

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MİMARLIKTA ADAPTE EDİLEBİLİR VE  
GÜNCELLENEBİLİRLİĞE YÖNELİK BİR  
ARAŞTIRMA**

**Mimar A.Kübra Yılmaz**

**F.B.E. Mimarlık Anabilim Dalı Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programında  
Hazırlanan**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tez Danışmanı:Doç.Dr.Murat Soygeniş**

**İSTANBUL, 2006**

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
TABLO LİSTESİ.....	vii
ÖNSÖZ.....	viii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	x
1 GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırmanın Amacı.....	1
1.2 Araştırmanın Kapsamı.....	2
1.3 Araştırmanın Yöntemi.....	2
2 ADAPTASYON KAVRAMININ ARAŞTIRILMASI.....	3
2.1 Adaptasyon ve Mimarlık.....	4
2.1.1 Kullanıcı Gereksinimleri ve Değişim.....	4
2.1.2 Tasarımda Esneklik.....	4
2.2 Adaptasyon Kavramının Farklı Alanlarda Örnekleri.....	5
2.2.1 Doğadaki Adaptasyon.....	5
2.2.2 Doğanın Adaptasyonu ve Mimari Tasarımla İlişkisi.....	7
2.2.3 Endüstriyel Tasarım Alanında Esnek Kullanıma İmkan Veren Ürünler.....	10
3 MİMARLIKTA TEKNOLOJİK GELİŞİM SÜRECİNİN İNCELENMESİ.....	14
3.1 Adapte Edilebilir Mimarlıkta Öncü Yöntem ve Tasarımlar.....	14
3.1.1 Sistem Tasarımı.....	15
3.1.2 Zanaat Tasarımı.....	16
3.1.3 Profesyonel Tasarım.....	16
3.2 Tasarımda Kullanıcı Katılımı / Arsa-Servis Konsepti.....	18
3.3 Teknolojik Yeniliklerin Adapte Edilebilir Mimarlıkta Yeri ve Sınıflandırılması.....	21
3.3.1 Form Değiştirerek Adaptasyon Sağlamak.....	22
3.3.2 İşlev Değiştirerek Adaptasyon Sağlamak.....	31
3.3.3 Yüzey Değiştirerek Adaptasyon Sağlamak.....	37
4 SONUÇ.....	48
KAYNAKLAR.....	51
EKLER.....	54
Ek 1 Sözlük.....	55
Ek 1 Örnek Tablosu.....	57

ÖZGEÇMİŞ .....	58
----------------	----

## KISALTMA LİSTESİ

<b>AR-GE</b>	Araştırma Geliştirme
<b>DNA</b>	deoxyribonucleic acid
<b>KDG</b>	Kinetic Design Group
<b>MIT</b>	Massachusetts Institute of Technology
<b>OSA</b>	Otomobil Tasarımında Uluslararası İşbirliği
<b>TYÇM</b>	Taşınabilir Yapı Çalışma Merkezi

## ŞEKİL LİSTESİ

<b>Şekil 2.1</b>	: Armadillo isimli karınca yiyen canlı [6].....	9
<b>Şekil 2.2</b>	: Glasgow' Armadillo binası[6].....	9
<b>Şekil 2.3</b>	: Birbirinden farklı parçalarla oluşturulmuş Livca'ya ait araç görünümleri (MSGSÜ, 2003-2004).....	11
<b>Şekil 2.4</b>	: Değişik kullanıcı tiplerine göre oluşturulmuş alternatif Infomob modelleri (MSGSÜ, 2003-2004).....	12
<b>Şekil 2.5</b>	: Kullanıcı seçimleri sonucu oluşturulmuş arazi tipi bir Infomob varyasyonu (MSGSÜ, 2003-2004).....	13
<b>Şekil 2.6</b>	: Infomob'a ait birbirinden farklı üretilmiş parçaların menü açılımı (MSGSÜ, 2003-2004).....	13
<b>Şekil 3.1</b>	: Kendi kendine yapım yöntemi uygulama aşaması (Albert,Poerbo, 1975).....	22
<b>Şekil 3.2</b>	: Gelir düzeyine göre ev modelinin genişleme şeması (Albert, Poerbo, 1975).....	23
<b>Şekil 3.3</b>	: Gözün yavaşça yaptığı hareketin metafor olarak kullanılması (Tasarım, 2004/05).....	25
<b>Şekil 3.4-a</b>	: Gateshead Millenium Köprüsü, havanın kararmasına göre otomatik aydınlatma. (Tasarım, 2004/05).....	26
<b>Şekil 3.4-b</b>	: Gateshead Millenium Köprüsü, havanın kararmasına göre otomatik aydınlatma. (Tasarım, 2004/05).....	26
<b>Şekil 3.5</b>	: Gateshead Millenium Köprüsü, gözden esinlenen köprünün açılış şemalarının gösterimi (Tasarım,2004/05).....	27
<b>Şekil 3.6-a</b>	: Sabit kas sistemi [14].....	28
<b>Şekil 3.6-b</b>	: Esnemiş kas sistemi [14].....	28
<b>Şekil 3.6-c</b>	: Binanın cephe ve iç görünümü [14].....	28
<b>Şekil 3.7</b>	: Uyumlu tavanlar (Fox, Bryant, 2000).....	29
<b>Şekil 3.8</b>	: Akustik tiyatro (Fox, Bryant, 2000).....	30
<b>Şekil 3.9</b>	: Kayan geometrilerin değişim aşamaları (Fox, Bryant, 2000).....	31
<b>Şekil 3.10</b>	: Farklı kompartman tipleri (Domus m, 2000/Nisan).....	32
<b>Şekil 3.11</b>	: Resi- rise gökdelen, bilgisayar model fotoğrafı (Domus m, 2000/Nisan).....	33
<b>Şekil 3.12</b>	: Farklı tohum taneleri (Domus m, 2000/Nisan).....	33
<b>Şekil 3.13</b>	: Düşey şehircilik modelleri (Domus m, 2000/Nisan).....	34

<b>Şekil 3.14</b>	: Paylaşılmış sanal ortamlar [19].....	35
<b>Şekil 3.15</b>	: Geleceğin Ofisi'ne ait çalışma ortamı [1].....	36
<b>Şekil 3.16</b>	: Geleceğin Ofis' ne ait masa [1].....	37
<b>Şekil 3.17</b>	: Blinkenlights etkileşimli cephesi [5].....	38
<b>Şekil 3.18</b>	: Blinkenlights etkileşimli cephesi gece görünümü [5].....	39
<b>Şekil 3.19</b>	: Blinkenlights, binanın hava fotoğrafı [5].....	39
<b>Şekil 3.20</b>	: Etkileşimli yüzey [15].....	40
<b>Şekil 3.21</b>	: Etkileşimli yüzey detayı [15].....	40
<b>Şekil 3.22</b>	: Dönme dolap [21] .....	41
<b>Şekil 3.23</b>	: Binanın iç görünüşü [21].....	42
<b>Şekil 3.24</b>	: Binanın dış cephe görünümü [21].....	42
<b>Şekil 3.25</b>	: Toys' R Us dış cephe görünümü [21] .....	43
<b>Şekil 3.26</b>	: Toys' R Us gece görünümü [21].....	43
<b>Şekil 3.27</b>	: Toys' R Us dış cephe görünümü [21] .....	44
<b>Şekil 3.28</b>	: Toys' R Us dış cephe görünümü [21] .....	44
<b>Şekil 3.29</b>	: Toys' R Us dış cephe görünümü [21] .....	44
<b>Şekil 3.30-a</b>	: "Parametrik bir çakıl taşı" (Kolarevic, 2001) .....	47
<b>Şekil 3.30-b</b>	: "Parametrik bir çakıl taşı" (Kolarevic, 2001) .....	47

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1</b>	Sistem Tasarımı, Zanaat Tasarımı ve Profesyonel Tasarımın Karşılaştırma Özeti, (Cross, 1977) ..... 10
----------------	--

## ÖNSÖZ

Bu tezin kapsamında öncelikli olarak bilgisayar teknolojilerindeki gelişim süreci incelenmiş ve bu gelişimin adapte edilebilir mimarlığa etkileri araştırılmıştır.

Tezimin konusunu oluşturan kavramlarla tanışmamı sağlayan Yıldız Teknik Üniversitesi – Bilgisayar Ortamında Mimarlık Yüksek Lisans programı öğretim üyelerine ve tüm B.O.M ailesine, bu bölümde bulunmamı sağlayan Prof. Dr. Necati İnceoğlu'ya, tezin hazırlanmasında çalışmalarımı özenle denetleyen, her türlü konuda yardım ve desteklerini esirgemeyen tez danışmanım Doç.Dr. Murat Soygeniş'e teşekkürü borç bilirim. Fikir alışverişinde bulunup bakış açımı genişleten arkadaşlarıma, tez boyunca yanımda olup destek veren kuzenim Arş.Gör. Kaan Masatçı'ya, Y.Mim.Elif Kendir ve Y.Mim. Melih Balta'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

Bu çalışmada mimarlıkta adapte edilebilir ve güncellenebilirliğe yönelik bir araştırma yapılmıştır. Güncellenebilirlik kavramının mimaride kullanılabilme olasılığı düşünülmüş ve güncellenebilirlik kavramı araştırılmıştır. **Güncellenebilirlik** bir oluşumun, yeni çağa adapte olabilmesi için kendinde geliştirdiği yeniliklerin tümüne denebilir. Mimarlıkta olan ilişkisine bakılacak olursa teknolojik yeniliklerle ortaya çıkan gelişimin, tasarıma kendi ana konseptini bozmadan entegre etmesi olabilir. Yeniyi önceden bilemeyiz. Bugünün yenisi yarının eskisidir. Bu ana düşüncelerden yola çıkılarak önceden bilmediğimiz yeniliklere açık sistemler tasarlanabilirliğine yönelik bir araştırma yapılmıştır.

Geleceğe yönelik ihtiyaçlara göre **esnek ve adapte edilebilir** sistem geliştirmek için, tasarım sürecinin başında uzun süreli bir proje olarak düşünmek gerekmektedir. Yapılan tasarımın sistem içinde varlığının devamı için **sürdürülebilir** olması ayrıca uyum **sağlayabilen, uyarlanabilen, düzenlenebilen** bir yapıya sahip olması gerekmektedir.

Adapte edilebilir mimarlık, binayı çok sade, yalın bir tasarımla bitirmek ve **kullanıcı ihtiyaçlarına** açık bırakmaktır. Kullanıcı kendi seçimlerini ve yaşam tarzını mekana yansıtacak ve bu noktada **gelişen teknolojinin** imkanları ile birlikte hareket eden **güncellenebilir mimarlık**, kendini sürekli yenilemek durumunda kalacaktır. Bu düşüncüyü bir bilgisayar programına da benzetmek mümkündür. Örneğin herhangi bir CAD programının ilk kullanıma sunulduğu zamanki hali, şu andaki kullanıma sunulduğu halinden çok farklıdır. Programlar kullanıcı ihtiyaçlarına, yeni teknolojilere ve bilgisayar sistemlerine göre yeni sürümlerini piyasaya sürmektedirler. Böylece program, gelişen teknolojiye adapte olup ayakta durabilmektedir. Aksi halde yenilikleri takip edemeyecek, kullanımı gereksiz görülüp terk edilecektir.

Mimaride zaman ve ekonomik tasarruf birbirine paralel şekilde hareket etmelidir. Örneğin sürekli kendini yenileyen hazır giyim sektörüne baktığımızda fonksiyonu tamamen sağlam olsa dahi sadece moda için yapılan alışverişleri görürüz. Bu durumu, bir yapının herhangi bir konstrüksiyon problemi olmadan sırf modası geçmiş diye terk edilip yeniden yapılandırılmasına örnek olarak gösterebiliriz. Böyle bir durum hem zaman hem emek hem de ekonomik açıdan boşa harcanmışlıktır. Tüketicie sunulan bir alternatif olarak, yapının uyarlanabilme ve kendini güncelleyebilme özelliğinin düşünülmesi asıl göz önünde bulundurulması gereken noktadır. Bu bağlamda zaman, emek ve para tasarrufu sağlanmaktadır.

Yapıların işleyişi ve kullanımının kolaylaştırılması açısından önemli olan “**esnek sistemler**” şimdiye kadar hep incelenmiş ve günümüz teknolojisinde uygulanmıştır. Bu çalışmada da esneklik kavramı irdelenmiş, esas olarak esneklik kavramının **uyarlanabilir** ve **güncellenebilir** mimarlıktaki yeri incelenmiştir.

Uyarlanabilirlik, ihtiyaçlar sürekli beklenenden fazla olsa bile değişikliklerin modifikasyonlarla gerçekleşebilmesidir. Bu gerçek dışı gibi gözükebilir çünkü gelecekte ne kadar ve ne sebeple ilave kapasiteye ihtiyaç duyulacağının tahmini güçtür. Bina sistemlerine uyarlanabilirliğin dahil edilmesi, enerji kullanımı ve sürdürülebilirlik gibi uzun dönemlerden beri süregelen diğer konuları da ilgilendirmektedir. Uyarlanabilirlikle birlikte, sürdürülebilir seçeneklerin değerlendirilmesi de gerekmektedir.

## ABSTRACT

In this study, a research that can be updated and adopted to architecture is carried out. The probability of up-to-dateness and its definition are discussed. Up-to-dateness may be defined as the entire self-developed innovation for recent periods adoption. If the relation with architecture is considered, it is the integration of technological developments with design without disturbing the main concept. We can never predict the coming developments. What is new today is old in the future. Considering these, a research about designing systems that are open to new developments is examined.

The project must be considered as a long-term one since the beginning of it in order to develop an **adaptable** and **flexible** system. The structure of the design should be **continuous** and also **convenient for matching, adapting and arranging** in order to maintain its existence in the system.

Adaptable architecture is finishing a structure with a very plain and simple design and live it open for future modifications as users' needs. The user will be reflecting his/her choices and way of life to the place and the updatable architecture; therefore will have to renew itself continuously. This idea is similar to a computer program: A CAD program is very different from the times of release for usage. New versions of the programs are put onto the market according to user needs, new technologies and computer systems. Therefore the program might keep its existence by being adapted to the developed technology. Otherwise it could not follow the innovations and would become out of use because of lack of need.

In architecture, time and economical savings should move parallel to each other. For example by taking a look at the confection sector which is renewing itself continuously, we will notice that shopping is made only to follow fashion trends, even the function is pretty strong. In the same way, a structure without facing any constructive problems might be abandoned and restructured just because it became old fashioned. Such a case is always a waste of time and money. The point which has to be taken into consideration is that the adaptable and self updatable character of the structure should be considered as an alternative and therefore time, effort and money could be saved.

In order to make the use and operation of structures simpler "**flexible systems**" have always been investigated and are applied in today's technology. Also in this study flexibility concept was examined. However the main objective is to investigate the role of flexibility concept in **adaptable and updatable architecture**.

Adaptability is realizing the changes by modifications even if the needs are continuously more than the expectations. However, since it is difficult to forecast how much and for what purpose and additional capacity is required, this might seem to be unrealistic.

Adaptability in building systems relate to long discussed topics such as energy use and sustainability.

## 1. GİRİŞ

### 1.1 Araştırmanın Amacı

Amaç, günümüz teknolojileri ve kullanıcı gereksinimleri incelenerek, binaların alternatif tasarımlarla güncel kalmasını sağlayacak çözümlerin araştırılmasıdır. Diğer bir deyişle, geleneksel tasarım sürecindeki işleyişin yeniden düzenlenerek, günümüz gereksinimlerini karşılayacak hale getirilmesi gerekmektedir. Bunun gerçekleşmesi, ancak yeni bilgisayar teknolojileri incelenerek ve bilgisayar çağının gelişim süreci takip edilerek sağlanabilir. Kentsel mekana ayak uydurabilen, kullanıcı ihtiyaçlarına cevap veren esnek tasarımlar üretmek ve bunların gelecek teknolojilerde hangi araç ve sistemlerle uygulanabilirliğine bakmaktır. Bu sebeple şimdiye kadar yapılmış olan bu alandaki çalışmalar incelenmiş ve bütün bunların bileşiminden oluşabilecek güncelleme yönteminin bilgisayar teknolojisindeki yeri incelenmiştir.

Bu yöntemin tasarımın ilk aşamalarından itibaren düşünülerek, kullanılacak otomasyon sisteminin tasarıma, planlama aşamasında entegre edilmesi gerekmektedir. Böylece tüm binaların yıkılmadan günümüz teknolojisine uyarlanabilir olacağı, sürdürülebilir olacağı düşünülmektedir. Böylece zaman iyi kullanılmış olacak ve ekonomik açıdan tasarruf edilecektir.

Amaç, mimarlıktaki bilginin güncellenmesi ve tasarımın daima gündemde kalmasının sağlanmasıdır. Bu noktada firmalar ve üreticiler, ürünlerini güncelleyerek yaşam birimlerini ve yaşam standartlarını daha iyi bir modele yükseltme seçeneğini kullanacağı yeni malzemeler ve gelişen teknolojiyle ortaya çıkarmaktadırlar. İhtiyaçtan yola çıkılarak, kullanıcının gereksinimleri binaya entegre edilip, yapının sürekliliği sağlanmaktadır.

Bu çalışmada kullanıcı gereksinimlerinin değişmesi sebebiyle kendini güncelleme ve adapte edebilme özelliğine sahip binaların ve yapıların özellikleri, günümüz teknolojisinde varolan akıllı sistemler, değiştirilebilir tasarım, sanal ortamlar, etkileşimli yüzeyler, dijital tasarım, kinetik sistemler araştırılarak incelenmiştir. Kullanıcı ihtiyaçları da, binaların esnek ve değişebilirlik yapıları dikkate alınarak ve kullanıcı-yapı etkileşimi göz önünde bulundurularak incelenmiştir.

## 1.2 Araştırmanın Kapsamı

Tezde bahsedilen teknolojik gelişmeler özellikle “adapte edilebilir sistemlerin incelenmesi” olarak sınırlandırılmıştır. Tezde asıl üzerinde durulan konu; bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerin etkilediği **kullanıcı gereksinimleri, yeni mekan arayışları, yeni kurgu, yeni iç-dış ilişkilerini incelemek** ve bunların sonucu ortaya çıkan yeni kavramlar olan “**akıllı sistemler, değiştirilebilir tasarım, etkileşimli tasarım, sanal ortamlar, dijital tasarım, kinetik tasarım ve hareketli ve taşınabilir tasarımın** araştırılmasıdır. Bu kavramlar örnekler incelenerek işlenmiştir.

## 1.3 Araştırmanın Yöntemi

- Bilgisayar teknolojilerindeki gelişmeler günümüz mimarlığını nasıl etkilediği ve günümüze kadar gelen **teknolojik değişimler** incelenmiştir.
- Öncelikle konu ile ilgili **kavramlar** araştırılmış, **uzman görüşleri** incelenmiş ve konunun incelenebileceği örnekler bulunarak araştırmalara başlanmıştır.
- Literatür ve İnternet taramaları sonucunda mimarinin güncellenebilme kabiliyetinin en çok adapte edilebilir sistemlerden etkileneceği saptanmış ve bununla ilgili araştırmalar yapılmıştır.
- Konuyla ilgili genel çerçeveyi çizecek olan; **mimarlık-bilgisayar çağındaki teknolojik gelişmeler** etkileşimi ile ilgili özellikle son on yılın literatürü araştırılmış, internet taramaları yapılmış ve **örnekler** incelenmiştir.

## 2. ADAPTASYON KAVRAMININ ARAŞTIRILMASI

Bu bölümde araştırma konusuna açıklık getirmesi düşüncesi ile adaptasyon kavramı ile birlikte bu kavrama destek niteliğinde olan ilişkili terim ve tanımların açıklanmasına yer verilmiştir.

