İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AKILLI KONUT BİNALARINDA ETKİLEŞİM KAVRAMI VE KENTSEL AĞ BAĞLAMINDA BİR MODEL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mim. Ümit Sabri TÜRKCAN

Anabilim Dalı : BİLİŞİM

Programı : MİMARİ TASARIMDA BİLİŞİM

EKİM 2007

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AKILLI KONUT BİNALARINDA ETKİLEŞİM KAVRAMI VE KENTSEL AĞ BAĞLAMINDA BİR MODEL

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mim. Ümit Sabri TÜRKCAN
(710041010)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 14 Eylül 2007
Tezin Savunulduğu Tarih : 10 Ekim 2007

Tez Danışmanı : Doç.Dr. Arzu ERDEM
Diğer Jüri Üyeleri Prof.Dr. Gülen ÇAĞDAŞ (İ.T.Ü.)
Yrd.Doç.Dr. Togan TONG (Y.T.Ü.)

EKİM 2007

ÖNSÖZ

Yoğun çalışma sürecinde bana yol gösteren, hoşgörü ve yardımlarını esirgemeyen değerli tez danışmanım sayın Doç Dr. Arzu Erdem'e,

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca tecrübelerinden ve tavsiyelerinden faydalandığım, yakın ilgisiyle sürekli yanımda olan değerli hocam sayın Prof. Dr. Gülen Çağdaş'a,

İlgisi, fikirleri ve desteğiyle sürekli yanımda olan sevgili arkadaşım Elif Gürbüz'e

Teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

EKİM 2007 Mimar Ümit S. Türkcan

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR **v**
TABLO LİSTESİ **vi**
ŞEKİL LİSTESİ **vii**
ÖZET **ix**
SUMMARY **x**

1. GİRİŞ **1**
1.1. Çalışmanın Amacı ve Yöntemi 3
1.2. Çalışmanın Kapsamı 4

2. AKILLI KONUT VE KENTSEL AĞ SİSTEMLERİNE İLİŞKİN TANIM VE UYGULAMALAR **4**
2.1. Akıllı Konut 4
2.1.1. Tanımlar 4
2.1.2. Parametre ve Özellikler 7
2.1.2.1 Haberleşme Sistemleri 8
2.1.2.2 Müdahale Sistemleri 25
2.1.2.3 Kontrol Sistemleri 35
2.2. Etkileşim ve Kontrol 39
2.2.1. Arayüz 41
2.2.2. Teknolojik Olanaklar 45
2.2.3. Tepkili Sistemler 50
2.2.3.1 Sisteme Bilgi Girişi 51
2.2.3.2 Bilginin Yönlendirilmesi ve Paylaşımı 53
2.2.3.3 Bilginin Yorumlanması 57
2.2.3.4 Sistemin Tepki Vermesi 61
2.3. Kentsel Ağ 64
2.4. Mevcut Sistemler Üzerine Değerlendirme 68
2.4.1. Örnek Akıllı Konut Sistemleri 68
2.4.2. Sistemlerin Değerlendirilmesi 77

3. KENTSEL AĞ OLUŞTURAN ETKİLEŞİMLİ AÇIK KONUT MODELİ **79**
3.1. Modelin Parametreleri 79
3.2. Model Strüktürü 80
3.3. Kullanım Senaryoları 85
3.4. Etkileşim Ortamı: Arayüz 86
3.5. Değerlendirme 87

4. SONUÇ **91**

KAYNAKLAR **94**

ÖZGEÇMİŞ **97**

KISALTMALAR

GSM	: Global System of Mobile
PVC	: Polyvinyl Chloride
HVAC	: Heating-Ventilating-Air Conditioning
VRV	: Variable Refrigerant Volume
GPS	: Global Positioning System
DVD	: Digital Versatile/Video Disc
ASHRAE	: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
BACnet	: A Data Communication Protocol for Building Automation and Control Networks
Instabus	: European Installation Bus

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1.1 Küçük boyutlu yapılarda kullanılan HVAC sistemleri…… 27
Tablo 3.1 Mevcut Akıllı Bina Sistemleri ile Kentsel Ağa Bağlı Akıllı Konut Sistemleri Karşılaştırması……. 89

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1 : Mevcut Akıllı Konutların Sistem Parametreleri…….. 8
Şekil 2.2 : Sistemler arası haberleşme…….. 12
Şekil 2.3 : Kullanıcılar arası haberleşme "ayçiçeği/günebakan"…….. 13
Şekil 2.4 : Kullanıcılar arası haberleşme "papatya"……. 13
Şekil 2.5 : Kullanıcılar arası haberleşme "denizanası"……. 14
Şekil 2.6 : Farklı konut kullanıcıları arası haberleşme……. 15
Şekil 2.7 : Görsel ve sesli sinyaller veren yangın alarm sistemi……... 20
Şekil 2.8 : Manyetik kapı sistemi…….. 32
Şekil 2.9 : Duman bariyeri sistemi…… 32
Şekil 2.10 : Grup içi etkileşim, "halka"…….. 40
Şekil 2.11 : Grup içi etkileşim, "inci"……. 40
Şekil 2.12 : Sistema Casa, "Touch Screen Companion 10"……... 41
Şekil 2.13 : Merten, "Plantec Design"…… 42
Şekil 2.14 : "The Smart Companion"……. 42
Şekil 2.15 **:** Whirlpool – "The *centralpark* connection" Buzdolabı……... 43
Şekil 2.16 **:** Home Web Akıllı Konut Sistemi Arayüzü…….. 44
Şekil 2.17 : Güneşi takip eden cihazlarla kontrol edilen alüminyum panjurlar……. 46
Şekil 2.18 : Kullanıcısını biyometrik açıdan tanıma……... 47
Şekil 2.19 : Elektronik kitap……... 47
Şekil 2.20 **:** LG - Hava durumu ve Enformasyon Merkezi Buzdolabı…… 48
Şekil 2.21 : "The Ambient Platform"……. 49
Şekil 2.22 : Sistemler arası haberleşme – cihazları birbirlerine bağlayan ağ arayüzü……... 49
Şekil 2.23 : Dansçı hareketlerinin sisteme bilgi olarak girilmesi……... 51
Şekil 2.24 : Dokunmatik Sensörlü Metal Direkler…….. 52
Şekil 2.25 : Kızılötesi algılayıcılara sahip cam duvar……. 52
Şekil 2.26 **:** "Ambient umbrella" ……... 54
Şekil 2.27 : Etkileşimli mobilyalar……. 55
Şekil 2.28 : Londra ve Berlin de bulunan iki farklı konutta kullanıcılar arası etkileşim……. 55
Şekil 2.29 : Etkileşimli ayna……... 55
Şekil 2.30 : Tekil bilgisayarlı evden "Bilgisayar Ev"e dönüşüm……... 56
Şekil 2.31 : Konut içine döşenen kablo ağı…… 56
Şekil 2.32 : "ADA" tepkili çevre deneysel çalışması……. 57
Şekil 2.33 : Groningen Deneysel Çalışması……... 58
Şekil 2.34 **:** Groningen Deneysel Çalışma Modeli…….. 59
Şekil 2.35 : "Grace Under Pressure" Deneyi…….. 61
Şekil 2.36 : Freshwater Pavillion…… 62
Şekil 2.37 : "Edge Monkey"……... 63

Şekil 2.38 : Mevcut Akıllı Konut Sistemleri Yapısı – Bilgi Akış Şeması…. 78
Şekil 3.1 : Öneri Model Stürüktürü – Eklenti Modüller……... 81
Şekil 3.2 : Kentsel Ağ Oluşturan Öneri Akıllı Konut Model Yapısı – Bilgi Akış Şeması……... 83
Şekil 3.3 : Mevcut Tekil Akıllı Konut Sisteminden Ağ Oluşturan Akıllı Konut Öneri Modeline Dönüşüm…….. 84

AKILLI KONUT BİNALARINDA ETKİLEŞİM KAVRAMI VE KENTSEL AĞ BAĞLAMINDA BİR MODEL

ÖZET

Bu çalışmada metropol ölçeğinde akıllı konut kavramı üzerinden bilgi paylaşımı ve aktarımını olanaklı kılacak bir ağ yapısı tartışılmış ve elde edilen parametreler ile kentsel ağ bağlamında bir model oluşturulmuştur. Akıllı binalardaki akıllı sistemler kullanıcı-sistem ilişkisi ve etkileşimi açısından incelenmektedir.

Mevcut akıllı konut sistemlerinin işleyiş yapısını anlamak ve değerlendirmek amacıyla, günümüz akıllı konut sistem bileşenleri karşıladıkları ihtiyaca göre gruplanarak üç başlık altında incelenmektedir. Bunlardan birincisi çevreden bilgi toplayan, depolayan, bilgiyi paylaşan haberleşme sistemleri, ikincisi bu bilgiyi yorumlayan, karar veren kontrol sistemleri ve üçüncüsü ise verilen kararı uygulamaya geçiren müdahale sistemleridir.

Akıllı konutta, akıllı konut sistemleri ve kullanıcı arası etkileşim, günümüz teknolojik olanaklarının kazandırdığı ivme ve yapılan deneysel çalışmalarının sağladığı farklı bakış açıları ile irdelenmektedir. Kullanıcısı ile sürekli bir etkileşim içinde bulunan tepkili sistemler, bilginin toplanması, iletilmesi, paylaşılması, yorumlanması ve karşı bir tepkinin oluşturulması açısından ele alınmaktadır.

Bilginin paylaşımına alt yapı oluşturan kentsel ağ kavramı üzerinde durulmakta ve kentin barındırdığı ağ yapıları hakkında bilgilere yer verilmiştir.

Türkiye'de akıllı konut otomasyon sistemlerini uygulayan üç farklı firmanın sistemleri hakkında genel bilgilere yer verilmektedir. Sahip olduğu alt akıllı sistemler ve kullanım senaryoları incelenmektedir.

Tekil sistemler olarak işleyen akıllı konut sistemlerine daha sonradan eklenen bir donanım yardımıyla, akıllı konutun; kentsel ağda bileşenleri aracılığıyla farklı alanlarda çoklu olarak temsiliyeti ve akıllı konutun çeşitli alanlarda kentsel bilgi ağındaki sistemlere bilgi akışı sağlaması önerilmektedir. Bu şekilde geliştirilen akıllı konutta yer alan sistemlerin işledikleri bilgiyi daha verimli olarak değerlendirmesi ve kentsel ağın daha verimli bir şekilde çalışması mümkün olacaktır.

Bu çalışmada önerilen paylaşımlı akıllı konut modeli ile mevcut akıllı konut sistemlerindeki konuttan ve kullanıcıdan toplanan büyük miktarlardaki verilerin bir kısır döngü içinde, sadece o konuta özgü biçimde ve verimliliği düşük olarak değerlendirilmesi aşılmaya çalışılmış ve kentsel ölçekte de incelendiği zaman paylaşımlı modelin yaşam standartlarını yükselttiği görülmüştür. Mevcut sistemlerde yapılacak bir modifikasyonla sınırlı iletişime sahip içe dönük yapıdaki akıllı konut sistemlerinin, çevreye duyarlı, komşuluk ilişkilerini geliştiren, güvenli, sağlıklı yaşam alanı oluşturan, gelişmeye, araştırmalara veritabanı oluşturacak şekilde bilgiyi düzenleyen, paylaşımlı yapıya sahip bir sisteme dönüşeceği görülmüştür. Bu çalışmada ağ bağlantı sistemlerinin dönüştürücü yapısı ile gelecekte de yoğun olarak kullanılacağı öngörülmüş, gelecekte yaratılacak olan kapsamlı kentsel ağ sisteminde akıllı konut yapılarının temsiliyetlerinin gerçekleştirilmesi için bu çalışmada önerilen gelişmiş haberleşme modülünün önemli bir katalizör görevi üstleneceği öngörülmüştür.

A CONCEPTUAL MODEL BASED ON INTERACTION BETWEEN SMART HOUSES AND URBAN NETWORK

SUMMARY

In this research, a structure of network that enables the exchange of data in and out of smart houses is explored. A model; within the context of urban network, is created by making use of the parameters derived from the smart house subsystems. The control systems inside the smart buildings are explored; in terms of user-system relationship and user-system interaction.

In order to understand and evaluate how the current smart house control systems work, the current smart house control systems are classified into three subtitles; "the communication systems" which account for data gathering, archiving and sharing, as the first subtitle, "the control systems" which account for data interpretation and managerial decision-making process , as the second subtitle, "the actuator systems" which account for performing the control systems' decisions, as the third subtitle.

The interaction between the current smart house control systems and its user in smart houses are explored in the context of today's world's technological improvements and the experimental studies that are being carried out. The responsive systems which are in a constant interaction with their users are evaluated in terms gathering, routing, sharing, interpreting data and creating a response in return.

The urban network; which forms an infrastructure that enables sharing of information, and existing forms of network connection structures in the city, are emphasized.

General information about the smart house automation system applications that are carried out by three different firms in Turkey, is given. The smart subsystems and the offered scenarios related with these automation system applications are discussed.

By integrating an additional device to the smart house control systems; which carry out their roles as singular, stand-alone systems, it is possible to represent the smart house in a multidimensional way in different areas of the urban network. With the integration of this additional device, the smart house is portrayed in the urban network as having multiple representations and it is transformed in such a way that it provides data input for the urban information network. As the smart house is improved as a result of the proposal manifested in this thesis study; it will be possible for the smart house systems use their processed data more efficiently, and it will be possible for the urban network to carry out its functions in a more efficient way.

In this study, it is anticipated that the urban environment and the life standards of its inhabitants will benefit extensively from urban data network model. The sharing smart house model which aims to break the inefficient utilization of the collected data, limited inside the boundaries of the home, is a part of afore mentioned urban data network model. Having the increase of the data flow as the objective, modifications in the configurations of the present systems are made in order to support the urban database. The urban database is anticipated to; have a safe structure for organizing, sharing data which is convenient for researches, be environmentally conscious, contribute to social bonds, secure and healthy setting.

In this study, it is anticipated that the network systems, as a result of their transformative qualities, will be favored and preferred in future times as well. The prevision put forth in this study states that enhanced communication module will carry out important the catalyst role in the projected vision of comprehensive urban network system.

1. GİRİŞ

"Bilgi çağı", "teknoloji çağı" gibi isimlerle anılan günümüz dünyasında; teknolojik gelişmeler ve bunların sağladığı bilgiler ve donanımlar yaşam ortamlarımızı ve hayatlarımızı dönüştürmektedir. Geliştirilen yeni teknik donanımların entegre olduğu ortamlar; kentleri, kamusal alanları, insanları ve aralarındaki ilişkileri (hizmet-servis vb. kavramları) yeniden tanımlamaktadır. Bilginin hareket hızı ile desteklenen teknik donanımlar, gündelik yaşamı da hızlandırmıştır. Bilginin hafifliği ve arşivlenme şekilleri, teknolojik donanımların entegre olduğu yeni nesneler, fiziki mekanlarımızı da hafifletmiş ve değiştirmiştir. Daha önceden ulaşamadığımız bilgilere ulaşmamız sonucu yapılan araştırmalar ve bu araştırmaların ortaya çıkardığı "pattern"lar, oluşturulan veri tabanları bize yeni kavrayış ve sentez olanakları sağlamıştır. Günümüzde kontrol ve etkileşim kavramları da değişmekte ve çevremizi yeniden şekillendirmektedir. Mimari ortama entegre akıllı sistemler, kullanıcı ve yapı-servis sistemlerini düzenleyen, konfor durumumuzu ve enerji kullanımını optimize eden, kontrol ve etkileşim kavramlarına dayanan sistemlerdir.

Hareketin ve ulaşımın oluşturduğu ağ ile yaratılmış kentten sonra, bilginin hareket ettiği ağın şekillendirdiği siberkent ve sanal mekanlar oluşmuştur. Bu iki kentte de hareket ve ulaşım yolları esastır. Sanal kentte bilginin hareket ettiği bu ağlar sayesinde insanlar bir araya gelmekte, kendi yarattıkları yapılarla elektronik ağı geliştirmekte, yapıların ve kurumların temsiliyetleri olan web adresleri sayesinde hizmet almaktadırlar. Bilginin ve etkileşimin geliştirdiği internet ağı ve sanal ortamlar, çağımızda kamusal alanının dönüşmesinde rol oynamaktadır. İçinde yaşadığımız şehirlerle eş zamanlı olarak şehirdeki mekanların temsiliyetleri olan "sanal mekanlar" da var olmaktadır. Merkezi yönetim kurumları, okullar, bankalar, marketler, müzeler, ticari işletmeler sanal yapılarla sanal mekanda yer almaktadır. Mekanda hareket eden bilginin hızına bağlı olarak, insanlar arasındaki etkileşim de artmış ve hız kazanmıştır. Teknolojik gelişmeler sonucu hem fiziksel hem de sanal mekanlar değişmiştir.

Yaşam çevrelerimizde yer alan akıllı sistemler ve bunları bir araya getiren yönetici-merkezi ana sistem, bu büyük ölçekli ve küresel anlamda bağlara sahip büyük elektronik ağa benzer anlamda bir ağdır ve bu sistemin, büyük ölçekli elektronik ağa ve kente bağlanması mümkündür. Farklı kullanıcılara ve farklı ihtiyaçlara cevap verebilen akıllı sistemler, insan ve yaşadığı çevre arasında daha güçlü bir ilişkinin kurulmasını sağlayabilir. İnsana seçimleri sonucu yarattığı ortam ve onu kuşatan çevre koşulları hakkında daha çok bilgi sunabilecek olan akıllı sistemler, yaşanan bir zaman sürecinin sonunda daha başarılı ve dengeli bir entegrasyon – bütünleşme ve dünya üzerinde var olma-adaptasyon deneyimini bize sunabilir. Birden çok sayıdaki kontrol sisteminin ortak bir kentsel ağa bağlanması ve bu ağın, değişik alanlardaki işleyişlere göre kent yapılarının sanal mekandaki temsiliyetleri ile iletişim halinde olması fikri esas alınarak, teknoloji bu alanda ilerlemeye başlamıştır. Kent, artık fiziksel, canlı ve bilgi içerikli katmanların tanımladığı karmaşık ve değişken bir bütündür.

Günümüze kadar kullanılmış kontrol sistemleri farklı firmalar için üretilmiş, farklı arayüzlere sahip donanımlardır. Konfor, güvenlik ve iletişime yönelik sistemler, insan ihtiyaçlarının giderilmesinde kullanılan alt sistemlerdir. Bu kontrol sistemleri hizmet verdikleri alanlarda birbirlerinden bağımsız olarak işleyebilmektedirler. Bu donanımlar, kurgulanış biçimlerine göre farklı seçenekler, farklı kişiselleştirme olanakları sunmaktadır. Kişiselleştirme sonucu yaratılan konfor ortamları, çok kullanıcılı ortamlarda farklı senaryoların bir arada yer almasını sağlamaktadır.

Günümüz akıllı binalarında kullanılan sistemlerin çoğu kullanıcıdan elde ettiği verileri yine kendi içinde değerlendirip hareket eden içe dönük sistemlerdir.

Günümüzde ekonomik düzen ve üretim şekilleri, üretime hammadde sağlayan dünya kaynaklarının en verimli şekilde kullanılmasını mecbur kılmaktadır. Gereksiz enerji kullanımı hem maliyet, hem de yaşama ortamımızı oluşturan dünyanın ekolojik dengesi açısından zararlara sebep olmaktadır. Otomatik kontrol sistemleri ve onların sağladığı bilgilerin analiz edilmesi daha önceden ulaşamadığımız bilgiler ulaşmamızı sağlayabilir. Ortaya çıkacak “pattern”lar, oluşturulacak veri tabanlarının yaşama ortamımızda yeni bir düzen oluşturması mümkündür. Yeni malzemeler ve yeni sistemlerin bütünleştirilmesi ile daha hafif yaşama ortamlarına ve otomatik kontrol

sistemleriyle daha iyi bütünleşmiş esnek yapılara sahip olmamız mümkün olabilecektir.

Bilgi çağının dönüştürücü özelliklere sahip bilgi hammaddesi ve insanların onunla iletişim kurma biçimi McLuhan (2005) tarafından şu şekilde anlatılmıştır: "Elektrik devresi, elektriksel donanım herkesi herkesle bağıntılı kılıyor. Enformasyon üzerimize yağmur gibi yağıyor, hem de anında, hiç gecikmeden. Bir konuda enformasyon bize eriştiği anda ise, hemen bir sonraki geldiği için, anında eskimiş, geçersiz kalıyor. Elektriksel biçimlenme içindeki dünyamızda veri sınıflandırma alışkanlığımızı bırakıp, kalıp olarak tanıma-bilme tarzını benimsemek durumundayız. Serileştirerek, blok blok yaparak bir şey inşa edemiyoruz artık. Yıldırım hızında işleyen iletişim dünyasında, görüyoruz ki, ortamımızdaki bütün etmenler, eylemlerimizin bütün etmenleri karşılıklı ve aktif bir etkileşim, birlikte oluşum ve değişim içinde" (McLuhan, 2005). Bu anlatımda da belirtildiği gibi, mevcut bilgi kaynağıyla hayatlarımızın yeniden ilişkilendirilmesi ve şekillendirilmesi süreci başlamıştır. Bilgi ile eski iletişim kurma yöntemlerimiz artık verimli değildir. Bilgiyle yeni ilişki kurma deneyimimizi konutlarımıza ve yaşam çevremizin bütününe uzanacak şekilde gerçekleştirmeliyiz.

Bilgi çağında bilgi ağ bağlantıları tarafından sarmalanan dünyada, akıllı konutların ve yaşam çevrelerimizin de bu yapıya dahil olması çok önemlidir. Gelişmiş bir biçimde bilgi ağ yapısına eklemlenen ve bu ağın uzantısı haline gelen akıllı konut enformasyon iletişiminde önemli bir çığır açacaktır. Bu aşamanın gerçekleştirilmesi için konutlarda yeni bağlantı noktaları ve haberleşme modülleri gereklidir.

1.1 ÇALIŞMANIN AMACI VE YÖNTEMİ

Bu çalışmanın amacı metropol ölçeğinde akıllı konut kavramı üzerinden bilgi paylaşımı ve aktarımını olanaklı kılacak bir ağ yapısını tartışmaktır. Bu bağlamda ilk olarak literatür araştırması ile akıllı konut sistemleri, özellikleri açısından araştırılacak, araştırma sonucunda akıllı konut parametreleri tartışılacak ve sıralanacaktır. İkinci aşamada ise kentsel ağ içerisinde yer alan akıllı konuta ilişkin parametreler ve ilgili model oluşturulacaktır.

1.2 ÇALIŞMANIN KAPSAMI

Çalışma kapsamında araştırılacak olan akıllı sistemler konut yapılarında kullanılan enformasyona dayalı akıllı sistemler ile sınırlandırılmıştır. Akıllı konutta yer alan akıllı sistemler, işleyiş biçimleri ve alt sistemlerin entegrasyon biçimlerine göre gruplanmıştır.

Akıllı konut sistemlerinde sistem-kullanıcı arasındaki etkileşim, metropol ölçeğinde bilgi paylaşımı ve aktarımında başlangıç noktası niteliği taşıdığından çalışma kapsamının ikinci bölümünde yer almıştır. Bu etkileşim bilginin elde edilme şekilleri ve işlenişi açısından alt bölümlere ayrılarak değerlendirilmiştir.

Araştırmanın altyapısını oluşturan bilgi paylaşımı metropol ölçeğinde ele alınmıştır. Bu anlamda metropol ve kentsel ağ tanımlarına üçüncü bölümde yer verilmiş ve ikinci bölümde oluşturulan parametreler ile kentsel ağa bağlı bir akıllı konut modeli önerilmiştir. Tekil bir nesne olarak yer alan akıllı konut modelinin, geliştirilerek kentsel bir ağın parçası olan etkileşimli bir nesneye dönüştüğü model önerilmiştir.

2. AKILLI KONUT VE KENTSEL AĞ SİSTEMLERİNE İLİŞKİN TANIM VE UYGULAMALAR

2.1 AKILLI KONUT

Akıllı yapılar tanımı, yapıların programları ve işlevleri tanımlanarak alt gruplara ayrılabilir. Akıllı konutlar yaşama mekanları ve onlarla ilişkili destek ve servis birimlerini içeren akıllı yapı çeşididir.

2.1.1 TANIMLAR

Teknolojinin gün ve gün ivme kazanarak geliştiği içinde yaşadığımız yüzyılda konutların da büyük bir değişime ortak olduğu açıkça görülmektedir. Hayatımızı yeniden şekillendiren, mekanlarımızda büyük bir yer edinen yeni teknolojik cihazlar

ve onların getirdiği yenilikler bizlere yeni arayışlar ve yeni ihtiyaçlar yaratmaktadır. Teknoloji bu yeni ihtiyaçlar doğrultusunda kendini tekrar yenilemekte, gelişmektedir. Bir binayı akıllı olarak nitelendirmemizi sağlayan özelliklerin, teknolojik donanım ve onu oluşturan alt sistemler tarafından sağlandığını düşünürsek, alt sistemlerin geçmişten günümüze kadar sahip olduğu özellik ve tanımlar, "akıllı" olma kavramının gerektirdiği özelliklerin zaman geçtikçe yeniden irdelenmesini zorunlu kılmaktadır. Geçmişte bir binanın "akıllı" olarak tanımlanması farklı nitelikler gerektirirken, günümüzde "akıllı" olarak tanımlanmanın ölçütleri farklılaşmıştır.

Harrison ve diğ.(1998) 1980lerde akıllı binaların sahip olduğu özellikleri şu şekilde anlatmaktadır: "1980lerin başlarında kurumsal bilgisayar sistemlerinin çekirdeğini merkezi bilgisayarlar oluşturmaktaydı. Yüzyıl ilerledikçe küçük boyutlu bilgisayarlar kurumsal alanlarda daha yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Bina otomasyonu ve bina kontrol sistemleri zamanına göre yeni olan bu sistemlerden yararlanmaya başladı. Bu zamana ait "akıllı bina" tanımları önemli teknolojik gelişmeler olan bina otomasyonu, iletişim sistemleri ve ofis otomasyonu üzerine yoğunlaşmaktaydı."

Harris ve Wigginton (2006), akıllı bina kavramından ilk defa 1980lerde kullanılmaya başlandığından bahseder. Onlara göre bu tür binaların ilk örnekleri sadece artan enformasyon teknolojilerini kullanma eğiliminin binaya dahil edilmesini içermektedir. Akıllı bina tanımı ilk defa yapılmaya başlandığında akıllı binanın özelliği otomasyon sistemlerinin ve enformasyon teknolojisinin binaya dahil edilmesini içermesidir.

Intelligent Building Technology in Japan (Rubin, 1998) kitabında akıllı bina şu şekilde tanımlanmıştır; "İşletmeye ve bina yönetimi işlevlerini gerçekleştirmek için bilgisayarlar ve gelişmiş telekomünikasyon teknikleriyle birbirlerine bağlanan ve kontrol edilen gelişmiş teknolojik sistemlerin ve bileşenlerinin kullanımının vurgulandığı bir binadır." Buradaki tanımda akıllı yapıda kullanılan sistemlerin birbirlerine bağlanması durumundan bahsedilmiştir.

Daha güncel tanıma göre akıllı bina daha farklı özelliklere sahiptir. Harris ve Wigginton (2006) akıllı binaları şu şekilde tanımlar; "Bina yönetimini gerçekleştiren kontrol mekanizmaları ve aktif sistemleri sağlayan karmaşık sistemlerin, değişken

sayılarda kullanıldığı yapılardır. Bu karmaşık sistemlerin sağladığı kontrol mekanizmaları ikinci planda değerlendirilebilecek işlev ve cihazları motorize hareketlerle düzenler." Bu tanımda aktif sistemlerin kullanımına bir vurgu yapılmıştır. Daha önceden farklı nedenlerle binalarda tercih edilen pasif sistemlere karşılık, yapıya eklenen donanımlar yoluyla aktif sistemlerin dahil edilmesi fikrine akıllı binanın tanımında yer verilmiştir.

Harris ve Wigginton (2006), European Intelligent Building Group tarafından yapılan daha kapsamlı bir akıllı bina tanımına yer verir: "Akıllı bina kullanılması mümkün olan en iyi konsept, malzeme, sistem ve teknolojilerin kullanımına yer veren yapıdır. Bir araya getirilmiş bu elemanlar, binanın hissedar/paydaşlarının performans gereksinimlerini karşılamakta ya da bu gereksinimlerin ötesine geçmektedir. Hissedarlar/paydaşlar yapının sahipleri, yöneticiler, kullanıcıları olduğu kadar yerel ve küresel topluluğu da kapsar." Bu tanımda hissedar/paydaş; binanın sağladığı işlevlerden yararlanan, binayla etkileşime giren, binanın yarattığı koşullardan etkilenen ve bina üzerinde söz sahibi olan farklı ilişkilere sahip kişileri tanımlamaktadır.

Bütün bunlara dayanarak akıllı konutun akıllı sistemlerden oluşan bir yapı olduğunu ve bu akıllı sistemlerin sahip olduğu özelliklerin her gün değişen bir tanımı olduğunu söyleyebiliriz. Zaman değiştikçe daha önceden vurgulanmayan yeni ihtiyaçlar binanın tanımı içine dahil edilecektir.

Harris ve Wigginton (2006), akıllı binalara ihtiyacımızı şu şekilde dile getirir; "Akıllı bina kavramı, giderek artan ve karmaşıklaşan, beraberinde karmaşık bina formlarını ve içeriklerini getiren konfor ihtiyaçlarının giderilmesi alanında var olmaktadır. Geleneksel anlamdaki bir bina, içine entegre edilmiş fiziksel çevre kontrol sistemleri olmadan durağan ve cansız bir yapıya sahiptir. Yapı; yapısal güçlerin ve ısının yarattığı gerilimler sonucu çok az bir miktarda hareket edebilir. Durağan ve tepkisiz yapının gerekli konfor koşullarını yaratmadaki yetersizliği, fiziksel çevre kontrol sistemlerinin bu eksikliğin üstesinden gelmek için geliştirilmesine sebebiyet vermiştir."

Bu karşılaştırmayı göz önünde bulundurursak, durağan yapı ve değişken ihtiyaçlar, yaşam koşulları arasındaki gerilimin akıllı yapı çerçevesini belirlediğini görürüz.

Esneklik bu anlamda anahtar bir kavramdır. Yaşam mekanlarımızdaki esneklik ve değişik kurgulara uyarlanabilme ihtiyacı, binalarımızın güncellenmesini zorunlu kılmıştır. Sıfırdan bir yapı yaratmanın mümkün olmadığı durumlarda, yapı sonradan eklenen donatılarla (akıllı sistemler, malzemeler vb.) ve küçük değişikliklerle güncellenir, modernize edilir. Akıllı bina; esneklik ve verimlilik çerçevesinde, kullanıcı isteklerinin karşıladığı ve değişken koşullara ayak uydurmasının sağladığı teknolojik sistem ve bileşenleri içeren yapı kavramıdır.

2.1.2 AKILLI KONUT SİSTEM PARAMETRELERİ VE ÖRNEKLER

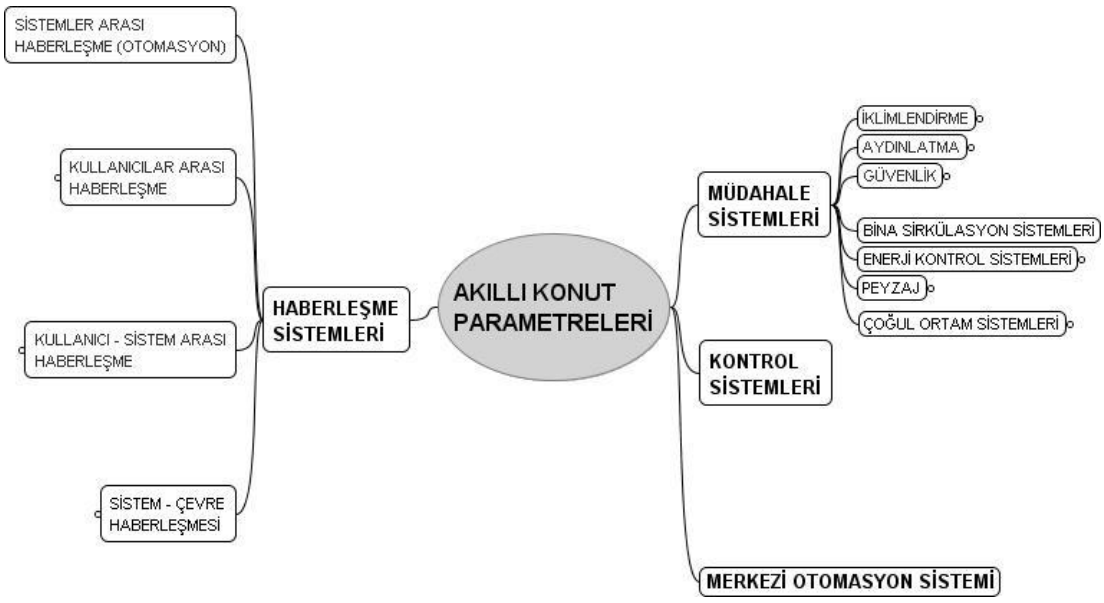
Akıllı konut tanımında da belirtildiği gibi akıllı konut kavramı birçok alt sistemden oluşan bir bütün olarak değerlendirilmelidir. Konutlarımızda yer edinmiş olan akıllı sistemlerin her biri farklı bir ihtiyacı karşılamak üzere birbirleri ile etkileşimli olarak çalışmaktadırlar. Kullanıcıların değişik ihtiyaçları doğrultusunda kişiselleştirilmiş parametrelere dayalı kriterleri sağlayan akıllı sistemler mekanlarımızdaki güvenli konfor ortamının yaratılıp daha yaşanabilir ortamlar oluşturulmasını sağlarlar.

