

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AKILLI KONUT DEĞERLENDİRME MODELİ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mimar Selman GEÇİM**

Anabilim Dalı : MİMARLIK

Programı : BİNA BİLGİSİ

MAYIS 2002

AKILLI KONUT DEĞERLENDİRME MODELİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mimar Selman GEÇİM

502991080

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 13 Mayıs 2002

Tezin Savunulduğu Tarih : 30 Mayıs 2002

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Orhan HACIHASANOĞLU

Diğer Jüri Üyeleri Prof.Dr. Yurdanur Dülgeroğlu YÜKSEL (İ.T.Ü)

Prof.Dr. Ayfer AYTUĞ (Y.T.Ü.)

MAYIS, 2002

ÖNSÖZ

Bu tezin oluşmasında bana sınırsız yardımlarda bulunan danışmanım ve saygıdeğer hocam Prof. Dr. Orhan Hacıhasanoğlu'na tüm katkılarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Bu çalışmada yabancı dilden yapılan çevirilerde bana yardımcı olan sevgili arkadaşım Fikret Tokuçin'e ve Serzan GÖK'e teşekkür ederim.

Hayatımın her alanında bana her türlü desteği gösteren sevgili annem ve kardeşime saygı ve sevgilerimi sunarım.

MAYIS, 2002

SELMAN GEÇİM

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

KISALTMALAR.....	vi
TABLO LİSTESİ.....	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	x
SUMMARY.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. AKILLI KONUT TEKNOLOJİSİ.....	4
2.1. Akıllı Konut Teknolojisi Hakkında Genel Bilgiler.....	4
2.2. Enerji Verimliliği.....	8
2.2.1. Enerji Kaynakları, Kullanımı ve Tasarrufu.....	12
2.2.1.1. Akıllı Konutlarda Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı.....	13
2.2.1.2. Akıllı Konutlarda Tükenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı.....	17
2.2.1.3. Akıllı Konutlarda İklimlendirme.....	19
2.2.1.4. Akıllı Konutlarda Kullanılan Aletlerin Enerji Sarfıyatı.....	20
2.2.1.5. Akıllı Konutlarda Enerji Tasarrufu ve Verimliliğinin Değerlendirilmesi.....	21
2.2.2. Enerji Verimliliğinde Bilgisayar Desteği ve Verimli Enerji Kullanımının Önemi.....	22
2.2.3. Enerji Sistemlerinde Entegrasyon.....	26
2.3. Güvenlik Sistemleri.....	27
2.3.1. Yabancıların Konuta Girişine Karşı Önlemler.....	29
2.3.1.1. Kapalı Devre Kamera Sistemi.....	31
2.3.1.2. Güvenlik İçin Gerekli Algılayıcılar.....	34
2.3.1.3. Yeni Kilit Sistemleri.....	36
2.3.1.4. Alarm Sistemi ve Güvenlik Bilgisayarı.....	37
2.3.2. Yangın ve Yangın Önlemleri	38
2.3.2.1. Yangın Algılayıcı Sistemler.....	41
2.3.2.2. Yangın Söndürücü Sistemler.....	43
2.3.2.3. Özel Aydınlatma, Seslendirme Sistemleri.....	45
2.3.2.4. Acil Durum Çıkış Servisleri.....	46
2.3.2.5. Yangından Sorumlu Bilgisayar Sisteminin Çalışması.....	47
2.3.3. Doğal Afetlere Karşı Alınması Gerekli Önlemler.....	48
2.3.3.1. Doğal Afetler Hakkında Genel Bilgiler.....	49
2.3.3.2. Erken Uyarı ve Alarm Sistemi.....	50
2.3.4. Teröre Karşı ve Savaş Durumunda Alınması Gerekli Güvenlik Önlemleri.....	52

2.3.4.1. Savaş Durumu Tehlikeleri Hakkında Genel Bilgiler.....	52
2.3.4.2. Terör ve Tehlikeleri Hakkında Genel Bilgiler.....	53
2.3.4.3. Erken Uyarı ve Alarm Sistemi.....	53
2.3.5. Konut İçi Kazalara Karşı Önlemler.....	54
2.3.5.1. Kullanıcıların Konut İçerisinde Karşılaşabilecekleri Tehlikeler.....	54
2.3.5.2. Alarm Sistemi.....	55
2.3.6. Merkezi Güvenlik Sistemi, Diğer Sistemler ile Entegrasyonu ve Acil Durum Enerji Yönetim Sistemleri.....	58
2.4. İletişim Sistemleri.....	59
2.4.1. Konut İçi Haberleşme.....	61
2.4.1.1. Kullanıcıların Birbirleri ile Haberleşmeleri ve Kapalı Devre Kamera Sistemi.....	61
2.4.1.2. Kullanıcıların Konut İçi Bilgilere Ulaşabilmesi.....	62
2.4.2. Konut İçi – Konut Dışı Haberleşme.....	64
2.4.2.1. İnternet.....	65
2.4.2.2. Gelişmiş Telefon Sistemleri.....	70
2.4.2.3. Gelişmiş TV Sistemleri.....	72
2.4.2.4. Akıllı Konutlarda Eğitim Amaçlı İletişim Sistemleri.....	73
2.4.2.5. Merkezi Bilgisayara Uzaktan Erişebilme.....	74
2.5. Konut İçi Çalışma Ortamı (HOME OFFICE).....	76
2.5.1. Bilgisayar Sistemleri ve İletişim.....	77
2.5.2. Ofis Ekipmanları ve Ofis Ortamı.....	81
2.6. Ortam Sağlayıcı Sistemler.....	82
2.6.1. İklim Sağlayıcı Sistemler.....	83
2.6.2. Aydınlatma Sistemleri.....	88
2.7. Gereksinimler.....	91
2.7.1. İklimsel Gereksinimler.....	91
2.7.2. Görsel Gereksinimler.....	92
2.7.3. İşitsel Gereklilikler.....	94
2.7.4. Multimedia Gereksinimleri.....	95
2.7.5. Ekipman Gereksinimleri.....	97
2.7.6. Psikolojik Gereksinimler.....	99
2.8. Yaşam Destek Üniteleri.....	100
2.8.1. Özürlülere Uyarlanmış Yapı Özellikleri.....	101
2.8.2. Özel Ortam İhtiyaçları.....	103
2.9. Bina Otomasyon Sistemleri, Entegrasyon ve Esneklik.....	104
2.9.1. Bina Otomasyon Sistemleri.....	105
2.9.2. Entegrasyon ve Esneklik.....	108

3. AKILLI KONUT İÇİN TASARIM.....	109
3.1. Akıllı Konut İçin Tasarım Hakkında Genel Bilgiler.....	109
3.2. Tasarım Özellikleri.....	111
3.2.1. Genel Özellikler.....	112
3.2.2. Konut İç Tasarım Özellikleri.....	113
3.2.3. Konut Dışı ve Konut Yakın Çevresi Tasarım Özellikleri.....	118
3.3. Akıllı Strüktür.....	119
3.4. Akıllı Malzemeler.....	121
3.5. Enerji Tasarrufuna Yönelik Tasarım Yaklaşımları.....	124
3.6. Akıllı Konut İçin Tasarımın Akıllı Konut Teknolojisi ile Uyumu.....	127
4. KONTROL LİSTELERİ VE ÖRNEKLERİN İNCELENMESİ.....	129
4.1. Kontrol Listeleri.....	131
4.2. Örnekler.....	139
4.2.1. Aqua Manors, Sinpaş, Akıllı Evleri.....	139
4.2.2. Bill Gates'in Konutu.....	147
4.2.2. Akıllı Konut Değerlendirme Modelinin Karşılaştırmalı Olarak Örneklere Uygulanması.....	153
4.3. Örneklerin Değerlendirilmesi.....	163
4.3.1. Aqua Manors, Sinpaş, Akıllı Evlerinin Değerlendirilmesi.....	163
4.3.2. Bill Gates'in Konutunun Değerlendirilmesi.....	166
5. SONUÇLAR.....	168
KAYNAKÇA.....	172
ÖZGEÇMİŞ.....	181

KISALTMALAR

ARIADNE	:Labirent Şeklindeki Büyük Binalarda Giriş, Bilgi ve Kılavuz Desteği Access, Information and Navigation Support in the Labryinth of Large Buildings
ARPANET	:Gelişmiş Araştırma Projeleri Ağı Temsilciliği Advanced Research Projects Agency Network
BITNET	:Dünyadaki tüm akademik amaçlı bilgisayarları birbirine bağlayan ağı tanımlamakta kullanılan bir kısaltma. (Kısaltmanın açılımı ise “Çünkü, burada bir ağ vardır” veya “Çünkü şimdi ağ zamanı” dır. Because It’s There NETwork veya Because It’s Time Network
C°	:Derece Santigrat Centigrade
CCTV	:Kapalı Devre Televizyonu Close Circuit Television
DAR	:Savunma Proje Araştırma Geliştirme Bürosu Defense Advanced Research Project Agency
DNA	:Deoksiribonükleik Asit. Deoxyribonucleic Acid
DVD	:Dijital Video Disk Digital Video Disk
EU	:Avrupa Birliği European Union
GSM	:Küresel Hareketli Haberleşme Sistemi Global System of Mobile
HDTV	:Yüksek Çözünürlüklü Televizyon High Definition Television
Host	:Bilgi veya iletişim sunucusu görevi gören bilgisayarlara verilen ad. A computer acting as an information or communications Server.
IBM	:Uluslararası Ticaret Makineleri International Business Machine
J	:Joule
KW	:Kilowatt
KWS	:Kilowatt Saat
LCD	:Sıvı Kristal Gösterge Liquid Crystal Display
M.I.T.	:Massachusetts Teknoloji Enstitüsü Massachusetts Institute of Technology
MR	:Manyetik Sıvılaşım Magnetorheological

MW	:Milyon Volt Millivolt
NET	:İnternet'in veya herhangi bir ağın kısaltması Short of Internet or any kind of network.
NCSA	:Ulusal Süper Bilgisayar Uygulamaları Merkezi National Center for Supercomputer Applications
PVC	:Polyvinyl Chloride
TCP	:Taşıma Kontrol Protokolü Transmission Control Protocol
TIDE	:Avrupa Birliği Engelli ve Yaşlılara Destek Olan Telematik Sistemleri EU Telematics Initiative for Disabled and Elderly

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4.1. Enerji verimliliği ile ilgili kontrol listesi parametreleri.....	131
Tablo 4.2. Güvenlik sistemleri ile ilgili kontrol listesi parametreleri.....	132
Tablo 4.3. İletişim sistemleri ile ilgili kontrol listesi parametreleri.....	134
Tablo 4.4. Konut içi çalışma ortamı (Home – Office) ile ilgili kontrol listesi parametreleri.....	134
Tablo 4.5. Ortam sağlayıcı sistemler ve gereksinimler ile ilgili kontrol listesi parametreleri.....	135
Tablo 4.6. Yaşam destek üniteleri ile ilgili kontrol listesi parametreleri.....	136
Tablo 4.7. Bina otomasyon sistemi ile ilgili kontrol listesi parametreleri.....	136
Tablo 4.8. Tasarım özellikleri ile ilgili kontrol listesi parametreleri.....	137
Tablo 4.9. Akıllı yapı ile ilgili kontrol listesi parametreleri.....	137
Tablo 4.10. Akıllı malzemeler ile ilgili kontrol listesi parametreleri.....	138
Tablo 4.11. Enerji tasarrufuna yönelik tasarım ve akıllı konut için tasarımın akıllı konut teknolojilerine uyumu ile ilgili kontrol listesi parametreleri.....	138
Tablo 4.12. Enerji verimliliği ile ilgili karşılaştırma bilgileri.....	154
Tablo 4.13. Güvenlik sistemleri ile ilgili karşılaştırma bilgileri.....	155
Tablo 4.14. İletişim sistemleri ile ilgili karşılaştırma bilgileri.....	157
Tablo 4.15. Konut içi çalışma ortamı (Home – Office) ile ilgili karşılaştırma bilgileri.....	158
Tablo 4.16. Ortam sağlayıcı sistemler ve gereksinimler ile ilgili karşılaştırma bilgileri.....	158
Tablo 4.17. Yaşam destek üniteleri ile ilgili karşılaştırma bilgileri.....	160
Tablo 4.18. Bina otomasyon sistemleri ile ilgili karşılaştırma bilgileri.....	160
Tablo 4.19. Tasarım özellikleri ile ilgili karşılaştırma bilgileri.....	161
Tablo 4.20. Akıllı yapı ile ilgili karşılaştırma bilgileri.....	162
Tablo 4.21. Akıllı malzemeler ile ilgili karşılaştırma bilgileri.....	162
Tablo 4.22. Enerji tasarrufuna yönelik tasarım ve akıllı konut teknolojisi ile uyum hakkındaki karşılaştırma bilgileri.....	163

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 4.1. Aqua Manors akıllı villalarının gece görünüşü bilgisayar simülasyonu.....	140
Şekil 4.2. Aqua Manors akıllı villalarının gündüz görünüşü bilgisayar simülasyonu.....	143
Şekil 4.3. Bill Gates'in malikanesinin arkadaki tepe ile birlikte görünümü.....	148
Şekil 4.4. Bill Gates'in malikanesinin genel görünümü.....	148
Şekil 4.5. Bill Gates'in malikanesinin bilgisayar ile canlandırılmış genel görünümü.....	149

AKILLI KONUT DEĞERLENDİRME MODELİ

ÖZET

“Akıllı konut” kavramı özellikle son yıllarda büyük gelişme gösteren bir olgudur. Bu bağlamda akıllı konut değerlendirme modelinin geliştirilmesi öncelikle hangi konutların akıllı konut sınıfında yer aldığını belirlemek için çok önemlidir. Bu noktadan hareket ile akıllı konutların birbirleri ile karşılaştırılmaları ve dolayısı ile hangi akıllı konutun daha üstün özelliklere sahip olduğu anlaşılabilmektedir.

Bu tezde akıllı konut değerlendirme modeli iki ana başlık üzerinde incelenmiştir. Bunlardan ilki “akıllı konut teknolojisi” yani akıllı konutun sahip olduğu tüm bilgisayar ve elektro – mekanik özelliklerdir. Diğer değerlendirme kriteri ise “akıllı konut için tasarım” olarak adlandırılmıştır.

Akıllı konutlarda bulunması önerilen akıllı konut teknolojileri 8 ana başlık altında toplanmaktadır. Bunlar, enerji verimliliği sağlayan sistemler, güvenlik sistemleri, iletişim sistemleri, konut içi çalışma ortamı (Home Office), ortam sağlayıcı sistemler, gereksinimler, yaşam destek üniteleri ve bina otomasyon sistemidir. Bu özellikler akıllı konut değerlendirme düşüncesi içerisinde irdelenmekte ve tez içerisinde detaylı olarak açıklanmaktadır.

Akıllı konut değerlendirme modelinde bulunan ikinci ana kriter ise akıllı konut için tasarımıdır. Akıllı strüktür, akıllı malzemeler, enerji tasarrufuna yönelik tasarım ve akıllı konut teknolojisi ile akıllı konut için tasarım özelliklerinin uyuşması akıllı konut için tasarım özellikleri arasındadır.

Bu tezde bu bilgilerin ışığında akıllı konut değerlendirme modeli geliştirilmiştir. Karşılaştırılmalı olarak değerlendirme imkanı sağlayan bu model yeniliklere açıktır ve gelecekte geliştirilmesi muhtemel teknoloji ve sistemler bu değerlendirme modeli içerisinde rahatlıkla yer alabilmektedir.

Örnek akıllı konut yapıları için iki bina seçilmiştir. Bunlardan ilkinde Türkiye’de Sinpaş Şirketinin IBM firması ile ortaklaşa geliştirdiği Aqua Manors akıllı villaları tüm özellikleri ile açıklanmıştır. İkinci örnek ise Microsoft Şirketinin sahibi Bill Gates’in malikanesidir. Bu malikane Amerika Birleşik Devletleri’nin Seattle kentindedir. Aqua Manors akıllı villaları ile Bill Gates’in malikanesi akıllı konut değerlendirme modelinde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Dolayısı ile bu tez dünyanın meşhur iki bilgisayar firmasının geliştirdiği teknolojilerin, IBM’in küresel ölçekte kullanım için geliştirdiği akıllı villa teknolojileri ile Microsoft’un sahibi Bill Gates’in kişisel istekler ile donatılmış malikanesinin karşılaştırılmasını sağlamaktadır.

Genel anlamı ile akıllı konut değerlendirme modeli akıllı konut sınıfında irdelenecek tüm konutların incelenmesi için uygun bir modeldir.

SMART HOME ASSESSMENT MODEL

SUMMARY

The concept of “smart home” has been an evolving issue especially during the recent years. In order to improve the smart home technology concept, it is very essential to determine which buildings can be classified as smart homes, so that it may be feasible to compare and classify the “smart homes” based on how advanced their technologies are.

In this thesis, smart home assessment model is analyzed under two main chapters. The first one is “smart home technology” which is all the computer and electro – magnetic features of that house. Other determination criterion is “design for smart homes”.

The suggested technologies for a smart house can be classified under 8 groups. These are: systems providing energy – efficiency, security systems, communication systems, home office, facility providing systems, requirements, life support systems and building automation systems. These features are studied under the analysis of “smart home assessment model” and are explained in details in this thesis.

The second major criterion is designing for smart homes. The essential designing factors for smart homes are design features, smart structure, smart structural materials, designs for saving energy and complying the aspects of design criteria and technology.

Based on this information, an analysis model for smart houses is developed. It is a model that analyzes the information by comparing and it is open for any possible future modification. This model can adapt itself to any new technology or new system.

Two examples were chosen. In the first example Aqua Manors Villas, Turkey, a project by Simpaş Company and IBM; smart villas are explained with all of their features. The second example is the mansion of Bill Gates, the owner of Microsoft Company. That mansion is located in Seattle, USA. Aqua Manors Villas and Bill Gates’ mansion were compared in the mentioned analysis model for smart houses. For this reason, this thesis enables to compare IBM’s smart villa technologies, which is developed for global – scale usage and Bill Gates’ mansion, which is an individual – design project; or in other words this thesis provides comparison among two worldwide famous hi – tech companies’ developments for smart house technologies.

In general, smart home assessment model is a compatible model for analyzing and any types of smart house.

1. GİRİŞ

Akıllı konut teknolojisi olarak bahsedilen olguyu kavrayabilmek için konutların gelişimine bir göz atmak gerekmektedir. İnsanoğlu kendini bildiğinden beri barınma sorunuyla karşı karşıyadır. İnsanoğlunun mağaralardan günümüzün çok katlı gökdelenlerine uzanan serüveninde, hep konforu aramış ve bu konforu da insanlığın her alanında olduğu gibi teknolojiden almıştır.

İlkçağlarda; mağaraları bir barınak, bir konut olarak kullanan insanlar için konfor, ısınmak ve vahşi doğadan korunmak olmuştur. Ateşi barınaklarının içinde kendilerini ısıtmak için kullanabilen insanlar o zamana göre bunu beceremeyen ya da bu teknolojiyi barınaklarına sokamayan insanlardan çok daha iyi yaşam şartlarına sahiptiler. İnsanlığın gelişimi boyunca, yapılan yeni buluşlar, bilinmeyenin kapılarını açmış insanları bilinmeyenin korkusundan sıyırmış ve güvenli, huzurlu bir yaşam standardı sağlamıştır.

Mağaralardan çıkıp, kendilerine etraftan buldukları çeşitli malzemelerden barınak yapan insanlar için mağaralar tam anlamıyla birer ilkelik abidesidir. Gelişmenin verdiği heyecan, daha konforlu bir yaşam standardı elde eden insanlar hemen bir önceki konumlarına ilkel olarak bakmışlar ve her zaman daha ileriye düşünmüşlerdir.

Zamanla yeni buluşların çoğalması her yapıda olduğu gibi konutlarda da değişikliklere yol açmaktaydı. Yerleşik hayatı benimseyen insanlar buralarda kendilerine uzun süre barınaklık yapacak bir çok yapı yapmaktaydılar. Değişen yaşam tarzları, ister yemek kültürü olsun ister ısınma şartları, çevresel faktörlerle birlikte dünyanın her yerinde birbirinden farklılıklar göstermektedirler. Orta çağa yaklaşıldığında özellikle dünyanın dört bir yanının birbirinden farklı medeniyet seviyelerinde olduğunu söylemek yanlış olmaz. İletişimin oldukça zayıf ve meşakkatli olduğu da düşünülürse insanlar yakın çevrelerindeki medeniyetlerin farkındaydılar ve bu çerçevede bir inkişaf söz konusu idi. Coğrafi keşiflerin artması, dünyanın her tarafını keşfedilmeye başlanması ve dolayısı ile daha önceki çağlara göre biraz daha hızlı bir şekilde artan teknolojik gelişmeler mimariyi de etkilemiştir.

Kültürlerin birbirleriyle etkileşmeye başlamaları ister mimaride olsun ister diğer sanat ve teknolojilerde, insanlığın ufkunu açmıştır.

Sanayi devrimine kadar insanoğlu yaptığı konutlarda teknolojiyi gününün standartlarına göre yapılarına yerleştirmiş ve bu sayede günün koşullarına ayak uydurmaya çalışmıştır. Ama sanayi devriminden sonra başlayan süreçte insanlık tarihinin şimdiye kadar gördüğü en büyük teknolojik devrimlerle ve aynı zamanda en büyük yıkımlar ve savaşlarla karşılaşmıştır. Artık insanlık ne ilkçağlardaki insanlıktır ne de ortaçağdaki. Sanayi devriminden sonra malzeme ve yapı tekniklerinde inanılmaz ilerlemeler kaydedilmiş, yapılarda şimdiye kadar düşünilemeyen ufuklar açılmış ve konfor, güvenlik, enerji bağlamında inanılmaz adeta insanlığı şımartan gelişmeler kaydedilmiştir. 20. yüzyılın ilk yarısında insanlık bu şımarıklığının bedelini iki büyük savaş ve yıkımla ödemiştir. Tüm bunlar aslında mimari ile ayrı gibi gözükse de mimari dönemlerin birer aynasıdır. Mimari eserler üzerinde bulunduğu çağa ait özellikler işaretlidir ve bakmasını bilen için mimari insanlık serüveninin bir aynasıdır. İnsanoğlu kültürünün her çağında yapılarına ister okul olsun ister konut zamanının teknolojisini öyle ya da böyle yerleştirmiş; konfora, güvenliğe erişmeye çalışmıştır. Uzun yıllar konutlarını ısıtmak için soba vb. araçlar kullanan insanoğlu kalorifer teknolojisi ile yeni bir hayat bulmuştur. Bu teknolojiyi yeni yapılarına yerleştirmiş ve o zamanın en modern en gelişmiş yapıları olduklarını savunmuştur. Günümüzde dahi bu teknolojiyi içermeyen konutlar ve yapılar bulunmaktadır. Aslında mantıksal olarak bakıldığında insanlık yeni bulduğu her teknolojiyi yapılarına öyle ya da böyle monte etmiş ve mimarlık bu bağlamada bir devrim içine girmiştir.

Günümüze baktığımızda 21. yüzyılın ilk yıllarında daha önceden hayal olarak gördüğümüz birçok olayın gerçekleştiği ve yine daha önceden imkansız olarak nitelendirilen birçok olgunun sadece biraz zaman alacağının bilincindeyiz. Mimariye baktığımız zaman bu kadar hızlı değişen teknolojiye nasibini almaktadır. Bir binanın ömrünü ortalama 70 yıl olarak düşünürsek günümüzde 20 yıllık binaların demode olduğu görülmektedir. İnsanlar yıllar boyunca yeni teknolojileri öyle ya da böyle binalarına yerleştirmişlerdir. Bunu ne kadar becerebildikleri tartışma götürür.

Günümüzdeki konut anlayışına baktığımız zaman ise temel kültür anlamında büyük bir değişikliğin olmadığını görürüz. Konutları insanların kendilerine ait olan birer

kalelerdir. Bu kaleler aslında ortaçağ mantığına sahiptirler. Yani konutlar korunaklı, sağlam, mahremiyet sağlayan yapıdırlar. Kişisel bilgisayarların gelişmesi ile konutlarda da kullanılmaya başlayan bilgisayarlar internet gerçeğini de konutların içine sokmuşlardır. Aslında incelendiği zaman hemen hemen herkesin konutu kendine göre birer akıllı konuttur. Ama buna karar vermek kullanıcıların değil tasarımcıların görevidir ve bu bağlamda günümüzde hangi konutlara akıllı konut denir ve bunu bir değerlendirme yöntemleri üzerine çalışılmalıdır. Bu tezde akıllı konutların değerlendirme kriterlerini ve hangi konuta akıllı konut dendiğinin cevabı üzerine çalışılmıştır.

Bu çalışmanın kapsamı genel itibari ile akıllı konut kavramının temel yapıtaşlarını içermektedir. Akıllı konut teknolojisi ve akıllı konut için tasarım ilkelerinin belirtildiği, irdelendiği bu tez, hem hangi konutlara akıllı konut denebileceğini yani konutların akıllı konut olarak değerlendirilmesinde sahip olması gereken en az yeterlilikleri belirtmekte hem de konutların karşılaştırılmalarına imkan vermektedir. Bu tezin kapsamı içerisinde iki ana başlık yer almaktadır. Akıllı konut teknolojisi ve akıllı konut için tasarım. Akıllı konut teknolojisi akıllı konutlarda bulunması gerekli bilgisayar ve elektro – mekanik özellikleri içermektedir. Akıllı konut için tasarım ise bu akıllı konut teknolojileri ile birlikte akıllı konut tasarım özelliklerinin irdelendiği bölümdür.

2. AKILLI KONUT TEKNOLOJİSİ

Akıllı konut teknolojisi, yapının sahip olduğu tüm nitelikleri içeren bir organizma olarak nitelendirilebilir. Akıllı konut teknolojisi hakkında genel bilgi vermeden önce akıllı konut teknolojisinin akıllı konutlar için önemi belirtilebilir. Akıllı konut teknolojileri, konutları akıllı yapan sistemlerdir. Günümüzde özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde bir çok şirket, kullanıcılara akıllı konut teknolojileri içeren paket sistemler sunmaktadırlar. Başta enerji kullanımı olmak üzere aşağıda bahsedilen diğer tüm sistemler akıllı konutun birer parçasıdır ve eğer bir akıllı konut değerlendirilmesi yapılacak ise bu sistem değerlendirmenin en önemli parçalarından biridir.

2.1. Akıllı Konut Teknolojisi Hakkında Genel Bilgiler

Akıllı konut teknolojisi, konutun enerji kullanımı, güvenlik, iletişim, konut içi çalışma ortamı, eğlence gibi konfor gereksinimleri, yaşam destek üniteleri gibi çeşitli özelliklerinin, çalışmalarını sağlayan ve bunları denetleyerek kullanım sırasında herhangi bir problem çıkmamasını sağlayan, bu sistemlerin entegrasyonunu sağlayarak verimli bir çalışma ortamı sağlamakla görevli olan tüm bilgisayar, elektro mekanik gibi sistemleri içeren teknolojidir. Akıllı konutlar için benzer bir yaklaşım da şudur. “Akıllı konut teknolojisi geniş tüketici piyasasına bağlı kalarak, konforun, enerji tasarrufunun ve güvenliğin artırılması üzerine geliştirilmiştir”. (Available Technologies: Smart Housing, 04.10.2001) Akıllı konut teknolojisi, kullanıcıların en üst seviyede memnuniyeti sağlayacak her türlü (ister elektronik ister mekanik) ekipmanı içermesi gerekmektedir diyebiliriz.

Akıllı konut teknolojisi tüm bu yukarıda adı geçen sistemlerin birbirleri ile iletişimlerinin sağlanması ve doğru olarak çalışmalarını sağlamakla, akıllı konutun beynini oluşturan sistemdir diyebiliriz. Bir konutun akıllı olarak sayılabilmesi için akıllı konut teknolojisi olarak belirtilen sistemleri ihtiva etmesi gerekmektedir. Akıllı

konut, kullanıcıların isteklerine ve problemlerine en iyi şekilde cevap veren sorunsuz konutlar olarak nitelendirilebilirler. Kullanıcılar, konutlarında hem herkes tarafında genel olarak kabul edilen isteklerde bulunabilirler hem de kişisel olarak yani kişiden kişiye farklılık gösteren bir takım arzulara bulunabilirler. Bunlar konutun tasarım aşamasında kullanıcının da görüşleri alınarak değerlendirilmeleri ve dolayısı ile konut içerisinde yer almaları sağlanmalıdır ki konut akıllı olabilme anlamında yol alabilsin. Kullanıcıların isteklerine cevap veremeyen ya da vermekte zorluk çeken konutlar akıllı konut sınıflandırılmalarında yer alamazlar. Aslında genel tasarım yaklaşımlarında da bu tip olaylar genelde başarısız olarak değerlendirilirler. Akıllı konut teknolojisi hem eğlence hem de diğer özellikler ile kullanıcının tüm ihtiyaçlarına cevap vermek zorundadır. İkinci ve en önemli hususlardan biri de kullanıcıların karşılaşılabilecekleri sorunlar ve konutun bunlara karşı olan tutumudur. Tasarım aşamasında kullanıcıların karşılaşılabilecekleri her tür sorun senaryolaştırılmalı ve yine bu aşamada akıllı konut teknolojisinin de konutta bulunacağı varsayılarak bu problemlere karşı önlemler alınmalıdır. Konut, tasarımcının önceden öngördüğü senaryolar ışığında kullanıcının problemlerine çözüm bulur. Ne kadar çok senaryo üretilir, ne kadar çok olasılık gözden geçirilir ve akıllı konut teknolojilerinin bunlar ile uyumu sağlanır ise o kadar başarılı olunur. Bu iki ana özellik akıllı konutların vazgeçilmez tasarım ihtiyaçlarındandır.

Akıllı konut teknolojilerinden enerji verimliliği günümüzde ister inşaat sektörü olsun ister diğer sektörler, üstünde çok durulan bir konudur. İster akıllı konut olsun ister bir ofis binası enerji verimliliği hem maliyet hem de çevre açısından çok önemli bir konudur. Enerjinin çok pahalı olduğu günümüzde akıllı konut teknolojileri, konutun enerjiyi verimli olarak kullanmasını sağlamalıdır.

Akıllı konut teknolojilerinden güvenlik, kullanıcıların en çok üstünde durduğu konulardan biridir. Hem kullanıcıların hem de kullanıcıların sahip oldukları her türlü malzemenin hem bina içinde hem de bine yakın çevresinde her türlü tehlikeye karşı güvenliği sağlanmış olmalıdır. Unutulmamalıdır ki bilgisayar teknolojileri yapay bir zekaya erişebilmiş değillerdir ve dolayısı ile programlayıcıların daha önceden öngörüp geliştirdikleri çözümleri uygulayabilirler. Günümüzde uçakların gökdelenlere çarparak yıktıkları düşünülürse, bu konuda kafa yoran kişilerin hayal güçlerinin genişliği kullanıcıların güvenliğini azaltmaktadır.. Bunların ışığında akıllı konut teknolojileri, güvenliği daha önceden varsayılan senaryolar ışığında en iyi

şekilde gerçekleştirmelidir. Burada en büyük görev bu senaryoları gerçekleştirecek kişiler ve akıllı konut teknolojisinin bunlara entegrasyonudur.

İletişim sistemleri ise globalleşen dünyada üstünde en çok durulan konulardan biridir. İletişimi iki ana başlık içerisinde inceleyebiliriz. Birincisi, konut içinde iletişimdir. Kullanıcıların konut içerisinde birbirleri ve akıllı konut teknolojileri ile olan iletişimleridir. İkincisi ise konut içinden dışarıya veya konut dışından konut içi ile olan iletişimdir. Burada güvenlik ve hız çok önemlidir. İletişim, ayrıca akıllı konut teknolojilerinin birbirleri ile olan iletişimini de en hızlı bir şekilde sağlamak zorundadır.

Konut içi çalışma ortamı veya İngilizce adıyla “Home Office” kavramı akıllı konutların olmazsa olmaz olarak nitelendirilen özelliklerinden biridir. Günümüzde özellikle büyük kentlerde gelişmiş ülkelerde dahi ulaşım bazı saatlerde çok büyük sorunlara neden olmaktadır. İnsanlar her gün işlerinde gitmek ve işlerinden evlerine dönmek için binlerce kilometre yol kat etmektedirler. Oysaki konut içi çalışma ortamı sayesinde hem zamandan hem de enerjiden tasarruf sağlanmış olur. Günümüzde zaman ve enerjinin ne kadar önemli olduğu düşünülürse konut içi çalışma ortamı da akıllı konutların ana özelliklerinden biridir. Konut içi çalışma ortamı da akıllı konut teknolojisi tarafında sağlanır.

Konfor insanlığın varlığından beri en çok ihtiyaç duyulan gereksinimlerden biridir. İnsanoğlu her zaman rahatına düşkün olmuş ve tasarladığı ve yarattığı her şeyde estetiği ve konforu ön planda tutmuştur. Bu bağlamda, akıllı konut teknolojileri kullanıcıların konforunu en üst seviyede karşılamak zorundadır.

Bina otomasyon sistemleri akıllı konut teknolojilerinden hemen hemen en önemli olanıdır denilebilir. Çünkü akıllı konut teknolojilerin çalışması ve denetlenmesi bu sistem sayesinde gerçekleşir ve dolayısı ile bu sistemde meydana gelebilecek herhangi bir aksaklık tüm akıllı konut teknolojisi ekipmanlarının çalışmalarını etkiler. Akıllı konut teknolojisi bileşenleri birbirleriye bağlantılı olarak çalışırlar ve birbirleri ile haberleşirler. Beyza Özer ilgili tezinde bina otomasyon sisteminden şu şekilde bahsetmektedir. “Bina komplekslerinde bulunan ısıtma, soğutma, iklimlendirme, kullanma suyu üretimi ve dağıtımı ile ilgili sistemler, zayıf akım sistemleri ve asansörler gibi teknik hizmetlerin, işletme kolaylığı, işletme güvenilirliği, işletme ekonomisi yönünden, tek merkezden yürütülmesini sağlamak

üzere bilgisayarlı bir denetim ve kontrol sistemi kurulur ki buna bina otomasyon sistemi “Building Automation System” denir”. (Özer, 1996) Bina otomasyon sisteminde meydana gelebilecek herhangi bir sorun akıllı konutta bir dizi felaketlere yol açabilir.

Yaşam destek üniteleri ise kullanıcıların her zaman sağlık bakımından herhangi bir sorunu olmayan kişiler olmayacağı düşünülerek, akıllı konutların içermesi gereken özelliklerden biri olarak kabul edilmiştir. Aslında akıllı konutlar özürhüerinin hayatlarını kolaylaştırmak ve onlara yaşam desteği sağlamak için kimi zaman onların gözü, kimi zaman da kulakları olarak tasarlanmışlardır. Ama yaygın olarak bilinen konu akıllı konutların bir konfor ihtiyacı çerçevesinde ortaya çıktığıdır ki bu yaklaşımda yanlıştır. Fakat akıllı konut, kullanıcısı ister özürhü olsun ister normal kişiler, kullanıcıların karşılaşılabilecekleri en kötü durumlara cevap verebilmeli dolayısı ile özürhü kişilerin de sorunlarına çözüm getirmek zorundadır. Aksi halde bu konutlar akıllı olarak nitelendirilemezler. Bu konu ile ilgili bir yaklaşım da şudur. “Akıllı konutlar hakkında daha ileri bir gelişme, şu andaki standartlardan ve kullanılabilen teknolojilerden mahrum bırakılmış insanlara bir yardım aracıdır. Fakat, bu problemlerin üstesinden gelinmeye başlandığına dair izler vardır ve bu engelli insanlar akıllı konutlardan ilk kez yarar sağlayacak insanlar olabilirler”. (Available Technologies: Smart Housing, 04.10.2001)

Akıllı konutlar içerdikleri teknoloji ile akıllı olmaktadırlar. Günümüzde çok büyük bir hızla gelişen teknolojiye konutlarımızın teknolojisi de ayak uydurmak zorundadır. Modası geçmiş, eskimiş teknolojiler günü gelir kullanıcıların yararına değil zararına çalışırlar. Bu noktadan hareket ile akıllı konut teknolojilerinin kendilerini yeni teknolojilere uydurmaları gerekmektedir. Yeni geliştirilen teknolojiler, akıllı konut teknolojilerine uyum sağlamalıdır. Bu entegrasyon sırasında kullanıcılara en az maliyeti getirmelidir.

Yukarıdaki bilgilerden de anlaşılacağı gibi akıllı konut teknolojileri konutların akıllı olmasında birbirinde ayrılmayan bir takım özellikler içermektedir. Bu özelliklerden herhangi birinin eksik olması veya görevini tam olarak yerine getirmemesi konutun akıllı olarak nitelendirilmesini engeller.

Akıllı konut teknolojileri de insan yapımıdır ve her insan yapısı gibi onlarda zamanla eskimek, bozulmak gibi bazı sorunlarla karşılaşılabirler. Burada önemli olan akıllı

konut teknolojilerindeki hata payıdır. Bir örnek ile açıklayacak olursak: Uzay çalışmalarında, uzaya gönderilen roketlerin hem insan taşımaları hem de maliyetlerinin çok pahalı olması nedeniyle, bileşenlerinin hata paylarının oldukça düşük tutulması gerekmektedir. Her bileşende yapılacak %1'lik hatanın, yüz binlerce bileşeni olan uzay makinelerinde toplam hata payının %100'ü aşması çok kolaydır ve bu da kaza demektir. Konutlarımız uzay araçları kadar karmaşık olmasalar da akıllı konutların sahip olduğu akıllı konut teknolojilerinin de belirli bir düzeyin altında hata payına sahip olmaları gerekmektedir.

Akıllı konut teknolojilerinin hepsi birbirleri ile iç içedirler. Bu teknolojilerden birini görevini yerine getirirken diğer tüm özellikler ile haberleşir, onlarla ortaklaşa çalışır. Bu bağlamda akıllı konut teknolojileri bir bütündür. Bir konutu akıllı konut sınıfına almak için akıllı konut teknolojilerinden her birini içermeli ve bunlar ile ilgili entegrasyonu tam olarak sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmelidir. Burada önemli olan incelenen konutun akıllı konut olup olmadığıdır. Yoksa yukarıda kısaca değinilen özellikleri şöyle ya da böyle ve ilerleyen konularda görüleceği gibi akıllı mimariyi de köşesinden bucağından sağlayan her konutun akıllı konut sayılıp sayılmayacağının irdelenmesidir.

2.2. Enerji Verimliliği

Enerji kaynakları ve bu kaynakların kullanım süreleri günümüzde çok tartışılan bir konudur. Günümüzde en çok kullanılan enerji kaynağı fosil kökenli kaynaklardır. Dünyanın belirli bölgelerinde oldukça bol miktarda bulunan fosil kökenli enerji kaynakları bunları ellerinde tutan devletlere çok büyük güç sağlamıştır. Bugün, otomobil, uçak, vs. gibi ulaşım araçlarında fosil kökenli enerji kaynakları kullanılmakta ve her gün bu araçlardan atmosfere bol miktarda zararlı gazlar salınmaktadır. Halbuki, fosil kökenli enerji kaynakları insan hayatı baz alınacak olur ise çok kısa ömürlüdürler. Bilim adamlarına yaptıkları tahminlere göre 200 yıl içerisinde dünyadaki petrol rezervleri tükenecektir. Fosil kökenli enerji kaynaklarının çok yaygın olarak kullanılması onu ucuz kılmamaktadır. Konutları ısıtmak için harcanan fueloil miktarına ve maliyetine bakarsak hiç de ucuz olmadığını ve buna ek olarak çevreye de çok büyük zarar verdiği aşıkardır. Fakat, son yıllarda oldukça yaygın olan doğal gaz, fueloil ve benzeri yakıtlara nazaran oldukça zararsız ve

ucuzdur ama yine de unutulmaması gereken bir nokta da doğal gaz rezervlerinin de tükeneyeceğidir. Bu noktadan hareket ile insanoğlu ucuz, çevreye zarar vermeyen yeni bir enerji kaynağı bulmak zorundadır.

Akıllı konutların da akıllı sayılabilmeleri için yukarıda bahsedilen düşünceler doğrultusunda enerji verimliliği konusunda hassas olmalıdır. Akıllı konutlarda enerji kullanıcılara çok fazla bir maliyet getirmemelidir. Ayrıca unutulmaması gereken en önemli özelliklerden biri de akıllı konut enerji gereksinimini sağlarken çevreyi kirletmemelidir. Çünkü, akıllı konut öncelikle çevre dostu olmalıdır ki bu sayede kullanıcısına yarar sağlayabilsin. Akıllı konut çevre dostu olmak ile hem kullanıcısına maliyet yönünden kar sağlamakta hem de insanlara yaşanabilir bir çevre meydana getirmektedir. Akıllı konutlarda önemli olan konu sadece enerjinin nasıl ve nereden elde edildiği değil enerjinin ne kadar verimli kullanıldığıdır. Çünkü, ucuz ve çevreyi kirletmeyen bir enerji kaynağından sağlanan enerji, eğer, konutta verimli olarak kullanılamaz ise, maliyet yönünden kullanıcılara ve dolayısı ile ülkelere büyük yükler getirmektedir. Enerji elde edilmesi, kullanımı ve tasarrufu konuları özellikle gelişmekte olan ülkelerde büyük bir sorundur. Yılda çok yüklü miktarda paralar enerjiye yatırılmakta fakat, enerji tasarrufu politikası içermeyen yapılardan kaynaklanan kayıplar dolayısı ile bu paralar boşa gitmektedir. Fakat, gelişmiş ülkeler, zengin olmalarına rağmen, enerji tasarrufu konusunda gelişmekte olan ülkelere nazaran daha duyarlıdırlar. Enerji kaybını azaltmak, enerji depolanmasını daha az enerji kaybı ile gerçekleştirecek teknolojiler günümüzde hem uygulanmakta hem de geliştirilmektedir. Akıllı konutlar da kesinlikle bir enerji tasarrufu makinesi olmak zorundadır. İlk yatırımı ne kadar pahalı olursa olsun, enerji tasarrufu sağlayan teknolojiler, uzun vadede kullanıcıların kar elde etmelerini sağlar.

Enerji verimliliği konusunu biraz daha açmak gerekirse, enerjinin verimli olarak kullanılmasının yanı sıra konutların enerjiyi nereden ve nasıl elde ettikleri de çok önemlidir. Akıllı konut sınıflandırılmasına konulacak bir konut tamamen dışarıya bağımlı bir enerji politikası izlememelidir. Bunun en büyük nedeni, akıllı konutların tek başlarına da kullanıcılarına hizmet edebilmelerinin sağlanmasıdır. Dolayısı ile, akıllı konutlar hem belli bir miktarda enerji tasarrufu yapmalı hem de yine belli bir miktarda enerjiyi kendi başına üretebilmeli ve hatta depolayabilmelidir. Çünkü, akıllı konutlar her zaman her şeyin en kötüsüne karşı kendini korumak zorundadır. Dışarıya tamamen bağımlı bir konut her hangi bir sebepten dolayı enerji

bağlantısının kesilmesi durumunda işlevlerini tamamen yerine getiremez duruma gelir. Bu durum kesinlikle istenmez.

Akıllı konutlar, enerji verimliliği hususunda sadece bilgisayar destekli veya yeni süper teknolojiler içeren sistemleri ihtiva etmesi gerekmemektedir. Bunları bir ölçü de ihtiva etmelidir ve bunlara ek olarak, konutlar akıllı mimari tasarım ilkelerini de içermelidir. Aslında en önemli olgulardan biri de budur. Çünkü, enerji tasarrufu yapan konutlar istenmekte ama bunu sağlayacak olan bilgisayar vs. sistemleri de belirli bir ölçüde enerji kullanmaktadır. Oysa, bu durum enerji tasarrufu ilkelerine biraz ters düşmektedir. Yani, sadece bilgisayar sistemleri ile enerji tasarrufu yapmayı planlamak yanlıştır. Tabi ki bilgisayar vs. sistemler içeren enerji tasarrufu, depolanması vs. ekipmanlar olacaktır ama bunlara ek olarak akıllı mimari tasarımında olması gereklidir. Zaten esas enerji maliyetini düşüren ve enerji tasarrufunu sağlayan da bu akıllı mimari tasarımıdır. Bu konuda, Mehmet Okutan'ın görüşlerine yer verilebilir:

“Bir yapının enerji tasarrufu yapabilmesi için ise bir çok özellik var. Bunların en başında enerji tasarrufuna yönelik mimari tasarım geliyor. Yapının doğadan tümüyle izole sistemler içermesi yerine, doğa ve iklim şartları ile uyumlu tasarlanması, yapının bulunduğu yerin mikro klima imkanlarını değerlendirip, güneşten, kışın ısınma, yazın serinleme amacıyla ve yıl boyunca da doğal aydınlatma için yararlanabilmesi gerekli. Bu bilinçle inşa edilmiş konutlarda, belirli ısı, nem, iç hava kalitesi ve aydınlatma sağlayacak elektro mekanik sistemler hem daha küçük kapasitede seçilebiliyor, hem de işletmede daha az enerji harcıyorlar”. (Okutan 2001)

Yukarıda bahsedilen “izole sistemler” deyiimi ile yapının tamamı ile doğa ile ilişkisi kesilmiş, doğanın sağladığı iklimsel avantajların kullanılmayıp, bunun yerine yapının sadece kendi sistemleri ile kullanıcı konfor şartları ve isteklerini karşılaması anlatılmaktadır.

Bir konutun akıllı konutlar sınıfına girebilmesi için, yukarıda da bahsedildiği gibi ekolojik değerlere önem vermesi gerekmektedir. Çevrenin hızla kirlendiği, ozon tabakasındaki yırtılmanın oldukça büyük boyutlara ulaştığı, atmosferin ultraviyole ışınlarını süzmede yeterli olamaması, küresel ısınmayla birlikte özellikle orta kuşakta bölgesinde yer alan yerleşimlerde iklim değişikliği olması tüm insanlığı ilgilendiren temel konulardan biridir. Dünyadaki konut sayısı diğer tüm yapılardan fazladır. Bu da göstermektedir ki, konutlar hem inşaat sektörü açısından çok önemli hem de ekolojik değer bakımından çok değerlidir. Akıllı bina kavramının, kalkınmış

lkelerde 1980'lerden beri uygulanmakta olduğu bilinmektedir. Fakat, günümüzde, yapıların bütününe baktığımızda akıllı konut olarak nitelendirebileceğimiz yapılar diğerlerine nazaran oldukça az olduğunu söyleyebiliriz. Aslında teknolojik gelişmeler konutların içine bir takım yollarla adapte edilmekte olsa bile tam anlamıyla bir akıllı konut olamamaktadırlar. Fakat bu günümüz için geçerlidir. Geleceğe baktığımızda, nasıl önceleri konutlarda yapılan yenilikler benimsenememse de şu anda o teknolojiler konutların çoğunda vardır. (Kalorifer tesisatı, televizyon, buzdolabı vs.) Bu noktadan hareket ile gelecekteki konutların büyük bir kısmının akıllı konut olacağını söyleyebiliriz. şu anda ekonomik yetersizliklerden dolayı akıllı konutlar çok yaygın değildir. Fakat, gelişen toplum mutlaka akıllı konut kavramının yerleşmesine izin verecek ve dolayısı ile günümüzde akıllı konut olarak nitelendirdiğimiz konutlar gelecekte normal birer konut olacaklardır. Bu bağlamda, akıllı konut kavramının sınırlarını ve kapsamını çok iyi bir şekilde belirlemeliyiz. Çünkü geliştirilecek konutlar bu ana ereve de yer alacaklardır. Ekolojik olma kavramı da, akıllı konutların enerji kullanımı başlığında yer alan özelliklerinden biridir. Aslında en önemli özelliği de denebilir bazı düşüncelere göre. Çünkü, ekolojik olan bir konut, öncelikle kendi enerji tasarrufunu sağlamakta, maddi yönden kullanıcısına kar getirmekte ve çevreyi temiz tutmaktadır.

Bir konutun ekolojik olması iki ana faktörde gerçekleşir. Bunlardan birincisi enerji kaynağı ve enerjinin kullanılmasıdır. Konutta kullanılacak gerekli enerjiyi sağlarken çevreyi kirleten, çevreye geri dönüşümü olamayacak şekilde zarar veren sistemler kullanıcılarına ne kadar yarar sağlarsa sağlasınlar akıllı konut sınıflandırılmasında yer alamayacaklardır. Bir diğer deyişle, konutlardaki sistemler bencil olamamalı, öncelikle ekolojiyi düşünmelidir ki bu sayede kendine de oldukça büyük yararlar sağlayabilsin. Diğeri ana faktör ise konutun yapısında içerdiği özellikler ile ekolojik olmasıdır. Daha da açarsak, binada kullanılan malzemelerin hem imal edilirken hem de konutta işlevini yerine getirirken evre dostu olmasıdır. Malzemeler eğer üretilirken veya görevini yerine getirirken çevreye zarar veriyorsa o konut kesinlikle akıllı konut sınıfında kabul edilemez.

Enerji verimliliği konusunda bir diğer önemli husus ise daha sonra detaylı olarak açıklanacağı üzere, konutta kullanılan elektrikle çalışan her türlü aracın da temiz enerji kullanarak, az enerji tüketip tasarruf yapmasıdır. Ne kadar gelişmiş teknolojiler ile insanlara konforu sunan konutlar yapılırsa yapılsın eğer araçlar enerji

tasarrufu yapmıyorlarsa, hem kullanıcılarına hem de çevreye zarar vermektedirler. Buradan da anlaşılacağı gibi, elektrik ile çalışan aletler hem temiz enerji kaynağı kullanmalı hem de az enerji harcamalıdır. Bun ikisi de aynı anda yerine getirmelidir.

Yukarıda anlatılan özellikler ışığında konutların akıllı sayılabilmesi için enerji verimliliği açısından 5 ana başlıkta değerlendirilebilirler. Bunlardan ilki, enerji kaynakları ve enerji kullanımıdır. Eğer bir konut akıllı olarak nitelendirilecekse enerji kaynağı olarak ne kullandığı, ve nasıl kullandığıdır. İkinci önemli başlık ise limitli enerji kullanımıdır. Programlanmış enerji kullanımının önemi ve gerekliliğidir. Üçüncü başlık ise ilk iki sistemin de çalışmasında çok önemli olan ve bu iki sistemi de aslında içeren bilgisayar desteği konusudur. Bilgisayar desteği ile nasıl enerji verimliliği sağlanır, kaynaklar kontrol edilebilir, ve nasıl programlanma gerçekleştirilir. Dördüncü konu ise iklim sağlayıcı ekipmanların ki bu ekipmanlar ister elektrik ile çalışan aletler olsun ister mekanik, nasıl enerji tasarrufu yapılabileceğinin açıklanmasıdır. Beşinci ve son başlık ise, enerji kullanan sistemlerin en verimli şekilde çalıştırılması ve entegrasyonudur. Yani bu başlık aslında tüm bu sistemleri içermekte bir özet mahiyetinde değerlendirmeler yapılmakta, enerji tasarrufu kontrolü yapan sistemlerin de verimli bir şekilde çalıştırılması gerektiğini belirten, tüm enerji sistemlerinin yapı ile entegrasyonunu açıklayan ve en önemli noktalardan biri de yeni enerji teknolojilere uyumdur.

2.2.1. Enerji Kaynakları, Kullanımı ve Tasarrufu

Enerji elde etmede kullanılan kaynaklar günümüzde tartışma konusudur. Şu anda kullanılan teknolojiler içinde, barajlardan elde edilen enerji oldukça önemli yer tutmaktadır. Çünkü, barajlardan enerji elde edilirken, atmosfere zararlı herhangi bir gaz salınmamaktadır. Fakat, barajlardan enerji elde edilirken verim çok fazla değildir. Enerji elde etmek için kullanılan su miktarı fazladır ve dolayısı ile elde edilen enerji ile karşılaştırıldığında çok verimli olduğu söylenemez. Fakat, barajlar günümüzde en çevreci enerji kaynaklarından biridir. Akarsuların sularını boşa gitmesini engeller ve enerji üretiminde bulunulur. Günümüzde kullanılan bir diğer enerji kaynağı ise fosil yakıtlarından elde edilen enerjidir. Direkt olarak fuel oil, kömür gibi yandığı zaman çevreyi kirleten yakıtların kullanıldığı santraller ekolojiye zarar vermektedir. Bunun yanı sıra son zamanlarda popüler olan doğal gaz ise diğer fosil kökenli yakıtlara nazaran çok daha fazla çevrecidir. Yandığı zaman çevreyi

kirleten gazlar ortaya çıkarmaz. Fakat doğal gaz kaynakları da sınırlı olarak nitelendirilebileceğimiz, tükenebilir kaynaklar sınıfına girer. Diğer enerji kaynakları ise, nükleer enerji, güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi olarak belirtilebilir.

2.2.1.1. Akıllı Konutlarda Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı

Yenilenebilir enerji kaynakları dünyamızı yaşanmaz hale getirebilecek olan tükenen enerji kaynaklarının yerine kullanılması muhtemel olan enerji kaynaklarıdır. Vural Altın yenilenebilir enerji kaynakları hakkında makalesinde şunları söylemektedir:

“Yenilenebilir kaynakların iki önemli avantajı vardır. Birincisi yenilenebilir, dolayısı ile tükenmez olmalarıdır. İkincisi, doğal süreçlerin parçası olmaları nedeniyle, çevreye zararlı yabancı unsurlar salmamalarıdır. Buna karşılık dezavantajları da vardır. Coğrafi olarak her yerde bol olarak bulunmuyorlar; ayrıca yoğun enerji formları olmamaları nedeni ile geniş alanlardan toplanmak zorundadırlar. Ancak daha hızlı gelişmelerinin önündeki en büyük engeller, su ve rüzgar dışındakilerin şimdilik pahalı olmaları yanında, mevcut enerji üretim ve tüketim sistemlerinin değişikliklere yavaş yanıt veriyor olmasıdır.

Hidroelektrik santrallerde türbin, yüksekten düşürülen suyun kanatlara çarpması sonucu döndürülür ve türbine bağlı jeneratörden elektrik üretilir. Elektrik 20. yüzyılın başlarında kullanılmaya başlandığında sadece bu kaynaktan üretilmiştir. Dolayısı ile gelişmiş ülkeler, hidroelektrik potansiyellerini hemen tamamen değiştirip devreye sokmuş durumdadırlar. Bu alanda genişleme potansiyelleri yoktur. Hatta Amerika Birleşik Devletleri gibi bazılarında tam tersine, yol açmış oldukları çevre değişiklikleri nedeni ile bazı mevcut barajların kaldırılarak, su yollarının eski haline getirilmesi düşünülüyor. En büyük genişleme potansiyeli, gelişmekte olan ülkelerdedir. Fakat, Çin, Hindistan, Malezya, Türkiye (İlusu) gibi bazı ülkelerin büyük çaplı projeleri de, keza aynı yönde eleştiriler alıyor. Dolayısı ile çok sayıda 25Mw’ın altındaki küçük çaplı barajlara yönelmesi söz konusudur. Birim kapasite maliyetleri 2,500 – 5,000 dolar/kw düzeyine yüksek olan bu tür birimler, iletim şebekesinin ulaşmakta zorluk çektiği uzak ve küçük yerleşim merkezlerinde ekonomik olabilecektir.

Hidroelektrik halen dünya birincil enerji üretiminde %7.1 payla dördüncü geliyor ve ürettiği yaklaşık 2566 Kws ile, dünya elektrik enerjisi gereksiniminin %18.77 sağlamaktadır”. (Altın, Ocak 2002)

Bir başka yenilenebilir enerji kaynağı, güneş enerjisidir. Çünkü güneş enerjisi, diğer enerji kaynakları ile karşılaştırıldığında sonsuz ömürlüdür. Çevreyi kirletmemekte, insan hayatını tehdit etmemektedir. Güneş’in yaydığı ısı, ışık ve bütün

elektromanyetik ışınlımlar tüklenmez bir enerji kaynağı olarak nitelendirilebilirler. Fosil yakıtları tükendiğinde, Güneşteki nükleer tepkimelerden kaynaklanan enerji güneş ömrünü tamamlayıncaya kadar dünyaya ulaşmaya devam edecektir. Dünyanın atmosferi, bulutlar ve hava kirliliğı bu ışınlımlardan bir bölümünün yeryüzüne ulaşmasını engeller ve güneş enerjisinden yararlanma olanakları bu yüzden kısıtlanır.

Güneş enerjisinden başlıca üç biçimde yararlanılabilir: Doğrudan ısı elde etmek; kimyasal tepkimeleri gerçekleştirmek ve elektrik üretmek.

Genel anlamı ile konutlarda güneş enerjisi şu şekilde çalışmaktadır. Konutlar çatılarına yerleştirilen “güneş panosu” ya da “güneş toplayıcısı” denen büyük toplayıcılar ile kullanıcılarının güneş enerjisinden yararlanmasını sağlamaktadırlar. Çatının en çok güneş alan yönüne yerleştirilen bu toplayıcılar, içinden yavaş yavaş ve sürekli olarak su akıtılan borularla örölmüş gibidir. Bu borular, ışınlımları daha çok soğurabilmeleri için genellikle siyaha boyanmışlardır. Ayrıca ısı kaybını azaltmak için gerekli yerlerden yalıtılmış olmalıdırlar. Buna ilaveten, güneş toplayıcıları soğuk rüzgarlardan korunmak için iki ya da üç kat astarlanmıştır. İlerideki bölümlerde akıllı konutların güneş enerjisinden yararlanma şekilleri daha ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

Güneş enerjisi ve kullanımı hakkında daha detaylı bilgiler için Vural Altın’ın ilgili makalesinden yararlanılabilir:

“Güneş enerjisi dünyamızdaki hayatın temelini oluşturur. Bol ve temiz bir kaynaktır. Atmosferin dışında, metrekareye 1,4 kw. olmak üzere, yılda toplam 3×10^{21} J. kadar güneş enerjisi ulaşır. Yarıdan fazlası yere inen bu miktarın 9×10^{20} J. kadarı karalarda, kalanı da denizlerde emilir. Bunun çok küçük bir kısmı bitki örtüsünce fotosentez edilir. Karadaki yoğunluğu güneşin dik olduğı saatlerde, yatay bir yüzey için metrekareye 1 kw. kadardır. Bu enerjiden yararlanmak için, binaların ve yerleşim birimlerinin mimarisini bu amaca yönelik olarak şekillendiren “pasif yöntemler”e ek olarak, halen uygulamada olan iki aktif yöntem vardır. Bunlardan birincisi, güneş ışınlılarının enerjisini ısıya çevirmek. Yüzeyi güneş ışınlılarını emen bir maddeyle kaplı olan ısı toplayıcıları, içlerinden geçirilen suyu ısıtır ve bu su, konut e iş yerlerinin sıcak su gereksinimine destek verir. Halen en yaygın olan güneş enerjisi uygulaması bu ve Türkiye de, dünyanın önde gelen toplayıcı üreticilerinden biri. Birim enerji maliyeti, yıldaki güneşli gün sayısına bağılı olarak 2 – 13 cent/kws. aralığında değışir. Bu yöntemle buhar elde etmek istenildiğinde, gereken sıcaklıkları sağlayabilmek için ışınlılarını yoğunlaştırmak gerekir. Bunu gerçekleştiren ve güneşin konumunu bilgisayar yardımıyla otomatik olarak izleyen parabolik aynalar, topladıkları ışınları, içinden su geçirilen emici

yüzeyle boruların üzerine düşürürler. Diğer yöntem güneş ışınlarının enerjisini doğrudan elektriğe çevirmek. Bu işlem fotovoltaiik hücrelerden oluşan paneller aracılığıyla olur”. (Altın, Ocak 2002)

Bu bilgilerin ışığında, akıllı konutların öncelikle çevreye en az zarar veren enerji kaynaklarını kullanmaları gerektiği ortaya çıkar. Bir konutun akıllı olarak kabul edilebilmesi için güneş enerjisinden yararlanabilme özelliğine sahip olmalıdır. Çünkü güneş enerjisi doğaya zarar vermez, ilk yatırım maliyeti biraz fazla olsa da uzun vadede kullanıcılarına dolayısı ile ülkelerin ekonomilerine büyük yararlar sağlamaktadırlar. Akıllı konutlarda bir önemli nokta da konutun enerjisinin dışa bağımlılık oranıdır. Günümüzde bir konutun tüm enerjisinin dışarıdan sağlanması, konutu dış enerji kaynaklarına bağımlı yapar. Günümüzde akıllı konutların enerjilerinin bir kısmını dış kaynaklardan sağlayabileceğini kabul edebiliriz. Konut, enerji üretmek için doğal gaz ile çalışan bir sistem içerebilir. Bu durumda doğal gaz için dışarıya bağımlıdır. Günümüzde akıllı konutların bu şekilde doğal gaz kullanımına açık olması kabul edilebilir. Çünkü doğal gaz daha önce de belirtildiği gibi çevreyi kirletmeyen, ucuz bir kaynaktır. Doğal gazın yanı sıra su gücünden yararlanılarak elde edilen enerjiler de akıllı konutlarda kullanılabilir. Fakat, bir konut akıllı olarak nitelendirilecek ise sadece ve sadece dışarıya bağımlı bir enerji politikası izlememelidir. Çünkü bir akıllı konut zamanı geldiğinde kendi içinde kapalı bir sistem olmalıdır. Tamamı ile dışarıya bağımlı bir enerji sistemi içeren konutlar akıllı olarak nitelendirilemez. Çünkü, dışarıdan gelen enerji kaynağı kesildiği zaman, konut sistemlerini çalıştırmak için enerjiye ihtiyaç duyacaktır. Jeneratör sistemleri enerji kesintilerinde bir çözümdür fakat enerji kesintisi uzun sürdüğü zaman jeneratör sistemi pahalı bir duruma gelmektedir. Oysa, konut enerji gereksiniminin bir kısmını güneş enerjisinden sağladı takdirde, hem normal kullanım sırasında enerji tasarrufu sağlanabilmekte hem de enerji kesintileri sırasında kullanılabilirler. Tabi ki önemli olan konulardan biri de güneş enerjisinin eş zamanlı olarak kullanılmasının yanı sıra depolanma özelliğinin de olmasıdır ki bu sayede geceleri veya güneş ışınlarının çok fazla olmadığı zamanlarda da güneş enerjisinden yararlanılsın. Teknoloji, güneş enerjisinin depolanmasına imkan sağlamaktadır. Gelişmiş pillere sahip olan prototip otomobiller, gündüzleri güneş enerjisi ile geceleri de gündüz pilleri vasıtası ile depoladıkları güneş enerjisi ile çalışabilmektedirler. Bu bağlamda, akıllı konutlar kompleks bir enerji sistemi içermelidirler. Her olasılığa

karşı hazır olmak için akıllı konutlar çeşitli enerji kaynakları kullanılmadığıdır. Bozulan veya görevini yerine getiremeyecek koşullar altında kalan konutlar alternatif enerjilere yönelerek sistemlerinin çalışmasını devam ettirirler.

