

**AKILLI BİNALARIN VE TASARIM
SORUNLARININ TANITILMASI**

101006

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mimar Gamze ÖZDEN
502970132011

101006

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 5 Haziran 2000
Tezin Savunulduğu Tarih : 21 Haziran 2000

Tez Danışmanı :

Prof. Dr. Mete ÜNÜGÜR

Diğer Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Cengiz GİRİTLİOĞLU (İ.T.Ü.)

Doç.Dr. Alaattin KANOĞLU (İ.T.Ü.)

[Signature] 17.07.00
[Signature] 17.07.00
[Signature] 17/07/00

HAZİRAN, 2000

ÖNSÖZ

Yoğun bir çalışma temposu içinde gerçekleştirilmiş bu çalışmada danışmanım Prof. Dr. Mete Ünügür en büyük yardımcım olmuştur. Gösterdiği anlayış, müdahaleci olmak yerine motive edici yaklaşımları ile bana yol gösteren, çalışmanın olgunlaşmasına katkıda bulunan sayın hocam Prof. Dr. Mete Ünügür'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca verdikleri destek ve gösterdikleri sabır için Doğan Yapı İnşaat San. Ve Tic. A. Ş. Genel Müdürü Sn. İlker Tokcan ve Şantiyeler Koordinatörü Sn.. Ufuk Tufan'a teşekkür ediyorum.

Herşeyden öte, akademik çalışmalarımı sonuna kadar destekleyen en büyük güç kaynağım aileme sonsuz teşekkürler.

Haziran, 2000

Mimar Gamze ÖZDEN

KISALTMALAR	iv
TABLO LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÖZET	viii
SUMMARY	x
 1. GİRİŞ	 1
 2. KONUNUN TANITILMASI	 9
2.1. Akıllı Bina Nedir?	10
2.2. Akıllı Bina Kavramının Boyutları	24
2.2.1. Akıllı Binalarda Yönetim Boyutu	24
2.2.2. Akıllı Binalarda Sistemler Boyutu	38
2.2.3. Akıllı Binalarda Servisler Boyutu	42
2.2.4. Akıllı Binalarda Strüktür Boyutu	45
2.2.5. Akıllı Binalarda Ekonomik Boyut	63
2.3. Akıllı Binaların Değerlendirilmesi	72
2.3.1. Bina Değerlendirmesi	74
2.3.2. POE:Kullanım Aşamasındaki Değerlendirme	78
2.3.3. Toplam Bina Performansı Derecelendirmesi	81
2.3.4. Çevresel Etki Analizi	83
2.3.5. Bina IQ'su Zeka Derecesi Değerlendirmesi	84
2.4. Sonuç	91
 3. PROBLEMİN BELİRLENMESİ	 93
3.1. Akıllı Binalarda Entegrasyon Sorunu	93
3.1.1. Akıllı Binalarda Olası Entegrasyon Tipleri	96
3.1.2. Akıllı Binalarda Sistem Entegrasyonunun Ölçülmesi	97
3.1.3. Akıllı Binalarda Kontrol ve İşletmenin Entegrasyonu	103
3.1.4. Akıllı Binaların Entegrasyonunda Kullanılan Uzman Sistemler	110
3.1.4.1. Uzman Sistemler ve BYS	111
3.1.4.2. BYS Bilgi Değerlendirmesi	113
3.1.5. Akıllı Binalarda Entegrasyonun Önemi ve Entegrasyonu Engelleyen Faktörler	119
3.2. Akıllı Binaların Tasarımına İlişkin Sorunlar	124
3.2.1. Akıllı Bina Tasarım Talepleri	125
3.2.1.1. Akıllı Bina Tasarımında İleri Teknoloji Talebi	128
3.2.1.2. Akıllı Bina Tasarımında Ekonomi Talebi	130
3.2.2. Akıllı Bina Tasarımında Kullanıcı	131
3.2.3. Akıllı Bina Tasarımında Araçlar	134
3.2.4. Akıllı Bina Tasarım Değerlendirilmesi	135
3.2.5. Akıllı Bina Tasarım Programları	137
3.2.6. Akıllı Bina Tasarımında Tipolojik Sorunlar	140
3.2.6.1. Akıllı Ofis Binalarının Tasarımı	140
3.2.6.2. Akıllı Konut Binalarının Tasarımı	141
3.2.6.3. Akıllı Okul Binalarının Tasarımı	143
3.2.6.4. Akıllı Halka Açık Kamusal Alanların Tasarımı	144

3.2.7. Akıllı Bina Tasarımında Kullanıcı Katılımı	149
3.3. Akıllı Binaların Geleceği	151
3.3.1. Bina Akıllılığının Dört Boyutu	153
3.3.2. Değişime Yanıt Verme	154
3.3.3. Binaların Daha İyi Tanımlanması	155
3.3.4. Akıllı Binaların Gelişimi	156
3.3.5. Yirmi Birinci Yüzyıl Şehri	160
3.4. Sonuç	161
4.SONUÇLAR	163
KAYNAKLAR	168
EKLER	
A-Uygulamada Akıllı Binalar	171
B-Akıllı Bina Uygulama Örnekleri	179
ÖZGEÇMİŞ	195



KISALTMALAR

ABSIC	: Gelişmiş Bina Sistemleri Entegrasyon Konsorsiyumu Advanced Building Systems Integration Consortium
AI	: Yapay Zeka Artificial Intelligence
BAS	: Bina Otomasyon Sistemi Building Automation System
BMS	: Bina Yönetim Sistemi Building Management System
BRE	: Bina Araştırma Kuruluşu Building Establishment Group
BREEAM	: Bina Araştırmaları Kuruluşu Çevre Değerlendirme Metodolojisi Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology
BREXBAS	: Bina Araştırma Uzman Bina Otomasyon Sistemi Building Research Expert Building Automation System
BSRIA	: Yapı Alt Sistemlerine İlişkin Bilgi Değerlendirmesi Building Service Researches Information Assessment Management
BYS	: Bina Yönetim Sistemi
CALMS	: Merkezi Tesis Yönetimi Bilgisayar Sistemi
CMS	: İletişim Yönetim Sistemi Communication Management System
CCTV	: Kapalı Devre Televizyonu Close Circuit Television
DDC	: Direkt Dijital Kontrol Sistemi Direct Digital Control System
EIA	: Çevresel Etki Analizi Environmental Impact Analysis
EIBG	: Avrupa Akıllı Bina Grubu Europe Intelligent Building Group
EMS	: Enerji Yönetim Sistemleri Energy Management Systems
ERW	: Çevresel Tepki Veren Bilgisayar Sistemleri Environmental Reactive Workstation
ETSU	: Enerji Teknoloji Destek Ünitesi Energy Technology Support Unit
HVAC	: Isıtma, havalandırma ve hava şartlandırma Heating, Ventilation, air-conditioning
IB	: Akıllı Binalar Intelligent Buildings
IBI	: Akıllı Binalar Enstitüsü Intelligent Buildings Institute
IBMS	: Akıllı Bina Yönetim Sistemleri Intelligent Building Management Systems

IBRG	: Akıllı Bina Araştırma Grubu Intelligent Building Research Group
IBS	: Akıllı Bina Hizmetleri Intelligent Building Services
ISDN	: Bütünleşmiş Hizmet Dijital Ağı Integrated Service Digital Network
IT	: Bilgi Teknolojisi Information Technology
ITC	: Bireysel Terminal Kontrolü Individual Terminal Control
LAN	: Yerel Alan Ağları Local Area Network
MIT	: Massachusetts Institute of Technology Massachusetts Teknoloji Enstitüsü
MSI	: Sistem Entegrasyonu Büyüklüğü Magnitude of Systems Integration
MSIR	: Bir binada hizmet sistemleri entegrasyonunun ölçülmesi için kullanılan normleştirilmiş gösterge. Normalized index for measuring the integration of service systems in a building
NTT	: Nippon Telefon Telgraf Nippon Telephone Telegraph
NS	: Binadaki Mevcut Sistem Sayısı Number Of Available Service Systems In a Building
OA	: Ofis Otomasyonu Office Automation
ORBIT	: Firmalar, Binalar ve Bilgi Teknolojisi Organisations, Buildings and Information Technology
OSI	: Açık Sistem Entegrasyonu Open System Integration
PC	: Kişisel Bilgisayar Personel Computer
POE	: Kullanım Aşamasında Değerlendirme Post Occupany Evaluation
PWC	: Kanada Halk Çalışmaları Public Work Canada
R	: Bir Hizmet Sisteminin Entegrasyon Özelliğine Yakıştırılan Derece Rating Attributed To The Integration Feature Of A Service System
R&D	: Araştırma ve Geliştirme Research and Development
STS	: Paylaşılan Kiracı Hizmetleri Shared Tenants Services
TQM	: Toplam Kalite Yönetimi Total Quality Management
UPS	: Kesintisiz Güç Kaynağı Uninterrupted Power Supply

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1.1.	Akıllı Binalara Örnek Yapı İsimleri	5
Tablo 2.1.	Yeni Doğan Teknolojiler	17
Tablo 2.2.	Steelcase ve Harris Polls'un Konfor Faktörleri Sıralaması	46
Tablo 2.3.	Çevre Faktörlerinin İşyerindeki Üretkenlik Değerinin Dolar Bazında Ölçümü	47
Tablo 2.4.	Kritik Performans Kalitelerinin Ana Başlıkları.....	48
Tablo 2.5.	Avrupa Yapı Maliyeti Karşılaştırma Çalışmaları.....	69
Tablo 2.6.	Havalandırılmalı ve Havalandırılmaz Ofisler İçin İşleyiş Maliyetlerindeki Ortalama Yüzde Dağılım.....	70
Tablo 2.7.	Değişik Net Kiralanabilir Alanların Havalandırılmalı Binaları için, maliyet/Birim Alan Cinsinden Dağılımı.....	70
Tablo 2.8.	14 Temel Kuruluşsal Konu	78
Tablo 2.9.	ABSIC Performans Kriterleri	81
Tablo 2.10.	ABSIC Sistem Entegrasyon Kriterleri	81
Tablo 2.11.	Bireysel Kullanıcıların İhtiyaçları	85
Tablo 2.12.	Organizasyon Gereksinimleri	86
Tablo 2.13.	Yerel Çevre İhtiyaçları	86
Tablo 2.14.	Global Çevre İhtiyaçları	87
Tablo 3.1.	Akıllı Binalarda Bina Sistemlerinin Entegrasyon Miktarı	98
Tablo 3.2.	Üç Temsili Çok Katlı Ofis Binasının Değerlendirme İşlemi	100
Tablo 3.3.	Mevcut Çok Katlı Ofis Binalarının MSI ve MSIR Değerleri	102
Tablo 3.4.	Yeraltı İstasyonunun Farklı Yerlerinden Yola Çıkan İnsanların Farklı Tip Uyarılara Gösterilen Tepkinin Süreleri	147

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1.	: Akıllı Binanın Genel Durumu	24
Şekil 2.2.	: Yöneticilerin Hedefleri	26
Şekil 2.3.	: Kolb'un Öğrenme Döngüsü	40
Şekil 2.4.	: Operatörün Yetenekleri ile Çevreden Gelen Talepler Arası Bağını	46
Şekil 2.5.	: Yeni Ofis Promosyon Ortaklığı Sembolü	64
Şekil 2.6.	: Avrupa Yapı Maliyet Çalışmaları 1990'lar Ticari Mekan	67
Şekil 2.7.	: Bazı Bina Değerlendirme Yöntemlerinin Çerçeveleri	77
Şekil 3.1.	: Bina Kontrolü ve Entegrasyon Hiyerarşisi	95
Şekil 3.2.	: Nasıl Entegre Etmek?	105
Şekil 3.3.	: Entegre Edilmiş Bina Yönetimi-Organizasyonel	105
Şekil 3.4.	: Entegre Edilmiş Bina Yönetimi-Fiziksel	106
Şekil 3.5.	: Entegre Edilmiş Kontrol ve Yönetim.....	106
Şekil 3.6.	: Proplan'ın Entegre Bina İşletmesinin Çeşitli Aşamaları	108
Şekil 3.7.	: Kontrol Sisteminin Çeşitli Seviyelerinde Parçaların Fiziksel Düzenlenmesi	109
Şekil 3.8.	: Bina Araştırmaları Uzman Bina Otomasyon Sistemi,BREXBAS	116
Şekil 3.9.	: Bilgisayar Simülasyonu için Kullanılan Tesis Konfigürasyonu.....	117
Şekil 3.10.	: Alışveriş Merkezi Gibi Binalarda Çalışanlar,Halk,Kontrol Merkezi ve Acil Servisler Arası İletişim Hattı	145
Şekil B.1.	: NMB Bankası Vaziyet Planı	181
Şekil B.2.	: NMB Bankası Resmi	182
Şekil B.3.	: Tesis Yönetimi Ekibi	185
Şekil B.4.	: CALMS Tesis Yönetim Ağı	186
Şekil B.5.	: Lloyds' Binası Finansal Şema	191
Şekil B.6.	: Lloyds' Binası Geri Dönüşümlü İşlerin Maliyeti	192
Şekil B.7.	: Bilgi Bazlı Entegre Bina Yönetim Sistemi	193

AKILLI BİNALARIN VE TASARIM SORUNLARININ TANITILMASI

ÖZET

Akıllı bina terimi ilk kez 80'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 için kaynakları koordinasyonlu şekilde verimli olarak yönetmek için çeşitli sistemleri entegre eden binadır."

Böylece betimlenen "Akıllı Bina" kavramının daha ayrıntılı bir incelemesinin yapılabilmesi için sorunun yönetim, sistemler, strüktürler, servisler ve ekonomi bağlamında ayrı ayrı irdelenmesinde ve bu boyutlar dikkate alınarak "Akıllı Binaların Planlama ve Tasarımında" uygulanacak ilkelerin belirlenmesinde yarar vardır.

Binanın ekonomik değerini belirlemek, firmaların binayı veya bina sistemlerini değiştirmek konusunda karar vermelerine yardım etmek açısından bina değerlendirme metotları incelenmiştir. Bu doğrultuda ORBIT, POE, Toplam Bina Performansı Derecelenmesi, Çevresel Etki Analizi, Bina IQ'su Değerlendirilmesi metotları olumlu ve olumsuz yönleriyle ele alınmıştır.

Akıllı Bina kavramı ve onu oluşturan boyutların irdelenmesi ve çözümlenmesi sorunun parçacı bir yaklaşımla çözüme kavuşturulamayacağını ortaya koymaktadır. Akıllı binalarda temel sorunun entegrasyonun sağlanması ve bina tasarımı bazında bu bilinçle soruna yaklaşılabilmesi önem taşımaktadır.

- Enerji verimliliği,
- Konfor,
- En son I.T. (Bilgi teknolojisi) gelişmelerinin kullanılabilmesinin mümkün olması,
- Gelecekteki gereklilikler için adaptasyon kapasitesi,

Bir binanın akıllılığından bahsedilirken değinilmesi gereken unsurlardır. Ancak 'entegrasyon' bu temaların en önemlilerinden biridir ve diğer hepsi üzerinde önemli etkiye sahiptir.

Akıllı binaları entegre edebildiği sistemlerle ölçmek ve değerlendirmek olası görülmektedir. Bir binanın sistem / yapı entegrasyonu, üretken ve verimli bir ortamı oluşturan özellikleri sağlamadaki başarısıyla ölçülür.

Teknolojinin hiç şüphesiz bir çok yarar sağlıyor olmasına rağmen, BYS'ni belirleme, seçme, satma ve kullanma sorumluluğundakilerin uzmanlık ve deneyimleri konusunda yüksek gereksinme olduğu ortaya çıkmıştır. Bu tip uzman kıtlığının diğer benzer mühendislik sektörlerinde çözülmesi için uzman sistemler kullanımı bu teknolojinin BYS kullanıcılarına tavsiye verebileceği ve yol gösterebileceği fikrini ortaya çıkarmaktadır.

Çeşitli boyutları ile betimlenen ve entegrasyon sorunları ile somutlaşan akıllı binaların tasarımı ile ilgili olarak pek çok farklı sorunun varlığı da açık bir gerçektir.

Akıllı bina tasarımında farklı bina tipolojilerine özgü olarak farklı tasarım sorunlarının gündeme geldiği veya önem sıralarının değiştiği bilinmektedir. Bu bağlamda sorunu irdellemek için ofis, konut, kamuya açık alanlar ile ilgili tipolojiye yönelik özgün sorunlar ele alınmıştır.

Akıllı binalar konusu üzerine yayınlanmış çoğu kaynak, akıllı binaları akıllı ofislerle özdeşleştirmelerinden dolayı ofisler üzerinde ayrıca durmamaktadır. Oysaki Akıllı ofis binalarında olduğu gibi, mekanik ve elektrik sistemleri evdeki ofis bilgisayarlarıyla bütünleştirmek akıllı konut binalarının tasarımında kaçınılmaz bir adımdır. Bu bağlamda akıllı bina kavramının yaygın olarak kullanıldığı bir diğer bina tipolojisi eğitim yapılarıdır. Okul, toplum tarafından aklın gelişmesinin ve desteklenmesinin beklendiği bir yer olduğuna göre; akıllı bir bina tipi için gözönüne almaya değer bir yerdir.

Halka açık kamusal alanların tasarımında, bilgi teknolojisinin kullanıcılara bilgi taşımasının ve kullanıcılara “akıllı insanlar” gibi davranılmasının büyük önemi vardır. Bu nedenle halka açık kamusal alanlarda da akıllı bina konsepti yaygın bir kullanım alanı bulabilmektedir.

Bu araştırmada akıllı yapı kavramının gerçek değeri irdelenmektedir. Akıllı binaların temel sorununun alt sistemlerin entegrasyon sorunu olduğu ve böylesi bütünleşik yapının tasarımında başlayan bir süreç olduğu sonucuna varılmıştır.

INTRODUCING INTELLIGENT BUILDINGS AND RELATED DESIGN PROBLEMS

SUMMARY

The phrase intelligent buildings' has been used in the beginning of the 1980s in the USA first time. The definition made by the "Intelligent Building 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.

In order to examine the above defined intelligent building concept more thoroughly, the problem has to be analyzed separately from the management, systems, structures, services of economy aspects. Using these dimensions, it would be useful to specify the principles that will be utilize in intelligent building planning and design.

Building valuation methods have been examined so that the value of a building can be determined and decisions about the changes to be done to building and building systems can be made. Methods like ORBIT, POE, Total Building Performance Ranking, Environmental Effect Analysis, Building IQ Rate Ranking have been analyzed with their positive and negative attributes.

The analysis of the concept intelligent buildings and the dimensions that constitute it shows that the problem shouldn't be handled in parts. The main problem in intelligent buildings is the maintenance of integration and the design stage should be completed with this in mind.

- Energy efficiency
- Comfort
- The possibility to use the most recent I.T. (Information Technology) innovations.
- Adaptation capacity for future requirements

are the important factors that must be mentioned while talking about the intelligent building. But integration is the most important of these and affects all the others. It seems possible to evaluate an intelligent building by the systems that it can integrate. The system / structure integration of a building can be measured with its success in providing the features that make up a productive and efficient environment.

Although technology has many uses, it's very much needed that the people who are responsible for the determination, selection, sale and usage of the BMS have expertise and experience on this subject. The lack of such experts creates a problem and this problem has been tried to be solved in the engineering areas by the use of expert systems. This gave an idea to the BMS users.

There are many different problems about the intelligent building design that has been analyzed with integration problems and defined by its different dimensions. It's

known that there are different design problems of different building types and the order of importance of these problems changes accordingly. Because of this, specific problems about offices, houses and areas open to public have been investigated.

Many resources about intelligent buildings doesn't separately talk about offices because the two are seen as one.

In this type of design, integration of mechanical and electrical systems with the office computers at home is the usual style, as done office buildings. Under this circumstances another building typology in which the intelligent building concept is widely used is educational buildings.

School is seen as a place where people improve themselves and the public supports education given in schools. Therefore, it's worthwhile to consider in intelligent design.

In these designs, it's important that information to the user and that it treats the users as intelligent people. Therefore the intelligent building concept is also commonly used in areas open to public. In this research, the real value of the intelligent building has been examined. It's concluded that the main problem of intelligent buildings is the integration of subsystems and that integration should begin in the design stage.



1. GİRİŞ

Akıllı binalar hem kavram hem de araştırma ve geliştirme alanı olarak, mikroelektronik, bilgisayar ve bağlantılı teknolojilerin ilerlemesi yanında ortaya çıkmıştır. 1970'lerden beri bilgisayar ve bilgi teknolojisi önde gelen değişim unsurları olmuşlardır. Hatırlaması zor olsa da bir zamanların onlar olmadan yürütülen ticaret endüstri ve binalarının şimdi bu unsurlar betimlediğini, zevklerimizi, çalışmalarımızı ve binalarımızı tekrar tanımladıklarını görüyoruz. Bilgisayarlar bize çekici geliyorlar, neredeyse insan özelliklerine de sahip köleler gibiler. Çekici olmalarının nedenlerinden biri de, bizim gibi geleceğe endekli bir toplumda, geleceğin bir örneği olarak görülmeleridir. Gelecekle ilgili kurgularımızı şimdiki gerçeğe dönüştürürler. Bilgisayarların gelişmesine hem para hem de insanların kendilerini adanması şeklinde yapılan yatırım, kısmen bilgisayarla bağdaştırılan sembolik değerden kaynaklanmaktadır. Ancak bu sembolik değer, çalışacakları öne sürülen geniş alanlardaki gerçek performanslarının değerlendirilmesini de zorlaştırmaktadır.

Binalar da teknolojik ürünlerdir, ama çok uzun zamandır toplumun parçası olduklarından bilgisayarda olan görünür mistik havayı kaybetmişlerdir. Binaların nasıl göründükleri hakkında çok tartışmalar olmasına karşın; ne yaptıkları ve nasıl yaptıkları ile ilgili olarak çok az tartışma bulunmaktadır. Ancak akıllı bina kavramı, bilgisayar teknolojisiyle olan ilişkisinden dolayı binalara olan ilgiyi yenilemiştir. Bu kavram genellikle ofis binalarıyla bağdaştırılsa da, tekil konut yapılarına da uygulanmaktadır. Akıllı bina kavramı, yapay zeka adındaki, yine bilgisayarlarla bağlantılı başka bir boyutu da içermektedir. Bu alan insanların düşünme aşamalarının bilgisayar kullanarak taklit edilmesidir, makinelerin karar verme işlemi için öğrenme ve sonuca ulaşma yolları geliştirilmektedir.

Akıllı binaların bir çok özelliği uygulamadaki sistemlerin fiziksel gerçekliğinden önce, fikir olarak vardı. Bu sözün ilk kullanımı bina hizmetlerinden kastedilerek gerçekleşmiştir: HVAC, ısklandırma, asansörler, yangın alarmları, yangın güvenlik,

giriş, güvenlik ve elektrik gücü kontrolü gibi servisler tek bir bilgisayarın entegre edebileceği öne sürüldü. Bu, daha sıkı, yönetim ve enerji kullanımı yoluyla, daha iyi hizmet sunmalarını ve daha verimli olmalarını sağlayacaktı. Binanın çalıştırılması daha ucuza gelecekti, çünkü entegre olmuş sistemler problemler doğdukça çeşitli tesisatlardan onlara birleşik bir tepki gelmesini sağlayabilecek ve bu işlerin hepsi tek bir kontrol noktasından işleyebilecekti. Daha sonra bina yönetim ve bakımı fonksiyonu ileri sürüldü. Böylece cihazlardaki hatalar tespit edilebilecek, bakım ve tamir ihtiyaçları tahmin edilecek; yedek stokları kontrol edilecek ve yapılacak işler için çalışma programları hazırlanacaktı.

Bilgisayarlar bir taraftan bina ve bina servis yönetim sistemlerini değiştirirken, bir yandan da binadaki firmaların işlemlerini etkiliyorlardı. Bu etki iki alandaydı : Ofis otomasyonu ve iletişim. Birincisi, ofis otomasyonu, bilginin üretilmesi, saklanması ve işlenmesinin bilgisayarlı hale getirilmesi etrafında odaklanmıştır. Kelime işlem, elektronik günlükler, veri tabanları masa üstü yayıncılık, zaman planlaması, stok kontrolü ve maliyeti kapsayan bu yaklaşım, tüm çalışanlara sağlanabilen güçlü ve ucuz mikro bilgisayarların gelişmesiyle ilerlemiştir. İkincisi, iletişim, bilginin ofis otomasyon sistemlerine ve çalışanlara girdi olarak gönderilmesini sağlamaktadır. İletişimler ses, fax, elektronik posta, grafik ve video formatında olabilmektedir. İletişimin gerçekleşmesi, bilginin dijital hale getirilmesi ve bakır kablolar, fiber optik, mikrodalga ve radyo dalgaları aracılığıyla hızla iletilebilmesinin sonucudur.

Tüm bu akıllı bina yaklaşımları bina tasarımının uyumlu hale getirilmesini gerektirdi. Fazladan gelen cihazlar için yer bulunması gerekti, bazıları ise özel alanlarda özel odalar gerektirdi. Cihazlar tarafından yayılan ısı, çevre kontrol sistemlerinin işlem ve boyutlarının tekrar düşünülüp değerlendirilmesini doğurdu. Servis kanalları ilave kabloları da içerebilmek için büyümek zorunda kaldı. Ayrıca bu kabloların işyerlerine yönlendirilmesi için de metotlar geliştirildi.

“Akıllı bina” hala sadece bilgisayarlı işlem ve yönetim sistemi olan bir bina olarak tanımlanabilmektedir. Ancak ofis otomasyonu ve iletişim ile olan bağlantılar çok güçlüdür ve bazı bina yönetim sistemi üreticileri dışında çok az yazar bu sınırlı tanımdan memnundur. Akıllı binalarla ilgili daha geniş bir görüş ise sadece bina ve servisleri üzerinde de entegre olmuş bir bilgisayar sistemi yoluyla kesin kontrole sahip olmanın mümkün olduğunu öne sürer. Üst düzey yönetime çekici gelen yön,

bilgisayar terminallerinden binanın cihazların ve insan kaynaklarının performansını idare ve kontrol edebilmektir.

Ne yazık ki, akıllı bina sistemleri böyle muhteşem bir kavrama karşın; %100 başarılı olamamışlardır. Çoğu teknoloji, yeterli para ayrıldığında çalıştırılabilir olsa da, önemli olan sürekli, güvenilir ve etkili işleyiştir. Hataların nedenleri sistemlerdeki teknik yetersizlikler ve sistemlerin insanların ve firmaların binalarında ihtiyaçları olan şeyleri sağlayacak şekilde uygun tasarlanmamalarıdır [1]. Örneğin herşeyi kontrol eden tek bir bilgisayar fikri cihaz ve bilgisayarların entegrasyonu, değişik üretici ve firmaları içerdiğinden kolay olmamaktadır. Özellikle aralıklı küçük hatalar, sistemlere zarar vermekte, bakım ve tamir ise dış uzmanlar gerektirmektedir. Ancak problem doğduğunda hangi üretici veya kurucunun sorumlu olduğu belli olamamaktadır. Ayrıca bina kullanıcılarının ve firmalarının da bina ortamları ve tesisatlarından, istekleri, otomasyona tabi sistemlerce karşılanmadığı takdirde, neler isteyecekleri ile ilgili varsayımlar bulunmaktadır. Örneğin, firmalar işlemlerini bilgisayar kullanarak yürütme yolunu tercih etmektedir[2]. Bu doğrultuda çalışma şekillerini otomasyona tabi çalışma ortamlarına uyarlamaya çalışmaktadırlar[3]. Bu nedenle, binaya sadece bilgisayar ekleyerek akıllı bina yaratma çabaları genellikle tahmin edilen ilerlemeleri sunamamaktadır. Öyleyse aradığımız, bilgisayar teknolojisinin bize sunabildiği potansiyelin farkedilmesi ve gerçekleştirilmesidir: Verimlilik, hız, firma ve çalışanlarla işleyen kontrol önemlidir.

Günümüzün akıllı binalarına eleştirisel bir bakış, enerji verimliliği konusunda önemli gelişmeler kaydedildiğini ortaya çıkarmaktadır. Birbirleriyle iletişim kurabilen bina sistemleri, telekomünikasyonun daha hızlı şekilleri, video konferans cihazları ve binalarda daha fazla güvenliğe sahibiz. Bina donanımını kontrol edip izleyen bilgisayar temelli bina teşhis sistemlerimiz var. Bu sistemler kullanıcılara, başka türlü maddi açıdan karşılayamayacakları bilgisayar ve telekomünikasyon hizmetleri sunmakta; işletme ve bakım maliyetlerini azaltarak binanın rahatlığını ve uygunluğu arttırmaktadır. Ancak mimarının kendisi, akıllı sistemlerin ortaya çıkmasından sonra çok fazla değişmedi. Çevre konforu, sağlık ve binada oturanların refahı bakımından az bir gelişme sağlanabildi.

Tasarımcılar, merkezi olarak kontrol edilen, kullanıcılar tarafından çeşitli özellikleri değiştirilemeyen durağan binalar ve çoğu kullanıcıyı memnun edemeyen veya zarar

veren vasat kalitede ortamlar inşa etmeye devam ediyorlar. Çevre konforu ve refah açısından, bina nüfusunun %20-30'unun ihtiyaçlarını karşılayamadığını (en azından A. B. D. de) bildiğimiz tasarım standartlarını kullanmaya devam edilmektedir. Şu ana kadar birinci derecedeki IB R&D grubunun odaklandığı nokta, binanın kendisini akıllı bir yapı statüsüne yükseltmek yerine, bina sistemlerinin aklını arttırmak olmaktadır.

Problem, mimariyi sistemlerin akıllılığından ve kullanıcıdan ayırmaktan kaynaklanmaktadır. O kadar ki, üçü arasında çok az bir alışveriş ve iletişim kalmıştır. Bu nedenle de akıllı mimariden oldukça uzağız. Sonuç olarak günümüzdeki akıllı binaların çoğu elektronik olarak güçlendirilmiş mimari yapılarıdır, temel olarak akıllı teknolojileri ve kendilerine oy hakkı verilmeyen kullanıcıları içermektedirler.

Malzemelerde, elektronikte, bilgisayarda, iletişimde ve yapay zekada (AI) meydana gelen bilimsel ve teknolojik gelişmeler sonunda akıllı binaların geliştirilmesi için ulusal ve uluslararası kuruluşlar oluşturulmuş, konferanslar, seminerler ve sempozyumlarla da akıllı binaların potansiyeli, faydaları ve sorunları tartışılmıştır. Geçtiğimiz on yılda Akıllı Binalar Enstitüsü, dünyanın her yerindeki akıllı binaların bir listesini çıkarmıştır. Tablo 1. 1'de akıllı binalara en sık örnek verilen yapıların isimleri yer almaktadır.

Akıllı binaların servis sistemlerinin entegrasyonu seviyesine ve bina zeka oranı seviyesine göre sınıflandırılması için genel bir metodolojinin oluşmasına ışık tutacak yurt içinde hazırlanmış özel bir çalışma yoktur. Ancak 95 yılı mayıs ayı içinde "Türkiye Bilişim Derneği"nin katkılarıyla "Bina Yapımında Güncel Yaklaşımlar Sempozyumu" yapılmış ve bu çalışmaya önemli katkıları olmuştur. Bu sempozyuma, konusunda uzman, yurt içi ve yurt dışından değerli mimar ve mühendisler konuşmacı olarak katılmış; günümüz ve geleceğin binaları konusunda hem uygulanmış örnekleri; hem de, çağdaş bina yapım kriterleri ve bunları meydana getirirken izlenecek yöntemler ve çözüm önerilerini sunmuşlardır.

Tablo 1.1. Akıllı Binalara Örnek Yapı İsimleri

AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ

Associates Tower, Chicago, Illinois

TRW Headquarters, Cleveland, Ohio

One DTC Building, Denver, Colorado

The Honeywell Metro Center, Costa Mesa, California

PRC Headquarters Buildings, McLean, Virginia

Epcot Center, Orlando, Florida

The Smart House, NAHB, Washington, DC

GE's Plastic House, Pittsfield, Massachusetts

West Bend Mutual Ins. Co, West Bend, Wisconsin

İNGİLTERE

United Distillers, London

The Grinian, Dundee High Technology Park London

Lloyds of London Headquarters, London

Milton Keynes Energy Park

İSKOÇYA

Royal Bank of Scotland, Islington

ALMANYA

Colonia Insurance Headquarters, Cologne

Daimler Benz Headquarters

Nixdorf Regional Offices

Institute for Applied

Microelectronics, Braunschweig

Gartner Industries R&D Building, Gundelfingen

Technology Park, Duisburg

Media Park, Cologne

Deutsche Bank, Ulm

ÇİN

Hong Kong, Shanghai Bank

JAPONYA

Toshiba Headquarters, Tokyo

NTT's Tokyo Twins Building, Shinagawa

Ark Hills, Tokyo

Takenaga's Komuten Regional Headquarters, Osaka

Sumitomo Building, Shinjiko

Honda Headquarters, Tokyo

Çalışmaların çoğu yurt dışından sağlanmıştır. Akıllı binaların ortaya çıkışları, tanımlamaları ve algılanmaları arasındaki farklılıklar ve farklı ülkelerdeki uygulanmış örnekler; sahip oldukları teknikler; sistemler ve sağladıkları imkanlar; açısından geleceğin binalarına ışık tutacak nitelikteki faydalı bilgileri içermektedir.

Akıllı binalar konusu ve bu tür projeler ülkemizde yeni yeni güncellik kazanmaya başlamış, bilimsel çalışmalar da yeterli bir düzeye ulaşamamıştır. Buna bağlı olarak akıllı binaların servis sistemlerinin entegrasyonu seviyesine ve bina zeka oranı seviyesine göre sınıflandırılması için genel bir metodolojinin oluşmasına ışık tutacak yurt içinde hazırlanmış özel bir çalışma olmamasından dolayı bu çalışma emsal teşkil eden bir özellik taşımaktadır.

1. 1. Araştırmanın Önemi Ve Amacı

Batı uygarlığı bir dizi tanımlanabilir ekonomik aşamadan geçti: tarım, endüstri, imalat ve hizmet. Her ekonomik dönem kendi tanımlanabilir mimari yapılarını oluşturdu. Bir yandan Batı Avrupa dünyasındaki gelişmeleri belirtirken; günümüzde dünyanın her tarafındaki ülkelerin bu yoldaki çeşitli aşamalarda geliştiklerini görebilmenin mümkün olduğunu aklımızdan çıkarmamalıyız.

Batı uygarlıklarında tarım ekonomisini toprak, çiftlik, hayvanlar ve işgücü etkilemekte idi. Ekonomi dinden etkilenmekteydi ve şehir devletleri ile onların mimari simgeleri büyük katedraller, duvarlarla çevrili şehirler, saraylar, şatolar, dernek evleri ve zengin bir yerel ve ulusal mimari koleksiyonuydu. Bu mimari dönem insanın fiziksel potansiyelinin keşfedilmesi ve incelenmesini yansıtmaktaydı.

İmalat ekonomisi ise maddi kaynaklar, işgücü ve makineler üzerine odaklanmakta idi. Muhasebe sistemi maddi kaynaklar, işgücü ve makineler üzerine odaklanmaktaydı. Rönesans'ın ürünleri, ticaret ve sanat mimarisi, büyük endüstriyel yapılar ve ulaşım mimarisi, insanın fiziksel potansiyelinin keşfini de inceleyen (insan-makine üretim kapasitesi) bu dönemin mimari başarılarından birkaçıydı.

Şu anki ekonomi, maddi kaynaklar, hizmet ve işgücü üzerine temellenmiştir. İnsanın fiziksel potansiyelini ve aklını kullanmasıyla ürünler ortaya çıkarılmıştır.

(Hamburger servisi yapan robotlar gibi.)

Bu ana ekonomik dönemlerin her birinde, temel ekonomik gücün özelliklerini ve boyutlarını yansıtan bir mimari gelişti. Bu nedenle yeni doğan 'bilgi ekonomisi'nin kendi mimari biçim ve gruplarını oluşturması beklenebilir. Yeni ekonominin temel maddesi zihinsel sermayedir. (Yetenek ve bilgiden oluşan soyut mülkler)[4]

Bu araştırmanın temel dayanakları şunlardır: İnsanın, zihinsel ve yaratıcı kapasitesinin keşfi ile birlikte, insanoğlunun dinamik ve öncede tahmin edilemez doğasına tepki verebilme yeteneğine sahip tasarımlara ihtiyaç duyulmuştur, doğayla birlikte uyum içinde ve sürekli varolabilen bir mimarinin doğanın fizik kurallarına tepki verme ve doğanın kaynaklarından faydalanabilme kapasitesine sahip olması gerekir ve yeni doğan bilim ve teknolojiler mimariye, akıllılık ve tepkisellikle eşit tutabileceğimiz bir kalite verme imkanı sunarlar. Ancak bu akıllılığın sistematik olarak değerlendirilmesi, akıllı binaların tanımları ve algılamaları arasındaki farklılık nedeni ile mümkün olamamaktadır. Bu araştırmanın temellendiği sav akıllı bina tanımları ve akıllı binaların gerçek değerini bulma amacını taşımaktadır. Birçok alanda olduğu gibi bunu söylemek, yapmaktan daha kolaydır. Ancak daha iyi binalara ulaşmayı başarmak için daha açık bir yol belirlenmiş olur ve bu sayede akıllı binanın notlandırılması ve sınıflandırılması için genel bir metodoloji oluşması yolunda aşama kaydedilmesi sağlanabilir.

İnsan kaynakları temelinin ana parçaları: (i)fiziksel potansiyel iş yapabilme kapasitesi, (ii)zihinsel ve yaratıcı potansiyel-zorlamalara ve imkanlara karşı yeni ve yaratıcı çözümler geliştirebilme yeteneği, ve (iii) manevi potansiyel sevmek, bakmak ve güvenmek gibi soyut yetenekler... Bilgi ekonomisi insan sermayesinin hem zihinsel, hem de yaratıcı potansiyeli üzerinde odaklaşır. Çünkü bunlar yaratıcılık, görüş, yenilik ve keşiflerin kaynağıdır. Zihinsel sermaye ve bilgi mülklerinin işletmesi günlük bir iş gerçeği haline gelince; bu mülkün korunması ve bakımı firmaların temel odakları olacaktır. Dünyadaki bilgi temeline oturtulmuş şirketler zihinsel sermayelerinin en üretken ve yaratıcı olduğu ortamları arayacaklardır.

Bilgi-işçilerinin en verimli hissedecekleri ortam ve ayarlar, bireysel fizyolojik özellikler kadar çeşitlidir. Yine de yarının mimarisi, insan kaynaklarını potansiyellerini sonuna kadar gerçekleştirmelerine motive etmeyi destekleyecek

alanlar ve yerler sağlamak zorunda kalacaktır. Mimari, kişilerin ihtiyaç ve isteklerini karşılama, bunlara tepki verme yeteneğine sahip olmak zorunda kalacaktır. Kullanıcıların rahatlığı ve huzuru konusunda istatistiki ortalamalara dayanarak kabul edilebilir seviyeler tanımlamaya dayanan yerleşmiş görüş yeterli olmayacaktır.

1. 2. Araştırmanın Kapsam Ve Sınırları

Bu araştırma, akıllı bina tanımları ve akıllı, tepki veren mimariye doğru gelişmeler üzerinde durarak tasarım aşamasında düşünülmesi gereken sistemler hakkında bilgilenmeyi hedeflemekte, bu binaları servis sistemleri entegrasyonuna ve zeka oranına göre değerlendirme metodlarını incelemektedir.

1. 3. Araştırmada İzlenecek Yöntem

Çalışma kapsamında belirlenen problemin teorik ve uygulamaya yönelik iki boyutu vardır. Teori boyutuna ilişkin çalışmalar literatür araştırması ile başlamış, toplanan verilerin incelenmesi ve değerlendirilmesiyle birlikte bu çalışma içindeki yerini almıştır. Toplanan bilgilerin çoğu yurt içinde bulunamamış, yurt dışından getirtilmiştir.

Uygulamalara yönelik araştırma ise yurt dışı örneklerin incelenmesiyle gerçekleşmiştir.

2. KONUNUN TANITILMASI

Mimari, kültürün bir aynasıdır. Toplumun değerlerini, yaşam kalitesini yansıtır, ulus refahına katkıda bulunur, imgeleri insan, doğa ve teknoloji arasındaki ilişkileri yansıtır. Mimari tutsak eder ya da aydınlatır, kışkırtır ya da sürükler, cesaretlendirir, vazgeçirir, yaşam kalitemizi yok eder ya da ona katkıda bulunur. Şehirlerin ve toplulukların karakterlerini biçimlendirirken, insan koşullarını da esaslı şekilde etkiler. Tarihi modelleri tekrarlayan mimari, önemli tasarımların zamanı aştığının veya yaratıcı görüş eksikliğinin göstergesidir.

Toplumların, firmaların ve grupların zihinsel sermayelerinin en büyük hazine haline geleceği, heyecan verici bir geleceğin doğuşuna tanık oluyoruz. Tasarım ustaları, zihinsel ve yaratıcı gelişme arayışında olan bireylerin bu amaçlarına ulaşmalarına katkıda bulunabilecek bir mimari yaratma konusunda çabalamaktadırlar. Bu mimaride birincil ilgi konusu insan, odak noktası ise insan potansiyelini serbest bırakmak olacaktır. Hasta ve katlanılamaz binalar gibi ciddi mimari sorunlar ve birçok bilimsel ve teknolojik araştırma bir araya gelerek bizi, mimarinin ve ona ait çeşitli sistemlerin temel anlamını tekrar düşünmeye itmektedir. Mimarinin yeni paradigmasının içinde, akıllı ve tepki veren binalar da dahil olmak üzere çeşitli yeni mimari görüşler için yer olacaktır.

Bu bölümün amacı, akıllı binaların sanatsal konumunun ve yeni paradigma ile ona ait akıllı ve tepki veren mimarinin genel çerçevesini belirlemektir. Birkaç tanım şarttır. Akıllı binalar ve akıllı mimari tanımları yazının tümüne yayılmıştır. Ayrıca akıllı mimari için aday olabilecek bina tiplerini açıklamak da önemlidir. Geçmişteki akıllı binalar, hep işyeri ve ofis binalarıydı. Akıllı ve tepki veren mimari ev, ofis, laboratuvar, kütüphane, fabrika, restaurant, otel ve eğitim ile ilgili binalar da dahil olmak üzere tüm yaşam ortamları için de sözkonusu olmalıdır.

2. 1. Akıllı Bina Nedir?

Teknoloji, uygarlığın her aşamasında, bizleri gelecekteki ilerlemelere götürmesi özelliği ile karşımıza çıkmıştır. Günümüzde teknolojiye değişikliklerin hızı, tarihin herhangi başka bir döneminden daha fazladır. Sadece iş hayatımıza değil, ileri iletişim sistemlerinin yaygınlaştığı özel hayatımıza da girmektedir. İletişim yollarının hızlanması sonucunda dünya da küçülüyor. Şebeke halinde bağlantılı bir toplum doğuyor. Akıllılık, binalar, kameralar veya bir arabanın şoför mevkiinde kullanılıyor. İnsan akıllılığının ne olduğundan bile emin değiliz. Öyleyse bu özelliği ürünlere nasıl yakıştırıyoruz? İnsanların bazı akıllı donanım şekillerini reddedip, yaratıcı güçlerini kullanmayı tercih etmeleri olasıdır. Örneğin: bir fotoğraf çekiminde insan ışığın gelebileceği muhtemel yerlere göre ayarlanmış program kartlarını kullanabilir. Ancak böylece fotoğrafı sanat yapan insan faktörü ortadan kalkar. Teknoloji araştırma kapasitesini arttırmalı, yaratıcılığı öldürmemelidir. Bu nedenle değişik ülkelerde görülen uygarlık ve kültürlerin başka ülkelerdeki gelişmeleri kopyalamamaları çok önemlidir. Bunun yerine tarihten ders alarak ve diğer ülkelerdeki toplumların nelere öncelik verdiğini eleştirmek suretiyle, kendi yaratıcı geleceklerinin planını çıkarmalıdır.

Kell, akıllı binanın, içinde bir firmanın performans hedeflerini gerçekleştirebileceği tepki veren, etkili ve destekleyici bir ortam sağladığı düşüncesinin yaygınlaştığını belirtmiştir [5]. Teknoloji esas olarak görülmeye devam etse de, kendi içinde bir sonuç değil, başka şeyleri sağlayıp, onlara yardım edici ve güç verici olarak görülür.

Akıllı bina terimi ilk kez 80'lerin başında A. B. D. '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. ' [6]

Stephen McClelland ise: Akıllı binalar, kaynakların, servislerin yürütülmesini hazır hale getirmek için, işletme kontrolü ve veri iletişim teknolojilerini bünyesine entegre etmiş binalara verilen addır. "demektedir. [7]

Washington D. C. 'deki Ulusal Araştırma Kurulu akıllı binaları elektronik olarak güçlendirilmiş ofis binaları olarak adlandırır ve şu şekilde tanımlar: ' Kullanıcının ve

işlem operatörünün kullanımını desteklemek amacıyla ileri düzeyde iletişim, bilgi işlem ve kontrol teknolojileri gibi elektronik ve fiziksel altyapıyla donatılmış binalardır [8]. Böyle bir bina günümüz ofis ortamının performans gerekliliklerini desteklemek üzere gerekli kablolar, teller (wires); kanallar, güç kaynağı, ısıtma, havalandırma, soğutma, aydınlatma, ses yalıtımı ve güvenlik sistemleriyle donatılmıştır. ' Akıllı binaların performans yeteneklerini güçlendirecek modern teknolojiye örnek olarak ana bilgisayarlar, mini ve mikro bilgisayarlar, ses, bilgi ve video telekomünikasyonları, içsel(yerel alan) iletişim ağları, otomasyonlu (bilgisayarlı iş istasyonları ve binanın performansını yükseltebilecek çeşitli otomasyonlu bina alıcıları ve kontrol sistemleri verilebilir. Uluslararası bir akıllı bina tasarımcısı olan Frances Duffy, bina aklının dört boyutunu şu şekilde tanımlar:

- (a) Ofis Otomasyonu: Bina sahibi tarafından kendi firmasının kullanımı için yerel alan ağları, kelime işlem, elektronik dosyalama, yazılım desteği gibi servislerin sağlanması.
- (b) Gelişmiş telekomünikasyon
- (c) Bina otomasyonu: Güvenlik, asansörler, HVAC, aydınlatma gibi alt sistemlerin elektronik yolla binaya entegre edilmesi.
- (d) Değişime tepki.

Richard Rogers Partnership adlı ortaklıktan M. Davies,1987'de World Teleport Association Conference adlı konferanstaki, konuşmasında yarının binalarının görüntüsünden bahsetmiştir. 'Bilgi Çağında Tasarım' adlı konuşmasında görüntü şöyledir: "Renklerle yıkanmış bir kabuğa bakıyorum, yüzeyi o anki performansının bir haritası, havadan enerji alıyor, güneşin önünden bir bulut geçtikçe renkli panoları dalgalanıyor. Öyle bir duvar ki, gecenin soğuğu bastırınca tüylerini kabartıyor, kuzeyi beyaz, güneyi mavi renk oluyor. Gözlerini kapıyor, ancak gece bekçisine bir miktar ışık veriyor. 22. katın güney tarafındaki sevgililer için manzarayı açıyor ve güneş doğmadan hemen önce de %12 gümüş rengi oluyor. " [9]

Teknolojik terimleri şiirsel olarak anlatmak zordur, ama gelecekle ilgili bazı geçerli noktalar belirtiliyor. Başka tanımlar da vardır, ancak bunların hepsi entegrasyona tepki, esneklik, işin, alanın ve insanların yönetimi üzerinde dururlar.

Ancak öncelikle, akıllılık ile ne kastedilir? Şöyle bir görüş var ki akıllılık tüm geleneksel mantık yürütmelerinin altında yatan zihinsel ve doğuştan gelen yetenektir. Piaget akıllılığı, kondurulmuş bir özellik olarak değil, bilgi işlem yeteneklerinin karmaşık bir hiyerarşisi olarak tanımlar. Bu hiyerarşi de kişi ve çevresi arasında uyumu sağlayan bir dengenin temelinde yatar. Başka görüşler de vardır ancak Piaget öyle bir açıklama yapmıştır ki bunu genişleterek insanların binalarda nasıl yaşayıp çalıştıkları ve mikro-iklimleri, bina yapısı ve dış ortamla nasıl ilişkide bulundukları konusunda anlayış kazanılabilir. Yapay zekanın geçerliliği ile ilgili tartışmaya girişmeden önce bilgi üzerine temellendirilmiş uzman sistemle (ki bunlar uzmanlık gerektiren ancak görüş ve yaratıcılığa gerek olmayan işlerde kullanılırlar.) kavram, yapı ve operasyon aşamalarında, yani proje boyunca müşteriler, tasarımcılar ve tesisat yöneticilerinin akıllılık uygulamalarını irdelenmiştir [10].

Bir igloo akıllı bir bina mıdır? Eskimolar için öyleydi, çünkü şekli ve yapısı iklimin etkilerini daha yumuşak hale getiriyordu. İçerideki düzen daha uygun oluyor ve sıcaklıktan da faydalanabiliyordu. 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 ortam hazırlanmıştır. Tokyo'daki Kajima Corporation binasındaki atrium tazelenme, rahatlama ve konsantrasyon gibi insanın zihinsel ihtiyaçları döngüsüne saygı gösteren bir ortam sağlamayı amaçlamaktadır. Bu ihtiyaçların karşılanması da verimli çalışmayı sağlamaktadır. Özetle; akıllı binalar duruma göre basit veya teknolojik açıdan karmaşık olabilir.

Akıllı bir bina modeli kurmaktaki başlangıç noktası insanlardır. Çünkü onlar, makinaların savaşmak durumunda kalacakları binanın beyin gücünü belirlerler. Herhangi bir andaki ortamın etkileri bir kişinin geçmişteki tecrübelerine dayanır. İnsanlar, çevrenin pasif alıcıları değildirler, fizyolojik ve davranışsal olarak adapte olurlar. Vücudun beş temel duyusu vardır: görme, işitme, dokunma, koku ve tat alma. Bunlar insan tepkilerini çevreden gelen uyarıcılara karşı düzenleyen fizyolojik-psikolojik etki-tepki sistemin bir parçasıdır. İnsanlar bireysel olarak tepki verirler ve bu tepkiler kalıcı ya da geçici olabilir. Bina ve çevresi, sosyal ortam, iş ve onun işletme aşamalarının hepsi tepki sistemini tetikler. Duyular zevk almak içindir, ama

işteki başarıya ulaşmak için de kullanılır. Bu nedenle akıllı bir bina, bu talebe karşı hassas olmak zorundadır.

Bina tasarımının Markus tarafından yapılan sistem bakış açısı”müşteri hedef sistemleri”ni tanımlar ve kullanıcı gereksinimlerini doğurur. Yapı, servis ve içerikten oluşan başka bir sistem grubu da “bina sistemi”ni oluşturur[11]. Bu sistem de, alansal fiziksel ve görsel ortamlara yol açar. ‘Ortam Sistemi’ ve ‘Kullanıcı Eylem Sistemi’ (iş akışı,iletişim) arasındaki arayüz çok kritiktir. Buna benzer olarak bina ve çevre sistemleri arasındaki iletişim de önemlidir. Markus’un modeli, bina, alan ve iş yönetimi açılarından algılanabilir niteliktedir. (Akıllı bir binanın DEGW/Technicbank 1992 raporunda tanımlanan hedefleri)[11].

Bina, servis sistemleri bir firmadaki insanların konforuna katkıda bulunur. Üretkenlik, işyerinde yüksek moral ve memnuniyet hissine dayanır. Sağlık, refah ve konforun hepsi önemlidir. Akıllı binalar bu hedefe ulaşmada, insan kaynaklarını güçlendirerek, insanların üretici, yaratıcı, zihinsel ve manevi kapasitesini destekleyecek ortamlar sağlayarak, önemli bir rol oynar. Dünün ortamları makineleşmeyi destekledi ve ürünler üretme kapasitemizi genişletti. Şu anda doğmakta olan yarının ortamları ise insanların fikirler, görüşler ve keşifler yaratmak üzere kullanılan insan kaynağı kapasitesinin genişlemesini sağlamaya yöneliktir. İletişim ve seyahat olanakları uzak uluslarla ilgili bilgi sundukça, bireylerin dünya ile ilgili görüşleri içinde bulunduğumuz yüzyıl boyunca hızla değişmiştir. Dünya nüfusunun artması ve atık maddelerle çevreyi nasıl kirlettiğimizin farkedilmesi ve insanları yenilenemeyen kaynakları kullanmaya teşvik eden zenginlik artışı, biosferin ince ayarlı,dengelenmiş ama sonu varolan doğasını dikkate alma eksikliğimizi gündeme getirmiştir. Mimarların dengeli, dayanıklı bir işyeri yaratmaya katkıda bulunması gerekmektedir. Akıllı binalar çevreye karşı duyarlı olacak şekilde tasarlanmalıdır.

Bina tasarımındaki hataların çoğu, tasarım aşamasındaki sistematik yaklaşım eksikliğinden doğmaktadır. 11 bina üzerinde W. T. Bordass’ın Ofislerde Konfor, Kontrol ve Enerji Etkinliği adı altında yapılan, BRE (Building Research Establishment)’ın kayıtlarında yeralan bir araştırmada, kullanıcılar rahatlık seviyelerini değerlendirmişlerdir [12]. Binalar iki gruba ayrılmıştır: 5 tanesi havalandırma tesisatlıdır, 6 taneden oluşan diğer grup ise doğal olarak

havalandırılmaktadır. Her iki bina grubunda, özellikle de doğal olarak havalandırılan grupta, en rahat binaların aynı zamanda enerjiyi en verimli şekilde kullananlar olduğu görülmektedir. Memnuniyet ve konfor, daha iyi sağlık ve üretkenlikle bağlantılıdır. Bu nedenle konfor kontrolü, üretkenlik ve enerji verimliliğinin birbirini zorladığı, etkilediği yerlerde oluşmaya başlar. Bu çalışmada, genel konfor ve enerji verimliliği kriterlerine göre yapılan değerlendirme sonucu, konfor çoğu kullanıcılar için sağlanabilir olduğu görülmüştür. Daha çok havalandırma tesisatlı binalarda gerçekleşen de bu durumdur. Rahatsızlığı ortaya çıktığı anda çabuk bir şekilde hafifletmenin de yolları vardır ki bu da daha sıklıkla doğal olarak havalandırılan binalarda gerçekleşmektedir.

Kontrol sistemlerinin, manuel veya otomatik olarak sınıflandırılmış işlemleri gerçekleştirebilmeleri, bunları önceden tahmin edebilir hale getirmeleri gerekir. Bunun için de dört temel alana yönelmek doğru olur: Otomatik tepki veren kontrol edicinin oranlı geri bildirim yapabilmesi ve otomatik önceden tahmin edici ise zaman şalterleri ve sistemleri ile işlemlere önceden hazırlık yapabilmesi, manuel olarak tahmin edici ise gece serinlemek için pencere açabilmesi veya kontrol edicinin programını değiştirebilmesi, manuel olarak tepki veren kontrol edicinin de ışık anahtarlarını, pencere perdelerini veya açılan pencereleri bulundurması gerektirmektedir. Gelişmiş alıcı sistemleri ise insanların binaları daha verimli şekilde ayarlayıp kullanmalarını sağlar ve böylece kullanıcıların değişmesine bağlı farklılıkları azaltırlar. Merkezi hale getirilmiş akıllı bina sofistike teknolojileri kullanabilir. Ama kullanıcıların çalışma günü boyunca ihtiyaç duydukları birçok değişikliğe verimli şekilde tepki veremezler. Merkezi olmayan kontrol ediciler çevrenin bölgeler halinde işletilmesini sağlamaktadır. Ama esas olan kullanıcıya dost akıllı binadır. Bu binalarda yerel merkezler, merkezi bilgi işlemlerine bağlıdır ve kişilere seçme şansı verirler. Geleceğin binaları, insan vücudundaki beyin ve sinir sistemine benzetilebilecek, merkezi hale getirilmiş bilgi temelli sistemleri olan fiber optik bağlantılı cihazlar kullanacaklardır. Bina kabuklarının değişik tepki verme yeteneği ile istenilen ortama ulaşılmış olacaktır. Ayrıca yerel kontrol ediciler kişisel gereksinimlere göre ayarlanmak üzere kullanıcıya bırakılacaktır.

1960'larda verimlilik, 1970'lerde masraf, 1980'lerde kalite ve etkinlik modaydı. Şimdi ise binalar insan yaratıcılığı için çevre sağlama özellikleri ile

değerlendirilmektedir. Esneklik, adapte olabilme, servis entegrasyonu ve akıllılık sınırı göstergesi olabilmektedir. Akıllı bir bina, uygun fiziksel, çevresel ve kurulusal ortamlarda, işçi üretkenliğini, iletişimini ve genel memnuniyetini güçlendirmek üzere, teknolojilerin yaratıcı ve uyumlu bir şekilde birleştirilmesini sağlamaktadır. DEG W tarafından yapılmış bir araştırma, kullanıcıların akıllı bir binadan bekledikleri ile üreticilerin sağlayabildikleri arasında birebir uyum olmadığını göstermiştir [13]. Bu uyumsuzluğun en önemli nedenlerinden biri, akıllı binanın, firmanın hedeflerinden ziyade, teknolojileri yönünden tanımlanmasıdır. Eğer kullanıcı teknolojilere itaat ediyorsa, teknolojinin kullanıcı ihtiyaçlarına uymadığı durumlar genellikle ortaya çıkar ve üretkenlik ile masraflar da olumsuz şekilde etkilenir. Akıllı bir bina, kullandığı teknolojilerden daha fazlasını ifade eder. Bina kabuğu h m süreç içinde gelişen teknolojilere uyum sağlayabilmeli hemde farklı kullanıcılar açısından meydana gelen değişikliklerle başedebilmelidir.

Akıllılık ihtiyaçları kullanıcı ve firma ihtiyaçları üzerine odaklanmalıdır. Burada önemli olan firmanın performansına hizmet eden teknolojilerin entegrasyonudur. IBE [13] bunun şunları gerektireceğine inanmaktadır:

- Daha iyi kullanıcı gözlemleri
- Üreticilerin kullanıcıyı akıllılığın faydaları konusunda ikna etme sorumluluğunda artış.
- Etkinlik ve verimlilik ile ilgili daha iyi karşılaştırmalı performans verileri.
- Kullanıcı ve binanın hayat döngüsü arasındaki ilişki ve iletişimin daha iyi anlaşılması.
- Kullanıcı amaçlarının gerçekleşmesi için tesis yönetiminin yeniden tanımlanması.

Üreticilerin, değişen firma yapısını; çalışma şemalarını; bilgi teknolojisinin kullanımını; çevre kontrolünü, bireysel konfor ile işyerinden memnuniyet gibi konularla ilgili olarak kullanıcı ilgisini daha iyi anlamaları gerekir. Zira entegre olmuş akıllı servisler kullanıcıların ihtiyaçlarına bol miktarda tepki vereceklerdir.

Akıllılık mutlaka bina temelli olmak zorunda değildir. Akıllı bina kavramı, akıllılığın bina içinde sınırlandırılmış olduğu anlamına gelmektedir. Ancak, iş şemaları, daha geniş görev ayarları ve ortamlarını kapsamak üzere değiştikçe ve

iletişim arttıķķa, binalardan ziyade akıllı sistemler ve ağlar dūřınmek daha faydalı olmaktadır. Bu şekilde bina, firmanın organizasyon ağının bir noktası olmaktadır. Bina akıllılığının bir aę üzerinde dağıtılması fikri, hem iletişim sistemleri açısından hem de bina otomasyon sistemleri yōnünden, tek bir firmaya bağlı çeşitli binaları biribirine bağlama fikrine kadar genişler. Bōylece verimlilik ve etkili olma kazançlarını maksimuma çıkaran bir “sanal bina” yaratılmış olur.

Gūnūmūzūn akıllı binalarına geliřmiř sistemlerin getirilmesi, sonradan yapılmıř çevremizin yapabileceklerini arttırmıřtır. Akıllı binaların yapabilecekleri řunlardır:

- Binanın herhangi bir yerindeki insan varlığını ve kullanıcıların iskanyla ilgili ōzellikleri hissedebilme, ōnceden programlanmış uygun tepkilere dayanarak aydınlatma, ısıtma ve havalandırma gibi sistemlerin kontrolūnūn yapılması,
- Saklanmış veya açık tūm bina sistemi parçalarının kendi tanılarını yapabilmeleri,
- Asansōrlerin alıştırılması,
- Telefon aracılığıyla bilgi talep eden ve yeni işlem emirlerine tepki verebilmesi,
- Kişilerin parmak izlerini tanıyarak binaya girişlerin kontrol edilmesi ve kimlik takibi yapılabilmesi,
- Kōtū kokuları ve evre kirleticileri hissederek hava dolaşımını arttırma tepkisinin geliştirilmesi,
- Talep üzerine veya ōnceden belirlenmiş bir ōncelik programına gōre bilgisayarlara elektrik dağıtımı yapmak ve yedek piller ile destek sistemlerinin otomatik olarak harekete geçirilmesi,
- Uzun mesafeli telefon konuşmaları için en ucuz firmaların seçilmesi,
- Binanın ısıtma veya soęutma derecelerinin dūřūk olduęu sinyali alındıęında buz yapma veya ısı depolama sistemlerinin harekete geçirilmesi,
- Posta gōnderen ve alan, pencereleri temizleyen ve yangında tutsak kalan kişileri kurtaracak robotların kullanılması.

Mimarlık tarihine bakılırsa, tasarımcıların yūzyıllar boyunca bina inřa teknolojisinde yenilikler yaptıkları gōrūlmektedir. Beton, cam, asansōrler, otomobiller ve ampulūn icadı mimarlık üzerinde būyūk etki yapmıřtır. Gūnūmūzde

de mimaride yeni bir paradigma yaratabilecek yeni materyaller, sistemler ve parçaların kullanıldığını görmekteyiz.

Doğmakta olan bilimsel ve teknolojik gelişmelerin incelenmesi, geleceğin mimarisi için yeni bina tanımları yapmıştır. Gelişmiş teknolojilerde, ortamları statik objeler topluluğundan; dinamik ve birbiriyle ilişkili şekiller dünyasına dönüştürme potansiyeli vardır. Bu gelişmelerin çoğu şu anda laboratuvar veya prototip aşamasında olsa da değişim potansiyeli olarak görülmektedirler. Tasarım ve binaların anlamı konusunda insanları düşünmeye iten bir güç oluşturan bazı teknolojilerin listesi Tablo 2. 1. 'de görülmektedir.

Tablo 2.1. Yeni Doğan Teknolojiler

Yeni doğan teknolojiler	
Fotokromik cam	Termokromik cam
Elektromik cam	Renk değiştiren boyalar
Holografik cam	Dilantant malzemeler
Mikromotor	Aerojel
Afronlar	Boncuk duvarlar
Bulut-Jel	Saydam yalıtım
Dönen güneşli duvarlar	Skylids
Dinamik Prizmalar	Dinamik su duvarları
Dielektrik cam	Kişisel rahatlık kontrol sistemleri
Himawari ışık iletimi	Dönen prizma cam

Yeni teknolojilerin gelişmesiyle binanın dış kabuğunun karakteri büyük ölçüde etkilenecektir. Yeni teknolojileri entegre edecek şekilde tasarlanmış cepheler, doğal olarak akıllı olacak, otomatik olarak veya insan müdahalesi sonucu içinde bulunan koşullara veya bireysel ihtiyaçlara tepki vereceklerdir. Şu an için akıllı cepheler şunları yapabilmektedir:

- Merkezi olarak kontrol edilip, bir yandan da kullanıcı tarafından manuel olarak iptal edilebilirler veya kontrol edilebilirler.
- Isı rezistans, emme, iletme ve geçirgenlik gibi cephenin termofiziksel özelliklerini değiştirebilirler.
- Cephenin iç ve dış renk ve dokularını değiştirebilirler.
- Video ve ses yetenekleriyle iletişim sağlayabilirler.

- Optik özelliklerini değiştirebilir; dinamik gölgeleme ve uzaktan ışık kontrolü imkanları sağlarlar.

Akıllı ve tepki veren bina cephelerinin geliştirilmesi; duvar ve pencere kelimelerinin tekrar tanımlanması gerekliliğini doğurmuştur. Örneğin duvar montajlarının tanıtılmasıyla, transparan bir bölge bir şalterin indirilmesiyle opak hale getirilebilmektedir. Akıllı cephelerin merkezi kontrolü iklim koşullarına binanın dış cephesini ısıtma ve serinletme yüklerini hafifletmek, gün ışığından faydalanmak ve doğal havalandırma sağlamak üzere değiştirerek tepki vereceklerdir. Akıllı cepheler, gün ışığını binanın derinliklerine kadar iletip kullanıcının görsel, işitsel ve termal konforunu ve kullanıcıların işitsel ve görsel gizlilik derecelerini belirlemesini sağlayabilirler. Buna ek olarak, kullanıcıların çalışma ortamlarının estetik kalitesini istedikleri zaman ve istedikleri şekilde değiştirmelerine izin verecek iç bölmeler de hayal edilebilmektedir.

Geleneksel merkezi kontrollü HVAC sistemlerinin binayı kullanan herkese eşit derecede sıcaklık konforunu sağlayamadığını fark eden Avrupa ve ABD'deki bazı şirketler çevresel tepki veren işyerleri (ERW) tasarladılar. ERWler ısıtma, soğutma, aydınlatma, havalandırma ve diğer çevresel özellikleri entegre eder ve işyerlerindekilere doğrudan sağlamaktadır. Bazı ek entegre parçalar şunlar olabilir: iletişim ve bilgi sistemleri, optik görüntü panelleri ve hoş koku seçenekleri. Bir ERWnin temel özelliği, çevre özelliklerinin (ısı, nem, aydınlatma, hava dolaşım yönü ve hızı, vs.) ve işyerindeki servislerin kullanıcı tarafından kontrol edilmesi, ayarlanması ve sağlanmasıdır. ERWler sadece işyerinde insan bulunduğu zaman çalışmak üzere tasarlanmışlardır. ERWler çevresel olarak tepki veren bir mimariyle entegre edildiklerinde en iyi performansı göstermektedirler. Araştırmalar göstermiştir ki böyle tepki veren bir teknoloji, akıllı olarak tasarlanmış bir binayla bir araya geldiğinde, ofis çalışanının üretkenliğini %16 seviyesine kadar arttırabilmektedir. Buna ek olarak böyle bir teknoloji, enerji açısından verimli diğer sistemlerle birleştiğinde; binaların enerji tüketimini belirgin bir şekilde azaltabilmektedir. Ancak tasarım takımı için muhtemelen en önemlisi, bireylerin kendi binaları içindeki mikro-iklimleri kontrol edebilmeleridir. Diğer taraftan odanın geri kalanındaki koşullar minimumda tutulur. Böylece tasarımcıya enerji

tasarrufu ve rahatlık sorunlarına bağılı olarak yükseklik veya büyüklük açısından sınırlandırılmamış alanlar yaratma özgürlüğü verilmektedir.

Akıllı materyallerin kullanılması, yapay zeka ve akıllı teknolojiler çoğu bina sistemi alanında önemli gelişmeler doğurdular. Bilgisayarın elektronik çağı, telekomünikasyon, bilgi anayolları, sanal gerçeklik ve bilgi işlem, yapılan işlerin ve çalışmanın doğasını değiştirdi. Bu unsurların bir araya gelmesi bireylerin ihtiyaçlarına cevap verebilecek ve heyecan verici gelişmeleri gerçekleştirecek bir mimari için yeni fikir ve görüşlerin doğmasına uygun bir zemin oluşturdu.