**Büyüme** : İrileşmek veya eskisinden daha büyük hale gelmek [17]

**Çeşitlenmek** : Aynı türe giren şeylerin bazı özelliklerle ayrılan öbeklerinden her birinin bir araya gelmesi, düzenlenmesi, geliştirilmesi [17]

**Değişmek** : 1. Başkalaşmak, olduğundan farklı bir şekle girmek 2. Bir şeyin veya kimsenin yerini (bir başka şey veya kimse) almak [17]

**Değiştirmek** : Değişmesine neden olmak, değişmek eylemini yaptırmak [17]

**Devinmek** : 1. Vücudu oynatmak veya kıpırdatmak, kımıldanmak, hareket etmek. 2. *fizik* Bir cismin, bir noktaya göre, yeri veya durumunun değişmesi, hareket etmek [17]

**Dönüşmek** : Bir biçimden başka bir biçime, ya da bir durumdan başka bir duruma girmek. *Eş.* Tahavvül etmek [17]

**Dönüştürmek** : 1. Dönüşmesine yol açmak, dönüşmesini sağlamak, dönüşmek eylemini yaptırmak. 2. *Mat.* Bir biçimi belli bir kurala göre başka bir biçime çevirmek [17]

**Esneklik** : Bir dış gücün etkisi altında uzama, kılma, eğilme vb. biçim değişikliklerine uğradıktan sonra, etkinin kalkmasıyla eski biçimini alabilme özelliğinde olan, elastiki [17]

**Uyum Göstermek / Adapte Olmak**: Uyum göstermek, bir şeyin başka bir şeye uygulanması, uydurulması [17]

**Uyum / Adaptasyon** : Biyolojide, hayvan ya da bitkinin bulunduğu ortamda varlığını sürdürebilme yeteneği. Psikolojide, insanların ve hayvanların, çeşitli gereksinimleri arasında, ya da gereksinimleri ile çevreden kaynaklanan engeller arasında bir denge kurmalarını sağlayan davranış süreci [17]

**Adaptasyon**, giderek farklılaşan çevre şartlarına uyabilmek için canlıların gösterdikleri kapasitedir. Organizmanın çevresine uyumu ile oluşan bir evrim olayıdır. Adaptasyon, ihtiyaçlar sürekli beklenilenden fazla olsa bile değişikliklerin yeniden düzenleme ile gerçekleşebilmesidir. Çoğunlukla elemanları toplamanın, çıkarmanın ve yerine koymanın karşılığıdır. Çeşitlilik ve değişimin olası kombinasyonları sayesinde adaptasyon bilgisi elde edilir. **Değişim**, başka bir biçim veya duruma girmek anlamına gelmektedir. Değişme ihtiyacı, yeni teknolojiyle, **kullanıcı gereksinimleri**, **düzen değişimi**, **modanın değişimi** gibi

sebeplerden doğar. Bunları; yeni yönetim yaklaşımları, diğer ülkelerle olan rekabet baskısı da etkiler [16].

## 2.1 Adaptasyon ve Mimarlık

Adapte edilebilirlik aslında değişimin bir sistem veya yöntemle tasarımın içine girebilmesi, binaya yeniden boyut kazandırmasıdır. Mimarlığın hızla ilerleyen teknolojiye **uyum sağlama özelliği** olarak düşünülebilir. Yeni teknik ve buluşlara ayak uydurup adapte olabilmesi için mimari bilginin kendini sürekli yenilemeye, **kullanıcı gereksinimlerini** ön planda tutup bu doğrultuda değişime açık olmaya ihtiyacı vardır. Bu yüzden yapısal değişimlerin kullanıcı ihtiyaçlarına paralel olarak yürütülmesi gereklidir. Fakat günümüzde öngörülen değişimler kullanıcı ihtiyaçlarına yanıt vermemekte, yapıların teknolojik altyapısı değişim için yeterli düzeyde bulunmamaktadır. Yapısal reformlar takip edilemediğinden tasarımların esnekliği sağlanamamaktadır.

### 2.1.1 Kullanıcı Gereksinimleri ve Değişim

Sürekli gelişmenin olduğu günümüzde, ihtiyaçlara devamlı yenileri eklenmekte, bazı ihtiyaçlarımız değişmekte veya eskimektedir. **Kullanıcı ihtiyaçlarının** karşılanması tasarımın temel amacıdır, bundan dolayı gereksinimler ürünün ne şekilde **adapte** olabilmesi gerektiğini gösterir. Gelişen ve değişen sosyal yapı, teknolojik altyapı, kültür gibi faktörler yeni ihtiyaçlar doğurmakla beraber hemen karşılığında bu ihtiyaçları çözebilmek için gereken yenilikleri de sunmaktadır. Sistem **birbirine bağlı bir yapı** sergilemektedir. Teknoloji geliştikçe hayatı hızlandırmakta, hayat hızlandıkça gelişimin ivmesi artmaktadır.

Sürekli artan hız ve bunu karşılayabilecek teknolojiler sayesinde yapı teknolojisi de dahil olmak üzere her türlü tasarım ve üretim stili değişmekte, yeni ihtiyaçlara ayak uydurmak zorunluluğundadır (Uzel, 2001).

### 2.1.2 Tasarımda Esneklik

Aynı doğanın tasarımlarındaki gibi bir ürün tasarlanmış ve bitmiş dahi olsa aslında hiçbir zaman **tasarım süreci** bitmemiştir. Ürün kendisi şekil değiştirerek veya yeni parçalar eklenerek aksesuarlarla başka fonksiyonlar kazandırılarak yeni veya değişen ihtiyaçları karşılayabilecek şekilde tasarlanmalıdır. Bunların hiçbirini sağlayamayan bir ürün bile aslında kendinden sonraki gelecek nesil tasarımlar için bir geçiş aşaması olacağı için tasarım asla o ürün yelpazesini için bitmiş olmayacaktır (Uzel, (2001).

Tasarım en ön planda kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayabilmek için yapılmaktadır. Bundan dolayı değişen kullanıcı ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak **esnek ve alternatifli** bir yapı düşünülmelidir. **Öngörülemez** her türlü ihtiyaç için **esnek ve adapte edilebilir** bir yapı oluşturulmalı, kullanıma sunulduktan sonra da sürekli **değişken** kullanıcı ihtiyaç ve profilleri için **sürdürülebilir** bir çözüm sağlanmalıdır.

## 2.2 Adaptasyon Kavramının Farklı Alanlardaki Örnekleri

Bu bölümde adaptasyon kavramı, hem doğada hem de endüstriyel tasarım alanında incelenmiştir. Son 15 yıldır teknoloji ve Ar-Ge faaliyetlerinin gelişimi ve artık gündelik hayata daha rasyonel girebilmesi sayesinde değişen ve gelişen malzeme bilgisi ve üretim teknikleri ile tasarımda atılan çizgilerin özgürlüğü artmıştır. Tarihinin başından beri gelişimini doğayı gözlemleyerek sağlayan insan bu gelişimlerin sonucunda yarattığı tasarımlar ile her geçen gün doğanın çizgilerine yaklaşmaktadır. Doğanın basit ve **organik**, sadece fonksiyona yönelik ve bütün ile uyumlu estetiğinin, insan tarafından taklit edilme ve yorumlanma derecesi artmıştır (Williams, 2003).

Bilgi işlem teknolojilerindeki artış, tasarımı daha üretmeden deneyimleyebilmemizi sağlamaktadır. Moleküler boyutta doğayı anlayabilmemizin sonucunda yepyeni, hafif, mukavemeti yüksek ve fiziksel özelliklerini kendi istediğimiz gibi oluşturabileceğimiz malzemeler üretebilmeye başlayabildik. Bunun sonucunda yaratıcılığımızı sınırlandıran faktörler azalmıştır. İnsan kendi yaratıcılığı ile daha fazla başbaşa kalarak geçmişte uygulayamadığı için hayata geçiremediği formları üretebilmektedir (Williams, 2003).

### 2.2.1 Doğadaki Adaptasyon

İnsan en büyük bilgi kaynağı doğayı gözlemler ve olanı öğrenmek ve sorgulamak iç güdüsü ile çevresinden elde ettiği bilgileri beyninin yardımıyla adapte eder ve kendi işine yarayacak şekilde işleyebilir. İnsanın gözlemi ilk gününden itibaren başlamıştır.

Doğanın prensibi son derece basit, yavaş ama etkili ve hatasızdır. Doğanın çalışma prensibini oluşturan bu kanundan ilk defa Fransız bilgini Jean Lamarck (1744-1829) bahsetmiştir (Grillo, 2000). Lamarck'a göre her canlı içinde bulunduğu ortamın şartlarına göre gelişiyor ve hayatını sürdürüyordu. Ortam soğuk ise kalın bir kürke, deri altında yağ tabakasına, ayaklarının altında kalın bir tabakaya ihtiyaç duyuyordu. Ortamda besin yükseklerdeyse örneğin zürafa gibi uzun bir boyna veya sıçrayabilme, tırmanabilme gibi fonksiyonları sağlayabilecek bir yapıya sahip oluyordu. Lamarck, Robinet, Diderot, Bonnet gibi evrimcilerin kuramsal varsayımları evrimi tanımlıyordu, fakat bilimsel olarak bol sayıda kanıtlarla evrimi ilk defa tanımlayan bilim adamı Charles Darwin ( 1809-1882 ) idi (Heinrich, 1966).

Darwin'e göre evrimin nedeni **doğal seçilimdir**. Doğanın acımasız kanunları içerisinde ancak yaşama şartlarına ayak uydurabilenler hayatta kalabilir ve bir sonraki nesillerini hayata getirebilirler. Nesiller boyu canlı ortama en iyi uyum sağlayabilen özelliklerini bir sonraki nesline aktararak şartlar için gelişerek evrimleşir. Doğal seçim **şartlara en iyi uyum** sağlayanı hayatta tutacak, zayıf olanı yok edecektir. Canlıların bütün genetik bilgilerini saklayan DNA, sahip olunan en başarılı özellikleri bir sonraki nesile aktaracak ve bu süreç yavaş ama emin bir şekilde sürekli tekrarlanacaktır. Bunun içindir ki doğa insanın örnek alabileceği en iyi tasarımlara sahiptir (Heinrich, 1966).

Bu sistemi birkaç örnek ile açıklamak mümkündür. Zürafa'nın boynu niçin uzundur diye araştırmak gerekirse, zürafa hayatta kalabilmesi ve soyunu devam ettirebilmesi için beslenmesi ve güçlü kalması gerektiğini görmekteyiz. İçinde bulunduğu şartlarda ihtiyaç duyduğu besinler ağaçların üstlerindeki yapraklardır. Zürafa bu yapraklara uzanabilmek için sahip olduğu boynunu uzatmamış veya bilinçli olarak böyle bir fonksiyona sahip olmaya çalışmamıştır ki zaten bu mümkün değildir.

Doğal seçim yasası sonucu gerekli ölçüde beslenemeyen zürafalar güçsüz düşecek ve evrimin kanununa yenilecektir. Hayatta kalabilen boynu daha uzun olan zürafalar güçlü kalarak üremeye devam edeceklerdir. Zürafanın DNA'sındaki boynunun uzunluğunu belirleyen genler nesilden nesile aktarılacak ve geçen her nesilde zürafanın boynu bu şekilde uzamış olacaktır. Evrim zürafayı oldukça yavaş bir şekilde olması gereken forma getirmiştir (Heinrich, 1966).

Aynı şekilde yüzlerce örnek üzerinde düşünürsek bu kanunun her canlı için birbirlerinden oldukça farklılaşmış fonksiyonları oluşturduğunu görebiliriz. Ağaçkakan bakarsak sert bir gaga, hayati organlarını darbe ve titremelerden koruyacak bir kafatası yapısı görebiliriz. Eğer besin ağacın sert kabuklarının altındaysa her geçen nesilde ağaçkakan daha sert ve daha uygun bir yapıya sahip olarak evrimleşecek ve bugün gördüğümüz hale gelecektir. Doğada her zaman **sebep-sonuç** ilişkisi vardır ve gereken fonksiyonlar hayati oldukları için oluşmuşlardır. Dışardan savunmasız ve güçsüz gibi görünen tavşan bile inanılmaz çevik arka bacaklara, düşmanı yanıltabilecek hızlı reflekslere sahiptir. Bu sayede düşmanı ile savaşmasına gerek kalmaz ve hızla ondan uzaklaşabilir (Heinrich, 1966).

Nesilleri tükenmemiş ve çok eski çağlardan beri hayatta kalabilmiş canlılara bakarsak, yapılarının içinde bulunduğu şartlara ne kadar mükemmel uyum sağladıklarını ve hiçbir fazlalığa veya karmaşaya sahip olmadıklarını görebiliriz. Dinazorlar çok büyük ve güçlü idiler. Fakat boyutlarının getirdiği bir handikap vardı. Hayatta kalmak için ortamda bulunan

besinden daha fazlasına ihtiyaç duymaktaydılar. Sonuç olarak nesilleri tükendi. Öte yandan o çağdan bu yana hacmini ufaltabilmiş ve neslini devam ettirebilmiş timsahlar, bugün hala mükemmel bir şekilde hayatta kalma mücadelesinin üstesinden gelebilmektedirler. Buradan çıkartabileceğimiz sonuç odur ki, içinde bulunulan ortam şartları kanunları belirler ve canlı bu kanunlara ne kadar başarılı **adapte** olabilirse neslini devam ettirebilme şansına o kadar fazla sahip olur. Küçük olan varlık, ihtiyaç duyduğu enerjiyi sağlayabilmek için tüketmesi gereken besini ortamdan fazlaca sağlayabilir. Kendi türünde bolca çeşitlilik ve farklılaşma sağlayarak neslinin devamını garantiye alabilir (Heinrich, 1966).

Doğadaki her canlının birincil amacı neslini devam ettirmektir. Neslini devam ettirmenin birinci koşulu hayatta kalabilmektir. Hayatta kalabilmek için gerekli enerji temin edilmelidir. Enerji temin edebilmek için beslenmek, beslenmek için güçlü olabilmek gerekir. Önceki verdiğimiz örneklere bakarsak güç doğada her zaman fiziksel güç anlamına gelmemektedir. Gördüğümüz gibi doğanın kanunları bütünüyle içiçe geçmiş, **karşılıklı etkileşim** ve **gerekliliklerden** doğmuştur.

Doğanın uyum sağlama kabiliyeti bir çalışma biçimi olarak değerlendirilebilir. Doğal evrim, değişim ve dönüşümler, uyarlanmalar sürekli bir biçimde işler. Yetişmiş bir nesnenin doğal büyüme ve dönüşümü çevresel değişimlerden etkilenecek şekilde oluşan bir sistem olarak tarif edilebilir. Doğa, evriminin dinamikleri ve verili çevrenin koşullarına uymayan türleri ekleyerek veya neslini tüketerek kesintisiz deneme ve yanılma süreci yoluyla, **iletişimli ve uyumlu** bir biçimde temel dengesini korur. Hayvan ve bitkilerdeki yaşamsal işlevlerin uyumu doğayı mükemmelleştiren etkenlerdendir. Bu uyum ve işlevsel ekonomi, klasik estetikten günümüze kadar güzelliğin kriterlerini oluşturuyor. Rönesans'ın doğal düzenlemelerde geniş ölçüde bulunan boyutsal bağlantının, yani 'altın kesit'in kökleri bu uyum sonucu ortaya çıkmıştır (Domus m, Aralık 1999).

Ondokuzuncu yüzyılın ortalarında Aristo'nun bütünsel olarak güzel kalabilmenin tam bir **uyum** gerektirdiği tarifini, başka sözcüklerle açıklayan Alberti hiçbir parçanın bütüne zarar vermeden eklenip çıkartılamayacağını veya değiştiremeyeceğini belirtmektedir. Aykırı durumlarda, çözümler melezleştirilerek evrim süreci döngüye girer. Doğanın temel metodolojik kuralı, doğada var olan özellikle **esneklik kavramı**, yöntem dışında hiçbir yargı ve yasaya uymaksızın uyum ve sürekli değişim yeteneğidir (Kuhlmann, 2001).

### 2.2.2 Doğanın Adaptasyonu ve Mimari Tasarımla İlişkisi

Tasarım ve doğa, ana kuralı **esneklik** olan, önyargısız ve yöntem dışı hiçbir yasayı takip etmeden **uyum sağlama yeteneğine** sahiptir. Doğanın kendi temel kuralında var olan bu

sistem yenilikçi endüstriye özellikle kavram ve malzeme tasarımında katkıda bulunmuştur (Domus m, Şubat 2000).

Evrimsel dönüşümler, büyüme, doğanın kendi kendini adapte edebilmesi, mimari tasarım sürecinde tasarım modeline yol göstererek öncü olmuştur. Doğadan esinlenerek malzeme tasarımı ve teknolojinin mümkün kıldığı inanılmaz çeşitlilikteki hizmetlerin buluşları gerçekleşmiştir. Mimari tasarımlarda doğa örneği temel alınarak sınırsız sayıda yeni buluşlar elde edilmiştir. Çünkü organizmaların karışımları sınırsız ve belirli bir yapıda değildir. (Domus m, Şubat 2000).

Bilimsel ve teknolojik gelişimimizle her geçen gün doğanın strüktürel yapısını daha fazla taklit edebilmekteyiz. Şu an için hala **ölü-statik** malzemelerle doğanın **organik** formlarını oluşturma çabası içinde olsak da, gelişen moleküler biyoloji, fizik, kimya gibi bilim dalları sayesinde doğanın çözümlerini gözlemleyerek taklit edebildikçe malzemeye **moleküler boyutta** daha çok hakim olabilmekteyiz. Tasarım ilerleyen teknolojilerle daha da esnekleşebilecek ve doğanın **form-strüktür-hareket** ilişkilerindeki çözümlerine yaklaşmaya devam edecektir (Vincent, 2000).

İnsan beyni kendi çalışma prensibine bağlı olarak sıfırdan bir fikir yaratamaz, fakat gözleme ve **adapte** edebilme yeteneği sayesinde çevresinden topladığı bilgileri sürekli üstüste koyarak geliştirir ve **kendi ihtiyaçları doğrultusunda değiştirerek** kullanır. Bunun için insan doğadaki mekanizmalardan, çözümlerden, sistemlerden sürekli esinlenmek durumundadır.

Canlılar içinde buldukları koşullara uyum sağlayabilmek için belirli mekanizmalara, organlara, davranış biçimlerine, kimyasal reaksiyonlara sahiptirler. Bütün bu fonksiyonları ile canlıları bütün bir tasarım gibi görebiliriz [6].

Mimarlık alanından bir örnek verecek olursak, **Armadillo** isimli karınca yiyen bir canlı, kendi fonksiyonlarını engellemeden, hareket kabiliyetini kısıtlamadan güvenliğini üzerindeki zırhla sağlayabilmektedir. Mevsimsel dış etkilerden, başka yırtıcı hayvanlardan korunmasını sağlayan bu zırh tehlike anında kapanarak **Armadillo**'yu sarar. Glasgow'da **Armadillo** binası ismini aldığı bu canlıdan dış kabuğu itibarı ile etkilenmiş ve doğadaki strüktürü taklit etmiştir. **Armadillo**'nun korunmaya yönelik zırhı, bu yapıda insan tarafından gözlemlenerek kendi tasarımına uyguladığı bir çözüm olmuştur [6].



Şekil 2.1 Armadillo isimli karınca yiyen canlı [6]



Şekil 2.2 Glasgow' Armadillo binası[6]

### 2.2.3 Endüstriyel Tasarım Alanında Esnek Kullanıma İmkan Veren Ürünler

18.yüzyılın ikinci yarısından sonra giderek artan toplumsal ihtiyaçlar ve değişen çözümler doğrultusunda ortaya çıkan **sanayileşme** gereksinimi beraberinde bir optimizasyon çözümü olarak **kentleşmeyi** getirmiştir. 19. yüzyılın ikinci yarısından sonra yeni enerji tiplerinin de kullanıma girmesi ile birlikte **Yeni Teknik Çağ** isminde bir dönem başlamış ve bu dönem **sanayileşme** ve **kentleşmeyi** yoğun biçimde şekillendirmiştir (Ayan, 1982).

Bugün insanlık artan teknolojinin, üretim teknolojilerini taşıdığı yer sayesinde tasarım ve üretimde **esnekliğini** arttırmış, optimizasyonunu ilerletmiş ve '**bilginin akışkan hale geldiği**' bir döneme girmiştir. Artık sanayi eskisine nazaran daha az insan gücüyle daha fazla üretim yapabilecek kabiliyete erişmiştir. İnsanın hareket kabiliyetinin sınırları genişledikçe bilgiye yani '**veri**'ye ulaşma ihtiyacı artmıştır. Bilgi işlem teknolojisindeki gelişim bütün sektörlerin ivme katsayısını arttırarak ilerletmektedir. Sınırlar kalkmakta, bilginin niceliği artmakta ve değeri düşmekte, hız yükselen bir değer olarak karşımıza çıkmaktadır. Değişen bu koşullar insan ve donanımının mobil olması gereksinimini doğurmaktadır. Gerçekten de mobil dediğimiz zaman aklımıza gelen ilk araçlar kişisel bilgisayarımız, her an her yerden iletişim kurmayı sağlayabileceğimiz cep telefonumuz gibi yoğun gereksinim duyduğumuz olacaktır. İnsanlık '**de-mobilize**', bilgi '**mobilize**' olmuştur (Sjolander, 1996).

İnsanlık, yaşamını devam ettirmek için geçmişte yoğun şekilde ihtiyaç duyduğu fiziksel gücü, otomasyonlarla, robot teknolojileriyle, geliştirdiği daha verimli üretim teknikleriyle minimize etmiştir. Böylece endüstriyel tasarım alanında da bu teknoloji yaygınlaşmış mobil ve değişebilir tasarımlar başlamıştır. Endüstriyel ürünlerin sürekliliklerinin oranı, değişen şartlara sağlayabildikleri uyumla doğru orantılıdır. Karmaşık ihtiyaçları karşılayan bir ürün, kullanıcısının öngörülemez ihtiyaçlarına uyum sağlayabilmelidir. Değişen formlar ile sonradan eklentiler veya modifikasyonlar ile bu pencere genişletilebilir. Başarılı bir ürün sağlam akılcı bir platform üzerine kurulmuş olmalıdır [8].