Güneş enerjisinin yanı sıra bir başka çevre dostu enerji kaynağı ise rüzgar enerjisidir. Enerji elde edilmesinde rüzgar olanakları bakımından zengin gelişmiş ülkelerde rüzgar enerjisinden oldukça büyük oranda yararlanılmaktadır. Akıllı konutlar genel anlamı ile yenilenebilir enerji kaynaklarından büyük ölçüde yararlanmalıdırlar. Bu yüzden akıllı konutların yenilenebilir bir enerji kaynağı olan rüzgar enerjisinden yararlanmalarını açıklamak için genel anlamı ile rüzgar enerjisinin nasıl elde edilip kullanıldığının açıklanması gereklidir. Gökhan Tok rüzgar santralleri ile ilgili yazısında bu konuyu açıklamaktadır. “Rüzgar insanoğlunun yaşamını yüzyıllardır etkiliyor. Rüzgara gem vurma, onu yararlı bir enerjiye dönüştürme çabalarıysa yüzyıllardır çeşitli biçimlerde gerçekleşiyor.(...) Rüzgar enerjisi dolaylı olarak güneş enerjisinden kaynaklanır. Böyle olduğu içinde güneş enerjisinin özelliklerini taşır: tükenmez, yayınlık ve kesikli bir enerji türüdür. Kullanım avantajları olduğu gibi sakıncaları da vardır. Çok fazla yer işgal eder ve gürültülüdür. Buna karşılık ısı ya da kimyasal kirlilik yaratmaz”. (Tok, 1999)

1990’lardan beri rüzgar enerjisi dünyada çok hızlı bir gelişim göstermektedir. Çevreci örgütlerin baskıları ve uyarıları ile çevreci politikalar izlenmeye başlanmıştır. Özellikle kalkınmış ülkeler bu ilk yatırım maliyeti yüksek olan enerji elde etme yöntemini büyük çoğunlukla kullanma yoluna gitmişlerdir. Fakat bu gelişmekte olan ülkelerin rüzgar enerjisinden yararlanmadığı anlamına gelmemektedir. Rüzgar enerjisinin ilk yatırım maliyeti biraz yüksektir. Çünkü, rüzgardan yeterli ölçüde yararlanabilmek için büyük ölçekte ve genellikle bilgisayar kontrollü çok sayıda rüzgar değirmeni inşa etmek gerekmektedir. Tüm bu özellikleri sağlayan rüzgar değirmenlerinden oluşan bir yerleşim inşa edilse dahi rüzgarın tamamından yararlanmak imkansızdır. Bu da verimliliğin biraz düşük olduğu anlamına gelmektedir. Rüzgar enerjisinden büyük miktarda yararlanmak için genellikle denizden karaya bakan yörelere bu değirmenleri yerleştirmek gereklidir. Meteoroloji istasyonları rüzgar santrallerinin kurulabileceği yerler hakkında tasarımcılara yardım edebilmektedirler. Çünkü, meteoroloji istasyonları geniş bir zaman diliminde muhtemel yerlerdeki ortalama rüzgar ve saatlik rüzgar hızlarına ait bilgileri toplarlar ve böylece tasarımcılar olası yerler hakkında geniş bilgilere sahip

olabilmektedirler. Bir enerji ağını düzgün ve güvenilir bir şekilde besleyebilmek için en önemli kural rüzgar hızının yüksek olduğu yerlerde büyük rüzgar türbinleri kurmak yolu ile, gerekli enerjiyi en ekonomik olarak elde etmektir. Fakat, rüzgar türbinlerinin enerjiyi kesikli üretmesinden kaynaklanan enerji depolama problemi çözüm bekleyen sorunlardan biridir.

Rüzgar enerjisinin ülkeler bazında kullanımı için Gökhan Tok'un makalesinde şu şekilde bahsetmektedir:

“Avrupa Birliği günümüzde yenilenebilir kaynakların geliştirilmesine yönelik Thermie ve Joule adlı iki program yürütüyor. Bu programların sonucu olarak 2005 yılında Avrupa’da kurulu rüzgar gücünün 12.000 MW’a (Milyon Volt) ulaşması hedeflenmiştir. Şimdi bu hedefin aşılması bekleniyor. Bu rüzgar santrallerinin bir bölümünün deniz üzerinde kurulmasına değinilmektedir. Sözelimi Danimarka, gelecek 30 yılda deniz üstü rüzgar santrallerinin kurulu gücünü 4000MW’ın üzerine çıkarmayı hedeflemektedir. Danimarka 2005 yılında deniz üstünde 500 türbin kurmayı deniz üstü kurulu gücünü 4000 MW’ın üzerine çıkarmayı hedeflemektedir. Petrol, kömür gibi fosil yakıtların gittikçe azalması, ayrıca bunların doğal olarak kirliliğe yol açması rüzgar enerjisi gibi alternatif kaynakların giderek daha çok öne çıkmasına neden oluyor. Bu güçten yararlanan ülkeler yalnızca gelişmiş ülkeler değil. Gelişmekte olan ülkeler de bu kaynağın farkında ve bu alanda çalışmalar yapıyorlar. Üçüncü dünya ülkeleri arasında Hindistan rüzgar enerjisi alanındaki çalışmalarıyla başı çekiyor. Hindistan’ın kullandığı rüzgar kaynaklı elektrik enerjisi genel gereksinimin %1’inden azını karşılarsa da, 900 MW’lık kapasitesiyle oldukça büyük bir rakam”. (Tok, 1999)

Akıllı konutlarda rüzgar enerjisinin konutlarla bire bir olarak kullanılması biraz zor gözükmektedir. Fakat bir akıllı konut grubu için enerji üretebilecek rüzgar değirmenleri olabilir. Günümüzde bu şekilde üretilen enerjilerin kullanıldığı yerler vardır. Yukarıda Hawaii’deki örnek gibi. Burada önemli olan akıllı konutun sadece bir enerji kaynağından değil de çeşitli enerji kaynaklarında yararlanmasının sağlanmasıdır.

2.2.1.2. Akıllı Konutlarda Tükenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı

Doğal gaz tükenen fakat en temiz enerji kaynaklarından biri olarak kabul edilmektedir. Pek çok ülkede karada ya da deniz yatağında açılmış petrol kuyularından elde edilen doğal gaz boru hatlarıyla kentlere taşınır; fabrikalarda, evlerde, ısıtma ve aydınlatma amacıyla kullanılır. Ham petrolden ayrılan gaz, işlenerek çok kolay alev alan buhardan arıtılır. Doğal gazın çoğu metandır. Doğal

gaz 19. yüzyılın başlarında Amerika Birleşik Devletlerinde keşfedildi. 1870'lerde Amerika Birleşik Devletleri'nde bu gazdan yararlanmaya yönelik çalışmalar başlatıldı ve doğal gazın boru şebekesiyle konutlara dağıtılması sağlandı. Günümüzde bir çok büyük kent daha temiz olan doğal gazı kullanmaktadırlar. Özel döşenmiş borular ile doğal gaz konutlara kadar ulaşmakta ve burada ısıtma, yemek pişirme gibi eylemlerde kullanılmaktadır.

Doğal gaz diğer petrol ürünü yakıtlara nazaran en temiz yakıttır. Yeşil yakıt olarak da bilinen doğal gaz konutlarda ısınma ve mutfak ekipmanlarının çalıştırılmalarında kullanılmaktadırlar. Ayrıca doğal gaz ile çalışan elektrik santrallerinde elektrik enerjisi üretimi yapılmaktadır. Bu nedenle, farklı enerji kaynaklarından yararlanılması gereken akıllı konutlarda doğal gaz ile enerji elde edilmesi bu farklı kaynaklardan biri olmalıdır. Güvenlik önlemleri tam olarak sağlandığında doğal gaz akıllı konutlar için tehlikeli olmamaktadır. Deprem gibi acil durumlarda doğal gaz kullanımını kesen bilgisayar sistemleri günümüzün akıllı konutlarında mevcuttur. Tüm bunlara ek olarak doğal gaz ucuz bir yakıttır. Doğal gazın tüm bu özellikleri ışığında, tamamı ile yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş süreci boyunca akıllı konutlar diğer enerji sistemleri ile birlikte doğal gazı da kullanmalıdırlar. Dünya rezervlerinin azalması ve akıllı konutların da bu yüzden enerji sıkıntısı çekebileceği unutulmamalıdır.

Nükleer enerji ise yukarıda bahsedilen akarsu gücünden yararlanamayan, fosil kaynakları olmayan ve fosil kaynaklı yakıtlar coğrafi konumu nedeniyle pahalıya mal olan ülkelerde kullanılan bir enerji türüdür. Bir nükleer tepkimede, yani herhangi bir atom çekirdeğinde bazı değişikliklere yol açan bir tepkimede açığa çıkan enerjiye nükleer enerji ya da çekirdek enerjisi denir. Nükleer enerji santralleri, kömürle veya fosil kökenli yakıt kullanan santrallerden çok farklı bir şekilde çalışmamaktadır. Örneğin termik santrallerde kömür yakılarak su kaynatılır, böylece elde edilen buhar gücü ile bir türbin döndürülür ve türbin elektrik enerjisi üretir. Nükleer enerji santrallerinde ise, atomların reaktörde bölünmeleri ile ortaya çıkan ısı suyun buharlaştırılmasında kullanılır. Oluşan buhar gücü ise termik santrallerde olduğu gibi türbinleri döndürerek elektrik enerjisi elde edilmesine yarar. Fakat nükleer enerji görüldüğü kadar saf ve güvenli değildir. Çünkü, çekirdek bölünmesi olduğu zaman bir dizi radyoaktif parçacık ortaya çıkar. Bu parçacıklar bozunur (parçalanır) ve ışıyım (radyasyon) yayarlar. Yayılan ışıyım kansere ve gelecek kuşaklarda gen

bozukluklarına yol açabilir; vücuttaki dokuları tahrip ederek ölümlere neden olabilir. Nükleer santraller bunlar düşünülerek yapırlar fakat yine de hata payı olabilir ve nükleer santraller çok büyük tehlikelere yol açabilirler. Vural Altın ilgili makalesinde nükleer enerji için şunları belirtmektedir: “Nükleer santraller hemen her ülkede, bazı kamuoyu kesimleri tarafından güvenli bulunmuyor. Halen üzerinde çalışılan yapısı bakımından güvenli tasarımların hayata geçirilmesi bekleniyor. Öte yandan birim enerji üretim maliyetleri santralden santrale değişiyor. Oysa, güç üreticileri maliyetleri net olarak görebilmek istiyor. Daha önceleri hesaba katılmayan, radyoaktif çevre kirlenmesi santrallerin ömürlerini tamamladıktan sonra devre dışı bırakılmaları maliyetleri tartışmalı boyutlara ulaşmış durumda ve bu maliyet unsurlarının sağlıklı tespiti için gerekli deneyim az”. (Altın, Ocak 2002) Bunlara ek olarak nükleer santrallerde kaza olasılığı da olduğu umursanamaz bir gerçektir. Şimdiye kadar meydana gelen en kötü nükleer enerji santrali kazası Nisan 1986’da Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği’nde Kiev yakınlarındaki Çernobil reaktöründe ortaya çıkan patlamadır. Hasar gören reaktörden kaçan radyoaktif parçacıkların oluşturduğu dev bir bulut Avrupa’nın içlerine, 2000 kilometrelik bir uzaklığa yayıldı. Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği’nde 31 kişinin öldüğü, 200 bin kadar kişinin de evlerini terk etmek zorunda kaldı.

2.2.1.3. Akıllı Konutlarda İklimlendirme

Bir başka mühim nokta da konutun pasif sistemler içermesidir. Soğutma, havalandırma, ısıtma, aydınlatma gibi sistemlerde pasif bir strateji izlenmesidir. Enerji harcamadan veya çok az enerji harcayarak gerçekleştirilebilecek eylemlerin boşu boşuna enerji harcayarak yerine getirilmesi israf olarak nitelendirilebilir. Akıllı bir konut öncelikle pasif sistemler ile ihtiyacını karşılamalı eğer bu ihtiyaçlarını pasif sistemler ile karşılayamadığı zaman enerji sarfıyatı gerektiren eylemlere girişmelidir. Enerji harcanarak eylemlerin yerine getirilmesine aktif sistemler diyebiliriz. Ayrıca, akıllı bir konut, aktif sistemler ile pasif sistemleri ortaklaşa çalıştırabilmelidir. Bunu yapabilmesi için tasarım sürecinde bu kararların verilmiş ve dolayısı ile bu yaklaşım içerisinde tasarlanmış olması gerekmektedir. Çünkü pasif sistemler, bazı aktif sistemler gibi yapıya sonradan eklenmeyebilir. Örneğin, akıllı konut kullanıcılarının ısıtma ihtiyacı değişebilir ve dolayısı ile ısıtma sistemini üzerinde kullanıcı istekleri doğrultusunda değişiklikler yapılabilir. Bu bilgilerin ışığında aktif sistemlerin yapıya

sonradan eklenmesi oldukça zor olabildiği durumlar vardır. Diğer taraftan pasif sistemlerde amaç yapının bünyesinde olan özelliklerin iklimlendirmedeki yardımıdır. Pasif sistemler, kısaca bazı kanal sistemlerinin kurulması, yönlendirme, pencere açıklıkları gibi akıllı mimari tasarım içeren yaklaşımlardır. Dolayısı ile sonradan bu pasif sistemlerin yapıya yerleştirilmesi çok zor olabilir. En doğru olan yaklaşım, sonradan yerleştirilmesin de sorunlar çıkabilen, maliyetin artmasına sebep olan aktif sistemler ile pasif sistemlerin tasarım aşamasında ortak olarak düşünülmesi ve çalışma prensiplerinin birbiri ile bağlantısının kurulmasıdır.

2.2.1.4. Akıllı Konutlarda Kullanılan Aletlerin Enerji Sarfıyatı

Akıllı konutların akıllılık seviyesi, konutlarda elektrik ile çalışan aletlerin ne kadar az enerji harcadığıdır. Günümüzde bir ampulden daha az enerji harcayan buzdolapları vardır. Bu bağlamda, konutlarda insanların yaşamlarını sürdürebilmeleri için gerekli ortamı sağlayan makineler, konfor ekipmanları, aydınlatma, her türlü yardımcı elektronik ekipmanın en az seviyede enerji ile çalışmaları gerekmektedir.

Bir diğer önemli yaklaşım ise akıllı konut ve su arasındaki ilişkidir. Dünyada her gün milyonlarca ton su kullanılmakta ve bu suyun büyük bir bölümü temizlik, ısınma gibi olaylarda kullanılmaktadır. Akıllı bir konut su sarfıyatını minimuma indirmek zorundadır. Boş yere akan muslukların otomatik olarak kapatılması, su kaybını minimuma hatta sıfıra indiren tesisatların yapılması ve en önemlisi de pis suyun tekrar kullanılabilmesidir. Yıkama ve çeşitli makinelerin (bulaşık makinesi, çamaşır makinesi) kullandıkları suyun bir takım filtrelerden geçirilerek tuvalet temizlemek amacı ile kullanılması bir tasarruftur. Ayrıca bahçe sulamak için temiz su kullanmak yerine yine bir kez kullanılan suyun çeşitli işlemlerden geçirildikten sonra bu amaçla kullanılabilir. Tabi ki bahçe sulama eylemini gerçekleştirmek için tekrar kullanılan su hijyen açısından incelenmeli, çeşitli dezenfekte işlemlerinden geçirilmelidir. Akıllı bir konut, suyun, yaşamın devamı için olan öneminin kavranarak tasarlanması gerekmektedir. Akıllı bir konut israftan kaçınır ve ister enerjide ister de suda olsun tasarruf yapabilmelidir. Dolayısı ile su tasarrufu yapılarak, su gereksinimlerini sağlayan makinelerin çalışmaları azaltılarak enerji tasarrufu sağlanır hem de özellikle sıcak suyun kullanımı verimli hale getirilerek, enerji etkin bir şekilde değerlendirir.

2.2.1.5. Akıllı Konutlarda Enerji Tasarrufu ve Verimliliğinin Değerlendirilmesi

Eğer akıllı konutların sahip olması gereken enerji tasarrufu özelliklerini incelersek bunlar genel anlamıyla 3 ana özellik içermektedir. Birincisi fiziki çevre ve altyapı servisleri, ikincisi, çevresel servislerin sağlanabilmesi için enerji tasarrufu yapılabilmesidir. Üçüncü özellik ise, enerji ihtiyacı ısıtma, pişirme, temizleme vs. eylemler için günden güne artmaktadır.

Fiziki çevre ve altyapı servislerinde, yerel ve yenilenebilen kaynakların kullanımı, insan enerjisinden mümkün mertebede ister inşaat evresinde olsun ister kullanım evresinde yararlanılması, inşaat sırasında boşa enerji ve malzeme harcanmaması ve son olarak arazi kullanımında, biçim, ölçek, yoğunluk, gibi kavramların yerleşmede dikkate alınması ile enerji tasarrufu sağlanabilir.

Bir diğer önemli husus ise çevresel servislerin sağlanabilmesidir. Çevresel servislerin sağlanabilmesi için öncelikle topografyaya uygun konutlar tasarlanmalı yani pasif sistemler üzerinde çalışılmalıdır. Doğal havalandırmadan yararlanılmalıdır. Böylece aktif sistemlere daha az görev düşecektir ve enerji tasarrufu sağlanacaktır. Bunlara ek olarak, akıllı mimari tasarım bölümünde de anlatılacağı gibi güneşe göre yönelme de çok önemli bir yer tutmaktadır. Yukarıda bahsedildiği üzere yakıt kaynağı seçimi, yakıt sistemlerinin birbirine uyumu ve kullanılan kurulum sistemleri de enerji tasarrufu açısından gerekli sistemlerdir.

Bharat M. Gami yazısında şunları belirtmektedir. “Enerji tasarrufu sağlamak için, insanlar tamamı ile yaşamakta oldukları hayattan vazgeçmemelidirler. Yani yaşam tarzlarını değiştirmemelidirler. Fakat daha uyumlu bir hayat için yeni kriterler geliştirmek ve bu kriterlere uymak zorundadırlar. Bunu gerçekleştirirken de yaşam standartlarını düşürmemelidirler”. (Gami, 1987)

Akıllı konutlarda enerji verimliliğini arttırmak ve enerji tasarrufu sağlamak için daha önce yukarıda belirtildiği gibi farklı kaynaklı enerjilerin kullanılması gerekmektedir. Konutun, tek bir enerji kaynağına bağımlı olmaması, farklı enerji kaynaklarından yararlanması konutta enerji verimliliğini artırır. Öncelikli olarak akıllı konut günümüzde bulunan en temiz ve verimli enerji kaynaklarından yararlanmalıdır. Fosil merkezli enerji kaynakları günümüzde yaygın olarak kullanılmalıdır. O halde akıllı

konut doğal gaz ve mümkün oluyor ise nükleer enerjiden yararlanarak enerji gereksinimini sağlayabilir. Bu sistemlerle birlikte güneş enerjisinden de yararlanmalıdır. Eğer maliyet uygun oluyor ise güneş enerjisine ek olarak rüzgar enerjisinden de yararlanılacak mekanizmaların olması geleceğe dönük olarak bakıldığında çok uygun olacaktır. Tüm bu sistemlerin birbiriyle entegrasyonu ile birlikte pasif ve aktif enerji sistemlerin bulunması bir gerekliliktir. Bir diğer bulunması gereken husus ise, yine bilgisayar sistemleri yardımı ile çalıştırılan su tasarrufu sayesinde enerji verimliliği sağlanmasıdır. Tüm bu sistemler gelecekte, entegrasyonunu tamamlayarak, güneş ve rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının tamamı ile akıllı konutlarda kullanılması olacaktır. Bir başka deyişle nükleer enerji ve doğal gaz kaynaklı enerji üretimi yerini tamamen yenilenebilir enerji kaynaklarına bırakacaktır. Tanju Mehmetoğlu makalesinde bu konu hakkında bahsetmektedir. “Dünyanın, sürekli artan enerji talebinde önemli bir yer tutan petrol ve doğal gazın bilinen ve olası rezervlerinin önümüzdeki yüzyılda bu talebi karşılamada yetersiz kalacağı göz önüne alınarak, hem bu kaynakların verimli kullanılması hem de yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi gereği ortaya çıkıyor”. (Mehmetoğlu, 2002) Bu yüzden amaç, günümüzde yenilenemeyen enerjilerin olabildiğince az olarak kullanılmasını sağlamaktır. Bunu gerçekleştiren konutlar akıllı konut olarak değerlendirilebilirler.

2.2.2. Enerji Verimliliğinde Bilgisayar Desteği ve Verimli Enerji Kullanımının Önemi

Enerji verimliliğinin tam olarak sağlanabilmesi için enerji kullanımını kontrol eden bir bilgisayar sisteminin olması gereklidir. Daha sonra, bina otomasyon sistemleri bölümünde de anlatılacağı gibi bu enerji verimliliğinden sorumlu bilgisayar sistemi merkezi bir bilgisayar sisteminden kontrol edilmektedir. Donald Coggan yazısında akıllı binaların enerji verimliliği özelliği hakkında şunları belirtmektedir. “Akıllı bir binada akıllılık ile enerjiye saygı kavramı, enerji kullanımının minimum düzeye indirilmiş olmasını içermektedir”. (Coggan, 07.10.2001) Bu bölümde bilgisayar sisteminin enerji verimliliği ile ilgili olan bölümünden bahsedilecektir.

Günümüz bilgi çağıdır ve bilgiyi en hızlı ve güvenilir şekilde işlemek, kontrol etmek de bilgisayarlar aracılığı ile olmaktadır. Enerji verimliliği gibi akıllı konutlarda

oldukça önemli olan bu gereklilik mutlaka bir bilgisayar sistemi tarafından işletilmelidir.

Bilgisayar sistemleri konutun tüm enerji sarfiyatını özel veri toplayıcı ile elde ederler. Bu verileri daha önceden programlanmış oldukları enerji tasarrufu konusunda değerlendirirler. Enerjiden sorumlu bilgisayar, sahip olduğu enerji kaynaklarının durumunu bilmektedir. Hangi kaynaktan ne kadar enerji elde edildiği, bu enerjinin ne kadarının depolandığı ve ne kadarının harcandığı bilinmektedir. Bu doğrultuda gerekli durumlarda bölümlerden birbirlerine enerji transferi yapılabilir. Bir sonraki konuda daha da ayrıntılı olarak açıklanacağı üzere, enerjiden sorumlu bilgisayar daha önceden programlanmış olduğu şekilde bazı sistemlerin çalışmasını başlatabilir, bekletebilir veya durdurabilir. Tüm bu işlemleri gerçekleştirebilmesi, bilgisayarın doğasında bulunan daha önceden belirlenmiş senaryolar üzerinde çalışabilme özelliği doğrultusunda gelişir. Önceden denenmiş enerji tasarruf durumları bilgisayara yüklenir. Bilgisayar hangi durumda hangi enerji kaynağının nasıl kullanacağını bilmektedir. Aslında bu sisteme basit bir örnek verebiliriz. Birçok konutta bulunan kombi sistemi bir tür enerji kontrol bilgisayarı içermektedir ki kullanıcılar isteklerine göre bu sistemi programlayabilirler. Akıllı konutlarda bulunması gereken bilgisayar sistemi ise kombilerdekinden çok daha gelişmiş özelliklere sahip olmalıdır. İlk olarak merkezi bilgisayara bağlıdır ve karşılıklı olarak merkezi bilgisayar ile haberleşirler. İkinci olarak da, enerjiden sorumlu bilgisayar konutta enerji ile ilgili olan sistemler ile direkt bağlantı kurabilmelidir. Örnek verilecek olursa, güneşin durumuna göre, kullanıcının isteği baz alınarak, konutun içine daha fazla ışık girmesi ya da girmemesi için pencere önlerindeki özel panellerin hareket ettirilmesi enerjiden sorumlu bilgisayar tarafından yapılabilir. Açık unutulmuş ışıkların bilgisayar tarafından algılanması, değerlendirilmesi ve belli bir süre sonra otomatik olarak kapatılması yine enerji tasarrufu ile ilgilidir.

Enerji tasarrufundan sorumlu olan bilgisayar, merkezi bilgisayarın içinde bir bölümde olabilir. Tamamı ile bambaşka bir bilgisayar olmasına gerek yoktur. Fakat genel anlamda bir alt sistemdir ve tüm diğer sistemler ile haberleşerek, görevini yerine getirir. Bu haberleşme sırasında da merkezi bilgisayarı kullanmaktadır.

Akıllı konutlarda enerji verimliliği için bilgisayar sistemlerinin kullanılması çok önemlidir. Bilgisayar sistemleri hata yapmazlar. Nasıl programlanırlarsa o şekilde çalışırlar. Kullanıcılar herhangi bir eylemde hata yapabilirler ve fazladan enerji kaybına sebep olabilirler. Fakat bilgisayar bunları algılayarak yanlışlıkların düzeltilmelerini sağlar. Bilgisayar sistemi enerji kaynaklarının durumlarını denetlemektedir. Güneş panellerinin verimliliği, çalışabilirliği, arızalı olup olmadığı, güvenlik durumunu denetler ve kullanıcıyı bilgilendirirler. En önemli noktalardan biri de bilgisayar sisteminin acil durumlardaki rolüdür. Enerji verimliliğinden sorumlu olan bu sistem, acil bir durum ile karşılaştığında daha önceden programlandığı şekilde hareket eder. Bu bilgiler ışığında, bilgisayar sisteminin enerji tasarrufunda en önemli görevinin programlama olduğu anlaşılmaktadır. Bilgisayar enerji kullanan tüm sistemleri kontrol edebilmektedir.

Enerjiden sorumlu bilgisayar sisteminin yapması gereken bir işlem olan programlanabilme özelliğinin ayrı bir başlık altında incelenmesinin sebebi; kontrol ve veri toplamanın dışında gerektiğinde kullanıcıların da fikirleri doğrultusunda enerjinin limitli kullanılmasını sağlamaktadır. Enerjiden sorumlu bilgisayarın diğer görevleri ise veri toplamak, kontrol yapmaktır. Programlanmış sistemler, enerji verimliliği açısından en önemli görevlerden birini üstlenmektedirler. Enerji kullanımından sorumlu bilgisayar sistemleri sayesinde kullanıcılar istekleri doğrultusunda bilgisayarları programlayabilirler. Bilgisayarlara yüklenen veriler ışığında, bilgisayar daha sonra bina otomasyon sistemlerinde açıklanacak olan kontrol sistemleri sayesinde programlanmış görevini yerine getiriler. Fakat bu bölümde açıklanacak olan konu programlanmanın verimli enerji kullanımındaki rolüdür.

Enerji tasarrufu sağlanması için en gereken en önemli eylem gereksiz yere çalışan sistemlerdir. Kullanıcı istemediği sürece yani kullanıcı bilgisayarı kendi istekleri doğrultusunda programlamadığı sürece, bilgisayar tasarruf durumunu uygulamalıdır. Daha da açar isek, bilgisayar, kullanıcıya ısıtma, havalandırma, soğutma vs. sistemlerde nasıl enerji tasarrufu yapabileceğinin seçeneklerini göstermeli ve kullanıcının kararları doğrultusunda programlı başlama, duraklama, bitirme işlemleri yapılmalıdır. Örnek olarak, kullanıcı gece boyunca yatak odasının sıcaklığını, nem durumunu gibi özellikleri bilgisayara girer. Bilgisayar gece boyunca yani yine kullanıcının belirttiği saatler arasında ortamı kullanıcıyı istediği gibi yapabilmek için

otomatik olarak başlar ve durur. Bilgisayar kontrol sistemini, iklimlendirme ekipmanlarını ve enerji tasarruf sistemlerini kullanır.

Sistemlerin programlanabilme özellikleri enerji tasarrufu bakımından çok önemlidir. Çünkü bilgisayar, tasarruf seçeneklerine göre enerji israfının önüne geçer. Boşu boşuna çalışan makineleri kapatır, kullanıcıların unuttuğu ışıkları söndürür. Kullanıcıların istekleri doğrultusunda kullanım suyunun ısıtılmasını sağlar. Gereksiz durumlarda ısıtma işlemini durdurur. İklimlendirme cihazları ile ortaklaşa çalışarak, programlanma sayesinde enerji verimliliği sağlanır.

Programlanmanın bir başka özelliği ise, enerji kaynaklarını kullanımı sırasında ortaya çıkmaktadır. Konutta enerji üreten sistemler, çeşitli durumlara göre programlanabilmelidir. Güneş ışığının yeterli olduğu zamanlarda, doğal gaz gibi petrol ürünü enerji kaynaklarından sağlanan enerjinin kısılarak, ağırlığın güneş toplayıcılarına verilmesi yine programlama ile ilgilidir. Bilgisayar, güneş durumunu algılar ve enerji yönetim sistemini programlandığı şekilde işletir. Amaç en ucuza, en çok enerjiyi elde etmektir.

Programlama genel anlamıyla bir enerji tasarruf şeklidir. Programlanan sistemler, kullanıcılar tarafından yapılan hatalar sonucu oluşan enerji sarfiyatının önüne geçmektedir. Kimsenin olmadığı odalardaki ışıkların belirli bir süre içerisinde kapatılması buna örnek olabilir. Isıtma ve soğutma aletlerinin, ortam koşullarını sağlarken enerjiyi en verimli şekilde kullanabilmeleri yine programlama sayesinde gerçekleşmektedir. Gereksiz yere ısıtma ve soğutma yapılmaması büyük bir enerji tasarrufu sağlar. Yine bir takım elektronik aletlerin gereksiz yere çalışmalarının önüne geçilmesi yine programlama ile olur. Belli bir süre kullanılmayan aletlerin kendilerini kapaması bu bağlamda yerini alır. Günümüzde, belli bir süre dokunulmayınca kendini kapatan ütüler vardır. Yine, kullanıcının isteğine göre belli bir saatte kendiliğinden kapanan televizyonların olduğu gibi. Ayrıca, kullanıcıları algılayarak çalışmaya başlayan ve kimsenin olmadığı zaman kendini kapatan yürüyen merdivenler de programlama sayesinde enerji tasarrufu yapmaktadırlar.

Konutların, akıllı konut sınıflandırılmasında yer alabilmeleri için, programlanabilir sistemleri olması gerekmektedir. Programlanabilir sistemler sayesinde hem kullanıcıların isteklerin en iyi şekilde cevap verilir hem de enerji tasarrufu sağlanabilir. Programlanabilme özelliği sadece enerji üreten veya iklim sağlayan

sistemlerde değil diğer mekanik sistemlerde de kullanılabilmelidir. Enerji tasarrufu sağlayacak tüm mekanik sistemlerde de programlanabilme özelliği olmalıdır. Bu programlanabilme bilgisayar sistemleri veya mekanik bir takım sistemler ile sağlanabilir. Açık kalan muslukların kapatılması da bir tür enerji tasarrufu sağlamaktadır. Açık bırakılan sıcak su musluğu eğer otomatik olarak kapatılmaz ise enerji kaynağı musluk aktığı sürece suyu ısıtmaya devam edecektir. Hem su sarfıyatı hem de enerji sarfıyatı olur. Çünkü sistem suyu devamlı olarak ısıtır. Oysa programlanan sistemlerde belirli bir süre sonra muslukların otomatik olarak kapatılması sağlanırsa bu tehlikeler ortadan kalkar. Benzer bir durum kesintisiz güç kaynaklarının kullanımında da geçerlidir.enerji kesintisi olduğu zaman devreye giren bu sistemler, önceden programlandıkları şekilde çalışırlar. O an için gereksiz olan, sistemlere enerji göndermeyi keserek, enerji tasarrufu sağlarlar ve bu sayede depolanmış olan enerjinin kullanım süresini arttırırlar. Normal kullanımda kullanıcıların istemiş olduğu fakat enerji kesintisi durumunda yine kullanıcıların bilgisi dahilinde çalıştırılması istenmeyen sistemler vardır. Örneğin, enerji kesintisi olduğu zaman, kullanıcılar, sıcak su sisteminin kapatılmasını ve kullanıcı istemediği sürece veya enerji tekrar gelinceye kadar bir daha çalıştırılmaması programlanabilir. Programlama, kullanıcıların tamamı ile kullanıcıların denetimindedir. Fakat bilgisayar, kullanıcılara çeşitli enerji tasarrufu seçenekleri sunabilir.

Tüm bunlar ışığında, programlanmış sistemler enerji tasarrufu ve kullanımı sırasında çok önemlidir. Bir konutun akıllığı, tüm sistemlerin programlanma özelliği olup olmaması ile bağlantılıdır. Enerji tasarrufu bilgisayar sisteminin yanı sıra bu sistemin programlı bir enerji yönetim sistemi içermesi gerektiğinin önemidir. Yani enerjiden sorumlu bilgisayar kontrolün yanı sıra programlı bir çalışma prensibi içermektedir.

2.2.3. Enerji Sistemlerinde Entegrasyon

Akıllı konutlarda kullanılacak enerji sistemleri öncelikle yenilenebilir ve çevre dostu olmalıdırlar. Buna ek olarak, konutta farklı enerji kaynaklarından yararlanılmalıdır. Bu yüzden enerji kaynakları ve onu oluşturan sistemlerin entegrasyonu çok önemlidir. Birbiri ile uyum sağlamayan sistemler kendi başlarına ne kadar mükemmel çalışırlarsa çalışsınlar, konutta verim alınamaz. Verimli bir enerji yönetimi sağlanması için enerji ile ilgili tüm sistemler arasında çok iyi bir entegrasyon sağlanmalıdır.

Entegrasyon sadece enerji sistemlerinin birbiri ile olan uyumu değildir. Akıllı konutta bulunan diğer tüm sistemler ile de bir entegrasyon halinde olmalıdır.

Akıllı konutta bulunan tüm enerji elde etme sistemleri, enerji kullanan tüm sistemler ile entegre olmalıdırlar. İklim gereksinmelerini sağlayan tüm havalandırma ekipmanları, aydınlatma ekipmanları, servisler olarak nitelendirebileceğimiz asansör gibi sistemler, güvenlik hizmetleri, eğlence ve konfor sistemleri, haberleşme ekipmanları bina otomasyon sistemi (merkezi bilgisayar), yaşam destek birimleri gibi sistemler enerji ekipmanları ile entegre olmalıdırlar.

Bir konutun akıllı konut kategorisine girebilmesi için enerji yönetim sisteminin diğer sistemler ile entegre olmuş olması gereklidir. Özellikle güvenlik sistemleri ile enerji yönetim sistemi tam bir entegrasyon halinde olmalıdır. Kullanıcıların güvenliği açısından acil bir durumda konutun enerji yönetiminin nasıl hareket etmesi ve diğer sistemler ile ilişkisinin tam olarak sağlanabilmesi için acil durum sistemleri ile entegrasyon şarttır. İkinci durum ise kullanıcıların memnuniyeti için tüm sistemlerin doğru olarak çalışmalıdır. Tüm sistemlerin doğru olarak çalışabilmeleri için birbirlerine bağlı olmalıdırlar. Bu da bina otomasyon sistemi ile gerçekleşir. Dolayısı ile enerji gereksinmeleri konusunda bir sorun çıkmamalıdır. Bu noktadan hareket ile enerji sisteminin diğer sistemler ile entegrasyonu çok önemlidir. Donanım çakışmaları olamamalıdır. Gelecekte eklenecek yeni donanımlar bir sorun yaratmamalıdır. Değiştirilen veya çıkarılan sistemler bu entegrasyonu eklememelidir. Bunu sağlamak ise akıllı bina bilgisayar sistemini yapanların görevidir.

2.3. Güvenlik Sistemleri

Güvenlik, günümüzün en dikkat edilmesi gereken hususlarından biridir. Akıllı konutlar, kullanıcılarını her türlü tehlikeye karşı korumalıdırlar. Bu tehlikeler, ister dışarıdan, isterse içeriden gelsin, akıllı konut kullanıcılarını korumalıdır. Donald A. Coggan ilgili yazısında akıllı binaların güvenlik sistemlerinden şu şekilde bahsetmektedir. “Bina zekası ile akıllı binalardaki yaşam güvenliğine verilen önem, ileri teknolojinin en iyi performansı elde edebilmek için en ucuz maliyet ile elde edilebilen yangın alarm ve güvenlik sistemlerinin entegrasyonudur”. (Coggan, 07.10.2001)

Güvenlik sisteminin en önemli parçalarından biri alarm sistemleridir. Alarm kullanıcıların karşılaşılabileceği her tür tehlikede önemli bir rol oynamaktadır. Alarm sistemleri sadece kullanıcıları uyarmakla kalmaz, kötü niyetli kişileri korkutur, yetkili güvenlik birimleri ile haberleşmede de bulunur. Alarm sistemleri sadece sesli değildir. Kötü niyetli kişileri çeşitli şekillerde saptama ve korkutma mekanizmaları da içermektedirler.

Acil durum güvenlik sistemleri, acil bir durumda gerekli enerji kısıtlamalarını yapar. Mutlaka çalışması gereken sistemlerin enerjilerinin kesilmemesini sağlar. Acil durum sistemlerinin enerji kaynakları çok güvenilir olmalıdır. Çünkü, kullanıcıların güvenliğinin sağlanması için öncelikle kendisinin enerjisinin kesilmemesi gereklidir. Bu sayede güvenlik sistemi gerekli ise kullanıcıların tahliyesine yardımcı olur, yangının söndürülmesini gerçekleştirir, gerekli mercilerle haberleşir.

Binalar için en büyük tehlikelerden biri de yangındır. Akıllı konutlar yangına karşı güvenlik sistemlerini içermek zorundadırlar. Akıllı konutlarda yangının çıktığının fark edebilen sistemler olmalıdır. Bir akıllı konut, yangının çıktığını anlayabilmeli, kullanıcılarını haberdar edebilmeli ve söndürme işlemini yine yangının kapsamına göre yapabilmelidir. Burada amaç, yangının tamamen söndürülmesinden ziyade, kullanıcıların güvenliğidir. Eğer, akıllı konut yangın söndürme sistemleri yangını tek başına söndüremiyorsa yani yangın bu sistemler tarafından söndürülemeyecek kadar büyükse, kullanıcılar güvenli bir şekilde tahliye edilmelidir. Yine bu tahliye de en büyük görev güvenlik sistemine düşmektedir. Ayrıca, akıllı konut, yangının çıkış kaynağını saptayabilmelidir. Eğer yangının çıkış sebebi, elektrik kontağı gibi bina sistemini tarafından kontrol edilebilen bir mekanizmadan kaynaklanıyorsa, akıllı bina yangının kaynağına karşı önlemini alabilmelidir. Yangın konusunda en önemli görevlerden biri de enerji kontrol sistemine düşmektedir. Bu sistem yukarıda belirtildiği gibi, yangının çıkış kaynağının enerjisini kesebilir veya yangının daha büyümesini engelleyerek, tüm sistemlerin kullanıcıların güvenliği doğrultusunda çalışmasını sağlayacak enerji politikası izlemelidir.

Akıllı konutlar, doğal afetlere karşı da kullanıcılarını koruyabilmelidir. Öncelikle, yapısal özellikleri ile kullanıcılarının doğal afetlere karşı koruyabilmelidir. Herhangi bir doğal afette, kullanıcıların dışarı ile bağlantıları kesilmemelidir. Enerji yönetimi,

kullanıcıların uyarılmaları ve gerekli hallerde konutu terk edebilmeleri yine bu güvenlik sisteminin görevidir.

Bir diğer güvenlik gerektiren olgu ise terördür. Günümüzde tüm insanlığı tehdit eden teröre karşı akıllı konutlar hazırlıklı olmalıdır. Bu bölümde daha çok toplumu etkileyen büyük terör eylemlerine karşı konutun nasıl davranması gerektiği açıklanacaktır. Akıllı konutlar, terör eylemlerinin konutlarda yarattığı tehlikelere göre güvenlik sistemlerini işletmelidirler. Duruma göre kullanıcıların yapıyı güvenli bir şekilde terk etmelerini sağlamalı, yine duruma göre kullanıcılarını yapının içinde en güvenli noktalarda korumalıdır.

Genel anlamıyla güvenlik, akıllı konutların en önemli özelliklerinden biridir. Diğer tüm sistemler ile ortak çalışmalı ve kullanıcıların güvenliğini en iyi şekilde karşılamalıdır.

2.3.1. Yabancıların Konuta Girişine Karşı Önlemler

Akıllı konutlarda, değerlendirme sisteminde, konuta izinsiz girişlere engel olmak en önemli noktalardan biridir. Akıllı konutlar, hırsızlık, cinayet, gasp, tehdit vb. gibi kullanıcıların öncelikle hayatlarını tehdit eden tehlikelere karşı güvenlik sistemleri içermelidirler. Kullanıcılar ister konutlarında olsunlar ister olmasınlar, akıllı konutlar güvenlik sistemleri ile istenmeyen, izinsiz girişleri önlemelidirler. Ayrıca, bu güvenlik sistemleri, gerekli merciler ile bağlantı kurabilmelidir. Nihal Akay ve Mete İbanoğlu yazılarında bu konudan şu şekilde bahsetmektedirler. “Konutlarda kullanılan hırsız ihbar ve alarm sistemleri, konutun büyüklüğüne ve risk değerlendirmesine göre farklılıklar göstermektedir. Kullanılan ihbar ve alarm sistemlerinin büyük bir bölümü yapılan risk analizi neticesinde belirlenen tehlikenin niteliğine göre seçilen algılayıcı cihazlar (detektörler), sesli uyarı cihazları, alarm butonları, otomatik telefon arama cihazları ve kontrol ünitesinden oluşmaktadır. Bazı özel durumlarda da kapalı devre televizyon sistemleri de caydırıcılık ve olay sonrası teşhis açısından kullanılmaktadır”. (Akay ve İbanoğlu, 1994)

Akıllı konut güvenlik sistemleri, yabancıların konuta izinsiz girişlerini fark edebilmeleri için bazı sistemler kullanılmaktadır. Kapalı devre kamera sistemleri, konutun içinde ve dışında istenilen mekanları izleyebilmektedirler. Ayrıca, bazı detektörler, yine izinsiz girişleri saptayabilmektedir. Özel kilit sistemleri sayesinde

giriş izni olmayan kişilerin kapıları açmaları engellenmektedir. Konuta giriş izni olmayanların, konuta girme eylemi gerçekleştirmeleri halinde, alarm sistemi devreye girmektedir. Bu sistem, yetkili mercileri ve kullanıcıları uyarır. Ayrıca, yine alarm sistemi, izinsiz giriş yapmaya yeltenen kişilere karşı caydırıcı özelliklere sahiptir.

Genel olarak bir konutun akıllı konut sınıflandırılmasında yer alabilmesi için, belirli bir güvenlik düzeyine sahip olması gerekmektedir. Konuta izinsiz girişlerin önlemesi ve caydırılması akıllı konutların görevidir. Kullanıcıların mal ve can güvenliğinin sağlanması güvenlik sistemleri ile sağlanmaktadır. Ayrıca, kullanıcıların konutta olmadığı zamanlarda dahi, akıllı konut güvenlik sistemi, konutu korumalıdır. Yani kullanıcılar, konutlarını terk edip gittiklerinde gözleri arkalarında kalmamalı, konutlarının güvenliğini olduğunu bilmelidirler.

Yabancıların konuta girmesini önlemek için bazı güvenlik sistemleri uygulanmaktadır. Bunların başında, konuta giriş izni olmayanların saptanmasında kullanılan, kapalı devre kamera sistemi gelmektedir. Yine bu sistemle ortak olarak çalışan, bazı gerekli algılayıcılar ve uyarıcılar vardır. Cam kırılma detektörü, ses, hareket ve ısı hissedebilen detektörler, kapalı devre kamera sistemi ile ortak olarak çalışarak, yabancıyı saptar, görüntüler ve alarm sistemi vasıtası ile hem kullanıcıları hem de gerekli mercileri uyarmaktadır. Bunlara ek olarak güvenlik sistemi, yabancıları caydırıcı bazı sistemlerde içermelidir. Otomatik olarak ışıkların yakılması, yabancıların üzerine spotla ışık verilmesi, konutun kullanıcı olmasa bile içerisinde kullanıcı varmış gibi davranmaları bu caydırıcı güvenlik sistemleri içerisinde sayılabilirler.

Ayrıca, yabancı girişine karşı olan sistemlerin, enerji yönetim sistemi ile de ortaklaşa çalışmaları gerekmektedir. Çünkü, izinsiz giriş yapmak isteyenlerin, bu güvenlik sistemini devre dışı bırakmak için, hem enerji yönetim sistemine hem de iletişim sistemine zarar verebilirler. Bu yüzden hem enerji yönetim sistemi, hem de iletişim sistemi çok güvenli olmalıdır. Burada bir bakıma sistem kendi güvenliğini de sağlamalıdır.

2.3.1.1. Kapalı Devre Kamera Sistemi

Konut güvenliği için, kapalı devre kamera sistemi çok önemlidir. İster dost, ister kötü niyetli olsun, kapalı devre kamera sistemleri, kullanıcıların konut dışında ve hatta içerisinde olan olaylardan haberdar olmalarını sağlamaktadır. CCTV (Close Circuit Television), yani kapalı devre televizyon sistemi de olarak bilinen bu sistem, konutun belirli bölgelerinin, özel seçilmiş noktalarına yerleştirilmiş kameralar aracılığı ile, görüntülenmesini sağlamaktadır. Öncelikle bu kamera sistemleri, konut dışını izlemelidir. Yabancıların yaklaşmalarını algılayan çeşitli detektörlerle ortaklaşa çalışan bu sistemler, kullanıcıları uyarmaktadırlar. Özenle yerleştirilen bu kameralar, kör nokta bırakmayacak şekilde, kullanıcıların her noktayı görmelerini sağlamalıdır. Bir diğer izlenmesi önemli yer ise konut içerisindeki önemli noktalardır. Yine, özellikle çok geniş konutlarda, kullanıcıların güvenliği için bazı noktalar gözlenebilir. Yine bu kamera sistemleri sayesinde konutun herhangi bir noktasından, istenilen ya da daha önce planlanmış bir sistem içeren kişiler ile (örneğin doktor ile) görüntülü bağlantı kurulabilmelidir.

Marjorie Bulos ve Waheed Chaker kapalı devre televizyon sistemi ile ilgili çalışmalarında genel anlamı ile bu sistemin caydırıcılığından ve çalışma prensiplerinden bahsetmiştir. Literatür olarak, konuttaki algılama ve görüntüleme sistemleri, güvenlik olgusu, güven ve kullanıcıların bir element olarak oluşması ile kimlik bulur. Britanya’da konut dairelerinde ve konut alanlarındaki suç korkusu, güvenliğe duyulan ihtiyacın daha çok olmasına sebep olmuştur.

Son 20 yılda, suç ve suçtan dolayı oluşan korku, kullanıcıların konutları terk etmelerinde esas nedenlerden biri olmuştur. İnsanları konutlarında bulunma isteğinden uzak tutan duygular, genelde konut ortamlarının değişmelerinden kaynaklanmaktadır. Çok farklı yerleşim gruplarının iç içe olabilmesinden kaynaklanan bu tedirginlik, konut emlak piyasasında üzerinde önemle durulan bir konu olmuştur. Sadece akıllı konutlar ve oldukça pahalı konutlar değil, diğer konut çeşitlerini de kapsayan bir tedirginlik vardır.

Kullanıcıların konut içerisinde ve yakın çevresinde belirli bir kullanım alanları vardır ve en azından insanlar bu alan çerçevesinde kendilerinin güvende hissetme ihtiyacı duymaktadırlar. Konut içerisindeki tehlikenin algılanması aslında tehlikenin, acele olarak kurulmuş olan hareket ve insanların limitli aktivitelerinin, tepkilerinin

özelliklerini komşuluk ilişkilerindeki mücadelesi olarak nitelendirilebilir. Yani, tehlikenin ve tepkilerin incelenmesi çok önemlidir. İnsanların konutlarına veya kendilerine yönelecek tehlikeleri nasıl kavradıkları ve ne tür bir tepki verdikleri incelenmelidir. Yine önemli bir nokta ise, konut içerisindeki kişisel güvene duyulan önemin artması ve kullanıcıların bu konuya olan taleplerinin çoğalmasını bir girdi olarak kabul edebiliriz. Örnek olarak, Britanya’da toplu konutlar için yapılan rehabilitasyon programları, belirli güvenlik ölçütlerini içermesi için yapılmışlardır ve bu program Britanya’nın bir numaralı yatırımıdır. Bu yeni iletişim teknolojilerini içeren kameraların, kullanıcıların mal ve can güvenliğini artırması sağlamaktadır.

Kapalı devre güvenlik kameraları sistemine giriş yapıldığında, bu sistemler binaların, sokak mobilyalarının kameralar tarafından gözlenmesini ve ayrıca kameraların yalnızca bazı kişilerin özel olabilecek mekanlarının dahi görülebilmesi için kullanılmışlardır. Aslında bu olay komşuluk standartlarında incelenirse bazı etkilere yol açabileceği düşünülebilir. (Fiziksel ve psikolojik olarak)

Güvenlik maksadı ile kullanılan bu kapalı devre güvenlik kameralarından bazılarında bahsedilebilir. Öncelikle, sokakları görebilmek için konut bahçesi duvarı üstüne veya konutun cephesinde bir yere yerleştirilen kameralar. Ayrıca yine aynı amaç için, bazı sistemler ile yükseltilmiş olan kameralar gerekli olabilir. Çünkü, gözetlenilmek istemeyen bazı kişiler ki bu kişiler genelde kötü niyeti olmaktadır, kameraların çalışmalarının engellemek için, kameralara zarar verebilirler. Bu sebepten dolayı kameralar özel bir şapka veya bir kafes sistemi ile korunmalıdırlar. Ayrıca bu kamera koruma sistemleri, caddedeki devriye ve gözetleme görevini sürdürürken kimliğini açığa çıkarmasın, gizliliğini koruyabilsin ve dolayısı ile herhangi bir saldırıya uğrama olasılığını azaltmaktadır. Bir başka kamera gizleme yöntemi ise, kameraları duvarlardan yararlanarak gizlemektir. Kameranın güvenliğini sağlamak için, kameranın üst tarafına yerleştirilen sağlam bir şapka üst katlardan (pencere, balkonlar veya çatı gibi.) düşebilecek ağır maddelerden korumaktadır.

Bir diğer kamera sistemi ise konutun giriş kapısı ile konut içerisindeki bağlantıdır. Konutun giriş kapısına gelen kişilerin içeriden gözlenebilmeleri için, yine yukarıdaki güvenlik sistemleri de içeren bir veya birden fazla kamera sistemi olmalıdır. Ayrıca, net bir görüntü sağlanabilmesi için, giriş bölgesinin iyi bir şekilde aydınlatılması da gerekmektedir.

Kamera sayısı, duyulan ihtiyaca ve bütçeye göre değişir. Burada iki tip özellikten bahsedilebilir. Bunlardan birincisi, kapalı devre kamera sistemi projesi, belirli siteleri ve binaları veya daha önceden kararlaştırılmış üzerinde düşünülmüş, komşuluk düzenini de dikkatle incelemek için oluşturulmuş bölgeleri de izleyen bir güvenlik sisteminden bahsedilebilir. Böyle bir projede kullanılan kameralar hem sayıları, hem de geliştirilmiş özellikleri ile tam bir güvenlik sağlamak için kullanılırlar. 10 metreden 100 metreye kadar yaklaşabilme özelliği bu gelişmiş özelliklerden sayılabilir.

Kameralar, binaların yoldan girişini, yine binanın konumundan kaynaklanan sebeplerden dolayı oluşan özel bölgeleri,, varsa bahçeyi, konutun çevresini ve konuta muhtemel yaklaşma noktalarını ve konutun olabildiğince yakın çevresini dikkatle izleyebilecek şekilde konumlanmış olmalıdırlar. Akıllı konutlarda bu özellikleri içeren bir kapalı devre kamera güvenlik sisteminin olması gereklidir. Yine bu sistemin doğru ve kesintisiz çalışabilmesi için, akıllı konut bina yönetim sistemi ve enerji yönetim sistemi tarafından desteklenmesi gereklidir.

Britanya’da uygulanmış olan bir kapalı devre televizyon ile güvenliğin sağlanması üzerine bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar akıllı konutları da doğrudan ilgilendirmektedir. Bazı bilgisayar sistemleri sayesinde diğer sıradan konut sisteminden biraz daha gelişmiş olan akıllı konutlar da aslında mimari tasarım yaklaşımları açısından diğer konutlarla benzerdir. Bu sonuçlardan biri, kapalı devre televizyon sistemi, komşuluk ilişkilerini daha iyi bir hale getirmekte, yaşlılara daha uygun, temiz bir ortam sağlanmasına yardımcı olmakta, yaşam için binaları, ortak kullanım alanlarını ve çevrelerini güvenli mekanlar haline getirmektedir. Yapılan çalışmada, kapalı devre televizyon sistemi, bir oyun sahasına yerleştirilmiştir. Kullanıcıların herhangi bir sorunla karşılaşp karşılaşmadıklarını daha iyi bir şekilde izleyebilmek için kameralar buraya yerleştirilmiştir. Yine bu çalışmada, kameralar, dar yürüyüş yollarına, bazı önemli yol kenarlarına kazalara, hırsızlıklara karşı önlemler için yerleştirilmişlerdir. Ayrıca, bu sistemde, yol kenarlarına park eden araçların yakındaki mekanların kullanıcılara herhangi bir sorun yaratmaması amaçlanmıştır. Bütün bunlara ek olarak, yine bu çalışmada, yüksek bir apartman bloğu için kapalı devre televizyon sistemi kurulmuştur. Burada amaç, kameralar ile çevreyi izleyen operatörün, apartman bloğunun yürüyüş yollarını, ön

kapısını ve iç mekanlarını izleyebilmesi sağlanmıştır. Kamera sistemi 24 saat kesintisiz çalışmaktadır. Bu çalışma hakkında Alex Kemp “Her alan (mekan) şimdi kapalı devre televizyon sistemi ile daha yakından kontrol ediliyor ve gözetleniyor” diye belirtmiştir. Bu çalışmalardan çok önemli sonuçlar çıkarılmıştır. Sonuçlardan bahsederek; oyun sahasındaki kullanıcıların güvenliği ile ilgilidir. Kullanıcılar, izlendiklerini bilmektedirler ve dolayısı ile kendilerini eskisine nazaran daha güvende hissetmektedirler. Yine kötü niyetli kişiler bu sistem sayesinde bölgeden uzak tutulmuşlardır. Ayrıca oyun sahasını çevreleyen tel örgüler sayesinde giriş izni olmayanlar bu alanlardan uzak tutularak güvenlik seviyesi arttırılmıştır. Ayrıca, yaşlı kişiler bu sistem sayesinde daha da güvende olmuşlardır. Yaşlıların karşılaştıkları düşme gibi durumlarda erken müdahale yapılabilmektedir. Çünkü, düşerek sakatlanan yaşlı sayısı oldukça fazladır. Yine hırsızlık, yankesicilik gibi eylemler azalmaktadır. (Bulos, Chaker, 1997)

Tüm bunların ışığında, akıllı konutlar kapalı devre televizyon sistemi ile izlenerek güvenlik altına alınmalıdırlar. 24 saat boyunca, konutun yakın çevresi de dahil olmak üzere, gözetlenmesi kullanıcı güvenliğini arttırmaktadır. Ayrıca, sadece bir tane akıllı konut değil de akıllı konutlardan oluşan bir siteden bahsedildiğinde de durum aynıdır. Güvenlik akıllı konutların vazgeçilmez bir ögesidir ve kapalı devre televizyon sistemi konutların akıllılığında bir kriter olarak kabul edilebilir.

2.3.1.2. Güvenlik İçin Gerekli Algılayıcılar

Akıllı konutlarda bir başka önemli güvenlik kriteri de algılayıcılarıdır. Algılayıcılar, konuta izinsiz girmeye kalkışanların fark edilmesinde ve gerekli sistemlerin çalıştırılmasında kullanılmaktadırlar. Algılayıcılar, konuta izinsiz girenleri anlayabilmek için farklı yerlerde ve farklı şekillerde kullanılmaktadırlar. Mehmet Okutan ilgili yazısında şunları belirtmektedir. “Konutların hırsızlığa karşı güvenliğinin sağlanmasında, bundan kısa bir süre önce Bond filmlerine mahsus olan teknolojiler artık standart uygulamalar arasında sayılmaktadır. Konut çevresinde kapalı devre kameralar ile görüntüleme, ağırlığa duyarlı algılayıcılar, cam kırılması detektörleri, hareket, ses ve sıcaklık hissedicilerinin kullanılması, önerilebilecek güvenlik önlemlerinden sadece birkaçıdır”. (Okutan, 2001)

Akıllı konutların güvenlik sisteminin tam olarak çalışması için algılayıcılar ile diğer sistemlerin çok iyi bir entegrasyon halinde olmaları gerekmektedir. Konuta izinsiz girmek isteyen bir kişi algılayıcılar tarafından belirlenmesi, kapalı devre kameraların o kişi üzerine çevrilmesi, yine o kişinin aydınlatılması, kullanıcıların ve yetkili mercilerin uyarılması hep algılayıcıların ilk belirleme özelliği ile gerçekleşmektedir. Konuta izinsiz girmek isteyen kişiler hareket, ses ve ısı algılayıcıları vasıtası ile saptanabilir. Dolayısı ile daha bu kişiler konutun dış kısmında iken kullanıcılar ve (veya) yetkili merciler haberdar edilebilir. Ayrıca konut belirlenen senaryoya göre kendini savunabilir. Konutta kullanıcılar yok ise, bilgisayar, konutta kullanıcılar varmış izlenimini veren bazı eylemlerde bulunabilir. Yine, cam kırılması detektörleri ise, konuta herhangi bir şekilde yaklaşmayı başaran yabancıların camı kırması, kesmesi halinde devreye girmek sureti ile aynı senaryoları işletebilir. Bunlara ek olarak, konutta herhangi bir pencere ve kapının açık unutulduğunu algılayan detektörler de mevcut olmalıdır. Kullanıcının açık unuttuğu kapı yada pencere hakkında uyarılarda bulunmanın yanı sıra, yabancıların kapı yada pencereyi açmaları durumunda da algılayıcılar devreye girerek, güvenlik sürecini işletir.

Genel olarak, hırsız ihbarı ve alarm sistemleri ile ilgili detektörler şunlardır:

- Manyetik Kapı Konağı: Kapı ve pencerelerden yapılan girişleri algılayan detektörlerdir.
- Kilit Konağı: Kapı kilidine yapılan özel bir sistem sayesinde kapının maymuncuk ile açılması durumunda kullanıcıları ve gerekli mercileri uyararak bir kilit koruma sistemidir.
- Cam Kırılma Detektörü: Yukarıda da bahsedildiği gibi cam kırılması ve kesilmesi halinde bunu algılayarak kullanıcıları ve gerekli mercileri uyararak algılayıcılardır.
- Pasif Kızılötesi Işıklar ile çalışan Detektör: Yerleştirildiği mekandaki ısı yükünün değişimini algılamaya yarayan belirli bir ortama yönelik bir detektördür.
- Mikro Dalga Detektörü: Yerleştirildiği mekanda meydana getirilen manyetik alan içerisinde oluşan hareketlerin manyetik alanı değiştirmesi ile çalışan, pasif kızılötesi ışınlar ile çalışan detektörler gibi belirli bir ortama yönelik bir detektördür.

- Ses Ötesi Dalgalar ile Detektör: Mekandaki ses yansımalarını algılayan belirli bir ortamda koruma yapabilen bir detektördür.

Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda, algılayıcılar akıllı konutların güvenlik sisteminin ayrılmaz bir parçası olduğu kabul edilmelidir. Bir konutun akıllı konut sınıflandırılmasında, kullanıcı güvenliğinin sağlanması için gerekli alarm ve acil durum sistemlerinin çalışması algılayıcıların kullanılmaları ile mümkündür.

2.3.1.3. Yeni Kilit Sistemleri

Kilit ve kapı sistemlerinin, akıllı konutlarda önemi çok büyüktür. Kullanıcıların her türlü, hırsızlık ve terör eylemlerinden korunabilmeler için konuta giriş sistemlerinin çok gelişmiş olmaları gerekmektedir. Günümüzde bu güvenliği sağlayabilmek için çeşitli sistemler kullanılmaktadır ve teknoloji oldukça hızlı ilerlediğinden dolayı, yeni buluşlar güvenliği arttırmaktadır.

Giriş kontrol sistemlerinde dikkat edilecek ilk noktalardan biri de yapıya giriş yapmak isteyen kişinin kameralardan görülebilmesidir. Buna ek olarak, günümüzde sıradan konutlarda kullanılan kapı ve kilit sistemleri konuta girmek isteyen kişilerin profesyonelliğine göre etkisiz kalabilmektedir. Sistemi karmaşıktırarak, izinsiz giriş yapmak isteyen kişilerin işlerini zorlaştırmak mümkündür.

Mehmet Okutan ilgili yazısında şunları belirtmektedir. “Giriş kapısında anahtar kullanımı ise yakında tarihe karışacağı biliniyor. Standart şifreli kilitlerin ardından, ses, parmak izi ve retina tanıyıcı elektronik kilitlerin konutlarda yaygınlaşması, aslında teknolojinin eskimesine bağlı olarak sistemlerin giderek ucuzlamasına bağlıdır”. (Okutan, 2001)

Akıllı konut teknolojileri sunan şirketlerin kullanıcılarına sunduğu teknolojilerden biri de ses komutu ile konuta giriş kontrolüdür. Konuta giriş yapmak isteyen kişi, kablosuz bir telefon aracılığı ile sadece basit birkaç kelime ile giriş kapısının açılmasını sağlayabilmektedir.

Bunlara ek olarak, konuta gelen kişilerin kullanıcılar evde yok iken giriş kontrolü telefonu aracılığı ile ev sahipleri ile görüşebilirler ve yine programlanmış bu telefon vasıtası ile kullanıcı kapıyı uzaktan da açabilir. Ayrıca, internet sayesinde özellikle

konut dışından, konuta gelen davetli ve davetsiz misafirlerin kapalı devre kamera sistemi ile görüntülenip kullanıcıya gösterilmesi de sağlanabilir.

Ayrıca, günümüzde kullanılan bir diğer giriş sistemi ise, kartlı giriş sistemleridir. Esasında büyük şirket binalarına girişlerde kullanılan bu sistem konutlarda da kullanılabilir. Konutun giriş kapısındaki makineden geçirilen kart kapının açılmasını sağlar. Ayrıca kart ile birlikte sadece kullanıcıların bildiği şifre de bilgisayar tarafından istenebilir. Yanlış girilen şifreler bilgisayar tarafından algılanarak kullanıcılar ve yetkili merciler haberdar edilebilir.

Konutlara giriş olgusunda bir diğer önemli nokta da kapıların sağlamlığıdır. Günümüzde çelik kapılar oldukça yaygın bir şekilde üretilmektedirler. Fakat, akıllı konutlar bulundurmaları gereken bazı bilgisayarlı giriş teknolojileri ve kilit sistemlerinden dolayı daha da gelişmiş bir kapı yapısına sahip olmalıdırlar. Çok noktadan kilitleme özelliği günümüzde birçok çelik kapıda vardır. Fakat teknolojinin hızla geliştiğini unutmayarak, çok daha hafif, çok daha güvenli yeni malzemeler sayesinde çok daha fazla güvenlik içeren kapılar yapılabilir.

Bu bağlamdan hareket ile akıllı konutlar, gelişmiş giriş kontrol sistemlerine sahip olmalıdırlar. Çünkü, kullanıcıların can ve mal güvenliği bu sistemlerin varlığına ve doğru olarak çalışabilmelerine bağlıdırlar. Unutulmaması gereken bir özellik de akıllı konutların diğer sıradan konutlardan çok daha fazla güvenilir olmaları gerekliliğidir. Bu noktadan hareket ile akıllı konut giriş güvenlik sistemlerinin varlığı ve sağladığı güvenlik derecesi çok önemlidir. Bu sistemler akıllı konutlarda kullanıcılarına en üst düzeyde güvenlik sağlamalıdır.