Akıllı materyaller, algılayıcılarda (sensors), denetleyicilerde (kontroller) mikromekaniğe doğru gelişme, mimari olanakları daha da genişletecektir. Tepki veren binalar ve bina cephelerinin prototipleri şimdiden mevcut, portatif iletişim ve bilgisayar teknolojisi yapıları artık işyerlerine bağlanmamızı gerektirmiyor, işveren insan kaynaklarının ihtiyaçlarını ve farklılıklarını esnek saatler, paylaşılan işyerleri ve sigara içilmeyen ortamlarla karşılıyor. Telefonlarımıza cevap verme, sorularımızı cevaplama, aracı başka bir insan olmadan direktiflerimize tepki verme yeteneklerine sahip olan binalarımız var. Geleneksel yolları sorgulama, binaları ve parçalarını tasarlama yollarını tekrar değerlendirme ile bina, duvar ve pencere tanımlarımızı değiştirme özgürlüğümüz var. Kimsenin önceden düşünmediği, kişiye ve doğaya daha çok tepki veren ortamlar tasarlamak mümkün olabilmektedir.

Geçen birkaç yıl içinde inşaat endüstrisine tanıtılan birçok fikir gibi, akıllı ya da “zeki” binalar kavramının üzerinde de çok düşünülmüştür. Havalandırmanın bulunmasından beri bazıları, fikrin bina sahibi için her şeyden daha çok şey yapabileceğini söylüyorlar. Daha az iyimser olan kişiler; “akıllı” kavramını benimsemiş olan bazı yeni binaların, mülk sahiplerinin umduğu kadar çabuk dolmadığı gerçeğine işaret etmektedirler. Akıllı bina savunucuları, bu iddia karşısında biraz sarsılmış gözükmektedirler. Fakat, kullanıcıların ve mülk sahiplerinin akıllı binanın sağladığı tasarrufu ve etkiyi farketmeleriyle, bu binaların değerinin çabucak ortaya çıkacağını şiddetle savunmaktadırlar [14].

İşsel akıllılık ya da “zeki” binalar inşa etmenin arkasındaki felsefe, mülk sahipleri ve kullanıcılar için bilgisayar destekli hizmetler sağlamaktır. Bu hizmetler bina çevresi kontrolü, iletişim, yaşam güvenliği ve güvencesi, kullanıcıların bilgi

paylaşımı ve bilgi depolaması gibi değişik birçok ortak hizmetleri (bilgisayarda yazma ve çıktı alma gibi) kapsamaktadır.

Bu anlayış bina sahiplerine ve yeni binalar planlayanlara çekici gelmişti. Çünkü bu anlayışın onlara bina kiralama esnasında, bu kapasitelere sahip olmayan daha eski binalara kıyasla, büyük bir avantaj sağlayacağını hissetmişlerdi. Ayrıca ısklandırma ısıtma ve havalandırmanın bilgisayar yardımlı kontrolünün, çok hızlı arttığı gözlenen enerji masraflarını da azaltmanın bir yolu olduğu düşünölmüştür.

Akıllı binayı çekici kılan başka bir sebep, bina içi iletişimin artan kullanımıydı. Ses ve bilgi iletişiminin çok büyük miktarda artan kullanımı, yüksek kapasiteli tel sistemlerin ve mikrodalga taşıma, nakil kabiliyetlerinin genişletilmesi ihtiyacını doğurmuştur.

Bazı varoş bölgelerinde ve çoğu metropoliten alanlarda bulunan binalarda güvenlik de önemli olmaya başlamıştı. Binalar büyükleştikçe girişleri kontrol etmek için artık bekçilere, asansör operatörlerine ya da resepsiyonistlere güvenilmeyecekti. Yangından korumada, özellikle de yanan alanın tespiti ve bloke edilmesi için, eski yapılarda kullanılmakta olan modası geçmiş sistemlere güvenilemeyecekti.

Bundan başka, çoğu bina sahibi; kullanıcılarının bilgisayarda yazı yazma, çıktı alma, telekonferans ve diğer değişik destek servislerinden yararlanmak için, dışarıdan yardım aldıklarını farketmişlerdir. Bina sahipleri; bina içinde bu tip servisler önermenin onlara gelir getirebileceğini ve bunlar, bina içinde olurlarsa ulaşımalarının daha kolay olacağını farketmişlerdir.

Hiç şüphesiz, akıllı bina konusu bina sahipleri ve bunu icat edenler arasında büyük ilgi uyandırmıştır. Mülk sahipleri, ihtiyacı temin eden üretici firmalar ve bu akıllı binayı icat edenlerin arasındaki bir grup lider; Ulusal Elektrik Fabrikatörleri Birliği (NEMA) tarafından yapılan bir seri toplantıdan sonra, bir Akıllı Bina Enstitüsü (IBI) kavramını ortaya çıkarmıştır. Dört ulusal firmadan gelen yetkililer (Honeywell, AT&T ve Birleşmiş Teknolojiler, IBM'in SBS Real-Can departmanı ve Tishman Araştırmacılık), NEMA yöneticisi Richard Geissler'in yardımlarıyla bu enstitüyü geliştirmişlerdir [15].

İBI diğerlerinin yanı sıra, aşağıdaki konulara da hitap edecektir: ürün güvenilirliği ve sigorta konuları, kullanıcıdan bilgi ve satıcının görüş açısı, düzenleyici aktivitelerine tepki ve personel eğitim.

Birkaç bina sahibinin, mühendisin ve mimarın akıllı bina kavramını tamamen kabul etmek istememesine rağmen, şu an yapılmış olan ya da inşaat halinde olan birçok önemli sayıda bina “akıllılık” anlayışını kullanmıştır. Amerika’da 1985 yılında Şehir Arazi Enstitüsü tarafından hazırlanan rapora göre, o yılın Ocak ayında yapılmış olan bu tür 118 bina projesi vardı. Bu sayıda, her geçen gün bir artış gözlenmektedir. Eğer rakip doluluk ve kiralama oranları kabullenmenin herhangi bir belirtisiyse, akıllı binalar tarafından sağlanan konfora talep artmaktadır. (Özellikle de varoşlarda ve metropolitan alanlarda). 1986 yılında bütünlenmiş sistemler için piyasa Amerika’da aşağı yukarı ticari binalar için 2. 2 milyar dolara kadar çıkacak ve bütünlenmiş sistemler için harcanan para da bu meblağın yaklaşık %40’ını oluşturacaktır [15].

Akıllı binaların kendi ürünleri için bir piyasa sağlayacağına karar vermiş olan hardware satıcıları arasında Honeywell, Johnson Controls, MCC Powers ve bina kontrol sistemleri için daha birkaç firma daha bulunmaktadır. IBM, Honeywell, DEC, Wong, NCR ve diğer bilgisayar üreticileri, bu sistemler için hardware ve software üretme işine girişmişlerdir. IBM / ROLM, AT&T, Honeywell, Northern Telecom, Siemens ve diğer bazı şirketler; bu binalar için iletişim sistemlerinin istikbali parlak bir piyasa olduğuna karar vermişlerdir ve akıllı binaları desteklemek için sistemler geliştirmişlerdir [15].

Kontrol sistemleri öneren çoğu firma; önerilerinin içinde yangın ve güvenlik kontrolü sağlama, ışıklandırma, merkezi bina kontrol işlemlerini de kapsamaktadır. Önerilen bilgisayarlar, aslında diğer uygulamalar için üretilmiş bilgisayarlardan farklı değildir. Fakat bu özel ihtiyaçları karşılamak için genellikle özel programlar geliştirilmektedir [15].

İletişim sistemleri ve hardware alanında, mevcut olan teknolojiye yapılan bazı yeni uygulamalarla, birçok yeni teknoloji geliştirilmiştir. Analog ve dijital sistemler; PBX; canlı arayüz modülleri; ve fiber optik, mikrodalga, ortak eksenli ve bükülmüş çift hatlar; istenilen hizmeti sağlayabilmek için bazı durumlarda bir araya

getirmişlerdir. Yeni tel sistemi (hem metali hem de diğer materyalleri kullanan sistemler), her çeşit bilgiyi büyük miktarlarda ve daha önce imkânsız olduğu düşünülen bir hızda taşıyabilmektedir. Ayrıca, bu yeni sistem tellerin yerleştirilmesi için bina içerisinde daha az yer işgal etmektedir. Başlıca yararları, düşük inşaa ve bakım masraflarıyla daha hızlı bilgi taşınmasını ve bilgi trafiği tıkanıklığının daha az yaşanmasını sağlamasıdır.

Günlük olarak bu alanda çalışmalar yapanlardan fikir almak için Technical Resource Group'un başkanı Dennis Still ile ve RTKL Birliği'nin hem başkanı hem de yöneticisi olan Robert Manfredi ile konuşulduğunda, yeni geliştirilen sistemler hakkında olabildiği kadar fazla bilgi edinmeyi ve anlayışımızı, tasarım kapasitemizi eski modası geçmiş bina sistemleriyle sınırlandırmamamız gerektiğini söylemiş ve önermişlerdir.

Her ikisi de bütünleşmiş binalara olan artan ilginin aşağıdaki sebeplerden kaynaklandığını düşünmektedirler:

- I. Müşteriye telefon masrafı için dökümlü faturanın gelmesine olanak sağlayan ve kullanıcının başka türlü hiçbir şekilde karşılayamayacağı bir akıllı telefon sisteminin hazır bulunması.
- II. Küçük bilgisayarları fişe sokup çalışabilmek için bina iletişim telleriyle ve gerekli güçte kablolar döşemek.
- III. Bina sahibi tarafından programlanmış, desteklenen ve yönetilen ana bir bilgisayarın bütün kullanıcıların kullanımına açılması.
- IV. Kapalı devre televizyonu olan ve kartla ulaşılabilen güvenlik sistemleri.
- V. Para ve enerji tasarrufu sağlayan ve ışıklandırma ve güvenlik sisteminin olması. Bu tasarruflar kira bedellerine yansıtılmıştır.
- VI. Kullanıcıların uydula iletişimine izin veren bir mikrodalga tesisatı.

Çoğu durumda, kullanıcı sadece kendi kullanım masraflarını doğru olarak hesap edip, bilemez. Fakat bina sahibi tarafından yapılan tesisat sayesinde masraflar kullanıcılar arasında bölüşülür. Böylece telekonferans gibi şeylere de büyük yatırımlar yapmadan ulaşılmış olur.

Still ve Monfredi, bazı kullanıcıların bilgilerinin güvenliğınden tereddüt ettiklerine dikkat çekmektedir. Çünkü bilgileri ortak, tüm kullanıcıların kullanıma açık bir tesisatta saklanıyor. Örneğın, yazdıkları dokümanın çıktısını aldıkları yer, olması gerektiğı kadar güvenli değil. Örneğın bir bina özel güvenlik önlemlerinin alınmasına elverecek biçimde planlanmamışsa, birçok hukukî ve finansal şirketin tesisatından ortak olarak yararlandığı binalar güvenlik sorunları yaratabilir.

Still ve Monfredi'nin belirttiğı başka bir sorun da; bazı üretici firmaların önerdiği sistemlerin karmaşıklığının, onların hardware'lerinin kalite kontrolünü gerçekleştiremeyecekleri kadar ileri seviyede olmasıdır. (Kısacası, daha hardwareleri bile o kadar karmaşık ve gelişmiş değildi). Şöyle bir durumdan bahsediliyor: Kontrol, birkaç derece içerisinde ortalama sıcaklığı sağlamak için programlanmıştır. Fakat; bilgisayar, sisteme önce maksimum sıcaklığa sonra da maksimum soğuga gitmesini söyleyip durmuştur. Bilgisayar, böylece doğru sıcaklığa ulaşabileceğini düşünmüştür. Bilgisayar çok çabuk tepki vermeye programlanmıştı ve bu yüzden "aşırılığa" kaçmıştı.

Bina sahiplerinin karşılaştıkları başka bir engel de personelin gelişmiş karmaşık sistemleri idare edebilmeleri için gerekli olan eğitimle donatılmamalarıdır. Akıllı bina sahipleri bu sorunda tek başlarına değillerdir: metro sahiplerinden kanalizasyon düzenleme çalışmalarını yürüten şirketin sahibine kadar hepsi aynı durumla karşı karşıyadırlar. Monfredi'nin belirttiğine göre satış şirketleri çalışanlarına eğitim vermeye çalışıyorlar fakat, asıl sorun sahiplerin personellerini eğitmeleridir.

Belki de akıllı binaların ya da bütünleşmiş binaların en büyük yararı, daha az parayla daha iyi bir güvenlik, hayat güvencesi ve başka birçok hizmeti gerçekleştirmesidir. Sahip / arsa sahibi / araştırmacı, geliştiriciler; eğer bina kullanıcılar için daha etkili ve çekici bir çevre sunarsa, piyasada rakipleriyle daha etkili bir biçimde yarışabileceklerdir [16].

Eğer bu faydalar farkedilirse, akıllı binaların aleyhinde konuşulanlara rağmen bu akıllı binaların günü gelecek gibi gözükmeaktadır.

2. 2. Akıllı Bina Kavramının Boyutları

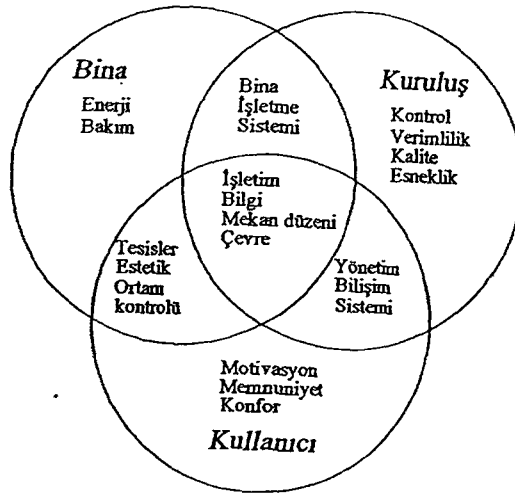
Böylece betimlenen “Akıllı Bina” kavramının daha ayrıntılı bir incelemesinin yapılabilmesi için sorunun

- Yönetim
- Sistemler
- Strüktürler
- Servisler
- Ekonomi

bağlamında ayrı ayrı irdelenmesinde ve bu boyutlar dikkate alınarak “Akıllı Binaların Planlama ve Tasarımında”uygulanacak ilkelerin belirlenmesinde yarar vardır.

2. 2. 1. Akıllı Binalarda Yönetim Boyutu

Akıllı binalar bir firmanın işlemlerini ilerletmek için yapabilecekleri yönünden tanımlanmıştır. Özellikle akıllı binaların işlevsel olması ve firmaların daha iyi yönetilmesi sonucunda üretkenlik artacaktır. Bu bölümde firmaların, insanların ve binaların ihtiyaçları ile bunlar arasındaki ilişkilerin daha ayrıntılı şekilde incelenmesi yapılacaktır. Akıllı binanın bu içeriği Şekil 2. 1. 'de gösterilmiştir. Ne yazık ki akıllı bir binanın tüm önemi değerlendirilmemekte ve binalar basit birer insan ve firma konteyneri olarak görülmektedir. Akıllı bir bina, firmanın bir parçası, iş için tasarlanması ve dikkatlice bakılması gereken bir cihaz olarak görülmelidir.



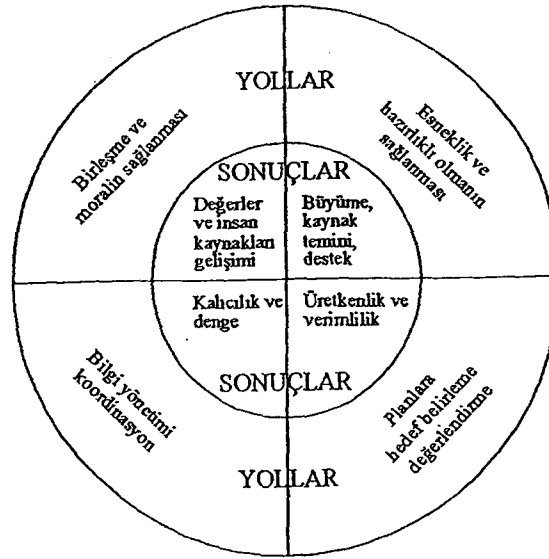
Şekil 2.1. Akıllı Binanın Genel Durumu

Firma teriminin anlamı, 'iki veya daha fazla insanın bilinçli olarak düzenlenmiş' faaliyetleri veya güçlerinden oluşan sistemdir [17]. Kamu tarafından veya kişisel olarak sahip olunabilir, ama hedefleri, yapısı, kuralları ve prosedürü vardır. Bir firmanın ana hedefi ya kâr sağlamak ya da hizmet sunmaktır. Her iki hedef için de firma ekonomik olarak verimli bir çerçevede çalışır ve bu ekonomik açıdan verimli çerçevede işgücü ve kaynakların masrafları, zaman, kalite ile ürünlerin veya hizmetlerin pazarlanabilirliği ve onlara duyulan talep vardır. Bir firma insan ve sermaye kaynaklarını iyi işletme yoluyla kontrol etmeye çalışır. Kasten veya evrim süreci sonucunda firmalar karakterlerini ve dışı karşı görünümelerini somutlaştıran bir imaj geliştirirler. Son olarak da bir firma, yeni pazarlarla buluşabilmek için değişebilmek zorundadır, bu nedenle de sürekli bir esneklik ihtiyacı söz konusudur [18].

Aslında tüm firma aktiviteleri, işletme şekilleri olarak görülebilir, ama tabii farklı sorumlulukları ve kişisel kontrolleri vardır. Ancak işletmenin çoğu tanımında, bir işin başarılmasında ekip halinde çalışmanın önemi vurgulanmıştır. Genelde bu işler başka insanların yönlendirilmesini içerirler ve hiyerarşide indikçe de birileri fiziksel işleri yapar veya bir makineyi çalıştırır. Yöneticilerin hedefleri Şekil 2.2'de gösterilmiştir[19]. İşletmenin, işlerin halledilmesine odaklanan işlem kısmı ile işi becerenlerin yönetilmesi ile ilgili olan insan kısmı arasında ayrım yapılması çok önemlidir. Ayrıca akıllı binalarda, bina işletmesi ve firmanın işletmesi ayrımını yapmak da önemlidir. Akıllı binalarda bina işletmesi kavramı, bina, firma ve insanlar arası ilişkiler kadar dikkat edilmesi gereken bir unsurdur.

İşletme üç seviyede gerçekleşir: Strateji, işlem ve taktik. Strateji, firmanın hedef ve amaçlarının tespit edilmesi ile ilgilidir, taktik, bu hedeflerin işler tespit edilerek gerçekleştirilmesi, işlem ise bu işlerin halledilmesindeki metotlarla ilgilidir.

Bütün seviyelerde işletme şunları içerir: Planlama, izleme, uygulama ve ayarlama. Planlamanın içeriğinde bilginin değerlendirilmesi ve eylem ile hedeflere karar verilmesi vardır. İzleme, eylemin yapılması için bir metot hazırlanması ve bunun doğru kişilere iletilmesini içerir. Uygulama, işlerin yapıldığının belirlenmesi ve doğru yolla yapılarak beklenen sonuçlara ulaşmasına bakılmasıdır. Ayarlama



Şekil 2.2. Yöneticilerin Hedefleri

ise, yönetim ve değıştirme prosedürlerinin, planlamada belirlenen hedeflere daha iyi ulaşmak için değlendirilmesi vardır.

İşte bu noktada, akıllı binanın işletmeye destek veren bazı merkezi özelliklerini görürüz ki, bunlar bilgi toplama ve iletişim işlevleridir. Planlama ve ayarlama, bilginin toplanması veya gözden geçirilmesi ile bunun yöneticiye iletebilmesini gerektirirler. İzleme ve uygulama, hedeflerin, kararların ve prosedürlerin yöneticiden çalışanlara iletilmesini gerektirir. Akıllı bir binada iletişim ve bilgi, insanlar arasında ve insanlarla firma arasında bir arayüz sağlayan yönetim bilgi sistemlerinde bir araya getirilmiştir. Daha sonra da tartışılacağı gibi, bilgisayarlı bir yönetim bilgi sistemi, bilgi toplama ve iletişimde formel ve enformel metotları barındırmalıdır.

Benzer bir şekilde, bir bina işletme sistemi, binanın kontrol ve bakımını sağlayan bilgiyi toplar. Firmalar aynı zamanda güvenlik ve giriş kontrolü ile de ilgilidirler ve bu da bina otomasyon sistemlerince sağlanabilir. Yine bilgisayarlı sistemler, zaten işlemekte olan insan sistemlerini desteklemelidir.

Firmalar düzenli olarak değışen ihtiyaçlara göre ekipmanları ve çalışanları bünyelerinde barındırmalıdır. Böylece hem işletme bakımından verimli olması gereken, hem de kullanıcı tarafından kabul edilebilir bir alan düzenlemesindeki değışikliklere izin verilmiş olur.

Bir işin yürütülüp halledilebilmesi için yönetici insanlarla da ilişkiler içinde bulunmalıdır. Yöneticinin etkisinin bir kısmı otoritesi yoluyla, ama bir kısmı da çalışanları motive edebilmesiyle oluşur. Değişik işletme stilleri, farklı şekillerde kullanılır: Otorite korkusunun temel tetikleyici olduğu totaliter yönetimden elemanların motivasyonun temel unsur olduğu katılımcı işletmeye kadar. Bir binanın tasarımı ve iinin düzenlemesi, yöneticinin otoritesini gösterir [20].

Çalışanlar iş tarafından motive olsalar ve bir işi yapınca sevinsele de, bir firma yüksek motivasyona ulaşmak için çalışanlarını başka şekillerde de yetiştirmelidir. Yeterli olandan fazla tesisatlarla donatılmış rahat ve zengin bir bina ortamı çalışanlara değerli oldukları hissini verir, genel sağlık ve verimliliklerine de katkıda bulunur [21]. Çalışanlar motive de olurlar [22]. Bu nedenle bina tasarım veya kontrol sistemi, alansal, görsel, ısısal, işitsel, hava kalitesi ile ilgili, koku ve dokunmayla ilgili ortamı, kullanıcı rahatlığına ulaşmak için değiştirmelidirler. Ayrıca kullanıcıların da bunlar üzerinde kişisel kontrolü olmalıdır [23].

Çalışanlar, alan dağılımı kişiye yeterli özelliğı sağladığı sürece kendilerini güvende hissederler [24]. Ofiste sosyal ilişkiler sadece çalışma zevkini sağlamakla kalmaz, iletişimdeki gayriresmi ağı da bir parçasını oluşturur. Binadaki alanlar ve dolaşım rotaları da bu ilişkilere destek olacak şekilde tasarlanmalıdır. Aynı zamanda da bu yönde teşvik etmelidir. Ek olarak da asansörler sadece kişisel iletişimleri desteklemekle kalmaz, rahatlık da sağlarlar.

Binaların iklime karşı korunmak ve onu değiştirmek gibi fonksiyonlarının ötesinde özellikleri olduğu açıktır. Özellikle, kültürün ve zamanın soyut göstergeleridir. Bir binanın dış yapısı ve cephesinin görünümü firmanın hedeflerini sembolik olarak temsil edebilir. (Şekil 2.2.). Estetiğı kullanıcılar soyut bir duygu olarak hissederler, bu nedenle binalar örneğın enerji verir, ilham verir, insanlaştırır, şaşırtır veya insanlarla kucaklaşırlar. Eğer biri müşterileri aynı zamanda bina kullanıcıları olarak değerlendirirse, bu duygular kontratların yenilenmesine veya kazanılmasına yardım eder. Bu nedenle bina imajı, kullanıcıları da müşterileri de etkiler. Kullanıcı için bir dış kimlik, müşteriler için ise firmaya güven sağlar. Firmalar muhtemelen kendi karakterlerinin göstergesi olan bir imaj seçerler. Bir firmanın bir binayla karakterini değiştirmesi ise pek rastlanan bir durum değildir. Bina imajının bina akıllılığına

dahil edilip edilmemesi konusu tartışılabilir. Ancak firmalar için kiralama ve komisyonculuk yapma sırasında kesinlikle ilgi alanıdır.

Bir firma geliştikçe, binadaki zemin alanın kullanılmasında değişiklikler gerekir [25]. Bu tür değişiklikler şu şekilde tasarlanmalıdır:

- i) Kabullenilebilirliği garantilemek için kullanıcıyla birlikte tasarlanmalı,
- ii) Firmanın etkinliğinin devam edebilmesi için, firma ve kullanıcı arası ilişkilere anlayışla yaklaşılmalı
- iii) Uygun bir ortam, yeterli güç çıkışları ve uygun iletişim ara bağlantıları sağlanabilmesini garantilemek için alanın hizmet potansiyeli konusunda bir anlayış geliştirmeli ve uygulanmalıdır.

Duffy ve Nenney'nin (1989) tanımladığı gibi, binanın yapısına, servislerine ve firmasına yapılacak değişikliklerin değişik yaşam dönemleri vardır: 50 sene, 15 sene, 5 sene ve haftalar sürer (sırayla). Akıllı bir binada, daha uzun yaşam unsurları, kısa yaşam dönemi unsurlarındaki birçok değişikliğe de eşlik etmek üzere tasarlanmalıdır.

Binanın enerji kullanımı ve yapımda kullanılabilecek malzemeleri sınırlandıracak çevre ile ilgili kanunlardan doğan dış etkenler, bina üzerinde baskı yaratır. Binalardaki enerji kullanımını çeşitli yollardan azaltmak için önemli araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalar sonucunda tasarruf, hem yapı tasarımı aşamasında hem de servislerin işletilmesi aşamasında gerçekleştirebileceği anlaşılmıştır. Bina enerji işletmesi sisteminden gelebilecek ana faydalardan biri enerji kullanımı kontrolüdür. Çevre kullanımını daha ayrıntılı bir şekilde izleyip yönetebilmek ile HVAC ve ıslıklandırma sistemlerini sadece gerekeni gereken yerde sağlamak üzere kontrol etmek, akıllı binaların bir avantajıdır. Bu durum asansör ve yürüten merdiven kullanımına kadar genişleyebilir. Ancak bir binanın enerji kullanımında yapılacak azaltma, bina sistemlerinden değil de binanın kendisinden başlamalıdır. Bu nedenle bina şekli, planı, yapısı ve pencerelendirilmesi, akıllı binanın değişkenleridir.

Binanın yapı ve tesisatının, tasarlandığı gibi işlemeye devam etmeleri için bunlara bakılması gerekir. Bakım planlanmış bir temele göre yapılmalıdır, çünkü dış kaplama ve hizmet unsurlarının beklenmedik bir şekilde işlememeye başlaması, firmanın da işlevlerini yerine getirememesine neden olur. Bunun yanında tesisatların bakımı bina kullanıcılarının motive olmasına yardımcı olur ve müşterilere karşı firma

içinde bir kalite imajı sağlar. Satış ve kiraya verme durumunda da, binanın ekonomik değerine katkıda bulunur.

Tüm bina işletmesi aktivitelerinin entegrasyonu, binanın koordinasyon içinde yönetilmesine yardımcı olur. Böyle koordinasyon içindeki bir işlem tarzı, akıllı bir binanın en iyi şekilde işleyebilmesi için gerekliliktir. Bilgisayarlı bir işletme sistemi de, bu hizmetlerin planlanması ve uygulanmasına yardımcı olur. Aslında alan planlaması, iletişim ve hesap bölümlerini de içermek üzere bina işletmesinin entegre edilmesi gereklidir. Çünkü bunların hepsi firmaya bina veya binanın cihazları yoluyla hizmet eder. En iyi çözümü planlamak, bunu en az zamanda uygulamak ve başarıya ulaşmak için tüm bilgiler tek bir kontrol noktasında toplanabilir.

Akıllı binalarda yönetim sorununun en somut bileşenlerinden biri de kablo yönetim sorunudur. Son birkaç yılda, önemli düzeylerde bilgi teknolojisi kullanan, örneğin banka ve finansal hizmetlere yer veren endüstrilerin, daha çok kapsamlı yeteneklere ve kablo yüklemelerini idare edecek servislere ihtiyaç duydukları daha açıkça görülmeye başlandı. Bu çevredeki iş faaliyetleri, kablo yüklemeleri nedeniyle çok daha risklidir. Bu yetenekler özel olarak gereklidir ve merkez-kabuk projeleri ile değişik sistemlere güç veren çok sayıda kablonun gerektiği çalışmalarda önemle ortaya çıkarılmalıdır. Kablo yönetimini sağlayacak tek, yüksek yeteneklere sahip ve deneyimli bir profesyonele ihtiyaç doğmuştur.

Kablo işletmesi, çok yönlü kaynaklardan ilgili bilginin toplanmasıyla ilişkili bir çok faaliyeti içerir. Bu kaynaklar bilgi hizmet sunucuları ve cihaz üreticileri olabilir. Bu bilginin ayarlanması entegre olmuş kablo çizim ve planlarıyla yapılır ve yapı ile yükleme çalışmalarına temel oluşturur.

Kablo işletme faaliyetleri, müşteriler, kullanıcılar ve sağlayıcılar gibi kişilere görüşmeleri ve projenin her aşamasında müşterilerin isteklerini destekleyecek bilgileri temin aktivitelerini içerir. Kablo yönetim takımı, çizim ve yapı takımları arasında bir arayüz teşkil edip, iyi zamanlarda işlerin yürütmesi için ilgililere değerli bilgiler sağlarlar. Bu nedenle kablo yöneticisinin, gerekli teknik tecrübeye, yapı tecrübesine ve tüm sorumlulukları birleştirecek formaliteye sahip olması, zaman, maliyet ve kalite gerekliliklerini unutmaması gerekir.

Bu görevle ilgili yakın zamandaki tecrübeler kablo yöneticisinin geleneksel çizim ve yapı takımı üyeleri yanında başarıyla çalışabileceğini, mimar, surveyan (QA), rehber mühendis ve müteahhit ile uyum sağlayabileceğini ve yetenekleri ve çabaları çalışmadan projeye katkıda bulunabileceğini göstermiştir. Kablo işletmecisi aynı zamanda da, kalite garantisi ve kontrolü ile ilgili olarak da odak noktası oluşturmalıdır. İlk başlangıç olarak kalite garanti prosedürlerini (QA) yerleştirmelidir. Daha sonra da yerinde yüklemeler şeklindeki normal idare kanallarıyla kaliteyi yönetip kontrol etmelidir. Son olarak da kablo yöneticisi (müteahhit ile iletişimli olarak) kablolanmanın yerindeki gelişmeleri kontrol etmelidir. Böylece yüklemelerin doğru koşullar altında, kararlaştırılan sıra ve hızda gerçekleştiğinden emin olunur.

Kablo yüklemelerinin projenin bir parçası olarak ayarlanması iki seviyede düşünülebilir:

- i. Zamanın ayarlanması, yani aktivitelerin programlanması ve sıraya konulması,
- ii. Fiziksel maddelerin ayarlanması.

Kablo yüklemelerinin işlem sırasını gözden geçirip tartışmak önemli ve gereklidir. Bu, yüksek servis sunulan ofis ortamlarında bilgi, ses, güç, alarm vs. içeren bazı organizasyonlar için olabilir. Bu organizasyonların değişik müşterilere karşı sorumlu olmaları söz konusu olabilir. Örneğin yangın alarm çalışanı direk olarak elektrik alt çalışanı ve takiben ana çalışan için sorumlu olabilir.

Müşteri kullanıcı departmanlar, örneğin telekomünikasyon ve idarecilik, tüm bu organizasyonlarda ilişkili olabilir ve bunun bir sonucu olarak da işin doğru sırasını hesaplamak, çok sayıda unsurun hesaba katılmasını gerektirir. Ancak bu ne kadar zor olsa da yapılmalıdır. Bu yükleme düzenlerini ekleyerek, her birini kendi gelişim hızları ve gereklilikleriyle tek bir yapı programına taşımış oluruz. Bu da planlamanın önemini gösterir.

Düzen, yükseltilmiş zemin şeması, yer altı düzeni, mobilya düzeni, cihaz pozisyonları ve hizmet şemaları hazırlama lüksü verildiğinde, kablo ana yolları ve ana kullanıcı ve rota pozisyonları tespit etmek zor değildir. Ancak mobilya ve cihaz düzenleri gösteren çizimler genellikle gerekli olur. Ana hatlar erken bir aşamada

kurulmalıdır, ancak projenin gelişimi sırasında oluşacak önlenemez değişiklikler göz önünde tutulmalıdır. Çizimler ne kadar esnek ve evrensel olursa, yapı ve tekrar ayarlama ile tamamlama sonrası değişikliklerin uygulanması o kadar kolay olur. Özellikle bilgisayar odası gibi yüksek teknoloji binalarda ve ortamlarda, ofisler ve mobilya ile iş yeri üzerinde yapılacak değişiklikler, değişen pazar koşullarına firmanın tepki gösterme ihtiyacı doğdukça artar. Gelecekte olabilecek değişikliklere karşı düzene esneklik kazandırmak, değişik kablo rotaları önererek başlangıçtaki ayar çözümlerine ve müşterilere adaptasyona izin verecek bir sistem sunma isteğine de katkıda bulunur. Gelecekteki karşı koyulmaz ek kablolama ve yükleme ihtiyacı, bu kablolar için değişik rotalar kullanma yeteneğiyle birleşince, iyi yapılanmış bir kablolama sistemini savunmak kolaylaşmaktadır.

İyi yapılanmış bir kablo sistemi, gerektiğinde ses ve veri sağlanması konusundaki karmaşık soruna, en az müdahale ile iyi bir çözüm getirir. Eğer gelişim ve genişleme de hesaba katılarak planlanırsa, ekstra yükselticilere gerek kalmadan, gelecekteki ayarlamalar ve ofis düzeni değişiklikleri için hizmet sunar. Yeni delikler delmeye veya binaya hasar verecek değişiklikler yapmaya da gerek kalmaz. Bitiş yoğunluğu, şimdiki ve gelecekteki gereklilikler bilindiğinde, bunlar üzerine kurulur. Yüksek zeminli alanlarda, yoğunluk önemli varyasyonlar gösterebilir, ancak yer altında her 40-50 sg. ft. 'teki (veya başka bir deyişle her 60 – 70 sg. ft / zemin kutusu çıkışı) dağıtım çıkışları, genel ofis ortamı için normal görünmektedir. Ancak firmaların bilgi teknolojisi seviyeleri yüksek olduğunda, bu rakamlar artabilir. Kablonun döşendiği anda, bilinen gereklilikler için, gelecekteki her ek kablolanmanın ekstra masrafi gözönüne alınmalıdır. İyi yapılanmış bir kablo sistemi şunları sağlar:

- I. Veri ve ses kabloları için fonksiyonel bir rota,
- II. Belirli rota ve kablolardaki hata bulmaya yardımcı olma,
- III. Uzun yıllar boyu kalacak bir ileti ortamı ve kullanıcının genişleme ve ilerlemeye açık bir odası olması,
- IV. Kablo masraflarına bir limit ve kontrol, bina yapısına gelecek zararın da kontrol edilmesi,
- V. Gövde, tavan ve yükselticilerdeki yarı çalışan veya fazla kabloların veriminin durdurulması,

VI. Varolan sistemlerin, örneğin kaplanmış, ikiz eksenli ve çevrilmiş çiftlerin, birleştirilmesi.

Daha önce de belirtildiği gibi, ana projelerin kablo dağıtım ve yükleme stratejilerini içermeleri şarttır. Bu strateji, çizim takımı tarafından, planlamanın erken aşamalarında geliştirilmeli ve uzman bir kablo yöneticisi ile birlikte hazırlanmalıdır. Bu stratejiye ulaşmak için gereken unsurların listesi şu soruları içerebilir:

- I. Yükseltici pozisyonları ve boyutları uygun mu?
- II. Yeterli yer altı dağıtımı mevcut mu?
- III. Dağıtım olmayan yeterli tavan alanı var mı?
- IV. Bütün rota boyunca yollar girilebilir olacak mı?
- V. Kablolar pratik olarak yüklenebilir mi?
- VI. Kablolar için büküm noktaları gibi potansiyel zarar görülebilecek noktalar var mı?
- VII. Kablolar kolaylıkla tanımlanabilir mi, yeterli bir şekilde etiketlenmişler mi?
- VIII. Ek kablolar yüklenip, değişiklikler yapılabilir mi?
- IX. Bilgi alış verişi sorunlarına neden olabilecek kablo pozisyonları var mı?
- X. Potansiyel çakışma noktaları uygun mu?
- XII. Yatay ve düşey arayüzler arasında yeterli alan var mı?
(Örneğin kabloların dağıtım yükselticilerine girdiği yerler)
- XIII. Kablolar yapıya toplamda ne kadar yük bindirecek?
- XIV. Kablo'lara bağlantıdan doğan tehlikeler var mı? (Örneğin yangın tehlikesi)
- XV. Pratik olarak yükseltici dolaplarında çalışılabilir mi?
- XVI. Çalışmalar sırasında başka unsurların yüklenmesi kablo'lara zarar verecek mi?
- XVII. Kablolar uygun bir şekilde sabitlenmiş mi?

Tabii ki, her projeye özgü başka sorular da vardır ve bu soruların cevapları bir araya gelerek genel stratejiyi oluştururlar.

Veri kablolaştırmasının doğasını değerlendirmek önemlidir ve eğer mümkünse ilgililerle yüklenecek kablo miktarı bu işlemin gereklilikleri görüşülmelidir.

Yükseltisi fazla olan binalarda, kablo sisteminin eklemeli olup olmadığı, yani fiş ve priz dağıtım panosu uygulaması kontrol edilmeli. Bu ayarlamalar, rota boyunca dolap ve cihaz odaları gibi belirli noktalarda yapılmalıdır. Kablo kurma işleri, fiber optik sistemlerde olduğu gibi belirli noktalardan başka noktalara gitmek üzere çalışabilirler. Ana yükseltici pozisyonlarında veya sınırlandırılmış büyüklükteki cihaz odalarında kabloların çalışması ile ilgili sorunlar da düşünülmelidir: önemli bir faktör önlenemez şekilde biriken kablo yığınlarıdır ve bunlar iletişim, giriş sorunu ve aşırı taban yükselmesi problemine neden olurlar.

Kablo yüklemesiyle sorumlu olanlar, proje programını gözden geçirip gerçekçi zaman ölçütleri getirmelidirler. Birçok proje, yükleyen kişilerin yeterli bilgi bulamamalarından dolayı, kablo yüklemeleri açısından sorunlu kalmıştır. Tedbirli bir planlamacı bile, yapı ve proje programına, böyle bir eksiklik ve tembellikten dolayı ortaya sorun çıkartmaktadır. Kablolama, özellikle bilgi kabloları, zaten sıkı olan programı takip edebilmek için değişim temeli üzerine kurulmuştur.

Kullanıcıların bulunduğu bir alanda çalışmak gibi durumlar vardır ki, çok sayıda ters saat boyunca çalışma gerektirir. Başta bu saatler yeterince fazla tahmin edilip ona göre ayarlama yapılmadığında, bu tip sonuçlar doğabilir. Projenin masraf ve emek bakımından önemli bir kısmını oluşturan bu aşama, etrafına diğer unsurlara oranla çok daha fazla etki etmektedir. Kablolama, projenin ana maliyetinin %5'ini çekebilir ki bu rakam, asma tavan ekleme ve zemin yükseltme masraflarının toplamına eşittir.

Daha geleneksel bina hizmetleri olan güç, aydınlatma ve kontrol telleri iyi anlaşılmaktadır ve yapı planlamaları tarafından genellikle bunlara yeterli zaman ayrılır. Bu program birinci ve ikinci aşamalarda sabit prosedürler üzerine kurulmuştur, bu nedenle bu işin doğasının farkedilme oranı yüksektir. Ama biraz daha karmaşık bir kablo yüklemesine, örneğin yangın alarmlarına, halka hitap sistemlerine, güvenlik sistemlerine de bina yönetim sistemlerine geçildiğinde, planlama zorlaşmaya başlar.

Bu sistemler, standart aydınlatma ve güç kablolama sistemlerinden farklı olsalar da, bina üzerinde bilgi kablolaması ile aynı etkiye sahip değillerdir. Bilgi için kurulacak kablo miktarının çokluğu, diğer sistemler için yüklenecek kabloları gölgede bırakır. Bu nedenle, yangın alarmları ve güvenlik sistemleri aynı miktarda

kablolama gerektirmezken, aşılması gereken başka sorunlar doğar. Örneğin güvenlik sistemleri bazen duvarların dijital kilit pozisyonuna getirilmelerini veya yangın alarmı kabloları, duvarlar içine girilmesini gerektirebilir.

Çift kapılar üzerindeki elektrikli kilitlere kablo çekilmesi gerekliliği de düşünülmelidir. Pahalı ve katı bir kapıda, küçük çaplı bir matkapla kablo girişi açmak yetenek ister. Bu örnekler, binalara projelendirmelerinde hesaba katılmayan birkaç kilometrelik farklı kablo sistemleri yüklenmesiyle karşılaştırıldığında küçük kalır.

Yerden dikey, üç tarafı işlevsel duvarlarla kaplı ve sadece önü açık bir yükselticiye birkaç yüz kablo çekilmesi, zor bir iştir. Buna kabloları doğru sırayla yükleme, ilerideki yayılma amacı için bunlara giriş sağlama ve işlevsel bir zeminin ağırlık sınırlandırmaları da eklenince, problem büyür. Bu sorunlar çevresinde fazladan masrafi yüksek tutmadan yükseltilmiş zemin yükleme planlamak, kolay bir iş değildir.

Kablo kurma işlerinin, özellikle de bilgi kablolarının, genel proje programıyla bütünleşmiş olduğundan emin olmak önemlidir. Ancak genellikle bu işin halledilmesi için olanaklar sınırlıdır. Kabloların aşağı seviyeden geçtiği yükseltilmiş zemin alanlarında, yükleme genellikle parçalama işlerinden önce, yer paneli yüklemesinin sonlarına doğru yapılırsa iyi olur. Genelde büyük projelerde sadece bu aşamada kabloları kurmadan önce düzenli bir şekilde yayılması için temiz ve açık zemin alanları bulunur. Çoğu durumda, kablolar çıkış yerlerinden uzun mesafelerde çekilemezler. Çünkü kabloların esnemesi bu şekilde mümkün olabilir ve buda zarara neden olur.

Gövdeleme sistemlerinden geçerek çalışan kablolar genellikle yükleme için daha erken aşamalarda müsait olurlar. Örneğin yer destekleri ve karolardan önce döşenerek, gövdenin kapalı kenarlar ve kapaklarla korunmasından faydalanırlar. Ancak genellikle kablolar açık tepsilere veya direk önceden karar verilmiş rotalarda yer tabaklarına dizilirler. Renklendirilmiş ana yol göstergeleri de tabakaların üzerine direk boyanır.

Bu metotlardan birini kullanarak kurma zarara açık ve hassas olduğundan, dikkatli planlama ve koruma gerektirir. Temiz ve açık durumlarda, örneğin açık zeminlerde,

kablolama çabuk ve verimli bir şekilde yapılabilir. Ancak aynı şekilde yükleme, bölümler, tavanlar ve benzeri yüksek seviyeli kurmalar yapılırken götürülemez. Şunu da unutmamak gerekir ki kablolar, çalışma olan bir bölgede döşenmek zorunda kalabilir ve oda oda serilmeleri mümkün değildir. Bu sınırlandırmaları yaşayan başka az sayıda hizmet ve işlem vardır.

Yükseltilmiş zeminler, özellikle açık alanlarda bina servislerinin en önemli ve değerli bir hazinesidir. Yükseltilmiş zeminleri içermeyen proje sayılarının artması, son zamanlarda yapılan bir ankete göre, yeni binalardaki öncelikleri arasında yükseltilmiş zeminleri üçüncü sıraya koyan bina kullanıcılarının görüşlerini yansıtır. Bu su götürmez bir gerçektir ki, yükseltilmiş zeminler, yer altı gövdelendirmesi ve zemin çıkış kutusu sistemleri ile birleşince, kablo yerleştirmeleri için çözümler sunarlar. Ancak, hücresel bir ofis ortamında yükseltilmiş zemin, bölünmeler, sabitlemeler ve mobilyalarla kısıtlanabilir. Yükseltilmiş yerler pahalıdır, bu nedenle karoların %80'ini bu şekilde kısıtlamanın anlamı yoktur.

Son olarak da belirtmek gerekir ki, yükseltilmiş zemin üretim ve yükleme standartları son 5 yılda çok gelişmiştir ve bu zeminler maddî açıdan çok değerlidir.

Kablo yönetimi, geleneksel montaj ve ayarlamalara oranla daha karmaşık bilgi kayıt ve hatırlama gereklilikleri doğurabilir. Kişisel mimarların 3D örnekleme, karalama ve program hazırlama yetenekleri yazar tarafından kablo rotalarını diğer bina servisleriyle uyumlu bir şekilde planlama ve koordine etmek için, çizim kayıtları ve programları yapmak için kullanılmıştır. Kişisel mimarlık sistemi aynı zamanda, iletişim ve servis personelinin tekrar yerleştirme, tamir ve rutin işletme işlerini yüklemekten sonra da yapabilmelerini sağlamıştır. Bu mimari sistem, ELL'nin Akıllı Bina Hizmetleri (IBS) bölümüne ait menü yönetimli, bilgi alışverişli kablo ve cihaz yönetim veritabanı sistemi ile de kullanılabilir.

Açık ve kolayca değiştirilebilen kablo düzenleri üretip, gerekli bilgileri de depolama kabiliyeti, CAD kullanımından da faydalanmıştır. ECL şu anda PC-tabanlı kişisel mimarlık 3D çizim ve karalama sistemlerini, maliyet tahmini ve materyal programı hazırlama ekleriyle birlikte kullanmaktadır. Kişisel mimar, bir bina ve içeriklerini, şu bağlantılı bilgilerle temsil eder:

I. 3D (3 boyutlu) bina geometrisi,

- II. Yapısal özellikler ile ilgili dosya,
- III. Uyarılma ve ayar sembolleri kütüphanesi,
- IV. Sembol yakıştırma programları.

Şematik ve ayrıntılı çizimler, renkli ve gölgeli iç manzaralar, bölüm kesitleri, miktar rapor ve programları üretebilir, çünkü bina veritabanları 3D alan ilişkileri, teknik özellikleri ve sembol bilgilerini kaydeder. Sembol kütüphanelerinde 2D ve 3D yapısal, kablolu araçları ve mobilya sembolleri bulunur. Katalog numaraları, özellikler, tanımlamalar, boyutlar ve maliyetler gibi yakıştırma, her sembole, tarife ve envanterlerin otomatik olarak oluşması için bağdaştırılır.

Yapısal bina örneği oluşturulduktan sonra, mimar, kablo rotaları ve cihaz odalarını çizip bunların ayrıntılarını belirleyebilir. Önemli bir avantaj da, çok kablolu yolların çalıştığı noktaların ayrıntılarını gözönüne getirebilme, küçük alanlardaki kablo yükselticilerle birlikte yapılandırabilme yeteneğidir.

Maliyet tahmini, çevre hesaplamaları, materyal ve parça tanımlaması, modelden çıkarılan uzunluk, alan, hacim ve listelemelere dayanarak direk geliştirilebilir ve entegre yazılımlarla kuvvetlendirilir. Ayrıntılı rapor ve yapılmış halini gösteren yapısal ve kablolarla ilgili çizimler, modelin karalama yazılımına aktarılması ve bilgisayarla oluşturulan plan ve bölümlerin güçlendirilmesi sonucu oluşturulur.

Alternatif olabilecek dolaşım düzenleri ve yayılımları değerlendirilebilir ve model tamamlanmış bir yapısal 3D sembolü olduğundan, planda yapılan değişiklikler bölümlere rahatlıkla uygulanabilir. Tabii bunun tersi de mümkündür. Mimarî etkiler ve kablolu sonuçları böylece değerlendirilir ve düzenler hem saklanır, hem de veritabanından oluşturulur.

ECL, menü tarafından idare edilen, interaktif, yükleme sırasında ve sonrasında kullanılabilecek cihaz veritabanını oluşturmuş ve kullanmaktadır. Bu durum, bilgi teknolojisi ile ilgili sistemlerden sorumlu olan iletişim ve hizmet personelinin, binalarda tekrar yerleştirme, tamir ve günlük aktivite yönetimi faaliyetlerini sürdürmelerini sağlar. Kablo yönetim veritabanı sistemi, 3 parça halindeki veritabanlarından oluşur:

I. Çıkış Noktası Kullanıcı Bilgi Veritabanı : Bir kabloyu, referans numarasıyla, çıkışından ara kablo ile ulaştığı işyeri cihazına kadar takip etmeyle ilgilidir.

II. Dağıtım Kablosu Ayrıntıları Veritabanı : Belirli bir kablonun kablo kabini eklemesine kadar aldığı yolu çizer.

III. Kablo Dolabı Bilgi Veritabanı : Belirli bir kablo tarafından kablo kabinine giden yolu takip edip, ek panellerine ait bilgi, iletişim cihazları ve kabindeki bağlantı kablolarıyla ilgilenir.

Kablo yönetim veri tabanı, kullanıcıya dost, menü ile idare edilen bir arayüz oluşturur. Kullanıcının sistemle alışveriş halinde olmasını sağlamak için ekran üzerinde görsel olarak sergilenir. Menü öyle oluşur ki, ekran farklı bölümlere ayrılır. Ekranın üst kısmındaki menü tablosu, rapor numarası, bilgi ekleme, düzenleme, listeleme, silme ve basma gibi temel opsiyonları gösterir. Seçilen opsiyona göre, veri tabanı ek bilgiye ihtiyaç duyabilir: Aşağı doğru çekilen bir menüde daha fazla ek seçenekler olur. Birbirini takip eden menü opsiyonları, kullanıcının istediği emir sırasını kurmasını sağlar.

Veritabanının fonksiyonlarının merkezindeki önemli husus, bir kablonun, ona ait referans numarasıyla, üç parçalı veritabanında aldığı yolun takip edilebilmesi becerisidir. Kablo referans numaraları yüklenmiş kablolarda, kablonun her iki ucu veya kablo boyunca uzanan stratejik noktalar gibi ilgili yerlerde kullanılırlar. Kablo referans numarası veri tabanından kontrol edilerek, kablonun uzaklık, rota gibi tüm özellikleri ayrıntılı bir şekilde öğrenilmiş olur.

Bir kablonun rotasını tespit edebilme becerisi sadece daha sonraki ayarlamalarda değil, kablo hataları veya zarar görmüş kabloların tespitinde de çok önemli katkıda bulunmaktadır. Veri tabanının kablolama kabini bölümüne giriş izni, kullanıcıya ekleme panelleriyle ilgili ayrıntılı bilgi sunar ve yüklenen kabloların o halleriyle ilgili taze bilgi kayıtları tutulmasına, kolayca yönetilmesine, ayarlamalar yapılmasına yardım eder.

Çıkış bölümüne girebilmek de masaüstü PC'leri gibi özel işyeri cihazları hakkında bilgi sunar. Seri numaraları, maliyet dosyaları, tamir ve hata bilgilerinin

saklanabilmesi, ayrıntılı yönetme işlemlerinin yapılmasını sağlar. Doğal olarak yedek kapasite her bölüme, kişisel seçimlerle ilgili ek bilgileri saklamak üzere koyulmuştur. Böylece her veri tabanı, özel gerekliliklere uydurulabilir. Orijinal yapı bilgilerini veri tabanı formatında üretip yenilemekle, kablo ve ilgili cihazlarla ilgili açık kayıtlar tutulmuş olur. Sürekli yenilenmeleri sonucu da, müşteriler için maliyeti çok olmayan bir hizmet oluştururlar.

Anketin yapılması ve daha fazla bilgi edinildikçe düzeltilmesi için, kablo veri tabanının iyi bir bilgi kayıt sistemi olduğu kanıtlanmıştır. Veri tabanı tamamlandığı zaman, binadaki kablo yapısını temsil eder ve binadaki diğer cihazlarla bağlantısını sağlar. Daha sonrasında da toplam veri tabanı, bilgileri özetlemek ve bunlardan müşteriler için raporlar hazırlamak için kullanılır. Bu bilgiler PC sayısı, her zemindeki yedek çıkış sayısı ve ek panel kullanımı olabilir.

Yeni binalardaki kablo kurma işini planlama ve ayarlama, kolay bir iş olabilir. Bugün kablo kurma işiyle ilgilenecek çok sayıda profesyonel yapı uzmanı vardır. Tazeleme planları arasında kablolama bulunan 1950 ve 1960'lardaki binalarda da bu iş daha kolay olabilir. Asıl zor olan kısım çok eski binaları kablo ekleme yoluyla akıllı hale getirmektir. Büyük dikey yükselticileri kesme ve yükseltilmiş zeminlerin uygunsuz yapısı sorunları, sahteciliği doğurur. Düz kablo sistemleri ve iyi gövdeleme bazı çözümler sunabilir. Bu alandaki en büyük ihtiyaç mimarlar ve onlarla çalışacak kablo yöneticileri bulmaya yöneliktir.

2. 2. 2. Akıllı Binalarda Sistemler Boyutu

Bina akıllılığı değerlendirildiğinde aktif ve pasif sistemler arasında faydalı bir ayrım yapılabilir. Aktif, ek hizmetlerin dahil olması, pasif ise bina yapısı ve şeklinin kendisinin dahil olması anlamına gelir. Pasif sistemler hiç enerji gerektirmez, hatalara karşı hassas ve zedelenebilir değildirler ve kendilerini doğal sistemler yoluyla kontrol ederler. Kullanıcıların pasif sistemlere aşinalığı vardır, çünkü onları anladıklarını ve onların güvenilir olduklarını hissederler. Powell (1988) buna uygun akıllılık der. Akıllı bina tasarımı, olabildiğince fazla servis hazırlığını firmaya pasif yollardan sağlamalıdır. Bunu aktif sistemlerin akıllı bir entegrasyonu yoluyla, pasif olanları güçlendirmek üzere yapmak gerekir. Bu terimlerin kullanışlı olduğu iki alan : Çevre kontrolü ve iletişimidir.

Aktif ve pasif terimlerin en tanidik kullanımı çevre kontrol sistemleri içindir. Isıtma ve soğutma için kullanılan aktif sistemler herhangi bir binada kabul edilebilir bir çevre oluşturur ancak bu bakım ve enerji yönlerinden masraflıdır ve hatalara karşı hassastır. Buna ek olarak tamamiyle klima ve havalandırmalı sistemler hasta bina sendromuna maruz kalabilir. Dolayısıyla akıllı bir binanın tamamen kontrol edilmiş bir ortamı olacağı varsayımı, firmanın ekonomik ihtiyaçları ile kullanıcının konfor ihtiyaçlarına bakacak olursak, doğru olmayabilir. Çevre kontrolünün öncelikle bina tasarımının pasif özellikleri yoluyla üstesinden gelinebilir ve daha sonra da ihtiyaç duyulduğunda aktif sistemlerle ayarlamaları yapılır. Pasif özelliklere şunlar dahildir: İzolasyon ve termal kütleler yoluyla ısı kaybı ve kazancını azaltan bir bina dış kabuğu; güneşışığının kullanımını pencere tasarımı, bina derinliği ve güneşkırınlar yoluyla en çoğa çıkarabilmek; pencere tasarımı ve gölgelendirme kullanımı aracılığıyla güneşin fazla ısıtmasının en aza indirgenmesi; binanın termal kütlelerinin kullanılması ve serinlemek için gece havası; nemlilik ve hava kirliliği kontrolü için bitki kullanılması gibi [26].

Aktif iletişimler örneğin VDU'ları, modemleri, telefon ve veri kablolarını içerir. Pasif iletişimler ise kişiler arası bağlantıları barındıran çalışma alanlarının fiziksel olarak düzenlenmesini içerir. Aktif bir sistemle sadece iletişimin güvenli oluşu ve dağıtımını kontrol etmek mümkündür ve sistemin teknik kapasitesi özel olarak vurgulanmıştır. İletişim aynı zamanda mesajın içeriğinin uygun ve anlaşılır olmasını, mesaja göre hareket edilmesini gerektirir. İşte bu durum da daha karmaşık bir sistemi veya pasif iletişimlerini gerektirir.

Bu noktada bilgi ve veri arasındaki ayrımın yapılması faydalıdır. Veriyi, gerçek dünyadaki varlıkların sembolik olarak temsil edilmesi olarak tanımlayabiliriz. Bu varlık bir gerçek veya bir sayı olabilir. Bilgi ise bir insan tarafından yorumlanmış veri olarak tanımlanabilir. Bu nedenle bilgi veriden daha değerlidir. Çünkü verinin yorumu zaten değerlendirilmiştir ve yönetici kararın verilmesine yardım eder. Aktif sistemler verileri, verimli bir şekilde saklar yeniler ve iletir. Ancak aktif sistemler genellikle bilgi iletişimini güçlendirmez. Bu hâlâ gönderenin mesajı uygun şekilde ifade etmesine ve alıcının da anlama isteği ve yeteneği olmasına bağlıdır.

Veri ve bilgi için gereklilikler, değişik işletme seviyeleri için farklıdır. Operasyon müdürü temelde verilerle uğraşacaktır ve onun kararları etkisini anında gösterecektir.

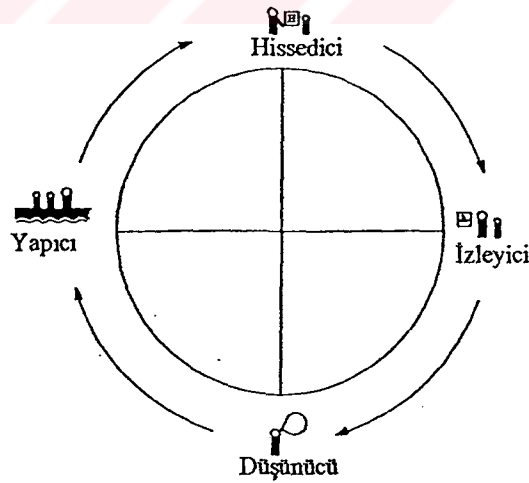
Verinin kesin ve doğru olması, karar için kritik önem taşır. Strateji Müdürü ise genellikle bilgi ile uğraşacaktır ve onun kararları, birkaç yıl içinde etkisini göstermeye başlayacaktır. Bilginin kesinliği eğilimlerin anlaşılmasından daha önemli değildir.

Bundan dolayı akıllı bir binadaki iletişimlere elektronik medyayı kullanan aktif bir sistemden başka bir şey değildir şeklinde görmemek gerekir. Bilgi transferi ve pasif iletişim için temel araç resmi veya gayriresmi toplantılardır. Akıllı bir binada pasif akıllılık sağlanması için bazı ön koşullar vardır. Bu ön koşullar, alan şeklinin, resmi ve gayriresmi toplantılar için sirkülasyon alanlarının ve gerekli ortamların geliştirilmesidir.

Bilgisayarların aracılık ettiği iletişimlerdeki gelişmeler, bilginin uygun şekilde iletilmesi ile ilgili bazı ihtiyaçları içerebilir. Ancak belki de, aktif sistemlerin sadece zamanla dağıtılan konuşmalar gibi değişik avantajlar sunmaları mümkündür.

Belirsizlik ve iş yaşantısındaki değişkenlikte başarıya ulaşabilmek için firmalar, öğrenen firmalar haline gelmelidir. Fonksiyondan ziyade projeler etrafında yapılanmalıdır ve yapılarında toplam kalite yöntemi olmalıdır.

Öğrenen bir firma her iş ve projeden gelen tecrübeyi değerlendirir ve bundan birşeyler öğrenir [27]. (Şekil2.3.) Bunu yapmak için de, çalışanların başarılarla



Şekil 2.3. Kolb'un Öğrenme Döngüsü

hatalar ve yanlışlar üzerinde tartışmalarına ve düşünmelerini sağlayacak, bu konuda onları özgür bırakacak bir çalışma ortamına teşvik etmelidir. Öğrenme de akıllılığın

tanımlarından biridir ve bu nedenle öğrenen bir firma muhtemelen akıllı bir firmadır. Böyle bir firma, akıllı binanın öğrenmeden en iyi şekilde faydalanabilmesi için sağlaması gereken bir bilgi sistemi gerektirir. Bunun içinde fikirlere göre katologlara ayrılmış bir bilgi kütüphanesi bulunabilir. Böylece değişik projelerden kullanışlı bağlantılar yapılabilir. Buna ek olarak tecrübelerin üzerinde çalışanlar tarafından düşünülmesi ve bunların paylaşılması değişik, daha düşünceli iç ve dış alanlar gerektirir.

Bir proje yapısı insanları belirli bir iş etrafında bir araya getirir ve sıkı zaman tariflerine göre yeni işlerin yapılmasını sağlar. Bireyler iş için sorumluluğu paylaşırlar ve projenin başarısı ortak hedefleri olur. Sosyal ilişkiler iyi olursa, motivasyon ve kendini adanma da güçlenir, ancak insanların işlevsel yetenekler yanında takım becerilerinin de olmasını gerektirir.

Günümüzdeki firma yapıları genelde hiyerarşiktir ve fonksiyonlarına göre departmanlara ayrılmıştır (örneğin muhasebe, pazarlama, makine mühendisliği, mimari ve bilgisayar). Binadaki alan düzenlemesi genellikle bunu şu şekilde yansıtır: Her fonksiyonel departman geniş ve açık planlanmış bir kattadır ve yöneticiler de daha yukarıda bir yönetici katındadır. Yönetim ve fonksiyonel çalışanlar ile fonksiyonel departmanlar arasında iletişim de gereklidir.

Proje üzerine temellendirilmiş bir firma, değişik bir barınma yeri ilişkisini gerektirebilir. Akıllı bir bina, çok sayıda küçük çapta üniteler sağlayabilecek kadar esnek olmalıdır. Burada tüm iş yapma noktaları ve hücreli ofisler proje toplantı odasının çevresinde kurulmuştur. Proje takımı alanı sadece proje süresince kullanacaktır. Bu nedenle bu alanların güçlü kimlikleri olmalıdır veya proje takımının kendi kimliğini oluşturmaya izin vermelidir. Proje müdürü takımdan da, fonksiyonel işleyen elemanlardan da ayrılmayacaktır. Bu nedenle çoğu iç iletişim yüz yüze gerçekleşecektir. Proje takımının firmanın tüm işletme bilgi sistemleri ve araçlarına girebilmesi gerekecektir. Bu nedenle bu sistemler entegre olursa avantaj doğacaktır ve hepsine tek bir terminalden girilebilir.

Başka bir yeni kavram ise toplam kalite yönetimidir (TQM). Kalite konusundaki bu yaklaşım tüm firmayı kapsar. Temelde resmi kayıt ve denetim üzerine yapılanmış kalite garantisi gibi değildir. Bu nedenle kalite iş gücünün kendisi tarafından kontrol

edilir [26]. Üretim endüstrilerinde kaliteyi tanımlamak en kolayı olsa da, şimdi servis sektöründe soyutlanmıştır. Akıllı bir binanın iletişim tesisatı TQM için merkezi önem taşır. Aynı zamanda amaçların ve yöntemlerin, projede çalışanların hepsine duyurulabilmesi de şarttır.

Akıllı bir bina, bilgi sistemleri, iletişim sistemleri, çevre sistemleri ve alan dağılım sistemlerinin, barınan firmanın etkinliğini arttırmak için bir arada çalıştığı bir yapıdır.

2. 2. 3. Akıllı Binalarda Servisler Boyutu

Tıpkı akıllı bina kavramı gibi servis yönetimi kavramı da oldukça yeni ve sık sık yanlış anlaşılan bir kavram. Her iki kavramda son yıllarda birbirine paralel olarak gelişti. Akıllı binanın ortaya çıkması, kaynaklarını daha etkili ve yüksek randımanlı kullanıp, kontrol edebilmelerini sağlayacak daha ileri bina servis sistemlerini ve bina idarecilerinin, bugün tesis yönetimi olarak yeni bir mesleğe dönüşen bir yaklaşımı benimsemelerini gerektirdi. Akıllı bina ve tesis yönetimi arasındaki ilişkiyi keşfetmek, hem binaların ve fonksiyonlarının çeşitliliğinden, hem de tesis yöneticilerinin çok değişik sorumluluklarından dolayı karmaşık bir iştir. Bu yöneticilerin çeşitliliği, başkaları tarafından gerçekleştirilen aktiviteleri düzenleyen, klimasız binaların tek meşguliyetli idari yöneticilerinden, anonim şirketin binasal servetinin yönetiminde stratejik sorumlulukları olan İdare Heyeti seviyesindeki tesis yöneticilerine kadar uzanır.

Gittikçe daha sofistikeleşen bina kullanıcıları ve onların iş amaçlarına uyacak destek servislerine duyulan gereksinimden dolayı, hem akıllı binalarda hem de daha geleneksel binalarda tesis yöneticilerine ihtiyacımız var. Örneğin artık ofis taşınmalarının koordinasyonu, bir hamallık görevi olmaktan çıkıp, önceden kararlaştırılan bir bütçe fiyatına, ses, data, UPS tedariki, normal enerji tedariki, klima değişiklikleri ve karmaşık iş istasyonlarının yeniden yapılanmasını içeren entegre bir operasyon haline geldi. Böyle aktiviteleri izlemek ve kontrol etmek, merkezi idareyi ve tek bir yönetim sistemi noktasını gerekli kılıyor. Bu rolü gerçekleştirirken, tesis yönetim ekibi, kendi çekirdek görevine en iyi şekilde konsantre olabilmesi için tesis sakinine tam bir servis sunabilir ve de sunmalıdır. Her ne kadar bu daha karmaşık projeler tesis yöneticisinin sorumluluklarının önemli bir kısmını oluştursa da, halâ

bina sakinlerinin konforu ve refahı için vazgeçilmez olan günlük operasyonlar mevcuttur. Basit terimlerle söylenebilir ki, tesis yöneticisinin taktiksel sorumluluğu tamamen müşteri endişesine yöneliktir; tesis yöneticisinin daha stratejik olan rolü ise müşteriye gösterilen bu ilginin en elverişli maliyet yöntemiyle gerçekleştirilmesidir.

Akıllı bina, adına uyacak şekilde, binadan en iyi şekilde faydalanılması için gerekli ortam ve koşulları hazırlayan servisleri içerir. Binanın bu geniş fonksiyonu ise ancak HVAC, elektrik gücü, iletişim, güvenlik, sağlık önlemleri ve ulaşım gibi servis sistemlerinin bolca kullanılması ile sağlanır. Bina akıllı, binadaki servis sistemlerinin ne derece sofistike olduğu ile ilgili değildir. Daha ziyade, çeşitli servis sistemleri ile sistemler ve bina yapısı arasındaki entegrasyonla ilgilidir. Sistem entegrasyonu, bina planlamasının takım olarak yapılması ve buna bina tasarımının ilk aşamalarında başlanması sonucu başarıya ulaşır.

Akıllı bina terimi 20-30 yıl önce, muhtemelen sadece ticari binalar ve ofis binalarında daha fazla yer kiralayabilmek veya satabilmek için ortaya atılan ticari bir slogandır.

Terim, yüksek kalite ve yatırım olarak koyulan paranın hızlı bir şekilde geri dönmesi anlamlarına da geliyordu. Aynı zamanda da binanın faydalarının gerçek, somut tanımı belirsizdi ve girişimci yada bina sahibi ile alıcı veya kullanıcının yorumu ile algısına açıktı [28] .

Daha da öte, bina akıllı farklı ülkelerde ve coğrafi bölgelerde değişik şekillerde yorumlanıyordu: A. B. D. 'de akıllı bir binanın en önemli özelliği servis sistemleri arasında, kullanıcıların yararına yapılan bağlantılardı [29].

Avrupalıların akıllı binalarda (IB'ler) en çok üzerinde durduğu nokta, sistemler ve tepki veren yapı unsurları arasındaki iletişimdi [30].

Japonya'da ise, bu binaların önemi, yeni, ileri teknolojilerin binanın organizasyon ve idare özelliklerini geliştirmek amacıyla bilgi ve veri transferi için kullanılmasından gelmekteydi [31].