Üretici tarafından bakarsak, sabit bir ürünün ekonomik avantajının yüksek olduğunu görürüz. Tüketici ise bir kere satın aldığı başarılı bir ürünü ufak tefek değişikliklerle adapte ederek uzun süreler ihtiyaçlarını karşılayabilir. Böyle bir senaryoyu sağlamanın yolları şunlar olabilir;

- 1 - Ana bir yapı değişken aksesuarlarla geliştirilebilir, özelleştirilebilir, adapte edilebilir.
- 2 - Ürün form değiştirilerek bir çok fonksiyonu veya tek bir fonksiyonu farklı şartlar altında karşılayabilecek imkanı sunabilir.

- 3 - Teknolojik ürünlerde uygun formlar tasarımı yazılım güncellemeleri ile güncel tutulabilir.
- 4 - Standartlar yaratarak veya olan standartlara uyarak başka ürünlerle ilişkiler problemsiz bir şekilde çözülebilir. Böylece fonksiyon yelpazesi genişletilebilir [8].

MSGSÜ Mimarlık Fakültesi Endüstri Ürünleri Tasarımı bölümü Proje Disiplini dersi kapsamında Hasan Açar tarafından 2003-2004 güz yarıyılında yapılmış “Livca” isimli öğrenci projesindeki araç tasarımında **çok fonksiyonlu ve sürdürülebilirlik** ilkelerine dayanarak, ulaşımda sürekli değişen bir gelecek için araç çözümü sunulmuştur. Kullanıcı aracın satın alma münüsüne girdiğinde, kendi ihtiyaçları doğrultusunda araca ait birçok parçadan seçimlerini yapar. Araç kullanıcının ayağına teslim edilir. Belirli parçaları müşterinin monte etmesine izin verilerek kısmi kendin yap olgusu kullanıcıya yaşattırılır. Kapasitesi istenildiği zaman arttırılır, yeni fonksiyonlar eklenebilir, kendi dış görüntüsünü değiştirilebilir. Araç kullanıcının seçimlerine göre sahibinin ihtiyaçlarını karşılayabilme fikri üzerine tasarlanmıştır (MSGSÜ, 2003-2004).



Şekil 2.3 Birbirinden farklı parçalarla oluşturulmuş Livca’ya ait araç görünümü (MSGSÜ, 2003-2004)

Bütün bu konseptin altında yatan hedef ise olabildiğince çok kullanıcıya ulaşabilmek ve ürünün sürekliliğini sağlayabilmektir.

Bir ana ürünün üstüne kurulan tek kişilik bu modüler araç, seçimi ve montajı kullanıcıya bırakılan farklı fonksiyonlu parçalarıyla, kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda **adapte** edebileceği ve ona uyum sağlayabilecek bir üründür.

Örneğin, Bodrum’da yaşayan bir ressam aracı kendine uygun düzlemler ve hacimler yaratacak parçalarıyla beraber seçer ve satın alır. Bu parçalar üstü açılabilir tavan, boyaları

fırçaları için uygun raf ve gözler, tuvalerini depolamak için arka bagaj, uzun saatler çalışırken içecek ve yiyeceklerini saklamak için soğutma özellikli bir göz, güneşin açısına göre ayarlayabileceği güneşlik gibi parçalar olabilir.

Aynı araç herhangi bir tatil beldesinde dondurma satmak amacı için satın alınmışsa seçilecek parçalar kapasitesi yüksek bir dondurucu, reklam için açısı dikleştirilebilir düzlemler, tavandan açılan geniş bir tente, portatif oturaklar, para kullanımı için kasa gibi parçalardır.

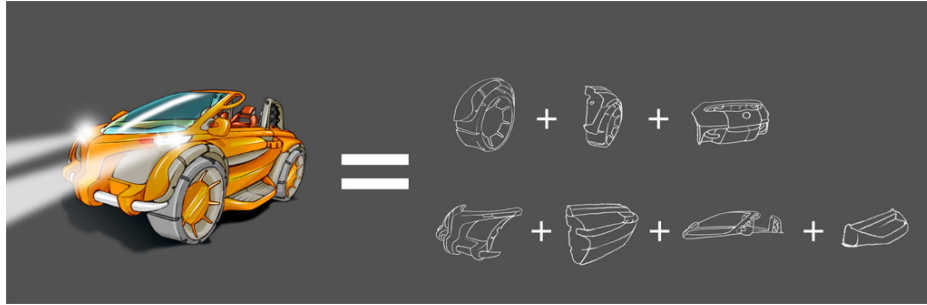
Üretici parçaları sürekli çeşitlendirebilir ve kullanıcılara sunabilir. Kullanıcılar değişen ihtiyaçları doğrultusunda bir kere satın aldıkları ürünleri devamlı olarak kendilerine adapte edebilirler. Ürün sürekliliğini kullanıcılarının hayal güçleriyle sağlamış olur. Kullanıcılarına belirli düzlemler ve birçok fonksiyon arasında kombinasyon çeşitliliği sunmaktadır (MSGSÜ, 2003-2004).

MSGSÜ Mimarlık Fakültesi Endüstri Ürünleri Tasarımı bölümü Proje Disiplini dersi kapsamında Hasan Ağar tarafından 2003-2004 güz yarıyılında yapılmış **“Infomob”** adındaki başka bir proje çalışmasındaki araç tasarımında, insanların hem özel ve farklı hemde bir gruba ait olma istekleri olduğu göz önünde tutularak tasarım ele alınmıştır. Infomob’a göre seçtiğiniz parçalarla oluşturduğunuz aracınızla hem tek ve özel, hem de genel bütünlüğü ile Infomob ailesine ait olunmaktadır (MSGSÜ, 2003-2004).



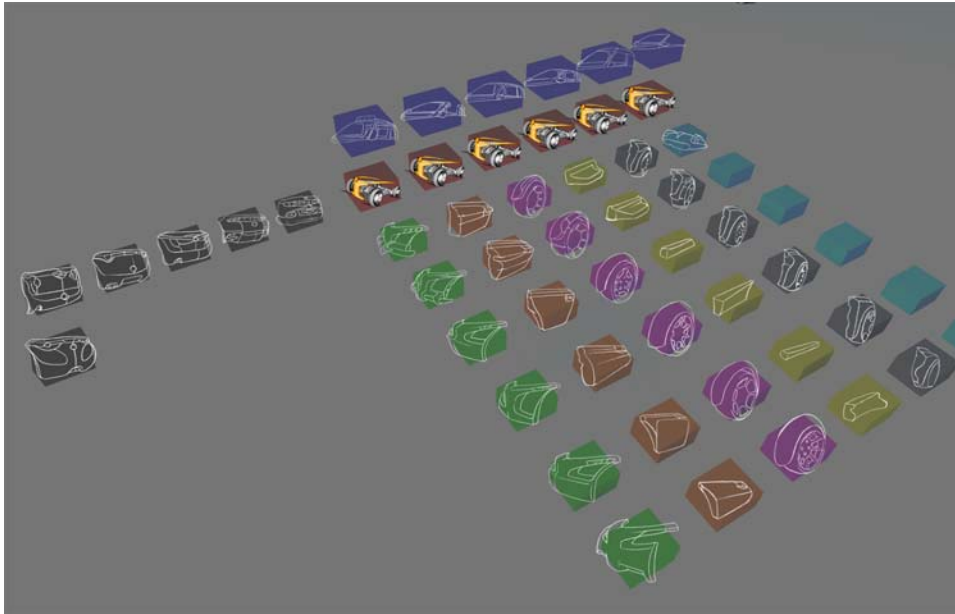
Şekil 2.4 Değişik kullanıcı tiplerine göre oluşturulmuş alternatif Infomob modelleri (MSGSÜ, 2003-2004)

Birbirlerine uyumlu parçaları tüketici aynı m n den seçim yapar gibi ekonomi, sportiflik, fonksiyon gibi özelliklere göre karar vererek bir araya getirir. Aracın ana platformu ve ızgaradan başlayarak bütün bel boyunca saran çizgisi sayesinde aracın Infomob ailesine ait kimliğini her zaman taşır (MSGSÜ, 2003-2004).



Şekil 2.5 Kullanıcı seÇimleri sonucu oluşturulmuş arazi tipi bir Infomob varyasyonu (MSGSÜ, 2003-2004)

Bu çizginin etrafını dolduran birbirinden farklı parçalarla oluşan bütün görünüm ise kullanıcısının karakterini yansıtılmaktadır. Aracın  retim mantığında kiŐiselleŐebilme, **adapte olabilme** gibi ihtiyaçları karŐılayarak doğmuştur. DeĐiŐebilme ihtiyacı fonksiyonellikten veya kişisel zevklerden doğar. Tasarım öngöremediği sonradan ortaya çıkan ihtiyaçlar için ne kadar esneklik sağlayabiliyorsa yaşam süresi o kadar uzun olur (MSGSÜ, 2003-2004).



Şekil 2.6 Infomob'a ait birbirinden farklı üretilmiş parçaların m n  açılımları (MSGSÜ, 2003-2004)

### 3. MİMARLIKTA TEKNOLOJİK GELİŞİM SÜRECİNİN İNCELENMESİ

Le Corbusier'in 1920'lerdeki sloganında: “ Bir ev, içinde yaşanan bir makinedir.” demiştir ve bundan yarım yüzyıl sonra da “ mimari makine”nin esintileri başlamıştır.

Le Corbusier için makine estetik olmayan bir esin kaynağıydı. O öncelikli olarak mimari ürünle ilgilenirdi, ürün bir makine gibi görünmeli, hissettirmeli ve yapılandırılmış olmalıydı. Fakat 1970'lerde Negroponte “Mimari makine öncelikli olarak mimari süreçle ilişkilidir, tasarım için bir insan tarafından kullanılabilen bir makinedir, fakat bir tasarımcı bunu kendi tercihleri için de kullanabilir.” olarak düşünmüştür (Cross, 1977).

Öncelikle, bilgisayarın bir tasarım aracı olarak kullanılmasını mimari tasarım süreci için önemli bir değişim olarak kabul edebiliriz. Bu değişimin mimarlıkta pratik anlamda gelişim için hem umut verici hem mesleği tehdit edebilecek bir boyut kazanabilmesi mümkündür. Böylesine önemli bir değişim, uzun bir süre bilgisayarı tasarım aracı olarak kullanmış olan az sayıdaki mimarın ötesine geçerek, “bilgisayar destekli mimari tasarım”ı genel anlamda önem kazanmış bir kavram haline getirmiştir. Yeni bir teknolojinin bu şekilde bir meslek dalına girişi yalnızca tasarımı yapan mimarları değil, aynı zamanda tasarım sürecinde veya bu süreç sonrasında ilişkide bulunan diğer meslek dallarını ve hatta müşterileri de etkilemiştir. Bu anlamda bakılırsa, bu değişimin tasarımda yeni bir “makine çağı”nın ortaya çıkmasına sebep olduğu söylenebilir (Cross, 1977).

Mimarlıkta adapte edilebilirlik/uyarlanabilirlik, **çok amaçlı kullanım**, basit **yeniden düzenlemelerden**, tam **bir yapısal değişim** ve zor programlı değişikliklere kadar değişebilirlik demektir. Daha az kaynak kullanan, karmaşık alan ve programlama ihtiyaçlarını etkin biçimde adapte eden binalar, büyük ölçüde, kendi çevresel sorumluluklarının farkında olan bir endüstriyle yakından ilişkilidirler. Uyarlanabilir mimari, insanların binaların yapısıyla hızla değişen ilişki kalıplarını göz önünde bulundurur. Bugünün teknolojik olarak gelişmekte olan toplumunda, yeni mimari biçimler ortaya çıkmakta ve gelişmektedir. Bugünün dinamik, esnek ve durmadan değişen tasarımları günümüze, endüstri dönemi öncesi ve sonrasına ait yöntemlerden etkilenecek gelmiştir.

#### 3.1 Adapte Edilebilir Mimarlıkta Öncü Yöntem ve Tasarımlar

Daniel Bell, 1967'de “Birişi şu andan itibaren kırk ya da elli yıl boyunca toplumun şeklini düşünecek olursa, eski endüstriyel düzenin geçmekte olduğunu ve yeni bir toplumun ortaya çıkmakta olduğunu açıkça görebilir.” demiştir (Cross, 1977).

Yeni bir “endüstriyel dönem sonrası” toplumun yeni adamlarının, bilim adamları, matematikçiler, ekonomistler ve yeni bilgisayar teknolojisinin mühendisleri olduğunu açıklamıştır. Bu görüş 60’lardan 70’lerin sonuna kadar gelişmeye devam etmiştir. Özellikle 1963–1973 arasındaki on yılda mimari tasarım alanında tasarım ve tasarım süreciyle ilgili yeni kavramların ortaya çıktığı görülmüştür. 1963’de Jones ve Thornley, 1969’da Broadbent ve Ward, 1970’de Jones ile birlikte yeni tasarım metotları gelişmiştir. Bu tasarım metotlarını, *sistem tasarımı, zanaat tasarımı ve profesyonel tasarım* olarak adlandırabiliriz. Bu yöntemlerden sonra 1968- 1972 yıllarında tasarımda bilgisayar kullanımı başlamıştır. Bilgisayarlı tasarım sürecine profesyonel tasarımcıların (Weeks, 1965; Habraken, 1972), (Cross, 1972; Goodman, 1972) dahil olmasıyla, mimaride yeni tavırlar ve yeni kavramsal yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Bu gelişmeler endüstriyel dönem sonrası tasarımın ortaya çıkış sinyalleri olarak düşünülmüştür (Cross, 1977).

### 3.1.1 Sistem Tasarımı

Schon 1969 yılında, endüstri devri sonrası topluma geçişin, tasarımda kaçınılmaz bir devrim yaratacağını iddia etmişti. “Tasarım bakış açısından derin etkiler yaratıyor ve bunları şimdiden hissedebiliyoruz. Bu durum bizi tasarım süreci ve bir meslek olarak tasarımcılık alanlarında anlayışlarımız konusunda sanal bir devrime sürüklemektedir.” demiştir (Cross, 1977). Schon’un, tasarımcıların dikkatini çektiği en önemli dönüşümlerden birisi, endüstrinin ilgilendiği konularda, üründen sürece, bileşenden sisteme doğru olan değişimdi (Cross, 1977).

Bu dönüşümlerin bir örneği, bir şirketin, **ürün yelpazesini çeşitlendirmesi gerektiğini fark etmesi** olabilir, motorlu araç üreten bir firmanın taşıma sistemleri üretmeye başlaması, ya da ev yapımından barınak sistemlerine geçiş yapması bunlara örnek olarak verilebilir. Tasarımcıların düşünceleri çok netti. Onlardan beklenen, ürün düzeltmelerinden çok sistem buluşları yapmalarıydı. Tasarımcıların sistem tasarımcısı haline gelmesi gerektiğini ve sistem tasarımının “merkezi kurumsal bir fonksiyon” haline geleceğini iddia ediyordu (Cross, 1977).

Bazı eleştirilere göre, tasarımın “merkezi kurumsal bir fonksiyon” haline gelmesi, alarm verilmesi gereken bir durumdu. Uzman tasarımcılar ve iş adamları, teknolojik gelişmeye bağlı hale geliyorlar ve amaçları da modern şirketin **ekonomi, verimlilik, üretim ve rasgele tüketim** gibi amaçlarına dönüşüyordu. Jones (1970) tasarımdaki yeni yaklaşımların lider savunucularından biri olarak, tasarımın “**sistem tasarımı**”na genişlediğini düşünüyordu. Yine de önerdiği analiz, Schon’un “yeni metotlara duyulan ihtiyaç” analizinden biraz farklıydı. Onun çıkış noktası, değişen sosyal ve endüstriyel bağlamın tasarımın gelişimi için sunduğu

yeni olanaklardan çok geleneksel tasarım süreci olan **çizim yoluyla tasarımın** çözüm yarattığı kadar sorun da çıkarmasıydı (Cross, 1977).

### 3.1.2 Zanaat Tasarımı

Şu anda tasarım olarak adlandırılan iş, belirli yerlerde, belirli malzemelerle, mesleklerinin tasarımcılık olduğu söylenen belirli insanlar tarafından kıyaslandığında, batı tarihinde oldukça yeni bir olgudur. Bu yüzden belki de bu özel aktivitenin, değişimin baskısına maruz kalmasına çok da şaşırılmamak gerekmektedir. Aslında tasarım ofisi, çizim tahtası ve profesyonel tasarımcı üçlemesinin kutsal bir tarafı yoktur. Bu üçleme, değişimin baskısıyla parçalandığında da, tasarımın bazı özelliklerini kaybettiği için kalitesinin düşeceğinden dolayı korkuya kapılmamak gerekmektedir. Jones 1970’lerde: “Ne profesyonel tasarımcı ne de üzerinde tasarımın parçalarının birbirlerine göre ayarlandığı çizim tahtası, içinde kullanılacakları koşullara tam olarak uyum sağlayacak olan karmaşık formların gelişiminde temel zorunluluk değildir.” demiştir (Cross, 1977).

Jones bu sonuca endüstriyel dönem öncesinde zanaat ile yapılan iyi tasarımlar olduğunu görerek varmıştır. Çoğu modern tasarımcı, gerçekten elle yapılmış objelere saygı duyuyor ve onları yapım ve kullanım ihtiyaçlarına şaşırtıcı biçimde iyi adapte olabilmüş estetik değerler olarak görüyor. Yine de bu objelerin karmaşıklığı, çoğunlukla aldatıcı biçimde basit bir formla gizlenmiş oluyor. Çoğunlukla geleneksel bir form, ancak yeni bir tasarımda kullanıldığında onun özelliklerinin ve inceliklerinin farkına varılabiliyor (Cross, 1977).

### 3.1.3 Profesyonel Tasarım

Alexander’ın 1964’lerdeki düşüncesine göre endüstriyel devrim sadece daha büyük ürünler yapma ve bu ürünleri daha öncekinden daha hızlı biçimde üretme isteği ve olanağı sağlamakla kalmamış, ayrıca üretimde kullanılmak üzere yeni malzemelerin geliştirilmesini, yeni ürünler için talep yaratılmasını ve yeni insani ve sosyal ihtiyaçların fark edilmesini sağlamıştır. Bütün bu değişimlere bağlamsal bir yanıt olarak profesyonel tasarım ortaya çıkmıştır (Cross, 1977).

Fakat zanaat tasarımın aksine profesyonel tasarım sürecinde iyi tasarım garantili değildir. Her günkü modern hayatımızın içinde, az ya da çok belli olan, yaşanmış tasarım hataları – göz hizasına yerleştirilen ızgaradan gözünüze yağ sıçramasından, otoyollardaki sis facialarına kadar– alışıldık tasarım prosedürlerinin eksikliklerini göz önüne sermektedir. Modern tasarımdaki bu başarısızlık, profesyonel tasarım sürecinin kısıtlamaları ve görünüşe göre hala artmakta olan kültürel ‘bağlam’ –hızlı teknolojik gelişmenin kullanımının çoğalması– yeni metotlar ve araçlar kullanan, yeni bir tasarım süreci arayışı başlatmıştır. Bir çok tasarım hocası, tasarım araştırmacısı ve belki de bir takım tasarımcılar, “zanaat tasarım”ın artık yeterli

olmadığını ve bu radikal değişimin, tasarımın evrimi için gerekli olduğunu düşünüyorlardı (Cross, 1977).