2.3.1.4. Alarm Sistemi ve Güvenlik Bilgisayarı

Alarm sistemleri, akıllı konutların güvenliğinin sağlanmasında en önemli görevlerden birini üstlenmektedir. Alarm sistemi, kapalı devre kamera sistemi, algılayıcılar, giriş kontrolü güvenlik sistemi gibi konuta izinsiz girişleri kontrol eden sistemler ile ortak çalışmaktadır. Ad Van Berlo ilgili yazısında şunları belirtmektedir. “Acil durum servislerinin organizasyonu ve bakımı çok önemlidir ve her zaman yüksek maliyetli aşırı bir yer tutar, çünkü bu kişisel gereklilikleri ilgilendiren bir konudur”. (Berlo, 04.10.2001) Burada kişisel gereklilikler ile kullanıcıların fizyolojik ve psikolojik sağlığı ve kullanıcıların güvenliği anlatılmak istenmektedir.

Alarm sistemi ortak olarak çalıştığı bu sistemlerden uyarı aldığı zaman daha önceden programlanmış bazı senaryoları gerçekleştirmektedir. Bu senaryolardan ilki yabancı kişinin yerinin saptanması ve caydırılması için gerekli eylemlerin programlandığı senaryonun işletilmesidir. Işıkların açılması, sesli uyarıcıların devreye sokulması bu caydırıcı önlemler arasındadır. Bir sonraki aşama ise, kullanıcılar ister evlerinde olsun ister olmasınlar, onların durumdan haberdar edilmeleridir. bu eylem ile birlikte yetkili mercilerde haber edilmektedir. Bilgisayarın, bu işlemleri yapması saniyeler ile ölçülmektedir. Ayrıca, alarm sistemi polis ile birlikte varsa akıllı konut sitesinin güvenliğini de durumdan haberdar etmektedir. Yabancı şahsın konuttan uzak tutulması, yetkililerin durumdan haberdar edilmesi alarm sistemi ile mümkündür.

Akıllı konutlarda tüm bu alarm ve güvenlik sistemlerinin sağlanması bir güvenlik bilgisayarı ile olmaktadır. Akıllı konutların, diğer sistemleri gibi güvenlik bilgisayarı bazı alt bilgileri içerir ve detektörlerden gelen bilgilere göre değerlendirme yaparak, konuta yabancı girişine karşı olan sistemi harekete geçirir. Duruma göre güvenlikten sorumlu bilgisayar, diğer sistemlerin de eylemlerine ihtiyaç duyabilir. Bazı bölgelerin enerjisinin kesilmesi, ışıklandırmanın artırılması gibi eylemler bu ortaklaşa izlenen savunma politikası içinde yer alabilir.

Akıllı konut güvenlik bilgisayarının enerjisi ne durumda olursa olsun kesilmemelidir. Ayrıca, bilinçli olarak, yani dışarıdan müdahaleler ile güvenlik bilgisayarının enerjisinin kesilmesi imkansız olmak zorundadır. Ayrıca, güvenlikten sorumlu bilgisayar, diğer sistemler ile en iyi şekilde entegre olmalıdır. Çünkü, güvenlik sistemleri doğrudan insan hayatı ile ilgili konuları içermektedir.

Akıllı konutlardaki, alarm sistemleri kullanıcıların mal can güvenliğini en üst düzeyde sağlamak üzere tasarlanmışlardır. Bu yüzden akıllı konut alarm sistemleri bir konutun akıllı olabilmesi için gerekenler listesinde yer almaktadır.

2.3.2. Yangın ve Yangın Önlemleri

Yangın önlemlerini kavrayabilmek için öncelikle, yanma ve yangın kavramının iyice anlaşılması gereklidir. Alev, ısı ve ışık oluşturan insanoğlunun yararlı ama tehlikeli bir yardımcısıdır. Ateş elde edebilmek için yanacak bir yakıt, oksijen (genellikle havanın oksijeni) ve yanmayı başlatmak için yeterli ısı gereklidir. Ateş ve ateşin

oluşturduğu ısı, her zaman sıcak alandan daha az sıcak alana doğru hareket eder. Bu hareket üç yolla olur. Bunlar, iletim, konveksiyon (taşıma) ve ışıdır.

Yangın genellikle insanların dikkatsizliği ya da kundaalama (bile bile yangın çıkarma) sonucu çıkmaktadır. Bunların dışında yangın çıkmasına sebep olabilecek başka hususlar da vardır. Örneğin, elektrik enerjisinin kullanımının yaygınlaşması yangın çıkması olasılığını arttırmıştır. Çünkü konutlarda elektrikle çalışan araç sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bu yüzden konutta kullanılan elektrikli aletler de yangın çıkmasına imkan verebilecek etmenler arasında düşünölmeli ve önlemler buna göre alınmalıdır. Ayrıca elektrik donanımının yetersiz bakımı ve elektrik devrelerinin aşırı yüklenmesi de yangınlara yol açabilmektedir. Bu yüzden elektrik devrelerine periyodik bakımların uygulanması ve elektrik devrelerine aşırı yüklenmeleri kavrayıp önlem alabilen sistemlerin konutlarda bulunması gereklidir.

Birçok malzeme ve durum yangına neden olabileceği için, yangından korunmak amacıyla özel önlemler alınması önemlidir.

İki tür yangın önleme yöntemi vardır. Aktif yöntemler ve pasif yöntemler. Aktif yöntemler, yangın hortumları, yangın uyarı sistemleri, yangın algılayıcı sistemler, otomatik yangın söndürme sistemlerini kapsar. Pasif önleme yöntemleri ise, yapıların tasarımının yangın yayılmasını önleyecek biçimde yapılması, ateşe dayanıklı kaplama ve donanım kullanılması, yangın merdivenleri yapılması gibi konuları kapsar. Apartman tipi konutlarda ortak kullanım alanlarındaki yangın çıkış kapılarının belirgin olarak işaretlenmesi gereklidir. ayrıca, çevresi kapalı merdivenler yangının bir kattan öbürüne hızla yayılmasını önleyeceği gibi, güvenli bir çıkış yolu da sağlamaktadırlar. Özel olarak yapılmış yangın duvarları ve yangın kapıları da yangının hızla yayılmasını önler ve yangını belirli mekanlarda hapsederek söndürölmesini kolaylaştırır. Pasif sistemlerin yangın önleme konusundaki önemini Abdurrahman Kılıç makalesinde şu şekilde belirtmektedir:

“Pasif yangın güvenlik önlemleri yeterli ise yangının genişlemesi yavaş olur, insanların tahliyesi kolaylaşır ve yangının verdiği zarar az miktarda olur. Başlangıçta, imar planları yapılırken fonksiyon bölgeleri ayrılmalı, su kaynakları düşünölmeli, imar adaları söndürme sistemleri göz önüne alınarak projelendirilmelidir. Yerleşim planı üzerinde itfaiyenin yaklaşma yolları ve giriş noktaları belirlenmelidir. Bina içinde; kaçış yolları, yangın merdivenleri, asansör kovalarının yerleri düzenlenmeli, dumandan arındırma, yangının

yayılmının yavaşlatılması için kompartmanlar oluşturulmalı, topluma açık yapılarda ve yüksek yapılarda özel önlemler düşünülmelidir”. (Kılıç, 1994)

Yangının önleme ve söndürmede zaman en önemli konudur. Yangını hemen belirleyecek bir yangın algılama sistemlerinin bulunmadığı konutlarda, yangın alarmı verilene veya yangın çıktığı anlaşılan kadar yangın iyice yayılır. Eğer bir konutta yangını hemen algılayabilecek etkili bir algılama sistemi ve otomatik olarak çalışmaya başlayan yangın söndürme sistemi varsa, itfaiye arabaları gelene kadar yangın büyük olasılıkla denetim altına alınmış ya da söndürülmüş olacaktır.

Akıllı konutlarda bulunması gereken yangın önleme ve söndürme sistemleri şunlardır:

- Yangın algılayıcı detektörler. (Duman Detektörleri, Isı Algılayıcı Detektörler UV/IR Detektörler)
- Yangın belirleme ve takip.
- Alarm Sistemi.
- Acil Durum Aydınlatması.
- Acil durum seslendirme sistemleri. (Siren, sesli uyarı vs.)
- Acil durum çıkış servisleri.
- Acil durum kontrollü asansörler.
- Sulu yangın söndürme sistemleri.
- Yangın pompaları.
- Pompa kontrol üniteleri
- Yangın kapıları.
- Yangın dolapları.
- Köpüklü söndürme malzemeleri.
- Yangın izolasyon malzemeleri.
- Yangın belirleme ve söndürme sistemlerini çalıştıran bilgisayar.
- Acil durum enerji yönetim sistemi.
- Acil durum haberleşme sistemleri.

Yukarıda bulunan yangın önlemleri ve söndürme sistemlerine ait bilgiler akıllı konutlarda bulunması gereken sistemlerdir. Aslında bu sistemler 6 ana başlıkta toplanabilir.

Bu başlıklardan ilki, yangın algılayıcı sistemlerdir. Yangın çıktığının anlaşılabilmesi için bu sistemler gereklidir. Yangında zaman her şeyden önemlidir ve erken uyarı sistemleri yani yangın algılayıcı sistemler kullanıcıların mal ve can güvenliğinin sağlanmasında büyük rol oynarlar.

Bir diğer önemli ana başlık ise yangın söndürücü sistemlerdir.(aktif ve pasif.) Ayrıca, bu iki ana başlığa ek olarak, kullanıcıların konutu herhangi bir sağlık sorunu ile karşılaşmadan terk etmeleri için gerekli ortam ve çıkış yollarını sağlayan acil durum kaçış servisleri olmalıdır.

Tüm bu sistemlerin çalışmasına ek olarak, bir ana başlık da alarm sistemleridir. Kullanıcıların ve gerekli mercilerin (itfaiye, polis gibi.) uyarılması alarm sistemi sayesinde olmaktadır. Alarm sisteminin görevini düzgün yapabilmesi, yangın algılayıcı ve söndürücü sistemlerle olan ilişkisine bağlıdır.

Son ana başlık da acil durum enerji kontrol sistemleridir. Yangın durumunda yangına neden olan sistemin enerjisinin kesilmesi ve yangının kaynağının kesilmesinde önemli rol oynarlar. Ayrıca kullanıcıların konuttan çıkışında kullanılacak sistemlerin enerjisinin kesilmemesi de acil durum enerji kullanım sistemlerinin görevidir. Aslında acil durum enerji yönetim sisteminin yangın çıkmadan olan görevi de vardır. Bu görev, yangın çıkmasına neden olabilecek enerji sorunlarının belirlenip, bu problemlerin önüne geçilip kullanıcıların uyarılmasıdır.

2.3.2.1 Yangın Algılayıcı Sistemler

Yangın algılayıcı sistemler, olası bir yangın durumunda kullanıcıların hayatların kurtarılmasında en önemli parametre olan zaman kazanımına yardımcı olmaktadır. Günümüzün akıllı binalarında, yangın algılayıcı detektörler olmazsa olmaz denilen özellikler arasındadır. Yangın algılayıcı detektörlerin bulunmaması, olası bir yangında binanın çok büyük hasar görmesinden öte kullanıcıların hayatlarını da çok büyük risk altına sokmaktadır. Akıllı konutlar, yangın algılayıcı sistemler, yangının daha büyümeden yerinin saptanması, yine yangının boyutunun ve yayılma hızı ile yönünün belirlenmesinde kullanılırlar. Bu yüzden, yangın hakkında daha çok veri toplayabilmek için, çok sayıda detektör konutun farklı mekanlarına yerleştirilmelidir.

Yangın algılayıcı sistemleri aslında iki ana yerde kullanılabilirler. Birincisi, yangın çıkışından sonra yangının yerinin saptanması, diğeri ise enerji yönetim sistemiyle ortak olarak çalışan, yangın çıkmasına neden olacak sistemlerin durumudur. Aşırı ısınan, çalışma sisteminde bazı sorunlar olan mekanizmaların algılayıcılar tarafından saptanarak, enerji yönetim sistemine bildirilmesidir. Böylece yangın daha çıkmadan önlenmiş olmaktadır. Esas istenen de yangının çıktıktan sonra izlenen yol değil, yangın çıkmadan yangın çıkarabilecek mekanizmaların hatalarının ortadan kaldırılmasıdır.

Yangın algılanmasında en yaygın olarak kullanılan detektörler, duman algılayıcı detektörlerdir. Mekan içerisinde, yangın çıktığında, mekandaki mobilyalar, malzemeler gibi yapı ve kullanım ekipmanları yanarak duman çıkarırlar. Duman detektörü, tavanda bulunur ve duman belli bir seviyeye çıktığında detektör yangın merkezini uyarır. Yangın merkezi, bu sayede hangi merkezde yangın çıktığını anlar, daha sonraki bölümlerde de anlatılacağı gibi tavandan yağmurlama şeklinde su püskürtülür ve itfaiye haberdar edilir. Duman detektörleri, genel anlamda yangın algılanmasında güvenilir bir sistemdir. Fakat bazı durumlarda, yani kullanıcının da çok kolaylıkla söndürebileceği durumlarda da devreye girerek su püskürtme sistemini çalıştırabilir. Fakat, burada amaç, kullanıcının yangını söndürüp söndüremeyeceği değil, kullanıcının güvenliğidir ve yangın koruma sistemleri en kötü senaryoya göre programlandıklarından, en ufak yangın tehlikesinde devreye girerek yangını söndürürler.

Bir diğeri önemli detektör de ısıya duyarlı yangın saptama detektörleridir. Bu detektörler, mekandaki ısı belirli bir seviyeye çıktığında merkeze haber vererek, yangın söndürme sistemini çalıştırır. Duman detektörünün ve ısı detektörünün kendilerine göre bazı avantajları vardır. Isı detektörü yangın dumanını saptayamaz. Isı detektörü, yangından yayılan ısıyı saptar. Bu nedenle yangın korunmasında bu iki detektörün birden kullanılması güvenliği arttırmaktadır. Nihal Akay ve Mete İbanoğlu ilgili yazılarında yangın ihbar ve alarm sistemlerinde kullanılan çeşitli tipteki detektörleri açıklamışlardır:

- “İyonizasyon duman detektörü: En genel amaçlı detektör tipidir. Yangın ürünlerini daha görünmeyen duman aşamasında iken algılar. Kağıt, halı, perde ve benzeri maddelerden kaynaklanan yangın risklerinde kullanılır.

- Optik duman detektörü: Direkt olarak duman aşamasında başlayan yangın risklerinde kullanılır. Görünen dumanı algılar, PVC (Polyvinyl Chloride) ve elektriksel yangın risklerinde kullanılır.
- Isı detektörü: Ortamdaki ısıyı algılayan detektör türüdür. Ortamdaki sıcaklık belli bir derecenin üzerine çıktığı zaman veya ısı belli bir oranın üzerinde (birim zaman içerisinde) arttığı zaman alarm sinyali verir.
- Gaz detektörleri: Ortamdaki gaz konsantrasyonunu analog olarak ölçümleyerek konsantrasyonun alt patlama seviyesinin belli bir oranına ulaşmasıyla alarm verir”. (Akay ve İbanoglu, 1994)

Amaç kullanıcıların mal ve can güvenliğini sağlamak olduğundan, akıllı konutlar, bu güvenliği en üst düzeyde sağlamak zorundadır. Dolayısı ile bir konutu akıllı konut sınıfında kabul edebilmek için yangın algılayıcı detektörler ve bu detektörlerin diğer gerekli sistemlerle entegrasyonunun tam olarak sağlanması gereklidir.

2.3.2.2. Yangın Söndürücü Sistemler

Yangın söndürücü sistemler, yangın algılayıcı sistemler ile birlikte çalışmaktadırlar. Konutta yangın çıktığını algılayan detektörler, yangın söndürücü sistemleri harekete geçirirler. Aslında yangın söndürücü sistemler iki ana başlıkta toplanabilir. Bunlardan birincisi, aktif sistemlerdir. Bu sistemler yangının üzerine püskürtme yöntemi ile su sıkar. Bu sayede, eğer, yangın çok büyük değilse söndürülür.aktif yangın söndürme sistemi yangını türüne göre kullanılmalıdır. Eğer yangın elektrik kontağından çıkmışsa (aslında akıllı konutlarda enerji yönetim sistemi bu şekilde yangın çıkmasını önler) yangına su sıkılması kullanıcıları elektrik çarpmasına neden olabilir. Buna ek olarak, bazı yangın türleri su ile söndürülemezler. Bu tip yangınların söndürülmesi için yanma olayının gerçekleşmesini sağlayan oksijenin kesilmesi gerekmektedir. Yangının oksijenini kesmek için, yangının üzerine su yerine köpük sıkılmalıdır. Bu sayede, yangının oksijen ile teması kesilerek söndürülmesi sağlanır. Yangının oksijen ile temasının kesilmesinde bir başka yöntem de bazı kapıların otomatik olarak kapatılmasıdır. Fakat, konutlarda bu sistemin uygulanması çok zordur. Çok büyük yapılarda içeride insan olmadığının anlayan bilgisayar, yangının büyümesinin önlemek için gerekli yangın geçirmez kapıları otomatik olarak kapayabilmektedir. Eğer üzerinde çalışılır ise bu sistem akıllı konutlarda da kullanılabilir. Fakat, hiçbir şekilde kullanıcıların olduğu bölümlerdeki kapılar kapatılmamalıdır. Bunu sağlamak da bilgisayarın görevidir. Bilgisayarların

düzgün çalışmalarını sağlamak da bu sistemi kuranların görevidir. Kullanılabilecek bir diğer aktif sistem de gazlı söndürme sistemleridir. Bazı yangın türlerini söndürebilmek için bazı özel gazlar kullanılır. Bu gaz türleri insan sağlığı yönünden iyi olmayabilir. Bu yüzden, gazlı yangın söndürme sistemlerinin kullanılabilmesi için, akıllı konuttaki tüm kullanıcıların konutu boşaltmış olduklarından emin olunmalıdır. Aksi takdirde kullanıcılar zarar görebilirler.

Aktif sistemlerin yanı sıra yangının büyümesini ve yayılmasını önlemek için pasif sistemler de kullanılmalıdır. Fakat bir yapı yangından sadece pasif sistemler ile korunamaz, aktif ve pasif sistemlerin beraberce çalışması gereklidir. Bu konudan Abdurrahman Kılıç da ilgili yazısında belirtmektedir: “Pasif önlemler yeterli değilse aktif önlemlerin etkinliği çok zayıf olur.” (Kılıç, 1994) bu bağlamdan yola çıkarak, bazı durumlarda aktif yangın söndürücü sistemler yangının büyümesini durduramayacağı unutulmamalıdır. Bu yüzden, itfaiye gelinceye kadar, yangının büyümesini engellemek için, pasif sistemler de kullanılmalıdırlar. Yapıda kullanılan malzemelerin yangına dayanıklı olmaları pasif sistemler arasındadır. Duvar, tavan, döşeme gibi yangınla direkt olarak temas kuran bölgeler, yangına dayanıklı malzemelerden yapılmalıdırlar ki yangının büyümesi engellensin. Ayrıca, yukarıda bahsedildiği gibi, yangının yayılmasını önleyen kapı elemanları da yangına dayanıklı bir tür yangın geçirmez duvar görevi görecek şekilde tasarlanmalıdırlar. Günümüzde, özellikle uzay araştırmalarından elde edilen yeni malzemeler, insanoğlunun yangına karşı dayanan daha kuvvetli malzemeler yapmasını sağlamıştır. Uzay araçlarını, atmosfere girerken oluşan yüksek sıcaklığa dayanabilmeleri için çok özel malzemeler ile kaplanmaktadır. Her gün, araştırmalar ilerledikçe, bu malzemeler de gelişme göstermektedir. Çok önceleri, hayal gibi gelen bazı malzemeler, ve ekipmanlar, uzay araştırmalarında geliştirildikten sonra günümüz kullanımına adapte edilmişlerdir. Akıllı konutlar da, daha sonraki bölümlerde de anlatılacağı gibi yeni malzemeleri içermelidirler. Konutlar için akıllı olabilmek sadece bilgisayar sistemleri içermek değil, yeni teknoloji ve malzemeleri de bünyesine almak demektir.

Bu bağlamda akıllı konutlar, pasif ve aktif yöntemler ile yangına en iyi şekilde karşı koyabilmeli, kullanıcılarının mal ve can güvenliğini en üst düzeyde sağlamalıdır.

2.3.2.3. Özel Aydınlatma, Seslendirme Sistemleri

Özel aydınlatma ve seslendirme sistemleri, akıllı binalarda yangın gibi insan hayatını tehdit eden durumlarda, kullanıcıların kurtulmasını sağlayan sistemlerdir. Bu sistemler alarm sistemleri ile bağlantılı olarak çalışmaktadır. Alarm sistemleri ile kastedilen sistemler, yangın algılama, yangın söndürme, yangın halinde enerji yönetim sistemleri, acil durum çıkış bölgelerinin güvenliği gibi sistemlerdir. Kullanıcıları sesli olarak uyaran sistemler günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Hatta bir takım sesli sinyaller eşliğinde binanın veya çevrenin ne gibi bir tehlike altında olduğunu anlatan sistemler mevcuttur. Örnek olarak, savaş halinde hava saldırısı, nükleer saldırı gibi tehlikeleri önceden sesli uyarılar ile insanlara duyuran sistemler mevcuttur. Fakat, akıllı konutlarda sesli uyarı sistemleri daha gelişmiş olmalıdır. Öncelikle yangın çıktığını anlayan bilgisayar, yangının büyümesini engellemek için bazı önlemler alırken, aynı zamanda kullanıcılarını da uyarmak zorundadır. Bu uyarılar öncelikle belirli bir tonda ses ile sağlanabilir. Fakat, akıllı bir konut bunun ötesini de yapabilmektedir. Acil durumların genelinden sorumlu olan bilgisayar, tehlikenin, yangın mı yoksa başka bir tehlike mi olduğunu anlayabilir. Bu başlıkta yangın önlemleri anlatıldığına göre bilgisayar, kullanıcılarını tehlike hakkında sözlü olarak da uyarabilmelidir. Yangının nerede ve ne büyüklükte olduğunu, belirtmelidir. Eğer, yangın kullanıcıların binayı terk etmelerini gerektirecek kadar büyük ise bilgisayar, kullanıcıların binadan çıkmaları gerektiğini, en kısa ve en güvenli çıkışın nerede olduğunu onlara sözlü olarak anlatabilmelidir. Özellikle, büyük binalarda yani çok katlı akıllı konut bloklarında bu sistemler çok sayıda insanın hayatını kurtarabilir. Kullanıcıları yangının nerelere sıçradığı, dışarıdan müdahale olup olmadığı, hayatta kalabilmek için yeterli hava bulunup bulunmadığı, bina sisteminin ne gibi hasar gördüğünü gibi konularda bilgilendirebilmelidir.

Sesli uyarılara ek olarak, yangın anında özel aydınlatma sistemleri de kullanılabilir. Yangında oluşan duman görüşü kısıtlar ve kullanıcıların binayı terk etmelerini veya bina içinde bir yerden diğer bir yere gitmelerini zorlaştırır. Bu yüzden, akıllı konutlarda yangın halinde, elektrik kontağı gibi yangının büyümesini körükleyecek, kullanıcıların hayatlarını daha da risk altına sokacak elektronik sistemler kapatılabilir. Bu yüzden yangın süresince konut içerisinde aydınlatmada bir kesinti söz konusu olabilir. Akıllı konutlarda kullanıcıların güvenliği için acil durumlarda

kullanılan bir aydınlatma sistemi olmalıdır. Acil çıkışların özel bir şekilde aydınlatıldığı, koridorların ve olası tehlike yaratabilecek mekanların özel bir şekilde aydınlatılması gerekir. Gökhan Avican ilgili tezinde acil durum aydınlatma sistemleri ile ilgili şunları belirtmektedir. “Acil durum aydınlatması çıkış yolunun en iyi şekilde görülebilmesini sağlayacak şekilde aydınlatma sağlayabilmelidir”. (Avican 1999) Bu sistemler, tek bir akıllı konut binasından, çok katlı içerisinde birçok akıllı konut içeren apartman bloklarını kadar büyük bir yelpazede uygulanabilir. Çünkü, önemli olan insan hayatıdır ve akıllı konutların görevi hayatı kolaylaştırmanın ötesinde can ve mal güvenliği sağlamaktır.

2.3.2.4. Acil Durum Çıkış Servisleri

Acil durumlarda kullanıcıların hayatlarını kurtarmak için kaçış servisleri çok büyük bir görev almaktadırlar. Bir yangın durumunda, akıllı konutlar kullanıcılarını en güvenli yoldan dışarıya tahliye edebilmelidirler. Çok katlı konut bloklarında, acil durum çıkışları çok daha fazla önem kazanır. Çünkü, tahliye edilmesi gereken kişi sayısı fazladır. Ama tek katlı akıllı konutlarda tahliye işlemi daha kolay olmaktadır. Ama unutulmaması gereken bir nokta da yangın büyüklüğü ve biçiminin tahliye yaratabileceği sorunlardır. Bir yangın durumunda asansörlerin tahliye için kullanılması yanlıştır. Çünkü, asansör bacaları yangın halinde baca görevi görürler ve dolayısı ile kullanıcılar eğer yangında asansörü kullanırlarsa zehirlenebilirler. Bu yüzden, özellikle çok katlı binalarda yangın merdivenleri bulunmalıdır. Basınçlı hava sistemi içeren bu merdiven sistemi yangında bir çok hayat kurtarmaktadır. Kullanıcıların acil durum çıkış noktalarına ulaşabilmeleri için gerekli ortamlar önceki konularda anlatılmıştı. Burada dikkat edilmesi gerek konu, akıllı konut olarak belirtilen yapının tek bir binadan ziyade akıllı konutlardan oluşan apartmanlar da olabileceğidir. Bu bağlamda, acil durumlar apartmandaki kullanıcıların tamamını etkileyecek kadar büyük olabilir. Kendi içlerinde akıllı olan konutlar, meydana getirdikleri apartmanların da akıllı olmasını gerektirmektedirler. Tek bir akıllı konuttan bahsettiğimizde de acil durum çıkışları gündeme gelmektedir. Bu tip akıllı konutların en az iki adet çıkışları olmalıdır. Bu sayede, kullanıcılara kaçış için seçenekler ortaya çıkar. Bu çıkışlar ve çıkışa giden konut içi yollar bilgisayar destekli yangın önleme sistemleri tarafından korunmalıdır ki insanlar bunları rahatlıkla kullanabilsinler.

2.3.2.5. Yangından Sorumlu Bilgisayar Sisteminin Çalışması

Yangın alarm sistemlerine daha önceki konularda sistemlerin çalışmalarını açıklamak için değinilmişti. ama bu başlık altında daha geniş bir şekilde anlatılacaktır. Alarm sistemleri genel anlamda merkezi bilgisayar sistemi ile ortaklaşa çalışan yangın ile ilgilenen bir bilgisayar sistemi ile birlikte hizmet verir. Yangın ile ilgilenen bilgisayar sistemi bina otomasyon sisteminde yer alır ve diğer gerekli sistemler ile bu bağlamda haberleşerek ortak çalışır. Nihat Akay ve Mete İbanoğlu ilgili yazılarında şunları belirtmektedir. “Yangın riski konutlarda güvenlikle ilgili riskler içerisinde birinci sırada yer almaktadır. Günümüzde konutlarda artan bir sıklıkla kullanılan elektrikli ev aletleri ve çıkması muhtemel yangının büyük boyutlara ulaşmadan haber alınması ve söndürülmesi temel ilkedir. Bu amaçla yangını daha duman aşamasında algılayarak çevreye sesli ve ışıklı ikaz veren erken uyarı sistemleri kullanılmaktadır”. (Akay ve İbanoğlu, 1994)

Yangın ile ilgilenen bilgisayarın görevi öncelikle kendisine bağlı alt başlıklar ile uyum içinde çalışarak yangına karşı güvenliğini sağlamalıdır. Yangın çıktığı zaman, detektörlerden gelen bilgilere göre bunu anlayan bilgisayar bir dizi savunma sistemini harekete geçirir. Yangını söndürmek üzere, gerekli söndürme sistemlerini çalıştırır. Duruma göre, su püskürtmeli sistemler, gazlı sistemler veya yangını hapsetmek gibi sistemleri kullanırlar. Burada geniş bir sistemin anlatılmasının sebebi, akıllı konutun tek bir binadan oluşmasının yanı sıra bir apartman bloğu da olabileceğidir. Yangın önleme sistemleri bir dizi alarm sistemini harekete geçirir. Gerekli diğer bina sistemleri ile haberleşerek, enerji kesintisi yapar, kullanılması gerekli sistemlere enerji verir, yangını önleyecek bir şekilde enerji korunumu gerçekleştirir. Aslında en önemli kısımlardan biri de yangın önleme sisteminin yangın çıkarabilecek mekanizmaları bazı veriler ışığında yangın çıkmadan belirlemesi ve buna göre önlemini almasıdır. Akıllı konut yangın çıktıktan sonra yapacağı hareketlerden çok yangın çıkmadan yapacağı önlemler ile akıllı okur. Akıllı bir konut, sorunsuz çalışan bir bina sistemine sahiptir ve yangın çıkarabilecek olasılıkları en alt düseye indirir.

Yangın halinde haberleşme sistemi ise, itfaiyenin yangından haberdar edilmesidir. Yine bina otomasyon sistemi kullanılarak itfaiye haberdar edilir. Nihat Akay ve Mete

İbanoğlu ilgili yazılarında şunları belirtmektedir. “Yangın uyarı sistemlerine istenildiğinde önceden kaydedilmiş bir bant kaydını otomatik olarak itfaiyeye ileten otomatik telefon arama cihazı da bağlanabilmektedir”. (Akay ve İbanoğlu, 1994) Hatta kullanıcılar konutta değilse, bilgisayar sistemi kullanıcılara kısa mesaj olarak çağrı bırakabilmektedir. Günümüzde dünyanın her yerinden bağlantı kurulabilen telefonlar sayesinde, akıllı konut kullanıcısına bilgi verebilmektedir.

Daha sonradan geniş olarak açıklanacağı üzere merkezi bilgisayar sistemi tüm alt sistemlerin birlikte çalışmasını sağlayan bir sistemdir. Çeşitli noktalardan veriler toplanarak bu bilgisayarın yangın ile ilgili bölümünü uyarmaktadır. Sistemlerin birbirlerine entegrasyonu sayesinde yangın gibi durumlarda sistemler hem yangın ihbarı hem de yangın söndürme işlemlerinde ortak olarak çalışabilmekte ve güvenliği sağlayabilmektedir. Yangın problemine karşı ihbar ve söndürme sistemlerinin işletiminden sorumlu bilgisayar düzeneği, diğer sistemler gibi merkezi bilgisayarın bir parçasıdır. Eğer sistem ne kadar iyi entegre olursa o kadar mükemmel çalışır. Unutulmamalıdır ki yangın gibi insan hayatını birincil olarak tehdit eden durumlarda akıllı konutlar akıllılığını gösterebilmeli ve kullanıcılarını koruyabilmelidirler. Bu akıllılık ise mükemmel bir şekilde kurulmuş olan yangın güvenlik sisteminin de katkısı ile sağlanmaktadır. Yangın güvenli sistemi genel anlamda genel güvenlik sistemini bir alt parçasıdır. Bilgisayar, detektörlerinden gelen verileri değerlendirerek yangın çıktığını anlar ve yangın önleme sistemini devreye sokar. Eğer konuta izinsiz girişi algılayan detektörler uyarılırsa güvenlik sistemi yangın güvenlik sistemini değil de izinsiz girişlere karşı hazırlanmış güvenlik senaryolarını uygulayacaktır. Burada anlatılmak istenen, akıllı konutların güvenlik sistemlerinin bir bütün olduğu fakat bu bütünün içinde de alt sistemler olduğudur. Bu sayede, yangın gibi tehlikelere karşı konutlar en mükemmel şekilde hazırlıklıdır.

2.3.3. Doğal Afetlere Karşı Alınması Gerekli Önlemler

Akıllı konutlar diğer tüm tehlikeler karşı güvenli olduğu gibi doğal afetlere karşı da kullanıcılarını korumalıdır. Deprem, sel, hortum, aşırı yağmur, şiddetli rüzgar, olağan üstü hava değişiklikleri (aşırı soğuk veya aşırı sıcak), çığ gibi olayları doğal afetler arasında sayabiliriz. Bu doğal afetler çoğaltılabilir. Çünkü, doğa insanoğlunun düşünemediği birçok tehlike ile doludur. Bu bölümde ise akıllı konutların karşılaşılabileceği doğal afetler hakkında genel bilgiler ve akıllı konutların bu

tehlikeler karşısında kullanıcılarına sağlayabileceği güvenlik sistemleri anlatılacaktır. Bir yapının doğal afetlere karşı güvenli olması ilk önce yapısal sağlamlığı ile ilgilidir. Bununla birlikte akıllı konutlar bazı güvenlik sistemleri ile doğal afetlere karşı daha güvenli olmalıdırlar.

2.3.3.1. Doğal Afetler Hakkında Genel Bilgiler

Bu bölümde akıllı konutların karşılaşılabileceği bazı doğal afetler hakkında bilgiler verilerek, akıllı konutların nasıl bir tehlike ile karşı karşıya kalabileceği anlatılacaktır.

İnsan yerleşimlerinin karşılaşılabileceği en büyük tehlikelerden biri depremdir. Yerkabuğunun altında, gerilmelerin değişmesi dolayısı ile kara parçalarının fay hatları doğrultusunda kayması ile depremler meydana gelir. Yeryüzündeki çoğu fay hattının geçtikleri yerler bilinmektedir. Fakat deprem o kadar şiddetli olabilir ki merkezinden yüzlerce kilometre ötedeki yerleri bile kolaylıkla etkileyebilmektedir. Bunlara ek olarak, denizde meydana gelen depremler “tsunami” denen çok büyük dalgalar yaratarak, deniz kıyısındaki yerleşimleri tehdit etmektedirler. Deprem ve akıllı konutların depreme karşı olan güvenliği bir sonraki başlıkta daha detaylı olarak anlatılacaktır.

“Sel” insanoğlunun karşılaştığı bir başka büyük tehlikedir. Aşırı yağmur yağması, karların erimesi gibi sebeplerden dolayı oluşabilen sel sonucunda birçok kişi hayatını kaybedebilir ve sel çok büyük bir mali zarara yok açabilir. Bu yüzden, konutlar, özellikle akıllı konut sınıflandırılmasına girecek yapılar sel tehlikesine karşı güvenli olmalıdır. Doğanın felaketlerinin büyüklüğü daha önceden düşünemediğimiz kadar büyük olabilir, fakat, akıllı konutlar doğal afetlere karşı düşünülen bütün önlemleri içermelidirler.

Rüzgar, enerji elde edilmesinde daha önce enerji elde edilmesi ile ilgili bölümde bahsedildiği gibi belirli sınırlar içerisinde yararlıdır. Fakat, rüzgar şiddetini artırır, biçimini değiştirirse yarar sağlayan bir enerji kaynağı olmaktan çıkar, ölüm ve yıkım getiren bir tehlike olur. Hortum ise insanlık için çok yıkıcı olan bir meteorolojik bir olaydır. Hortum, yere doğru incelecek uzanan, huni biçimli karanlık bir bulut gibi görünür. Hortum aslında fırladık gibi dönerek yükselen bir hava burgacıdır ve hava yükselirken denizlerin üzerinden su kütesini ya da karaların üzerinden ağaçları,

toprağı, binaları, insanları sürükleyip yukarı taşır. Kasırga, genellikle sakin bir merkezin çevresinde dönen çok şiddetli rüzgarlardan oluşan bir tropik siklon fırtınasıdır. Kasırgalar karada ve denizde çok yıkıcı olduğundan, bunların oluşumları sürekli olarak izlenir. İzledikleri yolun haritası çıkarılır, olası yönleri ve şiddetleri önceden belirlenir ve meteoroloji istasyonları aracılığı ile halk uyarılır. Yukarıda bahsedildiği gibi çok şiddetli rüzgarlar hortum ve kasırgalar insanlar için tehlikelidir. Akıllı konutlar ise sahip oldukları teknoloji çerçevesinde, bu tip doğal tehlikelere karşı da kullanıcılarının can ve mal güvenliğini sağlamalıdır.

Aşırı sıcaklık değişimleri de insanlar için çok tehlikeli sonuçlar ortaya çıkarabilir. Kışın veya yazın mevsim normalleri üstünde veya altında olan büyük sıcaklık değişimleri çok tehlikeli olabilmektedir. Akıllı konutlar, mevsim normalleri dışında meydana gelen, aşırı soğuklara veya aşırı sıcaklara karşı kullanıcılarını korumalıdır. Yine aşırı kar yağışı ve aşırı yağmur da (sel getirmese bile) kullanıcıları tehdit eden unsurlar arasındadır.

Yukarıda değinilen ve değinilmeyen bütün doğal afetler insan hayatını tehdit edebilir. Bu yüzden, akıllı konutlar kullanıcılarını bu tür afetlere karşı korumak zorundadır. Bu güvenlik şartlarını yerine getirebilen konutlar akıllı konut sınıfında değerlendirilebilir.

2.3.3.2. Erken Uyarı ve Alarm Sistemi

Doğal afetler karşısında bazen insan vücudu yetersiz kalmakta bazen de insan yapısı objeler zarar görmektedir. Bu iki durumda da, doğal afetler insanlar için ölümcül olabilmektedir. Bu yüzden insanların barındıkları konutlar da doğal afetlere karşı güvenli olmalıdır. Akıllı konutlar, yangın, hırsızlık gibi olayların yanı sıra doğal afetlere karşı da kullanıcılarını korumalıdır.

İnsanlık için büyük yıkımlar getiren deprem akıllı konutlar açısından incelendiğinde, akıllı konutların kullanıcısının zarar görmesinin engelleyen bazı sistemler içermesi gerektiği görülür. Bir akıllı konutun depreme karşı güvenlik içermesi, yapı strüktürünün depreme karşı dayanıklı olması ile mümkündür. Daha ileriki konularda bahsedileceği gibi akıllı konutlar depreme karşı özel olarak tasarlanmış bir takım yeni malzeme ve sistemler içermelidir. Bunu yanı sıra, akıllı konutlar, bazı bilgisayar sistemleri sayesinde kullanıcısını deprem hakkında uyarılabilir. Günümüzde, depremi

saniyeler öncesinden tespit edebilen teknolojiler mümkündür. Deprem erken uyarı sistemi hakkında Tuncay Taymaz ilgili makalesinde bahsetmektedir:

“Son yıllardaki teknolojiadaki hızlı gelişmeler, deprembilimcileri deprem zararlarının azaltılmasına yönelik araştırmalara yöneltmiştir. Gerçek zamanda yapılan sismolojik gözlemlerin anında (gözlem süresince) toplanması ve uygulamaya yönelik yorumların süreç içerisinde değerlendirilmesi hızla önem kazanmaktadır. Deprem erken uyarı sistemleri olarak adlandırabileceğimiz bu yeni Gerçek Zaman Bilgi İşlem Sistemleri’nin uygulanması daha deprem anındaki enerji boşalımı sürerken, sismolojik parametrelerin anında saptanması ve erken uyarı dahil bir dizi bilginin toplanarak ilgili kurumlara hızlı, güvenli ve doğru olarak aktarılmasıdır”. (Taymaz, 1999)

Aslında insanların saniyeler içerisinde konutlarından dışarıya kaçmaları beklenemez fakat, insanlar konut içerisinde deprem için güvenli noktalara yerleşebilirler. Deprem oluşum sinyalinin yetkili merciden alan akıllı konut güvenlik sistemi, kullanıcıları sesli olarak uyararak gerekli yerlere geçmelerini sağlayabilir. Yine, akıllı konut uyarıyı alır almaz, depremin zarar verebileceği ve dolayısı ile kullanıcıların hayatlarını tehdit eden bazı sistemleri devre dışı bırakabilir. Doğal gaz sistemi, elektronik bazı sistemler, enerji depolayan yangın tehlikesi içeren sistemler gibi sistemler deprem anında kapatılabilir. Ayrıca, güvenlik sistemi, enerji yönetim sistemi, haberleşme sistemi gibi yapının ana işlevlerinde önemli rol sahibi olan sistemler acil durum deprem konumuna gelerek kullanıcıların hayatlarını koruyacak şekilde hareket edebilirler.

Bu güvenlik sistemlerine ek olarak, akıllı konut meteoroloji ile haberleşerek, fırtına, kasırga, aşırı soğuk, aşırı sıcak, sel gibi doğal afetlere karşı da bazı önlemler alabilir. Akıllı konut kullanıcısının konutta bulunup bulunmamasına göre bazı güvenlik uygulamalarına geçebilir. Yetkililerden gelen haberlere göre, kullanıcılarını tehlike bölgesini terk etmeleri gerektiği konusunda uyarabilir. Yine konut, enerji sistemini, güvenlik sistemini ve haberleşme sistemini doğal afetin durumuna göre konumlandırabilir. Örneğin, aşırı rüzgarlara karşı kullanıcılarının korumak için, panjurları otomatik olarak kapatabilir, enerji yönetim sistemini tasarruf şekline getirerek az enerji harcanması sağlanarak; dış enerji kaynaklarına bağımlılığı azaltabilir.

Aşırı sıcak zamanlarda, akıllı konut kullanıcısının da bilgisi dahilinde, panjurlarının konumunu ayarlayabilir. İklimlendirme elemanlarının çalışmasını istenilen konfor gereksinmelerini sağlayacak şekilde düzenleyebilir.

Bu güvenlik önlemlerine ek olarak, akıllı konut, kullanıcısı veya kendisi doğal afet halinde bir zarara uğrarsa gerekli mercilerle haberleşebilmelidir. Doğal afet sırasında ve sonrasında akıllı konut ne kadar önlem alırsa alsın, kullanıcısı veya yapının kendisi zarar görebilir. Bu durumda, akıllı konut itfaiye, hastane, cankurtaran, polis gibi yetkili mercilerle haberleşerek sorunun giderilmesini sağlamalıdır.

Tüm bunlardan anlaşılaçağı gibi, akıllı konutlar, kullanıcıların can ve mal güvenliğini sağlamak için doğal afetler için de bazı güvenlik prosedürleri içermelidir.

2.3.4. Teröre Karşı ve Savaş Durumunda Alınması Gerekli Güvenlik Önlemleri

Terör ve savaş, insanların can ve mal güvenliğini tehdit eden, toplu ölümlere yol açabilen olgulardır. Bu bölümde terör ve savaşın insanlar üzerindeki etkilerinden yola çıkarak, insanların barınağı olan “konut” olgusunun kullanıcılarını nasıl ve ne kadar koruyabileceğı anlatılacaktır. Akıllı konutların, diğere tüm tehlikelerde olduğı gibi, savaş durumunda ve terör eylemlerinden dolayı oluşabilecek tehlikelere karşı kullanıcılarının güvenliğini sağlayabilmelidir.

2.3.4.1. Savaş Durumu Tehlikeleri Hakkında Genel Bilgiler

Savaş, genel anlamıyla, iki veya daha fazla devletin öldürücü silahlar kullanarak, isteklerini birbirlerine zorla kabul ettirmek için girişikleri bir yodur. Savaş teknolojileri geliştikçe, siviller ve sivil yerleşim yerleri de hedefler arasına girdi ve günümüzde sadece cephelerde olan savaş, yerini çok daha geniş alanları etkileyen bir olgu haline geldi. Dolayısı ile, savaşlarda sivil yerleşim yerlerinin de hedefler arasına girdiğı günümüz dünyasında konutlarımız da savaş durumlarına karşı hazırlıklı olmalıdır. Bizim için çoğı şeyi düşünen ve hayatımızı kolaylaştıran akıllı konutlar, savaşın tehlikelerine karşı; konut kavramı içerisindeki tüm binalardan daha korunaklı olmalıdır. Günümüzde savaş, çok uzak mesafelerden roketlerin hedeflere fırlatıldığı, çoğı insanın evlerinde zarara uğradığı, öldüğü bir şekil almıştır. Bu bölümde, akıllı konutların, savaşın tehlikelerine karşı nasıl bir davranış gösterebileceğı anlatılacaktır.

2.3.4.2. Terör ve Tehlikeleri Hakkında Genel Bilgiler

Terör de savaş gibi sivilleri tehdit eden bir olaydır. Günümüzde, terör eylemleri ile hayatlarını kaybeden birçok insan vardır. Toplu ölümlere yol açabilen terör insanları tedirgin etmekte, korkutmaktadır. Çok çeşitli terör eylemleri ile birçok insan ölmekte, sakat kalmakta veya psikolojik etki altında kalmaktadır. Dolayısı ile, akıllı konutlar, kullanıcılarını terörün bu etkilerinden olduğunca koruyabilmelidir. Terör, akıllı konutları direkt olarak tehdit etmese de yaratabileceği etkiler kullanıcılarını etkileyebilir.

2.3.4.3. Erken Uyarı ve Alarm Sistemi

Akıllı konutlar, savaş ve terörün yaratabileceği tehlikelerden kullanıcılarını korumalıdır. İletişim sistemleri, terör ve savaşın yaratabileceği tehlikeler karşısında insanların hayatlarını kurtaran en önemli sistemdir. Günümüzde, savaş durumunda, yetkili mercileri uyarıları televizyon ve radyo gibi birçok insana aynı anda ulaşabilen iletişim sistemleri sayesinde insanlara ulaşabilmektedir. Akıllı konutlar bunun ötesinde ne yapabilir. Yetkili mercilerle (haber kanalları, devletlerin güvenlik açıklaması yapan birimleri) bağlantı halinde olan akıllı konut bir uyarı durumunda çeşitli güvenlik önlemleri alabilir. Konutun enerji kullanımını ayarlayarak enerji tasarrufunu arttırabilir. Dışarıdan fark edilmeyi azaltmak için panjurları otomatik olarak kapatabilir. Kullanıcılarını, sığınaklara doğru yönlendirebilir. Herhangi bir durumda, itfaiye, polis, hastane, cankurtaran, sivil savunma gibi teşkilatlara haberleşebilmelidir. Ayrıca, kullanıcılarını, yiyecek ve içecek stoku hakkında bilgilendirmelidir. Yine, akıllı konut güvenlik sistemi, yetkili kurumlardan alınan bilgiler ışığında, kullanıcılarına, kimyasal ve biyolojik saldırılara karşı yapılacak önlemleri içeren talimatlar verebilir. Kullanıcılarını yönlendirerek hayatta kalmalarını sağlayabilir. Aynı şekilde, özellikle büyük binalarda yer alan akıllı konutlar, benzer terör saldırıları karşısında kullanıcılarını uyarabilir. Daha önce anlatıldığı gibi, akıllı konut, izinsiz girişleri önleyerek, bireysel veya küçük ölçekli terör eylemleri olarak nitelendirebileceğimiz davranışlara karşı da güvenlik sağlayabilir. Akıllı konutlar, havalandırma ve ısıtma sistemi gibi kullanıcıları top yekun etkileyen mekanizmaların her türlü güvenliğinin alarak, savaş haline ve ya terör eylemlerine karşı hazırlıklı olmalıdır.

2.3.5. Konut İçi Kazalara Karşı Önlemler

Her yıl bir çok insan konut içi kazalarda ya yaralanmaktadır ya da hayatlarını kaybetmektedir. Bundan dolayı, akıllı konutlar sahip oldukları sistemler sayesinde ev içinde meydana gelebilecek kaza olasılığını azaltmakta ve kaza durumunda da kullanıcıların karşılaşacakları sorunları giderebilmelidir.

2.3.5.1. Kullanıcıların Konut İçerisinde Karşılaşabilecekleri Tehlikeler

Kullanıcılar konut içerisinde iki ana sebepten dolayı kazaya uğrarlar. Bu sebeplerden ilki, konuttaki yapısal bozukluklardan kaynaklanan kazalardır. Yanlış üretilmiş veya yanlış bir şekilde uygulanmış çeşitli malzemeler kullanıcılar için tehlike oluştururlar. Bilinçli tasarlanmamış konutlar da kullanıcıların kazalara uğramalarına neden olurlar. İkinci sebep ise, akıllı konutta bulunan elektro mekanik aletlerden kaynaklanan kazalardır.

Yapısal hatalardan kaynaklanan sorunlar akıllı mimari tasarım bölümünde daha da ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Akıllı bir konutta yanlış üretim veya yanlış bir şekilde uygulanmış malzemelerden kaynaklanan bir hata olmamalıdır. Buna ek olarak, akıllı konutlar, mimari tasarımları ile ev kazalarına yol açacak faktörleri yok etmelidir. Hatalı tasarlanmış bir hol, konutlarda birçok kazalara neden olabilir. Mimarlar, kullanıcıların karşılaşılabilecekleri bu tip sorunları önceden tahmin ederek, bu doğrultuda mimari çözümler getirmelidirler. Gülay Hasdoğan makalesinde bu konu ile ilgili şunları belirtmektedir: “Tasarım hataları, içinde yaşadığımız mekanın mimari tasarımının yanı sıra, bu mekanın içerdiği her bir mimariyi ya da endüstriyel öğenin de tasarımından kaynaklanan hataları içerir.” (Hasdoğan, 1994) Bir sonraki aşama ise, kullanılacak malzeme seçimi ve uygulanmasıdır. Örneğin, yanlış takılmış bir musluk, kullanıcı için hiç beklenmeyen bir tehlike oluşturabilir. Musluktan, aniden çok sıcak suyun akması bunu beklemeyen kullanıcı için tehlikeli olabilir. Yine, konutlardaki eşikler de kullanıcılar için sorun çıkarabilirler. Bu eşiklere takılan insanlar düşerek kendilerini sakatlayabilirler. Yanlış takılan dolap kapakları, çekmeceler gibi ekipmanlar da kullanıcılara zarar verebilir. Ayrıca konutlardaki ıslak mekanlar da ev kazalarının en çok meydana geldiği yerlerden biridir. Gülay Hasdoğan yazısında bu konudan şu şekilde bahsetmektedir: “Banyolardaki en tipik

sorun şüphesiz ki kayganlıktır. Bir yandan düzgün ve parlak yüzeyleriyle hijyenik gereksinimleri karşılarken, diğer yandan da ıslandıkları ve sabunla birleştiklerinde kayganlaşan o pırıl pırıl banyo elemanları özellikle yaşlılar ve özürllüler için büyük bir tehlike oluşturlar. bu gibi sorunların önüne geçmek için küvet kenarlarına dengelerini kaybedenlerin tutunmalarını sağlayacak tutamaklar önerilebilir.” (Hasdoğan, 1994) Bu örnekler çoğaltılabilir. Dolayısı ile, bir konut akıllı olacaksa, kullanıcıların bu şekilde ev kazalarına uğrama olasılıklarını en aza indirmelidir. Bunu sağlayamayan konutlar akıllı konut sınıflandırılmasına alınamaz. Teknolojik bir takım ekipmanlar içeren her konuta akıllı diyemeyiz. Bir konuta akıllı diyebilmemiz için, bu tür tasarıma ilişkin özellikleri ile de kullanıcılarının hayatını kolaylaştırmaları gerekmektedir.

Akıllı konutlarda kullanılan bazı elektro mekanik aletlerde zaman zaman kullanıcılara zarar verebilmektedir. Fakat, akıllı konutlardaki güvenlik sistemleri bunu en aza indirmek hatta yok etmek için tasarlanmışlardır. Enerji yönetim sistemi, güvenlik sistemi ile ortak olarak çalışarak, elektrik ile çalışan ekipmanlarda meydana gelebilecek arızaları öngörebilmekte ve bu ekipmanların çalışmalarını durdurarak, kullanıcıları uyarmaktadır. Yangın önleme konusunda anlatıldığı gibi çalışmasında bir anormallik tespit edilen ekipman kullanıcı güvenliği için devreden çıkarılarak gerekli yerlere bildirilirler. Özellikle, kullanıcının konutta olmadığı zamanlarda dahi, enerjiden sorumlu bilgisayar ile ortak çalışan güvenlik sistemi, iletişim ekipmanlarını kullanarak, kullanıcının cep telefonuna veya akıllı konutlar için özel olarak geliştirilmiş çağrı cihazlarına not bırakarak onları uyarabilir. Bu sayede, kullanıcı konuta döndüğünde bir sürpriz ile karşılaşmamış olur.

2.3.5.2. Alarm Sistemi

Günümüzde, ev kazalarına uğrayan kişilerin karşılaştıkları en büyük sorunlardan biri de gerekli yerlere ulaşmak ve haberleşmektir. Konut içerisinde kazaya uğrayıp, kımıldayamayan, hatta bayılarak konuşamayacak duruma gelen kullanıcıların hayatları büyük tehlikeye girer.

Kullanıcıların konut içerisinde yerlerinin saptanması ve iletişimini kolaylaştırmak için geliştirilen bazı projeler vardır. ARIADNE (Access, Information and Navigation Support in the Labyrinth of Large Buildings) projesi, TIDE (EU (European Union)

Telematics Initiative for Disabled and Elderly) tarafından desteklenerek geliştirilen bir projedir. ARIADNE projesi, özellikle yaşlılar ve sakatlar için bina içerisinde giriş yapabilmeleri, konumlarının saptanabilmesi ve yine bu kişilerin haberleşmede karşılaştıkları sorunların giderilmesi üzerine geliştirilen bir projedir. Bu proje kullanıcılara, giriş eylemleri için bazı destekler sunmaktadır. Kullanıcılara, ergonomik olarak tasarlanmış direkt giriş noktaların sunulmaktadır. Buna ek olarak, sistem, alternatif giriş olamadığı zaman, kullanıcılara destek tedarik edebilmektedir. Sistem, bina operatörleri ile haberleşerek, giriş bilgileri transferinde bulunur ve kontrol işlemlerini gerçekleştirir. Son olarak da, sistem, mimari tasarımlardan kaynaklanan planlama sorunları, çevre değişimi, merdivenler, acil durum çıkışları gibi zorlukların üstesinden gelmek üzere tasarlanmıştır. Bilgi toplama ve kullanımı açısından da ARIADNE projesi bazı özellikler içermektedir. Bunların başında, kullanıcıların ve operatörlerin bilgilendirilmeleri gelmektedir. Yüksek seviyede ulaşım yeterliliklerine sahip kullanıcılar için, ağ kullanılarak, kesintisiz bilgi transferi sağlanmaktadır. ARIADNE projesinin en önemli özelliklerinden biri de yer saptama konusundaki yeteneğidir. Sistemin, bina içerisinde plan özellikleri de dikkate alınarak, yer saptanması ve yönlendirme özelliği bulunmaktadır. buna ek olarak, sistem, koridor tipi dış çevrelerde de yer saptanması yapabilmektedir. Ayrıca, sistem, acil durum kaçış yolları hakkında kullanıcılara yardım etmektedir. Tüm bunlara ek olarak da, sistem, kullanıcıların sorularına cevap verebilme özelliğine sahiptir. ARIADNE projesi, kullanıcı grupları, teknoloji geliştiricileri ve mimarların ortak çalışmalarının ürünüdür. ARIADNE projesi, Reading Üniversitesi'nin Cybernetics Bölümü tarafından koordine edilerek geliştirilmiştir.

ARIADNE projesi, özel kullanıcıların için bina içerisinde özel yerlere ulaşabilme teknolojisinin yetenekleri üzerine kurulmuştur. Eğer, kullanıcı hakkındaki bilgiler, yönetim servisi tarafından biliniyorsa, sistem kullanıcıyı doğru bir şekilde yönlendirebilmektedir. Bu mekanizma, kullanıcının üzerinde taşıdığı eşsiz bir kart ile gerçekleşmektedir. Bu kart, kullanıcının çeşitli kişisel bilgilerini içermektedir. Bina içerisinde kullanıcının yerinin saptanması için kullanılan ve “Reader Node” adı verilen algılayıcılar vardır. Kullanıcı, kendisinde bulunan aygıt vasıtası ile sistem ile bağlantı kurarak, bina içersinde havalandırma sistemi, kullanımda olan güvenlik sistemi gibi sistemler ile bağlantı kurarak, istediği değişiklikleri yapabilmektedir. Bunlara ek olarak, kullanıcı üzerinde taşıdığı ve kart ile ortak çalışabilen, üzerinde

LCD (Liquid Crystal Display) ekranı bulunan bir aygıt daha taşıyabilmektedir. Bu aygıt sayesinde kullanıcı, yazılı mesajlar alabilmekte, gönderebilmektedir. Ayrıca, kullanıcı yine bu aygıt sayesinde kişisel bilgisayarına bağlanabilmektedir.

ARIADNE projesi, kullanıcılara sağladığı kolaylıkların yanı sıra, kullanıcıların karşılaşacağı sorulara da çözümler getirebilmektedir. Bina içersinde kullanıcının yerinin saptanabilmesi ve kullanıcının yerinden kıpırdamadan haberleşebilmesi, ev kazalarına uğrayan kişilerin karşılaştığı en büyük sorunları çözebilir. (Foster ve diğ., 08.10.2001)

Konutlarda ev kazalarının birçoğu banyoda meydana gelmektedir. Özellikle yaşlı kullanıcıların kayarak düşmeleri gibi olaylar sonrasında ölümle sonuçlanabilecek sakatlanmalar meydana gelmektedir. Bu yüzden akıllı konutlarda, özellikle banyolarda güvenlik sistemini uyaracak ve kullanıcının yardıma erişebilecek kimselere ulaşılmasını sağlayacak sisteme bir bağlantı bulunması gereklidir. Kazaya uğrayan kullanıcının, sadece bir tuşa basması ile harekete geçen sistem cankurtaran gibi yardım getirecek kuruluşlara ve kullanıcının yakınlarına haber verebilmelidir. Aslında ideal olan, kullanıcının kazaya uğradığı zaman, konutun içinde nerede bulunduğu önemli olmadan yardım getirebilecek kişilerle haberleşme teknolojilerinin geliştirilmesidir. ARIADNE gibi projeler çoğaldıkça ve geliştikçe ev kazalarında hayatlarını kaybeden kullanıcı sayılarında büyük azalmalar olacaktır. Kullanıcının kazaya uğradığını algılayan sistemlerin gelişmesi güvenliği daha da arttıracaktır. Ad Van Berlo bu konu ile ilgili şunları belirtmektedir. “Banyo, tuvaletlerde olduğu gibi enerji sağlayıcıları ile ilişkili alarm düğmelerine sahip olmalıdır”. (Berlo ve diğ., 04.10.2001)

Günümüz akıllı konutlarında ise ilk amaç ev kazalarına yol açabilecek etkenlerin en alt düzeye indirilmesi hatta bu etkenlerin tamamen ortadan kaldırılması sağlanmalıdır. Bu aşamadan sonra, konut içersinde kullanıcının bir kazaya uğrasa bile kolayca erişebileceği noktala koyulacak alarm düğmeleri ile kullanıcı güvenliği daha da arttırılacaktır. Buradan da anlaşılacağı gibi, akıllı konutlarda, ev kazalarına karşı alın önlemler de çok üst düzeyde olmalıdır.

2.3.6. Merkezi Güvenlik Sistemi, Diğer Sistemler ile Entegrasyonu ve Acil Durum Enerji Yönetim Sistemleri

Merkezi güvenlik sistemi, konuta dışarıdan yapılmak istenen izinsiz girişlere, yangına, savaşa ve teröre, doğal afetlere, konut içi kazalara karşı geliştirilen tüm güvenlik sistemlerinin tek tek ve birlikte çalışmalarını kontrol eden sistemdir. tüm bu güvenlik sistemleri, gerekli diğer tüm sistemlerle ve birbirleri ile tam bir entegrasyon içinde olmalıdır. Kullanıcıların güvenliğinin en üst düzeyde sağlanması, güvenlik sistemlerinin ne kadar doğru çalışıp çalışmadığı ile ilgilidir. Tüm bu güvenlik sistemlerinin düzenli çalışması, onların iyi bir şekilde programlanması, periyodik olarak bakımlarının yapılması ile ilgilidir.

Merkezi güvenlik sistemi, güvenliğini sağlamak için gerekli olduğu zamanlarda diğer konut sistemleri (enerji yönetim sistemi, iletişim sistemi, bina otomasyon sistemi) ile ortak çalışmalıdır. Konutun düzgün olarak güvenliğinin sağlanması için, merkezi güvenlik sistemi, diğer sistemlerle iletişim halinde olmalıdır. Yine, kontrol sistemler, konuttaki ekipmanların doğru çalışıp çalışmadığı hakkında merkezi güvenlik sistemini bilgilendirir. Bu sistemler arası iletişim, bina otomasyon sisteminde daha da ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Fakat, bu bölümde sistemler arası iletişimin kurulması konusunda değinilecektir. Bu sistemler arası iletişim, genel anlamı ile akıllı konut teknolojisinin kurulumu aşamasında gerçekleşir. “Kablolama” işlemi olarak geçen bu sistem, merkezi bilgisayarın tüm işlevlerinin gerekli olan mekanlara ulaştırılmak için kullanılan bir altyapıdır. Merkezi bilgisayar ile mekanda istenilen, güvenlik, iletişim vb. gibi ihtiyaçların belirlenmesinden sonra, akıllı konut teknolojisini gerçekleştiren şirket bu mekanlara bu sistemlerin kablolarını çekerler. Bu sayede, merkezi bilgisayar, konut içerisinde planlanmış bölgelerde daha önceden düşünülen aktivitelerinin yerine getirebilir. Güvenlik sistemi ise konut içerisinde en geniş ağı sahip olması gereken bir altyapıdır. Çünkü, güvenlik sistemi, kullanıcıların güvenliğini sağlamak için ilk önce diğer sistemlerin doğru çalışıp çalışmadığını belirlemek zorundadır. Yanlış çalışan bir sistem, diğer sistemleri de etkilemektedir. Dolayısı ile, güvenlik sistemi kontrol yöntemlerini kullanarak, diğer sistemleri denetler. Bu yüzden, akıllı konut güvenlik sistemi, diğer sistemlerde meydana gelen hataları anlar ve programlandığı şekilde kullanıcıların güvenliğini en üst düzeyde sağlamak üzere hatalı sisteme müdahale edilmesini sağlar.

Akıllı konut güvenlik sistemlerinde bir diğer önemli husus da güvenlik sistemini diğer ekipmanlar ve sistemler ile olan entegrasyonudur. Günümüzde zaman bilgi çağıdır ve devamlı olarak yeni buluşlar yapılmaktadır. Gelişen teknoloji insanlara daha iyi bir konfor sunmaktadır. Bu yüzden, gelişen teknolojilerin akıllı konutlara adapte edilirken herhangi bir uyumsuzluk sorunu çıkarmaması lazım. Çünkü, günümüzde zaten pahalı bir sistem olan akıllı konut teknolojileri, eğer yeni teknolojiler ile entegrasyon sağlayamıyorsa, en başta belirtilen akıllı olabilmek kriterlerine de aykırı olmuş demektir. Akıllı olabilmek sadece teknoloji içermek demek değil, bunun ötesinde kullanıcısına konforda en üst seviye ve maliyette de optimum bir standart sağlamalıdır. Oysa, gelişen sistemler akıllı konutlara entegre edilemiyorsa, maliyetin optimum olması beklenemez.

