

154521

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MİMARİDE KİNİZM

Mimar Konur GÖNENÇ

**FBE Mimarlık Anabilim Dalı Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Öğr. Gör. Dr. Togan Tong

Doç. Dr. Murat Soygeniş

Doç. Dr. Sinan Mert Şener



İSTANBUL, 2004

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KISALTIMA LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
ÇİZELGE LİSTESİ.....	ix
ÖNSÖZ.....	x
ÖZET.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KİNETİZM'İN TANIMI.....	2
2.1 Doğada Kinetizm.....	2
2.2 Hareketli Yapının Tanımı.....	8
2.3 İnsanlığın Geçici Mimarlık Anlayışı ve Portatif Mimarlık.....	10
2.4 Geçmişten Günümüze Mimaride Kinetizm.....	12
2.4.1 Portatif Evler.....	14
2.4.2 Portatif Strüktürler.....	18
2.4.3 Mimari Olmayan Örnekler.....	24
2.5 İcatların Çağı: 1900'den Önce Teknolojik Değişimler.....	28
2.6 Yirminci Yüzyılda Üretim Teknolojileri ve Endüstrideki Gelişmeler.....	37
2.6.1 Yirminci Yüzyıl Yenilikçileri.....	37
2.6.2 Askeri Mühendislik.....	44
2.6.3 İnşaat Endüstrisindeki Gelişmeler.....	52
2.6.3.1 Hareketli Evler.....	61
2.6.3.2 Mühendislik.....	64
2.6.4 Mekatronik ve Robotikler'in Ortaya Çıkışı.....	68
3. MİMARLIK ve KİNETİZM.....	71
3.1 Mimaride Kinetik Tasarım Yaklaşımı.....	71
3.1.1 Çağdaş Tasarım.....	71
3.1.2 Prototipler ve Gelecekteki Varsayımlar.....	77
3.1.2.1 Portatif Mimari ve Deneysel Gelenek.....	78
3.1.2.2 Gelecek Sistemleri.....	82
3.1.2.3 Alternatif Hareketli Mimari.....	86
3.1.2.4 Dünyadışı Tasarım.....	88
3.1.2.5 Expo Mimarlığı.....	92
3.1.3 Portatif Mimarinin İmajı ve Kimliği.....	98
4. AKILLI KİNETİK SİSTEMLER.....	104
4.1 Kinetik Mimaride Tasarım Yaklaşımı.....	105

4.1.1	Strüktürel Mühendislik.....	105
4.1.2	Strüktürel Yenilikler ve Malzeme Teknolojisinde ki Gelişmeler.....	106
4.1.3	Endüstriyel Robotlar ve Mekanik Elemanları	106
4.2	Kinetik Sistemlerin Kullanım Şekilleri	109
4.2.1	Gömülü Kinetik Strüktürler.....	109
4.2.2	Yerleşebilen Kinetik Strüktürler.....	109
4.2.3	Dinamik Kinetik Strüktürler.....	110
4.3	Akıllı Kinetik Sistem Tipolojileri.....	110
4.3.1	Sensör Teknolojisi-Gömülü Hesaplama.....	110
4.3.2	Kontrol Mekanizmaları	111
4.3.3	Kontrollü Hareketlerin Çeşitleri	111
4.3.3.1	Dahili kontrol.....	111
4.3.3.2	Direkt Kontrol	112
4.3.3.3	Dolaylı Kontrol.....	113
4.3.3.4	Duyarlı Dolaylı Kontrol	114
4.3.3.5	Aynı Anda Her Yerde Olan Duyarlı Dolaylı Kontrol	115
4.3.3.6	Kendi Kendine Öğrenebilen Duyarlı Dolaylı Kontrol	116
5.	SONUÇ.....	121
KAYNAKLAR.....		125
ÖZGEÇMİŞ.....		126

KISALTMA LİSTESİ

AD HOC	Wireless Network Communication
AIROH	Aircraft Industry Research Organisation
EAT	Experiments in Art and Technology
FTL	Future Tents Limited
KHRAS	Krohn and Hartvig Rasmussen
MER	Mars Exploration Rover
MUST	Medical Unit, Self Contained, Transportable
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NATO	North Atlantic Treaty Organisation



ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil 2.1 Çimenin geotropik davranışı. Yatay kısım düğüm noktasının alt kısmında hücre çoğaltarak kendini kaldırıyor. (Zuk, 1970)..... 3
- Şekil 2.2 Tüylerin ileri geri gerilerek hareketi sağlaması (Zuk, 1970)..... 5
- Şekil 2.3 Güvercinin kanat hareketi dizisi. (Zuk, 1970)..... 6
- Şekil 2.4 Martının bükülüp açılan kanat mekanizması. Birbirine bağlı borulardan oluşan mekanizma şeklinde. (Zuk, 1970) 7
- Şekil 2.5 Tipi Evi kurulum süreci..... 15
- Şekil 2.6 Bedevi tentesi uygulama detayları 16
- Şekil 2.7 Tuareg tentesi kurulum süreci 17
- Şekil 2.8 Asya Yurt Evi. Kesit perspektif inşa için kullanılan bileşenleri plan da iç mekan şemasını göstermektedir. (Kronenburg, 1995) 18
- Şekil 2.9 Kırgızistan bozkırlarında hala kullanılmakta olan Yurt Evi'nin kurulum süreci. (Kronenburg, 2001) 18
- Şekil 2.10 Hindistan, Kaşmir'de geleneksel bot evler. (Kronenburg, 1995) 19
- Şekil 2.11 Endonazya, Sumatra'da form olarak geliştirilmiş ve bot eve örnek bir yapı. (Kronenburg, 2001) 20
- Şekil 2.12 Charles Dickens'ın The Old Curiosity Shop oyunundan Mrs Jarley'in karavanı. C.Green 1876. (Kronenburg, 1995)..... 21
- Şekil 2.13 Deri kaplı yazlık tente evler. (Kronenburg, 1995) 22
- Şekil 2.14 Kanada Eskimoları'nın Iglo şeması. (Kronenburg, 1995)..... 22
- Şekil 2.15 Kanada, İngiliz Kolumbiyası, Vancouver Adası'nda ki Nootka evi. Kalıcı strüktür ve taşınabilir çatı ve cephe kalasları. (Kronenburg, 1995)..... 23
- Şekil 2.16 Kanada, İngiliz Kolumbiyası, Vancouver Adası'nda ki Nootka evi. Kalıcı stürüktürü ve günümüzden bir kesit. (Kronenburg, 2001) 23
- Şekil 2.17 USS Nimitz, CBN71 Sınıfı Uçak gemisi, 1972. 317metre uzunluğunda 90,000 ton ağırlığındadır. (Kronenburg, 1995) 26
- Şekil 2.18 Tetrahedron Uçurtma, Alexander Graham Bell, 1903. (Kronenburg, 1995) 27
- Şekil 2.19 Zeplinin iç strüktürü ve gaz torbaları. (Kronenburg, 1995) 27
- Şekil 2.20 Collosseum ve hareketli çatı örtüsü Valerium. (Bonechi, 2000) 28
- Şekil 2.21 Marco Marcola, a Commedia dell'arte, Verona'da geçici bir tiyatro, 1772. (Kronenburg, 1995) 29
- Şekil 2.22 Fransa Calais'te 1520 yılında Henry Tudor VIII tarafından yaptırılan şölen yapısı. (Kronenburg, 1995)..... 30
- Şekil 2.23 Grenoble'da Napolyon Rancy Sirki, 1955. (Kronenburg, 1995)..... 31
- Şekil 2.24 Fransa, Villie Morgan'da on dokuzuncu yüzyıl şemsiye çadırı. (Kronenburg, 1995)..... 32
- Şekil 2.25 13 Ocak 1838 tarihli South Australian Record'un ön kapağı. Peter Thompson'ın prefabrike yapı reklamı. (Kronenburg, 1995)..... 33
- Şekil 2.26 Londra, Cottam'da Alexander Gordon tarafından kurulan prefabrike deniz feneri, 1844. (Kronenburg, 1995)..... 35
- Şekil 2.27 Derbyshire, Chatsworth'te Joseph Paxton tarafından yapılan Büyük Sera, 1837-1840. (Kronenburg, 1995) 36
- Şekil 2.28 Richard Turner tarafından tasarlanan ilk sergi yapısı, 1850. (Kronenburg, 1995)36
- Şekil 2.29 Joseph Paxton tarafından tasarlanan Crystal Palace, 1850-1851. (Kronenburg, 1995)..... 37
- Şekil 2.30 Soldaki tasarım Buckminster Fuller'ın 1928'de yaptığı Dymaxion Evi'dir. Sağdaki ise 1929'da aynı ev için yaptığı geliştirilmiş tasarımıdır. 38
- Şekil 2.31 Dymaxion Deployment Unit (DDU), 1940. (Kronenburg, 1998)..... 39
- Şekil 2.32 Kansas, Wichita'da Beech Aircraft Company tarafından üretilen B.Fuller'ın

Wichita Evi, 1946. (Kronenburg, 2001).....	39
Şekil 2.33 Almanya, Jena'da Walter Bauersfeld tarafından Carl Zeiss için inşa edilen Geodezik kubbe. (Kronenburg, 1995).....	40
Şekil 2.34 Montreal, Expo'67 için yapılan Amerika Birleşik Devletleri pavyonu. (Kronenburg, 1995).....	40
Şekil 2.35 Santa Monica'daki Eames Evi, 1949. (Kronenburg, 1995).....	41
Şekil 2.36 Charles ve Ray Eames Eames Evi'nde poz verirken. Sağda ise evin günümüzdeki hali. (Kronenburg, 2001).....	42
Şekil 2.37 Cologne'de yapılan Alman Bahçe Sergi Pavyonu, 1957.....	43
Şekil 2.38 Kanada, Montreal'de ki Expo'67 Almanya Pavyonu. (Kronenburg, 1995).....	44
Şekil 2.39 Weblee Portatif Baraka, I. Dünya Savaşı sırasında ki tipik hareketli ahşap barakanın kurulum süreci, 1918. (Kronenburg, 1995).....	45
Şekil 2.40 82 metre açıklığa izi veren sökülebilir Zeplin hangarı. (Kronenburg, 1995).....	46
Şekil 2.41 Butler Manufacturing Co. tarafından Amerikan Hava Kuvvetleri için yapılan taşınabilir hangar. (Kronenburg, 1995).....	47
Şekil 2.42 Sol tarafta Sea Fort'un kesiti ve sağda da yerine yerleştirme süreci yer almaktadır, 1942. (Kronenburg, 1995).....	48
Şekil 2.43 Liverpool'da Kara Kuvvetleri için yapılan yüzen kalelerin inşa süreci, 1942. (Kronenburg, 1995).....	48
Şekil 2.44 Köprüler ile birbirine bağlanan Kara Kuvvetleri'nin yüzen kaleleri. (Kronenburg, 1995).....	48
Şekil 2.45 Beetle, yüzen beton köprü dubası. (Kronenburg, 1995).....	49
Şekil 2.46 Hareketli Askeri Köprü Tipleri. (Kronenburg, 1995).....	50
Şekil 2.47 Nissen Portable Bow Hut, 1917. (Kronenburg, 1995).....	51
Şekil 2.48 MUST hareketli yemek servis sistemi. (Kronenburg, 1995).....	52
Şekil 2.49 Fabrika yapımı metal Lustron Evi, 1949. (Kronenburg, 1995).....	54
Şekil 2.50 Carl Koch ve John Allender tarafından düzeltilen tasarım. Yapı katlandığında çekirdeğinin etrafında toplanarak taşıma kolaylığı sağlıyor. (Kronenburg, 1995)54	
Şekil 2.51 İngiltere, Western-Supermare'de ki Bristol Uçak Fabrikası'nda AIROH evlerinin üretim bandı. (Kronenburg, 1995).....	55
Şekil 2.52 İngiltere, Great Yarmouth'ta ki ARCON konutları. (Kronenburg, 1995).....	55
Şekil 2.53 CLASP yapım sistemi, 1960. (Kronenburg, 2001).....	56
Şekil 2.54 Tadao Ando, Karaza Tiyatrosu. (Kronenburg, 1995).....	57
Şekil 2.55 İtalya, Venedik'teki Teatro del Monde, 1979. (Kronenburg, 1995).....	58
Şekil 2.56 Almanya, Dresden'de iki katlı geçici bir yapı oluşturmak için bir araya getirilmiş hacimsel birimler. (Kronenburg, 1995).....	59
Şekil 2.57 ABD, Florida'da inşa edilen flat-pack yapılar. (Kronenburg, 1995).....	59
Şekil 2.58 İtalya, Milano'da Cannabio tarafından inşa edilen gergili tente sistemi. (Kronenburg, 1995).....	60
Şekil 2.59 İtalya, Milano'da ki Cannobio tarafından inşa edilen pnömomatik spor salonu. (Kronenburg, 1995).....	60
Şekil 2.60 Glenn Curtis tarafından tasarlanan The Aero Land Yatch ve çağdaş bir karavan. (Kronenburg, 1995).....	62
Şekil 2.61. Corwin Wilson tarafından tasarlanan The Mobile House, 1936. (Kronenburg, 1995).....	62
Şekil 2.62 ABD, Kansas'ta Peterson Industries tarafından üretilen araçların iç mekan seçenekleri. (Kronenburg, 1995).....	64
Şekil 2.63 Japonya, Okinawa, Aquapolis yüzen pavyonu, 1975. (Kronenburg, 1995).....	65
Şekil 2.64 Polyconfidence yüzer otel Mitsui Engineering and Shipbuilding Co., 1987. (Kronenburg, 1995).....	66
Şekil 2.65 Mercan resifleri oteli, Consafe Engineering, İsveç. (Kronenburg, 1995).....	66

Şekil 2.66 ABD, Oregon, Portland, Deniz fizik laboratuvarı, Flip, 1962. (Kronenburg, 1995).....	67
Şekil 2.67 Gelişmiş robotik kol, [1]	69
Şekil 2.68 Uzaktan kablosuz iletişim ile yönetilebilen "Modular Transformer", [2]	69
Şekil 3.1 Richard Horden tarafından tasarlanan yat evin kurulum süreci. (Kronenburg, 1995).....	72
Şekil 3.2 İtalya, Otranto'da ki şehir restorasyon laboratuvarı, 1979. (Kronenburg, 1995)..	73
Şekil 3.3 Renzo Piano tarafından tasarlanan IBM taşınabilir pavyonunun kesit, görünüş ve perspektifi, (Kronenburg 1995)	74
Şekil 3.4 Cologne'de ki IGUS fabrikasının iç perspektifi. Soldaki ofis modülü sökülerek değişik bir yere konabiliyor, 1992, (Kronenburg, 1995).....	75
Şekil 3.5 İsviçre, Bellinzona Kalesi'nde Mario Botta tarafından yapılan yedi yüzüncü yüzyıl pavyonu, 1991. (Kronenburg 1995)	75
Şekil 3.6 New York'ta FTL miarları tarafından tasarlanan Carlos Moseley Müzik Pavyonu, 1991. (Kronenburg 1995)	76
Şekil 3.7 Mark Fisher tarafından Pink Floyd'un "Divison Bell" turnesi için tasarlanan sahne. (Kronenburg 1995)	77
Şekil 3.8 Missing Link tarafından tasarlanan çok amaçlı strüktür. (Kronenburg, 1995)	78
Şekil 3.9 Archigram'dan Peter Cook tarafından tasarlanan Plug-in City, 1964. (Zuk, 1970)79	
Şekil 3.10 Archigram'dan Ron Herron tarafından tasarlanan Walking City. (Kronenburg, 1995).....	80
Şekil 3.11 Archigram'dan Peter Cook tarafından tasarlanan Blow-out Village, 1964. (Kronenburg, 1995)	80
Şekil 3.12 Cushicle'in gelişmiş versiyonu olan Suitaloon, 1968. (Kronenburg, 1995).....	81
Şekil 3.13 Londra'da Cedric Price tarafından tasarlanan "Fun Palace" projesi, 1964. Çerçevenin içine bağımsız duran ya da hareket eden bölmeler bulunuyor. (Kronenburg, 1995)	82
Şekil 3.14 "Wilderness" projesinin ilki, Kabin 380, 1975. (Kronenburg, 1995).....	83
Şekil 3.15 Helikopter pilotu için ev, 1979. (Kronenburg, 1995).....	83
Şekil 3.16 Une Petite Maison, 1982. (Kronenburg, 1995)	84
Şekil 3.17 Future Systems, Peanut Evi, 1984. (Kronenburg, 1995).....	84
Şekil 3.18 Future Systems, "Moving Image" müzesi, 1993. (Kronenburg, 1995).....	85
Şekil 3.19 Okul otobüsü ve Volkswagen minibüs kobinasyonu. (Kronenburg, 1995)	87
Şekil 3.20 SkyLab, NASA'nın yörünge laboratuvarı. (Kronenburg, 1995)	89
Şekil 3.21 Kendi kendine yerleşebilen strüktürler yaratmak için kullanılan "Elastica" prensibi. (Kronenburg, 1995)	90
Şekil 3.22 STS 110 görevi (Extravehicular Activity-EVA) için kullanılan yörünge platformu. [3].....	91
Şekil 3.23 Mars'ta bir uzay üssü konsepti. [3].....	91
Şekil 3.24 Japonya, Osaka, Expo'70 fuarında Yutaka Murata ve Mamoru Kawaguchi tarafından yapılan Fuji Group pavyonu. (Kronenburg, 1995).....	94
Şekil 3.25 İspanya, Sevilya, Expo'92 için Alman mimarlar tarafından tasarlanan Şili pavyonu. (Kronenburg, 1995)	95
Şekil 3.26 İspanya, Sevilya, Expo'92 için KHRAS mimarları tarafından tasarlanan Danimarka pavyonu. (Kronenburg, 1995).....	95
Şekil 3.27 İspanya, Sevilya, Expo'92 için Nicholas Grimshaw ve ortakları tarafından tasarlanan İngiltere pavyonu. (Kronenburg, 1995).....	96
Şekil 3.28 Expo'92'de Marbella VIP pavyonu. (Kronenburg, 1995).....	97
Şekil 3.29 Expo'92'de des Artes pavyonu. (Kronenburg, 1995).....	97
Şekil 4.1 Mars görevi için üretilen MER 2 robotu. [3].....	107
Şekil 4.2 Unimate 2000 serisi robot. [5].....	108

Şekil 4.3 Mimaride kinetik strüktür tipleri. (http://kdg.mit.edu).....	109
Şekil 4.4 Geceleri güvenlik nedeniyle içe doğru katlanarak kapanan Telekonferans aygıtı. [4]	110
Şekil 4.5 Dahili kontrorlün hareket prensibi. (http://kdg.mit.edu)	112
Şekil 4.6 Katlanan yumurta (folding egg). [4].....	112
Şekil 4.7 Direkt kontrollü gün ışığı sistemi. [4]	112
Şekil 4.8 Kendi kendine yerleşebilen ve dolaylı kontrol mekanizmasına sahip telekonferans istasyonu[4]	113
Şekil 4.9 Birbirine bağlı üçgenler ve her yerde bulunabilen kontrol mekanizmaları ile katlanan kubbe sistemi. [4].....	116
Şekil 4.10 Iris Kubbesi. [6].....	116
Şekil 4.11 Birim hücre detayı. [4]	118
Şekil 4.12 Panellerin kayarak sistemi açık konuma getirme süreci. [4].....	119
Şekil 4.13 Makul Günışığı sisteminin bütünü ve mekanda etkisi. [4].....	119



ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 4.1 Direkt kontrol akışı	113
Çizelge 4.2 Dolaylı kontrol akışı.....	114
Çizelge 4.3 Duyalı Dolaylı Kontrol Akışı.....	114
Çizelge 4.4 Aynı anda her yerde olan duyarlı dolaylı kontrol akışı.....	115
Çizelge 4.5 Kendi kendine öğrenebilen duyarlı dolaylı kontrol akışı.....	117
Çizelge 5.1 Mimaride kinetizmin sınıflandırılması.....	122
Çizelge 5.2 Hareketli yapıların gelişimi.....	123



ÖNSÖZ

Milyarlarca yıldır üzerinde bulunan bütün yaşam formlarına kucak açan dünyamız son ve en gelişmiş yaşam formu olan insanoğlu tarafından yeterli saygıyı görmemektedir. Atalarımız zamanında nüfus az olmasına rağmen doğal kaynakları bilinçli şekilde kullanıyor, bugün bizim bu kadar çok iletişim imkanına ve aracına sahipken bile dünya toplumlarına benimsetemediğimiz sürdürülebilir çevre bilinci o günkü birbirinden uzak ve kopuk topluluklar arasında bile samimi olarak uygulanabiliyordu. Belki dünya nüfusunun hızla artması belki de hızlı kültürel ve sosyal değişimler yüzünden tüketim toplumu haline gelen insanoğlu günümüzde bunun farkına varmıştır ve geç de olsa harekete geçmiştir. Artık doğal kaynakların dengeli kullanılması gerekliliği bütün disiplinlerde olduğu gibi mimari içinde yeni çözümler üretmek demektir. Ayrıca artan nüfus ve sürekli değişim isteği esnek olma zorunluluğunda beraberinde getirmektedir. Yaşamını sürdürebilmek için bir şekilde adapte olabilen bütün canlılar gibi insanoğlu da geleceğe kendini hazırlamaktadır. Artık en önemli kavramlarından biri olan mekan kavramını da geleceğe uyumlu hale getirmek için hareket ögesini katmaya başladık ve böylece kinetik mimariyi başlattık. Uzunca bir zamandır çevre dostu, yeni malzemelerle, yeni formlarla karşımıza çıkan esnek mimari bir aşama daha kaydederek akıllı sıfatını da kazandı. Bilgisayar teknolojisi sayesinde belki yakın gelecekte bizim neden hoşlandığımızı bilen mekanlar ve yapılar olacak ve yaşantımıza daha da keyif katacaklardır.

Tez çalışmam sırasında beni hep destekleyen ve çalışmam için moral desteğini esirgemeyen tez danışmanım ÖĞRETİM GÖR. DR. TOGAN TONG, aynı zamanda tez hazırlığım süresince maddi manevi desteklerini esirgemeyen başta ağabeyim ONUR GÖNENÇ olmak üzere aileme, arkadaşlarım; MERVE İNAN, TÖRE SEÇİLMİŞLER, UFUK ERGUN, EMRAH TULÜ ve tüm İLKE PLANLAMA ailesine gönülden teşekkür eder, minnettarlığımı sunarım.

ÖZET

İnsanoğlunun evrim süreci içerisinde mekan kavramı da zamanla gelişmiştir. Mağaralar ile başlayan kapalı mekan kavramı daha sonra gelişerek çadır, kulübe ve bina gibi mevcut çevre de yeteneklerini geliştirmesi sonucu yarattığı kapalı mekanlar olarak form değiştirmiştir. Yaşamak için gerekli doğal kaynakların farklı yerlerde bulunması ya da tükenmesi yüzünden yaşam alanlarımızı taşıma ihtiyacı doğmuştur. Bu yüzden yerleşik hayata geçmeden önceki topluluklar tüm yapılarını yanlarında taşıdıkları, söküp tekrar kurdukları için portatif hafif ve kolayca taşınabilecek ebatlarda yapı ve bileşenlerine ihtiyaç duydular. Yerleşik hayata geçtikten sonra çağlar boyu kültürel ve sosyal olarak gelişen toplumlar bu sefer de modern hayatın getirdiği hızlı değişimlere ayak uydurmak ve artan nüfus ile tükenmeye yüz tutan doğal kaynaklarını daha verimli kullanarak esnek ve sürdürülebilir bir dünya yaratmak için kinetik, esnek, ve portatif yapılara eskisinden daha çok ihtiyaç duymaktadırlar.

Bu çalışmada; Kinetik Mimarının tarih süreci içinde kültürel, fiziksel, endüstriyel ve teknolojik olarak nasıl geliştiği, inşaat endüstrisinin ulaştığı nokta ile yapı sistemlerinde ve malzeme teknolojisindeki gelişmelerden ve bunun mimari formları nasıl etkilediğini doğadan başlayarak, kinetik mimarlık anlayışı, portatif strüktürler, mimari dışı disiplinler, endüstriyel ve teknolojik gelişmeler, makine endüstrisi, yenilikçiler, çağdaş tasarım anlayışı ve kinetik mimarının imajı incelenerek açıklanmaktadır. Bu gelişmeler sonucunda çağdaş mimari formların nasıl ortaya çıktığı ve yeni strüktürel sistemlerin örnekleri yer almaktadır. Bilgisayarlar ve elektronik sistemler tarafından kontrol edilen mekanik sistemlerin kinetik yapıları nasıl hareket ettirdiği günümüzde yapılan modern çalışmalar incelenerek açıklanmaya çalışılmıştır. Artık insan tarafından söküp takılan sistemler yerine tamamen elektronik beyinler tarafından yönetilen akıllı kinetik sistemlerin önemini, dünyadaki örnekleri ve üniversitelerin yaptığı araştırmaları inceleyerek vurgulamak amaçlanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Kinetik mimarlık, portatif yapılar, sökülebilir, takılabilir, kendi kendine yerleşen yapılar, esnek, prefabrike, katlanan strüktürler

ABSTRACT

In the process of human evolution, the place concept has developed by the time. The enclosed place concept has changed form as a result of developing its own skills, starting with caves into tent, hut and building in the existing environment. Because the natural sources which are insufficient or do exist in different places, the human beings have to move their habitates. The communities before the settled lifestyle need portable, light and easily movable sizes of structures and components, because they were carrying, dismantling and reassembling their all structures. After the settled lifestyle began, the communities, that have developed socially and culturally for ages, need kinetic, flexible and portable structures to create a flexible and a sustainable world more than ever by using the natural sources more efficiently which have become almost extinct, in order to adaptate the results of modern life; such as fast changes, increasing population.

In this work, the development of kinetic architecture has been observed culturally, physically, industrially and technologically through its own historical progress. Starting from kinetics in nature human understanding of kinetic architecture, portable structures, non-architectural precedents, industrial and technological developments, mechatronics and robotics, innovators, contemporary design approach and the image of kinetic architecture have been examined to reveal how the architectural form has been influenced through this process. As a result of these developments, the genesis of new architectural forms and structures can be seen. The question of how mechanical systems which are controlled by computers and their electrical components actuate the kinetic structures, has been observed by examining contemporary precedents and solutions. It has been tried to explain that instead of manually dismantled, reassembled and deployed portable buildings, intelligent kinetic systems which are controlled by computers without any mistake become everyday more and more important in our contemporary, technological, changing world.

Keywords: Kinetic architecture, portable buildings, demountable, retractable, deployable structures, flexible, prefabricated, folding structures

1. GİRİŞ

Dünya üzerinde Kinetik Mimarlık ile ilgili incelemeler tarihin başlangıcına kadar dayanmaktadır. Başlangıçta insanlar tarafından sadece yaşamlarını devam ettirmelerine yardımcı olduğu için ihtiyaç duyulan kinetik mimari, endüstri ve teknoloji geliştikçe farklı tasarımcılar, mühendisler, yatırımcılar, şirketler ve enstitüler tarafından bilimsel amaçlarla araştırılmaya ve geliştirilmeye başlanmıştır. Kinetik mimarinin gelişim süreci incelendiğinde yakın tarihimize kadar olan zamanda incelenen örneklerin çok büyük bir kısmı genelde bireysel girişimler sonucu ortaya çıkan çözümlerdir Bu çalışmaların incelenmesi sırasında endüstriyel ve teknolojik gelişmenin önünü açan sonuçların bu çözümler ile sağlandığını görebiliyoruz. Bunların dışında özellikle Birinci ve İkinci Dünya Savaşı sırasında askeri alanda yapılan çalışmalar savaş sonrası sivil hayat için önemli bir temel oluşturmuştur. Yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren her alanda ilgi görmeye başlayan Kinetik Mimarlık eğitim kurumlarının ciddi olarak araştırma alanına girmiştir. Örneklerin incelenmesi sırasında İngiltere'nin Liverpool John Moores Üniversitesi'nde kurulan "Portable Buildings Research Unit" in çalışmaları ile Boston'daki Massachusetts Institute of Technology, Mimarlık Fakültesi'ndeki "Kinetic Design Group" araştırma biriminde Kinetik Mimarlık ve Akıllı Kinetik Sistemler üzerine yapılan birçok çalışmaya rastlanmıştır. Bunlara ek olarak Atina Teknik Üniversitesi'nde Kinetik Mimarlık üzerine Andreas Chadzis tarafından yapılan araştırma projesi incelenmiştir. Türkiye'de ise Kinetik Mimarlık ya da portatif yapılar ile ilgili araştırma sadece İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü'nde araştırma görevlisi olan Koray Korkmaz tarafından yapılan yüksek lisans tezi ve halen araştırılmakta olan "Exploring The Potentials of Kinetic Architecture" konulu doktora tezidir.

Araştırmanın amacı günümüz dünyasında yaşayan toplumların modern hayatın getirdiği hızlı değişimler ile birlikte sürekli yenilenen ihtiyaçlarına cevap verebilecek hafif, esnek, sökülüp takılabilen, taşınabilir, başka bir yere yerleştirilebilir çevreye karşı duyarlı ve akıllı Kinetik Mimarinin gelişimini, günümüzde geldiği noktayı ve gelecekte nasıl olacağını incelemektir Kinetik sistemin bileşenlerini oluşturan yapısal mekanik ve özellikle elektronik bileşenlerin artık insan müdahalesi gerektirmeden yapıyı ya da bileşenlerini hareket ettirebilmesinin insan hayatını kolaylaştırıcı etkileri vurgulanmak istenmektedir.

Kinetik mimariyi incelerken tarih öncesi çağlardan başlayarak günümüze kadar olan örnekler ve günümüzden güncel birçok örnek incelenmiştir. Özellikle mekanik ve elektronik bileşenlerden oluşan akıllı kinetik sistemler incelenirken bilgisayar kontrolü ile mekanik sistemleri hareket ettiren yani hareketin beyni olan elektronik bileşenler incelenmiştir.

2. KINETİZM'İN TANIMI

Hareketli strüktür sistemleri mekanik biliminin kapsamına girmektedir. Mekanik, kuvvetlerin etkisi altında cisimlerin denge ve hareket şartlarını inceleyen bilim dalıdır. Amacı fiziksel olayları açıklamak ve önceden tahmin etmektir. Üçe ayrılır; rijit cisimler mekaniği, şekil değiştiren cisimler mekaniği, akışkanlar mekaniği.

Rijit cisimler mekaniği: Cisimlerin tam rijit olduğu kabul edilir. Gerçekte yük altında tüm cisimler şekil değiştirir ama sistemin denge ve hareket haline önemli bir etkide bulunmadığı için göz önüne alınmaz. İkiye ayrılır.

Statik: Denge halindeki cisimlerle ilgilenir.

Dinamik: Hareket halindeki cisimlerle ilgilenir.

Dinamik de iki kısma ayrılır: Kinetik ve kinematik.

Kinetik: Cisme etkiyen kuvvetlerle cismin kütlesi ve hareketi arasındaki bağıntıyı kurar. Verilmiş kuvvetlerin sebep olacağı hareketi bulmak, veya verilmiş bir hareketi meydana getirmek için gerekli kuvvetleri belirtmekle ilgilenir.

Kinematik: Hareketin geometrisinin etütüdür. Hareketin nedenini araştırmadan, yer değiştirme, hız, ivme ve zaman arasındaki bağıntıları kurar. Kinetik mimarlık işte bu bilim dalına girmektedir.