Sistem Tasarımı	Zanaat Tasarımı	Profesyonel Tasarım
Uyumun avantajını anlamaya çalışır, böylece form ve bağlam arasında iyi bir uyum yakalamayı hedefler.	Kullanım kalıplarına çok iyi uyum sağlayan objeler üretir. Böylece form ve bağlam arasında iyi bir uyum yakalamayı hedefler.	Form ve bağlam arasındaki “dışsal yeterliliklerinde” eksikler olabilen ürünler üretir.
Sürekli ve hızlı bağlamsal değişimin farkındadır.	Statik, ya da çok yavaş değişen bir tasarım bağlamına uygundur.	Bağlamdaki ani ve büyük değişimlerle başa çıkabilmek için başlamıştır.
Form ve bağlamın uyumunu, bu kez ilk girişimde yakalamayı vurgular.	Bağlamının ihtiyaçlarını karşılayacak ‘doğru’ tek bir üretim üzerine vurgu yapılır.	Geniş bir yelpazede, bazılarının kullanımında kalacağı deneysel formlar üretmeye vurgu yapar.
Bağlam ve form birlikte analiz edilip tasarlanır.	Bağlam belirgindir, formlar uygun düşmeleri için çok keskin biçimde tasarlanır.	Bağlam çok anlaşılmamıştır, formlar çoğunlukla uygunluk için tasarlanmaz.
Göreceli olarak daha uzun bir süreçte tasarım yapılır, tasarımdan önce yapılan analize çok dikkat edilir.	Tasarım süreci için uzun zaman aralıkları vardır.	Kısa zamanda tasarım yapılır.
Muhtemelen tasarım yöntemlerinin, bilgisayar programlarının kullanılacağı yeni bir tasarım sürecine ihtiyaç duyar.	Gerçek dünyaya dayalı, “evrimci” tasarım süreci, bağlam ve form arasında deneme yanılma etkileşimi.	Formların üretilmeden önce modellendiği ve test edildiği “çizim yoluyla tasarım”
Kesinleşen tasarım kuralları, her özel tasarım işinin hızla öğrenilebilmesi için araç olarak sofistike enformasyon üretim sistemlerine bağlıdır.	Firma geleneklerine göre belirlenmiş yazılı olmayan tasarım kuralları ve çıraklık sistemiyle kişiden kişiye geçen el çizimi bilgisi.	Tahmin ve bilginin birlikte kullanılmasının ürünüdür, bilimsel ve teknik bilgiyi, oldukça esinlenmeci bir tasarım sürecinde kullanır.
Tasarım fonksiyonu, araştırmacılar, enformasyon görevlileri, sosyal bilimler profesyonelleri, üretim teknikerleri, tasarım metodolojistleri ve bunun gibi alanlar arasında parçalanır.	Rollerin ayrımının çok az olması: müşteri / tasarımcı / üretici / kullanıcı aynı kişi olabilir.	Rollerin ayrılması; tasarımcı, birçok kişinin arasından sadece bir kişidir.
İsimsiz tasarım ekipleri	Anonim tasarımcılar.	Tasarımcının kimliği üzerine baskı.
Objelerin tasarımındaki en önemli özellik esnekliktir; kullanım için tasarım düşüncesi ön plandadır.	Elle yapılmış obje üzerinde kullanım sırasında sürekli küçük müdahaleler ile yapılan değişiklikler.	Eksikliklerin giderilmesi için, objenin baştan tasarlanması.
Tasarımla, “sistem” ve “süreç” seviyelerinde ilgilenir.	Tasarımın yalnızca “bileşenler” seviyesiyle ilgilenir.	“bileşenlerin” ve “ürünlerin” tasarımıyla ilgilenir.

Tablo 1 Sistem Tasarımı, Zanaat Tasarımı ve Profesyonel Tasarımın karşılaştırma özeti (Cross, 1977)

Bu süreçlerden sonra özellikle Habraken'in öncülüğünde, mimariye yeni tavırlar ve yeni kavramsal yaklaşımlar dahil olmuştur. Habraken mimaride, profesyoneller ve kullanıcıların ortak düşünceleri doğrultusunda hareket edilen yeni anlayışlar öngörmüştür. Bunlara *tasarımda kullanıcı katılımı* ve *arsa-servis konseptini* örnek olarak verebiliriz.

### 3.2 Tasarımda Kullanıcı Katılımı / Arsa - Servis Konsepti

Habraken 1986'da "Katılım bir yapı tasarımının her aşamasında olmalıdır" demiştir (Bosma, 2000). Yani, tasarım bitmiş olmamalı, *esnek* olmalıdır. Bir yapı katılımcı tasarımla üretilmiş ise o yapıda gelecekte yaşayacak olan kişiler istekleri doğrultusunda tasarıma katkıda bulunabilmelidirler. Habraken, "Mükemmel tasarım yoktur. Profesyonellerin tüm kararlarının profesyonel olmayanlardan daha doğru olacağı düşünülemez." Demiştir (Bosma, 2000). Hatta, özellikle mimarlıkta, kullanıcıların mimarlara göre daha doğru kararlar alacağını vurgulamıştır. Bu gerçek kabul edilebilir, kullanıcı küçümsenmeyerek, kentin sorunlarına kentlilerin profesyonellerle beraber çözüm bulabilecekleri düşünülebilir. Her tasarım süreci kendine özgüdür. Kullanıcı katılımlı tasarım sürecinde, ürünü katılımcılar belirler. Kişilerin psikolojik yapıları, sosyo-ekonomik durumları, yaşları, dünya görüşleri, kişilikleri her tasarım sürecini özgün kılar ve genellemeleri engeller. Bundan dolayı yöntem olarak önerilen katılımcı tasarımda tek ve mükemmel bir sürecin varlığından söz edilemez (Turner, 1972).

- *Arsa - Servis Konsepti*

*Arsa - Servis konsepti*, kullanıcının kendi inşa ettiği çarpık gecekondu yerleşimini önlemek amacıyla ortaya çıkmış bir fikir projesidir. Gecekondu, tipik olarak kökleri kırsal kesimden gelip şehrin yoğun kenar mahallelerine yerleşilmiş alanlardır. Bu bölgede yaşayan insanlar, o alanı tanıyacak kadar şehirde kaldıktan sonra, şehirde açık alanların var olduğunu fark edip, büyük çoğunluğu geçinmek için kaynakları güvenilmez olmasına rağmen, kenar mahallenin üzerine bir gelişme olarak ve en azından artık kendi konutlarının olduğuna duydukları inançla, kenar mahallelerden gecekondu alanlarına taşınırlar. Tipik olarak inşaatı kendileri yaparlar. Daha sonra yıkık dökük evlerini yine kendi emekleriyle yenileyip güzelleştirirler (Bosma, 2000).

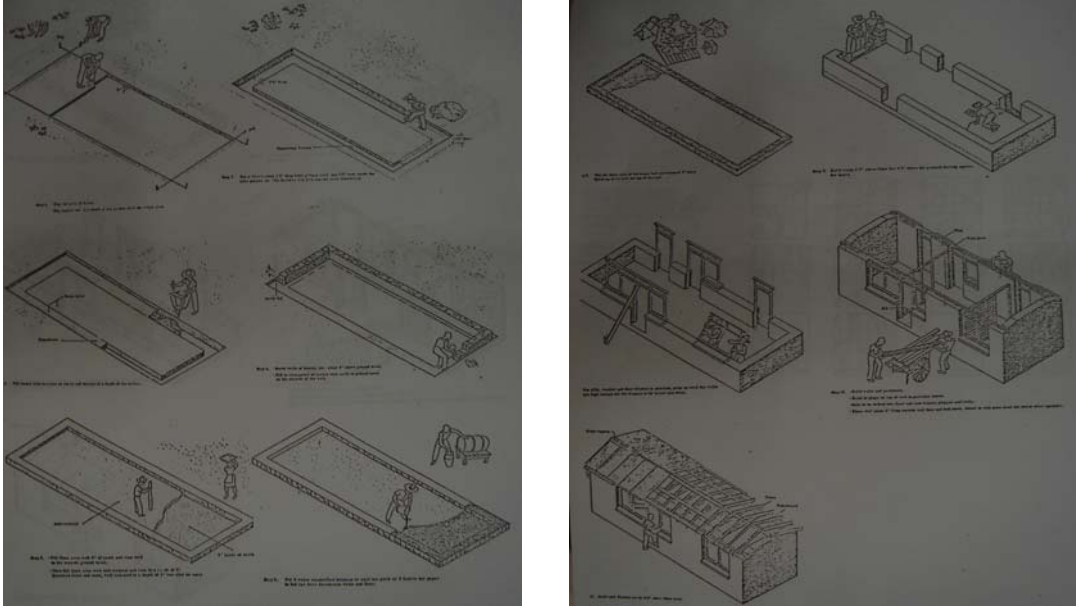
Bu fikir projesinde ise en büyük amaç, **düşük gelirli** bu tip yaşayan insanlar için servis alanlarını büyütmek, insanları yerleşime yönlendirmeleri için teşvik etmek, **arsa kalitesi** ile ilgili kontrolü iyileştirmek, **çevre sağlığı** ve **sosyal servisleri**, **sosyal refaha** bağlı olarak iyileştirmek, yapı sektörü için **yeni iş olanakları** yaratmak ve **yapı endüstrisinin gelişimine** katkıda bulunmaktır. Gecekondu yerleşimleri yaygın şekilde ilerlemekte olan birçok şehirde, bir kere kurulduktan sonra **servis sağlamanın** neredeyse imkansız olduğu karmaşık ve

biçimsiz yapılaşmalardır. Düzenli biçimde planlanmış basit yol ve alt yapı çalışmalarıyla arsalar sağlayacak iyi organize edilmiş bir programın çok daha iyi olduğu düşünülmüştür. Endonezya’da bulunan *Ulusal Yeniden Yapılanma ve Gelişim Bankası*’nın çabaları sonucu, bu düşünceleri planlamaya dönüştürebilecek, sosyal, yönetsel, ekonomik ve teknolojik açılardan bir noktaya getirebilecek bir çalışma grubu oluşturulmuştur.

Yoğun şehirlerde sürekli genişleme ihtiyacı duyan yerleşim merkezleri, doğru biçimde organize edilebilirse endüstriyellemenin başlangıcı için olumlu altyapı sağlanacaktır. Yüksek yoğunluklu kent yerleşimleri, modern sektörün prefabrike gibi yapı tekniklerine ihtiyaç duymaya başlamıştır. Yapı endüstrisi bu amaçlara ulaşmak konusunda yardımcı olursa, çok sayıda ünitenin üretilmesi gerekecektir. Bunu yapabilmek için göreceli olarak basit yapı bileşenlerinin kullanılabilmesi, göreceli olarak eğitimsiz ya da yarı eğitilmiş işgücünün kullanılabilmesi çoğunluğunun kendi kendine yardım edebilir türde olacağı, böylece **maliyetin düşük gelirli insanların erişebileceği miktarda tutulacağı bir yapı sistemi** geliştirilmek istenmiştir (Dietz, Poerbo, 1981).

- ***Kendi Kendine Yapım Programı***

Kişilerin kişisel ya da hep birlikte, kendi kaynaklarını ve emeklerini kullanarak, evlerini daha az masrafla kendilerinin yapmasıdır. “*Kendi Kendine Yapım*” programı, birçok ajansın gözetmenliğinde gerçekleştirilmektedir. Bu programların avantajlarının örneklerinden birisi, bir Latin Amerika ülkesinde, 1949–1956 yılları arasında yapılan ve ülkenin yapılanma açığının yalnızca yüzde birini karşılayan 5476 konuttur. Ünitenin maliyeti, geri ödemelerinin ortalama şehirli bir ailenin bile zor karşılayacağı yüksekliktedir. Aynı zaman aralığında, 50.000’den fazla aile, ellerine kendi malzemelerini alıp yerleşim ve cemiyyet oluşturma problemlerinin en azından bir kısmını kendi başlarına çözmüşlerdir. *Kendi Kendine Yapım* programları insanların yardım alarak ya da almayarak kendi evlerini yaptıkları projelerdir (Dietz, Poerbo, 1981).

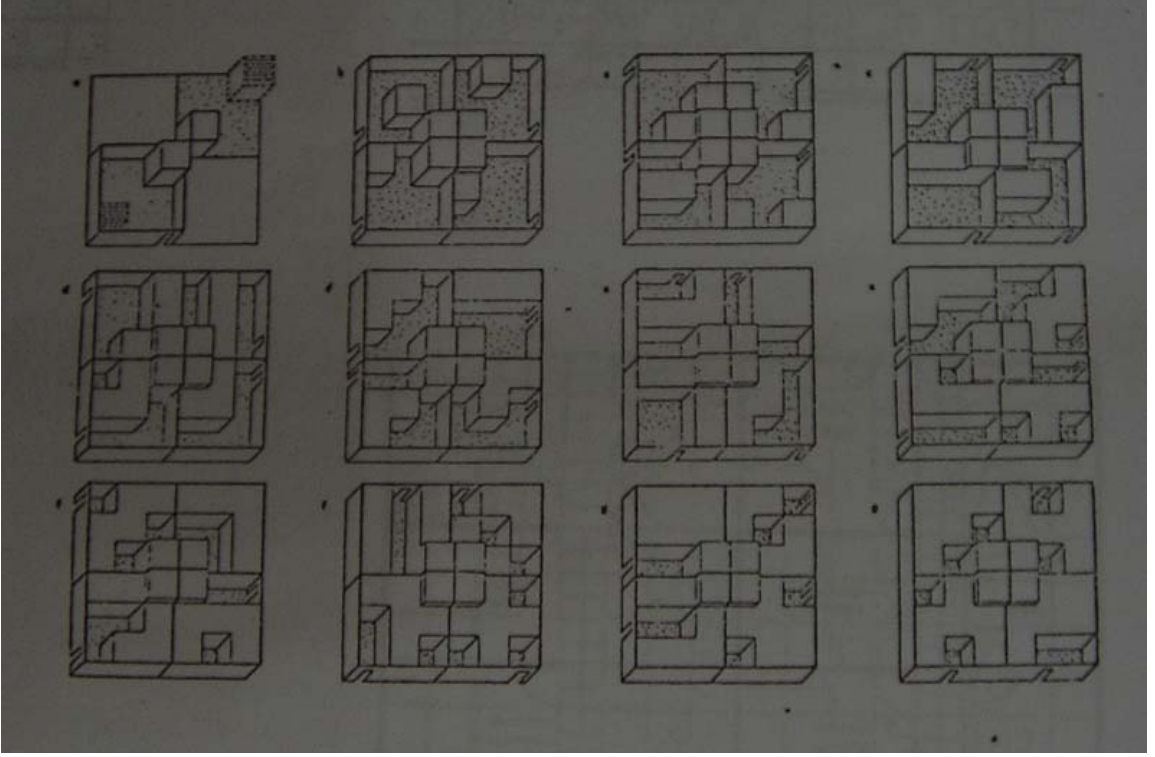


Şekil 3.1 Kendi kendine yapım yöntemi uygulama aşaması (Dietz, Poerbo, 1981)

Programın başında düzenli biçimde planlanması, organize edilmesi ve yönetilmesi gerekmektedir. Buna ek olarak projenin başarılı olması için katılımcıların gelirleri, yetenekleri, boş zamanları, yapıları ve kültürel alışkanlıkları dikkatle incelenmelidir. Devlet çoğunlukla **toprak ve araç gereç, inşaat malzemesi, ekipman sağlamada, uygun ev planlarının sağlanmasında, teknik destek, grup organizasyonu** türünde yardımlarda bulunmaktadır. Bu yöntem biçimi düzgün biçimde anlaşılıp, organize edilir ve yönetilirse devlet desteği olmadan da yürütülebileceği düşünülmektedir (Dietz, Poerbo, 1981).

Farklı seviyelerdeki dar gelirli ailelerin yararlanabilmesi için *Kendi Kendine Yapımın* uyarlanabileceği birçok sığınma formu bulunmaktadır. Genel olarak bunlar, toprak ve araç gereç, temel sıhhi gereksinimler, iskelet ev ve minimal yapılandırma sağlanıp daha sonra gelire göre kategorize edilebilirler. **Toprak, su ve temizlik olanaklarıyla** birlikte verilmektedir. Ayrıca **elektrik, sokakların ışıklandırılması, uygun kaldırım ve sokaklar** da dahil olabilmektedir. Bazı örneklerde donanımlara dahil olarak sokakta ticari musluklar olabilir. Başka bir örnekte donanımlar, kanalizasyon ve su bağlantıları olabilir. Bu biçim o toprakta kalmanın finansal yükümlülüğünü en aza indirir. Sıhhi hizmetler, toprak ve araç gerecin bir adım ilerisine geçerek, **içinde su, tuvalet ya da kanalizasyon sistemi bulunan,** bir anlaşma sonucu inşa edilmiş, ev sahiplerinin kendi sorumluluklarını alacakları hizmetler de olabilmektedir (Dietz, Poerbo, 1981).

İskelet ev, içinde yaşayanların gelirine göre **içeri ya da dışarı** doğru geliştirilebilecek, **genişleyen bir ev** olarak tasarlanmıştır. Minimal ev, tam bir evin sahip olduklarından daha azına sahiptir ve o da büyümeye yönelik tasarlanabilmektedir (Dietz, Poerbo, 1981).



Şekil 3.2 Gelir düzeyine göre ev modelinin genişleme şeması (Dietz, Poerbo, 1981).

### 3.3 Teknolojik Yeniliklerin Adapte Edilebilir Mimarlıkta Yeri ve Sınıflandırılması

Bell 1970'lerde, teknolojiye ilk bilgisayarın bulunuşunu, yeni bir ortam olarak kullanılmaya başlamasını “üçüncü eşik” olarak ifade etmiştir (Coyne, 1995). Bilgisayarın bilgilerin depolanması, organize edilmesi ve bu bilgilerin sunulması açısından öneminin anlaşılmasıyla birlikte, bilgi ve iletişim kavramlarını içinde barındıran ‘bilişim’ kavramı yaygınlaşmaya başlamıştır. Bell Bilişim teknolojisini, verinin ve deneyimin korunduğu, aktarıldığı, geliştirildiği bir ortam olarak tanımlamaktadır (Coyne, 1995).

Bilgisayar çağına geçildikten sonra mimarlıkta sunum açısından çok büyük değişiklikler olmuştur. Bilgisayar teknolojisinin sağladığı pratiklik ile beraber tasarım alanında da kolaylık sağlanmıştır. Mimaride daha önce düşünülmüş olup fakat ifade eksikliğinden dolayı ortaya çıkamayan sistem ve yöntemler olabilir. Bilgisayar, mimarlıkta her türlü anlatım kolaylığı sağlamıştır. Bilgisayardaki bu gelişimle beraber sürekli gelişen, teknolojiye ayak uydurabilen bir mimarlık görülmeye başlanmıştır. Teknolojideki yenilikler sayesinde adapte edilebilir ve esneklik kavramları üzerine çalışmalar daha da artmış ve çeşitli sistemlerle desteklenmiştir.

Bunların ilk örneklerinden olan akıllı sistemlerin ortaya çıkmasıyla değişimin farklı bir boyut kazandığını söyleyebiliriz. Mimarlıkta otomasyonun kullanımı ile akıllı sistemler geliştirilmiştir. Bu bölümde *akıllı sistemler* ve bununla birlikte gelişen *değiştirilebilir tasarım, etkileşimli tasarım, sanal ortamlar, dijital tasarım, kinetik tasarım, hareketli ve taşınabilir tasarım*ın mimarlık alanındaki yeri **form, işlev ve yüzeyde** gösterdikleri değişime göre sınıflandırılarak örneklerle incelenmiştir.

### 3.3.1 Form Değiştirerek Adaptasyon Sağlamak

Günümüz teknolojisinin geldiği bu son nokta , yaşamımızın zaman dilimlerinde sahip olduğumuz ya da yapmak zorunda kaldığımız ev –bina içindeki görevlerin yükünü sırtımızdan alarak “otomatiğe bağlı” şekilde yeni bir çağın başlangıcında olduğumuzu hissettirmeye başlamıştır. *Akıllı sistemler* sayesinde günlük rutin işler ev içinde otomatik olarak yapılabilmektedir. Balıklara yem verilmesi, çiçeklerin sulanması, perdelerin açılıp kapanması, kalorifer ya da klimaların çalıştırılarak oda sıcaklığının ayarlanması gibi birçok iş artık otomasyon sistemleri sayesinde gerçekleştirilebilmektedir. İşyerinden bilgisayarla kumanda edilerek fırında yemek pişirme, çamaşır ve bulaşıkların yıkanması bile bu sistemle artık mümkündür [3].

Otomobillerde de otomasyonun büyük kolaylık sağladığını vurgulayabiliriz. Otomobilin içine girildiğinde kişinin vücuduna göre şekil alan koltuklar, uyarı sistemleri, alarm, otomatik kapı ve camlarıyla bazı otomobillerin otomasyon adına her türlü donanıma sahip olduğu bilinmektedir. Bunların yanı sıra eve hırsız girince mesaj gönderen sistemler, fotoselli çeşmeler ve ışıklandırmalar gibi çok sayıda otomasyon sistemi de hayatın parçası olmaya başlamıştır. Özellikle zamanı ve enerjiyi en iyi şekilde kullanmak isteyenler için otomasyon sistemlerinin zorunluluk haline geldiğini kabul edersek, bu sistemlerin gelecekte vazgeçilmez olacağını anlayabiliriz [3].

Endüstride otomasyon yüzyılı aşkın bir süredir kullanılmasına rağmen ev otomasyonunun 20 yıllık bir geçmişi vardır. Ülkemizde çok yeni olmasına karşın Avrupa ve ABD’de oldukça iyi bilinmekte ve yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Akıllı sistemler, ev sahibinin sesli komutlarıyla ışıkların, klimanın, TV’nin müzik setinin açılıp kapatılmasından, sabah uyandırmaya, çay-kahvenin hazır hale getirilmesine kadar birçok işi ev sahibi adına yapmaktadır [3].