Enerji sistemleri, akıllı konut güvenlik sistemleri ile birlikte düşünülmesi gereken önemli bir husustur. Günümüzde ve geleceğin konutlarında enerji elde edilmesi ve kullanımı çok önemli bir yer tutmaktadır. Konut içerisinde enerji kullanan bir çok ekipman bulunur. Bu yüzden, akıllı konut güvenlik sistemi öncelikle bu elektrik enerjisi kullanan ekipmanlardan kaynaklanacak sorunları önlemelidir. Buna ek olarak, akıllı konut güvenlik sistemi, elektrikli ekipmanların yabancılar tarafından dışarıdan maruz kalabilecekleri müdahalelere karşı onları koruyabilmelidir. Ayrıca, özel durumlarda akıllı konut güvenlik sistemi, enerji yönetim sistemini uyararak, duruma göre bir enerji politikası izlenmesini sağlayabilmelidir. Enerji yönetim sistemi gerekli olan yerlerde enerji kesintisini yapabilmeli, yine gerekli durumlarda istenilen yerlere yeterli enerji sağlayabilmelidir. Bu yüzden , enerji yönetim sisteminin, akıllı konut güvenlik sistemi ile bir koordinasyon içerisinde çalışması çok önemlidir.

2.4. İletişim Sistemleri

İletişim, günümüzde çok hızlı gelişen bir teknolojidir. Artık günümüz, eskiden sadece kablolu telefonların bulunduğu bir zaman değil, hayal olarak görülen teknolojilerin çok kısa sürede insan hayatına girdiği bir çağdır. Bu yüzden, akıllı konutlar da bu hızlı değişime ayak uydurabilmeli ve kullanıcılarına en üst seviyede bir iletişim hizmeti sunmalıdır. Donal A. Coggan ilgili yazısında şunları

belirtmektedir. “Bina zekası ile akıllı binalardaki iletişim sistemlerine verilen önem, maliyeti düşürülmüş, birçok kullanıcı tarafından kullanılabilme özelliğine sahip sofistike iletişim sistemlerinin kiracılara veya kullanıcılara önerilmesidir.”. (Coggan, 07.10.2001)

Günümüzde iletişim eskiden olduğu gibi yavaş ve zahmetli olmaktan çıkmış, çok daha hızlı bir hal almıştır. İletişim, sadece eğlence ve haberleşmenin ötesinde, bilgi alışverişi içinde kullanılmaktadır. İnsanlar, artık her türlü bilgiye, bulundukları mekandan çıkmadan ya da cep telefonlarından ulaşabilmektedir. İletişim teknolojileri dünyayı iyice küçültmüştür. Eskiden çok meşakkatli olan, bilgiye erişim, artık teknolojinin yardımıyla çok kolay bir hal almıştır.

Akıllı konutlarda iletişim teknolojileri ise oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Kullanıcıların öncelikle konfor ihtiyaçlarını sağlamak için iletişim çok önemlidir. Aslında, uzman olan kişilerin bakışı ile iletişim, akıllı konutlarda kullanıcıların konforundan ziyade akıllı konutlardaki diğer sistemlerinde doğru olarak çalışmalarını sağlar. Akıllı konutlardaki iletişim sistemlerini iki ana başlık altında toplayabiliriz. Bunlardan ilki, akıllı konut içerisindeki iletişimidir. Kullanıcıların birbirleri ile olan iletişimleri, kullanıcıların konut içerisindeki çeşitli bilgisayar sistemleri olan iletişimleri, akıllı konut sistemlerinin birbirleri ile olan iletişimleri ve yine kullanıcıların kapalı devre televizyon sistemi sayesinde konutun belirli mekanlarını izlemeleri, konut içerisi iletişim kapsamına girmektedir. Konut içi ile konut dışı arasındaki iletişim ise ikinci ana başlıktır. Konut içerisinden konut dışına veya konut dışından konut içersine olan her türlü iletişim ikinci ana başlık içerisinde yer almaktadır. Konut içi ile konut dışı arasındaki iletişim, kullanıcıların konutlarından çıkmadan her türlü bilgiye erişebilmelerini ve kullanıcıların konut dışarısından konut içerisindeki sistemlere ulaşabilmelerini sağlamaktadır. İnternet erişimi sayesinde kullanıcılar konut içerisinden çok büyük çapta bilgilere ulaşabilmektedir. Bunlara ek olarak, gelişmiş televizyon sistemleri, gelişmiş telefon sistemleri (cep telefonları), kişisel bilgisayarlar konut içi ile konut dışı arasındaki iletişimi kurmaya yardımcı olmaktadır. Kullanıcıların konfor seviyesini yükseltme ve kullanıcıların akıllı konut bilgisayar sistemlerine daha fazla hakim olabilmeleri bu iletişim teknolojilerindeki gelişmişliğe bağlıdır.

Akıllı konut değerlendirme kriterlerinde iletişim çok önemlidir ve bir konut akıllı konut sınıfında yer alacaksa, en ileri seviyede iletişim sistemlerini içermelidir. Akıllı konut tasarımcıları, akıllı konut teknolojilerini tasarlar iken konutların olası kullanıcılarının da fikirlerini almak, onların istekleri doğrultusunda tasarım yapmak zorundadırlar. Kullanıcılar, konutlarında sahip olacakları iletişim sistemi hakkında bilgi sahibi olmalı ve kendi görüş ve isteklerini tasarımcılara bildirmelidir. Çünkü, bir konut ne kadar yüksek seviyede teknoloji içerirse içersin, kullanıcılar bu sistemleri kullanmakta zorluk çekerlerse, bu konutlardan akıllı konut olarak bahsedilemez.

2.4.1. Konut İçi Haberleşme

Akıllı konutlar, konut içi haberleşmede de diğer sistemlerde olduğu gibi en üst düzeyde güvenlik, hız ve kullanışlılığa sahip olmalıdırlar. Bu sayede kullanıcılarına yeterli konfor sağlarlar. Konut içi haberleşmede yukarıda da belirtildiği gibi öncelikli konu, kullanıcıların birbirleri ile haberleşmelerinin sağlanabilmesi ve kullanıcıların güvenliğidir. Kullanıcıların güvenliğini sağlamak için kullanılan kapalı devre televizyon sistemleri gelişmiş teknolojiler içererek, konut içi haberleşmede kullanılabilir.

Bir başka önemli konu da kullanıcıların akıllı konut yönetim sistemlerine erişebilmeleridir. Yine bu özellik ile ilişkili olarak akıllı konut teknolojilerinin birbirleri ile olan iletişiminin de çok önemli olduğu belirtilebilir. Eğer akıllı konut sistemleri birbirleri ile etkin bir şekilde haberleşemezlerse, bu akıllı konutların işletim sistemlerinde sorunlar çıkarır dolayısı ile kullanıcıların konforu ve güvenliği tehlikeye girer.

2.4.1.1. Kullanıcıların Birbirleri ile Haberleşmeleri ve Kapalı Devre Kamera Sistemi

Akıllı konutlarda kullanıcılar kendi istekleri doğrultusunda istedikleri mekanlar arasında iletişim kurabilmelidirler. Kullanıcılar eğer isterlerse sesli iletişimin yanı sıra görüntülü iletişim sistemlerine de sahip olabilirler. Özellikle özürlü kullanıcıların bu tür sistemlerin varlığına diğer insanlardan daha çok ihtiyaçları vardır. Çünkü, sağlıklı kişiler bu tür sistemler olmasa bile yaşamlarını düzgün olarak sürdürebilirler.

Bu sistemler onlar için sadece konfor ekipmanlarıdır. Oysa, özörlü kullanıcılar hayatlarını bu sistemler sayesinde sürdürebilmektedirler. Bu iletişim sistemleri onların günlük yaşantıların bir parçası olmuştur. Dolayısı ile akıllı konutların öncelikle özörlü kullanıcılar düşünölerek iletişim sistemlerinin tasarlanması gerekmektedir.

Kullanıcıların konut içerisinde birbirleri ile iletişim kurmalarına yarayan sistemlerin bazı yararları vardır. Bu sistemler yukarıda da bahsedildiğı gibi sesli olmanın yanı sıra göröntölü iletişimi de sağlayabilir. Özellikle çok geniş olan konutlarda bu istemler, kullanıcılar ve konutta çalışanlar arasında iletişim kurulmasına yarayabilir. Kullanıcılar konut içerisinde fazla yürümeden kendilerine en yakın haberleşme ekipmanından (telefon vs.) konut görevlisine (hizmetçi, kahya, vs.) ulaşabilirler. Daha da önemlisi konut içi haberleşme, özörlü kullanıcıların hayatlarını çok kolaylaştırmaktadır. Bakılmaya muhtaç olan kullanıcılar da kendilerinden sorumlu kişilere bu şekilde ulaşabilirler.

Ayrıca konut içi kamera sistemi de konut içi ve konut yakın çevresinde bir haberleşme aracı olarak kullanılabilir. Kullanıcıların istekleri doğrultusunda, güvenlik ön planda tutularak, kapalı devre kamera sistemi kullanıcılara konutun istenilen mekanlarını gösterebilmektedir. Bu kameralar (güvenlik kameralarına ek olarak), özellikle özörlü kullanıcıların konutun istedikleri yerlerini görmelerini sağlarlar. Bu sayede, özörlü kullanıcı yerinden kımıldamadan konutun istediğı mekanını görebilmekte ve gerektiğinde biraz önce bahsedilen haberleşme ekipmanlarını (telefon vs.) kullanarak istediğı kişi iletişim kurabilmektedir. Akıllı konutların engelli kullanıcılara çok büyük kolaylıklar getirmesi gerektiğı noktasından hareket ile bir konutun akıllı konut sınıfına dahil olabilmesi için çok iyi bir iletişim sistemine sahip olması gerekmektedir.

2.4.1.2. Kullanıcıların Konut İçi Bilgilere Ulaşabilmesi

Akıllı konutlar, kullanıcıların hayatlarını konforlu bir hale getirmek ve güvenliklerini en üst düzeyde sağlamak için bir çok sistem kullanmaktadır. Burada en önemli noktalardan biri de kullanıcıların bu sistemlerin çalışmaları hakkında bilgi sahibi olabilmesidir. Kullanıcı bir sistemin nasıl çalıştığı hakkında bilgi sahibi olmaz ise konutta istediğı konfor gereksinmelerini karşılayamaz. Kullanıcı konutun hemen

hemen her noktasından, akıllı konut işletim sistemlerine ulaşabilmelidir. Bu iletişim sistemleri, enerji yönetim sistemi, güvenlik sistemi, iklimlendirme sistemleri, aydınlatma sistemleri, televizyon vs gibi ekipmanlar, yaşam destek sistemleri ve bina otomasyon sistemidir.

Kullanıcı daha sonraki bölümlerde de anlatılacağı gibi kendi kişisel bilgisayarından veya ana bilgisayar sisteminden bu bilgilere ulaşabilir. Fakat, burada önemli olan konu akıllı konutların kullanıcıların tüm konfor gereksinimlerini karşılamaları gerekliliğidir. Normal bir konuttan öte olarak, kullanıcı sadece birkaç tuşa dokunarak konut içerisindeki tüm bilgilere ulaşabilmelidir. Bu ihtiyacı karşılamak için, kullanıcının istekleri doğrultusunda, konutun belirli yerlerine yerleştirilen ufak bilgisayarlar geliştirilmektedir. Bu bilgisayarlar, normal kişisel bilgisayar boyutları ve işlevlerinden biraz daha farklıdır. Bunlar, bir cep telefonundan biraz daha büyüktür. Dokunma ile çalışan bir ekrana sahip olan bu bilgisayarlar aracılığı ile kullanıcı konut hakkında istediği tüm bilgilere erişebilmekte ve gerektiğinde dışarı ile bağlantı kurabilmektedir. Bu sistem, kullanıcıların zorlanmadan kullanabilmeleri esası üzerine tasarlanmıştır. Günümüzde, küçük yaşlardaki çocukların dahi çok kolayca anlayıp kullanabileceği bilgisayarlar yapılmaktadır. Bu sistemde de amaç, kullanıcının kolayca görebileceği, anlayıp kullanabileceği bir arabirim elde edilmesidir. Eğer kullanıcı bu sistemi anlamakta zorlanır ve dolayısı ile kullanamazsa, bu sistem işlevini yerine getirememiş olur. Özellikle, engelli kullanıcıların vücut durumları göz önüne alındığında bu şekilde bir arabirim ihtiyacı daha iyi bir şekilde anlaşılabilir. Bu sistem sayesinde kullanıcı ana bilgisayar ulaşmadan, istediği mekandan konut içerisinde istediği uyarlamayı yapabilmektedir. Ayrıca bir sonraki bölümde de anlatılacağı gibi kullanıcı yine bu sistem sayesinde, konut dışarı ile de bağlantı kurabilmektedir. Örnek olarak, salonda bulunan bir kullanıcı salondaki iletişim ekranına dokunarak, diğer odadaki ışıkları açıp kapayabilir diğer odanın veya bulunduğu odanın aydınlatmasını ve havalandırmasını değiştirebilir, güvenlik sisteminin durumunu inceleyebilir, enerji tasarruf sistemini gözden geçirebilir. Bu sisteme konut içerisinde kurulmuş bir ağ olarak bakabiliriz. Bu sistem, özellikle engelli kullanıcıların hayatlarını çok daha kolaylaştırmaktadır. Tüm bu bilgilerin ışığında, akıllı konutlarda kullanıcılar, konut işletim sistemine ait bilgilere ulaşabilmelidirler.

2.4.2. Konut İçi – Konut Dışı Haberleşme

Akıllı konutlara, kullanıcılara sunulması gereken en önemli özelliklerden biri de konut içi ile konut dışı ile iletişiminin en üst seviyede gerçekleşmesidir. Kullanıcılar konutlarından çıkmadan istedikleri bilgiye ulaşabilmelidirler. Deniz Mordoğan ilgili tezinde bu konuya şu şekilde değinmektedir. “Günümüzde artık insanlar birtakım işlerini veya işlerinin bir kısmını kendi evinden, kendi çalışma mekanından bilgisayarlar aracılığı ile kontrol edebilmektedir. Konut dışı iletişimin gerekliliğinin artmasının temel nedeni ise günümüzde özellikle iş yaşamının etkisiyle oluşan zaman yönetimi temel prensibidir”. (Mordoğan, 2000)

Akıllı konutlarda genel anlamda konut içi ile konut dışı arasındaki iletişim iki ana grupta incelenebilir. Bunlardan ilki, konut içerisinden konut dışı ile olan her türlü iletişimdir. Diğeri ise konut dışından konut içerisi ile gerçekleşen her türlü iletişimdir. Aslında bu iki sistem birbirine çok benzemektedirler. Çünkü, ikisinde de amaç kullanıcıların memnuniyetlerini ve kullanıcıların konut sistemlerine olan hakimiyetlerini arttırmaktır. Bu bölümde, konut içi ile konut dışı arasında gerçekleşen iletişimin bu iki grubu ortak olarak anlatılacaktır. Çünkü, bu sistemler ortak yöntemleri kullanmaktadırlar.

Akıllı konutlarda, konut içi ile konut dışı arasında gerçekleşen iletişimin ana amacı kullanıcıların güvenliğidir. Güvenlik sistemlerinin anlatıldığı bölümde de bahsedildiği gibi, konut içi ile konut dışı iletişim kullanıcıların güvenliği açısından çok önemlidir. Güvenlik sistemi gerekli durumlarda, konut dışı ile iletişime geçerek kullanıcıların can ve mal güvenliğini korumak üzere programlanmıştır. Buna ek olarak, gerektiğinde kullanıcılar da konut dışı ile güvenlikleri için iletişim kurmaktadırlar.

Kullanıcıların konut dışı ile bilgiye ulaşmak için iletişim kurarlar. Bilgiye ulaşmanın da en hızlı yolu internet’tir. İnsan hayatına gireli çok olmasa da internet bilgiye ulaşmak için en hızlı yoldur. İnsanlar, internet sayesinde konutlarından çıkmadan oturdukları yerde her tür bilgiye ulaşabilmektedirler. Günümüzde internet birçok konutta mevcuttur. Fakat, akıllı konutlar, internet’in sağladığı tüm kolaylıkları ve

teknolojik üstünlükleri diğer ekipmanlarla da ortak olarak paylaşan bir yapı içermelidir.

Kullanıcılar, konut dışından konut içi ile iletişim kurabilmelidirler. Bunu en verimli şekilde sağlayabilmek için günümüzde oldukça yaygın bir şekilde kullanılan cep telefonlarından yararlanılabilir. Ayrıca, yine cep telefonu çağrı cihazları mantığından yola çıkarak tasarlanan bazı iletişim araçları mevcuttur. Akıl konut teknolojisi geliştiren bazı şirketlerin kullanıcılarına sunduğu bu teknoloji GSM (Global System of Mobile) sistemi kullanıcılara içermekte ve uzaktan konut içi sistemlere müdahale edilmesini sağlamaktadır.

Akıllı konutlar, eğitim amaçlı iletişim sistemleri de içermelidirler. Günümüzde, bazı üniversite dersleri televizyonların bazı kanallarından takip edilebilmektedir. Ayrıca anlaşmalı üniversitelerin birbirleri ile kurmuş oldukları bağlantılar sayesinde izlenebilmektedir. Akıllı konutlar ise, kullanıcılarına, konut içerisinden televizyon bağlantıları, internet bağlantıları ve anlaşmalı olan eğitim kurumları aracılığı ile oluşturulan iletişim protokolleri (özel bağlantı veya güvenlik seviyesi arttırılmış internet bağlantıları) sayesinde eğitim olanakları sunmalıdırlar.

Ayrıca, konut içi ile konut dışı arasındaki iletişimin sağlanmasında gelişmiş televizyon sistemlerinin de varlığı unutulmamalıdır. Teknolojik gelişmeler geleneksel televizyon sistemlerini çok geride bırakmış ve insanlara oldukça geniş seçenekler sunan televizyon sistemleri ortaya çıkarmıştır. Bu yüzden, konutların en gelişmiş türü olan akıllı konutlar, az enerji harcayan, daha sağlıklı ve çok fonksiyonlu televizyonlar içermelidirler.

2.4.2.1. İnternet

Bu bölümde İnternet ve İnternet'in akıllı konutlarda üstlendiği rol anlatılacaktır. İnternet'in ne olduğu, ne işe yaradığı, nasıl işlediği ve akıllı konutların internet teknolojisini hangi işlemlerde kullanabileceği anlatılacaktır. Akıllı konutların içerdiği internet teknolojisinin diğer sıradan konutların içerdiği internet teknolojisinden olan farklarından bahsedilecektir. Deniz Mordoğan ilgili tezinde bu konu ile ilgili şunları belirtmektedir. “İleriye dönük olarak önü açık olan internet ve kişisel bilgisayarlar teknolojisi yakın bir zamanda insanların işlerinden dolayı her gün kat ettiği yol ortadan kalkacak, dolayısı ile konut içerisinde konferans bağlantısı kurarak şirketler

genel kurul toplantısı bile yapabileceklerdir ve de bu teknoloji uzak değildir ve hatta bazı özel şirketlerde, araştırma enstitülerinde kullanılmaktadır”. (Mordoğan, 2000)

Akıllı konutlarda İnternet kullanımından bahsetmeden önce internet’in ne olduğunu belirtmek gerekmektedir. İnternet’i günümüzde tüm dünyayı saran bir çılgınlık olarak nitelendirebiliriz. Dünyanın dört bir yanında binlerce bilgisayar birbirlerine internet aracılığı ile bağlanmaktadır. internet insanlara hem eğlence seçenekleri sunmakta hem de bilgi alış verişini kolaylaştırmaktadır. internet genel bilgiye erişimi destekler ve elektronik posta, konferans ve bildiriler gibi konularda iletişim hizmetleri sağlar.

İnternet’ten, Amerika Birleşik Devletleri ile Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği arasındaki uzay yarışının bir ürünü olarak nitelendirilebilir. Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği’nin 1957 yılında kendilerinin ilk yapay uydusu olan Sputnik’i uzaya göndermelerinden dolayı, Amerikan Federal Hükümeti Savunma Bakanlığı’nın araştırma ve geliştirme kolu olan “Savunma İleri Düzey Araştırma Projeleri Kurumu’na (DAR, Defence Advanced Research Project Agency) yaptırdığı araştırmalara dayanır. Amerika Birleşik Devletleri Savunma Bakanlığı, bilim ve teknolojinin orduya en mükemmel şekilde uygulanabilmesi, çeşitli bilgisayar bilgileri ve askeri araştırma projelerini desteklemek için ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) adlı ağı oluşturmaya başladı. Aslında bu düşüncenin yani bir internet düşüncesi ilk hayal eden kişi 1962 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde M.I.T.’de (Massachusetts Institute of Technology) Licklider’dir.

ARPANET başta 15 bilgisayarın birbirine bağlı olduğu bir ağdan oluşmaktaydı. Askeri ve ulusal amaçlı olarak tasarlandığı için özel kullanımlara kapalıydı. 1972 yılında ARPANET ağına bağlı bilgisayar sayısı 23’e ulaştı ve elektronik posta kavramı ortaya çıktı. Hemen bir yıl sonra, 1973’te, ağ iç protokol seti geliştirmek amacıyla Stanford Üniversitesi’nde bir “internetworking” projesi başlatıldı. 1978’e kadar “İletim Kontrol Protokolü’nün (TCP – Transmission Control Protocol) uyarlaması gerçekleştirildi ve denendi. Bu süre zarfında, 1976’da radyo ve uydu bağlantıları sayesinde Amerika Birleşik Devletleri bu ağ üzerinde birleştirildi. 1979’da ilk bilgisayar haber grupları ortaya çıktı. IBM (International Business Machines) şirketi günümüzdeki kavramı ile bilinen internet’in babası sayılan BITNET (Because It’s There NETwork veya Because It’s Time Network) sistemini

yarattı. 1980’lerde soğuk savaşın eski önemini yitirmesi dolayısı ile akademik ve ticari çevreler bu bilgisayar sistemine ilgi göstermeye başladılar. Aslında o zamanlar bu sistem sadece elektronik posta amacı ile kullanılmaktaydı. 1983’te tüm ARPANET kullanıcıları II. internet Kontrol protokolü (TCP/IP) olarak bilinen yeni protokole geçiş yaptılar. O yıl TCP/IP, ARPANET’i de içeren Amerikan Savunma Bakanlığı internet’inde kullanılmak üzere standartlaştırdı. Daha sonra ARPANET 1990 Haziran’ında kullanımdan kaldırıldı. Alan adlarının ilk olarak kullanılmaya başlandığı 1984 yılında “host” (Bilgi veya iletişim sunucusu görevi gören bilgisayarlara verilen ad) sayısı ancak 1000’di.

Esas olarak internet’te patlamanın yaşandığı yıllar ise hiç kuşkusuz 1990’lardır. Tüm dünya bildiğimiz adı ile internet ile yani “World Wide Web” deyimiyle 1991’de tanıştı. Kullanıcı sayısı her yıl katlanmaktaydı. Kişisel bilgisayarların da çoğalması internet’i paylaşan kullanıcı sayısını da oldukça arttırmaya başladı. Ticari kurumlar, üniversiteler, organizasyonlar ve devlet kurumları bu gelişime ayak uydurdular. Aslında internet’te bu patlamayı getiren, 1993 yılında NCSA (National Center for Supercomputer Applications) tarafından yaygın olarak kullanılan bilgisayar ortamlarından “World Wide Web” sistemine erişim için “Mosaic” istemci programının parasız olarak dağıtılması, ve Mosaic’in bu çoklu ortamı sorunsuzca desteklemesidir. Pek çok ülke, internet’te kalmanın hayati öneminin farkında olarak büyük ve önemli projeler peşindedir. Örnek olarak, Singapur ve Malezya gösterilebilir. Singapur, Singapur – Online denilen bir sistem ile tüm ülkeyi kapsayan bir ağ kurmaktadır. Evlere, fiber optik kablolar çekilmesi planlanmaktadır. Bu sayede Singapur – Online sistemine kullanıcılar konutlarından hızlı bir şekilde ulaşabileceklerdir. Malezya’da elektronik yaşam için tasarlanmış bir şehir kurulmaktadır.

Günümüzde internet 110 ülkeye dağılmış ve 30 milyondan fazla bilgisayarın birbirine bağlayan yaklaşık 5000 bilgisayar ağının toplamıdır. 1994 başında yaklaşık 12 milyon internet kullanıcısı bulunmaktaydı. “ İnternet’in popülerliğinin artması ve büyük adımlarla genişlemesi sürecektir. İnternet Topluluğuna göre 2000 yılında internet 100 milyon ana bilgisayardan, 3 milyon ağa ve 1 milyara yakın kullanıcıdan oluşacaktır.” (BİDB Servisler, 15.01.2001)

Günümüzde, internet, sadece eğlence amaçlı değil, haberleşme ve eğitimde de kullanılmaktadır. İnternet, kullanıcılarına mesajları okuma, saklama, gönderme, sıraya sokma ve yanıtlama gibi çeşitli hizmetler vererek kullanıcılarının dünyanın dört bir yanı ile haberleşmelerini sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, internet’te gerçek zamanlı işlemleri de yapmak mümkündür. İnternet’te aynı anda birçok kişinin izleyerek katılabildiği çeşitli etkinlikler yapılabilmektedir. Bu sayede, kullanıcılar internet’ten çeşitli kursları takip edebilirler. Ayrıca, internet alt yapısı olan kütüphaneler de kullanıcılar tarafından internet üzerinden taranabilmektedir. Örneğin, internet, Amerikan Kongre Kütüphanesi’ne, Colorado Üniversitesi’ndeki 220,000 konu başlığına, Harvard gibi birçok üniversitenin kütüphane kataloglarına erişimi sağlamaktadır.

İnternet’in kullanım sıklığı da üzerinde durulması gereken bir konudur. Akıllı konutlar internet’ en hızlı ve en güvenli şekilde bağlı olmalıdırlar. Aslında günümüzde internet’e birçok bağlanma şekli vardır. Eğer kullanıcılar internet’e çok sık bağlanmayı düşünmüyorsa, klasik çevirmeli telefon hatları kullanmak en ekonomik yol olabilir. Ama akıllı konutlarda bu şekilde bağlanmak bazı sorunlara yol açmaktadır. Çünkü, akıllı konut, kullanıcılarına her zaman en iyi kalitede iletişim sumak zorundadır. Herhangi bir sebepten dolayı akıllı konut kullanıcısının internet’e bağlanamaması ve uzaktan erişim ile konutta yapmak istediklerini yapamaması akıllı konut teknolojisi mantığına ters düşmektedir. Dolayısı ile, akıllı konutlarda kablolu ağ kullanarak internet’e bağlanmak düşünülebilir. Kablolu bağlantının kurulmasından sonra karar verilmesi gereken konu hattın kapasitesinin ne olacağıdır. Hat kapasitesini birkaç faktör etkiler. Bunlar, herhangi bir zamanda konuttan internet’e aynı zamanda kaç kişinin ulaşacağı, hat üzerinde gitmesi gereken trafiğin yoğunluğu ve hatta taşınması gereken dosyaların büyüklüğü gibi unsurlardır. Burada önemli olan bir etken, akıllı konut sistemlerinin de internet ortamından hangi yoğunlukta kullanılacağı ve bu arada gerekli olan veri akışının belirlenmesidir. Aksi takdirde akıllı konut sistemlerine internet aracılığı ile yeterince hızlı ve güvenli erişemeyen kullanıcı bu sistemlerden memnun kalmayacaktır. Bu nedenle, akıllı konut tasarım sürecinde konun uzmanları ve kullanıcılar ile görüşülerek bu sorunlar giderilmelidir.

Akıllı konutlarda internet kullanımı internet’in sağladığı bu büyük kolaylıklar ve çeşitlilik sayesinde oldukça fazla olmalıdır. Öncelikle, akıllı konut kullanıcıları,

konut otomasyon sistemlerini yani güvenlik, iklimlendirme, iletişim, kontrol sistemleri gibi birçok sistemin internet üzerinden kontrol edilmesi mümkündür. Ayrıca, geniş bir altyapı içeren aygıtların da internet olanakları ile birlikte kullanılabilir. Akıllı konutların internet aracılığı ile uzaktan programlanabilmesi yine iletişim ana başlığı altında, “Merkezi Bilgisayara Uzaktan Erişebilme” bölümünde daha ayrıntılı olarak işlenecektir. Gelişmiş ve güvenliği arttırılmış internet erişimli bilgisayarlar, kullanıcılarına konut içerisindeki sistemlere uzaktan erişebilme imkanı sağlamaktadır. Ayrıca, yine bilgisayarlara bağlanabilen, bir başka deyişle bilgisayarlar ile ortak olarak çalışabilen cep telefonu veya üretici firma tarafından özel olarak tasarlanmış ekipmanla aracılığı ile de kullanıcılar konutlarındaki sistemlere uzaktan ulaşabilirler.

Akıllı konutlar internet aracılığı ile kullanıcılarına eğitim amaçlı bağlantılar sunabilmektedir. Günümüzde bazı üniversiteler internet üzerinden derslerin izlenebilmesine olanak tanımaktadırlar.

İnternet’in akıllı konutlarda kullanıcılarına sunduğu bir başka hizmet ise İngilizce adı ile “Webcam” olarak isimlendirilen, internet ortamı kullanılarak görüntü ve ses bağlantısı kurulmasına yarayan kamera sistemidir. Bu sistem, kullanıcılarına konut içi ile konut dışı arasında görsel ve işitsel bağlantı kurulmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca, daha sonraki bölümlerde de anlatılacağı gibi gelişmiş televizyon sistemleri ile ortak olarak çalışan bu sistem, görüntülü bağlantının bilgisayar açılmadan da kurulabilmesini sağlamaktadır. Örnek olarak, çalışan bayanların, evde bıraktıkları çocuklarını bu sistem sayesinde görebilmesidir. Aslında bu sistem, akıllı konutta bulunan kapalı devre televizyon sistemi ile entegre edilerek konutun istenilen kısımlarının internet üzerinden izlenebilmesi mümkündür. Ayrıca, acil durumlarda doktor ile görsel bağlantı da bu sistem sayesinde sağlanabilir.

İnternet kullanıcılarına evlerinden çıkmadan alışveriş yapabilme olanağı tanımaktadır. Günümüzde birçok alışveriş mağazası internet üzerinden satış yapmakta ve müşteriler evlerinden çıkmadan internet aracılığı ile ürünleri görebilmekte ve satın alabilmektedir. Satın alınan bu malzemeler kuryeler aracılığı ile sahiplerine ulaştırılmakta ve dolayısı ile insanlar evlerinden çıkmadan her tür alışverişini yapabilmektedir. Ayrıca günümüzde pek çok bankanın internet sitesi vardır

ve bu sayede bankalar, müşterilerine evlerinden çıkmadan hatta cep telefonlarından bankacılık işlemleri yapmalarını sağlar.

Tüm bu bilgilerden de anlaşılacağı gibi, teknoloji büyük hızla ilerlemekte ve internet insanlara yenilikler sunmaktadır. Akıllı konutlar da internet teknolojisinin sağladığı olanakları içermeli ve gelişen internet teknolojisine uyum sağlayabilmelidir. Ayrıca, gelişen diğer teknolojiler de internet'i etkilemekte ve dolayısı ile akıllı konut teknolojileri de bu değişikliklerden etkilenebilmektedir. Akıllı konut değerlendirme kriterlerinde internet bağlantısı ve internet'in sunduğu olanakların konut tarafından ne kadarının kullanılıp kullanılmadığı çok önemli bir faktördür.

2.4.2.2. Gelişmiş Telefon Sistemleri

Akıllı konutlara sıradan konutlarda bulunan telefon sisteminden biraz daha gelişmiş bir telefon sistemi bulunması gereklidir. Çünkü, akıllı konut, kullanıcıya her türlü konforu en üst seviyede sunmalıdır. Ad Van Berlo ilgili yazısında şunları belirtmektedir. “Telefon her tür bilginin değişiminde (bu bilgi çok önemli de olabilir veya sadece sohbet içermektedir) kullanılır ve bu sistemden acil aramalarda, veri veya kontrol bilgilerinin iletiminde yararlanır. Telefon sistemleri, sistem açısından bakıldığında ve ağ teknolojisi düşünüldüğünde sabit bir olgunluğa eriştiği görülebilir ve bu sistemler hemen hemen herkes tarafından kullanılmaktadır. (Berlo ve diğ., 04.10.2001) Telefon sistemi öncelikle kullanıcının güvenliğini sağlamak üzere kullanılabilir. Dolayısı ile, akıllı konutlarda hemen hemen her mekanda telefon olmalı ve kullanıcı bunlara kolaylıkla erişebilmelidir. Özellikle banyoda bulunan telefon sistemi kullanıcılar için çok önemlidir. Çünkü, daha önce anlatıldığı gibi ev kazalarının büyük bir bölümü banyolarda düşme dolayısı ile gerçekleşmektedir. Banyoda bulunan telefon sistemi sayesinde kullanıcıların hayatları kurtulabilir, kullanıcılar gerekli yerlere bu telefonda ulaşabilirler. Ayrıca bu telefonlar, ev kazaları düşünülerek tasarlanmalı ve banyonun içerisinde kullanıcının karşılaştığı kötü duruma rağmen telefon en ulaşılabilir yerde olmalıdır.

Günümüzde telefon teknolojisi oldukça ilerlemiştir. Hafızalı telefonlar, arayanların mesajlarını kaydedebilmektedir. Buna ek olarak, telefon sistemleri kullanıcılarına,

arayan tarafın telefon numarasını gösterebilmekte ve eğer daha önceden bilinen bir numara ise bu kişi hakkında bilgi verebilmektedir.

Ayrıca, telefon sistemi, merkezi bilgisayar ile ortak çalışarak, kullanıcılarını gelen mesajlar veya aramalar ile ilgili olarak uyarabilmelidir. Kullanıcı telefondan olduğu gibi bilgisayar aracılığı ile de kendisine bırakılan mesajları dinleyebilmeli, daha önce bahsedildiği gibi arayan hakkında bilgi sahibi olabilmelidir.

Bir başka önemli konu da kablosuz telefon sistemleri ve akıllı konutlar ile bu sistemler arasındaki uyumdur. Kablosuz bağlantılar, özellikle cep telefonu ve benzer kullanıcı asistanı aygıtları günümüzün ayrılmaz bir parçası olmuş durumdadır. Akıllı konut kullanıcılarının sahip oldukları bu kablosuz iletişim aygıtları konutta bulunan diğer tüm sistemler ile uyusmak zorundadır. Özellikle kablosuz cihazlarda da internet bağlantısının mümkün hale gelmesi, çoklu gösterim uygulamalarının yoğunluk kazanması, canlı görüntülerin ilgi çekmesi; kısacası içeriğin ön plana çıkması daha geniş frekans bantlarının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bunun neticesinde cep telefonu teknolojisi de gelişim göstermektedir. Birinci nesil cep telefonları tamamen geleneksel telefon sistemleri gibi işlemekteydi. Aslında cep telefonları öncesinde araçlarda kullanılan araç telefonları birinci nesil cep telefonlarının en bariz örneklerindendir. Daha sonraları iletişim sistemlerinin büyük bir kısmının dijital teknolojiye dönüşmesi sonucunda birinci nesil cep telefonları özelliklerini yitirmeye başladılar. Şu anda yani 2000’li yılların başlarında bütün cep telefonları sistemleri neredeyse ikinci nesil olan yani dijital teknoloji içeren telefonlardır. Fakat, çok yakın bir gelecekte, üçüncü nesil cep telefonları yani küresel iletişimi en üst seviyede sağlayan, kesintisiz bağlantı olanakları sunan, diğer iki nesile nazaran çok daha hızlı bir sistemdir.üçüncü nesil cep telefonlarında film izlemek, müzik dinleyebilmek oldukça sıradan aktiviteler arasına girmektedir. Bu yüzden akıllı konut kullanıcıları son derece gelişmiş olan bu sistemler sayesinde ister konut içerisinde isterse konut dışında üstün bağlantı özelliklerine sahiptirler. Akıllı konut kullanıcıları bu çok gelişmiş sistemleri içeren kablosuz iletişim araçları vasıtası ile dünyanın her yerinden konularındaki her bilgiye ulaşabilmekte ve konut sistemlerini istedikleri gibi programlayabilmektedirler. Bu sistemler aracılığı ile kullanıcılar konutlarındaki tüm bilgilere erişebilmektedirler. Ayrıca, cep telefonlarından film seyredebilmenin mümkün olduğu günümüz teknolojisi, kullanıcılarına konutlarının içini dünyanın her yerinden gösterebilecek yeterliliktedir. Tüm bunların ışığında akıllı konutlar, kablolu

ve kablosuz telefon ve benzeri sistemler aracılığı ile kullanıcılarına en üst seviyede iletişim olanakları sunmalıdır.

2.4.2.3. Gelişmiş Televizyon Sistemleri

Televizyon haberleşme de son derece önemli bir yer tutmaktadır. Günümüzde, televizyon bir bakıma eskiden radyonun yaptığı görevi görmektedir. Televizyonlar eğlence ve eğitimin yanı sıra haber almak için de kullanılırlar. Bu bölümde genel olarak televizyon sistemlerinin akıllı konut haberleşme sistemleri içerisindeki önemi anlatılacaktır.

Akıllı konutlardaki haberleşme sistemlerinin hepsi birbirine entegre olmalıdır. Çünkü, kullanıcılar, haberleşmek için ekipman aramak durumunda kalmamalıdır. Akıllı konutlarda amaç kullanıcılara en fazla araç ile haberleşmenin sağlandığı bir ortam yaratmaktır. Televizyonun önemi de buradan gelmektedir. Gelişmiş televizyon sistemlerinin eğlence sektörüne kattığı yeniliklerden ziyade bu üstün teknoloji içeren televizyonlar kullanıcıların haberleşme gereksinimlerini de karşılamaktadırlar. En basit yaklaşımla, geleneksel sistemlerde olduğu gibi akıllı konut sistemlerinde de televizyon bir görsel haberleşme ekipmanıdır. Ulusal yayın yapan televizyon kanalları sayesinde dünyanın hemen her yerinde meydana gelen olaylardan haberdar olmak mümkündür. Buna ek olarak, “teletext” olarak adlandırılan sistem sayesinde kullanıcılar bazı bilgilere ulaşmak için haber saatini beklemek veya gazete almak zorunda değildirler. Ancak, bunların daha da ötesinde, son teknoloji ürünü olan televizyonlar kullanıcılarına internet’e bağlanma ve cep telefonlarından gelen mesajları okuma ve cevap verme olanaklarını sunmaktadırlar. Bu özelliklerin yanı sıra günümüzün akıllı televizyonları diğer iletişim sistemleri ile ortak olarak çalışmalıdır. Kullanıcı televizyon sistemi ile daha kamera sistemini ortak çalıştırarak konut dışından konut içi ile görüntülü olarak haberleşebilmelidir. Örnek olarak, çalışan bir anne, çocuklarını bu kamera sistemi ile konut içersinde görebildiği gibi, çocuklarının da kendisini televizyon aracılığı ile görmelerini ve duymalarını sağlayabilir. Televizyon teknolojileri, daha önce bahsedilen”webcam” teknolojisi ile uyumlu olarak çalışır ve çocuklarını annenin birbirlerini televizyon aracılığı ile görmelerini ve duymalarını sağlamaktadır.

Bu bilgilerden de anlaşılacağı gibi, akıllı konutlar televizyon sistemlerini sadece eğlence amaçlı değil iletişim amaçlı olarak da kullanabilmelidirler. Daha önceden de bahsedildiği gibi akıllı konut kullanıcılarına en üst değerde konfor ve iletişim olanakların sunulmalıdır. Bunun yanında, bütün akıllı konut teknolojilerinde olduğu gibi televizyon sistemlerinde de akıllı konut gelişen teknolojiye ayak uydurabilmeli, bu yeni teknolojileri kolaylıkla ve sorunsuz olarak çalıştırabilmelidir.

2.4.2.4. Akıllı Konutlarda Eğitim Amaçlı İletişim Sistemleri

Akıllı konutlar, kullanıcılarına diğer sistemlerde olduğu gibi eğitim amaçlı iletişim sistemlerinde de en üst değerde olanaklar sağlamalıdır. Özellikle eğitim çağındaki çocuklar akıllı konutlar sayesinde diğer çocuklara göre çok daha fazla bilgiye hızlı bir şekilde ulaşabilmelidirler.

Günümüzde eğitim amaçlı iletişimin en gelişmiş noktası internet'tir. Akıllı konutlardaki internet bağlantısı ve bilginin nasıl alındığı önceki bölümlerde anlatılmıştı. Burada, kullanıcılar kişisel bilgisayarları aracılığı ile internet'e bağlanabilmekte ve birçok bilgiye bu yolla ulaşabilmektedir. Bunun yanı sıra, akıllı konut iletişim sistemleri diğer akıllı konutlar ile bağlantılı olabilirler. Bu sayede kullanıcılar çok uzak mesafelerden birbirleri ile aynı anda çalışma imkanı bulabilirler. Özellikle eğitim çağındaki çocuklar birbirleri ile bu gelişmiş ve bir bakıma özelleşmiş internet bağlantıları sayesinde ortak olarak ders çalışıp hem görüntülü hem de sesli olarak bağlantı kurabilirler. Günümüzde bazı akıllı konut üreticileri dünyanın her tarafındaki akıllı konutları birbirlerine bağlayan bir iletişim sistemi geliştirmekte ve uygulamaktadırlar. Bu sayede, bu şirketin akıllı konutları birbirleri ile daha çabuk ve güvenli bir bağlantı kurabilmektedirler.

Televizyon sistemleri de eğitim amaçlı olarak kullanılmaktadırlar. sıradan konutlarda da televizyon eğitim aracı olarak kullanılabilir. Fakat, akıllı konutlar kullanıcılarına özel ders kanalları sağlayabilmektedirler. Daha önceden anlatıldığı gibi, "webcam" olanaklarının da kullanılması ile uzak mekanlarda verilen dersleri öğrenciler konutlarından takip edebilmektedirler. Bunun ötesinde, kullanıcılar, "webcam" olanakları sayesinde, dersi veren kişiye soru sorabilmektedirler. Günümüzde bu tip uzaktan eğitim yapan bazı üniversite kurumları vardır. Fakat, sistemin pahalı olması yani kurulması gereken sistemin internet'in ötesinde özel bir

hatta sahip olunmasının gerektirdiği maliyet yüksektir. Bu yüzden günümüzün sıradan konutları bu sistemlere sahip değildirler. Fakat, akıllı konutlar, bu tip eğitim sistemlerine sahip olmalıdırlar. Çünkü, akıllı konutlar günümüzün sıradan konutlarının sahip olduğu birçok olanaktan daha iyi şartlarda olmalıdırlar.

2.4.2.5. Merkezi Bilgisayara Uzaktan Erişebilme

Merkezi bilgisayar sistemine erişebilme özelliği belki de akıllı konutları akıllı yapan etmenlerden en önemlisidir. Çünkü, kullanıcılar dünyanın neresinde olurlarsa olsunlar, konutlarına ulaşabilmeli ve istenilen bilgi alışverişini gerçekleştirebilmelidirler.

Akıllı konut merkezi sistemine erişebilmek için kullanıcılar akıllı konut teknolojisi üreten şirketlerin geliştirdiği veya gelişmiş yeni nesil cep telefon teknolojileri geliştiren firmalar ile ortak olarak çalışmalarının ürünü olan bir nevi cep bilgisayarları kullanmalıdırlar. Aslında bu tür aletler bir telefonun ötesinde bir bilgisayarın sahip olduğu özelliklere sahiptirler. Oldukça ufak ve taşınması kolay olan bu cihazlar dünyanın her yerinden kesintisiz bağlantı kurabilmektedirler. Bu cihazlar internet’ bağlanmanın ötesinde, akıllı konut ile de bağlantı kurabilmektedirler. Kullanıcılar çok uzak mesafelerden konutlarının enerji yönetim sistemine ulaşabilmekte, istedikleri değişiklikleri yapabilmektedirler. Örneğin, tatilden dönen bir aile, akıllı konutlarına daha dönmeden önce bu alet sayesinde talimatlar verebilmekte ve mekanların istedikleri düzeyde ısıtılmasını sağlayabilmekte, jakuziyi hazırlayabilmektedir. Bu sayede, kullanıcılar konutlarında olmasalar bile her türlü değişikliği bu aletler sayesinde yapabilmektedirler.

Ayrıca, kullanıcılar konut dışından yukarıda bahsedilen cep telefonu veya özel iletişim imkanı sağlayan sistemler ile konut bilgisayarına bağlanabilirler. Örneğin, alışverişe giden kullanıcı konuttaki buzdolabında hangi ürünlerin olduğunu bu tip özel sistemler sayesinde konut içindeki bilgisayara bağlanarak öğrenebilir. Hatta internet teknolojisi veya daha önceden bilgisayara yüklenmiş programlar sayesinde buzdolabındaki ürünlerden hangi yemeklerin nasıl yapılabildiğini öğrenebilir. Bu konu ile ilgili olarak Ad Van Berlo yazısında şunları belirtmektedir. “Akıllı pişiriciler, akıllı buzdolapları gibi makineler ev otomasyon sistemine bağlanmaya

ihtiyaç duyacaklardır”. (Berlo ve diğ., 04.10.2001) Bunların hepsi konut içi ile konut dışı iletişim bağlamında örnek olarak gösterilebilirler.

Duygu Arbatlı ilgili yazısında kablosuz iletişim sağlayan aletler ile ilgili şunları belirtmektedir:

“Kablosuz iletişim sağlayan bu aletlerin bazı artı yönlerinden bahsedilebilir. Öncelikle bu sistemler külfetli ve maliyeti yüksek olan kabloları gerektirmemaktadırlar. Daha da ilerisi, kullanıcı isteklerine göre akıllı konut ile alet arasında oluşturulan bu ağı yeni kullanıcılar kolayca eklenebilmektedir. Bu sistemler, sadece konut dışı ile konut içi iletişimin ötesinde sağlık hizmetlerinden akademik ortamlara kadar geniş bir yelpazede kullanılabilirler. Bu özelliklerin yanı sıra, sistem az sayıda kullanıcıdan oluşan küçük bir ağ şeklinde de, binlerce kullanıcının bulunduğu ve geniş bir alanda kesintisiz bağlantı imkanı veren daha büyük bir ağ şeklinde de ayarlanabilir. (Arbatlı, 2001)

Bu özelliklerin ötesinde bu cihazlar oldukça ufak ve verimlidirler. Kullanıcı bu cihazlar ile bina içerisinde veya dünyanın herhangi bir yerinde, elektronik postalarına bakabilir, acil mesajları cevaplayabilir ve konut işletim sistemi ile bağlantı kurabilir. Ayrıca, akıllı konutta meydana gelen bir sorunda akıllı konut bilgisayarı kullanıcının cep telefonuna veya bu şekilde tasarlanmış internet’e de bağlantısı olan gelişmiş ama ufak bilgisayarlarına mesaj göndererek durum hakkında kullanıcıyı bilgilendirebilir. Kendi aldığı önlemleri (arızalı sistemi kapatmak gibi) kullanıcıya aktarabilir.

Duygu Arbatlı mobil cihazlar ile ilgili şunları belirtmektedir:

“Bu sistemler sayesinde, kişiye ait tüm elektronik ekipmanların birbirleri ile kablosuz haberleşmeleri sağlanabilmektedir. Kişisel ağ olarak adlandırılan bu ağ yapısı içinde kişinin cep telefonundan evindeki mikrodalga fırına kadar tüm cihazlar yer alabilmektedir. Ayrıca bu sistem kulaklığı vasıtası ile ofiste veya evde kullanıcı nerede olursa olsun her an telefon görüşmesi yapma imkanı verebilmektedir. Yine bu sistem sayesinde ofis veya ev içerisinde mevcut telefon şebekesi üzerinden telsiz telefon gibi, hareket halindeyken ise mobil telefon şebekesi üzerinden cep telefonu gibi çalışma özelliğine sahiptirler.

Bu özellikleri biraz daha açarsak, bu sistemler kullanıcılara konut içi yerel bir ağ imkanı sunmaktadır. Evdeki tüm elektronik cihazların, ısıtma, aydınlatma ve havalandırma sistemlerinin bağlı olduğu ev içi bir ağ ile kullanıcının hayatı kolaylaştırılarak ve kullanıcının yaşantısına konfor katılmak amaçlanmaktadır. Kullanıcı konuta varır varmaz merkezi bilgisayarın otomatik olarak uyarılması ile ışıklar yakılır, ısıtma veya klima devreye girer, fırın çalışır, televizyon kullanıcının istediği kanalı göstermeye başlar. Bütün bunlar kullanıcının parmağını bile oynatmadan gerçekleşir”. (Arbatlı, 2001)

Tabi bütün bunları bu sistem sayesinde kullanıcı konut dışındayken de gerçekleştirebilmektedir.

Tüm bu bilgilerin ışığında, akıllı konutlara, merkezi bilgisayara uzaktan erişebilmek ve bu sayede tüm sistemlerin kullanıcı tarafından kontrol altında tutularak, istenilen değişikliklerin yapılabilmesi, istenilen sesli ve görüntülü bağlantıların kurulabilmesi akıllı konutların ayrılmaz bir parçasıdır.

2.5. Konut İçi Çalışma Ortamı (HOME OFFICE)

Akıllı konutlarda en önemli sistemlerden biri de konut içi çalışma ortamı ya da İngilizce tabiri ile “Home Office” dir. Konut içi çalışma ortamı aslında sadece akıllı konutlara özgü bir olgu değildir. Sıradan konutlar da konut içi çalışma ortamı düşüncesi son zamanlarda iyice ağırlık kazanmaktadır. Geleneksel bir konutun konut içi çalışma ortamı içermemesi olabilir, fakat akıllı konutlar mutlaka konut içi çalışma ortamı içermelidirler. Konut içi çalışma ortamı şehirlerin büyümesi, konutlar ile iş merkezleri arasındaki uzaklığın artması dolayısı ile ortaya çıkmış bir olgudur. Konut içi çalışma ortamı öncelikle kullanıcılara zamandan tasarruf sağlar. Her gün konuttan işe gitmek ve işten konuta dönmek, kullanıcılara çok büyük zaman kaybına yol açmaktadır. Bunun yanı sıra, her gün konut ile iş arasında gidip gelmek bir miktar maliyet de getirmektedir. Bu yüzden, eğer çok sıra dışı bir eylem yapılamayacaksa, kullanıcının işe gitmesi hem zaman yönünden hem maliyet açısından iyi bir durum değildir. Oysa kullanıcı, ofiste yapabileceği işleri kendi konutunda da gerçekleştirebilmektedir. Akıllı konutlar, aşağıda anlatılacak sistemler sayesinde kullanıcılarına çok iyi çalışma ortamları sunmalıdırlar. Gamze Özden tezinde bu konu ile ilgili şunları belirtmektedir. “Akıllı ev tarafından önerilen açık bir fayda, çalışmak için yer sağlanmasıdır. 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 dokümanları elektronik olarak alabileceklerdir”. (Özden 2000)

Akıllı konutlardaki, çalışma mekanı ileri seviyede bilgisayar ve iletişim ekipmanları içermelidir. Kullanıcı sahip olduğu bu bilgisayar ve iletişim ekipmanları ofisinde

yapabileceği tüm işleri konutundan da yapabilmelidir. İnternet ve gelişmiş bilgisayar donanımları sayesinde akıllı konut ileri seviyede bir çalışma mekanına sahip olabilir.

Akıllı konutlarda konut içi çalışma ortamının bulunmasının bir nedeni de akıllı konutların kullanıcılarına en üst seviyede konfor sunmasıdır. Kullanıcının çalışma verimliliğinin arttırılabilmesi için, akıllı konut sistemleri kullanıcıya en iyi konfor şartlarını sağlamak zorundadır. Isıtma, havalandırma, soğutma, aydınlatma gibi ortam oluşturuıcı sistemler, kullanıcıların istekleri doğrultusunda programlanarak, çalışma ortamını en iyi şekilde oluştururlar. Akıllı konutlar, her mekanın ayrı ayrı ısıtılıp soğutulabilme özelliğine sahip oluklarından, çalışma mekanı da diğer mekanlarda olduğu gibi bağımsız olarak ortam şartları ayarlanabilir.

Akıllı konutlarda çalışma mekanında bir başka konfor etmemi de ofis mobilyalarının kullanışlılığıdır. En ileri bilgisayar sistemine sahip olan be çalışma mekanının kullanıcıya fiziksel anlamda konfor sağlayamaması olamaması gereken bir durumdur. Bu yüzden, çalışma mekanındaki mobilyaların konumları, kullanıcıların da istekleri doğrultusunda ayarlanmalıdır. Yine kullanıcıya en iyi performans sağlayabileceği, şekilde tasarlanmış ofis mobilyalarının seçilmesi gerekmektedir.

2.5.1. Bilgisayar Sistemleri ve İletişim

Çalışma mekanındaki, bilgisayar sistemleri ile iletişim sistemleri ortak olarak çalışarak kullanıcıya en iyi çalışma ortamını sağlamalıdır. Akıllı konut içerisindeki çalışma mekanı öncelikle en iyi mimari tasarıma sahip olmalı kullanıcıya psikolojik anlamda konfor sağlamalıdır. Günümüz bilgisayar sistemleri en gelişmiş ofis ekipmanlarını çok iyi bir şekilde kontrol edebilmektedir. Ayrıca, küçülen fakat yapabildiği işlem seviyesi hızla artan bilgisayarlar artık kullanıcılarına sadece ofiste değil, her tür mekanda hizmet verebilmektedir. Gamze Özden bu konu ile ilgili tezinde şunları belirtmektedir. “Akıllı ofis binalarında olduğu gibi, mekanik ve elektrik sistemleri evdeki ofis bilgisayarlarıyla bütünleştirmek kaçınılmaz bir adımdır”. (Özden 2000) Son birkaç yıldır büyü gelişme gösteren “laptop” bilgisayar sistemleri, geleneksel kişisel bilgisayarların sahip olduğundan daha çok işlevi yerine getirebilmektedir. Bu yüzden, kullanıcılar artık sadece ofislerinde değil konutlarında hatta açık mekanlarda bile çalışabilmektedirler. Yine bu bilgisayar sistemleri ile birlikte büyük gelişmeler gösteren iletişim sektörü de akıllı konutlarda çok büyük yer

tutmaktadır. Kullanıcıya, konuttan çıkmadan dünyanın her yeri ile sesli ve görüntülü bağlantı kurulabilmektedir. İnternet'in oldukça yaygınlaşması, firmaların kendi içlerinde kuracakları ağ sistemlerinin önüne geçmiştir. İnternet, firmaların kendi içlerinde kuracakları ağ sistemlerinden çok daha ucuzdur. Dolayısı ile firmalar haberleşmede internet'i seçmektedirler. Daha önce de anlatıldığı gibi artık internet sayesinde dünyanın her yeri ile bağlantı kurmam mümkündür. Hatta yine internet sayesinde görüntülü konferanslar gerçekleştirilebilmektedir. Kullanıcılar, konutlarından çıkmadan, internet teknolojisi sayesinde, ofisi ile iletişim kurabilmekte (sesli ve görüntülü), hatta bilgi transferi yapabilmektedir.

Tabi tüm bu bilgisayar sistemleri güvenli olmalıdır ki kullanıcı herhangi bir zarar ile karşılaşmasın. Bilgisayarın bağlı olduğu ağa girebilecek kötü niyetli kişiler kullanıcının bilgilerine erişebilir. Bu yüzden akıllı konutlardaki bilgisayar sistemleri son teknoloji ürünü olan güvenlik sistemleri içermelidir. Akıllı konutlardaki bilgisayarlar devamlı olarak bir ağa bağlı bulundukları veya konut içerisinden bilgisayara istenmeyen kişilerin erişimi tehlikelerine açıktırlar. Bu yüzden bilgisayar belirli uygulamalar için kullanıcı yetkisi gerektiren durumlar giderek artmaktadır. Bu da veri güvenliği konusunda potansiyel bir tehlikenin var olması demektir. Bilgisayara veri girmek kolay olduğu kadar o verilerin değiştirilmesi ve silinmesi de bir o kadar kolaydır. Önemli ve önemsiz tüm bilgilerin bilgisayarlarda saklandığı günümüzde, bilgisayarların yetkili kişilerce kullanılması çok önemlidir. Bu kontrolü yapabilecek, yetkisi olmayanların bilgisayarı kullanmasını önleyecek yazılım ve donanımlar mevcuttur. Günümüzde kişi tanımlama yöntemlerinin birçok yolu vardır. Bunlarda bazıları ses tanımlama, dental kalıp alma yöntemi, retina tanımlama, DNA (Deoksiribonükleik Asit) tanımlama ve kulak biçimini tanımlama yöntemleri bile bu konuda kullanılabilmektedir. Kişisel bilgisayarlarda bulunan diğer yaygın veri güvenliği uygulaması da akıllı kart (smart card) destekleyen donanımlardır.

Nusret Erturan ilgili yazısında bilgisayar sistemlerinin güvenliği hakkında şunları belirtmektedir:

“Günümüzde bilgisayarlarda kullanım alanı bulan parmak izi tanımlamanın geçmişi 19. yüzyıl öncesine dayanmaktadır. Mülkiyetin belirlenmesi amacıyla kullanılmaya başlanan parmak izini tarihteki ilk kayıtları 1860 yılına aittir. William Hershey kendiyile kontrat yapan herkesin parmak izini alarak kendi güvenlik önlemini alıyordu. Henry Faulds'un 1881 yılında

suç yerinde bulunan parmak izlerinin suçluyu yakalamakta kullanılabileceğini düşünmesiyle parmak izi tanımlama günümüze kadar gelmiştir.

Bilgisayar sistemlerinin güvenliğini sağlam için parmak izi kullanımı oldukça sağlam bir yöntemdir. Parmak izi tarayıcısına gelen sayısal görüntü 512 x 512 piksel büyüklüğünde ve 256 gri tonlama özelliğindedir. 500dpi'lik görüntüde her piksel için 8 – bit kullanılır. Elde edilen parmak izi, görüntü geliştirme aşamasından geçirilerek parmak izi dışındaki bozucu görüntülerde temizlenir. Kategorilere ayrılan parmak izi tanımlamaya hazırdır. Parmak izi tanımlayabilen donanım ve yazılımlar veri güvenliğinde oldukça etkilidir. Bu tür denetimleri yapabilen donanımlar arasında monitörler, klavyeler ve hatta fareler bile vardır”. (Erturan, 2001)

Çalışma mekanındaki bilgisayar sistemlerinin kullanılabilmesi için bir altyapıya da ihtiyaç duyulmaktadır. Yükseltilmiş döşemeler sayesinde makineler arasındaki kabloları bu döşemenin altına yerleştirmek mümkündür. Bu sayede mekanda kablo karışıklığı yaşanmamaktadır. Daha önceden tasarlanan noktalardan açılan bağlantı yerleri sayesinde döşeme altından geçirilen kablolar yukarıya çalışma masasına ulaşabilmektedir. Fakat, yükseltilmiş döşeme yapılması mimari açıdan bazı sorular ortaya çıkarabilir. Öncelikle çalışma mekanı bir ofis binası içinde değil konut içinde yer alacağından dolayı ofislerde bir mekan bütünlüğü sağlanarak yapılan yükseltilmiş döşeme konutlarda bu şekilde uygulanamayabilir. Akıllı konutlarda mekanlar arasındaki bağlantılardaki farklılık sebebi ile yükseltilmiş döşeme kullanılması hem maliyet hem de kullanım açısından sorun yaratabilir. Fakat, gelişen teknoloji kabloların geçirilmesi için kullanılan yükseltilmiş döşemeleri gereksiz kılmaktadır. Ofislerdeki kablo karmaşıklığını azaltmak ve yükseltilmiş döşeme gereksinmesini ortadan kaldırmak için artık kullanıcılar kablosuz bağlantılar kullanabilmektedirler. Yerel bilgisayar ağına sahip olan ofislerde yaşanan en büyük sorunlardan birisi, bilgisayarları birbirine bağlamak için kullanılan kalın kabloların yarattığı karışıklıktır. Fakat, artık kullanıcılar bu sorunla uğraşmak zorunda değildir. Artık kablosuz yerel ağ sayesinde tüm sistemler aralarında kablo bulunmayan yerel bir ağa bağlanabilmektedir. Bu sistemler, bazı özel kartlar ve küçük iletişim istasyonundan (access point) oluşmaktadır. Sistemin kurulumu son derece basittir. Bu özel geliştirilmiş kart normal masaüstü bilgisayarını ağa bağlamak için kullanılıyor. Ayrıca, yine özel geliştirilmiş bu sistem kartı sayesinde artık diz üstü bilgisayarlarında da bu sistem kullanılabilir. Bu kartlar aralarındaki bağlantıyı kızılötesi ışınlar yardımıyla sağlamaktadırlar. Ana merkez ise, kartlardan gelen

sinyalleri alır ve düzenleyerek gitmeleri gereken yere gönderir. Bu tip kablosuz bağlantı sağlayan sistemler sayesinde toplam 63 adet bilgisayarın birbirine bağlanması mümkündür. Akıllı bir konutta bulunacak bilgisayar sayısını düşünürsek bu sayı oldukça yeterlidir. Tabi bu rakam, ofisin konumuna ve bilgisayarların yerleştirilmesine göre değişiklik göstermektedir. Kablosuz bağlantı sağlayan bu teknoloji, sorunsuz ve hızlı bir ağ isteyen tüm kullanıcılar için devrim niteliği taşıyan müthiş bir sistemdir. Ancak fiyatı da kablolu bir ağ için harcanması gereken ücretten kat kat daha fazladır. (PC Net, 2001) Fakat, akıllı konutlar, teknoloji bakımından en ileri seviyede olmalıdırlar. Dolayısı ile bu tip sistemler kullanıcıya büyük kolaylıklar sağlar ve akıllı konutların bir tür geleceğin sistemlerini içermelerini sağlar.

Akıllı konutlara çalışma mekanında bulunması gereken ofis ekipmanlarına bakıldığında, oldukça çeşitlilik gösteren makineleri görebiliriz. Mekan, bu makinelerin hepsini içerecek şekilde tasarlanmış hem mimari hem de teknik altyapıyı içermelidir. Fakat gelişen teknoloji, farklı amaçlar için kullanılan birçok ekipmanı birleştirmektedir. Bu kullanıcıya hem çalışma mekanında yer kazandırmakta hem de kullanım kolaylığı getirmektedir. Bu bağlamda akıllı konutlardaki çalışma mekanı da bu tip çok fonksiyonlu ekipmanları içermelidir. Fotokopi makinesi, lazer yazıcı, tarayıcı için ayrı ayrı para harcamak kullanıcılar için iyi bir durum değildir. Bu yüzden bazı bilgisayar firmalarının geliştirdiği çok amaçlı makineler vardır. Bu ürünler yukarıda adı geçen üç özelliği de içermektedirler ve fiyatları ile yapılabilecek harcamaları en alt düzeye indirmektedirler. Hem kaliteli çalışma ortamı sağlayan bu ekipmanlar, hem de maliyet açısından kullanıcılara tasarruf sağlamaktadırlar. Kontrol panelleri oldukça basit bir yapıya sahip olsa da, ihtiyaç duyulan her türlü ayara bu panelden ulaşabilmek mümkündür.