Şekil değiştiren cisimler mekaniği: Göz önüne alınmayan şekil değiştirmelerde sistemin göçme mukavemeti söz konusu olunca önem kazanır. Mekaniğin bir dalı olan mukavemet bu cisimleri inceler.

Akışkanlar mekaniği: Sıkıştırılamayan akışkanlar ve sıkıştırılabilen akışkanlar diye kısımlara ayrılır. Sıkıştırılamayan akışkanlar bölümünün önemli bir dalı hidrodinamiktir. Bu bilim dalı sıvılara ait problemlerle uğraşır. (Korkmaz, 2001)

2.1 Doğada Kinetizm

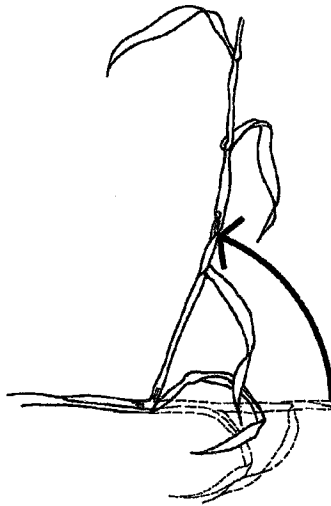
Tek hücreden karmaşık bütün bir organizmaya kadar yaşamın kendisi harekettir. Hareket sona ererse hayat da sona erer. Hareket, hareketlilik, değişim ve adaptasyon yaşayan şeyleri evrimde statik formlardan daha üst seviyelere taşır. Yaşayan türlerin hayatta kalması onların kinetik yeteneklerine bağlıdır: kendilerini desteklemek, iyileştirmek, yeniden üretmek, değişen ihtiyaç ve çevreye uyum sağlamak ve insanoğlu olarak maddi ve manevi olarak üretici olmak.

Mimari olarak değişikliğe ve çevreye uyumlu olma yaklaşımı çağdaş toplumun gereksinimidir. Kendi kendini yenileyebilen ve üretebilen strüktürlerin olma ihtimali büyüleyici olsa da, bu tür varsayımlar günümüz biliminin sınırları ötesindedir. Bu yüzden doğada gördüğümüz adaptasyon süreci ile kısıtlıdır.

Biyolojide, varoluş ve yeniden üretim değişime adapte olabildiğiniz sürece devam eder. Bunlar yaşamın en önemli değerleridir. Evrimsel tarih daha ileri seviyede adaptasyon kabiliyetini kaybettiği için yok olan aşırı özelleşmiş türler ile doludur. Adaptasyon uzun süreli biyolojik yaşam mücadelesinin anahtarıdır.

Mühendislik sistemleri ile koordineli olarak doğal sistemler üzerine yapılan çalışmalara “biyonikler” deniyor. Bu yaklaşım on beşinci yüzyılda Da Vinci tarafından kullanılmıştı. Doğal sistemlerin biyonikleri, tam olarak kopyalanmak için değil ama organik mekanizmaların nasıl pasif elemanlardan daha yüksek yaşam formlarına ulaşabildiğini ortaya çıkarıp, değerlendirmek amacıyla araştırılıp, tanımlanıyorlar.

Tropizm, bitkilerde harekettir. Hareketin fototropizm (ışık uyarıcılarına karşı duyarlı olma), heliotropizm (bükülmeye karşı duyarlı olma), geotropizm (yerçekimi kuvvetlerine karşı duyarlı olma) (Şekil 1.1), hidrotropizm (suya karşı duyarlı olma), haptotropizm (dokunmaya karşı duyarlı olma) gibi çeşitleri vardır. Bir dalın güneşe doğru büyümesi fototropizme, ayçiçeğinin güneşe dönmesi heliotropizme, aşağı doğru gelişen kökler geotropizme ve suyu arayan kökler hidrotropizme örnek olarak gösterilebilir.



Şekil 2.1 Çimenin geotropik davranışı. Yatay kısım düğüm noktasının alt kısmında hücre çoğaltarak kendini kaldırıyor. (Zuk, 1970)

Bu kadar uyumlu mekanizma hareketleri, mekanik olarak basit ama kimyasal olarak karışıktır. Bu hareketlerin çoğu hücre çoğalması ile sağlanır. Diğer bir büyüme değişikliği de deniz kabuklarının sert kalsiyum kabuklarının genişlemesidir. Bu mideye gelişirken bir kimyasal malzeme salgılayarak, içteki katmanları çözerek ortadan kaldırır ve dış kısmına yeni malzemeler koyarak dışa doğru büyür.

Mimari ya da strüktürel mekanizmaların büyüme ihtimali bilimsel bir eşik noktasıdır. Hayalperestler keşfedilmemiş bir çeşit DNA ya da RNA anahtarını kullanarak (kristallerin eklenmesi ya da hücre çoğalması ile) büyüyen bir duvar ya da döşeme yapmayı düşünüyorlar. Laboratuvarlar kıl inceliğinde demir ürünler üretebilirler. Birkaç atomun yer değiştirmesi ile bu kıl kadar ince demir parçalar normal olarak üretilen hacimli demirlerden daha sağlam olabilirler fakat böyle bir büyüme ve gelişmenin tamamen kontrol edilmesi henüz imkansızdır.

Böceklerin, balıkların, hayvanların ve insanların kontrollü hareket bileşenleri genelde daha belirgindir. Yaşayan canlılarda hareket kaslar ile sağlanır. Uzun gibi elemanlarda yan yana iki kemik arasına bağlanmış bir kas demeti ve kemikleri birleştiren eklem yeri bulunur. Sinir hücreleri ile kontrol edilen bir kasılma ile tendon yönünde bir kinetik hareket meydana gelir. Kas demetleri başka yönlere gerilerek hareketi farklı istikametlere yönlendirirler. Bu basit prensip, hızlı ve kuvvetli güçler üretebilme kapasitesine sahiptir. Kaslar gevşerken ise daha güçsüz hareket ederler. Genelde karşı kuvvetler karşı kas demetleri tarafından sağlanır. Bunlara ekstensör, yani uzatıcı kaslar denir. Fakat böceklerin kanatlarındaki harekette olduğu gibi bazen daha basit olarak, bu hareket elastik eğilme ile sağlanır. Böceklerde, kanat organik olarak sert, sağlam göğüs kafesine bağlıdır ve bir tek kas grubu kanatları sadece bir yönde çeker. Kanat, elastik geri esneme ile eksi konumuna döner ve kas tarafından tekrar çekilerek tekrarlanan kanat hareketi yaratılır.

Doğal kas hareketinin biyoniği günümüzde bilim adamları ve bio-mühendisler tarafından incelenmektedir. İlgilendikleri; iki bükümlü yapay protez aygıt geliştirmek ve bunu kayıp uzuvların yerine kullanmak. Bunlar kimi zaman insanların yapabileceklerini aşan tamamen robot türü aygıtlar olacak ve karmaşık kontrollü hareketleri gerçekleştirebilecekler.

Kas demetlerini doğal olarak sertleştirebilen ve rahatlatabilen insanoğlu, araştırmalar yaparak piezo-elektrik ya da atom radyasyonu ile malzemelerin özelliklerini değiştirmeye çalışmaktadırlar. Güçsüz topraklar elektrik geçirilerek sağlamlaştırılmakta. Buna dayanarak plastikler ve polimer betonlar radyasyon ile sağlamlaştırılabilirler. Belki bir gün diğer yapısal

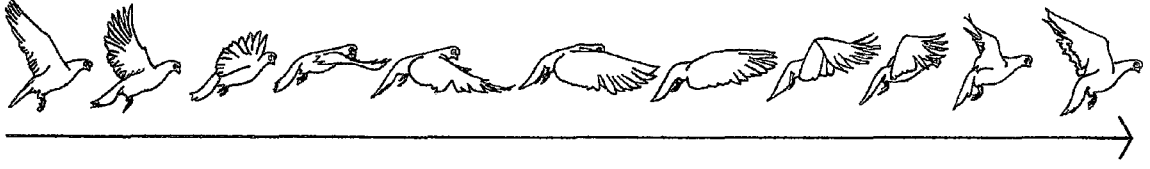
malzemeler elektrokinetik olarak atom bağları kontrol edilerek ya da ihtiyaca göre sert ya da sağlam yapılarak değiştirilebilir. Kas hareketlerinin başka bir formu da peristaltik gerilmedir. Bu formda kaslar dairesel, genelde paralel dizilmiş halka halindedir. Silindirik bileşenler uzunlamasına ya da dairesel şekilde genişleyebilmektedir. Bu tür hareket, kinetik olarak kontrol edilen pnömomatik strüktürlerde uygulanmaktadır.

Doğal hareketleri genelde yerel ya da bileşenlerin hareketi olarak inceledik. Burada ise kategori olarak vücut ya da çevresi ile ilişkili olarak bütün şekilde hareket eden sistem kapsamında inceleyebiliriz. Çoğu durumda bu hareket (besin enerjisi ya da çevreden korunma gibi) ihtiyaçlara uyum sağlayabilmek amacı ile yapılır. Mimaride bütün olarak hareketliliğe, büyüme ve değişim gibi diğer ihtiyaçlara uyum sağlamak için ihtiyaç duyulur. Doğada hareket, pasif ya da edilgen olabilir. Pasif hareket kategorisi, sıvı akışkanı ya da hava taşımalarını, başka bir gövdeye fiziksel olarak bağlanmayı, yerçekimini ve nesnelere hareket etmek için kendi kendine bir şey yapmadığı bütün şartları içerir. Edilgen hareket ise su, hava, toprak, ahşap gibi ortamlarda varlığın kendi kontrol ettiği kinetik kabiliyetleri ile başlatılan hareketlerdir. Edilgen hareket için temel olarak üç tip biyolojik aygıt vardır. Tüylere vasıtası ile, kaslar vasıtası ile ve hidrolik olarak hareket eden aygıtlar. (Şekil 2.2)



Şekil 2.2 Tüylere ileri geri gerilerek hareketi sağlanması (Zuk, 1970)

Hava ve suda sürekli olarak hareket yaratmanın temel prensibi, hareket yönünde farklı basınçlar yaratarak dinamik hareket elde etmektir. Bunun örneğine doğada çokça rastlanır. Bunlardan en genel olanı bir kuşun kanadı ya da balığın kuyruğu gibi düz yüzeylerin ritmik olarak kas hareketleri ile sürekli basınç yaratmaları ile olur. Bu sayede itme kuvveti oluşur. Şekil olarak güvercinin kanat hareketi akla gelebilir. (Şekil 2.3)



Şekil 2.3 Güvercinin kanat hareketi dizisi. (Zuk, 1970)

Temel çekme kuvvetlerinin kontrolü de ayrı bir sorundur. Karmaşık bir gövdede işlevlerin koordineli olması, kinetizm ve yönetebilme yetisi aranır. Bu, insan yapımı olan kinetik strüktürlerde gerekli olan kontrol sisteminin önemli sorunudur.

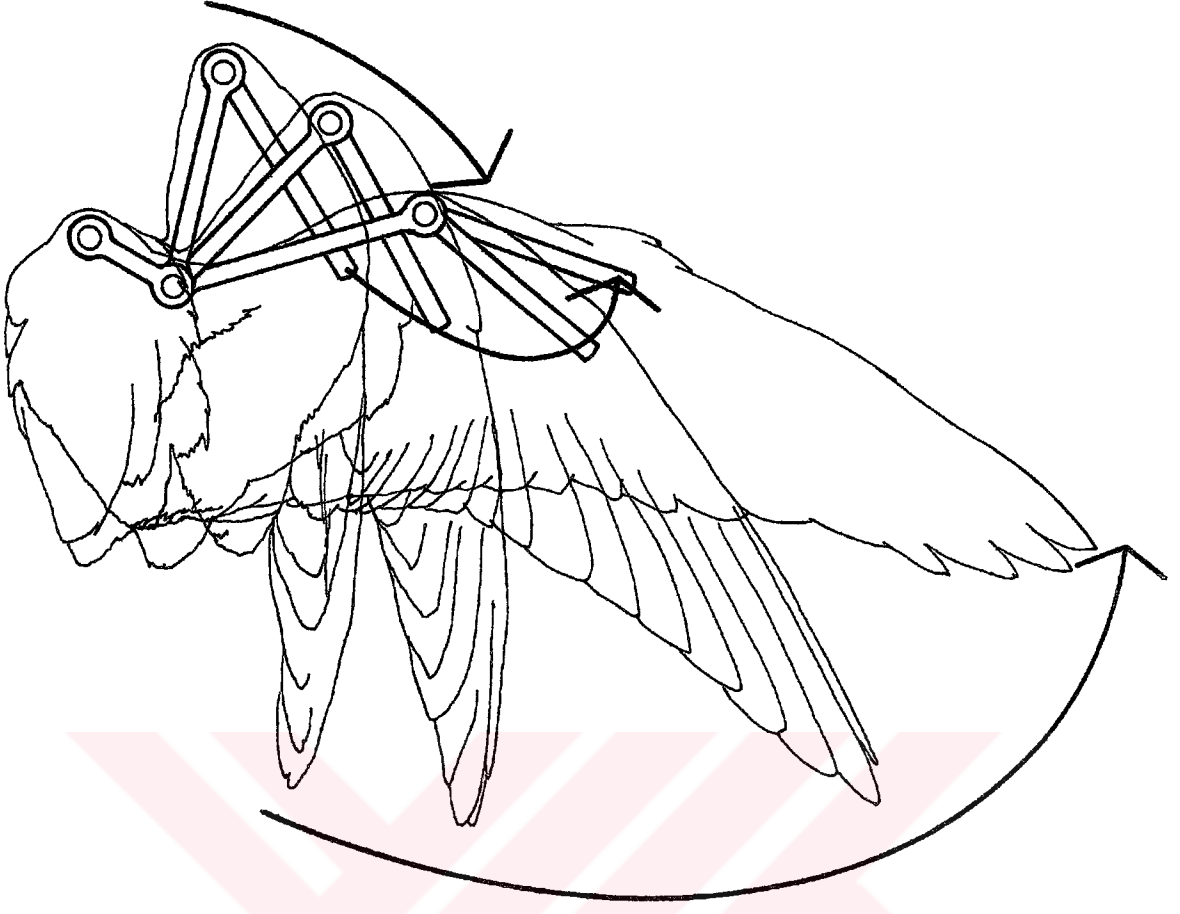
Yaşayan şeyler doğanın pek çok farklı alanında kara-hava, kara-su, su-hava gibi ortamlarda hareket etme yetisine sahiptir. Canlılar bütün ortamlarda hareket edebilmek için mekanizmalara sahiptir. Örneğin kuşlar ayrı olarak kanat ve bacaklara sahiptir. Böylece hem karada hem havada kendilerine itiş kuvveti sağlayabilirler. Kurbağaların ise geniş perdeli ayakları hem havada hem de suda itiş kuvveti sağlar. Uçan balığın ise suda yüzmek için kuyruğu havada da kısa süre kalabilmek için kanat gibi göğsünde yer alan yüzgeçleri vardır.

Aslında bu çok yönlü canlılar, buldukları bir ya da daha fazla ortamda tamamen verimli olamazlar. Örneğin kurbağalar bir tek ortamda bulunmak için evrim geçiren canlılara göre ne iyi yüzücüdürler ne de karada en iyi hareket eden canlılardır. Birçok farklı işlevin entegre olması gerektiği her ortama uyumlu, karmaşık tasarlanmış organizmalarda en verimli sonucun alınması imkansız gözükmemektedir.

Vücut hareketlerinin kinetik karakteristiği yerel ya da bütün vücuda ait olsun, değişimin en iyi görülebildiği formdur. Form, evrim ile birlikte yavaşça ya da büyüme süreci ile hızlı biçimde, son olarak da kaslar, hidrolik ya da pnömatik hareket ile çok çabuk şekilde değişebilir.

Yaşayan çoğu canlı formda büyümenin şekli, canlının aynı oranları koruyarak sürekli bir üst aşamaya geçmesidir.

Yaşayan canlılarda uyumlu form, içten yapılan müdahaleler ile sağlanır. Bir kedi uykuya dalınca, kendini içe çekerek kıvrılır ve bu onun güvenlik ve ısı için yaptığı adaptasyondur. Bu yaklaşım böceklerde, hayvanlarda, sürüngenlerde ve insanlarda görülür. Bu uyum yeteneği olmaksızın canlılar uyurken ölebilirler. Kuşlar uçarken, dinlendikleri zamana göre çok farklı forma bürünürler. Kanat yapısı dışa doğru bükülmekle kalmaz, tüyler de ile doğru yayılarak gerekli olan kaldırma ve çekme dengesini sağlar. (Şekil 2.4)



Şekil 2.4 Martının bükülüp açılan kanat mekanizması. Birbirine bağlı borulardan oluşan mekanizma şeklinde. (Zuk, 1970)

Son adaptasyon mekanizmalarından biri de yaşamını devam ettirme amaçlı olarak renk değiştirmedir. Bukalemun ve peygamber devesi, deri hücrelerinin altında barındırdığı pigmentler ile geri plan rengine bağlı olarak rengini değiştirir. Bunlar canlıların kendilerini koruma ve hayatta kalmak için yaptıkları kamuflajdır.

Mimaride uygulamalarını düşünürsek, birçok mevcut malzeme zamanla rengini değiştirmektedir. Oksitlenme, bakırın kırmızı rengini yeşile dönüştürür. Toz ve su kireç taşı koyultur. Ahşabın kahverengi rengi griye, çeliğin parlak rengi kızıl kahverengiye dönüşür. Bunlar kontrol edilemeyen ve geri dönüşü olmayan renk değişimleridir. Mimari malzemeler içinden geri döndürülebilir renk değişimlerine bir örnek, özel fotokromik ya da elektrokromik camlardır ve UV ışınları ya da elektrik akımı altında renk tonları ya da saydamlıkları değişir.

Doğa ve kinetizm ile bağlantılı olarak kinetik strüktürlerin tüm prensiplerine yaşamın en gelişmiş formu olan insan vücudunun fizyolojisinde ve morfolojisinde rastlanabilir. Bilim ve

teknoloji sürecinde insanoğlu birçok prensibi geliştirmiş ve detaylandırmıştır ama doğanın sonsuz derinliği her zaman için merak uyandıracak ve insanoğluna ilham kaynağı olacaktır.

Güç, hız, zeka, güzellik gibi teknolojik gelişmeleri yansıtan hareketli nesnelere, araçlar insanoğlunun tasarım geçmişi boyunca süre gelen doğal bir potansiyele sahiptir. Bu hareketli nesnelere konut, ticaret ve endüstri gibi işlevlerin ilgi alanına girdikçe önemi artar, bazı durumlarda yeniden keşfedilir.

Geçici mimaride genel algı, sürekli olmayan, düşük kalitede, sadece bulunduğu yere uygun ya da sadece inşa edilme sebebine göre ayarlanmış binadır. Her büyük felaket sonrası meydana çıkan, evsiz kalanların yetersiz ve eğreti korunaklardaki görüntüleri. Taşınabilir ve sökülebilir yapıların tasarım ve üretim aşamalarında önemli çalışmalar yapılmasının gerekliliğini bir kez daha gözler önüne sermiştir.

Gelişmiş dünyada, ticari olarak üretilen sökülebilir binalar (ticaret, endüstri, eğitim, sağlık, konut ve askeriye gibi) çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Malzeme ve inşaat bakımından çok karmaşık olmalarına rağmen bu ürünler, “ad hoc” denen bir tasarım sürecinin içinde gelişerek bu aşamaya gelmiştir. Çok kısıtlı malzeme ve en kısa zamanda, başarabildiği kadarıyla bir sığınak inşa etmek zorunda olan bir mülteçiden, biraz daha fazla dikkatli davranılarak yapılmışlar. Çok az sayıda sökülebilir yapı belli bir kullanıcı ve onun ihtiyaçları göz önüne alınarak tasarlanmıştır. Çok az miktardaki örneklerde daha önce elde edilen tasarım bilgisi ve gelişmiş teknoloji kullanılmıştır.

“ Bu kitap portatif, sökülebilir ve yeniden başka bir yere yerleştirilebilir mimarinin başlangıç, tarih ve gelişimini araştırmaktadır; tasarımcılar, inşaatçılar ve üreticilerin çağdaş özelliklerini değerlendirmekte; tasarım alanı için teknoloji transferinin mümkün olabileceği farklı endüstri alanlarının ürünlerini araştırmaktadır. Bu çalışmanın gerekliliği çeşitlerin yalnızca fiziksel olarak ortaya konması değil yaratılmasındaki felsefi, kültürel ve sosyal alt yapının incelenmesidir. Çalışma bu alanda mimari form ve amaca uygunluk arasındaki bağlantıyı değerlendiriyor ve elde edilen deneyimlerin gelecekteki tasarım çalışmalarına yansıtılmasını amaçlıyor.”

2.2 Hareketli Yapının Tanımı

Buradaki mimari formun hareketli ve geçici bir doğası var ve farklı yer ve durumlarda yerleşmek için özel olarak tasarlanmıştır. Geçici yapılar 3 belirli tipe ayrılmıştır.

- Portatif Yapılar (Portable Buildings)

- Yeniden Yerleşebilen Yapılar (Relocatable Buildings)
- Sökülebilir Yapılar (Demountable Buildings)

Portatif, Taşınabilir Yapılar bir bütün olarak, bozulmamış olarak nakledilmektedir. Bazen kendi yapısı içindeki (at arabası gibi) imkanlar ile taşınabilir, bazen de yedekte çekilebilir ya da taşınabilir. Daha sonra yapı ve araç arasındaki ince çizgi bulanıklaşır ve bazı örnekler, kendinden güçlendirilmiş olur.

Yeniden Yerleştirilebilen Yapılar, parçalar halinde taşınan ve varış noktasında hemen kullanılabilir bir şekilde bir araya getirilen yapılardır. Bu yapılar, kendi strüktürleri içinde yerleştirilmiş taşıma sistemleri gibi az sayıda örnek dışında, her zaman başka biri tarafından taşınırlar. Bu tipin esas avantajı, portatif yapılardaki taşınma işlemi sırasında ortaya çıkan boyut kısıtlamalarından etkilenmeyerek, portatif yapılar kadar çabuk mekan sağlayabilmesidir.

Sökülebilir yapılar, birçok parça halinde taşınan ve yerinde bir araya getirilebilen yapılardır. Plan ve boyut olarak çok daha esnekler ve taşınırken çok az yer kaplarlar. Arazideki çalışmaların boyut, karmaşıklık ve sistemin becerisine göre geleneksel yapılara getirdiği bazı kısıtlamalara maruz kalmaktadırlar.

Bu bina tipleri, modül, yassı paket, gergi, havalı ve kombine sistemler gibi alt yerleşme gruplarına ayrılabilirler. Yapıları doğanın yerel ve geleneksel mimari, yapı endüstrisi, mimari tasarım, ürün tasarım, taşıma ve araç üretim gibi kaynaklarından yararlanarak araştırabiliriz. Prefabrike ve önceden üretilmiş yapı sistemleri de üretim teknolojilerinin, taşınabilir yapıları nasıl etkileyeceği düşünülerek incelenebilir.

Bu genel sınıflandırmalar içinde boyut, form ve işlev olarak geniş bir yelpaze içeren çeşitlilikler yer almaktadır. Küçük portatif ve sökülebilir yapılar bizim şehir ve kırsal çevremizin geri planını oluşturan parçaları şekillendiren ortak noktalar.

Bununla beraber portatif yapının tanımı tam olarak açık değildir. Yapı kavramına kıyasla bazı yaşanabilir yönlerden mimari kavramıyla alakalıdır. Oturulabilir tüm binalar gibi bu yapılar da çevresel değişikliklerin işlevlerini yerine getirmeli ve sınırların içinde yer alan aktivitelerin amacına uygun olmalı. Fakat görünüşlerinde ve tabiatlarında, yaratıcılarının tutkularını fiziksel anlatımı açıklıyorlarsa, dışa vuruyorlarsa, yapı tipi “mimari” olarak adlandırılmalıdır. Geçici mimarinin doğasını anlamayı insanların başka bir tutkusu, arzusu portatif yapı ve portatif mimari arasındaki farkı, ayrımı belirtmek, mevcut ve gelecekteki inşa edilmiş çevreyi şekillendirmek için portatif mimarinin önemini ve ilişkisini (alakasını) ortaya çıkarmaktır.

2.3 İnsanlığın Geçici Mimarlık Anlayışı ve Portatif Mimarlık

Hareketli yapılar mevcut çevrenin değerli ve tanınmayan bileşenleridir. Yaşam ve çalışma hayatının birçok farklı alanındaki görevleri yerine getirmektedir, ihtiyaçları karşılamaktadır. Kabul edilmelidir ki; bu işlevler başka hiçbir yoldan karşılanamaz. Yapıların tasarımı sırasında karşılaşılan problemlere karşı takınılan işlevsel bakış açısı bazı karmaşık konulara cevaben düşünülen belirli çözümler olarak görülüyor.

Çağdaş hareketli yapıların günümüzde algılanma şekli, mimariden çok, uygun, elverişli aletler olarak değerlendirilmelidir. Bu sebepten en işlevsel binaların tasarımında bile bağlı kalınan kültürel ve sanatsal (artistik) bileşenler bu yapılarda göz ardı edilmektedir. Aslında çoğu çağdaş hareketli yapı önemli profesyonel tasarım girdilerinden yoksun, fiziksel sonuç olarak düşük kalitede ürünler olarak yaratılıyor ve bu onların statüsünü küçük düşürüyor. Bunun ötesinde pek çok kullanıcı ve hatta üreticiler arasında bu yapıların geçici doğasına ilişkin birçok karışıklık var. Kullanılıp atılabilen ürünler normal olarak kısıtlı ömürlü oldukları için ekonomik yollardan üretilirler. Fakat portatif yapılar buldukları mevkide geçici olsalar da, kullanım olarak geçici değildir. Portatiflikleri onları kullanıp-atılmayan yapan şeydir. Tekrar kullanılabilir olma gerçeği, onların malzeme ve kaynak bakımından verimli olabilecekleri ve bununla birlikte dikkatle tasarlanmaları gerektiği, yüksek kalitede belirli bir yer için değilse belirli bir gereksinim için ayarlanmış ürünler anlamına gelmesidir. Kalitesiz tasarlanmış ve üretilmiş portatif yapıların problemi, yok olmaz, başka bir yere taşınıncaya kadar problem onunla birlikte oraya taşınır.

Hareketli binaların yerel örneklerini inşa eden ve kullananlarda ise böyle bir kavram karmaşası yoktur. Yer duygusunun esas karakteristiği ve konsept olarak ev kavramının önemini tecrübeli bir dikkatlilik ile ifade ederler. Yapılarını fikirlerinin başlangıcı ve devamı için önemli bir bileşen olarak algırlar. Bu sebepten yerel mimari hareket yapıların araştırılmasında önemli bir kaynaktır. En hafif yapısal form ve minimum malzeme ile sert ve aşırır iklimlere karşı gelebilen uyumlu örnekler yaratmışlardır.

Geçici mimari kuşkusuz insanoğlunun ilk yapı formudur. Bu yüzden yerel hareketli yapıların incelenmesi sürekli, sabit mimari formların gelişimini anlamamıza yardım edebilir. Yaşamak için geçici ve portatif sığınaklar inşa ettiler. Değişiklikler ile daha iyi konfor ve servis imkanlarını yapıya dahil ettiler ve tarım ile birlikte sürekli yerleşimler kurdular ve bunların en erken örnekleri şüphesiz sürekli yapıların öncüleri oldu. Geçici mimarideki kemer ve kubbe geçmiş örneklere kadar görülebilir.

Esas olarak, bu örnekler, strüktürler, yapılar, şehir ve kırsal alandaki geçici bütün etki ve izlenimler ile mimari olmadan mimari bir kimlik yaratılabileceğini gösteriyor.

Sembolik ve kültürel sınırları geçen insan yapımı portatif yapılar, mekanın ve nesnenin doğasını anlamamızda eşsiz bir yere sahiptir. Karaya bağımlı her bireyin yelkenli gemilerin güzelliğine ve zarafetine hayranlık duyması normaldir. Aynı zamanda ikamet edilebilen bu araçta havalı sistemler, gergi ve baskılı sistemler de mimari tasarımın bir parçasıdır. Gemiler, arabalar, trenler, uçaklar, uzay mekikleri gibi taşımanın görsel formları, statik bir yapının vermesi gereken doğal mesajın her ne kadar açık ve sade olması gerekiyorsa da, mimarlar tarafından binaya belirli bir imaj eklemesi için kullanılmaktadır. Gerçekten de hareketli yapılar amacının özünde bu romantizmi içerir. Bununla birlikte daimi yapılara ekstra yaratıcı bir boyut ekleme potansiyeline sahiptirler.

Felsefi tasarım ilkelerinin, konularının önemli olmasına rağmen, hareketli yapıların keşfinde deneyime dayalı şanslarında büyük önemi vardır. Genel olarak hareketli mimarinin potansiyelinin endüstri tarafından tamamen keşfedilmediğini biliyoruz. Bu, profesyonel tasarımcıların ilgi eksikliğine bağlı değildir. 2. Dünya Savaşı'ndan bu yana mimari tasarımda portatiflik fikri ile ilgili birçok alanda deneyler yapılmaktadır. Prefabrikasyon örneği gibi. Birçok malzemeyi, çok sayıda yapı tipine entegre eden bu inşa metodu, mimarlar ve tasarımcılar için bir yapı projesi sırasında göz önüne aldıkları seçeneklerden biri durumuna geldi. Binanın, önemli olan hareketli bileşenleri konsepti geniş bir biçimde kabul görmese de anlaşılmaya başlanmıştır. Binalar genelde, tekrar kullanım imkanı olan birkaç eski fabrika yapısı dışında, yerine yenilerinin yapılması için tamamıyla yıkılıyor. Otomotiv sektöründe geri dönüşümlü araba kavramı birçok batı ülkesinde kanunlar ile uygulanmaya başlamıştır. Bu sadece temel yapı malzemelerini değil, kasa ve toplanıp monte edilen tüm bileşenleri kapsamaktadır. Doğal kaynakların kısıtlanması, tükenmesi konusunda gün geçtikçe daha duyarlı olan bu dünyada, ürettiğimiz bütün ürünlerin geri dönüşümlü olması ihtiyacı kaçınılmaz olmuştur. Gezegenin doğal kaynaklarına daha dikkatli şekilde özen gösterilmeli. Yapılar kesinlikle, çevreye minimum ve çoğu durumlarda geçici etkiler bırakmalıdır. Yerleştirilecekleri çevrenin kontrolüne bırakılan yapıların tasarımına aynı düzeyde dikkat ve ilgi gösterilmelidir.