Akıllı bina tanımına bilimsel ve teknolojik bir yaklaşımda bulunma çabası, daha sonraları ortaya çıktı. Akıllı bina mühendisliğiyle bağdaştırılmış iki ana kuruluş, akıllı binaları için tanımlar öne sürdü. Akıllı Binalar Enstitüsü (IBI) [32] tarafından

kabul edilen tanımın bir kısmı şöyle: “Akıllı bir bina üretken ve az masraflı bir ortamı, ortamın dört temel unsurunu en iyiye çıkararak sağlar. Bu unsurlar: yapılar, sistemler, servisler ve işletme ile bunların birbirleriyle ilişkisidir.” Bütün akıllı binaların sahip olması gereken tek özellik, uygun ve az masraflı bir yolla değişime maruz kalabilecek bir yapı tasarlanmasıdır.

Avrupa Akıllı Bina Grubu (EIBG) [33] tarafından kabul edilen tanım ise şöyledir: “Akıllı bir bina, firmaların iş hedeflerine ulaşmalarını sağlayacak ve verimli kaynak idaresini minimum ömür boyu sürecek maliyetlerle birlikte sağlarken, kullanıcıların etkinliğini maksimuma çıkaran bir ortam yaratır.”

İki tanım da, verimli ve üretken bir ortamın, kullanıcılar için en az maliyetle yaratılmasını amaçlar. Bu tanımlardan da oldukça açık bir şekilde görüldüğü gibi, sadece yüksek teknolojinin eklenmesi ve sofistike bir şekilde kontrol edilen servis sistemleri, akıllı bir binayı oluşturmaz. Tam tersi, bir servis sisteminin kendi sofistike olma derecesi, tamamlanmış hedef ve o binanın gelecekteki kullanımı ile ilgili ihtiyaçlardan daha yüksek olmalıdır. Buna ek olarak, akıllı binaların servis sistemlerinde, teknolojik anlamda bir yenilik yoktur. Bu nedenle akıllı binaların avantajlı yönü, belirli hedeflere ulaşmak için en uygun servislerin seçilebilmesi, bu servis sistemlerinin hedeflere verimli ve ekonomik yollardan ulaşmak için entegre edilmeleridir. IBI’nin tanımında açıkça belirtildiği gibi, aktif olarak işleyen bir binanın dört bölümünün en iyi ve verimli şekilde kullanılması yoluyla bu kaliteye ulaşılabilir. Bu dört bölüm de strüktür, sistemler, servisler ve işletme (Üç S’ler ikonunun genişletilmesidir.)

Bina aklının sistematik olarak değerlendirilmesi hala inceleme altındadır. Bunun bir nedeni de akıllı binaların tanımları ve algılanmaları arasındaki farklılıktır. Böyle bir değerlendirme için sistematik bir yaklaşım Carlini tarafından teklif edilmiştir. Carlini [29] akıllı hizmet alanı oranını tanımlayıp ofis binalarının aklını ölçmek için kullanmıştır. (IAQ) Ofis binalarındaki akıllılığı 5 kategoride incelemiştir. (0) servis sistemlerinin bilgisayarsız olarak kontrol edilmesi (açıkça akıllı bir bina değil) (1) hizmet sistemlerinin bilgisayarla kontrolü (HVAC, asansörler, yaşam/güvenirlilik, vs) (2) paylaşılan konferans veya toplantı odası alanları, temel ofis otomasyonu (OA) ve paylaşılan kiracı hizmetleri (STS), (3) temel telekomünikasyon (uzun mesafe ses, basit veri ve telefon sistemleri, (4) Sofistike ofis otomasyonu (OA) ve bilgi işlem

hizmetleri, video konferansları ile yüksek hızlı ses ve veri iletişimi için geniş bantlı iletişim.

Akıllı bina servis fonksiyonları, çeşitli kategorilere koyulabilir. Bu kategoriler, normal zamanlarda ve acil durumlardaki toplam bina performansını çevreler. Mc Kinley [34], şöyle bir bölünme teklifinde blunur: (i) Sistemler, bunların içinde HVAC, ışıklandırma, elektrik gücü, asansörler, su kaynakları, kanalizasyon ve bilgi işlem bulunmaktadır (ii) Servisler, örneğin ses / video bilgi, ofis otomasyonu (OA), STS, güvenlik idaresi, fazla mesai işlemleri, rehberler, vs. (iii) İşletme, örneğin temizleme, tamir, bakım, yetiştirme, mülk, kiralama, teknoloji, vs. Klein ise oturana sunulan servislerin vurgulandığı bir sınıflandırma yapar. Onun dört kategorisi şunlardır: (i) Kullanıcılara servisler (McKinley'nin hizmet ve işletme kategorilerini birleştirir) (iii) telekomünikasyon ve (iö) ofis otomasyonu (OA) (son iki kategori McKinley [14] tarafından sistemler olarak kabul edilir.) Cassini ve Atkin [35] bina fonksiyonlarını içerdikleri teknoloji tiplerine göre sınıflandırır. Bu teknolojiler bina otomasyonu, bilgi işlem ve iletişimdir. Her kategorinin içindeki entegrasyon, yüksek derecede bir patron tarafından elde edilebilecek entegrasyon derecesinden daha düşüktür. Buna örnek olarak bina işletme sistemleri (IBMS) verilebilir. (Bazen BMS olarak da adlandırılabilir.

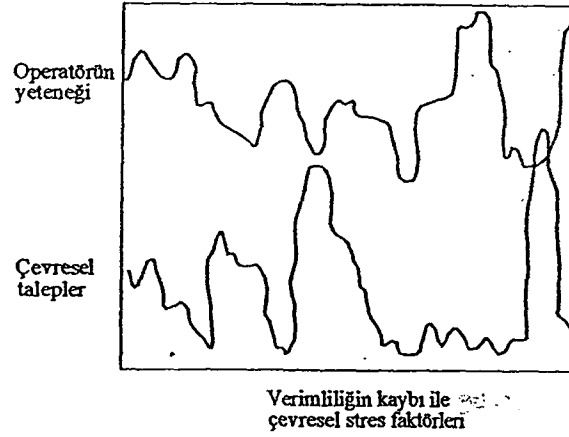
Akıllı bir binanın verimli olarak işleminde anahtar, servis sistemleri arasında, sistemler ve yapı arasındaki entegrasyondur[35]. 1980'lerin ortalarına kadar mühendisler binalara çok fonksiyonlu sistem denetleyicilerini yüklemeler. Ancak entegrasyona doğru gelişim o kadar hızlıdır ki, çok yakın bir gelecekte tamamen entegre edilmiş bina kontrol ve işletme sistemleri ticari olarak hizmete girip geçerli olacaktır. Bu hızlı gelişim bazı teknik-sosyolojik trendler, eğilimler tarafından da desteklenmektedir. Bu eğilimlere örnek olarak bir binadan beklentiler ve yaşam tarzındaki değişiklik, işgücü maliyetlerinin artması, üretkenliğin önemi, hızlı ekonomik büyüme, teknolojik gelişmeler ve üç C olarak adlandırılan kontrol, iletişim ve bilgisayardaki belirli teknolojik gelişmeler verilebilir.

2. 2. 4. Akıllı Binalarda Strüktür Boyutu

Akıllı binalarda strüktür boyutu kapsamında binayı oluşturan yapısal alt sistemler ve bunların yarattığı çevresel alt sistemler yer almaktadır. Zira bir iş yerinde üretkenlik;

işletme, iş memnuniyeti, gelir, statü, ekonomik durum, harcanan zaman gibi faktörlerin yanında iş ortam koşullarına bağlıdır.

Son yıllarda, iş ortam koşullarının üretkenlik üzerine etkilerini araştıran birçok çalışma yapılmıştır. Steelcase ve Louis Harris, 1980 yılında ofisteki rahatlık ve üretkenlik üzerine bir araştırma yapmışlardır. (Tablo2. 2.)



Şekil 2. 4. Operatörün Yetenekleri ile Çevreden Gelen Talepler Arası Bağntı

Bu çalışmanın sonucunda, ofis çalışanları için rahatlık unsurları şu şekilde tespit edilmiştir: iyi ışıklandırma, rahat bir sandalye, iyi hava dolaşımı, kararında bir ısı derecesi. Osborne ve Gruneberg ise 1983'te operatörün yetenekleri ile çevreden gelen talepler arasındaki bağlantıyı ortaya çıkardılar. (Şekil2.4.) (Görünürlük, gürültü, dikkat dağılması, çevre taleplerine örnek olarak verilebilir.)

Tablo2.2. Steelcase ve Harris Polls Konfor Faktörleri Sıralaması

		ENDÜSTRİ						İŞ TİPİ			
		İmalat (190)	Yönetim (147)	Sağlık ve eğitim (74)	İletişim ve genel servisler (82)	Sigorta ve gayri menkul (108)	Bankacılık ve yatırımlar (80)	Üst düzey yönetici, müfettiş, denetçi (23)	Profes- yonel (162)	Sekre- terlik (89)	Kırtasiye (384)
Yanıt verenlerin sayısı	Toplam (1.004)										
	%	%	%	874	%	%	%	%	%	%	%
İyi ayd.	89	90	92	90	86	89	88	91	85	94	89
Konforlu sandalye	75	76	81	71	66	67	75	78	71	88	76
Havanın iyi sirkülasyonu	64	72	74	77	66	70	71	65	64	75	69
Doğru ısı	66	71	66	66	56	79	79	48	59	83	72
Makine ve referans malzemelerin e ulaşılabilirlik	72	69	68	69	60	70	70	57	64	79	70
Hareket ve esnekliğe elverişli alan	61	77	65	73	62	71	66	61	64	62	70
Yoğun çalışma alanı	58	63	69	63	71	60	66	74	65	62	56

Yakın zamanda da Brill (1984), birleşik sanayide yaptığı araştırmalar sonucu, çevre faktörlerinin işyerindeki üretkenlik değerini dolar bazında ifade etmiştir. (Tablo 2.3.)

Üretkenliği ve kullanıcı memnuniyetini arttırırken, ofis ortamları için kritik performans nitelikleri listesi yapmak gerekmektedir. 6 performans kriteri, bir iş yerinin performansını ölçerken gözönünde tutulmalıdır: fonksiyonel kalite, termal kalite, hava kalitesi, işitsel kalite, termal kalite ve bina bütünlüğü.

Tablo 2.3. Çevre Faktörlerinin İşyerindeki Üretkenlik Değerinin Dolar Bazında Ölçümü

FAKTÖRLER	İŞ TİPİ					
	Müdürler ortalama maaş (41.5\$)		Profesyonel/ teknik ortalama maaş (31.6\$)		Muhasebe ortalama maaş (17.4\$)	
İş tatmini ile ilgili faktörler	Yıllık değer	NPV 5 yıl	Yıllık değer	NPV 5 yıl	Yıllık değer	NPV 5 yıl
Gürültü	472	1,789	282	1,068	148	560
Isının düzensiz değişimi	270	1,023	162	613	85	322
Işık yansımaları	275	1,023	165	625	87	329
Konfor	-	-	234	886	-	-
Kat alanı	-	-	-	-	-	-
Yer değiştirme frekansı	450	1,705	271	1,026	142	538
Çalışma yüzey genişliği	-	-	-	-	-	-
Depo(Personel)	-	-	-	-	630	2,387
İletişim kolaylığı	75	284	45	170	23	87
Katılım	-	-	-	-	-	-
	Yıllık değer	NPV 5 yıl	Yıllık değer	NPV 5 yıl	Yıllık değer	NPV 5 yıl
Çalışılan yer	3,423	12,971	2,606	9,873	1,438	5,447
Yerleşim planı	2,491	9,438	1,646	6,236	1,046	3,964

Öncelikle, yüzyıllar boyunca bina bütünlüğünü koruma çabası temel alınmıştır. Buna dahil olanlar binanın görünümünü, kritik özelliklerini nemden ısı değişikliklerinden hava hareketlerinden radyasyondan, kimyasal ve biyolojik saldırılardan ve doğal afetlerden (yangın, sel ve deprem) korumaktır. Bu gereklilikler sağlık, güvenlik, refah, enerji yönetimi (enerji, hammadde, işgücü ve

para) ve görüntü açısından önemlidir ve sağlanmalıdır. Yine bu gereklilikler belli bir tahribat sınırı içerisinde değerlendirilmelidir ki bu sınır hafif yıpranmadan (binanın görüntüsel, mekanik ve fiziksel özelliklerinde), fonksiyonların korunması için gereken yeteneklerin bozulmasına veya harap olmaya kadar gider.

İkinci olarak, içeride yaşayanla ilgili (insan, hayvan, bitki ve makine) ve onların sağlık, güvenlik ve refah (5 duyu organının rahatlığı ve korunması) ihtiyaçlarıyla ilgili gereklilikler vardır. İşte bunlar da termal, hava, işitsel, görsel ve fonksiyonel kalite özelliklerini verir. (Tablo 2.4.)

Tablo 2.4. Kritik Performans Kalitelerinin Ana Başlıkları

I FONKSİYONEL UZAMSAL KALİTE=TATMİN EDİCİ
Bina kullanıcılarının bilgisi, kullanıcıların fonksiyonları
A. Bireysel mekan kalitesi Kullanışlı mekan, mobilyalar, etkinlik, giriş, antropometrik, ergonomik, imaj,
B. Bütünleşmiş mekan kalitesi Giriş, kullanılabilir mekan, imaj
C. Bina oturma kalitesi Giriş, halka, arayüz/imaj, iç dış ilişkiler, dış mekan katmanı, esneklik/büyüme
D. Konfor kalitesi ve servisler
II İSİSAL KALİTE=TATMİN EDİCİ
A. Hava ısısı
B. Esas radyant ısısı
C. Nem
D. Hava hızı
E. Kullanıcı faktörleri ve kontrolleri
III HAVA KALİTESİ=TATMİN EDİCİ
A. Taze hava
B. Taze hava yayılımı
C. Kütle kirlenmesinin sınırlandırılması %- gazlar, buhar, mikroorganizma, duman, toz
D. Enerji kirliliğinin sınırlandırılması - radyasyon, mikrodalgalar, radyo dalgaları, ısı
E. Kullanıcı faktörleri ve kontrolleri
IV SES KALİTESİ=TATMİN EDİCİ
A. Ses kaynağı - Ses basıncı seviyeleri ve sıklığı
B. Ses kaynağı - Fondaki gürültü
C. Ses yolu - Gürültü izolasyonu
D. Ses yolu - Ses ayrımı, absorpsiyon, yansıma, yankı
E. Kullanıcı faktörleri ve kontrolleri
V GÖRSEL KALİTE=TATMİN EDİCİ
A. Ortam ışık seviyeleri - yapay ve gün ışığı
B. İş ışık seviyeleri - yapay aydınlatma ve gün ışığı
C. Kontrast ve aydınlık oranları
D. Renk sunuşu
E. Görüş, görsel bilgi
F. Kullanıcı faktörleri ve kontrolleri
VI BİNA BÜTÜNLÜĞÜ=TATMİN EDİCİ
Bina bütünlüğü, yük, nem, sıcaklık değişimi, hava akımı, radyasyon, biyolojik
A. Mekanik/yapısal özelliklerin kalitesi - sıkıştırma, gerilim, kötü kullanım, aşınma
B. Fiziksel/kimyasal özelliklerin kalitesi-su geçirmezlik hava geçirmezlik, ısı
C. Görsel özellikler-Renk, doku, boya(sıva), form, sağlamlık, bakım kolaylığı

Ofis ortamları için, bu 5 kalite özelliği ve bina bütünlüğünü gösteren “toplam bina performansı” vardır. Bu tür binalar için yapılan planlama, çizim ve yapım aşamaları, şu özellikleri garantiler: Bütünlük kazanmış ortamın oturacak kimse için anında uygunluk sağlaması, servislerin ömrü boyunca bütünleşmiş sistemin gerektiği gibi çalışması (yalnız kullanmadıkça ve bakımları yapıldıkça) ve değişen fonksiyonlara, binanın ömrü boyunca uyum sağlayacak esneklik.

Bu 5 kriter ve bina bütünlüğünü kapsayan kodlar ve standartlar, ortam kalitesi için geleneksel bir garanti damgasıdır.

Günümüzde çevre kalitesi ile ilgili kabul edilebilirlik sınırlar, fizyolojik, psikolojik, sosyolojik ve ekonomik ihtiyaçlar (oturanların ve çevrenin) kapsamında incelenebilir.

İnsan yerleşimi çerçevesinde bakılırsa, fizyolojik gereklilikler, binada kullanıcıların fiziksel güvenlik ve sağlıklarını garanti altına almalıdır. Ayrıca görme, işitme, nefes alma, hissetme ve hareket etme gibi temel vücut fonksiyonlarını da zamanla binada meydana gelecek hasarlara karşı da korumalıdır. Bu hasarlar yangın, bina çökmesi, zehirli dumanlar, yüksek ve alçak ısılar veya yetersiz aydınlatma olabilir. Fizyolojik gereklilikler aynı zamanda da kişilerin ruh ve akıl sağlığını uygun statik, değişim, özel yaşam ve ilişki düzenlemeleriyle desteklemelidir. Sosyolojik veya sosyokültürel gereklilikler de, toplumun refahını korumalı ve desteklemeli, kişilerin şahsî ihtiyaçlarını kolektif ihtiyaçlarla bağdaştırmalıdır. Son olarak da ekonomik gereklilikler, toplumsal çerçevede ele alınan kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla hizmet etme hedefine, kaynakları en verimli şekilde değerlendirerek katkıda bulunmaktadır.

İnsanlar hayatlarını, çevrelerini ve geleceklerini kontrol altında tutmak isterler. Artık insanlar, dökülmekte olan, sağlıksız veya sadece hasta olarak adlandırabileceğimiz binaları kiralamak veya satın almak zorunda olmadıklarının farkındalar. Rahatsız koşullarda çalışmak veya yaşamak zorunda olmadıklarının, güvenliğin sağlanması zor olan veya yangın durumunda uygun çıkış yolları bulundurmeyen binalara mahkum olmadıklarının da farkındalar. Sonuçta binalara sahip olacak insanlar daha seçici hale geliyor. Günümüzde, akıllı binanın en genel olarak kabul edilen tanımı, Akıllı Bina Hizmetleri'nin genel müdürüne göre [36]

şudur: “İçinde bulunduğu çevreyi tam olarak kontrol edebilen binadır”. Böyle bir tanımda vurgu binanın üzerinde gözükmektedir, veya daha ziyade işletme bilgisayar sistemi üzerindedir. Bu sistem, teknik yollarla şunları kontrol eder: ısıtma ve havalandırma, ışıklandırma, güvenlik, yangından korunma, telekomünikasyon, veri hizmetleri, asansörler, ve diğer benzer bina işlemleri. Bu geleneksel tanıma kabul eden kişiler için akıllılık, kullanıcıdan uzak olma eğilimi gösterir ve uygun teknik düzeni sağlamanın iki işlevsel ve bağımsız yönü üzerinde odaklaşır: bina çevre kontrollerinin entegrasyonu ve ses, veri ile video iletişimlerinin yeni bilgi teknolojisi yoluyla dağıtılması [37]. Bu yönler ve onlara ilişkin problemler, şimdi daha ayrıntılı olarak incelenecektir.

Geleneksel bir akıllı binadaki (veya büyük bir binadaki bölümlerde) çevre koşulları tipik olarak bu iş için yapılmış ve merkezi bir denetleyici tarafından yönetilen bir mikrobilgisayar (istasyon) yoluyla hazırlanır. Burada dağıtılmış akıllılık kavramı üzerine temellenmiş elektronik işletme sistemleri İngiltere’de, binaların bilinen, belirli ve kolay olarak kontrol edilebilen performans özelliklerini kontrol etmek üzere kullanılmaya başlanmıştır. Bu özellikler, ısı ve ışıklandırma (enerji tasarrufunu etkilemek üzere), güvenlik ve duman tespit edilmesi vs. olabilir.

Bu tip bina kontrol yöntemleri altında ısı ve ışıklandırma oturanlar tarafından seçici olarak kontrol edilebilirken, veya duman dedektör sistemleri tüm kullanıcılar için erken uyarı bilgi sisteminin bir parçası olabilirken, tercih edilen strateji geleneksel olarak tüm bilgileri merkezi bir kontrol ile yönetmektir. Bir binanın performansı ile ilgili bilgilere, yangın dedektörleri veya ısı alıcıları yoluyla giriş yapılabilir. Bu bilgiler bilgisayarlarda bilgisayar programının kontrolü ile depolanır. Bilgisayar program kontrol edicisi sadece yetkili kişilerin (örneğin mühendisler veya bina güvenlik memurları) etkisine açıktır.

Bunun binada sorumluluğu olan kişilere bilgi sağlama yolunda verimli bir yol olması için önemli nedenler olsa da şunu belirtmek çok önemlidir ki, bu bina işletmesi çözümü sosyal ve teknik bir sistemin bir parçasıdır. Bu tür sistemler, binanın sosyal kuruluşundan bağımsız olarak çalışmazlar. Teknik çözüm bazı bireylerin sadece kontrol edebildiği bir bilgi ve iletişim alanı yaratabilir veya güçlendirebilirler.

Yaşam güvenliği ve yangın tespiti açılarından halka açık bina yangınlarındaki insan davranışı araştırmaları, insanlara genelde varsayılandan daha kesin ve zamanlı bilgi verilmesi gerektiğini önerir [38]. Bilgisayarla yönetilen bilgi uyarı sistemleri, halkı uyarmada yangın alarm sirenlerinden daha verimli çalışabilecek olsa da, eğer bilgi bina yöneticileriyle kısıtlıysa hayat güvenliğini artırmadaki etkinlik kaybolacaktır. Yine bu açıdan bilgisayar temelli enerji yönetimi, yönetim kontrolü görüşünü, bireyin hareketlerinin özgürlüğüne pahasına genişletecektir.

Sorun şudur ki bir çok mikroelektronik hem binalarda ortamı daha rahat yapmak üzere bir bina performans seviyesi sağlamak (örneğin tavsiye edilene uygun şekilde okullarda kabul edilebilir ısı sınırı 18+2 veya -2 derecedir), hem de enerji tüketimi ve diğer önemli kaynakların kontrol edilmesi amacıyla uygulanır. Aslında kontrol teknolojisinin evcil olmayan binalara tanıtılması bu amaçla hükümet desteğiyle birlikte aktif olarak önerilmektedir.

Yönetici elemanları emlakçılara, Enerji Yönetim Sistemleri (EMS) olarak tanımlanan ve hükümetin maksimum hesaplı ve enerji tasarruflu yöntem olduğunu umduğu cihazları kurmak üzere yönlendirilmektedirler [39]. Bu tip kriterlere göre EMS sistemleri bazı ev, okul ve ofislerde belirgin ve kısa vadeli tasarruflar sağlamışlardır.

Kullanıcıların EMS'ye olan tepkileriyle ilgili sistematik araştırma miktarı oldukça sınırlıdır. Şu ana kadar bu konuyla ilgili yapılanlar hakkında fikir vermek için şimdiye kadar yapılan en titiz analize bir bakalım. Bu çalışma okullarla ilgilidir. 1981 ve 1983 yılları arasında ısıtma sistemlerinin yönetilmesi için bir Elektronik Enerji İşletme Sistemi, Hereford ve Worcester Kasaba Birliği tarafından elli okula sunulmuştur. Bu okullar arasından seçilen bir topluluğa ait enerji verimlilik performansı (kurma masrafları ve enerji harcamaları dahil) Bina Hizmet Araştırmaları ve Bilgi Kuruluşu (BSRIA) tarafından Enerji Teknoloji Destek Ünitesi'nin (ETSU) yararına yönetilmektedir.

Öğretmenlerin ortam koşullarıyla ilgili memnuniyetlerine ait tamamlayıcı bir değerlendirme Interlogos Ltd. tarafından ETSU yararına yapılmıştır. Burada, kullanıcının EMS ile ilgili bilgisi ve ısı ile sıcaklık üzerindeki istenen kontrol düzeyi EMS'nin getirilmesinden önce ve sonra ölçülmüştür. Bu işlem, öğretmen

görüşleriyle ilgili karşılaştırmalı bir ankette 20 okula verilen sorularla yapılmıştır. Bu 20 okul, değişik yaş gruplarını kapsar: bebekler, küçük çocuklar, gençler ve büyükler. Bu okullar, savaş arası döneminde ve 1970'lerin sonlarında yeşermiştir. Tek veya çok katlı yapılar içerirler ve geleneksel ve hafif bir inşa stilleri vardır. Isıtma, yağ veya gaz, veya her ikisiyle sağlanır. Genelde ETSU yararına yapılan araştırma göstermiştir ki 1982 ve 1983'te 26 okulda %13.3 oranında yakıt tasarrufu yapılmıştır. Ayrıca, öğretmenlere yapılan anket okullarda genel olarak belirgin bir çalışma ortamı kalitesi değişikliği olmadığını göstermiştir [40].

ETSU enerji tasarrufu örnek programı bu kadar sistematik olarak titiz olmasa da, evler ve ofisler için benzer bulgular doğurmuştur. Bu nedenle, bunlardan çıkarabiliriz ki an azından kısa vadede Elektronik Çevre Yönetim Sistemleri çevre kalitesini düşürmeden tasarruf etmek üzere çalışabilirler. Ancak, akıllı olarak tasarlanmadıkça ve iyi bir şekilde işletilmedikçe ve binada oturanlar tarafından tamamen kabul edilmedikçe, EMS tarafından sağlanan cinsten bir otomasyonlu ortam kullanıcılara izlendikleri ve kontrol edildikleri hissini verebilir.

Sonuç olarak kullanıcılar, kontrol eden etkiye karşı mütevazî şekilde savaşılmaya başladıkça uzun vadede sosyal ve psikolojik bedel ödemek zorunda kalacaklardır. Bu tür eleştiriler, kullanımda olan bu tip sistemleri inceleyenler tarafından gittikçe daha fazla duyulmaya başlanmıştır. Gözlemlerinin sonucunda bu sosyal bilimciler binalarda oturanların kendi ortamlarını kontrol edebilme becerisine sahip olmalarının psikolojik bir gereklilik olduğunu şiddetle savunurlar.

Diğer taraftan, bina tasarımcılarının ve yöneticilerin eğilimi insan davranışlarını sosyal bir şekilde yapılandırmak yönündedir. İnsanları binanın işleyişindeki aktif katılımcılar olarak görmektense fiziksel ortam gibi düşünmeyen bir obje olarak görürler. Mimarlar, mühendisler ve idareciler bu tip yollarla insanları kolayca kontrol edebileceklerini hissedebilirler. Eğer insanlar bu şekilde kontrol edilmekten hoşlanmıyorsa, enerji tasarrufuna eğilimli hissetmeyebilecek olmaları hiç şaşırtıcı değildir.

Tek amacı insanları evcil olmayan binalarda enerji ve diğer pahalı kaynaklardan tasarruf etmeyi kabul etmek üzere ikna etmek olan insanlar için, kontrol edilmiş ortamların ve merkezi elektronik işletme sistemlerinin getirilmesi uzun vadede

verimli olmayabilir. Oturanlar, kendi çevre koşullarını değiştirme tecrübelerinden ve yollarından yoksun iken, verdikleri tepki kaynak tüketiminin azalmasını garantilemek üzere sorumluluktan kurtulduklarını hissetmek olabilir.

Daha da öte, bu tür sistemler bozulduğunda kullanıcılar yönetimi problemlerle ilgili bilgilendirme ihtiyacı duymazlar. (İlgi alanları dahilinde olmadığı sürece). Daha ziyade Powell'in (1986) gösterdiği şekilde okul binalarını kullanan öğretmenler için değindiği gibi ofislerde yaşayanlar için, kullanıcılar sistemin parçalarıyla bunları kendi yararlarına açmak için acemice oynar ve tamir etmeye çalışırlar. Daha da öte Powell ve Hartkopf, donanımın kendisiyle ilgili de sorunlar bulmuşlardır. Tekrar tekrar yeteneksiz algılayıcılar ve kontrol ediciler arasında iyi işlemeyen bağlantı ağları uygunsuz yüklenmiş sistemler, amaçlandığı gibi işlemeyen sistemler (eğitim yetersizliği) ve yerel ihtiyaçlara sık alan dağılımı değişimleri nedeniyle cevap veremeyen yerel algılayıcılar (sensor) gözlemlenmişlerdir.

Birçok mimar ve mal sahibi, bir bina sisteminin verimli şekilde çalışması için ne kadar uzun zaman gerektiğinin farkında değillerdir. sadece satın alıp çalıştırmazsınız. Ayrıca, eğer kullanıcılar sistemi tamamen kabul etmezse veya kendilerini kullanımına tamamen entegre olmuş hissetmezlerse, olumsuz hisleri sistemi bozmak üzere devreye girer veya en azından yöneticilere agresif görünürler: bu da dayanışma ve üretkenliği sağlayacak iyi organize olmuş bir ortam değildir.

Gelişmiş bilgi teknolojisi sistemleri için esaslı talepler vardır: Tamamen telegörsel veri iletişimi, bilginin ele alınması ve hesaplamalar sistem içindeki tüm kullanıcıları yapıcı şekilde bağlar. Günümüzde mevcut sistemler esaslı olmaktan çok uzaktır. Bir şekilde sınırlandırılmış koşullarıyla sadece en yüksek teknolojik ofislerde görülürler.

Doğru şekilde yapılmış bilgi sistemi otomasyonları bir taraftan veri saklama, hatırlama, iletme ve hesaplama gücü ve yeteneğinin arttırırken diğer taraftan da resmileştirme ihtiyacıyla doğan yeni sınırlandırmalar getirirler. Resmileştirme ihtiyacı açık, öz, düzenli, programlanabilir ve sabit anlamlar ve ilişkiler yaratma anlamına gelir.

Bilgi teknolojisi yoluyla ofis kullanıcılarına daha fazla analiz ve veri bulabilme kapasitesinin sağlanması, kullanıcılar üstünde baskı yaratır. Ancak, bu sadece

onların güvensizlik ve uyumsuzluk hislerini arttırır, çünkü gerçek sorunun ne olduğunu bilmek asıl zorluktur. Ancak o zaman bilgi tanımlanması ve seçilmesi için uygun önceliklere sahip olurlar. Daha çok bilgi sadece kafalarını karıştırır ve soyutlaştırır. Bunun nedenlerinden birisi, çoğu sistemlerde bilginin kişisel olmaması ve anonim olması, güvenilirlik sağlaması için kişisel referans kullanımını imkansız kılmasıdır. Bunların sonucu gecikme, artan stres ve işletme etkinliğinin azalması olacaktır.

Daha da öte, otomasyonlu bilgi sistemleri bilgi ve karar verme üzerine mantığı yanlış kurulmuş modellere dayanırsa, bilgi için daha kesin ve öz bir tanım talep etmeye başlarlar. Bu da, özerklik ve iş esnekliği açılarından hemen hemen bütün ofis kuruluşlarında yüksek ve orta yöneticiler arasında artan farklılaşmaya neden olur. Firmaların hedeflerini etkili bir şekilde belirleme ve yapılacak işleri tanımlama yolu, ki bu yol neyin bilgi olacağını tanımlamış olur, firmada bilgi sisteminin talep edeceği artan resmileşmeyle yukarı çıkar. Bu durum, orta kademedeki yöneticiyi resmi ve gayri resmi esneklikten, özerklik ve sorumluluktan mahrum bırakır.

Bu sonuç, bilgi sistemlerinin istenen etkisinin aksine işletmenin çoğunun yeteneklerini köreltip, işle kişisel bütünleşmeyi azaltır, kendini uzak hissetme hissini arttırır ve sadakati azaltır. Bu durumda kendi içinde dıştan yönetme ve kontrol etme gerekliliğini arttırır. Bu da, yüksek seviyedeki yöneticiye bu görevi gerçekleştirmek zorunda olduğu için daha fazla baskı yaratır. Ancak, aynı zamanda düşük seviyelerde uzak hissetme duygusunu arttırıp kutuplaşmaya dair bir kısır döngüye sokar.

Bilerek veya bilmeyerek yöneticiler rollerini, stillerini ve görünüşlerini içinde çalıştıkları sisteme uyacak şekilde adapte etme eğilimindedirler. Eğer adapte ederlerse, çatışmalar ve ekstra baskı çoğunlukla kendini baskıcı, otoriter ve uzak işletme stilleri sonucunda gösterir. Eğer adapte olmazlarsa, kendi yararlarına olması gereken otomasyonlu bilgi sistemiyle çatışma halinde kalırlar.

Yöneticilerin ve diğer bina kullanıcılarının gerçek sosyal dünyalarına ait deneyimsel olarak bölük pörçük modelleri üzerine tasarlanmış sistemler, bu kişileri “psikolojik başarısızlık ” içinde bırakırlar. Bu durumda firmanın başarısı, kişisel başarısızlık anlamına gelir. Bu tür otomasyonlu bilgi sistemleri düşük seviyelerdekilere “yaratıcı

isyan”lara katılma fırsatını, firmanın zaman verimi ve hedeflerine ulaşmasına yardım edecek direktiflerin yaratıcı şekilde yorumlamalarını ve de iş yaşamlarını anlamlandırmalarını sağlar.

Gelişmiş bina kontrolleri ve bilgi hazırlıklarındaki mikro elektronik teknolojinin gelişmesi yoluyla insan koşullarının özgürleştirilmesi ve daha etkin hale getirilmesi amaçlanmıştır. Maalesef yukarıdaki yönlerin tartışılmasının da gösterdiği gibi, bu tür teknolojileri insanları kontrol etmek için kullanmaya çalışan birinci bina jenerasyonunda (otomasyonlu veya geleneksel olarak akıllı binalar) endişe verici gözlemler tespit edilmiştir.

Şu ana kadar bu tür binalar kullanıcıya tepki vermekten ziyade kısıtlandırılmış çevre faktörleri üzerinde kullanıcı özerkliğini ve esnekliğini ağır şekilde sınırlandıran resmi ve işletme merkezli bilgi sistemlerine giriş sağlamak için otomasyonlu kontrol sağlayabilmiş gözüküyorlar. Her iki yönden bu tür geleneksel akıllı sistemler genellikle işçiler ve kullanıcılar tarafından geleneksel yönetici otoritesinin açık bir göstergesi olarak görülmektedirler. Buralarda yüksekte doğan çevreye ait ve bilgiye ait iradeler sistem takibi ve kontrol işlevlerine yansır. Bu tür sistemlerin işlediği binaların düşük seviyedeki kullanıcıları, sadece sistemin çevre isteklerine tepki vermesinde, sistemin izlenmesi ve bakımında, sistemin analiz etmesi için ham bilgi üretiminde veya politika iradesini belirli şekil ve kararlara dönüştürmede işe katılırlar. Bu tür geleneksel olarak akıllı olan binalar herhangi bir şekilde kullanıcılara nötr gözükmez. Daha ziyade uzaktan kontrol ve gözetleme için imkan sağlayan ciddi bir özel ve kişisellik işgaline dönüştürler. Umulmaktadır ki önümüzdeki kullanıcı akıllı bina jenerasyonu, ürktücü taciz potansiyelinin üstesinden gelecektir.

Bina akıllılığına ait alternatif bir bakış açısı, akıllılık kelimesinin Latince köklerinden gelir:

İnter, arasında demektir ve legere görmek, toplamak ve seçmek anlamına gelir[41]. Bu temelden akıllı binanın kullanıcıların bilgiyi görmesini, toplamasını ve seçmesini sağlayan bina olduğu söylenebilir. Tabi bu bilgiler kendi çevre ve firma sorunlarını çözmeye yarayacak bilgiler olacaktır: Binanın başlangıcında fark edilenler arasında meydana gelen kendine özgü problem ve düşünceler.

Sibernetik açıdan bina, kullananlardaki çeşitlilik yelpazesine uymak üzere gerekli çeşitliliği sağlamalıdır. Bu sadece oturanlar sisteme tamamen entegre olduğunda, sistem ve kullanıcı bir bütün oluşturmak üzere kaynaştığında gerçekleşebilir. Gereklilikten ve insan boyutlarından dolayı bu tür sistemler dinamik olarak tepki vermelidir ve kullanıcıların kendi çevrelerine aktif olarak kontrol edebildikleri ve istedikleri sisteme girebildikleri (sadece sistem yöneticisi tarafından önceden tanımlanana değil) uyumlu bir strateji sağlamalıdır. Eğer sistem kendi kontrolü için tüm sorumluluğu alacak olsaydı, bu yapılması olanaksız bir iş olurdu. Eğer kullanıcılar işleyişe daha aktif olarak katılırlarsa tamamen mümkün olur. Çünkü çevre konforunu sağlarken kaynak işletmesini de etkileyecek çalışabilir dinamik bir denge yaratmak için hem sistem hem de kullanıcılar kontrole eşit olarak dahil olmalıdır.

Bir binanın akıllılık sisteminin kullanıcılara ve firmaya yapıcı olup olmamasındaki ana unsur, muhtemelen özerklik konusudur: resmi sistem, kullanıcı için bağlayıcı olan özerk yerel tanımlarda ne kadar esnek olacak? Binanın akıllılık sisteminin nasıl ve ne zaman kullanılacağı konusundaki kararda önemli miktarda bilgisi olanlar bununla kendilerini güçlenmiş hissedecekler, çünkü bu durumu sosyal koşullara uyacak esnek bir kaynak olarak kullanabilirler.

Bu, bizi herhangi bir insanla ilişkili sistemdeki güç ve kontrol sorununa döndürür, elektronik bina kontrol edici olmalı mıdır, olmamalı mıdır? Böyle bir kontrol edici, otoriter klasik ve daha ziyade hiyerarşik bir organizasyon modeline dayandığında ortaya sorunlar çıkmaktadır. Bu tür sistemler için alternatif bir model “çoklu güç koalisyonu”dur ve Wynne ve Otway (1983) tarafından önerilmiştir [41]. Modellerin özü açıklık ve herkesin kabul ettiği ortak hedefler için müzakere etmektir. Bu model herhangi bir firmada kendi istediği sonuçlar için rekabet eden değişik bilgi kültürleri olacağını gösterir. Model, otorite ve birlikteliğin sadece insan ilişkisi ve tasdik gerektiren müzakere yoluyla varolabileceğini savunur. Bu nedenle bina akıllılığı sistemleri diğer sistemleri gibi prensipte tekrar tasarlanma ve alt seviyelerden (orta kademe yöneticiler dahil) tekrar düzenlenmeye (sadece teknik veri girdileri değil) açık olmalıdır.

Bir başka deyişle bu tür sistemler yerel çevre ve gayri resmi bilgi ihtiyaçlarını algılar ve anlamlı şekilde ilişkilendirir. Eğer bu yollar açık değilse, o zaman o yerel ve

değer bilgi sistemleri firmanın genel değer ve amaçlarından bağımsız kendi özerk hayatta kalma yollarını yaratırlar. Sürekli bastırılmaya, gözlemlenmeye ve resmi kontrole ihtiyaç duyarlar. Böylece daha tehlikeli kaçış stratejileri doğar ve bunlar daha sıkı düzenlemeleri getirir ve böylece kendini yok eden bir döngü oluşur. Bina kullanan tüm firmaların (birbiriyle çalışan iki veya daha çok insan) değişik ilgi alanlarının bir koalisyonu olarak görülmesi, herhangi bir bina akıllılık sisteminin olumlu etkiler doğurmak için insanlar arası müzakereye ve farklılıklara izin vermesi gerektiğinin kabul edilmesi anlamına da gelir. Aynı zamanda sistem içindeki insan ilişkilerini ve mantıklı davranışlar, işlemler ve tepkilerin duygusal köklerini fark etmeli, açığa kavuşturmalı ve anlamaya çalışmalıdır. Sistem içinde günlük yaşamlarının bir parçası olarak var olmaya karar verenlerin farklı yorumlarını kapsayabiliyor olmalıdır.

Kısacası başarılı olmak için gerçek insan/çevre çerçevelerini yansıtmalı ve yeniliğe uygun ve değerli kullanım adına izin vermelidir. Bu tür değişiklikler sorgulanabilir ve olumsuz bir çerçevede temelli olmaktan ziyade, kullanıcılar tarafından yavaşça açığa çıkarılmalı ve keşfedilmelidir. Böyle bir yaklaşım akıllı sistemlerin kurulmasına şimdiye kadar söz verilen yollardan daha tedbirli, alçakgönüllü, hassas ve seçici yaklaşıp.

Maksimize edilmiş kullanıcı akıllı binalar tasarımları için müşteriler kimi bulmalıdırlar? Müşterilerin, dinamik olarak tepki veren kullanıcı akıllı bir binaya ulaşmak için iyi bir tasarım ekibinden aramaları gereken özelliklere değinmekte fayda vardır.

Bir yapı mühendisinin tasarım yaparkenki temel fonksiyonu sağlam ve yük altındaki davranışı tahmin edebilen, anlaşılabilen ağırlığa dayanıklı bir yapı inşa etmektir. Ancak mimarlar ve uzmanlarla yaptığı tartışmalar neticesinde mimarlar bina dış kabuğu tasarımında gerginlik ve defleksiyonu ölçmekten daha öte giderek bu özellikleri değiştirme potansiyeline sahip olmuşlardır. Aynı şekilde, çevre mühendisinin etkisi de ultraviyole (U) değerlerinin izole edilmesini veya güneşten tasarruf faktörlerini tavsiye etmekten daha büyüktür; dış kap spesifikasyonları içsel çevreyle ilgili her bölümü etkiler.

Uzay araçları, elektronik ve ilaç endüstrileri alanlarında teknik gelişim yaygın ve devamlı olmuştur. Bu teknolojiler mümkün olan maksimum performansa minimum materyalle ulaşmayı hedeflemişlerdir ve onların başarıları düzenli “geliştirilmiş ürün performansı” araştırmalarına dayanır ki bu araştırmalar büyük araştırma ve geliştirme gerektirmektedir. Diğerlerinin liderliğini takip etmek ve değişimin meydan okuyuşu karşısında güçlendirilmek yerine, inşaat endüstrisi kendini çıkmaz bir yola yerleştirmiştir. O halde ne yapılmalıdır?

Mimar Eric Mendelsohn’a göre, “Mühendis ‘form’a olduğu kadar yapıya karşı da hassas olmalıdır.” Çünkü bu yapı ve formun birbirine meydan okumasının tek yoludur. “Bu nokta sorunun en can alıcı noktasıdır – nihai çözümü bulmak, yaratıcı bir gerginlik geliştirmek için mücadele eden mimar ve mühendisler.”

Ortaçağ taş şatoları kendi formları içerisinde yapı ve kabuğunu birleştirir. Modern kaplama materyalleri mimari bütünlüğü inkar etmektedirler. Çünkü onlar binanın gerçekliğini saklamakta, doğal karakterizasyonla uğraşmakta ve bunun neticesinde binayı sıradan ve sıkıcı bir hale sokmaktadırlar. Kaplama saklanmamalı, ortaya çıkarılmalıdır. Bunun bir yolu binanın gerçek gerekliliklerini gözler önüne sermek, böylece doğanın, iklim inşası olasılıklarının ve teknolojinin katkısını kabul etmektir.

Acentalar müşterilerini, kullanıcıların uzun ömürlü imajlarından dolayı taş cepheleri tercih ettiklerini ikna etmişlerdir. Toplumun uzun ömürlülük ve teknolojiye itimatı azdır. Bunun nedeni, teknolojinin inşa edilmiş ortamda başarısızlıkla sonuçlanacak şekilde bir araya getirilmiş olmasıdır.

Ayrıca, insanlar dış kabuk teknolojisine olan itimatlarını da yitirmişlerdir. Ve sanatın teknolojiye uyarlanmasıyla rahat ve konforu aramaktadırlar. Netice, mühendisin bina dış kabuk tasarımına olan katkısının değerini kaybetmesine yol açmıştır.

Mimarlar sanatın performansını açıklamaya uğraşırken, mühendisler performansın sanatını açıklamayı hedefler. Bu da binanın yapımı sırasında fizik kanunları hesaba katılırken, işlevsel bir hedefe ulaşmak anlamına gelir. Minimalist bir çözüme de ulaşılabilir, aynı anda tüm kriterlere uyan tam bir çözüm de sağlanabilir.

Bir bina dış kabuk performansının sanatı, tüm tasarım takımının titiz ve tam bir kooperasyon ve katılımıyla gerçekleşebilir. Yönetici profesyonel genellikle çevrenin nasıl hafifletilebileceği ve yapı sayesinde kontrol edilebileceği konusunda yeterli bilgi sahibi olmadığından, mimarın tavsiyelerine ihtiyacı vardır.

Çevreye duyarlı yapıların gerçekleştirilmesi ve akıllı aynı zamanda uyumlu dış görüntüler, bir adım değiştirecek ve enerji tüketiminde ve bunun neticesinde karbondioksit üretiminde çevresel düzeni bozmadan, gözle görülür bir düşüş sağlayacaktır. Pasif çevresel sistem tasarımlar doğal kaynakların akıllı kullanımı demektir.

Bina mühendisliği, yerçekimi, rüzgar kuvvetleri, ısı ve nem, ışık ve ses, hava kalitesi ve hareket, titreşim ve yankı gibi tabii olguların idaresi altındadır. Bina yapısı ve dış kabuğu; ters yüklerin, kullanıcıların rahatı için ışık, ısıtma, soğutma, ses modülasyonu ve temiz hava sağlayan düzene sokulmuş bir içsel çevre yaratmak amacıyla, kanallı edilmesi, saptırılması, yönünün değiştirilmesi için kullanılır.

Bunun neticesinde yapı ve çevre mühendisleri, malzemelerin davranışları konusundaki bilgilerini, yük taşıyabilen, iklimi hafifletebilen özellikler içeren, dış kabuk tasarımları için kullanırlar ve bu bilgilerini farklı mühendislik bilimlerine dayandırır.

Nihai çözümleri, binanın son görüntüsü, fonksiyonu ve küçük tasarım detaylarıyla ilgilenen hem mimar hem de müşterilerin gereksinimlerini karşılamak zorundadır.

İdeal olanı; mühendislerin, mimarları, tasarım detaylarıyla ilgili kanunlara uyabilecek ve amaçlarına randımanlı bir biçimde ulaşabilecek duruma getirmeleridir. En karışık yapı dış kabuğu bile bir uçak iskeletine göre oldukça basittir. Uçak örneğini ele alalım, iskelet hem yapısal hem de çevresel bir işlev gerçekleştirmeli, ama en sonunda ürün hafif ve mümkün olan maximum sayıdaki yolcuyu güvenli ve rahat bir biçimde en az motor hamlesini gerektirecek bir aerodinamik içinde tasarlanmalıdır.

İnşaat ve imalat endüstrisi arasındaki “Teknoloji Transferi”nin faydaları hardware ve software bazında da gözlemlenebilir. Çok az endüstri mühendisi bina mühendisliği tasarım takımlarına kabul edilmiştir. Onların kaplama sistemi tasarımlarına katkıları

geçmişteki teknik hataları unutturan kaplama sistemi üretimlerini meydana getirmiştir.

Bunu daha da teşvik etmek amacıyla, mezuniyet sonrası eğitimde geleneksel profesyonel sınırlar içinde kalmak yerine, insanların ihtiyaçlarına cevap verebilecek bir kariyer yaratılması hedeflenmelidir.

Günümüzün hareketli ve kültürlü çalışanları, çevrelerinden mutsuz olduklarında işlerini değiştirmeye daha meyillidir. Özellikle çalışma ortamlarını sağlıklı bulduklarında. Çalışanlar artık işverenlerine daha iyi aydınlatma, akustik, temiz hava ve sıcaklık kontrolü için baskı kurabilmektedirler. (Sağlık ve Güvenlik Konusu) Çevresel kalite, sıradan bir iş ortamını müşteriye ekstra maliyetlere yol açmadan, işin kalitesini güçlendiren bir ortam haline getirebilir.

En basit tanımıyla, çevresel kalite yaklaşımı, insanların kapladıkları iç ve dış ortamlarda rahat ve güvenli bir matriks kurmaktır. Bu varsayıma göre, bu kalite mekanik sistemlerin kullanımıyla değil edilgen bir rolle sağlanabilir. Bu demek oluyor ki bina yapısı, şekli, formu, planlaması ve yapısı, iklimin olumsuz etkilerini tersine döndürmeli ve iklimden bedava bir enerji kaynağı olarak fayda sağlamalıdır, güneş ve rüzgar gibi. Soğukkanlı bir sürüngenin, pullarını güneşe doğru yükselterek ısınması ve gölgeli bir kayanın altında serinlemesi gibi, bizim binalarımız da edilgen ve pasif olmak yerine akıllı ve duyarlı olmalıdır.

Bu yaklaşımın herkese faydası vardır. Kullanıcıya, geliştiriciye ve komşuya, artan konfor standartları, düşük maliyetler, artan kullanılabilir alan ve düşük kapital maliyetleri şeklinde.

* Maksimum insan konforu aşağıdaki kriterlerdir:

- Termik kontrol
- Hava kalitesi
- Gün ışığı
- Nem
- Akustik (işitsellik)
- Güvenlik

* Minimize olan idare masrafları

- Parasız kaynakların maksimum kullanımı
 - Güneş
 - Rüzgâr
 - Yer suları
 - Günlük sıcaklık değişiklikleri
- Kullanılabilir alanın maksimuma ulaşması
 - Fabrika alanının minimuma düşmesi
 - Hava dağılımı ve yer gereksiniminin minimuma inmesi
 - Yapı ve servis entegrasyonunun maksimuma ulaşması
 - Yalnız tavanların gerekliliğinin kalkması
 - Yapısal randıman

* Kapital masraflarının minimuma düşmesi

- Mekanik servislerin ölçülerinin küçülmesi
- Servislerin karışıklığının azalması
- Yapısal randıman

Binanın dış kabuğunda kalıtsal olarak var olan özellikler iç çevreyi etkiler. Bazı materyaller duyarsızdır, diğerleri dinamik bir reaksiyon gösterirler ve böylece kontrol edilebilir ve cephe tasarımı stratejisine kullanılabilirler.

Cephe tasarımında iklim hafifletici olarak temel hususlar şunlardır:

- Enerji tasarrufu
- Konfor
- Kullanım kolaylığı
- Adapte edilebilirlik
- Randıman operasyonu
- Bakım ve güvenilirlik
- Kişisel kontrol
- Diğer

Gelecek, seçici teknolojileri var olan yapı kavramlarına (pencereler, duvarlar, çatı, zemin vb. gibi.) uygulanarak yakalanmaz. Yakalamanın tek yolu cephenin rolünü tekrar incelemek ve daha sonra uygun teknolojileri en uygun biçimde uygulamaktır. Bu yeni düşünce biçiminin bir yolu, bizim derimiz gibi tamamlayıcı kontrol

mekanizmalarına sahip olan akıllı, adapte olabilen yapı kabuklarıdır. Bu bina kabukları aşağıdaki fonksiyonları gerçekleştirir:

- Enerji akımını düzenlemek
- Kullanılabilir parasız enerjiyi toplamak
- Gerekli olan yere enerjiyi dağıtmak
- Enerjiyi depolamak ya da yok etmek
- İçeri ve dışarı arasında iletişim kurmak.

Bu, geleneksel pencere ve yapı fonksiyonlarının bina servisleri ve bilgi transferi ile birleştirilmesini sağlayacak olan çok fonksiyonlu bina kabuğunun gelişimini gerektirmektedir. Bu kabuk aşağıdakilerden oluşacak biçimde çok katmanlandırılır:

- İç – Dış

- Koruyucu substrate ve içsel duyum
- Termoelektrik ısıtma
- Termoelektrik soğutma
- Radyasyon kontrolü
- Hava transferi aracı
- Bilgi transferi elektronik göstergesi
- Photovoltaik kollektör
- Transduser kontrol – anti ses
- Dışsal koruyucu substrate ve duyum.

İlk taş kaleler inşa edildiğinde, olağandışı teknolojik başarılar olarak çevrelerinden ayrılıyorlardı; insanın ilerleyişinin ve çevresel gelişiminin habercisi olarak. Yaradılış nedenleri basitçe hayatta kalmaktı ve kavramlar hızlıca benimsendi, sosyal değişimler izin verdiğince, kiliseler, ticari binalar ve evler inşa edildi. .

Çevremize verdiğimiz zarar yaşamımızı tehlikeye attığımız yeni tehdittir. Yalnız iklimi parasız bir enerji kaynağı olarak kabul eden fakat aynı zamanda mimari ve mühendislik başarısını çevreye zarar vermeyen mühendislik çözümleri üretmekte aramak ve bu tehditi anlamının altında yatmaktadır. Bu temel meydan okuyuşun cevabı bina-yapı teknolojisinin uygun gelişimi ve uygulamasıdır.

2. 2. 5. Akıllı Binalarda Ekonomik Boyut

Bir işin mekan kullanımının, mülk değerini maksimuma çıkarma ve elemanlarının motivasyonlarını güçlendirme ihtiyaçlarının arkasındaki mantık ekonomi çerçevesinde akıllı binalar için garip gelen önemli özellikleri içermektedir.

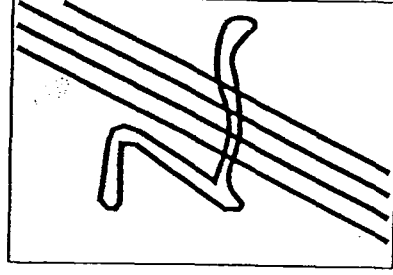
- Yapım maliyet tahminleri, özellikle ilk yatırım maliyeti, yaşam dönemi maliyetleri konularında varolan ekonomik alışkanlıklara teslim olmak.
- Tüm yaşam dönemi maliyetlerine ait bir modelin işleyişini, akıllı bina değerlendirmesine uygunluğunu ve başarıya ulaşmadaki engellerini ileri sürmek.
- Akıllı bina kavramları geniş çapta kabul edilecekse, daha sofistike bir maliyet değerlendirmesinin şart olduğu sonucuna varmak.

Şu bir gerçek ki özel, anonim veya kamuya ait, az sayıda Batı Avrupalı bina sahibi, işlerinin gerektirdiği bina mülkünün farkına varmanın tüm maliyetleri konusunda anlayış geliştirdi. Sahipler ilk yatırım maliyeti, işletme maliyeti, bakım maliyeti ve yenileme maliyeti arasındaki bağlantıları göremiyorlar, ofisleri otomasyon ve iletişimle donatmayı da bunlarla ilişkilendiremiyorlar. İnsan ve onların yönetiminin işin en önemli sermayesi, mülkü olabileceğini ise hiç göremiyorlar.

İş planları çok ender olarak yapılanmış çevreyi işi güçlendirme mekanizması olarak geliştirmeyi planlarına katarlar. (İşi daha kârlı hale getirmek için) Bina akıllılığının ilişkilendirildiği ofis temelli firmalar, insanları iş planlarının en ve tek pahalı parçası yapma eğilimindedirler. John Neisbi, 'Megatrends' adlı çalışmasında şu yorumda bulunuyor: 'Bir firmanın gelecekteki büyümesi için anahtar insan kaynaklıdır. Ve bir bilgi toplumunda insan kaynakları rekabetin olduğu alandır.'

Massachusetts Institute of Technology (MIT) tarafından yapılan bir araştırma, sadece ofis tesisatlarının tekrar tasarlanmasıyla üretkenliğin %12'ye varan artışlarının mümkün olduğunu göstermiştir. Mevcut olmama, işe gelmeme gibi olayların da, zayıf servis ve tesisatlarla hasta binaların üretkenliği düşürmesinin sonucu olduğu kolaylıkla görülebilir [43].

Ofis çalışanlarının toplam eleman pazarının yarısını oluşturduğu Japonya’da zihinsel üretimin, fabrika üretimiyle aynı derecede iyi olduğu farkedilmiştir. Tokyo’da temellenmiş New Office Promotion Association (Yeni Ofis Promasyon Ortaklığı) aşamasında bir çok ilgi çekici sembol bulundurur. Bu Şekil 2. 5. ’de görülmektedir.



Şekil 2.5. Ofis Promasyon Ortaklığı Sembolü

Deforme olmuş “N”, yeni kelimesinin baş harfi olduğundan (new) yeniliğe, ayrıca insan omurgası ile ergonomiye işaret eder. Eğimli çizgiler ise şunları temsil eder:

- İnsan yaşamı için alan
- Bilgi akışının merkezi
- Ortak kültürün sergilenebileceği bir sahne
- Uluslararası iş için savaş alanı, cephe.

Ayrıca şunu da söylemekteler: “Bu eğik çizgiler aynı zamanda bir ofise süzülen güneş ışığı ışınlarını ya da arka plan müziğini sembolize ederler”

Belki de romantizm, çoğu Avrupalı iş kültürü için biraz fazla güçlüdür, ama bir ofisin değerin yaratılmasının altında yatan rolü kritiktir. Bir ofis esas güç olan insanlar için alan sağlar. Aynı zamanda da bilginin üretildiği, gelgitler yaşayıp aktığı alan olma özelliğini de taşır.

Bu ortamla ilgili önemli bir husus, çalışanların ofis otomasyonu ve enerji sistemleri tarafından yönetilmek istememeleridir. Ama aynı zamanda bunları cihazlardan en az eforla maksimum verim almak için kullanırlar. Akıllı bina iş için insanlar tarafından tesis edilen ortamdır.

Son zamanlardaki kayda değer binalar ve artan araştırma malzemesi miktarına rağmen akıllı bina, yakalaması zor bir kavram olmaya devam etmektedir. Akıllı

binaların ekonomik değerlendirmelerinin gelişmesinin gerekli bir ön koşulu olarak bazı terimlerin açıklık kazanması şarttır.

Geleneksel bir bina, servis, ihtiyaca göre değişebilen mekanlar hazırlanması, elektronik alt yapı, kablo yönetimi vs. gibi sistemleri (hepsi mevcut olsa da), hiç esnek olmayan veya çok az esnekliğe sahip olan bir binadır. Bunlar adaptasyonu ancak zorlukla ve kabul edilemez bir maliyetle barındırırlar. Entegrasyon kapasitesi düşüktür. Stok mevcuttur çünkü yararcılık anlayışıyla oluşturulmuştur ve tek, birbirinden bağımsız, zamanın içinde donmuş parçalardan oluşan katı bir yapı olarak yerleştirilmiştir.

Bir çok bina, özellikle 1970'lerin sonlarından itibaren, geniş, zaman zaman sofistike sistemler içerirler. Bunlar da çevresel ve diğer hizmetleri çevrelerler ve bir kontrol sistemince yönetilirler (BMS). Enerji tasarrufu, yönetilen bakım programları, bölgesel az ısımalı aydınlatma, güvenlik, iletişim ve geniş çapta görülen ileri ofis otomasyonu.

Akıllı binayı şu şekilde tanımlayalım: İçinde iş ihtiyaçlarının insan isteklerine dikişsiz kaynatıldığı ve bunun için binanın bir ortam, teknolojinin ise yardımcı olarak kullanıldığı bir alandır. Eğer böyle bir tanım yaparsak üç önemli kavram dahil olur:

* Entegrasyon: Sınıfa ait akıllı bina entegre etmek üzere tasarlanmış unsurların iyi düzenlenmiş bir koleksiyonu olarak değerlendirilebilir. Bu entegrasyon sadece unsurlar toplandığında değil, bunlar değiştikçe de bozulmaya neden olmadan gerçekleşmelidir.

* Adapte Olabilme : Binanın unsurlarını teknolojik değişiklik, kullanım değişikliği ve dış etkileri yansıtmak üzere ayarlama, yenileme ve tekrar organize etme yeteneğidir.

* Esneklik: Daha küçük ölçekte değişimi barındırabilme yeteneği, adaptasyonun mantıklı olan ve fonksiyonel kullanımlarına uymak üzere gerekli olduğu bir binaya sahip olmak.

Bu özelliklerin her biri maliyet, esnek kullanım için izin verme ihtiyacı, unsurları adaptasyonlarına yardım edilsin diye ayırma ve entegrasyonu garantileyecek bir seviyeye kadar tasarım yapma ihtiyacı içerirler. Bu nedenle akıllı bir bina, bir

önceden belirlenmiş ya da tahmini parça yenilemeleri veya uyarlamalarından oluşan bir döngüyü önceden varsayar. Bu parçaların diğer parçalar üzerindeki etkileri bilinir ve maliyetleri tahmin edilebilir.

Belki de bina ekonomisinin, bilindiği kadarıyla tarihi inşa sanatı içinde yeni bir alan olarak kaldığını hatırlamak şaşırtıcı olacaktır. 1970'lerde apayrı bir uygulama alanı olarak doğmuş ve inşa etme kararının ekonomik sonuçlarının tahmin edilmesi üzerine odaklanmıştır. Bu iş, tek tek binalar hakkında tarihi verileri ve hakkındaki bilgiler 'yapı parçaları' veya 'temel bina'da kalan unsurların temel olarak kullanılmasıyla yapılmaktadır. Benzer yapı bankaları uyum parçalarına eşlik etmek üzere geliştirilmiştir, ki bu döngü işlem alanına ulaşabilmek için ayrıca sıralanan ve maliyeti hesaplanan bir iş olarak yapılır. 'Ofis otomasyonu' ve 'İletişim parçaları' şu anda ekonomik açıdan tam anlaşılmamaktadır ve değerlendirme için yararlı olabilecek çok az bilgi mevcuttur.

Bina temeli ve uyumlu yapı parçaları ayrımı, hem anonim şirketlerdeki esnek olmayan finansal yapının hem de yapı endüstrisinin işleyişinin bir yansımasıdır. Batı Avrupa'da bu, geliştiriciler ve onların kurumsal yatırımcılarının şekillendirici ve baskın rolleri ile birleştirilir. Gelişmeler döngü içinde (temel bina) bir noktaya doğru gelişirler ve daha sonra da alıcının ya da kullanıcının ihtiyaçlarına uyarlanırlar. (uyum). Bina kullanıcısı ayrı bir başlatma kaynağından, bina otomasyonunu ve iletişimi getirebilir. Yüksek derecede oturma sonrası değişikliği olması oldukça sık görülür. Ana hedef toplam bina maliyetinin yani bina maliyeti, teçhizat maliyeti, ofis otomasyonu maliyeti, iletişim maliyetinin hesaplanmasıdır. Böylece işletmenin binayı finanse edip edemeyeceği ortaya çıkar.

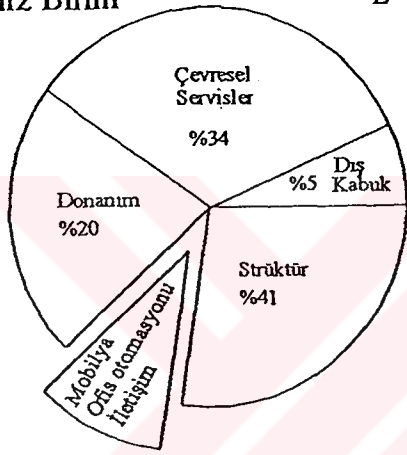
Özel ve kamuya açık olarak üretilen verilerin geniş yelpazede mevcut olmalarına rağmen, ilk yatırım maliyetinin tespit edilmesinde bile özellikle BCIS, yapı yayımları, SPONS gibi acentalar yoluyla zorluklar doğmaktadır. Maliyet ve özellikler arasındaki bazı bağlantılar (Tablo 2.5.'de gösterildiği gibi), sorulara ait ipuçları verir ama cevapları yoktur. Bu binaların dekorasyon ve ofis bilgi teknolojisi hariç bir yüzde maliyet dökümleri Şekil 2.6. 'da gösterilmiştir.

Sıra bütçeyi gayrimenkule göre düzenlemeye gelince müşteriler hem ulusal ve birleşik kültürlerine, hem de kişisel zevk, moda, yer ve tasarımcının inançlarına göre

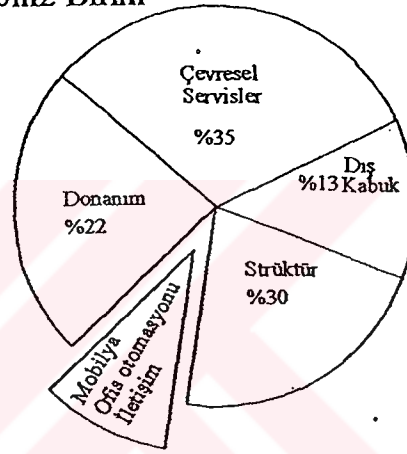
hareket etmelidirler. 1970'lerde Hong Kong & Shanghai Banking Corporation (Banka Şirketi) Sir Norman Foster'a, dünyadaki en iyi banka binasını yapmasından önce bilgi verdi. Bu bina zaman sınavına karşı ayakta durmaya çalışıyordu. Ancak maliyet çok olacaktı ve o zaman bir hayli fazla tartışmaya sebep oldu.

Basit ilk yatırım maliyeti bilançosu yapan bir sistem olayların, özellikle bina tasarımında birbirleriyle etkileşebilecek olayların sonuçlarıyla baş edebilecek kadar sofistike değildir. Parçaların ilk etaptaki maliyetlerinin değişkenlik olmadan toplanması, akıllı binaların, akıllı olmayanlardan önemli derecede (10 – 30%) daha pahalı olduğunu gösteren bir sonuç doğurur.

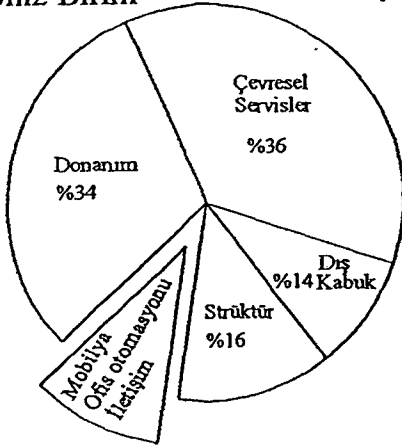
1-+5,000m2 Birim



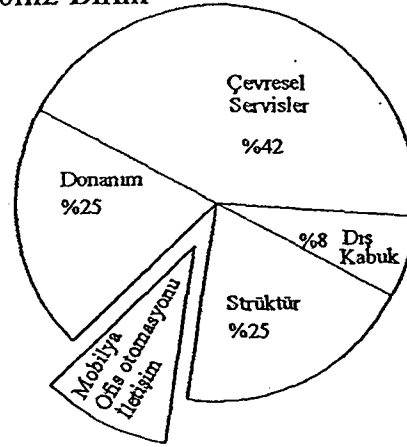
2-+10,000m2 Birim



2-+25,000m2 Birim



4-+50,000m2 Birim



Şekil 2.6. Avrupa Yapı Maliyet Çalışmaları-1990-Ticari Mekan

Bu maliyet ağıının zaman içindeki gerçek bir değerlendirmesi için bir maliyet modeli gereklidir. Bu maliyet modeli aşağıdakileri bünyesinde barındırmalıdır:

- Parçaların yaşam dönemleri
- Mevcut değer alışkanlıkları
- Kullanımdaki maliyet hesaplamaları
- Etkenlerin tahmin edilmesi

Bina parça veya sistemlerinin yenilenmesi genel olarak fabrika ve cihazlarla ya da kalıcı yatırımlarla ilişkilidir. Yerine yenisinin koyulması genellikle eskime, yırtılma veya eskimişlik sonucu (olgunlaşmamış olabilir) gerçekleşir. Bu, günlük tamir ve işlevsel ve karmaşık herhangi bir yapıda var olan normal bakımdan ayırt edilmelidir.

Temel parça sistemlerinin 'tüm yaşam dönemleri' kavramı yakın geçmişte daha odaklanmış bir dikkat çekmiştir. Ve de şimdi erken tasarım kararlarının verilebilmesinde kullanılabilecek bir bilgi birikimi olmuştur.