Bu sistemlerin dışında akıllı konut çalışma mekanı konut içi haberleşme sistemlerini de içermelidir. Kapalı devre televizyon sistemine direkt bağlantılı olmalı, gelişmiş kablolu ve kablosuz telefon sistemleri içermelidir. Çalışma mekanı bilgisayar ve iletişim sistemleri Akıllı konut merkezi bilgisayar sistem ile bağlantılı olmalıdır.

Tüm bu bilgilerin ışığında, akıllı konut çalışma mekanı, iletişim, bilgisayar, güvenlik ve ekipman organizasyonu açısından oldukça verimli ve gelişmiş olmalıdır. Bunları sağlayabilen konutları akıllı konut sınıfında değerlendirmek mümkün olmaktadır.

2.5.2. Ofis Ekipmanları ve Ofis Ortamı

Akıllı konutlardaki ofis mobilyaları da kullanıcıya en üst seviyede konforu ve çalışma ortamını sağlamalıdır. Ayrıca, çalışma mekanının içinde bulunan mobilya ve ekipmanlara ek olarak, bu mekanın tasarımı da kullanıcıya en iyi şartları sağlayacak şekilde yapılmış olmalıdır.

Mobilyaların seçimi, diğer bilgisayar sistemleri ile uyumu çok önemlidir. Akıllı konut kullanıcısı bu mekanda kendi ofisinde yapabileceği tüm işlevleri uygulayabilmeli, mobilya konforu hem kendisine hem de olası misafirlerine en iyi ortamı sağlamalıdır. Akıllı konut tasarım aşamasında kullanıcılar ile görüşülerek, çalışma mekanının ne gibi özellikler içermesi gerektiği ve kullanıcının özel istekleri dikkate alınarak bir tasarım gerçekleştirilmelidir. Oldukça ergonomik mobilyaların seçilmesi, uzun süreli çalışma ortamında kullanıcıya büyük rahatlık sağlamaktadır. Ayrıca, yine çalışma mekanında bulunması gerekli bir mobilya türü de kitaplıktır. Kullanıcıların özellikle istediği kendilerine ait bir kitaplık vardır. Akıllı konutlarda çalışma mekanlarında belki de diğer mekanlarda bulunması muhtemel kitaplıklardan farklı bir ekipmanı içermelidir.

Bu özelliklere ek olarak, akıllı konut çalışma mekanının iklimsel konforu da en iyi seviyede olmalıdır. Çünkü, kullanıcı bu mekanda diğer konut mekanlarında yapılan eylemlerden çok daha farklı bir türde eylem gerçekleştirmektedir. Kullanıcı, bu mekan içerisinde hem fiziksel hem de psikolojik bakımdan rahat olmalıdır. Bu sayede, kullanıcı çalışmalarından verim elde edebilir. Konut içi çalışma mekanının iklimsel konforunu sağlayan sistemler, diğer mekanlarda olduğu gibi kullanıcının istekleri doğrultusunda programlanabilmeli, zaman ayarlı olmalı ve dolayısı ile kullanıcıya güzel bir çalışma ortamı sağlamalıdır. Bu iklimsel konforu sağlayan sistemlere ek olarak, akıllı konut çalışma mekanı gürültü bakımından da hassas olmalıdır. Gürültüye karşı çalışma mekanının konut içerisindeki konumu iyi tasarlanmalıdır. Mimari tasarıma ek olarak, yalıtım malzemeleri vasıtası ile de gürültüye karşı önlemler alınabilir. Çalışma mekanının içermesi gereken bir başka konfor bileşeni de ışığa karşı olan kullanıcı istekleridir. Akıllı konutun tasarım aşamasında kullanıcı ile ortak olarak görüşülen bu sistem doğal aydınlatmaya ve yapay aydınlatmaya büyük değer vermelidir. İstenilen aydınlatma değeri en az enerji harcanarak, en iyi şekilde sağlanabilmelidir.

Tüm bu özelliklerin yanında, akıllı konutlardaki çalışma mekanı ve çalışma mekanındaki ekipmanların diğer sistemler ile entegrasyonunun tam olarak sağlanması gerekmektedir. Ayrıca, teknolojinin devamlı ilerlediği, dolayısı ile kullanıcı gereksinmelerinin de bunun doğrultusunda değiştiği bir zamanda, akıllı konut çalışma mekanı da diğer akıllı konut sistemleri gibi yeni teknolojilere uyumlu olmalıdır. Esneklik de akıllı konut çalışma ortamı gereksinmeli arasında önemli bir yer tutmaktadır. Esnekliğin olmadığı çalışma ortamı sistemleri yeni teknolojilere ve değişen kullanıcı isteklerine cevap veremez. Esneklik, zaman içinde değişen kullanıcı istekleri ve teknolojidir. Mekan, tüm bu değişikliklere, hem bilgisayar sistemleri hem de mobilyalar gibi kullanıcıların konforunu etkileyen ekipmanlara uyumlu olmalıdır. Bu yüzden, esnekliğin olmadığı çalışma mekanını sahip konutlara akıllı konut denemez.

Bu bilgilerden de anlaşılacağı gibi akıllı konutlarda bulunması gereken özellikleri ile çalışma mekanı vazgeçilemez bir gereksinmedir. Bundan dolayı, akıllı konut olarak nitelendirilmek istenen konutlarda çalışma mekanı bulunması ve yukarıda anlatılan özellikleri içermesi gerekmektedir.

2.6. Ortam Sağlayıcı Sistemler

Ortam sağlayıcı sistemler, akıllı konut kullanıcılarının tüm eylemlerini kolayca yerine getirebilmelerini sağlamaya yarayan sistemlerdir. kullanıcıların fiziksel ve psikolojik konforunu sağlayarak, yaşamlarını kolaylaştırmak, ortam sağlayıcı sistemlerin görevidir. Konut mekanlarının iklimsel konforunu sağlayan sistemler yani ısıtma, havalandırma ve soğutma sistemleri ile görsel konforu sağlayan aydınlatma sistemlerini ortam sağlayıcı sistemler olarak nitelendirebiliriz. Özellikle, özel gereksinimleri bulunan kullanıcılarda akıllı konut ortam sağlayıcı sistemlerine çok büyük görev düşmektedir. Bazı rahatsızlıkları bulunan kullanıcılar, iklim koşulları özel olarak hazırlanmış mekanlara veya yine özel olarak aydınlatılmış mekanlara ihtiyaç duyabilirler. İklimsel konfor sağlayan sistemleri genel olarak iki ana başlıkta toplanabilir. Bunlardan ilki, havalandırma sistemleridir. Diğeri ise ısıtma ve soğutma sistemleridir. Bu iki sistemde aktif ve pasif olarak çalışabilen sistemler

olmalıdırlar. Aynı şekilde aydınlatma sistemleri de pasif ve aktif sistemler olarak çalışabilme özelliğine sahip olmalıdırlar.

2.6.1. İklim Sağlayıcı Sistemler

İklimsel konfor şartlarını sağlayan sistemler, kullanıcıların hayatlarını sürdürebilecekleri ortamı yaratmakla görevlidirler. Her canlının belirli bir yaşama ortamı vardır. Bu yüzden, bu sistemler, kullanıcıların akıllı konut içerisinde, yaşam fonksiyonlarını her mevsim tam olarak yerine getirebilmeleri için gerekli ortamı sağlamakla görevlidirler. Akıllı konutlardaki iklim şartlarını sağlayan sistemler diğer sıradan konutlardaki benzer sistemlerden çok daha farklıdır. Çünkü, akıllı konutlar tasarım aşamasında iklimsel konfor özellikleri tam olarak belirlenerek tasarlanırlar. Oysa, sıradan konutlarda kullanıcılar çoğu durumda bir takım ek iklimsel ortam sağlayan sistemlerine ihtiyaç duymaktadırlar. Bu da kullanıcıya hem maliyeti arttırmakta hem de kullanım sırasında yapılan tadilatlar nedeniyle rahatsızlık vermektedir. Akıllı konutlar sorunsuz konutlar olarak nitelendirilirler ve bu yüzden kullanım sırasında kullanıcıya herhangi bir sorun çıkartmamalıdırlar. Dolayısı ile iklimsel konfor sağlayan sistemler kullanıcıların istekleri doğrultusunda doğru ve sorunsuz olarak tasarlanmış olmalıdırlar. Ayrıca, iklimsel konfor sağlayan sistemler, diğer tüm akıllı konut sistemlerinde olduğu gibi en az enerji harcayacak şekilde tasarlanmalıdırlar. Enerji tasarrufu en üst düzeyde olmalı ve bu yüzden pasif sistemler aktif sistemlere göre daha baskın olarak kullanılabilir. Ayrıca, unutulmaması gereken bir özellik de akıllı konutta iklimsel konforu sağlayan sistemler enerji kullanımı açısından da ekolojik olmalıdır. Deniz Mordoğan ilgili tezinde şunları belirtmektedir. “Akıllı konut yazları soğutma sistemi olarak yalnızca air condition sistemlerini kullanmayıp, ışık gölge yapısını kullanarak, konut içine giren güneş ışığının sera etkisini kontrol altında tutup ısıyı dengelemeyi amaçlar. Ayrıca güney cephede bulunan gölge ayarlayıcı olarak kullanılabilecek ağaçlar da yüksek ısı için bir çözümdür. Bu şekildeki pasif önlemler ve bilinçli malzeme seçimi sayesinde iklimlendirme sorunu konut içinde minimize edilebilmektedir”. (Mordoğan, 2000)

Havalandırma sistemleri akıllı konutlarda çok önemli bir yer tutar. Kullanıcıların istekleri doğrultusunda tasarlanan havalandırma durumu gerekli durumlarda ısıtma ve soğutma sistemleri ile de sağlanabilir. Özellikle, özel durumlara sahip

kullanıcıların istekleri doğrultusunda havalandırma daha da önemli olur. Çünkü, bazı durumlarda konut içi, dış mekandan tamamı ile ayrılmış, izole edilmiş olmalıdır. Örnek olarak, çiçek polenlerine veya tozlara karşı alerjisi olan kullanıcılar ısıtma ve soğutma istemeden sadece konut dışındaki hava ile konutunun içinin havalandırılmasını isteyebilir. Bu duruma göre programlanan sistem, kullanıcının zarar görebileceği maddeleri filtre ederek konut içinin havalandırılmasını gerçekleştirebilir. Bu özelliklere ek olarak, havalandırma sistemi konutun her mekanını ayrı ayrı havalandırabilmelidir. Ayrıca konutun yapısal olarak sızdırmazlığı ve izolasyonu da tam olarak yapılmış olmalıdır.

Genel olarak, klima tipi havalandırma ve iklimlendirme sistemleri, konut içerisindeki havanın devridaimi esası ile çalışır. Aslında bu durum yapılan araştırmalar doğrultusunda bazı tehlikeler doğurmaktadır. Aynı havanın konut içinde veya mekan içinde devridaimi, eğer havada zararlı mikro organizmalar varsa ve filtre sistemleri bu mikroorganizmaları ayıklayamıyorsa, insan sağlığına zararlı olabilen bu virüsler bir kullanıcıdan diğerine rahatlıkla bulaşabilir. Kullanıcı sağlığı açısından akıllı konut iklimlendirme ve havalandırma sistemleri, bu tip sorunlara karşı en son teknolojileri içermelidir.

İklimsel konfor şartlarını sağlayan sistemleri yani ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemleri, havanın kullanıcı konforu için ayarlanabilmelerini sağlaması gereklidir. Kullanıcı istekleri doğrultusunda, havanın sıcaklığı, nemi ve temizliği (havanın polenlerden, tozlardan ve zararlı mikroorganizmalardan ayrılması) kontrol edilmelidir.

Konutlarda uygulanabilecek ısıtma sistemleri iki ana başlıkta incelenebilir. Bunlardan ilki tekil ısıtma sistemleridir. Bu sistem ile mekanların, kullanıcıların istekleri doğrultusunda ayrı ayrı ısıtılması mümkündür. Çeşitli enerji kaynakları ile çalışan bu tekil ısıtma sistemleri günümüzde akıllı konutlar için biraz ilkel kalmaktadır. Çünkü, aynı tür ısıtma gereksinmesi, merkezi ısıtma sistemi aracılığı ile de gerçekleştirilebilmektedir. Merkezi ısıtma sistemi, merkezi sistemde ısıtılan havanın veya suyun mekanlara dağıtılması ve devridaimidir. Genel olarak merkezi sistemler iki ana gruba ayrılırlar. Bunlar, sıcak havalı ve sıcak sulu sistemlerdir. merkezi kazanda ısıtılan su veya hava, istenilen mekanlara istenildiği kadar, akıllı konut ısıtma sistemi bilgisayarının kontrolünde gönderilerek ısıtma sağlanır. Akıllı

konut ısıtma bilgisayarı, mekanlardan gelen verileri toplayarak, mekanların kullanıcıların istediği şartlarda olup olmadığını kontrol eder ve duruma göre ısıtmayı artırır veya azaltır. Akıllı konutlara, merkezi sistem tüm mekanların ayrı ayrı ısıtılmasını sağlayabilmektedir. Bu sayede, kullanıcıların bilgileri dahilinde ısıtmaya gerekli olmayan mekanlar boşu boşuna ısıtılmaz ve bu sayede enerji tasarrufu sağlanmış olur. Ayrıca, yine ısıtma sistemini çalışmasında enerji kaynağı da çok önemli bir yer tutmaktadır. Daha önce de anlatıldığı gibi akıllı konut sınıfında kabul edilecek konutların ısıtma için kullandıkları enerji kaynağı çok önemlidir. Bu enerji kaynakları öncelikle ekolojik olmalıdır. Yani çevre dostu enerji kaynakları seçilmelidir. Bu yüzden yenilenebilir enerji kaynakları en ön planda olmalıdır. Tabi ki akıllı konut çeşitli enerji kaynaklarından yararlanabilmeli, yani hem yenilenebilir hem de tükenebilen enerji kaynaklarını ortaklaşa ve dönüşümlü olarak kullanabilmelidir. Daha önceki konularda da anlatıldığı gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından özellikle güneş enerjisi akıllı konutlarda kullanılmalıdır. Çünkü, ilerleyen zamanlarda, akıllı konut tamamı ile yenilenebilir enerji kaynakları ile gerekli enerjisini sağlayabilir duruma gelmelidir. Bu yüzden, ısıtma sistemi teknolojisi de bu değişime ayak uydurabilmelidir.

Bu özelliklere ek olarak ısıtma sistemleri kullanıcıların istekleri doğrultusunda hem konut içerisinden hem de konut dışından uzaktan erişim ile programlanabilme özelliğine sahip olmalıdır.

Konutlarda soğutma sistemlerine olan ihtiyaç, küresel ısınmanın artması ile büyük bir önem kazanmıştır. Yazların eskiye nazaran çok daha sıcak geçmesi kullanıcıların sağlıklarını olumsuz yönde etkilemektedir. Kullanıcıların fiziksel ve psikolojik konforlarının sağlanabilmesi için soğutma sistemlerinin konutlarda çok iyi bir şekilde tasarlanmış olması gerekmektedir. soğutma sistemleri havanın nemini, sıcaklığını ve temizliğini ayarlayabilen sistemleridir. Akıllı konutlarda bu gereksinimleri sağlayan hava şartlandırma yani İngilizce adı ile “air – conditioning” kullanılması en iyi yöntemdir. Bu sistem sayesinde kullanıcılar, her mekanı ayrı ayrı soğutmanın yanı sıra, akıllı konutlar için tasarlanmış sistemler ile ister konut içerisinden isterse de konut dışarısından bu soğutma sistemlerini programlayabilmektedirler. Ayrıca yine bu sistemlerin enerji kaynakları da ısıtma sistemlerinde belirtildiği gibi ekolojik olmalıdır. Bu sistemler çevre dostu enerji kaynaklarından elde edilen enerji ile

çalıştırılmalıdırlar. Ayrıca, bu soğutma sistemler enerji tasarrufu gözeterek şekilde çalışabilmelidirler.

Havalandırma sistemleri de kullanıcıların konfor ve sağlık şartlarını sağlayacak şekilde tasarlanmış olmalıdırlar. Genellikle aktif şekilde yani enerji harcayarak havalandırma yapılacaksa soğutma sistemlerindeki hava şartlandırma cihazları bu amaçlar için kullanılabilir.

Soğutma ve akıllı konut arasındaki ilişkiyi daha iyi belirtmek için, eski binalara yönelik geliştirilen ve yeni binalarda da kullanılması muhtemel bir yeni soğutma sistemi açıklanabilir. De Montfort Üniversitesi'nden, bina servis sistemleri üzerine çalışan Brain Warwicker ve Clive Beggs adlı mühendisler özel olarak tasarlanmış tüplü bir hava şartlandırma sistemi geliştirdiler. Bu sistem hava kanallarındaki havayı kullanarak bir havalandırma yaratılması esası üzerine çalışır. Eski yapılarda (tarihi özellik taşıyan veya tarihi bina olarak nitelendirilmesi muhtemel yapılar) veya var olan binaların döşeme yapısında yapılan bazı küçük veya çok az hatta hiçbir müdahale gerektirmeyen işlemler ile mekanlar serinletilebilmekte ve döşemelerin termal kapasitesi kullanılarak bir havalandırma yaratılabilmektedir. Bu yeni sistem 1995 yılında ortaya çıkarılmıştır. Sistem geliştirilirken bazı bilgisayar sistemlerinden ve simülasyonlarından yararlanılmıştır. Bu sistem yapının termal kapasitesini kullanarak, serinletmeyi sağlamaktadır. Serinletilmiş veya ısıtılmış havanın depolanmasını sağlamanın esas amaçları, pasif ve düşük enerji ile bir kar sağlamaktır. Bunu sağlamak için bazı yöntemler uygulanmıştır. Bu yöntemlerden ilki termal kütle ile ilgilidir. Termal kütle yani ısınmış hava bir mekanda açığa çıktığı zaman, bu hava yukarıya doğru çıkar. Ayrıca bu ısınan hava konveksiyon ile etrafına ısı yayar ve etraftaki daha soğuk olan hava ve mekan içindeki ekipmanlar ısıyı tutar. Böylece kullanışlı olan üst sıcaklık düşer. İkinci yöntem ise, termal kütle, yeni termal kütle sıcaklığının ortaya çıktığı yerde, insanlar ve makinelerden radyasyon ile yayılan ısıyı tutarak sıcaklığın düşürülmesine yardım eder. Yapılan araştırmalarda, ortaya çıkan yapı termal kütlesi geceleri 20 C 'ye kadar düşürülebilir. Bunun yanı sıra kullanıcıların giysilerinin yüzeyi 30 C civarında bulunmaktadır. Böylece, kabul edilen nem ve hafif bir hava hareketi sayesinde oluşan termal konforun, yayılan ısı ve hava sıcaklığının ortalaması olduğu söylenebilir. Daha önceden belirlenen limitler arasında, eğer bu değerlerden birisi arttırılırsa, diğer düşürülür ve konfor seviyesi aynı düzeyde tutulur. Eğer termal kütle, radyasyonla yayılan ısıyı fazla tutarsa, ve

radasyonla geri dönen ısı az olursa, bu durumdan dolayı yayılan ısı düşer. Mekanın duvar yüzeylerindeki ve mekan içerisindeki hava sıcaklığı istenmeyen bir şekilde az miktarda yükselir. Eğer verimli yani serin doğal havalandırmanın temin edilmesi güç bir durum olduğunda özellikle durgun yaz gecelerinde bu sistem çok iyi işe yarar.

Göreceli olarak daha serin olan bina dışındaki hava, geceleri, pencere ve kapı bağlantıları ile mekan içerisine girer ve böylece mekan serinler. Bu olay, kapı ve pencere altlarından mekan içerisine doğru havalandırma yaratabilir. Yine bu geliştirilen sistem sayesinde, zeminden yapılan havalandırmanın geleneksel havalandırma yöntemlerinin yerini alması düşünülmektedir. Bu yeni sistem, geleneksel sistemlere göre temizlik getirmiştir. Bu sayede daha ilgi çekici olmaktadır. Bu sistemde mekan içerisine göre daha serin olan soğutulmuş hava, zemin altına yapılan ızgara sisteminden geçerek mekana giriş yapar. Havanın bu şekilde mekan içerisine sokulmasının nedeni ise, zemin altından geçen soğuk havanın zemin betonunu da soğutması sağlanarak, sadece hava ile soğutma değil zemin betonu serinliği ile de mekanı serinletmeyi mümkün kılmaktır. Genel anlamı ile bu sistemin çalışma prensibi, pencere kenarlarına, tavana, ve zemine yapılan bazı hava püskürtme ve emme sistemlerinin havalandırmada kullanılmasıdır. Merkezi sistemden gelen serin hava, mekana hem zeminde yapılan ızgara sisteminden hem de pencere altına yerleştirilen ve fan sistemi ile de kontrol edilebilen havalandırma sistemi ile mekana girer. Mekan içerisine yollanan bu serin hava, hem kullanıcıların vücut ısılarından hem de mekanda çalışan çeşitli makinelerin ısılarından etkilenecek ısınır ve tavanda yer alan bir başka ızgara sistemi sayesinde mekandan emilir. Daha sonra ısınan hava merkezi havalandırma kanalı sayesinde binadan uzaklaştırılır. Ayrıca, tavanda ızgara sistemi, aydınlatma armatürlerinin ısıttığı havayı da emer. Bu sayede, aydınlatma armatürleri havayı fazla ısıtamamış olurlar. (Evans, 1995(a))

Akıllı konut sınıfına girecek konutlarda asıl amaç iklimsel konfor şartlarını sağlayan sistemlerin ve havalandırma sistemlerinin az enerji harcamasıdır. Bu sebeple akıllı konutlarda İklimsel konfor şartlarını sağlama ve havalandırma için pasif sistemler ne kadar çok kullanılırsa o konut o kadar akıllı olarak nitelendirilebilir.

Pasif ısıtma sistemleri enerjinin mümkün olduğunca az kullanılarak ısınmanın sağlandığı sistemlerdir. Akıllı konutlar öncelikle mimari tasarımları ile pasif olarak ısıtma, soğutma ve havalandırma sağlayabilmelidirler. Akıllı konutun yer aldığı iklim

kuşağı, güneşe doğru yönlenmesi, bina dışına yerleştirilen bazı hareketli ve hareketsiz sistemler, yerel rüzgar durumu ve çevredeki yapıların pozisyonları pasif olarak iklimsel konfor şartlarının sağlanması için dikkat edilmesi gerekli etkenlerdir. Pasif ısıtma için tükenmeyen en ucuz enerji kaynağı güneştir. Konutun, güneşten yararlanılarak ısıtmanın en üst düzeyde sağlanması düşünülerek tasarlandığı düşünülürse, konut ısıtma için fazla bir enerji harcamayacaktır. Ayrıca, yine ilerideki bölümlerde de bahsedileceği gibi konut içersideki ısının korunabilmesi için yapının çok iyi bir şekilde izole edilmesi gereklidir. Bu da bir nevi pasif ısıtma ve soğutma yöntemidir.

Tüm bu bilgilerden de anlaşılacağı gibi, bilgisayar sistemleri tarafından kontrol edilen bu iklimsel konfor şartlarını sağlayan sistemler akıllı konutlarda bulunması gereken özelliklerden biridir. Buradaki amaç, iklimsel konfor şartlarının öncelikle pasif daha sonra da aktif sistemler ile sağlanmasıdır ve her iki durumda da bilgisayar kontrolü gereklidir.

2.6.2. Aydınlatma Sistemleri

Aydınlatma sistemleri bir konutun akıllı konut sınıfında yer alması açısından çok önemlidir. Akıllı bir konutta, aydınlatma sistemleri öncelikle enerji tasarrufu sağlamalıdır. Buna ek olarak, kullanıcıların istekleri doğrultusunda, eylemler için gerekli aydınlanma sağlanabilmelidir. Bunlara ilaveten, akıllı konut bilgisayar sistemleri aydınlatma armatürlerini çalışmalarını ve her türlü özelliklerini kontrol edebilmelidir. Ad Van Berlo ilgili yazısında akıllı evlerdeki aydınlatma için şunları belirtmektedir:

“Akıllı konutlarda ilaveten yapılacak olan aydınlatma için yeterli bağlantılar bulunmalıdır. Görsel engellemeleri önlemek için pencerelerin üzerinden gelen direk olmayan flüoresan lambalar ve kitaplıkların arkasına yerleştirilen ve kontrast yaratması istenilen aydınlatmalara ihtiyaç duyulacaktır. Kamaşma yaratabilecek durumlardan kaçınılmalıdır. İlave olarak bulunabilecek spot ışıklarına yemek pişirme, çamaşır yıkama, ütü yapma ve makyaj yapma gibi spesifik eylemler için ihtiyaç duyulabilir. Perdeler açık günlerde dışarıdan iyi ışık sağlanabilmesi için ihtiyaç duyulmaktadır. Işığı yansıtan veya parlak yüzeyler ışık kamaşmalarının yüzünden rahatsız edici olabilirler. Işık, kışın yaşlılara tedavi edici bir etkide bulunabilir. Destek enerji gücüne acil durum aydınlatmaları için gerek duyulmaktadır. (...) Renkler arasında iyi bir kontrasta gerek vardır. Zeminler, tavanlar ve duvarlar kendilerinden

biraz daha koyu renkte olan mobilyalar ile karşılaştırıldıklarında açık renkli olmalıdırlar”.

(Berlo ve dig., 04.10.2001)

Akıllı konut aydınlatma sistemleri öncelikle enerji tasarrufu sağlamalıdır. Enerjini pahalı olması nedeni ile akıllı konutlar diğer tüm sistemlerde olduğu gibi aydınlatma sistemlerinde de enerji tasarrufu sağlamalıdırlar. Öncelikle, akıllı konutların aydınlatmalarında seçilen aydınlatma ekipmanlarının en az enerji ile en çok verimi vermesi öncelik gerektiren faktörlerden birisidir. İlk yatırım maliyeti fazla olsa bile bu sistemler, yani enerji verimliliğini ön planda tutan aydınlatma ekipmanları uzun vadede kullanıcılarına kâr getirirler. Çünkü, bu sistemler, uzun bir süre boyunca bakım ve değiştirme gerektirmezler. enerji harcayarak gerekli aydınlık düzeyini sağlayabilirler.

Konutlarda, açık unutulmuş aydınlatma ekipmanları gereksiz yere çalışmalarından dolayı enerji sarfiyatını arttırırlar. Akıllı konutlar, sahip oldukları bilgisayar sistemleri vasıtası ile yine kullanıcıların talimatları doğrultusunda açık unutulmuş ışıkları söndürürler. Bu sayede, kullanıcıların hatalarından kaynaklanan enerji sarfiyatı düşürülmüş olur. Bu sistemin çalışması için bilgisayar kullanıcıların olmadıkları mekanlardaki ışıkları söndürmesi doğrultusunda programlanabilirler.

Aydınlatmada enerji tasarrufu sağlamanın bir başka yolu ise doğal aydınlatmadan en üst düzeyde yararlanmaktır. Akıllı konutlar yeterli aydınlanmanın sağlanabilmesi için güneş ışığından en iyi şekilde yararlanmak üzere tasarlanmalıdırlar. Bu sayede, doğal ışık yeterli iken yapay aydınlatmaya gerek duyulmadan kullanıcılara aydınlık düzeyi açısından gerekli konfor sağlanmış olur. Buna ek olarak, enerjiden de tasarruf sağlanır çünkü, yapay aydınlatma gereksiz yere kullanılmamıştır. Konut içerisindeki algılayıcılar sayesinde, doğal ışığın yeterli olduğu anlaşılarak yapay aydınlatma sistemleri kapatılabilir. Bu sistemin terside olabilir. Yani, doğal ışık yetersiz olduğu zaman otomatik olarak, yapay aydınlatma ekipmanları devreye girebilir.

Aydınlatma sistemlerinin bir başka görevi ise kullanıcıların eylemlerini normal olarak yapabilmeleri için gerekli aydınlık düzeyini sağlamaktır. Genel anlamı ile her eylem için ayrı aydınlık gereksinimleri vardır. Okuma için gerekli olan aydınlık düzeyi ile sohbet etmek için gerekli olan aydınlık düzeyi farklıdır. Hem enerji tasarrufu hem de kullanıcı konforu açısından akıllı konutlar değişik eylemlere göre yeterli aydınlık düzeyini sağlayabilmelidirler. Konutlarda genel olarak iki tip

aydınlatma vardır. Bunlardan ilki genel aydınlatma olarak nitelendirilebilir. Kullanıcıların özel eylem gerektirmeyen ihtiyaçlarının sağlanabilmesi için gerekli olan aydınlık düzeyi genel aydınlatma olarak adlandırılabilir. Diğer aydınlatma biçimi ise durum aydınlatması olarak nitelendirilebilir. Bu durumda, kullanıcılar özel bir eylem gerçekleştirmektedirler. Örnek olarak, okuma ve çalışma mekanlarındaki aydınlık düzeyi, gündelik yaşamda gerekli olan aydınlık düzeyinden daha yüksektir. Durum aydınlatması olarak nitelendirilebilen bu aydınlatma gündüz bile kullanılabilir. Akıllı konutlarda bu sistemler yani her iki aydınlatma durumu da bilgisayar kontrolünde olmalıdır. Kullanıcıların istekleri doğrultusunda gerekli aydınlatma sağlanmalıdır.

Akıllı konutlarda aydınlatma sistemleri kullanıcıların güvenlikleri açısından da önemlidir. Örnek olarak, konut içi kazaları azaltmak için, karanlık mekanlara kullanıcı girer girmez kullanıcının ışıkları açmasına gerek kalmadan bilgisayar otomatik olarak ışıkları açar ve kullanıcı mekanı terk ettikten sonra ışıkları söndürür. Bu sayede, hem enerji tasarrufu sağlanır hem de kullanıcı mekanda ışığı açma düğmesini aramak zahmetinde bulunmaz. Yine bu sistem sayesinde kullanıcının karanlık mekanlarda kalma olasılığı en az düzeye indirilir. Çünkü, kullanıcı karanlık mekanlarda düşerek veya başka bir şekilde kazaya uğrayabilir.

Aydınlatma sistemleri, akıllı konutlarda bilgisayar tarafından kontrol edilmelidir. Daha önceki konularda da bahsedildiği gibi enerji yönetim sistemi, aydınlatmadan sorumlu bilgisayar sistemi ile ortam olarak çalışmalıdır. Yine, güvenlik sistemlerinden sorumlu bilgisayar da aydınlatma yönetim sistemi ile ortaklaşa çalışarak acil durumlarda kullanıcıların güvenliklerini en iyi şekilde karşılayabilmelidirler. Akıllı konut aydınlatma yönetim sisteminin bir başka görevi özelliği de programlanabilmedir. Daha önce de bahsedildiği gibi, akıllı konutların tüm sistemleri uzaktan veya konut içerisinden kullanıcı tarafından programlanabilmelidir. Aydınlatma sistemleri için de bu özellik geçerlidir. Ayrıca akıllı konut aydınlatma sistemleri diğer tüm akıllı konut sistemlerinde olduğu gibi birbirleri ile ve diğer sistemler ile son derece iyi bir şekilde entegrasyon sağlamalıdır. Bu sistemler, yeni geliştirilen teknolojilere de uyum sağlamalıdır. Bu akıllı konut değerlendirme sisteminde önemli bir yer tutmaktadır.

Akıllı konut değerlendirmelerinde, aydınlatma yukarıda bahsedildiği biçimde çok önemli bir yer tutmaktadır. Bu özellikleri içermeyen konutlar akıllı konut sınıfında değerlendirilemezler.

2.7. Gereksinimler

Diğer tüm mimari yapılarda olduğu gibi akıllı konutlarda da gereksinimler çok önemli bir yer tutmaktadır. Sorunsuz ve mükemmel yapılar olarak değerlendirmesi gereken akıllı konutlar, gereksinimler bakımından da kullanıcısına diğer tüm hizmetlerinde olduğu gibi en üst düzeyde imkanlar sağlamalıdır. Gamze Özden ilgili tezinde gereksinimler ile ilgili şunları belirtmektedir. “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.” (Özden, 2000) Akıllı konutların pahalı oldukları bir gerçektir. Bilgisayar sistemleri ve diğer mekanik hizmetleri içermeleri nedeni ile kendileri kadar bu sistemleri içermeyen sıradan konutlardan çok daha pahalıdır. Dolayısı ile akıllı konutlar gereksinimler açısından diğer konutlardan daha gelişmiş özelliklere sahip olmalıdırlar. Kullanıcıların kendilerini rahat hissetmeleri için akıllı konutlar bazı özellikler içermelidirler. İklimsel gereksinimlerin sağlanması, aydınlatma gereksinimlerinin karşılanması, gelişmiş televizyon ve müzik sistemlerinin bulunması, mobilyaların kullanıcıların gereksinimlerini sağlayacak biçimde olması, psikolojik gereksinimlerinin sağlanması ve gürültüye karşı önlemlerin sağlanması akıllı konutların sahip olması gereken gereksinimlerdenidir.

2.7.1. İklimsel Gereksinimler

İnsanlar konutlarının iklimsel gereksinimlere cevap verebilecek kalitede olmasını isterler. Konutları onlar için kışın kendilerini soğuktan yazın ise sıcaktan koruyan birer yapılardır. Tasarıma ilişkin ve mekanik özellikleri ile konutlar kullanıcıların tüm eylemlerini günün her saatinde yapabilmeleri için tasarlanmalıdırlar. Bu yüzden akıllı konutlar genel anlamıyla kullanıcılarına konut içerisinde en iyi iklimsel ortamı sağlamalıdır. Vacit İmamoğlu bu konu ile ilgili makalesinde şunları belirtmektedir: “Her iklim, her koşul altında yaşayan insanların hayatını sürdürebileceği ısı bandının çok geniş olduğunu biliyoruz. Ancak insanın kendini rahat hissettiği sınırlar oldukça

dardır ve bu sınırları psikolojik, sosyal ve ekonomik birçok değişken etkimektedir. Ayrıca insanın içinde bulunduğu iklim koşulları, gelenekleri, değerleri ve yaşama biçimi onun konfor anlayışına büyük ölçüde yön vermektedir.” (İmamoğlu, 1994)

Akıllı konut iklimsel gereksinimleri sağlayan sistemler öncelikle kullanıcılarına programlanabilme konforunu getirmelidir. Ayrıca bu sistemler kullanıcılarına bu programlanabilme özelliği ile birlikte uzaktan erişim imkanı da sağlamalıdır. Bu sayede; kullanıcı, konut içerisinde istediği iklim şartlarını her zaman ve her yerden ayarlayabilmektedir. Örnek olarak, akıllı konut sahibi işyerinden konutundaki herhangi bir özelliği ayarlayabilir. Daha önceden bahsedilen bazı iletişim ekipmanları aracılığı ile kullanıcı evine geldiğinde nasıl bir ortam istediğini bilgisayarına belirtebilir. Bu sayede, kullanıcı evine gelmeden, bilgisayar istenilen mekanların sıcaklıklarını ve havalandırılma durumlarını ayarlar. Bu sayede, kullanıcı konutuna döndüğünde istediği gibi bir ortamla karşılaşır. Eğer bu sistem olmasaydı, kullanıcı bu ısıtma ve havalandırma işlemlerini evine geldikten sonra yapmak zorunda kalacaktı. Dolayısı ile kullanıcı evine geldiğinde istemediği bir ortam ile karşılaşmış olurdu. Fakat, akıllı konutlar sahip oldukları teknolojiler sayesinde kullanıcılarına bu tür zorluklar ve olumsuzluklar çıkarmamaktadır. Akıllı konutlar yine programlanabilme özellikleri sayesinde, konuttaki iklimsel ortamın uzun süreli olarak planlanmasını sağlarlar. Geceleri, kullanıcıları uykudayken, akıllı konut iklimlendirme sistemleri programlandıkları şekilde, istenilen mekanların havalarını temizler, ısıtır veya soğutur. Bu özellikler, akıllı konut sahiplerinin iklim gereksinmelerine cevap verir.

Akıllı konut sahipleri, konutlarının her mekanını ayrı ayrı havalandırabilmeli, ısıtabilmeli ve soğutabilmelidirler. Bu sayede, konutun hemen hemen her yerin iklimsel gereksinimleri sağlanmış olacak dolayısı ile kullanıcılar enerji tasarrufu yapacaklardır.

2.7.2. Görsel Gereksinimler

Aydınlatma sistemleri daha önce de bahsedildiği gibi, kullanıcıların eylemlerini gerçekleştirebilmeleri için gerekli aydınlık düzeyini sağlamalıdır. Mimarlık düşüncesinde, kullanıcıların psikolojik gereksinimlerinin sağlanabilmeleri açısından, doğal ve yapay aydınlatma çok önemlidir. Konutların en son geliştirilmiş türü olarak

bahsedebileceğimiz akıllı konutlar, aydınlatma özellikleri ile de kullanıcılarına an üst düzeyde konforu sağlamalıdır. Şazi Sirel, görsel konforu yazısında şu şekilde tanımlamaktadır: “Derinlemesine kuramsal tartışmalar bir yana bırakılırsa, biraz kabaca da olsa görsel konfor, görsel algılamamanın rahatsız edici ya da uzun sürede yorucu olmaması gibi tanımlanarak, bu kavram, hiç olmazsa belli bir biçimde sınırlandırılabilir.” (Sirel, 1994)

Akıllı konutlar kullanıcılarına yeterli aydınlık sağlamak için sahip olması gereken özelliklere daha önce değinilmişti. Aslında bu bahsedilen aydınlatma özellikleri sadece akıllı konutlar için geçerli değildir. Genel aydınlatma prensipleri açısından binaların türlerine göre farklı tiplerde aydınlatmalardan bahsedebiliriz. Akıllı konutlar ise aydınlatma özellikleri açısından diğer sıradan konut tiplerinden çok daha iyi bir şekilde tasarlanmış aydınlatma özelliklerine sahip olmalıdır. Ayrıca, insan eylemlerini gerçekleştirmek için yeterli olan aydınlatma özelliklerinin yanı sıra akıllı konutlar kullanıcılarına çok daha mükemmel sistemler önermelidir. Bunlardan biri, akıllı konut kullanıcıları gereksinimleri açısından, konuttaki ışıkları sesli komutlarla açıp kapatabilmelidirler. Bu özellik aslında normal kullanıcıların ötesinde, engelli kullanıcılar için çok büyük bir kolaylıktır. Yine akıllı konutlar, sahip oldukları multimedia sistemleri ile ortak olarak çalışan aydınlatma ekipmanlarına sahip olmalıdırlar. Örnek verilecek olursa, akıllı konut kullanıcıları romantik bir akşam yemeği yemek istediklerinde bilgisayara verecekleri konutlar ile ortamı istedikleri şekilde ayarlayabilmelidirler. Buna ek olarak, kullanıcıların konutlarında sinema seyretmek istediklerinde yine bilgisayara verecekleri komutlar sayesinde ortam istedikleri şekilde aydınlatılabilecektir. Bu örnekler çoğaltılabilir. Burada önemli olan, kullanıcıların aydınlatma özellikleri sayesinde gereksinimlerini karşılayabilmeleridir. Ayrıca, daha önce de belirtildiği gibi akıllı konut aydınlatma sistemleri, programlanabilmelidir. Bu sayede, akıllı konut kullanıcının komutunu beklemeden daha önceden ayarlandığı şekilde ortamı düzenler.

Teknolojinin devamlı ve büyük bir hızla geliştiği düşünülürse, yeni aydınlatma sistemleri akıllı konutlarda yerini hemen alacak ve kullanıcıların gereksinimlerini en iyi şekilde sağlayacaklarıdır.

2.7.3. İşitsel Gereksinimler

Gürültü, insanların yaşantılarını olumsuz yönde etkileyen bir olgudur. İnsanların, yaşam ortamlarının çekilmez kılan, onların gündelik işlerini hatta çalışmalarını yerine getirmelerini etkileyen bir faktördür. Özellikle sağlık problemleri olan kullanıcıların bulunduğu konutlarda gürültü çok büyük bir problemdir. Çocuklar, yaşlılar ve hastalar sesten çok rahatsız olurlar. Tasarımcılar akıllı bir konut tasarlamak istiyorlarsa ses problemine karşı en iyi şekilde düşünülmüş konutları tasarlamalıdır. Onur Akın yazısında bu konu ile ilgili şunları belirtmektedir. “Günümüzde, yapıların projelendirilmeleri ve imalat sırasında ses ile ilgili önlemlerin alınmaması önemli bir noksanlıktır. Konutlarda işitme şartlarının düzenlenmesi; alınması ihmal edilmeyen aydınlatma, ısıtma – soğutma, iklimlendirme önlemlerini almak kadar önemlidir. (...) Gürültünün herkesçe bilinen etkileri, ruh sağlığının bozulması, stres, iş veriminin azalması, tiz seslerde işitme noksanlığı ve daimi kulak çınlamasıdır. Öyleyse amacımızı aşmayacak kadar bir ses yalıtımı önemli ihtiyacımızdır”. (Akın, 1994)

Akıllı konutlarda gürültünün iki ana kaynağı vardır bunlardan birincisi konut dışındaki ses kaynaklarından gelen gürültüdür ki bunu önlemek için çeşitli yöntemler mevcuttur. Mimari tasarım yöntemleri ve kullanılan çeşitli ses yalıtım malzemeleri gürültüyü istenilen düzeyde azaltabilir. Akıllı konutlardaki diğer gürültü kaynağı ise konut içerisinde oluşan istenmeyen ses yüksekliğidir. Bu durum için de ilk durumda olduğu iki hem mimari tasarım açısından hem de ses yalıtım malzemeleri kullanılarak gürültüye karşı önlem alınabilir. Aslında en önemli amaç gürültünün kaynağını önlemektir. Akıllı konutlar tasarım aşamalarında kullanıcılar ile birlikte düşünülerek tasarlandığından çoğu durumda kullanım sırasında gürültü oluşturabilecek durumlar önceden belirlenebilir.

Bu bilgiler ışığında akıllı konutlarda, gürültü problemine karşı alınabilecek önlemler üç ana şekilde gerçekleştirilebilir. Bunlardan birincisi, mimari çözümlerden yararlanarak ses sorununu en aza indirmektir. Diğer yol ise çeşitli ses yalıtım malzemelerinin kullanılması ile bu gürültü probleminin önüne geçilmesidir. Üçüncü yöntem ise tüm akıllı konut teknolojisi sistemlerinin (bilgisayar ve elektro – mekanik sistemler) kullanıcıları rahatsız edebilecek gürültü ortaya çıkarmamalıdır. Bu

yüzden bu sistemler hem ürün olarak iyi üretilmiş az ses çıkaran hem de akıllı konut içerisindeki yerleri gürültü problemi düşünülerek yerleştirilmiş olmalıdırlar.

Gürültü, ister konut içinden ister konut dışından kaynaklansın mimari tasarım teknikleri kullanılarak önlenabilir. Özellikle konut içerisinde tamamı ile sesiz olması istenilen mekanların gürültü oluşturma potansiyeli olan mekanlardan daha uzak olarak tasarlanması mümkündür. Buna ek olarak dışarıdan gelen gürültü, yapı yönlenmesi ve dışarıda gerçekleştirilen bir takım organizasyonlar ile azaltılabilir. Konut dışarısında ses kaynağına göre oluşturulmuş hafif tepecikler veya birkaç ağaç gürültüyü önlemekte yeterli olabilir.

Gelişen teknoloji ve malzemeler tasarımcılara sadece konutlarda değil, bir çok mimari eserde son derece iyi bir şekilde ses yalıtımı yapabilme imkanı vermektedir. Son derece iyi performans gösteren bazı ses yalıtım malzemeleri yukarıda bahsedilen mimari tasarım yöntemleri ile birlikte kullanılarak akıllı konut kullanıcılarına istenilen sessizlikte ortamlar sağlanabilir.

2.7.4. Multimedia Gereksinimleri

Akıllı konut sistemleri kullanıcılarına en gelişmiş ekipmanları sunmak zorundadırlar. Bu gelişmiş ekipmanlar arasında eğlence sistemleri de yer almaktadır. Bu eğlence sistemler İngilizce olarak “multimedia” olarak isimlendirilirler. Bu tür çoklu eğlence sistemleri içerisinde gelişmiş televizyon sistemleri, müzik sistemleri gibi ekipmanlar yer alır.

Akıllı konutlar kullanıcılarına en gelişmiş televizyon sistemleri ile hizmet etmek zorundadırlar. Bu televizyon sistemleri öncelikle kullanıcının sağlığı açısından ele alınmalıdırlar. Gelişen teknoloji, geleneksel televizyonların yaydığı radyasyonlardan çok daha azını yayan ve bu sayede izleyicinin sağlığını koruyan televizyon sistemleri geliştirmiştir. Sıvı kristal malzemeden yapılmış olan bu televizyonlar çok mükemmel görüntünün yanı sıra kullanıcılarına sağlıklı bir ortam da getirmektedir.

Togan Falay ilgili yazısında gelişen televizyon sistemleri ile ilgili şunları belirtmektedir:

”Son yıllarda kişisel video kayıt cihazlarındaki gelişmeler televizyonları da etkiledi. Televizyon sistemlerine eklenebilen sabit disk üzerine kayıt yapabilen sistemler, dijital görüntü kaydının avantajlarını da beraberinde getirmektedir. Bu avantajlar arasında, kayıt yapabilmeye ek olarak görüntü dondurma, yavaş gösterim ve gelişmiş kanal yönetimi özellikleri de bulunmaktadır. Yakın zamana kadar ayrı kutular olarak sunulan bu ürünler, artık televizyonlara entegre edilebilmektedir. Bu sistem, hem fiyat avantajı sağlamak, hem de arabirimleri kaldırmak için iyi bir yöntemdir. Tekrar gösterim olanakları içeren bu tip televizyonlar, 30 saatle kadar görüntü saklayabilmektedir. Ayrıca, bu televizyon sistemlerinin ayrı dosyalara kayıt yapmalarındaki amaç, birbirinden bağımsız saklanan görüntü dosyalarının kullanımı ve yönetimini kolaylaştırmaktır. Yeniden oynatma ve kayıt özellikleri uzaktan kumanda cihazı üzerinden ayarlanabilmektedir. Bu sistemler, kendi bünyelerinde bulunun enerji yönetimi sistemleri sayesinde enerji tasarrufu sağlamaktadırlar. Bekletme durumunda bulundukları zaman, sabit disklerini kapalı tutarlar ve kullanıcı bu sistemleri kullanmak istediği zaman, 13 ile 15 saniye sonra televizyon diğer işlemler için hazır hale gelmektedir. Bundan sonra kumanda aracılığı ile gönderilen komutun işleme geçmekteki, gecikme süresi maksimum bir saniye civarındadır. Bu tip televizyon sistemleri sıcaklığın 45 C° olduğu ortamlarda problemsiz olarak çalışmaktadırlar. Böyle bir durumda sabit diskin sıcaklığı da 60 C°’ye °kadar çıkabilse de, bu durum normal çalışma süresini etkilememektedir. Bu televizyonlarda, kayıt bölümündeki amaç görüntünün kaydını gerçekleştirip daha sonra seyretmek veya başka bir cihaza aktarmak olduğundan, kaydedilen görüntü seyredilirken arka planda başka bir kayıt işlemi gerçekleştirmek mümkündür. Kaydedilen program ise izleyicinin arzusuna göre değişik hızlarda izlenebilmektedir. Dondurma işleminde ise televizyon dondurulan görüntüyü 15 saniye geriye alabilmektedir. Bu tip televizyon sistemleri, mevcut televizyon standartlarına çıkış veren veya alan, DVD (Digital Video Disk), hoparlörler, uydu alıcıları ile oyun konsolları gibi cihazlarla uyumlu olarak çalışmaktadır. Ayrıca bu sistemler, sinema standartlarında da gösterim özelliği sağlamaktadırlar. Bu televizyon sistemlerini kullanıcılara sağladığı en iyi özelliklerden biri de kaydedilmiş görüntülerin izlenilmesi sırasında kullanılan özel bazı bölümlerin olmasıdır. Bu özellik sayesinde, görüntüyü 30 saniye kadar ileriye alma imkanı vardır. Böylece, reklam arası veya sıkıcı bölümler gibi istenmeyen görüntüler atlanabilmektedir. Canlı yayınları bile birer kare yavaşlatabilme özelliğine sahip olan bu sistemler, sanki akıllı konutları için tasarlanmış birer makinelerdir. (Falay, 2001)

Akıllı konutlar, gelişmiş televizyon kanalları sistemlerine de sahip olmalıdırlar. Dijital görüntü kalitesi sunabilen bu sistemler kullanıcılarında yüzlerce kanal seçeneği sunmaktadır. Ayrıca bir akıllı konut sitesi içerisinde kurulabilen, kapalı devre televizyon yayınları da söz konusudur. Bu sistemler sayesinde, kullanıcılar, istedikler zaman istedikleri filmi seyredebilme lüksüne sahip olmaktadır.

Akıllı konut eğlence sistemleri içerisinde bulunması gerekli olan sistemlerden biri de gelişmiş müzik setleridir. Akıllı konut kullanıcıları, bu müzik sistemleri sayesinde, konutun herhangi bir yerinde istedikleri müziği dinleyebilmektedirler. Akıllı konutlarda kullanıcıların istekleri doğrultusunda her mekana müzik yayını yapılabilmektedir. Daha ileride de açıklanacağı gibi Bill Gates'in konutunda kullanıcıların üzerilerindeki bir kartın bilgisayar tarafından okunabilmesi sayesinde, kullanıcılar konutun her mekanında kendi sevdikleri müziği dinleyebilmektedirler. Hatta konut içerisinde gezerken duvarlar içerisine gömülmüş olan hoparlörler sayesinde müzik kullanıcıları takip etmektedir.

Akıllı konutlar kullanıcılarına, kendi konutlarında sinema seyretme zevkini de yaşatabilmelidir. İngilizce adı ile "Home Theatre" olarak isimlendirilen bu sistem, aydınlatma sistemleri, görüntü sistemleri ve ses sistemlerini ortaklaşa kullanarak kullanıcılarına mükemmel bir ortam sağlamaktadırlar. Kullanıcılar kendilerini sinema filminin içerisinde gibi hissetmektedirler.

Bu özelliklere ek olarak, akıllı konutlar çocuklar için oyun sistemleri de içermelidir. genel olarak, kişisel bilgisayarlarda bu oyun sistemlerinin çalıştırılması mümkündür. Fakat, gelişen teknoloji, sadece bilgisayarlarda değil, televizyonlarda da bu oyun sistemlerini kaliteli görüntü ile çalıştırılmasını mümkün kılmaktadır. Hatta, internet veya yerel ağ sistemi ile farklı mekanlardaki kullanıcılar ortaklaşa oyun oynayabilmektedirler.

Yukarıda bahsedilen sistemler, akıllı konutlarda bulunmalıdırlar. Çünkü, bu sistemler, kullanıcıların gereksinmelerini en üst seviyede karşılamaktadırlar.

2.7.5. Ekipman Gereksinimleri

Tüm mimari yapılarda olduğu gibi akıllı konutlarda da ekipman gereksinimleri kullanıcılar açısından çok önemlidir. Akıllı konutlar içerdikleri bilgisayar sistemlerinden dolayı diğer sıradan konutlardan daha pahalıdırlar. Dolayısı ile bu kadar yüksek miktarda paraları veren kullanıcılar son derece kaliteli ekipmanlara sahip olmalıdırlar. Çünkü, akıllı konutlar tüm bileşenleri ile bir bütündürler. Bu bileşenlerden herhangi birinin kullanıcıya yeterli düzeyde gereksinimleri karşılayamaması veya yarar sağlayamaması durumunda bu tip konutlardan akıllı konut olarak bahsedilemez.

Akıllı konutlarda bulunması gereken ekipmanların genel olarak aşağıda belirtilen özellikleri içermeleri kullanım ve konfor açısından önemlidir.

- Kalite, sağlamlık, malzeme.
- Ergonomi.
- Esneklik.
- Bilgisayar teknolojilerine uyum.
- Ekonomiklik.
- Yaşlı ve sakatlara yönelik tasarlanmış olma.
- Konfor.
- Kullanıcı beğenisi.

Kalite, sağlamlık ve malzeme seçimi, sadece akıllı konut ekipmanlarında değil, tüm ekipmanlarda olması gereken özelliklerden biridir. Akıllı konut ekipmanları, kullanıcıların güvenliği açısından son derece sağlam olmalıdır. Kaliteli malzeme seçimi, ve malzemenin iyi bir şekilde uygulanması bu konuda çok önemlidir. Akıllı konut ekipmanları imalatında geri dönüşümü mümkün olan malzemeler seçilmelidir.

Akıllı konut ekipmanları ergonomi düşünülerek tasarlanmaları, kullanıcıların konfor düzeyini arttırmaktadır. Özellikle kalite, sağlamlık ve malzeme ile ergonomi ortak olarak düşünülmeli ve tasarlanmalıdır. Kullanıcıların – ister engelli olsunlar ister normal – tüm ergonomi gereksinimleri ekipman tasarımcısı tarafından düşünülmelidir. Aslında, çoğu kullanıcı, konutlarındaki ekipmanları hazır olarak almaktadır. Fakat, akıllı konut kullanıcıları kendi ekipmanlarını kendi istekleri doğrultusunda tasarlayabilmelidirler. Ergonomi, kişiden kişiye değiştiğinden dolayı tasarımcı kişilere özel mobilyalar tasarlayabilmekte ve kullanıcıların ergonomi yönünden memnuniyeti en üst düzeyde olmaktadır.

Esneklik ise akıllı konut ekipmanlarında olması gereken özelliklerden biridir. Akıllı konutlarda bulunan diğer tüm sistemler gibi mobilyalar da esnek olarak tasarlanmalıdır. Zamanla değişen ihtiyaçlardan ve kullanım sırasında doğan farklılıklardan doğan sorunların en aza indirilmesi için ekipmanlar esneklik düşünce içerisinde tasarlanmalıdırlar.

Bilgisayar teknolojiler ile uyum, akıllı konutlardaki ekipmanlarda bulunması gereken bir diğer özelliktir. Akıllı konutlarda bulunan diğer tüm sistemler gibi, gerekli ekipmanlar da bilgisayar sistemleri ile uyumlu olmalıdır. Özellikle, sakat ve yaşlı kullanıcılar açısından, bu şekilde, ekipmanlara monte edilmiş bilgisayar sistemleri onlara çok büyük bir kolaylık sağlamaktadır. Daha sonraki bölümlerde ayrıntılı olarak açıklanacağı gibi, özel bakıma muhtaç kişiler veya yaşlılar yataklarının veya koltuklarının yakınına monte edilen bilgisayar sistemleri sayesinde hayatları çok daha kolaylaşmaktadır.

Ekonomik olmak ise diğer tüm akıllı konut sistemlerinde olduğu gibi ekipmanlarda da çok önemlidir. Akıllı konut ekipmanları hem kaliteli hem de ekonomik olmalıdır. Daha önce de bahsedildiği gibi akıllı konut ekipmanlarında geri dönüşümü mümkün olan malzemelerin seçilmesi hem çevreyi korumaktadır hem de kullanıcılara daha az maliyet getirmektedir.

Akıllı konutlar, yaşlı ve sakatların yaşamlarını kolaylaştırmalıdır. Bu, akıllı konutların ilk kez düşünülmesindeki nedenlerden biridir. Bu yüzden akıllı konutlardaki ekipmanlar yaşlı, sakat ve bakıma muhtaç kişilerin kolaylıkla kullanabilecekleri şekilde olmalıdırlar.

Ad Van Berlo akıllı konut ekipmanları ile ilgili şunları belirtmektedir. “Büyük aynalar karışıklığa neden olular. Mobilyalarda kullanılan renkler sakın, rahat renkler olmalıdır. Sabit mobilyalar oda içerisinde tekerlekli sandalye kullanıcılarına rahatça hareket edebilmeleri için yeterli boşluk bırakmalıdır.” (Berlo ve dig., 04.10.2001)

Akıllı konut ekipmanlarının bütün bu özellikleri kullanıcıların ekipman gereksinimleri ile birlikte düşünülmelidir. Kullanıcı beğenisi ve konforu birlikte içeren ekipmanlar akıllı konutlar için idealdirler.

2.7.6. Psikolojik Gereksinimler

Psikolojik gereksinimler, sadece akıllı konutlar için değil, tüm mimari yapılar için önemli bir konudur. Mimari tasarımlarda dikkat edilmesi gereken unsurların başında, kullanıcıların psikolojik açıdan kendilerini iyi hissedecekleri mekanların düşünülmesidir.

Akıllı konut mekanları, kullanıcılara oldukça iyi bir psikolojik ortam sunmalıdır. Bu ortamın sağlanmasında, konut mekanlarının hacimleri, aydınlık düzeyler, havalandırılma durumları, renkleri gibi bir çok etken tasarımcılar tarafından incelenmelidir. Aslında, bu durum sadece akıllı konutlarda olması istenen bir olgu değildir. Tasarımcılar, tüm mimari eserlerde kullanıcılara psikolojik açıdan kendilerini iyi hissedecekleri ortamlar yaratmalıdır. Akıllı konut olarak nitelendirilen konutlar ise mükemmel ve sorunsuz olması gereken konutlar olarak nitelendirildiklerinden dolayı sahip oldukları tüm özellikler ile kullanıcıların psikolojik açıdan memnuniyetlerini karşılamalıdır.

2.8. Yaşam Destek Üniteleri

Yaşam destek üniteleri sıradan konutlarda pek rastlanmayan bir olgudur. Günümüz konutları, büyük ölçüde herhangi bir sağlık problemi olmayan kullanıcılar için tasarlanmaktadır. Aslında bu çok büyük bir hatadır. Çünkü, böyle bir düşünce de kullanıcılar hiçbir zaman herhangi bir bedensel problem ile karşılaşmayacakları sanılmaktadır veya konuta bedensel engelli bir misafir gelmeyecektir. Bu düşünce ile tasarlanan konutlarda kullanıcılar herhangi bir sakatlık durumunda çok büyük zorluklar ile karşılaşmaktadırlar.

Bedensel engelli kişilerin hayatları oldukça iyi bir şekilde programlanmış olmalıdır. Çünkü, bu kişiler bedensel eylemlerini sağlıklı kişiler kadar düzgün ve hızlı yapamamaktadırlar. Örneğin, yataktan kalmak, tuvalete gitmek gibi eylemleri bedensel engellerinin durumuna göre yavaş olarak yaparlar. Bu yüzden konut içindeki en ufak değişiklikler bile onları olumsuz yönde etkilemeye yetmektedir.

Akıllı konutların esas geliştirilme amacı sakat ve yaşlıların yaşamlarını kolaylaştırmaktır. Çünkü bu kişiler bedensel eylemleri tam olarak yerine getirememektedirler. Günlük yaşam kendileri için tasarlanmamış mekanlarda büyük bir eziyet haline gelmektedir. Dünyadaki sakat sayısının artması, gelişen teknoloji ve toplum bilinci, tasarımcıları sakatların hayatlarını kolaylaştıracak konutlar üretmeye götürmüştür. Sakat ve yaşlılar için tehlikeli olan faktörlerin azaltıldığı ve bu kişilerin eylemlerini yerine getirebilmelerine yardım eden bilgisayar donanımlı sistemlerin

kurulduğu konutlar geliştirilmektedir. İşte bu tip isteklere de cevap verebilen konutlar akıllı konut olarak nitelendirilebilmektedir.

Ayrıca, günümüzde özel bakıma veya yaşamlarını sürdürebilmeleri için özel ortamlara ihtiyaç duyan kişiler de bulunmaktadır. Ağır hastalar, çevre koşullarından çabucak etkilenen kişiler, çeşitli şekillerde alerjik durumları bulunan kişiler gibi kullanıcılar bu kategoriye girmektedirler. Akıllı konutlar, sahip oldukları özellikler ile bu kişilerin ihtiyaçlarına cevap verebilmelidirler.

Bir başka ve tüm kullanıcılar için önemli olan durum ise, konut içerisindeki sağlık gereksinimleridir. Yani, ıslak hacimler ve konut içerisindeki hijyen özellikle çocuk sağlığı için çok önemlidir. Bu yüzden akıllı bir konut, sahip olduğu özellikler ile tüm kullanıcılarına yeterli hijyenik bir ortam oluşturabilmelidir.

2.8.1. Özürlülere Uyarlanmış Yapı Özellikleri

Bedensel engelli ve özürlü kullanıcılar sıradan konutlarda eğer kendi gereksinimleri doğrultusunda değişiklikler yaptırmadılar ise çok büyük zorluklar çekmektedirler.

Akıllı konutlar kullanıcıların da direkt olarak katkısı ile tasarlanmaktadır. Bedensel engelli bir kişinin kullanacağı akıllı konut tasarımcısı tarafından son derece iyi bir şekilde düşünülmüş olmalıdır. Ad Van Berlo ilgili yazısında şunları belirtmektedir. “Akıllı bir ev fiziki ve (veya) ruhsal problemleri olan kişilere, görme engellilere, sağlırlara ve yaşlılara yardım etmek için kullanılabilirler. Elektronik endüstrisi ev sistemlerini geniş bir kullanıcı kitlesine hizmet etmek için geliştirmektedir. Bu modern yaşama ve konfora katkıda bulunmaktadır. Hem yaşlı hem de engelli kişiler bu teknolojiden yararlanabilirler. Akıllı konut teknolojileri içeren bir konut bu kişilere kendi yaşamlarını tek başlarına ve başkalarından bağımsız bir şekilde devam ettirmelerine yardım etmektedir”. (Berlo ve dig., 15.12.2001) Aslında yaşlı kullanıcılar da bir tür bedensel ve zihinsel engelli olarak düşünülerek bu kavram içerisinde değerlendirilebilirler. Çünkü, bedensel ve zihinsel engellilere göre tasarlanmış yapılar zaten diğer tüm kullanıcılar için yeterlidirler. Sıradan konutlarda bu tür yaklaşımlara pek rastlanamaz. Çünkü, bu kişilere yönelik yapı sayısı gelişmiş ülkelerde dahi çok fazla değildir. Fakat, akıllı konutlar konut kavramının en gelişmiş örneği ise kullanıcılarına en mükemmel seviyede hizmet etmelidir. Bu hizmet akıllı konut tasarım aşamasında başlar ve konutun tüm kullanım süresi boyunca devam

eder. Akıllı konutlar öncelikle mimari tasarım özellikleri ile bedensel engelli kişilere yeterli yaşam standartlarını sağlamalıdır. Bu özellikler ile birlikte akıllı konut bilgisayar sistemleri de bedensel engelli kişilere yardımcı olmalıdır. Akıllı bir konut fiziksel veya psikolojik engelleri olan, kör, sakat ve yaşlılara yardım etmekte kullanılmalıdır. Gelişen ev bilgisayar sistemleri teknolojileri bu tür kullanıcılara hizmet etmekte kullanılmaktadır. Bu yaklaşım, engelli kişilere modern yaşam standartlarını sunmaktadır. Engelli ve yaşlı kişiler bu tür sistemlerden büyük yararlar sağlamaktadırlar. Bu tür sistemler engelli kullanıcılarına kendi yaşamlarını çevredeki kişilere bağlı olmaksızın bağımsız olarak sürdürebilme şansı vermektedir. Bir çok tasarımcı yukarıda belirtilen amaçları sağlayabilmek için çalışmaktadırlar.