Çağdaşlığın karmaşıklığı iş ve yaşamın her bir bileşeninde açıkça görülüyor. Bu karmaşıklık kendini sürekli yeni ve farklı isteklerde bulunan ve sürekli değişen bir toplum içerisinde kendini ifade eder. Her bir nesil kültürel ve teknolojik ilgi alanlarına uygun yeni yapay şeyler geliştirir. Bize kalan mirasın önemli bir parçası olan geçmişin hoş binalarını anlamak ve onlar

hakkında bilgi edinmek, uygarlığın sürekliliği açısından ne kadar önemli ise geleceğin isteklerini anlamak da bir o kadar önemli ve gereklidir. Yirminci yüzyılın en önemli teknolojik yeniliklerinden biri de teknoloji transferidir. Bu fen, endüstri ve diğer alanlardaki gelişmelerden, ilerlemelerden faydalanmamızı içermektedir. Bazı bilimsel alanlarda teknoloji ve sonuç olarak toplumun gelişmesiyle ortaya çıkan yansımalar sonucu önemli yan ürünler elde edilmiştir. Endüstrinin bazı alanları teknoloji transferi (yapı endüstrisi, bazı istisnalar dışında bu gruba dahil değildir) olasılığına karşı uygun şekilde hazırlanmış. Hareketli yapıların ortaya çıkarılması sırasında taşıt endüstrisindeki malzeme ve yapım teknikleri gelişmelerinden faydalanma olasılığı heyecan vericidir. Bunun ötesinde hareketli yapıların hafif ve hareketin getirdiği gerilimler ile başa çıkabilmesi için diğer endüstrilerdeki malzeme ve yapısal ilerlemelerden mümkün olduğunca faydalanmalıdır. Sökülebilir yapılar için uygun olan modüler inşaat teknikleri fabrikasyon üretim metotlarından faydalanabilir. Bununla beraber portatif yapı tasarımı ileri inşaat tekniklerinin gelişim ve uygulamalarında, yapı endüstrisine yardımcı olabilecek potansiyele sahiptir.

Bütün bu sebepler, hareketli yapıların mevcut durumu hakkında çalışmalar yapmayı zorunlu hale getiriyor. Oysa etkisi bakımından başka bir sebep daha var. Bütün yapılar içinde yaşayanlar için yeterli seviyede konfor ve güvenlik sağlamaya yardım eder. Oysa hareketli doğalarından dolayı yalnızca portatif yapılar hayat kurtarmada önemli rol oynarlar. Felaketten kurtulduktan sonraki aktiviteler, portatif yapılar için en uygun olan görevdir. Sığınacak yer yetersizliği, hastalık ve korumasızlık yüzünden birçok hayata mal olabilir. Bu durumdaki insanlara en verimli şekilde 48 saat içinde yardım edilebiliyor. Tekrar kullanılabilir geçici sığınaklar kısa dönemde ana ihtiyaçtır. Uzun dönemde de yeniden inşa sırasında buradaki insanların resmi, tıbbi ve birçok ihtiyaç için uygun seviyede hizmet ulaştırılmasına yardım edebilirler. Oysa hareketli yapıların büyük çoğunluğu belirli sorunlara cevap vermek için hazırlanmış ürünler olmaktan çok geniş bir yelpaze içindeki farklı şartlar ve işlevler için geliştirilmiştir. Geçici, kısa süreli mimarinin yapısını anlamak, ekolojik olarak daha duyarlı ve dikkatli, hafifçe yer kabuğunun üzerine yerleşen ve oturmuş, duyarlı bir toplum için gerekli toplum ve kimlik hissini hala yansıtabilen tasarım stratejilerinin ortaya çıkmasına sebep olur.

2.4 Geçmişten Günümüze Mimaride Kinetizm

Mimarlık tarihinde (tarih öncesi toplumlarda) erken dönem konutlar ihmal edilmektedir. Mimari tarih genelde mistik ya da kutsal işlerle ilgili geçmişi olan, taş yapıların incelenmeye başlaması ile ortaya çıkmıştır. Fakat günümüzde teknolojilerin ve ekipmanların değişmesi ile

arkeologlar ilk insanlarla ilgili daha kesin bulgulara rastlamışlardır.

Evrimler sonucu gelişmeye başlayan ekipman kullanmayı öğrenen ve avcılık yeteneklerini geliştiren atalarımız hayvan postlarını kullanarak kendilerine sığınaklar yapmaya başlamışlardır. Az miktarda bireyden oluşan bu avcı topluluklar yıllık bir döngü içerisinde kamptan kampa geziniyorlardı. Daha sonraları nüfus artışı ile yaşanabilir alanlara yayılmaya başladılar. Böylece ikamet edebilecekleri daha büyük yapılara ve daha karmaşık sistemlere gereksinim arttı. Bu da buldukları yerde daha uzun süreli yerleşim kurmaya başladıklarını gösteriyor. Ahşaptan yapılmış ve hayvan derisi kaplı, ocakları olan yapılar inşa ederek üretim ve depolama yapabilen daha karmaşık topluluklar olduklarının işaretidir. Tarım ile birlikte sürekli yerleşik hayata geçiş hızlanmıştır.

Sürekli toplulukların belli bir yere uzun süreli olarak yerleşmeleri ve yaşayanların kalıcı ve sağlam yapılar yaparak enerji ve zaman harcamaları ile resmi mimarlık tarihi de başlamıştır. Oysa bu insanlar yerleşik hayata geçmelerine karşın, bundan çok daha uzun bir süre geçici bir yaşam tarzına sahiptiler. İlk evlerinin, yemekleri ile birlikte doğa tarafından mağara ya da ağaç gibi örnekler ile karşılanmasına rağmen, ürettikleri ilk sığınaklar geçici idi. Kolay bulunabilen malzemelerden ve gerektiğinde hareket etmek için terk edilen, genişleyebilen portatif aletlerden meydana gelen yapılardır. Bölgeden bölgeye hareket edebilme kabiliyeti ilk buzul çağı ve onu düzenli olarak izleyen sonraki dönemlerde yaşamak için gereken başlıca etmen olmuştur.

Tarih öncesi mimari genelde işlevsel ve kişiseldi, gelip geçici kültürel istek ve arzuların mesajlarını taşımayan bir yapıya sahipti. Belki bu yüzden mimarlık tarihçilerinin ilgisini çekmemiştir. Atalarımız tarafından geliştirilen teknolojilerin çoğunun temeli, kısıtlı kaynaklar ile uzun süreli ve uygun çözümler üretmek için kullandıkları çevrenin doğasını, yapısını ustalık ve beceri ile keşfetmelerine dayanıyor. Bu doğal ve ince düşünülerek ayarlanmış uygun formlar günümüzde benzer çevreler, lojistik ve inşaat konuları ile ilgili problemleri çözmeyi çalışanlara iyi bir ders olabilir.

İnsanoğlunun çoğunluğu için tarım ve hayvancılığın yaşamlarında büyük değişiklikler yaratmasına rağmen bir grup toplum seçim,gereklilik ya da kültürlerinin bir parçası olması yüzünden göçebeliklerini kaybetmemişlerdir. Bir kısmı yüzyıllar boyu yerleşik yaşamalarına rağmen göçebeliğe dönmüş, insan yapımı araçlarının tasarımında ve yaşam tarzlarında özellikle de yapılarında önemli değişiklikler yapmışlardır.

Dünya üzerinde birçok noktada yer alan bu yaşam tarzları, sürekli olarak sosyal, ekonomik ve

çevresel etkenlerin tehditlerine maruz kalmalarına rağmen insanlar tarafından tasarlanan, yerleştirilen konutlar hakkında bilgi edinmek amacıyla incelenebilir. Yapı tipi olarak binlerce yıl boyunca bozulmadan kalmalarını sağlayan büyük başarı, günümüzün tasarımcılarının zihinlerini meşgul eden sorunlara uygun modellerin, şablonların araştırılmasına ve yaratılmasına katkı sağlayabilir.

Dünyanın farklı bölgelerinde bulunana yapılar arasında biçim, bazı durumlarda inşaat tekniği bakımından benzerlikler bulunmasına rağmen, keyfi araştırmalara dayalı olarak daha çok alt gruba bölünmesi anlamsızdır. Yapı şablonlarının mimari tip düşüncesine sebep olacak şekilde ortak etkenlerin araştırılmasından çok, kendi meziyetlerine göre araştırılması daha uygundur.

Geleneksel sökülebilir ve portatif mimarinin çeşitli formlarının bir yol ile sistematik olarak incelenmesi faydalıdır. Ana tipler üzerine hiyerarşik olmayan bir araştırma göstermiştir ki; sökülebilir formlarda ana tip Kuzey Amerika yerlilerinin Tipi evi ilk olarak Kuzey Afrika'da çöllerde yerleşen göçebelerin Tente strüktürleri; Asya'nın Yurt evi. Bu üç yapı hareketli mimarinin üç esas tipini oluşturur. Ancak Afrika'nın Ekvator Kuşağı'nda yer alan hafif kulübeler, Uzak Doğu'nun bot evleri gibi daha az yaygın olmalarına ve belirgin yerel şartlara çözüm olarak ayarlanmış olmalarına rağmen ilgi çekicilerdir.

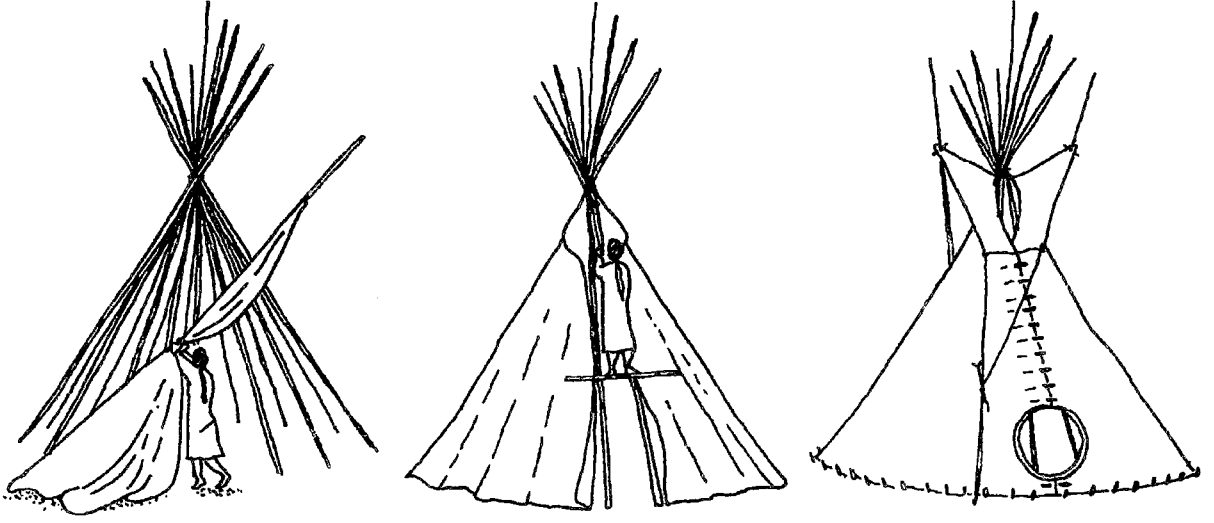
2.4.1 Portatif Evler

Tarım ile birlikte yerleşik hayata geçen Kuzey Amerika Yerlileri bir takım sürekli, daimi evler geliştirdiler. Earth Lodge (Yer kulübesi) da sağlam ahşaptan inşa edilen ve toprak-çimen karışımı ile kaplanan bir yapıydı. Doğu'da ise daha sıcak iklimde kabileler kil ile örtülmüş kerpiçten yapılan Adobe (Kerpiç) binalarını ürettiler.

Atların evcilleştirilmesi ile birlikte bir çoğu kulübe ve tarım arazilerini terk ederek bufalo avcıları oldular ve bir kez daha hayvan sürülerini kovalamaya başladılar. Bu yeni yaşam tarzına ani geçiş geleneksel şablonlara sadık kalınarak hızlıca bir yapı geliştirilmesine sebep oldu. Bu Tipi Evi'ydi. (The Tipi)

Boyut ve karmaşıklık bakımından çok çeşitli olmalarına rağmen bütün tipilerin, desteklenmiş direkler üzerine hayvan derisi yayılarak kaplanmış, hafif konik şekilli bir şablon tipi vardır. (Şekil 2.5) Kurulum aşamasında, ana çatki birkaç direk ile kuruluyordu. Ama direkler tepede ip ile bağlanan yardımcı direkler vasıtasıyla destekleniyordu. Genelde bufalo derisinden yapılan yarı dairesel örtü ile kaplanıyordu. Ağır ve geniş olduğu için bir kaldırma direği vasıtasıyla yukarı çekilip giriş tarafından dikiliyor ve kapatılıyor. Direkler beş dakika içinde

dikilebiliyor, örtü ise on beş dakika içinde yerleştirilebiliyordu.



Şekil 2.5 Tipi Evi kurulum süreci

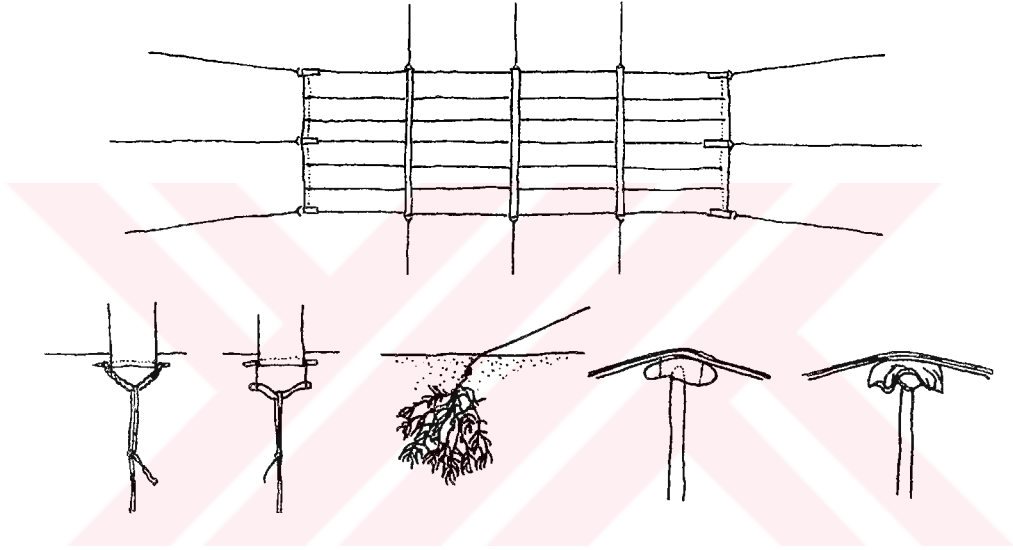
Tipi evi, batılı insanlar tarafından kendi hareketli evlerini inşa etmek için örnek aldıkları ve benimsedikleri tek geleneksel yapı olma gibi bir onura sahiptir. Ayrıca batıda satılmak üzere orijinal boyutları ve şekli ile üretilen tek tiptir. Bugün bile birçok farklı çevresel koşulla başa çıkabilecek basitlik ve pratikliğe sahiptir.

Tente (The Tent) mimarinin en eski formlarından biridir. Günümüzde de kullanıldığı için, yapılar arasında en uzun süre yaşayan form denilebilir. Kültürel sınırlar ne olursa olsun Tente formu dünya çapında sembol olma potansiyeline sahiptir. Kuzey Afrika'nın göçebe insanların çadırları binlerce yıllık bir süreçten sonra gelişmiştir. Bu insanların içinde yaşadığı iklim ve topografya sert ve aşırıdır. İnsan ve hayvanlarda oluşan sakinler yaşamak için çevresine karşı duyarlı olmalı ve yaşamasına yardım etmek için yaptığı eşyaların güvenilir olması gerekmektedir. Göçebe insanların geçici yaşam tarzlarının sebebi hayvan sürülerini götmeleridir.

Geçici, kısa süreli alışkanlıklara sahip kültürlerin hafif ve portatif kavramlarına ihtiyacı vardır. Göçebe hayatında yaşam alanına iki ya da üç haftada bir, bazen daha sık taşınma gerekebilir. Bu yüzden Bedeviler iki kişiden fazla insan ile taşınması gereken hiçbir şey barındırmaz. Tenteleri siyah keçi derisi ile kaplı olan Bedeviler diğer tüm topluluklardan farklı olarak daha hızlı hareket eder ve taşınırlar. Binlerce yıl içinde minimal kaynaklar ve sert çevresel koşullara dayanmak için evrim geçirerek gelişen bir kültüre sahiptir. Bedevilerin

çadırları Altmış yetmiş cm arasında genişlikteki şeritler ile dokunmuş ve gergi bağlayıcılarına tutturulmuş kumaşlar ile kaplanmıştır. Bu büyük genelde dikdörtgen şeklindeki kumaş dışarı yayılır ve içerideki direkler havaya kaldırılır ve ahşap bir pabuç ya da bez ile, kumaş ile temas ettiği yerdeki yükleri alıp dağıtır. Tente gerginleştirilir ve sabitleştirilir. Eğer uygun olmayan zemin koşulları varsa, gömülü bir çalıya ip vasıtasıyla tutturulurlar. Çevresi boyunca duvarları güçlendirilir ve etekleri toprak ve çalı kaplanarak kuma gömülür. (Şekil 2.6)

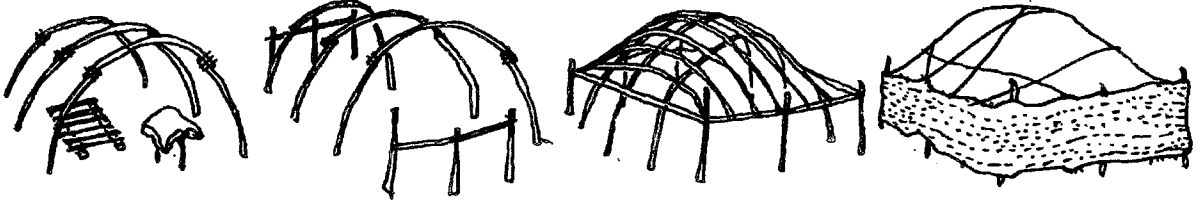
Çadırın yapısı kullanım şekline uygun olarak büyük esneklik sağlar. Serinletici rüzgarların geçmesine izin vermek için duvarları yükseltilebilir ya da fırtına sırasında tamamen kapatılabilir.



Şekil 2.6 Bedevi tentesi uygulama detayları

Merkezi ve Güney Sahra'daki göçebe ve yarı göçebe topluluklarda farklı malzemelere uygun olarak başka sistemler kullanırlar. Deri ya da hasır olarak kaplama malzemeleri kullanılabilir. Taşıyıcı sistemi tonoz haricinde bir form oluşturmak için taç, yay biçiminde bağlanmış sopalardan, direklerden oluşur. Bu dikdörtgen kesitli daha sağlam ahşap direklerden yapılmış duvarlar ile desteklenir. Daha sonra kubbe şeklinde form vermek amacıyla daha ince çubuklar kullanılır ve bunlar ip ile bağlanır. Strüktür en sonunda amacına göre farklı bitkilerden yapılmış hasır ile kaplanır. (Şekil 2.7) Hurma ağacından yapılan hasır dışarıya bitki sapından yapılan hasır ise içe döşenir. Bu ayrıntılı yapının her bir bileşenin kendi adı vardır ve karmaşıklığına rağmen otuz dakika içinde kurulabilir. Bu tentenin (örtmek için kullanılan deri ve hasırın küçük bir gerilme kuvveti varken) taşıyıcı sistemi daha kuvvetlidir ve kendi kendini destekleyebilir. Bu taşıyıcı sistem kubbeye benzemektedir ve belki de sürekli mimarideki

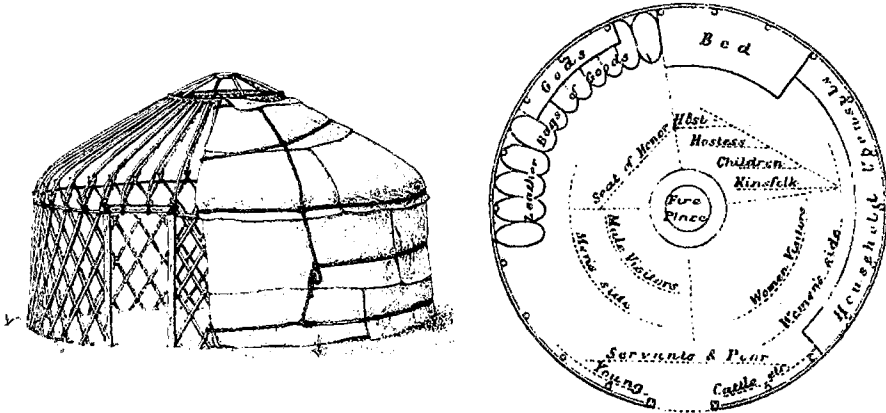
formların gelişiminde, bu geçici şablon önemli rol oynamıştır.



Şekil 2.7 Tuareg tentesi kurulum süreci

Yurt Asya Kıtası'nın standart taşınabilir konut tipidir. İran'dan Moğolistan'a kadar kabileler tarafından kullanılır ve binlerce yıl geriye uzanan bir geçmişi vardır. Asya'dan tarım ile uğraşan toplulukların yanında çobanlık yapan ve at kullanan topluluklarda bulunuyordu. Mevsimler arasında hayvanlarını otlatmak için daha yeşil bölgelere taşınıyorlardı. Bu yüzden ekipmanları da taşınabilen, portatif ekipmanlardır.

Yurt ya da yunta (The Yurt) ikamet anlamına gelen bir Türkçe kelimedir. Yapı masif, ağır gözükmese de son derece kolay taşınabilen yapıdır. Yapının duvarları en ilginç elemanlarından biriydi. Khana denilen döndürülerek birleştirilen söğüt dallarından oluşan kafeslerden oluşuyordu. İşlenmiş inek derisi gibi taşımak için katlanıp, küçülen ve daha sonra tekrar kullanmak için açılıyor. Bunlar dairesel şekilde yükseltiliyor, gergi bantları yukarı tepenin çevresine yerleştiriliyor, kapı çerçevesine bağlanıyor ve hafif olması için ardıç ağacından yapılıyor. Çatı direkleri dairesel taç şeklinde yerleştiriliyor. Diğer direkler yerleştirilirken, iki merkezi direk tacı tutmaktadır. Kaplamak için keçe yapılıyor ve ısı ve su izolasyonu için sekiz kat yerleştiriliyordu. Kuruluşu ve sökme işlemi otuz dakika sürüyordu. (Şekil 2.8)



Şekil 2.8 Asya Yurt Evi. Kesit perspektif inşa için kullanılan bileşenleri plan da iç mekan şemasını göstermektedir. (Kronenburg, 1995)

Yurt yüzyıllar boyu kullanılan ve evrim geçiren bir geleneksel yapıdır Asya bozkırlarında bazı toplumlar tarafından hala kullanılmakta olan bu yapı günümüz tasarımcıları için hala potansiyel fikirler taşır. (Şekil 2.9) Hangi modern alternatif bir saatten kısa sürede takılıp, sökülebilir ve binek hayvanlara konup taşınabilir ki? Yapısı kısa mesafelerde direk kaldırılıp taşınacak kadar sağlam gözükmemektedir. Moğolistan halkının üçte ikisi tarafından, bu kadar ucuza mal olması yüzünden değil güvenilirliği ve taşınabilir sığınak olması yüzünden tercih edilmektedir.



Şekil 2.9 Kırgızistan bozkırlarında hala kullanılmakta olan Yurt Evi'nin kurulum süreci. (Kronenburg, 2001)

2.4.2 Portatif Strüktürler

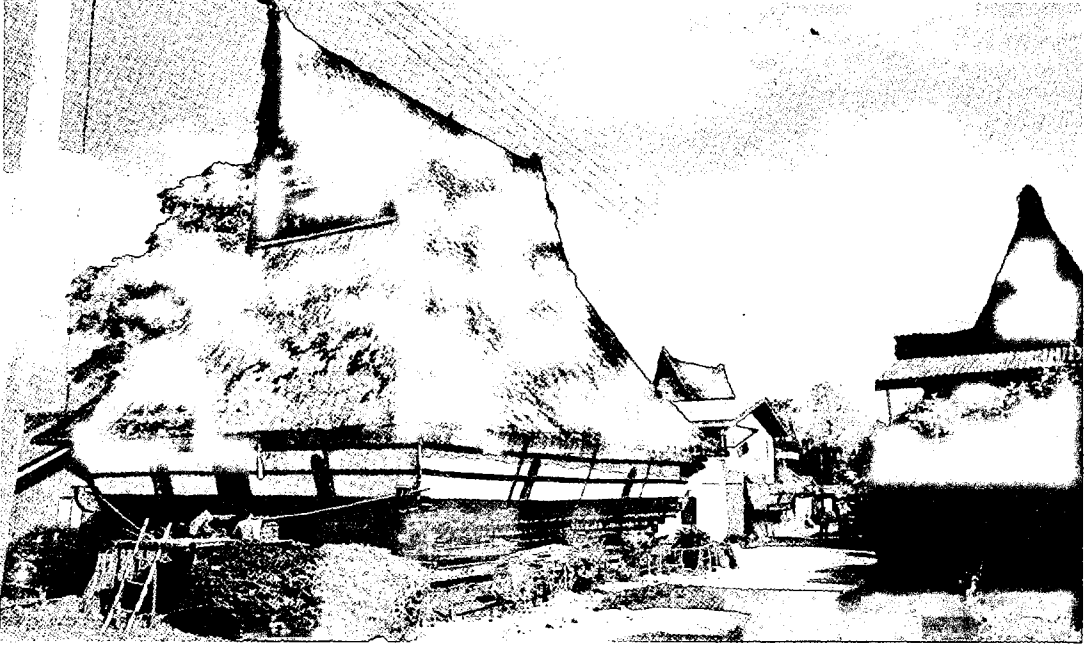
İnsan ve hayvanlar tarafından taşınabilecek kadar ve küçük hacimli yapılardan az miktarda olduğu için geleneksel mimaride de az sayıda örnek verilebilmektedir. Kısıtlayıcı etkenlerin başlıca sebebi olan malzeme azlığı ve uygulama zorluğu ne kadar kötü olursa olsun geleneksel yapılar bütün dünyada yerel olarak mevcut olan imkanlarla zorlanmadan inşa edilir. Bazı durumlarda toplumlar yapılarını gerektiğinde farklı bir yere tamamen taşımak için portatif üretirler. Taşıma amaçları bazen göçebeliğin getirdiği gereksinimler yüzünden olmayabilir ve mesafeler çok kısa olabilir. Örneğin Zulu toplumu evleri ahşap taşıyıcı üzerine konulmuş örülü bir dam örtüsünden oluşur. Evin sahibi ölürse ev yakılır ve bütün köy başka bir yere taşınır. Bu her ne kadar batıl inanç gibi gözükse de, tıbbi bilgileri olmayan bir toplum için bilmeden de olsa salgın hastalıktan kurtulmak için önemli bir yoldur. Fas'ta çatılar prefabrik olarak üretilip inşa edilen duvarların üstüne konur. Bu çatının ayrı bir eşyaya dönüştüğünü ve istenirse başka bir yapının üzerine komple taşınabildiğini gösterir.

Taşıma amacıyla üretilen ilk formlar sudan çıkışlıdır. Seyahat, taşınma sırasındaki mesafeler uzadıkça özellikle denizciler yaşam alanlarını bu araçlara taşıdılar. Bazı beklenmedik durumlarda teknelerin karakteristik yapısı bile yaşama işlevi yanında ikinci plana atılmıştır. Teknede yaşamanın daha kolay olduğu söylenebilir. Su yolları süreklidir, atıkların boşaltılması kolaydır, her zaman temizlenme imkanı vardır ve su sıcak havalarda serinletici etkisini gösterir. Bot evler, sadece konut işlevi değil ticaret işlevi barındırır ve çalışma mekanı olarak da kullanılabilir. Çin ve Uzak Doğu'nun yüzen devasa şehirlerinde tekneler birbirine bağlanarak uzayıp giden yüzen devasa platformlar oluştururlar. (Şekil 2.10)



Şekil 2.10 Hindistan, Kaşmir'de geleneksel bot evler. (Kronenburg, 1995)

Yeteneklerin ve bilginin disiplinler arası bölünmediği ve bununla beraber çeşitli ve farklı uygulamalarda kullanıldığı toplumlarda teknoloji transferini ilginç bir bölümü de yapı-araç ilişkisidir. Batıda tekne tasarımının yapı inşaatı üzerine olan etkisi pek açık, gözle görülür değildir. Artık denize çıkmak için uygun olmadıklarında, mevcudiyetlerini korumak için ikinci bir şans veriliyor ama bunlar çok az sayıda ve birbirinden bağımsız olaylar. (Şekil 2.11) Karmaşık birleşme sistemlerinden oluşan Orta Çağ'daki ahşap yapıların, aynı malzemelerden yapılan tekne üretim tekniklerinden faydalanılarak yapıldığı söylenir. Bu yapıların koruma ve tekrar yerleşme sebeplerinden dolayı kısmi olarak prefabrike parçalardan yapılmalarına ve sökülüp-takılmalarına rağmen, bu özelliklerinin orijinal tasarımlarından geldiğini söylemek zordur.



Şekil 2.11 Endonazya, Sumatra'da form olarak geliştirilmiş ve bot eve örnek bir yapı.
(Kronenburg, 2001)

Tekerlekli taşımanın birçok şekli yüzyıllar boyu Avrupa'dan Asya'ya kadar bulunmaktadır, fakat konut kavramının bu şekiller ile birleştirilmesi son zamanlarda uygulanmaktadır. Tekerlekli bir araca konut işlevini ilk getiren zengin ve varlıklı seyahatçilerdir. (Şekil 2.12) Üretim metodu ve çekmek için kullanılan hayvanlar, yatırım için gayet uygun ve ekonomik kaynaklardı. Yataklı seyahat vagonları On sekizinci yüzyılda "Grand Tour"daki varlıklı beyefendiler için geliştirilmiştir. Fakat ilk gerçek karavanlar on dokuzuncu yüzyıl başlarında halka teşhir edilen yabancı hayvanları taşımak için geliştirilmiştir.



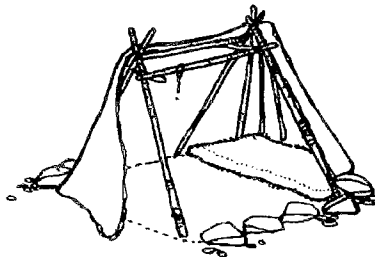
Şekil 2.12 Charles Dickens'in The Old Curiosity Shop oyunundan Mrs Jarley'in karavanı.
C.Green 1876. (Kronenburg, 1995)

Sıklıkla yanlış bir şekilde öne sürülen, çingenerin ya da Romanların karavanı icat ettiği iddiası yanlıştır. Geleneksel çingene konutu bir tente ya da ince dallar ile tonoz şekline getirilmiş bir taşıyıcının üzerini örten battaniyedir. Bunu 1860'larda ilk kez karavanı yaratan İngiliz çingenerinden alıp kendilerine uyarlamışlardır. Araçlarını çekmek için de atları yetiştirip satmışlardır.

Doğu ve batı arasındaki ticaret yollarından geçen karavanlar otlaklar ve çöller arasında yaşama alanlarını taşıyarak bir gelenek geliştirdiler. Bu karavanlar tarafından kullanılan konutların çoğu sökülebilir tentelerdi. Araçlar kimi zaman eşyalar taşırdı. Her nasılsa birçok ticaret karavanı geleneği günümüze kadar yaşadı ve günümüzün şartlarına adapte olabildi. Batıda bile kamyon sürücülerinin uzun yolculuklarda koruma sağlayacak ve yaşam tarzına uygun sosyal sistemlere sahip araçları var. Kamyonlar, hiç şüphesiz araç olmaktan çok iki kültürün kesiştiği, iç içe geçtiği, gelenekselliği ve teknolojiyi sembolize edebilen hareketli sığınaklardır.