Bugünün akıllı binaları aslında yeni bir mimarinin öncüleri olarak, elektronik anlamda gelişmiş yapılarıdır. Mimari tasarım dünyasında tehdit edebilecek bir model kaymasının habercisidirler. Akıllı sistemler, sağlıklı ve sağlam binalara duyulan ihtiyaçla, bilim ve

teknolojideki gelişmelerin sağladığı olanaklardan yararlanarak elde edilen sonuç ürün olarak ortaya çıkmıştır. Sonuçta ortaya çıkan mimari tepki veren çevre sistemlerinden oluşacaktır ve tamamen gelişimi akıllı bir mimari formun ortaya çıkışının habercisi olacaktır [3].

Bu bölümde günümüz mimarisinde akıllı sistemleri kullanmış olan iki çalışma incelenmiştir. Bu örneklerden biri Wilkonson Eyre Architects tarafından tasarlanmış olan **Gateshead Millenium Köprüsü** diğeri ise Kas Oosterhuis tarafından tasarlanmış **Akılcı Kas Teknolojisi** adlı projedir. Bu projelerin ortak yanları otomasyon sisteminin yapıya entegre edilmesiyle yapıların ana formlarının veya dış cephe formlarının değişmeleridir.

**Gateshead Millenium Köprüsü** 1997 yılında İngiltere’de Tyne Nehri için ana geçişi sağlamak üzere yapılan yarışmada ödül kazanmış bir projedir. Proje, Gateshead Metropolitan Kasaba Konseyi ve Newcastle Quayside ile bağlantılı Milli Piyango tarafından Doğu Gateshead Quay’i Çağdaş Sanatlar ve Kuzey Bölgesel Müzik Merkezi için yeni Batlık Merkezi’nin iyileştirilmesini desteklemektedir (Tasarım, 2004/05).

Köprü bilgisayar kontrolünde gemilerin geçişine göre otomatik olarak kendini ayarlayabilmekte, geniş kemerini öne ve arkaya doğru yatırarak farklı yüksekliklerdeki taşıtları algılayarak hareketini tamamlamaktadır. Böylece yapının ana formu değişebilmektedir. Fikir basittir; biri güverteyi oluşturan diğeri onu destekleyen iki kemer, gemilerin köprünün altından geçmesine izin veren ortak hareketli bir noktaya sahiptir. Hareket verimli ve rasyoneldir. Bir gözün yavaşça açılırken yaptığı hareket metafor olarak gösterilmiştir. Köprünün yaptığı bu hareketle strüktürel sistem genişliği ve zarıflığı ile “büyük bir kemer” e dönüşmektedir (Tasarım, 2004/05).



Şekil 3.3 Gözün yavaşça yaptığı hareketin metafor olarak kullanılması (Tasarım, 2004/05)

Yapının tasarımında bulunan sensörler zamanı otomatik olarak algılayabilmekte ve havanın kararmasına göre otomatik olarak aydınlatma sistemiyle desteklenmektedir. Köprülerde karakterize edilen bu alanda yayalar ve bisikletçiler için alçak seviyedeki geçiş muhafaza edilirken, ihtiyaçlar doğrultusunda gemi trafiği için net bir kanal bulunmaktadır. Tasarım hem üretkenliği hem de kinetik bir olay içindeki statik heykelimsi formu vurgulayarak dönüştürebilmesi bakımından gayet açıktır (Tasarım, 2004/05).



Şekil 3.4-a Gateshead Millenium Köprüsü, havanın kararmasına göre otomatik aydınlatma.  
(Tasarım, 2004/05)



Şekil 3.4-b Gateshead Millenium Köprüsü, havanın kararmasına göre otomatik aydınlatma.  
(Tasarım, 2004/05)

Plan tasarımıyla Tyne nehrinin mevcut köprüleri ile okunabilir bir bütünlük ihtiyacı içinde kendi özel bağlamı ile şekillenmektedir. Köprü doğrusal olarak uzanmakta, *Batlık Değirmeni*'nin kütesinin verdiği görselliğin aksine ayrıntılı bir aydınlatma ile bütünleşmektedir. Yükselen bir kemer Tyne Köprüsü'nün ötesinde geçici bir görsel referans sağlamakta fakat ufuk çizgisine karşı ince bir profil sunarak, yapısal ve estetik düzende çevresindekileri güncellemekte ve yorumlamaktadır.



Şekil 3.5 Gateshead Millenium Köprüsü, gözden esinlenen köprünün açılış şemalarının gösterimi (Tasarım,2004/05)

Köprü rıhtım ve yeni adalar arasında paralel bir şekilde uzanmaktadır. İnsanların dubalara ulaşması köprünün fonksiyonuna heyecan verici katkılar sağlamakta, etkileyici konumun sağladığı Tyne'in inanılmaz manzarası şeffaf hollerle seyre sunulmaktadır. Köprü, seviye farkıyla manzarayı perdeleyerek, iki paralel döşeme olan bisiklet yoluyla yaya yolunu birbirinden ayırmaktadır. Düşük kottaki bisiklet yolunun üzerindeki yaya yolları, oturma yerleri ile köprünün bir mekan olarak değerini arttırmakta ve net bir manzaraya sahip olmasına olanak sağlamaktadır (Tasarım, 2004/05).

**Akıcı Kas Teknolojisi** 2003 yılında geliştirilen kas sisteminin gerçek hayattaki uygulamasından esinlenmiş, mimarideki varolan durumu daha da geliştirecek yeni kavramlar yaratmak için düşünülmüş bir fikir projesidir.

Projeye göre günümüzdeki ağır ve estetik olmayan gölgeleme cihazları her şeyden daha esnek olmalıdır, bütün cephe bir anda ve herhangi bir müdahale olmadan değişmelidir. Yani birçok

sistem ancak tamamen açık ya da tamamen kapalıyken yerleştirilebilir. Bu projede amaç, kullanıcının merkezi bir kontrol yüzünden konforsuz anlar yaşamamasını engellemek ve ışık seviyeleri üzerinde tam bir kontrol sağladığı bir alan yaratmaktır [13].



Şekil 3.6-a Sabit kas sistemi [14]



Şekil 3.6-b Esnemiş kas sistemi [14]

Bu sistem, binanın kullanıcılarına binanın hangi kısmında olursa olsun kendi istedikleri ışık seviyesini ayarlama olanağı verir. Yapısı çok hafif olduğu için kolaylıkla varolan binalara zarar vermeden monte edilebilir. Ayrıca kaslar da tutmak için şanzıman ya da motor gibi hareketli parçalar içermediği için, kurulum da daha az yatırıma ihtiyaç duyulacaktır. Sıradan binaların estetik görüntüsünü geliştirmek için de kullanılabilir bir sistemdir. Cephe hareket ederken bina dikkat çeker, hareket edip açılan bu kas sistemi binayı canlıymış gibi gösterir ve binanın cephesinin formu değişebilir nitelikte olmaktadır [14].



Şekil 3.6-c Binanın cephe ve iç görünümü [14]

Kaslar silikon giydirilmiş polyamid lastikten yapılmıştır ve her iki ucunda çelik tutucular vardır. Gölgelemler polyester giydirilerek yapılmış şişirilebilir yastıklardan oluşmuştur. Bütün kurulum çelik birleştiricilerle sabitlenmiştir [13].

Akılcı Kas Teknolojisi, hareket yaratmak için kısalan lastik kasların hareketini kullanır. Kasların lastik yüzeyleri kafesli bir yapıya sahiptir ve içine hava pompalandığında genişleyerek kasın kendi uzunluğu boyunca uzamasını sağlar. Gölgelemler de şişirilebilir yastıklar olarak tasarlanmıştır ve kaslar tarafından daha önce açıklandığı gibi hareket

ettirilirler. Cephedeki tüm kas ve yastıklar tek bir alan oluşturacak şekilde birbirlerine bağlıdır. Cephenin tasarımı sayesinde herhangi bir kasın hareket etmesi cephenin geri kalanını etkilemez ve diğer kaslar yerini doldurur [14].

Form değişikli aynı zamanda **kinetik tasarım** ile de sağlanabilmektedir. Kinetik sözcüğü Fransızca kökenlidir [17]. Hareketle ilgili, hareket sebebiyle oluşan demektir. Mimari bağlamda ise kinetik sözcüğü, hareketli hale getirilebilen mekanik parçaları olan objeler için kullanılmaktadır. Kinetik tasarım, değişken yerleşim, hareketlilik, değişken geometri ve hareket içeren binalar ya da bina parçaları olarak tanımlanabilir. Çıkış noktası, değişen ihtiyaçlara göre kendilerini **yeniden düzenleyebilen, esnek ve uyum sağlayabilen mekanlar ve objeler** tasarlamaktır. Akıllı kinetik sistemler, objelerin çoğunlukla statik olduğu, tek amaçlı kullanıldığı ve mekana uyum sağlayabilen sistemlerdir. Akıllı kinetik sistemler üç anahtar elemanın ortaklaşa çalışmasıyla meydana gelir: yapı statiği, sensör teknolojisi ve uyarlanabilir mimari. Bu üç alanın kesişimi ile bugünün dinamik, esnek ve devamlı değişen ihtiyaçlarına uygun bir mimari oluşmaktadır [10].

Kinetik tasarım, **adaptasyonda** kolaylık, **taşınabilirlik**, **plana göre yerleştirilme**, üretilebilme özelliklerine sahiptir. Böylece değişen ihtiyaçlara cevap verebilmektedir. Günümüzde fabrikasyon teknolojilerinin ulaşılmış olduğu noktada, kinetik çözümler, uygun koşullarda etkili olarak hayata geçirilebilmektedir. Kinetik çözümler, özellikle teknolojinin, yeni malzemenin teknolojilerini kullanarak, teknolojiden maksimum derecede faydalanmaktadır [10].

Uyumlu kinetik sistemlerin mimari uygulamaları, alansal verimlilik, uygulanabilirlik, koruma, güvenlik ve taşınabilirlik gibi konularla ilgilenir. Bu konuyla ilgili çalışmalar çoğunlukla akıllı gölgeleme, akustik düzenlemeler, araba park çözümleri, oditoryumlar, polis istasyonları, telekonferans istasyonları, reklam ve bilet kesme araçları, okullar, pavyonlar, spor alanları, kongre ve ziyafet alanları gibi esnek alanlarda uygulanmıştır. Akıllı kinetik sistem uygulamaları, mekan bileşenlerinin bir binada nasıl sadece ihtiyaç duyuldukları zaman ortada olacaklarını gösteren en önemli örneklerdendir. Fonksiyonel olarak gereksiz olduklarında ortadan yok olarak veya değişerek ortamın **adapte edilebilirliği** sağlanmaktadır [10].

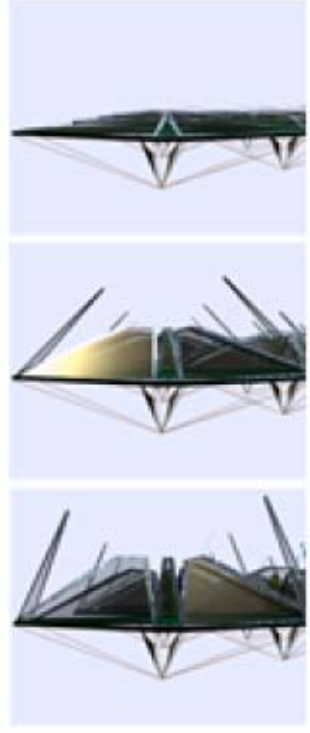
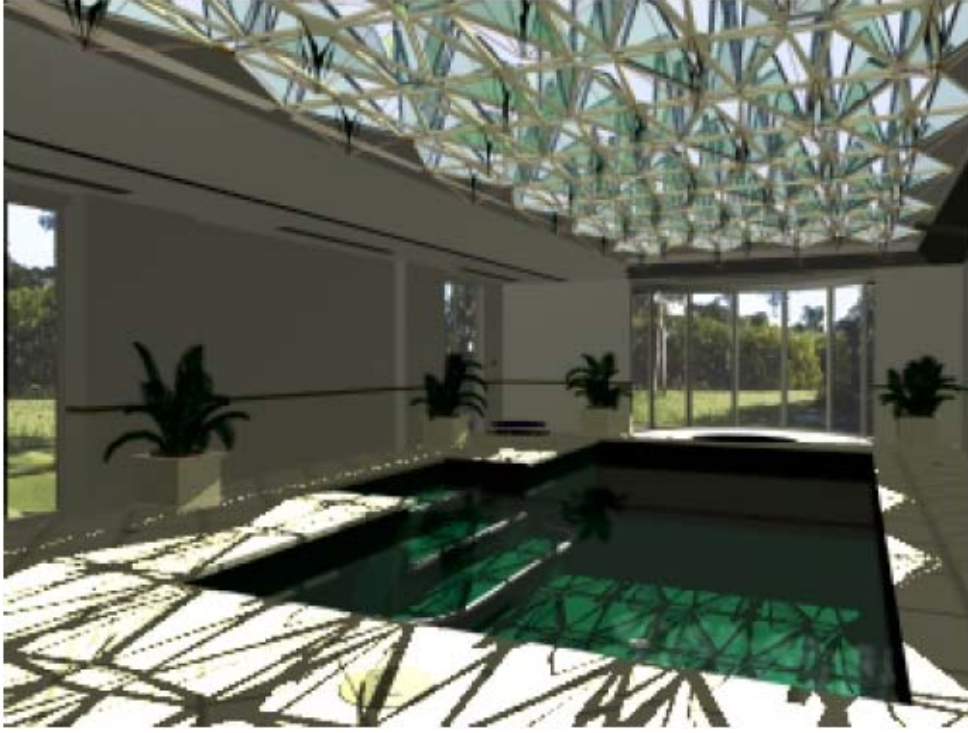
Bugünün teknolojik olarak gelişen toplumunda, yeni mimari tipolojiler ortaya çıkmakta ve gelişmektedir. Ancak mimari alanda teknolojinin yapılan binalara entegre oluşu henüz başlangıç aşamasındadır. Varolan ihtiyaçlara cevap verecek olan akıllı kinetik sistemler yeni form ve programlar yaratıp günlük yaşamımızın bir parçası olacağı düşünülmektedir. İnsanın binayla arasındaki, hızla değişen etkileşim bu sistemlerin gerek duyduğu etkileşime örnek

teşkil etmektedir. Kısaca akıllı kinetik sistemler, bugünün dinamik, esnek ve durmadan değişen aktivitelerini karşılamak için, teknolojiyi kullanarak yeni bir mimari yaratma anlayışıdır. Mimarideki kinetik yapılar üç ana kategoriye ayrılır: **Gömme Kinetik Yapılar, Planlı Yerleştirilebilen Kinetik Yapılar, Dinamik Kinetik Yapılar.**

**Gömme kinetik yapılar**, daha büyük bir mimari boşluk içerisinde bir yere sabitlenmiş durumdaki yapılardır. Esas fonksiyonu, daha büyük bir mimari sistem ya da binayı değişim faktörüne bağlı olarak kontrol etmektir. **Planlı yerleştirilebilen kinetik yapılar**, genellikle bir süreliğine ve taşınabilir özelliktedir. Bu tip sistemler yapısı gereği monte ve demonte olabilme özelliğine sahiptir. Gezici sergiler, pavyonlar ya da doğal afet bölgelerinde sığınaklar yapılmış örnekler arasındadır. **Dinamik kinetik yapılar**, mimari bütünlü uyum içinde bağımsız olarak çalışırlar. Uygulamalar arasında panjurlar, kapılar, tahta perdeler, tavanlar, duvarlar ve çeşitli hareketli bileşenler sayılabilir [10].

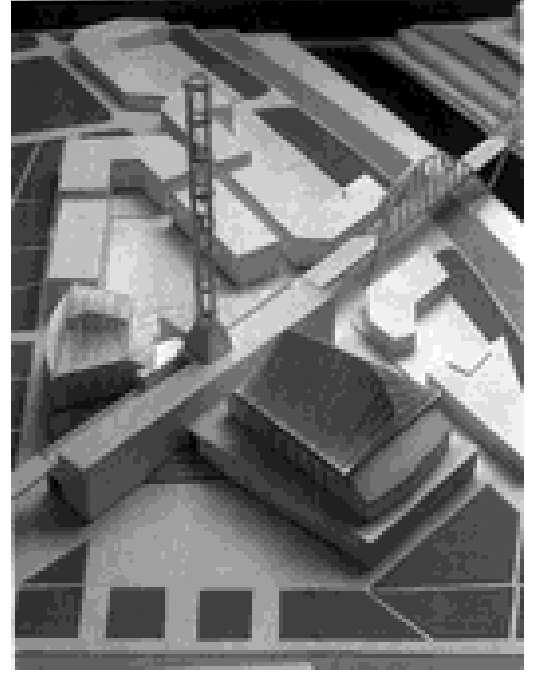
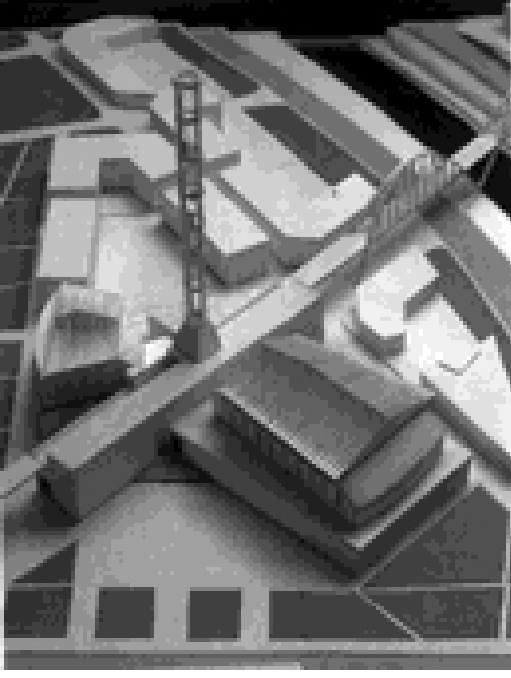
Bu bölümde **Uyumlu Tavanlar, Akustik Tiyatro, Kayan Geometriler** adlı kinetik tasarıma örnek verilebilecek çalışmalar incelenmiştir [10]. Bu örneklerin ortak yanları farklı koşullarda kinetik fonksiyonlara sahip olmaları, insanla etkileşime girmeleri, sistemin günlük kullanım kalıplarını öğrenebilme yeteneğine sahip olmaları ve uyarlanabilir kontrol seçenekleri sunarak form değiştirebilmeleridir.

**Uyumlu Tavanlar**, içerideki gün ışığı ve ısı koşullarını optimize etmek için düşünülmüş bir sistem çalışmasıdır. Uyumlu tavanların kendisine has özellikleri, gerçekçi operasyon koşullarında kinetik fonksiyonlara sahip olması, çevresindeki faktöre göre etkileşime girmesi ve uyarlanabilir kontrol seçenekleri sunmasıdır. Bu çalışmada önemsenen gün ışığına nerede ve ne zaman ihtiyaç duyuluyorsa ona göre kullanmak ve doğal hava akımından mümkün olduğunca iyi faydalanmaktır. Kinetik fonksiyonlar kullanarak tavan formunun değişmesiyle gün ışığı gerektiği ölçüde kullanılmış ve verim arttırılmıştır [10].