Tipik yenileme dönemleri şöyledir:

Uyum – 5-7 yıl

Çevre Hizmetleri – 15 – 20 yıl

Dış Kaplama – 20 – 25 yıl

Yapı – 40 / 50 yıl +

Ofis otomasyonu ve iletişim sistemlerinin yaşam dönemleri kendilerine özgü bir biçimde belirsizdir. Gelişim hızı, bir çok işin kabul edebileceğinden hızlıdır. Bu hız fazla seçilmiş durumlar haricinde, hem finansal hem de firma seviyesinde fazladır. Geçtiğimiz yıllarda doğan ilginç eğilimlerden biri, uzun yaşayan parçaların öneminde oluşan (örneğin yapı ve dış kaplama), genel sermaye maliyetlerine oranla varolan azalmadır. Geri uyum gerekliliklerinden en çok etkilenen parçalar kendi içlerinde daha kısa yaşama ve parça harcamasında daha fazla öneme sahiptir.

Tablo 2.5. Avrupa Yapı Maliyeti Karşılaştırma Çalışmaları

YATIRIMCI TİPİ	ÖZEL (İNGİLİZ)	ORTAK (ULUSLARARASI)	ORTAK (JAPON)
Birim büyüklüğü	+5.000m ²	+10.000m ²	+25.000m ²
1 Net/Brüt oranı	72%	61%	70%
2 Döşemesiz	10	4	9
3 Atrium	Hayır	Hayır	Evet
4 Zemin	Hayır	Hayır	Evet
5 Tasarlanmış taban/ Tavan yüksekliği	2500mm	2650mm	2700mm
6 Kabuk oran / m2	€ 750/m ²	€ 850/m ²	€ 2250/m ²
7 % Derin mekan/izin verilebilir	N/A	N/A	N/A
8 Planlama ızgarası	1000mm	1500mm	900mm
9 Strüktürel ızgara	4.5x3.15	3x3m	12x3.6m
10 Yüklere- canlı yük	6kn/m2	4kn/m2	5kn/m2
11 Mekanik servisler			
Hava-Fancoil (Kat/Tavan)	-	F	F
-VAV (Kat/Tavan)	C	-	-
Isı ayarı	-	-	-
Gürültü düzeyi	35-40HR	37HR	35HR

Yaşam boyu maliyet hesaplaması, maliyet modelinin merkezindedir. Bir binanın tüm maliyetlerini, ilk yatırım maliyetini, işletme bakım ve oturma maliyetleriyle oturma değerini hesaba katan tekniktir. Zamanla biriken tüm masrafları hesaplamak için, hesap yapılan günlük değeri kullanmak gerekir. Bu alışkanlıklar gelecekteki belirli zamanlardaki harcamaların değerinin paranın yatırım imkanlarına bakarak indirgenebileceğini söyler. Örneğin bugün toplam £100'in 3 yıl için %10 faizle yatırılması, vade sonunda £133 getirecektir. Bu nedenle gelecekteki 3 yıllık zamanda harcanması gereken £133'in şu anki değeri £ 100'dir. Bu kural gelecekteki tahmini bir harcama için, bugünkü değerinin söylenmesine izin verir [43].

Veriler, ofis servis fiyatlarının tahmin edilmesini sağlamak üzere daha da fazla ulaşılabilir hale gelmiştir. Kayda değer bir yayın, Jones Lang Wooton OSCAR'dan (Ofis hizmet fiyat analiz ve araştırması) gelmiştir. İşletme maliyetinin anahtar unsurları hakkında değerli analizler sunar ve bu analizler JLW işletmesi altında 118

binalık bir örneklem kümesinden elde edilmiştir [43]. Tablo 2.6. 'da havalandırılmalı ve havalandırmasız ofisler için işleyiş maliyetlerindeki ortalama yüzde dağılımı görebilirsiniz. Özellikle ilgilenilebilecek olan enerji masrafları ile havalandırılmalı veya havalandırmasız binalar arasındaki ilişkidir.

Tablo 2.6. Havalandırılmalı ve Havalandırmasız Ofisler İçin İşleyiş Maliyetlerindeki Ortalama Yüzde Dağılım

Maliyet kalemi	A/C Bulunan binalar	A/C Bulunmayan binalar
Enerji	19	17
Isıtma ve A/C bakımı	17	7
Emniyet	13	9
Ücretler	11	14
Yönetim	11	14
Temizleme	9	11
Bakım ve onarım	7	9
Asansörler	4	5
Sigorta	4	7
Küçük şeyler	3	4
Su	2	3
TOPLAM	100	100

Tablo 2.7. Değişik Net Kiralanabilir Alanların Havalandırılmalı Binaları İçin Maliyet Dağılımı (Maliyet/Birim Alan)

Maliyet kalemi	NLA ft ²	25.000 altı	25000- 39.999	40000- 99.999	100.000 üstü
Enerji		0,93	0,88	0,93	0,76
Isıtma ve A/C bakımı		4,16	0,75	0,79	0,81
Emniyet		0,63	0,37	0,78	0,85
Ücretler		1,04	0,45	0,36	0,34
Yönetim		0,76	0,56	0,47	0,35
Temizleme		0,7	0,34	0,3	0,4
Bakım ve onarım		0,42	0,5	0,23	0,36
Asansörler		0,25	0,15	0,14	0,16
Sigorta		0,21	0,14	0,17	0,24
Küçük şeyler		0,2	0,14	0,08	0,11
Su		0,18	0,18	0,15	0,09
TOPLAM		6,48	4,36	4,36	4,48
Binaların numarası		11	6	11	8

Tablo 2.7. 'de, değişik net kiralanabilir alanların (NLA) havalandırılmalı binaları için, maliyet/birim alan cinsinden dağılımlar vardır. Eğer bu şekiller Tablo 2.5. 'deki belirlenen birim boyutuna göre ilk yatırım maliyetlerinin dağılımıyla karşılaştırılırsa, yaşam dönemi maliyet yaklaşımını benimsemenin doğrusal tahmin ve maliyet hesabı ile geleneksel yapı ekonomisinin ötesine geçmeye başladığı göröölür. İşte burada entegre olmuş şekilde akıllı bina kavramıyla bağlanır, ki bu kavramın kendisi tasarımın aynı alanlara olan etkili genişlemesidir.

'Bir tasarımcı tasarım, pratik ve kullanışlı olma ölçöleri içinde çalışmalıdır. ' Yapım ve inşa tahmini çeşitli yollardan yapılır. Yaşamın ortalarından yapım projesinin tamamlanmasına kadar genellikle fiziksel iş üzerine temellenmiştir. Örneğin çelik tonu, beton hacmi, iş saatleri vs.

Ancak daha önceki aşamalarda, bu fiziksel unsurların işlevsel ve etkileyici sunumlarına dayanır. Ticarî ofis gelişmeleri için bu genellikle net kiralanabilir alandır. Hastaneler için sağlanan yatak sayısı, oteller için ise oda sayısıdır. Her zaman etki eden ölçömlere dayalı bir temel, yapı müşterisinin iş ihtiyaçlarına yakındır.

Bu ölçüt tahmininin özelliklerinden biri de, ölçütler içindeki dengenin kullanılmasıdır, örneğin binanın farklı unsurları arasındaki ilişkiler (yapı, kaplama, hizmet, rötuşlar gibi unsurlar arasında). Bu ölçüt ilişkisi (örneğin belirli bir bina tipinde yapının binanın %16 ile 40 arası bir kısmını oluşturması) aynı zamanda akıllı bina kavramları tarafından zorlanan bir alandır ve de toplam yaşam dönemi maliyeti modelinde gereklidir.

Bu da yukarıdaki ilkelerin, önerilen akıllı binanın tüm yaşamı için zaman temelli bir model oluşturmak üzere bir araya getirilmesidir. Bu model aynı şekilde sadece teknolojiyle ilgili kurulmaları incelemek ve bunu özellikle mevcut bina stoğunun tekrar uyarlanması kapsamında yapmak için kullanılabilir.

Bu nedenle bu model normal bir yapı maliyet planlama işleminden gelişir, bina unsurlarıyla en uygun şekilde, fiziksel ve etki ölçütü tahminleriyle ilgilenir. Daha sonra da gelecekteki maliyetler eklenir. Bu ekleme müşteri ve danışmanlar yardımıyla yenileme ve adaptasyon ihtiyaçlarının belirli zaman dilimleri için tespit edilmesi sonucu yapılır.

İşte bu değer dağıtımında yüksek kalitede bir faktörü tahmini yapılması ihtiyacı doğar. Akıllı binadaki planlanmış yenileme ve adaptasyonlardan çoğu önceden kesin olarak görülemez ve eğer bu gelecekteki olaylar fiziksel tahminle tahmin edilmeye çalışılırsa, büyük hatalar oluşur. Etki eden verilerin ve özellikle eğilimlerin incelenmesi daha güvenilir gelecek maliyet tahminleri verir.

Bu tamamlanmamış maliyet modeli, bina için şu anda geçerli tek bir değere doğru gider. Bu da değerli bir bilgi parçasıdır, ama muhtemelen gereken tek sonuç değildir. Bu modelin gerçek faydası genellikle, değişik veri grupları ve farklı varsayımların kullanılmasıyla tekrar değerlendirilir ve çalışılırsa ortaya çıkar. Bu da 2 sonuç sağlayabilir:

- Değişik kavramlar genel değer bakımından karşılaştırılabilir.
- Değişkenleri toplam maliyet üzerinde en belirgin etkiyi bırakan unsurlar tespit edilir ve tasarım konusundaki eforlar uygun şekilde yönlendirilmiş olur. Bu hassasiyet belirlemesi toplam maliyet modeli için hayati bir unsurdur.

En temel güçlüklerin biri, ihtiyaç duyulan unsurların çoğu için iyi bilgilerin mevcut olması konusudur. Bu unsurlar bina otomasyonu ve iletişimin kurulması, işlenmesi ve bakımı konularını özellikle içerir.

2. 3. Akıllı Binaların Değerlendirilmesi

Bu bölümde, akıllı binaları değerlendirme yoluna duyulan ihtiyaç ve bu yolun gerektirdikleri incelenecektir. Binaların değerlendirilmesi ve derecelendirilmesi için şu anda kullanılan bir çok miktarsal yöntem ayrıntılarıyla anlatılmış ve bunları bina zekasını derecelendirme metoduna temel olarak kullanmıştır. Çeşitli bina değerlendirme yöntemlerine bakmış olmaktan gelen tecrübelerden görülüyor ki, yeni yapılmış veya restore edilmiş akıllı binaların temel tasarımı için daha tutarlı ve genel bir araca ihtiyaç vardır. Bu da bina değerlendirme işlemlerine yardımcı olacaktır.

Beklentilere göre binaların gelecekteki değerlendirilmesi, şu anda kullanılanlardan daha geniş bir temele sahip olacaktır. Bu bölümün amaçlarından biri de daha kapsamlı ve ayrıntılı bir bina değerlendirmesi öne sürmektir. Böylece ekonomik değer de tespit edilmiş olur. Bu değerlendirme sadece özellikler değil, performans üzerine de

temellenmiştir. Bu değerlendirme için zeka derecelendirmesi girdi bilgiyi sağlayacaktır.

Bu bölüm, giriş bölümünde de sunulan akıllı binaların en geniş anlamı üzerine oturtulmuştur. Yerel ve global ortamlardan gelen etkilerin geleceğin binaları üzerinde önemli etkisi olacaktır. Ve bu etkiler firma ve kullanıcı çerçevelerine dahil edilmelidir ki binalarda akıllılık için tam bir değerlendirme yapılabilsin. Bu bölümde sadece ofis binaları değerlendirilecek, ama buna benzer değerlendirme yöntemleri diğer binalara da uygulanabilir.

Akıllı bina terimini ürettikten sonra doğal olan, akıllılığın binalara uygulanabilir miktarsal bir anlamını aramak olur. Bina akıllılığını analiz etmekteki başlangıç noktası insan akıllılığının tespit edilmesine bakmaktır. Bu analiz sayesinde çok soyut olmasına rağmen insan akıllılığı için kullanılan düşünme işlemlerini kullanarak binalar hakkında düşünmek ve binalar hakkında yeni anlayışları ortaya çıkarmak mümkün olmaktadır.

İnsan akıllılığının tanımlayıcı bir tanımı yok ama şu unsurlar önem taşıyor: öğrenme yeteneği, yeni durumlarla başedebilmek için ayarlanma ve adapte olma yeteneği, içgüdüsel tepkileri bastırabilme yeteneği ve geleceği tahmin edebilme yeteneği. İnsan IQ'su orijinal olarak akıl yaşının gerçek yaşa oranı olarak çıktı. Akıl yaşı, psikolojik testler yoluyla tespit ediliyordu. İlk başta okul çocukları için kullanılıyordu, çünkü zihinsel gelişmenin 16 yaşında sona erdiği bulundu. 16'nın üzerine çıkıldığında gerçek yaş 16'da sabitleniyordu ki IQ fikri genişletilsin. IQ'nun daha yakın zamanda yapılan tanımları, test skorunun, kişinin yaş grubunun ortalama skoruna oranını kullanıyordu. Bütün bu tanımlarda, zekanın örnekleri kümesi içinde normal dağılıma sahip olduğuna dair bir gizli varsayım vardır. IQ'nun değeri, performansın tek bir sayıyla değerlendirilebilmesini sağlamasında ve değişik insanları karşılaştırmanın mümkün olmasındandır. Bu karşılaştırma nedeninden dolayı bina IQ'su aranır.

Bunun binalara yayılması akıllı bina ve hizmetlerinin dış değişikliklere otomatik olarak tepki verebilmesini, ileride daha mükemmel bir çözüm sunabilmek için geçmişten öğrenmesini gerektirir. Bir bina cihazının bunu yapabilme yeteneği, yapay zeka (AI) ve bilgisayarlarla ilgili tartışmayı izler. Yapay zekada yakın

zamanda meydana gelen gelişmeler ve öğrenen sistemlerdeki ilerlemeler, akıllı kontrol kavramını daha pratik hale getirmiştir. Ancak binanın kendisinin akıllılığa sahip olabilmesi konusu, gelecekteki değişikliklere tepki verebilme yeteneği ile ilgilidir. Bu nedenle bizim inancımız, yerel ve global çevredeki çevre ile ilgili konuların, akıllı bina değerlendirmelerine dahil edilmesi ve ayrıca bu metodun gelecekteki değişme ihtiyacını kabul edebilmesi yönündedir.

Akıllılığın test edilmesinde de bir çok gizli varsayım vardır. İlki, tek boyutlu bir özellik olmasıdır. Çok barizdir ki, bu binalar için geçerli durum olamaz ve bina akıllılığı değerlendirmesinin kurulmasındaki güçlüklerden biri, içerikte bulunan çok boyutlu ve birbirleriyle ilişkili özelliklerdir. Ancak bu çalışmanın hedeflerinden biri, bir binanın değerini tanımlamakta tek bir sayının kullanılmasıdır. Bu şu anda pratikte, bir bina satış veya kâr getirme değeri bakımından parasal olarak tanımlandığında yapılır. İkinci olarak akıllılık açıkça belli olmak zorunda değildir, potansiyel de olabilir. Yine bunda da binalarla ilgili sorunlar vardır, kullanılmayan bir özelliğe sahip olmak kabullenilebilir, ancak açık olmadığı sürece kullanışlı olmayacaktır. Diğer taraftan, tasarlanırken genel esnekliğe sahip bir binanın açıkça belli, belirli bir özelliği olmayabilir, sadece yapıda ve şekilde gizli olabilir. Son olarak da akıllılığın nüfustaki yayılımı normal bir dağılımda geliştiği güzeldir. Yine binalar için bu söz konusu olamaz. Binalar gelişigüzel inşa edilmemiştir, açık ve belirli özellikleri vardır (bunlar pratikte etkili olmasalar da). Akıllılık zaman içerisinde, yeni özellikler ve cihazlar eklendikçe değişecektir. Bina akıllılığı aynı zamanda mevki kuralına da bağlı olacaktır.

2. 3. 1. Bina Değerlendirmesi

Bina değerlendirme, bir binanın değerinin ne kadar olduğunu tespit eder ve bu da binadan ne kadar kira alınabileceğiyle direkt olarak ilgilidir. Finn (1986), aşağıdaki sözün yazarıdır ve ofis değeri bileşiminde bir değişim görmüştür. 'Eskiden 21 yıl boyunca süren tamir ve sigortalama kiralari, 7 yıllık kira özetleriyle birlikte 'mavi pul' denebilecek ofis mülkü yatırımlarını göstermekteydi. Binanın yerinin de tek başına kiralanabilirlik ve kira geliri yönünden belirleyici unsur olduğunu günler de geride kaldı. Şimdi binanın kalitesi ve gelecekteki ilk kiralama üzerinde, bunlar kadar etkisi olmalıdır.' [44].

80'lerin mülk patlaması boyunca ofislerin görünür kalitesinde çok fazla gelişme olmuştur. Ancak, değerlendirme metotlarında sistematik değişim görülmemiştir. Ofislerin değerlendirilmesi yere, net kiralanabilir alana, soyut bir hizmet seviyesine, yaşına ve içinde bulunduğu duruma göre yapılmaktadır. (Rees, 1988) Değerlendiriciler karşılaştırılabilir mülkler için rakamları, temel olarak alırlar. Sonra da sınırlı sayıda etkene göre değişkenlik figürlerini toplar ya da çıkarırlar. Karşılaştırılabilir mülklerin bu işlemle normalleştirilmesinden elde edilen rakam listesi daha sonra, değerlendiricilerin pazarın farkında olmalarıyla entegre olduktan sonra değere temel teşkil eder. Bu kesinliği olmayan sanat kabul edilir, çünkü geliştiricinin değerleri kontrol altındadır. Ama bina atılacak bir ürün değildir. Mülkü satın alan veya kiralayan tarafındaki bir hata, firma üzerine hem ekonomik hem de psikolojik olarak etki eder [44].

Değerlendirme işlemleri, binanın tasarımını da bilgilendirir. Örnek olarak kiralama acentelerinin, ofis binalarının kiralanabilmek için havalandırmaya gerek duyduklarını dikte etmeleri verilebilir. Bu özellik tüm binalarda çevre kalitesine ulaşmak için bir şart değildir ve sadece havalandırmalı ofis binalarına havalandırması olmayanlardan daha yüksek değer verilmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Tasarım üzerindeki, ihtiyaç ve performansı tanımayan bu tür baskılar, finansal ve çevre bakımından pahalıdır.

Bina değerlendirmesi, binanın ekonomik değerini belirlemekteki faydasının yanında, şu sayılacak işlerde de kullanışlıdır: Firmaların binayı veya bina sistemlerini değiştirme konusunda karar vermelerine yardım eder. Şu anki bina için bir derecelendirme bularak ve firmanın ihtiyaçlarının analizini yaparak, binanın gerekli değişiklikleri taşıyıp taşımayacağını ve maliyetin firmanın performans ilerlemesi yönünden onaylanabilir olup olmadığını tespit etmek de mümkündür.

Bir bina dosyasının hazırlanması kolay bir iş değildir. Bina kullanıcıları, yöneticileri ve geliştiricilerinin neye gerek duydukları ile ilgili görüşleri açık ve net değildir. Genellikle de ihtiyaçlarını dile dökemezler. Bina değerlendirmesinin analitik doğası tasarımcılar ve müşteriler arasında, akıllı binanın ihtiyaçlara uygun şekilde inşa edilebilmesi için tartışmanın odağı olarak kullanılabilir.

Değerlendirme geliştirme işlemi analiktir ve bir binada neler gerektiğini anlamamıza yardımcı olur. Binaların ihtiyaçları konusunda bina uzmanları

arasındaki tartışmayı da kolaylaştırır. Bu işlem den ve müşterilerle yapılan daha bilgil i ve bağlantılı tartışmalardan, bilginin tasarımcı ve inşaatçıların daha iyi bilgilendirilmesi için bina işlemine geri bildirileceğ i tahmin edilebilir.

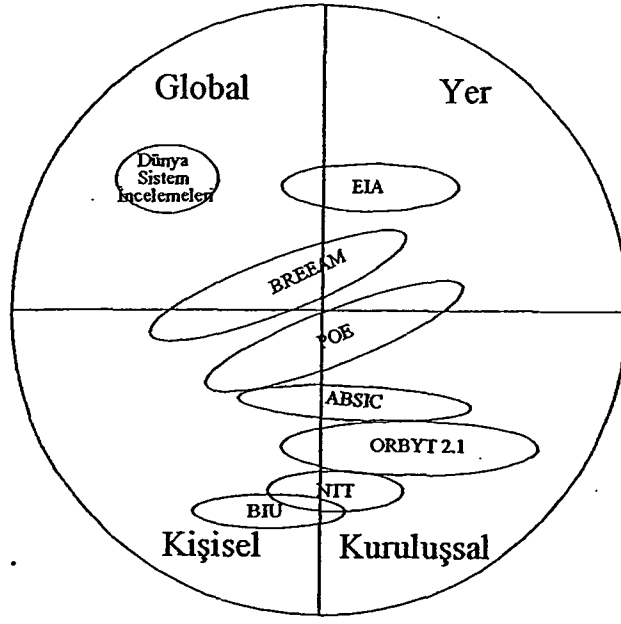
Sonuç olarak, Bina IQ'su gibi tek rakamlı bir derecelendirme sistemi, satış veya bina sermayesinin gözden geçirilmesi amacıyla tanıtım için kullanılabilir. Çünkü bu, diğerlerini kendi binalarını derecelendirilen binayla karşılaştırma düellosuna iter.

Ancak derecelendirmenin olumsuz etkileri de vardır. Böyle analitik bir değ erlendirme bina performansını parçalara böler ve tüm parçaların birlikte çalışmasının önemini uygun bir şekilde tanıyamaz. Aslında insanlar binaları kalite yönünden tecrübe ederler ve bunu miktara dökmek zordur.

Derecelendirme miktara göre yapıldığı için, üretilen rakamlar çok ciddiye alınır. Sayılarda miktara dökülebilen özellikleri miktara dökülemeyenlerden daha üstün gösterebilme gücü vardır. Aslında sayıya dökm e sistemi tarafsız değildir, gizli değ erleri vardır. Binaları derecelendirirkenki hedef, firma ve kullanıcılar için daha iyi binaları garantilemektir. Derecelendirme sistemi insanları, binalarını daha iyi bir bina üretme ruhunu yaşamadan, yüksek derece elde etmek amacıyla idare etmeye sevk eder.

Bina akıllılığını tamamiyle sistematik olarak değ erlendirebilmek için binanın global, yerel, kuruluşsal ve kullanıcı çerçevelerindeki yerini değ erlendirmek gerekir. Bina IQ'su metodolojisini ararken, bazı mevcut bina derecelendirme metotlarına değ inilmiştir. Her biri değ erlendirilen yön için önemli kabul edilen bir grup unsurun analizini yapar. Şunu da belirtmek gerekir ki, bu unsurlardan bazıları değ iş ik değ erlendirme yöntemlerinde, aynı çerçeve içinde bile farklıdır. Her biri bina performansının bir kısım özelliklerini dikkate alır ve derecelendirme yöntemlerinin burada incelenenlerinin ilgi alanları Şekil 2.7. 'de gösterilmiştir. Bu metotların hepsinin çerçevesi çizilip, bir bina IQ'su değ erlendirme metodolojisindeki kullanılışları açısından değ erlendirilmiştir.

Orbit 2.1. Firmalar, bilgi teknolojisi ve binalar arasındaki ilişkileri değ erlendirir. Bu metot Tablo 2.8. 'deki 14 konuyu basit bir anket kullanarak değ erlendirir. Amacı ise firmaların binaları hakkında daha isabetli ve ç abuk karar vermelerine izin vermektir.



Şekil 2.7. Bazı bina değerlendirme yöntemlerinin çerçeveleri

ORBİT 2.1 binaların eksik performansı yanında fazladan performanslarını da cezalandıran ilk derecelendirme sistemiydi [44]. Binanın 14 konuda neler sunduğuyla firmanın gerektirdikleri arasındaki eşleştirmeyi değerlendirir. İlki Tasarım Stratejileri ve Tesisat İşletmesi anketleri, sonraki ise kuruluşsal bir anket yoluyla belirlenir. Bunların ikisi de anket şeklinde sunulur. En iyi bina performansı, arz talep arasındaki en yakın uyum sağlandığı zaman gerçekleşir. Arz kuruluşsal ve bilgi teknolojisi ihtiyaçlarını temel olarak ölçülür. Talep ise tasarım stratejileri ve tesisat işletmesi konularını baz alır. Toplam derecelendirme göstergesi ise arz ve talep arasındaki bağlantılı farklılıkların toplanmasıyla hesaplanır. Sonunda elde edilen skor ise, ağırlıklı faktörlerle ayarlanır.

14 anahtar konu, yeni teknolojinin ofisler üzerindeki etkisi ile ilgili belirli soruları yanıtlamak üzere seçilmiştir. Bu konuların pratikte ne kadar alakalı ve geçerli olduğunun analiz edilmesi gerekir. Bu da bilginin geniş bir veri tabanında unsur analizi yapılmasıyla gerçekleşir. Aynı zamanda bireysel skorların daha sistematik olarak ağırlıklandırılması ihtiyacı vardır. Böylece bazı özelliklerin fazla büyütülmesi veya küçük görülmesi önlenmiş olur. Ancak hiç şüphesiz, ORBİT 2.1 bina

derecelendirmesinde, arz ve talebi ölçerek ve ikisi arasındaki uyumu ödüllendirip uyumsuzluğu cezalandırarak yeni bir boyut oluşturmuştur.

Tablo 2.8. ORBİT 2. 1'deki 14 temel kurulusal konu

I. Toplam eleman miktarının değişmesi
II. İşgücünün çekilmesi veya elde tutulması
III. Hiyerarşi, statü ve güç iletişimleri
IV. Çalışanların tekrar yerleştirilmesi
V. Gayriresmi ilişkilerin maksimuma çıkarılması
VI. İnsan faktörü (fizyolojik)
VII. Dışa yüksek statü imajı verme
VIII. Dışarıya karşı güvenlik
IX. İçeride güvenlik
X. Cihazların birbirine bağlanması ve kabloların yerlerinin değiştirilmesi
XI. Çevresel olarak zahmetli cihazların tekrar yerleştirilmesi veya eklenmeleri
XII. Donanım işlemlerinin korunması
XIII. Güç için talep
XIV. Telekomünikasyon

2.3.2. Poe : Kullanım Aşamasındaki Değerlendirme

Oturma sonrası değerlendirmesi, bir binanın kullanıcılar tarafından kullanıldıkça ki başarısının ölçüldüğü sistematik bir çalışmadır. Birey, firma ve yerel çevre çerçevesindeki konuları inceler. Böylece binanın tüm özellikleri ile ilgili bir çalışmayı içerir. Bunlar alanla ilgili, işlevsel, teknik ve davranışsal özelliklerdir ve oturanın rahatlığıyla çalışabilmesini ölçer. Bir ısıtma sisteminin verimliliği gibi açık teknik değerlendirmeleri içermez, sadece oturanları etkilediği kadarıyla teknik performansla ilgilenir. Çalışmalar 3 seviyede yapılabilir: Belirtici, araştırmacı ve teşhis edici [44].

Belirtici değerlendirme, genellikle sadece bina kullanımının belirli bir özelliğiyle ilgili niteliksel sonuçlar sunar. Analizin içeriğinde plan ve dokümanların analizi ile baştan sona giden bir değerlendirme vardır. Ani problemleri çözmek için veya oturan yeni kişiler için binanın ince ayarlarının yapılması için kullanılabilir.

Araştırmacı bir değerlendirme, binaya daha derin bir bakışta bulunur. Bunu da ölçüm ve anketler yoluyla binanın fiziksel ve sosyal özelliklerinin miktarsal ayrıntılarını tespit ederek yapar. Sonuçlar geliştirilebilecek alanları tespit eder, binanın çeşitli özellikleri arasındaki ilişkiyi inceler. Bu daha ayrıntılı bir sorun hedef alma işlemi için veya binanın yenilenmesi ya da yeni araziye taşınma gibi kararların alınmasında kullanılabilir.

Teşhis koyan bir değerlendirme kullanımda olan binanın ayrıntılı bilimsel bir analizidir. Binanın, tesisatın, sistemlerin ve insanların birlikte nasıl işlediklerinin ayrıntıları. Gelecekteki tasarım kararları için veri tabanı sağlar ve bulunan sonuçların başka durumlara uyarlanmak üzere genelleştirilmesine izin verir.

POE'lerin tecrübeli ve değişik bilimlerden gelen insanlardan oluşan takımlarca yapılması gerekir. Bu bir bilim olduğu kadar bir sanattır da ve bu hedefleri sarsmaz. Sayısal ölçümler dahil olsa da sonuçlar niteliğe dayalıdır. Sonuçta elde edilen istenmeyen etkenlerin sebeplerinin tespit edilmesi sağlanır. Böylece bunlar gelecekteki tasarımlarda kaldırılabilir veya düzeltilebilir.

POE'nin yetenek ve araçları bir binanın derecelendirilmesinde çok kullanılır. Ancak gözlemlerden elde edilen niteliğe dayalı verilerin sayısal bir derecelendirme metoduna uyarlanması zordur. Çünkü bu büyük ölçüde araştırmacının yetenek, tecrübe ve değerlerine bağlıdır.

Kullanımdaki binaların değerlendirilmesi metodu ilk olarak Public Works Canada için Dillon ve Vischer (1987) tarafından geliştirildi ve daha sonra Vischer tarafından düzenlendi (1989). Bu yöntemin amacı ofis binaları performansının kullanıcı tarafından algılanan ortam konforu temel alınarak hızlı ve ucuz şekilde değerlendirilmesidir. Hem birey hem de firma çerçevesinde değerlendirse de, temel olarak binanın kullanıcılar tarafından değerlendirilmesiyle ilgilenir [44].

Bina kullanıcılarına 1 ile 5 arasında değer alan anlamsal ayırım derecelendirmelerini içeren anketler verilir. Bina performansının çeşitli özellikleri hakkında insanların ne algıladığını göstermek üzere etkilenmişlerdir. Orijinal ankette 35 derecelendirme cetveli vardır. Bu ölçekler, Kanada'daki federal ofis binalarında yaşayan 3750 kişiye yapılan anketlere dayanarak test edilmekte, geçerli hale getirilmekte ve basitleştirilmektedir. Kullanımda olan binanın incelenmesi yöntemi, anketler

üzerindeki bir unsur analizinden yola çıkarak geliştirilmiştir. Bu analiz çok miktardaki bağlantılı veri arasından önemli değişkenleri ayırt edebilen bir prosedürdür. Altı farklı unsur analizi işleminde 7 tane unsur sürekli olarak oturanların bakış açısından bir değerlendirmenin altında yatanlar olarak ortaya çıkmıştır. Bu faktörler (her biri anketteki orijinal ölçeklerin doğrusal birer birleşimidir ve bu ölçeklerle aynı sayısal değer aralıklarına sahiptirler) ortam kalitesinin boyutları olarak açıklanmışlardır. Önem sırasına göre şöyle sayılabilir: Hava kalitesi, sıcaklık konforu, gürültü kontrolü, alan konforu, kişisellik ve gizlilik, ışıklandırma konforu ve bina gürültü kontrolüdür. Vischer'in'de üzerinde durduğu gibi (1989) bu unsurlar ortamın fiziksel olarak ölçülmesi sonucu elde edilenlerle aynı değildir, oturanların görüş ve algılarının ölçümüdür. Gürültü kontrolü ile bina gürültüsü kontrolü arasındaki fark, oturanın insanlardan gelen istenmeyen sesleri algılaması veya binadan ve servislerinden gelen gürültünün hissedilmesidir [44].

Çevre kalitesinin yedi boyutunu kurmasına ek olarak unsur analizi, boyutları incelemek için sadece 22 sorunun gerektiğini de ortaya koymuştur. Böylece binanın ortam performansı değerlendirmesi için daha da hızlı bir araç sağlanmıştır.

Çevre kalitesinin yedi boyutu ile oturanların iş yeri memnuniyeti (moral), ortamdaki çalışılabilirlik (üretkenlik) ve bina sağlığı arasında güçlü bir bağlantı bulunmuştur. Ancak çalışmalar, son üç değişkenin bir ortam kalitesi değerlendirmesinden nasıl hesaplanacağını belirtmemişlerdir. Bina performansı ölçütlerinin fiziksel ölçümleri, anketler uygulanırken gerçekleştirilmiştir. Ancak sıcaklık konforu ile bina ve ofis gürültüsü durumları haricinde, kullanıcıların derecelendirmeleriyle fiziksel ölçümler arasında güçlü bir bağlantı bulunamamıştır. Ölçümlerin iyileştirilmesi ve oturanların derecelendirmeleriyle bağlantıların daha da fazla araştırılması bu yüksek standartlı araştırmaya yeni bir kalite ekleyecektir ve fiziksel ölçümlerden kullanıcı tepkisinin tahmin edilmesine izin verecektir.

Bu çalışmanın önemli sonuçlarından biri, iyi çevre kalitesinin kullanıcı tepki cetvellerindeki tarafsızlıkları çerçevesinde elde edilmediğinin bulunmasıdır. Önemsiz çevre sorunları olan binalarda, 7 boyuttan bazıları cetvellerin orta noktasının önemli ölçüde üstünde, bazıları ise altındadır. Bu da bina performansı ölçümleri için normlar koyulması gerektiğini gösterir. Aynı türden şirketler ve

değişik ülkeler için normların araştırılması ve koyulması, bu yöntemin genişlemesi için mümkün yollarından biridir.

2.3.3. Toplam Bina Performansı Derecelendirmesi

1988'te Carnegie Mellon Üniversitesi 'Gelişmiş Bina Sistemleri Entegrasyonu İşbirliği' (ABSIC) adında bir üniversite-endüstri ortaklığı kurdu. Amacı entegre olmuş bina sistemlerinin araştırılması, geliştirilmesi ve gösterilmesi ile bina kullanıcılarına kalite, verimlilik ve memnuniyet sunulmasıydı. ABSIC'ın amaçları bir toplam bina performansı değerlendirme aracı ihtiyacı yarattı, ki daha sonra bunu geliştirdiler. Değerlendirme aracı, toplam bina performansının (ABSIC, 1988) Tablo 2.9.'daki performans kriterleri ile Tablo 2.10.'daki etkili sistemlerin entegrasyonunun toplamına eşit olması üzerine temellendirildi [44].

Tablo 2.9. ABSIC Performans Kriterleri

1. Alan Kalitesi	4. İşitsel Kalite
2. Sıcaklık Kalitesi	5. Görsel Kalite
3. Hava Kalitesi	6. Bina Entegrasyonu

Tablo 2.10. ABSIC Sistem Entegrasyon Kriterleri

1. Yapı	3. Servis Sistemleri
2. Dış Kabuk	4. İç Sistemler

ABSIC'in çalışması bir toplam bina değerlendirmesi aracı için ihtiyacı ifade eder ve böyle bir aracın unsurlarını tanımlamak için de değişik bilimlere içeren bir yaklaşımda bulunur. Ancak böyle gelişmiş bir değerlendirme aracını geliştirmekte, yerel ve global çevre konularını dikkate almadığı için başarısız olur.

BREEAM (Bina Araştırma Kuruluşu Çevre Değerlendirme Metodolojisi) 1990'da, binaların çevre etkisini değerlendirmek için basit ve kolay anlaşılır bir metodun temelini oluşturmak için yayımlanmıştır. Şu anda mevcut 3 versiyon vardır: Yeni

ofisler için 1/90 (BRE 1990), yeni süpermarket ve süper dükkânlar için 2/91, yeni evler için ise 3/91 [44].

Bu değerlendirme binalardan 3 etki seviyesini inceler: Global etkiler, komşuluk etkileri ve ev içi etkileri. Bunlar da belirli konularla ilgili sorulara dökülmüştür. Sorularda da memnuniyet verici ilgiye altı puan verilir. Daha sonra bu puanlar, bina için bir derecelendirme sonucu elde etmek için toplanırlar. Çoğu sorunun cevabı evet veya hayırdır ve istenen tepkiye tek puan verilir. Enerji tüketiminin etkileriyle ilgili sorular, bir kullanım seviyesi hesabı gerektirirler ve belirlenen hedefe ulaşma, bir çok puanla ödüllendirilebilir. Hedefler kapsamlı olmaktan çok yararcıdır ki tüm konulara değinilsin, tartışmalı değildirler, anında yakalanabilirler ve sonuçlar binanın yaşam dönemi maliyetine önemli bir eklemede bulunmazlar.

Global konular kirlilik ve kaynak tüketimini kapsar. Esas kirleticiler fosil yakıtlarının yakılması ve CO₂ dünyanın ısınmasına neden olur, SO₂ ve NO_x de asit yağmurlarıyla bağlantıları nedeniyle tehlikelidir. Binaın çevre üzerindeki etkilerini değerlendirmek için binanın enerji tüketimi hesaplanmalıdır. Başka bir kirletici de buzdolabı ve yalıtımda kullanılan CFC'lerdir, çünkü bunlar ozon tabakasında tahribat yaratır. Fosil yakıt kaynaklarının azaltılmasıyla, kirlilik yönünden ilgilenilir. Değerlendirme aynı zamanda işletilen kaynaklardan yenilenebilir kereste malzemelerini, su ekonomisine ilgiyi, binada geri dönüştürülmüş madde kullanımını ve geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanmasına izin verilmesini içerir.

Binaya özgü bazı unsurlar diğer binaları ve çevredeki insanları etkiler. Bunların arasında şunlar sayılabilir: rüzgâr, gürültü ve fazla gölgedeki değişikliklerden doğan, insanlar ve diğer binalar üzerindeki enerji ve konfor etkileri ve bölgenin ekolojik değerinin korunması. Ekolojik değerin korunması 2 yoldan gerçekleşebilir. Ya mevcut bir bölgenin tekrar kullanılması ya da tasarım ve manzaralandırma yoluyla alanın değerlendirilmesi şeklindedir.

Ev içi konuları, iç alanın insanlara sunduğu güvenlik ve rahatlıkla ilgilidir. Çoğu konu hava kalitesini ilgilendirir, ki hava kalitesi uygun ve kontrol edilebilir havalandırma gerektirir. Aynı zamanda formaldehid, naftalin ve tahta koruyucuları gibi değişken organik kimyasal maddelerin de azalması gerekir. Daha gelişmiş bir güvenlik: Kurşun boya, asbest ve insanlar tarafından yapılan mineral liflerinin

kullanılmamasıyla ve ev içi su sistemlerinin, lejyoner hastalığı riskini azaltmak için doğru olarak tasarlanmasıyla sağlanır. Ek olarak rahatlık ve enerji tasarrufu şeklinde faydalar da görülmüştür.

BREEAM birçok global, yerel ve bireysel konuları, basit bir şekilde kapsar. Uygun bir çevre etki analizi veya uygun bir iç ortam kalitesi incelemesinin yerini tutamaz. Akıllı binaların derecelendirilmesindeki kullanımı, global konular ve yerel konulara yaklaşım için uygundur. Ölçüm yöntemleri çok niteliklidir ve iyi bina karşılaştırmasına da, bina işlemine geribildirimde de izin vermezler. Puanlama sistemi basit ama kesindir ve bu nedenle diğer konular girdiğinde veya hatta bina tipleri arasında farklılaşacaktır.

2.3.4. Çevresel Etki Analizi

Bir çevresel etki analizi (EIA), bir gelişmenin hem yapım hem de işlem aşamalarında, yerel ortam üzerinde gösterdiği direkt ve dolaylı etkileri inceler. Bu etki olumsuz olduğu gibi olumlu da olabilir. Değerlendirmenin bir kısmı temel gelişmeler için normal planlama prosedürlerinin bir parçasını oluşturur. Ancak tüm gelişmeler için kapsamlı bir EIA gerektirmek gittikçe yaygınlaşmaktadır. Çünkü Avrupa hukuku İngiltere’de özellikle etkilidir [44].

Analizin ayrıntıları tip, gelişmenin boyutları ve yerine de bağlıdır. Şunlar üzerindeki etkilerin değerlendirilmesini içerir: Toprak ve jeoloji, su kaynakları, bitki ve hayvanlar, doğal ve yapay estetik, toprak kullanımı, su ve kanalizasyon hizmetleri, atık ve çöplerden kurtulması, hava kalitesi, tarihi yapılar, yol ve ulaşım hizmetleri, gürültü ve titreşim, iş bulma, yerleşme, sosyal tesisler, iş, eğitim, polis ve itfaiye hizmetleri. Bu çalışma çevrenin görsel ve duygusal özellikleriyle ilgili subjektif analiz, ama sosyo-ekonomik ve fiziksel örnek yoluyla niceliksel analiz içermektedir (girilen veriler çok niteliksel olsa da). Basit analizlerde çeşitli unsurlar tek tek, ayrı olarak değerlendirilirler ve 5 puan üzerinden (ufak olumsuz etkiden büyük olumlu etkiye kadar) derecelendirilirler. Daha ayrıntılı çalışmalarda her unsurun sayısal etkisi vardır ve unsurun önemine göre ağırlıklı bir şekilde derecelendirilirler. Bu yolla alternatif yaklaşımlar karşılaştırılabilir. Bazı eski halk araştırmalarında bu son yaklaşım maliyet yönünden düşünülür ve maliyet-kâr analizi yapılır [44].

Bu tür çalışmalar genellikle çok tartışmalıdır, çünkü subjektif görüşler içerirler. İkinci ve üçüncü etkilerin ne olduğu genelde spekülasyondur ve bunların kısa ve uzun vadede nasıl etkilenecekleri tahmin işinden sadece biraz daha iyidir.

Bu tür çalışmalar Akıllı Bina Derecelendirmesi ile çok yakından ilgili değildir. Ancak bir binanın değeri yerel çevresinin kalitesine dayalı olmalıdır. Eğer binanın kendisi bu ortamın çürütmesinin bir parçasıysa, kendi değerini azaltır. Ek olarak, geriye dönük hukuk kuralları ihtimali, çevre sosyo-politik konulardan daha çok etkilenir hale gelirse silinemez. Hukuk kuralları geriye yönelik olmasa da olumlu iknalar olabilir. Bu olumlu nedenler çevreye dost binalar içindir ve servislerin fiyat kontrolü veya yerel vergi eğilimlerinden kaynaklanırlar. Son olarak da bir binanın değeri, eğer kullanıcılar ve firmanın müşterileri tarafından olumlu algılanıyorsa, güçlenir.

Bu bölüm bütünlüğü sağlamak amacıyla eklenmiştir, çünkü ancak çevresel değerlendirmeyi de içeren bir akıllı bina kavramının evrensel olarak kabulü, global durumu olumlu etkileyebilir. Eski Dünya Modelleri, nüfusun birbirleriyle ilişkilerini, kirliliği, yenilenemez kaynakları, üretim ve yiyecek sağlanmasını inceledi. Bu durum, eğer büyüme bu şekilde devam ederse, elikulağında bir felaketin sinyalini verdi. Bu geniş oranda itibar görmediği için şimdi, biyosferin sürekli kullanılabilirliği ve ekolojik sistemlerin desteklenmesi üzerine odaklanılmıştır. Ekolojik sistem desteğinde özellikle ormanların yok edilmesinin önlenmesi, yakıt tüketiminden kaynaklanan global kirlilik ve ozon tabakasına verilen zarar üzerinde durulmuştur. Aynı zamanda yerel çevre değerlendirmesi ve EIA arasında öyle bir gelişen bağlantı vardır ki, çevreye gösterilen ilgi, ekonomik aktivitenin tüm kanallarına entegre edilmiştir. Yakın zamandaki çalışmalar, Dünya Koruma Stratejisi (International Union for The Conservation of Nature, 1980 – Doğanın Korunması İçin Uluslararası Birlik) ile Brundtland Raporu 'Our Common Future' (Ortak Geleceğimiz)'i içerir.

2.3.5. Bina Iq'su Zekâ Derecesi Değerlendirilmesi

Akıllı binalar bir bina IQ'su derecelendirme sistemi geliştirmeye başladı. İlk versiyonu IBRG çalışanları tarafından uygulanan kapsamlı bir anket üzerine temellendirilmiştir. Anket için gereken bilgiler, konfor, işlev ve maliyet gibi

kategorilere, esneklik, güvenlik, bakım, otomasyon, çevresel etki vb. gibi alt kategorilere ayrılmıştır. Her sorudan gelen skor, son skoru elde etmek üzere toplanır. Bu temel üzerinde IBRG Avrupa, Japonya ve ABD’de yaklaşık yirmi binayı ziyaret etmiş ve akıllı binaların özellikleri ile ilgili bir veri tabanı oluşturmuştur.

Bunu takiben, anketlerden gelen veriyi analiz edecek bir yazılım pakedi geliştirilmiştir. Bu da, verileri girmek, değişiklik yapmak ve bina IQ’sunu hesaplamak için kullanılan interaktif bir arayüz üzerine temellendirilmiştir. Bu anketlerden elde edilen tecrübe, daha sistematik bir yaklaşıma ihtiyaç duyulduğunu gösterdi ve bu yaklaşımın ana hatları aşağıda verilmiştir. Bir bina derecelendirme yöntemi için gerekli olanlar bir unsur listesi, binanın bu unsurlara olan tepkisini ölçme yöntemi ve bir derecelendirme skoru elde etmek üzere 64 ölçümü biraraya getirme yöntemidir [44].

Derecelendirme unsurlarımız dört kategoriye ayrılmıştır: Bireysel kullanıcı ihtiyaçları, firma / sahip ihtiyaçları ile yerel ve global ortam ihtiyaçları. [44].

Her bina ilk olarak bireysel kullanıcının iç ortam kalitesi ile ilgili (Vischer’ın da tanımladığı şekilde) ihtiyaçlarını tatmin etmelidir (1989). Aynı zamanda eğlence tesisleri, sağlık ve motivasyon ihtiyaçlarını da karşılamalıdır. (Tablo 2.11.)

Daha sonra binalar, firmanın veya sahibinin ihtiyaçlarını karşılamalıdır. Bunlar da Hizmet Araştırma Ortaklıkları tarafından ve 14 anahtar konu ile üretkenlik, moral ve çalışanların ihtiyaçları olarak tanımlanmışlardır. (Tablo 2.12.)

Tablo 2.11. Bireysel Kullanıcı Gereksinimleri

1. Hava Kalitesi	6. Alan Konforu
2. Gürültü Kontrolü	7. Bina Gürültü Kontrolü
3. Isı Konforu	8. Eğlence Tesisleri
4. Gizlilik, Özellik	9. Sağlık
5. Işıklandırma Konforu	10. Motivasyon

Binalar aynı zamanda BRE tarafından tanımlanan yerel çevre ihtiyaçlarını tatmin etmeli, yerel planlama ve ulaşım özellikleriyle ilişkilendirilmeli ve güneş enerjisi ile ışığı ve rüzgâr ile gürültü etkilerine ulaşabilmek açılarından etraftakilerle uyum içinde olmalıdırlar. (Tablo 2.13.)

Son olarak da binalar sera etkisinin azaltılması ve ozon tabakasının korunması ile ilgili global çevre ihtiyaçlarını karşılamalıdır. Düşük enerji tasarımı, havalandırma olmaması, malzemelerin dikkatli seçilmesi, enerji kaynakları ve işleyiş stratejileri, bina performansının bu dördüncü unsurunu oluştururlar (Tablo 2.14.)

Tablo 2.12. Organizasyon Gereksinimleri

• Toplam Eleman Miktarının Değişmesi
• İş Gücünün Çekilmesi ya da Elde Tutulması
• Hiyerarşi, statü ve güç iletişimi
• Elemanların tekrar yerleştirilmesi
• Gayriresmi İlişkilerin Maksimuma Çıkarılması
• İnsan Faktörleri (Çalışanların Refahı İçin Yaklaşım)
• Yüksek Statü İmajı
• Dışarıya Karşı Güvenlik
• İçeriye Karşı Güvenlik
• Cihazların Bağlanması ve Değişme
• Kabloların Yerleştirilmesi
• Çevresel Olarak Zahmetli Cihazların Tekrar Yerleştirilmesi Veya Eklenmesi
• Donanım İşlemlerinin Korunması
• Elektrik Gücüne Talep
• Telekomünikasyon
• Üretkenlik: Moral, sağlık, mevcut olma / katılım, iş hizmetleri

Tablo 2.13. Yerel Çevre İhtiyaçları

I. Alan Rüzgâr Etkileri
II. Alan Gürültü Etkileri
III. Alan Güneş Etkileri
IV. Alan Gölgeleme Etkileri
V. Yerel Planlama ve Ulaşım Özellikleriyle Uyumlu Olma
VI. Varolan Alanın Tekrar Kullanılması

Üstteki 4 bina performansı kategorisi bizim Bina IQ'su Derecelendirme Yönteminin temelidir. Zaman, her kategoride değişik bir ölçeğe sahip olarak derecelendirme sisteminin önemli bir değişkenini oluşturur. Örneğin; global çevre zararı, kişinin uğradığı sağlık zararından daha yavaş gerçekleşir. Bu nedenle sonuçtaki skor üzerinde farklı etkileri vardır.

Tablo 2.14. Global Çevre İhtiyaçları

Sera Gazları Yayılması:
- Düşük Enerji Tasarımı,
- Havalandırma Gerekliliklerinin En Aza İndirilmesi,
- Az Yayan Enerji Kaynaklarının Kullanılması,
- En İyi Şekilde Kontrol.
CFC Yayılması :
- Dondurma Döngülerinde CC'lerin Bulunmaması,
- Havalandırma Olmaması,
- Yayılmış CFC Köpüklerinin Bulunmaması.
- Devam Eden Malzeme Kaynaklarının Kullanılması
- Toplam Bina Enerji Tüketimi
- İklim Faktörü

Bu nedenle bina performansının çeşitli özelliklerinin derecelendirilmesiyle ilgili mevcut metotlar yenilenebilir ve Bina IQ derecelendirmesi adındaki genel bir bina performansı derecelendirme yöntemini oluşturmak üzere birleştirilebilir.

İnsan IQ'sunun tanımından yola çıkarak, bina IQ'su da binanın değerlendirme skorunun, binanın ait olduğu sınıfın ortalama değerlendirme skoruna ait olduğu sınıfın ortalama değerlendirme skoruna oranı olabilir.

Bina IQ'su tek bir performans skorunun, aynı bina tipinin skoruyla uyuşmasını ödüllendirmelidir. Aynı bina tipinin performansı olarak anılan genelleştirilmiş ortalama performanstır. İnsan IQ'su ise böyle değildir. Değişik uluslar, kültürler

çerçevesinde değişik ticarî sektörlerin binalarından farklı ihtiyaç talepleri vardır. Bu ihtiyaçlara kendi sınıflarına ait ihtiyaçlar diyebiliriz. Örneğin bir bankanın bu tip ihtiyaçları bir tasarım şirketininkinden farklıdır ve Japonya'daki bir bankanın ihtiyaçları İngiltere'dekinden de farklı olacaktır. Bunlar bir ölçeğin minimum ve maksimum noktaları arasında değer alan bir dizi değişken olarak ifade edilir. Böylece bir sınıfa ait ihtiyaçlar profili oluşur. Bu profil, daha belirlenecek olan yirmi en iyi performansı gösteren binanın performans analizlerinden hesaplanacaktır. Bu profilden IQ S 20 olarak bahsedilecektir. Değişik ülkeler ve sektörlerin belirli IQ S 20 sınıfa ait ihtiyaç profilleri olacaktır [44].

Bir binanın skorunun IQ S 20 sınıf ihtiyaçları profiliyle ne kadar iyi uyduğunu araştırmak için, skorlar iki kategoride gruplanır: Sınıf ihtiyaçları skorlarının üstündekiler ve altındakiler. Bu iki kategorideki skorların farklarının toplamı ve sınıfa ait ihtiyaç skorları ($F_i - G_i$), sınıfsal ihtiyaç skorlarına, G_i , göre normal hale getirilerek hesaplanırlar ve bunlara tekabül eden pozitif veya negatif farkların meydana gelme sayısı üzerinden ortalamaları bulunur. Bu hesaplamaların sonuçları bina performansının, sınıfa ait ihtiyaç profilinden pozitif veya negatif ayrılıklarını gösterirler ve IQ^+ ile IQ^- olarak kısaltılırlar:[44].

$$\Delta IQ^+ = \frac{\sum \left(\frac{F_i - G_i}{G_i} \right)^+}{N^+}, \Delta IQ^- = \frac{\sum \left(\frac{F_i - G_i}{G_i} \right)^-}{N^-} \quad (2.1.)$$

IQ^+ = Sınıf ihtiyaçları skorundan pozitif uzak olma

IQ^- = Sınıf ihtiyaçları skorundan negatif uzaklık

F_i = Gerçek bireysel skor

G_i = Sınıfa ait bireysel skor

N^+ = Pozitif farkların meydana gelme sayısı

N^- = Negatif farkların meydana gelme sayısı

Daha sonra bina IQ'su, sınıfa ait ihtiyaç profili (tanım olarak bire eşittir) ve gerçek skorun sınıfa ait ihtiyaç profilinden uzaklıklarının toplamı olarak hesaplanır:[44].

$$IQ = 1 + IQ^+ + IQ^- \quad (2.2.)$$

Bu yolla öne sürülen bina IQ derecesi, gerçek ve sınıfa ait skorlar arasındaki uyumu hesaba katar ve sınıfın skor profilinden her iki yöne uzaklaşmaları değerlendirilir.

Basitlik için, ağırlıklı faktörleri, yukarıdaki eşitlikte belirtilmemiştir, ancak pratikte her faktörün uygun öneminin tanınması için gereklidir. [44].

Bu yolla hesaplanan bina IQ'su, bina değerlendirmesine kolayca uygulanabilir. Eğer binanın değeri geleneksel yolla tespit edilmişse, binanın gerçek değerini elde etmek için bir çarpma faktörü olarak IQ'yu kullanabiliriz: [44].

Gerçek değer = Geleneksel değer x IQ (2.3.)

Bina değerlendirmesi yöntemi bireyin, firmanın, yerel ve global ihtiyaçların binanın sağladıklarıyla uyup uymamasını hesaba katar ve değeri buna göre ayarlar. Bu yolla bina kullanıcılarına, sahiplerine, komşulara ve global çevreye sağladıklarıyla değerlendirilir [44].

Yukarıdaki yöntemi tutarlı ve genel için kullanılabilir yapmak için bazı konularla ilgilenmek gerekir.

Herhangi bir derecelendirme sisteminde kullanılan kriterler değerlere, önemli olduğuna inanılana bağlıdır. Kesin bir değer sistemi veya derecelendirme sistemine sahip olmak mümkün değildir. Ya unutulmuş bir unsur olacak veya bakış açısına göre bir unsurun fazlaca üzerinde durulacaktır. Derecelendirme sistemlerinin kullanılmasında ilk olarak gizli veya açık değerlerin sizin istediğinize tekabül edip etmediklerini sormak önemlidir.

Değişik insan gruplarının değişik değerleri olacağı kesindir. Bir malı geliştiren birinin değerleri, binanın işletmecisinden veya ofisteki çalışandan farklı olacaktır. Ek olarak da bir insanın değerlerinin başkalarından daha önemli olmasına yol açan güç ilişkisi vardır. Eğer bu güç ilişkisi çok fazla kullanılırsa, alttaki insanın işlemede söz söyleme hakkı kalmaz. Bu klasik bir güç kültürü olur ve kısa vadede etkili olsa da, en alttaki insanı firmanın bir parçası olma yönünde teşvik etmez. Bu insan düşünmeden davranır ve firmanın esnek ve yeni durumlara tepki verebilir olmasını engeller. Aşırı otoriter bir işletme sistemi kullanmıyorsak, başkalarının değerlerini de tanımalıyız ve insanların iş yaşamlarında söz sahibi olmalarını sağlayacak bir anlaşma ararız.

Binada direk olarak katılımı olan insanların yanında bir firma, hükümet ve yerel hukuk otoriteleri yoluyla sağlanan sosyal ve politik değerlerden de etkilenirler. Bu

politik değerlerin amacı, estetik, malzeme, sağlık ve güvenliğin kontrolü yoluyla binaların tasarım, yapım ve işletme aşamalarında fikirbirliğinin gözönüne alındığından emin olmaktır. (Ofis dükkanları ve emlak işlemleri, sigorta). Avrupa halkı bunu aynı zamanda Environmental Impact Assessments (evre Etki Değerlendirmesi) için gereklilikler yoluyla, planlama işleminde ve yapım ürünleri direktifleri ile etkiler.

IQ derecelendirmesini standart hale getirmek için objektif bir ağırlıklandırma yöntemi geliştirmek önemlidir. Bir çok çalışmanın buna subjektif yaklaştığı görülüyor. Herhangi bir analizde gizli ağırlıklı faktörler vardır ve skorların kabul edilemez şekilde bytlmemesi için dikkatli olmak gerekir. Değişik unsur kategorilerinin değişik zaman ölçeklerinde sonuçları olur. Örneğin, bir ofisin sıcaklığının arttırılması kullanıcıyı anında etkiler ama ofiste enerjinin kullanılmasının azaltılması global kirliliğin etkilerini ancak uzun vadede azaltır. Bunu hesaba katmak için ağırlıklandırmaları ayarlamak önemlidir.

Bu da, aynı tip firmaları barındıran aynı tip binalardan oluşan bir grubun incelenmesi sonucu oluşturulmuştur. Değişik bina tipleri için farklıdır ve değişik ülkelerde değişik genel ihtiyaçları içermelidir.

Akıllı bina tasarımı ve değerlendirmesi için bir araç yaratma ihtiyaına tepki olarak yazarlar, bina IQ'su adında genel bir bina derecelendirmesini araştırmışlardır. Geliştirilen yöntem, var olan bina performansının belirli özellikleriyle ilgili yöntemlerin yenilenmiş ve birleştirilmiş halinin kullanılmasını ne sürer.

Bir bina IQ'su birçok mevcut bina derecelendirme sisteminden yola çıkarak, global, yerel, kuruluşsal ve bireysel ihtiyaçları hesaba katmak üzere bulunmuştur. Böyle bir IQ tasarım ve bina ayarlamalarının yanında binaların değerlendirilmesi için de kullanılabilir.

2.4. Sonuç

Akıllı bir bina, yönetim açısından ele alındığında, firmanın bir parçası, iş için tasarlanması ve dikkatlice bakılması gereken bir cihaz olarak görülmelidir. Ne yazık ki akıllı bir binanın tüm önemi değerlendirilmemekte ve binalar basit birer insan ve firma konteyneri olarak görülmektedir.

Bu binaların yönetim sorununun en somut bileşenlerinden biri de kablo yönetim sorunudur. Banka ve finansal hizmetlere yer veren endüstriler, kablo yüklemelerini idare edecek servislere gereksinme duymaktadırlar. Merkez-kabuk projeleri ile değişik sistemlere güç veren çok sayıda kablonun gerektiği çalışmalarda, kablo yönetimini sağlayacak, yüksek yeteneklere sahip, deneyimli profesyonellere ihtiyaç artacaktır.

Bina akıllılığı, sistemler boyutu kapsamında değerlendirildiğinde, aktif ve pasif sistemler arasında ayırım yapılmalıdır. Akıllı bina tasarımı, olabildiğince fazla servis hazırlığını firmaya pasif yollardan sağlamalıdır. Bunu aktif sistemlerin akıllı bir entegrasyonu yoluyla, pasif olanları güçlendirmek üzere yapmalıdır.

Akıllı bina adına uyacak şekilde, binadan en iyi şekilde faydalanılması için gerekli ortam ve koşulları hazırlayan servisleri içermelidir. Bina aklı, binadaki servis sistemlerinin ne derece sofistike olduğu ile ilgili değildir. Daha ziyade, çeşitli servis sistemleri ile sistemler ve bina yapısı arasındaki entegrasyonla ilgili olduğunu unutmamak gerekir.

Akıllı binalarda strüktür boyutu kapsamında ise binayı oluşturan yapısal alt sistemler ve bunların yarattığı çevresel alt sistemler yer almaktadır. Bir iş yerinde üretkenlik; işletme, iş memnuniyeti, gelir, statü, ekonomik durum, harcanan zaman gibi faktörlerin yanında iş ortam koşullarına da bağlıdır. Eğer, kullanıcılar kendilerini ortamı kontrol edebiliyor hisseder ve yapıcı müdahalelerde bulunabilirlerse, kaynak israfı yapmadan rahat ve destekleyici ortamlar üretebilirler. Bu şekilde kullanıcılar gerçekten firma takımının bir parçası olurlar ve mekanik bir çark gibi dönüp sürüklenmezler.

Ekonomi açısından bu binalar incelendiğinde; bina sahiplerinin, ilk yatırım maliyeti, işletme, bakım ve yenileme maliyeti arasındaki bağlantıları görememekte; ofisleri

otomasyon ve iletişimle donatmayı da bunlarla ilişkilendirememekte olduğu gözlemlenmektedir. İnsan ve onların yönetiminin işin en önemli sermayesi, mülkü olabileceğini ise hiç görememektedirler. Basit ana maliyet bilançosu yapan bir sistem; olayların, özellikle bina tasarımında birbirleriyle etkileşebilecek olayların sonuçlarıyla baş edebilecek kadar sofistike değildir. Parçaların ilk etaptaki maliyetlerinin değişkenlik olmadan toplanması, akıllı binaların, akıllı olmayanlardan önemli derecede daha pahalı olduğunu gösteren bir sonuç doğurur. Masraf ağının zaman içindeki gerçek bir değerlendirmesi için bir maliyet modeli gereklidir. Bu model, parçaların yaşam dönemlerini, mevcut değer alışkanlıklarını, kullanımdaki maliyet hesaplamalarını, etkenlerin tahmin edilmesini kapsamalıdır.

Bina Değerlendirilmesi, binanın ekonomik değerini belirlemekle birlikte, firmaların binayı veya bina sistemlerini değiştirme konusunda karar vermelerine yardım ettiği için önemlidir. Değerlendirme geliştirme işlemi analitiktir ve bir binada neler gerektiğinin anlaşılmasına yardımcı olabilir. Ancak derecelendirmenin olumsuz etkileri de vardır. Böyle analitik bir değerlendirme bina performansını parçalara böler ve tüm parçaların birlikte çalışmasının önemini uygun bir şekilde tanıyamaz. Bu sebeple bina değerlendirme metodlarının sonucuna bakıldığında, bu olumsuz etkenlerin gözönüne alınmasında ve ona göre mukayese yapılmasında fayda vardır.

3. PROBLEMİN BELİRLENMESİ

Akıllı Bina kavramı ve onu oluşturan boyutların irdelenmesi ve çözümlenmesi sorunun parçacı bir yaklaşımla çözüme kavuşturulamayacağını ortaya koymaktadır. Akıllı binalarda temel sorunun entegrasyonun sağlanması ve bina tasarımı bazında bu bilinçle soruna yaklaşılabilmesi önem taşımaktadır. Bu bölümde önce akıllı binalarda entegrasyon sorunu incelenecek ve bu bağlamda akıllı bina tasarımı sorunsalı irdelenecektir.

3. 1. Akıllı Binalarda Entegrasyon Sorunu

Akıllı binaları entegre edebildiği sistemlerle ölçmek ve değerlendirmek olası görülmektedir. Bir binanın sistem / yapı entegrasyonu, üretken ve verimli bir ortamı oluşturan özellikleri sağlamadaki başarısıyla ölçülür. Bu özellikler işlevsellik, güvenlik, ısı ile ilgili, işitsel ve hava ile ilgili kalite, görsel konfor ve bina entegrasyonu olabilir. Özellikle bu kriterler, sağlık, güvenlik, hizmete hazırlık ve kullanım, konfor, mülkün korunması ve estetik konularındaki minimum performans gerekliliklerinden yüksektir. Becker bu konu ile ilgili duruma dair tanımlar yapar.

Akıllı bina uzmanları arasında şu eşitliğin geçerliliği konusunda anlaşmazlıklar vardır: Bina Akıllı = Sistem Entegrasyonu

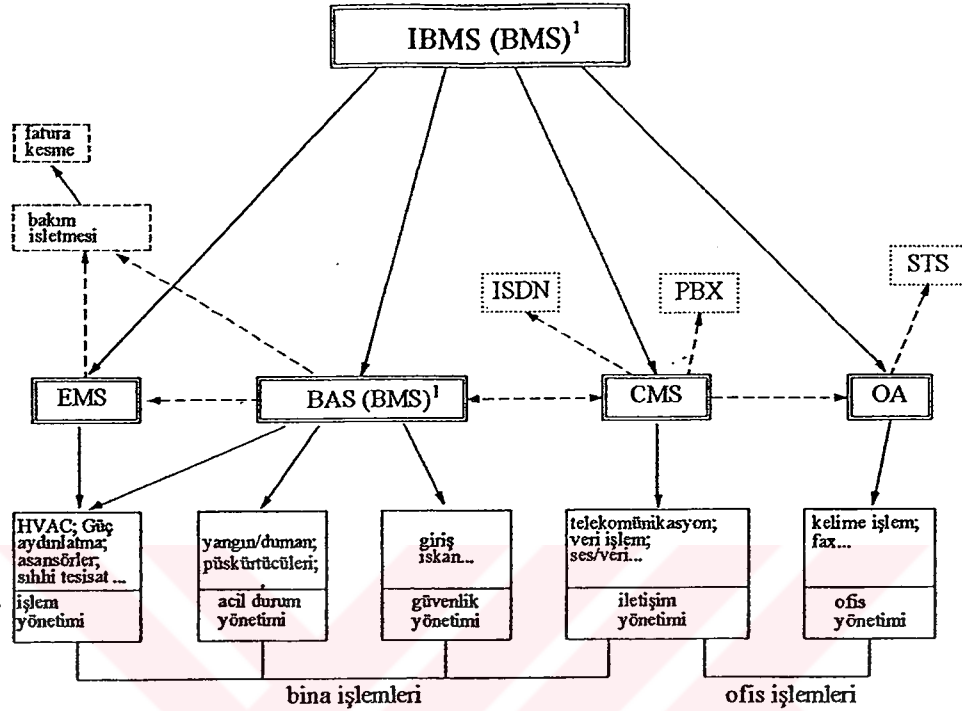
Şurası kesindir ki, sistemler arasında entegrasyon ve iç bağlantılar olması kullanıcıların güvenlik ve sistem kontrolüne güvenmeleri konusunda gelişime yol açarken, işletme maliyetlerini de azaltır. Daha da öte, sistem entegrasyonunun akıllı binaların hayatî bir parçası olduğu da geniş çapta kabul görmüştür. Yine de Metna tarafından yapılan “Gerçek akıllı bina, sistemlerin iletişim teknolojisindeki en ileri tekniklerden yararlanılarak entegre edilmesi durumunda doğar” açıklaması, fazlasıyla sınırlandırılmıştır. Çünkü akıllı bir bina yaratmak için gereken başka unsurlar da vardır. Bu faktörler arasında şunlar da vardır: Aktif olarak tepki veren yapı unsurları (cepheler, duvarlar, pencereler, vs.), bina kontrollerinde yapay zekanın kullanılması, hasta bina sendromunun (SBS) önlenmesi, sistem konumunun akıllı ve kolay bir şekilde sergilenmesi, vs. Bazı uzmanlar Ofis Otomasyonu (OA)

ve Paylaşılmış Kullanıcı Hizmetlerinin (STS) de akıllı binaların gerekli parçaları olduğu konusunda ikna olmuşlardır, çünkü bunlar da üretken bir ortamın (özellikle ofis binalarında) yaratılmasına katkıda bulunurlar. Diğer uzmanlar ise bunları akıllı binalar için gerekli fonksiyonlardan ayrı tutup, bunların binanın üzerindeki strese bir tepki olarak görülemeyeceklerini ve modern iletişim teknolojisine sahip herhangi bir yüksek teknoloji ofis binasında olabileceklerini vurguluyorlar. Bu tartışma, akıllı binaların sistematik tanımıyla ilgili anlaşmazlığın bir parçasıdır. Ancak Bull, Hawkins ve Tinsley'in tespitine göre, bir çok kullanıcı, akıllı bir binada sistem entegrasyonunun daha az derecede olmasını tercih etmektedir. Bu yaklaşıma neden olabilecek noktalar, fazla karışıklık, potansiyel toplam sistem yavaşlaması olabilir. Tipik bir örnek olarak, çoğu kişi tarafından akıllı bina kavramının temsilcisi olarak kabul edilen Londra'daki Lloyd'un Binası verilebilir. Ancak bu binada bina otomasyon sistemi, asansör denetleyicisi, ışık denetleyicisi ve bakım idaresi ayrı bilgisayarlardan özerk olarak işlemektedirler. Entegrasyon ve bilgi alışverişi oldukça azdır. Şu da belirtilmeli ki, bazı bina kuralları, acil durum denetleyicilerinin (yangın, güvenlik, duman yönetimi, vs.) özgüvenli olmasını, ama diğer bazı sistemlere arayüzlü olarak bulunmasını önermektedir. (İşlem durumunu acil duruma çevirmek temel amaçtır.)