İnsan zekası, becerisi iklim, topografya ve geçim konularındaki belirli sorunları çözmek için çok çeşitli, geleneksel bina tiplerini yaratmıştır. Araştırmalarda yalnızca sökülebilir ve portatif olan örnekler incelenmiştir. Fakat bunların yanında mühendislik, kabiliyet, amaca uygunluk ve işlevsellik bakımından incelenmesi gereken örnekler de vardır.

Innuit'ler ya da Eskimolar, Kuzey Amerika ve Grönland 'da Kuzey Kutup bölgesindeki yaşam alanları için özel olarak uyarlanmış, ince düşünülmüş bir yaşam biçimine sahiptirler. Avcılar Kuzey Amerika Ren geyiğinin kıştan yaza geçerken izlediği göç yolunu takip ederler. Aynı geyikler gibi somon balıklarını da göç yollarında takip ettikleri akıntıya göre izlerler. Kış için kalacakları, yarısı yer altında olan ve her yıl tamir edilip güçlendirilmesi ya da yeniden yapılması gereken kışlık konutlarına geçmeden önce geyik ve fok balıklarının derilerinden yaptıkları tenteleri yazlık konutları için kullanırlar (Şekil 2.13)



Şekil 2.13 Deri kaplı yazlık tente evler. (Kronenburg, 1995)

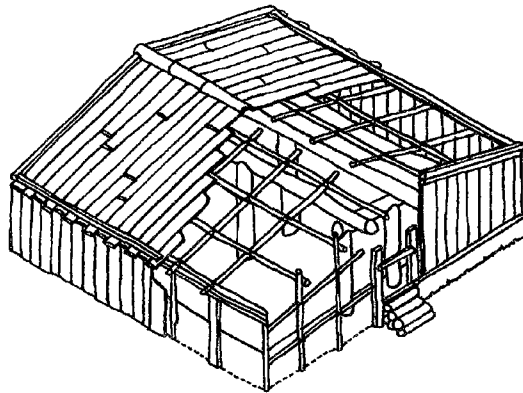
Iglo, bu yetersiz konutların yerine yapılan, kesilmiş kar bloklarından oluşur. Her sene bir önceki seneden farklı bir yerde, toplulukların bir araya gelmesiyle yapılır. Bireysel şemalarının değişmesine rağmen, yapı daima aynı biçimde inşa edilir.

Iglo yapmak için, sıkıştırılmış kar bloklar halinde kesilerek spiral biçimde biri diğerinin karşısına dizilerek oluşturulur ve kubbe şeklini alır. Dışarıdan kilit taşı yerleştirilerek bitirilir. Boşluklar gevşek kar ile doldurulur ve iç kısım deri ile kaplanır. Böylece duvar ve deri arasında hava boşluğu oluşturularak, yalıtım için bir ana bölge yaratılır. Böylece içerideki ısı yapıya zarara vermeden 15 dereceye kadar çıkabilir. (Şekil 2.14)

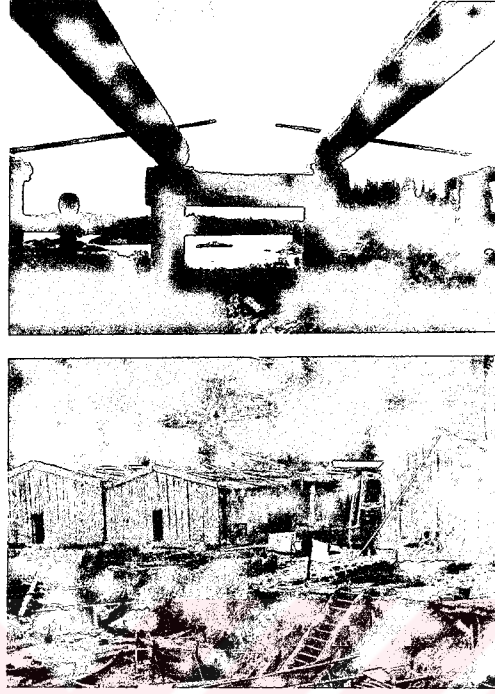


Şekil 2.14 Kanada Eskimoları'nın Iglo şeması. (Kronenburg, 1995)

Kuzey Amerika ve Kanada'nın Nootka yerlileri mevsimsel olarak yaşarlar. Kışın iç bölgelerde avlanır, yazın da deniz kenarında balık avlayarak yaşarlar. Her mevsim için o bölgede konut inşa etmektense ya da taşımaktansa dahiyane bir sistem geliştirerek bütün sene boyunca rahat yaşarlar. Kışlık ve yazlık mekanlarında birbirinin aynı iki taşıyıcı çerçeve, sistem inşa ederler. Sadece çatı ve duvar kalaslarını sökerek nehir ya da dereler boyunca kanolar ile diğer taraftaki taşıyıcı strüktüre götürüp, monte ederler. (Şekil 2.15) Bunun pratik ve sembolik avantajları vardır. Bu sayede oturacakları yapının malzemelerini temin ettikten sonra bile doğal kaynakları tüketmeden yaşarlar. Yurt Evi gibi bu yapıda günümüzde geleneklerini sürdüren bu topluluklar tarafından kullanılmaktadır. (Şekil 2.16)



Şekil 2.15 Kanada, İngiliz Kolumbiyası, Vancouver Adası'nda ki Nootka evi. Kalıcı strüktür ve taşınabilir çatı ve cephe kalasları. (Kronenburg, 1995)



Şekil 2.16 Kanada, İngiliz Kolumbiyası, Vancouver Adası'nda ki Nootka evi. Kalıcı strüktürü ve günümüzden bir kesit. (Kronenburg, 2001)

Geleneksel yapı şablonları çağdaş tasarımcılar için birçok ders barındırır. Sadece uyum sağladıkları formlar olarak değil, karmaşık bir durumda ortaya çıkan sorunları çözmek için az miktardaki malzemeden yararlanarak inşaat teknikleri geliştirmeleri de önemlidir. Çevredeki malzemeleri kullanmaları serbest diye doğaya zarar verecek kadar kullanmamışlardır. Geleneksel zanaatkarlar kendi ürünlerini, aletlerini ve evlerini yaparken nasıl duyarlı davranıyorlarsa, modern toplum tersine çevresel zararlar anlamından bir o kadar uzaktır. Bir zanaatkar bir ağacı keserse onu ileride bir daha kullanamayacağını ve yarattığı zararın sonuçlarının acısını çekeceğini bilir. Mimar da yenilenemeyen bir kaynaktan belirlediği ahşabı isterken kendinden binlerce kilometre ötedeki çevreye nasıl bir zarar verdiğinin farkında değildir. Sorundan uzak olma günümüzün çağdaş tasarım kavramının önemli ve üstesinden gelinmesi zorunlu olan konularından biridir.

Geleneksel inşaatçıların sorun ve çözüm arasındaki ilişkiye verdikleri önem yalnızca geliştirdikleri teknik ya da yarattıkları formda değil, malzemelerden faydalanmak ve kullanmak için gösterdikleri yaklaşımda da görülmektedir.

2.4.3 Mimari Olmayan Örnekler

Geleneksel yapı şablonları ait oldukları kültürün fiziksel durumuna tepkidir. Fakat bu onların değersiz, anlamsız oldukları manasına gelmez. Yerel mimarinin bazı örnekleri karmaşık biçimlerdeki taleplere, isteklere tam olarak yanıt vermiştir.

Modern tasarımcıların ilham ve etki bakımından besleneceği daha çok kaynağı vardır. Bunların birçoğu geçmiş örneklerden olsa da doğada bulunan yapılar, şablonlar ve formlardan daha çok ilham alabilir.

Biyonikler, doğal sistemlerin mühendislik sistemlerine kaynak olarak kullanılmasını sağlayan çalışmalardır. Pnömatik sistemler doğadaki bir sistemin mühendislik için nasıl kopyalandığına dair basit bir örnektir. Bitkilerde de Venüs Sinekkapan bitkisinde olduğu gibi dokunmaya duyarlı bitkiler vardır. Venüs Sinekkapanı ozmotik basınç ile suyun yerini değiştirerek hareket eden, havalı sistemlerin prensibindeki gibi hidrolik sistemlerden faydalanır. Yapısal sağlamlılığı elde etmek için basınç altındaki havanın hareketlerinden faydalanılır.

Doğa bilimciler arasındaki ortak inanişe göre organizmaların evrimindeki gelişim kaynaklarının daha verimli kullanımına ve çevreden bağımsız olmaya doğru eğilim göstermektedir. Bu arzunun aynısı mühendislikte de görülmektedir. Bazı mühendisler doğaya kendi kendini tasarlayan, gerilimlere tepki gösteren ve karşı koymak için ölçümler yapabilen sistem olarak bakmaktadır. Bu kemik dokularında görülebilmektedir. Üstüne yüklenen ağırlıklara karşı gerilim göstermekle kalmayıp, kırılma ya da çatlamadan sonra oluşan ek gerilimlere karşı kendini onarabilmektedir.

Kristal ve organik strüktürlerde insan yapım formları için ilham kaynağı olmuşlardır. Küresel kubbede bu organik formlardan biri olarak görülür. İlginç olan gerçek yumurtanın kabuğu, ilk küresel kubbeyi saran betonarme tabakanın kalınlığı için bir model olarak kullanılmıştı.

Hayvanlar da çoğu geçici ve portatif yuvalar yaparlar. En yakın akrabalarımız olan primatlar insanların ilk yapılarına benzeyen önemli strüktürler yaparlar. Goriller ya da ağaçlarda daha sık görülen Aye Aye de bir gecelik sığınaklar inşa eder. Yirmi dört saat içerisinde, dokunmuş ince dallardan ve lime edilmiş yapraklardan yumuşak bir zemin yaratılarak inşa edilen daha karmaşık yapılar kurabilir. Diğer memeliler ve kuşlar insanların yapılarını yaparken etkilendikleri daha deneyimli tasarımcılardır.

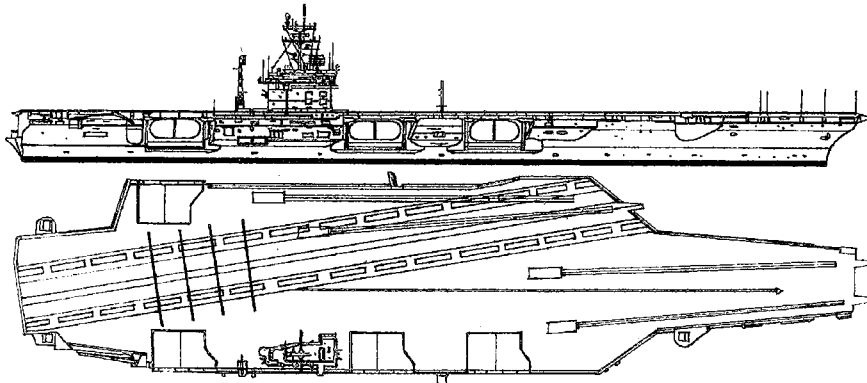
Taşıtlar gibi diğer portatif ürünlerin tasarımında ve hafif yapı teknolojisinin gelişiminde, yeni malzeme ve tekniklerin ya da eskilerinin iyileştirilmesi için yapılan araştırmalar çok önemli

rol oynar. Doğadaki sistemlerin araştırılması tasarım sürecinde ilham için değerli kaynaklar sağlar.

Bazı doğal ürünlerin fiziksel özellikleri insan yapımı geleneksel malzemelerden kat kat daha iyi performans gösterebilir. Örneğin, örümceğin ağı en güçlü çeliğimizden kat kat daha fazla dayanma gücüne sahiptir. Bu küçük buluştan faydalanmak için yapılan girişimler çok önemlidir.

Beş bin beş yüz yıl önce, Girit'te denizciler teknelerini itmek için rüzgar enerjisini kullanmak için bir metot geliştirdiler. Elbise ya da deriden yapılan yelkenler ile rüzgar tarafından uygulanan yükü geminin omurgasına bağlı ve gergiler ile sabitlenmiş bir direk vasıtasıyla aşağı itme gücü olarak aktarıyorlardı. Yelken rüzgarın farklı baskı kuvvetlerini kullanan havalı bir yapıdır. Bu dikkate değer ve kullanışlı buluş süre gelen yüzyıllar boyunca geliştirilmiş ve çok karmaşık, çok güçlü ve hafif bir strüktür olmuştur. Bu gelişme bugün de daha küçük ölçekte, yeni malzemeler ve tasarım teknikleri kullanarak süper verimli yelkenli yatlar yaratmak için devam etmektedir. Yapımda ve tasarım aşamasında en iyi performans için bilgisayar destekli tasarımdan inşasında da karbonfiber ve epoksi reçine gibi yeni malzemelerden yararlanılıyor. Dünya sınıfı yelkenli üreticilerinin mühendislik yetenekleri mimarları etkilemektedir. Çünkü hafif taşıyıcılar ve birleştirici malzemelerin üretiminde çok iyi tecrübeye sahipler. Farklı türlerin mühendislik yetenekleri, zamanlarının en büyük binalarını bile gölgede bırakacak okyanus geçen transatlantiklerin üretilmesine öncülük etti.

Bu gemiler bütün standartlara göre mühendisliğin görülmeye değer ustalığını ve becerisini yansıtıyor. Fakat portatif mimari olarak görülmeye başladığında tasarımcılarının ve yapımcılarının başarısı da görülmeye başlanır. Günümüzün en büyük gemileri ise beş bin beş yüz kişiye ikamet imkanı sağlayan ve dört bin bölmeye sahip Amerikan CBN71 Nimtz sınıfı uçak gemileridir. (Şekil 2.17)

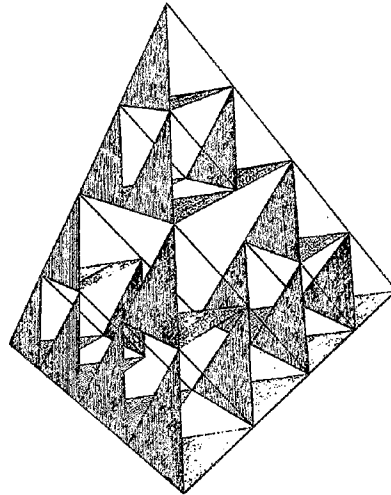


Şekil 2.17 USS Nimitz, CBN71 Sınıfı Uçak gemisi, 1972. 317metre uzunluğunda 90,000 ton ağırlığındadır. (Kronenburg, 1995)

En son insan yapımı hafif yapılar havacılık işle bağlantılıdır. Havanın kaldırma gücü ile desteklenen makineler yapmak için harcanan çaba ve istek asırlardır sürebilmektedir.

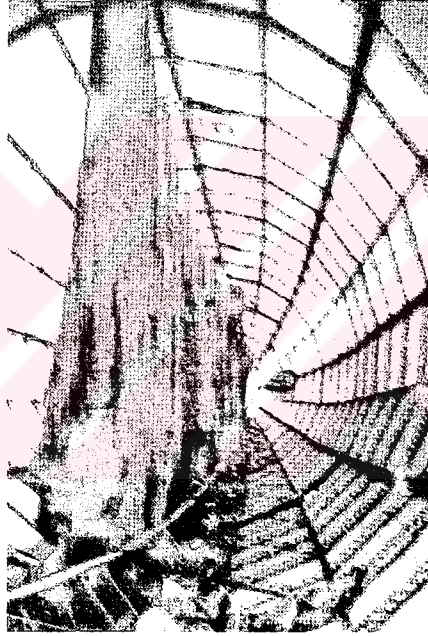
Süspansiyonlu köprü ile birlikte Çinliler havadan hafif ve havadan ağır araçlar için temel bir rol oynamıştır. Uçurtma iki bin yıl önce Çin’de bulundu. Çinlilerin uçurtması insanı taşıyacak kadar büyüklükte olsa da, hafif yapıların sonraki keşifleri Rönesans’ta olmuştur. 1503-1506 yılları arasında Leonardo Da Vinci kuşların uçuşu metodu ve havanın yapısı ile ilgili araştırmalar yapmıştır. On sekizinci yüzyılda ilk sistematik deneyler İngiltere’de gerçekleştirildi ve Sir George Cayley tarafından insan taşıyan planör geliştirildi. Wright kardeşler 1903’de on dokuzuncu yüzyılda Otto Lilienthal’in hafif strüktürler üzerindeki eşsiz çalışmalarını geliştirerek havadan ağır, uçan ilk makineyi icat ettiler.

Uçuş ile ilgili yapılan strüktürlerden, yapı ile ilgili olan strüktürlere geçiş ilk olarak Amerikalı mucit Alexander Graham Bell tarafından gerçekleştirilmiştir. (Uçurtma kutuları üzerinde yaptığı uzun çalışmalar sonunda) Sekizgene dayalı çatki sistemlerini temel alan bir tasarım gerçekleştirdi. 1903’de yayınladığı sonuçlarda sekizgen formun kullanımıyla minimum malzeme ile maksimum kuvvet elde ediliyordu ve bu şekil doğal olarak durağan ve güçlü bir yapıydı. (Şekil 2.18) Anesk 1902’de strüktürel gelişmelerinin önemini keşfetti ve Kuzey Amerika’daki çiftliğinde canlı hayvanlar için hafif-geçici bir sığınak inşa etti. 1907’de on iki milimetre çapında demir borulardan oluşan, yirmi dokuz metre yüksekliğinde ve kurulması on gün alan beş tonluk yüksek bir kule inşa etti. Bu “uzay çerçeve” kavramının potansiyelini ortaya çıkaran bir strüktüdü.



Şekil 2.18 Tetrahedron Uçurtma, Alexander Graham Bell, 1903. (Kronenburg, 1995)

Balon aslında içi hava dolu ince bir zar tabakasıdır. Balon, içindeki havanın, yükselmek için ısıtılması prensibi ile çalışır. Hava araçlarının geliştirilen ilk modelleri de bu yeni ve etkileyici makinelere ismini veren Kont Ferdinand Von Zeppelin tarafından yapılmıştır. Tek bir taşıyıcı yapı altında birçok gaz torbası taşıyan, aerodinamik biçimli, motor ve iticiler eklenmiş havadan hafif bir makine olmuştur. (Şekil 2.19) Hava torbalarını taşıyan yapı hafif ve güçlü olmak zorundaydı ve geminin bir kısmı gaz torbaları içinde hava prensibine dayalı hafif yapıların gelişiminde önemli rol oynamıştır. Bu alandaki en yenilikçi mucit 1924-1930 yılları arasında R100 hava aracını tasarlayan İngiliz Sir Barnes Wallis'ti. Hava aracının strüktürü mümkün olan en hafif ve rijit çerçeveyi sağlamak için kubbesel prensipler ile tasarlanmıştır.



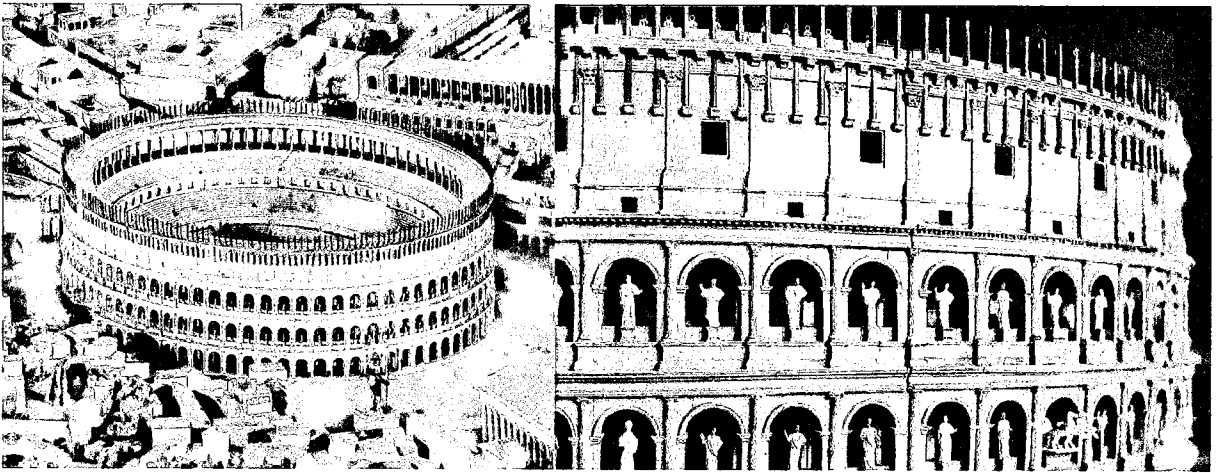
Şekil 2.19 Zeplinin iç strüktürü ve gaz torbaları. (Kronenburg, 1995)

Araştırmalar yardımıyla farklı alanları arasında teknoloji transferi yapmak için birçok şans doğuyor. Birçok araba tasarımı büyük ve ayrıntılı araştırma programlarının sonunda ortaya çıkıyor ve malzeme, inşaat tekniği ve taşıyıcı prensipleri gibi bazen endüstriyel uygulamalardan uzak sonuçların aktarılması gibi avantajlar elde ediliyor. Farklı alanlardaki bilimsel araştırmaların sonuçlarının verimli bir şekilde aktarılması, teknolojik gelişmenin tarihinde önemli ve araştırılması gereken periyotlardan biridir.

2.5 İcatların Çağı: 1900'den Önce Teknolojik Değişimler

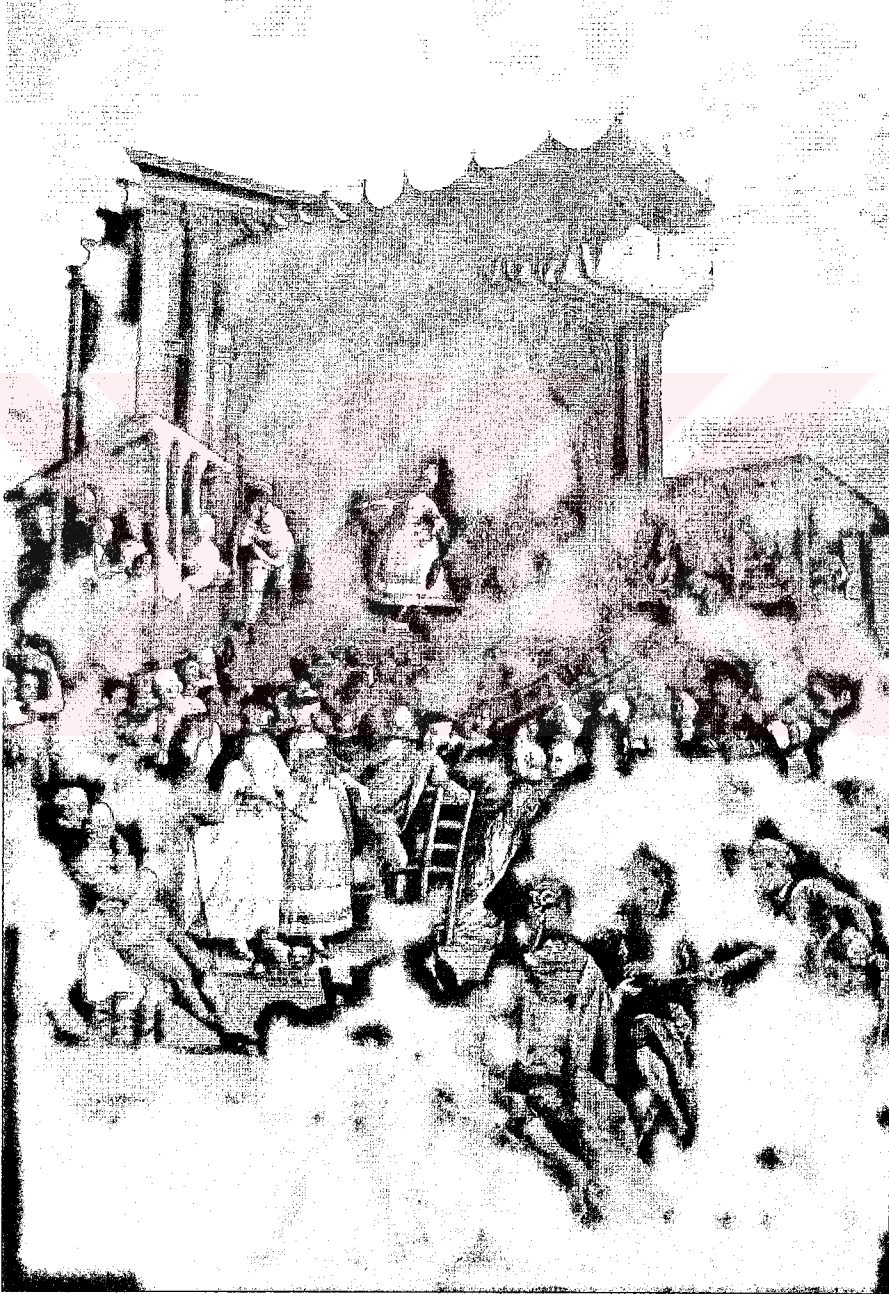
Hafif geçici strüktürlerin mimari gelişimi iki etken tarafından yönlendiriliyor. Bir yapıda değişik işlevlere duyulan gereksinim ve uygun malzemelerin mevcudiyeti 20. yüzyıldan önce bu etmenlerin kısıtlı miktardaki mevcudiyeti bu tür önemli yapıların gelişimini birkaç örneğe kadar düşürmüştür. Tarihin erken dönemlerinde büyük açıklıklara ihtiyaç duyan yapılar sadece bir gösteri amacı ile toplanmış büyük kalabalıkları barındıranlardı. İklimi dengeli olan Akdeniz'de bile, medeniyetin gelişimi sırasında bu tür yapılara olan ihtiyaç kısıtlanmıştı. Endüstriyel tekniklerdeki gelişmeler ile birlikte sadece büyük açıklıklar geçebilme kabiliyeti değil, yeni yapı işlevlerine ve tiplerine olan ihtiyaç da artmıştır. Teknolojinin faydalı olduğu görüşü anlaşılınca yaratıcılarının başarısını ve gücünü betimleyecek yenilikçi ve göz alıcı yapılar yapmaya karşı olan istek artmıştır.

Yunanlıların çok az sökülebilir sahne ya da platform ihtiyacı duyan gösterilerini sergiledikleri özel yapım amfi tiyatrolarına karşın, Romalıların amfiteyatroları coğrafi şartlardan bağımsız, kendi mimari tipini yaratmaya daha meyilli idi. Milattan sonra 70-82 yılları arasında inşa edilen Colosseum geniş bir gösteri yelpazesine sahipti. Gladyatör, hayvan-insan savaşları ve gemilerin savaşları için suyla doldurulabilecek kadar çok gösteriye ev sahipliği yapıyordu. Bu yüzden de değişen kullanım şekilleri çok farklı sökülebilir sağlam yapılara ihtiyaç duyuyordu. Yapımı yüz seksen dokuz metreye yüz elli altı metrelik çatısı, yedi yüz altmış santimetre yüksekliğinde direkler ile desteklenmiş Velarium adı verilen ve kumaştan yapılan hareketli, kaldırılabilir bir çatı örtüsü ile kaplıydı. Yükseltme işlemini bu teknolojiyi bilen denizciler yapıyordu. (Şekil 2.20)



Şekil 2.20 Colosseum ve hareketli çatı örtüsü Valerium. (Bonechi, 2000)

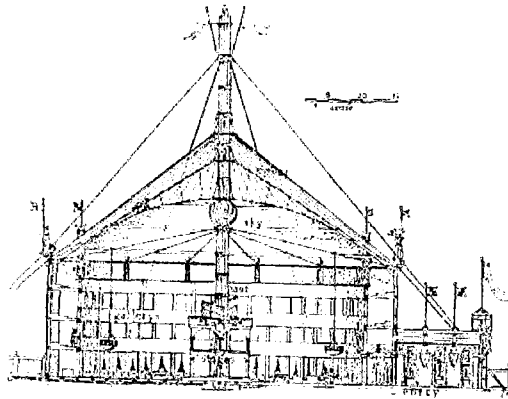
Ortaçağ'da ise daha az cesaret gerektiren, genelde öyküler anlatılan fakat kırk gün sürebilen gösteriler "mansiones" denen sökülebilen tiyatrolarda oynanıyordu. Pazar yerinde ya da bazen mevcut bir binada platform ya da kulübeler inşa ediliyor, daha güvenli ve konforlu bir yerden izlemek isteyen varlıklılar için de kulübe ya da galeriler inşa ediliyordu.(Şekil 2.21) Oyunlar on yedinci yüzyıla kadar devam etti ama bu sırada Avrupa'nın kalıcı tiyatroları zaten kurulmuştu.



Şekil 2.21 Marco Marcola, a Commedia dell'arte, Verona'da geçici bir tiyatro, 1772.
(Kronenburg, 1995)

Bunun dışında mimarlardan eski binalarda kurulan ya da dönüştürülmeleri ile oluşan yeni sahne tasarımları isteniyordu. 1431'den sonra Filippo Brunelleschi melekleri havada uçuran ya da Hz.İsa'nın cennete yükselmesini tasvir eden hareketli mekanizmalar ve aygıtlar kullanmıştır.

İngiltere'de Monarşik rejim diplomatik sebeplerden büyük kalabalıkların bir araya gelebileceği buluşma yerleri olmadığını fark etmiş ve bunun için büyük şölen ve eğlenceler için geçici, ihtişamlı salonlar inşa etmeyi kararlaştırmıştır. 1520'de Henry Tudor VIII tarafından Kuzey Fransa'da biri Gmisnes'te ve diğeri Calais'te olmak üzere iki büyük toplantı gerçekleştirilmiştir. Gmisnes'te daire, mutfak ve yüz yirmi iki eğlence salonundan oluşan ve geleneksel malzemeler ile geleneksel formda inşa edilmiş geçici saray benzeri bir yapı yaptırmıştır. Calais'teki ikinci yapıda da eşsiz ve kışkırtıcı bir mimari yaşatmak amacıyla gemi yapım tekniklerinden yararlanmıştır. Otuz yedi metre çapında dairesel planı olan, on altı köşeli, merkezinde kırk metre yüksekliğinde direği olan ve dıştaki suya dayanaklı kumaş, içteki gökyüzünü temsil eden desenle boyalı iki kat tabaka ile desteklenen bir strüktürdü. (Şekil 2.22) Dışı on iki metre yükseklikte kumaş kaplı ve dekore edilmiş ahşap panellerle kaplıydı. Dairenin içinde çevre duvarına dayalı üç katlı galeriyi oluşturan bir strüktür vardır. Sahnede merkez direğin etrafında kurulmuş ve kraliyetten olanlar en göze çarpan yerde koltuklardan sahneyi görebiliyorlardır. Bu yangına karşı duyarlı bina heykellerin elindeki meşalelerde yanan büyük mumlar ile aydınlatılıyordu. Yapı yangın yüzünden değil yazın çıkan fırtınada kuvvetli rüzgarlar yüzünden yıkılmıştır.



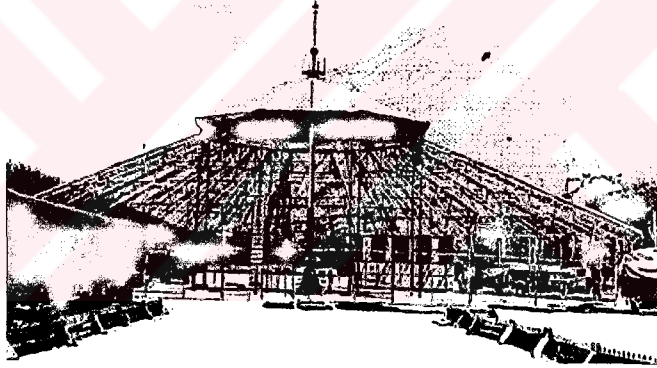
Şekil 2.22 Fransa Calais'te 1520 yılında Henry Tudor VIII tarafından yaptırılan şölen yapısı.
(Kronenburg, 1995)

Sekizinci Henry'nin şölen yapısının karakteri ve formu günümüzün gösterileri için yapılan

hareketli sirk yapılarını yansıtmaktadır.