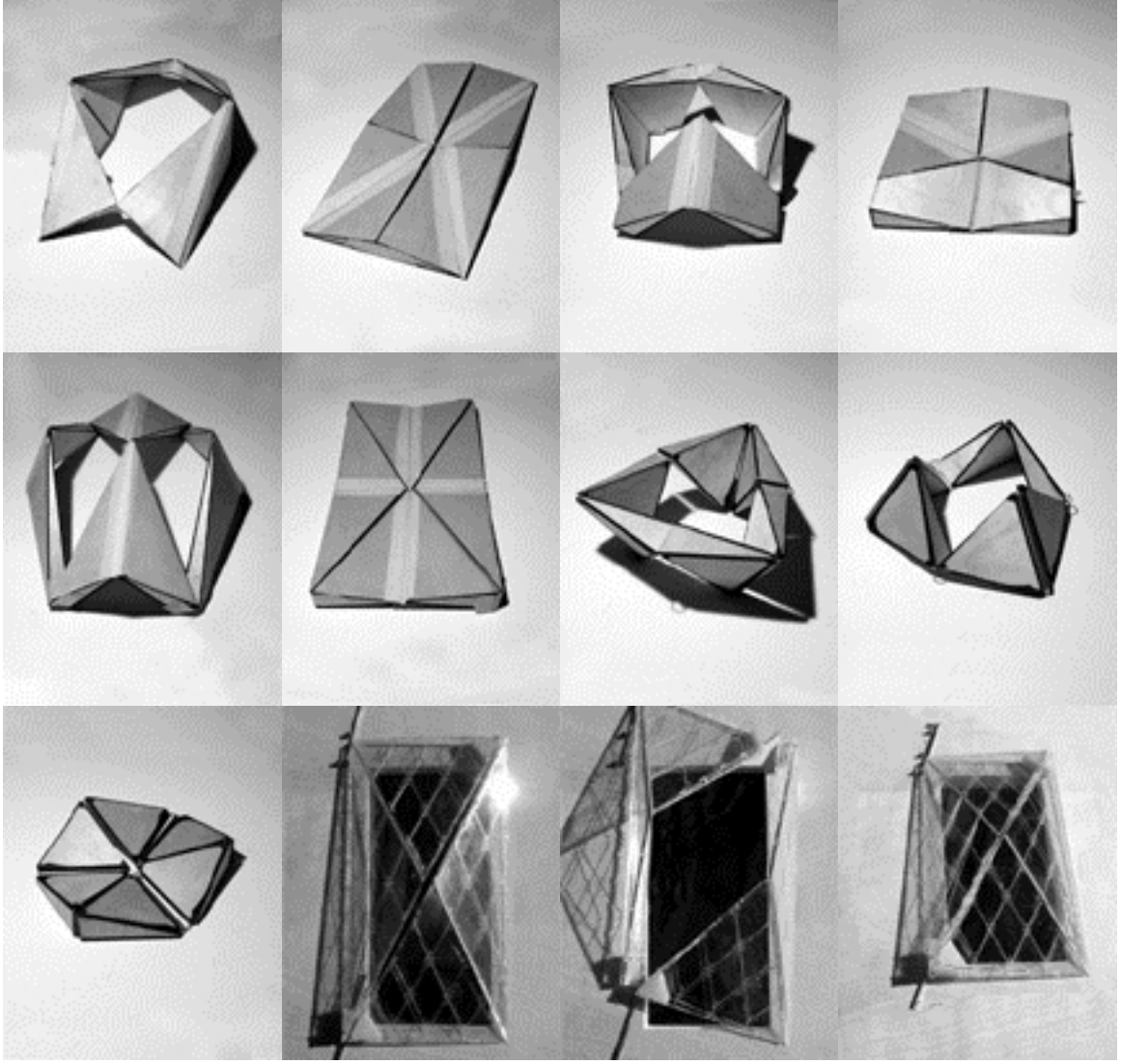
Şekil 3.7 Uyumlu tavanlar (Fox, Bryant, 2000)

*Akustik Tiyatro*, bir konser salonunun temel özelliğinin izleyiciler için, hem performansı hem de sesi mükemmel olarak algılanması olduğuna inanılarak ortaya çıkmış bir tasarımdır. Bir konser salonunda çalınan bir çok türdeki müzik, farklı yankılanma zamanlarına ihtiyaç duyar. Bu yankılanma zamanı akustik çemberin hacmine bağlıdır. Bu yüzden, en iyi çözümün içinde gerçekleşen organizasyona göre **akustik davranışını** esnek bir biçimde “**adapte edebilen**” bir konser salonu olduğu düşünülmüştür. Bu tasarım, bir enstrüman gibi, ihtiyaç duyulan akustik seviyede “akort edilebilen” ve çatısının formunun değişmesiyle ihtiyaç duyulan en uygun sesi elde eden bir yapıyı araştırmaktadır. Kinetik çatı ve tavan, ihtiyaç duyulan akustik hacme göre şeklini değiştirmektedir (Fox, Bryant, 2000).



Şekil 3.8 Akustik tiyatro (Fox, Bryant, 2000)

***Kayan geometrilere*** örnek olarak yine bir tavan örneği incelenmiştir. Tavan örneği, basit kurallara dayalı döndürme sistemleriyle kurulabilecek geometrik konfigürasyonlardan bir tanesidir. Düz bir kayma hareketinin sonucu üç boyutlu transformasyon sağlanır ve böylece sayısız form değişikliği oluşur. Böylece dinamik, çok amaçlı ve ekonomik alternatif tavanlar elde edilir. Bu dinamik ve ekonomik tavan alüminyum bir çerçeve tarafından tutulan cam panellerden oluşmaktadır. Bu cam, değişen gün ışığı koşullarını kontrol edebilmesi için ayarlanabilir bir gölge filmiyle kaplanmıştır (Fox, Bryant, 2000).



Şekil 3.9 Kayan geometrilerin değişim aşamaları (Fox, Bryant, 2000)

Sonuç olarak, mimaride akıllı ortamların kinetik sistemlere uygulanması için genel bir anlayış geliştirilmektedir. Mimari tasarımda, objelerin alışıldığı gibi statik kullanımlarının genellikle tek amaçlıdır ve uyarlanabilirliği tamamen keşfedilmemiştir. Ancak günümüzde, bilgisayar bazlı kontrol ve üretim teknolojilerinin geldiği gelişim düzeyi sayesinde, akıllı kinetik mimari çözümleri verimli ve uygulanabilir hale gelmiştir (Fox, Bryant, 2000).

### 3.3.2 İşlev Değiştirerek Adaptasyon Sağlamak

Tasarım için bulunan çözümlerin dayanıklı ve çok amaçlı olabilmesi için tasarımın önceden değiştirilebilir olarak kurgulanması gerekir. Çoğu zaman planlama aşamasında kullanıcıların beklentileri ve ihtiyaçları hakkında yeterli araştırma yapılmamaktadır. **Değiştirilebilir tasarıma** göre müşteri perspektifini yapım sürecinde ön sıralara almak yapım öncesi teknolojiyi sağlamak en önemli hedeflerinden biridir. Projelerde, müşterilerin ve

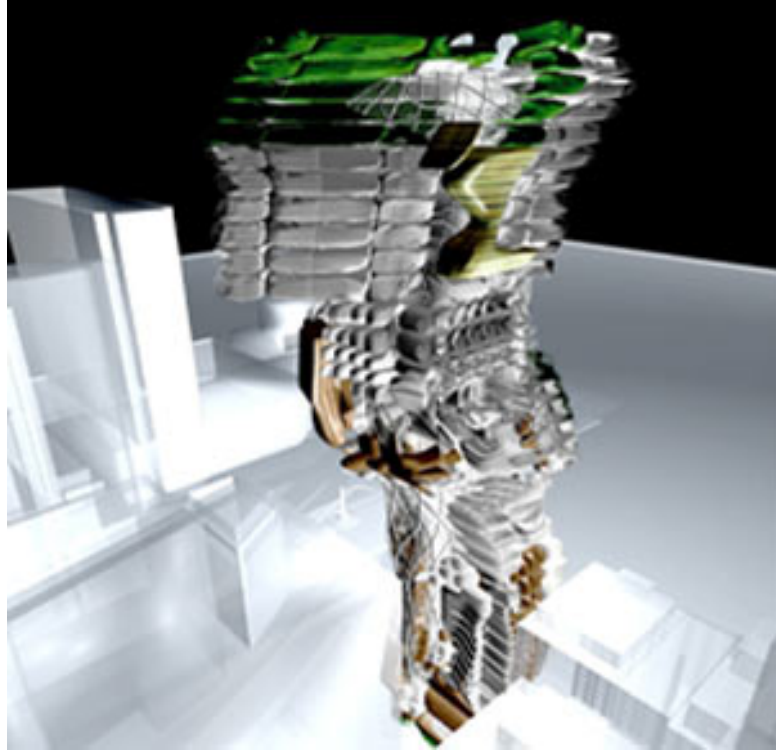
tasarımcıların yapı projelerindeki ihtiyaçlarını tanımlayabilecekleri metotlar yaratılmalıdır. Bu metodun önceden tasarım aşamasında düşünülmesi ve otomasyon sisteminin tasarıma **planlama aşamasında entegre** edilmesi gerekmektedir. Bu tasarım yöntemiyle binaların yıkılmadan günümüz teknolojisine **uyarlanabilir, adapte edilebilir, sürdürülebilir** olasığđ düşünölmektedir. Böylece hem zaman hem ekonomik açıdan tasarruf edilecektir [18].

Bu bölümde KOL/MAC stüdyosu tarafından tasarlanmış olan **Resi-Rise “Bitmeyen İnşaat”** projesi incelenmiştir. Proje **kullanıcı katılımı** ile **yeniden yapılanabilir** bir sistem öngörölerek tasarlanmıştır.

**Resi-Rise “Bitmeyen İnşaat”** 1999 yılında NewYork’ ta bağımsız kompartımanlar şeklinde tasarlanmıştır. Resi-Rise’ da yaşam birimlerinin morfolojisi, boyutları, programı, işlevleri, malzemeleri, servis birimleri ve dekorasyonu mimarlarca belirlenen parametreler çerçevesinde ısmarlanabiliyor. Tasarım **yeni malzemeler** ve **teknolojiler** ortaya çıktıkça ürünlerin **güncellenmesi**, kiracılar ayrıldığında kompartımanların bütünden çıkarılıp **yeniden kullanıma hazırlanması** gerekiyorsa **işlevinin değıştirilebilmesine** olanak sağlıyor (Domus m, Nisan, 2000).

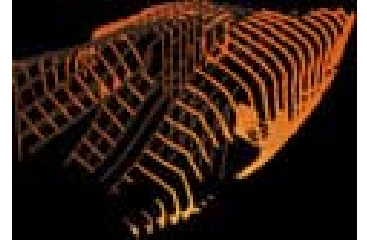


Şekil 3.10 Farklı kompartman tipleri (Domus m, Nisan, 2000)



Şekil 3.11 Resi- rise gökdelen, bilgisayar model fotoğrafı.  
(Domus m, Nisan, 2000)

Resi-rise'a, "bina"dan çok "düşey şehircilik" de denebilir. Sınırları sahanın özelliklerinden kaynaklanan bazı deformasyonların dışında, kullanıma izin verilen maksimum alan dikkate alınarak biçimlenmiştir. Sınırlar belirlendiğinde, tohum tanelerini andıran kompartımanlar yani yaşam birimlerinin çerçevesi şekilleniyor. Bina sakinlerinin kendi mekanlarında, binanın bütününden bağımsız olarak yaşamaları mümkün olmaktadır. En üst ve en alt katların öncelikle tercih edilmesi ve kullanılmaya başlaması durumunda bile, orta bölüm daha sonra ele alınabilir ve Resi- rise işlerliğini korur. Şehir analogisine göre bu, kısmen dolu bir 'kabuk-çekirdek yapısı'nda yaşamak değil, gerekli altyapıya sahip yeni bir binaya ilk olarak yerleşmek olarak düşünülebilir. Resi-rise, konstrüksiyonu ve altyapısı kurulduktan sonra bütünüyle bitmiş bir bina haline geliyor (Domus m, Nisan, 2000).



Şekil 3.12 Farklı tohum taneleri (Domus m, Nisan, 2000)

Birimlerin, boyutları, programı, işlevleri, malzemeleri, servis üniteleri ve dekorasyonu, mimarlarca belirlenen parametreler çerçevesinde **yeniden yapılanabilir**. Bu strateji, bireysel seçimle kolektif performansı ve bütünle parçalar arasındaki karmaşık bir ilişki sistemini Resi-rise kimliğinde bütünleştiriyor. Her bir bina sakini, kendi yaşam birimindeki mekansal organizasyonda rol alabiliyor. Kiracılar ayrıldığında, kompartımanlar bütünden çıkarılıp yeniden kullanıma hazırlanıyor. Bu yapı içinde, insanların kendi kompartımanlarıyla gelip yerleşmeleri bağlamında mekanın kiralanması şeklindeki kısa süreli senaryolar geliştirilebilmektedir (Domus m, Nisan, 2000).

Yaşam birimi ya da kompartıman, kiracı için **taşınmaz bir mülk** den çok, **kiralık bir araba** gibi kabul edilebilir. Mimarlar, sektörde yeni malzemeler ve teknolojiler ortaya çıktıkça ürünlerini güncelleyerek, mal sahibi / kiracıya yaşam birimlerini daha iyi modele yükseltme seçeneğini sunarak, kompartımanların ana strükture bağlantı sistemlerini geliştirerek ve kullanıcılara eşdeğer ürünlerle ilgili bilgi ileterek, ilişkili ve gündemde kalmaya devam ediyorlar. Aslında Resi-rise'in inşaatı asla bitmiyor (Domus m, Nisan, 2000).



Şekil 3.13 Düşey şehircilik modelleri (Domus m, Nisan, 2000).

Aynı zamanda **sanal ortamların** ortaya çıkmasıyla kişinin bulunduğu ortama uyum sağlaması kolaylaşmıştır. İnternet ile sağlanan bağlantı ile kişinin bulunduğu mekanın işlevinin önemi kalmamış, o anda bulunduğu yer, karşısındaki bağlantı bilgisine göre sanal bir derslik, sanal bir ofis veya sanal konferans halini alabilmektedir.

Sanal Gerçeklik 1980'li yılların sonuna doğru Neuromancer isimli bilim kurgu romanla birlikte ilk kez dikkat çekmiştir. Sanal Gerçeklik bilgisayarla etkileşim ve iletişimde devrimci bir yaklaşım olarak görülmüşken, toplumun gösterdiği ilgi giderek azalmıştır. Stefik, (1996) **Internet Dreams** isimli kitabında, internet kavramı ve kullanımı ile ilgili metaforlar kullanır. Bunlara göre internet bilginin süper otoyoludur, kalabalık bir pazar yeridir ve sanal bir topluluktur. Tüm bu metaforlar internetin geniş kullanımı ile ilgili bir temeldir ve yön sağlamada kullanılabilir. Sanal ortamların tasarlanmasında bina tasarımına ait pek çok söz ve

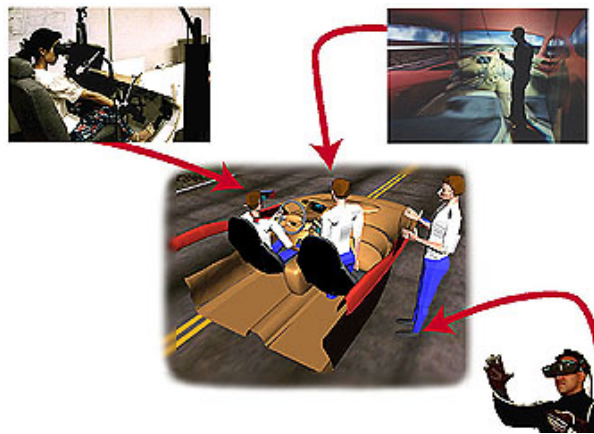
kavram kullanılmıştır. Bu metafor kullanımları ile mimarlık tasarımı kavramlarının sanal mimariye önderlik etmekte olduğu söylenebilmektedir (Maher, M.L., 1996).

Yaşadığımız bilgi çağında bir iletişim aracı olmaktan öte bir paralel evren olarak kabul edilebilecek ve bir çok boyutu ile tasarım etkinliğinin sürdürülebildiği bir siberuzay modeli olan internet, mimarlar ve tasarımcılar için yepyeni bir ortam (medium) teşkil etmektedir. Söz konusu gerçekler tasarım söylemini, sürecini ve pratiğini dönüştürerek farklı ve devingen bir zemine taşımıştır (Özener, Erdem, 2002).

Sanal mimari, mimari tasarımın elektronik bir sunumudur. Sanal mimarlıkta iki temel amaçtan söz edilebilir. Birincisi, fiziki çevrenin simülasyonu, ikincisi de fonksiyonel bir sanal ortam yaratmaktır (Maher, Skow, Cicognani, 1999).

Sanal ortamlar her türlü kavramı dijital bir dönüşüme uğratmıştır. Bu da günlük yaşantının bir bölümünün sanal bir yüzeyde gerçekleşmesine neden olmuştur. İletişimden, alışverişe, bankacılığa hatta yasadışı etkinliklere kadar birçok olağan aktivitenin mekanı olan bu boyut genel anlamda bir siber uzay parçası olarak algılanabilir. “Siber-uzaydaki akışkan Mimari” adlı makalede siber-uzay her türlü bilginin kaybolmayan bir şekilde global bir bütün içerisinde var olduğu yer olarak tanımlanmıştır. Benedikt ise 1997’de benzer bir söylemle siber-uzayı insanların bilgi tabanlı bir uzayda hareket ettikleri sonsuz bir yapay dünya ve oluşan en kapsamlı insan-bilgisayar etkileşim arayüzü şeklinde belirtmiştir (Özener, Erdem, 2002).

Dünyanın herhangi bir yerinde bulunan üç farklı kullanıcı aynı sanal ortamda birlikte bulunabilirler. Paylaşılmış sanal ortamlarda kullanılan araç-gereçlerin aynı olma zorunluluğu yoktur. Her kullanıcı aynı sanal ortamda kendi görüş açısıyla etkilere tepki verir. Her kullanıcı diğer kullanıcıları görebilir, iletişimde ve etkileşimde bulunabilir [19].



Şekil 3.14 Paylaşılmış sanal ortamlar [19]

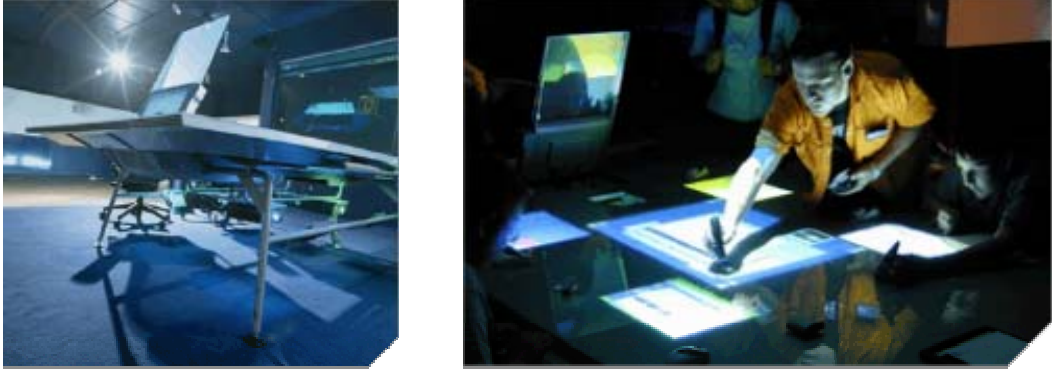
Bu bölümde Ars Electronica Futurelab tarafından tasarlanmış olan “*Geleceğin Ofisi*” projesi incelenmiştir. Bu projede sanal bir ortam sayesinde ‘uzaktan katılımcı ortaklık’ geliştirilmiştir. Çalışma ortaklarının imajları buldukları mekanlardan bu sanal ofis ortamına üç boyutlu olarak nakledilmektedir.

*Geleceğin Ofisi* 2005 yılında Linz-Austria’da, geleceğin telematik ofislerinde, günlük kullanımlar için, prototip elemanlar geliştirmektedir. Bu çok aşamalı araştırma projesinin temel amacı, uzakta bulunan kişilerin aynı çalışma ortamını paylaşabilmesi ve böylece geniş bir iletişim seçeneği sunarak, bütünleştirilmiş, esnek ve akıllı bir ortam yaratmaktır. Böyle bir senaryo ile kurgulanmış olan bu projede ana düşünce ofisteki mevcut yüzeyleri yansıtarak karşı tarafa bilgi sunarak o anda kullanılan objenin araç olarak kullanılmasıyla işlevinin değiştirilmesidir. Bu projenin önemli parçalarından biri de etkileşim içinde bulunan bu objelerdir [1].



Şekil 3.15 Geleceğin Ofisi’ne ait çalışma ortamı [1]

Uzaktaki katılımcılarla video konferansını mümkün kılan toplulukların bir araya gelmesini sağlayan çok fonksiyonlu ve esnek kullanıma açık olan masa, bu sanal ortamının en önemli ögesidir. Masa, hem iş hem de iletişim için kullanılan aracı bir objedir ve artık ofis mekanını algılatmaktadır. Ayrıca kullanılan eldiven ve kasklar ile ofiste gösterilmesi istenen objelerin üç boyutlu olarak algılanması sağlanır [1].



Şekil 3.16 Geleceğin Ofis' ne ait masa [1]

İletişimi destekleyen basın, etkin bir ekip çalışmasının temin edilmesi için çok büyük bir öneme sahiptir. Varlığın olmaması, iletişimdeki kişilerin göz teması kuramamaları ve katılımcıların dahil olması için yetersiz fırsatlar, geleneksel tele konferans ve video konferans teknolojilerinin temel özellikleridir. Gelecek Ofis Projesinin bir amacı, konferansta yer alanların, algılamaları ve toplantıda bizzat bulunmayan katılımcıların varlığını tecrübe etmelerini sağlayacak bir takım araçlar sunmaktır [1].

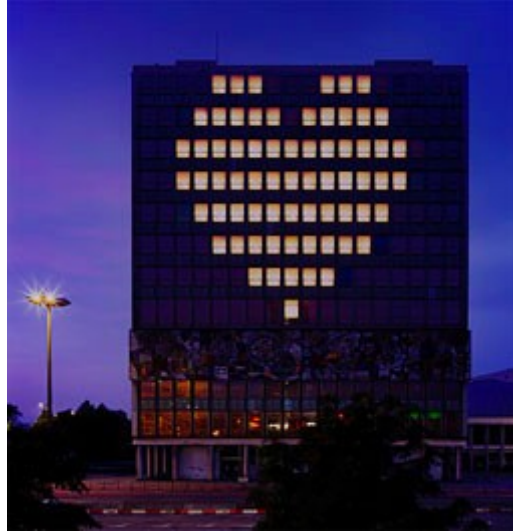
### 3.3.3 Yüzey Değiştirerek Adaptasyon Sağlamak

Tasarım ile bilgisayar kavramları evrensel boyutta bir yer değiştirme konumunda irdelenmekte, geliştirilmektedir. Bu ifade tasarım mantığı ve bilgisayar ya da bilişimin uygulamalı olarak tasarımı ile tanımlanmaktadır. Giderek elektronik sanal ortamların kurgulandığı mekanlarda ağlar, arayüz, bağlantı, geçiş, malzeme gibi tasarım elemanları birbirine geçişli olarak ya da tamamen biri diğerinin yerine kullanılarak yaşama girmektedir. Tasarımcı böyle ortam ve olanaklarla hayal gücünün ürünlerini çok daha iyi ifade ederek aktarabilmektedir [9].