Sistemler kullanıcıdan çeşitli metotlar ile elde ettiği bilgileri çeşitli yöntemler ile işleyerek karşı bir tepki vermektedir. Örneğin bir iklimlendirme sistemi ortam sıcaklığının belli bir seviyede kalmasını sağlamak amacıyla mekandan sürekli olarak ısı değerleri toplar ve bu bilgiyi derleyerek yorumlar. Bu yorumlama sonucunda ortamda ısıtma ya da soğutma yapılması gerektiğine karar vererek gerekli sistemlerin çalışmasını sağlar. Bu süreç teknik donanımların olanakları ve gelişmişliğine bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

Süreç göz önüne alındığında sistem işleyişi açısından üç önemli bölüme ayrıldığını söyleyebiliriz. Bunlardan birincisi çevreden bilgi toplayan, depolayan, bilgiyi paylaşan haberleşme sistemleri, ikincisi bu bilgiyi yorumlayan, karar veren kontrol sistemleri ve üçüncüsü ise verilen kararı uygulamaya geçiren müdahale sistemleridir.

Akıllı konutu oluşturan akıllı sistemlerin tanımlanması için farklı başlık ve gruplama yöntemlerine başvurulabilir. Bu çalışma kapsamında akıllı sistemlerin gruplanması ve parametrelerin oluşturulması üç alt başlık altında yapılmıştır. Bu başlıklar haberleşme sistemleri, müdahale sistemleri ve kontrol sistemleridir. Araştırmanın

kapsamı ve süreci gereği bu alt sistemlerin gruplaması her bir sistemin karşıladığı ihtiyacın ortak niteliklerine göre yapılmıştır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 Mevcut Akıllı Konutların Sistem Parametreleri

2.1.2.1 Haberleşme Sistemleri

Akıllı binaların oluşum süreci 80'li yılların başına, bilgi teknolojilerinin ilk adımlarının atıldığı, bilgisayarın insan yaşamına girmeye başladığı, sanayi devriminden sonra otomasyon sistemlerinin yaygınlaşmaya başladığı zamanlara denk düşmektedir. Binalarımızda yer almakta olan alt sistemler sadece kullanıcı kontrolünden çıkıp bilgi alışverişi yapan bunu yorumlayan ve paylaşan bir yapıya bürünmüştür. Bu gelişen yapıda iletişim türü başlangıç zamanından bugüne, en ilkel haberleşmeden karmaşık sistem haberleşmelerine kadar gelişimini sürdürmüştür ve halen bir gelişim ve değişim içinde yer almaktadır.

Akıllı konut sistemleri kapsamında, insanın en fazla kişileştirilmiş yaşam alanı olan konut yapılarında iletişim ve haberleşme sistemlerinin insan odaklı bir gelişim süreci göstermesi kaçınılmazdır. Bu anlamda değişken ve karmaşık yapıdaki farklı kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi için haberleşme sistemleri bütün akıllı alt sistemler arasında en ön planda yer almaktadır.

Haberleşme sistemlerinde sürekli bir bilgi akışı gerçekleşmektedir. Bugünkü mevcut akıllı konut sistemlerinde önceden sisteme girilmiş bilgiler, algılayıcılar aracılığı ile

toplanan bilgiler, kullanıcının sisteme girdiği bilgiler sistemler arasında paylaşılarak konutta güvenli bir konfor ortamı oluşturulmakta kullanılmaktadır.

Selman Geçim(2002) araştırmasında akıllı konut iletişim(haberleşme) sistemleri ile ilgili şöyle bahseder: "Akıllı konutlardaki iletişim sistemlerini iki ana başlık altında toplayabiliriz. Bunlardan ilki, akıllı konut içerisindeki iletişimdir. Kullanıcıların birbirleriyle olan iletişimleri, kullanıcıların konut içerisindeki çeşitli bilgisayar sistemleriyle olan iletişimleri, akıllı konut sistemlerinin birbirleriyle 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 içerisine olan her türlü iletişim ikinci ana başlık içerisinde yer almaktadır. Konut içi ile konut dışı arasındaki iletişim, kullanıcıların konutlarından çıkmadan her türlü bilgiye erişebilmelerine ve kullanıcıların konut dışarısından konut içerisindeki sistemlere ulaşabilmelerini sağlamaktadır".

Tasarımda kişi-nesne grupları arası ilişkilerin ve iletişimin tanımlanması önemli bir problemdir. Tasarımcılar, sosyal yetenekleri sayesinde sürekli olarak kişiler ve nesneler arası, kişiler ve sistemler arası ya da basit bir anlamda kişi grupları arası ilişkileri, birbirlerine karşı gerçekleştirdikleri haberleşme türü davranışları ve etkileşimi sorgulayacak ve yenileyecek çalışmalara davet edilmektedir (Beyerle, 2003). Tasarımın ve teknolojinin ortak eylemi olan, kişi-obje-sistem arasındaki etkileşim ve iletişimi yeniden tanımlama çalışmaları sayesinde, akıllı konuttaki haberleşme sistemlerinin işleyişi ve kurguları farklılaşacak ve gelişecektir.

Mevcut akıllı konut içindeki bu haberleşme farklı seviyelerde farklı birimler arasında gerçekleşmektedir. Bunlar sistemler arası haberleşme, kullanıcılar arası haberleşme, kullanıcı-sistem arası haberleşme ve sistem-çevre arası haberleşme olmak üzere dört ana başlık altında incelenmiştir.

Sistemler Arası Haberleşme

Sistemler arası haberleşme, akıllı konut içindeki alt sistemlerin topladıkları veya yorumladıkları verileri diğer alt sistemlerle paylaşması sonucu gerçekleşen bir süreçtir. Birbirleriyle bağlantılı olan sisteme ait alt sistemler, topladıkları bilgileri aralarındaki bağlantı yapısını kullanarak ve bir bilgi trafiği yaratarak iletişime

geçerler. Bu anlamda verilebilecek bir örnek; bir yangın sensörünün konut içinde alarm sistemlerine, yangın müdahale sistemlerine ve konut dışında itfaiye gibi dış sistemlere bilgi göndermesi ve almasıdır.

Akıllı konut sisteminde her bir alt sistem üreticilerine ve teknolojilerine göre belli arayüz ve bilgi akış şemalarına sahiptir. "Akıllı konut teknolojilerinin hepsi birbirleri ile iç içedirler. Bu teknolojilerden biri görevini yerine getirirken diğer tüm özellikler ile haberleşir, onlarla ortaklaşa çalışır" (Geçim, 2002). Süreç ne kadar değişken olursa olsun elde edilen veriler sistemler arasında paylaşılır ve bu sistemler yapı içerisinde bir bütündür, birbirinden destek alır. Burada bütün sistemin işleyişi ve bilginin aktarımı açısından sistemler arası haberleşme büyük öneme sahiptir.

Bu bilgi akışı sistemin teknik donanımına göre iki yönlü de olabilir. Sistemler arası haberleşme konut ortamı ve dış ortam arasında; konuttan dışarı ortama bilgi yollanması ve dış ortamdan konut içine bilgi alınması şeklinde iki yönlü olarak gerçekleşebilir. Sistemler arası haberleşme mevcut akıllı konut sistemlerinde dış dünya ile bilgi paylaşımının yapıldığı sınırlı alanlardan birisidir. Bu tür konut dışı ile haberleşme genellikle güvenlik sistemleri tarafından, konut güvenliğini sağlamak amacıyla yapılır.

Sistemler arası haberleşme kapsamında algılayıcı ve bilgi toplayan sistemlerin müdahale sistemleri ile olan bilgi alışverişini, yine algılayıcı sistemlerin diğer güvenlik ve uyarı sistemleri ile olan haberleşmesini ve sistemler arasındaki hata bildirilerini sayabiliriz.

Gage (1998) binalarımızı bir organizmaya, alt sistemleri de bu organizmaya bağlı sindirim sistemi, dolaşım sistemi, boşaltım sistemi gibi alt sistemlere benzeten genel bir metafordan bahseder ve şöyle devam eder; "Bu metafor yanlış olabilir. Binalarımızda yer alan alt sistemler gün geçtikçe daha zeki ve otomatik hale gelmektedir. Akıllı ışıklarımız, akıllı ısıtıcılarımız, akıllı havalandırmalarımız var. Ayrıca akıllı güneş kırıcılarımız, akıllı güvenlik aygıtlarımız ve akıllı akustik ekipmanlarımız mevcut. Daha uygun bir metafor olarak şunu söyleyebiliriz; Binalarımızda kullanıcısıyla ve birbirleriyle iletişim kurabilen akıllı obje popülasyonları oluşturmaktayız. Bu objelerin birbirleriyle olan iletişimi bugün zaten mevcut durumdadır. Her birine ayrı bir kimlik kazandıran mikro işlemcileri

sayesinde birbirlerine mesaj göndermektedirler. Bugün bir Alman şirketi olan Siemens 60.000 adete kadar alt bileşenin birbirleriyle konuşabilmesini sağlayabilen iletişim sistemi üretmektedir."

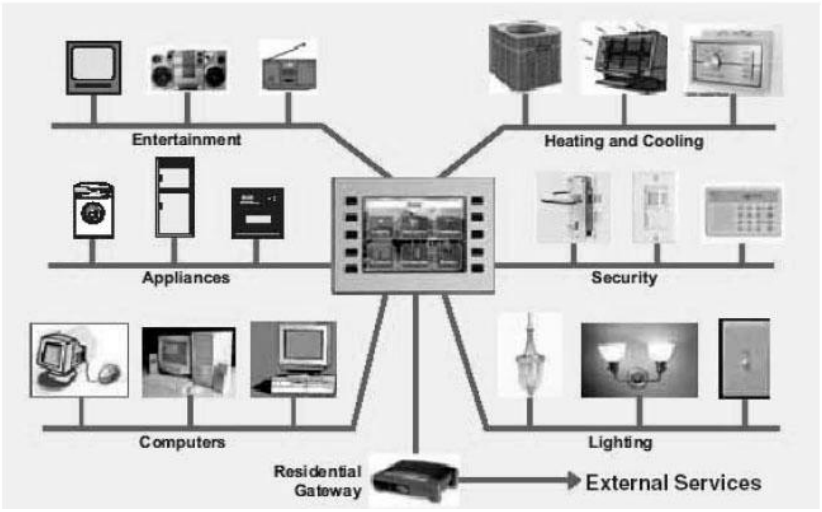
Birbirleriyle iletişim halinde olan sistem ve sistem alt bileşenlerinin haberleşmesi günümüz akıllı konutundaki sistemler arası haberleşme alanında sık rastladığımız bir örnektir. Günümüz akıllı konutunda geliştirilmeye çalışılan konu ise, ev otomasyon sistemi ve konuttaki elektronik olan ya da olmayan diğer cihazların iletişimidir (Şekil 2.2).

"Candy@Home" ve "Live-in" sistemleri konuttaki akıllı sistemler dışındaki cihazların ev otomasyon sistemine dahil olması konseptine dayanan sistemlerdir.

Candy Elettrodomestici firmasının "Candy@Home" konsepti, birbirleriyle ve kullanıcılarıyla evde ve evin dışında elektrik şebekesini kullanarak haberleşen bir ürün grubuna verilen isimdir. Fırın, bulaşık makine, buzdolabı, çamaşır makinesi gibi cihazlar açık ve entegre bir sistem olan Smart Appliances Home Automation ile kontrol edilmektedir. Bir uzaktan kumanda aleti her cihazın işleyişini uzak mesafeden kontrol etmek ve istenilen komutları cihaza iletmek için kullanılmaktadır (Rassegna – The Dream of a House Robot, 2003).

"Live-in" sistemi konut içindeki tüm cihazları, bir uzaktan kumanda aleti ve internete erişimi sağlayan, televizyon olarak kullanılan ve duvardaki dolap ünitesinin altına girerek ortadan kaybolan düz bir ekran yoluyla kontrol etmektedir. Tüm cihazlar ve kontrol paneli, birbirleriyle mevcut elektrik şebekesindeki kablolamadan aktarılan sinyallerle haberleşmektedir. Bu sistem İtalya'da belirli satış noktalarında satılmaktadır, ve bazı evlerde kullanımı gerçekleşmektedir (Rassegna – The Dream of a House Robot, 2003).

Sistemler arası iletişimin en üst noktalarından biri, "ubiquitous computing" adlı aynı zamanda her yerde bulunan ve herkesin erişimine açık olan bilgisayarsal aktivitelerdir.

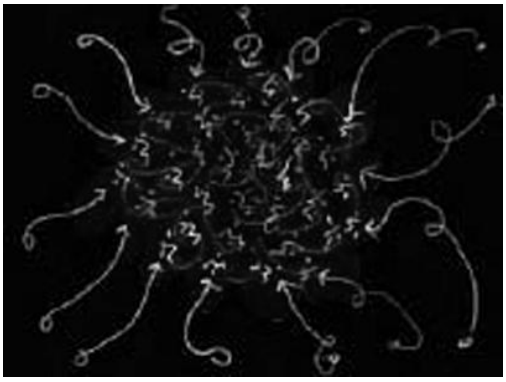


Şekil 2.2 Sistemler arası haberleşme (Wack, 2006)

Akıllı objelerin sistemlerle iletişimi hat safhada değildir ve bu teknolojik gelişimi yavaşlatan bir engel olarak eleştirilmektedir. Etrafımızda akıllı olarak tanımladığımız birçok obje olmasına rağmen, "ubiquitous computing"(aynı zamanda her yerde bulunan bilgisayarsal aktiviteler) rüyasının ön koşulu olan objeler arası müşterek ilişkiler ve iletişim yeterince iyi işlememektedir (Beyerle, 2003). Gelecekte akıllı sistemler arası haberleşme daha üst bir düzeye taşınacak ve aynı zamanda her yerde bulunan ve herkesin erişimine açık olan bilgisayarsal aktivitelerin varlığı konsepti gerçekleştirilecektir.

Kullanıcılar Arası Haberleşme

Kullanıcılar arası haberleşme, kullanıcıların birbirleriyle etkileşimleri sonucu bilgi akışını gerçekleştirmesi sürecidir. Kullanıcılar arası haberleşmeye ait bir görselleştirmeye Şekil 2.3'de yer verilmiştir. Çeşitli cihazlar ve onlara ait arayüzler, kullanıcılar arası haberleşmenin gerçekleştirilmesi sürecinde gereklidir. "Kablosuz mobil iletişim araçları fiziki yakınlığı sağlamak için kullanılır. Sadece bize uzak mesafede bulunan insanlarla iletişime geçmeyiz, aynı fiziki mekanı paylaştığımız insanlara yazılı mesajlar yollamak için de cep telefonlarımızı kullanırız. Bu süreç fiziki mekanı daha zengin ve derin hale getiren gözle görülemeyen bir tabaka yaratır" (Beyerle, 2003) (Şekil 2.4).



Şekil 2.3 Kullanıcılar arası haberleşme "ayçiçeği/günebakan" (Beyerle, 2003)

Kullanıcılar arası haberleşme; konut içi ve konut dışı haberleşme olarak ikiye ayrılır. Aynı konutta ikamet eden kullanıcıların birbirleri ile olan sesli, görüntülü görüşmeler haricinde dijital ortamda bilgi paylaşımları da konut içi haberleşme bölümüne dahil edilebilir. "Akıllı konutlarda kullanıcılar kendi istekleri doğrultusunda istedikleri mekanlar arasında iletişim kurabilmelidirler. Kullanıcılar eğer isterlerse sesli iletişimin yanı sıra görüntülü iletişim sistemlerine sahip olabilirler" (Geçim, 2002).

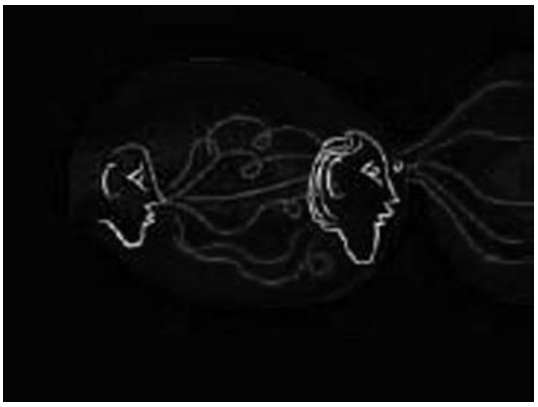


Şekil 2.4 Kullanıcılar arası haberleşme "papatya" (Beyerle, 2003)

Kullanıcılar arası haberleşmenin görselleştirildiği bir imaj olan Şekil 2.4'de kişiler arası iletişim sonucu yaratılan dijital bilgi havuzu anlatılmaktadır. "Kişisel iletişim araçları kişisel bir günlüğün eşdeğeri haline gelmiştir. Arkadaşlarımızla paylaşım halinde bulunduğumuz iletişime ait anılar(mesajlar, imajlar ve müzik) bilgi arşivlenmesinin en kişisel formu olan dijital günlüğü oluşturur (Şekil 2.4). Bu günlük en mahrem ve özel bilgileri topladığı için kişisel bilgisayarın ötesine geçer, her zaman bireysel özelliğini koruyan ve bizimle birlikte olan gizli dijital bir mabede dönüşür" (Beyerle, 2003).

Kullanıcılar arası haberleşmenin gerçekleştirilmesini sağlayan sistemler, eğlence ve sosyal etkileşimi gerçekleştirme amacının yanı sıra, konut içi görevlilerle de iletişimi ve emir komuta zincirine bağlı görevlerin gerçekleştirilmesinde de kullanılabilir.

"Kullanıcıların konut içerisinde birbirleri ile iletişim kurmalarına yarayan sistemlerin bazı yararları vardır. Bu sistemler sesli olmanın yanı sıra görüntülü iletişimi de sağlayabilir. Özellikle çok geniş olan konutlarda bu sistemler, 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, özürlü kullanıcıların hayatlarını çok kolaylaştırmaktadır. Bakılmaya muhtaç olan kullanıcılar da kendilerinden sorumlu kişilere bu şekilde ulaşabilirler" (Geçim, 2002).



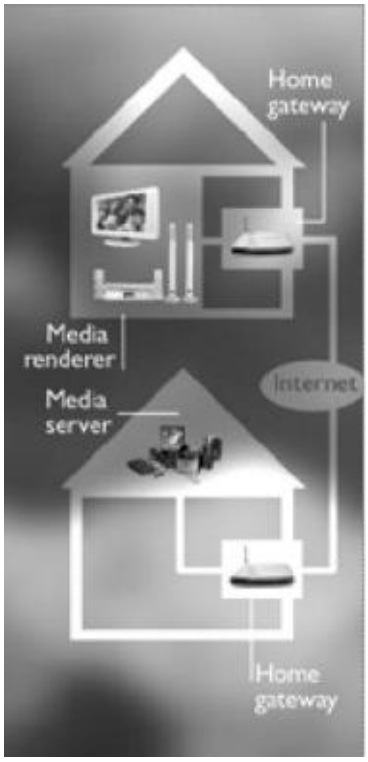
Şekil 2.5 Kullanıcılar arası haberleşme "denizanası" (Beyerle, 2003)

Kullanıcılar arası haberleşmenin görselleştirildiği bir imaj olan Şekil 2.5'de kişiler arası haberleşme sonucu yaratılan sosyal mekan ortaya konmuştur. Bu mekan hem kişilerarası bağlar, hem de dış dünya ile bağların mevcut olduğu bir sosyal mekandır. "Cep telefonları video ve hareketsiz görüntüler toplamaya başladığı zaman gerçekle bağlantıyı yansıtan bir araca dönüştüler. Bir kişi seyahat ederken gezdiği yerlerin resimlerini arkadaşına yolladığında, bu durunu dünyayı kendi bakış açısından yansıttığı gerçek bir paylaşma deneyimine çevirdi. Bu şekilde dış dünyayla da bağlantısı olan "rahim" benzeri bir mekan paylaşılır" (Beyerle, 2003) (Şekil 2.5).

Kullanıcılar arası konut dışı haberleşme ise farklı konutlarda ikamet eden insanların bilgi paylaşımıdır. Bu bilgi paylaşımı telefon veya internet üzerinden sesli, görüntülü

veya yazılı olarak gerçekleştirilebilir. Kullanıcılar arası konut dışı haberleşme, akıllı konut sistemlerinde gerçekleşen, konut dışına bilgi gönderiminin yapıldığı bir diğer alandır. Burada sistemler arası haberleşmeye kıyasla sadece konut dışına bilgi gönderimi yapılmaz, konut dışından bilgi alımı ve paylaşımı da gerçekleştirilir.

Philips firması evinizde yer alan kendinize ait fotoğraf, video ve ses kayıtları gibi dijital kişisel verilerinizi diğer konutlardan ulaşabilmenizi veya başkalarıyla paylaşabilmenizi sağlayan ürünlerinden bahseder (Şekil 2.6). Bu bilgi alışverişi internet üzerinden birbirleriyle bağlantı kurabilen bilgisayar ve çoğul ortam sistemleri aracılığı ile gerçekleştirilir (More Fun for the Connected Consumer, 2005).



Şekil 2.6 Farklı konut kullanıcıları arası haberleşme (More Fun for the Connected Consumer, 2005)

"Kullanıcılar konut dışı ile bilgiye ulaşmak için iletişim kurarlar. Bilgiye ulaşmanın 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 donanımlarla da ortak olarak paylaşan bir yapı içermelidir" (Geçim, 2002).

Kullanıcılar konut dışı ile haberleşmesinin amacı, diğer kullanıcılarla etkileşime geçmek ya da sahip oldukları ve konut mekanlarında yeralan mevcut bilgiyi bir başka kullanıcıyla paylaşmak olabilir.

Kullanıcı – Sistem Arası Haberleşme

Akıllı konut sistemlerinin insan merkezli olduğu göz önünde bulundurulduğunda sistemler ile konut kullanıcılarının bilgi alışverişi en üst düzeyde önem taşımaktadır. Bu bilgi alışverişi iki yönlü bir haberleşmedir. Bunlardan birincisi kullanıcıdan sisteme doğru olan bilgi akışı, ikincisi ise sistemden kullanıcıya yapılan bilgi transferidir.

Her gün gelişen dünyada, hızlanan hayat döngüsü, kısıtlı zaman ve yoğun iş temposu, insanların yaptıkları işlere minimum zaman ayırarak maksimum verim almalarını gerektirmektedir. Zaman artık daha değerlidir. Akıllı konutların temelinde yatan gereksinimlerden biri de konut içindeki konforun kullanıcının müdahalesine gerek kalmadan otomatik olarak sağlanmasıdır. Kullanıcının sisteme müdahalesini minimuma indirirken, gerekli bilgiyi sistemin kendi algılayıcıları vasıtası ile kullanıcıdan direkt toplaması düşünülmüştür.

Her ne kadar oluşturulan senaryolar ile insan yaşamı belirli kurallar altında tanımlanmaya çalışılsa da insanın doğası gereği değişken yapısı onu bazen bu senaryolar dışına sürükler. Senaryolar ne kadar detaylı ve gelişmiş olursa olsun insan yaşamının tamamen parametrelerle tanımlanması mümkün değildir. Bu durumda kullanıcıdan sisteme bilgi girişinin sadece otomatik algılayıcılar ile değil, manuel olarak da yapılması gereklidir.

Akıllı konutta sistemin kullanıcıyı tanıması için gerekli haberleşme sistemleri kullanıcı sistem arası haberleşmeye dahildir. Bu haberleşme, önceden belirlenmiş bir kodun sisteme girilmesiyle gerçekleştirilebilir ya da akıllı kart gibi bir anahtar nesne kullanarak kullanıcı kendini sisteme tanıtabilir. Gelişen teknoloji ile bugünkü sistemlerde iris okuyucular, parmak izi tanıyan cihazlar her insana özel verileri otomatik algılayarak kullanıcısını tanıyabilir. "Akıllı kartlar kişisel kimlik numaraları

(bireysel seçim), biyometri (her kullanıcıya özgü parmak izi, ses, imza, iris kaydı gibi özellikler) ve şifreleme (işlemcinin benzersiz kodlama üretimi yeteneği sebebiyle kopyalanma ve yeniden üretmeyi imkansızlaştıran) gibi uygulamalara sahiptir" (Oflaz, 2004).

Akıllı konut yönetim sistemleri, kullanıcıya ait ve sisteme ait işletimsel kararlardan oluşan bir işletim sürecine sahiptir. Bilgi, hem kullanıcı kararı, hem de sisteme ait işleyiş süreci ile yaratılır ve kullanılır. Kullanıcı-sistem arası haberleşme süreci kullanılan bu bilgiyle ilişkilidir.

"Akıllı konut yönetim sistemleri her şeyi otomatik olarak gerçekleştirmenin yanında kullanıcının doğrudan katılımına da izin vermektedir. Dolayısı ile akıllı konut sistemleri bilgisayar sistemleri ile olduğu kadar kullanıcı bilgisi altında da çalışmaktadır. Akıllı konut işletim sistemi kullanıcı isteklerini programlanabilme özelliği sayesinde gerçekleştirirken bir tür iletişim ve güvenlik donanımı olarak da çalışmaktadır" (Geçim, 2002).

Kullanıcıdan sisteme manuel bilgi girişi çok farklı işlevler için farklı türlerde yapılabilir. Akıllı konutta belirli koşullar altında çalıştırılmak üzere önceden programlanmış olan senaryoların kullanıcı istekli olarak herhangi bir zamanda başlatılması için kullanıcının sisteme bilgi girişi yapmasını bu kapsamda sayabiliriz. Konut kullanıcısının ortam sıcaklığını istediği sıcaklığa getirmesini, müzik sisteminin başlaması için gerekli komutları girmesini, belirli bir saatte uyarmak üzere sistem alarmını kurmasını ya da acil durumda sisteme uyarı bilgisi vermesini kullanıcıdan sisteme yapılan manuel bilgi girişine örnek olarak gösterebiliriz.

Sistem – kullanıcı arası haberleşmede kullanıcıdan sisteme doğru olan bilgi akışı çeşitli yollarla, konut içinden ya da konut dışından gerçekleştirilebilir. Konut kullanıcılarının sisteme bilgi girişleri konut içinde çeşitli arayüzlerle gerçekleştirilmesinin yanında konut dışından bilgi girişi de yapılabilir. Günümüz akıllı konut teknolojilerinde sıkça rastladığımız uzaktan kontrol senaryoları bu tür bilgi girişine örnektir. Örneğin evinize gelmeden yolda uzaktan kontrol sistemi ile ısıtma sistemini çalıştırıp evi gerekli olan sıcaklığa getirebilirsiniz ya da mutfağınızda kahve makinenizi çalıştırıp geldiğinizde kahvenizin hazır olmasını sağlayabilirsiniz. Bunu gibi birçok örnek verilebilir ve yapılabilecekler akıllı

sistemlerin kapasiteleri ve sunduğu olanaklar ile sınırlıdır. Önemli olan nokta bu sistemlerin uzaktan kontrol ve konut dışından bilgi girişine uyumlu olmalarıdır.

Cep telefonları, kullanıcının konut dışından sisteme bilgi girişi de yapmak için kullandığı cihazlara örnektir. "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. Akıllı konut teknolojisi geliştiren bazı şirketlerin kullanıcılarına sunduğu bu teknoloji GSM (Global System of Mobile) sistemi içermekte ve uzaktan konut içi sistemlere müdahale edilmesini sağlamaktadır" (Geçim, 2002).

Sistemin kullanıcıdan otomatik olarak topladığı bilgiler birçok amaç için kullanılabilir. Bunlardan en önemlisi güvenlik amaçlı toplanan bilgilerdir. Kişi güvenliği adı altında konut kullanıcıları sistem tarafından algılayıcıları vasıtası ile her an gözetim altında tutulur. Bu gözetim ile toplanan bilgiler önceden programlanmış belli koşullar altında belli kuralların uygulanması için kullanılabilir. Konutta yaşayan özürlü insanların ya da her an kazaya açık olan çocukların bu gözetim ile kontrol altında tutulması, herhangi bir kaza anında gerekli müdahalenin yapılması ve önceden belirlenmiş mercilere haber verilmesi açısından önemlidir.

Akıllı konutta, acil durumda kullanıcı sistem arası haberleşmenin gerçekleştirilip sistemin uyarı bilgisi vereceği bir durumlar olabilir, ev kazaları konusu bu acil durumlara örnek gösterilebilir. Akıllı konut sistemlerinde ev kazalarının önüne geçilmesi için kullanıcı sistem arası haberleşme önemli yer tutar. Geçim (2002) ev kazaları hakkında şu değerlendirmeyi yapar: Konutlarda ev kazalarının birçoğu banyoda meydana gelmektedir. Özellikle yaşlı kullanıcıların kayarak düşmeleri gibi olaylar sonrasında ölümle sonuçlanabilen sakatlanmalar meydana gelmektedir. Bu yüzden akıllı konutlarda, özellikle banyolarda güvenlik sistemini uyaracak ve kullanıcının yardıma erişebileceği kimselere ulaşmasını sağlayacak sisteme bir bağlantı bulunması gereklidir. Kazaya uğrayan kullanıcının, sadece bir tuşa basması ile harekete geçen sistem cankurtaran gibi yardım getirecek kuruluşlara ve kullanıcını yakınlarına haber verebilmelidir. Aslında ideal olan, kullanıcının kazaya uğradığı zaman, konutun içinde nerede bulunduğu önemli olmadan yardım getirebilecek kişilerle haberleşme teknolojilerinin geliştirilmesidir.

Ayrıca gelişen teknoloji ile konutlara kadar yerleşmiş olan sağlık kontrol sistemleri de otomatik olarak kullanıcıdan sağlık durumları ile ilgili veri toplarlar. Bu verinin türü ve gelişmişliği sistemin teknolojik olanakları ile sınırlıdır.

"Geleceği düşünen fizikçiler, insanların konutlarında 24 saat, kendilerini baskı altında hissetmeden, biyolojik açıdan izlenmelerinin tıp pratiğinde devrim yaratacağını fark etmişlerdir. Konutta sağlıkla ilgili altyapı ilk defa verimli koruyucu tıbbı mümkün hale getirecektir. Doktorlar sağlık, egzersiz ve beslenmeyi izleyebilecek ve potansiyel problemler kritik hale gelmeden tanımlanacaktır. Sonuçta "tıp bilgisi tabanlı" bilgi sistemleri ile birleşmiş görüntüleme algoritmaları koruyucu tıbbi bakımı düşük maliyetli ve yaygın hale getirecektir. Sensör dizileri ve minyatür giyilebilir bilgisayarlar, insanların aktiviteleri ile ilgili verileri toplama işini basitleştirecektir. Hesaplamaya yönelik usa vurum ve örnek tanıma tekniklerini kullanarak, sensörlerden gelen veri mekandaki insanların o anda ne yaptıklarını saptamak için kullanılabilir" (Onbay, 2006). Akıllı konut sistemleri ile ilgili yürütülen çalışmalarda konut kullanıcısının sağlık kontrolünü yapabilen yapı bileşenleri üzerine deneyler gerçekleştirilmiştir. Harris ve Wigginton (2006), banyodaki tuvaletin idrardaki şeker ve protein değerlerini ölçerek otomatik bir sağlık kontrolü gerçekleştirdiği "TRON – Concept Intelligent House" adlı deneysel çalışmadan bahseder.

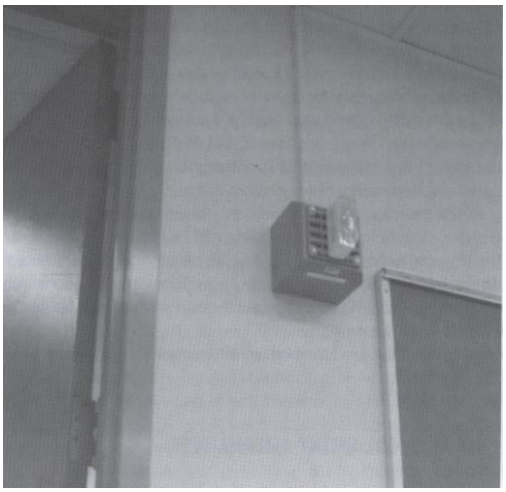
Sistem – kullanıcı arası haberleşmede sistemden kullanıcıya doğru olan bilgi akışı ise genellikle bilgilendirme ve uyarı amaçlıdır. Sistemin genel durumu hakkında bilgiler, güvenlik ihlalleri durumunda uyarılar ya da akıllı sistemin bir uygulamaya geçmeden önce kullanıcıdan onay almak için yaptığı bilgilendirme bu kapsamda yer alabilir.

Bu bilgi akışı konut içi ve konut dışı olmak üzere iki türlü olabilir. Konut içi bilgilendirmede bilgi sesli, görüntülü veya yazılı olarak kullanıcıya iletilebilir. Bilginin türüne göre arayüz; bir ekran, ses sistemi ya da yazıcı gibi bir araç olabilir. Konut dışı haberleşmede ise kullanıcıya bilgi akışı teknolojik olanaklar dahilinde değişkenlik gösterir. En yaygın olarak kullanılan cep telefonu üzerinden yapılan bilgilendirmedir. Günümüz cep telefonlarının gelişmişliği ve bir bilgisayardan farksız olması bu haberleşme türünü daha da kolaylaştırmaktadır. Akıllı konut sisteminin kullanıcıya gönderdiği sesli, görüntülü veya yazılı her türlü bilgiye,

kullanıcı konutun dışında olsa bile cep telefonu veya bilgisayarı vasıtası ile ulaşabilir, geri dönüş yapabilir.

Sesli ve/veya görsel nitelikteki alarm çeşitleri, yapıda bulunan bir sistemin işleyişinde olağandışı bir durumun varlığını sistemin kullanıcılarına haber vermek için kullandıkları iletişim araçlarıdır. Yangın alarmları, hırsız alarmları uyarı amaçlı kullanılan alarm sistemleri arasında sıklıkla rastladığımız sistem çeşitleridir.