Büyük sirk çadırlarının iki temel biçimi vardır. Taşıyıcı strüktürü olan ve gerilmeli strüktürü olan. Taşıyıcılı sistemde ahşap ya da metal bağımsız bir çerçeve ve onun üzerine su yalıtımı için serilmiş bir tabaka da vardır. Bunun bir örneği 1911'den itibaren otuz yıl süren Palisse sirkidir. Üç bin iki yüz kişilik bu yapının otuz altı metre çapında kumaş ile örtülü ahşap bir çatkısı vardır. Dört işçi ve bir usta ile iki-altı gün içinde inşa ediliyor ve iki günde sökülebiliyordu. Dairesel bir kubbe şeklindeydi. Metal çerçeveler de aynı formda olmasına rağmen daha sağlam ve taşımak için daha az yere ihtiyaç duyulan sistemlerdi. Avantajları yapısal olarak bağımsız ve hafif olmaları, temele ihtiyaç duymamaları, rüzgara karşı fazla bağlanma gerektirmemesi ve dışarıdan destek ya da insan gücü gerektirmemesidir.

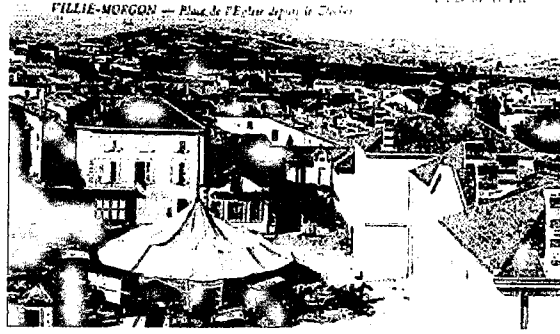
1946'da Henry Rancy tüp çelik borular ile dört gün içinde 41 metre çapında 15,60 metre yükseklikte, üç bin kişilik yüz yirmi ton ağırlığında ve küçük araçlar ile taşınabilecek metal bir çerçeve ve çadır inşa etmişti. (Şekil 2.23)



Şekil 2.23 Grenoble'da Napolyon Rancy Sirki, 1955. (Kronenburg, 1995)

Gerilmeli yapısal sistemlerde ise her ne kadar düz bir araziye ihtiyaç duyulsa da ve güvenlik farklı bir şekilde sağlansa da daha hafif bir çözümdür. Bu form en az malzeme ile büyük strüktürler oluşturma potansiyeline sahiptir. En basit form merkezi bir direkten desteklenen konik çadır şeklindeki “şemsiye”dir. (Şekil 2.24) Her nasılsa en büyük ve karmaşık sirkler bu formu tercih ederler. Gerilmeli bu çadırı havaya kaldırmak için ana direkler ya da direk taban sabitlenmiş ve dikey konuma getirilerek taban ipe bağlanır. Sonra çadır direğin üstüne serilir ve gerginleştirilir. Çevresi boyunca ipe bağlandıktan sonra çadır merkezi yukarı çekilir ve direğin tepesine bağlanır. Böylece form elde edilmiş olur ve ip ve halatlar ile kasılarak sağlamlaştırılır. Bütün tabakanın sıkı olması önemlidir, çünkü gevşek bir bölge kumaşın

yelken gibi davranarak strüktürü zorlamasına ve ona zarar vermesine sebep olabilir. Daha hafifi ve daha güçlü malzemelerin gelişmesi ile artık birçok tipte çadır var. Kumaşlar artık daha sert, suya daha dayanıklı ve daha uzun süre dayanabilen sentetik malzemeler ile yer değiştirdi.



Şekil 2.24 Fransa, Villie Morgan'da on dokuzuncu yüzyıl şemsiye çadırı. (Kronenburg, 1995)

Sömürgeci ve göçmen yapıları düşünüldüğünde daha önceden imal edilerek, inşa edileceği yerde toplanıp bir araya getirilen birçok örnek vardır. Bunların başlıca yapılış sebebi önceden bilinmeyen, aniden ortaya çıkan talepler ve talebi karşılayamayan yerel kaynaklar olmasıdır. On sekizinci yüzyılda İngiliz kolonileşmesinin başlangıcında ülkede yapılıp gemiler ile kurulacakları yerlere götürülen birçok örnek olmuştur. 1787'de Samuel Wyada bir saat içerisinde alet kullanmadan sökülüp kurulabilen on iki hastane yapısı inşa etmişti. Bu gibi sistemleri bileşenlerine ayrılmış, gelişmiş sistemler olarak görmemeliyiz. Birbirinin yerine geçebilmeyi sağlayan tekrarlanan elemanlar ve boyutsal koordinasyon önemli özelliklerdir.


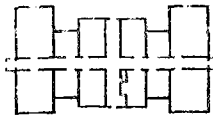

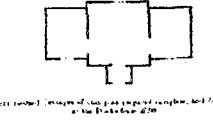
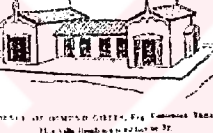

Sökülebilir yapıların ilk toplu pazarlamasını yapan üretimci Londra'lı bir marangoz olan John Manning'ti. 1930'da "Manning Portatif Koloni Kulübesi"ni tasarladı. Bu yapı gemi ile taşınırken az yer kaplaması, kolay kurulabilmesi ve tekrarlayan parçaların aynı boyutlarda olması için modüler tasarlanmıştır.

Manning gazete ve dergilere müşterilerinin posta yoluyla sipariş verebilmeleri için tamamlanmış yapılarının resimlerinin olduğu reklamları tüm dünyadaki kolonilerin gazete ve dergilerine verdi. Manning'in yenilikçi ve başarılı metotları kısa zamanda taklit edildi. Peter Thompson sadece konut üretmekle kalmayıp kilise, banka ve diğer binaları da üretti. Ve bunları aynı yolla pazarlayıp sattı. (Şekil 2.25) Prefabrikasyonun avantajları İngiltere'de de kullanıldı ve 1844'te Kentish Town'da Thompson tarafından prefabrike geçici bir kilise yapıldı.

THE South Australian Record.

No. 4.] SATURDAY, JANUARY 13, 1838. [Part 54.]

<p>WARRANTED FIRST SHIP For shipment with the Mail to Melbourne on the 15th of January, for SOUTH AUSTRALIA.</p> <p>THE splendid sailing ship, THE WARRIOR, of 1,200 tons, built in the Dock of Melbourne, is now ready to receive passengers and cargo, and will sail on the 15th of January, 1838, to Melbourne, and on to London, &c.</p>	<p>FOR SOUTH AUSTRALIA. To sail on the 15th of January, 1838, for Melbourne, and on to London, &c.</p> <p>THE splendid sailing ship, THE WARRIOR, of 1,200 tons, built in the Dock of Melbourne, is now ready to receive passengers and cargo, and will sail on the 15th of January, 1838, to Melbourne, and on to London, &c.</p>	<p>THE fine ship, HENRY, of 1,000 tons, built in the Dock of Melbourne, is now ready to receive passengers and cargo, and will sail on the 15th of January, 1838, to Melbourne, and on to London, &c.</p>
--	--	---

<p>EMERALD'S HOUSE. This elegant house, built of brick, and finished with the best materials, is now ready to receive passengers and cargo, and will sail on the 15th of January, 1838, to Melbourne, and on to London, &c.</p> 	<p>THE fine ship, HENRY, of 1,000 tons, built in the Dock of Melbourne, is now ready to receive passengers and cargo, and will sail on the 15th of January, 1838, to Melbourne, and on to London, &c.</p> 
<p>ANTWERP CHURCH. This elegant church, built of brick, and finished with the best materials, is now ready to receive passengers and cargo, and will sail on the 15th of January, 1838, to Melbourne, and on to London, &c.</p> 	<p>THE fine ship, HENRY, of 1,000 tons, built in the Dock of Melbourne, is now ready to receive passengers and cargo, and will sail on the 15th of January, 1838, to Melbourne, and on to London, &c.</p> 
<p>THE fine ship, HENRY, of 1,000 tons, built in the Dock of Melbourne, is now ready to receive passengers and cargo, and will sail on the 15th of January, 1838, to Melbourne, and on to London, &c.</p> 	<p>THE fine ship, HENRY, of 1,000 tons, built in the Dock of Melbourne, is now ready to receive passengers and cargo, and will sail on the 15th of January, 1838, to Melbourne, and on to London, &c.</p> 

Şekil 2.25 13 Ocak 1838 tarihli South Australian Record'un ön kapağı. Peter Thompson'ın prefabrikte yapı reklamu. (Kronenburg, 1995)

Manning'in kulübesi Birbirinin yerine geçebilen bileşenlerin ve boyutsal koordinasyonun kolayca toplanabilen esnek yapılara dönüştüğü standartlaşmış ürünlerin üretildiği prefabrikasyon endüstrisinin başlangıcı olarak görülebilir.

Prefabrikte yapı endüstrisi Kuzey Amerika'da da aynı şekilde başladı. Önceleri İngiltere'den gemi ile getirilen konutları, ülkede çok miktarda ahşap kaynakları kullanılmaya başlayınca bir sektör oluşmasına sebep oldu. "Chicago Metodu" ya da "Balon Çerçeve Yöntemleri" gibi inşaat süreçleri ahşap çatıklı binaların en ucuz ve hızlı yoldan kabuk üretmek için uygun olduklarını kanıtladı. Bu binalar öyle çabuk birleştiriliyordu ki; "balon gibi şişiyorlar" etkisi veriyordu. Amerika'da Sears, Roebuck ve Company gibi firmalar mektup ile sipariş verebileceğiniz kataloglar hazırladılar. Sears ürünlerinin çoğunu işgücü ve doğal kaynak rezervlerine yakın fabrikalarda tesisat ve vidalarına varana kadar, her şekil ve boyutta her bütçeye uygun şekilde yapıyordu. Bunun dışında çiftlik binası, garaj, müstemilat ve hastane bile üretti. Müşterilerine toplam dört yüz elli tasarım sunuyordu. Bunun yanında yapılar o

kadar sağlam ve esnekti ki; yapıyı bütün şeklinde bozulmadan kaldırıp istendiğinde başka bir yere taşımak uygun ve mantıklıydı. Sırf bunun için şirketler bile kurulmuştu ve arsanız için satış yerlerinden ikinci el ev bile alabiliyordunuz.

20. yüzyıldan önce inşaat endüstrisindeki tek yenilik dökme ve işlemeli demirdi. Bu hafif ama kuvvetli yapıların mümkün olduğu konseptini yaşattı.

1779'da üçüncü Abraham Darby tarafından inşa edilen Coalbrookdale, Derbyshire'daki Seven Nehri Köprüsü dökme demirden prefabrike olarak yapılmış ve yerine getirilerek somun ve cıvatalar ile bağlanarak yerine yerleştirilmiştir. Bu köprü "İleri Teknoloji Yapı" ünvanına aday olarak gösterilmişti. 1907'de de Jamaika'da elli bir metrik ton bileşen gemiler ile taşınmış ve inşa edilmiştir.

Bu örnekler malzemenin yapı inşasında da kullanılmasını sağlayan örnek modeller olmuşlardır. Dökme tekniği, prefabrikasyon ihtiyacı, boyut olarak uyumlu tekrarlayan parçaların kolayca üretilmesini sağlamıştır. Dökme demir Endüstri Devriminin sonunda yeni çıkan endüstrilere hizmet edecek yapılarda kullanılmaya başlamıştır. Değirmen ve fabrika endüstrisi gibi çok katlı fakat aynı zamanda hafif, plan ölçeğinde az yer kaplayan ve yangına dayanıklı malzemeler gerektiren yapılarda kullanılıyordu.

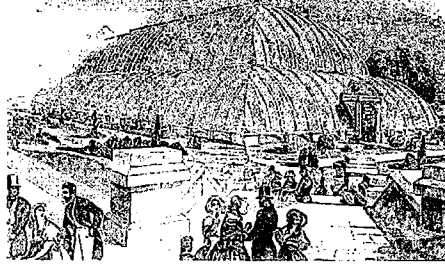
İlk örneklerden biri modern bir binaydı. 1830'da Batı Bromwich-Birmingham demiryolunda prefabrike çan kulesi inşa edildi. Daha sonra sökülerek Stepfordshire Tipton Green'de bir çilingirin kulübesi olarak yeniden kuruldu ve 1926'da yıkıldı. Martin Pawley yapıyı şöyle tanımlamıştı. "Tarihteki ilk metal prefabrike ev olmakla kalmayıp aynı zamanda cephe kaplama sistemlerinin de başlangıcı kabul edilebilecek bir prototipti. Yapı bir seri birbirine cıvatalanmış flanşları olan duvar panelleri içermekteydi. Buna benzer bir sistem ilk ticari sökülebilir bileşenlere ayrılmış yapılarda kullanıldı. Bir dökme demir ve galvanizli saçtan yapılan binalar kolonilere ihraç edilmek için yapılıyordu.

Alexander Gordon'un Gibbs Hill için 1844'te Bermuda'da yaptığı kırk metre yükseklikteki deniz feneri dökme demirin bir başka örneğidir. Cottam ve Hallen yapıyı gemiye yüklemeye önce Londra'da inşa etmişler ve bu yeni sistemin taşınabilme kabiliyetini ortaya çıkarmışlardır. (Şekil 2.26)



Şekil 2.26 Londra, Cottam'da Alexander Gordon tarafından kurulan prefabrike deniz feneri, 1844. (Kronenburg, 1995)

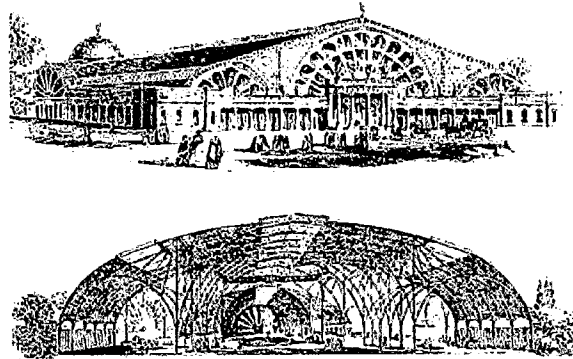
Halkın ilgisini çeken ise “Green House” yapısı Sir Joseph Paxton’ın (1801-1865) Derbyshire, Chotsworth’te inşa ettiği büyük seraydı. (Şekil 2.27) 1836-1840 yılları arasında yapıldı ve seksen dört metreye yirmi metre boyutlarındaydı. Daha sonra Dublin’li demirci Richard Turner ve mimar Decimus Burton tarafından Londra’da yapılan sera yapısı ise makine gibi pürüzsüz bir yüzeye ve ısısal kaynak ile ön gerilim gibi yenilikçi inşaat yöntemlerine sahipti.



Şekil 2.27 Derbyshire, Chatsworth'te Joseph Paxton tarafından yapılan Büyük Sera, 1837-1840. (Kronenburg, 1995)

Bu yapılar hafif, prefabrike ve bileşenlerin bir araya getirilmesi ile inşa edilmelerine karşın aslında kalıcı olarak tasarlanmışlardı. Ancak geçici yapılar için olan ortamda kapasiteleri hemen fark edildi ve en detaylı ve derin şekilde araştırılmaya başlandı.

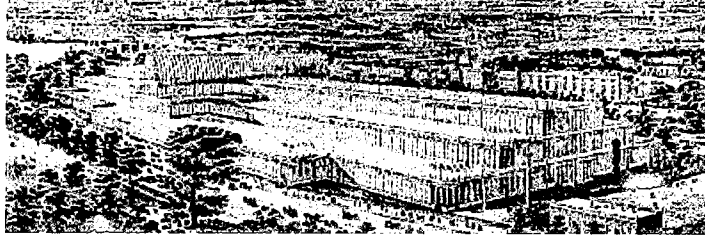
Fransa 1789'dan başlayarak milli endüstrilerini tanıtmak için düzenli aralıklarla sergiler düzenliyordu ve İngiltere'de de yalnızca sanatçılar topluluğu tarafından düzenlenen bir sergiler yapılmaktaydı. Daha sonra Prens Albert Henry Cole'un tavsiyeleri ile büyük bir sergi yapılması için yarışma açılmasına karar verdi. Yarışma sonucunda Richard Turner ve Hector Horeau arasında birincilik paylaşıldı fakat tasarımı daha hafif ve nazik olup üst örtüsü balon şeklinde olan Richard'ın tasarımı daha ilgi çekiciydi. (Şekil 2.28) Ancak iki tasarımcı da görevlendirilmedi. Komite kendi tasarımını sundu. Ama Paxton tasarımdan etkilenmedi ve fikirlerini sunmak için girişimlerde bulundu ve Prens Albert'a giderek projesini 15 Temmuz 1850'de komiteye de kabul ettirdi ve inşasına başladı. 30 Temmuz'da inşaatına başlanan yapı 1861'de bitirildi.



Şekil 2.28 Richard Turner tarafından tasarlanan ilk sergi yapısı, 1850. (Kronenburg, 1995)

Crystal Palace altı ay içinde inşa edildi. İnşaat metotları için tamamen bir devrim olacak

yenilikler bu yapıda uygulanmıştı. 1851'deki fuarda yapı ilgi odağı haline geldi. Geniş açıklıkların geçilmesinde , demir inşaatında ya da cam kullanımında yenilikler getirmese de, bileşenlerinin oluşturduğu sistem, hızlı inşası, üretim yerine olan uzaklık ve sonradan kullanılacağı yer için sökülüp takılabilir olması ona emsalsiz olma özelliğini vermiştir. 1852'de sökülüp Londra'da daha değişik bir form olarak tekrar kurulmuştur. (Şekil 2.29)



Şekil 2.29 Joseph Paxton tarafından tasarlanan Crystal Palace, 1850-1851. (Kronenburg, 1995)

Kristal Saray'ı bugüne kadar benzersiz kılan özelliği özellikle sökülebilir olarak tasarlanan en büyük ve sade yapı olmasıdır. Bilim ve tasarımın diğer alanlarında fantastik yeniliklerin yapıldığı yüz elli yıl sonunda bile hala dünyanın en muhteşem yapısıdır. Günümüzün hafif ve hareketli yapı sistemleri inşa etmeyi düşünen tasarımcılar için muhteşem bir örnektir ancak şaşırtıcı yeniliklerin yapıldığı on dokuzuncu yüzyıldan bu yana içinde bulunduğumuz çağa kadar daha iyi bir ürün üretilmemesinin, yetersizliğin önemi vurgulanıyor.

2.6 Yirminci Yüzyılda Üretim Teknolojileri ve Endüstrideki Gelişmeler

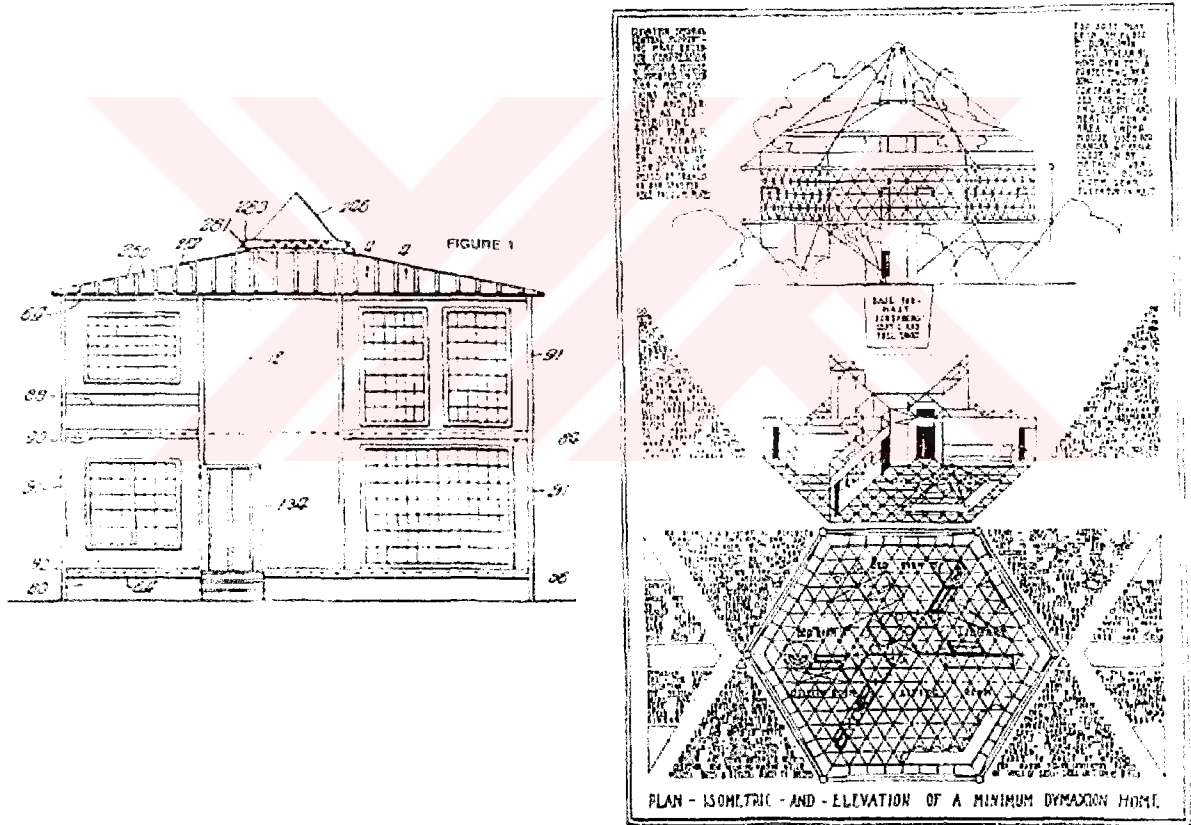
2.6.1 Yirminci Yüzyıl Yenilikçileri

Yirminci yüzyılda mimarlık alanında özellikle hafif yapı sistemlerinde yenilikçi fikirler geliştiren yaratıcı insanlar vardı. Kariyer yapmamış bu tasarımcılar çeşitli ve farklı alt yapıları olan insanlardı. Çalışmalarında sadece ilham değil, eşsizlik de vardı. Aynı zamanda çağdaş yollarla yaratılan çağdaş çözümlerdi.

Bu yaratıcı insanlardan biri Buckminster Fuller'dı. Mimarlar tarafından ciddiye alınmayan Fuller dışlanmıştı. Enteresan bir mucit ve gerçekçi olmayan ürünlerin satıcısı olarak görülüyordu. Yirminci yüzyılın ikinci yarısından sonra çalışmaları ilgi ve saygı gördü. Çalışmaları mimari tasarımda yeni prensiplerin uygulanması için önemli tahminler olarak kabul gördü.

Yapı endüstrisini verimsiz, pahalı ürünler üreten modası geçmiş bir süreç olarak gören Fuller

daha iyisine sahip olamayan fakirlerin konut edinme problemine değindi. İlk projesi 1928'deki Dymaxion Evi projesiydi. (Şekil 2.30) Bu ev bir tasarım fikri olmaktan öteye gidemedi fakat Fuller'ı , başka "fütüristik" projeler yaratması için ön plana çıkardı. Bir mimari forum için "Mekanik Kanat" projesini tasarladı. Bir arabanın arkasında çekilip tente ya da kabin içine konabilen donanımlı mutfak, banyo ve jeneratör içeren bir kapsüldü. Orta-Batı Amerika'daki beş buçuk metrelik silindir şekilli çelik tahıl depoları ile kullanılınca toplu üretim yapabilen bir konut üretebileceğini gördü. Dymaxion Deployment Unit (DDU).(Şekil 2.31) Yapı tepede bir oda, pencere ve ısı yayıcı havalandırma sistemi olacak şekilde yeniden tasarlandı. Tamamen mobilyalı satılıyordu. Normalde Avrupa için askeri konut olarak tasarlanmıştı ama Amerika da savaşa girince Amerikan Ordusu ve fabrika işçileri için binlerce üretildi.



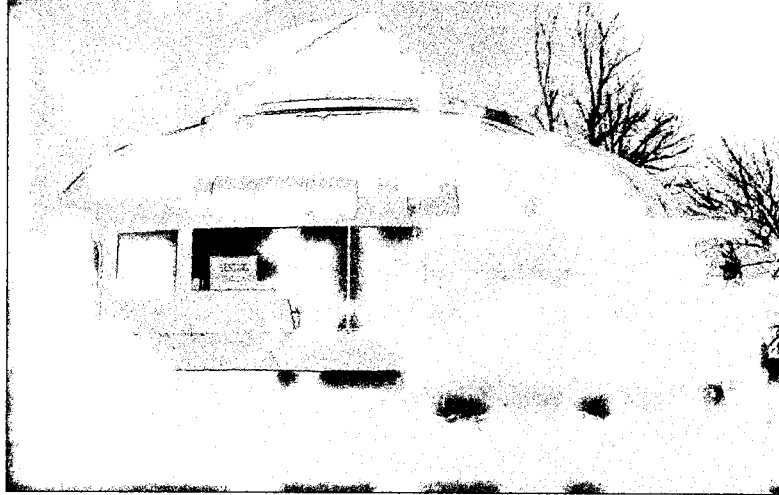
Şekil 2.30 Soldaki tasarım Buckminster Fuller'ın 1928'de yaptığı Dymaxion Evi'dir. Sağdaki ise 1929'da aynı ev için yaptığı geliştirilmiş tasarımdır.

DDU, Fuller'in konut gelişimine etkileyici katkısı olan prototipti. Dünya üzerinde binlercesi hizmet veren DDU evine kıyasla sadece iki tane üretilen "Wichita Evi" Beechcraft Uçak Fabrikası tarafından yapılmıştı. (Şekil 2.32) Üretim bandı üzerinde ve Duralumin denen

uçakların yapıldığı hafif bir alaşımdan üretilmişti. Douglas Dakota DC4 uçağı ile taşınabiliyor, hızlı ve kolay şekilde kurulabiliyordu. Normal konutlardaki yüksek özelliklerin hepsini karşılayabiliyordu ve çoğu yeni evden ucuzdu. Wichita Evi dikkate değer bir konuttu. Standart formunda otomatik havalandırma, hava filtresi, elektrikli, raylı dolaplar, hareketli bölümler, tesisatlı temizlik sistemi, tam donanımlı mutfak ve iki banyoya sahipti. Her bir bileşeni beş kilogramdan ağır değildi ve bir kamyonla taşınabilen tekrar kullanılabilir çelik tüpten inşa edilmişti. Altı kişi ile bir günde ya da bir kişi ile altı günde inşa edilebiliyor ve on iki bin Amerikan dolarlık yeni geleneksel evlere göre altı bin beş yüz Amerikan dolarına mal oluyordu.



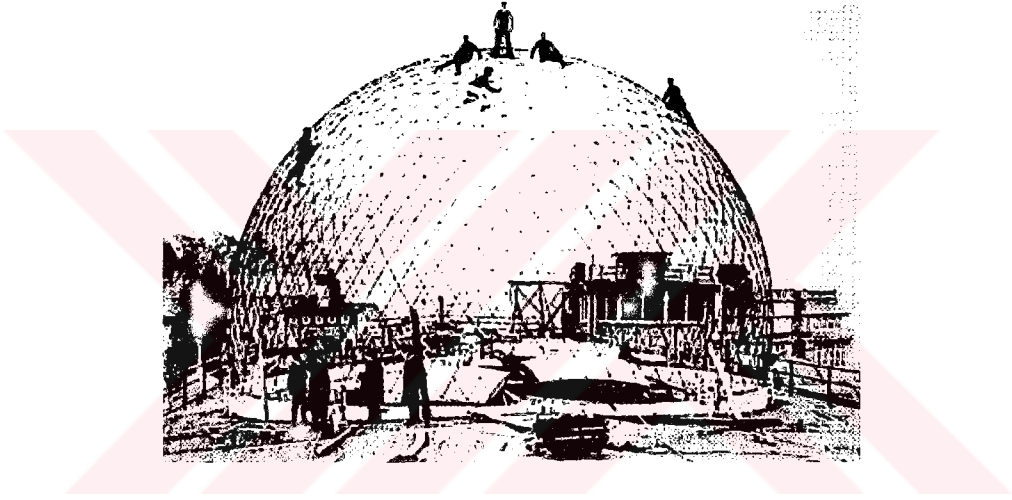
Şekil 2.31 Dymaxion Deployment Unit (DDU), 1940. (Kronenburg, 1998)



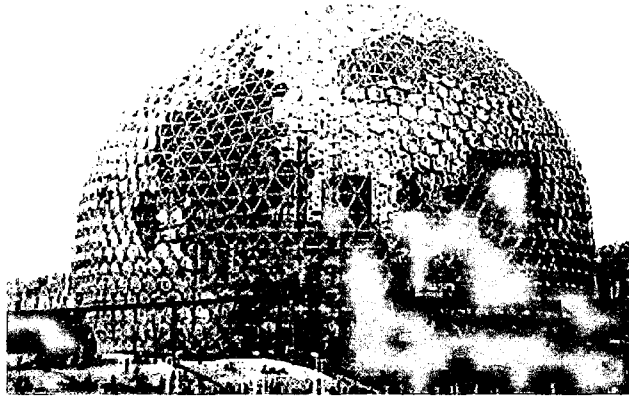
Şekil 2.32 Kansas, Wichita'da Beech Aircraft Company tarafından üretilen B.Fuller'ın Wichita Evi, 1946. (Kronenburg, 2001)

Ağırlık üzerine olan ilgisi, kubbe formunun davranışları ile benzerlik gösteren kubbesel formun potansiyelini keşfetmesine yardım etti. 1922’de Carl Zeiss için yaptığı planetoryum a hafif demir çubuklardan oluşmuş bir çerçeve ile kırk metreyi geçti. (Şekil 2.33) Strüktür yeni geliştirilmiş bir püskürtmeli çimento ile otuz sekiz milimetre kalınlığında kaplandı. Bu, bir yumurtanın çap-kalınlık oranına göre yapılmıştı.

Zamanla kubbesel formu geliştirdi ve yeni farklı malzemeler ile başta Amerikan Hükümeti olmak üzere birçok müşteriye ürünler tasarladı. Bu yapıların içinde zirveyi alan Montreal’deki 67 Expo fuarı için inşa ettiği Amerikan Pavyonuydu. (Şekil 2.34) Yapı, güneşin açısına göre gölge sağlamak için açılıp-kapanan filtreli, sekizgen akrilik lensler ile kaplı çelik taşıyıcılı bir yapıydı.