Dijital teknolojinin etkileri ve ortaya koyduğu sonuçların yarattığı ortamlar gözlenecek olursa, özellikle bilişim teknolojisinin sinema, tiyatro ve diğer gösteri sanatlarında olduğu gibi görselliğe dayalı mimarlık alanında da uygulamaları sadece tasarım alanında değil, teorik ve kuramsal derslerde, kütüphane yaratma, arşiv oluşturma gibi konularda ve **etkileşimli ortamların** yaratılarak uzaktan eğitim ve sanal derslik/stüdyoların kurulmasını sağlamaktadır. Bilişim teknolojisinin görsel, yazılı ve işitsel anlatımları birleştirerek tek bir ortamda organize edilmesiyle multimedya mimari tasarım sürecine önemli bir katkı sağlamaktadır. Bir tasarımcı, tasarımını, bir film yönetmeni ya da bir reklamcının kullandığı anlatım tekniği ile sunabilmektedir [2].

Bu bölümde *etkileşimli yüzeylere* örnek olabilecek üç çalışma incelenmiştir. Bunlardan biri, Kaos Bilgisayar Kulübü tarafından tasarlanmış olan *Blinkenlights*, diğeri dECOi tarafından tasarlanmış olan *Aegis Hyposurface*, ve üçüncü olarak Gensler tarafından tasarlanmış olan *Toys'R Us* binasıdır. Bu üç projenin ortak yanı cephelerinin veya yüzeylerinin algı yöntemiyle değişime uğramalarıdır. Algı çevresel faktörlerin etkisiyle elde edilmiş değişim olarak nitelendirilebilir. Bu çalışmalarda dış mekan ve iç mekan arasında etkileşim sayesinde bir bağlantı sağlanmaktadır. Yüzeyin hareketi veya dijital ortamla değişikliği sayesinde sürekli değişen tasarımlar elde edilmektedir.

*Blinkenlights* 2001 yılında Kaos Bilgisayar Kulübünün 20. yıldönümü şerefine Berlin'e hediye olarak yaptığı bir binadır. Berlin'deki *Alexanderplatz* Öğretmenler Evi olan bu bina, 12 Eylül 2001 tarihinden 23 Şubat 2002 tarihine kadar dünyanın en büyük etkileşimli binası olarak faaliyet göstermiştir [4].



Şekil 3.17 Blinkenlights etkileşimli cephesi [4]

Etkileşimli olarak cep telefonu ile kendi istediğimiz şekiller ışıklarla yansıtılır. Tüm gece boyunca animasyonların kararlı büyüyen numaraları görülebilmektedir. Ayrıca ünlü taş kırma PONG oyunu etkileşimli olarak binayla oynanabilmektedir. Bu projede ileriye dönük çalışmalar sürdürülmüş olup hala bu konu üzerindeki çalışmalar bitirilmemiştir. Yazılım **güncelleştirilebilmekte**, üzerine yeni oyunlar ve animasyonlar eklenebilmektedir. Ayrıca "*Blinkenpaint*" adlı program kendi animasyonlarımızı yaratmanızı ve bunu yansıtmanıza olanak vermektedir [4].



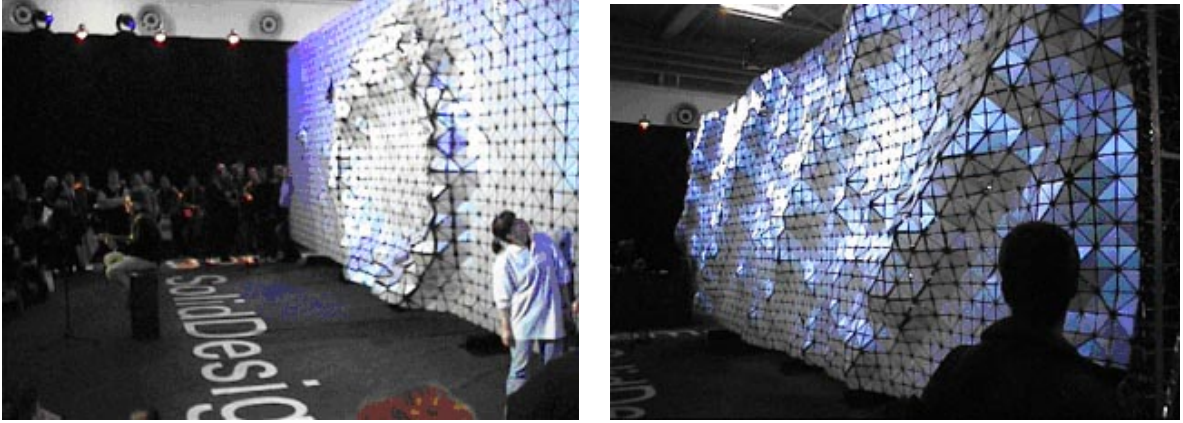
Şekil 3.18 Blinkenlights etkileşimli cephesi gece görünümü [4]



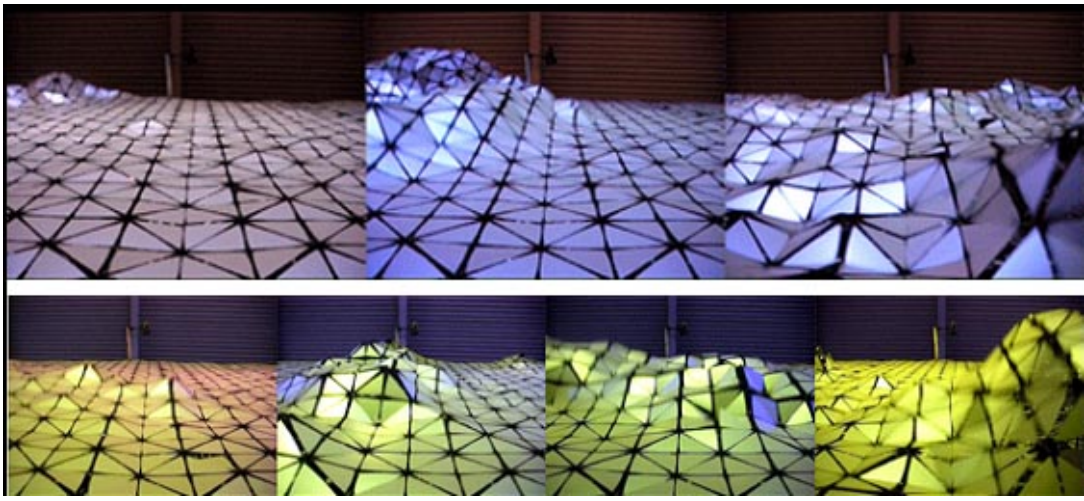
Şekil 3.19 Blinkenlights, binanın hava fotoğrafı [4]

*Aegis Hyposurface* 2001 yılında “etkileşimli sanat projesi” adında yarışma için tasarlanmış ve birincilik ödülünü almıştır. Çeşitli binalarda ve Venedik bienalinde sergilenmiştir. Projede mevcut yüzey çevresel faktörlere göre etkileşim sağlamaktadır. Hareket eden yüzeyler algı sayesinde gerçekleşmektedir. Bu algı, yerleştirilen alıcıların ve vericilerin dizildiği bir matristen oluşur. Elde edilen verilerle matematiksel formüller oluşur ve her formül sonucunda değişik yüzey hareketi oluşur. Bu algılama sonucu oluşan hareketlerle kendini sürekli değiştiren bir mimari meydana gelmektedir [15].

*Aegis Hyposurface*'in yüzeyi çok sayıda alıcı-vericinin dizildiği bir matristen oluşmaktadır. Çevreden gelen etkileri bilgisayar aracılığıyla çeşitli fiziksel değişimlerle dönüştürebilen, performansa dayalı ve tepkimeli bir mimari üründür. Sensörler ve dijital teknolojiler aracılığıyla çevredeki gürültü, ısı ve hareket değişimlerinden örnekler alınır. Bu örnekler bilgisayar ortamında hız, yön gibi çeşitli matematiksel tanımlamalara çevrilir (Özsel Akipek, 2004).



Şekil 3.20 Etkileşimli yüzey [15]



Şekil 3.21 Etkileşimli yüzey detayı [15]

*Toys 'R Us* 2001 yılında New York' ta *Broadway* in köşesinde *Times* Meydanı'nda yer almaktadır. New York ölçeğinde bir proje olup bir grup New York firması tarafından tasarlanmış bir alışveriş merkezidir [20].

Bu binada yüksek teknolojik sinyal sistemleri kullanılmıştır. Alışveriş merkezinin dış cephesini tamamıyla bu sinyal sistemleri ile çevrelenmiştir. İç mekanda, şeffaf pencereler, dışarıda sekiz ayrı görüntüyü veren 165 adet bağımsız hareket eden panel yer almaktadır. Bilgisayarlı kontrol sistemi önceden titizlikle belirlenmiş bir dizin ile bağımsız panelleri hareket ettirmektedir. Bu paneller hareketleri sırasında zaman zaman yoldan geçenlerin şeffaf camlardan içeriye izlemesine olanak tanımaktadırlar [20].

Mağazaya ana giriş aydınlatması çelik-krom içine gömülü 16 adet 50W'lık armatür ile sağlanmıştır. Armatürlerde, *Toys 'R Us*'ın marka renkleri kırmızı, sarı, mavi, yeşil, pembe ve

turuncu renklerinde renkli cam filtreleri kullanılmıştır. Bu filtreler birbirini takip eden üç veya dört farklı dizide programlanmıştır. Bu programlama sayesinde çeşitli varyasyonlar devreye girerek sonsuz sayıda farklı aydınlatma sistemi sağlanmaktadır. Yuvarlak camların arkasına monte edilen mavi ve pembe neon tüpleri ile yerden aydınlatma da sağlanmıştır [7]. Yürüyen merdivenlerin yan tarafında üç kat yüksekliğindeki akrilik duvar bulunmaktadır. Bu duvar arkadan floresanlarla aydınlatılan yeşil, sarı kırmızı, mavi, pembe ve portakal rengi paneller ile kaplıdır. Mağazanın içi ve dışı etkileşimli olarak afiş değiştirmekte, farklı renklere bürünmektedir. Bir bölümünde üst kat mavi boyanırken diğer tarafı başka bir renk olabilmektedir [21].

Mağazanın içinde atriumda *Entech Creative Industries* tarafından tasarlanmış ve yapılmış olan 18 m yüksekliğinde merkezi kütle *Ferris Wheel*, dünyanın en fazla görsel yoğunluklu alanlarından birisi olmasına rağmen insanların durup izlemesine sebep olmaktadır. Zengin bir biçimde renklendirilmiş iç kullanım, yüksek kaliteli aydınlatma ve ses-görüntü sistemleri kullanılmıştır. Dekoratif sahne, dönme dolapta her biri ayrı konuda 14 farklı arabadan, board oyunu *Candyland*'in gerçek-yaşam ölçülü versiyonuna, *E.T*'nin ve *T-Rex*'in animatik versiyonuna, "*Lahana Yamalı Bebek*" evlat edinme merkezine ve 360 m2 *Barbie* Konağına kadar her çeşit animasyon otomatik olarak belli bir varyasyonla değişmektedir [12].



Şekil 3.22 Dönme dolap [21]



Şekil 3.23 Binanın iç görünüşü [21]

Binanın içinde galerileri birbirine bağlayan yürüme yolunun üzerine asılı etkileşimli ışıklı gösterge panelleri mevcuttur [11].



Şekil 3.24 Binanın dış cephe görünümü [21]



Şekil 3.25 Toys' R Us dış cephe görünümü [21]



Şekil 3.26 Toys' R Us gece görünümü [21]



Şekil 3.27 Toys' R Us dış cephe görünümü [21]

Dönme dolaptaki aydınlatmalar kendi zaman saatleri ile çalışacak ve özel renk dizilerini, yanıp sönen ışıklarını veya tek renk ışığını çabucak değiştirebilecek şekilde programlanmıştır.



Şekil 3.28 Toys' R Us dış cephe görünümü [21]



Şekil 3.29 Toys' R Us dış cephe görünümü [21]

Aynı zamanda yüzey değişikliği *dijital tasarım* ile de mümkündür. “Dijital” kelimesinin karşılığı “sayısal”dır [17]. Fakat mimaride sayısal kelimesi pek kullanılmamakta, dijital tasarım olarak ifade edilmektedir. Dijital tasarım aslında biçim gramerleri, algoritma, yapay

zeka, animasyonla tasarım, diyagrama bağılı tasarım, tepki veren sistemler ve en önemlisi de parametrik geometri gibi kavramlara bağılı olarak ortaya çıkmış bir tasarım sürecidir (Akipek, 2004).

Dijital olarak yürütülen tasarım süreci, dinamik, değişime açık ve tahmin edilemez fakat tutarlı üç boyutlu yapıların biçim değiştirilmesiyle karakterize edilmiştir. Dijital tasarım daha çok otomotiv, uzay araştırmaları ve gemi endüstrilerinde kullanılmaktadır. Mimari tasarım da bu üretim avantajlarını görmüş ve dijital tasarımı kendi alanında kullanarak yepyeni bir boyut kazanmıştır. Mimari tasarımda yeni dijital yaklaşımlar belirmiştir. Bunlar topolojik alan, izomorfik yüzeyler, hareketli tasarımlar (kinetik tasarımlar), metamorfik mimariler, parametrik tasarım ve evrimsel mimariler gibi bilgisayarlı kavramlara dayanan yaklaşımlardır. Bunlara yeni süreçler ve teknolojik değişimler ortaya çıktıkça yeni kategoriler eklenebilir.

Sürekli gelişen teknolojiye bağılı olarak dijital mimarilerde, sürekli olarak yeni tasarımlar üretme becerisi, tasarımcının algı ve bilgisine bağılıdır (Kolarevic, 2003).

Dijital olarak yönlendirilen bir tasarımda, Gehry'nin "dijital avangard" binaları ve projelerinde belirtildiği gibi, geçmişin pratikleri birden bire uygunsuz hale gelmiştir. Tutarlı, sürekli ve dinamik dönüşüm yetenekleri olan tasarım modelleri, geleneksel sürecin yerini almaktadır. Tasarım ve temsilleri arasındaki tahmin edilebilir ilişkiler bilgisayarla geliştirilmiş karmaşık yapılar sayesinde bırakılmıştır. Dijital tasarım, tasarım ve uygulama süreçlerini tamamen değiştirmektedir. Karmaşık yuvarlak hatlı geometriler, *öklid* geometrisinin silindirik, konik ve küresel biçimleri kadar kolaylıkla üretilebilir hale gelmiştir. Tasarımın bölümleri tamamen analitik bir rol üstlenmiştir (Kolarevic, 2001).

Dijital tasarımın temelini parametrik tasarımın oluşturduğuna değinmiştik. Geleneksel tasarım sürecinde takip edilen yollarla parametrik tasarım süreci arasında belirgin farklar mevcuttur. Geleneksel tasarım süreci insanın bilgilerini işleyerek öngörebildiği şartlar altındaki ihtiyaçları karşılamaya yönelik ürettiği çözümler bütünüdür. Tasarımcı bütün konsepti oluşturduktan sonra detaylarda defalarca problem çözümlerini aşarak sonuca ulaşır. Parametrik tasarım sürecinde ise değiştirilebilir parametreler üzerine bir kez kurulan sistem değişkenlere göre sürekli otomatik olarak yeniden üretilen ana modeli sunar. Tasarım sürecinde parametrik modelleme konsept oluşturulması, detay çözümlenmeleri ve mekanın formunun şekillendirilmesi gibi aşamalarda kullanılabilir. Parametrik tasarımda önceden kurulan yapı sonraki aşamalarda birçok varyasyon üretebilmemizi sağlar. Sayısal ortamda oluşturulmuş bu sistemle beraber farklı parametreleri girdiğimizde her seferinde oluşan değişim sayesinde duruma en uygun ve **adapte olabilecek** sonuca ulaşabiliriz. Parametrik

olarak kurulan sistemde ön aşamalarda parametreler arası ilişki iyice düşünülerek uygun kurulursa daha sonraki aşamalarda ana modele sadık kalarak birçok olasılık üretilebilir.

Bugün parametrik tasarım endüstriyel tasarım, ulaşım endüstrisi, çeşitli mühendislik dalları, uzay teknolojileri gibi farklı birçok endüstride kullanılmaktadır. Parametrik tasarımda birçok alternatifin denenebilme olasılığı sayesinde en uygun çözüme ulaşmak mümkündür. Mimarlık, parametrik tasarım yönteminin kullanılabilceği projelerde bu yoldan faydalanarak, henüz tasarım sürecinin içindeyken değişkenlerle oynayarak birçok farklı varyasyona ulaşabilir ve **adapte edilebilir**, sürdürülebilir çözümler sunabilmektedir (Burry, 1999).

Bu bölümde Foster stüdyosu tarafından tasarlanan *City Hall* projesi incelenmiştir. Bu çalışma, parametrik tekniklerin konsept geliştirme ve yüzey değiştirme kullanımını gösteren bir örnek olarak seçilmiştir.

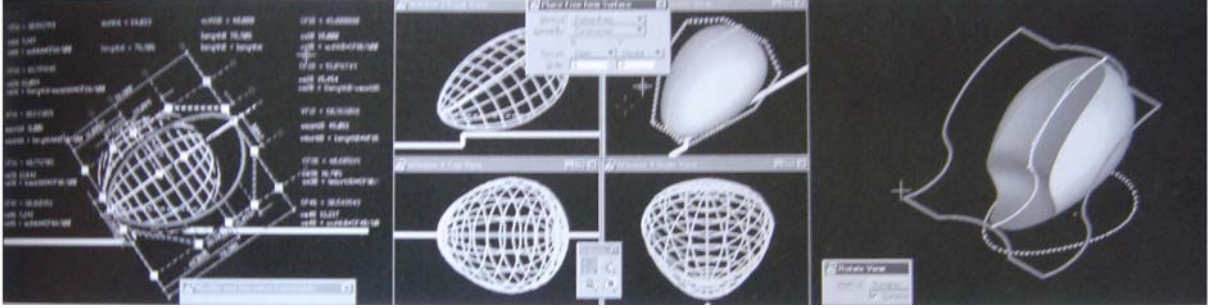
*City Hall*, 1998- 2002 Londra' da tasarım yarışmasına katılmış bir projedir.. Thames Nehri'nin üzerinde *Tower Bridge*'in hemen karşısındadır. *City Hall* dükkanlar, kafeler, ofis binaları ve kamusal alanlardan oluşan bir komplekstir. Bu projede bina, çevresine karşı duyarlı enerji tasarrufu sağlayan aynı zamanda da şehre bir kimlik kazandıracak niteliktedir. *City Hall* projesinin en ilginç yönlerinden biri yarışma aşamasındaki başlangıç fikirlerinin nasıl geliştiği ve enerji çözümünü sağlayıp aynı zamanda gerçekten inşa edilebilecek bir biçime ulaştığıdır (Kolarevic, 2001).

Konsept nehre bakan geniş bir "lens" yaratmaktı. Bir küreden yola çıkılmış ve deforme edilmeye başlanmıştır. Daha sonra çakıl taşına benzerliğinden esinlenilerek tanımlanmış bir geometriye oturan "parametrik bir çakıl" yaratılmaya çalışılmıştır. Bu işlemlerde, animasyon yazılımı yerine, ofisin standart (CAD) sistemi ve CNC makineleri kullanılmıştır (Kolarevic, 2001).