Heerwagen (2004) yangın alarm sistemlerinden şu şekilde bahseder: Alarm sistemleri detektör sistemlerinin fiziki bir parçası olarak var olabilir, yangının ortaya çıkardığı verileri algılayan sensör, alarm sinyali verebilir. Alarm sisteminin detektörden ayrı konumda yer aldığı, fakat elektronik bağlantısının mevcut olduğu durumda ise detektörün yolladığı elektronik sinyal alarm sistemini aktive edebilir. Üçüncü bir senaryoda ise alarm sistemi kullanıcı yoluyla aktive edilebilir.



Şekil 2.7 Görsel ve sesli sinyaller veren yangın alarm sistemi, (Heerwagen, 2004)

Alarm sisteminin kullanıcıya haber vermek için kullandığı sinyal işitsel ya da görsel nitelikte olabilir. İşitsel nitelikteki alarm; uyarıcı nitelikte yüksek bir ses ya da önceden kaydedilmiş bir konuşma şeklinde bir mesaj olabilir. Görsel nitelikteki alarm ise işitme engelli kullanıcılar için algılanabilir noktalara yerleştirilmiş ışıklı sinyaller olabilir (Heerwagen, 2004) (Şekil 2.7).

Alarm sistemlerinde, sistem kullanıcı ilişkisinin amacına uygun ve gerektiği şekilde gerçekleştirilmesi için, alarm her kullanıcı tarafından fark edilmelidir. Burberry (1997)ye göre alarm sistemleri yapıdaki tüm kullanıcıları uyaracak kapasitede

olmalıdır. Küçük boyutlu binalarda ve konutlarda detektörlerin yapısına dahil edilmiş olan alarm sistemleri yeterli olabilirken, büyük boyutlu binalarda ise herhangi tekil bir yangın detektörü işitsel nitelikteki alarmı binanın bütününde aktive edebilmelidir. Ayrıca çok büyük binalar için alarm sisteminin binaya ait tahliye güzergahını engellemeyecek ve yangına en yakın olanları öncelikli haberdar edecek şekilde, kademeli olarak işlemesi senaryosuna da yer verilmelidir.

Çevre – Sistem Arası Haberleşme

Akıllı konut sistemleri çalışma prensipleri gereği sürekli bir bilgi alışverişi içerisindedirler. Bu bilgi alışverişi önceki bölümlerde anlatıldığı gibi konut kullanıcıları ile diğer alt sistemlerle ya da konut içi ve konut dışı çevre ile yapılabilir. Çevre ile kastedilen konut içindeki mekanlar, yapı bileşenleri ve yakın konut çevresidir. Çevre kelimesi burada kullanılan anlamıyla, konutun iç mekanını ve yakın dış mekanı oluşturan "ortam" kavramı ile örtüşmektedir. Akıllı konut bütün bu konut çevresini sahip olduğu alt sistemlerin algılayıcı ekipmanları ile tarar ve bilgi toplar. Bilginin türü bağlı olduğu sistemin işleyişine göre değişiklik gösterir.

Konutta ortam sağlayıcı sistemlerin algılayıcıları ile çevreden topladığı bilgiler sistem–çevre arası haberleşme türü bilgilerdir. Aydınlatma, iklimlendirme ve havalandırma sistemleri gibi ortam sağlayıcı sistemler konuttaki konfor ortamını oluşturmak için konut mekanlarındaki aydınlık değerleri, sıcaklık, hava niteliği, nem oranı gibi bilgileri algılayıcıları aracılığıyla elde eder.

Konfor ortamının sağlanmasının yanında enerjinin verimli kullanımı da akıllı konut sistemlerinin önemli görevlerindendir. Bu amaçla sadece ortamdaki verileri okuyup uygun değerlere ulaşana kadar gerekli sistemlerin çalıştırılması yeterli değildir. Akıllı konut sistemi ortam bilgilerini okurken bunu etkileyen her türlü yapı bileşenini de incelemeli ve bilgi toplamalıdır. Bu toplanan bilgiler kontrol sistemleri ile yorumlanıp müdahale sistemleri devreye alınmalıdır. Örnek olarak ortam sıcaklığını optimum seviyede tutan ısıtma-soğutma sistemlerini ele alalım. Mekan sıcaklık değerleri azaldığında sistemin direkt olarak ısıtma sistemini çalıştırmak yerine, algılayıcıları ile topladığı bilgilerle, doğal güneş kontrol sistemlerini devreye sokup gün ışığının doğrudan konutun içine alınmasını ve doğal yollarla ısıtılmasını sağlayıp enerjiyi daha verimli kullanabilir. Sistemin çevreden topladığı veri miktarı ve veri

çeşitliliği bu anlamda büyük önem kazanmaktadır. Çevreden toplanan her türlü bilgi daha sağlıklı bir yorum yapılmasını ve sistemlerin daha sağlıklı çalışmasını sağlayacaktır.

İç ortam sağlayıcı sistem sensörlerinin yanı sıra konutun dış ortamından da bilgi toplayan algılayıcı sistemler vardır. Bunlara örnek olarak iklimsel verileri toplayan, rüzgar, yağmur, kar, güneş detektörleri, havuz su kontrolü detektörlerini verebiliriz. Bu detektörler ile toplanan bilgiler güvenlik amaçlı erken uyarı ve önlem alma sistemlerinde kullanılabilir. Aynı zamanda yukarıda belirtildiği gibi gerektiğinde ortam sağlayıcılar gibi diğer sistemlerin çalışmasında da yorumlayıcı bilgi olarak kullanılabilir.

Bir diğer sistem–çevre haberleşme süreci örneği, bina güvenliği başlığı altında doğal afetler, hırsızlık, yangın, su baskını gibi tehlikelere karşı kullanılan sensörler ile bilgi toplanmasıdır.

Farklı etkileri algılayan sensörlerle, çevrede değişik koşulların varlığında bilgi toplanır. Carlson ve Di Giandomenico (1991), alarm durumunda açık ya da kapalı hale gelen bir devre mantığında çalışan cihazlar olarak aşağıdaki kategorileri listeler;

-Temasa dayalı cihazlar:

- Manyetik kapı ve pencere anahtarları(kontakları)
- Mekanik anahtarlar(çarpma vb.)
- Cam filmi
- Zorlama anahtarı
- Basınç algılayıcı yüzey
- Cam kırılma detektörü
- Titreşim detektörü
- Isı anahtarları
- Tel örgü detektörleri

- Tuzaklar

-Ses detektörleri:

- Ses Ötesi Dalgaları(Ultrasonik) algılayıcılar
- İşitilebilir ses algılayıcıları
- Elektronik titreşim detektörleri

-Mikrodalga detektörleri

-Kızılötesi detektörleri:

- Pasif kızılötesi
- Fotoelektrik ışınları

Selman Geçim (2002), araştırmasında hırsız ihbarı ve alarm sistemleri ile ilgili sistemleri şöyle açıklamıştır: Genel olarak, hırsız ihbarı ve alarm sistemleri ile ilgili detektörler şunlardır:

- Manyetik Kapı Kontağı: Kapı ve pencerelerden yapılan girişleri algılayan detektörlerdir.
- Kilit Kontağı: Kapı kilidine yapılan özel bir sistem sayesinde kapının maymuncuk ile açılması durumunda kullanıcıları ve gerekli mercileri uyaran bir kilit koruma sistemidir.
- Cam Kırılma Detektörü: Cam kırılması ve kesilmesi halinde bunu algılayarak kullanıcıları ve gerekli mercileri uyaran algılayıcılardır.
- Pasif Kızılötesi Işınlar 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 detektördür.

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

Bu tür detektörler ortamdan aldıkları bilgiyi bağlı oldukları sistemlere ileterek kullanırlar. Yangın uyarı sistemleri de, çeşitli sensörleri aracılığıyla ortamdan bilgi toplayarak ve bağlı oldukları sisteme ileterek çevre sistem arası haberleşmeyi gerçekleştirirler.

Burberry (1997)ye göre yapılarda otomatik yangın uyarı sistemlerinin olması çok önemlidir. Yapılarda duman ya da ısının algılanmasına dayanan iki ana sistem türü kullanılır ve duman algılayıcı sistemlere dayanan uyarı sistemi daha çok tercih edilir ve daha yaygın olarak kullanılan sistem türüdür.

Konutlar da yangın uyarı sisteminin kullanımının önem taşıdığı yapılardır. Geçim (2002), akıllı konutlarda yangın uyarı sistemlerinin kullanımını şu şekilde anlatır: "Akıllı konutlar yangına karşı güvenlik sistemlerini içermek zorundadırlar. Akıllı konutlarda yangının çıktığını fark edebilen sistemler olmalıdır. Bir akıllı konut yangının çıktığını anlayabilmeli, kullanıcılarını haberdar edebilmeli ve söndürme işlemini yine yangının kapsamına göre yapabilmelidir."

Burberry (1997) iyonizasyon duman dedektörlerinin konutlarda yaygın olarak kullanıldığını belirtmiştir. Isı dedektör sistemleri şu çeşitlere sahiptir; içinde sigorta mantığında bir parçaya sahip olan mekanik dedektörler, iki metal şeritten oluşan dedektörler, kızılötesi sensörlere ve kırılır ampullere sahip sistemler. Mekanik dedektörlerde sigorta görevi gören parçanın erimesiyle yangın müdahale sistemlerinin sesli alarmı etkinleştirmesi mümkündür, ayrıca yakıt sistemlerinin ve elektrik sisteminin durdurulması gibi işlemler gerçekleştirilebilir.

Geçim (2002) yangın detektörlerini şu şekilde gruplar:

- 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.

2.1.2.2 Müdahale Sistemleri

Müdahale sistemleri akıllı konut yapılarında haberleşme sistemleri ile toplanan verilerin, kontrol sistemleri ile değerlendirildikten sonra uygulama aşamasında devreye giren ve eylemi gerçekleştiren mekanik veya elektronik sistemlerdir. Bu sistemler yalnızca konut kullanıcısı veya kontrol sistemleri aracılığı ile devreye girerler. Konutta güvenli konfor ortamını yaratmak üzere verilen kararları uygulamaya geçiren sistemlerdir.

Müdahale sistemleri teknolojik gelişmişliklerine ve üreticilerine göre farklı yapılara ve arayüzlere sahip olabilirler. Fakat aynı gruba dahil müdahale sistemlerinin işleyiş şemaları farklı olsa da meydana getirdikleri sonuçlar aynı olacaktır. Örneğin bir ısıtma sistemi ortam sıcaklığını yükseltmek üzere bir komut aldığında, mevcut sistem olanakları dahilinde hava üflemeli bir sistemle ya da su aracılığı ile ısı iletimini kullanarak veya çok farklı bir teknolojik sistem ile görevini yerine getirebilir. Burada önemli olan ortam sıcaklığının belirtilen seviyeye getirme şartıdır. Sistemin yapısı kullanıcının, bina yapısının, çevresel koşulların ya da ekonomik koşulların durumuna bağlı olarak farklılık gösterebilir.

Müdahale sistemleri bütünüyle birbirleri ile iç içe geçmiş sistemlerdir. Herhangi bir alt sistem ihtiyaca göre birçok farklı amaç için devreye girebilir. Aşağıda yapılan gruplama, sistemleri hakkında genel bilgi vermek üzere çok fazla teknik detaya inmeden yüzeysel olarak yapılmıştır. Akıllı konuttaki müdahale sistemleri genel olarak karşıladıkları ortak ihtiyaçlara göre şu alt gruplarda yer alabilir:

- HVAC (Heating-Ventilating-Air Conditioning) Sistemleri
- Aydınlatma Sistemleri
- Enerji Kontrol Sistemleri
- Güvenlik Sistemleri
- Kapı-Pencere Kilit Sistemleri
- Bina Sirkülasyon Sistemleri
- Çoğul Ortam Sistemleri
- Peyzaj Sistemleri

HVAC (Heating-Ventilating-Air Conditioning) Sistemleri

Akıllı konutta iklimlendirme ve havalandırma fonksiyonlarını karşılayan sistemlerdir. HVAC sistemleri konuttaki hava sıcaklığının uygun sıcaklık koşullarında olmasını, nem miktarının belirlenen seviyelerde bulunmasını, hava kalitesinin sağlık koşullarına uygun olmasını sağlarlar.

"İklimsel konfor şartlarını sağlayan sistemler yani ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemleri, havanın kullanıcı konforu için ayarlanabilmesini sağlaması gereklidir. Kullanıcı istekleri doğrultusunda, havanın sıcaklığı, nemi ve temizliği (havanın polenlerden, tozlardan ve zararlı mikroorganizmalardan ayrılması) kontrol edilmelidir" (Geçim, 2002).

HVAC sistemleri, sistemin ısıtma ve soğutma için kullandığı malzeme cinsine göre havayı ya da suyu kullanan sistemler iki ana kategoriye ayrılır (Heerwagen, 2004). Küçük boyutlu binalarda yaygın olarak kullanılan HVAC sistemleri Tablo 2.1'de anlatılmaktadır.

Yapılardaki iklimlendirme ve havalandırma fonksiyonlarını karşılayan HVAC sistemlerini incelediğimizde büyük yapılar ve küçük yapılardaki sistemlerin karmaşıklık ve amaç açısından farklılık gösterdiğini görürüz. Yapıda bulunan kullanıcı sayısı ve elektrikli cihaz sayısı gibi faktörler küçük binadaki ısı kazanımının büyük binaya göre daha az olmasının sağlamaktadır. Küçük boyutlu binalarda kullanıcının sıcaklık seviyeleri açısından konfor durumuna ulaştırmak, HVAC sistemlerini kullanarak havalandırma işlemini gerçekleştirmekten daha öncelikli bir hedeftir (Heerwagen, 2004).

Tablo 2.1 Küçük boyutlu yapılarda kullanılan HVAC sistemleri (Heerwagen, 2004).

YAYGIN OLARAK KULLANILAN İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİ					
ENERJİ KAYNAĞI	**MERKEZ İKLİMLENDİRME AYGITI**	**DOLAŞIM HALİNDEKİ MALZEME**	**DOLAŞIM AĞI**	**SİSTEM UÇ BİRİMLERİ**	**HVAC "ÜRÜN"LERİ**
Petrol, gazlar, elektrik	Kazan	Hava	Kanal sistemi	Difüzör	Isıtma, havalandırma
Petrol, gazlar, A/C coil ler için elektrik	Kazan	Hava	Kanal sistemi	Difüzör	Isıtma, havalandırma, soğutma&nem kontrolü
Güneş enerjisi. aktif olarak toplanması	Isı değiştiricisi (heat exchanger)	Hava	Kanal sistemi	Difüzör	Isıtma, havalandırma
Elektrik	Isı pompası	Hava	Kanal sistemi	Difüzör	Isıtma, havalandırma, soğutma&nem kontrolü
Petrol, gazlar, elektrik	Sıcak su boyler	Su	Boru sistemi	Konvektör	Isıtma
				Baseboard radiation	Isıtma
				Radyatör	Isıtma
				Fan-coil üniteleri	Isıtma, havalandırma
Elektrik	-	-	Elektrik devresi	Baseboard radiation	Isıtma
Elektrik , petrol, gazlar, biomass	-	-	-	Şömineler, ısıtma üniteleri	Isıtma

Günümüzde HVAC teknolojileri üreticilerinin farklı boyutlarda farklı ihtiyaçlara karşılık gelen ürünleri mevcuttur. Mangan (2006), HVAC sistem tiplerini üç grupta toplar:

- Tüm Havalı Sistemler,
- Fan-Coil Sistemler,
- Değişken Soğutucu Debili (VRV) Sistemler.

Havalı sistemler merkezi bir klima santralinde şartlandırılan havanın kanallar yardımıyla iklimlendirilecek mahale gönderilmesidir. Özellikle büyük mahallerin iklimlendirmesinde kullanılır. Merkezi klima santrali; karışım hücresi, filtre,

aspiratör, vantilatör, ısıtıcı batarya, soğutucu batarya ve nemlendirici hücrelerden meydana gelmektedir (Mangan, 2006).

Mangan (2006) "fan coil"lerle ilgili olarak şöyle bahseder: "Havanın soğutulması, fan coilde soğuk su veya doğrudan soğutucu akışkan dolaştırılarak sağlanmaktadır. Tam sulu fan coil sisteminin pek çok uygulama yeri bulunmaktadır. Çok zonlu otomasyonlu dan coil sistemi ise birden fazla ortama hitap edebilen bir iklimlendirme sistemidir. İç ve dış ünite ile kumandaları arasında superlink olarak adlandırılan elektronik yapıyı kullanmaktadır. Her bir iç üniteyi ayrı ayrı kontrol edebilir. Bu sistem boyler, pompa, su boruları ve tanlar gibi büyük hacimli elemanlar içermediği için sadece ona ayrılmış bir hacme gereksinim duymaz."

"VRV sistem, yani Variable Refrigerant Volume(Değişken Soğutuculu Debili Sistem), günümüz akıllı binalarının ihtiyacını tam olarak karşılayabilmek amacıyla geliştirilen bir sistemdir. Modüler yapısıyla çok katlı bir binadan, bir tek villaya kadar her türlü yapıda tam bağımsız kontrol imkanı vermektedir. Sadece soğutma, Heat-Pump ve Heat Recovery olmak üzere 3 seri VRV sistemi bulunmaktadır. Heat-Pump VRV sistemi, ısıtma-soğutma işlemlerini ayrı ayrı gerçekleştirebilmektedir. Diğer yandan günümüzdeki binalarda kullanılma şekilleri ve amaçlarından ya da bina yapılarından dolayı, gün içerisindeki ısıl yükler değişkenlik gösterebilmektedir. Yani aynı bina içerisinde aynı anda bir tarafta ısıtma yapılırken, diğer bir kısımda soğutma ihtiyacı olabilmektedir. Bu tür ihtiyaçlar için ise, aynı anda farklı mekanlarda hem ısıtma, hem soğutma yapabilen Heat-Recovery Serisi VRV Sistemi kullanılabilmektedir" (Mangan, 2006).

Aydınlatma Sistemleri

Aydınlatma sistemleri konutta kullanıcının ihtiyaç duyduğu aydınlık düzeyini sağlamakla görevli sistemlerdir. Aydınlatma sistemleri sadece kullanıcının günlük işlerini gerçekleştirirken gerekli olan aydınlık seviyesinin sağlanması için değil, güvenlik amaçlı uyarı sistemi olarak ya da yapıya görsel zenginlik katmak amaçlı olarak da kullanılır.

Akıllı konuttaki aydınlatma sistemlerini doğal ve yapay aydınlatma sistemleri olarak ikiye ayırabiliriz.

Doğal aydınlatma sistemleri güneş ve gökyüzü ışığının konuta girişini düzenleyen, kontrol eden sistemlerdir. Akıllı konutlarda standart yapılarda yer alan ve tasarım aşamasında kararları alınmış olan pasif doğal aydınlatma kontrol sistemlerinin yanısıra değişen koşullar karşısında harekete geçen aktif sistemler mevcuttur. Binaların dış cephelerinde kullanılan motorize edilmiş hareketli güneş kontrol mekanizmalarının yanında, iç mekanda yer alan yine hareket mekanizmalı perde ve jaluzi sistemleri doğal aydınlatma kontrol sistemleri arasında yer alırlar.

Isı ve elektrik açısından pasif ve aktif kazanımlar göz önünde bulundurulduğunda güneş büyük bir potansiyel barındırmaktadır. Fakat göz kamaşması ve aşırı ısınma gibi olumsuz etkiler yüzünden güneş aynı zamanda iç mekan konfor koşullarını kötü yönde etkileyebilmektedir. Bu zararlı etkilerin hafifletilmesi gerekmektedir. Akıllı kontrol sistemleri pasif binalara günün ve yılın farklı zamanlarında değişken özellikler gösteren güneşe karşı reaksiyon göstermemizi sağlar. Toplanan güneş enerjisi kullanıcı konforunu iyileştirmek, doğal gün ışığından daha çok faydalanmak ve yapay iklimlendirme sistemlerinin kullanımını azaltmak için kullanılabilir (Harrison ve diğ., 1998).

Yapay aydınlatmada kullanılan teknolojilerin doğal aydınlatmanın kontrolü ile ortak olarak kullanıldığında enerjinin verimli kullanımı sağlanmaktadır. Görsel ortam, farklı kontrol sistemlerinin birbirlerine daha iyi entegre olmasından etkilenecektir. Örneğin, storlar aydınlatma kontrolü sistemlerinin bir parçası olduğunda, yapay aydınlatma sisteminin aydınlık derecesinin, pencerelerden içeri alınan ışık miktarına göre ayarlanması mümkün olacaktır. Güneşli bir günde, storların otomatik olarak yukarı sarılması ve elektrik enerjisini kullanan aydınlatma sisteminin devre dışı bırakılması mümkün olacaktır. İmkanlar doğrultusunda güneş ve gökyüzü ışığından maksimum seviyede faydalanırken yapay aydınlatma için minimum doğal kaynak kullanımı hedef alınmalıdır (Harrison ve diğ., 1998).

Yapay aydınlatma sistemleri doğal aydınlatmanın yetersiz kaldığı ya da özel aydınlatma gerektiren eylemler için gerekli aydınlatmanın sağlanması gereken durumlarda kullanılan aydınlatma sistemleridir. Yapay aydınlatma sistemleri ışık kaynağı ile mekanın ilişkisinden, ışık şiddetine, ışık rengine kadar çok farklı varyasyonlara sahiptir. Sistem kurulurken mekanda gerçekleştirilecek eylemlere

uygun, doğal çevreye saygılı, enerji kaynaklarını minimum seviyede kullanan sistemler tercih edilmelidir.

Mangan (2006)'a göre aydınlatma sisteminin tesis edileceği ortamın kullanım amacına göre uygun ışık kaynakları kullanılmalıdır. Ortamın kullanım amacı yapay aydınlatma sistem türünün seçiminde etkin rol oynamaktadır. Ortamlar için gerekli minimum ışık akıları standartlaştırılmış olup, ortam için belirtilen ışık akısı kadar aydınlık sağlayan armatürlerin kullanılması gerekmektedir. Yapay aydınlatma sisteminin seçimi, aydınlatma aygıtlarından çıkan ışık akısının tümünün ya da bir kısmının yönlendirildiği uzay parçasıyla ilgilidir. Bilindiği gibi, bu sistemler, direkt aydınlatma, yarı direkt aydınlatma, karma aydınlatma ve endirekt aydınlatma olarak sınıflandırılmaktadır.

Ayrıca Mangan (2006) tezinde aydınlatma sistemi tasarım süreci ile ilgili şunları belirtmektedir: "Aydınlatma sistemi tasarım sürecinde, "Işık Akısı Yöntemi" ya da "Işık Şiddeti Yöntemi"ni temel alarak geliştirilmiş çok çeşitli hesaplama modelleri ve programları kullanılmaktadır. Geliştirilen programların büyük çoğunluğu, aygıt üreticilerinin kendi ürünlerinin performanslarını veri olarak almakta olduğundan, farklı bir ürün için kullanılması durumunda çok hatalı sonuçlar verebilmektedir. Bunun sonucu olarak da, olması gerekenden daha büyük kuruluş gücü tablosunu karşımıza çıkarabilmektedir. Bu nedenle, hesaplamalarda kullanılacak programlar doğru seçilmeli, aygıt ve lambalara ilişkin veriler titizlikle hesaplamalara katılmalıdır."

Güvenlik Sistemleri

Güvenlik sistemleri ilişkili olduğu objeye ve konseptlere bağlı olarak çok kapsamlı bir yapıya sahiptir. Konut kullanıcısının kişisel güvenliği, yapının güvenliği, enformasyon güvenliği, mahremiyet gibi birçok konuda akıllı konutun sağlaması gereken güvenlik kıstasları mevcuttur. Müdahale sistemi olarak incelediğimizde akıllı konuttaki güvenlik sistemlerini şu başlıklar altında gruplayabiliriz:

- Yangın Müdahale Sistemleri
- Bariyer Sistemleri

Bina yapısına zarar verebilecek en yaygın tehlikelerden birisi yangınlardır. Akıllı konut haberleşme sistemleri ile binayı sürekli gözlem altında tutmaktadır ve bir tehlike anında gerekli müdahale sistemini devreye sokar.

Yangın mücadelesinde temel kavram bilindiği üzere yangın üçgenini oluşturan etmenlerin (yanıcı madde, ısı, oksijen) ortadan kaldırılması ya da bertaraf edilmesidir (Mangan, 2006). Burberry (1997) yangın çeşitlerini ortaya çıkardıkları tehlike durumu ve söndürme açısından gereksinimleri göz önünde bulundurarak yanıcı madde cinsine göre dört kategoriye ayırır; A SINIFI: genellikle organik nitelikteki katı maddeler, B SINIFI: yanıcı sıvılar, C SINIFI: yanıcı gazlar, D SINIFI: yanıcı metaller. Yanıcı madde çeşidine göre yangına müdahale yöntemi farklılık gösterir ve yapılardaki yangını söndürmek için kullanılan temel malzemeler olarak; su, köpük türü malzemeler, gaz yapıda malzemeler(halojenler, nitrojen ve karbon dioksit), kuru tozlar gibi maddelerdir. Yangın söndürücü teçhizat ise hareket etme niteliği açısından hareketli yangın söndürücüler(su, köpük, gaz madde veya tozdan yararlanan), ve sabit yangın müdahale sistemleri(yangın muslukları, sprinkler sistemleri vb.) olarak ikiye ayrılır.

Geçim (2002) tezinde aktif yangın söndürme sistemleri ile ilgili olarak şöyle söyler: "Yangın söndürücü sistemler iki ana başlıkta toplanabilir. Bunlardan birincisi aktif sistemlerdir. Bu sistemler yangının üzerine püskürtme yöntemi ile su sıkar. Buna ek olarak bazı yangın türleri su ile söndürülemezler. Bu tip yangınların söndürebilmesi için yanma olayının gerçekleşmesini sağlayan oksijenin kesilmesi gerekmektedir. Yangının oksijenini kesmek için yangın üzerine su yerine köpük sıkılmalıdır. Yangının oksijen ile temasının kesilmesinde bir başka yöntem de bazı kapıların otomatik olarak kapanmasıdır. Kullanılabilecek diğer bir aktif sistem de gazlı söndürme sistemleridir."

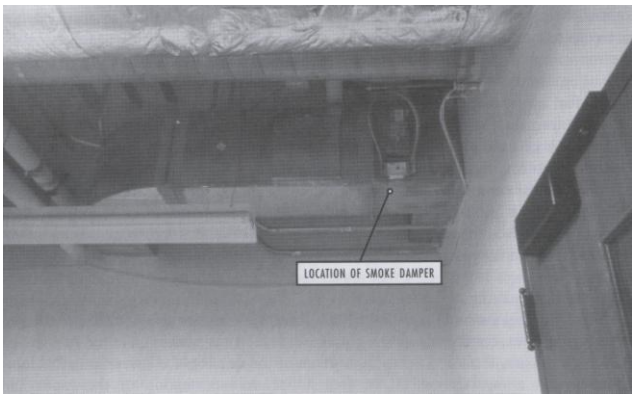
Manyetik kapı kontakları ile kapının açık ya da kapalı konuma getirildiği sistemler yangın müdahale sistemlerinin bir parçasıdır. Heerwagen (2004) yangın anında otomatik olarak kapanan kapı türünden şu şekilde bahseder; "Bu kapı açıkken duvardaki manyetik bir bağlantı ile açık konumda tutulmaktadır, duman detektörünün aktive olması durumunda bağlantıdaki manyetizma yok olarak kapının kapanması sağlanmaktadır. Bu şekilde kapı kapatılarak yangın önceden oluşturulmuş yangına dayanıklı bölümlere hapsedilmektedir" (Şekil 2.8).



Şekil 2.8 Manyetik kapı sistemi, (Heerwagen, 2004)

Güvenlikle ilgili diğer bir müdahale sistemi bariyer sistemidir. Bu sistemde konut önceden belirlenmiş bölümlere ayrılarak bu bölümler arasına her türlü müdahaleye dayanıklı koruyucu kapı ve pencere sistemleri yerleştirilir. Bu sistemlerin kullanım amacı konutun herhangi bir yerinde oluşacak tehlike arz eden olayın diğer bölgelere sıçramasını önlemek ya da konutu dışarıdan gelecek tehlikelere karşı güvence altına almaktır. Örneğin konut içinde başlayacak bir yangın anında tehlikeli bölgedeki bariyer duvarları kapanarak diğer bölgeleri güvenli duruma getirirken, alevlerin oksijen ile temasını keserek de yangının söndürülmesinde yardımcı rol oynarlar. Diğer bir örnek olarak konut çevresinde oluşacak büyük çaplı bir suç eyleminde bariyer duvarları kapanarak konutu güvenli bir bölge haline getirir.

Yangın anında havalandırma kanallarındaki hava akışını, bağlı olduğu duman detektöründen aldığı sinyaller sonucu kesen duman kapakları mevcuttur (Heerwagen, 2004) (Şekil 2.9). Bu şekilde duman bariyeri oluşturulur.



Şekil 2.9 Duman bariyeri sistemi, (Heerwagen, 2004)

Konut kullanıcısının kişisel güvenliği, yapının güvenliği, enformasyon güvenliği, mahremiyetin sağlanması gibi güvenlik konuları zaman içinde değişmekte ve yeni tanımlar almaktadır. Harrison ve diğ.(1998)'e göre; "Güvenlik sisteminin geleneksel amacı, istenmeyen insanları dışarıda tutmaktı." Daha sonradan üzerinde durulan nokta; izleme, görüntüleme ve denetlemenin insanlar için daha az sıkıntılı durumlar yaratacağı şekilde ve bombalı saldırılardan, bilgisayar korsanlığına kadar farklı nitelikte birçok zararlı eylemin engelleneceği şekilde değişmiştir. Güvenlik sistemlerinin gelecekte ortaya çıkacak yeni ihtiyaçlara göre yeni konseptler yaratması ve müdahale sistemleri geliştirmesi mümkündür.

Çoğul Ortam Sistemleri

Çoğul ortam sistemleri İngilizce "Multimedia" kelimesinin karşılığıdır ve görsel, işitsel ve yazılı medyaları kaydedebilen, oynatabilen, işleyebilen sistemlerin genel ismidir. Çoğu standart evde bulunan televizyon, DVD oynatıcı, müzik sistemleri, kişisel bilgisayarlar çoğul ortam sistemleri arasında yer alırlar.

Bu sistemler konut ortamının kullanıcılarına; boş zamanlarını değerlendirecek bir eğlence ortamı, işlerini gerçekleştirecek bir çalışma ortamı, bilginin arşivlendiği bir veritabanı ve veritabanından yararlanma aracı, kültürel/sanat alanında oluşturulmuş ürünlerin deneyimlenmesi için çeşitli arayüzler oluşturan bir ortam sağlar.

Bina Sirkülasyon Sistemleri

Yapılarda çok çeşitli sirkülasyon sistemlerine rastlamamız mümkündür(yürüyen merdivenler, yürüyen bantlar, asansör sistemleri), fakat yapıları konut işlevi ile sınırladığımızda asansör sistemleri bu sistemler arasından en yaygın olarak kullanılan sirkülasyon sistemidir.

Günümüzde yaygın olarak kullanılan asansör türleri; hidrolik asansörler ve çekmeli asansörler iki an kategoride incelenebilir (Heerwagen, 2004). Hidrolik asansörlerde hidrolik sıvısı; genellikle bir çeşit yağ, pompalanarak silindirleri harekete geçirir. Silindir piston sisteminin hareketlenmesi ile kabinin hareketi gerçekleşir. Hidrolik sıvısı silindirlere bir pompa yoluyla itilir. Bu sistemin ana bileşenleri asansör boşluğu, kabin, silindir piston sistemi ve makine dairesidir. Makine dairesinde ise; hidrolik sıvısını içeren kazan, kumanda panosu gibi bileşenler yer almaktadır.

Çekmeli asansörleri şu şekilde çalışır: Bu sistemin ana bileşenleri asansör kabini, çekme düzeneği, kabinin ağırlığını dengeleyen bir karşı ağırlık ve askı halatlarıdır. Karşı ağırlık ve asansör kabini ters yönlere hareket ederler.

Tekil yapıdaki akıllı konut yapılarında sirkülasyon sistemleri genellikle küçük çaptaki asansörler ile sınırlıdır. Kullanıcıların ihtiyacı gereği asansör kapasitesi belirlenir. Örneğin özürlü veya hasta kullanıcıların bulunduğu konutlarda daha büyük ve kolay kontrollü asansörler kullanılır. Ayrıca servis hizmetlerinin dağıtımının yapılması amacıyla harici küçük çapta asansörler (monşarj asansörleri) de bulunur. Akıllı konut dahilindeki asansör sistemlerinin kontrolü diğer yüksek katlı ve yüksek sayıda kullanıcılı yapılara oranla daha basittir. "Asansörlerin kontrolünü düşük ve yüksek olmak üzere iki seviyeye ayırmak mümkündür. İlki tek başına kabini aşağı-yukarı yönde hareket ettirmeye, durdurmaya, kapıları açıp kapamaya kumanda etmekle ilgilidir. Birden fazla kabin bulunan sistemlerde koordinasyonu sağlamak için yüksek seviyeli kontrol kullanılır. Bu kuralların tümüne 'Asansör kontrol algoritması' denir" (Mangan, 2006).

Enerji Kontrol Sistemleri

Enerji kontrol sistemlerinin görevi konutta kullanılmakta olan elektrik, su, gaz gibi enerji kaynaklarının kilit sistemleri ile açılıp kapanması ve kontrolüdür. Bu sistemler kendilerine eklenen kontrol sistemleri aracılığı ile yönetilirler. Kullanıcıdan veya otomasyon sisteminden gelen komutlarla devreye girerler. Bina güvenliğinin veya kişi güvenliğinin gerektirdiği durumlarda enerji kaynaklarının akışı kesilerek gerekli önlemlerin alınmasında görev alırlar.