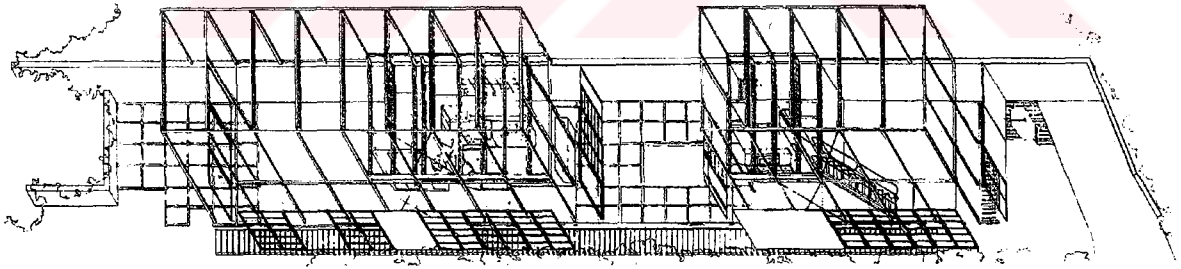
Şekil 2.33 Almanya, Jena’da Walter Bauersfeld tarafından Carl Zeiss için inşa edilen Geodezik kubbe. (Kronenburg, 1995)



Şekil 2.34 Montreal, Expo’67 için yapılan Amerika Birleşik Devletleri pavyonu. (Kronenburg, 1995)

Fuller yeniden doğan bir problem olan yapı tasarımı konusuna yaklaşımında eşsizdi. Endüstriyel üretimin, verimliliğini ve entegre yapı sisteminin hazırlığı aşamasındaki fiziksel problemlerin nasıl üstesinden gelebildiğini gördü. Birçok mantıklı iddiası çürütülememiş ve sökülebilen yapılar için taşıma ve prefabrikasyon prensipleri aynı konu üzerinde çalışan çağdaş tasarımcılar için mükemmel örnekler olmuşlardır.

Fuller'in aksine, Charles ve Ray Eames daha az mimari içeren, daha az malzeme içeren ve inşaat tekniklerinin gelişmesinde uluslararası etkili olan modern örnekleri için büyük saygı gördüler. Çalışmalarının genel olarak kabul görmesinin bir sebebi tamamen mimari estetikten ortaya çıkmalarıydı. 1945'te Eames Cranbrook Sanat Akademisi'nde ders verirken Eero Saarinen ile işbirliği yaparak başta motor endüstrisi olmak üzere pek çok daldan mobilya tasarımı için teknoloji transferi için araştırmalar yapmaya başladılar. Bu araştırmalar onları çalışma projesi olan Eames Evi projesine yönlendirdi.(Şekil 2.35) Beton temel üzerine yerleştirilmiş asimetrik, prefabrike çelik strüktür ile eğime dayalı bir duvardan oluşuyordu. Çatı için özel çelikten bir platform kullanılmıştı ve duvarlar çeşitli çelik, cam, ahşap, asbest ve plastik paneller ile oluşturulmuştu. (Şekil 2.36) Bu dönemde inşa edilen bir diğer yapı Eylül 1949'da Los Angeles'ta yapılan Herman Miller Showroom'uydu. Yapıda aynı inşaat teknikleri kullanılmıştı ve geleneksel yöntemler ile inşa edilen aynı tür yapılara göre %50 daha ucuza mal olmuştu.



Şekil 2.35 Santa Monica'daki Eames Evi, 1949. (Kronenburg, 1995)



Şekil 2.36 Charles ve Ray Eames Eames Evi'nde poz verirken. Sağda ise evin günümüzdeki hali. (Kronenburg, 2001)

Onlarda, Fuller'de olmayan estetik duyarlılık vardı ama onun gibi, tasarımın performans özelliklerinden başladığına inanıyorlardı. Hafif ve taşınabilir yapı tasarımcılarına iki alanda faydalı olmuşlardır. Birincisi farklı ve alternatif teknolojilerin mimari sorunları çözmek için net bir şekilde kullanılması ve duyarlı tasarımcılar için bütün endüstrilerin bir paket gibi kullanılması. İkincisi de uyumlu ve pratik bir kompozisyon yaratmak için bütün bileşenlerin bir bütün içinde hareket etmesini sağlayacak, kolay anlaşılabilir yöntemler geliştirdiler. Eames, Fuller gibi yirminci yüzyılı kaynak yetersizliği ve çok yönlülük olarak düşünüyordu.

Frei Otto'nun çalışmalarının çoğu ise form, hafiflik ve kullanım açısından esneklik prensiplerine dayanıyordu. Tentenin formunda farklı olan işlevsel imkanların çokluğunu fark etmişti. En ünlü örnekleri 1967 Montreal Expo fuarındaki Alman Pavyonu ve Münih Olimpiyat Stadı'ndaki Kablo-ağı sistemleridir. Bunun dışında kumaş tente sistemleri, havalı sistemler ve kafes kubbeler üzerine araştırmaları vardır. Otto, yapıların bugün olduğu gibi yarın da görevlerini yerine getirebilecek, formlarına bağlı kalarak yaşlanmayacak, eskimeyecek, görsel çevre ve ekonomi için sorun yaratmayacak yapılar olması gerektiğini belirtiyor. Bu adaptasyon yeteneği içinde mümkün olduğu kadar hafif, hareketli ve teknik açıdan mükemmel yapılar yapmalıyız. (Kronenburg, 1995)

Otto, çalıştığı formları belirli noktalar arasında gerilen yapılardan oluşan şeklin, çözülmüş fiziki halini yansıtan sabun köpüğü formunu kullanarak test ediyordu. Cologne'deki giriş takı tasarımında, ilk daimi model kumaştan yapılmıştı ve daha sonra bir milimetre çelik tellerden oluşan 1/50 maket yapıldı ve küçük çelik yaylar ile ölçümleri yapıldı. (Şekil 2.37) Modele

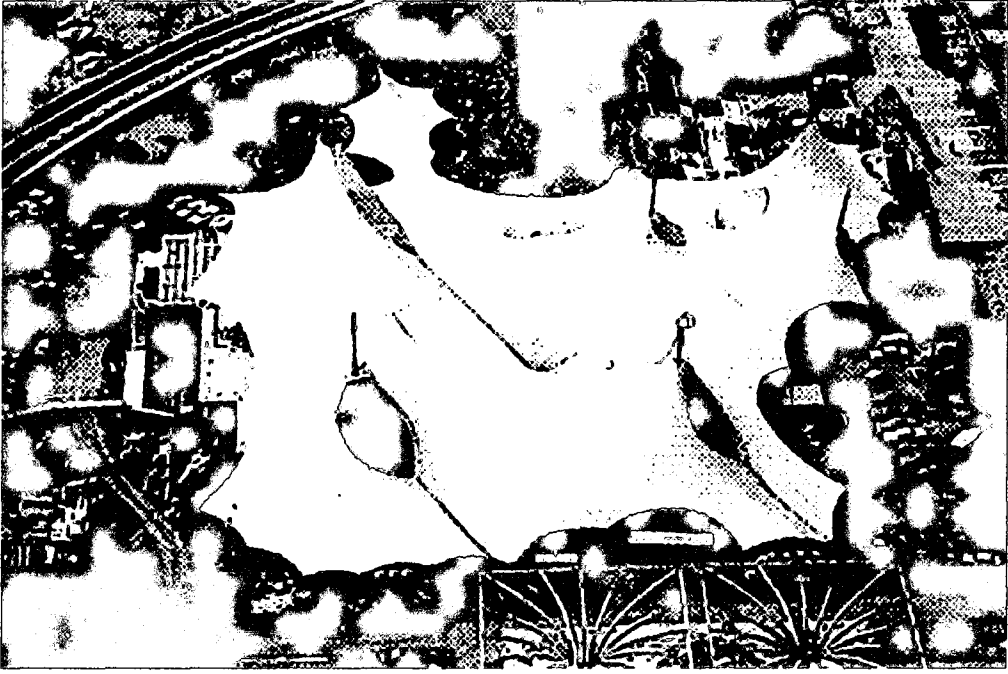
yük bindirerek farklı şartlar altında verdiği tepkiler fotoğraflandı ve çatı sisteminin 1/25 modeli yapılarak kullanılacak örtü malzemesinin şablonu çıkarıldı. Bu tasarım yöntemi hiç şüphesiz yapıların formlarında gelişmelere sebep oldu. Farklı, alışılmadık şekiller üzerinde gözden geçirmeler yaparak, farklı istekler için izlenecek farklı tasarım yöntemleri ortaya çıkarıldı.



Şekil 2.37 Cologne'de yapılan Alman Bahçe Sergi Pavyonu, 1957

Güç bakımından devamlılık ve bütünlük sağlayan yeni sentetik kumaşların yaratılması, bilgisayar destekli tasarımın gelişmesi ile tente strüktürleri önem kazanmaya başladı. Alman Hoechst firması tarafından üretilen Trevira Yüksek Gerilim (Trevira High Tenacity) ürünü çelikten daha güçlüdür ve bir metre genişliğindeki bir parçası on beş ton yük taşıyabilir. Bilgisayar programları yalnızca özel tasarımlar yaratıp, kar ve fırtına yükleri gibi bütün yükleri hesaplamakla kalmaz, kumaş bölümlerinin boyutlarını da mükemmel şekilde hesaplar.

Gerilimli strüktürler dışında Frei Otto ve Stuttgart Üniversitesi Hafif Yapılar Enstitüsü havalı ve kafes çerçeveler gibi farklı taşıyıcı formlar üzerinde çalışma yapmaktadır. Kafes strüktürler kare, ağ gözleri şeklinde çerçevelerden, kubbe yüzeyi oluşturmak için deforme edilmiş ve ters çevrilmiş gergin ve sertleştirilmiş bir ağdır. Expo 67 fuarında yirmi metre açıklıklı iki kafes strüktür oditoryum olarak inşa edilmişti. (Şekil 2.38) Kubbelere Kanada'nın çam ağacından yapılan çubukların elli santimetrelilik bir ızgara üzerine doğru açılar ile yerleştirilmesi ve vidaların ile bağlanması ile oluşturulmuştu. Bu kaldırılmamış, açılmamış strüktürün akordeon gibi katlanarak, taşıma için az yer kaplaması sağlanıyor anlamına geliyordu. Açıldığı vakit çevresinden dönen bir giriş ile sabitleniyordu. Bu geleneksel sökülebilir konut olan Yurt'u anımsatıyordu. Bu yapı sökülebilmek, taşınabilmek ve başka bir yerde tekrar kurulabilmek için tasarlanmıştı.



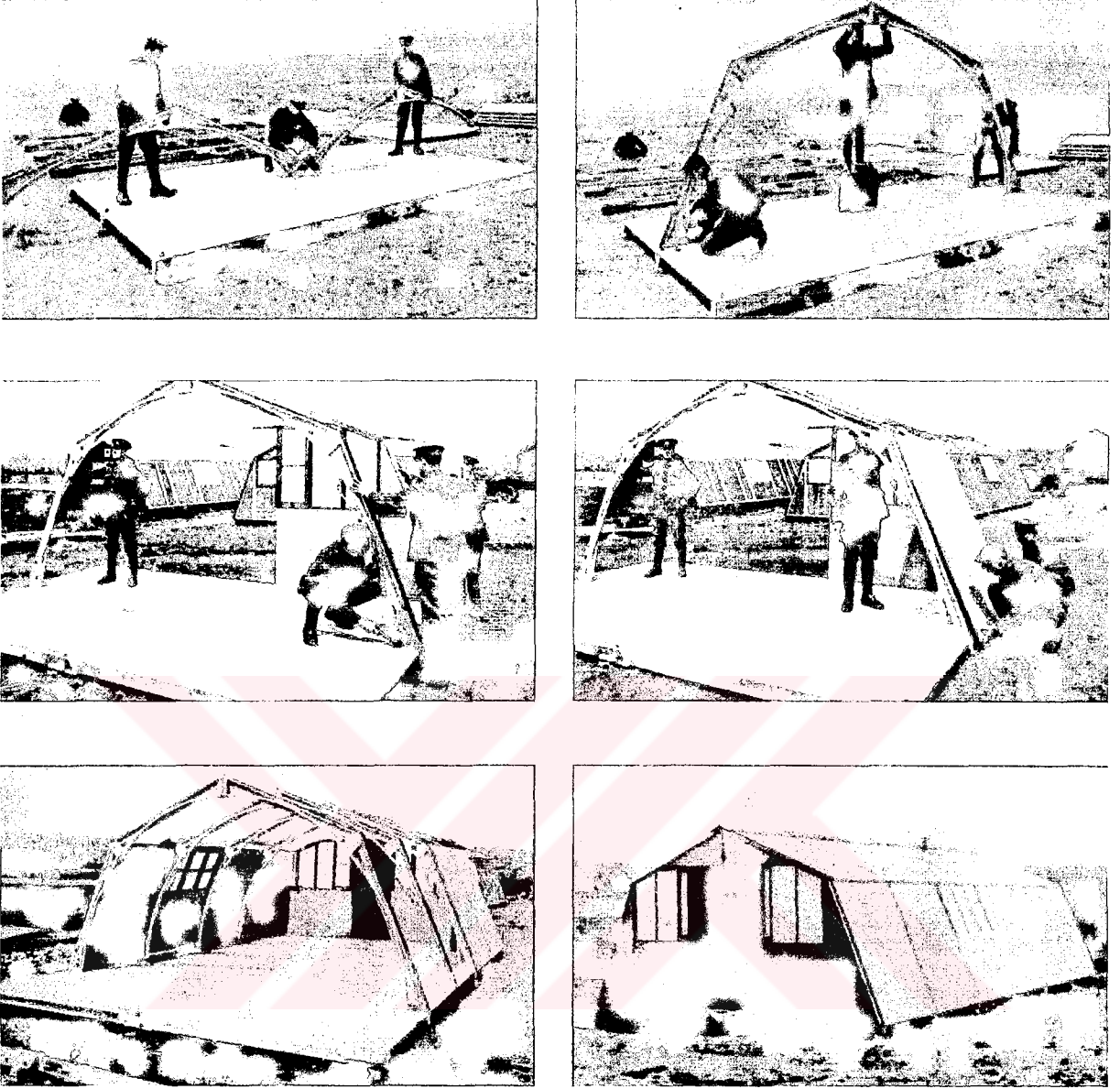
Şekil 2.38 Kanada, Montreal'de ki Expo'67 Almanya Pavyonu. (Kronenburg, 1995)

Montreal Pavyonu malzeme, üretim, nakliye ve kurulum masraflarında büyük düşüş sağlamış, bunun yanında tasarım ve yenilikler bakımından büyük bir zaman yatırımı olmuştur. Diğer yapıların aksine ömrü tamamlandığında Alman Pavyonunun yeni bir hayata başlama potansiyeli vardı. Robin Boyd'un yorumu şöyledir. "Bu pavyon sökülüp, katlanıp, Almanya'ya döndüğünde estetik olarak diğer yapılar hakkında rahatsız edici bir şey vardı: Tuğla ya da betondan yapılan altı aylık bu ağır yapılar, sıvaları kurumadan ve halka gösterilmeden üç ay önce bile yıkılmak isteniyordu" (Kronenburg, 1995)

Üretim kararlarının ekolojik etkilerinin farkında olan günümüz dünyasında, yeniden kullanım kavramı daha önemli olmuştur.

2.6.2 Askeri Mühendislik

1850'lere kadar Avustralya ve Güney Afrika'ya satış yapan İngiltere, Kırım Savaşı ile birlikte birikimini bu yönde de kullandı. Askerler için on dört bin prefabrike baraka ve bir hastane inşa edildi. Bu yapıların temel aldığı prensipler günümüzde de hala geçerlidir. (Şekil 2.39)



Şekil 2.39 Weblee Portatif Baraka, I. Dünya Savaşı sırasında ki tipik hareketli ahşap barakamın kurulum süreci, 1918. (Kronenburg, 1995)

Yapılar mantıklı sınırlar dahilinde şekli, yüksekliği, eğimi ne olursa olsun seçilen her türlü araziye uyum gösterebilme yeteneğine sahip olmalıdırlar.

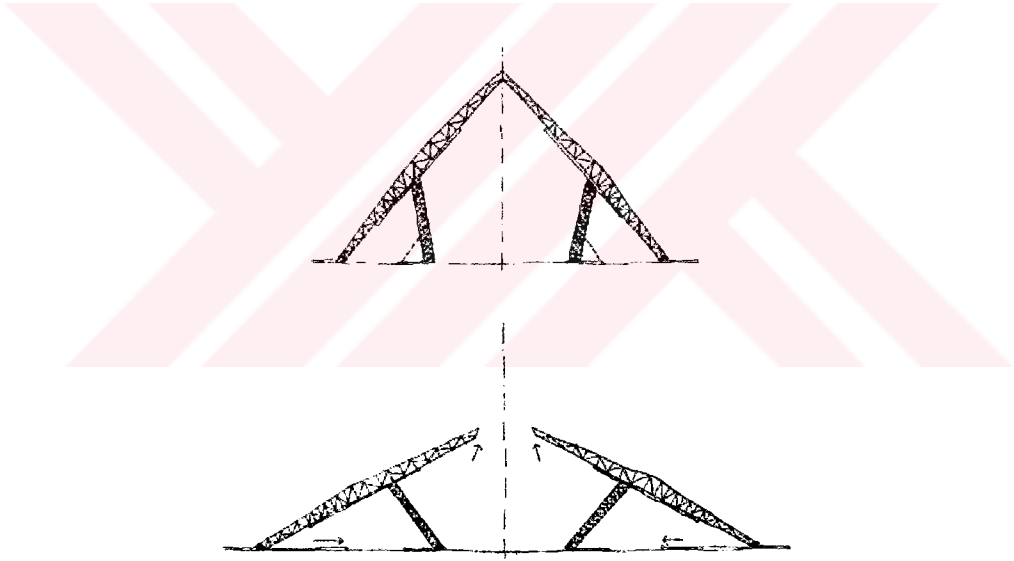
Her bir bina seti kolay genişleyip, açılabilir olmalı ve atıklar ve diğer şartların el verdiği sınırlar içinde 500-1500 kişi kapasiteli olmalıdır.

Portatif ve en ucuz olmalılar.

Kısacası bu prensipler, çevre koşullarına uyumlu, form ve şema olarak esnek, kolay taşınabilen ve yerleşebilen ve üretim maliyeti olarak ekonomik olmaktır. Birinci ve İkinci

Dünya Savaşı sırasında, zaferlerin insan gücü ile değil de makine gücü ile kazanıldığı savaş alanlarında teknolojik yenilikler anahtar faktör olmuşlardır. Ancak yenilikler sadece ateş gücünde olmamış, destek ve lojistik alanlarında da sivil endüstrilerde de kullanılacak yenilikler olmuştur.

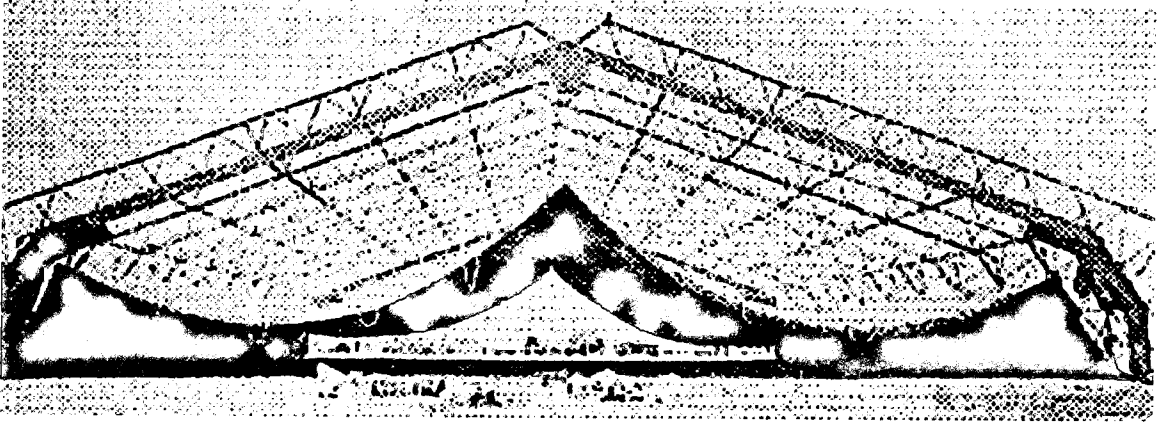
Uçakların korunması ile ilgili olan ve taşınabilir olmalarının büyük stratejik avantajları bulunan hangar yapıları büyük önem taşır. Büyük hava araçları yerine küçük ve daha kıvrak hava araçlarının yapılması ile stratejik nedenlerden dolayı hangarın tamamının yeni bir noktaya taşınması önem kazandı. Bu da sökülebilir hangarların gelişmesine temel oluşturdu. Namur deniz üssü yakınındaki hangarlar merkezdeki uçların yükselerek tepe noktası oluşturmaları için alt kenarlarından merkeze doğru itilen kafes kirişlerden oluşan ve kırk metre yüksekliğe erişebilen yapılardı. (Şekil 2.40) Aşırı çalışma gücüne ihtiyaç olmadan büyük yapıları çabucak yükseltme prensibine dayalı bu yapılar günümüzde hala çokça kullanılmaktadır.



Şekil 2.40 82 metre açıklığa izi veren sökülebilir Zeplin hangarı. (Kronenburg, 1995)

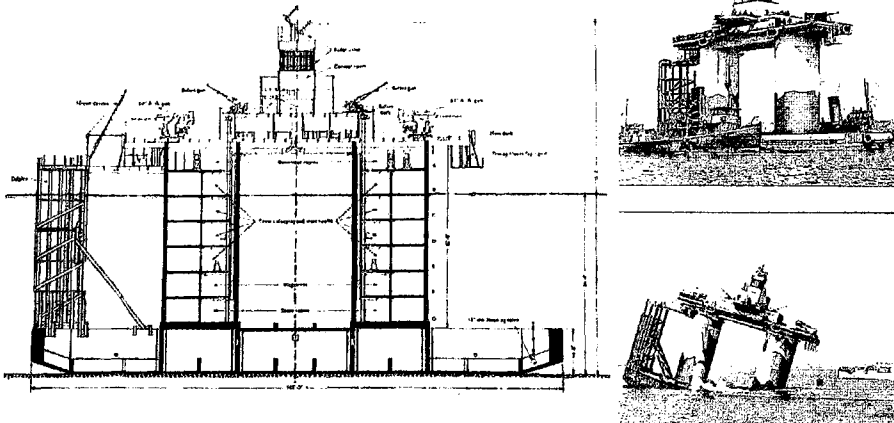
Butler İmalat Şirketi tarafından Amerikan Hava Kuvvetleri'ne yapılan ve Buckminster Fuller'ın da ortak olduğu proje ile acil durumlar için olan hangarlar, kırk metre açıklık geçebilen zemine sabitlenmiş çelik bir kirişten oluşuyordu. (Şekil 2.41) Akıllıca tasarlanmış civata, menteşeler kurma işlemini en az süreye indiriyordu. Havacılık Endüstrisindeki teknolojik gelişim, uçakların daha uzun menzillere uçabilmelerini ve daha esnek olmalarını bunun sonucunda da üslerin taşınmasında kullanılmaya başlamalarına zemin oluşturmuştur. Bu gelişmeler her ne kadar askeri alanda olsa da endüstriyel yapımcılar, üreticiler tarafından

yapılıyordu.

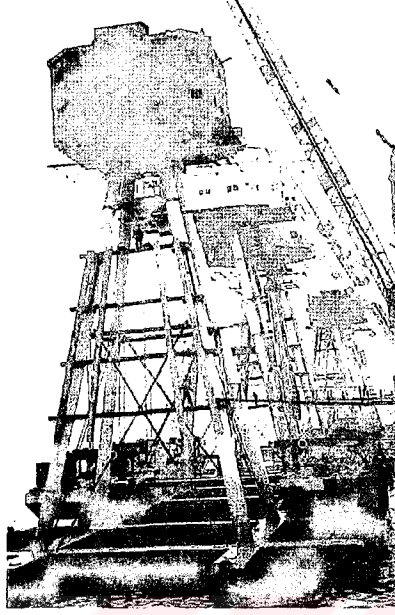


Şekil 2.41 Butler Manufacturing Co. tarafından Amerikan Hava Kuvvetleri için yapılan taşınabilir hangar. (Kronenburg, 1995)

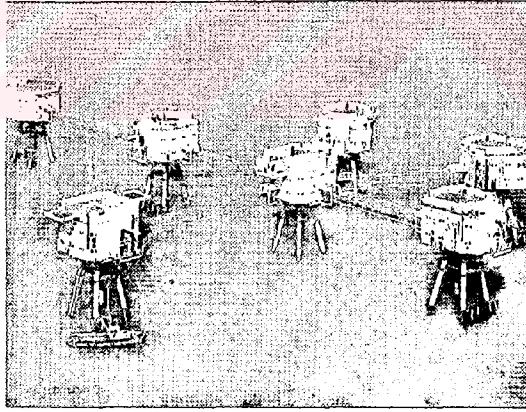
II.Dünya Savaşı sırasında artan kıyı savunması ihtiyacı yüzünden “Sea Fort” yapıları geliştirilmiştir. Bu yapılar yarı bina yarı gemi, tekne olarak geliştirilmiştir. Önceden imal edilip, inşa edilen ve yerinde bir araya getirilen bir yapıydı. Kara ve deniz kuvvetleri olmak üzere iki tipte üretilmişti. Deniz kuvvetleri için olan kale, içi boş iki beton kule ve onların desteklediği silah, radar ekipmanlarının bulunduğu bir çelik strüktür bulunuyordu. (Şekil 2.42) Mürettebat, deniz seviyesi altındaki kulelerde yaşıyordu. Kara kuvvetleri için olanda da Liverpool koyunun hareketli kumları yüzünden beton bir temel vardı. (Şekil 2.43) Bu yapılar onların gömülmesine ya da sabit bir pozisyonda kalmalarını sağlayacak farklı prensipler üzerine tasarlanmışlardı. Deniz kuvvetleri kalesi, savunma ve konaklama gereklerini karşılayan, dört beton bacak ve üzerindeki bir strüktürden oluşuyordu. Kara kuvvetleri kalesi ise hafif yürüyüş yolları ile birbirine bağlı yedi farklı yapıdan oluşuyordu. (Şekil 2.44)



Şekil 2.42 Sol tarafta Sea Fort'un kesiti ve sağda da yerine yerleştirme süreci yer almaktadır, 1942. (Kronenburg, 1995)

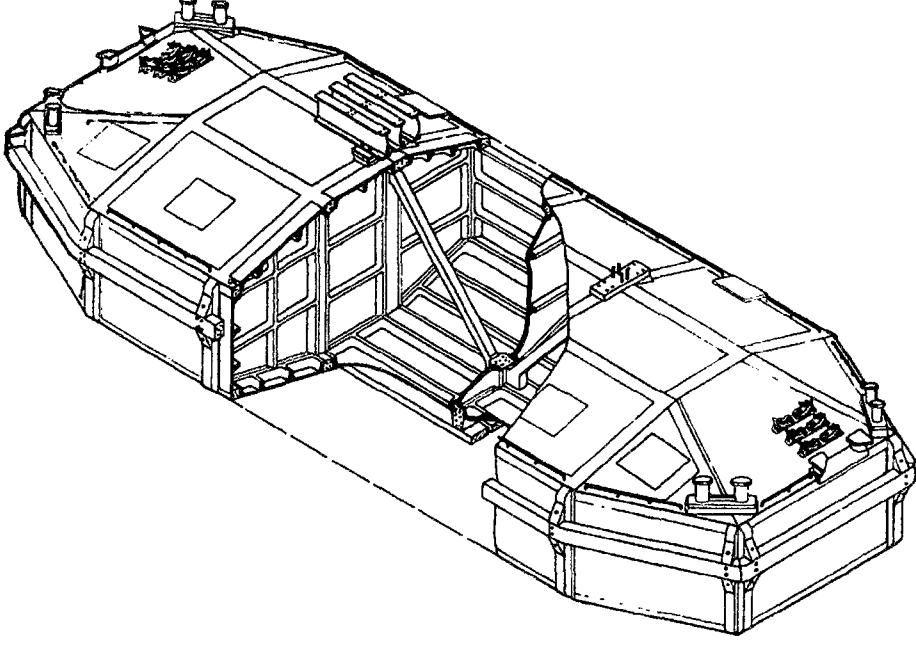


Şekil 2.43 Liverpool'da Kara Kuvvetleri için yapılan yüzen kalelerin inşa süreci, 1942. (Kronenburg, 1995)



Şekil 2.44 Köprüler ile birbirine bağlanan Kara Kuvvetleri'nin yüzen kaleleri. (Kronenburg, 1995)

Askeri mühendisliğin en çok ihtiyaç duyulduğu yerlerden biride geçişin mümkün olmadığı büyük açıklıklardır. II.Dünya Savaşı sırasında bir buçuk kilometrelik dünyanın en büyük hareketli köprüsü yapılmıştır. Beetle denen seksen adet yüzen beton dubadan oluşuyordu ve belirli aralıklarla deniz tabanına bağlanarak esnek hareket etmesi sağlanmıştır. (Şekil 2.45)



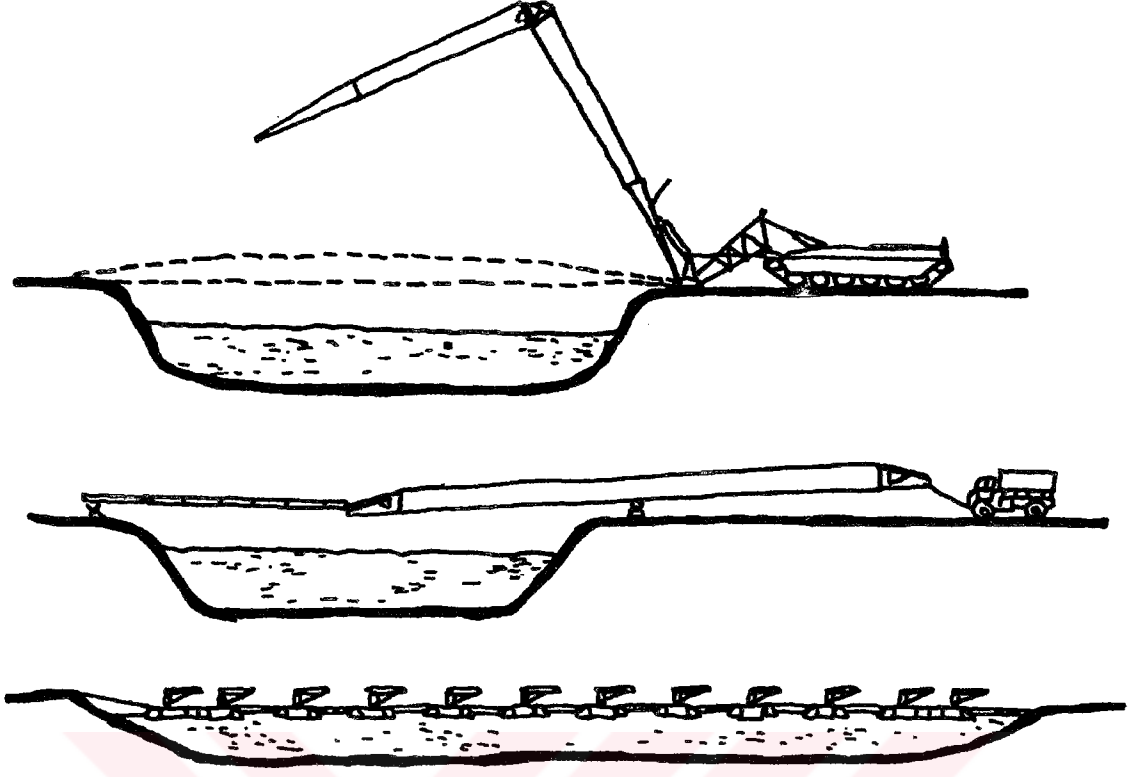
Şekil 2.45 Beetle, yüzen beton köprü dubası. (Kronenburg, 1995)

Bütün yapı prefabrikeydi ve bölümler halinde yerleştirilmişti. Fakat sorun, büyük ve açık bir hedef olmasıydı. Ayrıca nakliye problemi ve kurulum zamanının bir günü aşması gibi problemleri vardı. Bu yüzden askeri mühendisler bir saat gibi kısa sürede kurulabilen hafif, taşınabilir köprüler geliştirdiler.