Güvenlik sistemleri, yaşlı ve engelli kullanıcıların konut içinde güvende olmalarını sağlamaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi konut içi kazaların meydana gelme olasılığının azaltıldığı, tüm güvenlik sistemlerinin kolay olarak ulaşılabilir ve kullanılabilir olduğu akıllı evler sadece sağlıklı kişilerin yaşamını kolaylaştırmamakta hasta, sakat ve yaşlıların da hayatlarını daha yaşanabilir haline getirmektedir.

İletişim sistemleri sakat kişiler tarafından rahatlıkla kullanılabilir olmalıdır. Hızlı ve güvenli iletişim sistemleri engelli kullanıcılara konut içerisinden çıkmadan her türlü aktivitenin yerine getirilebilmesini sağlamaktadır. Fazla hareket etme imkanı olmayan kullanıcılar oturdukları veya uzandıkları yerden konutun herhangi bir yeri ile iletişim kurabilmekte hatta internet ve bilgisayar teknolojilerindeki yenilikler vasıtası ile birçok bilgiye ulaşabilirler. Konut içi çalışma mekanları da işlerine gidemeyen kullanıcılar için evlerinde çalışma imkanı vermektedir. Ayrıca, kişiye özel olarak tasarlanan bu mekanlar sayesinde kullanıcı kendisini çok daha rahat bir ortam da hissetmekte ve böylece çalışma performansı da artmaktadır.

Akıllı konut enerji yönetim ve merkezi kontrol sistemleri bedensel engelli veya yaşlı kullanıcıların karşılaşılabilecekleri sorunları azaltır ve onların müdahalelerini gerektirmeden konut içindeki ortamı ayarlarlar. Kontrol sistemleri, hem kullanıcıların durumlarını saptar hem de çalışan makinelerin kullanıcılara zarar vermesini önleyici prosedürleri işletirler.

Tüm bu verilerin ışığında akıllı konut işletim sistemleri bilgisayar teknolojileri ve elektro – mekanik sistemleri sayesinde bedensel engelli ve yaşlı kullanıcıların hayatlarını düzgün bir şekilde devam ettirmelerini sağlamalıdır.

2.8.2. Özel Ortam İhtiyaçları

Akıllı konutlar sahip oldukları teknolojiler ve imkanlar sayesinde özel durumlara ihtiyacı olan kullanıcılarına bun olanakları sağlamalıdır. Daha önceden de belirtildiği gibi tasarım aşamasından başlayan kullanıcı tasarımcı ilişkisi sayesinde akıllı konutlar, kullanıcılarına bu tür özel ortam imkanlarını kolaylıkla sunabilmektedirler.

Özel ortam ile anlatılmak istenen durum, hasta kullanıcıların sağlıklı bir ortam da yaşamalarının sağlanması için akıllı konutun tüm sistemleri ve mimarisi ile bu kişiler için yaşanabilen mekanlar yaratılmasıdır. Örneğin, mikrop kapmaması gereken hasatlar için sterilize edilmiş mekan yaratılabilir. Ayrıca, yine alerjisi olan hastalar için konut içersindeki ortam istekleri ve hastalıklarının gerektirdiği şekilde ayarlanabilmelidir. Mesela, güneş ışığına karşı alerjisi olan kullanıcılar için akıllı konut güneş ışığı algılayıcıları vasıtası ile panjurları otomatik olarak ayarlayabilmektedir. Ayrıca, özel yaratılan yatak odaları sayesinde yatağın yakınında bulunan bilgisayar sistemleri hem kullanıcılara hem de bakıcılara yardımcı olmaktadır. Özellikle ıslak hacimlerde yeterli sağlık koşullarının sağlanması, kendi kendini temizleyen sistemlerin kurulması sadece hasta veya sakat kişiler için değil sağlıklı kullanıcılar için de çok önemlidir. Ayrıca, akıllı konutlar bakıma muhtaç kullanıcıların ilaç ve yiyecek stokları ile bunların tüketim durumlarını da denetleyebilmektedir. Akıllı konutlar sahip oldukları bilgisayar sistemleri sayesinde kolaylıkla istenilen tıp merkezleri ile bağlantı kurulmasına olanak vermektedir. Bu sistem ile tıbbi tetkik ve sonuçların hızlı iletişim bağlantıları yardımı ile dünyadaki herhangi bir tıp merkezine gönderilmesi ve cevap alınması mümkündür.

Bu noktadan hareket ile, doktorlarında görüşü alınarak, akıllı konutlar hasta olan kullanıcıların ortam gereksinmelerini sağlayacak bilgisayar, elektro- mekanik sistemler ve mimari çözümler içerecek şekilde tasarlanmalıdırlar. Bu özellikleri sağlayabilme imkanı bulunan konutlar akıllı konut kapsamında yer alabilirler.

2.9. Bina Otomasyon Sistemleri, Entegrasyon ve Esneklik

Akıllı konutları öncelikle akıllı bina statüsünde değerlendirmek gerekir. Çünkü, akıllı bir konut, konut kavramı içerisinde değerlendirilmeden önce bir bina olarak nitelendirilmelidir. Akıllı bina işletim sistemleri ile akıllı konut işletim sistemleri hemen hemen aynı prosedür içerisinde çalışırlar. Bu nedenle bina otomasyon sistemlerini akıllı konut yapısı içerisine yerleştirilmiş sinir sistemi ağları gibi nitelendirmek mümkündür. Gökhan Avican ilgili tezinde bina otomasyon sistemlerinden şu şekilde bahsetmektedir:

“İsminden de anlaşıldığı gibi bina otomasyon sistemi, herhangi bir üretim sürecinde doğrudan üretim işlemine etki eden ve bu anlamda üretimi gerçekleştiren araçların ve sistemlerin kontrol edilmesinden farklı olarak, içinde bulunulan ortamın genel şartlarının şekillendirilmesi amacı ile yapılır. Bina otomasyon sistemlerinde alınan bilgi ile kontrol sisteminin buna karşı yapacağı etki arasındaki ilişki ve bilgi akışı sadece elektronik donanımla değil, yazılımla da belirlendiğinden, sistemde olabilecek ilerdeki ekleme ve değişiklikler çoğu kereler, sadece bilgisayar yazılımının değiştirilmesi ile rahatlıkla karşılanabilir. Halbuki böyle bir değişiklik bina otomasyonuna geçirilmemiş sistemlerde bazen çok büyük ve masraflı altyapı değişiklikleri gerektirebilir”. (Avican, 1999)

Bina otomasyon sisteminin içerdiği tüm alt sistemlerin birbirleri ile entegrasyonunun tam olarak sağlanmış olması gereklidir. Aksi takdirde kullanıcılar akıllı konut sistemlerinden gerekli ve yeterli performansı sağlayamazlar. Gamze Özden tezinde bu konu hakkında şunları belirtmektedir. “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”. (Özden, 2000)

Bina otomasyon sistemleri kullanıcıların gereksinimlerini karşılamak için bir çok bilgisayar sistemi ve elektro – mekanik cihazlar içermektedirler. Yeni teknolojilerin geliştirilmesi nedeni ile kullanıcı isteklerinin de değişmesinden dolayı akıllı konutların bu yeni teknolojilere uyumlu olmaları gereklidir. Akıllı konut işletim sistemleri yeni teknolojilere ve gelişmelere uyumlu olmalıdır.

2.9.1. Bina Otomasyon Sistemleri

Bina yönetim sistemleri akıllı konutlardaki sistemlerin çalışmalarının sağlanması ve kontrol edilmesini amaçlayan yönetim sistemidir. Akıllı konut kullanıcıların konfor gereksinmelerinin sağlanması için gerekli olan sistemlerin bir merkez tarafından yönetilmesi ve bu yönetme sırasında bazı kontrol sistemlerinin kullanılması gereklidir. Akıllı konut işletim sistemleri, enerji yönetimi, güvenlik, iletişim, konut içi çalışma ortamı, ortam sağlayıcı sistemler, konfor sağlayıcı ekipmanlar ve yaşam destek ünitelerinin birbirleri ile koordinasyon içerisinde doğru bir şekilde çalışmalarını sağlar. Akıllı konut işletim sistemleri konuta “kablolama” denilen bir sistem ile kurulurlar. Merkezi bilgisayardan çıkan bilgi alışverişi sağlayan kabloların istenilen mekanlara döşenmesi ile konutun bir tür “sinir sistemi” kurulmuş olur. Bundan sonraki aşama gerekli ekipmanların istenilen mekanlardaki kablolama sistemi ile birleştirilmesinden ibarettir.

Bina yönetim sistemi, enerji yönetimi, güvenlik, iletişim, konut içi çalışma ortamı, ortam sağlayıcı sistemler, konfor sağlayıcı ekipmanlar ve yaşam destek ünitelerinin birlikte çalışmalarını sağlarlar.

Bina yönetim sistemi enerji yönetimi, konutun ne kadar enerji harcadığını, ne kadar enerji tasarrufu yaptığını ve ne çeşit enerji kaynaklarından hangi ölçüde yararlandığını kontrol eder ve diğer sistemler ile bağlantılı olarak çalıştırır. Güvenlik sistemi başta kullanıcıların güvenliğini sağlamak için gerekli işlemler ile birlikte diğer tüm sistemlerin ve kendisinin güvenliğini sağlamakla görevlidir ve bina kontrol sistemleri vasıtası ile bilgi alışverişini sağlar. İletişim sistemleri, hem konut içerisinde hem de konut dışı ile olan tüm iletişimi sağlar ve ayrıca konut içerisindeki sistemlerin bu iletişim nedeni yapmaları gereken işlemleri bina yönetim sistemi vasıtası ile gerçekleştirilmesinde rol alır. Konut içi çalışma ortamı, bina yönetim sistemi ile ortam olarak çalışarak kullanıcıların tüm gereksinmelerini sağlarlar. Konfor sağlayıcı ekipmanlar da diğer sistemleri gibi bina otomasyon sisteminin bir alt parçasıdır ve kullanıcıların konfor gereksinmelerini sağlamak için bina yönetim sistemi tarafından kontrol altına çalıştırılır. Yaşam destek üniteleri de başta güvenlik ve iletişim sistemi olmak üzere diğer tüm sistemlerle ortaklaşa çalışarak kullanıcıların ihtiyacı olan özel durumların yerine getirirler. Buradan da anlaşılacağı

gibi bina yönetim sistemleri sahip olduğu tüm alt sistemleri ortaklaşa çalıştırarak kullanıcıların akıllı konuttan beklediği tüm gereksinimleri sağlarlar.

Mehmet Okutan’ın da makalesinde şunları belirtmektedir:

“Bina yönetim sistemi bir anlamda, o yapının beyni olur. Bina yönetim sistemleri, kendi alt kontrol birimleri çerçevesinde, yapının çeşitli sistemlerini her ne kadar daha önce tasarımda öngörülen senaryolara göre “otomatik” olarak idare edebilse de, belirli aşama ve şartlarda karar verebilmek için yine insana ihtiyaç duymaktadır. Esasen, sadece “bina yönetim sistemi” aracılığıyla yapı sistemlerinin idaresi değil, yapı teknik merkezlerinde verimli işletmenin sağlanabilmesi, yapı işletme bütçesi çerçevesinde optimum işletme rejimlerinin tayini ve sistemlerin tatmin edici şekilde çalışmasını teminen, “bina yönetimi” son yıllarda özellikle batı ülkelerinde bir uzmanlık dalı haline gelmiştir”. (Okutan, 1998)

Yukarıdaki bilgilerden de anlaşıldığı gibi akıllı konut yönetim sistemleri her şeyi otomatik olarak gerçekleştirmenin yanında kullanıcının doğrudan katılımına da izin vermektedir. Dolayısı ile akıllı konut sistemleri bilgisayar sistemleri olduğu kadar kullanıcı bilgisi altında da çalışmaktadır. Akıllı konut işletim sistemi kullanıcı isteklerini programlanabilme özelliği sayesinde gerçekleştirirken bir tür iletişim ve güvenlik ekipmanı olarak da çalışmaktadır.

Kontrol sistemleri yapı sistemlerinin çalışmasını ayarlayan cihazlardır. Akıllı konut sistemleri ile merkezi bilgisayarın haberleşmesini ve düzgün olarak çalışmasını sağlarlar. Bu açıdan akıllı konutlarda kontrol sistemleri çok önemli bir yer tutarlar. Kontrol sistemleri de diğer akıllı konut sistemleri gibi bina yönetim sisteminin bir alt koludur. Akıllı binalarda dolayısı ile akıllı konutlarda ki tip kontrol sistemi vardır. Bunlardan birincisi, elle yapılan kumanda işlemidir. İngilizce deyişi ile “manuel” kontrol sistemleridir. Kapı zili’nin çalınması manuel kontrole bir örnek olarak gösterilebilir. Diğer kontrol sistemi ise otomatik kontrol sistemleridir. Burada önemli olan konu istenilen eylemin daha önceden programlanabilen sistemler sayesinde yerine getirilmesidir. Yani oda ısısının belirli bir saatte belirli bir miktarda ısıtılması veya soğutulması otomatik kontrol sistemi kavramına bir örnek teşkil edebilir.

Mehmet Okutan’ın makalesine şunları belirtmektedir. “Daha ileri kontrollere ise, sistemlerin çalışmasını talebe göre belirli düzeylere arttırıp azaltarak modüle edilebilirler. belirli bir algılamayı belirli kriterlere göre değerlendirip belirli cihazları belirli şekilde çalıştıran; yani kontrol kararını veren ise, insan tarafından

programlanmış bilgisayarlardır”. (Okutan, 1998) Güneş durumuna göre yani daha önceden programlanan bilgisayarın algılayıcılar aracılığı ile güneşin durumunu saptaması ve istenilen koşulların sağlanması için perdelerin indirilip kaldırılması, oda ısısının, neminin ayarlanması bu program algoritmalarını çalıştırılması ürünüdür. Başka bir söylem ile akıllı konut kontrol sistemleri insan aracılığı ile programlanan bilgisayarlar aracılığı ile çalışmaktadır.

Günümüzde, hava basınçlı ve elektrikli olmak üzere iki tip ana kontrol sistemi kullanılmaktadır. Elektrikli kontrol sistemleri “analog” ve “doğrudan dijital” olmak üzere kendi içinde ikiye ayrılmaktadır. Mehmet Okutan’ın ilgili yazısında şunları belirtmektedir. “Doğrudan dijital sistemlerin özelliği kontrol amaçlı olarak bilgisayar yazılımları kullanmaları olup, bunlar son yıllarda özellikle orta büyüklükte veya küçük binalarda popülerlik kazanmaktadır. Küçük binalarda ve evlerde genellikle 24, 48, 120, veya 240 Volt’ta işletilen elektrik kontrol sistemleri kullanılmaktadır”. (Okutan, 1998)

Hava basınçlı sistemler ise kompresör aracılığı ile basıncı arttırılmış havanın, binaya döşenen özel borular aracılığı ile kontrol işlemini yerine getirmesi esasına dayanarak çalışır. Bu sistemler, iletişimi, elektrikli kontrol sistemlerinde olduğu gibi kablolardaki elektron akışı yerine, özel döşenmiş ince borulardaki havanın basıncı ile sağlamaktadır. Genellikle büyük binalarda kullanılan bir sistemdir.

Elektrikli sistemler hızlı, kesin, montajı kolay olmakla beraber, belirli bir sıklıkta bakım isteyen motorlara ihtiyaç duyarlar. Kontrol cihazları, genel olarak kontrol sistemlerinde iki ana çeşit olarak bulunurlar. Bunlar, detektör ve aktivatördür. Detektörler girdi verilerini sağlamaktadırlar. Aldığı sinyal ile gerekli sistemi çalıştıran veya durduran kontrol cihazı ise, aktivatör olarak adlandırılır.

Mehmet Okutan’ın akıllı binaların işletim sistemlerini açıklayan yazısında şunları belirtmektedir:

“Müstakil evlerde en çok kullanılan kontrol sistemleri, ısıtma sistemi, soğutma sistemi ve havalandırma sistemlerinin kontrolü, yangın alarmı, hırsız alarmı, acil durum çağrı sistemi, kapı zil sesi, görüntü ve açma sistemi, televizyon sistemi, internet, gölgeleme kontrol sistemi, havuz sistemleri, ve mutfak sistemlerdir. çok katlı konutlarda bu sistemler daha çok bina bazında merkezi olarak çözülürler. Ayrıca, bu tip yapılarda, yapı lobi giriş denetim sistemi, merkezi çöp imha sistemi, garaj denetim sistemi, garaj karbondioksit kontrol sistemi,

güvenlik ve kapalı devre kamera sistemi, interkom sistemi, yangın basınçlandırma ve duman atma sistemi, yangın izleme sistemi, bireysel sıcaklık kontrolü gibi ek sistemler bulunmaktadır. Bu sistemler kısmen merkezi kısmen de bireysel kontrol edilebilecek şekilde tasarlanabilirler”. (Okutan, 1998)

Son yıllarda akıllı binaların merkezi kontrol sistemlerinde büyük ilerlemeler yaşanmaktadır. Yerel ağ sistemleri sayesinde eskiden ayrı ayrı çalışan kontrol sistemlerinin tek bir merkezde ortak kontrol protokolü çerçevesinde çalıştırılması mümkün kılınmıştır.

2.9.2. Entegrasyon ve Esneklik

Entegrasyon ve esneklik tüm bina sistemlerinde bulunması gereken özelliklerden biridir. Yeni teknolojilerin geliştirilmesi dolayısı ile konutlardaki yönetim ve kontrol sistemlerinin bunlara uygun olarak tasarlanmış olması gereklidir. Yapılardan gerekli verimi alabilmek için kullanılan alt sistemlerin ve kontrol sistemlerinin tam olarak entegrasyonunun sağlanmış olması gereklidir. Mehmet Okutan’ın akıllı evler üzerine yazmış olduğu makalede şunları belirtmektedir. “Akıllı konut teknolojisindeki en büyük ilerlemelerden biri de sistemlerin entegrasyonunda ve kullanıcı ara birimindeki gelişmelerdir”. (Okutan, 2001) Entegrasyon tüm sistemlerin tek bir merkezden kontrol edilebilmesi ve sistemlerin birbirleri ile uyumlu olması demektir

3. AKILLI KONUT İÇİN TASARIM

Akıllı konutlar kullanıcıların konfor ve diğer gereksinmelerini yerine getirirken bilgisayar sistemleri kullanmanın yanı sıra akıllı konut için tasarım anlayışını da içermelidirler. Akıllı konutlar, kullanıcıların fiziksel ve psikolojik konfor gereksinmelerini bilgisayar sistemleri yardımı ile sağlarken bu bilgisayar sistemlerine akıllı konut için tasarım anlayışı da yardım etmektedir. Akıllı konut kavramı, konutun insan gereksinmelerini sağlarken en üst düzeyde bilgisayar desteği yani akıllı konut teknolojisi içermesini zorunlu kılmaktadır. Fakat, akıllı konut kavramı çerçevesindeki önemli olgulardan biri de mümkün olduğunca yeni ve gelişmiş teknik ve malzemelerin kullanılmasıdır. Akıllı konutlarda dikkat edilecek bir başka husus da akıllı konutların yapılabilen en mükemmel akıllı konut için tasarımı içermesidir. Bu sayede, bilgisayar sistemlerine olan bağımlılık azaltılmakta dolayısı ile bilgisayar ve kontrol sistemleri gelişmiş güzel tasarlanmış yapılara nazaran daha az ama çok daha verimli olarak görevlerini yerine getirmektedir.

3.1. Akıllı Konut İçin Tasarım Hakkında Genel Bilgiler

Akıllı konut için tasarım akıllı konutların sadece bilgisayar sistemleri içermemesi; bunlara ek olarak tasarımcı tarafından enerji kullanımı, güvenlik, konfor, ortam gereksinimleri gibi durumların da düşünülerek, tasarım anlayışının bu bağlamda değerlendirilmesi gerekliliğidir.

Akıllı konutlar öncelikle tasarım özellikleri bakımından akıllı olmalıdırlar. Bilgisayar sistemleri ile kontrol edilen veya sağlanan gereksinmelere yardımcı olarak mimari tasarımın da bu işlemlerde rol alması gereklidir. Örneğin, bilinçli bir mimari tasarım yaklaşımı, bilgisayar ve elektro – mekanik sistemlerle kurulmuş olan enerji yönetim sistemine çok yardımcı olabilir. Binada kullanılan yalıtım malzemeleri bina tasarım ilkeleri ile birleştiğinde akıllı konut teknolojilerine yardımcı mükemmel bir mimari yapı ortaya çıkar. Bu yaklaşımın temelinde her akıllı konut teknolojisi içeren

yapıların akıllı konut sınıfında değerdendirilemeyeceğı gerçeğı vardır. Akıllı konutlar, mevcut yapılara sadece akıllı konut teknolojileri yerleştirilmesi ile elde edilmemelidir. Tasarımın en başından itibaren akıllı konut teknolojileri ile akıllı konut için tasarımın bazı ana başlıklar içerisinde beraber dűřünölerek ele alınmaları ve kullanım sűrecinde de ortaklaşa çalıştırılmaları gereklidir.

Sadece akıllı konutlarda değıl tűm mimari yapılarda akıllı konut için tasarım ilkelerinden yararlanmak ve yapıları bu ilkeler ışığında yaratmak yapının bűtűn yapı taşları kullanıcıların gereksinmelerini karřılamak üzere yűnlendirilmelidir. Kullanılan malzemelerden mimari planlara kadar bűtűn noktalarda üzerinde daha űnce dűřűnűlműő tasarım ilkeleri kullanılmalıdır. Ayrıca, akıllı konut tasarımında bu akıllı konut için tasarım yaklařımı ile akıllı konut teknolojilerinin tam olarak birbirleri ile uyulmaları gereklidir. Gerektiğinde bu iki unsur birbirlerinin çalıřmalarına yardım etmeli ve birbirlerinin eksiklerini gidermelidirler.

Gűnűműz akıllı konut anlayışında geliřmiő bilgisayar teknolojileri içeren yapıların akıllı konut kavramı içerisinde değerdendirildiğı dűřűnűlmektedir. Fakat, akıllı bir konut, tűm bileşenler ile kullanıcıların gereksinmelerini karşılamalıdır. Mesele, son derece geliřmiő bilgisayar alt yapısına sahip fakat depreme dayanıklı olmayan yapıların akıllı konut olarak nitelendirilmeleri imkansızdır. Bu yűzden akıllı konut değerdendirilmelerinde akıllı konut için tasarım ilkeleri de irdelenmelidir. Bu akıllı konut için tasarım ilkeleri řu şekilde sıralanabilirler:

- Tasarım űzellikleri
- Akıllı strűktűr
- Akıllı malzemeler

Daha ileride ayrıntılı olarak açıklanacağı üzere tasarım űzellikleri yapının sahip olduğı bilgisayar teknolojileri ile sağılanan bazı űzelliklerin mimari tasarım yűntemleri ile de karřılanabilmesidir. Akıllı strűktűr ve akıllı malzemeler de akıllı konutların en űnemli űzelliklerinden biri olan en son teknolojinin kullanılması gerekliliğinin űrűnűdűr. Kullanıcıların konforunu ve gűvenliklerini sağılamak üzere bilgisayar sistemlerine ek olarak tasarım űzelliklerinin de kullanılması gerekliliğidir.

3.2. Tasarım Özellikleri

Tasarım özellikleri, akıllı konutlarda, enerji verimliliğinin, mimari kullanımın, güvenliğin, mekan organizasyonlarının tasarım yoluyla elde sağlanabilmesidir. Enerji tasarrufu, güvenlik ve mekan organizasyonları gibi hususlarda bilgisayar teknolojilerine ek olarak, tasarıma ilişkin özelliklerin kullanılması akıllı konut değerlendirilmelerinde çok önemlidir. Çünkü, ne kadar gelişmiş teknolojiler içerirse içersin bir konut akıllı konut için tasarım yaklaşımlardan yoksun ise hem kullanıcılarına karşı olan görevlerini yerine getirmekte sorunlar yaşar hem de akıllı konut anlayışının dışında bir yapı içermiş olur. Yani bir konut akıllı konut sınıfında yer alacaksa, tüm yönleriyle çok iyi bir şekilde tasarlanmış olmalıdır. Bu yüzden akıllı konut için tasarımdan yoksun olan konutlar hem bilgisayar ve elektro – mekanik sistemlerin fazla çalışmasına neden olurlar hem de kullanıcıların konuttan istekleri kullanım performansını almalarını engellerler.

Ad Van Berlo ilgili yazısında akıllı konutlardaki tasarım özellikleri hakkında şunları belirtmektedir. “Binanın ve konutun tertibi açık anlaşılabilir olmalıdır. Zorlama duvarlar kullanıcıları yanlış istikamette doğru yönelmelerini sağlar. Büyük alanlar dikdörtgen ve kare gibi anlaşılabilir kavramlı tertiplere mümkün olduğunca uymalıdır. Kolonlar ve benzeri yapı elemanları kesinlikle arka plan ile aynı renkte olmamalıdır.” (Berlo ve dig., 04.10.2001)

Akıllı konutlarda tasarıma ilişkin özellikleri iki ana başlıkta incelemek mümkündür. Enerji tasarrufunun yapılabilmesi, kullanıcının can ve mal güvenliğinin sağlanabilmesi, mekan organizasyonları ve kullanıcı konforu gibi hususların tedarik edilebilmesi için konut içinde ve konut dışında bazı tasarım özelliklerinin uygulanması gereklidir. bu tasarıma ilişkin özellikler akıllı konut bilgisayar sistemleri ile beraber çalışabildiği gibi kendi başlarına da görevlerini yerine getirebilmelidirler.

Bilgisayar teknolojilerinin ve bazı yapı tekniklerini geliştirilmesinden önce bile insanlar konutlarını inşa etmekte ve onların içerisinde yaşamaktaydılar. Enerjiyi verimli kullanmak, düşmanlarından korunmak, çağının gerektirdiği konfor gereksinmelerini karşılamak ve kullanım kolaylığı için insanlar mimari tasarım özelliklerinde yararlanmaktaydılar. Kışın güneşten en üst düzeyde yararlanıp, yazın

serinleten mimari yaklaşımlar ve bu düşüncelere ek olarak günümüzde teknolojinin sağladığı kolaylıklar olmadığı için bazı yöntemler geliştirilmişti. Günümüzde bu yöntemlerin tamamını kullanmak gereksizdir. Fakat, bu düşünce ışığında, gelişmiş mimari yaklaşımlar ile tasarımcılar, son derece iyi malzemeler ve strüktür anlayışı ile birleşmiş yapılar yaratabilmektedirler.

Yukarıdaki bilgilerden de anlaşılabilirceği gibi tasarım özellikleri akıllı konut değerlendirme kriterleri arasında ayrılmaz bir parçadır. Konutun bilgisayar ve elektro – mekanik sistemlerine ek olarak iyi bir tasarım anlayışı gerektiği de kaçınılmazdır.

3.2.1. Genel Özellikler

Akıllı konut tasarım özellikleri iki ana başlık altında toplanabilir. Bunlardan ilk olanı, konut içerisine ait olan tasarım özellikleridir. Diğer ise konut dışı ve yakın çevresine ait olan tasarım özellikleridir. Bu iki ana bölüm de birbirleri ve akıllı konut teknolojisi sistemleri ile uyumlu olmalı, gerekli durumlarda birbirlerine destek verecek şekilde tasarlanmalıdırlar.

Akıllı konutlar, bazı merkezi prensipler ışığında tasarlanmalıdırlar. Eğer akıllı konut müstakil bir ev olacaksa konutun arka kısmında kendine ait bir iç alanı yani mahremiyeti düşünülmüş, güvenliği hem bilgisayar sistemleri ile hem de bazı tasarıma ilişkin yöntemlerle sağlanmış olan özel bir bölgeye sahip olmalıdır. Bir diğer özellik ise hem müstakil konutlarda hem de apartman tipi çok daireli konutlarda ortak olarak bahsedilebilen bir yaklaşım olan konut biriminin mahremiyeti ve bütünlüğüdür. Bunlara ek olarak yine müstakil akıllı konutlarda bahsedilebilen güvenliği ve mahremiyeti hem akıllı konut teknolojileri ile hem de tasarıma ilişkin yaklaşımlarla sağlanmış bir ön alan olmalıdır. Son olarak da ister müstakil konut ister apartman tipi çok daireli konut olsun tüm akıllı konutlar kamuya açık mekanlar ile bir ilişki içindedir ve akıllı konutlarda bu ilişki iyi düşünülmüş olmalıdır. Bu yüzden, akıllı konutlar öncelikle, iyi tasarlanmış bir yapı formuna sahip olmalıdırlar. Buna ek olarak, akıllı konut teknolojilerine uygun olarak düşünülmüş mahremiyeti sağlanmış bir dış olan ve yine uygun olarak tasarlanmış bir kamu alanı konut ilişkisi olmalıdır.

3.2.2. Konut İçi Tasarım zellikleri

Konut içi tasarım özellikleri akıllı konut değerlendirme yaklaşımında çok önemli bir yer tutmaktadır. Daha önce de açıklandığı gibi akıllı konutlar kullanıcılarına en st düzeyde konfor ve kolaylık sağlamaktadırlar. Bu gereksinmelerin sağlanabilmesi için akıllı konutlar konut içerisinde bazı bilgisayar ve elektro – mekanik sistemle kullanırlar. Fakat, bu bilgisayar ve elektro – mekanik sistemlerin tek başına kullanılmaları eğer konut iyi bir şekilde tasarlanmamışsa kullanıcıların ihtiyaçları tam olarak sağlanamaz. Ayrıca, bazı işletim problemler ve maliyet sorunu ortaya çıkabilir.

Akıllı konutlar, öncelikle tasarım aşamasında kullanıcının isteklerini tam olarak sağlayacak bir şekilde düşünülmelidirler. Son derece gelişmiş sistemlere sahip fakat, mekan organizasyonları düşünülmemiş, konut büyüklüğü, biçimi üzerinde çalışılmamış, tasarıma dayanan güvenlik unsurları incelenmemiş ise konutun akıllı olabileceğinden bahsedilemez.

Bu bilgilerin ışığında, akıllı konutların öncelikle konut büyüklüğü ve mekan organizasyonları açısından son derece iyi düşünülmüş olmalıdırlar. Konut içerisinde mahremiyetin sağlanması, farklı eylemlerin gerçekleştiği mekanlar arasında belirli bir organizasyon olması bu yaklaşımlardan bazılarıdır. Son derece gelişmiş sistemlere sahip fakat, mekanlar arasındaki ilişkiler tam olarak sağlanamamış olan konutlar akıllı konut sınıfında yer alamayacaklardır. Konut büyüklüğü ve biçiminin kullanıcı ile birebir olarak görüşülerek ve güvenlik, enerji tasarrufu gibi konularda göz önünde bulundurularak tasarımlar gerçekleştirilmelidir.

Konut içi tasarım özellikleri arasında en önemli noktalardan biri konutun giriş kapısının veya bölümünün konumudur. Eğer müstakil olarak tasarlanmış akıllı konutlardan bahsediliyorsa yani bahçeli bir akıllı konut ise, ilk dşnlmesi gereken noktalardan biri arka bahçe bölümünden n giriş kapısına direkt bağlantı olmamalıdır. Eğer apartmandan bahsediyorsak, dairenin giriş kapısı ve giriş bölümü, kamuya açık olan diğer apartman bölümlerinden daha az bir mahremiyete sahip olmamalıdır. Bunu sağlayabilmek için çeşitli tasarıma ilişkin yaklaşımlar kullanılabilir. Ayrıca, yine müstakil akıllı konut veya apartman tipi akıllı dairelerde giriş kapısına gelen kişinin konutun herhangi bir penceresine erişememelidir. Ayrıca giriş kapısına gelen kişinin konut içerisine girme ihtimali yaratacak yaklaşımlardan

kaçınılmalıdır. Bazı perdeleme veya mahremiyetli giriş mekanları ile bu sorunlar giderilebilir. Burada önemli olan akıllı konut sahibinin güvenliği ve dış olanlarda yaratılabilen mahremiyetli mekan özellikleridir.

Konut içi tasarıma ilişkin özelliklerden biri de mekan organizasyonları ve mekanların dış ortam ile olan ilişkileridir. Akıllı konutlarda yaşam mekanının konuta giriş veya yaklaşma alanı ile hem görsel hem de fiziksel olarak bağlantılı olmalıdır. Bu fiziksel bağlantı bir balkon veya özel bir ön alan ile sağlanabilir. Çünkü, her ne kadar akıllı konut teknolojileri ile güvenlik önlemleri alınırsa alınsın tasarımcılar bu sistemlerin de hata yapabileceğini veya devre dışı bırakılabileceklerini düşünerek, bu şekilde bir tasarım özelliği ile kullanıcının konuta yaklaşan kişileri görmesini sağlayabilir. Ayrıca, mekanlar arasındaki organizasyonlar iyi tasarlanmalı, işlev farklılıkları, mahremiyet iyi düşünülmelidir. Yaşam mekanı, konut içerisindeki yeri ile konutun diğer mekanlarını kontrol edebilen bir pozisyonda olmalıdır. Konut içerisinde ulaşılabilirlik açısından da yaşam mekanı ve diğer mekanların durumları düşünülmelidir. Ayrıca, mekan organizasyonları konutun bulunduğu iklim göz önünde bulundurularak pasif havalandırma sağlanabilmelidir. Akıllı konut mekan pozisyonlarına karar verilirken gün ışığından yararlanma, pasif olarak ısıtma ve soğutma olanakları da düşünülmelidir. Ad Van Berlo ilgili yazısında şunları belirtmektedir. “Oturma odası, banyo, tuvalet ve yatak odası iki katlı bir konutta zemin katında yer almalıdır. Yatak odasının tuvaletin yanında olması tercih edilen bir durumdur. Gelecek düşünülerek, merdiven lifti ve lift için döşemelerde boşluklar bırakılmalıdır. Eğer servis mekanları veya servis evi büyük bir holün ortasında veya boş bir alanda ise burayı belirlemek için açık, anlaşılabilir kontrol noktaları veya açık patikalar ve geçiş yolları bulunmalıdır”. (Berlo ve diğ., 04.10.2001)

Özürlü kişiler günlük yaşantılarında oldukça büyük problemler ile karşı karşıya gelmektedirler. Yaşantılarının büyük bir kısmını konut içerisinde geçirmekte olan özürlü kişiler için konut ayrı bir önem kazanmaktadır. Özürlü kişiler ve yapı gereksinimleri hakkında Hülya Kayıhan, yazısında şu şekilde bahsetmektedir. “özürlü için bina içindeki küçük bir yükselti veya görkemli bir merdiven aynı anlama geleceğinden her ikisi de aşılmaz bir engel oluşturur. Özürlü azaltıldığı, mevcut duruma uygun hareket yöntemlerinin öğretildiği ve çok iyi bir performans gösteren bir kişi harekete engel olan evin yapısal durumu nedeniyle kazandıklarını kullanabilme ve bağımsız yaşamı devam ettirme şansını kaybetmektedir.” (Kayıhan,

1994) Bu noktadan hareket ile akıllı konutlar mimari tasarımları ile engelli kullanıcılara yardımcı olmalıdırlar. Özellikle binaya giriş oldukça önemlidir. Engelli kullanıcıların tekerlekli sandalye kullandıkları ya da yürüme de zorluk çektikleri düşünülerek, uygun eğimde rampalar yapılmalıdır. Bina ve konut giriş kapılar kolaylıkla açılabilmelidir. Bazı yapılarda bulunan döner kapı sistemleri engelli kullanıcılar için uygun değildir. Çünkü, tekerlekli sandalye kullanan veya yürümekte zorluk çeken kişiler döner kapılarda kullanım zorlukları yaşarlar. Fakat, mimari tasarım yönünden bu kapılardan vazgeçilemiyor ise özürllüler için de ayrıca bir giriş kapısı yapılmalıdır. Bunlara ek olarak, zemin kaplamaları da özürllüler için çok önemlidir. Fırça tüylü ve kalın halılar tekerlekli sandalye kullanımını olumsuz yönde etkilediğinden bu tür malzemelerden kaçınılmalıdır. Giriş kapıları, duvar ile aynı yüzeyde olmamalıdır. Bu sayede görme özürllü kullanıcılar kapıyı rahatlıkla bulabilirler. Ayrıca, zemine yerleştirilen sistemin kontrol ettiği otomatik kapılar, görme engelli kullanıcıların köpeklerinin ağırlığına duyarlı olmalı ve bu sayede hareket etmelidir. Bunun yanı sıra, kullanıcıları algılayıcıları apartman kapılarını otomatik olarak açabilme özelliğine de sahip olmalıdır. Bilgisayar sistemi de bu sayede konuta giren kullanıcıdan haberdar olabilir. Engelli kullanıcılar, özellikle camlı kapılarda kazalara uğramaktadırlar. Bu yüzden, camlı kapılar ve camlı bölmeler renkleri kontrast teşkil eden renkli bantlar ile işaretlenmelidir. Engelliler için tüm bu kolaylıkların sağlanabilmesi için kapı ve kapı kanatlarının genişliği, tekerlekli sandalye kullanıcıları için düşünülmüş standartlarda olmalıdır. Kapı önlerinde gerekli manevra alanları bırakılmalıdır. Özürllülerin kapıyı açmalarını kolaylaştırmak için tekerlekli sandalye kullanıcısının erişebileceği yerlere kapı kolları yerleştirilmeli ve kapının kapatılabilmesi için kapı menteşelerinin bulunduğu kenara yakın bir yere kapı kolu yerleştirilmelidir. Bunlara ek olarak, sürme kapı sistemleri engelli kullanıcılar için kabul edilebilen standartlar arasındadırlar. Ayrıca, garaj gibi ortak kullanım alanları da bedensel engelliler için tasarlanmış olmalıdır.

Engelli kullanıcılar bina içerisinde konutlarının yönlerini de kolayca bulabilmelidirler. Basit ve aydınlık bir tasarım bu kişilerin yönlerinin bulmalarına yardımcı olmaktadır. Koridor genişlikleri ve akustik iyi bir şekilde ayarlanmalıdır. Özürllüler, düz veya dik açılı koridorlarda yönlerini kolay bir şekilde bulabilmektedirler. Zemin kaplamalarında yapılan değişiklikler de merdiven, kapı, asansör ya da elektrik düğmelerinin yerlerinin kullanıcılara belirtir.

Merdivenler ve tek basamaklar ister konut içinde ister konut dışında olsun tekerlekli sandalyedeki özürllüler yardım almadan bu engelleri aşamazlar. Uygun bir şekilde tasarlanmayan merdivenler engelli kullanıcılar için büyük bir tehlikedirler. Merdivenler mimari yapıların vazgeçilmez parçalarından biridir. Fakat merdivenlerin özürllü kişilere oluşturduğu engeli önlemek seviyeler arasındaki farkları aşmak için rampa, merdiven çıkmak için yapılmış özel sistemler veya asansörler kullanılabilir. Asansör yerleştirilmesinin mümkün olmadığı yapılarda istisnai olarak bir merdiven çıkma düzeneği öngörülebilir. Ayrıca basamaklarda kaygan yüzeylerin olmaması, zamanla kullanım nedeniyle aşınma sonucu meydana gelecek tehlikeli noktaların ortaya çıkmaması gerekmektedir. basamak burnu olmamalıdır. Çünkü, özürllüler basamak burnuna takılabilirler. Ayrıca merdiven tırabzanları da engelli kişilerin kullanabileceği boyutlarda olmalıdır. Asansör kabinleri ise standart tekerlekli koltuğu alacak büyüklükte olmalı ve asansörü kullanma tuşlarının özürllülerin de kullanabilecekleri bir şekilde tasarlanmış olması gerekmektedir.

Bu özelliklerin yanı sıra konut içerisinde de bazı uygulamalar olmalıdır. Sürmen'in makalesinde belirttiği özellikler akıllı konutlarda da bulunabilecek uygulamalardır. Bu özellikler:

- Tuvalet ve banyonun yeterli genişlikte olması, tekerlekli koltuk veya koltuk değneği kullanan kimselerin küvete ve klozete kolayca yaklaşip geçebilmelerinin sağlanması gereklidir. Ayrıca, tuvaletler engelli kişilerin kullanımına yardımcı donanımlara sahip olmalıdırlar.
- Konut içerisinde gereken yerlerde tutunma kolları bulunmalıdır. Evin duvarları boyunca gerekli yerlerde küpeşteler yerleştirilmelidir.
- Eşikler kaldırılmalı ya da tehlikesiz hale getirilmelidirler.
- Konut içerisinde tekerlekli koltuk veya koltukların manevrası için gereken alanların bırakılması gereklidir. (Özürllünün birden fazla tekerlekli koltuğu olabilir. Son yıllarda tekerlekli koltuktaki sakatların birden fazla araç kullandıkları daha çok görülüyor. Mesela, tekerlekli koltuklardan biri evde kullanmak içindir; diğerine ise sokakta kullanılmaktadır. Bunların birinden diğerine geçiş için gerekli manevra alanını dikkat nazarına almak gereklidir.)
- Yatağın konumunun, yüksekliğinin ve şiltesinin sakatın özel durumuna uygun olarak seçilmesi, gerekiyorsa onun kolay doğrulmasına yardımcı birtakım kol ve askıların yatağın üstüne veya yanına ilave edilmesi gereklidir.
- Sakat insanın, üzerinde günlük hareketlerini yapacağı bir paralel bar için yer sağlanması, yerlerde küçük ve ayağa dolanacak halıların bulunmaması gereklidir. (Tekerlekli koltuğu küçük tekerlekleri de halıları topladıktan sonra onların içinde hareket edemez hale gelebilmektedir.)

- Dolapların uzanılabilir yükseklikte olmalarına dikkat edilmelidir.
- Keskin köşe ve kenarların yok edilmesi, evdeki hiçbir eşya ve donanımda yaralanmaya sebep olabilecek keskin veya yırtıcı profillerin bulunmamasının sağlanması gereklidir.
- Kapı ve pencere kollarının özürünün kolay kavrayacağı insanın da uzanabileceği yükseklikte olması gereklidir.
- Elektrik düğmelerinin ve prizlerin tekerlekli koltuktaki insanın da uzanabileceği yükseklikte konulması gereklidir.
- Mutfaktaki tezgâh ve çalışma masasının altına boş bırakılıp buraya bacakların veya tekerlekli koltuğun girebilmesinin sağlanması gereklidir.
- Evdeki sıhhi tesisat armatürlerinin gerektiğinde tek parmakla veya elle tüm kavramaya gerek kalmadan hafifçe itilerek ve indirilip kaldırılarak kumanda edilebilir olması gerekmektedir.
- Radyatör ve sıcak su borularının önlerine özürü insanın hissiz vücut kısımlarına değip yanmaya sebebiyet vermemeleri için gerektiğinde koruyucu levha konulmalıdır.
- Evdeki pencere düzeninin genellikle özürünün ve yaşlının bakış yüksekliği de hesaba katılarak geliştirilmelidir. (Mesela, günün büyük kısmını yatağında geçirmekte olan bir hastanın oyalanmak için dışarıdaki hayatı da bir parça görmek isteyebilir. İnsan tekerlekli koltukta iken de, otururken de, yataken de dışarıdaki dünyadan bir şeyler görebilmelidir. Pencere de, balkonların korkulukları da buna göre düzenlenmelidir.)
- Merdivenlerde ve giriş hollerinde yeterli ve doğru aydınlatmanın sağlanması, böylece kaza ihtimalinin en indirilmiş olması gereklidir". (Sürmen, 1996)

Özellikle konut içi ıslak hacimlerin de engelli kişiler düşünülerek tasarlanmaları gereklidir. Banyolar ve içindeki donanımlar engelli kişilerin kolaylıkla kullanabilecekleri şekilde olmalıdırlar. Dayanma korkulukları, ve tutanaklar sakatların ıslak hacimlerdeki eylemlerini rahatça yerine getirmelerine yardımcı olurlar. Her dairede bir küvet veya bir duş tekerlekli sandalyeye bağımlı kişiler tarafından ulaşılabilir durumda olmalıdır. Ayrıca, ıslak hacim zemin kaplamaları ıslandığında dahi kaymayacak malzemelerden yapılmalıdır. El yıkama musluğu ve lavabolar engelli kişilerin kullanabileceği şekilde tasarlanmalıdır. Islak hacimlerdeki duvarlar ve tavanlar tutamakların, oturakların ve özürünün tekerlekli sandalyeden duşa, klozete, küvete veya buralardan tekerlekli sandalyeye geçmesine yardımcı olacak donanımın montajını taşıyabilecek şekilde inşa edilmelidirler.

Güvenlik, iletişim, enerji, konut içi çalışma ortamı, ortam ve konfor sağlayıcı sistemler ile akıllı konutlar engelli kullanıcılarına büyük kolaylıklar getirmektedirler.

Yukarıda bahsedilen mimari tasarım şekilleri daha arttırılabilir. Fakat, buradaki ana fikir akıllı konutların engelli kişiler ve sağlıklı kullanıcılar tarafından rahatlıkla

kullanılabilecek şekilde tasarlanmış olmaları gerekliliğidir. Mimari tasarım faktörlerine ek olarak, akıllı konutlar sahip oldukları bilgisayar sistemleri ile de engelli kişilerin ve sağlıklı kullanıcıların hayatlarını kolaylaştırmalıdır.

3.2.3. Konut Dışı ve Konut Yakın Çevresi Tasarım Özellikleri

Konut dışı ve konut yakın çevresi tasarım özellikleri akıllı konut teknolojilerine ek olarak, kullanıcıların güvenliğini sağlamalı, kullanıcıların konfor gereksinimlerini karşılamaya yardımcı olmalı, yapıya enerji tasarrufu yaptırmalıdır.

Öncelikle kullanıcı güvenliği açısından bakıldığında konutun giriş mekanı, yakın komşuları tarafından görülebilmeli, konut bahçesine ekilen bitkilerin pozisyonları yabancıların bahçe de saklanmalarına imkan sağlayacak şekilde olmamalıdır. Bu demek değildir ki konut bahçesinde bitki veya duvar olmayacaktır. Bunlar öyle bir şekilde ayarlanmalıdırlar ki konut içerisinden dışarı rahatlıkla görülebilmeli fakat konut dışarisinden içerisi görünmemelidir. Akıllı konut güvenlik sistemlerinin de insan yapısı olduğu ve hata yapabileceği düşünülerek, konuta girmek isteyen kişilerin konut dışarisinden rahatlıkla görülebilmesi bu teknolojilerin açıklarını kapatabilmektedir. Ayrıca, devriye gezen güvenlik birimleri akıllı konutun kapısını ve bahçe kısmını rahatlıkla görebilmelidir. Ayrıca, akıllı konutlar her ne kadar dışarıya karşı korunaklı, gözlenmesi istenmeyen yapılar olarak düşünölseler de bu şekilde perdeleme ekipmanların olmaması komşuluk münasebetlerini de iyi yönde etkiler. Fakat, akıllı konut kullanıcısı dışarıdan tamamı ile izole edilmiş bir yapı istiyorsa mimari da bu istekleri göz önünde bulundurarak tasarımı yapmalıdır.

Akıllı konutun giriş kapısı ister müstakil konut ister apartman tipi çok daireli akıllı konut olsun direkt olarak algılanabilmelidir. Konutun giriş mekanı binanın yan mekanında köşede, görülmesi zor ve istenmeyen kişilerin saklanmasına müsait olamamalıdır. Aksi takdirde kötü niyetli kişiler kolaylıkla saklanabilir, akıllı konut güvenlik sistemini atlatırlarsa yakındaki komşular veya devriye gezen güvenlik birimleri tarafından görülemeyebilirler.

Akıllı konut yakın çevresi mahremiyet ve komşuluk ilişkileri açısından çok iyi bir şekilde düşünülmüş olmalıdır. Müstakil veya çok katlı apartman tipi akıllı konutlar bir site oluşturuyorsa veya bir site içerisinde yer alıyorsa binaların konumları, konut içi mekanların organizasyonları komşuluk ve mahremiyet ilişkileri sağlanacak

şekilde tasarlanmalıdır. Yurdanur Dülgeroğlu yazısında bu konu ile ilgili şunları belirtmektedir. “Karşılıklı yerleştirilmiş olan bloklardaki karşılıklı dairelerin arasındaki mesafe “sosyal / kamusal” mesafeye uygun olarak tasarlanmamışsa, odaların içleri karşı dairede oturanlar tarafından görüleceğinden aile fertlerinin hareketlerini kısıtlayarak rahatsız olmalarına yol açacaktır”. (Dülgeroğlu ve diğ., 1996)

Akıllı konutlarda araç parkı da çok önemli bir husustur. Akıllı konutlar kapalı ve güvenlik önlemleri alınmış garajlara sahip olmalıdırlar. Bu garajlara, dışarıdan sadece izni olan kişiler erişebilmelidirler. Ayrıca, kullanıcı aracını konut bahçesinde açıkta bırakmak istiyorsa park bölümü, caddeden uzak, olabildiğince güvenli, görülebilir ve akıllı konut güvenlik sistemleri tarafından (kapalı devre televizyon sistemi gibi) kontrol edilebilmelidir.

Akıllı konutlarda kullanıcı istekleri doğrultusunda bahçe veya kış bahçesi tasarlanabilir. Yakın çevrenin mikro iklimini sağlamak, güzel bir görünüm elde etmek, özel mekanlara tanımlanabilir özellikler yüklemek, açık araç parkı alanlarının güvenliğini desteklemek bu tip bahçelerin tasarım amaçları arasında sayılabilirler.

3.3. Akıllı Strüktür

Akıllı konutlar kullanıcılara en gelişmiş teknolojileri sunmalıdırlar. Bu yüzden akıllı strüktür sistemleri akıllı konut kullanıcılarının güvenliği ve konforu açısından çok önemli bir yer tutmaktadır. Akıllı konutlar, en başta birer akıllı binadırlar. Bu yüzden, akıllı konutlar gelişmiş, güvenli strüktürlere sahip olmalıdırlar. Yıllar boyunca binlerce insanın ölümüne neden olan depremler, günümüzde bu akıllı strüktür sistemleri ve gelişmiş malzemeler sayesinde artık eskisi kadar tehlikeli olmamaktadır. Depremlerin yanı sıra diğer doğal afetler de akıllı konutlar için birer tehlikedir. Fakat, akıllı konutlar sahip olmaları gereken gelişmiş strüktür sistemleri ile kullanıcıların güvenliklerini en üst seviyede sağlamalıdırlar.

Mehmet Okutan’ın akıllı konutlar ile ilgili makalesinde akıllı konutların akıllı strüktür sistemlerine sahip olması gerekliliğinden bahsetmektedir:

“Akıllı strüktür konusunda ise, MIT (Massachusetts Institute of Technology) gibi önde gelen kurumlar ilginç araştırmalar yapıyorlar. Bunlardan biri, bilgisayar kullanımı ile yapı üzerindeki dinamik yüklerin hissedilerek yapı strüktürünün buna tepki göstermesini sağlayan bir sistem. Örneğin, basınç altındaki bir strüktürel eleman eğilme işaretleri gösterdiğinde bir algılayıcı bunu algılıyor ve tam tersi istikamette basınç uyguluyor. Böyle bir sistemin normalden 5 kat daha fazla yüke dayanabileceği bildirilmekte. Benzer bir araştırma da New York Devlet Üniversitesi’nde yürütülüyor. Tıpkı bir insanın rüzgara karşı yürürken öne eğilmesi gibi, yapının temeline bağlanmış hidrolik tendonlar ile duvar kirişlerine basınç veya çekme uygulanarak yapının depreme dayanıklılığı artırılmaya çalışılıyor”. (Okutan, 2001)

Yüksek yapılarda herhangi bir sebep ile meydana gelen sallanmanın kullanıcıların güvenliği ve konforu açısından azaltılması gereklidir. Çok katlı apartman tipi akıllı konutlardan bahsedilirse, üst katlarda yapının sallanmasından kaynaklanan kullanım güçlükleri ortaya çıkmaktadır. Bunu önlemek için, yapının en üst katına binanın sallanmasını azaltmak için bir sistem yerleştirilmelidir. İçi su dolu olan büyük bir su tankı yapının sallanmasını ters yönde kuvvet yaratarak azaltmaktadır. Bu ve bunun gibi gelişmiş, taşıyıcı strüktüre yardımcı sistemler kullanılmalıdır.

Ayrıca akıllı konutların yapı sistemlerinin de bazı özelliklere sahip olması gereklidir. Bu özelliklerden şu şekilde bahsedilebilir. Yapı teknolojilerinin ve inşaat standartlarının belirli bir kalitede olması gereklidir. Bu konuda Özlem Eşsiz’in makalesindeki açıklamalar dikkate alınabilir. “ 21. yüzyılda ayakta kalması beklenecek bu çok büyük binaların (akıllı binalardan söz edilmekte) tasarımında şu noktalar unutulmamalıdır:

- “İnşaat edilecek yerde zorlamaya sebep olmayacak uygun strüktürü olmalı,
- Döşeme sistemleri, mekanik, elektrik ve hidrolik servislerin yeniden düzenlenebilmesine uygun şekilde olmalıdır.
- Döşeme yükleri tasarımı, mühendislerin önceden tahmin etmedikleri ancak kullanıcıların daha sonra düzenlemede istedikleri değişikliklere uygun olmalıdır.
- Yanal yükler, özellikle yüksek binalardaki rüzgar yükü hareketi kabul edilebilir limitlerde olmalı ve bugünkü konfor koşullarını sağlamalı ve gelecekte, civarda yapılabilecek yüksek binalarda da ekstra rüzgar yüküne sebep olmamalıdır.
- Döşemeden döşemeye olan yükseklik, sistemlerin kurulması için yeterli olmalıdır.
- Korozyon probleminden kaçınmak için strüktürel çerçeve dış etkenlere maruz bırakılmamalıdır”. (Eşsiz, 2001)

Bu bilgilerin ışığında akıllı konutlar son derece iyi düşünülmüş ve planlanmış strüktürel sistemlere sahip olmalıdırlar. Ayrıca, akıllı konutların inşa tekniği ve kalitesi de son derece güvenilir olmalıdır. Akıllı strüktür kavramı akıllı konutların ayrılmaz bir parçasıdır ki bu sayede kullanıcıların can ve mal güvenliği diğer sıradan konutlara göre daha fazla olsun.

3.4. Akıllı Malzemeler

Akıllı strüktür sistemleri gibi akıllı malzemeler de akıllı konutların vazgeçilmez gereksinimlerinden biridir. Akıllı malzemelerin yanı sıra akıllı konutlarda kullanılan tüm inşaat malzemeleri son derece kaliteli olmalıdır. Taşıyıcı sistem malzemelerinden döşeme kaplamalarına kadar kullanılan tüm malzemeler son derece kaliteli, bakımı ve uygulanması kolay olmalıdır. Bu özelliklere ek olarak, akıllı konut inşaat ve kullanım malzemeleri ilk yatırımı yüksek olsa bile uzun vadede az bakım gerektiren ve böylece maliyet açısından kullanıcıya yararlı olan ürünler seçilmelidir. Enerji tasarrufu açısından uygun izolasyon malzemeleri ve bazı yapı bileşeni sistemleri seçilmelidir. Aslında, mimari tasarımda tüm yapılarda olması istenilen özellikler arasında gelen malzeme kalitesi akıllı konutlarda konutun akıllılık değerlendirilmesinde dikkat edilen hususlardan biridir. Bu konuya Mehmet Okutan'ın makalesinde de değinmiştir. “Akıllı yapıların ortak bir özelliği de, malzeme seçiminde, imalatında ve kullanımında doğrudan ve dolaylı yollardan çevreye etkileri minimumda tutulmuş malzemelerin öncelik görmesidir”. (Okutan, 2001)

Günümüzde kompozit malzemeler çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Malzemelerin gelişmiş ve kaliteli kısımlarının birleştirilerek tek bir amaç için kullanılması akıllı konutlara çok büyük avantajlar getirmektedir. Kompozit malzemeler akıllı malzemelerin ilk tipi olarak belirtilebilir. Fakat, günümüzde akıllı malzemeler, kompozit malzeme mantığının biraz daha geliştirilmesi ile yeni bir boyut kazanmıştır. Elektrik veya ısıya maruz kaldıklarında şekil ve özelliklerini yeniden kazanan, değiştiren yeni hafızalı metallerin veya sıvıların depremde binaları daha güçlü hale getirmekte kullanılmaları günümüzde büyük ilgi toplamaktadır. Bir diğer geliştirilmiş malzeme ise yapılarda ses ve titreşim kontrolü ile, çok yüksek hızlarda titreşebilen aygıtlardır. Bu aygıtlara piezoelektrik hücreleri olarak bakmak da

mümkündür. Ayrıca, fotovoltaik panellerin geliştirilmesi, uygun radyoaktivite ve elektron geçirimi özellikleri bulunan malzemeler de geliştirilmektedir.

Yücel Akyürek ve Gül Pekışık ilgili makalelerinde “cam” ile ilgili şunları belirtmektedirler:

“Yapılarda önemli bir malzeme de camdır. Yapıların dış görünümünü sosuca kadar değiştirecek bir devrim niteliği taşıyan cam günümüzde bir çok binada cesurca kullanılmaktadır. Güçlenen çevre bilinci dolayısı ile sera gazı emisyonunun düşürülmesi umulmaktadır. Bu yüzden binaların ısı yalıtımı ve enerji tasarrufu açısından iyi düşünülmüş malzemelerden yapılması gereklidir. Cam da bu gelişmiş malzemelerden biridir ve özellikleri gün geçtikçe artmaktadır. Yapıların sadece dış görünümünü değiştirmenin yanı sıra enerji tasarrufu ve kullanıcı konforunun sağlanması camın geliştirilen özellikleri sayesinde olmaktadır. Akyürek ve Pekışık makalelerinde cam teknolojilerinin gelişimi ve yetenekli camlar üzerine bilgi vermektedirler. “ Bugünün “yetenekli camları” yarın yerini sıfır enerji tüketimi şartnamelerine uyum sağlamak için tavrı değiştiren “akıllı camlara” ve camlama sistemlerine bırakacaktır. Bugün mimarlık ölçeğinde fizibilite aşamasına tam olarak getirilememiş bulunan “photochromic”, “thermochromic” ve hatta “gasochromic” gibi ışık, ısı ve elektrik akımıyla veya gaz ortamında kendi kendine değişebilen camlar ile güneş ışığını elektrik enerjisine dönüştüren “photovoltaic” güneş pilleri yarın standart ürünler haline gelecektir”. (Akyürek, Pekışık, 2001)

Bu bilgiler ışığında akıllı konutlar diğer tüm malzemelerde olduğu gibi cam teknolojisinde “kalite” içeren ürünler içermelidirler.

Geleceğin malzemelerinden biri de deprem anında bina ve köprülerin dayanımını kat kat arttıran sistemlerdir. Japon Ulusal Bilim Evrimi ve Buluşlar Müzesi, dünyadaki tek manyetik sıvılaşım (MR – magnetorheological) esasıyla çalışan deprem damperlerini dünyaya tanıtacaktır. Bu geliştirilen sistem kontrollü bir manyetik tepki oluşturabilmektedir. Manyetik bir alana maruz kalan MR malzemesi, sıvı durumundan katıya yakın bir ara duruma geçiş yapmaktadır. Manyetik alan meydana getirildiğinde, parçacıklar bir tür sıraya dizilerek sıvı akışını durdurmaktadır. Ayrıca bu oluşan yeni dizgiyi hareket ettirebilmek için çok büyük bir kuvvet gerekmektedir. dolayısı ile sistem bir deprem anında, akülerden güç alan damperler, binayı etkileyen enerji algılayıcıları aracılığı ile tespit ediyor ve bu enerjiyi yok etmek için yukarıda anlatıldığı biçimde deprem kuvvetine ters yönde tepki oluşturuluyor. Böylece bina yıkılmasına varabilecek bir enerji oluşumunun önüne geçilmiş oluyor. Sismik hareket, binanın düşük salınım durumunda, her katın kendi kat üzerinde bir kesme

kuvveti uygulamasına neden olmaktadır. Yapının ve kullanıcıların herhangi bir zarara uğramamalarını sağlayabilmek için deprem sırasında oluşabilecek fazla hareketler, bu geliştirilen bir dizi damper sistemi sayesinde yok edilebilmektedir. (Yapı World Haber, 17.10.2001)

Bir başka sistem ise yapıda enerji tasarrufu sağlanması için uygulanan bir duvar sistemidir. İngilizce adı ile “Trombe Wall” olarak isimlendirilen bu sistem 1950’lerin sonlarından beri pasif güneş kazancı için kullanılmaktadır. Bu tip malzemelerin ve sistemlerin akıllı konutlarda kullanılması akıllı konut teknolojileri ve elektro – mekanik sistemlerin daha etkin bir şekilde çalışmasına yardımcı olmaktadır. Bu noktadan hareket ile akıllı konutlarda genel anlamı ile yüksek bir kalite olması gerekliliği ortaya konmaktadır. Eşsiz’in ilgili yazısında şunları belirtmektedir:

“Gelecekteki bina sahiplerinin bugünkünden daha çok mali gücünün olması zorunlu görünmektedir; artan maliyetler ve yükselen standartlar bunu zorunlu kılmaktadır. Bugün de gözlenen ve daha da artması beklenen yarışma ortamında, mal sahiplerinin en iyiye ve kaliteye ulaşma çaba ve düşüncesi içinde olacakları kuşkusuzdur. İnşaat malzemelerindeki çeşit ve kalitenin hızla arttığı gözlenmektedir. Seri üretimin daha da artması beklenir, ancak seri üretimin esnekliği azaltmasına çözüm aranmaktadır. Bu amaçla;

- Standartlaşma sınırlarını daraltarak, özel isteklere yanıt verecek “ısmarlama üretim” in canlanması,
- Değişen pazar isteklerine hızlı yanıt verebilme yeteneğinin geliştirilmesi, ürünün sık ve hızlı yenilenmesinin sağlanması,
- Küçük çapta ve istek üzerine üretimin gerçekleşmesi, tasarlanması,

kullanıcılara ve kalite gereksinmelerine uyacak şekilde değişecektir”. (Eşsiz, 2001)

Bu bilgilerin ışığında akıllı konut inşaat malzemelerinin sahip olmaları gereken özellikler şu şekilde sıralanabilir:

- Akıllı konut malzemeleri “kaliteli” olmalıdır.
- Malzemeler enerji tasarrufunu sağlayacak şekilde olmalıdır.
- Malzeme maliyetleri kabul edilebilir bir düzeyde olmalıdır. İlk yatırım maliyeti yüksek olsa bile uzun vadede kâr sağlanmalıdır.
- Akıllı konut malzemelerinin bakım periyotları sık olmamalıdır.
- Akıllı konut malzemeleri verimli olmalıdır.

- Akıllı konut malzemeleri, akıllı konut teknolojilerinin ve elektro – mekanik sistemlerin çalışmalarını etkileyecek yapıya sahip olmamalıdır.
- Akıllı konutlarda kullanılan her tür malzeme, iyi bir estetik anlayışı içermelidir.
- Akıllı konutlarda kullanılan her türlü malzeme son derece dayanıklı olmalıdır.
- Akıllı konutlarda, yapının birçok bölümünde geri dönüştürülmüş ve geri dönüştürülebilen malzemeler kullanılmalıdır.