Kilit Sistemleri

Akıllı konut içinde kapı, pencere ya da benzeri yapı elemanlarının otomatik olarak açılıp kapanmasını ya da ara konumlar almasını sağlayan sistemlerdir. Bu sistemler konut kullanıcısının rutin olarak yaptığı bazı eylemleri otomatik olarak gerçekleştirerek zaman kazandırırlar. Örneğin konuttaki hava değerleri sağlık koşulları açısından yetersiz kaldığı durumlarda ana sistem pencere kilit sistemlerini devreye sokarak mekana taze hava alınmasını sağlayabilir. Konut kullanıcısı bunun için fazladan bir zaman kaybetmez.

Harris ve Wigginton (2006), havalandırmanın otomatik olarak bina yapısına ait; hareketli çatı elemanları, motorize pencereler ve pnömatik perdeler gibi hareketli elemanlarla düzenlenmesinin verimliliği ve kullanıcı kontrolünü artırdığından bahseder. Yağmur ve artan rüzgar gibi istenmeyen koşulların varlığında bu hareketli elemanlar otomatik olarak kapalı pozisyona gelir. Akıllı kontrol mekanizmaları doğal havalandırmayla ilintili olarak karşılaşılan hava ve gürültü kirliliği gibi problemlerin üstesinden gelmeyi başarır.

Kilit sistemleri tehlike durumlarında güvenlik amacıyla otomatik olarak devreye girerek kullanıcısını korumaya alırlar. Konuttan acil çıkış durumlarında kaçış yollarındaki kapı sistemleri otomatik olarak açılarak kullanıcısına yol gösterirler.

Peyzaj Sistemleri

Peyzaj sistemleri; aydınlatma, kilit sistemleri, çoğul ortam sistemleri gibi sistemlerin dış mekana göre geliştirilmiş çözümlerinin yanı sıra otomatik sulama gibi dış ortamın bakımına ve sürdürülmesine yönelik sistemleri içermektedir. Müdahale sistemlerinin alt başlıklarında anlatılan sistemler, konut ve kullanıcısı ile bağlantılı olacak şekilde modifiye edilmiş ve dış ortama dayanıklı çözümlerle donatıldıktan sonra dış mekana entegre edilmiştir.

2.1.2.3 Kontrol Sistemleri

Kontrol sistemleri, yapılardaki akıllı sistemleri benzer nitelikte görevlere sahip bileşenlerle düzenler ve yönetir. Sistem konut ortamından ortamı algılayıcı sensörlerle bilgi toplar, kontrol birimi bilgiyi işler ve müdahale sürecine ait birimler kontrol sistemi tarafından verilen kararın gerçekleştirilmesi yönündeki adımlarda katkıda bulunur. Kontrol sistemleri, elektriksel anlamda sistem bileşenlerine bağlıdır ve gönderdikleri bilgi sinyalleri ile yapının işletim sürecini yürütür.

Carlson ve Di Giandomenico (1991), kontrol döngüsünü(control loop); sensör(algılayıcılar), kontrolör(kontrol edici birimler) ve "actuator"(harekete geçirici, müdahale eden birimler) tarafından oluşturulan, bir input sinyalinin sonucunda output sinyali oluşturarak "actuator"(harekete geçirici, müdahale eden birimlerin) konumunun belirlenmesine yol açtığı bir sistem kombinasyonu olarak tanımlamıştır.

Carlson ve Di Giandomenico (1991), geleneksel anlamdaki kontrol sistemlerini şu şekilde anlatır: "Bu sistemlerin ana bileşenleri; algılayıcı, kontrol edici ve müdahale

edici birimlerdir. Sensör temel anlamda kontrol altında tutulması planlanan değişkenleri(sıcaklık derecesi, nem, basınç, akım vb.) algılar ya da ölçer. Kontrol birimi sensörden aldığı sinyal sonucu elde ettiği input veriyi önceden belirlenmiş, ayarlanmış veri ile karşılaştırır. Kontrol birimi bunun sonucunda müdahale birimini(kapakları harekete geçirici birimi, vanaları harekete geçirici birimi ya da pnömatik elektrik şalterini) aktive ederek mevcut durum ve önceden belirlenmiş duruma ait veriler arasındaki farkı gidermeye çalışır."

Geçim (2002)'e göre: "Akıllı konut kullanıcılarının 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."

1970lerin başlarında elektronik sistemlerin gelişimi ve dijital iletişim bina otomasyon sistemlerinin gelişiminde çığır açmıştır. Bu dönemde bina sahiplerinin ihtiyaçlarına uygun yazılım programları geliştirilmiş, bina otomasyon sistemine yangın ve güvenlik alarm yetenekleri, kart okuyuculu sistemler ve aydınlatma kontrolünü sağlayan yazılım programları dahil edilmiştir. Bunlar "akıllı" yazılımla yürütülen bina otomasyon sisteminin ilk örnekleri olarak tanımlanır (Carlson ve Di Giandomenico, 1991).

Günümüzde bina otomasyon ve kontrol sistemleri akıllılık, karmaşıklık ve iletişim(kullanıcısıyla ve kendi içinde) bakımından büyük ilerleme göstermiş, geçmişte mevcut olmayan birçok alt sisteme daha sahip olmuştur.

Geçim (2002)'e göre: "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 tutar. Kontrol sistemleri de diğer akıllı konut sistemleri gibi bina yönetim sisteminin bir alt koludur. Akıllı binalarda dolayısı ile akıllı konutlarda iki tip kontrol sistemi vardır. Bunlardan birincisi, elle yapılan kumanda işlemidir. İngilizce deyimi ile "manuel" kontrol sistemlerdir. Kapı zilinin 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."

Günümüz yapılarında ve akıllı konutlarda birçok akıllı alt sistem kontrol sistemleri tarafından yönetilmektedir. Bu alt sistemlere örnek olarak enerji sistemlerinin ve havalandırma sistemlerinin işleyişini örnek verebiliriz. Günümüzde yapılarda kullanılan enerji çeşitleri ve sistemleri geçmişe göre farklılık göstermektedir. Yapının kendi ürettiği enerjiyi kullanması mümkündür, yapı bu enerjiyi fotovoltaik adı verilen güneş pillerinden ya da rüzgar türbinlerinden elde edebilir (Harris ve Wigginton, 2006). Binanın kendi ürettiği enerjinin, ısıtma ve güç sistemleri ile kombine edilerek kullanılmasını sağlayan enerji kontrol sistemleri akıllı yapılarda yer almaktadır. Bu kontrol sistemleri enerji akışını düzenleyecek komutları yönettikleri sistemlere iletirler.

Akıllı konut sistemleri havalandırmanın gerçekleştirilmesinde koşullara göre mekanik havalandırma ve doğal havalandırma arasında seçim yaparak gerekli müdahale sistemlerini aktive eder (Harris ve Wigginton, 2006). Akıllı kontrol sistemleri sadece en kötü koşullarda mekanik havalandırma sistemlerini kullanacak şekilde programlanmıştır, bu şekilde doğal havalandırmadan azami derecede yararlanılır ve enerji kullanımı minimize edilir.

Mangan (2006) 'a göre: "Çoğu bina otomasyon sisteminde kullanılan cihazlar arası veri transferi için kullanılan iletişim protokolü imalatçının kendi ürünleri için geliştirdiği özel bir protokoldür. Bu nedenle benzer iletişim hatları kullanan sistemler ya da ürünler dahi protokolleri farklı olduğu için birbirlerine kolayca bilgi aktarma imkanına sahip değildirler. Bu olumsuzluğu ortadan kaldırma amaçlı olarak 1980'lerden itibaren farklı kuruluşlar, dernekler ve firmalar tarafından yürütülen çalışmalar neticesinde kolektif olarak "açık protokoller" olarak bilinen bir dizi standart iletişim protokolü ortaya çıkarılmıştır. "Açık protokol" terimi, iletişimde kullanılan protokol, yani lisanın, her türlü ayrıntısının isteyen herkesin temin edebileceği şekilde yayınlanmış olmasını ifade etmektedir. Bu sayede, aynı açık protokole uygun imalat yapan tüm üreticilerin cihazları birbirleri ile anlaşabilir, bilgi aktarabilir hale gelmektedir."

Mangan (2006) tezinde BACnet ile ilgili olarak şunları söylemiştir: "ASHRAE(Amerikan Isıtma-Soğutma-Tesisat Mühendisleri Derneği) bünyesinde, üretici firmaların yanı sıra son kullanıcılar, projeciler ve danışmanlardan oluşan bir komite tarafından geliştirilmiştir. Merkezi bilgisayar ile saha kontrolörleri arasındaki iletişimi standardize etmekte, yazılım ve donanım tüm öğelerini "nesne" olarak tanımlayan veri yapıları olarak modellemektedir. Bu standardize edilmiş nesnelerin tanımlanmış özellikleri sayesinde cihazlara ve noktalara kumanda edebilmekte, bilgi alınabilmektedir. Bu sayede BACnet uyumlu cihazların iç tasarım ve konfigürasyon bilgilerine ihtiyaç duymaksızın sunabildikleri her türlü bilgiye ulaşılabilir."

LonTalk ve LonWorks ile ilgili olarak Mangan (2006) şöyle der: "ABD'de Echelon firmasının geliştirdiği bina, ev, fabrika enstrümantasyon uygulamalarında zayıf akım sistemlerini entegre etmeye yönelik iletişim protokolüne verilen isimdir. Bu standardın gelişmesindeki önemli bir farklılık, yalnızca iletişim protokolü ayrıntılarının tanımlanması ile yetinilmeyip, bu protokolü çalıştıracak bir mikroişlemci serisinin de yaratılmış olmasıdır."

Mangan (2006) The European Installation Bus hakkında şunları söylemiştir: "Instabus olarak da bilinen bu standart Avrupa'da Siemens'in önderliğinde bir grup firma tarafından geliştirilmiştir. Aydınlatma, panjurlar, elektrikli beyaz eşyalar, ısıtma gibi bina ve konutlarda kullanılan farklı ürün ve sistemler için merkezi kontrol panellerine ihtiyaç duymadan tüm fonksiyon ve senaryoların saha cihazlarına dağıtılmış olduğu ve saha cihazlarını hiyerarşik bir yapıda ortak bir iletişim ağına bağlamayı hedef edinmektedir."

Modbus ile ilgili olarak Mangan (2006) şöyle der: "1979 yılında geliştirilmiş olan Modbus protokolü, özellikle endüstriyel uygulamalarda geniş kullanım alanı bulmaktadır. Sözü edilmiş olan diğer standartlara göre daha eski olması nedeniyle, göreli olarak daha yavaş hızlarda çalışmakta be hat üzerinde bir koordinatör (master) cihaz gerektirmektedir."

Mangan (2006) diğer iletişim protokollerini şöyle belirtmiştir: "Uluslararası anlamda yaygınlık kazanmasa da belirli coğrafi bölgelerde ya da sektörlerde kullanım alanı bulmuş bir dizi iletişim standardı daha söz konusudur. Bunlar:

- BatiBUS – Building Bus (Fransa)
- CAB – Canadian Automated Building Protocol
- CEBus – Consumer Electronic Bus
- FACN – Facilities Automation Communication Network
- FIP – Factory Instrumentation Protocol
- FND – Firm Neutral Data Transmission
- HBS – Home Bus System
- MAP – Machine Automation Protocol
- PROFIbus – Process Field Bus"

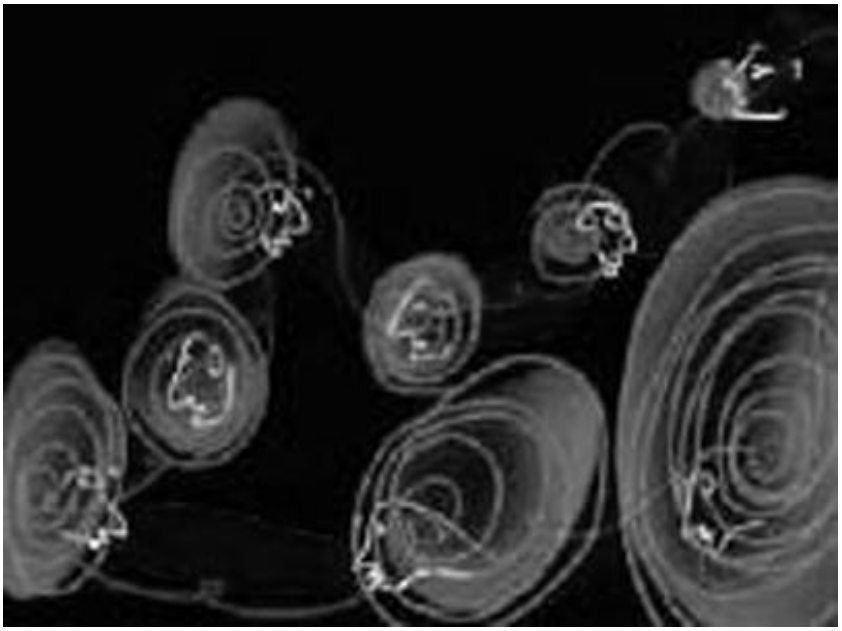
2.2 ETKİLEŞİM VE KONTROL

Günümüzde kontrol ve etkileşim kavramları değişmekte ve çevremizi yeniden şekillendirmektedir. Mekanda hareket eden bilginin hızına ve miktarına bağlı olarak, insanlar arasındaki etkileşim de artmış ve hız kazanmıştır. Kullanıcı-nesne/sistem ve kullanıcı-kullanıcı karşılaşması ortaya çıkan birbirini etkileme ve karşılıklı etkilenme durumu etkileşim sürecini şekillendirir. Kullanıcı-nesne/sistem karşılaşması durumunda karşılaşılan kullanıcı isteklerinin sağlanmasına yönelik kontrol etme eylemi, gelişen günümüz teknolojileri sayesinde yeni tanımlar kazanmıştır. Kullanıcı-kullanıcı karşılaşmasında önemli role sahip iletişim cihazları ve arayüzleri, toplumsal anlayış ve yapıya yeni bir şekil vermiştir. Etkileşim ve iletişim sonucu oluşturulan bilgi ve ortam kolayca arşivlenerek anısal nitelikli dijital bir bilgi havuzu yaratılmıştır.

Kablosuz iletişim yoluyla yaratılan grup içi etkileşim, Şekil 2.10'da görselleştirilmiştir. "Kablosuz iletişimin en ilginç yönlerinden biri, kişi sayısı beşten ona kadar değişen bir grup içindeki iletişimi canlandırmasıdır. Bir anlamda cep telefonları ve yazılı mesajlar sosyal toplulukların; kentsel kabilelerin yeniden canlanmasına yol açmıştır. Grup haberleşmenin yanı sıra işbirliği de yaparak, bir araya toplanıp dışarı çıkmayı, işyerinde işleri paylaşmayı gerçekleştirerek sürekli irtibat halindedir" (Beyerle, 2003) (Şekil 2.10).



Şekil 2.10 Grup içi etkileşim, "halka" (Beyerle, 2003)



Şekil 2.11 Grup içi etkileşim, "inci" (Beyerle, 2003)

Sözlü iletişim gerçekleştiren gruba ait etkileşim sonucu ortaya konan bilgi, Şekil 2.11'de görselleştirilmiştir. "Ağız tarafından gerçekleştirilen bilgi transferinde en ilgi çekici noktalardan biri her "ağız"ın bilgiye kendi fikrini eklemesidir. Bu şekilde içerik ilk çekirdeği oluşturan bilgi çevresinde birikerek ve tortulaşarak daha büyük bir kütleye dönüşür. Sözlü kültürden yararlanarak güncel bilgeliğe ya da şehir efsanesine haline gelir" (Beyerle, 2003) (Şekil 2.11).

2.2.1 Arayüz

Arayüz kavramı, bir sistemle kullanıcısı arasındaki iletişimi gerçekleştiren bağlantı-etkileşim ortamının temsiliyetidir. Arayüzler kullanılarak sistem ve kullanıcı arasındaki iletişim ve ilişki kurma eylemi gerçekleştirilir.

Dokunmatik ekranlar, çeşitli "keypad"ler gibi arayüz donanımları günümüzdeki mevcut sistemlerde kullanılmaktadır. Bu arayüzlere ait teknolojiler, kullanıcının ekran yüzeyi ya da klavyedeki tuşların yüzeyi gibi cihaz yüzey alanına, tercihini yansıtmak ya da sistemden bilgi almak üzere dokunması ve bu şekilde sistemi aktive etmesi ile işlemeye başlar. Arayüz ve arabirimler kullanıcı ve kullanılan sistem arasındaki iletişimi ve bilgi girişi gibi süreçleri düzenler. Bu bileşenin "ara" niteliğe sahip olması; sistem ile sistemin anlayacağı bir dilden(elektronik bilgi kodları vb.), kullanıcı ile ise kullanıcının anladığı dilden (yazı ve imaj vb. görselleştirmeler) bir iletişim biçimini sağlamasındandır.



Şekil 2.12 Sistema Casa, "Touch Screen Companion 10 " (Rassegna–The Dream of a House Robot, 2003)

Şekil 2.12'deki Sistema Casa'nın geliştirdiği "Touch Screen Companion 10 " basitleştirilmiş grafikler ve geliştirilmiş bir tasarıma sahip olan bir ev otomasyon sistemidir (Rassegna – The Dream of a House Robot, 2003).



Şekil 2.13 Merten, "Plantec Design" **(**Rassegna–The Dream of a House Robot, 2003)

Şekil 2.13'deki Merten Plantec kontrol ve görüntüleme ünitesi, kullanışlı bir şekilde aydınlatma, ısıtma ve havalandırma sistemlerini kontrol eder (Rassegna – The Dream of a House Robot, 2003).

"Touch Screen Companion 10 " ve "Plantec Design" günümüz teknolojisini yansıtan akıllı konut sistemi arayüzlerine örnektir. Philips firmasının gerçekleştirdiği "The Smart Companion" daha deneysel nitelikte bir akıllı konut sistemi arayüzüne örnektir.



Şekil 2.14 "The Smart Companion" (Brelsford, 2005b).

The Smart Companion, kullanıcısı ve konuttaki dijital donanımlar arasında arabulucu görevini üstlenen ve insan benzeri etkileşim teknolojilerini kullanan kullanımı kolay ve sezgisel yol ile iletişime geçen bir arayüzdür. The Smart Companion, kullanıcısı ile konuşabilir, sözlü komutları anlayabilir, kullanıcılarının yüzlerini hatta mimiklerini tanıyabilir. The Smart Companion, konuttaki dijital dünya ile iletişimi

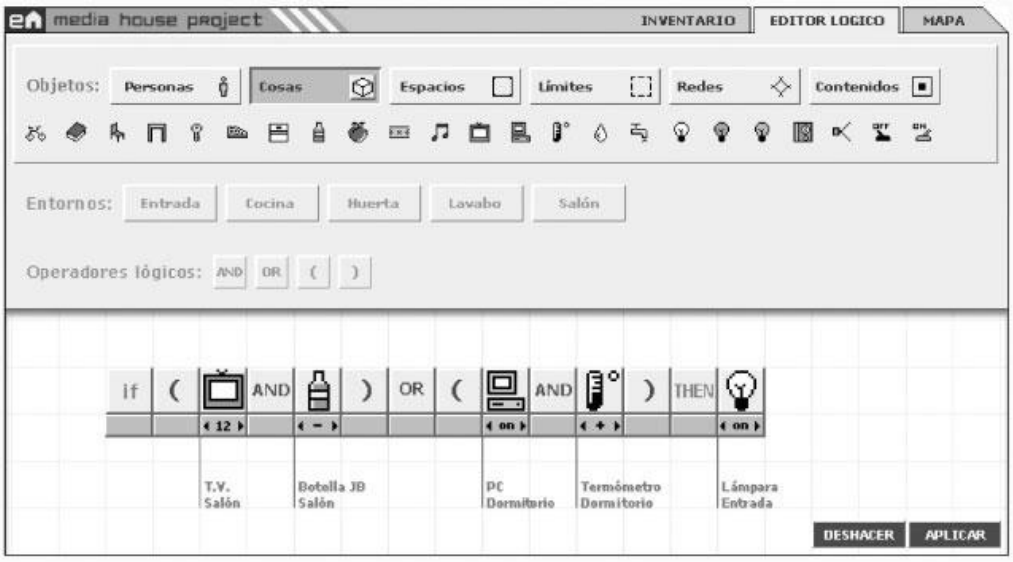
gerçekleştirmenin yanı sıra, internet gibi dış kaynaklardan bilgi bulma ve toplama gibi isteklerinizi gerçekleştirebilir (Brelsford, 2005b) (Şekil 2.14).



Şekil 2.15 Whirlpool – "The *centralpark* connection" Buzdolabı (http://www.whirlpool.com/content.jsp?sectionId=1038)

Whirlpool firmasının ürettiği "The *centralpark* connection" adlı buzdolabı, yenilikçi arayüz teknolojisine sahip bir örnektir. Buzdolabınızı bir eğlence sistemine dönüştürmeyi amaçlayan Whirlpool, size MP3 çalarınızı, dijital bir foto albümünü, DVD/CD oynatıcısını, uydu radyosunu, cep telefonunuzu bağlayabileceğiniz ve hatta şarj edebileceğiniz değiştirilebilir bir arayüz sunar. Ailenizle etkileşimli bir mesaj panosu, grafik tablet, ya da aile takvimi yoluyla iletişim halinde olabilirsiniz. Kablosuz iletişime olanak sağlayan Web tablet buzdolabını evin iletişim merkezi haline getirir (Şekil 2.15) (http://www.whirlpool.com/content.jsp?sectionId=1038).

Media House Projesinde yer alan Home Web, konutta bulunan farklı elemanların güncel durumlarını gösteren; fiziki mekanın sanal temsiliyetini yaratarak ve verileriyle sunarak temsil eden ve aralarındaki bağı kuran bir arayüzdür (Şekil 2.16). Bullivant (2005e); bu dijital dünyada fiziki dünyanın hiyerarşik düzeninin yer almadığından, çok boyutlu yapının düzleştirilerek, ağda yer alan nesnelerin özelliklerinin birbirleriyle ilişkilendirilmesiyle direkt olarak tüm ev ortamını, hatta şehri etkileyen bir bağlantı kurulmasından bahseder. Projede, gelecekte nesneler arasında yarattığımız ilişkilerin daha yeterli hale getirme şansımız olacağından bahsedilir. Projede; eve ait bir yapısal strüktürün LAN bağlantısına sahip olarak, evin iç ortamında ve dış ortamında mevcut olan bütün veri türlerini okuması planlanmıştır.



Şekil 2.16 Home Web Akıllı Konut Sistemi Arayüzü (Bullivant, 2005e).

Sullivan (2006), yapıda enerji verimliliğinin sağlanması sürecini şansa ya da rahatsız bakım mühendislerinin (maintenance engineer) kararlarına bırakmaktansa bina kabuklarına otomasyon uygulamayı tercih eden mimarların sayısının giderek artmakta olduğunu belirtmiştir. Bunun sonucunda iç mekan ve mekana ait elemanlar arasındaki ilişkiler ve kritik arayüzler üzerinde giderek daha da yoğunlaşılmaktadır.

Teknolojik olanakların gelişmesiyle, mevcut arayüz teknolojileri de gelişmektedir. Arayüzler ve yapıların entegrasyonuna dair birçok senaryo geliştirilmektedir. Mekan-sistem bütünleşmesini amaçlayan bu senaryolar, etkileşim sonucu arayüzlerle ilişkiye giren insanların mekanı çok boyutlu olarak kullanmasını ve deneyimlemesini gerçekleştirmek istemektedir. Mitchell (1995) programlanabilir mimari yapılar oluşturmanın varacağı son nokta olarak binaların bilgisayar arayüzlerine ve bilgisayar arayüzlerinin binalara dönüştüğü bir gelecek senaryosu öngörür. Ona göre artık yapı bileşenleri doğal ve kentsel bağlamlarla ilgili olmanın yanı sıra, içinde yer aldıkları sibermekana ait bağlama dahil olmalıdır, yapı bileşenleri artık "bit"lerin yüklenmesine olanak sağlayan yükleme giriş yeri, ağ bağlantılarında yer alan arayüzler olarak yapılanmalıdır. Bu gelecek senaryosuna göre minyatürleştirilmiş ve yapı alanına dağıtılmış bilgisayara dayalı teknolojiler evin taşıyıcı sistemi ve malzemeleri içinde gözden kaybolacaktır, klavye ve mouse altlıkları bit-byte toplama alanı olarak devam edecektir ve yapıda kullanılan sensör, görüntüleme ekranları ve

“effector”ler-harekete geçirici sistemleri sayısı katlanarak artacaktır. Bu sürecin sonucunda yapının arayüze dönüşümü gerçekleşecektir. Yapı ve bileşenleri arayüzler ile daha kullanıcısına sunduğu etkileşim halindeki veri yoğunluğunu artırmakta, kullanıcısının esnek bir uzantısı olarak programlanabileceği bir geleceğe yol almaktadır.

2.2.2 Teknolojik Olanaklar

Teknolojik olanakların geliştirilmesi üzerine yapılan çalışmalar, algılama-kontrol etme-müdahale etme döngüsünden oluşan kontrol sistemlerinin ve bileşenlerinin, kullanıcının kontrolünü, kullanıcı ve nesneler arasındaki iletişimi ve etkileşimi artıracak yönde ilerletilmesi yönünde sürmektedir. Teknolojik olanaklar, yapı bileşenlerinin “akıllılık”, daha gelişmiş düzeyde iletişim kurabilme, daha gelişmiş düzeyde programlanabilme (özelliklerinin esnek olarak kullanıcı tarafından tanımlanması) gibi özelliklere sahip olmasına olanak sağlamıştır.

Akıllı konut sistemlerinin kullanımlarıyla, binalar daha esnek cephelere sahip olmuştur. Etkileşimli cepheler kullanıcı-mekan-aktivite bütünleşmesine örnektir.

İnteraktif-etkileşimli cephelerin kullanılmasını teşvik eden şeyin, ışık algılayıcılarının (photosensor’lerin), ışık şiddetinin değiştirilebilmesi mümkün olan aydınlatma kontrol sistemlerinin ve yeni kullanılmaya başlanan güneşi takip eden cihazların kullanımındaki başarıdır. Daha yeni gelişmeler olarak düğmesinin çevrilmesi yoluyla niteliğini değiştirebilen “akıllı pencereler” mevcuttur (Sullivan, 2006). Bu pencereler, uygulanan voltaj yoluyla (electrochromic) ya da küçük miktarda hidrojen vb. gaza maruz bırakma yoluyla (gasochromic) otomatik olarak renk değiştirir veya matlaşır.

Arizona State University’nin Tempe’deki Biodesign Institute için, Gould Evans ve Lord Aeck Sargent Architecture tarafından “photocell”lerle ve güneşi takip eden cihazlarla sürekli kontrol edilen alüminyum panjurlar tasarlanmıştır (Sullivan, 2006) (Şekil 2.17). Binanın kullanıcılarının bilgisayarlarından kişisel ayarlamaların yapılmasına olanak veren manüel tercih yapma şansı mevcuttur.



Şekil 2.17 Güneşi takip eden cihazlarla kontrol edilen alüminyum panjurlar (Sullivan,2006)

Philips firması, yakın gelecekte evlerimizin içinde şebeke halinde dağıtılmış bilgi, iletişim ve eğlence sağlayıcı cihazlara sahip olacağımızı öngörür. Bu cihazlar ayrıca kullanıcısının ihtiyaçlarına kendini adapte edecek, hatta kullanıcı ihtiyaçlarını önceden tahmin edip, ona göre hareket edecektir. Tüketiciye yönelik sistemler; insanların yaşam çevrelerindeki görünümleri, kullanıcılarının onlarla etkileşime geçtiği yollar bakımından güncel ekipmanlardan oldukça farklı niteliklere sahip olacaktır. Philips firması "Ambient Intelligence" (çevreleyen, çevrenin içine yerleşen zeka) kavramını bu gelecek öngörüsündeki konut-içi bilgisayar ve eğlence ortamını ifade etmek için kullanmıştır. Bu konseptin belirgin özellikleri; "ubiquitous computing, doğal etkileşim ve "akıllılık"tır (http://www.research.philips.com/ technologies/syst_softw/ami/vision.html).

Geçtiğimiz on yıl içerisinde, bilgisayar araştırmacıları "ubiquitous computing"(aynı zamanda her yerde bulunan bilgisayarsal aktiviteler) kavramını herhangi bir kişinin, herhangi bir zaman diliminde, herhangi bir yerden, herhangi bir çeşit enformasyon kaynağına ulaşmasını mümkün kılan bir dünya yaratmak için geliştirmişlerdir. Böyle bir dünyanın; geniş bir dağılıma sahip ağ yapısının parçaları olan, kullanıcısının bilgi, iletişim, navigasyon ve eğlence alanlarındaki ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik, sayıları binlerle ifade edilebilecek birbirleriyle bağlantılı ve yer aldığı ortamın içine gömülmüş ve kullanıcısını çevreleyen sistemlerle oluşturulması mümkündür.

"Ambient Intelligence" kullanıcılarının varlığına duyarlı, uyum sağlayan ve tepkili bir yaklaşım sergileyen dijital çevreyi tanımlar.



Şekil 2.18 Kullanıcısını biyometrik açıdan tanıma (Ashruf, 2005)

Kullanıcıların bilgilerini ortamdaki herhangi bir cihaza (Evlerindeki, arabalarındaki veya ofislerindeki herhangi bir cihaza) aktarabilmek mümkün olmalıdır. Bu işlemi gerçekleştirebilmek için bilginin mahremiyetini korumaya yönelik teknolojiler gereklidir. Cihazların kullanıcılarının biyometrik özelliklerini algılayıp bilgi güvenliğini sağlaması gerçekleştirilecektir (Ashruf, 2005) (Şekil 2.18).

Philips firması, "Ambient Intelligence" senaryosuyla kullanıcı-mekan-aktivite bütünleşmesinin geliştirildiği bir çok senaryo ortaya koymuştur.



Şekil 2.19 Elektronik kitap (Ashruf, 2005)

Philips firması tarafından kurgulanan elektronik kitapta, bilgi ve imajların, konuttaki mekana ait duvarlara projeksiyonu gerçekleştirilmektedir (Ashruf, 2005) (Şekil 2.19). Bu şekilde kullanıcı-mekan-aktivite bütünleşmesi sağlanmaktadır.

Evlere yönelik dijital envanter sistemi, ya da nesne etiketleri yoluyla nesne bilgilerinin sağlanması, akıllı etiketler yoluyla planlanan çalışmalardır. Bu süreçlerde kullanıcı-sistem-obje haberleşmeleri akıllı etiketler yoluyla sağlanmaktadır.

"Birçok tüketici malları üreticisi, barkot (UPC) sisteminden düşük radyo frekansı tanıma etiketlerine geçiş üzerinde çalışmaktadır. Elektronik ürün kodu için standartlar MIT'de geliştirilmektedir. Birkaç yıl içinde konuta giren ve çıkan birçok nesne mimari nesnelere yerleştirilen algılayıcılarla tanınır hale gelecektir. Böyle bir altyapı, evdeki nesnelerin sürekli envanterinin tutulmasını, malların otomatik siparişini, nesnelerle etkileşime giren ve kontrol için üreticinin web sitesine bağlanan araçları, etiketlenmiş nesnelerle etkileşim için tasarlanmış robotik sistemleri, dijital ortamda ilaç vermeyi ve malların fabrikadan mutfak dolabına otomatik olarak yollanmasının mümkün hale getirecektir" (Onbay, 2006).

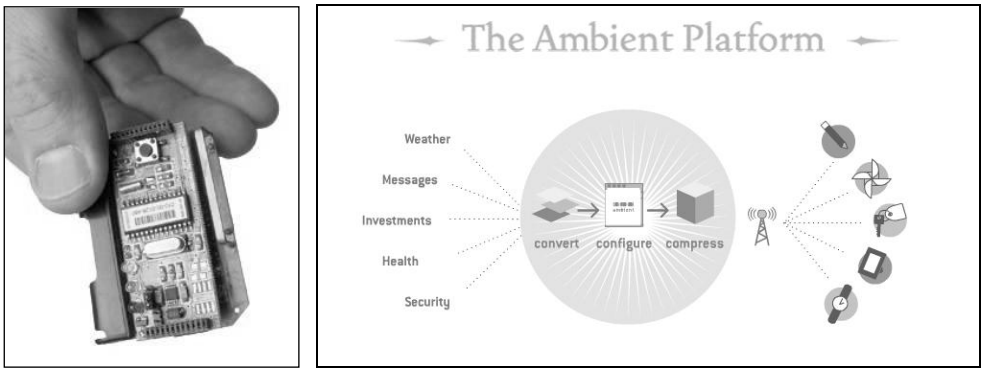
Pattie Maes tarafından geliştirilen kullanıcı el bileğine takılan bir bant ve radyo frekanslı kimlik tanıtma etiketler, kullanıcının tuttuğu herhangi bir objeye ait radyo frekanslı kimlik tanıtma etiketinin bilek bandı tarafından okunup, obje ile ilgili kullanıcıya bilgi sağlandığı bir sistem oluşturmaktadır. Bilek bandının aldığı bilginin, arayüz oluşturabilecek herhangi bir donanımla(örneğin kişisel cep telefonu) cihaza ait ekrandan görüntülenmesi mümkündür (Brelsford, 2005a).