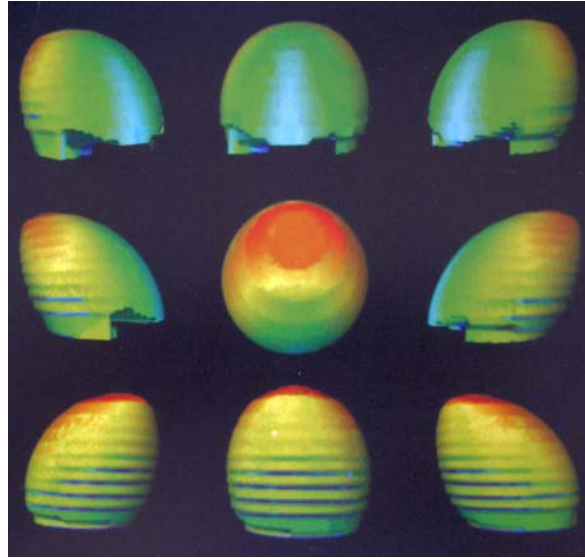
Çakılın ana aksı, öğlen güneşine dönük yönlendirildiği zaman biçim minimum yüzey alanında güneş almaktadır. Binanın kuzey cephesi nehre yönelmiştir. Yan cepheler ise doğu-batı güneşini minimum derecede alacak şekilde yönelmiştir. Çakıl parçasını dikey düzlemlerle dilimleyerek eliptik biçimde beliren kat düzlemleri ortaya çıkmıştır (Kolarevic, 2001).

Cephelerdeki her bir panelin güneşten aldığı enerjinin miktarını belirlemek üzere çalışmalar yapılmıştır. Doğu ve batı yönündeki yüzeylere gelen eğik geliş açıları yeterli miktarda enerji kazancı sağlamaktaydı. Binanın tepesinde ise solar paneller koymak için ideal yüzey oluşturulmuştur. Daha sonra bir yazılım geliştirilerek programlamayla ilerleyebilecek bir süreç sağlanmıştır. Bütün cam yüzeylerin birbirlerine düğümlendiği otomatik bir çizelge hazırlanmıştır (Kolarevic, 2001).

City Hall'un camlı yüzeyi, şişe biçimine benzemektedir. Bu yüzden şişe şeklinin sunulabileceği dijital bir model hazırlanmıştır. Şişe biçiminin içinde bulunan salon için akustik analizler yapılmıştır. Akustik analizi, enerji tasarrufu gibi bir dizi konu için sayısız dijital ve fiziksel model çıkartılmıştır (Kolarevic, 2001).



Şekil 3.30-a “Parametrik bir çakıl taşı” (Kolarevic, 2001)



Şekil 3.30-b “Parametrik bir çakıl taşı” (Kolarevic, 2001)

#### 4. SONUÇ

Bu çalışmada ilk düşünce, mimaride güncellenebilirlik kavramının nasıl kullanılabilceği sorusu ile ortaya çıkmıştır. **Güncellenebilirlik** bir oluşumun, yeni çağa adapte olabilmesi için kendinde geliştirdiği yeniliklerin tümüne denebilir. Teknolojik yeniliklerle ortaya çıkan gelişimin, kendi ana konseptini bozmadan kendi bünyesine entegre etmesidir. Bu düşünceden yola çıkılarak ikinci bölümde, güncellenebilirliği anlayabilmek adına kavram araştırması yapılmıştır. Bu araştırma aşamasında özellikle **adaptasyon** kavramı incelenmiştir. Çünkü güncellenebilme isteği yeniliklere adapte olabilme gereksiniminden doğmaktadır. Bu araştırma bölümünden çıkan sonuç adaptasyonun, çevresine uyumu ile oluşan bir **değişim** olayı olduğudur. Değişimlere esas sebep, sürekli gelişen **tüketim** ve yeni **kullanıcı gereksinimleriyle** ortaya çıkmasıdır. Değişimin mimariye yansımaları için tasarımın esnek olması gerekmektedir. Mekanların kullanıcı ihtiyaçları temel alınarak ekonomik ve teknik olarak zorlanmadan uyum sağlayabilmeleri için tasarımların **esnek ve adapte edilebilir** olarak baştan düşünülmesi gerekmektedir. Bazı konstrüksiyonların yeni ekipmanlarının **yeniden yapılanma yerine binaya entegre** edilip, o binanın özelliklerinin güncellenebilmesi gerekmektedir.

Böylece eksiklerin giderilmesi için mimarinin yeniden tasarlanmasına gerek kalmayabilir. Gelecekte bir binayı otomatik düzeltme ve revize etmenin yolunun bulunabileceği düşünülmüştür. Buna dönüşümlü bina yaratma fikri de denebilir. Bu sistem bir tasarımın hiçbir zaman tükenmemesi, sürdürülebilir olması fikrini destekler. Başında düşünülerek yapılan planlama ve tasarımla yapı, çok yönlü ve teknolojik gelişmelere karşılık verir duruma gelebilir. Yapı bu yöntemle geleceğe karşı sorumluluk taşıyacağı düşünülmüş. gelecekteki yeni planlama ve tasarımlara daima açık, kendini güncelleyebilir duruma gelebilirlik olasılığı araştırılmıştır.

Henüz 1960'larda İngiltere'de **Archigram** adındaki bir grup, hayal gücünün önünü açmış, yüksek teknolojiye, hafif kütle, kalıcı altyapı ilkelerine sahip, birbirine tutturulabilen veya eklenebilen bina teknolojisi, kullanılıp atılabilen mekanlar, uzay kapsülleri ve bunların kitlesel tüketimlerine yönelik ütopyik deneyler yapmışlardır. Çalışmalarıyla gelecekteki parlak bir makine çağının baştan çıkarıcı vizyonunu bize 1960'lardan itibaren sunmuşlardır. Archigram tarafından geliştirilen fikirlerin en önemlileri, 1964' lerde Peter Cook'un "*Tak Çalıştır Şehri*", Dennis Crampton'ın "*Bilgisayar Şehri*", ve Ron Herron'un "*Yürüyen Şehir*" projeleridir. Bu projelerin ortak yanları, çok fonksiyonlu ve sonsuz yeniden programlanabilme olasılıklı ana bir gövdeye ve ayrılabilir ek ünitelere sahip olmalarıdır. "*Tak Çalıştır Şehri*",

içinde binalar yerine dev bir çerçeve içinde hareket eden hücreler ya da standardize edilmiş bileşenlerden oluşan konutların istenilen yerlere yerleştirilebildiği bir mega yapı kompleksi projesidir. Ron Herron'un "*Yürüyen Şehir*"i, şehirleri içlerine alabilecek büyüklükteki devasa akıllı binalar ya da robotlardan oluşur. Bir böcek ve makinenin kombinasyonundan üretilmiştir ve Corbusier'nin, "Ev, içinde yaşanacak bir makinedir." söyleminin gerçekleştirilmiş halidir. Bölmeler, bağımsız olmalarına karşın, içindeki kişilerin değişimi, ya da kaynaklarının yenilenmesi amacıyla istasyonlara bağlanabilecek şekilde düzenlenmiştir [6].

Çok hafif, fiber bazlı elementlerin çeliğin yerini alması gibi, yeni malzemelerin ortaya çıkışı, hareketli ve taşınabilir tasarımın doğmasına sebep olmuştur. Geleceği çağrıştıran saf enerjili plazma duvarlardan, kısa süreli yeniden yerleştirilebilir yerleşimler için köpük panellere kadar bu yeni malzemelerin kullanımı teknoloji ve sonsuz hareketlilik fikrini doğurur. Her şeyi paketleyip bir vagonun arkasına doldurup yeni bir mekan ve yolculuk başlatılabilir. Kitlesel olarak üretilmiş hareketli ürünlerin ilk örnekleri olarak uzun mesafe yolcusu aileler için bir eve dönüşen araçları gösterebiliriz. Bunların ilk örnekleri karavanlardır. Bu tip örneklerin sonucunda hareketli ve taşınabilir tasarım fikri gelişmeye başlamıştır. Evlerin kitlesel üretimi, John Manning adındaki İngiliz bir marangoz ve bina yapıcısının 1830'da Manning Taşınabilir Koloni adındaki kulübeleri tasarlamasıyla başladı. Kolayca parçalarına ayrılıp depolanacak ya da taşınabilecek kadar küçük parçalar haline gelebilecek şekilde tasarlanan Manning'in evleri, standart ve değiştirilebilir parçalardan oluşan ve yapılara kolaylıkla uyum sağlayabilen prefabrike endüstrisinin başlangıcı da sayılabilir (Kronenburg, 2002).

Araştırmanın üçüncü bölümde, bu öncü sistemler araştırılarak değişim gereksiniminin nedenleri düşünülmüş ve teknolojik gelişmelerin bu değişim ihtiyacını doğurduğuna inanılarak teknolojik gelişim süreci incelenmiştir. Bilgisayar çağına geçildikten sonra mimarlıkta önce sunum ile başlayan daha sonra tasarımda devam eden büyük değişiklikler olmuştur. Bu gelişim süreci incelemesinin sonucunda bilgisayar teknolojilerinin, tasarımı daha da kolaylaştırdığı, daha kolay revize edilebilmesine olanak tanıdığına varılabilmektedir. Sürekli yenilenen, yıkılıp yapılan binalar yerine; binanın o dönemin tarzını kendiliğinden yakalaması tercih edileceği düşünülmüştür. Yeni malzeme ve yapı teknolojileri geliştikçe yaşam birimlerinin de kendini yenilemesi ve geliştirmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Gelecek kaygısı taşıyan tasarımlarda, yeni kullanıcı ihtiyacına adapte olabilme kaygısı olmalıdır. Bilinmeyen kullanıcıya göre tasarım çok çeşitliliği gerektirmektedir. Bu kadar değişik ihtiyaç programını aklında tutabilecek bir mekanizme henüz keşfedilmemiştir.

Teknolojinin gelişmesiyle mimarlıkta yeni kavramlar oluşmuştur. Bu çalışmada bu kavramlardan *akıllı sistemler, değiştirilebilir tasarım, etkileşimli tasarım, sanal ortamlar, dijital tasarım* ve *kinetik tasarım, hareketli ve taşınabilir tasarımın* mimarlık alanındaki yeri **form, işlev** ve **yüzeyde** gösterdikleri değişime göre sınıflandırılarak örneklerle incelenmiştir

Bu kavramlar önceleri mimari tasarımlara direkt olarak yansımamış, endüstriyel tasarım ve diğer alanlarda kullanılmıştır. Daha sonra ilk olarak bilgisayar çağı mimarisindeki akıllı sistemlerin kapsamı altında özelliklerini ortaya koymuştur. Günümüz teknolojisinde incelenen bu kavramların güncellenebilir mimarlıkla ilişkisi incelendiğinde elde edilen sonuç; güncellenebilir bir metot geliştirilecek olsa proje 3 aşamadan oluşmalıdır; *tasarım evresi, programlama evresi* (otomasyonun gerçekleşmesi için gerekli olan evre), *uygulama evresi*. Gerekli ihtiyaç programlarının çeşitliliği sağlandıktan sonra bu olası programlar binaya sistematik bir şekilde otomasyon yöntemiyle tasarıma önceden entegre edilmelidir. Tasarım aşamasının öncesinde alınan tüm kararlar dizisi programlama aşamasında aktarılıp, yapılması gereken tüm kararların bu programlamada yer alması gerektiği düşünülmüştür. Tasarım sürecindeki geri dönüşümler, programlamada önemli değişikliklere neden olabilir. Bir tasarıma başlamadan önce yapılması gereken ilk iş, veri toplamak ve bu verileri tasarımda girdi olarak kullanmak üzere düzenlemektir. Veri toplama aşamasında tasarımı desteklemek amacı ile kullanıcıyı sınırlandırmadan binlerce soruya cevap bulmak gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

### KİTAP KAYNAKLARI

Ayan, M., (1982), Sanayinin Kentleşmeye Etkisi, Doçentlik Tezi, Ege Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları, İzmir

Bosma, K., (2000), Housing for the Millions John Habraken and the SAR 1960-2000, 23-46, 320-330, Netherlands Architecture Institute, Rotterdam

Cross, N., (1977), The automated architect, Pion Yayınevi, Londra

Coyne, R., (1995), Design of Information Technology in the Postmodern Age, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge

Fox, M., Bryant, P., (2000), "Intelligent Kinetic System", Kinetic Design Group, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge

Heinrich, H., (1966), Biology and Technology, Structure-Form-Movement, Reinhold Publishing Co., New York

Kolorevic, B., (2003), Architecture in the Digital Age, Design and Manufacturing, Spon Yayınevi, New York

Kolarevic, B., (2001), Designing and Manufacturing Architecture in the Digital Age, Spon Yayınevi, New York

Kronenburg, R., (2002), Mobile : The Art of Portable Architecture , Princeton Architectural Yayıncılık, New York

Kuhlmann, D., (2001), "Dörte Kuhlmann Vienna University of Technology" Metamorphoses of Organicism , Medium Buchmarkt GmbH Yayıncılık, Almanya

Maher, M.L., (1996), "The potential and current limitations in a virtual design studio" Interactive Construction Online Makalesi, Sidney Üniversitesi, Sidney

Maher, M.L., Skow, B., Cicognani, A., (1999), "Designing the Virtual Campus", Design Studies, Stanford Üniversitesi, Londra

Özener, Ö., Erdem A., "Mimari Etkinlik Alanı Olarak İnternet ve Yeni Perspektifler", İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, İstanbul

Özsel Akipek, F., (2004), Bilgisayar teknolojilerinin mimarlıkta tasarım geliştirme amaçlı kullanımları, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Turner, John F. C., (1972), The Reeducation of a Professional, Freedom to Build, Macmillan Yayınevi, New York

Uzel, N., (2001), Esnek ve Adapte Olabilir Konutlar için Değerlendirme Rehberi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Williams, H. A. (2003), Zoomorphic: New Animal Architecture, Laurence King Yayıncılık, Londra

### **SÜRELİ YAYINLAR**

Anonim,, (1999), “Üçüncü Binyılda İnsan ve Mekan” domus m, Aralık-Ocak 2 Numaralı Yayın, Efor Matbaacılık, s:177-182

Anonim, (2000), “Serbest Zamanı Tasarlamak”, domus m, Şubat –Mart, 3 Numaralı Yayın, Efor Matbaacılık, s:61-64

Anonim, (2000), “Malzeme ve Kullanım: Yeni Trendler”, domus m, Nisan-Mayıs, 4 Numara Yayın, Efor Matbaacılık, s: 157-161

Anonim, (2003-2004), “OSA Otomobil Tasarımında Uluslararası İşbirliği”, Infomob Projesi, MSGSÜ Mimarlık Fakültesi End.Tas Bölümü Yayını, 975-7028-13-4 İSBN Numaralı Yayın, s: 50-51

Anonim, (2003-2004), “OSA Otomobil Tasarımında Uluslararası İşbirliği”, Livca Projesi, MSGSÜ Mimarlık Fakültesi End.Tas Yayını, 975-7028-13-4 İSBN Numaralı Yayın s:52

Anonim, (2004/05), “Gateshead Millenium Bridge”, Tasarım Mimarlık İç Mimarlık ve Peyzaj Mimarlığı Dergisi, 141 Numaralı Yayın, s:98-105

Burry M., (1999), “Paramorph-Anti-accident methodologies”, AD, Hypersurface Architecture II, s:11

Dietz A.G.H., Poerbo, H., (1981), “Industrialization Forum”, “ARC 346/546 Intermediate Technology “ Ders Notları (Ed. G. Schmitz), School of Architecture and Environmental Planning, University at Buffalo, s:3-6

Grillo, P. J., (2000) “Form Function & Design”, Dover Yayınevi, New York, s:28

Sjolander, C.T., (1996), “The Rhetoric of Globalization: What's in A Wor(l)d?”, International Journal, s:16-21

Vincent, J., (2000) “Natural Design- Vorbild Natur”, Form 195 Numaralı Yayın, s.43

### **İNTERNET ADRESLERİ**

- [1] [http://www.aec.at/en/futurelab/future\\_office\\_table.asp](http://www.aec.at/en/futurelab/future_office_table.asp)
- [2] [http://www.arcspace.com/books/Digital\\_Hadid/digital\\_hadid\\_book.html](http://www.arcspace.com/books/Digital_Hadid/digital_hadid_book.html)
- [3] <http://www.automatedbuildings.com/news/jan02/art/hari/hari.htm>
- [4] <http://www.byz.org/~rbanks/movableType/webLog/trends/archives/002471.html>
- [5] [www.cs.rice.edu/~ssiyer/cam/Scotland](http://www.cs.rice.edu/~ssiyer/cam/Scotland)
- [6] [http://www.geocities.com/andres\\_passaro/Tecnologia\\_Reyner\\_Banham/Reyner\\_Banham\\_Tecnologia\\_Produccion\\_2.htm](http://www.geocities.com/andres_passaro/Tecnologia_Reyner_Banham/Reyner_Banham_Tecnologia_Produccion_2.htm)
- [7] <http://www.hc.ic.i.u-tokyo.ac.jp/project/Lumisight/home.earthlink.net/~jluke313/>
- [8] <http://www.industrialdesign.tue.nl/research/diGroup/index.php>
- [9] <http://www.isis.alexandra.dk/english/>
- [10] <http://www.kdg.mit.edu/Projects/p07.html>
- [11] [http://www.lightingdimensions.com/mag/lighting\\_times\\_square\\_toyland/](http://www.lightingdimensions.com/mag/lighting_times_square_toyland/)
- [12] <http://www.mcgrory-glass.com/luxar.htm>
- [13] <http://www.media.mit.edu/research/ResearchPubWeb.pl?ID=58oosterhuis.nl/quickstart/>
- [14] <http://www.oosterhuis.nl>
- [15] [http://www.sial.rmit.edu.au/Projects/Aegis\\_Hyposurface.php](http://www.sial.rmit.edu.au/Projects/Aegis_Hyposurface.php)
- [16] <http://www.turkcesozluk.org>
- [17] <http://www.tdk.gov.tr/TDKSOZLUK/>
- [18] <http://www.tekes.fi/eng/>
- [19] <http://www.tojet.net/articles/3415.htm>
- [20] <http://www.wirednewyork.com/forum/archive/index.php?t-2858.html>
- [21] [http://www.wirednewyork.com/toys\\_rus.htm](http://www.wirednewyork.com/toys_rus.htm)

**EKLER****Ek 1 Sözlük****Ek 1 Örnek Tablosu**

## SÖZLÜK

<b>adaptable</b>	: uyarlanabilir / adapte edilebilir
<b>Computer-City</b>	: Bilgisayar Şehri
<b>computer rendering</b>	: bilgisayar model fotoğrafı
<b>craft design</b>	: zanaat tasarımı
<b>custom -designed</b>	: sipariş üzerine
<b>deployable kinetic structures</b>	: planlı yerleştirilebilen kinetik yapılar
<b>display</b>	: göstermek, sergilemek
<b>embedded kinetic structures</b>	: gömme kinetik yapılar
<b>Ferris Wheel</b>	: dönme dolap
<b>flexible</b>	: esnek
<b>floodlight</b>	: projektör
<b>Future Office Lab</b>	: Geleceğin Ofisi
<b>immaterial</b>	: maddesel olmayan
<b>industrialization</b>	: sanayileşme
<b>interactive</b>	: etkileşim
<b>interface</b>	: arayüz
<b>kinetic</b>	: kinetik
<b>laptop</b>	: diz üstü bilgisayar
<b>LED</b>	: ışıklı gösterge panelleri
<b>mobile and portable architecture</b>	: hareketli ve taşınabilir mimari
<b>mobility</b>	: mobilite
<b>mobile</b>	: mobil
<b>mobile devices</b>	: mobil cihazlar
<b>mobile consumer products</b>	: mobil tüketici ürünleri
<b>mobile linear city</b>	: hareketli çizgisel şehir
<b>modifiable design</b>	: değiştirilebilir tasarım
<b>modification</b>	: değişim
<b>Neo Technic Era</b>	: Yeni Teknik Çağı
<b>network</b>	: ağ
<b>Plug-in-City</b>	: Tak Çalıştır Şehri
<b>portable house</b>	: taşınabilir ev
<b>portable</b>	: portatif
<b>portable construction training center</b>	: taşınabilir yapı çalışma merkezi

<b>recycle</b>	: dönüşüm
<b>responsive skylights</b>	: uyumlu tavanlar
<b>self conscious design</b>	: bilinçli tasarım
<b>selection</b>	: doğal seçim
<b>self help</b>	: kendi kendine yardım
<b>sites and services</b>	: arsa - servis konsepti
<b>sliding geometries</b>	: kayan geometriler
<b>smartvision</b>	: akıllı gösterim
<b>The Walking City</b>	: Yürüyen Şehir
<b>update</b>	: güncellemek
<b>varaibility</b>	: çeşitlilik gösteren
<b>virtual architecture</b>	: sanal mimarlık
<b>wide-lite</b>	: geniş – aydınlatma
<b>world's fair</b>	: dünya fuarı



**ÖZGEÇMİŞ**

Doğum tarihi 08.07.1979

Doğum yeri Sakarya

Lise 1990-1997 Üsküdar Anadolu Lisesi

Lisans 1997-2002 Yıldız Üniversitesi Mimarlık Fak.  
Mimarlık Bölümü

Yüksek Lisans 2002-2005 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Mimarlık. Anabilim Dalı,  
Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programı

**Çalıştığı kurum(lar)**

2002-2003 Kentsel Tasarım Mimarlık, İnş.,San. ve Tic. Ltd. Şti.  
2005-Devam ediyor Zinos İnşaat Ltd.Sti