3.5. Enerji Tasarrufuna Yönelik Tasarım Yaklaşımları

Akıllı konut tasarım özellikleri arasında enerji tasarrufuna yönelik tasarım yöntemleri izlemek de önemlidir. Yehuda E. Kalay enerji tasarrufuna yönelik tasarım yaklaşımı ile ilgili şunları belirtmektedir. “Enerji ile ilgili tasarım parametreleri hepsi çok yaklaşık olarak hesaplanması gerekli olan binanın fiziki manifestoları, bu manifestoların binaya getirdiği enerji yükü ve tasarım aşaması gibi birkaç bakış noktasından düşünülebilir. Fiziki manifestolar binanın geometrisini (alan, hacim, oranlar, yönlenme, eğim, vs.), biçimini (malzemeler, boyutlar, kompozisyon, renk, doku, vs.), açıklık (alan, yer, yönlenme, detaylar, malzemeler, gölgeleme, vs.), iç bölmeler, mekanik sistemler ve bina kullanım politikasını (kullanım saatleri, ısı ayarlamaları, vs.) içerir”. (Kalay, 1992) Çünkü, bu yöntemler sayesinde enerji tasarrufu yapılabilir. Akıllı konut teknolojilerine et olarak bazı tasarıma ilişkin prensipler hem enerji tasarrufu sağlar hem de binanın kullanım maliyetini düşürerek başka bir yönden de tasarruf yapılmış olur. İklimsel konforun sağlanmasında bazı prensipler vardır. Bu prensipler:

- Konutun plan tipi ve yönlenmesi iyi olmalıdır.
- Mekanların konumları işlevleri ve bölgenin iklimi göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır.
- Yapı malzemeleri enerji tasarrufuna uygun olarak seçilmelidir.
- Açık mekanların yeri ve şekli üzerinde çalışılmış olmalı.
- Konut içindeki duvarlar havalandırmaya yardımcı olacak şekilde tasarlanmalıdır.

- Çatı formu ve teknolojisi enerji tasarrufu yapılabilir şekilde düşünülmelidir.
- Tavan yüksekliği havalandırma ve iklimlendirme açısından enerjinin az kullanılmasına imkan verecek yükseklikte olmalıdır.
- Güneş ışığından yararlanma şekilleri ısıtma, soğutma ve aydınlatma açısından konutun her yerinde iyi tasarlanmış mimari çözümler uygulanmalıdır.
- İzolasyon iyi yapılmalıdır.
- Yapıda kullanılan malzemeler son derece kaliteli ve dayanıklı olmalıdır.
- Akıllı konutlar akıllı ısıtma sistemlerine sahip olmalıdır.
- Aydınlatma ve dolayısı ile meydana gelebilecek farklı ısınmalar hesaba katılmış olmalıdır.
- Peyzajın enerji tasarrufuna olan etkileri iyice incelenmelidir.

Yukarıda belirtilen ana kararlar ışığında akıllı konutlar tamamı ile birer enerji tasarrufu yapan makineler olarak nitelendirilebilirler. Yapılarda kullanılan malzemeler, enerji tasarrufu sağlanması amacı ile geliştirilmiş olmalıdırlar. Daha önce bahsedilen “Tromble Wall” sistemi bu enerji tasarrufu malzeme sistemlerine örnek olarak verilebilir. Yapı dış cephelerinde ve çatıda olabildiğince fazla enerji korunumu sağlanabilecek yapı sistemleri uygulanmalıdır. Ayrıca, binada bulunan pencere sistemleri de bu enerji tasarrufu konusunda çok önemli bir yer tutmaktadır. Akıllı evin bulunduğu iklim şartlarına göre en mükemmel enerji korunumunu sağlayacak pencere sistemi ve konumu uygulanmalıdır.

Enerji tasarrufuna yönelik konut tasarımları günümüzde oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Colorado’daki Van Geet konutu bu şekilde enerji tasarrufu amaçlı yapılmış yapılara örnek olarak verilebilir. Birleşik Devletler Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarı’nda çalışan Van Geet ve yardımcısı Paul Torcellini bazı bilgisayar yardımlı çalışmaları ile enerji tasarrufu amaçlı bir konut tasarlamışlardır. Burada amaç oldukça az enerji harcayarak en yüksek performansı elde etmektir. Pasif ve aktif olarak çalıştırılabilen güneşten enerji elde etmek teknolojisi konutun %90’dan daha fazla enerjisini karşılayabilmektedir. Torcellini ve Van Geet’in açıklamalarına göre “Bu tasarım, konut inşa eden kişilere enerji verimliliği, düşük maliyetli etkin çalışma, çevre duyarlılığı içeren konutlar yaratabilmenin kapılarını açmaktadır”.(Building America, 07.10.2001)

Toplam ısıtma ve soğutma yükünün ve sıcak su aygıtlarının enerji talebini en alt düzeye indirmek bu tasarımın amaçları arasındadır. Bu konut doğal havalandırma ile soğutulmakta ve pasif güneş tasarımı sayesinde ısıtılmakta; ayrıca, aktif güneş enerjisi sistemleri ile sıcak su elde edilmektedir. Yine bu konutun enerji tasarrufu özellikleri arasında düşük enerji harcayan flüoresanlar ile düşük enerjili buzdolapları yer almaktadır. Ayrıca bu konutun inşaatı da düşük maliyetler göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmiştir. Alçı sıva ile bitirilmiş beton duvarlar, metal çatı sistemi, boya ve sızdırmazlık için gerekli malzemelerin gerekliliğini azaltmak için alüminyum kaplı pencereler kullanılmıştır. Bu konutun inşaatının maliyeti aynı yöredeki (Denver) tipik konutlar ile hemen hemen aynıdır. Fakat, enerji kullanımı açısından Van Geet'in konutun diğer tipik konutlardan çok daha iyidir.

Van Geet konutunun enerji verimliliği özellikleri:

- Elektrik enerjisi elde etmek için 1000 watt'lık photovoltaik sistem kullanılmıştır.
- Konut içi ısıtma için güneş enerjisi ile çalışan aktif sulu ısıtma sistemi kullanılmıştır.
- Doğal havalandırma gerçekleşmektedir.
- Su yolları ile birlikte tekrar kullanımlı, ısıtılmış sulu sistemler kullanılmaktadır.
- Yüksek kütleli kagir beton duvar üniteleri dış duvar izolasyonu ile birlikte kullanılmıştır. (Sentetik alçı da bitirme malzemesi olarak uygulanmıştır.)
- Enerji verimliliği sağlayan aydınlatma sistemleri kullanılmıştır. (T -8 ve Kompakt flüorsan)
- Zeminden ısıtma sistemi uygulanmıştır.
- Az enerji harcayan buzdolabı kullanılmıştır. (Geleneksel buzdolaplarından %80 daha az enerji harcayan buzdolaplarına yer verilmiştir.)

Van Geet konutundaki pencere sistemlerindeki ısı kaybını önlemek için Tromble Duvar sistemi uygulanmıştır. Pencere camından geçen güneş ısısı, cam ile beton duvarın siyah olarak kaplanmış yüzeyi arasında tutulur. Isıyı tutma özelliği fazla olan yüzey betona olan ısı transferine yardımcı olur. Sıcak hava, beton duvarlardan içeriye doğru yavaşça hareket eder ve konutun içini gündüz ve gece sıcak tutar. Sadece Tromble Duvar sistemi kullanılan geniş bir oda orta seviyede ısıtılabilir. Yine sadece

Tromble Duvar sistemi içeren bir yatak odası ve garaj ile yalnızca düşük seviyede bir ısıya sahip olabilir. Diğer ek sistemlerin çok az çalışmasını sağlayan bu sistem çok yararlıdır. (Building America, 07.10.2001)

3.6. Akıllı Konut İçin Tasarımın Akıllı Konut Teknolojisi ile Uyum

Akıllı konut için tasarım ve akıllı konut teknolojileri bir meskenin akıllı olması için gerekli olan iki ana özelliktir. Bu özellikler içerikleri itibari ile birbirlerine destek olmalı ve bu sayede kullanıcıların akıllı konutlardan istedikleri performansı almalarına yardım etmelidirler.

Akıllı konut teknolojilerini kullanıcıların isteklerine tam olarak cevap verebilmeleri akıllı konut için tasarım ile desteklenmeleri halinde mümkündür. Bu kavramın aynı anda ters şeklinin de doğru ve gerekli olduğu aşikârdır. Yani bilinçli mimarının akıllı konutlarda kullanıcıların isteklerine tam olarak cevap verebilmesi için bilinçli tasarımın akıllı konut teknolojileri ile mümkündür. Akıllı konut teknolojilerinden yoksun olarak bahsedilen sıradan konutlar her ne kadar akıllı konut için tasarıma sahip olurlarsa olsunlar, akıllı konutlardaki gibi ortaklaşa çalışan bir akıllı konut teknolojisi – akıllı konut için tasarım kavramı olmadığından akıllı konutlar kadar verimli olmamaktadırlar.

Bu bağlamda akıllı konut için tasarım akıllı konut tasarım evrelerinin her aşamasında akıllı konut teknolojileri ile birlikte düşünüldüğünden ve kullanıcının tasarım boyunca tasarımcı ile fikir alışverişinde bulunmasını sonucu mükemmel akıllı konutlar olarak nitelendirilen kavrama ulaşılmaktadır. Akıllı konut teknolojilerini konutta verimli olarak çalışabilmeleri, bilinçli mimarının akıllı konut teknolojileri ile ne kadar örtüştüğüne bağlıdır. Mesela, tüm güvenlik önlemleri alınmış fakat depreme dayanıklı olarak inşa edilmemiş bir konut, kullanıcılarını ne kadar önceden uyarırsa uyarırsın veya enerji yönetim sistemini ne kadar iyi çalıştırırsa çalıştırsın yapı yıkıldıktan sonra bu akıllı konut teknolojilerinin hiçbir önemi yoktur. Burada, kullanıcının can ve mal güvenliğini akıllı konut teknolojileri ile akıllı konut için tasarım kurtarabilir.

Akıllı konut için tasarım enerji verimliliği sağlanmasından güvenliğe, konfordan aydınlatmaya kadar akıllı konut teknolojilerinin büyük çoğunluğunda ortaklaşa

Çalışma gerektirir. Çünkü, akıllı konut teknolojileri birbirlerine bağımlı ve haberleşerek çalışır. Yani bu teknolojiler karşılıklı bir etkileşim halindedirler. Bu teknolojiler akıllı konut için tasarım ile desteklenmediklerinde görevlerini tam olarak yerine getiremeyecekleri durumlar ortaya çıkabilir. Örneğın, kapalı devre kamera sistemleri ile iyi bir şekilde gzlene ve hareket ile ısıya duyarlı algılayıcılar ile donatılmış bir güvenlik sistemine sahip bir konutta eğer yabancı kişiler bu kameralardan ve algılayıcılardan saklanacak mekanlar bulabiliyor ise ya burada akıllı konut güvenlik sisteminin ya da mimari tasarımın hatası vardır. nemli olan bu iki ana kavramın en mükemmel şekilde irdelenmesidir.

4. KONTROL LİSTELERİ VE ÖRNEKLERİN İNCELENMESİ

Yukarıda bahsedilen tüm bilgilerin ışığında akıllı konut kalite değerlendirme kriterleri belirlenmiştir. Bu bölümde bir konutun akıllı konut sınıfında değerlendirilebilmesi için gerekli özellikler ve bu özelliklerin örnekler üzerinde incelenmiştir.

Akıllı konut değerlendirme modeli genel olarak iki ana başlık altında toplanmaktadır. Bunlardan ilki akıllı konut teknolojisi” olarak adlandırılan ve önceki bölümlerde de belirtildiği gibi akıllı konut teknolojileri konutun sahip tüm bilgisayar ve elektro – mekanik sistemlerin kullanıcı istekleri, ihtiyaçları ve konforu için kullanılması anlamını taşımaktadır. Diğer başlık ise akıllı konut için tasarımıdır.

Akıllı konut değerlendirme modelinde incelenecek olan konut örneği bu iki ana başlık altında belirtilen konularda da irdelenir. Akıllı konut teknolojisi bölümünün alt başlıkları, enerji verimliliği, güvenlik, iletişim sistemleri, konut içi çalışma ortamı, konfor, bina otomasyon sistemi, yaşam destek üniteleri ve esnekliktir. Bu başlıklar arasında yer alan yaşam destek üniteleri genel anlamı ile tüm akıllı konutlarda şu anda bulunması gerek bir olgu değildir. Yaşam destek üniteleri, gerekli olduğunda konuta sorunsuz olarak monte edilebilmeli ve hem akıllı konut teknolojileri hem de akıllı konut tasarımı ile tam uyum sağlamalıdır. Yaşam destek üniteleri akıllı konut değerlendirme modeli içerisinde günümüz şartlarında daha bir gereklilik haline gelmemiştir. Şu anda sadece ihtiyaç duyulduğu zaman konuta eklenebilme özelliği içermemse önemli bir durumdur. Fakat, gelecekte gelişen teknolojinin ürünü olarak yaşam destek ünitelerinin konutlara adaptasyonu çok daha kolay ve ucuz olacaktır.

Bu bilgilerin ışığında bir konutun akıllı konut olarak değerlendirilmesinde ana başlıkların altındaki tüm alt başlıklar konutta bulunmalıdır. Alt başlıkların içerikleri ise konutların hangi ana gereksinmeyi hangi yöntemle karşıladığını açıklamaktadır. Yani burada önemli olan bir konutun akıllı konut sınıfında değerlendirilebilmesi için gerekli olan en alt kriterlerin konutta bulunup bulunmadığıdır. Bu alt kriterler şunlardır.:

Akıllı konut teknolojisi olarak:

- Enerji verimliliği.
- Güvenlik sistemleri.
- İletişim sistemleri.
- Konut içi çalışma ortamı.
- Ortam sağlayıcı sistemler.
- Gereksinimler.
- Yaşam destek üniteleri.
- Bina otomasyon sistemi, esneklik, entegrasyon.

Akıllı konut için gerekli tasarım özellikleri açısından:

- Tasarım özellikleri.
- Akıllı strüktür.
- Akıllı malzemeler.
- Enerji tasarrufuna yönelik tasarım.
- Akıllı konut teknolojisi ile uyum.

Yukarıda belirtilen özelliklerin hepsi akıllı konutlarda bulunmalıdır. Önemli olan bu özelliklerin nasıl bulunduğu değil bulunup bulunmadığıdır. Çünkü teknoloji devamlı gelişmekte, yöntemler farklılaşmaktadır. Örneğin, güvenlik sistemleri ile ilgili düşünüldüğünde gelişen teknoloji güvenliğin sağlanmasında yöntemleri farklılaştırabilir fakat önemli olan konutta güvenliğin sağlanıp sağlanamamasıdır.

Akıllı konut teknolojisi bölümünde yer alan enerji verimliliği bir konutun hangi enerji kaynağını hangi yöntemler ile değerlendirdiğini açıklamaktadır. Bu sayede enerji verimliliği sağlayan bir konut olup olmadığı anlaşılabilir. Kontrol listesinde de görüldüğü ve daha önce de açıklandığı gibi akıllı konutların yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanması, enerji tasarrufu yapması ve dolayısı ile enerji verimliliğine erişmesi amaçlanmaktadır. Yani, akıllı konut değerlendirmesinde tükenen enerji kaynaklarından yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru olan geçiş konutlar arasında karşılaştırmalı olarak incelenebilmektedir. Akıllı konut teknolojileri ana başlıklar ile enerji sistemleri ile birlikte güvenlik, iletişim, konut içi çalışma ortamı, konfor, bina otomasyon sistemi, yaşam destek üniteleri, esnekliktir.

Akıllı konut için tasarım ilkeleri de tasarım özellikleri, akıllı strüktür, akıllı malzemeler, enerji tasarrufuna yönelik tasarım ve akıllı konut teknolojisi ile uyumdur. Bir akıllı konut akıllı konut değerlendirme modelinde irdelenir iken kontrol listesinde belirtilen özelliklerin konutta olup olmadığı, sonradan bu özelliklerin konuta uygulanıp uygulanmayacağı belirtilir. Eğer bir konut tüm kriterlere sahip ise bu konut akıllı konut sınıfında yer alabilir. Eğer bir konut bu kriterlerden bazılarına (tamamı veya büyük çoğunluğu değil) sahip değilse bu konutun akıllı konut sınıfında nitelendirilebilmesi için bazı eksikleri olduğu söylenebilir.

4.1. Kontrol Listeleri

Bu bölümde yukarıda bahsedilen tüm bilgilerin ışığında kontrol listeleri oluşturulmuştur. Bu kontrol listeleri akıllı konut değerlendirme modelinin bir sunuş şeklidir. Bu listeler ile akıllı konut sınıfında yer alabileceği düşünülen konutlar değerlendirilirler.

Tablo 4.1’de Akıllı konut değerlendirme modelinin akıllı konut teknolojisi bölümü ile ilgili olan enerji verimliliği hakkındaki kontrol listesi parametreleri gösterilmektedir.

Tablo 4.1. Enerji verimliliği ile ilgili kontrol listesi parametreleri

Akıllı Konut Teknolojisi			
Enerji verimliliği			
	Enerji kaynakları		
		Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı	
			Güneş enerjisi
			Rüzgar enerjisi
			Hidroelektrik kullanımı
		Tükenebilen enerji kaynaklarının diğer enerji kaynakları ile ortak kullanımı	
			Fosil kökenli enerji kaynaklarının kullanımı
			Nükleer enerji kullanımı
		Pasif sistemler	
			Pasif ısıtma sistemleri
			Pasif soğutma sistemleri
			Pasif havalandırma sistemleri
			Pasif aydınlatma sistemleri

		Aktif sistemler
		Aktif ısıtma sistemleri
		Aktif soğutma sistemleri
		Aktif havalandırma sistemleri
		Aktif aydınlatma sistemleri
	Enerji yönetim sistemi	
		Programlı başlama ve bitirme
		Uzaktan erişim
		Tüm sistemlerin enerji kontrolü
		Acil durum enerji yönetim sistemi
		Kontrol sistemleri
		Enerji depolanması
	Konuttaki aletlerin enerji tasarrufuna katkıları	
	Enerji yönetim sisteminin diğer sistemlerle ortaklaşa çalışması	

Tablo 4.2’de Akıllı konut değerlendirme modelinin akıllı konut teknolojisi bölümü ile ilgili olan ve daha önceki bölümlerde bahsedildiği gibi kullanıcıların üzerinde çok büyük bir titizlikle durduğu güvenlik sistemleri hakkındaki kontrol listesi parametreleri gösterilmektedir.

Tablo 4.2. Güvenlik sistemleri ile ilgili kontrol listesi parametreleri

Akıllı Konut Teknolojisi		
Güvenlik sistemleri		
	Konut dışından gelen tehlikelere karşı önlem	
		Kapalı devre kamera sistemi
		Gerekli algılayıcılar
		Cam kırılması detektörleri
		Hareket hissediciler
		Ses algılayıcılar
		Sıcaklığa duyarlı algılayıcılar
		Kilit sistemleri
		Kartlı sistemler
		Şifreli sistemler
		Ses algılayıcılı sistemler
		Göz retinası algılayıcı sistemler
		Parmak izi algılayıcı sistemler
		Güvenlikli pencere sistemleri
		Alarm sistemi
		Sesli ve ışıklı uyarılar.
		Tüm algılayıcılar ile ortak çalışma
		Gerekli merciler ile haberleşme
		Konutta gerekli uygulamaları gerçekleştirebilme
	Yangın ve yangın önlemleri	
		Yangın algılayıcılar
		Duman detektörü

		Isı detektörü
		Yangın söndürücü sistemler
		Pasif sistemler
		Aktif sistemler
		Acil durum özel aydınlatma ve seslendirme sistemleri (Apartmanlarda)
		Acil durum çıkış servisleri (Apartmanlarda)
		Yangından sorumlu bilgisayar
		Algılayıcılar ile haberleşme
		Gerekli sistemlerin çalıştırılması
		Gerekli merciler ile haberleşme
		Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)
	Doğal afetlere karşı alınması gereken önlemler	
		Güvenlik bilgisayarın doğal afet durumlarına programlanması
		Erken uyarı sistemleri ile bağlantı
		Alarm sistemi
		Gerekli merciler ile haberleşme
		Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)
	Terör ve savaş durumunda alınması gereken güvenlik önlemleri	
		Erken uyarı sistemleri ile bağlantı
		Alarm sistemi
		Gerekli merciler ile haberleşme
		Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)
	Konut içi kazalara karşı önlemler	
		Alarm sistemi
		Gerekli merciler ile haberleşme
		Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum. (Entegrasyon.)
	Merkezi güvenlik sistemi	
		Diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum
		Kontrol sistemleri
		Acil durum enerji yönetimi
		Haberleşme sistemleri ile ortak çalışma
		Esneklik

Akıllı konut değerlendirme modelinin akıllı konut teknolojisi bölümü ile ilgili olan iletişim sistemleri hakkındaki kontrol listesi parametreleri Tablo 4.3’de gösterilmektedir.

Tablo 4.3. İletişim sistemleri ile ilgili kontrol listesi parametreleri

Akıllı Konut Teknolojisi		
İletişim sistemleri		
	Konut içi haberleşme	
		Konut içi haberleşme sistemi
		Kapalı devre kamera sistemi
		Konut içinden bilgilere ulaşma konsolu
	Konut içi – konut dışı haberleşme	
		İnternet bağlantısı
		Gelişmiş telefon sistemleri
		Yerel ağ
		Gelişmiş televizyon sistemleri (İnternet bağlantılı.)
		Eğitim amaçlı iletişim sistemleri
		Merkezi bilgisayara uzaktan erişebilme
		Esneklik Diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)

Akıllı konut değerlendirme modelinin önemli bir parçası olan akıllı konut teknolojisi bölümü ile ilgili konut içi çalışma ortamı (Home – Office) hakkındaki kontrol listesi parametreleri Tablo 4.4’de gösterilmektedir.

Tablo 4.4. Konut içi çalışma ortamı (Home – Office) ile ilgili kontrol listesi parametreleri

Akıllı Konut Teknolojisi		
Konut içi çalışma ortamı (Home – Office)		
	Gelişmiş bilgisayar sistemleri	
	Gelişmiş iletişim sistemleri	
	Güvenlik	
	Ekipmanlarda ortak kullanım imkanı	
	Çok amaçlı ekipmanların kullanılması	
	Kablolama	
	Yerel ağ	
	Isıtma, soğutma ve havalandırma sistemleri	
	Aydınlatma sistemleri	
		Pasif aydınlatma
		Aktif aydınlatma
	Mobilyalar	
	Gürültü önlemi	
	Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)	

Akıllı konut teknolojisi ile ilgili olan ortam sağlayıcı sistemler ve gereksinimler hakkındaki kontrol listesi parametreleri Tablo 4.5’de verilmektedir.

Tablo 4.5. Ortam sağlayıcı sistemler ve gereksinimler ile ilgili kontrol listesi parametreleri

Akıllı Konut Teknolojisi			
Ortam sağlayıcı sistemler			
	İklimlendirme sistemleri		
	Isıtma ve soğutma sistemleri		
		Pasif sistemler	
		Aktif sistemler	
		Ekoloji	
		Enerji verimliliği	
		Mekanların ayrı ayrı iklimlendirilebilmesi	
		Programlı başlama ve bitirme	
		Uzaktan erişim	
		Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)	
	Aydınlatma sistemleri		
	Enerji tasarrufu sağlayacak sistemler		
	Pasif aydınlatma sistemleri		
	Aktif aydınlatma sistemleri		
	Konfor düzeyi gereksinimleri		
		Genel aydınlatma	
		Durum aydınlatması	
	Bilgisayar kontrolü		
		Programlanabilme	
		Uzaktan erişim	
	Güvenlik		
	Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)		
Gereksinimler			
	İklimsel gereksinimler		
	Görsel gereksinimler		
	İşitsel gereksinimler		
	Multimedia sistemleri gereksinimleri		
	Ekipman gereksinimleri		
		Kalite	
		Sağlamlık	
		Malzeme (Geri dönüşümlü malzemeler)	
		Ergonomi	
		Esneklik	
		Bilgisayar teknolojilerine uyum	
		Ekonomik olma	
		Yaşlı ve özürllülere yönelik tasarlanmış olma	
		Konfor	
		Kullanıcı beğenisi	
	Psikolojik gereksinimler		

Akıllı konut değerlendirme modelinin önemli parçalarından olan akıllı konut teknolojisi bölümü ile ilgili yaşam destek üniteleri hakkındaki kontrol listesi parametreleri Tablo 4.6’da gösterilmektedir

Tablo 4.6. Yaşam destek üniteleri ile ilgili kontrol listesi parametreleri

Akıllı Konut Teknolojisi		
Yaşam destek üniteleri		
	Özürllülere uyarlanmış yapı özellikleri	
		Güvenlik
		İletişim
		Konum belirleme olanağı
		Engellilere uyarlanmış teknolojik ve mimari özellikler
		Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)
	Özel ortam ihtiyaçları	
		İletişim
		Güvenlik
		Özel ortam (Steril vs.)
		Hastalara uyarlanmış teknolojik ve mimari özellikler
		Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)

Akıllı konut değerlendirme modelinin akıllı konut teknolojisi bölümü ile ilgili olan ve daha önceki bölümlerde üzerinde oldukça geniş bilgi verilen bina otomasyon sistemi hakkındaki kontrol listesi parametreleri çeşitli alt başlıklarla birlikte Tablo 4.7’de ayrıntılı olarak gösterilmektedir.

Tablo 4.7. Bina otomasyon sistemi ile ilgili kontrol listesi parametreleri

Akıllı Konut Teknolojisi		
Bina otomasyon sistemleri		
	Bina yönetim sistemleri	
		Merkezi bilgisayar
		Programlanabilme
		Kontrol sistemleri
		Elle kumanda edilen kontrol sistemleri
		Otomatik kontrol
		Elektrikli algılayıcılar
	Entegrasyon	
	Esneklik	

Tablo 4.8’de Akıllı konut değerlendirme modelinin akıllı konut için tasarım bölümü ile ilgili olan tasarım özellikleri hakkındaki kontrol listesi parametreleri gösterilmektedir.

Tablo 4.8. Tasarım özellikleri ile ilgili kontrol listesi parametreleri

Akıllı Konut için Tasarım		
Tasarım özellikleri		
	Konut içi tasarım özellikleri	
		Konut büyüklüğü
		Mekan organizasyonları
		Mekan özellikleri
		Psikolojik konfora yönelik tasarım
		Tasarıma dayalı güvenlik
		Özrümlüler için tasarım özellikleri
		Yeniliklere açıklık
	Konut dışı ve konut yakın çevresi tasarım özellikleri	
		Konut girişı konumu
		Güvenlik
		Bina iç – dış bağlantıları
		Otopark
		Peyzaj
		Mahremiyet
		Özrümlülere yönelik tasarım
		Enerji verimliliğı
		Bina konumu
		Yönlendirme
		Akıllı konut teknolojisi ile uyum

Akıllı konut değerlendirme modelinin akıllı konut için tasarım bölümü ile ilgili olan akıllı strüktür hakkındaki kontrol listesi parametreleri Tablo 4.9’da gösterilmektedir.

Tablo 4.9. Akıllı strüktür ile ilgili kontrol listesi parametreleri

Akıllı Konut için Tasarım	
Akıllı strüktür	
	Sağlamlık
	Kalite
	Yeni teknolojilerin kullanımı
	Akıllı konut teknolojisi ile uyum

Akıllı konut değerlendirme modelinin akıllı konut için tasarım bölümü ile ilgili olan ve son yıllarda dünya çapında çok büyük gelişmelerin kaydedildiği akıllı malzemeler konusu hakkındaki kontrol listesi parametreleri Tablo 4.10’da gösterilmektedir.

Tablo 4.10. Akıllı malzemeler ile ilgili kontrol listesi parametreleri

Akıllı Konut için Tasarım	
Akıllı malzemeler	
	Sağlamlık
	Kalite
	Yeni teknolojilerin kullanımı
	Enerji verimliliği getiren malzemeler
	Maliyet
	Bakım kolaylığı
	Geri dönüşümlü malzemeler
	Estetik
	Akıllı konut teknolojisi ile uyum

Akıllı konut değerlendirme modelinin akıllı konut için tasarım bölümü ile ilgili olan ve bu değerlendirme modelinde oldukça önemli bir yer tutmakta olan enerji tasarrufuna yönelik tasarım ve yine daha önceki bölümlerde ayrıntılı olarak açıklanmış olan akıllı konut için tasarımın akıllı konut teknolojisi ile uyumu konuları hakkındaki kontrol listesi parametreleri Tablo 4.11’de gösterilmektedir.

Tablo 4.11. Enerji tasarrufuna yönelik tasarım ve akıllı konut için tasarımın akıllı konut teknolojisine uyumu ile ilgili kontrol listesi parametreleri

Akıllı Konut için Tasarım	
Enerji tasarrufuna yönelik tasarım	
	Konutun plan tipi ve yönlendiği
	Yapı malzemelerinin enerji verimliliğine katkısı
	Çevresel iklim
	Doğal havalandırma sağlanmalı
	Pasif ısıtma, aydınlanma ve soğutma sistemleri
	İzolasyon
	Akıllı iklimlendirme sistemleri
	Peyzaj
Akıllı konut teknolojisi ile uyum	

4.2. Örnekler

Bu bölümde akıllı konutlara örnek teşkil eden yapılar incelenecektir. Yukarıda bahsedilen veriler ışığında örnekler irdelenecek ve akıllı konut olarak değerlendirilip değerlendirilemeyecekleri belirlenecektir.

Bu bölümdeki ilk örnek, Türkiye’de ilk kez “Akıllı Ev” olarak nitelendirilen Aqua Monors evleridir. Diğer örnek ise Amerika Birleşik Devletleri’nden Microsoft Bilgisayar programları yazılım şirketi sahibi Bill Gates’in konutudur.

4.2.1. Aqua Manors, Sinpaş, Akıllı Evleri

Aqua Manors evleri, İstanbul’un önem kazanmaya başlayan Çekmeköy mevkiinde yer almaktadır. Çekmeköy mevki İstanbul’un Anadolu yakasının tüm yeni ve değerli projelerinin yer aldığı bir bölgedir. Bu bölgede kurulan Aqua Manors , Çamlıca’ya 12 km., Boğaziçi Köprüsüne de 15 km. mesafededir. Aqua Manors, su ile bütünleşmiş, uyum içinde, estetiği ve fonksiyonelliği ile yeni yaşam mimarisinin sembolü olmaya adaydır. Aqua Manors yerleşimi 172.000 m²’lik alan üzerinde 134 villa ve 192 apartman dairesinden oluşmaktadır. Villaların her biri yaklaşık 350 m² büyüklüğündedir ve her villanın açık – kapalı yüzme havuzu vardır. Apartman bloklarında yer alan ve 130 m²’den başlayan özel daireler bulunmaktadır. Bunların yanı sıra Aqua Manors yerleşmesinde aşağıdaki yapılar bulunmaktadır:

- Blue Centrum
 - Kapalı yüzme havuzu
 - Açık yüzme havuzu
 - Çocuk yüzme havuzu
 - Kondisyon merkezi
 - Kafeterya
 - Alışveriş merkezi
- Tenis kortları
- Basketbol ve voleybol sahası
- Kuğulu park
- Açık ve kapalı otoparklar
- Cami

Bu projede yer alan villaların yaklaşık her biri 358 m² büyüklüğündedir. Her villanın müstakil bahçesi, açık – kapalı yüzme havuzu, saunası ve otoparkı vardır. Villalar akıllı konut olarak tasarlanmışlardır. Bu özelliklerin yanı sıra bina yaklaşma mesafeleri ve yönleri, gün ışığı, komşuluk ilişkisi gibi fiziksel çevre koşullarından sosyolojik çözüme kadar pek çok boyutu, birlikte iç içe çözen bir anlayış sunulmaktadır. Villalarda yarım kat çözümü, birden fazla salonu bahçe ile ilişkilendirmektedir. Bu özellik aynı zamanda iç mekanlar arasında da görsel ve fiziksel ilişkiyi pozitif yönde etkilemektedir. Plan düzleminde salon, işlevsel olarak ayrıldığı gibi, kesit düzleminde de ayrılarak kullanım zenginliği ve esneklik sağlamaktadır. (Şekil 4.1.) Yemek yeme bölümüne kadar yükselen salon boşluğundan izlenebilen kapalı yüzme havuzu – bahçe ilişkisi, öne çıkan düzenlemeler arasında yer almaktadır. Modern malzemeler ile yorumlanan ve su ile bütünleşen bu projede, su kadar şeffaf ve duru bir malzeme olan camın, metal ile olan uyumu üzerine çalışılmıştır. (Şekil 4.2.) Büyük cam cepheler, mekanla doğa arasında şeffaf bir duvar örerek kullanıcıları doğaya yaklaştırmaktadır. Geniş olarak kullanılan cam sayesinde gün ışığı oldukça büyük iç hacimlerin ve kapalı yüzme havuzuna ulaşabilmektedir.



Şekil 4.1. Aqua Manors akıllı villalarının gece görünüşü bilgisayar simülasyonu (Sinpaş)

Aqua Manors yerleşmesinde 24 saat profesyonel güvenlik ve yönetim mevcuttur. Site yönetimi, 24 saat güvenlik, sosyal aktivitelerin organizasyonu, teknik bakım /

onarım gibi pek çok hizmeti yürütecek profesyonel bir ekip yer almaktadır. Konutlar, görüntülü telefon veya dahili intercom sistemi, hırsız alarmı ve hareket detektörü ile donatılmıştır.

Aqua Manors akıllı konut teknolojileri, gece ve gündüz en üst düzeyde konut güvenliği sağlamanın yanı sıra, optimum enerji kullanımı ile birlikte tüm çevresel konfor ve hizmetleri kullanıcıların kişisel istekleri doğrultusunda ayarlayabilme imkanı sağlamaktadır. Bu akıllı konut teknolojileri, geleneksel sabit telefon ve kablolu TV bağlantısına ek olarak yüksek bant genişliği erişimi ve ağ yetenekleri ile entegre güvenlik, enerji ve aydınlatma sistemlerinin dağıtımını yapan tam bir dijital sisteme sahiptir. Yani, bu sitemlere konuttaki her odadan ve hatta uzak yerlerden erişim mümkündür. Kullanıcı sadece tek bir düğmeye dokunarak cihazları, güvenliği ve enerjiyi kontrol etme yeteneği ile birlikte bu cihaz ve sistemlerin, kullanıcıların gereksinmelerini tahmin etmesini ve buna göre hareket etmesini sağlayabilmektedir.

Bugünün ağ bağlantılı evleri birden fazla telefon hattını, bilgisayar ağını, dağıtımli videoyu, ev içi kameraları, kablolu ve uydu bağlantılı televizyonları ile dosya ve yazıcı paylaşımli çok oyunculu oyunlar için birden fazla kişisel bilgisayarı birbirine bağlayan ağ teknolojisini destekleyebilmektedir. Ayrıca, entegre sistemler, kullanıcıların gereksinmelerine adapte edilmiş, otomatik, kendinden ayarlanabilen, çok fonksiyonluluk temin edebilmektedir. Mesela, algılayıcı cihazlar veya akıllı konut güvenlik sistemi, odada veya konutta kimse olmadığında ışıkları söndürmek, cihazları kapatmak ve konut ısını ayarlamak ya da ev sakinleri konuta geldiğinde ışıkları yakmak ve oda sıcaklıklarını ayarlamak için enerji sistemleri ile bilgi paylaşabilir. Bahsedilen akıllı konut ağ bağlantılı altyapı hem günümüzün gereksinmelerini karşılamak, hem de konutları geleceğin teknolojilerine ve hizmetlerine hazırlamak için tasarlanmışlardır. Mesela, konutları, yerel şirketleri ve okulları birbirine bağlayan bir bölgesel “İntranet” düşünülmektedir. Teknoloji geliştikçe ağ bağlantılı ihtiyaçlar karşılandığından konutlar yeni sistemlere kesintisiz geçiş yapabilir. Yani burada bahsedilen akıllı konut teknolojileri yeni sistemlere uyumlu olarak üretilmektedirler.

Aqua Manors akıllı ev teknolojilerinin bir çözümü de “Home Net Center” paketini içeren ev teknolojisi çözümüdür. Bu paket, “Webdyn” isimli bir cihaz vasıtası ile internet’in avantajlarından yararlanan entegre bir çözüm temin eder. Webdyn bir açık

mimari, kombine uygulamalar sunucusu ve iletişim geçididir. Bu cihaz, ev sahibinin, bir CAD (Computer Aided Design) veya X10 modemi kullanarak internet vasıtasıyla bir “Ethernet” ağı üzerinden ev cihazlarını kontrol etmesine de olanak sağlar. İnternet, gelecekteki, ağ üzerinden çalışan herhangi bir açık platform için temel oluşturur. Home Net Center paketinin bir parçası olan Webdyn cihazı bu teknoloji için özel olarak tasarlanmıştır.

Home Net Center paketi aşağıdakilerin çalışmalarını ayarlayabilir.:

- Yüksek hızlı internet dağıtımı
- Bilgisayar ve cihazlar için ev alan ağları
- Televizyon, telefon ve faks bağlantıları
- Aşağıdaki ağlar üzerinden erişim ve yönetim:
 - Çevresel cihazlar (Klima, aydınlatma)
 - Entegre güvenlik sistemleri

Aqua Manors akıllı evleri ses ve görüntü özellikleri bakımından da kullanıcılarına büyük olanaklar sunmaktadır. Bu sistemler tek bir ağ bağlantısıyla desteklenir ve konutun her yerinde bulunur. Bir cihazda oynayan CD (Compact Disk) veya video konutun her odasından görülebilmekte ve duyulabilmektedir. Modüler televizyon kanalları bir televizyon programını ya da ön kapıdaki ziyaretçiyi monitörden izlenmesini olanaklı kılar. Ayrıca bu görüntüler filme alınabilir ve fotoğraf olarak saklanabilir. Yine bu kameralar sistemi vasıtası ile kullanıcılar dışarıda oynayan çocuklarını seyredebilirler.

Aqua Manors akıllı konutları, kullanıcıları evde olmadığı zamanlarda sürekli olarak ev içi ve ev dışı algılayıcılarla ve kameralarla sürekli olarak etrafı kontrol etmektedir. Herhangi bir tehlike anında alarm devreye girmekte ve istenirse kullanıcıların cep telefonları, çağrı cihazları gibi hareketli iletişim sağlayan ekipmanlarına mesaj verilerek ev sahipleri uyarılır.

Aqua Manors akıllı konutları gelişmiş algılayıcılara sahiptir. Bu algılayıcılar aşağıda açıklanmaktadır.

- Gaz Uyarı Detektörleri.
- Hareket Algılayıcı Detektörler.
- Su Baskını Detektörleri.

- Bahçe Sulama Detektörleri.
- Gece Gündüz Algılayıcıları.
- Kaçak Akım Algılayıcıları.
- Yüksek Akım Algılayıcıları.
- Hareket Algılayıcıları.
- Sismik Detektör.
- Sarsıntı Algılayıcısı.
- Kontak Algılayıcıları. (Kapı, pencere zorlamalarına karşı)



Şekil 4.2. Aqua Manors akıllı villalarının gündüz görünüşü bilgisayar simülasyonu (Sinpaş)

Aqua Manors ev kontrol sistemleri, ister alarm sistemiyle, ister elektrikli kumandalar ve beslemelerle ilgili olsun, hangi ışığı ve nasıl, nerede ve ne zaman ( rneğin, kısılmış bir ışığ düzeni) açılmasını veya kapatılmasını sağlar. Servis  niteleri ışığı hatta bulaşık makinesinin programlanmasına ve böylece ucuz tarifelerden yararlanılmasına izin verir. Bu özelliklere ek olarak kullancılar pek çok cihaza uzaktan kumanda edebilirler.

Bahsedilen akıllı konut teknolojilerinde yer alan yerel ağ sistemi bir dizi kişisel bilgisayar, yazıcı ve veri kaynağını destekleyebilir. Örnek olarak, kullanıcıların diz üstü bilgisayarlarını konutun herhangi bir yerinde kolayca ağa bağlanmasını sağlar.

Gelişmiş sistemlere sahip olan telefon sistemleri, faksler ve modemleri desteklemektedir. İnternet bağlantısı, faks bağlantısı ve telefon görüşmesi aynı anda yapılabilmektedir. Üstelik bu işlemler tek bir ağ bağlantısı kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Yüksek veri akışına ihtiyaç duyan ev bankacılığı, video konferans, dijital veya uydu bağlantılı televizyon sistemleri Aqua Manors akıllı konut sistemlerinde mevcuttur.

Güvenli bir İntranet, bölgedeki her evi birbirine bağlar ve şehir planlamacıları ile bölge sakinlerinin hayallerini gerçekleştirir. Kullanıcılar tek bir düğmeye dokunarak en son yerel kültürel faaliyetler hakkında bilgi alabilirler.

Aqua Manors akıllı konut sistemlerinde gelişmiş bağlantı sistemlerinden “Altın Çözüm” uygulanmaktadır. Yeni geliştirilmiş, son derece etkin ve güvenli tipte bir kablo ve beynelmilel fiş yapısı kullanan özel yapıli kablo sistemleri bu konutlarda kullanılmaktadır.

Aqua Manors akıllı konut sistemleri güvenlik ve işlevselliğin yanında çok sayıda kullanıcının değişik kaynaklara bireysel ve çoklu erişimine izin veren teknolojileri içermektedir. Aşağıda bahsedilen sistemler tümü inşaat sırasında veya sonradan Aqua Manors akıllı konutlarına entegre edilebilmektedir.

- Yüksek hızlı internet erişimi
- Yerel ağ sistemi
- Analog telefon ve faks
- Dijital telefon sistemi
- Aydınlatma kumandaları
- Çevresel kumandalar
- Entegre güvenlik sistemleri
- Dijital uydu ve kablolu televizyon
- Isıtma kumandaları
- Elektrik ve elektronik ev aletlerini kontrolü
- Enerji kullanımında ekonomi sağlayan zaman ayarlayıcılarının yönetimi

- Ev içi ve ev dışı görüntülü iletişim
- Bahçe sulama sistemleri
- Çevre aydınlatma sistemleri

Elektronik ortamda çalışmak ve iş ile ilgili gereksinimleri karşılamak için günümüzde artan bir teknoloji savaşı sürmektedir. Aqua Manors entegre teknoloji sistemleri vasıtası ile kullanıcılarına bu konuda çözümler getirmektedir. Aqua Manors akıllı konut teknolojileri tüm çözüm olanaklarını desteklemek için konut geçitleri ve ileri bağlantı sistemi gibi Aqua Manors akıllı konut teknolojilerini uygulayan firmanın tasarımı olan ev ağ ürünleri ile diğer imalatçıların ürünleri kullanılarak evlere veya sitelere yüksek bant genişlikli ağ yetenekleri kurulmaktadır.

Aqua Manors akıllı konut teknolojileri “Home Office” yani konut içinde çalışma ortamını villalara getirmektedir. Daha önce de bahsedildiği gibi günümüzün konutları, konut içinde çalışma ortamı yaratmak için birkaç telefon jakından ve bir kablolu televizyon bağlantısından fazlasına gereksinme duymaktadır. Aqua Manors akıllı konutları ev sahibinin cihazları, güvenliği veya enerjiyi tek bir düğme dokunuşuyla kontrol etmesine olanak sağlamaktadır. Aqua Manors'ta kurulan akıllı konut teknolojileri çözümünde, ev sahipleri, aşağıda belirtilen ağ bağlantılı dünyaya rahat, çabuk erişim elde edebilir:

- Yüksek hızlı internet erişimi
- Bilgisayar ev alan ağları
- Telefon ve faks bağlantıları
- Ani yüksek akımlara karşı koruma
- Çevresel kontroller
- Entegre güvenlik sistemleri
- Dijital uydu ve televizyon bağlantıları

Aqua Manors planlama ve tasarlama yaklaşımları için müşteri ile birlikte, gereksinimlere dayalı, bireysel olarak tasarlanmış bilgi kaynakları geliştirilmektedir. Bu bağlamda aşağıda belirtilen hususlar uygulanmaktadır.

- İletişim düğümleri ve anahtarlama noktaları için zemin planları hazırlanır.

- Çok aileli konutlar ve interaktif topluluklar için telekomünikasyon şemaları yapılır.
- Kablo donanımı ve devre şemaları yapılır.
- Malzemeler ve gereksinmelerin listeleri çıkarılır.
- Konfigürasyon planları hazırlanır.
- Aktif ve pasif cihazların ve parçaların fiziksel bağlantıları için planlar yapılır.

Aqua Manors akıllı konutları gelecek için esnek ağ çözümleri içermektedir. Örnek olarak, müşteriler, konutları, yerel şirketler ve okulları birbirine bağlayan bir bölgesel İntranet'den yararlanabilir. Ayrıca teknoloji geliştikçe ağ gereksinimleri karşılandığından konutlar olası güçlükleri yenmeye hazır duruma gelirler.

Bu özelliklerin yanı sıra Aqua Manors konutlarında üretim konusunda da sürekli yeniyi yönelik bir yaklaşım uygulanmaktadır. Bu amaçla dünyada uygulanmış başarılı proje üretim teknikleri uygulanmaktadır. Aqua Manors konutları işlevsel, sağlam ve güzel bir yapı gerçekleştirilmesi esas alınarak üretilmektedir. Aqua Manors konutlarında, deprem kuvvetlerinin tamamı perdeler tarafından karşılanan yüksek düktiliteye sahip monolitik bir yapı strüktürü ile güvenlik Fransız bir şirket tarafından en üst düzeyde sağlanmaktadır. Apartman ve akıllı konutlarda radye jeneral temel sistemleriyle minimum C20 betonarme betonu, BÇ III beton çeliği ve BÇ IV beton hasır çeliği kullanılmaktadır.

Ayrıca Aqua Manors proje yönetimi, kullanıcılara, uzman iç mimarlar tarafından hazırlanan örnek uygulamalar sunmaktadır.

Aqua Manors akıllı evlerinde kullanıcılara standart olarak teslim edilmesi düşünülen özellikler şunlardır.

- Kapa inşaat.
- Borulama.
- İç kapılar.
- Konut giriş kapısı.
- Kalorifer petekleri.
- Bütün tesisatlar. (Elektrik, su vs.)

Aqua Manors yetkililerinden alınan bilgilere göre akıllı villaların arsa büyüklüğüne göre standart teslim fiyatı 450.000.000.000 TL ile 480.000.000.000 TL arasında

değişmektedir. Akıllı konut teknolojisi kullanıcıların istekleri doğrultusunda konutlara eklenebilmektedir ve dolayısı ile fiyatlar bu bağlamda değişmektedir.

4.2.2. Bill Gates'in Konutu

Bill Gates'in malikanesi, Seattle'ın Washington Gölü kıyısında yer almaktadır. Bu malikane, Amerika Birleşik Devletleri'nin önde gelen mimarlarından James Cutler tarafından tasarlanmıştır. Bill Gates'in malikanesi 97 milyon Amerikan Dolarına mal olmuştur. Konutun büyük bölümü Washington Gölü'nün kıyısında bulunan bir tepenin altında yer almaktadır. (Şekil 4.3.) Bu yüzden gerçekte olduğundan daha küçükmüş gibi gözükmeaktadır. Malikanenin çevresine doğal bitkiler ekilmiş ve bu sayede yapı olabildiğince doğal bir görünüme kavuşturulmuştur. (Şekil 4.4.) Çoğu yürüyüş yolu kayağanağaç ile kaplanmıştır. Yapı çevresinde yer alan betan duvarlar ise granit ve kum izli taşlar ile kaplanmıştır. Bill Gates'in ailesi son derece mükemmel döşenmiş 4 yatak odalı, 4 garajlı, alt katta teknolojinin son ürünlerinin yer aldığı bir oyun alanı, ailenin yaşadığı odalar, egzersiz faaliyetlerinin yapıldığı mekanlar (çoğu sağlık kulübünden çok daha iyi bir egzersiz mekanı) ile dadılar için yapılmış bölümlerden oluşan bir yapı içerisinde yaşamaktadırlar. Yapının güney kanadında, büyük bir merdivenli ana giriş bölümü, tiyatro, kütüphane, özel dinlenme salonu, 2 adet yatak odası ile konferans salonu yer almaktadır. Aşağıda Bill Gates'in konutuna ilişkin bazı bilgiler yer almaktadır:

- Malikanenin kıymeti 53,392,200 Amerikan Dolarıdır.
- Malikanenin arsa bedeli 9,122,200 Amerikan Dolarıdır.
- 1998 yılında ödenen tahmini vergi 620,183 Amerikan Dolarıdır. (1997'de hesaplanan vergi katsayıları ile hesaplanmıştır.)
- Yapının su kıyısında kapladığı yer yaklaşık 165 metredir.
- Tüm yapının büyüklüğü yaklaşık 6250 metrekaredir.
- Malikanede 7 yatak odası, 24 banyo (bunlardan 10 tanesi tam teşekküllü hamam ihtiva etmektedir), 6 mutfak, 6 şömine vardır.
- Yapı Kuzeybatı Pasifik tarzında yapılmıştır.
- Mimarları: James Cutler ve Peter Bohlin'dir.
- İç mimari tasarımı Thierry W. Despont'a aittir.
- İnşaat şirketi ise Sellen Construction'dır.

Bill Gates'in konutu planlanan tarihten 3 ay önce Eylül 1997'de tamamlanmıştır. Bir konuttan öte malikane olarak nitelendirebileceğimiz Bill Gates'in Seattle'daki evi üzerinde çok çalışılmış mükemmel bir yapıdır. Yapının büyüklüğünü belirtmek için şu örnek verilebilir. Malikanenin giriş katından çatıya kadar uzanan ahşap kolonların yüksekliği yaklaşık 23 metredir ve ana kattan ana girişe (asansörün bulunduğu yere) kadar olan merdivenlerde 112 basamak yer almaktadır.



Şekil 4.3. Bill Gates'in malikanesinin arkadaki tepe ile birlikte görünümü. (Bill Gates' House, 01.11.2001)

Yapısal özelliklere dikkat edilecek olursa malikane çok titiz bir çalışmanın ürünüdür. İlk olarak malikanede Colombia Nehri yakınlarında yer alan WeyerHaeuser 'den getirilen ahşaplar kullanılmıştır. İyice işlenen ahşap yüzeyler saten ile bitirilmek için kumlanmıştır. Yapıda kullanılan seçme keresteler birbirlerine paslanmaz çelikten imal edilmiş birleştirici elemanlar aracılığı ile tutturulmuşlardır. Bill Gates'in malikanesinde akustik de çok iyi bir şekilde düşünülmüştür. Akustiğin iyi bir şekilde sağlanabilmesi için çeşitli ahşap ve kumaşlar kullanılmıştır.

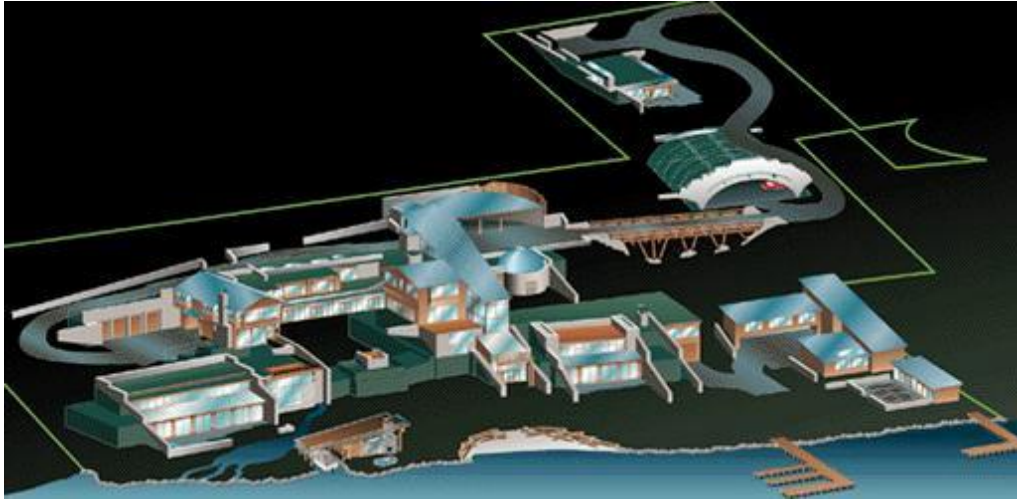


Şekil 4.4. Bill Gates'in malikanesinin genel görünümü. (Bill Gates' House, 01.11.2001)

Malikane, deprem bölgesinde yer aldığı için, tasarımcıları yapıyı depreme karşı olabildiğince dayanıklı olarak yapmışlardır. Yapının iskelet sistemi normalden birkaç kez daha fazla kuvvetlendirilmiş ön gerilmeli betonlar ile inşa edilmiştir. Masif duvarlarda bırakılan yeterli genişlikteki bölümlerden tesisatlar geçirilmekte ve drenaj problemi de en mükemmel şekilde çözülmektedir.

Bill Gates'in malikanesinde kilometrelerce uzunlukta geniş özellikli fiber optik kablolar binanın işletim sistemi içerisinde kullanılmaktadır. Malikanenin her odasında dokunmaya duyarlı kontrol panelleri vasıtası ile kullanıcılar ışığı ayarlayabilmekte, istedikleri müziği dinleyebilmekte ve iklimsel konfor şartlarını düzenleyebilmektedirler.

Bil Gates'in konutu oldukça geniş bir alana yayılmaktadır ve ilerleyen kısımlarda açıklanacağı gibi bu malikane bir çok bölümden meydana gelmektedir. (Şekil 4.5.)



Şekil 4.5. Bill Gates'in malikanesinin bilgisayar ile canlandırılmış genel görünümü. (USNews, 01.11.2001)

Bill Gates'in malikanesinde bulunan bazı bölümlerin özellikleri:

- Egzersiz Bölümü: Yaklaşık 270 m²'dir. Egzersiz bölümünün içerisinde sauna, buhar odası, bay ve bayan soyunma odası ve tavanın 6,5 m. Olduğu bölümde bir trampolin yer almaktadır.
- Washington Gölü'ne dökülen nehir bölümü: Evin arka tarafında yer alan duvarların neden olduğu emilemeyen yağmur suyu yapay olarak sağlanan bir akıntı vasıtası ile yapıdan uzaklaştırılmaktadır.

- Kütüphane Bölümü: Kütüphane bölümü yaklaşık 225 m²'dir. Son derece şatafatlı olan kütüphane bölümü okumak için iyi olarak aydınlatılmış kubbeli bir mekana sahiptir. Ayrıca bu bölümde şömine, iki adet özel kitap koruma bölümü ve bar yer almaktadır. Ayrıca burada Bill Gates'in 30,800,000 Amerikan Dolarına satın aldığı Leonardo da Vinci'nin 16. yüzyıl not defteri de bulunmaktadır.
- Aktivitelerin yer aldığı bölüm: Çeşitli aktivitelerin yer aldığı bu bölüm yaklaşık 95 m²'dir. Bu bölümde bitişik olarak tasarlanmış çok amaçlı bir kort ve iki tekne kapasiteli bir kayıkhaneye mevcuttur. Burada daha önce var olan ev, kayıkhaneye binasının yanına taşınmıştır.
- Ana merdiven holü: Ana merdivenin uzunluğu yaklaşık 30 metre, yüksekliği de yaklaşık 20 metredir. Douglas kulesi olarak adlandırılan bu bölüm, paslanmaz çelikten imal edilmiş bir çatı sistemine sahiptir ve bu çatı sistemi çam ağacından yapılmış mertekler ile desteklenmektedir. Bu mekanın cepheleri cam, beton ve taş ile oluşturulmuş duvarlar ile meydana getirilmiştir. Bununla birlikte evin büyük bir kısmı, tepenin içine gömülmüştür ve pencerelerden Seattle'ın batı manzarası görülmektedir.
- Kayıkhaneye: Kayıkhaneye yaklaşık 60 m²'dir. Bu eski usul yapılmış kayıkhaneye ikiden fazla tekeyi barındırabilecek büyüklüktedir. Ahşaptan yapılmış bir çatı sistemine sahiptir. Ayrıca, kayıkhanenin hemen yanı başında bir kaplıca da mevcuttur.
- Tiyatro: Tiyatro yaklaşık 500 metre uzunluğundadır. Art Deco tarzında inşa edilen bu yapı 20 kişiliktir. İçerisinde kadife kumaş döşenmiş kanepeler ve koltuklar yer almaktadır. Ayrıca bu mekanda bulunan ekran HDTV (High Definition Television) özelliklerine sahiptir.
- Giriş Bölümü: Bu bölüm yaklaşık 320 m²'dir. Bu bölüm güvenlik ofisleri, posta odası, kış bahçesi ve garaj içermektedir. Bir alt bölümün girişi de buradadır.
- Özel yemek odası: Bu bölümün büyüklüğü yaklaşık 110 m²'dir. Özel yemek odasının 24 misafire kadar kapasitesi vardır ve misafirler çok güzel bir şöminenin yanından aşağıdaki 3 katın manzarasını seyredebilmektedirler. Hemen yanında yer alan mutfakın uzunluğu yaklaşık 13 metre, genişliği de 7,5 metredir.

- Misafir Evi: Misafir evinin büyüklüğü yaklaşık 205 m²'dir. Bu bölümde bir yatak odası, bir banyo ve bir şömine bulunmaktadır. Hemen hemen tamamı yerin altında olan bu bölüm yapının en önce tamamlanan kısmıdır (1992) ve burada ana binada uygulanacak gelişmiş teknik sistemler deneme amaçlı uygulanmıştır. Bill Gates burada inzivaya çekilerek bir çok kitap yazmıştır.
- Ofisler ve Resepsiyon binası: Resepsiyon binası yaklaşık 250 m²'dir. Bir kısmı toprağın altına olan bu yapının resepsiyon bölümü oturmaları halinde 150 kişiye akşam yemeği verilebilecek kadar geniştir. Ayrıca yine bu bölümde 200 kişiye kokteyl verilebilmektedir. Oldukça geniş ve güzel bir şömineye sahip olan bu kısımda 6 metre genişliğinde bir büyük ekran ile yaklaşık 108 cm. genişliğinde bir monitör bulunmaktadır. Özel yemek odası dışında ikinci mutfak bu bölümde bulunmaktadır. Ofisler, konferans salonu ve büyük bilgisayar odasının bulunduğu bölüm resepsiyon kısmının üstünde yer almaktadır ve büyüklüğü yaklaşık 200 m²'dir.
- Havuz yapısı: Havuz yapısının büyüklüğü yaklaşık 420 m²'dir. Boyutları 5.5 metreye 20 metre olan havuzda su altı müzik sistemi mevcuttur ve zemin fosil motifleriyle kaplanmıştır. Yüzücüler camdan bir duvarın altından dalarak geçebilirler ve iç havuzun içinden görünmeyen dışarıdaki terasa geçebilirler. Ayrıca havuzda soyunma odaları, 4 tane duş ve 2 adet banyo bulunmaktadır.
- Çok amaçlı oda: Çok amaçlı odanın büyüklüğü yaklaşık 95 m²'dir. Esasında bu bölüm galeri olarak tasarlanmıştı fakat şu anda içerisinde bir video projektörün bulunduğu çok amaçlı bir odadır. Hemen hemen tamamı yerin altındadır fakat çatı kısmı toprağın dışında bulunmaktadır. Çatısının toprağın dışında bulunmasından dolayı bu mekan güneş ışığından yararlanabilmektedir. Mekanın holü ailenin ve misafirlerin yaşadığı yapı kanatlarına bağlıdır.
- Yer altı garajı: Yer altı garajı yaklaşık 680 m²'dir. Bu mağara benzeri yapı Bill Gates'in malikanesinde bulunan 3 garajdan en büyüğü ve en iyi gizlenmiş olanıdır. Tamamen yer altında yer alan bu yapı beton ve paslanmaz çelikten yapılmıştır ve 10'dan fazla aracın park etmesine yetecek kadar büyüktür.

Bill Gates'in malikanesine günün belirli saatlerinde ziyaretçi kabul edilmektedir. Ziyaretçilere girişte bir güvenlik şifresi verilmekte ve bu şifre bir sonraki ziyarette de kullanılabilmektedir. Malikaneye girişte ziyaretçilerden kendilerine verilen bu şifreleri girmeleri isteniyor ve bu sayede bilgisayar bu kişileri tanımaktadır. Malikanenin güvenliği ve bilgisayar sistemlerinden sorumlu olan ekip bu şifre sistemi yerine, parmak izi veya göz retinasını tanıyan bir sistem üzerine çalışmaktadırlar. Malikanenin ana bilgisayarı konuşma özelliğine sahiptir. Kullanıcıların ve ziyaretçilerin kendilerine verilen özel bir elektronik fişe dokunmaları ile bilgisayar onları tanıyabilmektedir. Bunlara ek olarak kullanıcılar ve ziyaretçiler üzerlerinde taşıdıkları özel bir kart yardımı ile bilgisayar sistemi tarafından tanınabilmektedirler. Malikanenin içine kurulan küçük bir radyo istasyonu kullanıcıların ve ziyaretçilerin taşıdıkları kimlik kartları saptayarak, bu kişilerin evin neresinde olduklarını belirleyebilir.

Bill Gates'in konutu kullanıcılarını devamlı takip etmekte ve her odada bulunan kontrol panelleri aracılığı ile kullanıcılar konutun özelliklerini istedikleri gibi ayarlayabilmektedirler. Kurulan bu özel radyo sistemi vasıtası ile kullanıcılar sadece konutun içinden değil dışından da konuttaki bilgisayar ulaşabilmektedirler.

Kullanıcıların konut içerisinde yaptıkları ışık seçimi, ya da oda sıcaklığı algılayıcılar aracılığı ile ana bilgisayara gönderilir ve gerektiğinde isteğe göre bu özellikler ayarlanabilir. Algılayıcılar sayesinde konuttaki bilgisayar kullanıcıyı bir birey olarak tanır ve kullanıcı hakkında ne kadar çok bilgi toplarsa o kişiye o kadar iyi hizmet eder. Eğer konutun içinde ki veya daha fazla kişi varsa bilgisayar bu kişilerin istekleri arasında optimum bir değer hesaplayarak mekanları ayarlar. Eğer kullanıcılar veya ziyaretçiler bilgisayarın kendilerini tanımasında gerekli olan özel kartları kaybederler ise bu sefer bilgisayar özel kamera sistemi yani görsel tanıma programları devreye girer.

Bill Gates'in malikanesi tamamı ile bilgisayar kontrolündedir. Malikanenin duvarlarındaki tablolar kullanıcıların zevkine göre değişmektedir. Daha önce anlatılan sistemler vasıtası ile kullanıcıların ve ziyaretçilerin kişisel zevkleri belirlenir ve bu tablolar bilgisayarın hafızasında bulunan binlerce resim arasından seçilir. Ortam ısısı, ışığı kullanıcıların isteklerine göre ayarlanıyor. Gelişmiş müzik sistemi kullanıcıların zevkine göre müzik çalmakta ve duvarın içine yerleştirilen özel

hoparlörler vasıtası ile müzik kullanıcıyı her odada takip etmektedir. Bill Gates'in konutunda banyoda akan suyun ısısı bile otomatik olarak kullanıcıların istediği sıcaklığa getirilebiliyor.

Malikanenin bilgisayarı her şeyi kaydedebilmektedir. Kullanıcıların hangi odada ne kadar kaldığını raporlayabilmektedirler. Salondaki her türlü cihaz sesle kumanda özelliğine sahiptir. Ayrıca, salondaki koltuklar, kendilerine oturan kişinin vücut ergonomisine uygun hale gelebilmektedir.