İlk tipte köprü paletli araca monteli makas köprülerdi ve acil durumlarda yirmi metre açıklık geçilebiliyordu. Gizlice yerleştirilmeleri isteniyordu ve hava yoluyla taşınabilir araçlar mevcut olduğu için onların yanında dezavantajları vardı

“Medium Girden” köprüsü ile otuz metre açıklık geçilebiliyordu. Tamamen kurulu olarak gelen bu köprü ortasında ağırlığını taşıyan bir destekle büyük bir kirişten oluşuyordu ve güçlendirilmiş sökülebilir bir parça ile ya da taşınabilir bir iskele yardımıyla uzatılabiliyordu.

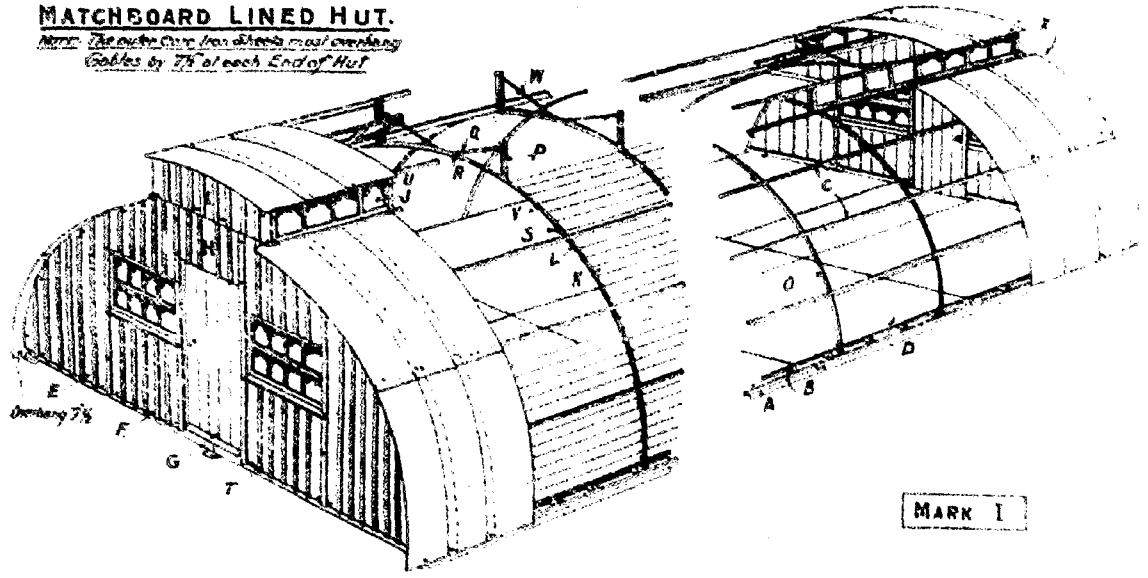
Üçüncü tip köprü su yüzeyi ile temas eden ya da büyük yarıkları geçmek için kullanılan ve dubalardan oluşan köprüdür. Kolay zarar görebiliyordu ve eğimli kıyı bölgelerinde sorunlarla karşılaşılıyordu ama en kolay kurulabilen köprü çeşididir. Yüz metrelik açıklık otuz dakikadan az sürede geçilebilir. (Şekil 2.46)



Şekil 2.46 Hareketli Askeri Köprü Tipleri. (Kronenburg, 1995)

En son köprü tasarımı 1995'te NATO kuvvetleri tarafından kullanıldı. Genel Destek Köprüsü yirmi dakika içinde elli metre açıklık geçebiliyordu. Tüm bu köprü yapılarının tasarımını etkileyen faktörler kurulum hızı ve güvenilirliktir. Şaşırtıcı olan köprü gibi sürekli tasarım kavramı olan bir yapıda portatiflik anlamında böyle başarılar elde edilmiş olmasıdır.

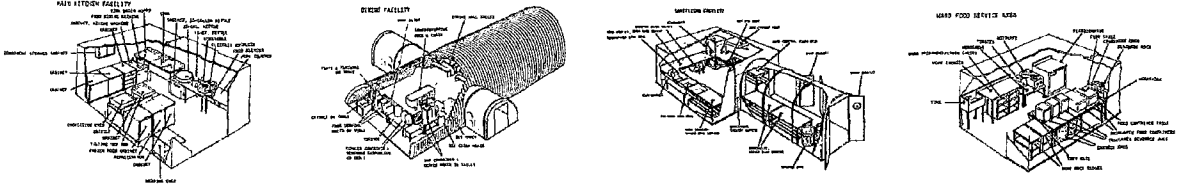
Mühendisliğin bu ustalıkları çarpıcı gözükse de, portatif sökülebilir yapı endüstrisi üzerinde esas etkiyi askeri binalar oluşturmuştur. Bu yapılar, arazide askerlerin yaşam koşulları ve uygun tıbbi hizmetleri için yapılmıştı. "The Liddell Portable Hut" ilk örneklerden biri olsa da "The Nissen Bow Hut"ın başarısı karşısında gölgede kalmıştır. (Şekil 2.47) Yapı az miktarda bileşenden üretilmişti. Yarı dairesel çatı, zemin, birinde iki cam birinde de kapı bulunan iki uçtan oluşuyordu. Sonraki modellerde içten kaplanan çatı üç adet değişebilir dalgalı demirden, zemin de değiştirilebilir ahşap panellerden oluşuyordu. sekiz metreye beş metre ölçülerinde olan yapı dört saat içinde dört işçi tarafından kurulabiliyor ve bir kamyon ile taşınabiliyordu. Portatiflik inşaat sürecinde, minimum kaynakla uygulama yapılması bakımından çok önemli faktördür.



Şekil 2.47 Nissen Portable Bow Hut, 1917. (Kronenburg, 1995)

Önceden üretilmiş panel sistemlerinde genelde beton kullanılır. Bunun dışında asbest, Lignocrete denen çimento-talaş karışımı bir malzeme de kullanılırdı. Bunların taşınması kolay değildi çünkü hafif değillerdi. “Tarran” denen baraka sistemi bile ahşaptan yapılan prefabrike yapılara göre yüzde otuz daha hafif olmasına rağmen ancak beş kamyon ile taşınabiliyordu. Yine de bu yapılar sığınak sorununu çözmeye çok etkiliydi ve savaş sonrası hükümetlerin konut problemine endüstrileştirilmiş yapı yöntemleri ile çözüm önermesinde çok etkili olmuştur.

II. Dünya Savaşı sonrası zırhlı kuvvetler ve çeşitli birimlerin sığınak ihtiyacı üreticiler tarafından karşılandı. Bunun sonucunda geniş bir yelpazede, yeni malzeme ve teknikler kullanılarak ürünler üretildi. Bunlardan biri portatif ve sökülebilir birimlerden oluşan, konuşlanabilir MUST (Medical Unit, Self Contained, Transportable) hastane birimleriydi. Şişirilebilir çift Dacron duvarları ile kapatılıyordu. altı metreye on beş metre boyutlarında ve hava yolu ile taşınmak için konteynırlarda paketleniyordu. 0.1 kg/cm^2 de sert hale geliyor ve yüz yirmi dokuz km/h rüzgar yüküne dayanabiliyordu. Diğer açılıp, genişleyebilir alüminyum yüzeyli ya da delikli kağıt sandviç paneller ile kaplanmış operasyon odaları ile daha sabit hale geliyordu. (Şekil 2.48)



Şekil 2.48 MUST hareketli yemek servis sistemi. (Kronenburg, 1995)

Betonarme binalar ile bağlantılı olarak prefabrikasyon tekniklerindeki gelişmelerin II. Dünya Savaşı sonrasında yeniden inşa sürecinde sivil yapı inşaatlarında çok önemli etkisi olmuştur. Churchill bu tekniklerin uyumunu “askeri evrim” olarak tanımlamış, Buckminster Fuller da askeri ve teknolojik gelişme arasındaki ilişkiyi tanımlayarak “silahtan yaşama odaklanma” olarak görmüş ve bu teknolojik gelişmelerin ikinci el olduğu ve dünya için hayal kırıklığı yarattığını yazmıştır.

Savaş zamanı sırasında teknolojik gelişmenin en önemli özelliği acil durumlarda sorunlara ciddi ve yenilikçi çözümler getirilmesinde çok hızlı olunmasıydı. Gelişmelere öncelik veriliyordu ve uygulama bu sürecin doğal sonucu olarak görülüyordu. Geleneksel, tutucu tasarımın gelişmesi daha ekonomik bir yol olarak kabul edilebilir ama bazı fikirlerin uygulanabilir olmama ihtimaline karşılık yenilik çok büyük tasarım avantajları ile sonuçlanır. Savaş sırasında birçok fikir uygulanamamıştır çünkü birçok yeni fikir deneniyordu. Sonuç teknolojik gelişmede yeni kazançları olmuştur.

2.6.3 İnşaat Endüstrisindeki Gelişmeler

Prefabrike elemanların yapı endüstrisinde kullanılması portatif ve sökülebilir yapı tasarımı ile bağlantılıdır. Prefabrikasyon sistemlerin, inşaat endüstrisinde kullanımının temeli ekonomi, kurulum hızı, seri üretime göre kalitede artış ve yetenekli işgücünde azalmadır.

Yapılar için prefabrike inşaatın başlangıcı iki ayrı alandadır. Birincisi, uzak bölgelerde kaynak yetersizliği olan durumlarda verimli ve sökülebilir yapılara olan ihtiyaçtır. Bu yapılar ekonomik ya da üretim problemlerinden çok yapının işlevinden kaynaklanan biçimsel, lojistik taleplere tepkidir ve gelişmeleri boyutsal koordinasyon ve tekrarlayan bileşenlerin üretimine taban oluşturmuştur. İkincisi yeni bir malzeme olan ve doğal olarak uygulamalarda kullanılabilen, potansiyeli olan dökme demirin geliştirilmesidir. Bu, toplu üretimin gelişmesini mümkün kılmıştır ve bileşenin tasarımı tamamlanınca ve üretim süreci başlatılınca, tekrarlanan üretim eşsiz, nadide tasarımlar yapan yetenekli zanaatkarların görevi

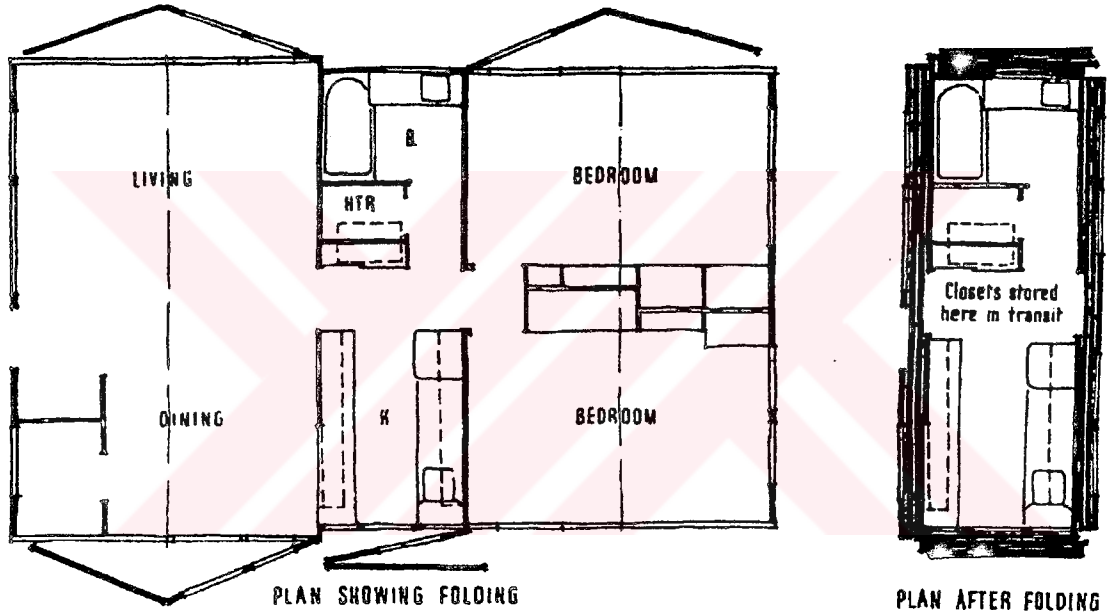
olmaktan çıkmış, otomatik işlem yapan makinelerin olmuştur.

On dokuzuncu yüzyılda endüstriyel üretim “Crystal Palace” gibi etkileyici yapılar ve daha insancıl ölçekteki yapılar ile inşaat alanındaki önemini, değerini kanıtlamıştır. Konut kavramı içinde mekanik üretimin verimli olarak yönetilmesi yirminci yüzyılın başında tasarımcıların ilgisini çekmeye başlamıştır. Le Corbusier fabrika yapımı evler tasarımında araba ve uçak firması olan Voisin ile birlikte çalışmıştır. L’esprit Nouveau da görüşlerini şöyle belirtmiştir.”Kazıcıların, duvarcılarının, marangozun, kaynakçıların, seramikçilerin ve muslukçuların başarılı ama yavaş işbirliğini beklemek imkansız. Evlerin hepsi parçalar halinde olmalı, fabrikada makineler tarafından üretilmeli ve Ford’un arabaları bir araya getirdiği üretim bantlarında bir araya getirilip, toplanmalıdır.”

İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra, toplum üretim teknikleri üzerine en önemli deneme Amerika’da yapı endüstrisi için tasarlanan makinelerdi. Carl Strandlund’ın Lustron evi tamamen fabrika yapımı ve cam gibi, mineli çelik panellerden oluşmuştu.(Şekil 2.49) Yapının tasarımı, inşa metodundan ve içinde bulunan yüksek standartlardaki donatılardan farklı olarak gelenekseldi. Bütün ev bir kamyon ile taşıyor ve toplama sırasına göre bileşenler kamyonun sıra ile indiriliyordu. Çoğu özel olarak geliştirilmiş ve üretilmiş üç bin parçadan oluşuyordu. Bu sebep ile birlikte daha önce yapılan örneklerinden daha karmaşık olması yüzünden gözden düştü. En üst seviyede bile günde yüz ev düşünülmesine rağmen yirmi altı ev yapılabilirdi. Toplanması üç yüz elli saat alıyordu. Bu geleneksel yapılara göre daha azdı ama tasarlanan süreden yüz elli saat daha fazlaydı. Özel bileşenler üretim maliyetlerinin amortismanını yapmak için başka alanlarda kullanılamıyordu. Lustron 1949-1950 yılları arasında on yedi bin ev sözü vermişti fakat iki bin beş yüz tane yapabildi ve şirket iflas etti. Daha sonra ödüllü bir mimar olan ve üretim teknolojileri üzerine tecrübeli olan Carl Koch, Lustron’un tasarım ve üretim sorunlarına çözümler getiren öneri sundu. Bunun sonucunda daha çekici ve kullanılan malzeme ile strüktürel avantajları olan, otuz yedi bileşenden oluşan ve daha az malzemedен üretilen bir ürün ortaya çıktı. (Şekil 2.50)

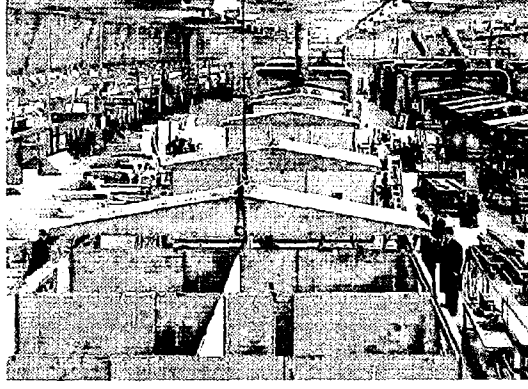


Şekil 2.49 Fabrika yapımı metal Lustron Evi, 1949. (Kronenburg, 1995)



Şekil 2.50 Carl Koch ve John Allender tarafından düzeltilen tasarım. Yapı katlandığında çekirdeğinin etrafında toplanarak taşıma kolaylığı sağlıyor. (Kronenburg, 1995)

İngiltere’de konut sıkıntısı ciddi boyutlara ulaşmıştı ve hükümet endüstriyel yöntemlere yöneldi. AIROH Evi bunlardan en ilginçiydi. (Şekil 2.51) Uçakların imalatında kullanılan üretim bandında bir araya getiriyorlardı. Perçinlenmiş alüminyum levha bölümlerinden oluşuyordu. Araziye modüler üniteler halinde getiriliyor ve kanatların gövdeye sabitlendiği şekilde bir araya getirilip birleştiriliyordu. Vinçle boşaltılan dört parça arazide elektrik donanımı, mutfak ve banyo ile birlikte kuruluyordu. Belirli bir soruna karşı geçici çözümler olarak tasarlanan bu yapılar kalitelerin yüksek olması ve işlevlerine uygun olarak iyi tasarlanmış olmaları yüzünden kalıcı hale geldiler ve 1980’lere kadar çoğu kullanımda kaldı.



Şekil 2.51 İngiltere, Western-Supermare'de ki Bristol Uçak Fabrikası'nda AİROH evlerinin üretim bandı. (Kronenburg, 1995)

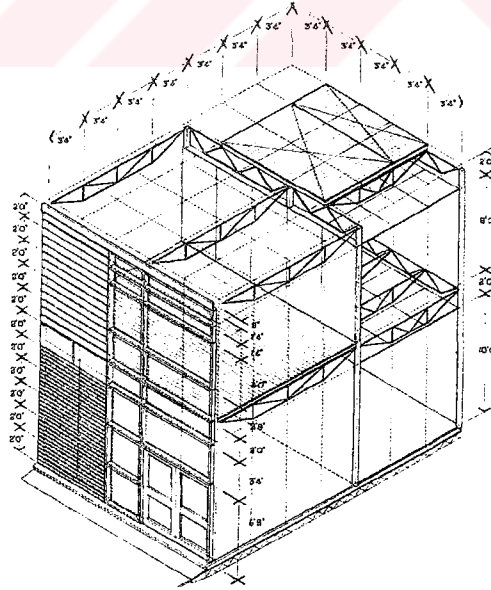
Yeni evlerin geniş alanlara yayılarak kurulması ve toplumsal kriterlerin önemsenmemesi insanları izole etmiş ve yabancılaştırmıştır. Yenilikçi olarak görülen konut yöntemleri esnek ve kullanıcıyla dost olmak yerine, değişime karşı dirençli, toplum ve bireye karşı düşmanca olan yabancı mimari çevreler yaratmıştır. (Şekil 2.52)



Şekil 2.52 İngiltere, Great Yarmouth'ta ki ARCON konutları. (Kronenburg, 1995)

Endüstriyel bileşenlerin bir paket olarak tasarımcıya sunulması ve seçerek uygun ve verimli yapıların yapılması ilk olarak Charles ve Ray Eames'in çalışmasında görülmüştür. Yapılara "Sistem Yaklaşımı" mantığı, bu çalışmayı daha ileri götürerek bütünü oluşturan bileşenlerin geniş bir yelpaze içinde çeşitlendirilmesini sağlamıştır. 1968'de Cornell Araştırma Projesi esneklik eksikliği ve amacına uygun olmayan prefabrike sistemlerin yarattığı hayal kırıklığını ortaya çıkardı. Sistem Yaklaşımı amaçlanana ulaşmak için birlikte çalışan bütün elemanları tanımlar ve aralarında bağlantı kurar. Mevcut endüstriyel yapı teknikleri bazen sistem olarak adlandırılır. Fakat anlaşılır çevreye ait sistemler olmaktan çok uzaktır. En iyi kısmi sistemler olabilirler fakat bütüncül sistemlerden uzak oldukları görülür.

Standartlaştırılmış Okul İnşaat Sistemi olan CLASP bulunduğu çevreye karşı duyarlı mekanizmaların yaratılmasına yardımcı olmayı amaçlayan bir sistemdir. (Şekil 2.53) Bunun yanında toplu üretimin faydalarını ve uzman personel ihtiyacını bünyesinde barındırır. Bu problemlerin katlanarak çoğalmasında etkili oldu. Bir tasarım hatası meydana geldiğinde birçok kez tekrarlanarak ölümcül hatalara sebep olabiliyordu. Yetenekli iş gücü gerektirmeyen kurulum ekipleri maliyeti düşürüyordu. Fakat inşaatta bir hata oluşumu sebebini bulamıyorlardı. Günümüzde yapılamaya hazır “Tasarla ve İnşa Et” mantığında hizmet veren bit çok firma olmasına rağmen mimarlar yapılar da sistem yaklaşımının keşfinde baskın olarak öncü rolünü oynamışlardır. Bu yapılar kısıtlı bileşenler ve yetenekli operatörler kullanılarak yapılıyordu. Müşterilere sağlanan faydalar hız ve ekonomiydi. Tasarım katı parametreler ile sınırlıdır ve günümüzde artık bilgisayar programları ile yapılıyor. Gereken özen gösterilmemiş bu tasarımlar havalı gözükmelerine ve daha önceki sistemlerde görülen yapısal sorunları yansıtmamalarına rağmen sistem yapıları belli bir amaca, çevreye ve alana göre hazırlanmış ve uygulamada esneklik anlamında sunduğu avantajlara sahip değildi. Tasarımcının ve müşterinin isteklerine göre kişisel yaklaşımının önemini azaltmaktan çok sonsuz seçenekte bileşen içeren inşaat endüstrisinde tasarımcının yerinin düşünülenden çok daha önemli olduğuna dikkat çekilmelidir. Eğer belirli bir soruna çözüm bulunacaksa bu hazır ürünler arasından seçilen olmamalıdır. Direkt ve kişisel tercihler olmalıdır.

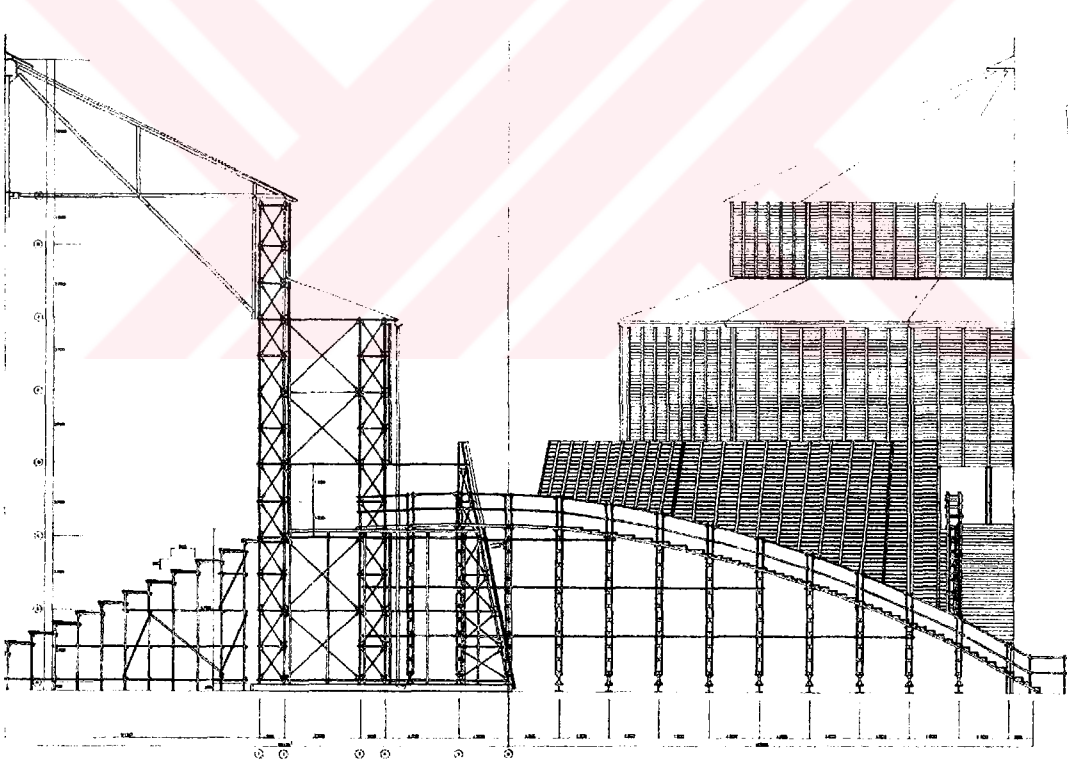


Şekil 2.53 CLASP yapım sistemi, 1960. (Kronenburg, 2001)

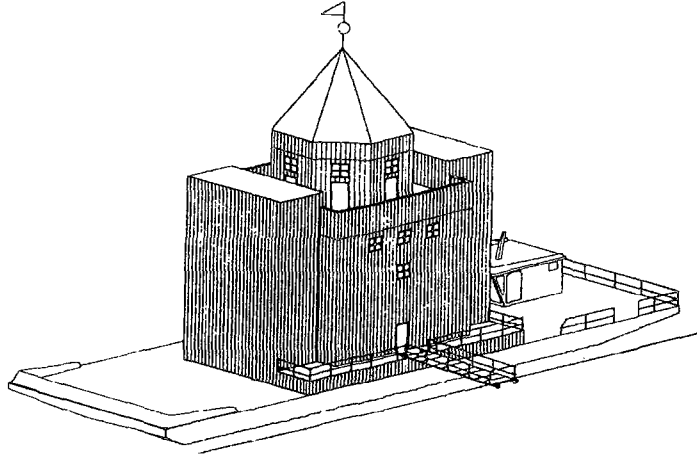
Geçici çalışmaların inşaat sürecinde önemli yeri vardır fakat daha az dikkat çekmektedir.

Bunun yanında projenin hız, güvenlik, kalite ve karlılık kriterleri üzerinde önemli etkisi olmaktadır. En önemli tip, projenin araziden yönetilmesini sağlayan portatif ofis yapılarıdır. Bazen malzeme ve parçaların hazırlanması için atölyeler de olabilir. Bunun yanında uzak bölgeler için konaklama imkanı da sunar.

Yapı iskeleleri en belirgin örnektir. Modüler sistemin temeli olarak da kabul edilir. Basit kurulum işleminin potansiyeli Karaza Tiyatrosu'nun mimarı Tadao Ando tarafından fark edilmiştir. 1987'de on beş gün içerisinde ahşap kaplama elemanlar ile iskele ve kaplamayı yapmıştır. (Şekil 2.54) Portatif olarak tasarlanan yapının birkaç parçası gerçekten taşınabiliyordu. Bugüne kadar yapılmış olanlardan en bilineni ise Venedik'te 1979 Bienal'i için yapılan Teatro Del Monde'dir. On altıncı yüzyıl pavyonlarına benzeten, çelik iskeleden inşa edilen bu yapı dubalar üzerinde duruyordu. (Şekil 2.55) Dokuz buçuk metre genişliğinde kare tabanlı ve on yedi metre yüksekliğindeydi. Hareketli doğasını yansıtmayacak şekilde ahşap ile kaplanmıştı.



Şekil 2.54 Tadao Ando, Karaza Tiyatrosu. (Kronenburg, 1995)

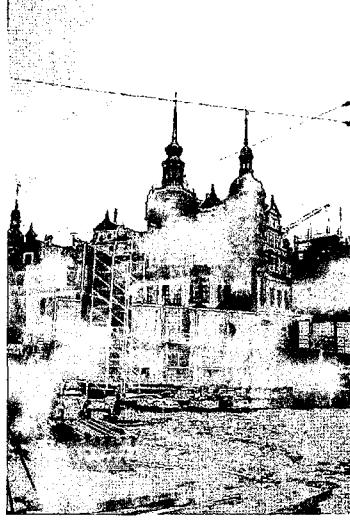


Şekil 2.55 İtalya, Venedik'teki Teatro del Monde, 1979. (Kronenburg, 1995)

Kule vinçler mekandan mekana taşınmakla kalmayan aynı zamanda bulunduğu yer içinde de hareket edebilen etkileyici yapılardır. Prefabrikte bir ürünün taşınma metodu da bir çeşit geçici çalışma sayılabilir. Bunlardan bir tanesi Kuzey Denizi'ndeki petrol yataklarına götürülen platformu taşıyan Highland Fabricators Ltd. şirketi tarafından inşa edilen Flotation Collar'dır. Bu hareketli devasa çelik nesne iki yüz metreye yetmiş beş metre boyutlarındaydı.

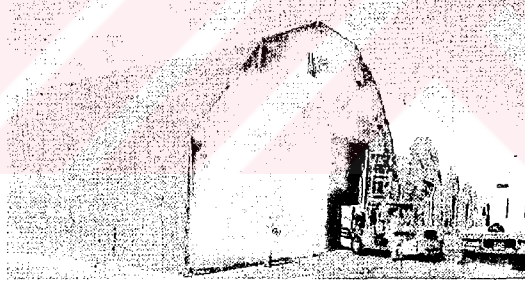
Gelişmiş dünyada ticari olarak üretilmiş portatif yapılar birçok farklı amaç için değişik alanlarda kullanılır. Portatif, yer değiştirebilen ve sökülebilen yapılar sağlık, eğitim, spor, endüstri, ofis ve askeri yapılar gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Bu yapıları beş ana bölüme ayırabiliriz; modüler flat-pack, gergili tente, pnömomatik (havalı) sistemler.

Modüller şu anda piyasada en çok görülen, araziye neredeyse bitmiş olarak gönderilen etrafi kapatılmış yapılardır. Portakabin piyasanın lideri olmuştu ve aynı tür yapılar başka firmalar tarafından üretilse bile aynı adla anılıyordu. Modül yapıları tek, bağımsız birimler ve modüler biçimde birbirine eklenerek x, y, z yönünde büyüyen hacimsel birimler olmak üzere iki ana tiptedir. İki tip de genelde bir kamyon ile bütün olarak taşınıyorlar fakat yoldan uzak yerlere helikopter ile aktarılıyorlardı. Hacimsel birimler ise taşınamayacak kadar büyük mekanlar için kullanılıyordu. (Şekil 2.56) Bunlar modüler sistemler ile aynı boyutlardaydılar fakat yan duvarlar çıkarılarak birimler yan yana getiriliyor ve daha büyük mekanlar elde ediliyor. Ahşap ve çelik en çok kullanılan malzemelerdir. Bugünlerde ise metal ve plastik kompozit paneller kullanılmaktadır.