Bina aklının toplam bir ölçümü yukarıda tanımlanan unsurların akıllılık miktarlarının bir çeşit toplamıdır. Sistemlerin entegrasyonunun akıllı binaya katkısı gözden geçirilmiştir. Ayrıca, bina akıllılığının kontrol teknolojisi, uygunluk, gelişmiş denetleyicilerin uygulanması (DDC) ve toplam kontrol tipi (dağıtılmış veya merkezi)nden binanın notlandırılması ve sınıflandırılması için genel bir metodolojinin oluşturulması yolunda ilk aşama olarak görülebilir.

Bir binadaki sistem entegrasyonu miktarı, entegrasyonun değişik özelliklerini özetleyen ve miktarlarını gösteren tarafsız bir göstergenin kullanılmasıyla ölçülebilir. Rahatlık ve uygunluk amacıyla, akıllı bina fonksiyonları sınıflandırması, Şekil 3.1. 'de sistematik olarak gösterilen sistem kontrol hiyerarşisini takip edecektir. Şekil 3.1. 'e göre, bina fonksiyonları iki ana gruba bölünmüştür. İlk grup, normal ve acil durum bina işlemlerinin değişik özelliklerinin tedarik edilmesiyle uğraşır. Bina Otomasyon Sistemi, HVAC gibi kontrol sistemleri, ışıklandırma, içteki ulaşım suyu hesabı ve işletme masraflarını minimuma indirmek üzere enerji harcama sistemleri

arasındaki koordinasyonu sağlayan ve genel yönetimini yapan enerji işletim sistemlerinden (EMS) oluşur. Bu iki denetleyici genelde, sistemlerin performansını izleyebilme, karar vermeye yardımcı olacak veri bantlarının yaratılmasını (otomatik olarak veya bina operatörü tarafından) sağlama gibi yeteneklere sahip olurlar.



Şekil 3.1. Bina Kontrolü ve Entegrasyon Hiyerarşisi

İç ve dış yüklerden oluşan değişikliklere tepkiler, planlanmış bakım ve tamir, fatura kesilmesi vs. bu tür kararlardan sayılabilir. İkinci grupta ise iletişim yönetim sistemi (CMS) ve ofis otomasyonu (OA) sistemi bulunur. (Şu andaki konuda OA, entegrasyona tabi olan sistemlerden biri olarak görülmektedir.) CMS'nin iki tane sorumluluğu vardır: birincisi önceki kategoriyle ilişkilidir ve uç noktalarla denetleyiciler arasında kontrol bağlantılı iletişimi sağlar. İkinci görev ise, belirgin bir şekilde daha yüksek teknolojik kapasiteyle ve ofis otomasyonu ile ilişkili olarak, dıştaki geleneksel iletişimle ilgilenmektir.

3.1.1. Akıllı Binalarda Olası Entegrasyon Tipleri

Modern binalarda görülen sistem entegrasyonu örneklerinden bazılarını burada değinilecektir. En sık görülenlerden biri herhalde acil durum sistemleriyle normal işletme sistemleri entegrasyonudur. Tipik olarak, HVAC ve ulaşım sistemleriyle, onları acil durum işlem durumuna sokmak amacıyla iletişim kuran yangın teşhis ve duman yönetim sistemleri gösterilebilir. Daha gelişmiş sistemler giriş ve iskan kontrolle yangın güvenlik ve tahliye işletmeleri entegre eder. Başka bir çok bilinen entegrasyon şeması da EMS'ninkidir. HVAC, ışıklandırma ve güç kaynağı sistemlerinin kontrolü için gelişmiş yaklaşımlardan faydalanılmasını sağlar, daha ekonomik bir politika izlemek için bunlar arasındaki karşılıklı etkileşime dair bilgi sunar. Genel enerji harcamalarını takip eder, enerji ile ilgili sistemlerin bakım işlerini yürütür ve enerji kullanımları için faturalar keser. Ofis otomasyonu, başka bir bilinen entegre sistem grubudur, ofis çalışmalarının iyileştirilmesi ile ilgilidir. Genelde ofis otomasyonunun içinde veri işlem için gerekli sistemler, bilgi aktarımı (dışarıya), otomatik dosyalama, telekomünikasyon, ses/veri telekonferansları vs. bulunur.

En sofistike entegrasyon seviyesi, yapısal unsuru olan bir servis sistemidir. Bazı binalarda ise, gün ışığının şiddetini hesaba katan ışık kontrol sistemleri görülebilir. Akıllı pencerelerin ısı ile ilgili özellikleri, çevreden gelen yüke göre (sıcaklık, radyasyon, vs.) değişebilir ve EMS tarafından kontrol edilir.

Carlini [29] sistem entegrasyonunun 3 seviyesini sofistike olma derecesine göre tanımlar. En düşük seviye yangın güvenlik ve HVAC, telekomünikasyon ve veri işlem gibi tek sistemler arasındaki bağlantılara aittir. İkinci seviyede ortak bir doğaya sahip veya genellikle benzer bilgi tabanlarına dayalı sistem grupları vardır. Daha önce verilen OA, CMS ve EMS örnekleri bu seviyeye aittir. Değişik bina sistemlerini yöneten (HVAC, asansörler, vb.) BAS ve servisler (bakım, yönetim, fatura, v. s.) de bu gruptadır. Genellikle BAS, EMS'nin fonksiyonlarını da gerçekleştirir, veya onunla kuvvetli bir şekilde bağlantılıdır.

En yüksek entegrasyon seviyesi IBMS olarak adlandırılır. IBMS'ın birinci hedefi, kullanıcının rahatlığı, enerji verimi ve bina güvenilirliği gerekliliğini dengelerken tüm kontrolleri en iyi şekilde yapmak için gerçek zaman-olay tabanında bilgi

paylaşımını sağlamaktır. Akıllı bina olarak tanımlanan birçok binada sadece eksik veya gelişmemiş IBMS vardır (termostatlar, zaman ayarlı saatler, duman tespit edicileri, kapı alarmları, vs.) ve gerçek, tamamen entegre olmuş bir IBMS daha doğmamıştır.

Sistemlerin entegrasyonunun biraz daha ayrıntılı bir temsili Şekil 3.1.'de yer almaktadır. Şekil 3.1. 'de, bir sistemin başka bir sistemi etkilediği fakat ondan etkilenmediği (geribildirimlessiz) durumları anlatan ek bir entegrasyon seviyesi vardır. Bunun tipik örnekleri acil durum sistemleri (yangın, can güvenliği) olabilir ki bunlar, HVAC ve ulaşım sistemlerinin işlemlerini etkilerler.

3. 1. 2. Akıllı Binalarda Sistem Entegrasyonunun Ölçülmesi

Bu çalışmada sistemlerin entegrasyonu miktarı, entegrasyon derecesi ve diğer bazı belirlenmiş özelliklere göre, Tablo 3.1.'de görüldüğü gibi 10 puan üzerinden belirtilmiştir. Tablo 3.1.'de bina sistemlerinin entegrasyon miktarını belirlemek için basit bir yaklaşım kullanılmış olsa da, sistem entegrasyonu büyüklüğünü gösteren (MST) bir gösterge geliştirmek için kullanılabilir. MSI, değişik binaların sistem entegrasyonu ile bağlantılı akıllılığını karşılaştırmaya yarayacaktır. Bütün derecelendirmelerin, R_i (alttaki i , hizmet sistemi i 'dir) olarak adlandırılan Tablo 3.1. 'deki değişik sistemlere ait entegrasyon özelliklerinin toplanmasıyla, daha sonra da bunların eldeki sistem sayısına (NS) bölünmesiyle, basit bir birikimli gösterge elde edilir [45].

$$MSI = \frac{\sum_{i=1}^{NS} R_i}{NS} \quad (3.1.)$$

Binada entegrasyon derecesi farklı birkaç benzer sistem varsa veya, bir sistem başka çeşitli sistemlerle olan entegrasyonu için farklı derecelendirilmişse, aldığı en yüksek puan kullanılır. Örneğin, bir binada 2 HVAC sistemi var. Bunlardan biri ana olan için EMS yoluyla entegre edilmiş ve 7 derecesi almış, diğeri ise bilgisayar odası için bir UPS desteği ile manuel olarak işlemektedir. İkincinin puanı ise 2'dir. Bu durumda HVAC sisteminin derecesi 7 olarak tespit edilir. Veya HVAC ve ışıklandırma sistemleri EMS yoluyla entegre olmuş, ancak HVAC ve yangın güvenlik sadece güvenlik kadrolarına göre ilişkiye giriyor olabilir. HVAC'm

derecelendirmesi bu durumda da 7 olacaktır. (Yangın güvenlik sisteminin derecesi ise 2 olabilir) [45].

Tablo 3.1. Akıllı Binalarda Bina Sistemlerinin Entegrasyon Miktarı

Seviye	Entegrasyon tipi	Özellikler ve tanım	Puan
5	entegratsyonsuz		1
4	1 yönlennmiş	Sonuç bilgisi ve güvenlik kodları	2
3	Ara yüzlü ayrı sistemler(birebir)	Gelişmiş duman kontrolü;PBX;LAN	3
		Diğer;modern	4
		Sofistike kontroller,akıllı bir yapısal unsurla entegrasyon	5
2	BAS;EMS;CMS;OA	OA;STS	6
		BAS;EMS;CMS;etc.	7
		Yukarıdakiler gibi bakım,fatura,küçük yapısal unsurların entegrasyonu	8
1	IBMS	Kişisel ortamlar	
		Kısmi IBMS	9
		Tüm IBMS,bakım,fatura ve küçük yapısal unsurlar dahil	10

2 numaralı eşitlikten elde edilen değerler, bina tipi ve kullanım şeması kapsamında değerlendirilmelidir. (Ticari, endüstriyel, eğlence, eğitim ve oturma kullanım şemaları, vs.) Örneğin, çok yüksek seviyede sistem entegrasyonu olan, hayali bir çok katlı binayı inceleyelim. Bu hayali binada, HVAC, ışıklandırma, güvenlik, giriş ve iskan sistemleri IBMS yoluyla entegre edilmiş ve bu nedenle puanlamaları 10 dur. Düzenlemelere göre yangın güvenlik sistemi IBMS'den bağımsız, ama ileri düzeyde duman kontrolüne sahip olduğu için 5 puan almış. Binanın bakım ve fatura kesme yeteneklerine sahip sofistike bir telekomünikasyon sistemi var ve bu sistem derecelendirmede 8 puan almış. STS ile (DP puanı 6) verimli OA, duman kontrolüyle entegre olmuş sağlık işleri / kanalizasyon sistemi (puanı 4), yangın güvenlik ve iskan sistemleriyle entegre olmuş asansörler (puanları 5) ve son olarak da başarısız dönemler için kullanılan güç sistemi dahilindeki verimli destekler (UPS, jeneratörler) de (puanı 2) mevcuttur. Bu değerleri 3.1. numaralı eşitliğe koyduğumuzda, $MSI = 7$ çıkar. Bu değer de bu tip binalar için pratikteki en yüksek değer olarak görülebilir. Bu nedenle, normal hale getirilmiş bir gösterge (MSI)

kullanılması mantıklıdır. Bu gösterge bir binanın MSI'ı ile tekabül eden referans binasına ait MSI_{ref} 'in oranıdır. Altta ref, referans olarak kabul edilen hipotezdeki binayı belirtir.) Bu nedenle: $MSIR = 10 \times \frac{MSI}{MSI_{ref}}$ (3. 2.) [45].

Yukarıda da görüldüğü gibi, çok katlı ofis binası olayında bir referansı $MSI_{ref} = 7$ olarak belirlenebilir. Başka amaç ve yapılarıdaki binalar için servis sistemlerinin bazıları geçerli olmayabilir (Örneğin tek katlı bir binada asansör, bir okul veya hastanedeki iskan sistemi, vs.) veya bazı geçerli sistemler farklı şekilde düşünülmeli ve değerlendirilmelidir. (Örneğin bir hastanedeki nitrojen kaynağı). Bu tip durumlarda, MSI_{ref} duruma göre tespit edilmelidir. Burada, karşılaştırma için ortak zemin hazırlamak amacıyla sadece çok katlı ofis binaları incelenmiştir.

MSIR, akıllı binalardaki sistem entegrasyonunun seviyesini tespit etmek için kullanılan bir gösterge olarak da kabul edilebilir. Binanın akıllılığının bu tek özelliğinin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması için kullanılabilir. Daha da öte, bu sergilenen yaklaşım, binanın akıllılığının uyum sağlama, esneklik, gelecekteki değişikliklere adapte olma, tepki verme ve konfor kalitesi vs. gibi diğer özellikleri için benzer göstergeler geliştirme konusunda da uygulanabilir.

MSIR göstergesi, Avrupa, A. B. D. ve Japonya'da sistemlerinin entegrasyonu bakımından akıllı binalar olarak kabul edilen mevcut 17 çok katlı ofis binasını değerlendirmek için uygulandı. Bu binaların seçilmesinin nedeni, servis sistemlerine dair teknik bilginin yayımlanmış literatürde bulunabilmesiydi. Bu yayımlar yazarların ön yargılarına maruz kalmış olabilirler, bu nedenle değerlendirmelerin kesin doğru olmayabileceği göz önünde tutulmalıdır ve yukarıda açıklanan metodolojinin bir örneğini oluşturmak için araç olarak görülmelidir. İlgili binalara kişisel ziyaretlerle elde edilmiş birinci derece bilgilere dayalı birinci el değerlendirmeler olarak görülmemelidir. (Tablo 3. 2.)

Örneğin; Atlanta Plaza, toplam zemin alanı 34. 000m² olan, 34 katlı çok kullanıcı bir ofis binasıdır. HVAC sistemleri talep kontrolünden ziyade en iyi başlatma kontrolüne sahip gelişmiş bir Enerji Yönetim Sistemi (EMS) ile kontrol edilmektedir. Bu nedenle puanlaması 7'dir. Yangın güvenlik sistemi, HVAC ve ulaştırma (asansör) sistemleriyle onları yangın halinde acil durum pozisyonuna getirmek için

birbirleriyle ilişkide bulunmaktadır. Ulaştırma sistemi gibi, bunun da puanı 2 dir. Güvenlik sistemi, güvenlik personeli destekleyen CCTV üzerine temellendirilmiştir ve puanı 3 tür. Telekomünikasyon PBX yoluyla sağlanır. (Puanı 3) ve bilgi işlem OA için STS'den faydalanır. (Puanı 6) İskan, güç kaynağı, aydınlatma ve sağlık sistemleri konusunda hiç entegrasyon yoktur ve puanları 1'dir. Geliştiriciler temel olarak kısa geri ödeme dönemleriyle ilgilendiler ve çok pahalı olan kontrol yaklaşımlarına yanaşmadılar [45].

Tablo 3.2. Üç Temsili Çok Katlı Ofis Binasının Değerlendirme İşlemi

(MSI ref=0. 14) (MSIref : Referans alınan binanın sistem entegrasyonu büyüklük değeri)

Hizmet sistemleri	Atlanta City plaza	City plaza	Halmark building
1 HVAC(HV)	7	9	7
2 Aydınlatma	1	8	4
3 Yangın güvenliği	2	3	5
4 Güvenlik/giriş	3	7	7
5 İskan	1	7	2
6 Telekomünikasyon	3	8	4,5
7 Sağlık/kanalizasyon	1	1	2
8 Bilgi işlem	6	6	7
9 Ulaştırma	2	2	2
10 Güç	1	2	2
MSI	2,7	5,3	4,3
MSIR	3,9	7,6	6,1

City Place ise Hertford, en önemli ve büyük ticarî gelişmelerden biridir. Çok kullanıcısı bulunan (38 kat, 130. 000m²), genelde sigorta şirketlerinin bulunduğu bir ofis binasıdır. HVAC ve ışıklandırma sistemleri EMS tarafından kontrol edilir, ki bunun sistem yöneticisini uzaktan çağırma yeteneği vardır. Aydınlatma sisteminin zaman şalteri BAS tarafından kontrol edilir. Güvenlik / giriş ve iskan sistemlerine CCTV'de dahildir ve EMS'yi de yöneten BAS tarafından kontrol edilir. İskan kontrolü, aydınlatma sistemiyle bilgi paylaşır, böylece kimsenin olmadığı yerlerde ışıklar kapatılır. Bu temel IBMS için gerekli olan iletişim, PBX yoluyla sağlanır. Buna uygun olarak, vantilatör kontrolünde kullanılan akıllı algılayıcılar ve BAS-EMS arası bilgi aktarımına dayanarak, 9 puan almıştır. Aydınlatma sisteminin puanı 8, güvenlik / giriş ve iskan sistemlerinin (BAS tarafından kontrol edilir)

puanları 7'dir. Bilgi işlem sistemi STS ile birleşmiş yüksek verimli OA içerir. (Bu hizmete abone olmak isteyen kullanıcılar için). Yüksek verimli telekomünikasyon sistemi de BAS ve EMS'yi entegre etmek için kullanılır ve puanı 8'dir. Bilgi işlem sistemininki ise 6'dır. Yangın güvenlik sistemi, yerel yangın kurallarının sıklığından dolayı özerk olmalıdır. Bu nedenle puanı 3'tür. Yangın halinde, HVAC ve asansör sistemleriyle, onları acil durum konumuna getirmek için iletişim kurar. Buna benzer bir şekilde, güç kaynağı sistemi destek gücü vermek üzere yangın güvenlik sistemiyle bilgi alışverişinde bulunur ve puanı 2'dir. Sağlık sisteminin entegrasyon özellikleri ile ilgili bilgi mevcut değildir ve bu sistemin puanı 1'dir. Genel puanın yüksek olması (MSIR =7. 57) yine de, ender bulunan sofistike PBX'i ve çok verimli STS tesisatını yansıtmamaktadır. Yangın güvenlik sisteminin yerel kurallarına itaat durumunu da telafi etmez [45].

Hernden, V. A'daki Halmark Building, çok kullanıcı, 6 katlı (en çok bu kadarına izin verilir), yüksek özelliklere sahip bir ofis ortamı olarak tasarlanmış bir ofis binasıdır. HVAC sistemi EMS yoluyla kontrol edilir (en iyi başlatma olanağı ve yükten sıyrılma), ki bu genel enerji kullanımını da yönetir ve puanı 7'dir. Aydınlatma, kullanıcıya rahatsızlık vermediği sürece gereksiz kullanımı sınırlandıran basit bir zaman tutan saat tarafından ayrıca kontrol edilir. Puanı 4'tür. Güzel görünümlü asansörler, yerel güvenlik kurallarının gerektirmesi üzerine yangın güvenlik sistemiyle ilişkilidir. Güç kaynağı sistemi (tüm bilgisayarları ve PBX, hatalara karşı koruyan acil durum desteği), sağlık sistemi (püskürtücüler duman teşhis cihazlarıyla aktif hale gelir) ve yangının anında oturanların yerini tespit eden iskan sistemleri için de durum aynıdır. Tüm bu sistemlerin puanı 2'dir. Bu ara bağlantıların yanı sıra, yangın güvenlik sistemi duman ve tahliye yönetimi için giriş kontrol ve telekomünikasyon sistemleriyle ilişkidir. Bu nedenle puanı 5'tir. Giriş sisteminin puanı ise 7'dir. Telekomünikasyon sistemi çift ihtiyaç duyulmayan donanıma sahip modüller bir PBX üzerine temellendirilmiştir. Puanı 4,5'tur ve fazladan gelen 0,5 puan PBX'in fatura kesme işlemleri için kullanılmasını yansıtır. Bilgi işlem sistemi, uçuş rezervasyon merkezine de hizmet ettiği için çok sofistikedir. STS bilgi iletişimi ve OA sağlar. Bu sistemin ara bağlantıları her zamanki OA'dan fazla olduğu için puanı 7'dir. Diğer binalar da benzer bir üslupla değerlendirilmiştir. Sonuçlar Tablo 3.3.'te görülmektedir [45].

Akıllı bina, binada oturanların kişisel beceri, üretkenlik ve memnuniyetlerini maksimuma çıkarabilmeleri için gerekli kişisel, çevresel ve teknolojik koşulları yaratmada kullanılabilecek dinamik bir araçtır. Bu amaçların gerçekleşebileceği bir alan binanın hizmet sistemleri arasındaki entegrasyondur (Bilgi Paylaşımı). Bu çalışma da, akıllı binaları sistemleri ile sistem ve bina yapısı arasındaki entegrasyon boyutu yönünden değerlendirme çabası sunar. Bu amaca ulaşmak için, basit bir gösterge (MSIR) geliştirildi ve çoğunlukla akıllı bina ve karşılaştırılması için kullanıldı. Değerlendirmelerin binaları şahsen ziyaret etmekten ziyade yayımlanmış bilgilere dayanmasına rağmen (bu nedenle kesin doğru olmayabilir), tavsiye edilen yaklaşıma örnek teşkil eder.

Tablo 3.3. Çok Katlı Ofis Binalarının MSI ve MSIR Değerleri

İsim	Yer	MSI	MSIR
1 Financial Place	Chicago, IL	6,4	9.1 ^a
Atlanta Plaza	Atlanta, GA	2,7	3.9 ^c
California Centar	San Francisco, CA	4,7	6.6 ^b
Century Towers	Japan	5,4	7.7 ^a
City Place	Hertfort, CT	5,3	7.6 ^a
Crystal Tower	Osaka, Japan	3,6	5.1 ^c
Federal Building East	Portland,OR	5,3	7.5 ^a
Hallmark Building	VA	4,3	6.1 ^b
IBM Hakozaki Office	Tokyo	3,4	4.9 ^c
Japan Patent Office	Tokyo	3,6	5.1 ^b
Lloyd's Building	London	5,7	8.1 ^a
MTG	Tokyo	4,2	5.9 ^b
NTT Building	Shiganawa,Japan	4,7	6.4 ^b
Plaza Towers	Chicago, IL	5,3	7.5 ^a
Southern Bell Center	Atlanta, GA	5,3	7.6 ^a
Toshiba Headquarters	Tokyo,Japan	4,1	5.8 ^b
World Financial Center	Manhattan,NY	3,8	5.4 ^c

Tablo 3.3. 'te sunulan sonuçların incelenmesiyle, bu çalışmada incelenen binalar için, A.B.D.'deki akıllı bina endüstrisinin Japonya'dakinden daha çok sistem entegrasyonunun üzerinde durmakta olduğu görülür. (Avrupa'daki eğilim hakkında bir sonuca ulaşmaya yetecek kadar Avrupa binası incelenmemiştir bu çalışmada):

A.B.D 'ndeki ortalama MSIR değeri 6.9 ± 0.2 ($n=9$)'dir. Buna karşılık Japonya'daki değeri 5.8 ± 0.1 ($n=7$)'dir. ($\gamma > 99.5\%$). Buna benzer bir sonuç Rubin tarafından sayısal olarak da bulunmuştur [45].

Binaların değerlendirilmesinde kullanılan bilgilerdeki kesin olmama ihtimaline rağmen, Tablo 3. 3. 'teki MSIR değerlerindeki değişkenlik iki önemli eğilimi yansıtır. Birincisi, akıllı olarak algılanan binaların hepsi (değişik yayımlardaki olay incelemelerinde de böyle tanımlanmış olanlar, sistemlerinin entegrasyonuna göre akıllı görülemeyebilir. İkincisi ise, servis sistemlerinin entegrasyonu, akıllı binayı tanımlarken kullanılabilen tek ölçü değildir.

Tavsiye edilen metodoloji (veya bunun uyarlamalar yapılmış ve/veya aşındırılmaz bir hali), akıllı binalardaki sistem entegrasyonunun değerlendirilmesi için birleştirilmiş bir gösterge yaratmakta kullanılabilir. Buna benzer değerlendirme cihazları da, akıllı binaların performans, teknoloji, mimari, işlevsellik, vs. gibi diğer özellikleri için geliştirilebilir. Böylece bina akıllılığının sistematik bir şekilde ölçülmesi için kapsamlı bir araç yaratılır.

3.1.3. Akıllı Binalarda Kontrol Ve İşletmenin Entegrasyonu

Akıllı binanın akıllı bir kullanıcı olmadan var olmayacağı söylenmiştir ve en akıllı tasarlanmış binanın bile, kullanıcısı akıllı özelliklere ilgi göstermiyorsa bunayacağı kesinlikle doğrudur. Bu nedenle tasarımcı, akıllı binanın kullanıcı için kolayca kullanılabilir ve içinde yaşanabilir olmasına dikkat etmelidir.

Entegrasyon da bu çerçeveye dahil edilmelidir. Tabii akıllı binanın tek katkı maddesi değildir. Başka anahtar temalar da vardır ki bazılarını şöyle sıralayabiliriz:

- Enerji verimliliği
- Konfor
- En son I. T. (Bilgi teknolojisi) gelişmelerinin kullanılabilmesinin mümkün olması
- Gelecekteki gereklilikler için adaptasyon kapasitesi

Bir binanın akıllılığından bahsedilirken bunlara değinilmelidir. Ancak 'entegrasyon' bu temaların en önemlilerinden biridir ve birazdan gösterileceği gibi, diğer hepsi üzerinde önemli etkiye sahiptir.

‘Entegre olmuş bina işletmesinin’ sadece bir terim olmadığı, açıklanacağı gibi belirli ve yararlı bir anlama sahip olmadığı açıklanıp, bunu bir efsane olmaktan çıkarmak gerekir. Burada bahsedilen anlamda entegrasyon özellikle pahalı veya zor değildir ama ne yazık ki, tesis işletmecisinin sorunlarına çözüm yolu değildir.

‘Entegre’ etmenin sözlük anlamı, parça veya unsurları bir bütün oluşturmak üzere bir araya getirmektir. Bina işletmesi için uygun olan bu parça veya unsurların listesi, en azından şunları içerir:

- B. E. M. S
- H. V. A. C.
- Güvenlik
- Giriş
- Işıklandırma
- I. T.
- Kablolama
- Yangın

Bunlardan daha fazla sayılabilir, ancak bunlar entegrasyon için temel adaylardır. Akıllı bina kapsamında, ‘Entegre bina işletmesi’ terimi kullanıldığında genellikle bu unsurların entegrasyonu kastedilir. B. E. M. S. (Bina enerji işletmesi sistemi) ile H. V. A. C. (Isıtma, havalandırma ve klima)’yı birleştirildi, çünkü bunlar zaten çoğu zaman birbirleriyle entegre olmuş haldedirler. Güvenlik ve giriş de öyledir. I. T. ve kablolamayı noktalı kesik çizgiyle birleştirilebilir, çünkü bunlar tabi yakın bağlantılıdır, ancak daha sonra keşfedileceği gibi asla tam olarak entegre olmuş değildirler. Akıllı bir binada sadece B. E. M. S. ve H. V. A. C’nin entegrasyonundan daha çok şey gerekir. Entegre bina işletme sistemi gruplanmış unsurlardan en az ikisini, örneğin H. V. A. C ile ışıklandırmayı entegre etmelidir. Daha sonra açıklanacağı gibi, entegre olmuş unsur sayısı arttıkça ve yararlı işlem stratejileri belirleme isteği katlanarak artar.

Bina işletmesi çerçevesinde, entegrasyonun iki farklı özelliğinin ayrımını yapabilmek önemlidir; Şekil 3. 2. ’de gösterildiği gibi organizasyonel ve fiziksel entegrasyon.

NASIL ENTEGRE EDİLİR?	
A- Organizasyonel değişim	Daha önce bağımsız olarak yönetilen fonksiyonların yönetiminin katılması, eklenmesi
B- Fiziksel değişim	Daha önceden fiziksel olarak bağlanmamış sistemlerin elektronik ya da elektro-mekanik kombinasyonu

Şekil 3.2. Nasıl Entegre Etmek?

Firma ve organizasyon entegrasyonu olarak anabileceğimiz bu entegrasyon, daha önce ayrı işletilen işlevlerin birarada yönetilmesidir. Bu tür organizasyon değişiklikleri bir şirketin birçok seviyesinde ve değişik resmiyet dereceleriyle gerçekleşebilir. Bu entegrasyon için önemli olan konular Şekil 3.3. 'de belirtilmiştir. Tesisat işletmecisi ve güvenlik müdürünün işlevleri iyi bir örnek teşkil edebilir. Eğer bu iki müdür firma içinde uzaksa, 'güvenlik' ve bina işletmesinin entegre oldukları söylenemez.

Fiziksel entegrasyon, binanın işletme parçalarının fiziksel olarak bağlantılı olmasıdır. Bu da çeşitli yollardan yapılabilir. Daha sonra da gösterileceği gibi en azından entegrasyon bir PC'nin 'ön uç' veya 'operatör-arayüz' olarak kullanılması anlamına gelebilir. Böylece tek bir operatör, PC ekranından, binanın (veya birçok binanın) kontrol sistemine ait çok sayıdaki unsur hakkındaki bilgileri değiştirebilir veya görüntüleyebilir. (Şekil 3.3.)

ENTEĞRE EDİLMİŞ BINA YÖNETİMİ	
Organizasyonel	
•	Şirketin her seviyesinde
•	Fonksiyonel yol gösterme
•	Geleneksel şirket strüktürüne karşı çıkabilme
•	Çok yerde olabilme

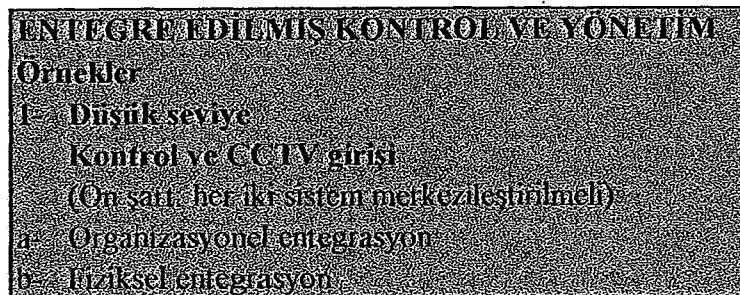
Şekil 3.3. Entegre Edilmiş Bina Yönetimi-Organizasyonel.

Değişik seviyelerde bazı belirli entegrasyon örnekleri Şekil 3.4. 'te gösterilmiştir.



Şekil 3.4. Entegre Edilmiş Bina Yönetimi-Fiziksel.

'Düşük seviye' entegrasyonu olarak adlandırılmış bir örnekle başlanırsa, tipik olarak hem firma hem de fiziksel anlamda çok yakın olan parçalar içerdiği görülür. Burada C. C. T. V. ve giriş kontrolü ele alınacaktır. C. C. T. V. sistemleri tabii ki, güvenlik ve girişle birlikte kullanılmaktadır (genellikle). Firma çerçevesinde 'entegrasyon' güvenlik müdürünün C. C. T. V. sisteminin başında olması anlamına gelir. Fiziksel çerçevede de ikisi, rahatlıkla birleştirilebilir. Şekil 3.5'teki örnekte ekrandaki operatör bir kapıdaki rozet girişi teşebbüsüne ait sinyaller alır. Giriş yapan insanın C. C. T. V. resmi ile rozetten okunan kimliğe tekabül eden ve disket hafızasından çıkarılan resmi görür. Bu günlük kullanım için gereksiz olabilir, ancak yüksek güvenlik gerektiren alanlar için gündemdedir veya alışılmadık giriş nokta ve zamanları için kullanılır. 'Yüksek seviye' entegrasyonu, geleneksel olarak ayrı olan unsurlar bir araya getirilir. Böylece hafta sonlarında bazı alanların içinde insan bulunduğunda aydınlatılması veya ısıtılması sağlanır.



Şekil 3.5. Entegre Edilmiş Kontrol ve Yönetim

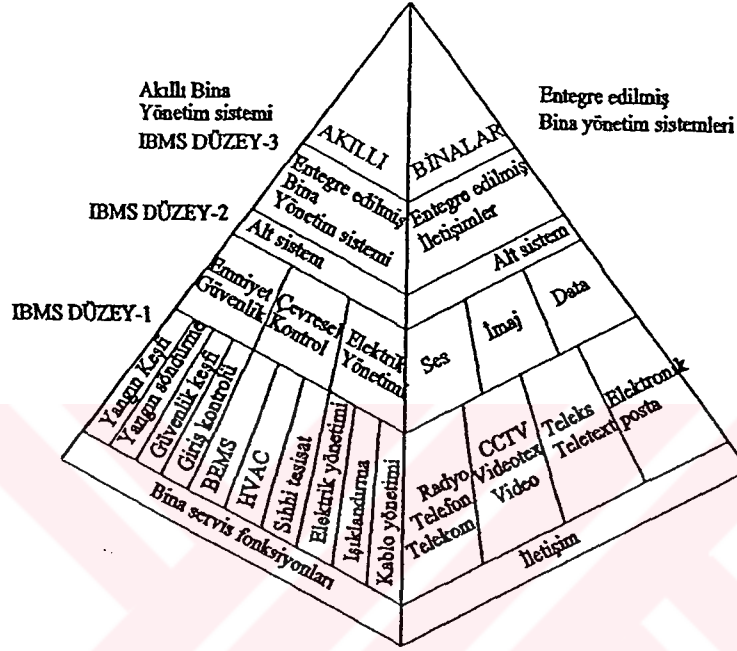
Son seviyedeki entegrasyon uzmanlaşmış uygulamaları içerir. Şu anda çok fazla ilgi gösterilen alanlardan biri bilgisayar ve ortamın performansının entegre olmuş şekilde yönetilmesidir. Bunun bir örneği olarak IBM'in 'Alan görüntüleme' sistemini gösterebiliriz. Bu sistemde bilgisayar performansının otomatik (bilgisayar kontrolünde) yönetilmesi, bilgisayar odasının otomatik idaresiyle entegre olmuştur. Zaten bilgisayarınızın çok ısındığı için durduğunu söyleyen bir sisteme sahipseniz, bu sisteme neden B. E. M. S. dış istasyonu eklemeyesiniz ki? Bu sistem sizi havalandırmanın çalışmaması veya akması ile ilgili olarak önceden uyarabilir. Benzer şekilde bugünün karmaşık bilgisayar ağı idaresiyle, ağın genelde uzak ve ilgilenilmeyen fiziksel parçalarının entegre işletmesine çok ilgi vardır.

Entegre bina işletmesi hiçbir yönden 'yeni bir keşif' değildir. Yakın zamandaki değişiklik, arz tarafında, bazı gerekli içerik unsurlarının hep beraber ulaşılabilir hale gelmesidir. Hem de onları gerçekçi bir teklif olarak sunabilecek bir fiyatta gerçekleşmiştirler. Bunlar aynı zamanda kullanma isteği yaratan çekiciliğe ve kullanıcı dostluğuna da sahiptirler. İsim verilirse: Yayılmış akıllılık, direkt kontrol, ucuz PC'ler, müşterilerin enerjiyle ilgilenmeleri, güvenlik ve çevre kalitesi. Bu alandaki temel bir gelişme kişisel bilgisayarlar (PC) olmuştur. Bunlar operatörlerin çok az bilgisayar eğitimiyle, bina işletme sistemlerinin çeşitli özelliklerini, verilebilir bir para karşılığında yönetip yönlendirmelerini sağlar. Talep yönünde ise, enerji tasarrufu, oturanların güvenliği, şirket ortamında konforun kabul edilebilirliği gibi konulara olan ilginin, vazgeçilmeyecek eğilimler oldukları konusunda şüphe yoktur.

Sistemlerin entegrasyonuna 2 aşamada ulaşılabilir: İlk olarak parça sistemler bir merkezi arayüzle bağlanabilir. İkinci olarak da sistemler bir dış istasyonda, ortak veri yollarından birleştirilebilir. İlk aşama iyice gelişmiştir; merkezî olarak gelişmiş BMS giriş sistemleri gittikçe daha fazla kabul görmektedir. Ancak gerçek entegrasyon olan ikinci aşamada, mevcut çalışmakta olan daha az ve bölük pörçük örnek vardır. Şu anda faaliyette olan bazı belirgin entegrasyon örnekleri vardır, ancak genel olarak entegrasyon kavramı, birkaç yıl önce düşünülen uzun sürede hız kazanmıştır. Bunun nedeni kısmen, kavramın yeni olması ve evrensel olarak kabul edilebilmesi için zaman gerekmesidir.

Şekil 3.6. 'daki çizim ProPlan'ın entegre bina işletmesinin çeşitli aşamalarına dair analizini göstermektedir. Birinci seviye, alt kesitlerin birleştirilmesidir. (B:E:M:S.

ve H:V:A:C bu alt bölümlere örnek olabilir.) Bu zaten oldukça yaygındır. İkinci seviyede ise alt sistemler arasındaki yüksek seviyede entegrasyon vardır. Üçüncü seviye ise I. T. , ses, görüntü ve veri dahil tüm hizmetlerin tam olarak entegre olmasını içerir. Şimdiye kadar tüm bu entegrasyon geniş ölçüde az görülür. Ancak bazı özelliklerinin örnekleri çok sayıdadır. Örneğin yerel ısıtmayı kontrol etmek için telefon kullanılması, B. M. S. mesajı için ortak elektronik posta sisteminin kullanılması, 'akıllı' personel kimlik rozetlerinin kullanılması.



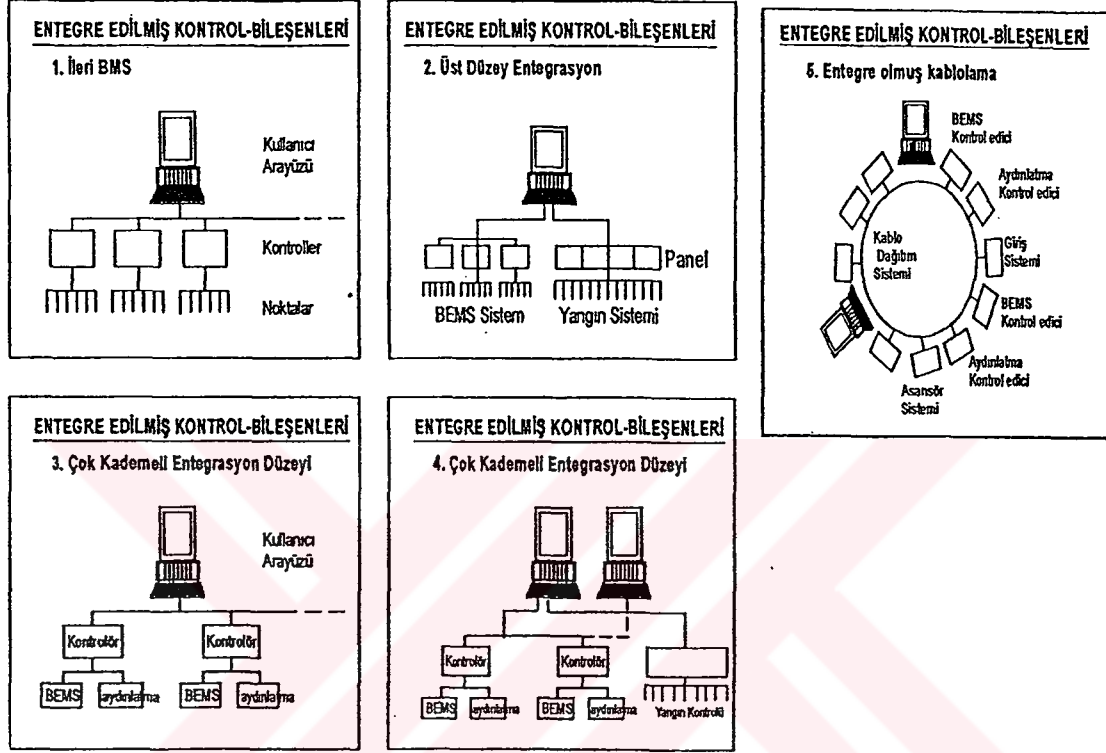
Şekil 3.6. Proplan'ın Entegre Bina İşletmesinin Çeşitli Aşamaları

Entegre olmuş kontrol sisteminin çeşitli seviyelerinde parçaların fiziksel düzenlemesi Şekil 3.7.'de gösterilmiştir. İlki entegre olmamış bir sistem örneğidir. Merkezi PC akıllı denetleyicilere bağlanmıştır ve oradan da veri girdileri ve çıktılarına bağlıdır.

Normalde çok sayıda hiyerarşik denetleyici seviyesi vardır. Bunların akıllılık seviyelerinde değişme görülebilir. Gerekli özellikler dağıtılmış akıllılık ve merkezi operatördür. Bunlar yöntem ve kontrol için gereklidir.

İkinci tip entegrasyon ayrı ayrı kablolanmış sistemler (örneğin B. E. M. S. ve yangın sistemleri) ortak bir ön uca bağlandığında görülür. Ön uç sadece bir operatör arayüzünden ibaret olabilir, ama mantıklı bir entegrasyon unsuru görmek gittikçe yaygınlaşmaktadır. Hattâ bu durum, yangın sistemlerinin düzenleyici sınırlandırmaları bunu durdurduğu halde mevcuttur. Tabii ki akıllı bir B. E. M. S'nin

yangın durumuna tepki vermesini sağlamanın avantajları vardır. Örneğin yangın yöneticisi tarafından başlatılan duman atılması ve havalandırmanın kapatılması işleri, başka ayrı bir yangın kontrol sistemindense havalandırmayı kontrol eden B. E. M. S. tarafından daha iyi kontrol edilir. Bu, çift denetleyici, fabrika ve strateji olmasından doğan tüm karmaşa ve masrafları giderir.



Şekil 3.7. Kontrol Sisteminin Çeşitli Seviyelerinde Parçaların Fiziksel Düzenlemesi

Üçüncü ve dördüncü tip entegrasyon çok alt sistemi kontrol eden tek denetleyiciler içerirler. Bu alt sistemler B. E. M. S. ve ışıklandırma olabilir ve doğal olarak, değişik entegrasyon tiplerinin bir karışımı gerçekleşir. Son örnek birçok ayrılan denetleyicinin bağlanmasına izin veren tek, ortak bina kablo ağıdır.

Bu yaklaşımların bir çok yer değiştirmesi mümkündür ve hiçbir 'belirgin' yaklaşım tercihi görülmemiştir. Denetleyici seviyesinde sürekli uzmanlaşma olması mantıklı gelir. Böylece örneğin, akıllı ışıklandırma denetleyicisi 'ışıklandırma denetleyicisi' olarak üretilmeye ve pazarlanmaya devam edecektir. Ama tüm bu ayrıık parçaların evrensel entegrasyonunun, günümüzde ve gelecekteki boyutu, bir çok unsurdan

etkilenir. Bunların içinde üreticinin ‘açık sistemlere’ yaklaşımı ve standart bir iletişim protokolünün gelişmesi ve kabulü de vardır.

3.1.4. Akıllı Binaların Entegrasyonunda Kullanılan Uzman Sistemler

Modern Bina Yönetim Sistemleri (BYS) kullanılması, bina hizmetlerinin çevresel performansında, enerji verimliliğinde ve güvenilirliğinde gözle görülür gelişmelere yol açmıştır. Bu teknolojinin hiç şüphesiz bir çok yarar sağlıyor olmasına rağmen, BYS’ni belirleme, seçme, satma ve kullanma sorumluluğundakilerin uzmanlık ve deneyimleri konusunda yüksek gereksinim olduğu ortaya çıkmıştır. Kaliteli bir uzman kadrosu olarak kullanımı için gelecekteki en büyük engelin uygun uzmanlığın olmayışı olduğuna dair göstergeler vardır. Bu tip uzman kıtlığının diğer benzer mühendislik sektörlerinde çözülmesi için uzman sistemler kullanımı bu teknolojinin BYS kullanıcılarına tavsiye verebileceği ve yol gösterebileceği fikri ortaya çıkar. BRE’nin ‘uzman sistemler’ ile ilgili araştırması gösteriyor ki, bu yaklaşım başarılı olabilir. Bu kurum şu sıralar BYS ile ilgili uygulamaları araştırıyor. (BRE: Building Research Establishment; Bina Araştırmaları Kurumu).

Uzman sistem; insan uzmanlığının belirli bir alanıyla ilgili, gerçekler, bağlantılar ve kurallar formunda “bilgi” içeren bir bilgisayar programıdır. Kullanıcı için mantıklı çıkarımlar veya sonuçlar çıkarabilir, sorduğu soruların nedenini açıklayabilir ve verdiği sonuçları açıklayabilir. Konvansiyonel tekniklerin kullanımının doğası gereği çok zor olan problemlerde, bilginin eksik, verinin belirsiz olduğu veya niceliksel olarak teorik temelin olmadığı tip problemlerde, uzman sistemler bilgisayarların kullanılmasını sağlar.

Uzman sistemler fikri, 1970’lerin ortalarında Bilgisayar Bilimi Araştırmaları sırasında ortaya çıktı. Çok farklı olmayan bir başlangıçtan sonra, özellikle Birleşmiş Krallık’ta, 1970’lerin sonlarında ve 1980’lerin başlarında başarılı uzman sistemlerinin sayısı giderek artmaya başladı. Bu ilk uzman sistemler, tıbbi tanı, mineral araştırmaları ve kütle spektrogram yorumları gibi öyle geniş alanlarda kullanıldı ki, bu alandaki bir çok uzmandan kaliteli bir yaklaşım tavsiyesi aldı. Bu erken başarıdan sonra konuya ilgi yayıldı ve birçok organizasyon bu teknolojinin getirebileceklerini farkettiler ve çok geniş bir alanda kullanılmaya başladı.

Bu bölümde, BYS'nin planlanması ve kullanılması ile ilgili olan bilgi yönetimi ve yorumlanması konusu problemleri inceleniyor ve bu tür güçlüklerle ilgili uzman sistemlerin kullanım yolları öneriliyor. BYS ile ilgili problemlerde uzman sistemlerin kullanımı konusunda BRE ve diğerlerinin şu aralar yaptıkları araştırmalar üzerinde duruluyor.

3.1.4.1. Uzman Sistemler Ve Bys

BYS teknolojisinin kullanımı hiç şüphesiz çevresel performans ve enerji verimliliği konusunda belirgin gelişmelere yol açsa da, kullanılmasının uygun olmadığı durumlar da vardır. Eğer, örneğin, tasarlanan izleme fonksiyonunun etkisi 'bilgi yöntemi'nde düşükse, veya tesis veya bina kötü tasarlanmış veya kötü inşa edilmişse, o zaman konvansiyonel kontroller ve geliştirilmiş bina yöntemi sistemleri fiyat açısından daha verimli bir çözüm olabilir. Sadece tam bir ekonomik ve teknik değerlendirme ile BYS'nin yerinde uygulanmasının çözüm olduğu ortaya çıkabilir.

Kontrol ve izleme sistemlerinde düşük fiyatlı mikroprosesör kullanımındaki artış, orta kesimde konvansiyonel kontrolden, tam teşekküllü BYS'ne kadar kontrol seçenekleri konusunda çok geniş bir spektrum oluşturdu.

BYS teknolojisinin belirli bir bina için gerekli olmaya başladığı nokta ve uygun olan teknolojik seviye, sürekli değişen birçok etkene bağlıdır. Bu dinamik yaklaşımlar enerji ve destek fiyatlarının değişkenliği ile birleşince, potansiyel bir BYS uygulamasının fiyat tahminini oldukça karışık bir hale getiriyor.

Fiyatlandırmanın karmaşıklığı ve karar alınacak finansal ve teknik çerçevenin dinamik doğası, az sayıda mühendisin potansiyel BYS uygulamaları için değerlendirme yapabilecek ölçüde gerekli deneyime veya yeterli olarak o anki düşüncenin farkında olabileceği anlamına geliyor. Gerekli fiyatlandırma deneyimine sahip olan mühendis azlığı, gelecekte BYS'nin daha geniş kullanımına sekte vurabilir.

Bu problem, uygulamaların uygunluğu en yerinde sistemin belirlenmesi aşamasında bir mühendisi yönlendirebilecek şekilde içinde BYS fiyatlandırma bilgisini taşıyan uzman sistemlerin kullanılması ile çözülebilir. Uygun açıklama fonksiyonları ile

desteklenmiş 'karar destek' özellikli bir uzman sistem eğitimsel açıdan da önemli bir işlevi yerine getirir.

BRE uzman sistemlerin BYS fiyatlandırma ve teknik detaylandırma süreçlerinde mühendislere oldukça büyük yardımlar sağlayabileceğini tespit etmiş ve bu noktada teknolojiyi en verimli bir şekilde değerlendirmenin yollarını araştırmaktadır.

Uzman sistemler halen Bina Hizmetleri seçme / teknik detaylandırma anlamında kullanılmaktadır. BSRIA havadan havaya ısı kazanımı sağlayacak eşanjörlerin seçimi ile ilgili prototip bir uzman sistem geliştirmiş ve Polytechnic of the South Bank, Londra iklimlendirme sistemlerinin seçimi için 'İklimlendirme Uzmanı' demosu geliştirmiştir.

BYS performansındaki memnuniyetsizliğin çok rastlanılan sebebi, yanlış veya eksik yönlendirme'dir. Bu durum BYS uygulamalarında uzmanlığın mutlaka gerekli olduğu fakat genelde de bu uzmanlığın bulunmayışı veya düşük seviyede kalması ile ortaya çıkar. Belirli yönlendirme gerekliliklerini değerlendirebilecek ve tesisin verimli ve etkili çalışmasını sağlayacak tavsiyeler üretebilecek uzman sistemlerinin geliştirilmesi mümkün olmalıdır. Özellikle, on-line yönlendirme uzman sistemleri şunları yapmalıdır:

- I. Yinelemeli olarak yönlendirme vanaları ve damperleri ayarlamalı ve kabul edilebilir hedeflere karşı sistemin performansını değerlendirmeli.
- II. Tasarımlanmış performans seviyesine ulaşması yönlendirilemeyen sistemleri belirlemeli.
- III. Yönlendirme, yıllık performansı tahmin edebilmeli.
- IV. Zaman gecikmeleri ve değişken değişim oranlarının programlandığı zaman, kontrol sistemlerini yönlendirmeli. Özellikle gecikme sayaçları daha kesin bir şekilde ayarlanabilmeli.

BYS'ndeki kontrol sistemleri, uzman sistemlerini, tepki özelliklerinin seçiminde etkileyebilir ve gerçekte belirlenmiş performansından farklı olarak daha düzenli bir şekilde çalışacak sistemleri düzenleyebilir.

BRE şu sıralar yönlendirme yardımcıları olarak uzman sistemlerinin potansiyel kullanım oranlarını araştırmaktadır.

3.1.4.2. Bys Bilgi Değerlendirmesi

Eğer BYS çevresel performanslarını, enerji verimliliğini ve güvenilirlik hedeflerine ulaşacak ve destekleyecekse, kullanıcılar, modern sistemlerden gelen anlaşılabilir fakat oldukça teknik, bilgiyi anlayıp yorumlayacak gerekli bina hizmetleri uzmanlığına sahip olmalıdırlar. Buna rağmen, birçok BYS kullanıcısının zamanı yoktur ve / veya bu değerli bilgi kaynağını tam olarak kullanabilecek mühendislik becerisi yoktur ve gelecekte BYS'nin daha geniş kullanımı için en büyük engelin uygun uzmanlık azlığı olduğu kesindir.

Şu anda değerlendirme problemiyle karşılaşmış bir BYS kullanıcısının iki seçeneği vardır:

- I. BYS'ni görüntüleyecek donanımı yeterli bir enerji yöneticisinin işe alınması,
- II. BYS'ni görüntüleyecek deneyimsiz veya az tecrübeli çalışanlar kullanılması,

Bir enerji yöneticisinin işe alınması iyi bir çözümdür, fakat BYS ile önerilen tasarruflar, nadiren uzman çalışanların işe alınmasını ekonomik açıdan uygun görür. Ekonomik değerlendirmeler bir kenara bırakılsa bile iyi mühendislerin bulunması ve işe alınması bile başlı başına bir sorundur. Eğer az tecrübeli veya tecrübesiz bir kadroya BYS'nin gelişmiş tesislendirilmesi sorumluluğu yüklenirse, uygun becerinin eksikliği oldukça yüksek kalitede ham teknik bilginin yorumlanması ve kullanılmasını önleyecektir.

Detaylı olduğundan dolayı betimlenemeyen eksikliklerin performans eksikliklerini belirleyemeyecekler ve BYS'nin kullanım sebebi olan performans geliştirme olanaklarını geliştiremeyeceklerdir.

Daha uzun süreli ve çekici bir çözüm ise, tecrübeli bir servis mühendisinin yorumlayıcı ve tavsiye edici becerilerini kullanacak şekilde BYS'ni daha akıllı hale getirmektir. Böyle bir geliştirme, BYS'nin gecikme olmaksızın yanlış çalışan bölümleri belirlemesini zayıf performans ve destek gereksinimlerinin tanımlanmasını sağlarlar. Tavsiyeler, koperatöre açık komutlar şeklini alır ve bunlar altında yatan sebeplerle beraber sunuşu da yapılır. 'Zeki' bir BYS'nin gelişi, bu teknolojinin

kullanımı için gerekli olan uzman kadronun sayısını ve tecrübe ihtiyacını büyük oranda azaltır ve böylece maliyetsel verim uygulamasının ulaşım alanını genişletir. BRE'deki çalışma ve BYS'ne benzer alanlardaki diğer çalışmalar gösteriyor ki, uzman sistemler BYS'ne ihtiyacı olan zekayı verebilecek potansiyele sahiptir.

1980'lerin başlarından beri, endüstriyel süreçlerle hatanın bulunması ve tanımlanması ile ilgili olarak uzman sistemler proses kontrol endüstrisi tarafından kullanılmaktadır. Çimento üreticisi, Blue Circle'ın Güney Galler, Abershaw'daki tesislerinde kil kontrolü uzman sistemleri kullanılmakta; ICI ve Sistem Tasarımcıları, DTI tarafından finanse edilen 'Alvey Club'ün üyeleri olarak kimyasal tesis alarm izleme sistemleri üzerinde çalışmaktadırlar [46].

Texaco, Teksas'taki Port Arthur Birimin'de PICON denilen alarm izleme uzman sistemlerini kullanıyor; Hitachi güç sistemi operasyonları ve fabrika otomasyonları ile ilgili sistemler geliştiriyor; ve Toshiba ve Mitsubishi Electric nükleer ve endüstriyel tesis tanısı için prototip uzman sistemler yapmışlardır. Az sayıda teknik olarak detaylı yayının basılmış olmasına rağmen, uzman sistem teknikleri uygulamasının BYS'e önerilmesinin teknik açıdan uygun olduğu fikrini destekleyecek, birçok benzer alandaki uygulama ile ilgili yeterli bilgi mevcuttur [46].

Bir BYS, sürekli BYS tarafından sunulan bilgiyi izlemekte olan uzman mühendisi uyarmalıdır. Uzman sistem, iyi bir insan mühendisin beceri ve yaklaşımlarını sergilemeli. Öyle ki;

- I) Kullanıcıdan gelen isteklere cevap vermeli.
- II) BYS tarafından üretilen bilgiye cevap vermeli.
- III) Elde edilen bilgi üzerinde hipotezler üretmeli ve onları test etmeli.
- IV) Trendleri yakalayabilmeli.
- V) Gerekli zaman daha fazla bilgi istemeli.
- VI) Deneyim kazanabilmeli.
- VII) Tavsiyede bulunabilmeli.
- VIII) Sonuçları açıklayabilmeli.
- IX) Raporlama yapabilmeli.
- X) Sınırlarının farkında olmalı. (İnsanlarda az bulunan bir yaklaşım)

Daha açık bir ifadeyle, uzman sistemin rolü, kullanıcının ihtiyaçları ile belirlenmelidir. Bir Bina Yönetimi Uzman Sisteminin rolünün belirlendiğini varsayabilmek için, aşağıdaki sınıflandırmalara karşılık gelen bilginin anlaşılması gerekir:

a) Bileşen : Standart bir HVAC tesisinde bağımsız nesnelerle ilişkili bilgi. Belirli bir tesisten bağımsızdır ve dolayısıyla evrensel olarak uygulanabilir. Tipik olarak, bileşen sembolleri, parametrize edilmiş bir biçimde matematiksel modeller ve belirlenmiş koşullarda bazı genel kurulları statülerle ilişkilendirebilmeyi içerir. Örnek olarak, bir ısıtma sistemi için pompa bir bileşendir ve tarifi de model numarası gibi sembollerle, uygun performans denklemi ve on / off statüsünü belirleyen kurallar ile yapılabilir.

b) HVAC Konfigürasyonu : Bağımsız bileşenleri nasıl bağlandığı ve etkisizleştiklerini anlatan, belirli bir tesis birimi ile ilgili bilgi.

c) BYS : BYS'nin kontrol fonksiyonları ile ilgili bilgi, örneğin, optimum başlangıç, hava kompanzasyonu ve boyler kazanı sıralamaları. Kontrol fonksiyonunun çevresel performans hedeflerini ve bu hedeflere ulaşmadaki olası başarısızlık nedenlerini anlayacaktır. Ayrıca, tesis operasyonunda kontrol fonksiyonunun etkisini ve diğer kontrol fonksiyonlarıyla olası etkileşim modlarını da anlayacaktır.

d) Bina : Binanın fiziksel yapısını, kullanımını ve termal performansı ile ilişkili bilgi.

e) Temel Fiziksel Durum : Tesisin temel fiziksel koşulları ve binanın yapısı ile ilgili kavrayış, uzman sistemin daha kesin bilginin yokluğunda temel ilkelerden yola çıkarak sebeplendirme yapabilmesini sağlar.

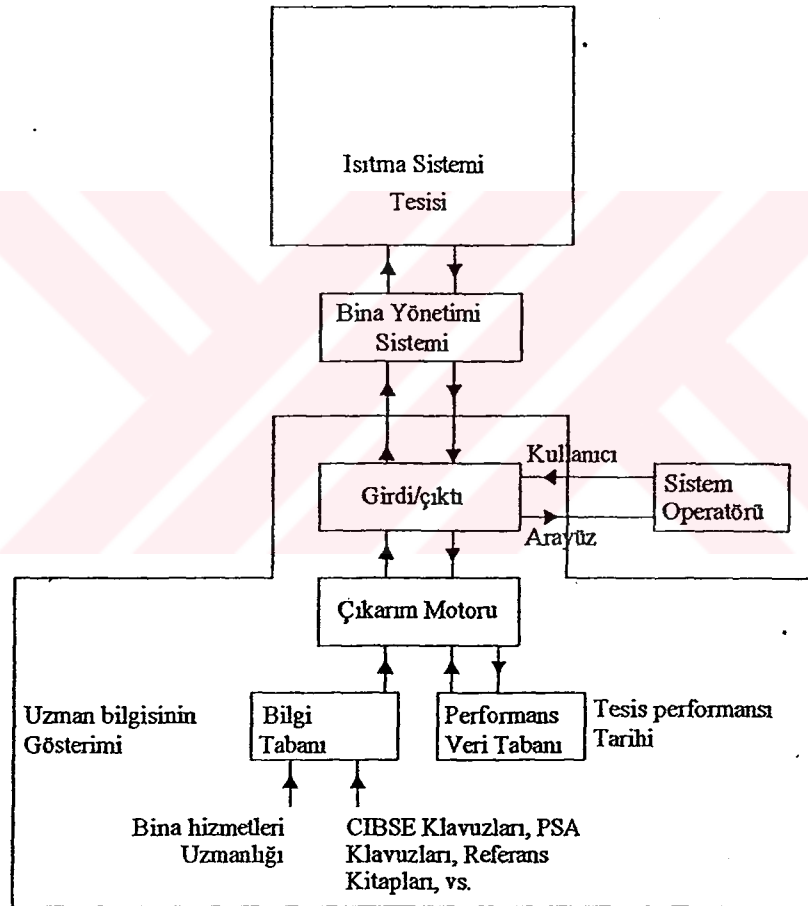
Konfigürasyon, BYS ve bina bilgisi, belirli bir tesise bağlıdır ve kullanımın veya tesisin değişimini yansıtacak şekilde modifiye edilecektir ve bu yüzden esnek ve adapte edilebilir şekilde yapılandırılmalıdır.

Bina yönetimi için kullanılacak bütün tutarlı uzman sistemlerinin adapte edilebilir olması gerekir. Değişik bir bina, tesis ve BYS konfigürasyonunu yansıtacak şekilde, modifiye edilmeye hazır olabilmelidir. Bütün bunların yeni bir birim için mecburen

bazı manuel yönlendirme gerektirmesine rağmen, operasyon deneyimleri ışığında uzman sistemin sürecin büyük bir kısmında parametrize bir kural bazı uyarlayarak kendi kendini adapte edeceği de gözönünde bulundurulmalıdır.

Uzman sistemin düzenli zaman takvimli statü verisine ek olarak asenkronik alarmlara da cevap verebiliyor olması gerekir. Uzman sistemin sebeplendirme mekanizması ile alakalı dairesel arama süreci, asenkronik bilgiyi kullanmayı kendi yapısından dolayı oldukça güç hale getiriyor.

Bina yönetimi için kullanılan bir uzman sistem birkaç kaynaktan bilgi isteyebiliyor olmalıdır. BYS'den ek bilgi alma, trendleri yakalayabilmek için tarihsel performans



Şekil 3. 8. Bina Araştırmaları Uzman Bina Otomasyon Sistemi, BREXBAS.

verilerinin veri tabanından bilgi alma ve daha geniş bir çevrede operatörlerden veri girme becerisi olmalıdır. Bu bir uzman sistemden alışılmadık bir beklentidir, çünkü

değerler çevredeki ısıнын büyüklüğüne bağlıdır ve her 15 dakikalık simülasyon zamanla tekrar hesaplanır. Pompanın bozulması, valflerin bozulması, kazanın bozulması ve ısı kaybı değişimi gibi olaylar da simüle edilebilir.

Simülasyon birkaç varsayıma dayalıdır. Bunların başlıcaları: Tipik bir Nisan günü için çevresel bir ısı profili, çalışılan sıvının düzgün akışı ve çalıştığında kazandan sürekli bir çıktı. (İki kazan çalışırken %10 bir akış artışı).

BREXBAS'ın cevap vereceği olaylar yaratmak için simülasyon kullanıcının 24 saat periyodunda herhangi bir zamanda tesis sorunları serisi veya belirli çevresel koşullar belirtmesine izin verir. Buna karşılık simülasyon, kullanıcı tarafından seçilen koşullara karşılık gelen algılayıcı (sensör) okumalarını oluşturur.

İş istasyonlarının paralel işleme olanaklarını kullanarak, simülasyon programı BREXBAS'ı halî hazırda akan bilgi ile besler ve su sıcaklığı, oda sıcaklığı, ısı kayıpları, kullanım suyu sıcaklıkları ve kontrol sinyallerini geri döndürür. Simülasyon programından gelen bu girdiler BREXBAS'ın tesisin durumu ile ilgili hipotezler üretmesini sağlayan bir çıkarım mekanizmasını çalıştırır. BREXBAS bunun üzerine bu hipotezleri kanıtlamak veya reddetmek için daha fazla kanıt toplamaya başlar. Örnek olarak, eğer birincil devredeki akış hızında dereceli olarak bir azalma tespit ederse, BREXBAS'ın üreteceği birkaç hipotezden biri, pompa süzgecinin tılandığı olacaktır. BREXBAS bunun üzerine valflerin işleyişi, bölgedeki sıcaklık trendleri, akma ve dönme sıcaklıkları ve eğer gerekli görülürse ve operatör tarafından yapılan gözle araştırma sonuçlarını araştırarak hipotezini test etmeye başlar.

BREXBAS, tesisin durumuyla ilgili arızalar çıktığında zaman bazlı sürekli bir raporlama yapar. Sonuçlar ve tavsiyeler sanki BREXBAS'ın bilgi bazında işleyen çıkarım mekanizması tarafından dikte edilmiş gibi verilir, girdiler esasında simülasyondan gelir, fakat operatörden belli sebeplendirme satırında ek bilgi de istenebilir.

Şu ana kadar elde edilen sonuçlara göre, genişletilmiş ve rafine edilmiş bilgi bazıyla BREXBAS'ın gerçek bir BYS tarafından ortaya çıkacak birçok problemi yorumlamada kullanıcılara yardımcı olabileceğine dair göstergeler vardır. BRE'nin çalışmaları şimdi tam ve pratik bir demo ortaya çıkarmaya yönelecektir. Bu demo

büyük ölçüde BREXBAS simülasyonu ile yönlendirilmiş uzman sistemlerde elde edilen tecrübelerle yönetilecektir. BRE'nin iş istasyonuna direkt bağlı olacak PSTN üzerinden haberleşen bir ticari BYS merkez istasyondan gelen bilgiyi yorumlayan geniş bilgi bazlı bir sistem halini alacaktır.

BRE'nin bu alandaki araştırmalarına ek olarak Birleşik Krallık'taki BEMS Centre'de ve BYS'nin Birleşik Devletlerdeki en büyük üreticilerinden birinde de yeterli araştırma programları da bulunmaktadır.

3.1.5. Akıllı Binalarda Entegrasyonun Önemi Ve Entegrasyonu Engelleyen Faktörler

Bir binanın işletme fonksiyonlarının tümünün biraraya getirilmesi, bir ortak bilgi işlem sistemi tarafından (çok kullanıcı, çok iş yapabilen, pencere açan, grafik kullanıcı arayüzüne sahip bir sistem) ayarlanması, bina ölçütleri ile ilgili geniş bir veri tabanı sağlayacaktır. Bunu da standart, düşük maliyetli ve kolay kullanılabilen bilgisayarlardan oluşan bir ağ üzerinden yapacaktır. Bu nedenle entegrasyona giden adımlar, küçük maliyetlerle, büyük faydalar getirecekler.

Entegrasyonun faydalarının bazıları çok somuttur, bazıları ise subjektiftir. Cihaz ve kabloların paylaşıldığı yeni inşaat durumlarında belirli para tasarrufları olacak. Bunlar tasarım aşamasında entegrasyon planlamasının yapıldığı yerlerde belirginleşecek. Ancak önemli tasarruflar, yapı işlemeye başlayınca, sistem operasyonları sırasında gerçekleşecek. Daha az operatör olacağı için elemandan kâr edilecek. Ancak asıl faydalar tepki hızı ve karar verene sunulacak bilginin kalitesi konularındaki verim artışından kaynaklanacak. Bu nedenle bölüm raporları, performans analizleri, çap dışı kalma raporları vs. ortak bir düzende, entegre olmuş sistemlerin herhangi bir yönünü kapsayacak şekilde üretilebilirler.

Entegrasyon çalışanların konforu yönünden de açık faydalar sağlar. Günümüzün ofis çalışanları tüm mümkün çevre sistemlerinden (ışık, ısı, hava, perde, vs.) yerel kontrol bekliyorlar. Bina müdürleri de birkaç sistemi kapsayan, çeşitli merkezî ve merkezî olmayan kontrol bileşimleri hazırlamaya çalışıyorlar. Örnek olarak telefon sisteminden geçen HVAC kontrolü verilebilir.