Şekil 2.20 LG - Hava durumu ve Enformasyon Merkezi Buzdolabı,

(http://www.ambientdevices.com/cat/products.html)

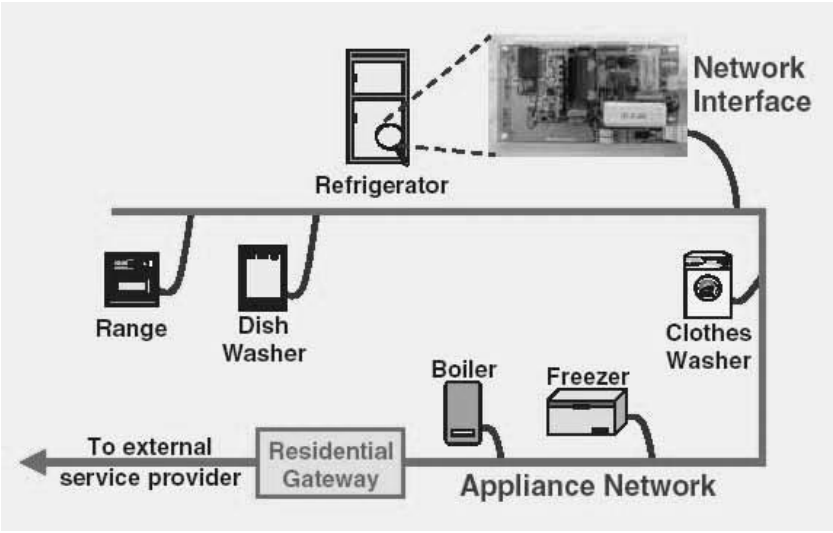
Ambient weather service hizmetine bağlı olan buzdolabı, size birkaç günlük hava durumu hakkında bilgi verir. Buzdolabınız önyüklemeli olarak birçok yemek tarifine sahiptir. Cihazda dijital fotoğraflarınızı saklayabilir, önemli günler için hatırlatmalar kurgulayabilirsiniz. Kendi sistemlerinin işleyişi ve kompartımanlarındaki sıcaklık dereceleri hakkında bilgi veren buzdolabı, içinde bulunduğu mekanın sıcaklık bilgisini de size iletir (Şekil 2.20).



Şekil 2.21 "The Ambient Platform",

(http://www.ambientdevices.com/cat/platform.html)

"Ambient Information Network"ün(Ambiyans Bilgi Ağı'nın) Şekil 2.21'de gösterilen "ambient network data kit"in gündelik yaşamımızdaki kalem, saatler vb. cihazlara eklenip onları kablosuz birer enformasyon objesine dönüştürmesiyle gerçekleştirilmesi planlanmıştır.



Şekil 2.22 Sistemler arası haberleşme – cihazları birbirlerine bağlayan network interface (Wack, 2006)

Şekil 2.22, cihazlara eklenen "network interface" adlı bir elektronik modülle ev ağ bağlantısının oluşturulmasını anlatır. Şekildeki network arayüzü, buzdolabında kullanılan bileşendir. Ambient Devices firmasının geliştirdiği data kit'le geliştirilen ağ bağlantısı mantığına benzer şekilde, bu durumda da network "interface" ile ağ bağlantısı gerçekleştirilir.

2.2.3 Tepkili Sistemler

Tepkili sistemler, topladığı bilgiyi sahip olduğu veriler ile karşılaştırıp, buna göre kullanıcısına sahip olduğu sistemler yoluyla tepki veren sistemlerdir. Tepkili sistemlerin verdiği tepki, kullanıcısıyla iletişime geçip, ondan bilgi toplamak anlamında olabilir, ya da sistemin sadece ışık ve ses vb. sistemlerini kullanarak kullanıcısına duyusal yönden hitap eden oyun nitelikli ortamlar yaratması da mümkündür.

Günümüzdeki yaşam senaryolarının geçmişten daha farklı olduğundan, çalışma hayatı ve evsel hayatın iç içe geçmesi farklı meslek alanlarında değişen derecelerde gerçekleşmiştir. Ev mekanları, düzenlenmiş akıllı ve aktif malzeme sistemlerine, kendilerine ait içsel parametrelere, performanslarını kendi kullanıcılarının hayatlarına ve dış dünyadaki olaylara göre değiştirme yeteneğine sahip olan, kendilerinin programlanabilir sanal temsillerine(dijital modellerine) ihtiyaç duymaktadır (Weinstock, 2005). Ev mekanlarının kullanıcılarına bu tür tepki vermesi ile esnek ve değişken mekanların yaratılması amaçlanmaktadır.

Aprile ve Mirti (2005), Interaction-Ivrea'dan, kuzey İtalya'daki teknolojik araştırma enstitüsünden bahsederken, son üç yıl içerisinde (2002–2005) etkileşimli teknolojilerin ve mimarinin kesişim alanında bulunan alana odaklanan deneyler gerçekleştirdiğinden bahseder. Algılama, ölçümleme ve görüntülemeyi içeren teknolojiler hızlı bir değişim içindedir (Aprile ve Mirti, 2005). Temel olarak kabul edilebilecek olan teknoloji ve malzemelerin kullanımının az çok tahmin edilmesi mümkün olsa da, uyulması gereken standartlar ve uygulanan teknolojiler sıklıkla değişim gösterir. Tepkili sistemlerin bilgi toplama yöntemleri, kullanıcılarıyla etkileşime girerek tepki vermelerini sağlayan yöntemler teknolojinin ilerlemesiyle değişim geçirmektedir.

2.2.3.1 Sisteme Bilgi Girişi

Tepkili sistemlerin bilgi toplama yöntemleri genelde çeşitli sensörlerin kullanımı yoluyla gerçekleşir. Dış ortamlara ait verileri ve insan hareketini ve insanın biyometrik özelliklerini ve sesini algılayan sensörler mevcuttur. Bu sensörlerin topladığı bilgiler, sisteme bilgi girilmesi sürecini oluşturur. Çalışmalar insanın mimiklerinin sistem tarafından bilgi girişi olarak algılanması yönünde ilerlemektedir.

Gage (1998) 'e göre: "Birçok akıllı sistem alt bileşeni çevrelerinden bilgi toplamak için tasarlanmıştır. Bu bilgi sıcaklıkla, ışık seviyesiyle, rüzgar hızı veya gürültü seviyesiyle ilgili olabilir. Bazı bileşenler ise bizden yani kullanıcıdan basit mesajlar toplarlar. Bizi yaydığımız ısıyla ya da hareketlerimizle tespit edebilirler. Aslında bütüne baktığımızda biz onlarla iletişime geçmeyiz. Bazen bunun için bir düğmeye basarız. Bu bağlamda nüfusu hızla büyüyen bu akıllı mimari bileşenlerin mimari anlamları, uzmanlaşmış mühendislerin görevi olarak görülüp arka plana atılmadan araştırılmalıdır."

İnsanın duygusal karmaşık yapısı tanımlanması ve anlaşılması güç bir bilgi akışını oluşturur. Akıllı sistemlerin bilgi toplama süreci ve bilgi toplama metotları insanın karmaşık yapısına uygun olarak değişkenlik gösterir, çeşitlenir. Bullivant (2005d) Electro Clips isimli deneysel çalışmadan bahseder. Bu çalışma ışık ve hareketler üzerine yapılan deneysel bir çalışmadır. Sensörlerle algılanan dansçıya ait hareketler ışık projeksiyonlarına dönüştürülür. Sanatçı oluşan ışık projeksiyonuna göre sistemi yönlendirerek bir sanal bir orkestra şefi gibi hareket eder (Şekil 2.23). Burada bilgi girişi gündelik insan davranışlarından farklı olarak dans gibi farklı bir aktiviteden sağlanmaktadır.



Şekil 2.23 Dansçı hareketlerinin sisteme bilgi olarak girilmesi (Bullivant, 2005d).

Bullivant (2005d) Audio Grove isimli dokunma ile aktif hale getirilen bir sistemin kullanıldığı başka bir deneyden daha bahseder. Bu deneyde dokunmaya duyarlı elektronik sensörlerle donatılmış olan bir grup metal direk kullanılarak kullanıcıdan bilgi toplanarak buna tepki olarak sisteme bağlı ışık ve ses sistemlerini tetikler (Şekil 2.24). Sisteme bilgi girişi insan duyularından biri olan dokunmanın yarattığı etkilerle olmaktadır.



Şekil 2.24 Dokunmatik Sensörlü Metal Direkler (Bullivant, 2005d).

Kızılötesi algılayıcılarla kullanıcısından bilgi toplayan bir deneysel çalışmada mekana yerleştirilen 5mx3.5m'lik cam bir duvar, normal şartlarda borsadan gelen bilgi akışı ile finansal verileri izleyicilerine sunarken, diğer zamanlarda sahip olduğu kızılötesi algılayıcılarla kullanıcısını fark eder ve hareketlerine elektronik gölge oyunlarıyla karşılık verir (Ice, 2005) (Şekil 2.25).



Şekil 2.25 Kızılötesi algılayıcılara sahip cam duvar (Ice, 2005).

The Aegis Hypo-Surface adlı deneysel çalışma, yüzeyinin hava basıncı ile işleyen pistonlar ve yaylar tarafından deforme edildiği programlanabilir bir duvardır. Duvarın yüzeyini yeniden şekillendirmek için birbirleriyle bağlantılı bir dizi piston

ve yaydan oluşan karmaşık mekanik bir sistem, duvara ait metal şeritleri hareketlendirir. Duvarın hareket eden yüzeyinin arkasında; dinamik yapısal yükü taşıyan ve harekete geçirilmiş pistonları nötr başlangıç durumuna dönmesini sağlayacak yayların monte edildiği sabit bir strüktür yer almaktadır. Bir merkez bilgisayar, ortamdaki akustik değişimleri algılayarak uyarıcılara karşı her pistona ayrı sinyaller yollayarak yüzeyde karmaşık desenler yaratır. Bu duvar kendisini çevreleyen ortamla mekansal/uzaysal olarak etkileşime geçmektedir. Sisteme bilgi girişi akustik değişimlerin algılanması ile yapılmaktadır (Weinstock, 2005).

2.2.3.2 Bilginin Yönlendirilmesi ve Paylaşımı

Bilgi çağının getirdiği yenilikler, yaşam tarzlarının, mekan organizasyonlarının ve niteliklerinin dönüşmesine yol açmıştır. İnsanın etkileşime girdiği ve kullandığı bilgi hammaddesi geçmişle kıyaslandığında nitelik ve miktar olarak çok farklılık göstermektedir. İnsanın kullandığı bu yeni nitelikli bilgilere ek olarak, bilgi kendine yeni hareket kanalları bulmuştur. Bilgi "akıllılık" özelliği eklenmiş nesne ve yapı bileşenlerine ait yapılarda da hareket etmeye, bu nesneler tarafından toplanıp kullanıcısına aktarılmaya ve işlenmeye başlamıştır.

"Akıllı objelerin birbirleri arasında başarılı stratejileri ile ilgili bilgilerini paylaşmaları mümkündür. Bunun için birbirleri ile iletişim halinde olmaları, belirli iletişim kuralları altında ortak bir dil kullanmaları gereklidir. Bu objelerin çevrelerindeki davranışların tutarlı izlerini fark etmeyi öğrenmeleri mümkündür, bu durum yapay zeka kavramında da böyledir" (Gage, 1998).

Bilgi, konut ortamı ile konutun bağlantılı olduğu çevre arasındaki iletişimi geliştirmiştir. Bilgi üreten, bilgiyi yönlendiren bileşenleri, nesneleri, sistemleri, kullanıcıları ve mekanlarıyla konut akıllılık özelliğini artırmıştır.

Yeni enformasyon ve iletişim teknolojileri konut ortamını global köyle bağlantı kurabilen "mikro ölçekli bir şehir"e dönüştürmüştür (Bullivant, 2005e). İnsanlara barınak sunan, içindeki ekranlar yardımıyla dış dünyayla etkileşime geçtiğimiz ve dış dünyanın ürünlerini tükettiğimiz tamamen işlevsel amaçlarla yaratılmış yapıların tanımladığı fiziksel dünya fikri, akıllı sistemlerin kullanımıyla eskimeye yüz tutmuştur (Bullivant, 2005e). Bu değişim sürecinde kilit nokta, herkesin ve her

nesnenin – insanlar, eşyalar ve mekanlar – hem veri (information) üretip hem de veriyi kullanmasında ve ideal olarak verileri bilgi birikimine (knowledge) dönüştürmesi gerçeğinde yer alır.

İnsan, eşya ve mekanların birbirleri ile bilgiyi paylaşma sürecinin geliştirilmesi amacıyla, çeşitli tasarım grupları ve üretici firmalar, deneysel nitelikte çalışmalar gerçekleştirmektedir. Bilgiyi yorumlayan ve kullanıcısı ile paylaşmak üzere yönlendiren, tekil ürün ve mekanlara entegre edilmiş sistem tasarımları gerçekleştirilmektedir.

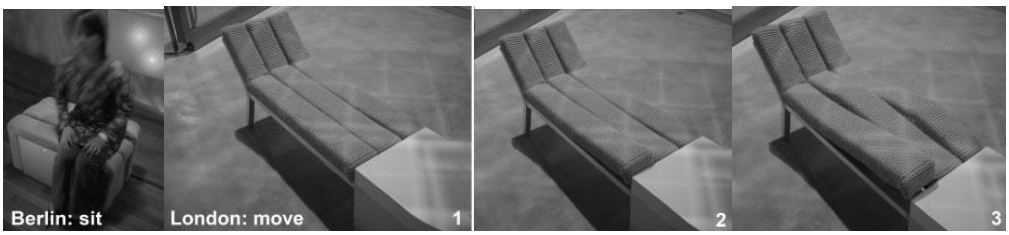


Şekil 2.26 "Ambient umbrella" (http://www.ambientdevices.com/cat/products.html)

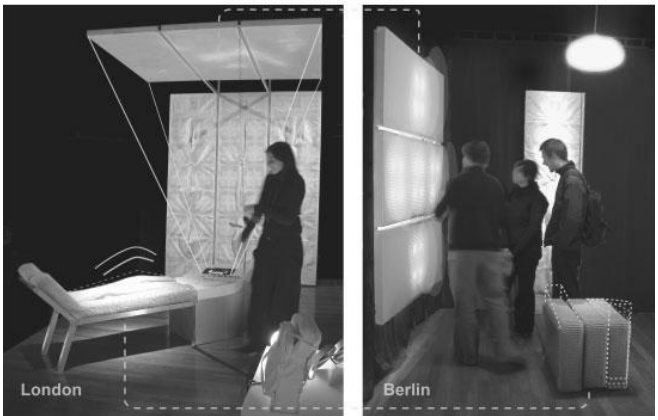
Ambient Devices firmasının geliştirdiği "Ambient umbrella" isimli ürün, bilgiyi yorumlayan ve kullanıcısı ile paylaşmak üzere yönlendiren ürünler kategorisine örnektir. Ambient umbrella, sapının içine yerleştirilmiş olan çipin accuweather.com dan edindiği bilgilere dayanarak, yağmur beklendiği zamanlarda ışık saçarak kullanıcısına haber verir (http://www.ambientdevices.com/cat/products.html) (Şekil 2.26).

Bullivant (2005f), farklı şehirlerde bulunan iki konutun dijital ağ ile birbirine bağlanıp haberleşmesine dair bir deneysel çalışmadan bahseder. Bu çalışma dahilinde konutlardaki oturma gruplarına monte edilen sistemler aracılığı ile bir konutta mobilyalar kullanılmaya başlandığında oluşan etkiden toplanan bilgiler diğer konuta aktarılarak o konuttaki mobilyaların harekete geçmesini sağlamaktadır (Şekil 2.27). Ayrıca etkileşimli bir sistem aracılığı ile içi kum dolu bir hazne içinde yapılan değişiklikler diğer konuttaki ışıklı bir duvarda farklı etkilere neden olmaktadır (Şekil

2.28). Bilginin paylaşım seviyesi ve paylaşılan bilginin türü teknolojinin gelişmişliği ile orantılı olarak çeşitlilik gösterir. Bu bilginin zenginliği için önemli bir unsurdur.



Şekil 2.27 Etkileşimli mobilyalar (Bullivant, 2005f).



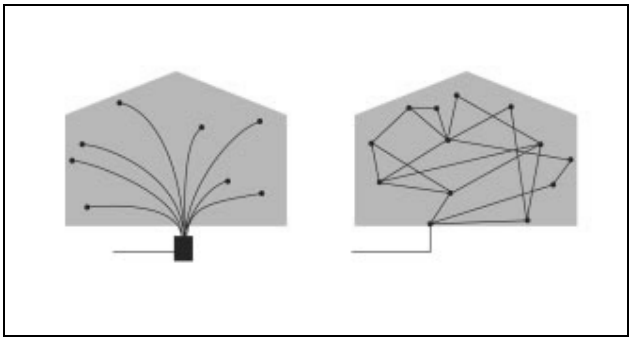
Şekil 2.28 Londra ve Berlin de bulunan iki farklı konutta kullanıcılar arası etkileşim (Bullivant, 2005f).

Bullivant (2005f) ReFashion Lab adlı çalışma içinde yer alan etkileşimli aynalardan bahseder. Bir butik içinde yer alan "fikir odası" (opinion room) 'nda ziyaretçiler giyilebilir etkileşim aracını kullanarak ayna üzerinde daha önceki ziyaretçilerin yansımalarını ve bıraktıkları mesajları görebilirler (Şekil 2.29). Butik içinde yer alan ürünler hakkındaki görüşler bu bilgi paylaşımı dahilinde diğer insanlara ulaştırılıp karar verme süreçlerinde yardımcı olunabilir.



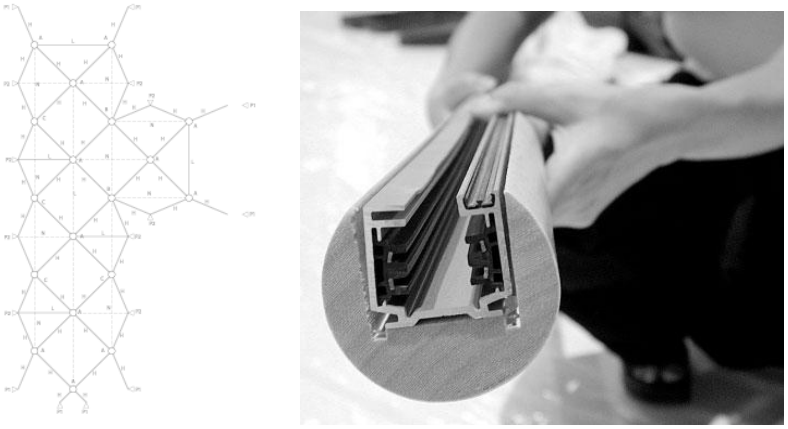
Şekil 2.29 Etkileşimli ayna (Bullivant, 2005f).

Media House Projesi; Metapolis mimari stüdyosu, Iaac, Elisava tasarım okulu, 12CAT konsortiyumu, MITdeki Media Lab grubu ve daha sonradan daha da kalabalıklaşmış büyük bir grup tarafından gerçekleştirilmiştir. Bullivant (2005e) bu projedeki amacın enformasyon teknolojilerini bilgisayar çerçevesinin ötesinde test etmek ve teknoloji tarafından kalabalıklaştırılmış karışık bir ortam yaratmadan gündelik hayatın içine dahil etmek olduğundan bahseder. Josep Ferrer Llop, Media House projesinin medyanın fiziki mekanla nasıl bütünleştirileceğine, fiziki strüktür ve enformasyon strüktürünün arasındaki ilişki ve internet bağlantısının kullanımıyla ev hayatına yönelik ne tür servisler sunulmasının mümkün olduğu üzerine yoğunlaşan bir düşünce sürecini içerdiğinden bahseder.



Şekil 2.30 Tekil bilgisayarlı evden "Bilgisayar Ev"e dönüşüm (Bullivant, 2005e).

Bu projede içinde tekil bir bilgisayarın yer aldığı evden, bilgisayar olarak evin hizmet verdiği bir yapıya geçiş planlanmıştır. Fiziki mekana yerleştirilmiş bir bilgisayarın sunduğu tek merkezli bir ağ yerine, konutun kendinin çok merkezli ağı oluşturduğu bir model tercih edilmiştir (Bullivant, 2005e) (Şekil 2.30 ve Şekil 2.31).



Şekil 2.31 Konut içine döşenen kablo ağı (Bullivant, 2005e).

Konutun içindeki bileşenler, nesneler, sistemler, kullanıcılar ve mekanlar yoluyla bilgi üretmesi, bilgiyi yönlendirmesi ve paylaşması gerçekleştikçe, konut giderek daha çok akıllılık özelliği kazanacak, insanlar daha zengin bir dijital bilgi arşivine ve paylaşım olanaklarına sahip olacaktır.

2.2.3.3 Bilginin Yorumlanması

Bilgi çağının getirdiği olanaklarla elde ettiğimiz mevcut bilgi kaynaklarının hayatlarımızı dönüştürmesi ve yeniden şekillendirmesi süreci başlamıştır. Bilgiyi yorumlamaya ve bilgiyle iletişim kurmaya ait eski yöntemler bilgi çağı için verimli ve üretken nitelikli değildir. Bilginin yorumlanmasına dair yeni yazılım ve modeller üzerinde çalışılmaktadır. Akıllı obje ve sistemlerin entegre edildiği fiziki ve sanal mekanlar, yazılımlar ve bilgisayar modelleri, bilginin yorumlanması için araç oluşturabilir.

"Akıllı mimari objeler çok miktarda çevresel bilgiyi toplarlar. Bu çevresel bilginin bir kısmı bizim davranışlarımızdır. Bu sebeple ortama yaydığımız bilgilerin doğası ön plana çıkar. Yaşadığımız dünya ile konuşarak mı etkileşime geçiyoruz yoksa o bizi başka yöntemlerle mi algılıyor? Karmaşık bir soru çünkü yaptığımız hareketlerin çoğu yazılı olarak ifade edilemezler. Bir futbolcu sahada hareketlerini kelimelere dökemez ya da matematiksel olarak ifade edemez. Yorgun bir insan yorgun olduğunu belirtmek zorunda değildir, vücudunun hareketlerinden ya da sesinin titreşiminden anlaşılabilir. Akıllı bir objeyi insan hareketlerini ve çevresini anlamak üzere programlamak mümkündür fakat bunu kendi deneyimlemeleriyle öğrenmesi çok daha faydalı olacaktır" (Gage, 1998).

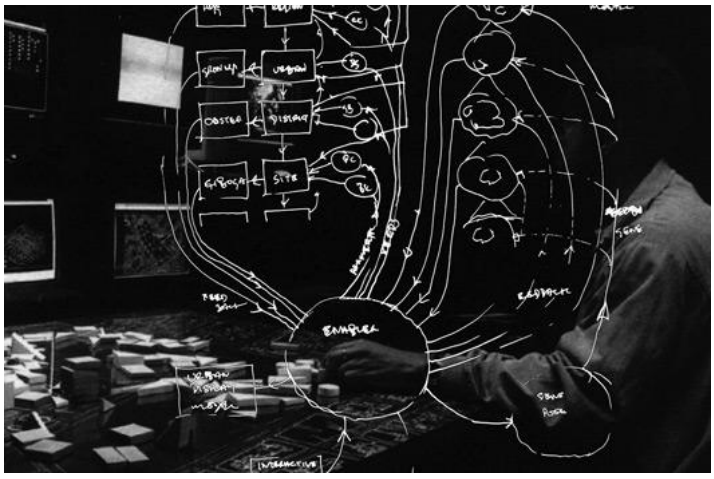


Şekil 2.32ADA tepkili çevre deneysel çalışması (Bullivant, 2005a).

Bullivant (2005a) İsviçre Expo 2002 için hazırlanmış olan tepkili çevreden bahseder. ADA olarak adlandırılan, algılayıcılarla donatılmış özel bir mekan içinde insan hareketleri, görüntüleri ve sesleri sürekli bir bilgi akışı olarak sisteme iletilir (Şekil 2.32). ADA kullanıcılarını izler, onların tepkilerini test eder ve çeşitli oyunlar yöntemiyle onlarla etkileşime girer. İlginç bulduğu ziyaretçilerinin imajlarını kaydederek mekandaki ekranlarda gösterir. Ayrıca izleyicilerden topladığı sesleri taklit eder. Sistem topladığı bilgileri yorumlar. Her kullanıcıya aynı tepkiyi vermez. Kendisiyle daha fazla iletişime geçen kullanıcıları seçer ve tepki verir.

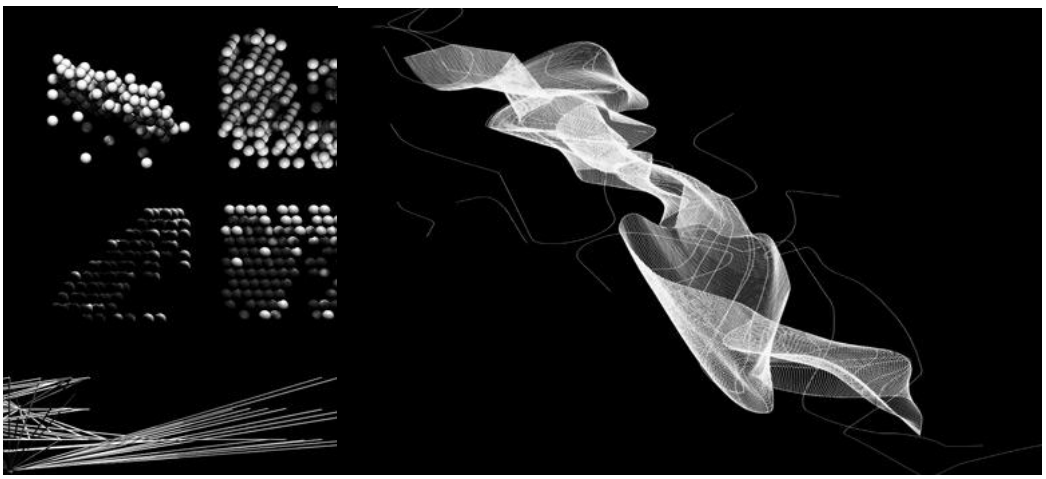
Architectural Association'daki Diploma Unit 11 tarafından gerçekleştirilen çalışma; geleceği öngören kentsel bilgisayar modeli; bu bilgisayar modelini oluşturan Inhabitor, Evolver, Enabler, Generators modelleri. Frazer (1998) bu modeli şu şekilde anlatır:

"Architectural Association'daki Diploma Unit 11 tarafından gerçekleştirilen çalışma sonucu; evrimsel mekan ve zamanın bilgisayarla oluşturulmuş modelleriyle üretken sürece ait alternatif oluşturan teorik bir çerçeve yaratılmıştır. Bu çalışma; işleyişinin etkileşimli olarak ortaya konulduğu, internette küresel ölçekte katılımı tetikleyen, deneysel ve evrimsel bir ortamın başlatıldığı henüz gerçek dünyada uygulanmamış, kavramsal bir model yaratılmasını sağlamıştır. Groningen'deki kentsel planlama bölümü, gelecekteki gelişimleri öngören bu kentsel bilgisayar modelinin, işleyişini ortaya koyan kısmi bir modelinin gerçekleştirilmesini onaylamıştır (Şekil 2.33 ve Şekil 2.34).



Şekil 2.33 Groningen Deneysel Çalışması
(http://www.giannibotsford.com/projects/019/index.php)

Diploma Unit 11, geçmişten günümüze doğru gerçekleşen değişimi açıklayan ve gelecekte çizilmesi mümkün olan rotaları tahmin eden (alternatifleri oluşturmak, incelemek ve değerlendirmek için "eğer olaylar şu yönde gerçekleşirse sonucunda ne olacaktır -what if model-" mantığında işleyen) evrimsel bir model yaratmıştır. Bu modelin ana fikri; bilgisayar programının bir çevre içinde yaşamasına, içine girmesine, onu okumasına, gelişim kurallarını ve tarihini anlamasına, topoğrafyasını, enlem bilgilerini ve iklimini kavramasına, ekonomi ve toplum özelliklerini modellemesine ve daha sonraki bir aşama olarak muhtemel gelecek senaryoları için öneriler gerçekleştirmesine dayanır.



Şekil 2.34 Groningen Deneysel Çalışma Modeli
(http://www.giannibotsford.com/projects/019/index.php)

The Inhabitor adlı program, diğer ortam sakinleri olan insanlarla etkileşimli bir ilişki içinde bulunup, onları anlamaya, onların isteklerini, hayallerini, gereksinimlerini, beklentilerini ve onları çevreleyen mevcut ortama ve öngörülmüş gelecek çevrelere ait senaryolara karşı tepkilerini yorumlamaya çalışır. Sanal Inhabitor; bu etkileşime dayanarak sabırlı bir şekilde evrimsel gelişim ve seçimi ortaya koyacak kriterleri modifiye eder, bunun sonucu olarak da kimi zaman deneysel genetik mutasyonlar oluşturur ya da çeşitliliği artırır.

The Inhabitor adlı program, hücre, oda, konut, semt, şehir, ülke, kıta ya da gezegen gibi alanlar dahilinde farklı seviyelerde yaşamayı gerçekleştirebilir. Program, geçmişte, mevcut anda ve muhtemel gelecek ortamlarında varolma eylemini gerçekleştirebilir. Model, geçmiş ve gelecek ortamlarını sanal olarak yeniden

deneyimlemesi, vatandaşlarının geri-bildirim eğilimleri ve seçim kriterlerinden oluşturulmuş 'kollektif bilinç'e sahiptir.

Inhabitor'un esasında "Evolver" adlı; içindeki bilgi-yapısının(datastructure) ve gen havuzunun genetik algoritmalar yoluyla kontrol edildiği evrimsel genetik model yer alır. Evolver da farklı etkileşim seviyelerinde Inhabitor'a benzer işleyişe sahip bir programdır. Program başlangıç noktası olarak başlangıç konfigürasyonları ya da genetik algoritmalar için çıkış noktaları sunar, bu başlangıçlar belirli çevrelerde alınan geri-bildirim sonucu dönüşebilir. Genetik seçimin kriterlerini ise, "Enabler" tarafından; ortam sakinleri/vatandaş etkileşiminin sonucunda verilmiş kararlar etkiler.

'Enabler' modelinin; girdi niteliği taşıyan istek çizgilerini içeren etkileşimli bir haritayla ve aktif bir üretim/çıktı(output) modeliyle bağlantıları vardır. Bu bağlantılar; sanal Inhabitor ve gerçek ortamın sakinleri(inhabitants) arasındaki diyalog için temel oluşturur.

Hiyerarşi olarak benzer bir yapı strüktürüne sahip olan "The Generators" modelleri; ülkesel, kentsel, bölgesel ve arazi ölçeklerinde(bir süreklilik içinde birbirlerini takip eden, küreselden hücresel ölçeğe kadar devam eden ölçeklerde) çevreyi modeller.

Kentsel formların sadece ekonomik aktivitelerin sonucunda şekillendirildiğini iddia etmek gerçekdışı olacaktır. Bunun yerine; ekonominin bir 'motor' görevi gördüğünü söyleyebiliriz. Ekonomi, trafiği şehrin içsel kod yazılımı (codescript); şehrin kültürü, politikası, sosyal ve fiziki durumuna ait veriler tarafından düzenlenmiş, ekonomik malların ve paranın değişimine dayanan sürekli bir 'metabolik süreç'tir ve şehrin kod yazılımı tarafından harekete geçirilmiş bu metabolik sürecin sonunda şehrin kod yazılımı değişmiş haliyle yeniden ortaya konur" (Frazer, 1998).

Bilginin yorumlanmasına ait yazılımların ve modellerin üzerlerinde çalışabilecekleri mevcut veritabanlarının eksikliği yüzünden deneysel çalışmalar yeterince gelişememiştir. Yapılan deneysel çalışmalar, hem bilginin toplandığı, hem de yorumlanmasının gerçekleştirildiği iki aşamalı bir süreç olarak kurgulanmaktadır. Yapılan deneysel çalışmalar, erişilebilir veritabanlarının niteliğinin ve sayısının artmasıyla, sadece bilgiyi yorumlama üzerine yoğunlaşarak ivme kazanacaktır.

Bilginin yorumlanmasına ait yazılım ve modellerin artmasıyla ve bunların sonuçlarının planlama ve tasarım süreçlerine dahil edilmesiyle; gündelik hayatı ve yaşam mekanlarını insanın daha çok yönlü olarak algıladığı, daha esnek ve verimli kullandığı ve tanımladığı ortamlar yaratılacaktır.

2.2.3.4 Sistemin Tepki Vermesi

Tepkili sistemin tepki verme süreci, kullanıcısından topladığı çeşitli bilgiler sonucunda, sistemin sahip olduğu çoğul ortam, ışık ve ses vb. sistemlerini kullanarak kullanıcısına duyusal yönden hitap eden ortamlar yaratmasıyla gerçekleşir. Kullanıcısından topladığı hareketlere ait basınç, ses ve görsel verilerin algılanıp yorumlanması sonucu, sistem tepki verir.