Bill Gates'in konutunda televizyon sistemleri de çok geniş özellikler içermektedir. Televizyon sistemi içerisinde, ister projeksiyon ekranı olsun ister televizyon, kablo, telefon ve uyduya bağlanmayı sağlayan set üstü olarak nitelendirilen bir kontrol sistemi vardır. Buna ilaveten bir televizyon ekranı her mekanda bulunabilir ve kullanıcıların sevdikleri film, haber gibi programlar kullanıcı hangi mekana giderse gitsin onları takip etmektedir. Shirley Shor ilgili makalesinde şunları belirtmektedir:

“Televizyon ya da bilgisayar ekranı, size başka bir günün, başka bir yerin canlı olayını taşır. Günlük çevrim değişir. Astronomik günün yanında yeni bir gün şekli, sanatsal ruhla aydınlanmış ve elektronik özellikte bir gün yerini almıştır. “Gerçek” takvim günüyle hiçbir bağlantısı olmayan televizyon programında görülen görsel gün. Kronolojik ve tarihsel olarak geçen zaman, bir zamanla telafi ediliyor ki bu toplam zamanı tayin ediyor. Uydu göndericileri sayesinde boyutlar ve mekanlar işaret yığınlarının kabulüyle yoğunlaştırılmış zamandan bağımsız birliklere dönüşürler. Mekan bütün şeyleri birbirinden ayırdığında bu sınırlama yersiz bir yere, hatta her mekana, yani uzaktan görünen olayların projeksiyonunun yapıldığı yere gider. Yer isteğinize göre değişebilir.” (Shor, 03.08.1998)

4.2.3. Akıllı Konut Değerlendirme Modelinin Karşılaştırmalı Olarak Örneklerle Uygulanması

Akıllı konut değerlendirme modeli yukarıda anlatılan örnekler üzerine karşılaştırılmalı olarak uygulanmıştır. Örneklerin değerlendirilmesinde aşağıda açıklanan bazı işaretler kullanılmıştır.

- “√” işareti akıllı konut değerlendirme modelinde adı geçen özelliğin örnek binada de olduğunu gösterir.
- “—” işareti akıllı konut değerlendirme modelinde adı geçen özelliğin örnek binada bulunmadığını gösterir.

- “≈” işareti akıllı konut değerlendirme modelinde adı geçen özelliğin örnek binada bulunmasının mümkün olduğunu gösterir.
- “?” işareti akıllı konut değerlendirme modelinde adı geçen özelliğin örnek binada bulunup bulunmadığının bilinmediğini gösterir.

Tablo 4.12.’de Akıllı konut değerlendirme modeli akıllı konut teknolojisi ile ilgili bölümünün enerji verimliliği kontrol listesi parametreleri, örnekler üzerine karşılaştırmalı olarak uygulanmıştır.

Tablo 4.12. Enerji verimliliği ile ilgili karşılaştırma bilgileri

Akıllı Konut Teknolojisi				Aqua Manors	Bill Gates’in Konutu
Enerji verimliliği				≈	√
	Enerji kaynakları			≈	√
		Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı		≈	√
			Güneş enerjisi	—	?
			Rüzgar enerjisi	—	?
			Hidroelektrik kullanımı	≈	√
		Tükenebilen enerji kaynakları		≈	√
			Fosil kökenli enerji kaynaklarının kullanımı	≈	?
			Nükleer enerji kullanımı	—	√
		Yenilenebilir enerji kaynakları ile tüketilen enerji kaynaklarının ortaklaşa kullanımı		—	?
		Pasif sistemler		≈	√
			Pasif ısıtma sistemleri	≈	√
			Pasif soğutma sistemleri	≈	√
			Pasif havalandırma sistemleri	≈	√
			Pasif aydınlatma sistemleri	≈	√
		Aktif sistemler		≈	√
			Aktif ısıtma sistemleri	≈	√

		Aktif soğutma sistemleri	≈	√
		Aktif havalandırma sistemleri	≈	√
		Aktif aydınlatma sistemleri	≈	√
	Enerji yönetim sistemi		≈	√
		Programlı başlama ve bitirme	≈	√
		Uzaktan erişim	≈	√
		Tüm sistemlerin enerji kontrolü	≈	√
		Acil durum enerji yönetim sistemi	≈	√
		Kontrol sistemleri	≈	√
		Enerji depolanması	≈	√
	Konuttaki aletlerin enerji tasarrufuna katkıları		≈	√
	Enerji yönetim sisteminin diğer sistemlerle ortaklaşa çalışması		≈	√

Tablo 4.13.'de Akıllı konut değerlendirme modeli akıllı konut teknolojisi ile ilgili bölümünün güvenlik sistemleri kontrol listesi parametreleri, örnekler üzerine karşılaştırmalı olarak uygulanmıştır.

Tablo 4.13. Güvenlik sistemleri ile ilgili karşılaştırma bilgileri

Akıllı Konut Teknolojisi			Aqua Manors	Bill Gates'in Konutu
Güvenlik sistemleri			≈	√
	Konut dışından gelen tehlikelere karşı önlem		≈	√
		Kapalı devre kamera sistemi	≈	√
		Gerekli algılayıcılar	≈	√
		Cam kırılması detektörleri	≈	?
		Hareket hissediciler	≈	√
		Ses algılayıcılar	≈	√
		Sıcaklığa duyarlı algılayıcılar	≈	√
	Kilit sistemleri		≈	√
		Kartlı sistemler	≈	√
		Şifreli sistemler	≈	√
		Ses algılayıcılı sistemler	≈	√
		Göz retinası algılayıcı sistemler	≈	√
		Parmak izi algılayıcı sistemler	≈	?
		Güvenlikli pencere sistemleri	≈	√
	Alarm sistemi		≈	√
		Sesli uyarılar	≈	√
		Işıklı uyarılar	≈	?

		Kullanıcılar ile haberleşme	≈	√
		Tüm algılayıcılar ile ortak çalışma	≈	√
		Gerekli merciler ile haberleşme	≈	√
		Konutta gerekli uygulamaları gerçekleştirebilme	≈	√
		Yangın ve yangın önlemleri	≈	√
		Yangın algılayıcılar	≈	√
		Duman detektörü	≈	√
		Isı detektörü	≈	√
		Yangın söndürücü sistemler	≈	√
		Pasif sistemler	≈	√
		Aktif sistemler	≈	√
		Acil durum özel aydınlatma ve seslendirme sistemleri (Apartmanlarda)	≈	?
		Acil durum çıkış servisleri (Apartmanlarda)	≈	?
		Yangından sorumlu bilgisayar	≈	?
		Algılayıcılar ile haberleşme	≈	√
		Gerekli sistemlerin çalıştırılması	≈	√
		Gerekli merciler ile haberleşme	≈	√
		Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)	≈	√
		Doğal afetlere karşı alınması gereken önlemler	≈	?
		Güvenlik bilgisayarın doğal afet durumlarına programlanması	≈	?
		Erken uyarı sistemleri ile bağlantı	≈	?
		Alarm sistemi	≈	?
		Gerekli merciler ile haberleşme	≈	?
		Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)	≈	?
		Terör ve savaş durumunda alınması gereken güvenlik önlemleri	≈	?
		Erken uyarı sistemleri ile bağlantı	≈	?
		Alarm sistemi	≈	?
		Gerekli merciler ile haberleşme	≈	?
		Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)	≈	?
		Konut içi kazalara karşı önlemler	≈	?
		Alarm sistemi	≈	?
		Gerekli merciler ile haberleşme	≈	?
		Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum. (Entegrasyon.)	≈	?
		Merkezi güvenlik sistemi	≈	√
		Diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum	≈	√
		Kontrol sistemleri	≈	√
		Acil durum enerji yönetimi	≈	√
		Haberleşme sistemleri ile ortak çalışma	≈	√
		Esneklik	≈	√

Tablo 4.14. Akıllı konut değerlendirme modelinin akıllı konut teknolojisi ile ilgili bölümünün çok önemli bir bileşeni olan iletişim sistemleri kontrol listesi parametreleri, daha önce birçok özellikleri ile açıklanmış olan akıllı konut örnekleri üzerine karşılaştırmalı olarak uygulanmasını göstermektedir.

Tablo 4.14. İletişim sistemleri ile ilgili karşılaştırma bilgileri

Akıllı Konut Teknolojisi			Aqua Manors	Bill Gates'in Konutu
İletişim sistemleri			≈	√
	Konut içi haberleşme		≈	√
		Konut içi haberleşme sistemi	≈	√
		Kapalı devre kamera sistemi	≈	√
		Konut içinden bilgilere ulaşma konsolu	≈	√
	Konut içi – konut dışı haberleşme		≈	√
		İnternet bağlantısı	≈	√
		Gelişmiş telefon sistemleri	≈	√
		Yerel ağ	≈	√
		Gelişmiş televizyon sistemleri (İnternet bağlantılı.)	≈	√
		Eğitim amaçlı iletişim sistemleri	≈	√
		Merkezi bilgisayara uzaktan erişebilme	≈	√
		Esneklik Diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)	≈	√

Tablo 4.15.’de Akıllı konut değerlendirme modeli akıllı konut teknolojisi ile ilgili bölümünün konut içi çalışma ortamı (Home – Office) kontrol listesi parametreleri, örnekler üzerine karşılaştırmalı olarak uygulanmıştır.

Tablo 4.15. Konut içi çalışma ortamı (Home – Office) ile ilgili karşılaştırma bilgileri

Akıllı Konut Teknolojisi		Aqua Manors	Bill Gates’in Konutu
Konut içi çalışma ortamı (Home – Office)		≈	√
	Gelişmiş bilgisayar sistemleri	≈	√
	Gelişmiş iletişim sistemleri	≈	√
	Güvenlik	≈	√
	Ekipmanlarda ortak kullanım imkanı	≈	√
	Çok amaçlı ekipmanların kullanılması	≈	√
	Kablolama	≈	√
	Yerel ağ	≈	√
	Isıtma, soğutma ve havalandırma sistemleri	≈	√
	Aydınlatma sistemleri	≈	√
	Pasif aydınlatma	≈	√
	Aktif aydınlatma	≈	√
	Mobilyalar	≈	√
	Gürültü önlemi	≈	√
	Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)	≈	√

Tablo 4.16.’de Akıllı konut değerlendirme modeli akıllı konut teknolojisi ile ilgili bölümünün ortam sağlayıcı sistemler ve gereksinimler hakkındaki kontrol listesi parametreleri, örnekler üzerine karşılaştırmalı olarak uygulanmıştır.

Tablo 4.16. Ortam sağlayıcı sistemler ve gereksinimler ile ilgili karşılaştırma bilgileri

Akıllı Konut Teknolojisi		Aqua Manors	Bill Gates’in Konutu
Ortam sağlayıcı sistemler		≈	√
	İklimlendirme sistemleri	≈	√
	Isıtma ve soğutma sistemleri	≈	√
	Pasif sistemler	≈	√
	Aktif sistemler	≈	√
	Ekoloji	≈	—
	Enerji verimliliği	≈	—

			Mekanların ayrı ayrı iklimlendirilebilmesi	≈	√
			Programlı başlama ve bitirme	≈	√
			Uzaktan erişim	≈	√
			Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)	≈	√
	Aydınlatma sistemleri			≈	√
		Enerji tasarrufu sağlayacak sistemler		≈	—
		Pasif aydınlatma sistemleri		≈	√
		Aktif aydınlatma sistemleri		≈	√
		Konfor düzeyi gereksinimleri		≈	√
		Genel aydınlatma		≈	√
		Durum aydınlatması		≈	√
		Bilgisayar kontrolü		≈	√
		Programlanabilme		≈	√
		Uzaktan erişim		≈	√
		Güvenlik		≈	√
		Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)		≈	√
	Gereksinimler			≈	√
		İklimsel gereksinimler		≈	√
		Görsel gereksinimler		≈	√
		İşitsel gereksinimler		≈	√
		Multimedia gereksinimleri		≈	√
		Ekipman gereksinimleri		≈	√
		Kalite		≈	√
		Sağlamlık		≈	√
		Malzeme (Geri dönüşümlü malzemeler)		—	?
		Ergonomi		≈	√
		Esneklik		≈	√
		Bilgisayar teknolojilerine uyum		—	√
		Ekonomik olma		≈	—
		Yaşlı ve özürllülere yönelik tasarlanmış olma		≈	?
		Konfor		≈	√
		Kullanıcı beğenisi		≈	√
		Psikolojik gereksinimler		≈	√

Tablo 4.17.'de Akıllı konut değerlendirme modeli akıllı konut teknolojisi ile ilgili bölümünün yaşam destek üniteleri kontrol listesi parametreleri, örnekler üzerine karşılaştırmalı olarak uygulanmıştır.

Tablo 4.17. Yaşam destek üniteleri ile ilgili karşılaştırma bilgileri

Akıllı Konut Teknolojisi			Aqua Manors	Bill Gates'in Konutu
Yaşam destek üniteleri			≈	?
	Özürlülere uyarlanmış yapı özellikleri		≈	?
		Güvenlik	≈	?
		İletişim	≈	?
		Konum belirleme olanağı	≈	?
		Engellilere uyarlanmış teknolojik ve mimari özellikler	≈	?
		Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)	≈	?
	Özel ortam ihtiyaçları		≈	?
		İletişim	≈	?
		Güvenlik	≈	?
		Özel ortam (Steril vs.)	≈	?
		Hastalara uyarlanmış teknolojik ve mimari özellikler	≈	?
		Esneklik ve diğer akıllı konut teknolojileri ile uyum (Entegrasyon.)	≈	?

Tablo 4.18.'de Akıllı konut değerlendirme modeli akıllı konut teknolojisi ile ilgili bölümünün bina otomasyon sistemleri kontrol listesi parametreleri, örnekler üzerine karşılaştırmalı olarak uygulanmıştır.

Tablo 4.18. Bina otomasyon sistemleri ile ilgili karşılaştırma bilgileri

Akıllı Konut Teknolojisi			Aqua Manors	Bill Gates'in Konutu
Bina otomasyon sistemleri			≈	√
	Bina yönetim sistemleri		≈	√
		Merkezi bilgisayar	≈	√
		Programlanabilme	≈	√
		Kontrol sistemleri	≈	√
		Elle kumanda edilen kontrol sistemleri	≈	√
		Otomatik kontrol	≈	√
		Elektrikli algılayıcılar	≈	√
	Entegrasyon		≈	√
	Esneklik		≈	√

Akıllı konut değerlendirme modelinin akıllı konut için tasarım ile ilgili bölümünün tasarım özellikleri kontrol listesi parametreleri, örnekler üzerine Tablo 4.19.'de gösterildiği gibi karşılaştırmalı olarak uygulanmıştır.

Tablo 4.19. Tasarım özellikleri ile ilgili karşılaştırma bilgileri

Akıllı Konut İçin Tasarım			Aqua Manors	Bill Gates'in Konutu
Tasarım özellikleri			≈	√
	Konut içi tasarım özellikleri		≈	√
		Konut büyüklüğü	≈	√
		Mekan organizasyonları	≈	√
		Mekan özellikleri	≈	√
		Psikolojik konfora yönelik tasarım	≈	√
		Tasarıma dayalı güvenlik	≈	√
		Özürllüler için tasarım özellikleri	≈	?
		Yeniliklere açıklık	≈	√
	Konut dışı ve konut yakın çevresi tasarım özellikleri		≈	√
		Konut girişi konumu	≈	√
		Güvenlik	≈	√
		Bina iç – dış bağlantıları	≈	√
		Otopark	≈	√
		Peyzaj	≈	√
		Mahremiyet	≈	√
		Özürllülere yönelik tasarım	≈	?
		Enerji verimliliği	≈	√
		Bina konumu	≈	√
		Yönlenme	≈	√
		Akıllı konut teknolojisi ile uyum	≈	√

Tablo 4.20.'de Akıllı konut değerlendirme modelinin akıllı konut için tasarım ile ilgili bölümünün akıllı strüktür kontrol listesi parametreleri, örnekler üzerine karşılaştırmalı olarak uygulanmıştır.

Tablo 4.20. Akıllı strüktür ile ilgili karşılaştırma bilgileri

Akıllı Konut İçin Tasarım		Aqua Manors	Bill Gates'in Konutu
Akıllı strüktür		≈	√
	Sağlamlık	≈	√
	Kalite	≈	√
	Yeni teknolojilerin kullanımı	≈	√
	Akıllı konut teknolojisi ile uyum	≈	√

Tablo 4.21.'de Akıllı konut değerlendirme modelinin akıllı konut için tasarım ile ilgili bölümünün akıllı malzemeler kontrol listesi parametreleri, örnekler üzerine karşılaştırmalı olarak uygulanmıştır.

Tablo 4.21. Akıllı malzemeler ile ilgili karşılaştırma bilgileri

		Aqua Manors	Bill Gates'in Konutu
Akıllı malzemeler		≈	√
	Sağlamlık	≈	√
	Kalite	≈	√
	Yeni teknolojilerin kullanımı	≈	√
	Enerji verimliliği getiren malzemeler	≈	?
	Maliyet	≈	√
	Bakım kolaylığı	≈	√
	Geri dönüşümlü malzemeler	—	—
	Estetik	≈	√
	Akıllı konut teknolojisi ile uyum	≈	√

Akıllı konut değerlendirme modelinin akıllı konut için tasarım ile ilgili bölümünün enerji tasarrufuna yönelik tasarım ve akıllı konut teknolojisi ile uyum kontrol listesi parametrelerinin, örnekler üzerinde karşılaştırmalı olarak uygulanması Tablo 4.22.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.22. Enerji tasarrufuna yönelik tasarım ve akıllı konut teknolojisi ile uyum hakkındaki karşılaştırma bilgileri

		Aqua Manors	Bill Gates'in Konutu
Enerji tasarrufuna yönelik tasarım		≈	√
	Konutun plan tipi ve yönlendiği	≈	√
	Yapı malzemelerinin enerji verimliliğine katkısı	≈	√
	Çevresel iklim	≈	?
	Doğal havalandırma sağlanmalı	≈	√
	Pasif ısıtma, aydınlatma ve soğutma sistemleri	≈	√
	İzolasyon	≈	√
	Akıllı iklimlendirme sistemleri	≈	√
	Peyzaj	≈	√
Akıllı konut teknolojisi ile uyum		≈	√

4.3. Örneklerin Değerlendirilmesi

Bu bölümde akıllı konut modelinin uygulandığı Aqua Manors Sinpaş Akıllı Evlerinin ve Bill Gates'in konutunun değerlendirilmeleri anlatılacaktır.

4.3.1. Aqua Manors, Sinpaş, Akıllı Evlerinin Değerlendirilmesi

Aqua Manors Sinpaş akıllı evleri şu anda tasarım aşamasındadır ve yüklenici firmanın belirtmiş olduğu standart özelliklerin dışında yer alan tüm bileşenler bu kontrol listesinde yapılması “mümkün” olarak belirtilmiştir.

Aqua Manors Sinpaş akıllı evleri enerji verimliliği açısından gerekli kriterleri sağlamaktadır. Konutlar ülkesel enerji açısından yararlanmakta dolayısı ile yenilenebilir enerji kaynaklarından hidroelektrik kaynaklı enerjisi kullanacaktır. Tükenebilen enerji kaynaklarından da yine ülkesel enerji üreten fosil kökenli enerji santrallerinin enerjisinden yararlanacaktır. Konutlar kendi enerjilerin kendileri üretmeyecek şekilde tasarlanmışlardır. Güneş enerjisi ve rüzgar enerjisinden faydalanamayan konutlar dolayısı ile yenilenebilir enerji kaynakları ile tüketilebilen enerji kaynaklarının ortak kullanımını sağlayamayacaktır. Aqua Sinpaş akıllı evlerinin pasif ve aktif enerji sistemlerine, enerji yönetim sistemine ve diğer tüm

enerji verimliliği sağlayan sistemlere sahip olması düşünölmektedir. Bu yüzden bu konutların enerji verimliliği sağlayabileceği söylenebilir.

Güvenlik sistemlerinden konut dışından gelen tehlikelere karşı gerekli önlemler bu konutlarda mevcut olması planlanmaktadır. Kilit sistemlerinde ise sorumlu firma kullanıcılarına kullanıcı istekleri doğrultusunda parasal kaynaklar ile bağlantılı olarak istenilen kilit sistemini uygulayabilecektir. Alarm sistemleri ve bunlar ile ilgili teknolojik altyapı mevcuttur. Yangın önlemleri de oldukça yeterli olması düşünölmektedir. Pasif yangın söndürme sistemleri mimari tasarım aşamasında düşünölmüştür. Çeşitli detektörler ise kullanıcıların istekleri doğrultusunda çeşitliliği arttırılarak kullanılabilir. Doğal afetlere, terör ve savaşa karşı alınacak güvenlik önlemleri ise Türkiye'nin sahip olduğu ve kuracağı erken uyarı sistemine uyumlu olacaktır ve kontrol listesinde bu özellikler mümkün olarak belirtilmişlerdir. Ayrıca bu konutlar sismik algılayıcıya da sahip olacaktır. Konut içi kazalara karşı olan güvenlik önlemleri ise yeterli gözökmektedir. Kullanıcıların sahip oldukları çeşitli hareketli ve küçük bilgisayarlar ile haberleşme mümkün olacaktır ve konut sistemleri yeni teknolojilere tam uyumlu olarak tasarlanmışlardır. Merkezi güvenlik sistemi de aranan kriterlere uygun olarak gözökmektedir.

İletişim sistemleri akıllı konut değerlendirme modelinde aranan tüm özelliklere haiz olacağı düşünölmektedir.

Konut içi çalışma ortamı yine gelişen teknolojinin ve akıllı konut teknolojisi üreten tasarımcıların ürünleri sayesinde bu konutlarda üst düzeyde bulunacaktır. Konutlar tasarım aşamasından itibaren kullanıcılar ile ortak olarak tasarlandığı için hem kullanıcıların istekleri değerlendirilmekte hem de burada belirtilen tüm sistemler ve gelecekte kullanıma sunulacak yeni teknolojiler bu konutlarda kullanılabilir.

Ortam sağlayıcı sistemler bu konutlarda son derece iyi olarak düşünölmüştür. Konfor gereksinimlerinden ise mobilyaların sahip olması gereken özelliklerden geri dönüşümlü malzeme kullanımı üzerinde düşünölmesi gerekli özelliklerdendir. Mobilyaların bilgisayar teknolojileri ile uyumu ise yine kullanıcıların hayal gücü ve parasal durumları ile sınırlı bırakılmıştır. Gürültü önlemi ise son derece mükemmel bir şekilde düşünölmüştür. Sadece zeminde ses yalıtımı olması tasarlanmamıştır. Fakat kullanıcı istekleri doğrultusunda bu da kolaylıkla yapılabilir.

Yaşam destek üniteleri de daha önce belirtildiği gibi eğer kullanıcılar tarafından özel bir istek yoksa pek düşünülme-yen ilgilenilmeyen bir konudur. Fakat, Aqua Manors Sinpaş akıllı evleri, kullanıcıların tüm isteklerini karşılamak üzere tasarlandığından tüm bu sistemler sağlanabilmektedir.

Bina otomasyon sistemleri bu konutlarda en iyi şekilde bulunacaktır. Tüm yeni teknolojiler bu konutun bina otomasyon sistemine uyumlu olması düşünülmüştür ve konutun tüm sistemlerinin birbirleri ile entegrasyonu tam olarak sağlanacaktır.

Akıllı konut değerlendirme modelinin ikinci ana başlığı olan akıllı konut için tasarım özellikleri de Aqua Manors Sinpaş akıllı evlerinde düşünülmüştür. Bunlardan tasarım özellikleri sadece özür-lüler için tasarım gerekliliklerini seçime bağı-lı olarak bırakması nedeni ile bir eksiklik olarak düşünülebilir. Fakat daha önce de belirtildiği gibi bu özelliğin konuta standart olarak bulunmayışı, kullanıcının bu özelliği istemesi dahilinde bulunmayacağı anlamına gelmemektedir. Tasarımcılar kullanıcılar ile karşılıklı görüşerek bu konutları tasarladıkları için kullanıcıların istekleri yerine getirilebilir.

Tasarımcılar konutların sağlam, kaliteli ve akıllı konut teknolojisi ile uyumlu olacağını belirtmektedir. Yine akıllı malzemeler ve yeni teknolojilerin bu konutlarda kullanılacağı belirtilmelidir. Fakat geri dönüşümlü malzemelerin bulunmayacağı bir tür eksiklik olarak göze çarpmaktadır.

Bu konutlar enerji tasarrufuna göre gerekli tasarım kriterlerini içermesi düşünülmektedir. Akıllı için tasarım gereksinimleri de akıllı konut teknolojileri ile tam olarak uyumlu olacağı planlanmaktadır.

Bu bilgilerin ışığında Aqua Manors Sinpaş akıllı evleri akıllı konut değerlendirme modeline göre akıllı konut sınıfında yer almaktadır. Bu konutlarda standart özelliklerin yanı sıra kullanıcıların isteyebilecekleri tüm kriterler tasarımcılar tarafından sağlanabilmektedir. Bir başka deyişle bu konutlar akıllı konut değerlendirme sistemine göre alt sınırı geçmektedir ve bu konutların akıllılığındaki üst sınır ise kullanıcıların hayal gücü ve maddi durumları ile biçimlenmektedir.

4.3.2. Bill Gates'in Konutunun Değerlendirilmesi

Bill Gates'in konutunun ise akıllı konut teknolojileri bakımından oldukça gelişmiş olduğu söylenebilir. Bill Gates'in konutun özellikleri daha önceki bölümde verilmişti fakat akıllı konut değerlendirme modelinde normal olarak ulaşılabilen özelliklerden çok daha fazlasına ihtiyaç duyulabilmektedir. Fakat Bill Gates dünyanın en zengin şahsiyetlerinden biri olduğu için, güvenlik ve gizlilik bakımından bazı bilgiler saklanmaktadır. Bu yüzden bu konuda bulunabilen en geniş kaynaklar kullanılarak değerlendirme yapılmıştır. Bu handikaba rağmen Bill Gates'in konutunun son derece üst seviyede mükemmel bir akıllı konut olduğu söylenebilir. Bill Gates'in konutu kendi enerjisini kendi üretememekte ve genel enerji ağından yararlanmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nin enerji elde etme yöntemlerinin güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, hidroelektrik enerjisi ve fosil kaynaklı enerji olarak sınıflandırıldığında, konutun çeşitli kaynaklardan dolayı olarak yararlandığını anlayabiliriz. Bunun yanı sıra konut enerji yönetim sistemi sayesinde enerji verimliliğinde oldukça iyi ve enerji kullanımında kullanıcı konforu ve isteklerine yeterince cevap verebilen bir yapıya sahiptir.

Güvenlik sistemleri açısından Bill Gates'in konutu teknolojinin en üstün ürünlerini içermektedir. Gerekli algılayıcılar, alarm sistemleri, yangın önlemleri vardır ve Amerika Birleşik Devletleri'nin sahip olduğu erken uyarı sistemleri ile haberleşebilmektedir. Oldukça gelişmiş bir merkezi güvenlik sistemi vardır. Örneğin Bill Gates'in konutunun güvenlik sistemleri göz retinasını algılayan bazı sistemlere haizdir.

Ulaşılabilen bilgiler ışığında Bill Gates'in konutu son derece gelişmiş iletişim ve konut içi çalışma ortamına sahiptir. Bu konulardan herhangi bir eksiği olduğu sanılmamaktadır.

Ortam sağlayıcı sistemler ise kullanıcıların tüm konfor şartlarını sağlamakta ve akıllı konut değerlendirme modelinde önemli bir yer tutan bilgisayar faktörünü en üst seviyede kullanabilmektedir. Tel sorunun parasal bir sıkıntısı olmadığı için Bill Gates'in konutunun pek enerji tasarrufu yapan bir konut olduğu söylenemez.

Daha önce de belirtildiği gibi Bill Gates'in konutu ile ilgili bazı bilgilere erişilememektedir. Bu yüzden bu özelliklerin olmadığını söyleyemeyiz. Özürllülere

yönelik tasarım kriterleri ve yaşam destek üniteleri dünyanın hem maddi hem de zeka bakımından en zengin kişilerinden biri olan Bill Gates'in konutunda bulunamayacağını söyleyemeyiz. Son derece gelişmiş bilgisayar sistemlerine sahip olan konut bu özellikleri de gerektiğinde içerebilecek güce sahiptir.

Bina otomasyon sistemleri de bu mükemmel malikanede en üstün teknoloji ile bulunmaktadır. Ayrıca, yeni teknolojilere uyum, esneklik ve akıllı konuttaki diğer sistemlerin entegrasyonun da mükemmel olduğu söylenebilir.

Akıllı konut içi gerekli tasarım özellikleri de akıllı konut teknolojileri gibi son derece üst seviyede sağlanmıştır. Kullanıcı konfor şartları mükemmel bir seviyededir. Fakat, özürllülere ilişkin kullanım kolaylıklarından açık olarak söz edilmemekte fakat yapılan us yürütme ile özürllü kişilerin Bill Gates'in konutunda çok rahat yaşayabilecekleri aşikardır.

Akıllı strüktür ve akıllı malzemeler bu konutta en ileri seviyede uygulanmıştır. Yeni teknolojiler de bu konutta uygulanma olanağı bulmaktadır. Fakat, geri dönüşümlü malzemelerin kullanıldığı sanılmamaktadır. Çünkü, Bill Gates'in kendi açısından tasarruf yapmaya ihtiyacı yoktur. Çünkü bu konut aynı zamanda Microsoft'un da merkezidir.

Akıllı konut teknolojisinin akıllı konut için gerekli olan tasarım ilkeleri ile uyumu tasarımcılar tarafından oldukça iyi bir şekilde değerlendirilmiş ve uygulanmıştır.

Dünyanın en büyük bilgisayar şirketlerinden olan Microsoft'un da merkezi olarak nitelendirilebilen Seattle yakınlarındaki bu malikane, ham para hem de zeka yönünden oldukça zengin olan Bill Gates'in kendi vizyonunu dünyaya duyurduğu bir merkezdir ve çok rahatlıkla akıllı konut sınıfında değerlendirilmektedir. Burada önemli olan teknolojinin ve kullanıcı konforunu sınırının Bill Gates'in istekleri ile sınırlı oluşudur.

5. SONUÇLAR

Akıllı konutlar günümüzde oldukça hızlı bir şekilde genişleyen bir olgudur. Bu kavramın ilk ortaya çıkışından bu yana teknoloji büyük bir gelişme göstermiştir. Yeni bilgisayar sistemleri yeni malzemeler ve yeni yaşam tarzları mimarinin ve insan hayatın içine iyice girmiştir. Eskiden sadece birkaç şanslı kişinin veya büyük şirketlerin sahip olabildiği akıllı binalar günümüzde artık eskisine göre daha yaygın olmaya başlamıştır. Akıllı konutların pahalı oldukları doğrudur. Fakat, bu demek değildir ki akıllı konutlar yaygın değildir. Aksine, özellikle kalkınmış ülkelerde insanlar konforlarını düşünerek, devletler ise enerji politikaları gibi ulusal ve insanlığın çıkarlarını ilgilendiren hususlar üzerine eğilerek akıllı konut kavramına popülarite kazandırmaktadır.

Akıllı konutların gelecekte alışılacalmış olan konut yapısının ve olgusunun yerini alacağını söyleyebilir. Günümüzde insanlar teknolojinin son ürünlerini konutlarını içine yerleştirmektedir. Bu tezde anlatılan akıllı konut tasarım yaklaşımının uygulanmadığı bu konutların sayısı günümüzde oldukça fazladır. Şu anda günümüz alışılacalmış konut olgusu akıllı konut kavramına doğru bir geçiş aşamasındadır. Gelecekte, alışılacalmış konutların büyük çoğunluğunu akıllı konutlar oluşturacaktır. İşte o zaman alışılacalmış konut olarak nitelendirilen olgu şimdinin akıllı konut kavramı olacaktır.

Konut kavramının değişmeye başlaması ve yeni teknolojilerin konutlara eskisinden olduğundan çok daha hızlı bir şekilde girmesi insanların yaşam tarzlarını etkilemektedir. Günümüzde yapay zeka üzerine yürütülen çalışmalar sayesinde daha önce düşünülmemiş olan bazı noktalarda insanlara yeni ufuklar açılmaktadır. Kendi kendine düşünebilen bilgisayarların geliştirilmek istenmesi, dolayısı ile bunların geliştirilmesi halinde ister robot olsun ister akıllı konut teknolojisi bu bilgisayarlar insan hayatını daha önce düşünülmemiş bir şekilde etkileyecektir. Aslında, geçen yüzyılın ortalarında başlayan bilgisayar bağlantılı ileri teknoloji ürünleri konutlarda daha önceden çok daha fazla kullanılmaya başlandı. Zaman geçtikçe konutlar içlerine

konulan bu ileri teknoloji ürünleri sayesinde yavaş yavaş yeni bir kimliğe, bir başka deyişle yeni bir yaşam biçimine dönüşmeye başladılar. Akıllı konutlar bu bilgilerin ışığında kullanıcıları ile yaşayan canlı bir organizma benzeri davranışlarda bulunabilmektedir. Bu konutlar insanlarla iletişim kurabilmekte, insanların istediklerini yerine getirebilmekte, konfor, güvenlik ve bina yönetimi hizmetleri verebilmektedirler. Bu yüzden bu tür konutları yani akıllı konutları diğer alışlagelmiş konutlardan farklı bir yerde değerlendirmek gereklidir. çünkü, bu tip konutlarda artık kullanıcıların dışında bir “zeka” daha vardır. Bu “zeka” kullanıcı konforunu maksimum düzeyde sağlayabilmek için kesintisiz olarak hizmet vermektedir. Bu “zeka” şu andaki insanlığın sahip olduğu teknoloji bağlamında sadece daha önceden ön görülebilen bu doğrultuda programlanmış bir makinedir. Bu yüzden akıllı konut tasarımcıları kullanıcıların karşılaşılabilecekleri zorlukları ve isteklerini en geniş kapsamı ile düşünmekte ve akıllı konut teknolojilerinin bu bağlamda geliştirmelidirler.

Günümüzün akıllı konutları alışlagelmiş konut kavramının birbiriyle ilintili olmayan teknolojik sistemlerinin koordinasyonun sağlandığı bir yapı olarak nitelendirilebilir. Bu günün akıllı konutları geleceğin alışlagelmiş konutları olacaklardır. Bu yüzden, akıllı konut sınıflandırılması ve değerlendirilmesi çok önemlidir.

Günümüzde bazı teknolojik özellikleri içeren konutların akıllı konut olarak belirtilmesi bazı handikaplara yok açmaktadır. Bu tez akıllı konut kavramının ve değerlendirilmesinin sınırlarını çizmekte ve akıllı konutları belirlemede yardımcı bir rol oynamaktadır. Bu tezde anlatılan akıllı konut değerlendirme modeline göre konutların akıllı konut olarak değerlendirilme yolunda hangi eksiklerinin olduğu belirlenebilmektedir. Dolayısı ile konutlar karşılaştırılabilmekte ve hangi konutun hangi yönleriyle diğerinden üstün veya zayıf olduğu anlaşılabilir.

Bu tezde anlatılan teknolojik kriterler bazı ölçekleri ile genel olarak tutulmuştur. Çünkü, teknoloji çok büyük bir hızla ilerlemektedir yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve insan hayatına adaptasyonu geçmişe göre çok daha hızlı olarak gerçekleşmektedir. Bu değerlendirme modeli, insan hayatına giren icatların kolaylıkla karşılığını bulabileceği bir modeldir. Örneğin, yeni kilit sistemlerine veya yeni yangın söndürme yöntemlerine ilişkin bilgiler veya seçici özellikler kolaylıkla bu modele eklenebilir.

Artık, durağan yerine çok hızla ilerleyen bir dünyada yaşadığımız açıkça bellidir. Eskiden olduğu gibi bir icadın geçerlilik süresi yüzyıllar ile değil 10 yıllar belki bir kaç yıl ile ölçülebilmektedir. Böyle olunca konutlarımıza giren yeni teknolojilerin sayısı ve çeşidi artmaktadır. Dolayısı ile akıllı konut değerlendirme modelinin de içerdiği özelliklerden bazılarının zamanla yerini yeni kriterlere bırakmak zorunda kalacaktır. Fakat, genel anlamı ve genel başlıkları ile akıllı konut değerlendirme modeli bir üst seçici yapıdır. Daha önce de anlatıldığı gibi akıllı konut değerlendirme modelinin önemli iki ana kriteri vardır. Bunlardan ilki akıllı konut teknolojileri diğeri ise akıllı konut için tasarım özellikleridir. Aşağıda bu özellikler alt başlıkları ile belirtilmektedir.

Akıllı konut teknolojileri:

- Enerji verimliliği
- Güvenlik
- İletişim
- Konut içi çalışma ortamı
- Ortam sağlayıcı sistemler
- Gereksinimler
- Yaşam destek üniteleri
- Bina otomasyon sistemi, esneklik ve entegrasyon.

Akıllı konut için tasarım özellikleri:

- Akıllı strüktür
- Akıllı malzemeler
- Tasarım özellikleri
- Akıllı konut teknolojisi ile uyum

Yukarıdaki ana özellikler bir konutun akıllı konut olarak değerlendirilmesinde dikkat edilmesi gereken önemli hususlardır. Günümüzde pek rağbet görmeyen fakat insan hayatı için önemli bir yer tutan yaşam destek üniteleri ve özürnlülere uyarlanmış yapı özellikleri de bu model de önemli bir yer tutmaktadır. Ne yazık ki, günümüz insanı başına herhangi bir kaza veya benzeri durum gelmeden bu tür sistemlerin veya bu tür kişilere göre yapılmış mimarinin gerekliliğinin farkında değildir. Oysa bu akıllı

konut değerlendirme modelinde yaşam destek üniteleri ve özürlölere uyarlanmış mimari ve teknolojik özellikler seçici birer kriter olarak bulunmaktadır.

Günümüzde akıllı konutların pahalı oldukları bir gerçektir. Fakat, gelişen teknoloji ve teknoloji üretenler arasındaki rekabet kullanıcılara gelecekte daha ucuza daha konforlu yaşam mekanları sunacaktır. Bu bağlamda akıllı konutların yaygınlaşması ve özelliklerinin artması kaçınılmaz bir gerçektir.

KAYNAKÇA

AKAY, N., İBANOĞLU, M., 1994, “Konutta Güvenlik Sistemleri”, Konutta Kalite Derleyen: AKTÜRE, T., MESA Mesken Sanayii A.Ş., Ankara, s. 57 – 64.

AKIN, O., 1994, “Konutlarda Ses Konforu”, Konutta Kalite Derleyen: AKTÜRE, T., MESA Mesken Sanayii A.Ş., Ankara, s. 117 – 124.

AKSAM ONLINE, 16.10.2001, “Akıllı Evler Artık Türkiye’de”, Aslı Gazetecilik ve Matbaacılık A.Ş.,
<http://www.aksam.com.tr/arsiv/aksam/2001/11/16yasam/yasam4.html>

AKYÜREK, Y., PEKİŞİK, G., 27.09.2001, “Gelişim Mimarlık ve Cam”,
<http://www.sisecam.com.tr/tur/urunler/Duzcam/Makaleler/gelisim/gelisim.html>

ALEXANDER, C., ISHIKAWA, S., SILVERSTEIN, M., JACOBSON, M., FIKSDAHL – KING, I., ANGEL, S., 1977, “A Pattern Language, Towns, Buildings, Construction”, Oxford University Press, New York, s. 257 – 258, 376 – 403, 468 – 539, 618 – 729.

ALLEN, B., EKBERG, J., WILLEMS, C., 15.12.2001, “Smart Houses: How Can They Help People With Disabilities?”, In Patric R. W. Roe (eds.) Telecommunications far all. ECSC – 90 – 95 – 712 – EN – C,
http://www.stakes.fi/include/ch_4_05.html

ALTIN, V., Ocak 2002., “Yeni Ufuklara Enerji”, Bilim ve Teknik Dergisi Eki, Ankara, s. 19.

ARBATLI, D., 2001, “Mobilişim”, PC Net Bilgisayar ve İnternet Dergisi, Doğan Burda Rizolli Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş., İstanbul, 48, s. 44 – 56.

AVAILABLE TECHNOLOGIES: SMART HOUSING, 04.10.2001, “Available Technologies: Smart Housing”, http://trace.wisc.edu/docs/missing_links/ml8.htm

AVİCAN, G., 1999, “Akıllı Bina Otomasyon Sistemleri ve Türkiye’deki Uygulamaları”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

BACHMANN, F., BASS, L., KLEIN, M., September 2000, “An Application of the Architecture – Based Design Method to the Electronic House”, Product Line Systems, Carnegie Mellon University, USA.

BAYAZIT, N., 1993, “Artificial Intelligence in Industrial Design of Building Elements”, Some Examples of the Application of the Performance Concept in Building”, CIB Report, May, Publication 157, s. 213 – 222.

BECK, H., COOPER, J., March 2000, “Practice Profile: Clare Design”, Architectural Design, Vol. 70, No. 2, s.102 –104, 106 – 108.

BEER, A. R., 1990, “Environmental Planning for Site Development”, First Edition, Clays Ltd., St. Ives PLC, England.

BELL, J., 2000, “The MIT Home of the Future House_n”, Architectural Design, Vol. 70, No. 4, s.48 – 49.

BERKÖZ, E., KOCAASLAN, G., 1994, “Enerji ve Kaynak Tüketimini Azaltan Konut ve Yerleşme Tasarımı”, Konutta Kalite Derleyen: AKTÜRE, T., MESA Mesken Sanayii A.Ş., Ankara, s. 141 – 156.

BERLO, A. V., ALLEN, B., EKBERG, J., FELLBAUM, K., HAMPICKE, M., WILLEMS, C., 04.10.2001, “Design Guidelines on Smart Homes A Cost 219bis Guidebook”, <http://www.stakes.fi/cost219/smarthousing.htm>

BILL GATES’ HOUSE, 01.11.2001, “Bill Gates’ Place”, <http://www.goehner.com/gates.htm>

BIYIKLIOĞLU, T., 2002, Sinpaş Satış Sonrası Hizmetler Servisi, Mimar, Kişisel Görüşme.

BİDB SERVİSLER, 15.01.2002, “İnternet Üzerinde Dökümantasyon, Herkes İçin İnternet. Bölüm 1: İnternet Nedir?”, <http://www.bidb.odtu.edu.tr/servisler/ol/hii/bolum1.html>

BUILDING AMERICA, 07.10.2001 (Last updated: 28.08.2001), “Denver Projects”, U.S. Department of Energy, http://www.eren.doe.gov/buildings/building_america/denver.shtml

BULOS, M., CHAKER, W., 2000, “Changing the Home Environment: The Case of Closed Circuit Television (CCTV) Surveillance”, 4 – 7 June 1997 An International Symposium Culture & Space in the Home Environment, ITU, Faculty of Architecture in collaboration with “IAPS”, İstanbul, Turkey, s. 253 – 256.

BÜYÜKÖZTÜRK, O., 1999, “Advanced Technologies in Earthquake Engineering: Assessment and Strengthening”, ITU – IAHS International Conference on the Kocaeli Earthquake 17 August 1999, İstanbul Technical University, Cenkler Matbaacılık, İstanbul, s.143 – 145.

CHIARA, J., PANERO, J., ZELNIK, M., 1995, “Time – Saver Standards for Housing and Residential Development”, Second Edition, McGraw – Hill, Inc., United States of America, s.59 – 201.

CITY OF SYRACUSE: SMART BUILDING, 06.10.2001 (Last updated:5.13.1998), “Smart Office Space in Central New York, Syracuse, New York, USA, <http://www.syracuse.ny.us/syrmayor/development/smartbldg/bodytest.htm>

COGGAN, A. D., 07.10.2001, “Intelligent Buildings Simply Explained”, <http://www.coggan.com/aboutintelligentbuildings.html>

CZARNECKI, J. E., 2001(a), “For the Emerging architect, Design, File: Transplants of Smart Design”, Architectural Record, April, s.55 – 56.

CZARNECKI, J. E., 2001(b), “For the Emerging architect, Design, Lindy Roy: Exploring the possibilities”, Architectural Record, August, s. 51 – 52.

DAVEY, P., 2001(a), “Desinging Our Future”, The Architectural Review, Vol. 209, No. 1247, January, s. 26 – 27.

DAVEY, P., 2001(b), “House Rules”, The Architectural Review, Vol. 209, No. 1252, June, s.40 – 41.

DAWSON, S., August 2001, “Glass”, The Architectural Review, Vol. 210, No. 1254, s. 93 – 107.

DÜLGEROĞLU, Y., AYDINLI, S., PULAT, G., YILMAZ, Z., ÖZGÜNLER, M., 1996, “Toplu Konutlarda Nitelik Sorunu Cilt 1 – 2, T.C. Başbakanlık Toplu Konut İdaresi Başkanlığı, Konut Araştırmaları Dizisi 4, ODTÜ Basım İşliği, Ankara.

ENERGY SMART HOUSING, 08.10.2001, “Energy Smart House Design”, Sustainable Energy Authority Victoria, <http://www.sea.vic.gov.au/building/housing/design>

ERTURAN, N., 2001, “Artık Şifreniz Sizsiniz”, PC Net Bilgisayar ve İnternet Dergisi, Eylül, Doğan Burda Rizolli Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş., İstanbul, 48, s. 82 – 83.

EŞSİZ, Ö., 27.09.2001, “Akıllı Bina Kavramı ve Uygulama Örnekleri”, Yapirehberi.net Yazılar, <http://www.yapirehberi.net/Yazi-Akillibina.htm>

EVANS, B., 1995(a), “Energy Efficiency Beyond Part L”, Architect’s Journal, Vol. 201, No. 3, s. 39 – 41.

EVANS, B., 1995(b), “New Cooling for Old Buildings”, The Architect’s Journal, Vol.201, No.19, s.68 – 69.

EVANS, B., 1995(c), “Passive Cooling Put to the Test”, Architect’s Journal, Vol. 202, No. 24, s. 37.

FALAY, T., 2001(a), “Sizin TV’niz Kaç GB?”, PC Net Bilgisayar ve İnternet Dergisi, Eylül, Doğan Burda Rizolli Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş., İstanbul, 48, s. 42 – 43.

FALAY, T., 2001(b), “Ev ve Ofis Ağlarında Farklı Tatlar”, PC Net Bilgisayar ve İnternet Dergisi, Doğan Burda Rizolli Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş., İstanbul, 53, s. 42 – 43.

FINLAY, S., 05.10.2001 (September 2001), “Smart Building for Technology Centre”, The Age Company Ltd. 2001, <http://www.theage.com.au/news/state/2001/09/01/FFXU624V0RC.html>

FOSTER, G. T., WENN, D. E. N., GLOVER, J. P. N., 08.10.2001, “ARIADNE – Exploiting A New Generation Of Intelligent Buildings”, http://www.dinf.org/tide98/115/foster_gt.html

FRED, F., CBS NEWS, 05.06.2000, 15:39:27 EDT, “Home Automation Gets Real”, MMI, CBS Worldwide Inc., <http://www.cbsnews.com/now/story/0,1597,202705-413,00.shtml>

GAMI, B. M., 1987, “Housing Technologies and Energy Efficiency”, Housing Innovations in Sciences and Technology for the Future, Proceedings of IAHS World Congress, Volume 1, Berlin, West Germany, s. 160 – 168.

GÜNDÜZ, A., 1996, “Bedensel Engelliler Gözü ile Ülkemizdeki Yaşam Koşulları ve Yerleşim Sorunları”, Diğerlerinin Konut Sorunları Derleyen: KOMUT, E. M., TMMOB Mimarlar Odası, Ankara, s. 316 – 325.

HABER TÜRK, 28.03.2002 – 19:25, “Akıllı Ev”, http://www.haberturk.com/look_.asp?N_Id=49694

HASDOĞAN, G., 1994, “Konut ve Ev İçi Kazaları”, Konutta Kalite Derleyen: AKTÜRE, T., MESA Mesken Sanayii A.Ş., Ankara, s. 89 – 103.

HIGH – PERFORMANCE BUILDINGS RESEARCH (HPBR) TROMBLE WALL, 07.10.2001, <http://www.nrel.gov/buildings/highperformance/consinfo/tromble.htm>

HOMESEER AUTOMATION SOFTWARE, 09.12.2001, “The Most Comprehensive Home Automation Software!”, <http://www.smarthome.com/1266.html>

HOUSE OF THE FUTURE AT YESTERLAND, 03.10.2001 (Last updated: 5.02.2000, “Monsanto House of the Future”, <http://www.yesterland.com/futurehouse.html>

HÜRRİYETİM, 16.01.2002, “İnternet’in Tarihi”, <http://arsiv.hurriyetim.com.tr/dosya/internethaftasi/tarih.htm>

IBM TÜRKİYE – HABERLER, 01.02.2002, “Yeni Yaşam Mimarisiyle AQUA MANORS Akıllı Evleri”, http://www.ibm.com/news/tr/20011119_sinpas.html

İMAMĞLU, V., 1994, “Konutlarda Isı Konforu”, Konutta Kalite Derleyen: AKTÜRE, T., MESA Mesken Sanayii A.Ş., Ankara, s. 105 – 123.

IMBABI, M. S., MUSSET, A., 1995, “The Monymusk Hybrid Solar Heating and Ventilation Project”, Building and Environment, Vol.30, No. 1, s. 91 – 98.

IMPROVING BUILDING INVESTMENT PERFORMANCE WITH E1557-97-APPLICATION, 15.10.2001, “How Can Buildings Be Intelligent?”, Uniformat.com, <http://www.uniformat.com/applications02.html>

IUK ALTYAPISI TEKNİK KOMİTE TASLAK RAPORU, 16.01.2002, “İnternet’in ABS VE Avrupa’da Gelişimi”, <http://kurul.ubak.gov.tr/taslak/abd-tarih.html>

JACKSON, N., 1995, “Steel and Aluminium Give Crofts a Brand New Life”, Architect’s Journal, Vol. 202, No. 9, s. 24 – 25.

JENCKS, C., 1971, “Architecture 2000, Predictions and Methods”, Cox & Wyman Ltd., Great Britain.

JUNESTRAND, S., TOLLMAR, K., BOGDAN, C., AURELIAN, ERIKSSON, E., 03.10.2001, “comHOME – a smart dwelling of the future”, <http://www.arch.kth.se/~junestrand/comhome/comhome.html>

KALAY, Y. E., 1992, “Evaluating and Predicting Design Performance”, A Wiley – Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc., United States of America.

KALELİ, Z., 18.10.2000, “New Urbanism”, <http://www.bilkent.edu.tr/iaed/cb/Kaleli.html>

KAYIHAN, H., 1996, “Özürlü Kişilerin Ev, İş ve Sosyal Yaşamlarına Konut Sorunlarının Etkisi”, Diğerlerinin Konut Sorunları Derleyen: KOMUT, E. M., TMMOB Mimarlar Odası, Ankara, s. 326 – 341.

KILIÇ, A., 1994, “Konut Tasarımında Yangın Güvenliği Önlemleri”, Konutta Kalite Derleyen: AKTÜRE, T., MESA Mesken Sanayii A.Ş., Ankara, s. 19 – 37.

KULAKSIZOĞLU, E., 1980, “Endüstrileşmiş Binada Mimari Planlama Araştırması”, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.

KUTAY, M., 20.10.1998, “Bill Gates’in 15 Trilyonluk Sarayı Ziyaretçisini Tanıyor”, Hürriyetim, <http://arsiv.hurriyetim.com.tr/tekno/turk/98/10/20/monitor/01mon.htm>

LONG, C., 06.10.2001 (Created January 2, 1997), “The Evolution of habitation”, <http://energy.arce.ukans.edu/wwwvl/smart.htm>

MALCOLM, B., LOWE, R., ROBERTS, P., 1996, “Energy Efficiency in Housing”, Athenaeum Press, Ltd., Gateshead, Tyne & Wear, England.

MCDONOUGH, M., 07.01.2002, “Recycled and Recyclable Materials in Furniture Design”, <http://www.michaelmcdonough.com/furniture.htm>

MEHTEMOĞLU, T., Ocak 2002., “Petrol ve Doğal Gaz”, Yeni Ufuklara Enerji, Bilim ve Teknik Dergisi Eki, Ankara, s. 11.

MOHR, B., 06.10.2001 (Created January 2, 1997), “Intelligent Buildings”, <http://energy.arce.ukans.edu/wwwvl/smart.htm>

MORDOGAN, D., 2000, “Akıllı Konutların Tasarımı ve Sorunları”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

MUGRIDGE, W. B., HOSKING, J.G., 1995, “Towards a Lazy, Evolutionary Common Building Model”, Building and Environment, Vol. 30, No.1, Great Britain, s.99 – 114.

NICCOLAI, J., 9.01.2000, “Gates puts Microsoft at center of digital world”, CNN, <http://www.cnn.com/2000/TECH/computing/01/07/ces.gaytes.keynote.idg/index.html>

NTVMSNBC, 16.01.2002, “İnternetin Tarihi”, <http://www.ntvmsnbc.com/news/55696.asp?cp1=1>

OKUTAN, M., 1998, “Akıllı Binalar Ne Kadar Akıllı?”, Arredamento Mimarlık Tasarım Kültürü Dergisi, Haziran, Boyut Yayıncılık ve Tic. A.Ş., İstanbul, Sayı 100 + 4, s. 123 – 129.

OKUTAN, M., 2001, “Akıllı Konutlar”, XXI Mimarlık Kültürü Dergisi, Ofset Yapımevi, 9, s.114 – 117.

ÖKEM, S., 2001, “Küçük Gezegenler Çevresinde Dönen Büyük Uydular, Minimal Konutlarda Mobilya”, Mimar.ist, Sayı:2, Mayıs, TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi, s. 19 – 28.

ÖZDEN, G., 2000, “Akıllı Binaların ve Tasarım Sorunlarının Tanıtılması”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

ÖZER, B., 1996. “Akıllı Bina Üretim Sürecinde Proje Temin Yaklaşımlarının İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

PAKDİL O., PAKDİL, F., 1996, “Yaşlıların Barınma ve Bakım Sorunları, Yaşlılar için Sağlanan Çeşitli Servisler”, Diğerlerinin Konut Sorunları Derleyen: KOMUT, E. M., TMMOB Mimarlar Odası, Ankara, s. 356 – 405.

PCNET, 2001, “3Com AirConnect Wireless LAN”, PC Net Bilgisayar ve İnternet Dergisi, Doğan Burda Rizolli Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş., İstanbul, 48, s. 64

PEARSON, C. A., 2001, “Materials”, Architectural Record, s. 91 – 99.

PEK, L., 30.10.2001 (Posted: 9.07.2001, 1:58 AM EDT, 0558 GMT), “Hong Kong property gets smart”, 2001 Cable News Network LP, LLLP. An AOL Time Warner Company, <http://www.cnn.com/2001/BUSINESS/asia/07/09/hk.cypress/index.html>

PETERS, P., Redaksiyon: ERBEN, C., Çeviri: AKIN S., 1992, “Kent Konutları”, Yaprak Kitabevi Ankara.

PULTAR, M., 1994, “Konutta Kalite Kavramı”, Konutta Kalite Derleyen: AKTÜRE, T., MESA Mesken Sanayii A.Ş., Ankara, s. 7 – 15.

QLD DEPT OF HOUSING, 06.10.2001, “Smart Housing”, <http://www.smarthousing.qld.gov.au/org/smart>

RECONCILING DESIGN FLEXIBILITY AND EFFICIENCY, 15.12.2001 (Last updated: 1.12.1998), “Reconciling Design Flexibility and Efficiency”, <http://www.spawar.navy.mil/robots/research/manyrobo/designflex.html>

REMPLE J., 25.11.2001, “Smart Buildings Leap the Gigabit Barrier”, Compagnie Financière Alcatel, Paris, France, <http://www.alcatel.com/telecom/mbd/publi/newslink/9804/leading.htm>

RICHARDSON, H., HARRIS, J., 2000, “A House for the Future”, Architectural Design, Vol. 70, No. 4, s.42 – 47.

SANTIFALLER, E., 1996, “Ecological Housing in Hesse”, Future Housing Projects in Germany 1996, Inter Naciones, Federal Republic of Germany, s.81 – 101.

SEY, Y., 1994, “Konutta Kalite ve Maliyet”, Konutta Kalite Derleyen: AKTÜRE, T., MESA Mesken Sanayii A.Ş., Ankara, s. 165 – 169.

SEY, Y., TAPAN, M., 1976, “Değerlendirmede Temel Sorunlar ve Mimarlıkta Değerlendirme”, Seri C Araştırmalar, Sayı:11, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul, s. 25 – 35.

SHOR, S., 03.08.1998, “Smart House – Version 2.0, Das Haus von Bill Gates als Modell für das Haus der Zukunft”, <http://www.heise.de/tp/deutsch/special/arch/6255/1.html>

SINDEN, N., June / July 2001, “Accommodating the future”, Axis, The Journal of Housing Planning and Regeneration, s. 10 –13.

SINPAS YAPI ENDÜSTRİSİ, 08.01.2002, “Basında Sinpaş”, <http://212.98.241.50/sinpas/basinda.htm>

SİNPAŞ, “Aqua Manors, Yeni Yaşam Mimarisi”, Akıllı Konut, Tanıtım Kitapçığı, Sinpaş Endüstri ve Tic. A.Ş.

SİREL, Ş., 1994, “Konutlarda Isı Konforu”, Konutta Kalite Derleyen: AKTÜRE, T., MESA Mesken Sanayii A.Ş., Ankara, s. 106 – 124.

SKYSCAPER LOCATION, 13.10.2000, “Future Home”, http://www.skyscaper.org/loc_02.htm

SLAVID, R., 1995, “Oxford eco – house Makes Most of Solar Power”, Architect’s Journal, Vol. 202, No.1, July, s.12.

SMART HOME, “Networking & Connectivity Services”, IBM Tanıtım Amaçlı Kompakt Disk, <http://www.ibm.com>

SMART HOUSE ENTERPRISE – X-10 PLC, 09.10.2001 (Last updated:1.12.1998), “How does the Smat Control System Works? X-10 PLC Technology – The Backbone behind Smart Remote Control/Monitoring System”, Smart House Enterprise 1988, <http://www.smarthouse.com.my/plc.htm>

SMART HOUSE ENTERPRISE, 09.10.2001, “What’s a Smart House System All About?”, <http://www.smarthouse.com.my/tour.htm>

SMITH, F. K., BERTOLONE, F., 1986, “Bringing Interiors to Light, The Principles and Practices of Lighting Design”, First Printing, Watson – Guptill Publications, New York.

SPRING, T., 3.7.2000, “Home, Sweet Digital Home”, CNN Technology, <http://www.cnn.com/2000/TECH/computing/07/03/digital.home.idg/index.html>

STASSINOPOULOS, D., COLOMBANO S., 06.10.2001 (Last Updated: 22.06.1999), “A Model of a Smart Building – Material”, Foresight Institute, <http://www.foresight.org/Conferences/MNT7/Abstracts/Stassinopoulos/index.html>

STATUS OF NEUTRAL NETWORK HOUSE, 10.10.2001, “Status of the Neural Network House on 2/23/99 at 12:50”, <http://www.cs.colorado.edu/~mozer/nnh/status/>

STOUGHTON, D., BAYLER, M., Spring 2001, “Desing challenges in multi – channel digital markets”, Design Management Journal, Vol. 12, No.2, s. 29 – 35.

SÜRMEN, Ş., 1996, “Konutun özürlü Hayatındaki Anlamı Üzerine Kesitler, Öneriler, Diğerlerinin Konut Sorunları Derleyen: KOMUT, E. M., TMMOB Mimarlar Odası, Ankara, s. 298 – 315.

TAKING ACCOUNT OF CONSUMER REQUIREMENTS – SMART HOUSES, 15.12.2001 (Last updated: 13.12.2001), “Taking Account Of Consumer Requirements”, <http://www.ict.etsi.tr/activities/consumers/house.htm>

TAYMAZ, T., 1999, “Ulusal Standart Deprem İstasyonları Ağı, Erken Uyarı Sistemi ve Deprem Bilgi Bankası”, Bilim ve Teknik Dergisi, TÜBİTAK, Ankara, 385, s. 46 – 47.

THE ADAPTIVE HOUSE, 10.10.2001, “The Adaptive House Boulder, Colorado”, <http://www.cs.colorado.edu/~mozer/nnh/>

THE EDITORS, 1995, “Energy Matters”, The Architectural Review, Vol. 197, No. 1179, May, s. 28 – 29.

THE HINDUSTAN TIMES, 13.02.2001, “Designing Smart Buildings”, <http://www.hindustantimes.com/nonfram/180201/hth08.asp>

THIELEN, W., 06.10.2001 (Created January 2, 1997), “Workplace Utopia”, <http://energy.arce.ukans.edu/wwwvl/smart.htm>

THILBERG, S., 1996, “Engelsiz İnsan Yerleşmelerine Doğru”, Diğerlerinin Konut Sorunları Derleyen: KOMUT, E. M., TMMOB Mimarlar Odası, Ankara, s. 293 – 297.

TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi, Haziran 2001, “SN 521 500 Normlarıyla Ulaşılabilirlik Kılavuzu, Özürlü Kişilere Uyarlanmış Yapı”, 1. Basım, İstanbul.

TOK, G., 1999, “Elektrik Üreten Değirmenler Rüzgar Santralleri”, Bilim ve Teknik Dergisi, TÜBİTAK, Ankara, 381, s. 74 – 77.

TOPÇUOĞLU, A., Aralık 2001, “Yapay Zeka”, Bilim ve Teknik Dergisi, TÜBİTAK, Ankara, 409, s. 38 – 47.

TURK.INTERNET.COM, 13.11.2001, “Sinpaş Aqua Manors Akıllı Evleri”, <http://www.turk.internet.com/haber/yazigoster.php3?yaziid=2999>

VAN CLEEF, C., 1995, “Hot property”, Architectural Review, vol.197, No. 1179, s. 20 – 21.

USNEWS, 01.11.2001, “Personal Tech, Bill Gates’ House”, <http://www.usnews.com/usnews/nycu/tech/billgate/gates.htm>

WACEK, L., 06.10.2001 (Created January 2, 1997), “Intelligent Buildings:Architecture’s Future”, <http://energy.arce.ukans.edu/wwwvl/smart.htm>

WATKINS, M., 13.10.2000, “In The Future, Houses Will Be Built In Factories. And we’ll all be richer for it”, Gallen Associates, <http://www.gallen.com/WMA/Watkins.htm>

YAPI WORLD HABER, 17.10.2001, “Deprem Damperlerinde Evrim Yaratan MR (Manyetik Sıvılaşım) Teknolojisi Japon Bilim Müzesinde Kullanılıyor”, <http://www.yapiworld.com/HABERLER/haber0095.htm>

YOUNG E., 2001, “The Road Home”, RIBA Journal, July, s. 53 – 56.

ÖZGEÇMİŞ

Mimar Selman Geçim, 17.05.1977 İzmir doğumludur. 1994 yılında Yeşilköy 50. Yıl Lisesi'nden mezun olmuştur. 1995 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümünde Yüksek öğrenimine başlamış, 1999 yılında mezun olmuştur. 1999'da İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı Bina Bilgisi Programında Yüksek Lisans eğitime kayıt olmuş ve aynı yıl İstanbul Teknik Üniversitesi Yabancı Diller Yüksek okulunda bir yıl süre ile İngilizce hazırlık okumuştur. 2000 yılında akademik çalışmalara başlamış ve tez çalışmalarını Prof. Dr. Orhan Hacıhasanoğlu ile sürdürmüştür.