Güvenlik açısından da faydalar vardır. Örneğini daha önceden verildiği gibi C. C. T. V. ve giriş kontrolünün binaya geldiği noktalarda olabilir. Güvenlik ve girişin tüm bina işletme sistemiyle daha geniş entegrasyonu daha da çok bilgi ve esneklik sağlar. Örneğin giriş kontrol sisteminin güvenlik sistemiyle entegrasyonu gizlice giren tespit edilirse otomatik kapı kilitlenmesi sağlayabilir. Ayrıca daha önceki güvenlik alanındaki potansiyel faydalara değinilmiştir. Entegre olmuş bir sistemle yangın durumunda dumanı içermek, asansörleri çağırmak, kapıları kontrol etmek, kaçış rotası sinyallerini idare etmek, halka hitap sinyallerini vermek vs. üzere hava durumunu ele alma yolundaki otomatik faaliyetler yapılabilir. Tüm bu aksiyon, entegre sistemi bulunmayan binalarda da tabii ki yapılabilir. Ama gereken prosedür daha zahmetli ve zaman alıcıdır. Bu bizi son temel fayda alanına götürüyor: Esneklik.

Entegrasyonun sağlayabileceği esneklik artışının bir çok örneği vardır. Asansör sisteminin yangın uyarı sistemiyle bağlantılı hale getirilmesi gibi birden fazla sistemin ilişkide bulunması uygulanabilir hale gelir. Daha geniş anlamda entegrasyon bina kullanıcısının, binanın sistemlerinin parçaları arasında ilişkiler tasarlamasına izin verir. Normaldeki işlevleri çok ayrı olsa da bu sağlanabilir. Tesis müdürüne sağlayabileceği potansiyel faydalar çok fazladır. Çünkü artık deney için kullanabileceği sonsuz esnek bir aracı vardır ve böylece standart olmayan kontrol şemalarının bir araya getirilmesi basit bir iş olur. Günümüzdeki tesisat müdürünün gittikçe artan miktardaki firma değişiklikleri ve I. T. 'den kaynaklanan değişikliklere tepki verebilmek için esnek olması beklenmektedir. İki alandaki kargaşada, hem çevre hem de kablolama gereklilikleri açısından mevcut olabilir. Ve Bina Yönetim Sistemi daha çok entegre edildikçe, bina daha fazla adapte edilebilir hale gelir.

Entegre olmuş bir bina işletme sistemiyle, kullanıcının artık değişik kontrol sistemlerinin işlevleri hakkında (kapı kilitleri, ısı alıcıları, vs. gibi) düşünmesine gerek kalmaz. Kendi emrinde tüm bir veri toplama cihazları ağı vardır ve bilgi akıllı bir biçimde kullanılıp, toplanıp incelenir. Günümüzdeki kişisel bilgisayarların yetenekleri ve kullanım kolaylıkları, kullanıcıya çeşitli işletme ve kontrol işlevleri için hazır yapılmış bir yazılım sunar. Daha ileri bir Bina Yönetim Sistemi'nin geniş bir standart destek pakedine anında giriş olanağı vardır. Bu paketler bilgisayar destekli tasarım için hazırlanmış programlar veya bir bilgisayar sayfası olabilir.

Bunlar da, kullanıcının değerli ve aniden gerekebilecek rapor ve analizleri yapma yeteneğini daha da güçlendirir.

Entegre bina işletmesinin özellikle ileri aşamalarında, hiç şüphesiz daha hızlı ilerlemeyi engelleyen bazı unsurlar vardır. Bunlardan biri firma yapısıdır. Daha önce de belirtildiği gibi, kullanıcının i firma yapısının, entegrasyon yolundaki ilerlemede yetenek ve isteğini yönlendirme etkisi olacaktır. Tesisat müdürü ve mülk yöneticisinin pozisyonları gittikçe yaygınlaşıyor (zellikle de büyük firmalarda) ve bu nedenle artan miktarda potansiyel entegrasyon unsuru tek bir odak noktasından yönetiliyor. Ancak birçok şirkette güvenlik işlevi oldukça ayrı ve I. T. fonksiyonu, anlaşılır bir şekilde, bina işletmesinin herhangi bir özelliğinden genellikle ayrıdır. Bunun etkisine şöyle bir örnek verebiliriz. Kablo işletmesi genellikle sorumluluk olarak I. T. ve tesisat yöneticileri arasında bölünmüştür, böylece zaten zor bir alanın işletilmesi sorunu birleşmiştir.

Yeni binaların çoğu tasarım aşamasında mşterisizdir –tabii ki bu son kullanıcının tasarımında söz sahibi olamaması anlamına gelir ve genellikle tasarımın sonucu, son oturanın isteklerini karşılayamaz olarak çıkar. Benzer bir şekilde İngiltere’de yapı ve yenileme çalışmaları için ‘kontrat zinciri’ uzundur ve geleneksel olarak kompartmanlara ayrılır ve bir sıraya sokulur. Bu nedenle birçok hizmet tek başına değerlendirilip seçilecek, ‘maliyet performansı’ ana odak noktası olacak ve gelecekteki entegrasyondan sağlanabilecek potansiyel faydalar gözardı edilecektir. Daha da öte, işlemin dizi halindeki yapısı, projenin %80’inden çoğu için ayrıntılı özelliklerin ihale teklifleri gönderilmeden belirlenmesi anlamına gelir. Bu da Bina

Yönetim Sistemi uzmanlarının projeye erken katılımlarına izin vermez. Bu katılım entegrasyona karşı gelmeyi arttırır, zaman dilimlerini uzatır ve maliyeti ikiye katlayarak arttırır.

Standartlaştırma ve ‘açık sistem’e doğru tüm hareketlere destek verilmelidir. Bir kullanıcı ihtiyaçları sağlayıcının cihazlarını diğerinininkiyle ve yeni sistemleri eskisiyle karştırırsa, o zaman tabii ki entegrasyon kolaylaşır.

Mimarlar kullanıcıları tasarım aşamasında tanımlamak üzere daha çok çaba harcamalıdır. Bu kabuk ve merkez binalar sağlamaktan daha iyidir. Kullanıcı ne zaman mümkün olursa seçim stratejilerine dahil olmalıdır. Ayrıca bina işletme

sistemlerinin tüm unsurları için kararlar ve entegrasyon, sonradan değil, planlama aşamasında düşünülmelidir. Kullanıcının tanımlanamadığı yerde, en azından geliştirici, daha sonraki entegrasyon için potansiyel sahibi olan temel sistemleri kurmalıdır.

Tasarım ve inşa aşamalarında kullanılan kontrata bağlı metotlar gözden geçirilmelidir. Bu tekrar incelemede, ayrılmış sorumluluğun giderilmesine ait bir görüş ve şu anki yöntemlerin içerdiği entegrasyona karşı durma durumuna karşı bir hareket geliştirilmelidir. Binadaki kullanıcılar projelere herhangi bir harcama ya da para katkısı sunmadan, istek ve yeteneklerini gözden geçirmeli ve yatırımlarından böylece en çok geri dönüşü kazanmalı ve maliyeti artıracak hatalar yapmamalıdır. Uzman tecrübelerini sormalı, projenin başında uzman sağlayıcıları katmalıdır. Standart bir protokolün geliştirilmesi öncesinde sağlayıcılar kendi sistemlerini başka sağlayıcıların sağladığı sistemlerle birleştirme konusunda istekli ve yetenekli olmalıdır.

Kontrol ve işletme entegrasyonunun seçenek ve faydalarıyla ilgili analizlere dayanarak, akıllı bina işletme sistemine sahip bir 'akıllı bina' kavramının dayanılmaz ve önlenemez olduğu görülmektedir.

Günümüzdeki akıllı binaların yapay zekalarına dair tartışmalar, yapı ve merkezi hizmet sistemlerinin geliştirilmesi ve kontrolü üzerine odaklanmıştır. Ayrıca bu tartışmalar, mimarî eklemeler ve iç sistemlerdeki başlıca teknolojik gelişmeleri hesaba katmaz. Toplam bina performansını değişen alan ve fonksiyonlara karşı garanti altına almak için binanın yerleşiminin kontrol edilip edilmemesi sorunu da tartışmalarda yer almamaktadır, kanıtlar göstermektedir ki teknolojik olarak gelişmiş binalar günümüzdeki bilgisayar, iletişim ve kontrol teknolojilerindeki gelişmeleri tüm binanın makro ölçüsünden, kişisel ortamlardaki mikro ölçüye kadar her aşamada birleştirmelidir.

Geçtiğimiz 5 yılda bina planlarında meydana gelen gelişmeler üzerinde çalışıldığında, akıllı binaların tasarlanması konusunda 3 temel yaklaşım olduğu sonucu çıkarılabilir:

- I. Teknolojiyi kontrol edici olarak kullanmak.
- II. Ortam ve çevreyi kontrol edici olarak kullanmak.

III. Kişilere iç ofis ortamlarını kontrol imkânını vermek.

Kontrol aracı olarak sanatsal teknolojinin kullanılmasıyla (ki günümüzde buna akıllı binalar deniyor), ses, veri ve çevre hakkındaki bilgiler entegre olmuş bir yoldan geçerek pekiştirilmiş bir yönetim sistemine, güvenlik, yangın, telefon, enerji idaresi, bilgi işlem ve ortam kontrolü için ulaşmaktadır.

Ortam ve çevrenin kontrol edici olarak kullanılmasıyla (ki buna merkezi olmayan bina zekası denebilir), tekrar tekrar kullanılan yerel ortam alıcıları, kontroller ve sistemler, güvenlik, yangın, bilgi işlem ve çevre ihtiyaçlarını idare edebilir. Bu ortam kontrol araçları enerji yönetimi de sağlayabilir. (Termostatlar tek ısı pompalarını, güneş enerjili ısı hücreleri yerel gölgeleri ve gün ışığı alıcıları da aydınlatmayı kontrol eder.)

Kişinin şahsen kontrol yapmasıyla da (buna da kullanıcı akıllı bina denir), merkezi bilgi işlemcilere bağlı olan yerel çevre alıcıları oturanları, yerel olarak güvenliği idare ve kontrol konusunda, yangın, veri ve çevre durumları (ısıtma, soğutma, hava dolaşımı ve aydınlatma) konusunda, enerjiyi verimli kullanmak ve rahatlık sağlamak üzere uyarır.

Şu anki akıllı bina yaklaşımı insan merkezli değil, teknolojik merkezli bir fikir etrafında sergilenmektedir. Ayrıca bu yaklaşım bina sahiplerinin çevre performansına zarar verdiği konusundaki görüşü de destekleyip genişletir. Ancak, günümüzdeki merkezi idare ve kontrol sistemleri, veri ve telekomünikasyon idaresi konusundaki karmaşıklık da dahil edilmeden, zaten düşünüldüğü gibi işlememektedir. Public Works Canada'da yapılan geniş çerçeveli bina performansı değerlendirilmelerinde, binalarda şu problemler sürekli olarak görülmüştür:

- I. Algılayıcılar yetenekli değildir.
- II. Algılayıcılar ve merkezi yönetim arasındaki hat bağlantıları işlememektedir.
- III. Merkezî bilgisayar sistemleri yüklenmemiş veya tasarlandığı gibi işlememektedir. (Eleman eğitimi yetersizliği)
- IV. Yerel kontroller (örneğin VAV damperleri) yerleşime göre ayarlanmamıştır.

V. Yerel algılayıcılar yerel kontrollere sıklıkla oluşan uzaysal ve düzensel değişimler nedeniyle uyum sağlayamamaktadır.

Daha da öte, günümüzdeki merkezi yönetimli çevre kontrol sistemleri bina fonksiyonundaki temel değişiklikler, aktivitelerdeki hızlı değişiklikler ve dış ortamdaki değişimlerle (güneşin doğması gibi) baş edememektedir. Tam tersi, dinamik bir çevre içinde kabullenilemez bir tembellik sergilemektedirler.

Bir binanın hedefleri yaşayanları hava şartları, gürültü, aşırı sıcaklık ve sarsıntılara karşı korumaktadır. Akıllı binalar için verimli bina performansına ulaşmak amacıyla, aydınlatma ve içerdeki hava kirliliği başta olmak üzere, birbiriyle ilişkili tüm faktörlerin etkileri konusunda daha fazla bilgi edinmek gerekir. Public Works Canada'nın bu alandaki yaygın çalışma ve araştırmaları, binaların uzun süreli entegrasyonu ile ilgili sorunların aşırı enerji tüketimi, yapıya nem girmesi, zayıf görsel ortam, düşük hava kalitesi ve uygunsuz bakım prosedürlerinden kaynaklandığını gösterir. Bu nedenle de şunlar bilinmelidir:

- I. Binalar insan ihtiyaçlarına adapte olmak üzere tasarlanmamaktadır.
- II. İnsanlar görsel rahatsızlıklar, gürültü, iç hava kirliliği ve elektromanyetik radyasyondan uygun bir şekilde korunamamaktadır.
- III. İnsanların özel yaşantı, çeşitlilik, kimlik ve insanlar arası iletişim ihtiyaçları karşılanamamaktadır.
- IV. Binalar, etraftaki halkın üretim ve yapılarına her zaman uygun olarak katkıda bulunamamaktadır.

Sonuç olarak, yapay zeka kullanan tüm binalarda baştan mevcut olan şu anki sosyal ve teknik limit performans sınırları ve bina toplantıları ile ilgili yeni bilgiler, bina analizi olarak da bilinen yeni yeşeren birimler arası bir sorumluluk gerektirir. Yazarlar da bunun 1980'lerin sonlarında profesyonel aktivite doğuracak kritik bir alan ve tartışma olduğunu düşünürler.

3. 2. Akıllı Binaların Tasarımına İlişkin Sorunlar

Çeşitli boyutları ile betimlenen ve entegrasyon sorunları ile somutlaşan akıllı binaların tasarımı ile ilgili olarak pek çok farklı sorunun varlığı da açık bir gerçektir. Bu alt bölümde bu sorunlar irdelenmeye çalışılacaktır.

3.2.1. 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 ve mimaride bir paradigma değişimine neden olabilecek güçlerle ilgili diğer sorular 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 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:

- Hasta bina sendromunun tamamen son bulması,
- Kendi kaynaklarının bazılarını üretebilen ve atıklarını işleyebilen binaların tasarlanması,
- Çirkin ortamlar yaratan, etkisiz binalar oluşturan ve yaratıcı araştırmaları önleyen bina standartları, kuralları ve yöntemlerinin ortadan kaldırılması,
- İnsanların ev sahibi olabilmelerini önleyen engellerin ortadan kaldırılması,
- Çevre koşullarını hazırlayan sistemlerin birinci odak noktasının kullanıcı ve bilgisayarının konforu olması gerekliliğinin fark edilmesi,
- Günümüz teknolojilerinin, özellikle de HVAC ve dış kabuk sistemlerinin, beklediğimiz çevre kalitesini sağlayamadıklarının kabul edilmesi,
- Binaların kaynaklardan faydalanma konusunda verimsiz olduklarının ve yeryüzünün ekolojik dengesini tehdit ettiklerinin anlaşılması,
- İşyerinde insanların verimliliğini arttıracak binalara duyulan ihtiyacın arttığının fark edilmesi,

- 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.

Akıllı mimari denilince genellikle, entegre olmuş sistemleri binanın ve kullanıcının performansını etkileyen iç ve dış olayları fark edip onlara tepki verebilen yapılar kastedilir.

Akıllı bir mimarinin üç farklı endişeye eğildiği görülmektedir. Akıllı tasarım, akıllı teknolojinin uygun kullanımı ve binaların akıllı bir şekilde kullanımı ve bakımı.

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 iglooları; 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 teknoloji 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, 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 binanın karmaşık olabilmesine karşın, işlemleri; 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 cıva) tamamen gelişmiş bir akıllı 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 mimari bir yapı, stil veya hareket değildir, içinde, yaşayarak tecrübe edilen bir yaklaşımı içerir. Akıllı bir mimari 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, günden 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 olarak akıllılarsa yine de birbirlerinden çok farklı görünürler. Akıllı bir mimarinin stilleri ve şekilleri, dünyanın her yerinde görülebilecek kültürel ve estetik tercihler kadar çeşitlidir.

Akıllı mimarinin başarısı; kısmen, kritik kaynakların yönetimini varoluşunun her aşamasında (tasarım aşamasından kullanılabilirliği sona erdiğinde geri dönüşüm işlemine tabi tutulmasına kadar) ne kadar iyi destekleyebildiğine göre ölçülür. Bu kaynakların en önemlilerinden biri kullanıcıların zihinsel sermayesidir. Akıllı bir mimari, kullanıcıların uygunsuz ortamlarla ve biçimsiz sistemlerle boğuşmadan potansiyellerini en yükseğe çıkarabilecekleri bir ortam sağlamalıdır. Başka bir deyişle, akıllı bir mimari kullanıcılara, yerel ve global ortamda, hassas, destekleyici ve ölçülü bir şekilde tepki vermelidir.

Bina tasarım takımları yıllardan beri bina tasarımlarında enerji yönetim sistemlerini ve diğer ileri teknoloji sistemlerini bir araya getirmişlerdir. Fakat bu sistemler, bina

tasarım konularında çok seyrek olarak önemli roller üstlenmiştir. Endüstri şimdi ilk olarak, HVAC (ısıtma / ısıyı dengede tutma / havalandırma) kavramıyla yeni gelişmiş teknolojilerin bina tasarımlarında bir araya gelmesine şahit olmaktadır. Endüstrideki bazı kişiler ileri teknolojilerin sadece bazı ek avantajlar sağlamak için değil, bina tasarımlarında temel olarak alınmaları gerektiği düşüncesindedirler. İşte bu yeni düşünce tarzı, endüstride “akıllı bina devrimi” olarak değerlendirilmektedir. Bu devrimin son derece yolunda gittiğine dair sinyaller boldur. İleri teknoloji üzerine dayandırılmış HVAC sistemi düşünceleri hakkında çok sayıda makale yazılmaktadır. Neredeyse ayda bir, yeni HVAC sistemi için düşünceler çıkmaktadır. Isı depolama, havayı kurutma-nemlendirme üzerine kurulmuş yeni ileri HVAC fikirleri ve ileri teknoloji kontrolleri; tasarım komitesinden gelen yeni önerilerden sadece birkaç tanesidir. Bu yeni HVAC fikirlerinin çoğu somut bilimsel kurallara dayanmaktadır. Yeni HVAC fikirlerinin birleştiği önemli bir ortak noktaları vardır – hepsi, gelecek için amaçlanan konfor ortamının ihtiyaçlarına en düşük maliyetle, en iyi hizmeti verebilmek için geliştirilmektedir. Hepsinin amacı eski geleneksel HVAC teknolojilerinden daha kârlı ve etkili olabilmektir.

Bu yeni sistem fikirleri, bina tasarımlarına yavaş yavaş girmektedir. Fakat ileri teknolojiye dayandırılan HVAC sistemleri kullanmak, tasarım takımı üzerine yeni talepler yüklemektedir. Bu talepler karşılanmadığı takdirde, tasarım takımları ileri teknolojiye dayandırılmış tasarımlar seçmekte ve uygulamakta yeterince etkili olamayacaklar ve rekabet edemeyeceklerdir. Akıllı binaların yeni taleplerini karşılamak için ileri teknolojilerin nasıl uygulanacağını bir taslağını vermek ve bina tasarımlarında uygulamak üzere ileri teknolojileri doğru olarak incelemek önemlidir.

3. 2. 1. 1. Akıllı Bina Tasarımında İleri Teknoloji Talebi

Akıllı Bina Enstitüsü’ne göre akıllı bir bina, “dört temel unsurundan en iyi biçimde yararlanarak üretken ve az maliyetli bir çevre sağlayan binadır. Bu dört temel unsur şunlardır: Yapı, sistemler, servisler, yönetim ve elbette bunların birbirleriyle olan ilişkileri de dikkate alınmalıdır. ”

Bu iyi bir tanımdır, çünkü herhangi bir bina inşaat projesinin gelecekteki ihtiyaçlarını karşılayabilmek için gerekli olan temel amaçları kapsamaktadır. Bu tanımın özüne

inildiğinde, ileri teknolojiye dayanan akıllı bir binanın müşterisine şu üç özelliği önermesi gerekir:

- Bina sakinleri için gelişmiş bir verimlilik
- Nispeten daha az maliyetli fakat etkili bir inşaat ve işletme
- Tasarım kurallarını bir araya getiren bütünleşmiş özellikler

Bunlar, mühendislerin yıllardır tasarımlarında kapsamaya çalıştıkları özelliklerdir. Fakat uzun yıllardır geleneksel HVAC teknolojilerinin sınırlamalarıyla karşılaştığı için artık, yukarıdaki bu özelliklere bina inşaat projelerinde gereken önem verilmemektedir. Bu yeni teknolojiler yeni fırsatlara yol açmıştır. Fakat bu yeni çevrede başarı kazanmak için, tasarım seçeneklerinin detaylı bir biçimde incelenmesi ve analiz edilmesi gerekmektedir.

İleri teknolojiye dayanan HVAC sistemlerinin arttırılan kapasiteleri sorucu, yukarıda tanımlanan alanların herbirinde ortaya çıkan fırsatlara gözetmakta fayda vardır.

Her iyi gelişmiş binanın amacı, mevcut teknolojilerden faydalanarak binada oturanların üretkenliğini sağlamaktır. Bu çok önemli bir hedeftir çünkü standart bir ofis binasının aşınma payı vs. gibi maliyetlerinin %90'ından fazlasının orada çalışan kişiler tarafından ödendiği gösterilmiştir. Standart binalardaki üretkenlikle bağdaştırılmış ve evrensel olarak kabul edilmiş üç öge vardır:

- Konfor : Binalardaki konfora olan talep hakkında yeni bir şey yok. Fakat şimdi ileri teknolojiler, bina sakinlerinin konforunun etkili bir biçimde sağlanması için daha iyi ve garantili seçenekler sunmaktadır. Doğru olarak uygulandığında bina konforunda aşırı bir gelişme sağlayabilen yeni bir teknoloji vardır. Buna DDC, yani tam direkt dijital kontrol denmektedir. Ayrıca şimdi, her çalışma alanında bina sakinince hava dağılımını ve kontrolünü sağlayan HVAC sistemleri mevcuttur. Bu sistemler, "bireysel terminal kontrol"ü (ITC) olarak nitelendirilir. Yapılmış prototiplerin testlerine göre, bu yeni teknoloji hem konforun geliştirilmesinde hem de maliyetlerin kısılmasında büyük fırsatlar sunmaktadır.
- Çevresel Kalite : Çevresel kalite bazen konforla bağlantılandırılır fakat, aslında tasarımcılar tarafından ayrı bir konu olarak ele alınmalıdır.

Konfor öznel bir öge olmasına karşın; çevresel kalite, çevrenin bina sakinlerinin fizyolojik ihtiyaçlarını ve isteklerini karşılayabilme yeteneğidir. Bir binanın çevresel kalitesini etkileyen, havayla ilişkili çoğu ögenin miktarlarının kontrolünü mümkün kılan teknolojiler mevcuttur.

- Bina Sakinlerine Verilen Hizmetler : Bina sakinlerine verilen hizmetler genel olarak hep; iletişime, bilgisayarlara ve belki de sekreterlerin yaptığı çeşitli işlere ulaşılabilirlik olarak görülmüştür. Bunların hepsi tabii önemlidir. Fakat ayrıca bina tasarımlarını önceden bir elden geçirme; bu tasarımlarda, binalarda oturacak insanlara verilebilecek hizmet özelliklerinin daha da iyi ve kaliteli olmasını sağlar. Bina sakinlerine verilen hizmetlerin özellikleri kavramını anlatmak için kullanılabilecek en uygun terim “esneklik”tir. Bina planında büyük bir esneklik olursa, örneğin bir tasarım firması bireysel projelerde birlikte çalışacak olan kişileri yerleştirmek için, ofis planını tekrar organize edebilir. Binanın işletilmesinde bir esneklik olursa işçiler günün her saati işe gelebilirler- gündüz, gece ya da hafta sonları. Esneklik olursa, ileride yeni ofis ekipmanlarından, doluluk yoğunluğundan, cihazlardan vs. gelebilecek olan ısı yükü değişiklikleri kolayca eski haline getirilebilir.

Bütün bunlar üretkenliği pekiştirir. Teknolojideki yeni, belirgin ilerlemeler bu alanların her birinin yolunu yeni ve daha etkili yaklaşımlara açmıştır. Bu yaklaşımlar, bina projeleri için dikkatle incelenmeli ve göz önüne alınmalıdır.

3.2.1.2. Akıllı Bina Tasarımında Ekonomi Talebi

Bina inşaat projelerinde yeni teknolojileri araştırmanın esas itici gücü, inşa etmek ve işletmek için daha az maliyetli binalar geliştirebilmektir. Az maliyeti temin etmek artık eskiden olduğu kadar kolay değildir. İnşaat seçeneklerinin kıyaslanması artık menfaatleri, teşvikler, alternatif para kaynaklarını vs. da kapsamak zorundadır. Aynı şekilde, bina işletmek için karşılaştırmaların yapılması için bütün bunlar dikkate alınmak zorundadır. Binanın fiziksel olarak karmaşık olması, çalışanları ve onarım maliyetlerini de etkiler. Bina sahibinin, binayı nasıl ve nereden işleteceği de önemlidir. Çünkü binaların uzaktan işletilmesinde idare biçimi çok mühimdir. Artık

bütün bunlar, bina sahiplerinin tasarımlarda görmek istedikleri unsurlardır. Zamanımızda, bütün bu gelişmelere özel olarak hitap eden ileri teknolojiler mevcuttur.

Bina sistemlerinin teknolojisi ilerledikçe, uzak yerlere yayılmış bina elemanlarının çoğu arasındaki ilişkiler farkedilebiliyor. Bu ilişkilerin bazılarında tamamen istifade ediliyor ve binaların tasarım, işletme aşamalarında bu elemanlar birlikte çalışarak bir takım avantajlar sunuyorlar. Bu özelliklerden tam olarak yararlanmak için; bina tasarımının, geleneksel tasarım kuralları kullanılarak geliştirilmesi gerekir ve bunun için de benzersiz bir çaba harcanmalıdır. Yapısal alternatifler çoğunlukla binaların termal özelliklerini değiştirir. İleri EMS kontrolüyle bir ya da daha fazla yapısal alternatif, HVAC enerji maliyetlerinin düşmesine yardımcı olur. İletişimin, bilgisayar sisteminin ve bina kontrol sistemlerinin bütünleşmesiyle bazı avantajlar ortaya çıkar. İnşaat ve işletme maliyetlerini azaltabilen farklı sistemlerin bir listesi yapılmaya çalışılsa bu sonsuza kadar devam ederdi. Modern binalarda bulunan bu ilişkilerden tam olarak istifade edebilmek için, tasarım takımlarının üyeleri arasında yüksek oranda ilişki olmalıdır. Çoğu tasarım takımı birbirleriyle olan ilişkilerinde ve etkileşimlerinde daha etkili olmaları gerektiğini önceden beri farkına varmışlardır ve son yıllarda genellikle daha direkt bir etkileşim için cesaretlendirilmişlerdir. Fakat bu etkileşim, öncelikle her kuralın kendi tasarım görevini yerine getirmesini amaçlamıştır.

3.2.2. Akıllı Bina Tasarımında Kullanıcı

Eğer bir kişi aklın eksikliğinin ne olduğunu anlayabilirse, o kişinin aklın bir bina için ne demek olduğunu da anlayabileceği düşünülüyor. Açıklığa kavuşturulması gereken başka bir konu daha var ; “Akıllı insanlar için akıllı binalar” sloganı, akıllı binaların sadece bir azınlık için olduğunu vurgulamaktadır. Bu azınlık;

- a) Karmaşık çevresel hizmetleri ve modern bir binada (komplekste) bulunan bilgi teknolojisini anlayabilecek akla sahip olan kişiler ve/veya,
- b) Akıllı bina üzerinde bir kontrole sahip olabilecek pozisyonda olan ve akıllı bina tarafından nakledilen bilgi kaynaklarına erişme yetkisine sahip olan kişiler.

Aslında, “akıl”la, yalnızca bir azınlığa tanınan ve onların sahip olduğu yüksek akıllı bina bölümlerinden çok daha farklı bir şey kastedilmektedir. Öne sürülen, bir

binanın akıllılığının, kullananlar tarafından sahip olunan kontrolüdür. Eğer kontrol merkezleştirilirse, o zaman bunun akıllı olmayan bir bina olduğu ileri sürülebilir.

Eğer çevresel kontrol ve bilgi kontrolü için binanın teknolojisi, bireyin akıllı olduğunu kabul eden ve kontrolü ona veren bir çoğunluğa yöneltilmemişse, o zaman bu insanlar tarafından kesinlikle akıllı binalar olarak kabul edilmeyeceklerdir. Aslında daha sonra da değinileceği gibi, akıllı bina tasarımı, mühendisliği ve teknolojisi, yaklaşımı, kullanıcıyı akıllı bir kişi olarak kabul etmezse, yalnız zayıf çevresel performansa, zayıf bir yönetime ve tatmin olmamış kullanıcılara yol açmayacak; aynı zamanda bir tehlike de oluşturacaktır. Bu bağlamda; belli bazı çevresel düzenleme yöntemleri ve ilgili iletişim sistemleri önemli olacaktır. Örneğin; akıllı alışveriş kompleksleri, akıllı yer altı istasyonları, futbol stadyumları. Esas amacı, bir binanın akıllılığının kullanıcıların akıllılığını direkt olarak nasıl tamamlayacağı sorunudur.

“Akıllı bina” teriminin kaynaklarının birkaç faktörde olduğu görülmektedir. Bu faktörler şunları kapsar:

- a) Modern binaların artan derece ve karmaşıklıkları.
- b) Çevresel hizmetlerin ve çevresel şartları (Örneğin sıcaklık, havalandırma) düzenleyen teknik vasıtaların artan karmaşıklığı.
- c) Yüksek merkezi ve/veya yerel kontrol (faks, mikrobilgisayarlar, vs) için talebin olduğu iletişim teknolojisinin artan karmaşıklığı.
- d) Diğer binalarla olan telekomünikasyon bağlantılarındaki artan randıman. (örneğin, coğrafi olarak farklı yerlere dağılmış bina ve kullanıcı gruplarını bağlayan bilgi ağları)
- e) Çevre şartları, bu şartların sağlık ve çalışma performansı üzerindeki etkileri üzerinde artan bir ilgi. (sağlıksız bina sendromu)
- f) En azından ilke, prensip olarak çevresel düzenlemeleri, teftişleri ve bir binadaki çeşitli yönetim ve kullanıcı ilgilerini kapsayan bilgi/iletim teknolojilerinin bir bütün haline getirilmeye çalışılması için gelişmekte olan bir teknoloji. (Örneğin; yangın emniyeti ve güvenliği, hava kalitesi ve sıcaklık, vs.)

Bu gelişmekte olan teknolojinin, henüz bir uzlaşmaya varılamayan iki yöne çekildiği görülmektedir. Bunlar;

- i) Merkezileştirilen bir bina üzerindeki kontrole doğru.
- ii) Sınırlandırılan bir bina üzerindeki kontrole doğru.

Buna göre kontrolün esas aracı, bilgi üzerindeki kontroldür. Burada birkaç faktör üzerinde durulması gerekiyor. Farklı taraflarca hangi bilgilere ihtiyaç duyuluyor? Örneğin, bir binayı aktiviteleriyle ilişkili olarak yürütmenin bedeli hakkında idari makamlarca stratejik kararlar alınabilmesi için ofisteki farklı yerlerdeki sıcaklık bilgilerinin merkezileştirilmesi gerekebilir. Sıcaklık açıldığında veya kapandığında idare bunu merkezî olarak kontrol etmek isteyebilir. (Örneğin, iş gününün başında ve bitiminde.) Diğer yandan, binadaki çevresel şartlar hakkında detaylı bilgiye gerek duymayan bireyler, geç saate kadar çalışmak isteyebilirler. Bu yüzden de, kendi çalışma alanları etrafındaki çevresel şartlar üzerinde sınırlı bir kontrole sahip olmak isteyebilirler. (Örneğin ısıtma, ışıklandırma, havalandırma, vs.) Burada, kolaylıkla birtakım çatışmalar ve fikir ayrılıkları ortaya çıkabilir.

Bazı merkezî ve sınırlı kontrol biçimleri arasındaki teknolojik dengenin yanısıra, akıllı bina tarafından karşılanan yönetim-kullanıcı merkezî kontrolün teknolojik ve tamamlayıcı idarî (yönetim) stili otokratik, sınırlı kontrol ise demokratiktir. Otokratik kontrol, çalışanlara akılsız muamelesi yapar. Demokratik yönetim, kullanıcılarının akıllı olduğunun farkındadır. Bu anlamda, akıllı bir bina tarafından sunulan akıl kullanılabilir ya da suistimal edilebilir.

Bina hizmetleri mühendisliği ve bilgi teknolojilerine dayanılarak, demokratik yönetim ya da otokratik kontrolün altında yatan başka bir faktör de görülmektedir. İnsanlar aktif olarak düşünen, hisseden ve akıllı bir biçimde hareket eden varlıklar olarak mı yoksa pasif, bir binanın fiziksel kısımları gibi “düşünmeyen objeler” olarak mı farzediliyor. Tasarıma getirilen bu psikolojik ve mühendislik yaklaşımların karikatürü Sime tarafından 1985 yılında karakterize edilmiştir. Aslında her iki konunun da kaynakları çerçevesinde bazı sorunlar vardır. Psikoloji, fiziksel çevreye yetersiz ilgi gösteriyor ve mühendislik de insanların düşünce şekline pek ilgi göstermiyor. Binaların “akıllı” olarak antropomorfize (insanbiçim) edilmeye çalışılması, insanlar kadar hattâ onlardan daha iyi düşünebilen bilgisayarlar yaratma çabalarını hatırlatmıştır. Bir bakıma, mikrobilgisayarların ofislerde hızla artması, binanın kendi başına büyük bir bilgisayara benzetilmesine yol açmış olabilir. Ya da sadece imtiyazlı kişilerin herşeyi anlayabilmesini sağlayan bir beyinle (merkezi

kontrol) özdeşleştirilmiş olabilir. Üstelik, bir binanın karmaşık teknolojisini gerçekten kimsenin anlayamayacağı üzerinde durulmuştur. Bu görüş de yapay zekâya sahip olan bilgisayarların insanlardan üstün olduğu mitinin devamını sağlamıştır.

3.2.3. Akıllı Bina Tasarımlarında Araçlar

Akıllı bir binanın cazibesi; onun stilinde, uygulanan teknolojilerinde ya da operasyonlarının eşsizliğinde değildir. Gerçek bir akıllı binanın cazibesi, en alt çizgide inşaat maliyetleri, işletme maliyetleri ve verimlilik raporlarında gözüktür. Tasarım takımı üyeleri tasarladıkları binaların alt çizgi performanslarını iyileştirmeye yarayan bazı adımlar atarak, akıllı binaları geliştirme yeteneklerini daha da arttırabilirler. Sürekli iyileştirilmesi gereken özellikle iki alan vardır:

- Tasarım Takımı Örgütü
- Tasarım Alternatiflerini Değerlendirmek İçin Görevlendirilen Araçlar.

Tasarım takım örgütündeki gelişmeler, tam bağıklık mühendisliği adı verilen ve son zamanlarda ortaya çıkan bir kavramdan bahsediyordu. Burada; HVAC tasarımcılarının, tasarım alternatiflerini daha iyi değerlendirebilmeleri için kullanabilecekleri araçlardan bahsedilecektir.

HVAC tasarım analiz araçları şu an enerji simülasyon (taklit) programları etrafında düşünülmektedir. çoğu kamu arazi programlarıdır. Maalesef popüler enerji simülasyon programlarının çoğu, HVAC tasarımları üzerindeki yeni teknolojilerin etkilerini taklit etmek için gereken esnekliği ya da belirli konuları daha iyi incelemek için mevcut olan teknolojileri yeni şekillerde kullanma özgürlüğünü (esnekliğini) sunmamaktadır. Popüler simülasyon programlarının çoğunun değerlendirmeyi becerebildiği bu sistem ve uygulamalar sınırlıdır ve en son geliştirilmiş teknolojileri kapsamaktadır.

Bu talihsiz durum kolaylıkla düzeltilemez. Bilgisayar programlarının geliştirilmesi ve kalitelerinin arttırılması uzun bir işlemdir ve bu işleme dahil olan kişiler, endüstri teknolojilerindeki ve uygulamalarındaki olayları güncel olarak takip etmek yerine, bu programlar üzerinde yoğunlaşıp birer uzman olmayı tercih etmektedirler. Endüstride

mevcut olan teknolojilerle, simülasyon programlarının dayandırıldığı teknolojiler arasında bazı boşluklar olması kaçınılmazdır. Sorun şudur; artık teknolojiler o kadar hızlı ve çok değişiyor ki mevcut olan son HVAC teknolojilerini değerlendirmek isteyen tasarımcılar, bu boşlukları kabullenemiyorlar. Günümüzde, en yaygın olarak kullanılan simülasyon programları, ileri teknoloji alternatifleri arasından HVAC sistemlerini seçmek için etkili araçlar değildirler. Bu tür programlar, sistemler genellikle, onların performansını değerlendirmek için etkili değildirler.

Bu ciddi bir sorundur, çünkü tasarımcılar alternatif tasarım kavramlarını alt çizgi değerlerine çabucak bağlayabilen (ilişkilendirebilen) araçlara ihtiyaç duyarlar. Bu değerlendirmeler başarılı olabilmek için tasarımlarının performansını etkileyen diğer ilimlerin sistemleri ve elemanlarıyla bütünleşmenin etkilerini kapsamalıdır. Simülasyon, HVAC sistemi değerlendirme araçlarının en önemlilerinden biridir. Yaygın olarak mevcut bulunan analiz araçlarının çoğu, yine benzer bir teknolojik boşluktan dolayı gerekli etki ve başarıyı göstermemektedir. Çok hızlı değişen teknolojilerin olduğu bir zamanda, bir tasarımcı nasıl etkili bir değerlendirme programı geliştirip yürürlüğe koyabiliyor? sorusu akla gelmektedir.

3.2.4. Akıllı Bina Tasarım Değerlendirmesi

Tasarım alternatiflerinin detaylı değerlendirmesinin önemli olduğunu ve bunun kolay kolay başarılamayacağını kabul ettiğimiz zaman, bu sorunun tasarım işlemi esnasında karşılaşılan diğer sorunlara ne kadar çok benzediğini görürüz. Ve bunun çözümü, akılcı bir plana dayandırılmalıdır. İleri teknoloji HVAC sistemi alternatiflerinin değerlendirilmesi için, aşağıdaki üç adımdan oluşan yaklaşım tavsiye edilmektedir:

- Projeler için alt çizgi amaçları geliştirilirken her müşteriyle beraber çalışma ve tasarım alternatiflerini değerlendirmek için kullanılacak bir yöntem üzerinde karar kılma.
- Birçok değerlendirmeyi sağlayabilmek için bina içi bilgisayar esasına dayalı analiz ve simülasyon becerileri geliştirme.
- Değerlendirmelerin esas operasyonlara ne kadar yakın olduğunu anlayabilmek için bunları takip etmede kullanılabilecek bazı aktivitelerde bulunma.

Bu üç adım, çok gerçekçi bir soruna akılcı, dürüst ve direkt bir yaklaşım temin etmektedir. Birinci adım aşırı derecede önemli bir özelliktir, çünkü mühendisin, bina sahibinin her projeyle ilgili ihtiyaçlarını, isteklerini ve önyargılarını onaylayıp tartışabileceği bir forum tayin etmektedir. Çoğunlukla bina sahibinin, inşaat projesinin gerektirdiklerine olan bakış açısı tasarımcılar tarafından tam olarak anlaşılamamıştır. Ve bu da bina sahiplerinin beklentilerini karşılamakta başarısız, yetersiz kalan projelere sebep olmaktadır. Bu ilk temas ayrıca; tasarım takımı üyelerinin, tasarım alternatifleri olarak değerlendirilebilen ileri teknolojilerin değerini ve dezavantajlarını anlatmaları için bir fırsattır. Bu, müşteri ve tasarım takımının bir araya gelip ortak bir fikir etrafında toplanmaları, projenin değişik yönlerinin yararları üzerinde anlaşmaya varmaları ve her birinin nasıl daha da iyileştirilebileceği üzerinde çalışmalar yapmaları için kusursuz bir fırsattır.

İkinci adım, yani bina için değerlendirme işlemlerinin geliştirilmesi münakaşa edilebilir. Bunun tavsiye edilmesinin nedeni yeni teknolojilerin doğru olarak değerlendirilebileceğini garanti eden başka hiçbir metod olmamasıdır. Bu yaklaşıma alternatif HVAC tasarımlarını değerlendirmede standart programlardan yararlanılmasını tercih eden kişilerce (özellikle halk tarafından) karşı çıkmıştır. Mühendislerin bu programların çoğunda bulunan ciddi kısıtlamalar konusunda bu grupları eğitmeye çalışması gerekmektedir. (bu programların çoğunda bulunan ciddi kısıtlamalar konusunda). Programlama ve bilgisayar teknolojisinin günümüzdeki durumu ve ASHRAE gibi firmalarla standart bilgisayar sistemlerine ulaşmanın çok kolay olması, birtakım bina içi simülasyon programlarının gelişmesini mümkün kılar. Bina içi personelin işletmesi ve değiştirmesi gereken programların mühendislik şirketleri tarafından araştırılması ve satın alınması tavsiye edilir. Birkaç basit fakat değerli analizler ve simülasyon programları geliştirilmiştir ve makul fiyatlardadır. Bunlar, bina içi analizleri geliştirmek için değerli başlangıç noktaları olabilir. Bireysel mühendislik şirketlerinin bina içi analizleri konusunda ne kadar ileri gidecekleri, onların bina tasarım konularını çözmek için düşük fiyatlı (masraflı) ileri teknolojilerden ne kadar yararlanacaklarına bağlıdır.

Üçüncü adım, takip eden hizmetler, hem müşteri hem de tasarım şirketi için değerli bir fırsattır. Bu hizmet pahalı olmak zorunda değildir. Çünkü eğer tasarım iyi planlanmışsa, analiz için gereken alakalı bilgileri telefon hatlarından bilgisayar

sistemine direkt olarak toplamak mümkündür. Sonuç olarak elde edilen analiz müşteri için değerlidir. Çünkü bu sayede, tekrar çözüm isteyen işletme ve onarım sorunları göz önüne serilmiş olur. Bu, tasarımcılar için de değerlidir, çünkü daha yüksek performans elde edebilmek için tasarımlarının her birini nasıl iyileştirebileceklerini anlamalarında onlara yardımcı olacak bir fırsat sunar. Bina operatörleri arasında şöyle bir genel kanı vardır: Bazı tasarım fikirleri halâ uygulanmaya devam etmektedir, çünkü tasarımcılar gerçek şartlar altında ne kadar kötü performans sergiledikleri hakkında asla geri bildirim (feedback) almazlar.

Mühendislerin işi; teknolojileri, en yüksek performans sergileyecek en az maliyetli tasarımlara uygulamak olduğu için tasarım mühendisleri her projede müşterinin “alt çizgisi”yle yakından ilgilenmelidir. Akıllı bina devrimi, tasarımcıların her projede uygulanabilecek en yeni teknolojileri tarafsızca ve doğru olarak analiz etmesini gerektirir. Günümüzde bu tür analizler için endüstride yaygın olarak bulunan işlemler ve araçlar, mevcut teknolojilerdeki aşırı büyümeyle kıyaslandığında sönük ve yetersiz kalır. Tasarımcılar bu duruma tepki göstermek zorundadırlar ve ileri teknolojilere ayak uydurabilecek kadar etkili araçlar geliştirmeye çalışmalıdırlar. Şimdi, akıllı bina devrimi bu endüstriden bunu talep etmektedir. Müşterilerin en az maliyetli ve en kaliteli binalara ulaşmaları için gerekli olan tepkileri vermek ve ihtiyaç duyulan değişiklikleri gerçekleştirmek mühendislerin kararına kalmıştır.

3.2.5. Akıllı Bina Tasarım Programları

Teknoloji hayatımızı istilâ etmiş durumdadır. Sonuç olarak, çevrenin durumunu ve performansını da etkiler. Biz çoğunlukla teknoloji sayesinde pek çok şey kazanmamıza rağmen, çoğu şeyi de kaybettiğimizi farketmeyiz. Doğru, kazandıklarımız kaybettiklerimizden çok daha fazla fakat her uyguladığımız yeni teknolojiyle birlikte bu kayıplarımız artmaktadır. Örneğin, otomobil bize birçok yere gidebilmeyi kazandırdı, fakat kendi yoremizi, civarımızdaki yerleri kaybettirdi. Biz bu tür kayıpları kabul ediyoruz. Çünkü çoğunlukla bu yeni teknolojilere bağlı hale gelene kadar kaybettiklerimizin farkına varamıyoruz ve kaybettiğimiz şeyler çoğunlukla niteliğe ait olduğu için, kolaylıkla kabul edebiliyoruz.

Bilgisayarlar böyle bir ikilem (çıkma) sunuyorlar. Bizim bilgisayarlardan ne kazanmamız gerektiği açık: Hızlı depolama, geri çağırma (hafıza), çok büyük

miktarlarda bilgiyi idare etme, ağır ve sıkıcı işler yapmak yerine doğru kararlar almamızı kolaylaştırmak (her zaman garanti edilemese de). Kaybetmek zorunda olduğumuz şeyler ise bu kadar açık değil, fakat otomasyon ve makineleşmenin çevremizi nasıl etkilediğini tahmin etmek de o kadar zor değil.

Binalarda kullanılan en yaygın ve belki de en az maliyetli bilgisayarlar enerji yönetim sistemlerinde kullanılanlardır. Bu sistemler enerji tüketimini en aza indirirken, aynı zamanda da binalardaki konforu sağlamaya çalışırlar. Bu çok zor bir iş olarak görünmemesine rağmen bu kadar çok bilgiyi tartmak ve en doğru biçimde hesaplamak, bir bilgisayar yardımı olmadan mümkün değildir. Şu anki farklı yakıt fiyatlarından, dışarıdaki hava şartlarına ve binanın değişik yerlerinde değişik zamanlardaki doluluk oranına kadar geniş bir bilgi yelpazesi.

Bazı enerji yönetim sistemleri, binadaki bütün ekipmanı kontrol eden ve bütün şartları gözlemleyen merkezî bir bilgisayarla işler. Fakat bu merkezi kontrol eğer ana bilgisayar kapanırsa, binada bazı çevresel sorunlara sebep olur. Ayrıca birçok enerji yönetim sistemi, hava basıncı ile kontrol edilen termostatlar ve valfler içerir. Bu termostat ve valfler de, hava basıncı ile işleyen sinyalleri bilgisayarın dijital sinyallerine ve tekrar eski haline dönüştüren iletme sistemlerini gerektirir. Fakat bu sistemler bakım maliyetlerini yükseltebilir. Çünkü çok fazla sayıda parçası vardır ve oldukça karışıktır. En yeni enerji yönetim teknolojisi, her iki probleme de hitap etmektedir. Binadaki durumu gözlemlemek ve ekipmanları işletmek, çalıştırmak için merkezî bilgisayar kullanmak yerine, bir mikro-işlemciler (microprocessors) ağı kullanır. Ve bu yeni teknoloji; gözlenmesini, çalıştırmasını direkt dijital denetleyiciler sayesinde yapar. Şöyle ki: “Noktalardan” doğrudan dijital sinyaller göndermek ve “noktalara” doğrudan dijital sinyaller almak (Bu noktalar, termostatlar ve binadaki diğer denetleyiciler), iletme sistemini devre dışı bırakmak ve diğer parçaların sayısını oldukça azaltmak. (Doğrudan dijital kontrol sayesinde, odadaki bir nokta birkaç fonksiyon gerçekleştirebilir). Bu en yeni enerji yönetim sistemine hâlâ, merkezî bir bilgisayar gereklidir. Ana bilgisayar mikroişlemcilerin ağına bağlanarak (bakır teller, yüksek frekanslı sinyaller taşımaya elverişli kablolarla ya da fiber optik kablolarla mikrodalgalara, radyo dalgalarına veya telefon hatlarına bağlanabilir) ekipmanların işleyişini düzenler ve doluluk durumları dışarıdaki hava

şartları gibi bütün sistemi ilgilendiren bilgiler içerir. Ana bilgisayar kapanırsa, her mikroişlemcide bulunan piller binanın işlemesinin devam etmesini sağlar.

Bir enerji yönetim sistemini diğerinden ayıran şey ekipmanından çok programları ve ısı sisteminin neler yapabileceğidir. En yaygın fonksiyonlar şunlardır: Ekipmanları ihtiyaç duyulmadığında kapatan bir program yapma; dışarıdaki hava sıcaklıklarına dayalı en uygun açma ve kapama, sabah mekanik sistemi başlatmak için ve akşam da kapatmak için en uygun zamanı hesaplama; enerji tüketimini azaltmak için her saat birkaç dakika için ekipmanları kapatıp açma ve gün boyunca çok yüksek talepleri önlemek için elektrik yükünü azaltan yük dağıtma. Ayrıca çoğu enerji sistemi, bu bilgileri çıktı (print-out) ya da rapor halinde kaydeder ve özetini çıkarır.

Bu tür sistemlerle yapılan enerji tasarrufu oldukça etkileyicidir (%20 kadar). Fakat tabii bunlar da çok eleştirilmişlerdir. Ulusal Standartlar Bürosu tarafından yapılan son araştırmanın belirttiğine göre, enerji yönetim sistemlerinin kullandığı binaların sahiplerinin %50'sinden fazlası tatminsizdir ve hoşnut değildir. Çünkü sistemlerin enerji tasarruf potansiyelleri abartılmıştı, sistemler doğru olarak kurulmamış ve istenildiği gibi hizmet veremiyordu, sistemler binadaki diğer ekipmanla iyi bütünleştirilmemişti. (Bu eleştirilerden sonra çoğu üretici, sistemlerini kuran personeli eğitmiş ve diğer ekipmanlarla kontrolleri bütünleştirmek için mühendislerle yardım etmişlerdir.)

Bazı enerji yönetim özelliklerinin değeriyle ilgili sorular halâ duyulabilmektedir. Bazı mühendislerle göre, düzenli bir doluluk oranı olan binalarda bilgisayar destekli tarife ve programlar pek bir avantaj sağlamamaktadır. Görev devreleri ekipmanları eskiterek uzun vadede maliyetleri artırır ve yük dağıtıcısı binada yaşayanların konforunu azaltıp havalandırma kodlarını bozabilir. Enerji Ekonomileri şirketinin başkanı ve bir mühendis olan Alfred Guntermann şöyle diyerek birçok kişinin duygularını dile getirmiştir: “Enerji yönetim sistemleri, bina doluluk oranlarına ve dışarıdaki koşullara dayalı olan ekipmanların en uygun zamanda çalıştırılıp durdurulması için yapılan tarife (programa) ve ısklandırmaya en iyi biçimde hizmet veren sistemlerdir. Fakat uzun vadede daha ucuz olabilecek görev devreleri ve yük dağıtıcıları için bir takım alternatifler vardır. Örneğin, vantilatörlerin ya da pervanelerin CFM'sini düşürülerek görev devresinde olduğu kadar aynı ortalama hava dolaşımı sağlanabilir.” Enerji yönetim sistemleriyle ilgili yapılan bu

eleştirilerden ortaya çıkan, hazır değerliken bu sistemlerin mevcut teknolojilere karşı ve bina sahiplerinin gerçek ihtiyaçlarına karşı değerlendirilmesidir. Bu, en iyi yaptığı şey için bir bilgisayarı kullanma meselesidir, sadece yapabileceği şey için değil. Burada önemli bir fark vardır; bir mühendisin dediğine göre şirketler, her soruna cevap olarak bilgisayara dayalı kontrolleri olduğundan fazla övmeye eğilimlidirler.

3.2.6. Akıllı Bina Tasarımında Tipolojik Sorunlar

Akıllı bina tasarımında farklı bina tipolojilerine özgü olarak farklı tasarım sorunlarının gündeme geldiği veya önem sıralarının değiştiği bilinmektedir. Bu bağlamda sorunu irdelemek için ofis, konut, kamuya açık alanlar ile ilgili tipolojiye yönelik özgün sorunlar alt bölümlerde aktarılmaktadır.

3.2.6.1. Akıllı Ofis Binalarının Tasarımı

Akıllı bir ofis binası enerji yönetim sistemlerini bir adım ileri götürerek bilgisayarları, sadece enerji tüketimini kontrol etmek için değil, aynı zamanda binadaki diğer sistemlerin çoğunu çalıştırmak için de kullanılır. Birkaç sistem halâ çalışır vaziyetteyken Birleşmiş Teknolojiler şirketi akıllı bina piyasasının önde gelen ismi olmuştur. Diğer bazı şirketler şimdi, akıllı bina paketinin bazı çeşitlerini sunmaktadır. Bir yangın, güvenlik ihlâli durumunda ya da kusurlu işleyen ekipman olduğu zaman akıllı binanın bilgisayarları otomatik olarak gerekli otoriteleri (Polisi, yangın istasyonunu ya da bina mühendisini) haberdar eder. Ne yapılması gerektiği hakkında bazı talimatların çıktısını (print-out'unu) verir; binada oturanlara nereye gitmeleri gerektiği konusunda sesli talimatlar verir; asansörleri hizmete verir; duman yok edici ve yangın söndürücü gibi donanımların çalışmasını sağlar. İtfaiyeciler acil durumları giriş katındaki bir kontrol merkezinden izleyebilir. Burada bulunan bilgisayar paneli yangının yerini ve yoğunluğunu tespit eder. Geçici bilgisayarlar, sadece binanın kendi ekipmanını izlemek ve kontrol etmekten daha fazla şey yapar. Bu bilgisayarlar ayrıca elektronik posta, tele konferans, mesaj servisleri, bilgi bankaları, CAD / CAM hizmetleri ve uydu iletişimi şeklinde kullanıcıların ortak kullanabilecekleri birçok hizmet sağlar. Bu kullanıcı hizmetleri için sinyaller çoğunlukla mekanik bir çatı katında bulunan merkezî bir bilgisayara ve bu

bilgisayardan da tekrar geriye yollanır. Sinyallerin yollanma işi binanın işletme bilgilerini taşıyan kablolardan farklı, yerel bir kablo ağı ile gerçekleştirilir.

Akıllı bir binanın mimarî gereklilikleri nelerdir? Şu anki fiyatlarda, ortak bir kullanıcı servisini de kapsayan bir akıllı bina için minimum büyüklük 46. 500 m²'dir. Ayrıca şu anki kod ihtiyaçları altında, akıllı bina bazı kod soruları sormaktadır. Örneğin sinyallerin ana bilgisayara iletilmesi için kabloların yerleştirilebileceği en uygun yer asansör boşluğudur. Bu kablo yangın koruma sisteminin çalışması için gerekli olduğundan, yerel itfaiyeciler onun asansör boşluğuna yerleştirilmesine hep karşı çıkmışlardır. Belki akıllı bina kavramının en büyük etkisi, tasarım işlemi üzerinde olacaktır. Akıllı ofis binasındaki kontrollerin ve ekipmanların bütünleşmiş doğasından dolayı, bu sistemin üreticileri projenin başından beri bunun içinde olmak istemişler ve ekipmanların türü ve düzenlenmesi hakkında söz söylemek istemişlerdir. Bu tür bir düzenleme ileride karşılaşılabilecek koordinasyon ve uyum bozukluklarını önlemeye yardımcı olur ve iyi ya da kötü tasarım takımına yeni bir partner getirir. Bazı bina sahipleri ve kullanıcılar, ortak kullanılan bilgisayar ağlarının gizliliğini ve güvenilirliğini ya da bilgisayarların çalışma alanı üzerinde ne kadar kişisel kontrole izin vereceğini sorgulamışlardır. Fakat çoğu kişi ofis çevrelerinin gizlilik ve bireysel kontrol üzerine koyduğu sınırlamalara alışkın olduğu için, akıllı binaların bu ek güvenliğinden ve uygunluğundan memnun görünmektedir.

3.2.6.2. Akıllı Konut Binalarının Tasarımı

Fakat aynı şeyler ikâmet edilen çevre hakkında söylenemez. Burada gizlilik, kontrol ve alışlagelmiş şeylerin isteğe bağlı olarak değiştirilmesi hep çok önemlidir. Otomatikleşmiş evler bu kaliteleri arttırırken aynı zamanda, tasarım ve düzenine göre kısıtlamalar da getirebilir. MIT'de bir profesör olan Charles Owen şöyle der: "Akıllı ev, mimara makineyi muhalif, zıt değil destekleyici yapması için bir mücadele önerir."

Akıllı evin destekleyici olabileceği birçok yol vardır. Örneğin Illinois Üniversitesi'nde bir profesör olan Carolyn Dry şunun üzerinde çalışmıştır: "Akıllı bir ev, yaşlıların ya da özürlülerin sınırlı güçlerini ve hareket edebilmelerini karşılamak için bu kişilerin değişik isteklerini nasıl fiziksel olarak kendine adapte edebilir: Carolyn Dry'nin birkaç önerisi vardır. "Ultrasonik bir cihaza bağlı bir ev

bilgisayarı sesli talimatlarla sıcaklığı ve havalandırmayı kontrol edebilir, yardım çağırabilir, cihazları açıp kapayabilir ya da ilaçlarını alması için ona hatırlatmalarda bulunabilir. Tuşlu bir telefon evde oturan kişiye değişikliklerin raporunu arayıp bildirebilir ya da onun evdeki herhangi bir sistemde değişiklikler yapmasına izin verir. Ayrıca, bilgisayardan bağımsız olarak çalışan özel bir 'beceri' telefonu da sinyaller vermek için kullanılabilir. "Tabii yaşlı ve özürlü insanlar için en büyük yardım, fiyatı \$5. 000 ile \$15. 000 arasında değişecek olan ve on sene içerisinde piyasaya sürülecek ev robotlarıdır. Japon araştırmacılar, hastayı yatağından veya küvetten kaldırıp koymak gibi basit hastane işlerini yapmak için robotlar geliştirmektedirler. Bu ülkede, endüstriyel robotların basit sesli talimatlara tepki vermeleri ve süpürme, masa kurma gibi basit ev işlerini yapmaları için yürütülen çalışmalar yolunda gitmektedir. Corolyn Dry şunun doğruluğunu kabul eder: "Bu ev robotlarına karşı olan kişiler, onların etrafta aylak aylak yatacağını düşünüyorlar. Onların görmediği şey ise, bu robotların hasta ve yatacak kişilerin işlerini yapmalarıdır. Bu yüzden de robotlara talep çok büyük olacaktır." [47].

Bu akıllı evlerin faydaları hakkında bazı durumlarda şüpheye düşülebiliyor. Örneğin, güçlü kişiler için bir hizmetçi olabilirler ya da 2500 yıl önce Aristotle'nin mekanik evle ilgili fantazilerini gerçek yapabilir; "Kendi işini bir emirle yerine getirme ya da akıllıca önceden sezip yapma. " Cihazların, müzik setlerinin, televizyonun yanı sıra ısıtma, havalandırma ve elektrik sistemlerini de çalıştırabilen, evler için mevcut olan bilgisayar kontrolleri vardır. Bu, iki soruyu ortaya çıkartıyor.

Birincisi, bu kontroller ucuz ve az maliyetli mi? Burada, maddi yönden karşılanıp karşılanamayacağı sorulmuyor. Sorulan şey, fiyatı ne olursa olsun evlerde bulunan bilgisayar kontrolleri gerçek bir ihtiyaca mı hizmet veriyor? Bütün bunlardan sonra eğer bazı ofis binalarındaki zaman saatleri ve basit, hava basıncıyla çalışan algılayıcılar bilgisayar kontrollerinden daha az masraflıysa, standart bir evde bütünleşmiş bilgisayar kontrollerini kendi daha basit ekipmanları ve doluluk takvimleriyle haklı çıkaracak olan nedir?

İkincisi, bunların insan üzerindeki etkisi nedir? Sabah kahvesini filtreden geçirmek, akşam yemeğinde etrafı loş ışıklarla süslemek ya da gece yatarken perdeleri otomatik olarak çekmek için bir bilgisayara sahip olmak hem anlamsız gözüküyor hem de kişinin kuvvetini azaltır. Birden çok çevresel psikoloğun gösterdiğine göre, çevrenin

bizim üzerimize yüklediği talepleri azaltarak aslında kendi gücümüzü azaltıyoruz ve makineye bağımlı oluyoruz. Eğer bu gerçekleşseydi, akıllı evin icadıyla kazançtan çok kayıplarımız olurdu.

Akıllı ev tarafından önerilen açık bir fayda, çalışmak için yer sağlamasıdır. İlerisi hakkında görüş bildiren kişilere göre, önümüzdeki on yıl içinde ev ofis olduğu tahmin edilen 40 milyon evin sayısında yaklaşık %12'lik bir artış olacaktır. Bilgisayar ağları ve görüntülü telefonlar sayesinde insanlar; çalışma arkadaşlarıyla iletişim kurabilecek, posta ve diğer işle ilgili dökümanları elektronik olarak alabilecektir. Akıllı ofis binalarında olduğu gibi, mekanik ve elektrik sistemleri evdeki ofis bilgisayarlarıyla bütünleştirmek kaçınılmaz bir adımdır. Fakat bu bilgisayar hizmetlerinin her bireyin evinde daha az masraflı olabilmesi için zaman gerekmektedir. Geçici bir çözüm olarak, bir grup ev arasındaki bilgisayar hizmetlerinin ortaklaşa kullanılmasıdır [47].

3.2.6.3. Akıllı Okul Binalarının Tasarımı

Akıllı binalar konusu üzerine yayınlanmış kaynaklar çoğunlukla ofisler üzerinde ayrıca durmaz. Çünkü akıllı binaları, akıllı ofislerle özdeşleştirmişlerdir. Ofisin önemini inkâr etmezler, fakat diğer tür doluluk oranlarının, yapılan işten alınan sonuçların ölçülmesinin, çevresel şartların, enerji tasarrufunun vs. gözönüne alınmaya değer olduğunu düşünürler. Ayrıca farklı gruplar (Örneğin çalışanlar, halk, yöneticiler, bina mühendisleri, yerel otoriteler, vs) tarafından kullanılan “bina performans”larının kriterlerinde (ölçütlerinde) farklılıklar olabilir. IQ testi alanından bir kural alalım. “Akıl”, zekâ testinin ölçtüğü bir şeydir. Bu anlamda akıl, teknolojinin insana ölçmesini ve kaydını tutmasına izin verdiği şey gibi görünmektedir. Okul, toplum tarafından aklın gelişmesinin ve desteklenmesinin beklendiği bir yer olduğuna göre; akıllı bir bina tipi için gözönüne almaya değer bir yerdir.

Okullardaki çevresel konfor (örneğin, sıcaklık) üzerine yapılan bazı araştırmalar şöyle bir zorluğa işaret etmektedir. Tedarik edilen merkezî çevresel kontrol ve öğretmenin sınıf üzerinde sahip olmak istediği kontrol miktarı; okullarda bulunan çevresel konforla bir uyumsuzluk göstermektedir. Açık plan ve ilkokulda, sınıf şartları üzerinde öğretmenin pek bir direkt kontrolü olmayabilir. Bu sınırlı kontrolün

yokluğu, elektronik Enerji Yönetim Sistemleri'ne tahsis edilmiş ve ana bir denetleyici tarafından yönetilen bir mikrobilgisayarca desteklenmektedir.

Yerel bir otorite öğretmenlerin direkt bir kontrole sahip olmadıkları Enerji Yönetim Sistemleri'ni uygun bulabilirler çünkü istedikleri, enerji harcamalarının kontrolüdür. Amaç, öğretmenler tarafından gereğinden fazla olan enerji tüketiminin engellenmesidir. Bu tip bir bina akıllılığı, kullanıcıların motive edilmesinden (bu durumda, çocukların direkt temsilcileri olan öğretmenler) çok; teknik anlamda bir enerji tasarrufu olarak nitelendirilebilir.

Enerji tasarrufu için yapılan masraf kısıtlamaları sonucu öğrencilerde ortaya çıkan çevresel kaynaklı (örneğin düşük ısı, ısıtma sistemlerinden gelen rahatsız edici sesler vs) huzursuzlukların, öğretmenler tarafından önlenmesinin çok zor olduğu durumlarla ilgili örnekler bulunmaktadır. Aslında Cooper'in 1982 yılında "konfor teorisi ve pratiği"nin, çevresel performans ve enerji tasarrufuyla ilişkisi üzerine hazırladığı çalışmada bir şeye dikkat çekiliyor. Maliyetler açısından kabul edilebilir çevresel şartlar yaratmaya çalışmanın bir tehlikesi vardır. Bina sakinlerinin teknik uzmanlara karşı kendi içerisinde bulundukları çevreyi kontrol etmeleri. Eğer bir mikro-elektronik Çevresel Yönetim Sistemi benimseniyorsa, kullanıcıların duyarlılıkları ve akılları değil sistemin çalışıp çalışmadığına bakılarak değerlendirme yapılır.

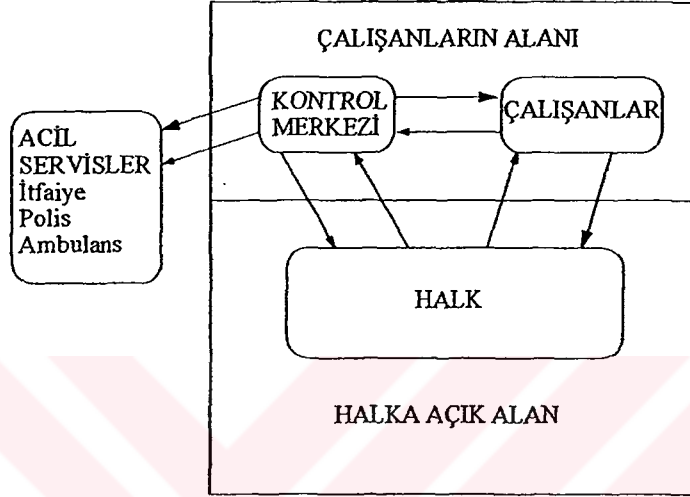
3.2.6.4. Akıllı Halka Açık Kamusal Alanların Tasarımı

Eğer kişi diğer tip "akıllı binaları ve yerleri" gözönüne almaya başlarsa, bina akıllılığının nerede olduğu ve kimlerin bunlardan yararlanabileceği önemli bir konuyu oluşturur. Bu diğer tip akıllı bina ve yerlere örnek olarak akıllı alışveriş merkezleri, havaalanı terminalleri, altyapı istasyonları, futbol stadyumları verilebilir. Burada benimsenen;

a) Bilgi teknolojisinin kullanıcılara bilgi taşımada büyük etkisi vardır.

b) Kullanıcılara "akıllı insanlar" gibi davranılmalıdır. Yayınlanan bazı çalışmalar, akıllı duman dedektörlerinin büyük bir potansiyele (güce) sahip olduklarını ortaya koymuştur. Bu güç sadece dedektörlerin duyarlılıklarının gözlemlenip ayarlanması ve yanlış alarmların önceden anlaşılması değil, ayrıca yangının yeriyle ilgili

kullanıcıya bilgi vermesidir. İnsanların, mikrobilgisayarlar tarafından gösterilen grafikleri, sesli mesajları ve yazılı metinleri kavramaları deneyler yapılarak öğrenilmiştir. Bu deneyler sonucunda da insanların sınırlı bazı uyarılara ihtiyaç duyduğu ortaya çıkmıştır (örneğin, otel odalarında). Duman dedektörleri, halk tarafından görülmeyen görüntülü yangın alanı haritalarına bağlıdır. Bu haritalar herkes tarafından görülmez, çünkü ana bir merkezde, hatta başka bir binada bile bulunabilir. (Örneğin, güvenlik ofisi, kontrol merkezi.)