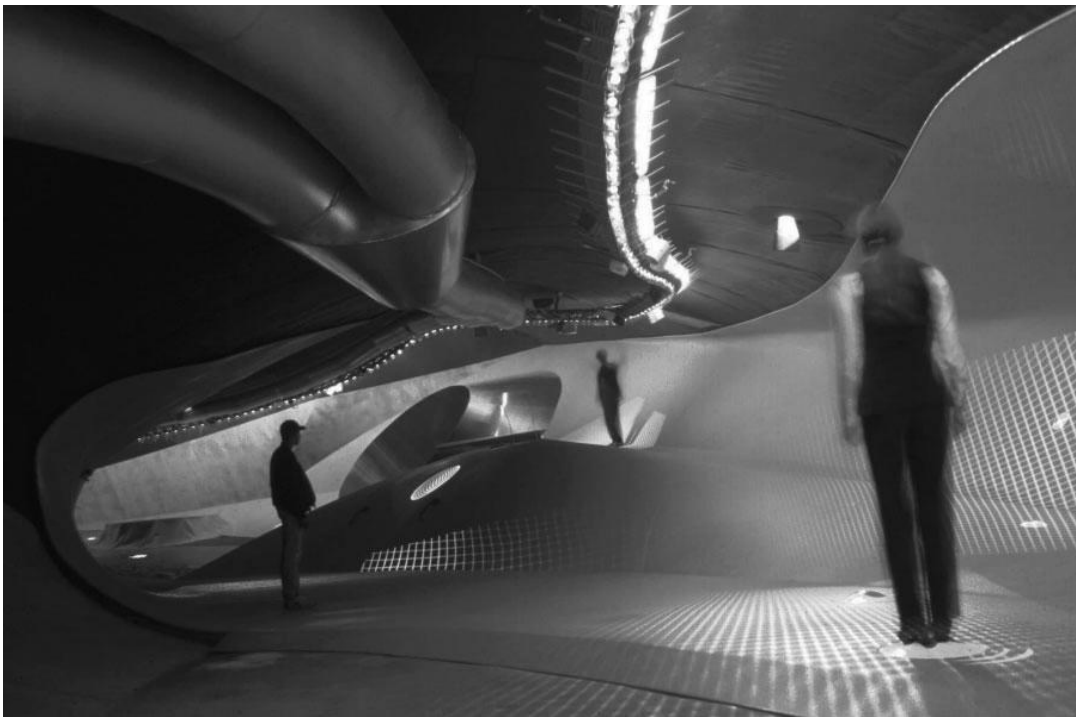
Aprile ve Mirti (2005)'in bahsettiği ilk deney Interaction-Ivrea'nın DARC (İtalyan Kültür Bakanlığı'na ait The Direzione Generale per l'Architettura e l'Arte Contemporanee) için tasarlanan "Grace Under Pressure" deneyidir (Şekil 2.35).



Şekil 2.35 "Grace Under Pressure" Deneyi (Aprile ve Mirti, 2005).

Aprile ve Mirti (2005)'in bu deneyden şu şekilde bahseder: DARC, Interaction-Ivrea'yı bir grup kurumsal anıyı nötr bir mekanın içine gömmekle görevlendirmiştir. Anılar DARC tarafından sağlanan video ve görseller kullanılarak şekillendirilmiştir. Mekan; kullanıcıların hareketlerine tepki veren bir makine tarafından kontrol edilen titreşen bilgi objelerinin oluşturduğu bir grid ile tanımlanmıştır. Bunun sonucunda Venedik Bienal Bahçelerinde, odanın sınırsız gözüken siyah mekanında, rengin algılanan özellikleri ve yanıp sönme hızı ziyaretçilerin bir araya gelmiş davranış biçimi ile belirlenen takımyıldızına benzer şekilde bir araya gelmiş, yanıp sönen ışık kümeleri oluşmuştur. Aprile ve Mirti (2005), bu deneyde etkileşimli elemanlar kullanılmaması durumunda mekanın anlamlı ya da erişilebilir olmayacağını belirtir, bu anlamda donanım mekanın mimarisidir.

1997de Hollanda'da NOX tarafından gerçekleştirilen Freshwater Pavillion'un iç mekanında üç farklı etkileşim modu bir arada işlemektedir (Weinstock, 2005). Bu üç mod sürekli olarak aydınlatma, ses ve görüntü projeksiyonu kullanılarak dönüştürülen bir iç mekan yaratır (Şekil 2.36).

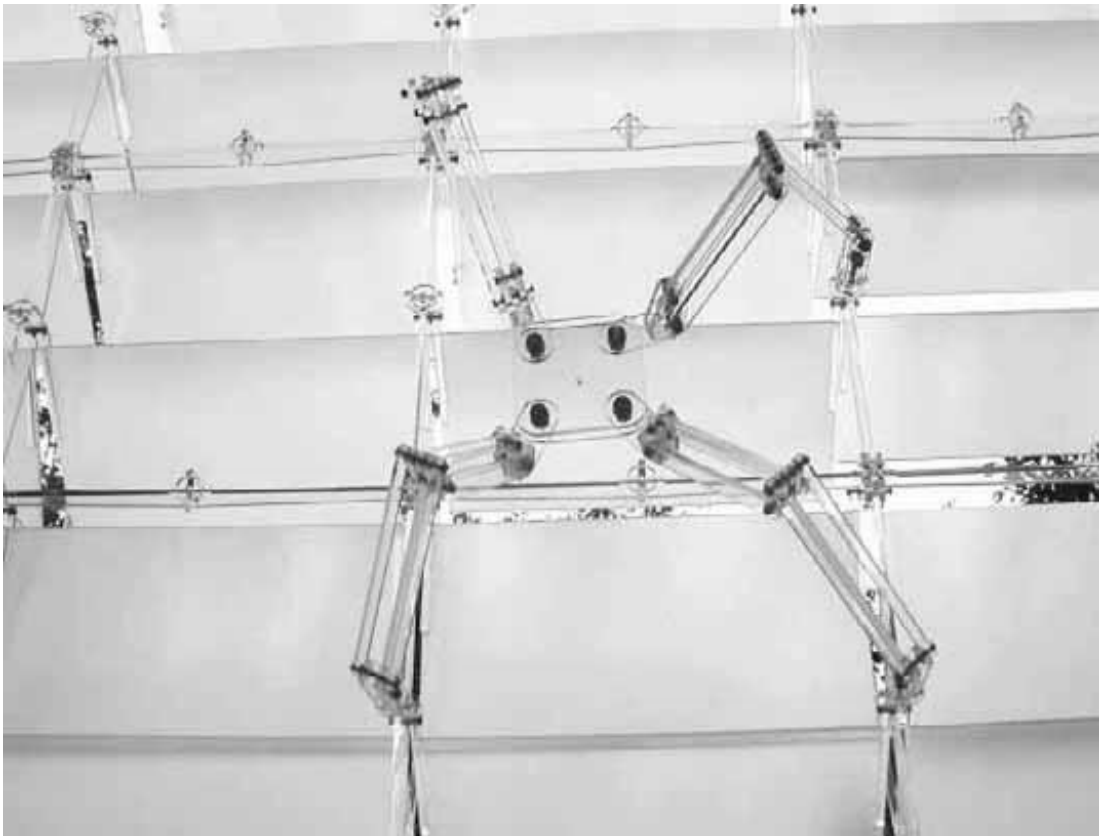


Şekil 2.36 Freshwater Pavillion (Weinstock, 2005).

Mekan boyutsal olarak ya da topoğrafik olarak değişim göstermez, sınırlı anlamda programlanabilme niteliğine sahiptir. Bu durumda, sese bir merkezin yönettiği

yüzlerce aktivatör ile karşılık vermektense, Freshwater'daki sistemler mekanın içinde hareket eden insanların hareketlerine karşılık verir. Mekan içindeki etki kuvvetlerini suyun gerçek zamanlı sanal bir modelini oluşturarak dönüştüren, mekan içine dağıtılmış çoklu işlemcilere bir dizi algılayıcı ve izleyici cihaz bağlanmıştır. Ortamdaki algılanan değişiklikler imajları yapının içine yansıtılan sanal su sisteminde değişimlere neden olmaktadır.

Sullivan (2006), projelerde yer alması planlan, kuramsal nitelikteki "edge monkey" adlı robotlardan bahseder; bunların işlevi bina cephelerini devriye gezmek, enerji kullanımını ve iç ortam koşullarını düzenlemek olacaktır (Şekil 2.37). Bunlar açık unutulan pencereleri kapatan, termostatları kontrol eden, storları hareket ettiren, açık bir biçimde enerjiyi israf ettikleri zaman mekan kullanıcılarına manalı hareketlerle uyarıda bulunan robotlardır.



Şekil 2.37 "Edge Monkey" (Sullivan, 2006)

2.3 Kentsel Ağ

Kentsel ağ tanımından bahsederken somut ve soyut ağları ele alabiliriz. Mimari ve şehir planlama açısından ele aldığımızda; kentsel ağlar; yapıları ve mekanları birbirleriyle ilişkilendiren her türlü ulaşım ağı tarafından sınırlarının belirlendiği, şehrin ekonomik ve sosyal işleyişine zemin oluşturan doku parçalarıdır. Günümüzde kentsel ağlara, şehrin ekonomik ve sosyal işleyişini etkileyen ve dönüştüren yeni ağlar eklenmiştir. Hareket ve ulaşımın gerekli büyüme ve beslenme ortamını sağladığı şehir; günümüzde bilginin hareket ettiği yeni bir ulaşım ağı tarafından da beslenmektedir. Bu bilgi ağının şehir üzerindeki dönüştürücü etkisi, geçmiş zamanda ulaşım teknolojilerindeki (motorlu taşıtlar, trenler, uçaklar vb.) gelişmelerin çığır açıcı niteliklerine benzer özellikler taşımaktadır.

Çok merkezli şehir yapısının ve çok katmanlı şehir ağ bağlantıları yeni bir fikir değildir, bu fikir 13. yy a kadar geri gider (Thackara, 2005). Thackara (2005) ağ kavramının gelişimine şu şekilde yer verir: "13. yy da Avrupa'da sayısı yetmişi aşan ticari aktivitelere sahip şehir, Avrupa'da gerçekleşen ithalat ve ihracatı kontrol etmek için işbirliği yapmış ve Ortaçağ'ın en önemli ekonomik güçlerinden biri olan Hansa League'i oluşturmuştur. İşlevlerin ve kaynakların metropolitan merkezlerdekine benzer bir şekilde dağılımını sağlamak, öte yandan sosyal değerleri kaybetmeden muhafaza etmek için küçük şehirler; büyük şehir merkezlerine karşı başarılı bir şekilde rekabet etmek için ağ sisteminden yararlanarak küçük şehir ağları yaratmıştırlar. Ağlar yoluyla bir araya gelen insanlar ve şehir yönetimi arasındaki ilişkilerinin düzenlenmesi zordur, plancılar ve siyasiler, daha önceden kendileri yürüttükleri planlama ve karar verme sürecinde artık yalnız değildirler. Bir araya gelerek ağlar oluşturmuş meslek grupları, sivil grupların karar verme sürecini etkileme istekleri, bu sürece yeni aktörler eklemiştir."

Şehrin yeni örgütlenme biçimini oluşturan ağlar, bilgiyi taşıyarak ve depolayarak, idari işlerin sürdürülmesinde ve sosyal örgütlenmelerde önemli rol oynamıştır. Soyut ve somut ağların önemli rol oynadığı günümüz dünyasında bağlanırlık ve bağlantıya dahil olabilme yeteneği önem kazanmıştır. Bullivant (2005c), bağlanırlık ve çeşitli bağlantılar yoluyla değişik sistemler arasında bilgi alışverişi yapılmasından şu şekilde bahseder: "Hafiflik, az yer kaplama, minyatürleştirme, taşınılabilirlik kavramlarının kullanıldığı bir döneme geçiş yapılmıştır. İş alanında daha da ileri

akıllı sistemleri oluşturan donanımların kullanılmasıyla, günümüzde her alana yayılan ve standart haline gelmiş bilgisayar kullanımıyla, bağlanırlık (bağlantı) kavramı giderek önem kazanmaktadır."

Bağlanırlık şartı standartlaşmaya yönelik ve indirgeyici özelliğiyle bazı yönlerden büyük yarar sağlanabilmesini mümkün kılan bir durumdur, fakat diğer yönleriyle ele alındığında yeni zorluklar ortaya çıkarabilir (Bullivant, 2005c).

En bilindik ve en kolay erişilebilir ağ bağlantısı olarak interneti sayabiliriz. Bağlanırlık üzerinden düşündüğümüzde, günümüzde gerekli ortamı sağlayan yapı internettir. İnternet erişimi kentteki ekonomik ve idari işlemlerin gerçekleştirilmesinde, etkileşimi ön plana çıkararak yeni sosyal bağlar yaratılmasında etkilidir.

İnternetin kullanımıyla kentsel ağı geliştirme ve kamusal alanı yeniden tanımlama, şehre ait sosyal yaşamı dönüştürme üzerine çalışmalar yürütülmektedir. Artan internet kullanımı, internet aracılığıyla kullanıcılara sunulan olanaklar ve oluşan sanal mekanlar bireyler arası etkileşimi artırmış ve kamusal mekana yeni anlamlar katmıştır. Dijital topluluklar ve onların kullandığı sanal mekanlar üzerine bir çok proje geliştirilmektedir. "İçinde yaşanılan bilgi mekanları" adlı başlık altında yer alan bir grup proje; içinde dijital toplulukların birşeyler öğrenmek, sanat ve eğlence etkinliklerine katılmak için bir araya geldiği sanal mekanların tasarlanması üzerine yoğunlaşmıştır" (Thackara, 2005).

Fiziki dünyanın temsiliyeti olan ve fiziki dünya ile eşzamanlı bir iletişime sahip olan sanal ağ ve taşıdığı topluluk, görünmez bir katmanı tanımlamaktadır. Thackara (2005) bu durumu şu şekilde örnekler: "New York Wireless adlı bir grup, sadece Manhattan'da 12000'den fazla hotspot (bilgisayardan kablosuz internet erişiminin gerçekleştirilmesini sağlayan bağlantı noktaları) olduğunu gözlemleyip bu "hotspot"ların yerlerini bir web sitesi üzerine yerleştirmiştir. New York University'deki Taub Urban Research Center'ın kurucularından Anthony Townsend, bu çalışmanın sonucunu yeni bir altyapı katmanının ortaya konulması olduğunu belirtir. Kablosuz ağ bağlantısı, "kablosuz park"ın oluşumunu sağlamıştır. Bryant Park, tüm alanı üzerinde kablosuz erişime olanak sağlayan bir sistemin gerçekleştirildiği ilk park olmuştur."

Rekreasyon anlamında kentsel donatıları barındıran parklar, kablosuz ağ bağlantılarının mekanda var olmasıyla yeni bir sosyal ifadeye sahip olacaktır. Günümüzde bu olanak park mekanlarına dahil edilmeye başlanmıştır, İstanbul'daki bazı parklarda da bu uygulamanın örneğine rastlamamız mümkündür.

Bilgi ve telekomünikasyon teknolojileri tarafından desteklenen ağ bağlantıları, dünyaya ait ekonomik, sosyal ve bilgiye dair yapılanmaları değiştirmektedir. Ağ bağlantıları, toplumun ve merkezi yönetimin yapısına ait birçok aktörü, grubu ve yapılanmayı etkilemektedir. Ağların sunduğu olanakların ve etkileşimin geliştirilmek istenmesi durumunda, her aktör ve yapı ağa önem vermek durumundadır. Thackara (2005), bu durumu şu şekilde anlatır; "Toplumsal ağların karşı karşıya olduğu asıl meydan okumalar iş dünyasına ait, politik ve sosyal sorunlardır. Donanım ve yazılım sağlayıcıları açık teknik çözümler geliştirmeye yönelik iş dünyası mantığını anlamak durumundadır, politikacılar açık alana küresel erişimin sahip olduğu önemi anlamak durumundadır. Vatandaşlar ise ağ bağlantısının niye var olduğunu ve ağ bağlantısına erişimin nasıl sağlanacağını anlamak durumundadır."

Ağların şehirlerin iletişimini ve şehirlerdeki bilgi akışını gerçekleştirmesi ve bu anlamda üstlendiği kentsel rol çok önemli bir konudur, en az bu konu kadar önemli olan diğer bir konu ise ağ yapılarının kentsel ve küresel açıdan yapılanmalar için gelecekte vaat ettikleridir. Ağların yaşamlarımızı hafifletmesi, kişiler, mekanlar ve nesneler arası yeni bir ilişkiler örüntüsü yaratması mümkün olacaktır. Gelecekte tekil ağlar, kişilere, hanelere, mekanlara ve mevcut bilgi arşivine ait temsiliyetler birleşerek kentsel ağa dönüşecektir. Thackara (2005), kablosuz ağlara dayanan haberleşme ağlarının en önemli etkisinin şehirlerin "kaynak ekolojisi"ni (çevre ve kaynaklar arasındaki ilişkilerin yapılanmasını) değiştirmek olacağını belirtir ve şehirleri bekleyen yapılanma hakkında şu şekilde bir öngörüde bulunur: "Kablosuz ağ bağlantılarının talebi karşılayan servislerin büyümesini sağlayarak insanları, kaynakları ve mekanları yeni kombinasyonlar şeklinde birleştirmiştir. Talebe tepki veren servisler, konum bilinci(location awareness),dinamik kaynak dağıtımı alet ve aygıt boyutundan, bina boyutuna kadar kullanılan donanım sayısını azaltmıştır."

Ortak ağ bağlantı sisteminin herkese açık bir veritabanı haline gelmesinde, anahtar kelime girilip kaynaklar, olanaklar ve servisler arasından arama yapılabilmesinin mümkün olduğu, kullanıcının yerinin ortak ağ bağlantı sistemi tarafından otomatik

olarak belirlendiği bir sistem geliştirmek önemli bir adım olacaktır. Thackara (2005), bu tür sistem ile ilgili bir öngörüye yer verir: "Mevcut taksi çağırma sistemleri; sisteme ait zil çalındığında sistemin kendisinin müşterinin kimliğini tanıyıp, nerede olduğunu anladığı, daha sonra da en yakın müsait taksinin konumunu belirleyip o taksiyi müşteriye yönlendirdiği bir sistem olarak geliştirebilir. Bu sistemin tanımında yer alan "taksi" kelimesinin farklı herhangi bir anahtar kelimeyle ya da tanımla değiştirilmesi mümkündür. Sistem kullanıcı haberleşmesi ise müşterinin sisteme ya da sistemin müşteriye ulaşabildiği yeni bir sistem şeklinde değiştirilebilir. Anahtar kelime ya da tanım; "sandviç", "eski şehrin gezilmesinde rehberlik edecek biri", "dizüstü bilgisayarı tamir edecek biri", "birlikte masa tenisi oynamak için biri" şeklinde değiştirilebilir. Bu şekilde şehir herkes tarafından kullanılması mümkün olan, insanlarla dolu bir veritabanı olarak ele alınabilir."

Verimli kullanılmayan kaynaklara yaklaşım, Thackara (2005)e göre kablosuz haberleşme ağının kullanımıyla değiştirilecektir. Kablosuz bağlantının desteklediği, "sahibi olma, kullanıcısı ol" prensibiyle geliştirilmiş bir ağ yapılanmasıyla; şehirdeki yaşam tarzlarının, kişiler arası ilişkilerin ve kaynak dağıtımının dönüştürülmesi mümkün olacaktır (Thackara, 2005).

İnsanlar bilgi çağı ile artan bilgiyi benimseyip hayatlarını bu bilgilere göre düzenlediklerinde, bilgi havuzu ve bu bilginin varolduğu, üzerinde hareket ettiği ağ sistem yapıları insanların yaşamlarının ve davranışlarının uzantıları haline gelmiştir. Ağların yapılanma hızları, içindeki bilginin hareket etme hızları, ağın yapısal özellikleri(eşdeğer merkezler oluşturan nodların varlığı) gibi faktörler insanların yaşam çevrelerinin soyut(hayata ait fikirsel yapılar, yaşam tarzları gibi) ve somut(hayata ait fiziki yapılar; yaşam çevresi, mimari mekanlar) niteliklerini dönüştürmüştür. Network yapılarına verilen önem, bu yapıların günümüz hayatında tıkanıklıklar yaratan hiyerarşik sisteme bir alternatif oluşturması ve insan yaşamının fiziki uzantısı haline gelerek yaşamın daha esnek, programlanabilir ve daha çok katmanlı bir düzeyde deneyimlenmesini mümkün kılması yüzündendir. Network yapıları aynı zamanda tasarım ve planlama gibi disiplinler için mükemmel bir hammadde olan bilgiye erişimi artıracaktır, ağ bağlantılarının taşıdığı veritabanın insan ve çevre ile ilişkilerinin kurulmasıyla bilgi havuzu dünya üzerinde sürekliliği olan yeni bir katman haline gelecektir.

2.4 Mevcut Sistemler Üzerine Değerlendirme

Mevcut akıllı konut sistemleri ve akıllı konutlarda enformasyon teknolojilerinin ve donanımlarını incelediğimizde, yaygın olarak ihtiyaçların akıllı sistemlerle giderildiği konut ortamlarıyla ve az sayıda da akıllı sistemler ve enformasyon teknolojilerinin farklı ve yeni anlamlarda kullanımını desteklemeye yönelik deneysel projelerle karşılaşılırız.

2.4.1 Örnek Akıllı Konut Sistemleri

Aşağıda Türkiye'de akıllı konut otomasyon sistemlerini uygulayan üç farklı firmanın sistemleri hakkında genel bilgilere yer verilmiştir.

SmartLife Akıllı Ev Sistemleri

Genel Alt Sistemler

- **Aydınlatma Kontrolü:** Tek dokunuşla eviniz ve bahçenizdeki her lambayı ayrı ayrı kumanda edebilirsiniz. Ayrıca, dilerseniz ışıklarınızın hava kararmaya başladığında otomatik olarak yanmasını ve sabah güneşi ile kendiliğinden sönmesini sağlayabilirsiniz. Dimmer kontrollü aydınlatma çeşitleriyle, televizyon izleme, kitap okuma, dinlenme veya yemek zamanı gibi farklı durumlar için ideal ortamı belirleyip, senaryonuzu oluşturursunuz. Gece uyanıp banyoya ya da farklı bir odaya gitmek istediğinizde hareket algılayıcılar sizi fark eder ve karanlıkta geçeceğiniz yerleri aydınlatarak, ışığıyla size eşlik eder.
- **Panjur – Perde Otomasyonu:** Farklı odalardaki panjur ve perdeleri istediğiniz zaman tek tuşla açıp kapayabilirsiniz. Sistem, tentelerinizi güneşli günlerde otomatik olarak açar. Rüzgarlı ve fırtınalı günlerde ise rüzgarın vereceği zararlardan korumak için kapatır. Oluşturduğunuz senaryolara perde ve panjur komutlarını da ekleyerek, dilediğiniz saatte otomatik olarak açılmalarını ya da kapanmalarını sağlayabilirsiniz.
- **Eğlence:** Film başlamadan önce yerinizden kalkmadan dokunacağınız tek tuşla patlamış mısır makinenizi çalıştırabilirsiniz. Sinema atmosferini evinize taşımak için, dilediğiniz aydınlatma ayarını televizyon izleme senaryonuza ekleyebilirsiniz. Tek merkezden her odaya farklı müzik yayını yapabilirsiniz.

- **Müzik:** Allegretto müzik sistemi tüm binayı kapsayan komple bir müzik dağıtım ünitesidir. Her ünite 4 ila 8 ayrı kaynaktan müziği alıp bunları binanızın birçok odası veya bölgesine iletir. Temel Versiyon Tesisat merkezi bir yere kurulur. Üniversal bir uzaktan kumanda ile tüm bölgeler yönetilebilir. Ön ayar özelliği ile önceden programlanmış ayarlarınızı kolayca aktive edebilirsiniz. Yapmanız gereken tek şey değişik odalar ve bölgeler için hoparlör kablolarını çekmektir.
- **Kapı Görüntüleme Sistemi:** Kapı çalındığında gelenin kim olduğunu sesli ve görüntülü öğrenebilirsiniz. Gelen kişiyi, sistem monitörünün yanı sıra televizyon ve bilgisayar ekranından da görebilirsiniz. Kapı görüntü ünitesine entegre edebileceğiniz kameralarla evinizin etrafında farklı alanları da inceleyebilirsiniz.
- **İklimlendirme:** Sistem sayesinde istenilen odada farklı ısı seviyeleri kontrol edilebilmektedir. İster uzaktan kumandalardan isterse termostatlar üzerinden sıcaklık kontrolü yapılabilmektedir. Aynı zamanda ev dışından telefon ile arayarak veya SMS göndererek iklimlendirme sisteminizi çalıştırabilir ve kapatabilirsiniz. Günün belli zamanlarında istenilen bölgelerde klimaların çalışmalarını otomatik olarak başlatabilirsiniz. Klimalar istenilen ısı değerlerinin altına düştüğünde otomatik olarak çalışmaya başlar. Isıtma ya da soğutma gerçekleştikten sonra otomatik olarak kapanarak enerji tasarrufu sağlanmış olur. Dokunmatik görsel kumanda üzerinden ısı kontrolünü yapabilirsiniz.
- **Uzaktan Takip ve Kontrol:** Evinizde herhangi bir sorun çıktığında uyarılır, SMS veya sabit telefonla komutlar vererek, eve gitmeden probleme müdahale edebilirsiniz. Fişe takılı unutulmuş elektrikli ev aletlerinize giden elektriği kesebilirsiniz. Cep telefonu veya sabit telefonunuzla, sisteme önceden yüklediğiniz senaryoları harekete geçirebilirsiniz.
- **Güvenlik:** Hareket algılayıcıları siz uyurken evinizin etrafında dolaşan davetsiz misafirleri, bütün ışıkları yakarak uzaklaştırır. Kapı ve pencereleriniz zorlandığında ya da camınız kırıldığında alarm verir ve cep telefonunuza SMS gönderir. Evden çıkarken, tek tuşa basarak evden çıkış modunu harekete geçirebilir, açık kalmış pencere ve kapıları fark edebilirsiniz. Eve döndüğünüzde ise garaj kapısı aracınızı algılayarak, otomatik olarak açılır.

Gaz kaçağı, su basması, duman, ısı detektörleri ve kendiliğinden devreye giren koruma sistemleri sayesinde evin güvenliği sağlanır.

- **Enerji Kontrolü ve Tasarrufu:** Termostat, oda sıcaklığı belirlediğiniz derecenin üstüne çıktığında klimayı çalıştırır. Klima, oda sıcaklığı istenen seviyeye geldiğinde ve odada bir süre hareket olmadığında otomatik olarak durur. Böylece yılda % 30'a varan enerji tasarrufu sağlarsınız. Oluşturduğunuz senaryolara göre, aydınlatma ayarını yapabilirsiniz. Ayrıca, hareket detektörleri sadece sizin bulunduğunuz yaşam alanlarını aydınlatır ve enerji tasarrufu yapmanızı sağlar. Kullanmadığınız cihazlar "standby" konumdayken bile az da olsa enerji tüketir. Belirlediğiniz senaryoya göre, bu cihazlara giden elektrik akımını dilediğiniz zaman kesebilirsiniz.

SENARYOLAR

- Güne Başla Senaryosu: Saat 06:00. Gün aydınlanmaya başlar. Gece güvenliği devreden çıkar. Akıllı ev belirlenen saatte önce sizin, daha sonra da çocuğunuzun odasının panjurlarını açarak uyanmanıza yardımcı olur. Koridordaki oryantasyon ışıkları söner. Daha siz uyurken tasarruf konumunda olan kalorifer sıcaklığı yükselir. Çay suyunuz kaynamaya başlar. Farklı saatlerde panjur açılır.
- Evden Çıkarken Senaryosu: Akıllı evden çıkarken tek bir butona basmanız kapanması gereken tüm ışıkların ve cihazların enerjisinin kesilmesi için yeterlidir. Açık kalan bir pencere varsa bunun uyarısını da size verecektir. Aynı komutla tüm ışıklar söner, klimalar kapanır, gaz, su, elektrik kesilir, alarm devreye girer, panjurlar iner.
- Eve Dönerken Senaryosu: Cep telefonunuzla vereceğiniz bir komutla siz daha eve dönmeden akıllı eviniz, kaloriferleri yakarak ısıyı önceden belirlemiş olduğunuz seviyeye getirir. Tabi ki yazın da klimayı çalıştırarak sizin için serin bir ortam hazırlar. Siz evinize yaklaştığınızda da eviniz sizi "tanır" ve bahçe ve garaj kapısını size açar. Evin içine girdiğinizde de touch panele bir dokunuşunuzda alarm devreden çıkar, evinizin ışıkları yanar ve elektriği kesilmiş olan cihazlarınız da tekrar bekleme konumuna gelir. Gaz ve su vanaları tekrar açılır.
- Eğlence Senaryosu: DVD'yi cihaza yerleştirdiniz ve koltuğunuza kuruldunuz. Yapmanız gereken tek şey üniversal kumandanızın sinema butonuna

basmaktır. Akıllı ev sizin için perdeleri indirir, ışıkları kısar ve daha keyifli bir izleme için profesyonel ses sistemini devreye sokar. Kapı zili çaldığında kimin geldiğini görmek için üniversal kumandadan kapı kamerasını seçmeniz yeterlidir. DVD geçici olarak durdurulur ve kapıdaki kişinin görüntüsü ekrana gelir. İsterseniz elinizdeki kumandayla misafirinize kapıyı açarsınız. Dış ortamdan şüpheli sesler geldiğinde, güvenlik kameralarının görüntülerine göz atabilirsiniz. DVD bittikten sonra kumandadan, tek bir komutla dilediğiniz ortamı oluşturabilirsiniz.

- Müzik Senaryosu: Akıllı evin her mekanında birbirinden bağımsız olarak farklı kaynaklardan müzik dinlenebilir.
- Gece Senaryosu: Gece yatarken başucunuzda bulunan touch panele basarak akıllı evi gece moduna getirebilirsiniz. Akıllı evde tüm panjurlar kapatılır, lambalar söner, yatak odası ve koridorun lambaları ise kısılır. Ayrıca güvenlik sistemi devreye girer. Gece çocuğunuz tuvalete kalkarsa, hareket sensörü yardımıyla odasının ışıkları ve koridor ışıkları otomatik olarak yanar ve daha sonra da kendiliğinden söner. Gece siz uyurken evde herhangi bir gaz kaçağı olursa, akıllı ev gaz vanalarını kapatır ve elektriği keser. Evin emniyet sistemi sesli uyarı ve SMS ile ilgili yerleri uyarır.
- Tatil Senaryosu: Tatile çıkarken touch panelde tek bir tuşa dokunarak evinizi tatil konumuna getirebilirsiniz. Tüm panjurlar indirilir, elektrikler, su ve gaz kapatılır. Buzdolabı gibi bazı özel cihazların enerjisi kesilmez. Ev boşken hırsızları uzak tutmak için varlık simülasyonu yapılır. Bunun için evde düzensiz aralıklarda panjurlar ve ışıklar açılır kapanır ve zaman zaman yüksek sesle müzik çalınır. Gece eve davetsiz misafirler yaklaşırsa akıllı ev önce bahçe aydınlatmasını yakıp söndürerek uyarı verir. Kapı veya pencereler zorlanırsa hem alarm çalar hem de dikkat çekmek amacıyla üst kat panjurları açılarak oda ışıkları yanıp söner. Ev sahibinin cep telefonuna istenirse SMS yoluyla uyarı mesajı gider. Ayrıca istenirse alarm izleme merkezine de alarm mesajı gönderilebilir.

Arla Akıllı Ev Sistemleri

Arla Akıllı Ev Otomasyon Sistemleri neleri kontrol eder?

- Güvenlik ve alarm kontrolü (yangın, hırsızlık, gaz kaçağı, su basması, v.b.),
- Aydınlatma kontrolü, açma, kapama, dimmerleme (ışık seviyesinin ayarlanması),
- Perde, panjur, stor, projeksiyon perdesi, jaluzi kontrolü,
- Elektrikli cihazlar kontrolü (lambader, abajur, fırın, kombi, çamaşır makinesi, radyo, v.b.),
- Audio-Video cihaz kontrolü, (7 farklı Cihaz) TV, DVD, VCD, Müzik Seti, Ev sinema sistemleri, projeksiyon makinesi, hoparlör, v.b.,
- Isıtma-Soğutma kontrolü,
- Tarih, saat, ısı ayarı,
- Senaryolar kontrolü (150'ye yakın senaryo),
- Senaryolar sayesinde aynı anda tek bir tuşla birçok fonksiyon yapabilme,

Arla Akıllı Ev Otomasyon Sistemleri nelerle kontrol edilebilir?

- HomeCAT LCD ekranlı, Universal Kumanda ile kontrol,
- Akıllı kumanda Arla Ev Sihirbazı ile kontrol,
- Grafik ekranlı duvara montaj keypad üzerinden kontrol,
- Telefonla kontrol,
- SMS ile kontrol,
- Kişisel bilgisayar üzerinden kontrol.

Arla Akıllı Ev Otomasyon Sistemi Özellikleri

- Arla Akıllı Ev Otomasyon Ürünleri; HomeCAT el kumandası, Keypad ve PC ile mekan içinden, telefon ve SMS'le dünyanın herhangi bir yerinden kontrol edilebilir.
- Kontrol edilebilen uç birimlere; RF, IR, Power Line erişim sağlanır.
- Arla Akıllı Ev Otomasyon sistemlerinin Power Line ürünler olması ve evin mevcut elektrik şebeke hattını kullanması nedeniyle bitmiş binalarda dahi ek tesisat, data hattı ve kablo gerekmeden kullanılabilir. Bu kolaylık sayesinde kullanıcı kablo ve işçilik maliyetlerinden kurtulduğu gibi, uygulamadaki zaman kayıpları da önlenmiş olur.
- Sistem Power Line çalıştığı halde; istendiği takdirde data hattı kablolu olarak da uygulanabilir.
- Sistem modüler olduğundan modül sayısı sonradan artırılabilir, sisteme ilaveler yapılabilir.
- Akıllı evler için tasarlanan Power Line sisteminde, her uç birim ve her kontrol noktası ister ayrı ayrı ister grup olarak kumanda ile kontrol edilebilir. Bu sistem sayesinde rutin işlerinizi; günlük, haftalık ve aylık periyotlarla programlayabilir, enerji ve zaman tasarrufu sağlayabilirsiniz. Böylelikle sistem tüm Arla ürünlerinde olduğu gibi kullanıcısına konfor ve pratik ev yaşamı sunar.
- Güvenlik sistemleriyle de adapte edilebilen Akıllı Otomasyon Sisteminde 16 input, 4 output çıkışı (Röle, siren, su kesme valfi v.b.) vardır. Bu da konfor ve pratik yaşam dışında evde topyekün güvenlik ve kontrol sağlar.
- İsteğe bağlı olarak, 150 ye yakın senaryo oluşturmak mümkündür.
- Bir hap modül 10 ayrı senaryo grubuna dahil edilebilir.
- Senaryolar çalıştıktan sonra size geri bildirim yaparak bilgi veren sistem güvenlikle ilgili tehlike anında ev sahibi, itfaiye, polis, v.b. üç noktaya bildirimde bulunabilir.

- Sistemde zaman, input sensör, alarm, isteğe bağlı senaryolar keypedden ve dışarıdan telefonla direkt olarak kontrol edilebilir.

- Evde kimse yokken birileri varmış gibi senaryolar çalıştırılarak caydırıcı güvenlik de mümkündür.

Senaryolar

- Önceden kullanıcının isteğine göre oluşturulmuş evden çıkış senaryosu ile çıkış sırasında tek bir tuşa basarak ilgili modüller vasıtasıyla ışıkları, perdeleri, panjurları kapatabilir, suyu, gazı kesebilir, alarmı kurabilirsiniz.
- Aktif güvenlik senaryosu ile siz evde değilken önceden belirlediğiniz zaman aralıklarında sanki siz evdeymişsiniz gibi ışıklarınızı, panjurlarınızı açıp kapatır. Bu özellik sayesinde hırsıza karşı caydırıcı bir önlem alınmış olur.
- Eve geldiğinizde sistem şifrenizi sorar, tek tuşla hoş geldin senaryosu ile yanmasını istediğiniz ışıklar yanar, perdeleriniz, panjurlarınız açılır.
- İyi geceler senaryosu ile yatacağınız sırada tek tuşa dokunup çevre alarmını kurabilir (kapı-pencere), ışıkları yavaş yavaş söndürebilir, açık TV, sinema sistemlerini kapatabilirsiniz
- Günaydın senaryosu ile uyanmak istediğiniz saatte perdeleri açar, radyonuzu, televizyonunuzu açabilir veya uyanmanıza bir saat kala klimanızı, kombinizi açabilir.
- Tatil senaryosu ile suyu, gazı keser, panjurları, perdeleri kapar, alarmı devreye alır.
- Sinema, TV izleme senaryosu ile tek tuşa basıldığı zaman ışıklar kısılır, panjurlar kapanır, projeksiyon perdesi iner veya plazma televizyonunuz çalışır.
- Romantik ve relax senaryoları ile aydınlatma sistemlerinizde tek tuşla loş ortamlar yaratabilirsiniz; örneğin salonunuzdaki aydınlatmalarınızın bir kısmı yanarken aynı anda diğer kısımların parlaklığının azalması sağlanabilir.
- Enerji tasarrufu senaryosunda ilgili detektörler vasıtasıyla, hareketsiz ortamlardaki ışıklar kapanır ve ısıtmayı konfor seviyesinden minimum seviyeye indirir, böylece önemli ölçüde enerji tasarrufu sağlanmış olur.
- Hizmetçi ve bakıcının eve giriş çıkış saatlerini şifre giriş yöntemi ile izlenebilir.

- İlgili detektörler vasıtası ile gün ışığına göre perdeleri, panjurları, tenteleri ayarlayabilir.
- Rüzgarın hızına göre panjurları, perdeleri kapatabilir.
- Yağmur yağdığı zaman panjurları kapatabilir.
- Gece lavaboya kalktığınızda tek tuşa dokunup koridor ışıklarını açıp koridordaki güvenlikle ilgili detektörleri pasife geçirir.
- Sistemde acil durum ve acil tıbbi yardım butonu bulunmaktadır, bir tehlike halinde istediğiniz yerlere acil durum bilgisi gönderebilir.
- Telefon ile evinizi dışarıdan arayıp kombinizi, klimanızı çalıştırabilir, alarmınızı devreye alıp devreden çıkarabilir, tatildeyken bahçenizi sulayabilir, oluşturmuş olduğunuz senaryoları aktife geçirebilir, gazı, suyu, elektriği kesebilir.
- Alarm durumunda (yangın alarmı, hırsız alarmı, gaz kaçağı, su basması) size, çağrı merkezine, itfaiyeye, polise (6 ayrı telefona) haber verir.
- Deprem sensörü kullanıldığında, deprem anında siren çalarak uyarı verir, odaların, çıkış güzergahlarının, koridorların ışıklarını açar, kapalı panjur ve perdeleri açar, gazı keser. Bu sayede deprem anında evden sağlıklı ve en kısa zamanda çıkış sağlanır ve gaz kaçağından doğabilecek patlamaları önler.
- Nem ölçer detektörü kullanıldığı zaman otomatik olarak klimayı çalıştırır ve ortam içersindeki nem seviyesini istenilen oranda tutar.
- Evde sürekli elektrik tüketen bir cihaz varsa, size haber verir ve evin elektriğini komple keser.
- Evin küçük çocuğu odasında ağlamaya başladığı zaman sistem otomatik olarak odanın ışığını yakar.
- Otomatik bahçe sulaması yapar ama yağmur yağdığı zaman sulama yapmaz.

Activo Akıllı Ev Sistemleri

Genel Alt Sistemler

- **Ev Sineması:** Dokunmatik panel üzerindeki DVD resmine sadece bir dokunuşla, ışıklar yavaşça kararır, projeksiyon sistemi açılır ve perde aşağı iner, DVD ve ses sistemi çalışmaya başlar.

- **Müzik Sistemleri:** Farklı odalarda başka müzikler dinlemek, tavan ve duvarlara gizli olarak yerleştirilmiş hoparlörlerden yayılan müziği yaşamak için, dokunmatik panelde seçiminizi yapmanız yeterlidir.
- **İklimlendirme Sistemleri:** HVAC dahilinde yerden ısıtma, radyatör, klima, fan-coil, VRV gibi sistemler mevcuttur. Farklı odalarda farklı iklimler yaratabilirsiniz. Odalardaki termostatlarda veya panelde oda sıcaklığını ve ayarladığınız sıcaklığı aynı anda görebilirsiniz. Sistem modlarını değiştirebilir, ev girişindeki dokunmatik panelde her odanın sıcaklığını ayrı ayrı izleyebilirsiniz. Yapmanız gereken tek şey, odalarda bulunan dijital termostatlarda veya dokunmatik panelde gerekli emirleri vermektir.
- **Aydınlatma Sistemleri:** Okurken, dinlenirken, eğlenirken, yemek yerken evinizin nasıl bir ışığı olmasını istediğinizi tasarlayın ve tek bir dokunuşla evinizi istediğiniz gibi aydınlatabilirsiniz. Senaryonuzu belirleyip, uzaktan kumandayla tek bir katın veya bütün evin ışığına hakim olabilirsiniz. Dış aydınlık seviyesine göre evinizin içindeki veya bahçedeki aydınlatma sistemini kontrol edebilirsiniz. Akşam olmaya başladığında bahçedeki aydınlatma sistemi ve evin içindeki istediğiniz mekan otomatik olarak aydınlanır. Işığın hep aynı olmasını istediğiniz mekanlar, dış ışığa göre otomatik olarak aydınlanır.
- **Panjur-Perde Sistemleri:** Katlarda veya ev girişinde bulunan panelde tek bir tuşa dokunarak sadece birkaç saniye içinde bütün evin perde ve panjurları açılıp kapanabilir. Rüzgar hızını arttırdığında sistem otomatik olarak panjurları sizin yerinize kapatır.
- **Güvenlik Sistemleri:** Evden ayrılırken dokunmatik panele tek bir dokunuşla bütün panjurlar, ışıklar kapanır, ev güvenlik moduna geçer ve siz geri dönüp doğru şifreyi yazana kadar bekler. Bahçedeki, kapılardaki ya da istediğiniz yerdeki kameralardan gelen görüntüleri ister dokunmatik panel üzerinden, isterseniz evdeki televizyonunuzdan izleyebilirsiniz. Uzaktan kumandayla kapıları açıp, kontrolü ve güvenliğinizi sağlayabilirsiniz. Hareket detektörleri, sensörler ve ışın çitleriyle eviniz ve değer verdiğiniz her şey, 24 saat boyunca koruma altında olur. Eviniz sizi, sevdiklerinizi ve kendini koruyabilir. Evden çıkarken açık pencere kalmışsa, sistem şema üzerinden göstererek, dokunmatik panelden sizi uyarır. Hassas duman ve ısı detektörleri, su

basmasına karşı uyarı ve güvenlik sistemleri evin kendini korumasını sağlar. Gaz kaçağı detektörleri ve devreye giren koruma sistemiyle tehlikelere karşı gerekli önlemler alınır. Evden çıkarken kurduğunuz güvenlik sistemini sadece şifreyi girerek, tek bir dokunuşla sadece siz açabilirsiniz. Olası bir deprem sırasında devreye giren sensörlerle güvenlik için maksimum koşullar hazırlanır. Elektrik, gaz, su otomatik olarak kesilir, evden kolayca çıkmanız için belirli lambalar yanar. Eviniz, sizi ve kendini korur.

- **Bahçe Sulama Sistemleri:** Yıllık ayarlanan programla bahçedeki bitkiler türlerine göre değişik ayarlamalarla sulanabilir. Meteoroloji otomasyonu ve toprağın nemini ölçen sistemle ne zaman ve ne kadar sulama gerektiğine sistem karar verir.
- **Uzaktan Kontrol Sistemleri:** Evdeki bütün sistemleri ve güvenlik kameralarındaki görüntüleri internet üzerinden izleyebilirsiniz. Evi arayarak bütün sistemleri telefonla kontrol etmek de mümkündür. Evde yaşanacak herhangi bir sorunda alarmla uyarılır, eve gitmenize gerek kalmadan sorunun ne olduğunu öğrenebilirsiniz.

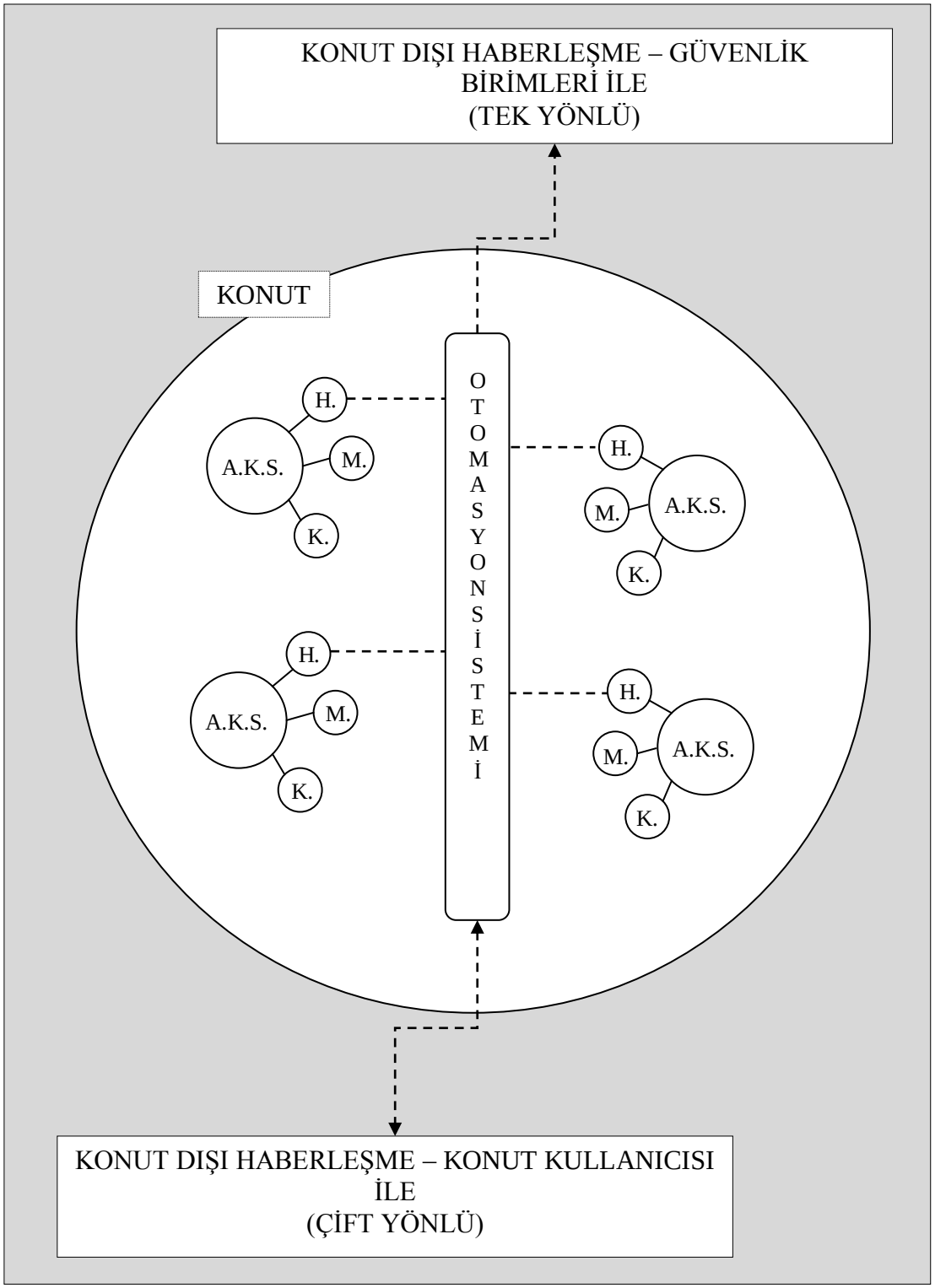
2.4.2 Sistemlerin Değerlendirilmesi

İncelenen akıllı konut otomasyon sistemlerindeki genel özelliklere bakıldığında, kullanıcı isteklerine bağlı olarak konuta monte edilen, aydınlatma, iklimlendirme, güvenlik sistemleri gibi bazı alt akıllı sistemlerin, merkezi bir otomasyon sistemine bağlı, kullanıcıya her noktadan kolayca kontrol imkanı veren sistemlerle karşılaşmaktayız.

Alt sistemlerin konut içinde birbirleriyle entegrasyonunun sağlanmış olduğunu ve tek noktadan her sistemin kontrol edilebilme özelliğinin ön planda tutulduğunu görüyoruz. Kullanıcıların yaşam tarzlarına göre önceden oluşturulmuş senaryolar ile konutun kontrolü otomatik sistemlere bırakılırken, her durumda kullanıcıya müdahale ve kontrol imkanı verilmektedir.

Bu özelliklere bakıldığında konuttaki bilgi akışının kullanıcı ve sistem arasında yoğunlaştığı, akıllı konut sistemlerinin konut içinde otomasyon sistemi aracılığı ile birbirleriyle haberleştiği ve konut dışına bilgi aktarımının kısıtlı olarak otomasyon sistemi üzerinden polis, itfaiye gibi güvenlik birimleriyle tek yönlü olarak yapıldığı

görülmektedir. Şekil 2.38'de mevcut akıllı konut sistemlerinin bilgi akış şeması görülebilir.



Şekil 2.38: Mevcut Akıllı Konut Sistemleri Yapısı – Bilgi Akış Şeması (A.K.S.: Akıllı Konut Sistemi, H.: Haberleşme Sistemi, M.: Müdahale Sistemi, K.: Kontrol Sistemi).

3. KENTSEL AĞ OLUŞTURAN ETKİLEŞİMLİ AÇIK KONUT MODELİ

3.1 Modelin Parametreleri

Mevcut akıllı konut sistemlerinin incelendiği ikinci bölümde sistem parametreleri açıklanmış ve sistemin çalışma biçimi irdelenmiştir. Oluşturulacak olan öneri modelde sistemin mevcut sistemlerle uyumluluğu göz önünde bulundurularak, mevcut akıllı konut sistem parametreleri genel yapısı benimsenmiştir. Konuttaki bilgi akışının sürekliliği göz önüne alınarak parametreler arasında bulunan haberleşme sistemlerinde öneri modelin yapısına göre dönüşüm gerçekleştirilmiştir. Haberleşme sistemlerinde sistem-kullanıcı arası haberleşme, kullanıcılar arası haberleşme, sistem-çevre arası haberleşme başlıkları altındaki bilgi akışları yoğun bir yapıya sahipken bu bilginin sistemler arasındaki haberleşmede kayıplara uğraması sistemin verimliliğini düşürmektedir.

Haberleşme sistemlerindeki bilgi akışının daha serbest ve daha fazla paylaşımlı olabilmesini sağlamak için, konut dışına bilgi aktarılan veri çıkış noktalarının artırılmasına çalışılmıştır. Bu amaçla akıllı konutta yer alan her bir akıllı alt sistemin haberleşme sistemlerine ilave edilecek ek bir aygıt ile diğer akıllı konutlarda yer alan akıllı alt sistemler ile bilgi akışının sağlanması ön görülmüştür. Öneri model sistem parametrelerinin genel özeti şöyledir:

- Haberleşme
    - Kullanıcılar Arası Bilgi Akışı
    - Sistem-Kullanıcı Arası Bilgi Akışı
    - Sistem-Çevre Arası Bilgi Akışı
    - Sistemler Arası Bilgi Akışı (Gelişmiş, Dışa Dönük, Paylaşımlı)
- Müdahale Etme
- Kontrol Etme
- Otomasyon

Öneri model sistem parametrelerinde öncelik konut içinde mevcut sistemlerin topladığı bilgilerin paylaşımı ve bilginin kolay aktarımı olarak belirlenmiştir. Çünkü mevcut sistemlerde bilginin toplanması ve buna karşılık bir müdahalenin gerçekleştirilmesi belli bir olgunluğa erişmiş ve uygulanmakta olan süreçlerdir. Buna rağmen elde edilen bilginin kullanımındaki verimliliğin düşük olması ve bilgi kayıplarının fazlalığı sistemin işleyişini içe dönük ve sınırlı bir yapıya dönüştürmüştür. Bilginin paylaşımının artmasıyla, bilginin toplanmasındaki ve müdahaledeki parametrelerde de gelişme hızlanacaktır.

3.2 Modelin Strüktürü

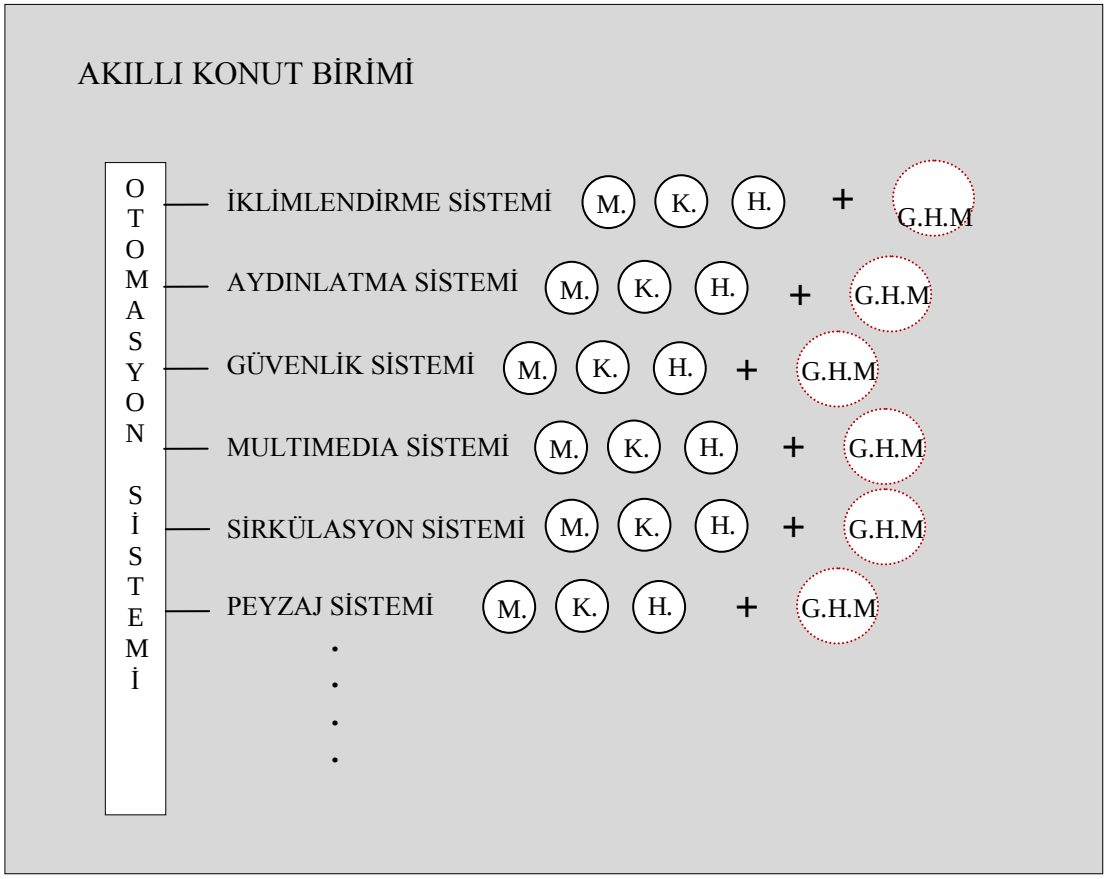
Bölüm 2.4'de yer alan mevcut akıllı konut sistemlerinin değerlendirilmesinde de belirtildiği gibi, mevcut akıllı konut sistemlerinde alt sistemler arasındaki bilgi paylaşımı sistemin yapısı gereği merkezi otomasyon birimi aracılığı ile gerçekleşir. Konut kullanıcısının tek noktadan bütün sistemi kontrol edebilmesi amacıyla bütün alt sistemlerin bir ana kontrol sistemi üzerinde birbirine bağlandığı ve bu birim üzerinden haberleşmenin sağlandığı görülmektedir.

Mevcut akıllı konut sistemlerinin genel strüktürüne baktığımızda alt akıllı sistemler bir araya gelerek sistemin bütününü oluştururlar. Bir alt akıllı sistem, haberleşme birimleri, müdahale birimleri ve kontrol biriminden oluşmaktadır. Haberleşme birimi ile çevresinden bilgi toplar, konut kullanıcısıyla ve diğer sistemlerle haberleşir, kontrol birimi aracılığı ile müdahale birimini devreye sokar ve eylemi gerçekleştirir. Kontrol birimi alt sistemlerin hepsinde tek tek yer almayabilir. Bir kontrol birimi birkaç alt sistemi kontrol etmek için kullanılabilir. Kendine ait kontrol birimi bulunmayan alt sistemler merkezi otomasyon sistemi aracılığı ile yönetilirler. Merkezi otomasyon sistemi kontrol birimi olan ve olmayan bütün birimlere müdahale edebilir. Konut kullanıcısı, alt sistemleri bu merkezi otomasyon sistemi üzerinden yönetir ve kontrol eder.

Örnek olarak yangın karşı güvenliği sağlayan alt akıllı sistemi ele alalım. Yangın sisteminde yer alan duman ve ısı detektörleri gibi birimler alt sistemin çevreden bilgi toplayan haberleşme birimleridir. Toplanan bilgiler kontrol sistemine iletilir ve değerlendirilir. Kontrol sisteminde yangın tehlikesinin fark edilmesi durumunda

kullanıcı ile haberleşmeyi sağlayan alarm sistemi çalıştırılır ve merkezi otomasyon sistemi üzerinden konut dışındaki itfaiye gibi güvenlik birimlerine bilgi gönderilir. Yangının boyutuna ve türüne göre yangın söndürücü müdahale birimleri devreye sokulur ve yangına müdahale edilir. Diğer bir müdahale sistemi olan yangın duvar bariyerleri kapatılarak alevlerin yayılması engellenir.

Öneri model strüktürü oluşturulurken mevcut akıllı konut sistemlerinin genel yapısı korunmuştur. Akıllı alt sistemlerin merkezi otomasyon sistemi ile bir araya gelerek oluşturduğu bu yapıda haberleşme birimlerinin modifikasyonu ile sadece belirli sistemlerle kısıtlı yapılan bilgi alışverişi serbest bırakılmıştır. Sistemler arası haberleşmeyi geliştirecek ve merkezden bağımsız olarak gerçekleşmesini sağlayacak olan bu modüller konut içindeki bilgi alışverişinin daha rahat yapılmasının yanında diğer akıllı konut sistemlerinde yer alan benzer alt sistemler ile de bilgi paylaşımını sağlayarak eşdeğer birimler içeren bir ağ yapısı oluşturmaktadır.



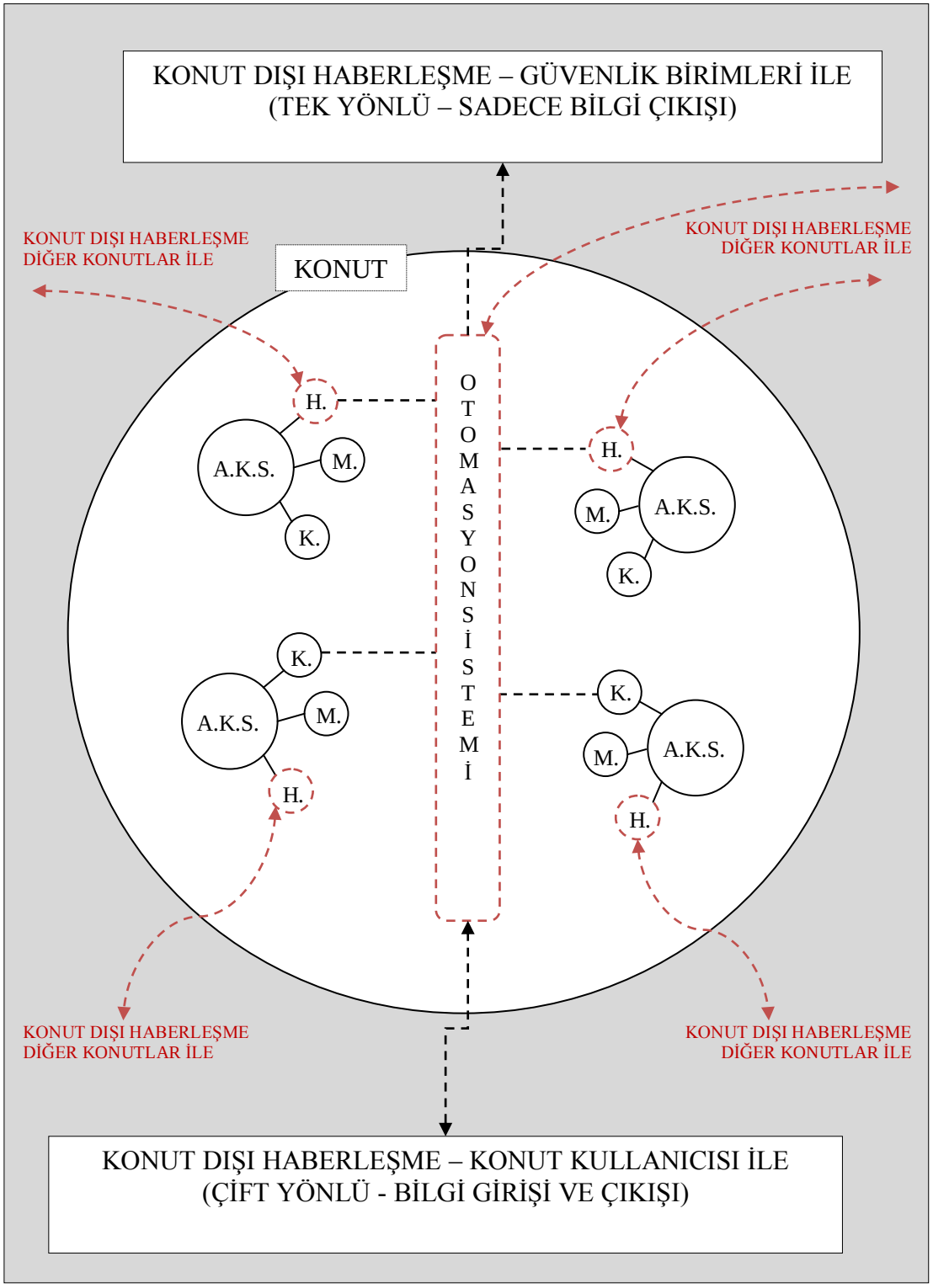
Şekil 3.1 : Öneri Model Strüktürü – Eklenti Modüller (M: Müdahale Birimi, K.: Kontrol Birimi, H.: Haberleşme Birimi, G.H.M.: Gelişmiş Haberleşme Modülü)

Ağ oluşturan akıllı ev öneri modeli, güvenli, paylaşımlı, sosyal yaşam alanını yaratan kentsel ağa ve bilgi yorumlama sistemlerine sürekli ve nitelikli bilgi akışını sağlamak için, eşdeğer özellikli merkezlerden bağlantı noktaları oluşturulacak şekilde kurgulanmıştır. Öneri modelin strüktürü Şekil 3.2'de görselleştirilmiştir. Akıllı konutta yer alan alt akıllı konut sistemlerinin haberleşme sistemlerine eklenen modül yardımıyla modifiye edilerek konut dışı ile haberleşmesi sağlanmıştır.

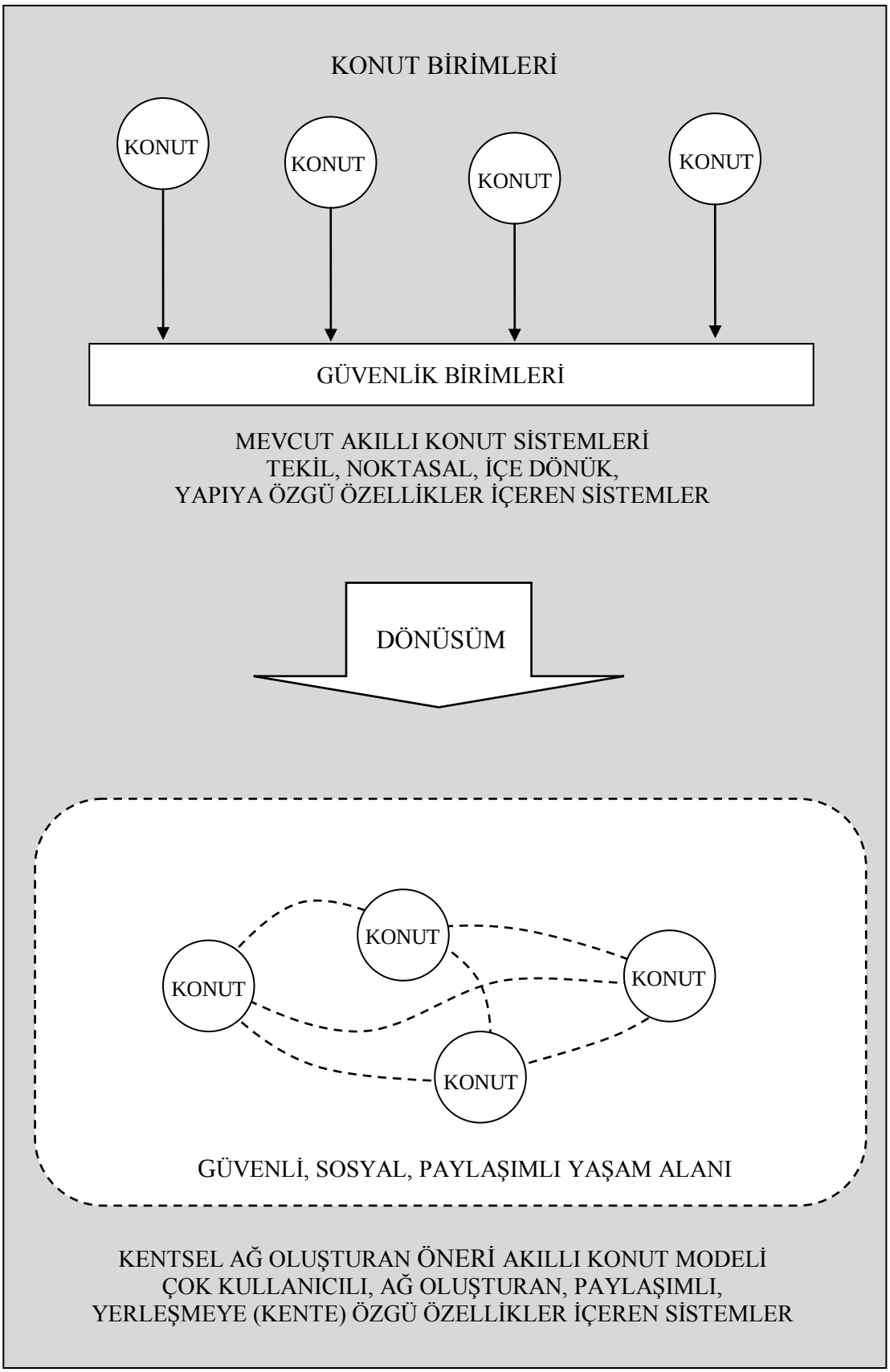
Lineer yapıda bağlantıya sahip mevcut sistemlerin sadece güvenlik amaçlı dışa bilgi gönderen yapısı yerine, daha çok sayıda benzer nitelikli merkeze sahip ağ yapısını kullanan akıllı sistemler tercih edilmiştir. Bu eşdeğer nitelikli merkezler dışarıya bilgi yollar ve dışarıdan bilgi alır. Her bir merkez bağlı olduğu konuta özgü nitelikler taşımaktadır. Paylaştıkları veriler bu konuta ve konut kullanıcılarına özgü bilgilerdir. Oluşturulan ağda bağlı oldukları konutu temsil ederler ve bir tanımlayıcı kimlikleri bulunur. Bilgini düzenlenmesi ve verimli kullanımı için bu önemlidir. Tekil yapıdan ağ oluşturan öneri modele dönüşüm Şekil 3.3'deki grafikle anlatılmıştır.