Şekil 3.10. Alışveriş Merkezi Gibi Binalarda Çalışanlar, Halk, Kontrol Merkezi ve Acil Servisler Arası İletişim Hattı

Şekil 3.10. alışveriş merkezleri gibi binalarda bulunan kontrol merkeziyle, farklı grup insanlar (örneğin çalışanlar, acil servisler, halk) arasındaki iletişim yolunu gösterir. Kontrol merkezi ve bina çalışanları, kontrol merkezi ve acil servisler, bina çalışanları ve halk arasında çizilmiş daha kalın olan oklar, bunlar arasında daha güçlü bir iletişim bağı olduğunu gösterir. İletişim bilgisayar ağının ve/veya onun güvenlik yönetimi çalışmaları sırasındaki doğasından dolayı, çoğunlukla halk ile kontrol merkezi arasındaki direkt bağ daha zayıftır. Bir çeşit umumi adres sistemiyle umumi duyurular (PA) halka bir yangın alarm zilinden ("eski" ya da "düşük, az" akıllı yangın sistemi) çok daha etkili bir biçimde ulaştırılabileceği halde, mesajlar çoğunlukla çalışanlara kod edilmiş bir şekilde gönderilir. Umumi adres sistemi sonradan kullanılmayabilir. Bilginin bu şekilde halktan saklı tutulmasına sebep olarak, insanların böyle bir durumla karşılaştıklarında panik yaratmaları ve akılcı

düşünmemeleri gösterilmiştir. Bu tür bir davranış, birçok araştırmacı ve Sime (1980) tarafından eleştirilmiştir. Birçok çeşit afetle uyarıda bulunmanın gecikmesi, uyarıların insanlara çok geç ulaşmasına neden olmuş ve insanlar da tek akılcı çare olarak çıkışa doğru hızla gitmeyi düşünmüşlerdir. Alışveriş merkezleri gibi binalarda kaçış sırasında yaşanan zorluk, insanların çıkış yollarını bulamaması olmuştur. Bu çerçevede, Millsbrough Stadyumu'nda yaşanan türden bir felakette insanların kalabalıkta ezilmeleri, sadece bir fiziksel tasarım ve kalabalığı yönetme sorunu olarak görülmemelidir. Bu felakette yaşanan riskler kalabalığın uygun bilgilerle uyarılması ve yönlendirilmesiyle önlenebilirdi. Örneğin, kalabalıktan ezilmenin ve sıkışmanın yaşandığı C tünelinin girişinde elektronik bir uyarı mesajı yapılabilir ve halk yönlendirilebilirdi [48].

Bu son anlatılan örnekte görüldüğü gibi, kalabalık güvenliğinin sağlanması için kullanıcılara akıllı insanlar olarak davranılmalıdır. Bir binadaki çevresel şartlar kullanıcıların düşünceleri ve davranışları dikkate alınmadan makineleştirilmemelidir; güvenlik, yönetim tarafından teknolojinin akılcı kullanılmasına bağlıdır. Bu da kullanıcıların tamamıyla bilgilendirilmelerini gerektirir. 1991 yılında Proulx ve Sime tarafından Newcastle'daki Monument İstasyonu'nda yapılan beş tahliye alıştırması, yangın çıkması ihtimali gözönüne alınarak yapılmıştır. Bu alışırmalarda devamlı bir alarm zilinin çalınmasından sonra kalabalığa çıkan yürüyen merdivenlerden biri, yangın ekibi tarafından durdurulmuştur. Yürüyen merdivenin altındaki bir sinyal, yangın merdiveninin arkasından duman dedektörünün kapanmasını sağlıyordu. Bu araştırma, Tyne ve Wear Yolcu Taşımacılığı adına yürütülmüştür. Akıllı bir binanın tasarımı ve işletilmesi aşamasında, deneysel sosyal bilimlerin araştırmalarından yararlanılmasının gerekliliği bu örnek tarafından gösterilmiştir [48].

Tablo 3.4.Yer altı istasyonunun farklı yerlerinden yola çıkan insanların farklı tip uyarılara gösterdikleri tepkinin sürelerini göstermektedir. (1991 yılında Proulx ve Sime tarafından yapılmıştır). Bunlar: Tahliye testi (evac)

Evac 1. Sadece alarm zili, çalışanlardan herhangi bir uyarı gelmiyor.

Evac 2 . İstasyondaki iki çalışan ve ayrıca alarm zili.

Evac 3. Alarm, çalışanlar tarafından herhangi bir uyarılma yok, yönlendirici mesajlar da yok. (30 saniye ara ile 10'ar saniye süren ve binanın tahliye edilmesi gerektiğini söyleyen önceden kaydedilmiş mesajlar.)

Evac 4. Alarm, iki çalışan ve istasyonun CCTV'si aracılığıyla canlı olarak yapılan yönlendirici ve mesajların işleyişinin yürütüldüğü bir kontrol merkezi ve planlı bir tahliye ile halkı trenlere bindirme.

Evac 5. Evac 4 gibi fakat bu sefer çalışan kişilerin herhangi bir yardımı yok ve yönlendirici mesajlar daha anlaşılır ve geliştirilmiş. (Evac = Tahliye) [48].

Tablo 3.4. Yeraltı İstasyonunun Farklı Yerlerinden Yola Çıkan İnsanların Farklı Tip Uyarılara Gösterilen Tepkiler ve Süreleri

Boşaltım	Hareket için başlama zamanı		İstasyonu boşaltma süresi	Davranışın uygunluğu
	Toplanma	Alt Yürüyen merdiven		
1 Sadece zil	8,15	9,00	Toplam süre 14,47	Gecikmeli veya hiç boşaltılamamış
2 Personel	2,15	3,00	8	Kullanıcılara kadar gidebilmiş
3 P.A.	1,15	7,40	10,3	Binayı boşaltanlar alt yürüyen merdivenlere kadar gelmiş
4 Personel+P.A.+	1,15	1,30	6,45	Bina boşaltıldı
5 P.A.++	1,3	1,00	5.45 (10.15)	Çıkışlar ve yürüyen hatlar vasıtasıyla boşaltıldı
P.A.:Önceden verilmiş alarm				

Uyarılma türüne göre insanların harekete geçme süreçlerindeki değişimlerden kaynaklanan ve Tablo 3. 4. 'de gösterilen, genel tahliye süreleri arasında çok büyük farklılıklar olduğu gözlemlenmektedir. Tahliye 1'de (= evac 1), alarm zili (Kullanıcılar için "az akıllı") hiç etkili olmamıştır. Tahliye 2'de (bu da tahliye 1'de olduğu gibi kullanıcı için "az akıllı" çünkü kontrol merkezi ve kontrol merkezindeki umumi adresler halk tarafından bilinmiyor) harekete geçme süreleri tahliye 1'e göre daha kabul edilebilir türdendir. Fakat, yolcuların çoğu iki çalışandan biri tarafından, tıpkı Hillsborough Stadyumu'nda yaşanan faciada trafik polislerinin yaptığı gibi yürüyen merdivenlerden çıkarılmaya çalışılmıştır. (Millsbrough Stadyumu'nda

ıkan King Cross yangını yolcuları bu yürüyen merdivenlerde yakalamış ve 31 kişinin ölümüne sebep olmuştu.) (Fennel, 1988) Tahliye 3, tahliye 4 ve tahliye 5'e oranla daha az etkili olmuştur; özellikle de yangın merdivenlerine ulaşma süresi bakımından. Tamamen CCTV'den ve yönlendirici uyarı mesajlarından yararlanan Tahliye 4 ve Tahliye 5, istasyonun ve yangın merdivenlerinin boşaltılmasında büyük başarılarla ulaşmışlardır. (Yolcular, kontrol merkezi tarafından yürütülen bir koordinasyonla trenlere bindiriliyorlardı.) [48].

Tahliye 2 durumunda ve Kings Cross yangınında görüldüğü gibi, kontrol merkezinde bulunan "akıllılık" bilinmediği sürece iki çalışan ve yolcular kendi başlarına, içinde bulundukları karışık binanın ya da yerin coğrafi dağılımını ve yerleşmesini bilmeden, orayı tahliye edemezler. Biri, King Cross istasyonunun bir iletişim sistemi olarak "orta düzeyde akıllılığa" sahip olduğunu düşünebilir. Halbuki gerçekle burası "az akıllı"ydı ve çok kötü yönetiliyordu. (Alarmlar olmadığı ve yolcuları yönlendirici hiçbir mesaj ve umum adres bilgileri verilmediği için, bu durumda kontrol odası işlevini yerine getirmiyordu.) Fakat, cevap önceden kaydedilmiş ve kişi yönlendirmeyen mesajların dedektörlere bağlanmasıdan oluşan ve bir kontrol merkezine sahip olan bir akıllılık sistemi olmak zorunda değildir. Yönlendirici olmayan mesajlar kişileri binayı terketmeleri için tetikleyen mesajlardır, fakat içinde bulunan şartlara uygun acil bilgiler vermez. Daha önce bahsedilen çalışmanın ortaya koyduğuna göre, eğer operatörler kişilerin doğru, açık, uygun ve yönlendirici bilgileri zamanında almalarını teftiş ve iletişim teknolojisi kullanarak sağlarsa, daha etkili bir tahliye olasılığı artar. Dedektör ve meydana çıkarma sistemi hiç şüphesiz kontrol merkezindeki akıllı operatörlerin ve duyuru yapan kişilerin varlığını destekler; fakat onların yerini dolduramaz, alamaz ve almamalıdır. Akıllılık; teknoloji, operatörler (yönetim) ve kullanıcılar arasındaki ilişkide mevcut olmalıdır [48].

Bu çalışmadan sonra, alışveriş merkezlerinde İngiliz Standart B5 5588 Kısım 10 ya da diğer adıyla BSI 1991 şartı aranmaya başlanmıştır. Bu BSI dökümanı, iyi yetiştirilmiş (eğitilmiş) operatörler tarafından verilen canlı ve yönlendirici mesajlara büyük önem vermektedir. Henüz yazı aşamasında olan Kısım 11'de dükkanlarda, ofislerde, fabrikalarda, ambarlarda ve benzer çalışma yerlerinde otomatik birinci sınış bir tahliyeye elvermesi için yangın alanına büyük önem vermektedir. Fakat bunum

yanısıra, CCTV tarafından desteklenen ve büyük sayılarda insanların binayı tahliye edebilmelerinin sağlanması için yönlendirici mesajların gerekliliğine de dikkat çekmektedir. Şu an ve gelecekteki B5 Dizayn Kodları, çevresel gözlem ve kontrol teknolojisinin yanısıra (örneğin ışıklandırma, serpmeler, duman dedektörleri ve kontrol sistemleri) güvenlik yönetimine de büyük bir önem vermektedir.

3.2.7. Akıllı Bina Tasarımında Kullanıcı Katılımı

Bina akıllılığı tasarımına uygun bir kullanıcı akıllı yaklaşım Hartkopf (1983) tarafından Kanada’da geliştirilmiş ve denenmiştir [42]. Kullanıcı akıllı bir binanın tasarım, inşaat ve tesisat yönetimi için çalışma planına kullanıcıların dahil edilmesi, başarısının anahtarıdır. Fazladan kullanıcı dahil edilen alanlar:

I. Bina tasarımı ve kullanıcı kontrollü akıllılığı, planlama ve tasarım aşamalarında kullanıcıların yardımıyla geliştirilip hazırlanır. Bu erken safhalarda bile kullanıcılar alternatifleri araştırabilirler ve özel olarak geliştirilmiş tekniklerle tasarım aşamasında yer alabilirler.

II. Kullanıcılar tasarım aşamasının tüm evrelerinde müdahale etmeye, yapım ve görevlendirme süreçlerinde de devam ederler. Bu gerçekten karar vermeye dahil etmedir ve baştan sona anketler ile kullanıcının anlayacağı dilde verilen briefinglerle desteklenir.

III. Tasarım ekibi kullanıcılara yerel kullanıcı kontrollü işler ve yaşam alanları tasarımında mümkün olduğunca çok bağımsızlık ve esneklik sağlarlar.

IV. Görevlendirme ve rutin bakımlarda, bir dizi bina teşhis tekniği, binanın tarife uygun çalışıp çalışmadığını kontrol etmek için kullanılır.

V. Kişisel veya kullanıcı kontrollü bina akıllılığının son rötuşu görevlendirme işlemi sırasında veya sonrasında gerçekleşir. Her kişisel temelli çevre kontrol sistemi, yerel kullanım şema ve ihtiyaçlarıyla entegre olmak üzere yapılmıştır. Bu da tasarım ekibinin sadece kullanıcı hassasiyetli binalar üretmesini değil, bu tasarımların gerçek dünyaya göre işletilmesi ve uyarlanması da gerektirir. (gerekli olduğunda kullanıcıların taleplerine tepki olarak adapte edilmesi, genişletilmesi ve odaklanması.)

Kullanıcılı akıllı binanın mevcut akıllı bina teknolojisinin toplam entegrasyonunu yansıtmayı sağlayacak şekilde birey ve firma ihtiyaçlarıyla birlikte tasarlanması, inşa edilmesi ve uygun görevlendirilmesi, ana sermaye masrafinin %25'ini oluşturur. Yine de firmalar gitgide bunun daha da çok değer olduğunu düşünüyorlar, çünkü sonuçta maliyet masraflarında büyük azalmalar gerçekleşecektir.

Örneğin Brill (1984), ofislerdeki uygun ortam çerçevelerinin (dağılım ve dahil birimler) yıllık firma değerlerinin yönetici/uzman üretkenliğinin yaklaşık yedide birine ulaştığını söylemiştir. Daha da öte Powell (1986), ortamlar üzerinde uygun seçici öğretmen kontrolü sağlayan bina tasarımlarına sahip okullarda enerji tasarrufunun, en az otomasyonlu merkezi kontrollü okullardaki kadar çok olduğunu gözlemlemiştir [40]. Ayrıca öğretmenler de ortamdan memnun olurlar ve sonuç olarak bu tasarruflar zaman içinde sürer.

Öyle görünüyor ki, kullanıcılar kendilerini kontrol edebiliyor hissederse ve yapıcı müdahalelerde bulunabiliyorlarsa, kaynak israfı yapmadan rahat ve destekleyici ortamlar üretebilirler. Destek ve rahatlık garanti olduğunda, oturanlar, görev işlevleri veya yaşam koşulları değiştiğinde bile, kullanıcılar gerçekten firma takımının bir parçası olurlar ve mekanik bir çark gibi dönüp sürüklenmezler. Hatta daha da üretken hale gelebilirler. Davranışları dolaylı olarak bina tasarımından yapıcı olarak etkilenir.

Görüldüğü üzere kullanıcı kontrollü bina aklı, oturma sırasında oluşturulmaz, planlama ve proje aşamalarında potansiyel kullanıcılarla birlikte geliştirilir. Böylece müdahale, değişik tekniklerle sağlanmış olur. Bilgi tazeleme, baştan sona inceleme ve karar verme işlemleri, yapımdan hizmete sokma zamanına gelene kadar tüm aşamalarda devam eder. Son olarak, devam eden tamir ve işlem prosedürleri yerel kullanma şemaları ve bireysel çevre kontrol sistemlerinden ayrılmaz, onlarla bütünleşmiş haldedir. Ohio, Cleveland'deki yeni TRW binası, memnuniyet ve üretkenlik için gerekli olan kullanıcılı akıllı binanın çizimine kullanıcının dahil edilmesine örnektir.

TRW Merkezi, en profesyonel çalışanlarını motive edecek, elinde tutacak ve onların dikkatini çekecek üstün çalışma ortamlarını sağlamak üzere projelendirilmiştir. Bu hedefe ulaşabilmek için bina içten dışa, toptan kullanıcı ve fonksiyona dayalı şekilde

projelendirilmiştir. Ön ve son yatırımlar bireysel ve organizasyona ait ihtiyaçları tespit amacıyla %25 arttırılmıştır. Böylece teknik değişimler ve buluşlar da tespit edilir, her bina sistemi ve alt sistemi için opsiyonlar değerlendirilir. Dört ayaklı takım, sorumluluk dağılımı ve karar verme yetkisi için kurulmuştur: İç mimarî proje takımı, dış mimarî proje takımı, imar yöneticisi ve anonim temsileiler [48].

Takımca karar verme, paylaşılmış bir başlatma programıyla garanti altına alınabilir. Bu programda, her şirketin görüşülmüş bir ücreti, bunun $\pm$ %25'i olabilecek şekilde belirlenir. Bu ücret, sözleştikleri işleri zamanında bitirme yetenekleri ve gelire bağlı olarak, işlerini zamanında ve gelire bağlı kalarak tamamlayanlara destek olmak amacıyla tespit edilir. Bu projede kullanılan takım kavramı, destekleyici, yapıcı ve üretken iş ilişkilerini takım içinde ve takımlar arasında sağlamak ve temel hedeflere ulaşmak amacını taşır [49].

Sonuç, iş yeri tipinde, iş ortamı sistemleri ve ayrıntılarda kişisel seçim sağlayan, entegre olmuş bir ofistir. Colonia binası gibi, her oturanın güneş gören bir pencereye yakınlığı ve manzarası mevcuttur. Yükseltilmiş taban ve karolar, verimli kablo yönetimi ve güç, ışıklandırma, elektronik ve iletişim sistemleri için esnek kablolaştırma sağlar. Asma tavanlar ayarlanabilir ısıtma, serinletme ve havalandırma üniteleri içerir. Bu üniteler, değişen işyeri dağılımı için anahtar statüdedir. Merkezî olarak kontrol edilen ambiyanslı ışıklandırma, kişisel olarak kontrol edilip yerleştirilen iş ışıklarının her iş yerinde bulunmasını sağlar. Sökülebilir bölümler ve modüler mobilyalar iş yerinin düzeninde değişime izin verir. İş türü ve aktivitelerin değişimine de adaptasyon sağlanmıştır. Perde duvar iç taraftan tekrar çizilmiştir ve bunun amaçları şöyle sayılabilir: Kışın kötü hava şartlarını engellemeyi, aşırı ısınma ve ışımayı kontrol edebilecek kişisel gölgelendirmeyi, modüler mobilyalı ortamın esnek değişimini sağlar. Böylece akıllı binaya ulaşılır.

3.3. Akıllı Binaların Geleceği

Düşen bilgisayar fiyatları ve Leo Marx'ın dediği gibi bizim “en yeni teknolojiler için olan düşüncesiz ve açgözlü isteğimiz” sayesinde, akıllı evlerin kabullenilmesi çok kısa bir zaman alacağına benzemektedir. Nasıl bir biçim alacağı ise o kadar kesin değil. Gelecekteki evin alacağı popüler imajın, insan biçiminde olacağı konuşuluyor. Evin bilgisayarı “beyin” ve fiber optikler de (kablolar, teller, vs) “sinir sistemi”ni

oluşturacak. Arthur D. Little'a göre geleceğin makineleşmiş evi daha küçük olacak ve daha az eşya içerecek. Robotlar evin içindeki duvarların ve mobilyaların yerlerini değiştirerek farklı ihtiyaçlara cevap verecekler. Carolyn Dry şöyle diyor: "Hareket etme ve adapte olma becerisine sahip olan ev – beyin olarak bir ev bilgisayarı içeren-kendi içerisinde bir çeşit robuttur." [47].

Mimar Michael Kalil, makineleşmiş küçülmeyi belki de en uç noktaya götürmüş kişidir. Onun tasarladığı ev, tüm mobilyalardan yoksundu. Sadece yerlerde bir takım tahta paneller vardı. Bu paneller bilgisayar kontrolleri sayesinde şekil değiştirip bank, masa, koltuk görevi görüyordu. Ayrıca bu paneller bilgisayar tarafından hareket ettirilerek yıkanma ve pişirme alanlarına da dönüşebiliyordu. Michael Kalil makineleşmiş çevreyi, sadece "eşya sayılarını en aza indirerek çevre hakkında fikirler keşfetmek" için bir fırsat olarak görmüyordu. Ona göre bu sayede mimarlık mesleği eski, modası geçmiş kalıplardan kurtularak akıllı binanın bedenine, aklına ve ruhuna hitap eden yeni biçimleri ortaya çıkarabilirdi.

Bütün bunlar mimarîden çok uzak değillerdir. Asansör ve havalandırma gibi teknolojilerin keşfini ve binalarda, ne kadar çabuk standart birer ekipman haline geldiklerini düşününce, binaların biçimlerini ne kadar değiştirdiklerini ve bu teknolojilerin yaygın olarak kullanılmaya başlanmasından sonra mimarînin ne kadar çok değiştiğini düşününce bilgisayarın da benzer bir etkisi olacaktır. Bu işlem sırasında neler kazanıp kaybedileceği; bilgisayarı ne zaman kullanıp ne zaman kullanılamayacağını bilmesine, ne zaman bir sorunu çözdüğünü ve ne zaman sorunların araştırılmasında bir çözüm olduğunu anlayıp farkedilmesine bağlıdır. Diğer bir deyişle, makineleşmiş (bilgisayarlaşmış) çevre, daha çok tasarlanmalıdır.

Hırsların geniş olmasının bedeli genellikle derinlikten mahrum kalmadır. Ancak, akıllı ofis binası için günümüzdeki talebi anlayabilmek için, sadece Japonya, İsveç ve A. B. D. gibi gelişmiş ülkelerde neler olduğunu araştırmak değil, aynı zamanda ofis binalarının gerçekte ne oldukları hakkında liberal bir yoruma girmek de gereklidir. Bu bakış açısının ilk yararı, mimar ve müşterilerin değişik ülkelerdeki ofis binaları arasındaki zıtlıklardan çok şey öğrenebilmeleridir. Bu zıtlıklar firmalar arasında da vardır. Ayrıca bireylerin değerleri ve modern ofis kuruluşunu hazırlayan sosyal yapı hakkında da öğrenilebilir. İkinci fayda, ofislerin nasıl inşa edildikleri ve hizmet

gördüklerinin anlaşılmasının, zaman içinde hızla değişen firmaları işletecek olanlara avantaj sağlamasıdır.

'Akıllı bina' terimi bir çok insana bir çok farklı anlam ifade eder. Geleceğe yönelik bir bakış açısı insana, inşa edildikleri enleme göre güneşe doğru ilerleyen veya onun yakıcı ışınlarından kaçan binalar hayal ettiriyor. Öyle bir bina ki iklimdeki aşırılıkları tahmin etmenin yanı sıra, gündüz kullanım şemasını da izleyerek, kısıtlı kaynakların tutumlu harcamasını sağlayacak. Öyle bir bina ki gündüz ve gece herşeyin ve herkesin nerede olduğunu bilecek. Örneğin bina o kadar akıllı ki siz kapıdan çıkarken size yağmurluk ve şemsiyenizi uzatacak. Aslında Londra'da o gün yağmur yok ama bina ajandanızdan Manchester'a gidecek olduğunuzu ve orada yağmur tahmin edildiğini biliyor.

Bu düşünceler gerçekleştirilemez olmaktan uzak olsa da bir süreliğine onları kenara itmek gerekebilir. Çünkü o kadar eğlendiriciler ki, bina akıllılığına ait çok tartışılan ama karıştırılan bazı başka konuları belirsizleştiriyorlar.

3.3.1. Bina Akıllılığının Dört Boyutu

Bu konuların en bütün olmasa da en açık ifadesi, Japonya'da düzenlemeden yeni çıkarılan ve özelleştirilen Nippon Telegraf ve Telefon Şirketi (NTT, Japon BT) tarafından üretilen kusursuz bir dokümanda yer almıştır. NTT bina akıllılığının 3 ana özelliğini ayırır:[50]

I. Ofis otomasyonu: Bina sahibi tarafından kendi firmanın kullanımı için veya kullanıcılar için sağlanan yüksek seviyede ofis otomasyonudur. Ofis otomasyonu, yerel alan ağları (LAN) ile kelime işlem, raporlama, elektronik dosyalama, elektronik günlükler, zamandan tasarruf için kafeteryaya, ortak ofis servislerine giriş için kredi kartı uygulamasını, yazılım desteğini de kapsamaktadır [50].

II. Gelişmiş Telekomünikasyon: Kullanıcı firmalara, beklediklerinden çok daha güncel ve geniş yelpazede telekomünikasyon hizmetlerine giriş sunan potansiyeldir. Bu geniş yelpaze dijital şalterlerle fiber optik kablolar yoluyla oluşturulur ve sadece büyüklük ve maliyette değil, faks, video, bilgisayar ve sesli konferans, ses mesajı ile bilgisayar grafikleri gibi hizmetlerde de avantaj sağlar. [50]

III. Bina Otomasyonu: Bina yönetimi, güvenlik, aydınlatma, havalandırma gibi alt sistemlerin elektronik yolla entegrasyonuna dayalı bina akıllılığını gösteren en eski şeklidir [50].

NTT'leri göstermek kolaydır. Sadece dökümantasyonlarında değil, yeni Shinagawa bina kompleksi örneğindeki gibi prototip akıllı bina projelerinde de, akıllı binanın 3 özelliğinin binaların planlanmasında ve işletilmesinde (örneğin tesisat işletmesi ve alan planlamasında yeni doğan metodolojiler), yeni bina parçası çeşitlerinin geliştirilmesinde (örneğin kablolar ve havalandırma için daha iyi kanal sistemleri, daha tepki veren mobilya ve ışıklandırma, güneşe tepki veren bina kaplamaları) ve bina tekniklerinde (yaşam boyu maliyetlendirme, yapımın hızlı takibi, değişen taleplere daha hızlı tepki verebilme) görülebilir [50].

Ancak burada bir ironi söz konusudur. Bu harika alışveriş listesine karşın gerçek şudur: Honda, Mitsubishi, İnitsui, Doiwa, Toshiba ve Shimuzu gibi organizasyonların günümüzde kapladığı ofis binası tipleri sadece şaşırtıcı bir benzerlikte olmayıp aynı zamanda gelişmiş Batı standartlarına göre kalite ve bilgi teknolojisinin (IT) ofis işlerine uygulanması kriterlerinde incelendiğinde basittir. Pek çok çeşitli karmaşık nedenden dolayı (Japon dilinin inatçı doğası değil, özellikle karakterleri) Japonya'daki ofis teknolojisi yığını merkezileştirilme; yayılmış ve dinamik değil üst-alt olma eğilimindedir. Bundan dolayı pek çok Batı organizasyonunda PC'ler ve LANlarla yaygın olan stres Japonya'da hâlâ nadirdir.

Belki de bu yüzden NTT, DEGW'ye akıllı bina inşasında muazzam bir önem taşıyan yanı göstermekte başarısız olmuştur. Ve bu binayı kendi yaşamı içinde değiştirmek ve adapte etmek demektir.

IV) Değişime Duyarlılık: Binaların yerleştirme yetenekleri, zaman aşımı, kişisel gereksinimlerdeki ve organizasyonel taleplerdeki değişiklikler [50].

3.3.2. Değişime Yanıt Verme

Değişime duyarlılık daha usta ve daha niteliksel, akıllı binanın inşası yönüdür. Ve bu ihtiyacın nedenleri Hollandalı işletme (yönetim) danışmanları tarafından belirtilmiştir. Twijnstra'ya göre, 1960'larda ofis binaları tasarımları organizasyonel verimlilik tarafından etkilendi. 1970'lerde ise ofis tasarımında operasyonel

verimliliğe yetişen ancak istenen ofis kalitesini tam olarak sağlayamayan yeni bir faktör ortaya çıktı. “Bu faktör neden aniden ortaya çıktı? ” sorusunun yanıtı bilgi teknolojisiyle gelen ofis nüfusundaki esaslı değişimlerle anlatılabilir: İtaatkar, az ödenek ayrılan elemanların yerini daha iyi eğitilmiş, daha talepkâr, zor tatmin edilebilir ve daha iyi bir kalitedeki çalışma ortamında çalışmayı bekleyen profesyoneller ve yöneticiler almıştır. Twijnstra’ya göre 1990’lardaki ofis çevresi başka bir faktör tarafından da etkilenecektir: Yaratıcılığı uyarma ihtiyacı, yani, hareketsiz ofis organizasyonlarını daha çok takım çalışmasına uygun ve entellektüel eforu talep eden bir şekle sokarak canlandırmak . [50]

“Atrium” gibi mimari araçlar, alternatif olarak büyük organizasyonlarda insanların organizasyonun bütünlüğünün ve paktlar arasındaki ilişkilerin farkına varmasında şayet doğru kullanılırsa, organizasyonel değişimin uyarılmasında güçlü bir yöntemdir.

Japonya’da bu tip çevresel hırslara rastlamak zordur. Aslında gerçek şudur ki: Japon ofisleri operasyonel verimlilik çağına sıkıca bağlanmıştır ve buradaki tek enteresan özellik ofis çevresinin kolektivite ve takım çalışmasının altını çizmesidir. Ayrıca, şu da açıktır ki Japonlar var olan ofislerinden memnun değildirler. Bu bağlamda, Japonlar NTT’nin ihmal etmeseydi çok etraflı olabilecek akıllı bina özellikleri listesini kabul etmeye hazırdırlar. Aklın dördüncü boyutu, yeni taleplere cevap verebilme kapasitesidir. Akıllı binalar “daha iyi” binalar anlamına gelmektedir.

3.3.3. Binaların “Daha İyi” Tanımlanması

“Daha iyi” yukarıda açıklanan aklın dördüncü boyutu olarak tanımlanabilir. Ancak, binalar hakkında bir sözcük gereklidir: onlar yalnızca göründükleri değildirler. Gerçekten, organizasyonel ve teknolojik değişimin hızlı olduğu bir zamanda binalar büyük ve ağır, inşa zamanı yavaş, işletmesi zor kalıcı yapılar olarak tanımlanmalıdır.

Ofis binaları, dört temel faktörün katılımıyla tasarlanır:

I) Bilgi Teknolojisi (IT); Depolama, hazırlama, bilgi transferi, özellikle elektronik medyayla .

II) Organizasyon: Ofis işlerinin yapılabilmesi için insanları bir arada tutan sosyal yapı .

III) Bina Teknolojisi: Binanın inşası ve servis verilebilmesi için uygun yollar.

IV) Tesis Yönetimi: Bina kullanımının zaman içinde programlandığı ve yönetildiği software.

Hiçbir bina tüm organizasyonlar için ideal değildir. Her kullanıcının bilgi teknolojisi ve organizasyonel yapısına bağlı olarak, tamamiyle farklı bina teknolojisi tipleri ve tesis yönetimine gerek duyulur. Örneğin, çağdaş Japon ve İsveç ofis binaları, görünümde tamamiyle farklıdır. Çünkü Japon ve İsveç ofis kültürleri ayrıdır.

Bu tip karışımlar zaman içinde değişir. Şu ankinden asla fazla olmadan ve benzer değişimi kolaylaştırmak için ofis binalarına tam yapılar olarak değil üstüste gelen hayat döngüleri serileri şeklinde bakmanın çok büyük yararı olacaktır:

- a- Kabuk ve yapı müşteriye göre en az 50 yıl sürmesi için tasarlanır .
- b- Servisler, gittikçe önem kazanan mekanik ve elektriksel servisler ki bunların ömrü genelde 15 yılın altındadır.
- c- Dekor, tavanlar, bölmeler, mobilya ve teçhizatlı oluşturan “finişler” belirli bir bölümü veya kullanıcıyı yerleştirmek için gereklidir.

Bu temel zaman döngüleri daha bağımsız oldukça, sahneyi değiştirmek daha kolaydır. Örneğin, temel servis yapısını veya uzun süreli kabuğu yeniden inşa etmeden bina için yenilik yapmak daha kolaydır.

Farklı organizasyon çeşitlerine duyulan ilgi ve bina kaynaklarının kullanımındaki farklı modeller karşılaştırmacı antropolojik bakış açısına göre sadece büyüleyici değildir. Şu anda bu, hangi binanın organizasyonel ve teknolojik değişimlerdeki farklı ivme derecelerinin üstesinden gelebilme kapasitesi ve aklının belirlenmesinde azami pragmatik önem taşımaktadır.

3.3.4. Akıllı Binaların Gelişimi

Amerika’daki akıllı binalarla ilgili en yoğun tartışma, enerji yönetimi ve otomasyona tabi olmuş bina sistemlerin Honeywell ve Johnson Controls gibi şirketler tarafından geliştirilmesi v. b. gibi büyük yeniliklere rağmen, bina otomasyonu ile ilgili değildir. Bozuklukları yakalayan ofis otomasyonunun katkısı ve agresif emlak piyasasında yer alan gelişmiş telekomünikasyon sistemidir. Buna verilen en yaygın isim “paylaşılan

kullanıcı hizmetleri”dir, yani, bilgi teknolojisi servislerinin çok kullanıcıli mala eklediği değer.

Kuzey Amerikalı şirketlerin kullanıcı ve servis üzerinde durmalarının karakteristik üç sebebi vardır:[50]

I) Amerikan emlak pazarının geniş skalası ve uçuculuğu ve özellikle spekülatif ofis geliştiricisinin önemli rolü. Bu tip geliştiriciler pek çok Avrupa ülkesinde yer almazken, örneğin İngiltere’de önemleri oldukça büyüktür [50].

II) Bina yönetiminin verilen önem, ofis binalarının daha büyük olduğu ve çok kullanıcının yaygın olduğu Avrupa’da daha fazladır. Şu da bir gerçektir ki Amerikalı kullanıcılar daha hareketli daha kültürlü ve talepkardır [50].

III) Amerikan telefon monopolünün regüle edilmemeye başlanması, piyasaya rekabet aşıl原因 ve telekomünikasyon servislerinden yararlananlara şaşkınlık verici bir seçim yelpazesi sunan Bell Sistemi. Yasal gerçektir: Rekabet yalnızca esas servisler arasında vardır. Fakat uygulamada her büyük bina, kullanıcıların yararı ve ev sahiplerinin kârı gözetildiği sürece özel birer kamu yararı şirketi halini alır [50].

1985’lerin ortasında ABD’de, paylaşılan kullanıcı servislerinin rağbet gördüğü bir sırada paylaşılan kullanıcı servislerine 100 proje ve hazırlanma aşamasında 100 proje daha verdi. Bunların çoğu büyüktü (500. 000 ft. karenin üzerinde), 1982 resesyonundan sonra kurulan ve halâ yüksek boşluk oranları sergileyen Houston, Dallas, Atlanta gibi büyük kent merkezlerinde yüksek ofis binaları. Halâ hiç kimse paylaşılan kullanıcı hizmetleriyle zengin olmadı ve henüz inşa edilenlerin kârlılığı ile ilgili büyük şüpheler vardır. Dikkat çeken bazı hatalar ve bazı kullanıcıların paylaşma kavramına karşı oluşları (kendilerine ait tercih ettikleri sisteme sahipler) ve paylaşılan kullanıcı servislerinin önemli ve yoğun işgücü gerektirdiği düşüncesi mevcuttur [50].

Seyyar düzene doğru bir hareket söz konusudur. İstekli telekom satış elemanlarının ve son kullanıcıların artan talepleriyle ilgili az kanıt vardır. Ancak, yakın zamanda bu alanda büyüyen en aktif kurum, Akıllı Bina İnşaatı Kurumu (The Intelligent Building Association), müşteri merkezli bir yönde ilerlemektedir.

Paylaşılan kiracı hizmetleri uzun süreli bir kavram olarak yaşamaya devam edecek Dallas gibi şehirlerde, paylaşılan kira hizmetleri ofis gelişiminde ilk sırada yer alması gereken bir özelliktir. İletişim, çağının entegre olan iki kültürün ürünüdür: Kavramsal olarak tamamıyla belirgin olan iki kurumun bağlanması, yani, emlak ve telekomünikasyon.

Dikkat çoktan akıllı binaların NTT'si tarafından yapılan kapsamlı prezantasyona çekilmiştir. Akıllı bina tasarımı anlamına geldiği Japonya'ya büyük bir ilgi vardır. Amerika'daki akıllı binaların yükseltisine neden olan nedenlerden en az biri Japonya'da da mevcuttur. Telefon monopolü NTT'nin 1986 yılında özelleştirilmesi.

Paradoks haline gelen koşul, Amerika ve Avrupa'daki organizasyonların kullandığı kadar yaygın şekilde kullanmayan ancak ileri teknoloji ürünlerin ticaretine dayanan bir toplum oluşudur. Örneğin Tokyo bazı gelişmiş binalar bulundurur, fakat pek çoğu düşük kalitededir, en azından (İngiltere'deki gibi) bilgi teknolojisi nedeniyle çağın gerisinde kalmaya karşı savunmasızdır. Genel muhafazakar ve işgücüne dayalı ofis organizasyon tipleri etkili olamaz.

Japonya'yı Avrupa ve ABD'den farklı kılan şu faktörlerdir:

I) Vizyon (Toshiba gibi organizasyonların broşürlerinde ve tanıtımlarında belirttiği gibi) sadece basitçe yarı özerk ünitelerin birleşimi değil, kontrol ve gücü vurgulayan organizasyon semaları şeklinde de değil. Ama, coğrafi dağılım ve bölümsel özelleşme sorunlarının üstesinden gelebilen interaktif iletişim networkleri halinde.

II) Akıllı binaları ürün ya da ürün serileri olarak kabul eden düşüncenin somutluğu, Amerika'nın pazarlama üzerindeki vurgusundan veya Avrupa'nın kaçamak tavrılarından daha kesindir ve farklıdır. Ticari amaç arkasında, Japonlar'ın tam elektronik yetenek estetiğine karşı bir azim taşıdıkları gözlenmektedir.

III) Akıllı bina düşüncesini yalıtılmış inşaat sahasından, belirli bir organizasyondan daha güçlü bir skalaya yayma isteği. Yeni bir şehir planlaması akıllı binaların yaygınlaştırılması için mantıklı bir yoldur; böylece Tokyo Körfezi, Osaka Teleport'u ve şehri devasa bir hale getiren elektrik için süren rekabetin yer aldığı Kawasaki için süren planlar, sürekli üniversite düzeyindeki seminerler.

Birleşik Japon endüstrisi ve düşünceleri ürün haline getiren büyük ticarethanelerin yeteneği verildikten sonra, Japonlar'ın akıllı bina inşaatını başarabileceğini düşünmek hayal ürünü olmayacaktır. Birincisi, eski kapital endüstrilerden muzdarip olan çürümeye yüz tutmuş şehir yapısını geliştirmek ve ikincisi, akıllı binalara dayanan ürün jenerasyonu için büyük potansiyel pazar yakalamak, üstün asansörler, havalandırma ve ofis mobilyası gibi.

Avrupa'daki ofisler özellikle İskandinavya, Almanya ve Hollanda'da yer alanlar. ABD'de ve Japonya'dakilere göre farklı bir gelişim seyretmiştir. Farklılık çok fazla teknolojik ya da organizasyonel değildir, fakat daha çok yaygın endüstriyel demokrasinin yaşam kalitesi üzerindeki büyük etkisine bağlıdır.

Kuzey Avrupa'da ofisler siparişe göre inşa edilmektedir. Ofis çevresiyle ilgili çalışan ve işverenler arasındaki danışmanlık o kadar ortaktır ki Kuzey Avrupa'daki ofisler büyük, açık planlardan yüksek derecede kişiselleştirilmiş, direkt yönün doğaya verilmesinin, formun en yüksek belirleyicisi olduğu hücresel ofislere doğru adım atmışlardır.

Sonuç olarak, yeni jenerasyondaki düşük yüksek, hücresel Kuzey Avrupa Ofisleri dünyanın diğer yerlerinde görülebilecek ofislerden oldukça farklıdır. Burada geliştirici önemsiz bir rol üstlenmiştir. PTT'ler kendileri, İngiltere'de BT ve Mercury'nin arasındaki duopolün Avrupa standartlarına göre liberal olması için özelleştirmeye doğru yavaş bir ilerleme içindedirler. Bu durumda akıllı binanın üç etkisi vardır:

I) Japonya'da olduğu gibi akıllı binalar geniş skaladaki ekonomik planlama ve yeniden yapılanmaya sıkıca bağlanmıştır. Örneğin: Gelişmiş telekomünikasyonların Wide Area Networks (Geniş Alan Şebekeleri v.b.) gelişimler için yerel alanlar sağlanması ve kullanılması, Amsterdam ve K-In teleportlarında, Milton Keynes gibi şehirlerde ve London Docklands gibi kentsel gelişim alanlarında olduğu gibi. İlk kez telekomünikasyon hizmetleri için geniş bir skalada rekabet halinde bir fiyatlandırma sağlamasıyla; teleport hareketi PTT'lerin özelleştirilmesinde gizli bir adımdır [50].

II) Bina otomasyonunun, ancak enerji verimli çevresel kabuk duvarları ya da kapsamlı güvenlik sistemlerindeki gibi sadece bütün bina düzeyine değil,

istasyonların mikro düzeyinde, her birey ofis çalışanının ısılandırma, havalandırma ve bilgiye ulaşma uyum sağlamasına izin verecek biçimde kullanımı [50].

III) En az ABD'deki kadar ve Japonya'dakinden çok daha gelişmiş olan bir diğer önemli katkı da binaların değişime daha duyarlı olmasının düşünülmesidir. Bu katkı bina performansının titiz ve karşılaştırmalı bir bazda ölçülmesi için yollar icat edilmesi şeklinde olmuştur [50].

3.3.5. Yirmi Birinci Yüzyıl Şehri

ORBİT 1'in tamamlanmasında bir tahmin ortaya atıldı, pek fazla düşünmeden o anda ortaya çıktı. Bu, 1960'larda ve 1970'lerin başında İngiltere'deki "ofis patlaması" sırasında üretilen ofislere bilgi teknolojisinin tanıtılmasının pek çok kullanıcı için stresli olacağı ve mevcut ofis stoğunun vaktinden önce kullanılmaz hale gelmesi idi. Vaktinden önce kullanılmaz hale gelmenin anlamı oldukça açıktır: Bir ofis binasını yeni bilgi teknolojisinin taleplerine cevap verebilecek hale getirmenin maliyeti binayı toptan yıkmak ve yeniden inşa etmek.

Tahmin, beklenmeyecek bir güçle Londra'da kendini gösterdi. Londra şehri mimari formun sosyal ve teknolojik değişime nasıl bağlanabileceğini gösteren, dikkate değer bir kanıttır.

Görünürdeki sebep "Big Bang"di, Londra Menkul Kıymetleri'nin 27 Ekim 1980'de özelleştirilmesiydi. Finansal sektör servisinin uluslararası hale girmesi ve yoğunlaşmanın birkaç dünya şehrinde olması ki Londra bu şehirlerden biridir, eşi benzeri görülmeyen düzeylerdeki telekomünikasyon ve bilgisayar gücünün uluslararası hale gelmesini gerekli kılmıştır. Sonuç, kullanımdaki mevcut ofis stoklarının üzerinde bir baskı oluşması ve tahmin edildiği üzere zamanından önce kullanılmaz hale gelmesidir. Önlenemez sonuç şu olmuştur. Yeni jenerasyon ofis binaları inşaatında hızlı bir program, yerini aldıklarından daha üstün bir düzen içerisinde 1960'ların ofis binaları yenilerine yer açmak için yıkılıyor. Yeni ofis tiplerinin prototipi "Lloyd şehir meclisi" (Corporation of Lloyd's) binasıdır, geleneksel ofis gelişimi kurallarının karşısında bir bina. Söylemeye gerek yoktur ki, bu bina akıllı binaların dört boyunu da sergilemektedir:

- I. Ofis Otomasyonu.
- II. Gelişmiş Telekomünikasyon.
- III. Bina Otomasyonu.
- IV. Değişime Duyarlılık.

Lloyd Şehir Meclisi'nin (üye firmalar için paylaşılan bilginin kritik olduğu bir piyasa merkezi) kendine özgü ihtiyaçları ve Londra'nın ilk akıllı binasının kurulmasına yol açmıştır. Şüphesiz ki pek çok yeninin de yol açıcısı olmuştur.

Denver'deki "Intelligent Buildings Corporation"dan Tom Cross'a göre (Amerikan pazarlamacı perspektifinden) akıllı bina tamamiyle izin verilen binadır. Bu basit tanıma Japonlar teknolojik bütünlük ve Avrupalılar kişisel istekler ve organizasyonel değişime duyarlılık boyutlarını eklemişlerdir [50].

Bizim "kusursuz bina"ya Japonya'da, ABD'de ya da Avrupa'da çok uzun bir yolumuz vardır. Ancak, söz konusu meydan okuma, Chirago'da yüz yıl önce yeni bir daktilo teknolojisi ve telefonların Ortabatı'ya açılmak için gerekli olduğunda ofis binasının icat edilmesine denktir. Bugün karşı karşıya olduğumuz sadece yeni bir ofis tipinin icadı değil aynı zamanda Yirmibirinci Yüzyıl Şehri'nin icadıdır.

3.4. Sonuç

Entegrasyonun faydaları son derece somuttur. Cihaz ve kabloların paylaşıldığı yeni inşa durumlarında belirli para tasarrufları olacaktır. Ancak asıl tasarruf, yapı işlemeye başlayınca, sistem operasyonları sırasında gerçekleşecektir. Daha az operatör olacağı için elemandan kar elde edilecektir. Ancak asıl faydalar tepki hızı ve karar verenlere sunulacak bilginin kalitesi konularındaki verim artışından kaynaklanacaktır. Akıllı binaları bünyesine entegre edebildiği sistemlerle ölçmek ve değerlendirmek olası görülmektedir. Bir binanın sistem-yapı entegrasyonundaki gelişmişliği; üretken ve verimli bir ortamı oluşturan özellikleri sağlamadaki başarısıyla ölçülebilir.

Modern Bina Yönetim Sistemlerinin (BYS) kullanılmasının, bina servislerinin çevresel performansında, enerji verimliliğinde ve güvenilirliğinde gözle görülür gelişmelere yol açacağı kesindir. Bu teknolojinin hiç şüphesiz bir çok yarar sağlıyor olmasına rağmen, BYS'ni belirleme, seçme, satma ve kullanma

sorumluluğundakilerin uzmanlık ve deneyimleri konusunda yüksek gereksinme olduğu ortaya çıkmıştır. Kaliteli bir uzman kadrosunun gerekliliği, binanın kullanımı için gelecekteki en büyük engelin uygun uzmanlığın olmayışı olduğuna dair göstergeler vardır. Bu tip uzman kıtlığının diğer benzer mühendislik sektörlerinde çözülmesi için uzman sistemler kullanımı bu teknolojinin BYS kullanıcılarına tavsiye verebileceği ve yol gösterebileceği fikri ortaya çıkarılabilir. Ancak uzman sistem kullanımı, insan merkezli değil, teknolojik merkezli bir fikir etrafında sergilenmektedir. Merkezi yönetimli çevre kontrol sistemleri, bina fonksiyonundaki temel değişiklikler, aktivitelerdeki hızlı değişiklikler ve dış ortamdaki değişimlerle baş edememektedir. Tam tersi, dinamik bir çevre içinde kabullenilemez bir tembellik sergilemektedirler.

Çeşitli boyutları ile betimlenen ve entegrasyon sorunları ile somutlaşan akıllı binaların tasarımı ile ilgili olarak; pekçok farklı sorunun varlığı da bir gerçektir. Tasarım işlevinde, özellikle hasta bina sendromunun son bulması; kendi kaynaklarının bazılarını üretebilen ve atıklarını işleyebilen binaların tasarlanması; esnek çalışma saatleri ve kablosuz iletişim sayesinde iş ve yaşam ayırımı şeklindeki düşüncenin değiştirilmesi; yeryüzünün ekolojik dengesini tehdit etmeyen bir yaklaşımda bulunulması gerekmektedir.

Akıllı bir mimari, kullanıcıların uygunsuz ortamlarla ve biçimsiz sistemlerle boğuşmadan potansiyellerini en yükseğe çıkarabilecekleri bir ortam sağlamalıdır. Başka bir deyişle, akıllı mimari kullanıcılara yerel ve global ortamda hassas ve ölçülü bir şekilde tepki vermelidir.

4. SONUÇLAR

Akıllı yapılar bir kimlik krizi yaşamaktadır. Yapı tasarımı, teknoloji ve mekan yönetimi alanlarından uzmanların çoğu gerçek anlamda akıllı yapılar hakkında çok az bilgi sahibidir ve bir yapıyı “akıllı” hale getirmek için gerekli buluş ve bilgilerin uygulamaları hakkında çok kısıtlı deneyimleri olmuştur. Her ne kadar bugünkü akıllı yapı tasarımları halen gelişme halinde olsa da ve bugün önemli sayılan metotlar yerlerini daha yeni ve gelişmişlerine bırakacak olsa da bu tasarımlar ofis binaları tasarımında bir dönüm noktasını teşkil etmektedir. Binalar esnek olmayan, az fonksiyonel, yüksek maliyetli alanlar olmaktan çıkıp; verimli, entegre iletişim ve kontrol alanları olmaya doğru yol almaktadır. Klasik yapılanmada enerji merkezi, havalandırma sistemi, ışıklandırma, güvenlik sistemleri, iletişim ve bilgisayarlar hep ayrı ve bağımsız şekilde çalışır. Binadaki insanlar sürekli vakitlerinin bir kısmını organizasyondan veya kendilerinden kaynaklanan talepleri yerine getirirken bina ile mücadele ederken bulurlar. Oysa alt sistemleri tek bir merkezden yönetecek şekilde bir araya toplayarak ve kapsamlı bir entegre sistem oluşturarak; binanın, çevresine verimli bir şekilde hizmet etmesi sağlanabilir.

Akıllı yapıların getirisi, kontrol amaçlı entegrasyon ve esnekliğin olanak sağladığı verimliliklerdir. Bu amaçlara ulaşmak için bina tasarımı ve inşasına ilişkin bütüncül bir bakış açısının uygulamaya geçirilmesi gerekmektedir. Kararlar alınırken dikkat edilecek çerçeve, organizasyonun ve bina kullanıcılarının değişen taleplerine cevap verebilecek bir altyapı yaratmayı amaçlayan geniş ve bütünsel bir yaklaşım olmalıdır.

Yapı tasarımına katkıda bulunan farklı disiplinler bağımsız, küçük, verimsiz ve çelişki yaratan servisler değil; fonksiyonel bir ünite yaratabilmek için, çalışmalarını koordinasyon içinde yürütmelidir. Başlangıçta ortaya çıkan maliyet ne olursa olsun, akıllı yapı yaklaşımının yaratacağı binaların kullanım süresi boyunca ortaya çıkacak yönetim maliyetleri çok daha küçük olma potansiyeli taşımaktadır. Alan kullanımı esnekleşmiş, çalışanlar daha verimli hale gelmiş ve kira getirisi daha yüksek veya güvenli olarak saptanmıştır. Bina ve çalışma ortamlarını tasarlayanlar,

organizasyonların ve kullandıkları yapıların kullanım süreleri boyunca etkilenebilecekleri trendleri de hesaplarına katmalıdırlar. Teknolojik trendler oldukça belirgindir : Daha düşük enerji gereksinimi, daha gelişmiş klimalar, giderek azalan kablo yığınları ve bireyin artan hareketliliği. Bunlara paralel olarak; ani toplantılar için kullanılabilecek alanlara, ihtiyaca göre paylaşılan ve katı olmayan bölgesel sınırlarla belirlenmiş ve hem ulusal, hem de global düzeyde iletişime, bilgi akışına yönelik çalışma ortamlarına duyulan ihtiyaç giderek artacaktır.

Derin ve hantal yer döşemeleri, 4 metreye varan hantal kolonlarla desteklenmiş yüksek tavanları ve geniş bir alan kaplayan merdivenleriyle bugünün binaları gelecekte kullanım değerlerini kaybedecektir. Yeni pencereler açmak, havalandırma sistemlerini yenilemek ve katı büro içi sınırları kaldırıp açık ofisler yaratmak gibi revizyonlarla bu binalar gereksinimlere uygun hale getirilebilir. Teknolojik gelişmelerle; bilgisayarlardan enerji merkezine, havalandırmadan, özel inşaatlara uzanan zorunluluklar kırılacak ve bina tasarımları teknolojik kısıtlamalardan kurtularak insanlara daha rahat ve verimli ortamlar sunma görevine odaklanabilecektir. Tüm bu trendler bugün günlük hayatta gözlemlenebilir. Teknolojik ilerleme hız kaybetmeden devam edecektir; fakat ilerlemenin yönü sabit kalacaktır. Sürekli teknolojik ilerleme gerçeğini kabul etmek ve teknolojinin geçici talepleri yerine bireylerin kalıcı gereksinimlerine cevap veren binalar sunmak mimarların ve tasarım uzmanlarının sorumluluğu olacaktır.

Akıllı yapı tasarımı, farklı gruplar için farklı sebeplerden ötürü önem taşımaktadır.

Akıllı bir yapıda çalışan kişiler iş yeri yönetiminin akıllı yapı çözümlerini uygulaması durumunda bundan büyük fayda sağlar. Bu fayda verimli ve gereksinimlere cevap veren ışıklandırma, ısı sistemi, akustik ve güvenlik sistemleri gibi araçlarla hem fiziksel, hem de kişiler ve bilgisayarlar arası iletişimin daha verimli bütünsel olması sayesinde bilişsel bir faydadır.

Akıllı bir binayı yöneten kişilerse; sistemlerin ve servis olanaklarının onlara sunduğu imkanların kalitesinden ve altyapının sunduğu geri bildirim imkanından fayda sağlarlar. Tesis yöneticileri geniş alanlar için parametreler belirleyebilir ve bu sistemlerin maliyet / performans oranını kontrol edebilirlerse yönetim kontrolü bir anlam kazanır. Alışlagelen sistemde, tesis yöneticileri sadece sorun ortaya çıktıktan

sonra bunlarla boğuşan yangın söndürücüler rolünü oynamaktadır. Yöneticiler aynı zamanda personel veya sistem değişikliği durumlarında da avantaj elde ederler. Yeni kablo düzenekleri kurmak, hizmetleri geçici de olsa aksatmak, ıskılandırmayı havalandırmayı ve enerji ünitelerini yeniden inşa etmek, yerine; yöneticiler bina içindeki sistemlerin temel gereksinimlere cevap vermeye ve hizmetleri yerine getirmeye devam edeceğine güvenerek öncelikli konulara eğilebilir; fiziksel ekipman ve personel değişimi ile ilgilenebilirler. Planlar önceden hazırlanabilir, takvimler oluşturulabilir, maliyetler hesaplanabilir ve uygulanabilir. Yöneticiler aynı zamanda bina işletim sisteminin çalışma esasları doğrultusunda otomatik olarak bakım planları oluşturması sayesinde de fayda sağlarlar.

Akıllı bir yapının sahipleri ise doğrudan kullanım süresi içinde binanın işletimi ve yönetimi için yapılacak harcamalarının azalması sayesinde maliyet avantajı elde edeceklerdir. Kullanıma sunulan özellikli üniteler, hizmetler ve tesisatlar sayesinde yapı maliyetleri daha kesin şekilde öngörülebilir olacaktır. Artık inşa aşamasında personelin konumu, bilgisayarlar ve alanın kullanımı ile ilgili tasarımlar yapmak gerekmeyecektir. Binalar içten gelen tüm taleplere uzun vadede esnek bir şekilde cevap verebilecek şekilde inşa edilebilecektir.

Binaları yaratan planlamacılar, mimarlar ve profesyonel ekipler akıllı bir yapının gerektirdiği entegre hizmetleri, tesisatları ve işletim sistemlerini mümkün kılan yeni ürün ve tasarımlara sahip olacaklardır. Uluslararası standartlara uygun tedarikçiden bağımsız ürünlerin geliştirilmesi; tasarımların sağlam şekilde bitirilmesini, bina kullanım parametrelerinin belirlenmesini ve nihai kullanıcının daha henüz inşa başlamadan açık bir maliyet / performans bilgisi edinmesine imkan sağlayacaktır.

Bir binanın planlanan yaşam süresi teknoloji dalgalarının döngüsel süresinden daha uzundur. Bu özellik talepler ve ürünler değıştikçe periyodik olarak yeni yatırımlar yapılmasını gerektirir. Artık teknolojinin kullanım süresine oranla maliyeti, bu trendin devam etmesine izin vermeyecek ölçüde artmıştır. Binalar temelde insanların yaşamı için inşa edilir. Eğer makineler için inşa edilselerdi hem ekipman hem de bina tasarımında kullanılan parametreler tamamıyla bambaşka olurdu. O halde eğer binalarımızın insanlara hizmet eden alanlar olmasını amaçlıyorsak; teknolojinin değil, insanların taleplerine cevap veren yaşama ve çalışma alanları yaratmak durumundayız.

20 sene evvel tasarım ve inşa edilen bir bina, modada ve talepte bir çok kaymalara şahit olmuştur. 60'lı yılların yapılarına bugün verimsiz ve “yerine yenisi inşa edilebilir” gözüyle bakılmaktadır. 90'lı yılların yapılarının kaderi de bu şekilde mi olacak? sorusunu değerlendirmek için teknolojinin ilerlemeye devam edeceğini ve bunun sonucu olarak her 3 ila 5 yıllık dönemlerde yeni geliştirilen ürünlerin iş hayatımızı radikal şekilde etkileyeceğini varsaymak durumundayız.

Ofis ortamlarında tüm dünyada görülen gelişmelerde belirleyici unsur hep teknolojik kısıtlamalar olmuştur. Örneğin birçok bina kullanıcısı dolu hat yükseltme sorunundan etkilenmemiştir. Merkez bilgisayar sistemi değiştirilecekse tesis yöneticisi önemli bir problemle karşı karşıyadır; kablo kanallarında yeni bilgisayar sistemi yere gereksinme duyacaktır; ancak eski sistem de halen bu yeri kullanmaktadır. Bu soruna sıkça uygulanan çözüm yeni kablolar için yeni kanallar oluşturmaktır. Böylece eski sistemin kablolarını çıkartma zorunluluğu ortadan kalkar. Eski kanallar gereksiz kablolarla dolu halde olduğu şekilde bırakılır. Fakat ne yazık ki aralarından bazılarına hala ihtiyaç vardır ki kimse hangi kablunun hangi sistem için olduğunu bir türlü bilemez. Üç senelik aralarla bilgisayarlarda yükseltmeye gidildikçe yeni kanal açmak için yer kalmaz.

40 senelik ömrü olması planlanan ama 3 senelik periyotlarla teknolojik değişimden böylesine etkilenen binalar yaratmak mantıksız gözükmektedir. Bilgisayarlar, telefonlar, faks cihazları, fotokopi makineleri, video kayıt cihazları ve basıcılar genelde tüm binanın tasarım sürecini maliyet ve karmaşıklık bakımından gölgede bırakan yerleştirme ve yapılandırma sorunlarına yol açmaktadır. Bu üniteler binanın yapı maliyetlerinin % 60' ına tekabül eden maliyetlere ve talep zincirlerine yol açmaktadır. Bu talep zinciri bina yöneticileri için uzun vadeli bir sorun yaratmaktadır.

Akıllı yapılar kendilerini kullananların değişen taleplerine uyabilen ve değişebilen yapılar olmalıdır. 2000' li yılların talep rüzgarı yeni gereksinimlere akılcı çözümler sunan ve gelecekte esnek davranabilmek için firma maliyetini minimumda tutmak yönündedir. “ Ne olur ne olmaz” mantığıyla gereksiz düzenlemeler yapmak yerine akıllı kontrol sistemlerinin, karmaşık bilgisayar ağlarının ve çevreye uyum şartlarının getirileri sürekli olarak değerlendirilmelidir.

Bu araştırmada, akıllı binalar yönetim, sistemler, strüktürler, servisler ve ekonomi bağlamında ayrı ayrı irdelenmiş ve bu boyutlar dikkate alınarak akıllı binaların planlama ve tasarımında uygulanacak ilkelerin belirlenmesi ve akıllı binaların değerlendirme metotları üzerinde durulmuştur.

Akıllı bina kavramı ve onu oluşturan boyutların irdelenmesi ve çözümlenmesi sorunun parçacı bir yaklaşımla çözüme kavuşturulamayacağını ortaya koymaktadır. Enerji verimliliği, konfor, en son bilgi teknolojisi gelişmelerinin kullanılabilmesinin mümkün olması,gelecekteki gereklilikler için adaptasyon kapasitesi, bir binanın akıllılığından bahsedilirken değinilmesi gereken unsurlardır. Ancak entegrasyon bu temaların içinde en önemlisidir ve bir binanın akıllılığının sistem/yapı entegrasyonu, üretken ve verimli bir ortamı oluşturan özellikleri sağlamadaki başarısıyla ölçüldüğü unutulmamalıdır.

Yine bu araştırmada akıllı bina tasarımında farklı bina tipolojilerine özgü olarak farklı tasarım sorunları da gündeme getirilmiştir. Bu açıdan yaklaşıldığında bir binadaki çevresel şartlar, kullanıcıların düşünceleri ve davranışları dikkate alınmadan makinalaştırılmamalıdır. Güvenlik, yönetim tarafından teknolojinin akıllıca kullanılmasına bağlıdır. Bu da kullanıcıların tamamen bilgilendirilmelerini gerektirir.

Bu bağlamda akıllı yapı kavramının gerçek değeri irdelenmiş; tüm sorunların kurumları, binaları, ekipmanları ve kullanıcıları ilgilendirdiği saptanmıştır. Üretilen çözümler bu gerçeği hesaba katmalıdır. Teknolojik ilerleme tarafından desteklenmiyorsa; iş sürecindeki teknikleri iyileştirmeye yönelik çabalar; verimlilik açısından sınırlı olacaktır; fakat, bazı durumlarda işle ilgili sorunlara teknoloji dahi bir çözüm üretememektedir. Toplumun genel anlamda iyiye doğru evrimine en çok katkıda bulunacak yol, doğru teknolojilerin var olan en iyi çalışma usulleriyle verimli bir şekilde birleştirilmesidir.

KAYNAKLAR

- [1] **Finnegan, G. ve Thompson, K.,** 1987. Information Technology: Social Issues, Hodder ve Stoughton.
- [2] **Smith, S. ve Wield, D.,** 1987. New Technology and Bank Work: Banking on IT as an organisational technology, in Information Technology : Social Issues, Eds. R. Finnegan, G. Salaman ve K. Thompson, Hodder ve Stoughton.
- [3] **Cooley, M.,** 1982. Architect or Bee?, *Langley Technical Services*, Slough.
- [4] **Kroner, W.M.,** 1997. An Intelligent and Responsive Architecture, *Automation in Construction*, 5-6, 381-393.
- [5] **Kell, A.,** 1997. Intelligent Buildings Now, *Electrotechnology*, October/November, 26.
- [6] **Derek, T. ve Clement-Croome, J.,** 1997. What do we mean by Intelligent Buildings?, *Automation in Construction*, 396.
- [7] **McClelland, S.,** 1998. Intelligent Buildings, *An IFS Executive Briefing*, IFS Publication/Springer Verlag, Blenheim Online, Bedford, England.
- [8] **National Research Council,** 1988. Electronically Enhanced Office Buildings, Washington, DC., August.
- [9] **M.Davies,** 1987. The Richard Rogers Partnership, 1987. Design For The Information Age, *The World Teleport Association Conference*.
- [10] **Piaget, J.,** 1980. Language and Learning, Routledge, Kegan Paul.
- [11] **Markus, T.A.,** 1967. The Role Of Building Performance, Measurement and Appraisal In Design Method, *Architects Journal* 146, 1567-1573.
- [12] **Bordass, W. T.,** 1995. Comfort, Control and Energy Efficiency In Offices, *BRE Information Paper*, IP3/95.
- [13] **IBE,** 1992. The Intelligent Building In Europa, *DEGW (London) Teknibank (Milan) With The European Intelligent Building Group*. and
- [14-15-16] **Carroll, Jr.,** 1986. *The Construction Specifier*, Intelligent Buildings- The Immaculate Deception?, December.
- [17] **Barnard, C.I.,** 1937. The Functions Of The Executive, Harvard University Press.

- [18] **Gray, E.-Smeltzer, L.**, 1989. *Management: The Competitive Edge*, Macmillan.
- [19] **Leigh, A.**, 1988. *Effective Change*, *Institutue Of Personnel Managers*.
- [20] **Steele, F.**, 1986. The Dynamics of Power and Influence In Workplace Design and Management, in Wineman, J.D. (Ed.), *Behavioral Issues In Office Design*, Van Nostrand Reinhold.
- [21] **Wilson, S. ve Hedge, A.**, 1987. The Office Environment Survey: A Study Of Building Sickness, *Building Use Studies*.
- [22] **Vischer, J.C.**, 1989. Environmental Quality In Offices, Van Nostrand Reinhold.
- [23] **Mills, P.**, 1988. The need for intelligent building for building intelligence, in Atkin, B.(Ed.) *Intelligent Buildings*, Kogan Page.
- [24] **Sundstrom, E.**, 1986. Privacy In The Office, in : Wineman, J.D. (Ed.) *Behavioral Issues In Office Design*, Van Nostrand Reinhold.
- [25] **Duffy, F-Henney, A.**, 1989. The Changing City, *Bulstrode Press*.
- [26] **Powell, J.A.**, 1988. Towards The Integrated Environment For Intelligent Buildings, *Intelligent Buildings*, in Atkin B.(Ed.), s.235
- [27] **Kolb, D.A.**, 1976. The Learning Style Inventory Technical Manual, *Macber and Company, Boston, MA*.
- [28] **Geisler, R.**, 1989. The Evolution Of Building Intelligence, *Consulting/Specifying Engineer*, March, s.4.
- [29] **Carlini, J.**, 1988. The Intelligent Building Definition Handbook, *IBI*, Washington, D.C.
- [30] **Moll, D.**, 1989. *Consulting/Specifying Engineer*, Systems Integration Improves Performance, s.20-21.
- [31] **Kroner, W.M.**, 1988. Intelligent Design For Intelligent Facades : *Towards Responsive Building Enclosure Systems*, s.62.
- [32] **Caffrey, R.J.**, 1988. ASHRAE Technical Data Bulletin, *Modern Building Services*, s.10-21.
- [33] **EIBG**, 1994. *EIBG Promotional Pamphlet*.
- [34] **McKinley, A.D.**, 1988. *ASHRAE Technical Data Bulletin*, Modern Building Services, s.10-21.

- [35] **Worthington, J.**, 1991. *Proceedings Of Symposium On Intelligent Buildings*, F.Haller (Ed.), Intelligent Workplace.
- [36] **Stubbings, M.**, 1986. Intelligent Buildings, *Contracts Journal*, August.
- [37] **Sennewald, B.**, 1986. Smart Buildings, *Architectural Technology*, March-April.
- [38] **Sime, J.**, 1985. Designing For People or Ball- Bearings?, *Design Studies*, 6.
- [39] **Jonas, P.**, 1979, Energy and Microprocessors, *British Institute Of Management Of London*.
- [40] **Powell, J.A.**, 1988.Towards the integrated environment for intelligent buildings, *Intelligent Buildings* (Ed. Atkin,B.), s.238.
- [41] **Wynne, B.-Otway, H.**, 1983. Information Technology Power and Managers, in *Office Technology and People*, Elsevier.
- [42] **Hartkopf, V.** 1990. The Concept Of Total Building Performance and Building Diagnostics, *ASTM E6.24 Conference Proceedings*, Bal Harbor, Florida.
- [43] **E.C.Loe.**, 1994. Costs Of Intelligent Buildings, in *Intelligent Buildings*, s.55-68, Ed. Boyd,D., Suffolk.
- [44] **Boyd, D.-Jankovic, L.**, 1994. Building IQ-Rating the Intelligent Building in *Intelligent Buildings*, s.35-53, Ed. Boyd, D., Suffolk.
- [45] **Arkin, H-Paciuk, M.**, 1987. Evaluating Intelligent Buildings according to level of service systems integration, *Automation in Construction*, 6, 471-479.
- [46] **Shaw, M.R.**, 1988. Applying Expert Systems To Environmental Management and Control in *Intelligent Buildings*, Ed. Atkin, B.,s.170-176.
- [47] **Progressive Architecture**, Technics, Automated Buildings, *Intelligent Architecture*, s.167-172.
- [48] **Sime, J.D.**, 1994. Intelligent Buildings For People in *Intelligent Buildings*, Ed. Boyd,D., s.229-233.
- [49] **Mill, P.A.D.**, 1988. Dubin, F.S., Hartkopf, V., Loftness, V.,The need: Intelligent Building For Building Intelligence, *Intelligent Buildings*, Ed. Atkin, B., s.24-27.
- [50] **Duffy, F.**, 1988. The Shape Of The Future in *Intelligent Buildings* (Ed.Atkin,B.),s.252-260.
- [51] **Mitchell, J.**,1994. Facilities Management Of Intelligent Buildings, (Ed.Boyd) D., s.73-82.