Oluşturulan model ağda yer alan birimler sadece benzer özellikler taşıyan akıllı alt sistemler değildir, bu sistemlerle bilgi alışverişinde bulunacak merkezi yönetime bağlı kurumsal yapıların servis sistemleri de bu ağda yer alırlar. Oluşturulan ağlar sahip oldukları birimlerin benzer özellikleri hakkında verilerin yer aldığı bir bilgi havuzudur. Servis sağlayıcı birimler bu bilgi havuzuna bağlanıp verileri derleyen ajanları yardımıyla bilgiyi toplar ve gerekli hizmeti daha talep oluşmadan gerçekleştirebilir.

Örneğin ağa bağlı olan konuttaki akıllı sistemlerden bir tesisat sisteminde şehre bağlı bir sorun yaşandığında problem otomatik olarak merkezi yönetimin kurumsal servis sistemleriyle ve diğer akıllı sistem birimleriyle paylaşılır. İstendiğinde gerekli sorgulama yapılarak konut kullanıcılarının çevredeki problemlerden haberdar olması sağlanır. Merkezi yönetimin bu hizmetle ilgili olarak çalışan kurumsal birimi problemlere hızlı ve doğru bir müdahalede bulunur.



Şekil 3.2: Kentsel Ağ Oluşturan Öneri Akıllı Konut Model Yapısı – Bilgi Akış Şeması (A.K.S.: Akıllı Konut Sistemi, H.: Haberleşme Sistemi, M.: Müdahale Sistemi, K.: Kontrol Sistemi).



Şekil 3.3: Mevcut Tekil Akıllı Konut Sisteminden Ağ Oluşturan Akıllı Konut Öneri Modeline Dönüşüm.

3.3 Kullanım Senaryoları

Mevcut akıllı konut sistemlerinde oluşturulan senaryolar öneri model dahilinde kullanılmaya devam edilecektir. Genel strüktür olarak öneri modelin ve mevcut sistemlerin yapısında değişiklik yapılmadığı için standart akıllı konutta yer alan tüm özellikler öneri model dahilinde de kullanılabilmektedir. Mevcut akıllı konut sistemlerinde önceden oluşturulan ve kullanıcı tarafından istendiğinde aktif hale getirilen senaryoların aksine öneri modeldeki senaryolar paylaşılan verilerin yorumlanmasına göre değişken tepkilere sahip olabilir. Aşağıda bilgi paylaşımı ile daha gelişmiş biçimlerde oluşturulabilecek senaryolardan birkaç örnek verilmiştir:

Güvenlik Yangın Senaryosu: Konutta başlayacak herhangi bir yangın tehlikesinde ısı ve duman detektörleri ile toplanan veriler kontrol birimi tarafından yorumlanarak değerlendirilir. Yangının tespit edilmesi ile birlikte bu alt sistemin dahil olduğu ağ ile bu bilgiler paylaşılır ve müdahale sistemleri ile yangın söndürme sistemleri devreye sokulur. Yangının meydana geldiği evde gerekli tedbirler alınırken aynı ağa bağlı olan çevre konutlara da bu tehlikenin bilgisi paylaşıldığı için bu çevre konutlara yangın daha sıçramadan ilgili alt sistemler ile gerekli tedbirler alınır. Yangının meydana geldiği konutta sistem arızası sebebiyle ilgili güvenlik birimlerine haber verememe durumunda bile ağa bağlı çevre konutların sistemleri tarafından algılanan tehlike ağda paylaşılarak gerekli birimlere iletilir ve müdahale gerçekleştirilir.

Güvenlik Sağlık Senaryosu: Akıllı konutta yer alan akıllı su sistemi konutta kullanılan suyu sürekli kontrol altında tutar. Şebeke suyunda fark edilecek bir kirlilik veya hastalık yayabilecek bir tehlike durumunda bu bilgi bağlı olunan ağ ile paylaşılır. Birbirlerine yakın konumlarda yer alan konutlarda aynı sorunlarla karşılaşıldığı zaman ağı sürekli izlemede tutan ilgili sağlık ve sistem kontrolör birimleri tarafından kullanıcıların bildirimine gerek duymaksızın olaya müdahale edilir ve gerekli tedbirler alınır.

Akıllı Mutfak Senaryosu: Mutfağınızdaki buzdolabı, fırın vb. ekipmanlar akıllı eve ait akıllı objeler olarak dönüşüm geçirmektedir. Buzdolabınız, içindeki ürünlerin envanter bilgisini tutar ve azalan ürünler hakkında bilgi verir. Alışveriş listesi hazırlar ve sizin onayınız ile bağlı olduğu ağ üzerinden alışveriş merkezine sipariş

verir. Satın aldığınız gıda maddeleri, besin değerleri, kullandığınız markalar her biri birer bilgi türüdür ve bağlı olunan ağda paylaşılabilir. Doktorunuz bu bilgilere ulaşabilir ve önerilerde bulunabilir. Komşunuz yeni denediği ve çok beğendiği ürün bilgisini, artık sadece gıdaları taze tutmak amacıyla kullanılmaktan çok daha ileri bir düzeye gelmiş olan buzdolabınızdaki arayüz üzerinden sizinle ve ağa bağlı diğer kullanıcılarla paylaşabilir. Fırınınız sahip olduğu yemek tarifleri veritabanından size önerilerde bulunabilir, bu veritabanını ağ üzerinden güncelleyebilir.

Hareketli Yapı Senaryosu: Akıllı konut artık stabil yapıdan tepkili sistemler içeren hareketli yapıya dönüşmüştür. Konutu oluşturan yapı bileşenleri motorize elemanlar ile hareket edebilir. Odalarının güneşe yönelmesi için ya da günün farklı saatlerinde farklı şehir manzarası izleyebilmek için yön değiştiren hareketli binalar günümüz mevcut uygulamalarında hayata geçirilmeye başlamıştır. Paylaşımlı bir yapıya sahip akıllı konut modelinde, oturma odanızda misafirlerinizle otururken akıllı sistem bağlı olduğu ağ üzerinden bilgisini aldığı bir doğa olayını ya da gökyüzündeki bir ışık gösterisini izleyebilmeniz için konutun eylemin gerçekleşeceği yöne yönelmesini önerir. Daha önceden bilginiz olmasa da ağ üzerinden çevrede gerçekleşen her türlü organizasyon ve etkinliklerden konutun herhangi bir birimi aracılığı ile haberdar olup bu etkinliklere katılabilirsiniz.

3.4 Etkileşim Ortamı: Arayüz

Konutlarda yer alan cihazların neredeyse hepsinde yer alan dijital ekranlar üzerinden cihazla ilgili her türlü bilgiye ulaşılmaktadır. Çamaşır makinesi içindeki çamaşırların kirlilik oranları tespit edip suyunu, elektriğini buna göre belirlerken ekranından bu bilgileri sizinle paylaşır. Buzdolabı sıcaklık nem bilgileri hatta sahip olduğu gıdaların envanter bilgilerini üzerindeki ekranlar aracılığı ile kullanıcısına gösterir. Bu arayüzler, ağa bağlı sistem içinde birbirleri ile haberleşmeye başladıklarında yalnızca üzerinde bulundukları ekipmanların bilgilerine değil diğer ev aletleri hakkındaki bilgilere de ulaşmamıza yardımcı olacaktır.

Öneri modelde akıllı konut sistemine eklenmesi düşünülen donanımın altyapısı günümüzde kullanılan mevcut arayüz teknolojilerinden yararlanılarak oluşturulabilir. Mevcut sistemlerde kullanılan dokunmatik ekranlar, çeşitli keypad'ler gibi arayüz

donanımlarının öneri modele adapte edilmesi mümkündür. Fiziki strüktür değiştirilmeden yazılımlarda yapılacak eklenti ve güncellemeler yeni yoğun bilgi akışının kullanıcı tarafından kolay kontrol edilebilmesini sağlayacaktır.

Eski donanımların kullanılabilmesi mümkün olmakla beraber zorunluluk gerektirmemektedir. Deneysel çalışmalarda da görüldüğü gibi dokunmatik ekranlarla karşılaştırıldığında ayna, sehpa, avize gibi hiç alışılmadık niteliklere sahip bir endüstriyel tasarım objesi de arayüz olarak kullanılabilir. Bu arayüz konuttan ayrı bir obje olabilmesinin yanı sıra konutun kendisine dahil olan yapısal bir eleman niteliği kazanabilir. Bilginin türüne göre arayüzün niteliği değişebilir. Çok karmaşık komutların girildiği bir ekranın yanında sadece açma ve kapama komutlarının girilebildiği basit bir düğme olarak da çalışabilir.

3.5 Modelin Değerlendirilmesi

Öneri modelle mevcut akıllı konut sistemlerinin tekil, içe dönük, noktasal, yapıya özgü özellikler içeren yapısı kırılmaya çalışılmış, akıllı konut sistemlerinin ağ oluşturan, paylaşımlı, kente özgü özellikler taşıyan bir yapıya dönüştürülmesi amaçlanmıştır. Yapıya özgü özellikler ile anlatılmak istenen binanın yapı işleyişini ön planda tutan ve buna odaklanan, bireysel çıkara yönelik bir işleyişe ait özellikler içermesidir. Kente özgü özellikler içeren konut ise paylaşımlı yapısı ile yakın çevresi ve bağlı olduğu kentsel ağdan topladığı bilgilere yanıt veren ve kendini bu yönde geliştiren, toplumsal çıkarları ön planda tutmaya daha yakın, sosyal etkileşimi arttıran bir yapıya sahip olan konuttur.

Öneri modelle birlikte kentin işleyişinde tıkanıklıklar yaratan hiyerarşik yapılanmanın önüne geçilerek daha güvenli ve verimli işleyen ağ yapısına geçiş sağlanması önerilmiştir. Örneğin kentin belli bir bölgesinde oluşacak problemlerin kişisel başvurulara gerek kalmadan eş zamanlı olarak kullanıcıya, gerekli mercilere ve çevrede etkilenen diğer birimlere direkt olarak bildirilmesi öngörülmüştür.

Ağ oluşturan sistem tekil sisteme göre daha güvenli işleyen bir yapıya sahiptir. Ağ yapılarının tipik özelliği olarak sistemde oluşacak herhangi bir hata bağlantı noktalarının çokluğu sebebiyle göz ardı edilebilir. Sistemde meydana gelecek

sorunlarda tek yönlü bağlantıda mevcut olan tek bağlantı koparken, ağ sisteminde birçok bağlantı mevcut olduğu için sistemin işleyişi devam edebilir.

Öneri modelin sağlıklı işleyebilmesi için gerekli olan en önemli şartlardan birisi bilgi güvenliğidir. Yoğunlaşan ve artan bilgi trafiğinin kontrolü ve uyumluluğu bu sistemin işlemesi için üzerinde durulması gereken konulardandır. Ağı oluşturan konuta ait birimlerin tanımlı olması ve birer kimlik bilgilerinin bulunması bu güvenliği sağlamakta yardımcı bir unsurdur. Tanımlı öğeler barındıran bir ağda iz sürmek ve tehlike oluşturan kötü amaçlı kullanıcıları tespit etmek daha kolaydır. Kentsel ağ geliştikçe mahremiyeti koruyacak, bilgi güvenliğini sağlayacak filtrelerin oluşması ve bilgi akışının doğru yönlendirilmesi gibi güvenlik amaçlı yeni çözümler ortaya konacaktır.

Bilgi paylaşımı için önemli olan bir diğer unsur ise standartlaşmadır. Yüzlerce farklı teknolojik yapıya sahip alt akıllı sistemler arasında bir dil birliği oluşturmak zaman alacak zorlu bir süreçtir. Akıllı sistemlerdeki teknolojik alt yapıları oluşturan şirketlerin ürünlerinin diğer firmaların ürünleri ile birlikte çalışabilmeleri için gerekli olan ortak bir dil oluşturma ve standartlaşma çalışmaları birçok alanda hızla ilerlemektedir. Küreselleşen dünyada bunun aksi yönde hareket edecek olan grupların bu süreçte kendilerine yer bulmakta zorlanacakları açıktır. Günümüzde hayatımızın bir parçası olan internetin gelişimde de bu süreci rahatça görebiliriz. İlk zamanlarda karşılaşılan uyum süreci zorlukları ve ortak bir dil oluşturma çabalarının sonucunda bugün sadece bilgisayarlarımız değil cep telefonlarımız, televizyonumuz hatta spor ayakkabımız bile bu ağa dahil olup bilgi paylaşımını gerçekleştirebilmektedir. Bilgi teknolojilerinde edinilmiş olan bu tecrübeler akıllı konut sistemlerindeki gelişmede ivme kazandırıcı bir etken olarak süreci olumlu yönde etkileyecektir.

Tekil yapıdan ağ oluşturan öneri modele geçiş süreci aşamalı bir değişimi öngörmektedir. Mevcut akıllı konut alt sistemlerinin, sağladığı hizmete bağlı olarak gelişmişliği ve bağlanabilirliği değişkenlik gösterir. Bazı sistemler halihazırda konut içinde oluşturulan ağ sistemine kolayca adapte olmuş ve bu yönde gelişme kaydetmiş bir durumda iken bazı sistemlerin kullanıcı arayüzleri bile gerekli olgunluğa erişmemiş olabilir. Akıllı konutlar üzerinde oluşturulacak ağların, her bir alt sistem için ayrı ayrı yapılacak olması sistemlerin teknolojilerindeki ve birbirleri ile

iletişimindeki sorunların giderilmesine olanak tanıyacak şekilde aşamalı olarak gelişmesine olanak sağlayacaktır. Donanım, yazılım ve arayüz üreticileri ve geliştiricileri, merkezi yönetimin kurumsal yapısındaki işleyiş prosedürleri, hiyerarşik yapılar, bu aşamalı süreçte gelişime ayak uydurarak yeni yapılanmaya gidecek ve ilerleme için gerekli altyapıyı oluşturacaktır.

Tablo 3.1 'de farklı gereksinimler üzerinden mevcut akıllı konut sistemleri ile kentsel ağa bağlı öneri model karşılaştırılması yapılmıştır. Bu değerlendirmede öneri modelin birçok yönden insan yaşam standartlarını geliştiren getirilerinin olduğu görülmektedir.

Tablo 3.1 Mevcut Akıllı Bina Sistemleri ile Kentsel Ağa Bağlı Akıllı Konut Sistemleri Karşılaştırması (×:mevcut değil, ✓:mevcut, ✓+: daha gelişmiş bir seviyede mevcut, ~: az gelişmiş seviyede mevcut).

AKILLI KONUT PARAMETRELERİ		MEVCUT SİSTEMLER	KENTSEL AĞ'A BAĞLI SİSTEMLER
KONFOR	Kullanım senaryoları	✓	✓+
	Esneklik ve uyum	~	✓+
SAĞLIK	Kullanıcı Sağlık Kontrolü	×	✓
	Yaşam Destek Üniteleri	~	✓
GÜVENLİK	Konut Güvenliği	✓	✓+
	Kişisel Güvenlik	✓	✓+
	Bölgesel Güvenlik	~	✓
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	Enerji Tasarrufu ve Yönetimi	✓	✓+
	Atık Kontrolü	×	✓
İŞLETME	Ekonomik Olma	✓	✓+
	Sistem Bakımı	~	✓+
KENTSEL YÖNETİM	Konut Kimlik Bilgileri	×	✓
	Yönetimsel Haberleşme	~	✓
	Uyarı İkaz Sistemi Bilgi Sağlama	~	✓
SOSYAL KÜLTÜREL	Sosyal Kültürel İletişim (Paylaşım)	×	✓
	Sosyal Kültürel Etkileşim	×	✓

Mevcut sistemlerde kullanılan kısıtlı ve belirli kriterler arasında sıkışmış senaryoların öneri model ile daha esnek ve bilginin akışı ile şekillenen uyumlu bir yapıya dönüştüğü görülmektedir. Konut kullanıcılarının sağlık durumlarını kontrol eden sistemler, özürlü kullanıcılar ve yardıma ihtiyaç duyan kullanıcılara özel yaşam destek üniteleri, mevcut akıllı konut sistemleri içinde verimsiz olarak kullanılırken, konut dışındaki diğer sağlık birimleri ile haberleşebilen ve bağlı olunan ağ üzerinden yardım alabileceği her türlü birim ile daha paylaşımlı bir iletişimde olan öneri modelde gelişmiş bir biçimde kullanılmaktadır.

Güvenlik açısından günümüz mevcut akıllı sistemleri kendi tekil yapısına özgü bir davranış sergilemektedir. Öneri model ise paylaşımlı yapısı ile kendi güvenliğini gelişmiş bir seviyeye çıkarırken bölgesel güvenliğin sağlanmasında da yoğun bilgi alışverişi ile katkıda bulunur.

Mevcut akıllı konut sistemlerinin sağlaması gereken en önemli kriterlerden biri olan sürdürebilirlik kavramı yine öneri model ile ileri bir seviyeye taşınmaktadır. Kentsel ağ modelinde dönüştürebilir atıkların bölgelerin hangi kısımlarında ne kadar bulunduğu gibi bilgilerin, merkezi yönetim teşkilat yapısında ilgili birimlerce kolayca izlenerek toplama dönüştürme işlemlerinde verimlilik artırılmaktadır. Aynı şekilde çevresi ile daha fazla haberleşen konut doğal enerji kaynaklarına daha kolay ulaşıp sürdürebilirlik adına bağlı olduğu bölgeye daha fazla katkıda bulunur.

Öneri model sahip olduğu gelişmiş haberleşme modülleri sayesinde, tesisat bilgileri, teknik detaylar, bakım periyotları gibi kendisi hakkındaki bilgileri de ağ üzerinden paylaştığı için sistem bakımında mevcut sistemlere göre daha gelişmiş bir yapı içerir.

Öneri modelde her konut kullanıcılarına özgü bilgileri içerir. Bu bilgiler kişisel bilgiler olabildiği gibi, merkezi yönetimde yer alan kimlik bilgileri, sağlık sigorta bilgileri, eğitim bilgileri gibi organizasyonun sağlanmasına yönelik verilerde olabilir. Bu özellik ile merkezi yönetim işleyişinde uyarı veya bildiri amaçlı kullanıcılara kolay ulaşımı sağlarken aynı şekilde kullanıcıların işlerini konut üzerinden kolayca gerçekleştirmesi sağlanmaktadır.

Öneri modelde kullanıcılara özgü bilgilerin bulunması ve paylaşımlı bir yapıya sahip olması, konutun içinde yaşayan insanların kültürel ve sosyal iletişimlerini de sağlar. Kent içinde benzer kültür ve anlayışa sahip insanların bölgesel gruplaşmalarının

önüne geçilmesine yardımcı olarak ağ üzerinden bu paylaşımlarını gerçekleştirir, etkileşimi arttırır. Şehir içinde birbirinden izole edilmiş bölgeler oluşmasının önüne geçmeye yardım eder.

Önerilen kentsel ağ modeli hayata geçirildiğinde bilgi akışının düzenlenmesi ve yönlendirilmesiyle bilgi arşivlenecek ve bilgi havuzları oluşturulacaktır. Bu bilgi havuzlarının yeniden konut tasarımında kullanılması yeni bir uzmanlık alanı yaratacaktır. Akıllı konut sistemlerinin getirdiği yeni yaşam senaryolarının oluşturulmasında yazılım üreticilerine destek verecek mimari altyapıya sahip kişilere ihtiyaç duyulacaktır. Hatta bu yeni oluşacak sektörde mimarlar bu görevi kendileri üstlenerek tasarımın insan yaşamına daha yoğun bir şekilde nüfuz etmesini sağlayacaktır. Yaşam senaryoları oluşturan yazılımların ve teknolojik altyapıların oluşturulmasında mimarların rol üstlenmesi bilginin verimli kullanımını ve alternatif üretimindeki çeşitliliği sağlayacaktır.

4. SONUÇ

Gelişen teknolojilerin yaşam tarzlarımıza ve yaşadığımız mekanlara girmesiyle; bilginin sağladığı hız ve bilgiye ait süreçlerin değişimi, içinde bulunduğumuz mekanlara yansımıştır. Akıllı yapılar olarak adlandırılan, akıllı yapı sistemlerini ve bileşenlerini barındıran yapılar, yapısal donanımlara ait sistemlerin yapısal ortamı kontrol etmesi ve düzenlemesi mantığında işleyen bir yapay zeka/kurgu tarafından yürütülür.

Akıllı yapı sistemleri muazzam bir bilgi akışını taşımaktadır. Günümüzdeki sistemler bu bilgiyi sınırlı bir miktarda, çoğunlukla güvenlik amaçlı olarak dış sistemlerle paylaşmaktadır. Kentsel ağ yapının ve bu çalışmada incelendiği üzere konutun içinden doğan bilgi akışından beslenememektedir. Günümüzdeki sistemler, bu çalışmada işleyiş açısından üç farklı sisteme ayrılmıştır:

- Çevreden bilgi toplayan, depolayan, bilgiyi paylaşan haberleşme sistemleri
- Bu bilgiyi yorumlayan, karar veren kontrol sistemleri

- Verilen kararı uygulamaya geçiren müdahale sistemleri.

Akıllı konut içindeki; bilgi toplanmasına, depolanmasına ve paylaşılmasına yönelik haberleşme süreci farklı birimler arasında farklı düzeyde gerçekleşmektedir. Bu çalışmada haberleşme süreci dört ana başlık altında incelenmiştir;

- Sistemler arası haberleşme
- Kullanıcılar arası haberleşme
- Kullanıcı-sistem arası haberleşme
- Sistem-çevre arası haberleşme.

Çalışmanın başlangıcında; daha önceden ulaşamadığımız bilgilere ulaşmamız sonucu yapılan araştırmalar ve bu araştırmaların ortaya çıkardığı "pattern"ların, oluşturulan veri tabanlarının bize yani kavrayış ve sentez olanakları sağladığından bahsedilmiştir. Bu tür bilgiler tasarım için girdi niteliği taşıyacak çok önemli bir veritabanı oluşturacaktır.

Akıllı binalardaki akıllı sistemler kullanıcı-sistem ilişkisi ve etkileşimi açısından incelenmektedir. Tekil sistemler olarak işleyen akıllı konut sistemlerine daha sonradan eklenen bir donanım yardımıyla, akıllı konutun; kentsel ağda bileşenleri aracılığıyla farklı alanlarda çoklu olarak temsiliyeti ve akıllı konutun çeşitli alanlarda kentsel bilgi ağına sistemlere bilgi akışı sağlaması önerilmektedir. Bu şekilde geliştirilen akıllı konutta yer alan sistemlerin işledikleri bilgiyi daha verimli olarak değerlendirmesi ve kentsel ağın daha verimli bir şekilde çalışması mümkün olacaktır.

Kenti yorumlamaya yönelik program yazılımlarına; günümüzde birbirleriyle bağlantılı olmayan tekil çalışmaların veri kaynağını oluşturduğu durumdan, gelecekte akıllı bina ve akıllı konut sistemlerinin gerekli sürekliliği olan bilgi akışını sağlandığı duruma geçiş yapılacaktır.

Gelecekte bu modeli ağın içinde yer alan eşdeğer nitelikteki merkezlerden kentsel ağa bağlayan ekstra bağlantı noktaları ve yolları eklemek mümkün olabilir. Kentsel ağla üretilen yeni bağlar sayesinde ilişki içinde olma gelecekteki kent yapısı için çok önemli bir durumu ifade eder.

Gelecekte bilginin konuta ve kentsel ağa ait birçok arayüzde hareketiyle nesnelerin fiziki sınırları ve işlevleri arasındaki katı sınırlar eriyecek, nesneler çok işlevli ve çok

daha esnek bir yapıya sahip olacaktır. Bilgiyi kullanış ve kullanıcısıyla etkileşime geçiş biçimiyle akıllı olarak tanımlanan donanım, yazılım ve malzemelerle oluşturulmuş objeler ve evsel mobilyaların katı, donuk ve alışılageldik formları ve işleyişleri çözülecek, bu objelerin kendileri arasında, kendileri ve kullanıcıları arasında, objeler ve kentsel ağ arasında yaratılan yeni bağ ve durumlarla objeler yeniden tanımlanacaktır. Objeler barındırdıkları temel fikre kadar soyulabilecek ve yeni değerlendirmelerin ardından bir araya gelerek ya da başkalaşarak yeni obje tanımları, yeni bina-obje ilişkileri ve bütünleşmeleri sağlayacaktır.

Kentsel ağda hane halkının temsiliyetini sağlayan konut modeli; merkezi yönetime ait kurumlarda ve kamusal alanda kullanıcıların kimlik kartlarını taşıyan bir arayüz, konuta ait yapısal bilgilerin(planlar, değişik disiplinlere ait projeler, revizyonlar, konutun tarihi bilgileri, kentsel yapı sistemine ait kimlik bilgileri), konuttaki tesisata ve servislere ait sözleşmelerin, fatura vb. bilgilerin, cihazlara ait fatura, kullanım kılavuzu, servis, garanti vb. bilgilerin yüklendiği ve saklandığı dijital bir veritabanı haline gelebilir. Bu şekilde hane halkının yaşamının kolaylıkla düzenlenmesi ve hafifletilmesi mümkündür.

Sonuç olarak, bu tezde önerilen paylaşımlı akıllı konut modeli ile mevcut akıllı konut sistemlerindeki konuttan ve konut kullanıcılarından toplanan büyük miktarlardaki verilerin bir kısır döngü içinde, sadece o konuta özgü biçimde ve verimliliği düşük olarak değerlendirilmesi aşılmaya çalışılmış ve kentsel ölçekte de incelendiği zaman paylaşımlı modelin yaşam standartlarını yükselttiği görülmüştür. Mevcut sistemlerde yapılacak bir modifikasyonla sınırlı iletişime sahip içe dönük yapıdaki akıllı konut sistemlerinin, çevreye duyarlı, komşuluk ilişkilerini geliştiren, güvenli, sağlıklı yaşam alanı oluşturan, gelişmeye, araştırmalara veritabanı oluşturacak şekilde bilgiyi düzenleyen, paylaşımlı yapıya sahip bir sisteme dönüşeceği görülmüştür. Bu çalışmada ağ bağlantı sistemlerinin dönüştürücü yapısı ile gelecekte de yoğun olarak kullanılacağı öngörülmüş, gelecekte yaratılacak olan kapsamlı kentsel ağ sisteminde akıllı konut yapılarının temsiliyetlerinin gerçekleştirilmesi için bu çalışmada önerilen gelişmiş haberleşme modülünün önemli bir katalizör görevi üstleneceği öngörülmüştür.

KAYNAKLAR

Aprile, W. and Mirti S., 2005. Building as Interface. Or What Architects Can Learn From Interaction Designers, *Architectural Design*, Vol. **75** Issue 1-3, 30-37.

Benli, E. Z., Kişisel Görüşme, "Arla Akıllı Konut Sistemleri", 17.07.2007.

Beyerle, T., 2003. Opening Doors, *Domus*, Vol. **855**, 89-93.

Bozkurt, O., Kişisel Görüşme, "Activo Akıllı Konut Sistemleri", 21.07.2007.

Bullivant, L., 2005a. Ada: the Intelligent Room, *Architectural Design*, Vol. **75** Issue 1-3, 86-89.

Bullivant, L., 2005b. BIX Matrix realities: united Kunsthaus Graz Austria, *Architectural Design*, Vol. **75** Issue 1-3, 82-85.

Bullivant, L., 2005c. Intelligent Workspaces: Crossing the Thresholds, *Architectural Design*, Vol. **75** Issue 1-3, 38-45.

Bullivant, L., 2005d. Interactive Urban Design As Event: Christian Moeller, *Architectural Design*, Vol. **75** Issue 1-3, 62-67.

Bullivant, L., 2005e. Media House Project: the House is the Computer, the Structure is the Network, *Architectural Design*, Vol. **75** Issue 1-3, 51-53.

Bullivant, L., 2005f. Mediating Devices for a Social Statement: Tobi Schneidler: Interactive Architect, *Architectural Design*, Vol. **75** Issue 1-3, 72-78.

Burberry, P., 1997. Mitchell's Building Series – Environment and Services 8th edition. Addison Wesley Longman, London.

Carlson, R.A. and Di Giandomenico, R.A., 1991. Understanding Building Automation Systems. R.S. Means Company, Inc., Kingston.

Frazer, J. and Frazer, J., 1998. The Groningen Experiment: Architecture as an Artificial Life Form – Materialiastion Phase II, *Architectural Design*, Vol. **68** No 11/12, 12-15.

Frazer, J. and Rastogi, M., 1998. The New Canvas, *Architectural Design*, Vol. **68** No 11/12, 9-11.

Gage, S., 1998. Intelligent Interactive Architecture, *Architectural Design*, Vol. **68** No 11/12, 81-85.

Geçim, S., 2002. Akıllı Konut Değerlendirme Modeli, *Yüksek Lisans Tezi,* İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Harris J. and Wigginton M., 2002. Intelligent Skins. Butterworth-Heinemann, Oxford.

Harrison, A., Loe, E. and Read, J., 1998. Intelligent Buildings in South East Asia. E & FN SPON, London.

Hartkopf, V., Loftness, V. and Mill, P., 1990. The Intelligent Office, *Progressive Architecture*, **9.90**, 47-52.

Heerwagen, D., 2004. Passive and Active Environmental Controls – Informing the Schematic Design of Buildings. McGraw-Hill, New York.

ICE, Klein Dytham Architecture and Toshio Iwai Bloomberg Headquarters, 2005, *Architectural Design*, Vol. **75** Issue 1-3, 12-13.

Kua, H.W. and Lee, S.E., 2002. Demonstration Intelligent Building – a methodology for the promotion of total sustainability in the built environment, *The International Journal of Building Science and its Applications*, Vol. **37** Issue 3, 231-240.

Mangan, D., 2006. Akıllı Binalarda Alt Sistem Değerlendirmesi: İstanbul Örneği, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

McLuhan, M., Fiore, Q., Çev. Oskay Ü. 2005. Yaradanımız Medya. Merkez Kitapçılık Yayıncılık, İstanbul.

Mitchell, W., 1995. City of Bits. The MIT Press, Cambridge, Mass.

Oflaz, K., 2004. Akıllı Binalar ve Alt Sistemlerinin Değerlendirilmesi İçin Bir Model, *Yüksek Lisans Tezi,* İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Onbay, E., 2006. Bilgi Teknolojilerindeki Gelişmeler Karşısında 'Geleceğin Konutu'nun Dönüşümü, *Yüksek Lisans Tezi,* İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Rassegna – The Dream of a House Robot, 2003, *Domus*, Vol. **857,** 116-126.

Rubin, A., 1998. Intelligent Building Technology in Japan. Diane Pub Company.

Sullivan, C.C., 2006. Robo Buildings: Pursuing the Interactive Envelope, *Architectural Record*, Vol. **194** Issue 4, 149-156.

Thackara, J., 2005. In the Bubble, Designing in a Complex World. The MIT Press, Cambridge, Mass.

Weinstock, M., 2005. Terrain Vague. Interactive Space and the Housescape, *Architectural Design*, Vol. **75** Issue 1-3, 46-50.

İnternet Kaynakları

Activo Akıllı Sistemler, http://www.activo.com.tr/index.asp (Erişim tarihi, 22.07.2007).

Ambient Devices, http://www.ambientdevices.com/cat/products.html (Erişim tarihi, 01.09.2007)

Ambient Devices - The Ambient Platform,
http://www.ambientdevices.com/cat/platform.html (Erişim tarihi, 01.09.2007)

Arla Akıllı Konut Sistemleri, http://www.arla2010.com/destek.asp (Erişim tarihi, 10.07.2007).

Ashruf, C., 2005. Ambient Intelligence, coming to you. *Password Magazine* Issue **23**, 6-11,
http://www.research.philips.com/password/archive/23/index.html (Erişim tarihi, 05.05.2007).

Brelsford, C., 2005a. Other Perspectives on Ambient Intelligence. *Password Magazine* Issue **23**, 13,
http://www.research.philips.com/password/archive/23/index.html (Erişim tarihi, 05.05.2007).

Brelsford, C., 2005b. A Machine with a Personal Touch. *Password Magazine* Issue **23**, 14-15,
http://www.research.philips.com/password/archive/23/index.html (Erişim tarihi, 05.05.2007).

Gianni Botsford Architects – The Groningen Experiment,
http://www.giannibotsford.com/projects/019/index.php (Erişim tarihi, 01.08.2007).

More Fun for the Connected Consumer, 2005. *Password Magazine* Issue **23**, 5,
http://www.research.philips.com/password/archive/23/index.html (Erişim tarihi, 05.05.2007).

Philips Research - Ambient Intelligence Vision,
http://www.research.philips.com/technologies/syst_softw/ami/vision.html (Erişim tarihi, 01.09.2007).

SmartLife Akıllı Ev Sistemleri, http://www.smartlife.com.tr/tr/ (Erişim tarihi, 10.07.2007).

Wack, K., 2006. Home Sweet Home:When Integration Becomes A Reality. *iHomes & Buildings*. Vol. **3** Issue 3, 10-13,
http://www.caba.org/ihomesandbuildings/CA71_CABA.pdf (Erişim tarihi, 05.05.2007).

Whirlpool, http://www.whirlpool.com/content.jsp?sectionId=1038 (Erişim tarihi, 01.09.2007).

ÖZGEÇMİŞ

1981 Bursa doğumlu Ümit S. Türkcan ilköğrenimini Bursa Merinos İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimini Bursa Atatürk Lisesi'nde tamamladı. Mimarlık eğitimini İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü'nde 1999-2004 yılları arasında gerçekleştirdi. 2004 yılında İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimari Tasarımda Bilişim Yüksek Lisans Programı'nda eğitimine başladı. Yüksek lisans eğitimi boyunca özel sektörde çeşitli projelerde görev aldı.