EKLER

A. UYGULAMADA AKILLI BİNALAR

Akıllı bina terimi 1980'lerde çok kullanılmış olsa da, ilk akıllı binalar, yani bina otomasyon sistemlerine sahip alanlar 25 yıldır mevcut. Zamanla değişen teknolojiye bina aklının sergileniş biçimi üzerinde duruldu. 1960'larda işgücünden yapılan bir tasarruf olarak görülüyordu. 1970'lerde ise enerji tasarrufu ve hataların önlenmesi hedeflerine yönelik görüldü. Günümüzde ise kaynağını bilgisayarlara paylaşılmış fakat güvenli giriş izni veren teknolojiye almaktadır. Bu şekilde yeni bir anlam kazanmıştır. Yeni evrim modelleri, bina otomasyon sistemlerini karmaşık telekomünikasyon ve bilgi işlem kabiliyetleriyle eşleştirir. Daha sonra bunları bina pazarlanabilirliği ve organizasyon verimi açısından yansıtır.

Bir zamanlar binalar basit yapılarıydı. Işıkları, havalandırmaları, kanalizasyonları ve ısıtma sistemleri vardı ve hepsi buydu. Günümüzde ofis sahipleri ve malikler daha karmaşık özelliklerin, orijinal ofis kabuğunun bir parçası olarak sunulmasını bekliyorlar.

Esneklik, ağ kablolaşmasının farkedilmesi, karmaşıklık aydınlatma ayarları, enerji yönetimi, bütünleşmiş yangın ve güvenlik önlemleri ve geniş alan ağ hizmetlerine giriş istiyorlar.

Geliştiriciler ve mimarlar, yeni jenerasyon akıllı binaları, yani tamamen yeni bir tip önceden kabloları eklenmiş ve otomasyonlu binalar çizmeye başlayarak, bu talebi karşılamaya çalışıyorlar. Bina dıştan hiç de farklı görünmeyebilir. Ama içeride sofistike elektronik unsurları bulunacaktır. Böylece hem bilginin ele alınmasını, hem de binanın çevre ve servislerinin yönetilme şeklini ve hizmetlerin firmanın verimine katkıda bulunma yollarını değiştirerek devrim yaratacaktır.

A.1. Bina Fonksiyonunun Tanımlanması

Bina servis uygulamaları ya da toptan bina sistemlerini ele alırsak, sorulması gereken sorular olarak şunlar ortaya çıkar:

- I. Binada neler oluyor?
- II. Toplam organizasyon içinde binanın rolü nedir? (Dünya çapında)
- III. Bina, çevresi ve servisler, iş performansını en iyi şekilde destekleyip geliştirebilir.

Eğer ilk soruyu cevaplayabilirsek, bir organizasyon için binanın işletmesini ne sağlar anlamış oluruz. Binada olan bitenleri, sadece mekanik ve elektrikli hizmetleri değil, işteki işlevlere uygun belirli servisleri inceleyerek, firma çalışanlar ve ortamın işlemlerini destekleyecek servisleri de hazırlarlar. Kafada tasarlanan bir gelişimle kullanıcı tanımlanmazsa, bina ancak geliştiricisinin hedeflerine ulaşmak üzere donatılabilir. Akıllı binaların gelişim sürecinde önemli bir nokta da, mimarın, bilgi teknolojisinin oturanın iş performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu fark etmesidir. En azından güvenli ve rahat bir ortam isteyip işlerini yürütmek için de telefon sistemi, bilgi işlem ve telex cihazları talep edeceğini tahmin edebiliriz. Ancak her gün yeni ve daha fazla tesisat, binalarda gerekli hale gelmektedir.

A.2. Bilgi Teknolojisini Barındırmak

Ticaret ve Endüstri departmanı British Institute of Management ile birleşerek sürekli olarak İngiltere'deki organizasyonları, bilgi teknolojisini verimi ve rekabet gücünü arttırmak için bir araç olarak kullanmaya teşvik etmektedir. Büyük firmaların çoğu artık, işlevsel iş planlarını desteklemek için bilgi teknolojisi stratejileri geliştireceklerdir. Bilgi teknolojilerini bina ve çevrelerini de içine alarak geliştiren firmalar, dolaylı olarak akıllı bina devrimini desteklemiş ve ona katılmış oluyordur.

Bu durumda, binada neler oluyor? sorusu akla gelmektedir.

A.3. Uygulama Yelpazesi

Toplam bilgi teknolojisi yüklemesini, kontrol, iletişim ve bilgisayar olarak sayılabilecek 3 farklı alanı kaplayan bir uygulama yelpazesi olarak görebiliriz. Bu yelpazenin bir ucunda, güvenlik ve konforu sağlayan ve yöneten kontrol sistemleri

bulunur. Bunlar arasında sürekli bilgi alışverişi ve kontrol sistemlerinde bütünleşme ihtiyacı da elbette doğacaktır.

Yelpazenin diğer ucunda veri sağlayan, kelime işlem, elektronik posta, dosyalama, metin hazırlama ve belirli bazı iş uygulamaları sunan bilişim sistemleri vardır. Bu ışık yelpazesinin ortasında ise ses, veri ve video için iletişim sistemleri, LAN'lar ve WANlar üzeri ulaşım, mikrodalga ve uydu bağlantıları bulunur.

İşte bu iletişimle ilgili bölgede alt sistemler arasında düşük seviyeli bütünleşmeler sağlanır, esnek kablo yönetimi ve bunları tespit yolları bulunur. Akıllı bir bina yelpazenin bu 3 bölgesini bir araya getirerek şunları sağlar:

- I. Ortak iletişim yolları sonucu düşük maliyet yatırımı, daha az kablo ve alt sistemler arası ortak dağıtılan işlem kapasitesi.
- II. İşlem verimliliğinin artması, daha iyi karar vermek için daha isabetli yönetim.
- III. Ağ esnekliği sonucu oluşan işletme maliyetlerinin azalması, daha verimli personel kullanımı ve tamir maliyetlerinin azalması.

Bu noktaları göstermek için örnek bir bütünleşmiş bina yönetim sistemi düşünülebilir. Öncelikle nasıl işlediğini, daha sonra da akıllı bina sisteminin toplam uygulama yelpazeyle nasıl ilişkilendirildiğini düşünmek gerekir.

A.4.Örnek Bütünleşmiş Yönetim Sistemi

Endüstri, güvenlik ve konforun idare ve kontrolünde kullanılacak yeni ve verimli ürünler ve sistemler sağlamak için sürekli çırpınmaktadır. Bu sistemlerin özellikleri şunları içermelidir:

- I. Dağıtılmış akıl,
- II. Arttırılmış güvenlik,
- III. Yanlış alarmların azaltılması,
- IV. Operatör için daha fazla bilgi,
- V. Sistemler arası bilgi alışverişi ve bütünleşme.

Ancak, sofistike sistemlerin aşağıdaki etkileri doğuracağını gözardı etmek de aptallık olur:

- I. İşlevsellik seçiminin tek sağlayıcı sistemiyle sınırlandırılması,
- II. Daha yüksek derecede operasyon personeli ihtiyacı oluşması,
- III. Karmaşık yönetsel rutinleri içermesi,
- IV. Bilgi adaları oluşturması
- V. Kâğıt üzeri, formalite işleri arttırması.

Bu durum akıllı bir bina için kabul edilemez. Organizasyon konusunda ek problemler getirip, ana işlevler dışında bir şey katmayacaktır. Başka bir deyişle, hizmet ve servislerin tamamen bütünleşmiş akıllı binada yerlerini belirleyen, onların ikincil işlevlerini nasıl yerine getirdikleridir.

Bu durumda, güvenlik, giriş kontrolü, CCTV, yangın tespiti, enerji yönetimi vb. bütünleşmiş alt sistemlerden akıllı binanın ortamı içinde nasıl bir performans beklenebilir? Daha da önemlisi bütün olarak firmanın verimine nasıl katkı sağlayabilirler? soruları gündeme gelir.

A.5. Entegre Sistemlerin Çalışması

Tipik bir sistem mimarı, alarm işlemleri ve tespiti için LAN'lar aracılığıyla bilgi ulaştırabilen akıllı alıcılar, kart giriş izni veya işlenmiş bilgi başlatımı yapabilir. Bir çok dağıtılmış işlemci, ek esneklik maksadıyla aynı platform üzerinde iletişim kurabilir. Bu ağ ortak da kullanılabilir, PC'lere ve komşu bilgisayarlara bilgi gönderir.

Farklı sistemler arasındaki bilgi giriş ve çıkışlarını sağlayan yazılımlar, teşhis gerekliliklerini belirleyip bununla ilgili programları devreye sokma yeteneği dağıtıcı işlemcide bulunmaktadır. Ana sistemin fonksiyonlarının değişik işlemcilere dağıtılmasıyla ana operatörün arayüz faaliyetleri minimize edilmiş olur. Sistem operatörü, sistemin tek başına veremeyeceği bir karar olduğunda ya da kendisine önceden bilmesi gereken bir bilgi verildiğinde devreye girer.

A. 6. Örnek Bir Bütünleşmiş Sistem

Akla gelebilecek bir senaryo, bir güvenlik görevlisinin bina ve çevresini geceleri devriye gezmesidir. Devriye noktalarında giriş kartını kart okuyuculara sokar, böylece korunması gereken bölgeler o girmeden önce açılır, o çıktıktan sonra da kapanır. Asansörle geçtiği yolları izleyen koridor ışıkları, sadece onun kullanımına

açık olabilir. CCTV kameralarıyla gelişimi takip edilir. Alt sistemler arasında sürekli bilgi akışı olduğundan ve giren ve çıkan bilgiler otomatik olarak ayarlandığından, merkezden manuel müdahaleler gerekmez. Bazı durumlarda tehlikeye girdiğinde ise, elbette müdahale gerekir. Bu bütünleşme seviyesi günümüzde bir çok durumda kullanılır ve tam bir güvenlik sisteminin temel ihtiyaçları karşılanmış olur.

Güvenlik sistemi veritabanına girişi de, grafikler üretmek, raporları yazmak ve faaliyet haberlerini sunmak amacıyla gerekebilir. İşte bu noktada, işlevselliği ve verimi arttırmak amacıyla, organizasyonda bilgi aktarımı için kontrol sistemi ortamından bilgi sistemine bir geçiş noktası oluşturulabilir. Grafikli alarm bilgi listeleri, rapor üretmek için kelime işlem dosyalarına veya iç elektronik posta sistemi ya da diğer alanlara bağlı yerel ağlar yoluyla otomatik olarak gönderilmek üzere standart mektup şemalarına dönüştürülebilir. Bu yetenek mantıklı bir şekilde, yukarıda anlatıldığı gibi geliştirilebilir.

Grafikli bilgilerle dolu bir ekran şeklindeki anlaşılabilir raporlar, açık ağlar aracılığıyla polise veya itfaiyeye alarmlar şeklinde anında gönderilebilir. Bu gerektiğinde devreye girecek, yönetsel gerekliliklere de uyacak bir sistem olacaktır.

Servis ve tamir yönetim dosyaları otomatik olarak cihaz ve bölgelerin faaliyet ayrıntılarına göre yenilenebilir. Bu da hata tespit analizleri için uygun bir kayıt sistemi oluşturur. Parçaları takip etmede, bütünün bölümlerini gösteren seri numaralı listeler yardımcı olacaktır. Bozulmaları önleyecek bakım çalışmalarının ne zaman yapılacağı önceden belirlenir ve bunun maliyeti, kaynak ve gelir programlarıyla birlikte kontrol edilebilir.

Belirleme ve kablolama dahil olmak üzere yüklenmiş tüm sistemlerin yapıları, koruma, sistem yükleme, kablo kullanımı ve yedek kapasite bölgelerinin tespiti için ortak veritabanlarında tutulur. Anında hata bulmaya da yardım edecek bu düzen, uygun sistem genişlemesi ve değişiklikler için şarttır.

Bu yönetsel rutinlerin başı, tek bir sistem tarafından yürütülmemektedir, ancak faydalarından da enerji yönetimi, güvenlik ve yangın koruma gibi tüm alt sistemler faydalanabilir. Birleştirici olarak iletişim kullanılmış olur ve bilgi adaları oluşumu ortadan kalkar.

A.7. Kablolama – İletişimin Aracı

Yelpaze boyunca, böyle bir seviyede bütünleşmeyi sağlamak için bir çok akıllı bina, kablo idare sistemini de dahil edecektir. İlk yükleme maliyetleri de böylece azalır ve esneklik sağlanır. İlerideki değişiklikler, eklemeler ve silmeler düşük bir maliyetle gerektiği zaman halledilir. PC'den telefona kadar, güvenlik alıcısına kadar bütün cihazlarda bu kolaylık geçerlidir.

Kablo yönetim sistemi kabloları, adaptörleri ve telefon, bilgi terminali, alıcı ve iletişim cihazlarını bağlayan diğer destek cihazlarını içerir. Bunların birbirleriyle konuşmalarını sağlar. Örneğin bir dağıtım sistemi standart parçaların bir araya gelmesinden oluşur. Ancak dağıtım sistemi aynı zamanda da parçaların bir ada ve kampüste mantıklı, uyumlu ve ekonomik bir anlayışla düzenlenmeleri için temel teşkil eder. Sonuçta cihazlar, bina materyallerinin binayı yapması gibi sistemi oluştururlar.

A.7.1. Kablolama Standartları

PDS, ev dağıtım sistemleri, önemli kablo yönetim sistemlerinden biridir. Geniş bir yelpazedeki iletişim uygulamalarını her türlü fiziksel yapıda ortak çalışarak destekleyen alt sistemlerden oluşur.

PDS en basit aşamada, standart bağlantı maddeleri, telefonlar, alıcılar ve iş istasyonları için başta PC'ler olmak üzere çeşitli adaptörlerden oluşur. Bunlar arka planda, yatay bir alt sistem yönetim paneline bağlıdır. Bu panel aracılığıyla da gerekli servisleri sunan iskelet yapıya bağlanırlar. Bu noktada da, MIU'lar, fiber optik araçlar ve kümelenmiş denetleyiciler gibi elektronik ara yüzler kullanılarak, LAN'lara ve karşı sistemlere giriş sağlanır.

Sonuç olarak cihazlardaki değişiklik ve hareketler, insan ve servislerin farklılaşması, güvenlik yönetim çerçevesine yeni eklemeler sağlanarak halledilebilir. Daha da ileri gidip, güvenlik cihazları, tekrar kablolanma konusunda büyük çabalara gerek duyulmadan yönetim ağına bağlanabilir.

Ses ve yüksek hızla giden diğer bilgilere gelindiğinde, PDS çok üreticili cihazları destekler. Bunun nedeni en son kullanıcının kablolanma gereklilikleri nedeniyle tek

bir üretim çizgisine bağlı kalmamasını sağlamaktır. IBM, DEC, Wang veya Honeywell, herhangi bir bilgisayar malzemesi ile uyumla çalışır.

Bütün sistemler PDS'nin dengeli ama kalkansız, çevrilmiş çift kablolama sistemi üzerinden çalışır. Bu sistem pahalı kaplanmış veya ikiz eksenli kablolarla olan ihtiyacı ortadan kaldırır. PDS aynı zamanda, bilgi alıp gönderen devre anahtarları ve paket anahtarlı ortamları da destekler.

Bir arada oturanların bilgi ihtiyacı arttıkça, LAN kullanılarak bilgi aktarımı fiber optik bir iskelete devredilerek yük azaltır. Ancak bağlantı ve terminal ve alıcı arası bilgi alışverişleri aynı kalır. Elektronik ara yüzlerin maliyeti azaldıkça, akıllı binalarda daha çok fiber optik görülecek. Bunlar tüm iletişime hız, isabetlilik ve güvenlik kazandıracaktırlar.

A.7.2. Gelecekteki Yayılımların Desteklenmesi

Kablolama sistemleri aynı zamanda da, ilerideki Bütünleşmiş Servis Dijital Ağı (ISDN) gibi iletişim teknolojilerinin uygulanmasına izin vermelidir. Geleceğin iletişim sistemleri, organizasyonun bilgi teknolojisi stratejilerinin Açık Sistem Entegrasyonu (OSI) aracılığıyla uyumlu standartlara ulaşmasını sağlayacaklar. Değişik bilgisayar ve kontrol sistemleri zamanla, direk olarak birbirleriyle haberleşecekler, böylece verimlilik artışı ve seçim özgürlüğü için imkanlar sağlanarak, bu da müşterilere ve esneklik hedeflerine yarayacaktır.

PABX'in ses ve bilgi iletişimini halledebilme yeteneği, ortak hizmetlerin yine ortak iletişim yolları üzerinden birleşmesi için olanaklar sağlamıştır. Bu programlama, "ortak kullanıcı hizmetleri"nin çok kullanıcı binalarda PABX tarafından sağlandığı Amerika'da çokça kullanılmaktadır.

Akıllı bir binadaki toplam entegre olmuş servisler firmanın bütün bilgi teknolojisi stratejisinin bir parçasını oluştururlar. Ayrıca üst düzey yöneticilerle farklı bir şekilde planlanırlar. Minimum maliyet ve hasarla yapılacak ekleme ve değişikliklerin bulunacağı değişik durumlara adapte olabilen bir iş profiline destek verirler. Örneğin firma esnek saat yönetimi sistemini uygulayacak olsun, bunu binanın hizmet ömrünün dört yılına yaysın. Bu durumda önceden bulunan giriş katları, yeni başvuru terminallerinde kullanılır ve böylece ortak ağ üzerinden iletişim

kurulabilir. Yönetim cihazları da, var olan iş alanları veya PC'ler tarafından, kablolama ve fazla malzeme alımı maliyetleri ortadan kaldırılarak, tamamlanmış olur. Daha ileri bir örnek, bütün bu noktaların önemini gösterebilir.

Belirli bir firma entegre olmuş bina sistemlerinin işlemlerinin stratejik bir parçası olduğunu garantilemek için büyük bir yatırım yapmış. İki özel uzaktan kumandalı merkezi istasyon hazırlayıp bunları bina hizmetlerinin ve güvenliğin kontrol ve yönetimi için X. 25 bilgi iletişim ağı üzerinden 1. ISO binasında kullanıyor. Her alıcıdaki merkeze tekabül eden bilgiler merkez istasyonda da mevcut. Ayrıca bu merkezi istasyon, her ağdaki kişisel sistem ve alıcıların programlamasını değiştirebilir. Ek BT hatlarına gerek kalmaz ve firma her sistemden karşılaştırmalı raporlarla birlikte anında ve isabetli bilgi alır. Toplam yükleme işleri 1988'in sonunda bitmiş olacaktır ve hepsi 3 yıl sürmüştür olacak. Bu yüklemelerin maliyeti, firmanın aynı dönemdeki toplam bilişim teknolojisi harcamalarının %7'si kadar olacaktır.

Akıllı binalar İngiltere'de çok görülmemekte, ama belirli temel hedefleri karşılayan ve bütünleşmenin faydalarından istifade eden bütünleşmiş kontrol sistemlerinin, çok örneği bulunmaktadır. Pazarın olgunlaşması için, bu sistemlerin birçok firmanın oluşturduğu geniş bir taban tarafından kabul edilmesi gerekir. Buna ulaşmak içinde üretici ve sunucuların gelişmiş sistemleri, sadece özendirecek ilave olarak sunmaları yeterli değildir. Eğer bilgi teknolojisi stratejileri firmalar tarafından kabul ediliyorsa, yatırımların dönüşüm ölçümleri de yapılmalıdır.

B. AKILLI BİNA UYGULAMA ÖRNEKLERİ

B. 1. NMB Bankası

Amsterdam'daki NMB Bankası merkez binasının tasarımı incelenmiştir. Nederlandsche Middenstand Bank (NMB) Hollanda'daki en büyük bankacılık organizasyonlarından birisidir. 1978'de Amsterdam'daki 5 ana ofisi birleştirip yeni ve prestijli bir merkez binası haline getirmeye karar verdiler. Bu binanın yapımı 1983'te başladı ve 1987'de tamamlandı. Bina daha sonra ofis binası tasarımında yeni bir temel anlayış olarak sunuldu. Bu sunuş binanın tuhaf mimarisi nedeniyle değil, talep edilen teknik birleşme ve hem çalışanlar hem de bireyler olarak bütün ekibin ihtiyaçlarıyla, organizasyonun ihtiyaçları arasında başarıyla kurduğu denge için uygun görüldü [51].

Açıkça o zamanın akıllı binasıydı, ama 1992'de onu bir durum irdelemesi olarak ele almanın nedeni, 1987'den beri pek çok iyi bina tasarlanıp inşa edilmesine rağmen, hiçbir projenin metodu ve ürününde vurgulanan insana duyulan alaka ve ilgi düzeyine ulaşamamasıdır. Müşteri, fiyatların yükselmesi ümidine dayanan ekonomik iklim ve proje ekibinin felsefesi bu eşsiz teşebbüsün meydana çıkmasını sağladı. Pek çok durumda böyle bir olay İngiltere'de gerçekleşmezdi; çünkü burada, müşteriler rizikolu yatırım ve kısa dönem finansal düşünceyle aşırı derecede ilgililer. Mülke yapılan büyük yatırımın sert günleri artık çok uzakta ve bu binada da bulunan deneysel/yaratıcı formda tekrar ortaya çıkması hiç de olası değil. Son olarak, çok kişi tarafında idare edilmiş kooperatif ilişkisi İngiltere'de ancak birkaç uygulamada varlığını koruyabilmiştir ve metafiziksel tasarım felsefesinin gücü, mimarlık ve mühendislik uygulamalarının profesyonel rol kültüründe ciddiye alınamazdı.

NMB Bankası Merkez binasının eşsizliği, onun üç akıllı bina unsuru (ki bunlar: kullanıcı, organizasyon ve binadır) karşısında tasarımı ile cevap verişinden kaynaklanmaktadır. Bu tasarımın gerçekleştirilişi ayrıca çok özeldir ve akıllı bina tasarım yöntemini izlemiştir. Buradan, bu proje yönetimi detaylı olarak açıklanıp, binanın yerleşim planı, IT koşulu, çevre ve enerji sistemi kullanıcıya ve organizasyona etkisi açısından incelenmiştir.

B.1.1. Tasarım Taslak Süreci

Sahibi tarafından kullanılan bir binada müşterinin değerlerini temin edecek bir tasarım yapmak mümkündür. Eşsiz teşebbüsü başlatan ve böylesine yaratıcı ve insancıl bir binanın gelişimini sağlayan da bu değerlerdir. Özetle bu merkezi bürolar için etkili, esnek ve teknik ile organizasyonel açıdan kullanımda düşük fiyat gerektiren ama tüm bunları insan boyutuyla da dengeleyen bir bina gerekliydi. Temel amaç teknik, fonksiyonel ve duygusal değerleri bir tasarımda toplayarak her bireyin iyiliğini sağlayacak bir iş ortamı yaratmaktır. Bina bir açık plan ofis, ya da geleneksel hücresel ofis şeklinde planlanmayacaktı, ama 50-70 çalışana yer sağlayacak küçük iş ünitelerinde çalışmak isteyen bankalara da cevap verebilmeliydi. Bina parçalardan oluşan sistemler değil değerler ayarında yaratıcı ve bireysel olmalıydı.

Banka, ilk olarak bir bina temin etmekle işe başlayan bir bina içi düzenleyicisi görevlendirdi. Taslak sürecinde bir uzmanlıklar sentezi bulunması kritik bir önem taşıyordu. Mimar Ton Alberts ve Bina Servisleri danışmanı W. M. Treffers arasındaki özel ilişki bu yaratıcı yolculuğun temeliydi. Tasarım ekibi hedeflerini şöyle belirlemişti:[51]

‘Feci kutuplaşmalara varan uzmanlıklar arasındaki uzaklaşma yaygın bir durum; her uzman, tek yönlü bir trafiğin diğer bir taraf için nasıl problemlere yol açacağını düşünmeden kendi rotasını izlemekte. Sonuç olarak, teknik konularla fazlasıyla meşgul olup sonuçtan asıl faydalanacak olan insanları düşünmüyorlar. Bu durumda, köklü bir değişiklik yapıp, en baştan ilerlemeye yönelik toplantılar yaparak, binanın sahip olması gereken temel özellikleri inceleyerek, kesin bilgi alışverişi yapıp ancak bunlardan sonra asıl planlama işlemine başlayarak eski sistemi tamamen terkedilmiştir. ’ [51].

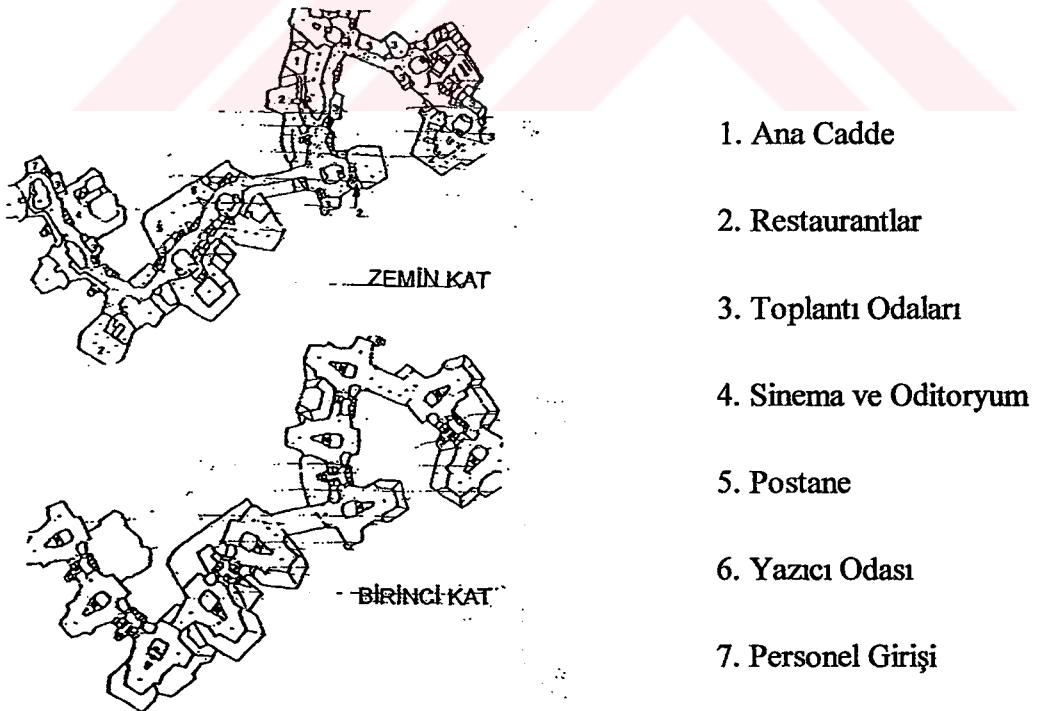
Frank Duffy (1988) diyor ki:

‘Büyüleyici olan mimar ve müşteri bilinçli ve sıkı bir biçimde, kapitalist toplumun son zamanlarında içine düştüğü kriz ortamını—ki bu kriz gittikçe güçlenen ve kendine yeten bireyler ile teknik olarak bağımlı merkezi anonim şirketler arasındaki çekişme

ve anlaşılmazlıktan kaynaklanıyor- düzeltmeye yönelik mimari formlar icat etmeye çalışmışlardır. ' [51].

Bu akıllı binanın planlama süreci, akıllı bina yapımının çok önemli bir aşamasıdır. Birleşik planlamada, tüm iştirakçiler birbirlerinin değerlerini paylaşp herbirinin ihtiyaçlarını anlamaya çalışmaktadır. Bunun sonucunda tasarımlarıyla yarattıkları meydan okumalarının gerektirdiklerini daha iyi karşılayabilecek ve bütün bölümlerinin birlikte çalıştığı bir bina yapabileceklerdir. Bina kullanıcısının katılımı bu süreç içinde açık bir şekilde görülmekte, ancak organizasyon ve bireylerin değerleri arasındaki çatışma çözülme bekliyor. Hem planlama ekibi hem de müşteriler içerisinde açıkça beliren bu problemler işe yarar bir çözüm yolu bulmada ilk aşamadır. Konsültasyon sürecinin uzun ve bazen de oldukça dolambaçlı olabilmesine rağmen bunun sonucunda ödül olarak daha açık ve sağlam bir plan elde edilir.

Birinci stratejik planlama kararı 50. 000 m²'lik bütün alanın, aralarından geçerek bir caddeyle birbirlerine bağlanan 10 binaya bölünmesiydi. (Şekil B. 1.). Şirketle birey, merkezileştirme ile sınırlama, büyüklük ve küçüklük arasındaki temel çıkmazlar bu kararla çözülmektedir. Böylece binanın hacmi saklanır ve ofis bir şehir ya da bağımsız bir topluluk haline gelmeye başlar [51].



Şekil B.1. NMB Bankası Vaziyet Planı



Şekil B.2. NMB Bankası resmi

Bina dışındaki Zuidoost şehri bölgesinde, merkezi bürolar alışveriş merkezi ve ikamet edilen bölgeyle bir araya gelmektedir. Bu bölge yer altı ve yer üstü tren yolları ile yakın çevreye otobüs servislerinden oluşan yerel umumî taşımacılıkla mükemmel bir ulaşılabilirliğe sahip. Aslında bu yeni binanın yeri için çalışanlarla yapılan tartışmada, onlara bir seçeneğe oy vermeleri söylendi. Bu banliyo bölgesi için sunulan çözüm geleneksel bir şehir ortamındaki komşu binalar, fabrikalar ve yükseklik sınırlamaları nedeniyle birkaç sıkıntıya yol açtı. Yöresel bölgeyi genişletmesi ve genel taşımacılıkla uyumu açısından, bir akıllı bina olan bu binanın yerel çevrenin gereklerini yerine getirdiğini hemen farkedilmektedir. Bu bölgedeki binalar uygun olan yer açısından etkili bir şekilde kullanılacak 7 kata sahip olabilir.

Yapı, inşaat ve binaların cepheden birleşme yerleri bu binalara insancıl bir düzey katmaya yardımcı oluyor. Beşgen kuleler, meyilli duvarlar, tuğla çeper binanın toprağa sıkıca bağlanmasını sağlıyor (Şekil B. 2.). Binanın cephesindeki pencerelerin tertibi duvarın %20'sini kaplayan gösterişsiz bir şekilde ve binaya evcil bir görüş veriyor. Bu organik yaklaşım dış bahçeler ve yaygın iç bölge yeşillendirmesiyle daha da genişletilmiş. Bu fikir de diğerleri gibi hem çevre kalitesini hem de bina servis bölümünü etkileyen genel stratejiye uymaktadır. Bir

akıllı binanın önemli özelliklerinden biri de binayı oluşturan tüm bölümlerin bilinçli bir şekilde bir araya getirilip bir bütün oluşturulmasıdır. Eğimli duvarlar zekice bir yapısal çözüm üretmekle kalmayıp, aynı zamanda bitişik binalar arasındaki ses yansımalarını azaltıp trafik gürültüsünü de binadan uzak tutmaktadır.

Bu uzman bir bina olduğu halde ekonomik koşullar da gözardı edilmemiştir. Bina düzenlemesi, ekonomik inşaat, daha kolay düşük gider kontrolü tesisat ve sistemlerin bakımını sağlayacak tekrarlanan güçlü unsurlara önem vermektedir. Dıştan edinilen çeşitlilik izlenimine rağmen, tasarım kesinlikle tamamen mantıklı. Prensipten olarak 10 çatının da yapısı, üst katların zemin planı gibi birbirine benziyor. Herbir kulenin yerinin plan şekli simetrik ve binalar arasındaki caddeyle uyumludur.

Akıllı bina sürecindeki üç anahtar şunlardır:

- Kullanıcı ve inşa edicinin bir araya geldiği bir takım.
- Binanın tüm kısımlarını organizasyon ve birey etrafında bir araya getiren ya da getirebilecek etrafıca düşünülmüş bir strateji.
- Çevresel hizmetlerde ve bilgi teknolojisinde uygun teknoloji kullanma isteği.

B.2. Lloyd's Binaları

Lloyd's Cemiyeti hem Londra hem de çevre bölgelerde bir çok binaya sahiptir. Londra operasyonları Lime Caddesi'nin her iki tarafındaki iki bitişik binada merkezlenir. Bu binalardan biri 1986 Londra Lloyd's Binası, ya da başka bir deyişle Yeni Lloyd's Karargâh Binası olarak bilinir. Richard Rogers tarafından tasarlanmış, bir atriyum ve bu uydu servis kulesi donanımı içeren 14 katlı dikdörtgen bir bloktan oluşan bu bina, değişik ve kendine has bir karışık meşguliyet binasıdır. Binanın brüt alanı 48. 500 m² olup, bütün enerji kaynak odalarını, servis ve dolaşıma ait alanları kapsamaktadır. Net kullanılabilir alan 32. 500m²'dir ve bunun 10. 500m²'lik bölümü, kendisi de 14. 000m² işgal eden sigorta pazarını desteklemesi için Lloyd's Anonim Şirketi'ne ayrılmıştı. Kalan 8. 000m² ise 100'den fazla, yüksek kalitede kullanıcıya 25 yılın üzerindeki kontratlarla bırakılmıştır [51]. Lloyd's Anonim Şirketi'nin içerisinde çeşitli toplantı ve komite odaları, bir kütüphane, konferans tesisleri ve bilgisayar odaları mevcuttur. Binanın fonksiyonlarından biri de sigortacılarla pazarlık etmek isteyen brokerlara kolay erişim sağlamaktır. Böylece

dört ana giriş ve de üst zemin katından dördüncü kata çıkan asansörler brokerlerin, odadaki dört sigortacılar katı arasında rahatça hareket edebilmelerini sağlar. En meşgul zamanında, “Oda” genellikle, 3000 kadarı sürekli bina sakini sigortacıların sendika locaları arasında gidip gelen brokerlardan oluşan, aşağı yukarı 5. 000 kişiyi ağırlar.

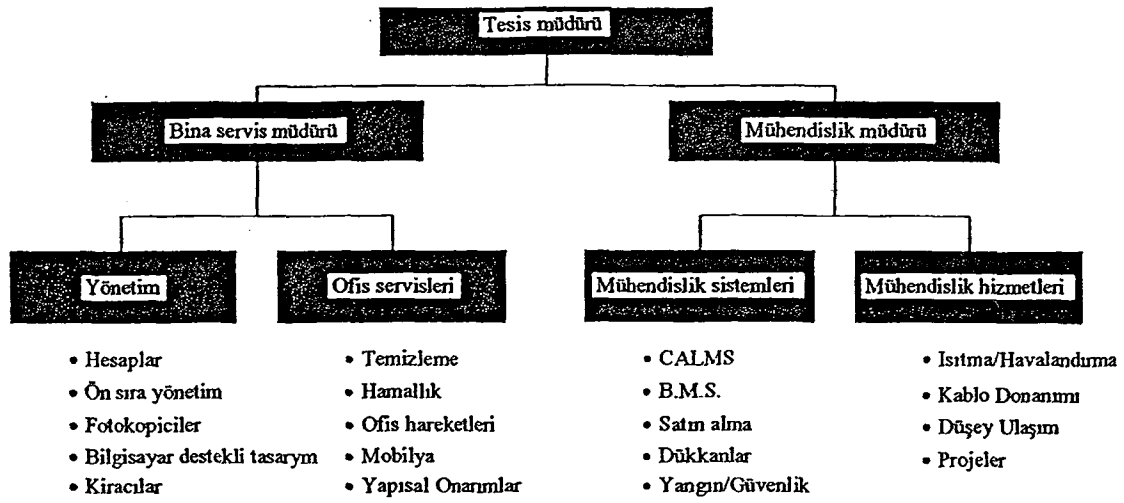
B.2.1. Tasarımın Kavramı

Bu özel ihtiyaçları karşılayabilmek için tasarım özeti binanın aşağıdakileri dikkate almasını öngördü:

- I. 21. yüzyıla kadar pazarın yiyecek ihtiyacını karşılamak; bu arada, en son sistem ve iletişim ağı tesislerine cevaben kalitesini yükseltebilecek derecede ileri, dağıtılmış bilişim teknolojisini destekleyebilecek bir sigortacı odası hazır bulundurmak.
- II. Gelecek pazar trendlerine uygun şekilde sigorta alanının genişleyip daralabilmesi için kesintisiz esneklik sağlamak.
- III. Binanın ömrü dahilinde herhangi bir zamanda sigorta için ihtiyaç duyulmayan alanlarda binada kullanılabilir ofisler açılmasını sağlamak.
- IV. Bina servislerinin, sigorta işinde hiçbir kesintiye yol açmaksızın, bu esnekliğe cevap verebilecek şekilde tasarlanması Lloyd’s Karargâhı’nın sofistike bir bina olduğunu gösterir.

B.2.2. Lloyds’da Tesis Yönetimi

Tesis Yönetimi Ekibi Lloyd’s Anonim Şirketi’nin Mülkiyet Bölümü’ndedir. Ekip her iki Londra binasının günlük operasyonlarından Mülk Müdürüne karşı sorumludur. Mülkiyet Bölümü’nün içerisinde yiyecek tahsilatı servisleri ve güvenlik için ayrı ayrı departmanlar vardır ve Lloyd’s taki bilişim teknolojisinin büyüklüğü ve karmaşıklığı dolayısıyla bu sistem Sistemler ve İletişimler Bölümü’nce uygulanır. Hem yeni karargâhlar binası hem de ona bitişik işletme binası aynı Tesis Yönetim Ekibi tarafından yönetilir. (Şekil B.3.) Her iki binanın günlük operasyonlarının genel



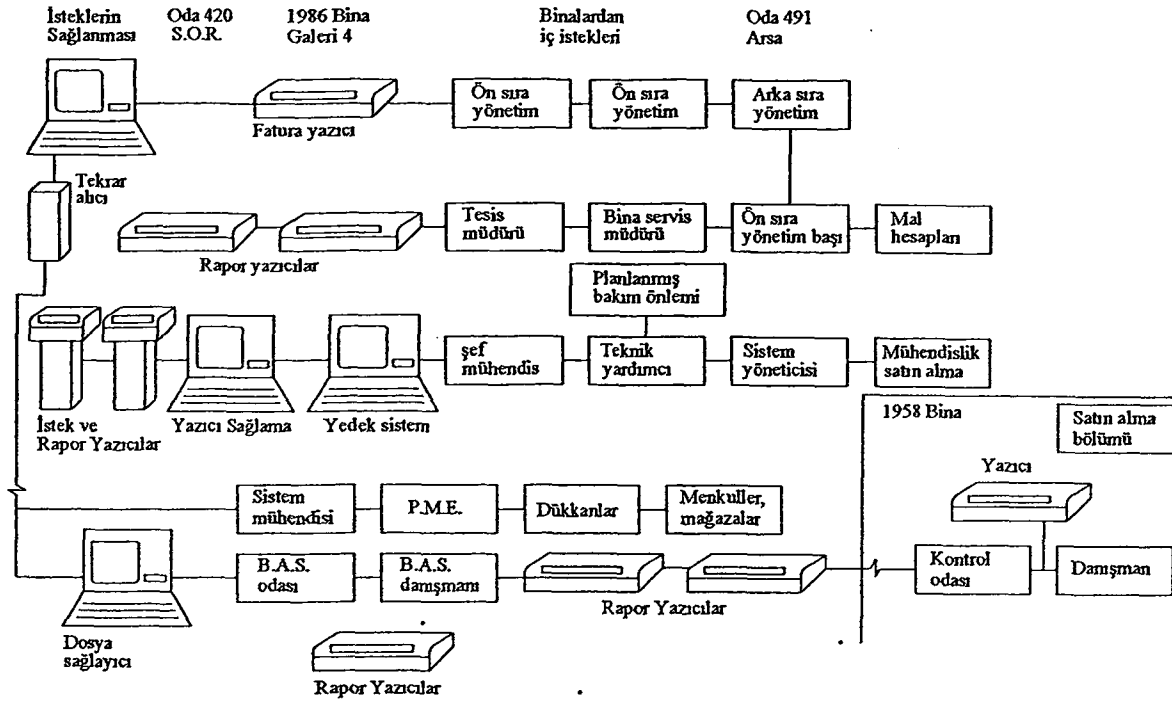
Şekil B.3. Tesis Yönetimi Ekibi

sorumluluğu ve ekibin finansal mesuliyeti Tesis Yöneticisindedir. Tesis Yönetim Ekibi'nin görevleri, Bina Servisleri Müdürü ve Mühendislik Müdürü arasında paylaştırılır. Genelde, Lloyd's of London bağlamı içerisinde, ofis servisleri ve işletme, Mühendislik Servisleri Ekibi'ninkinden farklı roller olarak tanımlanır [51]. Bu sorumluluk ayrımı değişik olarak görülmemelidir; her büyüklükteki birçok organizasyonda bulunabilir.

B.2.3. İdare İlişkileri

“Tıpkı Sistemler ve İletişimler” gibi yiyecek tahsili ve güvenlik servislerinin de Tesis Yönetimi dışında sağlandığı gerçeği bilinmektedir. Yine de anlamlı bir müşteri servisi sunabilmek için bu alanlardaki aktivitelerin koordine olması ve düzenli ve planlanmış şekilde uygulanması hayati önem taşır. Bu yüzden Lloyd's da Tesis Yönetim Ekibi aynı zamanda, eğer servisler kendi ekiplerince uygulanan aktivitelere tamamen uygun hale getirilmek zorundaysa, bu alanlarda koordine edici bir fonksiyon da üstlenebilir. Bu, ofis taşınmaları veya normalin üzerinde yiyecek tahsil hizmeti gerektiren durumlarda söz konusudur.

Bu koordine edici fonksiyonun gerçekleştirilmesi için, müşterilerden gelen bütün isteklerin, CALMS olarak bilinen, merkezi Tesis Yönetimi bilgisayar sisteminden kanalize edildiği, tek bir kontak noktası oluşturuldu. (Şekil B. 4.). Bu şekilde, işi



Şekil B.4. C. A. L. M. S. Tesis Yönetim Ağı

sadece kendi ekiplerine değil başka servis sağlayanlara da tahsis edilebilirdi. Ayrıca bu servis sağlayanlar ekibin onların iş takvimlerini bütünleyeceğinden emin olmak için kendi iş tekliflerini de CALMS sistemi aracılığıyla kanallıze edebilirler. Bu sistem, iş taleplerinin ölçülüp, maliyetlendirilip bir ortak iş numarasına karşılık belirlenmesini sağlar. Ayrıca bu sistem sayesinde işten kaynaklanan işe ilişkin makbuzlar için, yönetsel destek ve buna bağı maliyet, malzeme ve işgücü tarihi kaydı sağlanabilmektedir.

B.2.4. Bina Servisleri

Tasarım özetinin kriterlerine uyan, projenin danışman mühendisleri RRP Ltd ve Ove Arup Ortaklığı servis dağılımının binanın ana dokusunun dışında olmasını öngören, genel bir bina servisleri stratejisi geliştirdiler [51]. Böylece bina sakinlerini hiç karıştırmadan, şahsi klima değişikliği ihtiyaçlarını da içeren, büyük alan değişiklikleri gerçekleştirilebilir. Servisleri binanın dışında bırakmanın daha başka avantajları olarak, kullanılabilir saf bir dikdörtgen alanın bırakılması ve servislerin, binanın kullanımını aksatacak büyük bir yenileme işine gerek kalmadan, düzeltilip, düzeylerinin yükseltilmesinin kolaylığı sayılabilir. Başka bir düşünce de, asansörlerin, merdiven boşluklarının ve servis liftlerinin uydu kulesindeki yerleri belirlenirken, alışılmışın dışında bir parsel oranı (1-8 zemin döşeme alanı) elde

edilmesiydi. Böyle karmaşık bir servis düzeninin en son Enerji Yönetim Sistemi'ne (EMS) yönelik bir düşünüşü kapsayan, çok sofistike bir Bina Otomasyon Sistemine (BAS) ihtiyaç duyacağı baştan beri belliydi. Bir çok başka modern binalarda olduğu gibi, bütün alanlara tam klima donanımı, bilişim teknolojisinin ve çevresel konforun getirdiği bir ihtiyaç. Klimadan gelen hava dış dikey kanal vasıtasıyla değişik gelen seviyelerine dağıtılır ve yer altı ağır hava vakumlarıyla binanın içine beslenir. Genel klimalı çevrenin kişisel ihtiyaçlara göre ayarlanıp düzenlenebilmesi için yükseltilmiş zemin boyunca pervaneli hava terminalleri dağıtılmıştır. Hava, binanın cephesine bağlı yüksek seviye kanallarınca tüketilir ve sonra klima kaynağına dönmeden üç kez sırasıyla kaplanmış oyuklardan aşağı doğru çekilir. Bunun sonucu olarak kaynaktaki solar kazanımlar ve ısı kayıpları engellenir ve klimanın boşlukta şarjı kolaylaşır. Sigorta alanları açıktır ve bu katlardan hava, artık sıcaklığın, geri kazanılıp yeniden binanın ısı geri dönüşüm sistemine döndürülebileceği atriylum demi yoluyla yukarıya doğru tüketilir. Enerji verimliliğinin gerektirdiklerine uygun olarak, termal depolama, ısı deposu olarak yaygın-serpiştirici su tankları kullanımını içeren tasarıma eklenmiştir. Ofisler ve sigorta galerileri, optimal hacimde, ısı kontrolü 19-23°C arasında ve nem oranı 40-60 % arasında olan havayı sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Genelde, ısı 21°C de ve bağıl nem de %50'de muhafaza edilir. Bu da geleneksel bir ofis binasındakinin 8 – 10 katı olan, bilişim teknolojisi ve daha başka ısı kazanımıyla 65 watt/m²'yi bulan, odadaki nüfus yoğunluğunun perde arkasıdır [51].

B.2.5. Bina Otomasyon Sistemi

Binadaki ısıtma sistemi, havalandırma ve klima mekanik enerji kaynağı direkt bir dijital kontrol sistemiyle (DDC) idare ediliyor ve bir bina otomasyon sistemi (BAS) tarafından denetleniyor. Rutin DDC operasyonları akıllı tek BAS dış istasyonları tarafından, kritiksiz işleme ve alarm ihbarı ise akıllı olmayan dış istasyonlar tarafından gerçekleştiriliyor.

Merkezi İşlem Birimi (CPU), bir klavye, bir renkli görsel grafik göstergesi birimi ve bir klavye yazıcısı, hepsi BAS odasında konumlandırılmıştır. 35 akıllı dış istasyon ve 63 akıllı olmayan dış istasyon binaya dağıtılmış durumdadır. VDU klavye ve yazıcıdan oluşan başka istasyonları Sistem Mühendisi Odası, Tesisler Odası ve Baş Mühendis Odası'ndadır [51].

CPU, bir mini bilgisayar, sistemin kalbinde 2. çekirdek bükümlü çift iletim hattı üzerinden dış istasyonlarla iletişim kurmayı sağlar ve böylece enerji yönetimi, ortak idare heyetli gözetim, data depolama ve bütün bina için alarm izleme gibi küresel software rutinlerin gerçekleşmesine izin verir. Master programları ve tarihi datalar bir Winchester diskinde, ana kontrol odasında saklanır.

Bütün dış istasyonlar mikro işlemci bazlıdır ve kontrol ettikleri teçhizata yakın yerleştirilmişlerdir. Akıllı olmayan dış istasyonlar bağlı oldukları noktaları değiştirmek veya izlemek için (CPU) ile olan iletişimlerine güvenirler ve (CPU) veya iletişim hatası durumunda kendi başlarına işleyemezler. Eğer böyle bir şey olursa dış istasyona bağlı olarak kontrol edilen cihazlar hatadan önceki belirlenmiş modda işlemeye devam ederler. Akıllı dış istasyonlar, (CPU) veya iletişim hatası durumunda, kendi başlarına işleyebilirler ve böylece bağlı oldukları noktaları denetlemeye ve himayesinde bulunduğu programa uygun şekilde tam kontrol uygulamaya devam ederler. Akıllı olmayan dış istasyonlardan her biri 16 noktaya kadar, akıllı dış istasyonlar ise 40 noktaya kadar işleyip kontrol edebilirler. Her akıllı istasyonda 48 k'a kadar genişletilebilen 8k hafıza ve CPU'da 1,5 Mbyte ile 38 Mbyte disk vardır. 2300'ü kullanılır olmak üzere toplam 4200 nokta kapasitesi vardır ve sistemdeki herhangi bir noktaya iki saniye içerisinde ulaşılabilir [51].

Isı geri kazanım devridaimi; kovayla çalışan birimlerde ihtiyaç duyulduğunda, ısıtma amacıyla kullanılmak üzere, bir ısı değiştiricisinden geçilerek depo tanklara aktarılan, (bu tanklar püskürtücü sistem su deposu olarak ikiye katlanır.) soğutucunun serin su dairelerinden kazanılmış artık ısıyı kullanır. Eğer soğutucular yeterli ısı üretmiyorlarsa; suni olarak, soğumuş suyun, özel pervanelerle binadan dışarı atılan havayla ısıtılması yoluyla şarj edilebilir. Optimal başlangıç özelliği, bina enerji kaynağının otomatik olarak bina sakinlerine işe başlamalarından tam 30 dakika önce konforlu şartlar hazırlayacak şekilde harekete geçmesini sağlar [51]. Bu hemen hemen sonsuz defalarca değişen zamanı belirleyebilmek için, geçmiş ısıtma ve soğutma saatlerinin geçen yıldan beri beslenmiş datalarıyla beraber, iç ve dış sıcaklıklara dayanan hesaplar gerçekleştirilmiştir. Bu kendi kendine öğrenen bir program olup, ısıtıcı veya soğutucu devridaim ve ihtiyaç duyulduğu anda devreye girer. Bu sabit zamanlı başlangıçlarla olan problemleri hafifletir (örneğin enerji

ziyanı ve memnuniyetsiz bina sakinleri) ve alternatif manuel kontrol görevini elimine eder.

Merkezi bilgisayar kontrol edilen bütün teçhizat parçalarının tek tek veya gruplar halinde tanımlanmasını sağlar ve bunlar masa kontrol birimleriyle, zamanlanmış programlarla veya manuel olarak merkezi bir yerden idare edilebilirler [51].

Bilgisayar ayrıca hataları izleyebilmek için donanım ve her kiracıya özel hesabi bilgi sağlayacak kullanım kaydı sunar. Sistem 600'ün üzerinde bütün binaya dağıtılmış mikroişlemci kontrol ünitelerine sahiptir. Her ünite oto-test, hata düzeltimi ve tanımlanması işlemlerini gerçekleştirebilen kendisine ait tek chipli bir mikrobilgisayar içerir [51].

Elektrik gücü kaybı, yangın ve başka acil durumlara karşı kapatma prosedürleri sağlanmıştır. Binanın her seviyesi kendi ama işlemci meclisine sahiptir, bu her katın diğer katların veya merkezi bilgisayar donanımının hatalarından bağımsız olarak oto-operasyonu sağlar [51].

Binanın iç ve dış güvenliği Güvenlik Kontrol Odası tarafından yönetilir ve fiziksel koruma gücünü desteklemesi için üç ana sistem içerir. Bağlı bir sistemle görüntülenen çepeçevre 46 kamera uzaktan kumanda edilebilir. Hassas bölgelerde de güvenlik görüntülemesi için bir Johnson JC 85140 ünitesi yüklenmiştir [51].

Yangın koruma sistemi, ayrı bir şarjör ünitesi de üst zemin katla bulunan, alt zemin kat Güvenlik Kontrol Odasındaki bir ana kontrol panelini içerir. Aynı zamanda itfaiyeci asansörlerini de içeren üç servis kulesinin her birinde üç tekrarlayıcı panel yerleştirilmiştir. Duman ve ısı dedektörleri ana kanal ağında ve ofis alanlarındaki aydınlatıcı tavan panolarının üstlerindedir. Kızılötesi çubuk dedektörler atriyumun içinde çeşitli seviyelerde monte edilmiştir. Ses verici cihazlar ve flaşlı fenerler ise ortamda ses seviyesinin yüksek olduğu yerlere (enerji kaynağı odaları) ve dam bölgelerine yerleştirilmiştir [51].

B.2.6. Esneklik

Lloyd's'un kolay adepthe edilebilen bina kriterlerine uymak amacıyla, ayraç duvarlara elektrikli teçhizat monte edilmemesi kararlaştırılmıştı, çünkü bu, bina sakinleri yerel servislerinin kontrolünü ellerinde tutmaya devam etmek istedikleri halde, ayraç

duvarların yer değiştirmesi durumunda, kablosal değişikliklere yol açabilirdi. (Sigorta alanları blok halinde değiştirildiği için bu yerel kontrol sadece ofis alanlarıyla ilgilidir). Bir servis için ağrı yer altı data kablolarıyla, her katta bulunan, fiber-optik kablolarla merkezi bilgisayar ile iletişim kuran bir denetleyiciye ulaşır. Isı pompalarına ve pervaneli hava terminallerine ait yer altı kontrol kutularının ve aydınlatıcıların üzerine monte edilmiş ışıklandırma kontrol kutularına da istenen servisi gerçekleştirmeleri için sinyal ulaştırılır. Kullanıcı yerleşimleri ve hisse yapılaşma planları bittikten sonra, aydınlatıcıların gruplanması, pervaneli hava terminallerinin, ısı pompalarının ve kat fiş girişleri ve masa düğmelerinin yerleri merkezi bilgisayar tarafından belirlenir. Bu gruplamalar herhangi bir zamanda değişen veya hisse paylaşımlarına uyacak şekilde yeniden düzenlenebilir. Bu yeniden düzenlemeye merkezi bilgisayarda renkli grafikler yardımcı olur.

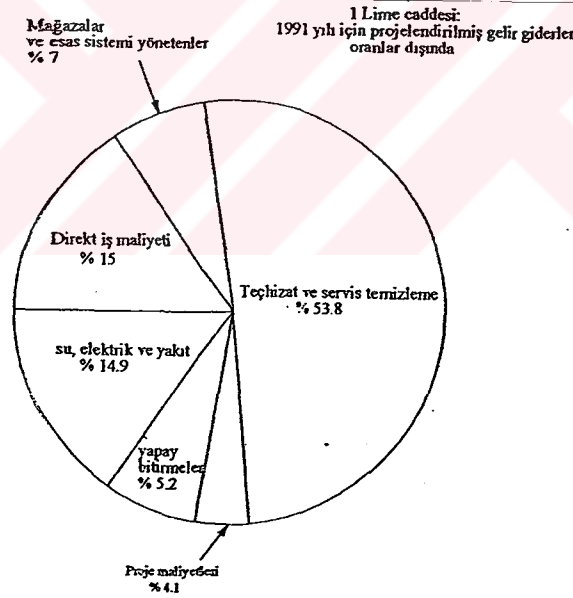
Bilgisayar yardımcı tasarım, koordine bir database için temeli oluşturan, tesis yönetiminin kullandığı bir yöntem olarak gelişmiştir: Yer planı çizimleri, kat planları, mekanik / elektronik servis alanları, kablo idaresi, cilalamalar, oturma ve meşguliyet kayıtları ile mal-mülk stokları. Düşünülmektedir ki, CALMS yoluyla CAD'a doğru gelişim gösteren ofis yeniden düzenlemeleri, böyle değişiklikler için gerekli olan tüm destek servislerinin tasarımsal değişikliğini etkisi altına alacaktır. Böylece, umulmaktadır ki, maliyet; ackermanlar, pervaneli hava terminalleri ve hisse paylaşımları gibi mal varlıkları söz konusu olduğunda, şahsi mülkiyet değişikliklerine bağlanabilir ve alan planı uygulanırken, alan planlama seçenekleri için kesin maliyet tahminleri yürütülebilir. Bu maliyetler doğrudan, sistem içinde bu görevi üstlenmeleri çoktan belirlenmiş olan taşeronlara emirleri iletmek için kullanılır.

Gittikçe daha çok değişen bir dünyada, CAD sisteminin stratejik planlama bilgileri sağlaması kaçınılmazdır; öyle ki, bilinen maliyetlerle alan planlaması “kumarı” anonim şirket içerisindeki st seviyede yöneticilere tavsiye edilebilsin. Ofis değişikliklerinin düzenlenmesinin maliyeti, gelişen iş planlarında çok önemli bir faktör teşkil edecektir ve eğer mümkünse dinamik maliyetli bir tarzda erişilebilir olmalıdır.

B.2.4. Getiriler ve Götürüler (Yararları ve Zararları)

Lloyd's da kendi merkezi tesis yönetimi bilgisayar sistemlerin ölçülü ve düzenli bir şekilde 5 yılı aşan bir zamanda geliştirdi. Sorumluluklar tanımlanırken, sistem bu spesifik ihtiyaçları karşılayacak şekilde genişletildi. Ancak bu gerçekleştirildiğinde ve de çalışanlar genişletilmiş sisteme alışık ve tecrübeliyse, tesis yönetim kontrolünün başka yönleri de dikkate alınabilirdi. Bu yaklaşım sayesinde, sistemin başlangıç kapital maliyetleri gerçekçi olmuştur ve yatırım gerçek ihtiyaçları karşıladı ve ekip için çok karmaşık veya ihtiyaçtan daha fazla olan ek bir katman içermedi.

Kontrol ve işletme sistemlerinin gittikçe karmaşıklaşmasıyla, ekip için aranan tecrübenin artması kaçınılmaz oldu. Gereken yetenekleri karşılayabilmek için, yeterli ayarda eleman almak şeklinde bir maliyet uygulaması ve bu maliyet daha akıllı binaları destekleyecek olan sistemlere başlamadan zihinlerde yer etmiş olmalıdır. Buna ilaveten, özel yetiştirme ihtiyaçları ve üretim zamanının kaybı için maliyet uygulamaları mevcuttur, bu arada kilit elemanlar yeni sistemlere ve prosedürlere alıştırılırlar.



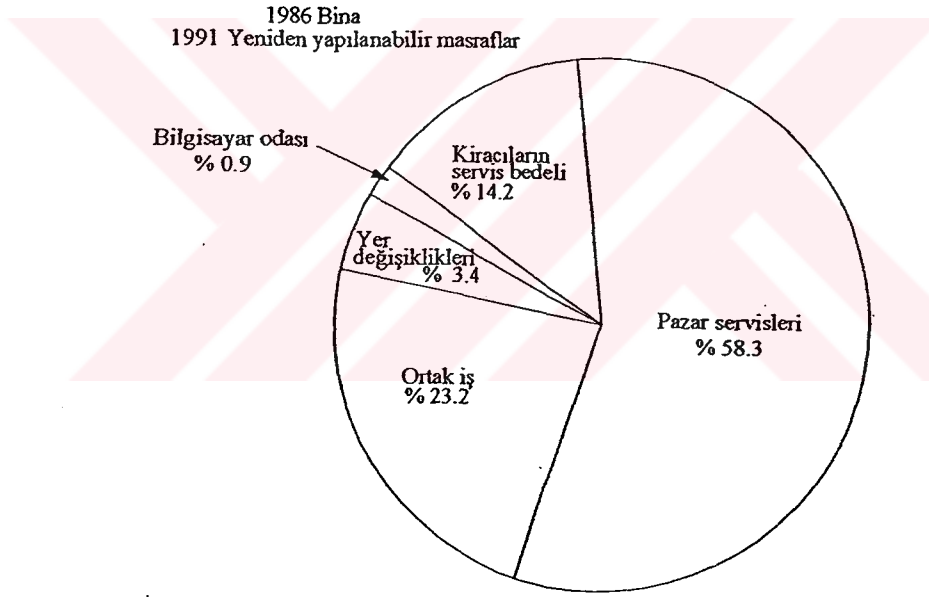
Şekil B.5. Lloyds'Binası Finansal Şema

Bu sistemlerin yararları, başlangıç giderlerini ve bağlı desteklemelerin çok üzerindedir. Müşteri hizmeti seviyesi, cevap verilme süresi ve ihtiyacı karşılayacak doğru bilginin erişilebilirliği bakımından, ilerlemiştir. Bir idareci gereci olarak bu

sistem, idarecilerin kaynaklarını daha etkili biçimde kullanmalarına, çalışanlarının mesai saatlerini ve her özgün göreve ilişkin maliyetleri hesaplamalarına yardım eder.

Özellikle bir sonraki senenin bütçesi için gelir harcamaları projeleri yapılırken finansal bilgiler çok önem taşır (Şekil B. 5.). Örneğin, enteresandır ki Lloyds' da gelir harcamalarının % 55'ini tamir, bakım ve temizlik kontratlarına harcanmıştır. Bu yüzden idari zamanın ve kaynakların, bütün bu harcamaları azaltabilecek, harcamanın sadece % 5'ini oluşturan geliştirme projelerine yönlendirilmesi hiç de mantıksız olmamıştır.

Yine sistemden erişilebilecek finansal bilgileri kullanarak, geri dönüşümlü işlerin maliyetine faturasını tam olarak çıkarılabilir (Şekil B.6.). Yönetim maliyetlerinin hepsi geri dönüşümlüdür, ya bir meşguliyet ödemesi şeklinde şirkete, ya da bir servis yahut kirasal madde olarak kullanıcılar veya pazar için gelir takibi en az harcamaların takibi kadar önem taşır.

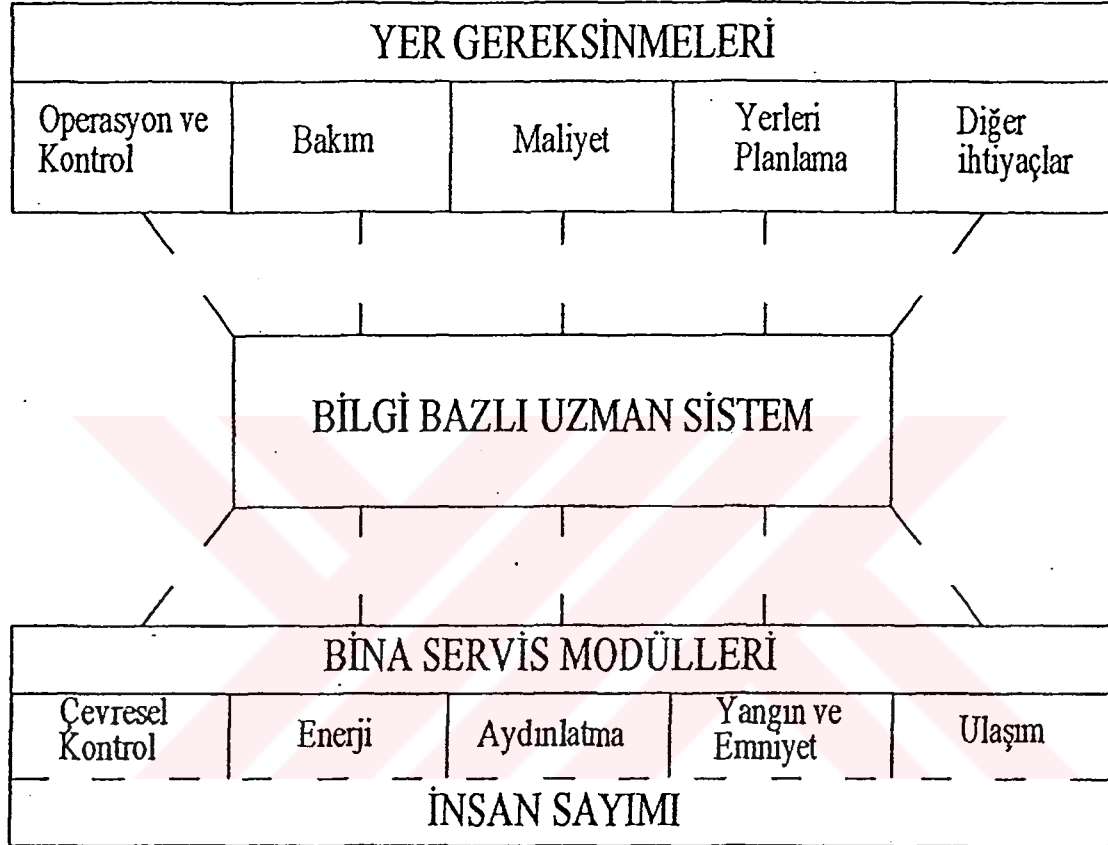


Şekil B.6. Lloyds' Binası Geri Dönüşümlü İşlerin Maliyeti

B.2.8. Tesis Yöneticiliğinin Geleceği

Tesis Yöneticiliğinin Lloyd's daki rolü servis seviyesinde maliyet içerdiğinde gözlenen getirilerin bir sonucu olarak gelişmeyi devam etmektedir. Yine de, tesis yönetim ekibi etkili olarak içerden yetiştirilmiştir ve mühendislik gibi geleneksel olarak uzmanlık alanlarının daha geniş bir tesis yöneticiliği tanımlanması hala büyük bir meydan okumadır. Lloyd's daki tesis yönetim ekibini bütünleştiren en önemli

faktör desteklenmesi ve geliştirilmesi gereken ortak sistemlerin kullanımıdır. Bunu düşünerek, Brunel Üniversitesi'yle beraber, yaklaşık olarak bir uzman şahsın seviyesinde çalışacak, bir bilgisayar uygulamalı bilgi temelli çıkarım sistemi sağlaması için Bütünleştirilmiş Yönetim Sistemi (Şekil B. 7.) incelenmiştir [51]. Bu uzman sistemin bilgi ögesini verilerin varolan bina yönetim sistemimizden bütünleştirilmiş toplanışı oluşturur. Bu da yeni verilerin arabirim motoru vasıtasıyla çıkarımını ve sonuçlara ulaşılp, bunların basit bir biçimde sergilenmesini sağlar.



Şekil B.7. Bilgi Bazlı Entegre Bina Yönetim Sistemi

Teknik olarak tecrübesiz çalışanlar tarafından teklif edilen işlerin sistemce sunulan sonuçları, geleneksel uzmanların seyrekleşmesi ve genel tesis yöneticilerin artmasına yardım eder. Hiç şüphesiz entegre bir bina yönetiminin yeniden uygunlaştırma dönüşümün zorluğu takdir edilir, bu araştırmadan gelecek 3-5 yıl için doğrudan bir kazanç elde etmek mümkün değildir. Yine de, binanın tesislerini tek bir uzman sistemle yönetmenin mümkün olması devam etmeye yeter. Görülmüştür ki, böyle bir sistemin uygulanması Lloyd's da, sadece destek servisleri sunmak için gerekli kadroyu azaltmakla kalmaz, aynı zamanda geleneksel olarak her tip problemi çözmek için gerekli uzman tecrübeyi de indirger. Bu yönde araştırmaya ek olarak,

tek tek çalışanların çevresindeki havalandırma ve klimayı düzenleyecek modüller sunma imkanları da incelenmiştir. İyi çalışan kadroyu elde tutmak çalışma yerindeki ofis ortamına bağlı olacak, böylece çevresel konular çok önemli bir faktör durumuna gelecek.

B.2.9. SONUÇ

Her ne kadar Tesis Yönetimi kavramı Lloyd's da oldukça yeni de olsa, tesislerin hala daha çok operasyonel bir aktivite olarak düşünülmesi ilginçtir. Tesis Yönetimi profilinin organizasyon içerisinde daha stratejik bir seviyeye yükseltilmesi gereklidir. Tesisler Müdürü ve ekibinin rolü gittikçe büyüyecek ve organizasyon ekibin profesyonel tavsiyelerine daha güvenir hale gelecektir. Böyle bir profesyonelliğin belirli olmadığı bir ortamda, Tesisler Yönetimi'nin tecrübesinin, danışmanlar veya tam tesis yönetiminde uzmanlaşan şirketlerce satın alınması oldukça olasıdır.