Şekil 2.56 Almanya, Dresden'de iki katlı geçici bir yapı oluşturmak için bir araya getirilmiş hacimsel birimler. (Kronenburg, 1995)

Flat-pack birimler modüllere benzeseler de kurulacakları araziye taşınırken çok az yer kaplayacak şekilde katlanırlar. Menzil çok uzun ve yer sorunu varsa çok avantajlı bir sistemdir. Boyut, ağırlık ve hacmin kısıtlı olduğu durumlarda da avantajlıdır. (Şekil 2.57)



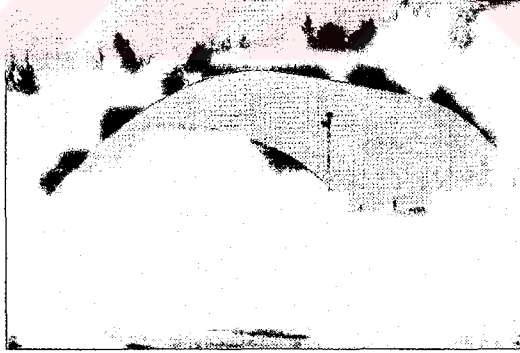
Şekil 2.57 ABD, Florida'da inşa edilen flat-pack yapılar. (Kronenburg, 1995)

En çok kullanılan iki sistem bunlar olsa da daha esnek mekanlara ihtiyaç duyulduğunda tente sistemleri ön plana çıkar. Bütün tente ürünleri iki tane elemandan meydana gelir. Genelde çelik ya da alüminyumdan yapılmış sert sağlamlaştırılmış bir çerçeve ve gerginleştirilmiş bir yüzeyden meydana gelir. Yüzey malzemesi genelde kumaş ve son zamanlarda da pvc kaplı polyesterdir. Daha iyi performans için ise PTFE kaplı polyester malzemeler kullanılmaktadır. Bilgisayar destekli tasarım programları ile bu tip yapılar daha büyük, geniş ve karmaşık formlara bürünebilirler. Endüstrinin bu kısmı şüphesiz müşterilerden, tasarımcılardan ve ilgili endüstri kollarından gelen yeni fikirlere tamamen açıktır. (Şekil 2.58)



Şekil 2.58 İtalya, Milano'da Cannobio tarafından inşa edilen gergili tente sistemi.
(Kronenburg, 1995)

Pnömatik strüktürler de sabitliklerini gergin bir yüzeyle sağlarlar. Fakat bir farkla; gerginlik hava basıncıyla sağlanır. Pnömatik strüktürlerin geniş açıklıklar geçebilme ve özel ekipmana gerek duymadan hızlı bir biçimde kurulabilme özelliği vardır. Kurulum için iki temel yol vardır; içten dışa doğru basınç farkı ile desteklenen bütün bir yüzey ya da yüksek basınç ile desteklenen taşıyıcı bölümlerdir. Bu yapılar taşınmak için çok hafif, kurulum için de basittir ancak yapıyı rüzgar yüklerine karşı dayanıklı hale getirmekle ilgili sorunlar vardır. Bunun yanında hava girişi sırasında ya da yüzeyde bir yırtık yüzünden sönmeye kazaları da yaşanabilir. Günümüzde su geçirmez malzemeler, şişirme aygıtları olarak hiçbir tecrübeye ya da kalite kontrole gerek duymadan kendi yapınızı kurabilirsiniz, toplayabilirsiniz. (Şekil 2.59)



Şekil 2.59 İtalya, Milano'da ki Cannobio tarafından inşa edilen pnömatik spor salonu.
(Kronenburg, 1995)

Sökülebilen sistemlerde, yapılar kalıcı yapıların inşaat tekniklerinden türetilir ve farklı formlar alabilirler. Uygulamalar genellikle bir pazara yönelik üretim yapan ve aynı ekipmanı başka bir pazara sürmek isteyen firmalar tarafından yapılır. Genelde cam, pvc, plastik, metal ya da ahşap cephe giydirmesiyle uyumlu çelik ya da alüminyum strüktürlerden oluşurlar.

İngiltere’de yüzden fazla firma portatif yapıların üretim ve temini üzerine çalışmaktadır. Bazı ürünler pazarın belirli bölümlerine hitap etmektedir ve belirli kısıtlamalar ile üretilmektedir. Örneğin vakum ile şekillendirilmiş plastik pervazlar küçük ölçekli portatif tuvalet ve sığınaklar için uygundur. Bunun yanında hafif kubbe tabanlı strüktürel sistemler büyük açıklıkları geçmek için uygundur. Ne olursa olsun hepsi de yerel, ulusal ve uluslararası seviyede, zaman zaman kalıcı yapılara göre daha az kısıtlayıcı şartlar altında olsalar da yapı standartlarına uymak zorundadır. İngiltere’de yapılar yirmi sekiz günü aşmadıkları takdirde yapı düzenleme kurallarına uyumlu olmak zorunda değildirler. Portatif yapılar aynı zamanda rüzgar yükü ve yangın yönetmeliğine uymak zorundadır. 5750 İngiliz Standartları tasarım, geliştirme, üretim, kurulum ve hizmet konularında üreticinin sunduğu ürünün kalitesini garanti eden düzenlemeleri içermektedir. Diğer standartlar belirli ürün ve malzemeler ile ilgilidir.

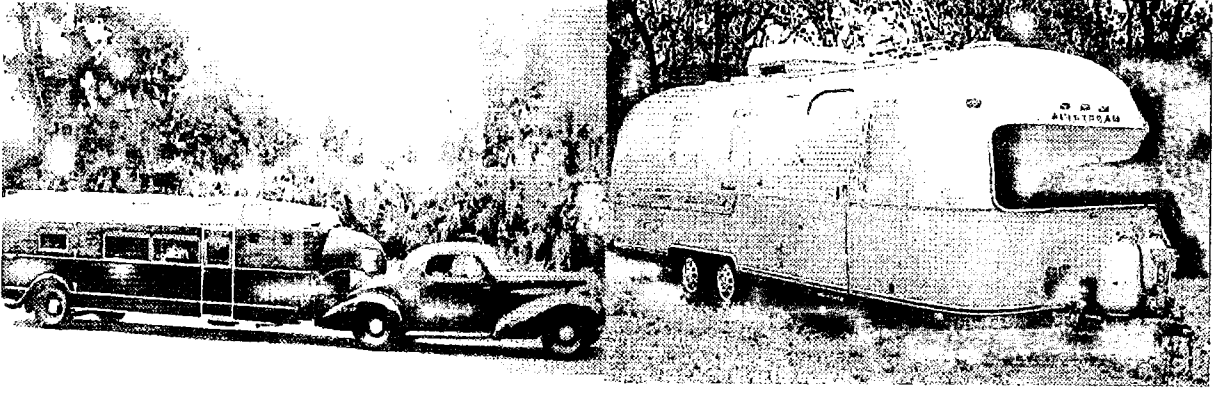
Japonya’da üretilen yapılar yeni teknolojinin getirdiği fırsatlara daha duyarlıdır. Yetenekli işgücü eksikliği, konut piyasasındaki hızlı değişimler ve katı doğa koşulları firmaları araştırma ve geliştirme çalışmaları yaparak yeni teknikler geliştirmeye zorlamaktadır. Sekisui Firması müşterilerinin isteklerine göre gelişmiş bilgisayar programları ile plan, maliyet ve finansman şartlarını hazırlamakla kalmayıp fabrikaya direkt olarak sipariş verebiliyor.

2.6.3.1 Hareketli Evler

Amerikan hareketli evi dünyada fabrika üretimi olan en başarılı örnektir. 1991’de iki yüz bin adedi o yıl üretilmiş olmak üzere yedi milyon adet bulunmaktaydı. Başarısı gerçek bir ev olarak görülmesine yardım etmediyse de yakın geçmişe kadar tasarım ustalarından, yerel ve merkezi yönetimlerin ön yargılarına maruz kaldıysa da inşa eden ve kullananlar tarafından gerçekçi seçenek olarak kabul edilmiştir.

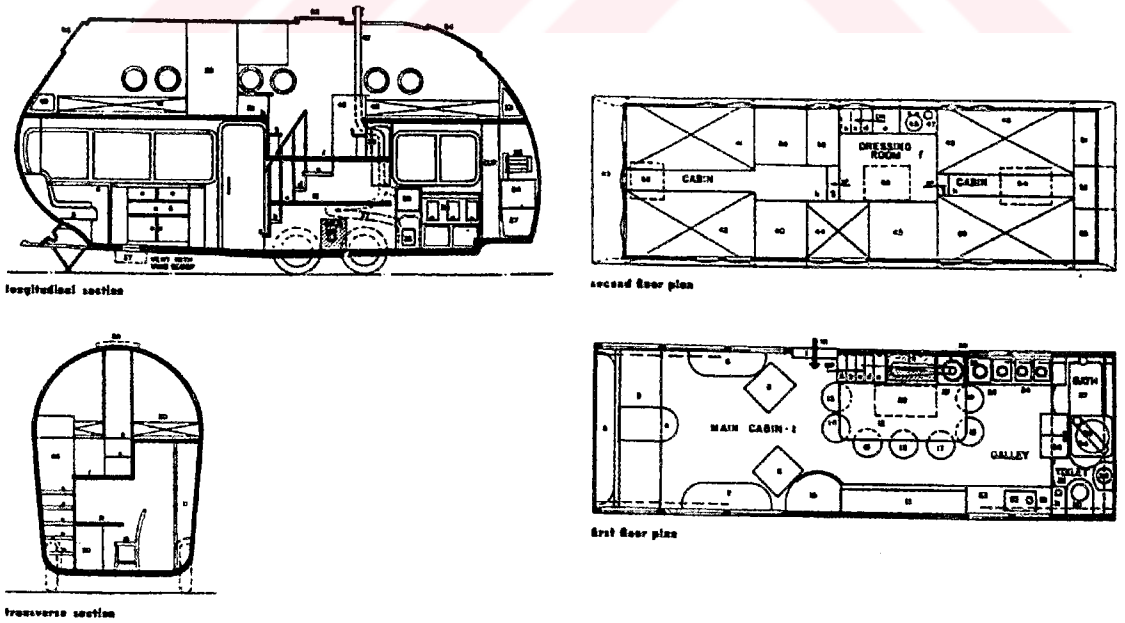
Hareketli ev fabrika yapımı 2,5-10 metreye 7,5-25 metre arasındaki boyutlarda evlerdi. Bir günde yüz işçi tarafından inşa edilebiliyorlardı. Araziye kendi şasi ve tekerlekleri üzerinde taşınyordu. “İki kat geniş” diye adlandırılan büyük birimler ise bölümler halinde taşınyor ve uzmanlar tarafından yerinde kuruluyordu.

1920’lerde motorlu arabaların ortaya çıkışı zevk için gezen seyahatçilerin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Teneke kutu turistleri (ana yemekleri olan konserveler yüzünden bu adı almışlardır) başlangıçta çadır ya da araçlarının içinde barınıyorlardı fakat zamanla araçların çektiği kapalı mekanlar üretilmeye başlandı ve bunlar zaman içinde çeşitlenerek konforlu ve karmaşık şekillere büründüler. (Şekil 2.60)



Şekil 2.60 Glenn Curtis tarafından tasarlanan The Aero Land Yatch ve çağdaş bir karavan.
(Kronenburg, 1995)

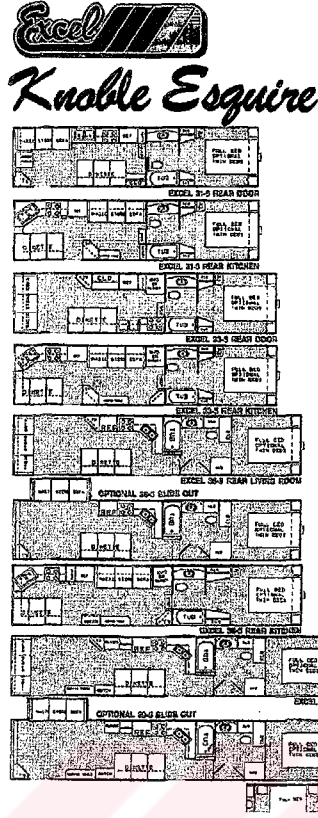
Corwin Wilson tarafından yapılan ve 1936'da Architectural Record tarafından yayınlanan "mobile house" iddialı örneklerden biridir. Bu iki katlı karavanda banyo, soyunma odası, donanımlı bir mutfak ve dört yatak gibi bir evi aratmayan özellikler vardı. (Şekil 2.61) Sanal olarak bütün karavanlar hareketli evlerin başlangıç formu olarak görülür ancak günümüzde artık açığa çıkan sonuç bu evlerin geleneksel evlere verecek kadar parası olmayan ya da hazır yapılmış bir ev arayan büyük bir nüfusa hitap ettiği. Endüstri bu isteklere cevap verdi ve birimlerin ölçüleri arabaların arkasında çekilmek için gerekli minimum boyuttan büyüyerek normal bir evin tüm donanımına sahip olacağı daha büyük boyutlara ulaştı.



Şekil 2.61. Corwin Wilson tarafından tasarlanan The Mobile House, 1936. (Kronenburg, 1995)

Yerel bölge kanunları hareketli evlerin normal konut arazilerine yerleşmesine engel oluyordu ve onlara şehrin dış bölgelerinde alanlar ayırmıştı. Yapım kodlamasındaki farklılıklar bu birimlerin yaşanabilir yapılar olarak kabul edilmesinde sorunlara yol açıyordu. Çoğu durumda bu araçlar satın alma, sigorta finansmanında ve emlak-taşıt vergileri konusunda sorunlara yol açıyordu. Aynı zamanda taşıma sırasında otoyollardaki boyutlarla ilgili kanunlar tarafından sınırlandırılıyorlardı. 1955'teki üç metre genişliğe izin veren kanun ile iç mekanlar genişleyerek rahatladı. 1970'lerde bu sorunların üstesinden gelinmeye başladı. Konut konusunda kalite, güvenlik ve inşaat bakımından tutarlılık sağlayan kanunlar bütün eyaletlerde kabul edildi. Hükümet tarafından desteklenen aşamalı bir planlama ile haksız bölgeleme ve vergi konuları çözüme kavuşturuldu. Bu da hareketli evlerin gerçekten alınabilecek, para yatırılacak bir konut seçeneği olmasını sağladı.

Hareketli evler, tarihleri boyunca profesyonel tasarımcıların deneyimleri ile değil, kullanıcıların uygulamacı ve isteklerine dayalı deneyimlerinden geliştirilmiştir. Sunulan birçok plan ve şema olası müşterilere verilmiş ve kendi birimlerini oluşturma özgürlüğü tanınmıştır. Renkli ve yeni planlar ile iç şemanın, donatıların ve mobilyaların seçilebilmesi sağlanmıştır. (Şekil 2.62) Hareketli evler diğer endüstri kollarındaki gelişmeleri, konut sektöründe çözümler yaratmak amacıyla kullanan teknolojinin yenilikçi formu olarak görülür. Çünkü son kullanıcılar tarafından geliştirilen uygulamaya dayalı modeller örnek alınmıştır. Araştırmacılar geleneksel evlerin uygulanabilir olmadığı yerlerde portatif yapıların başarılı olduğu konusunda hem fikirdir. Hareketli ev endüstrisi sürekli olarak yeniden ayarlama ve organizasyon yaptığı için geri kalan yapı endüstrilerine göre en başarılı ve en verimli daldır. Diğer endüstri kolları için alınması gereken ders; verimli sonuçlar almak için bu endüstriyi örnek ve ilham almaları gerektiğidir.



Şekil 2.62 ABD, Kansas'ta Peterson Industries tarafından üretilen araçların iç mekan seçenekleri. (Kronenburg, 1995)

2.6.3.2 Mühendislik

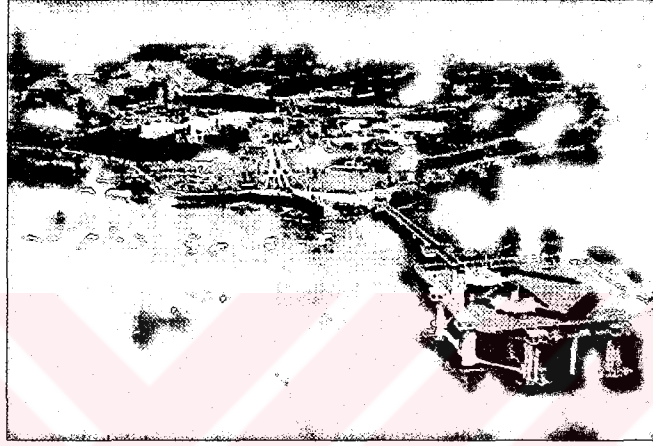
Portatiflik sıklıkla mühendislik projelerinin anahtar etkeni olmaktadır. Bu, sonunda kalıcı bir alana yerleştirilecek bir yapıyı sökülüp-takılabilir yapma zorunluluğundan ya da üretim ve kullanım bakımından esnek ve ekonomik olma zorunluluğundan kaynaklanan bir strateji olabilir. Mühendisler ekonomik ve bakım sebepleri yüzünden hafif yapıların dinamik örneklerini yaratmaktadırlar. Süspansiyonlu köprü bu stratejinin özelliklerinden birisidir. Tasarımcıların hafif yapıyı mimaride kaynak olarak kullanabilecekleri heyecan verici örneklerdir.

Büyük mühendislik yapılarının üretim yerinden kurulum yerine taşınma gereksinimi çekme tekniklerinin gelişmesine öncülük etmiş ve duba, mavna ve özel ağır yükler taşıyan gemilerin su yüzeyinde ekonomik masraflar ile taşınmasını sağlamıştır.

Sahilden uzak kesimlerde petrol yataklarının bulunması deniz yüzeyinde sahil platformlarının geliştirilmesini sağlamıştır. Bu yapıların sonradan başka bir bölgeye ya da limana yenileme çalışmaları için götürülebilmesi gerekmektedir. Bu yüzden hareketli olmalı. Bu alanda

geliştirilen mühendislik yeteneği karanın mevcut olmadığı bu bölgelerde inşaat ve destek hizmetlerinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır.

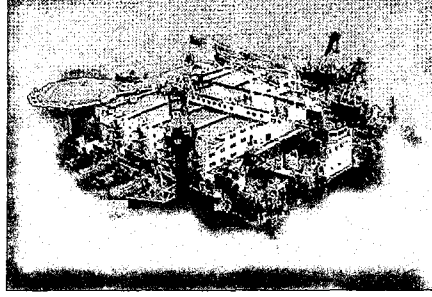
1975'te Japonya'da Okinawa Uluslararası Okyanus Fuarı'nda Japonya'nın "pavillon"u Aquapolis denen prototip deniz şehriydi. (Şekil 2.63) On altı adet yarisına kadar suda olan batmaz temeller üzerinde bulunuyordu ve su basılarak ya da boşaltılarak yükseltip alçaltılabiliyordu. Servis işlevi kapalı bir sistem içinde yer alıyordu, bu yüzden kirlilik ihtimali de yoktu.



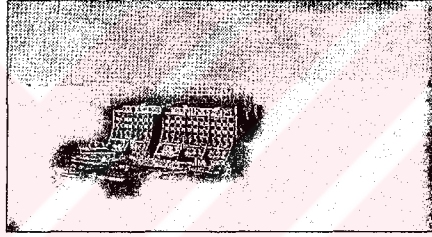
Şekil 2.63 Japonya, Okinawa, Aquapolis yüzen pavyonu, 1975. (Kronenburg, 1995)

Kuzey Denizi'ndeki petrol araştırmalarında masraflar personelin sert, haşın deniz koşulları altında değiştirilmesi sırasında artıyordu. Platformların yakınına bir dinlenme noktası inşa ederek tasarrufa gidilebiliyordu. Bu yüzden aşırı hava koşullarına dayanıklı, deniz üzerinde portatif oteller inşa edildi "Polycastle" ve "Polyconfidence".(Şekil 2.64) Polycastle 1982'de göreve girdi. Altı yüz yataklı, yüz doksan kişilik sineması, sauna ve jimnastik salonu olan bu yapı yüzen-gömülü duba temeller üzerinde kolonlar ile destekleniyordu. 1987'de göreve başlayan Polyconfidence ise sekiz yüz yataklıydı ve daha gelişmiş temeller üzerinde duruyordu. Sert havalarda yan yatmayı engelleyen ve hareket etmesini sağlayan daha gelişmiş bir sistem vardı. Kuzey Denizi'ndeki oteller yarı platform yarı otel olan melez yapılarıydı. Fakat daha yeni projeler özgün yüzen mimari karakterini yansıtmaya başlamıştır. Avustralya'nın Büyük Mercan Resifleri'ndeki yüzen otel 1988 Mart'ında açılmıştı ve Singapur'da inşa edilen bu otel römorklar yardımı ile yüzdürülerek demirleyeceği yere getirilmiştir.(Şekil 2.65) İki yüz odalı bu otel çelik dubalar üzerinde yer alıyordu. Ana strüktüre yerleştirilmiş hücre şeklinde prefabrike modüllerden oda ve diğer mekanlar yaratılmıştı. Bütün servis hizmetleri,

lağım ve atıkları yoğunlaştırılıp, sıkıştırılıyordu. Daha sonra arıtılan su, bu son derece hassas ve koruma altındaki bölgeye bırakılıyordu. Ayrıca yapı sağlamlığını, bölgede altı ay ara ile çıkan iki tayfun da atlatarak kanıtlamıştır.

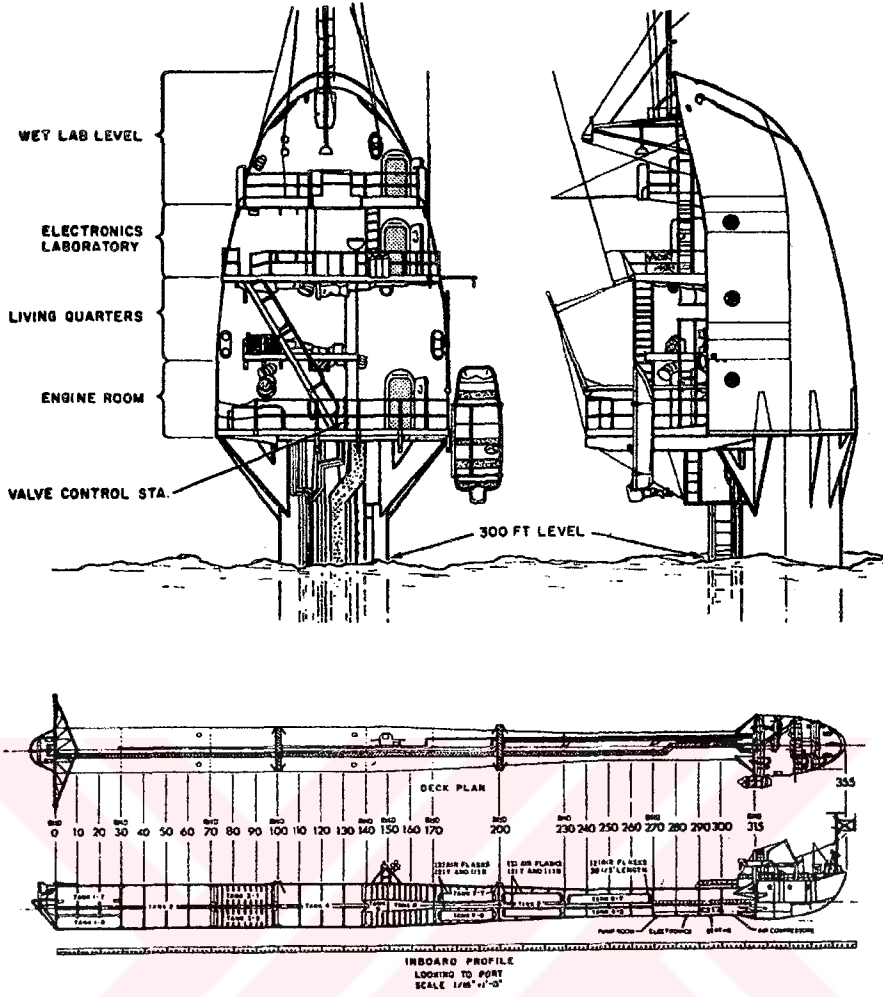


Şekil 2.64 Polyconfidence yüzer otel Mitsui Engineering and Shipbuilding Co., 1987. (Kronenburg, 1995)



Şekil 2.65 Mercan resifleri oteli, Consafe Engineering, İsveç. (Kronenburg, 1995)

Yanal tasarımın en kayda değer örneklerinden biri Frederich Fisher tarafından ses dalgaları kullanarak okyanusta ölçüm yapmak için yaratılan kısmen gemi, kısmen platform, kısmen yaşama alanı ve kısmen de laboratuvar olan yapıdır. (Şekil 2.66) Deniz üzerinde tamamen sabit olması gereken, bunun yanında da kolayca ve sorunsuz olarak hareket etmesi gereken bir yapıydı. Sonuç olarak yüz üç metre boyunda hedefine doğru giden ve hedefe vardığında tanklarına su alarak yatay duruma geçen ve doksan bir metresi suya gömülen “FLIP” adlı yapı ortaya çıkmıştır. Laboratuvar ve yaşam alanlarının doksan derece değişime uyum sağlayabilmeleri çok önemliydi. Dikeyde dururken yirmi dört metrelik dalgalara karşı dayanabiliyordu. Yeni versiyon (FLIP II) ise yüz yirmi sekiz metre uzunluğunda ve otuz metrelik dalgalar ile baş edebilecek kapasitededir.



Şekil 2.66 ABD, Oregon, Portland, Deniz fizik laboratuvarı, Flip, 1962. (Kronenburg, 1995)

Deniz mimari tasarım denemeleri için geniş bir arenadır. Büyük yapılar, yüzyıllardır bir kara parçasından diğerine taşıma görevi için denizlerden faydalanmaktadır. çoğu durumda bu işlemler birçok teknolojinin birlikte çalışarak kompozit çalışır bir prototip oluşturması ile başlamıştır.

Etkileyici olan yalnızca özgünlükleri değildir, yapılan işin ölçeğinde etkileyicidir. Altı bin beş yüz tonluk nesnelere binlerce kilometre yüzdürmek planlanarak kolayca başarılabilir. Mühendislik “yaklaşım olması gerekiyorsa, olur” dur. Tasarımcılar, yapısal form ve lojistik yaklaşımı diğer disiplinler sağlasa da, mekan planlayıcısı ve iç tasarımcı olarak devreye girerler. Eğer mimarlar bu yapıları yapabileceklerinin farkına varabilirse müşterilerine uygun çözümler olarak sunabilirler. Denizden başka bir alan gerektirmeyen yapıların esnekliği uzun vadede ekolojik faydalar olarak, kısa vadede de ekonomik faydalar olarak geri dönebilir.

2.6.4 Mekatronik ve Robotikler'in Ortaya Çıkışı

Mekatroniğin çok fazla tanımı yapılmakla birlikte, bunların temelde ifade etmek istedikleri görüş benzerdir. Mekatronik için tanımlamalardan bazıları şöyledir;

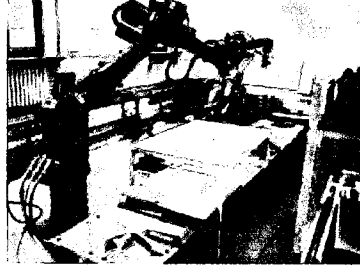
Mekanik, elektronik ve bilgisayar teknolojilerini kullanarak ürünlerin, sistemlerin ve proseslerin performansını zenginleştiren, bütünleştirici bir disiplindir.

Ürünlerin dizaynında ve üretim proseslerinde makine mühendisliğinin, elektronik kontrolün ve düşünen sistemlerin sinerjik olarak bütünleştirilmesidir.

Gelişmiş ürün ve proses dizaynı için mühendislik, kontrol teorisi, bilgisayar bilimi, algılayıcı ve aktuatör teknolojisinin sinerjik olarak kullanılmasıdır.

Mekatronik ilk kez 1960'ların sonunda Japonya'nın Yaskawa Elektrik Şirketi'nde görevli bir mühendis tarafından elektrik motorlarının bilgisayarla kontrolünün sağlanması için kullanılmıştır. Temelde ise "mekanik" ve "elektronik" kelimelerinin uygun bir şekilde parçalanması ve bu parçaların birleştirilmesi ile bu kelime ortaya çıkmıştır.

Bu kavram Japonya'dan yola çıkarak tüm dünyaya yıllar ilerledikçe yayılmaya ve yerleşmeye başlamıştır. Dünyada artan uygulamalarıyla gelişen mekatronik, lisans ve lisansüstü programlarıyla da üniversitelerde desteklenmektedir. Türkiye'de ise maalesef çok yavaş bir şekilde endüstriyel ve akademik kabul görerek, çalışma ve pratikte ilerlemektedir. Birçok mühendis mekatroniğin robotikten oluştuğunu iddia etmektedir. İlk robotik kollar, hareketlerini algılayıcılarla geri besleme olmadan düzgün bir biçimde gerçekleştiremiyordu. Bununla birlikte, kinematik de ki ilerlemeler dinamik, kontrol, algılayıcı teknolojisi ve üst düzey programlamayla, gelişimleri desteklenmiştir. Aynı zamanda, modern teknolojiler, robotları daha esnek ve kullanışlı hale getirmiştir. (Şekil 2.67) Böylece, her tür makine ve sisteme adaptasyonları ve yüksek performansla çalışmaları sağlanmıştır. 1970'lerde mekatronik, daha çok servo teknolojinin kullanıldığı, otomatik kapı açıcılar, otomatik odaklamalı kameralar gibi ürünlerde kullanılmıştır. Seksenli yıllarla birlikte, bilgi teknolojisinin hayata girişiyle, mühendisler mekanik sistemlerin performansını arttırmak için mikroişlemciler kullanmaya başladılar. Sayısal denetimli makineler ve robotlar daha da yaygınlaştı ve bunların otomotiv uygulamalarında, elektronik motor kontrolü ve ABS fren sistemleri kullanılmaya başlandı.



Şekil 2.67 Gelişmiş robotik kol, [1]

1990'lara gelindiğinde, iletişim teknolojisi de oluşan bu bilgi karışımına eklendi ve üretim hatlarının büyük network ağlarına bağlanması gerçekleşti. Bu, özellikle robot sistemlerinin, uzaktan kontrollü biçimde işletimine olanak sağladı. (Şekil 2.68) Aynı zamanda, daha küçük algılayıcı ve kumanda teknolojileri de artan bir şekilde yeni ürünlerde kullanılmaya başlandı. Otomobillerin hava yastıklarının açılmasını kontrol eden küçük silikon ivmelendirme algılayıcıları gibi mikroelektromekanik sistemler ise son zamanlarda kullanıma sunuldu



Şekil 2.68 Uzaktan kablosuz iletişim ile yönetilebilen "Modular Transformer", [2]

Mekatroniğin uygulama alanları genel olarak, bilgisayar kontrollü sistemlerin veya elektromekanik sistemlerin, ürün tasarımında ve/veya üretiminde görev alan hem endüstri hem de akademik kariyerli mühendisler tarafından kullanılmasıyla uygulanır. Birden fazla mühendislik branşının ortak kullanımıyla birlikte gelişmesi, içinde yer aldığı mühendislik branşlarının da ilerlemesini sağlamaktadır. Mekatronik, aslında yeni bir kavram değildir. En son teknolojilerin, daha çok işleve sahip ve uygulaması kolay olan ürünlerin proseslerini dizayn etmek için, basit olarak makine mühendisliğine, kontrol teorisine, bilgisayar bilimine ve elektroniğe uygulanmasıdır. Buradan da anlaşılacağı gibi teknoloji geliştikçe mekatronik ilerler, böylece teknoloji daha da gelişir. Yani arada sürekli bir çevrim vardır ve bu çevrim dışarıya açık olup, çeşitli mühendislik ve bilimlerle de etkileşim halindedir ve bunların gelişmesine katkıda bulunur.

Mekatroniğin kullanımıyla ilgili en güzel örneklerden biri bilgisayar disk sürücüsüdür. Hızlı cevaplama, doğruluk ve sağlamlık gibi özelliklerle mekatroniğin kullanım amaçlarına uygun niteliklere sahiptir. Bilgisayar disk sürücüleri, mekatronik uygulamalarının ilk örneklerindendir. Bu makineler, çok hızlı bilgi aktarımına ve hassas pozisyonlamaya sahip olup, değişken sistem etkilerine de dayanıklıdırlar. (Kuo, 1975)



3. MİMARLIK ve KINETİZM

3.1 Mimaride Kinetik Tasarım Yaklaşımı

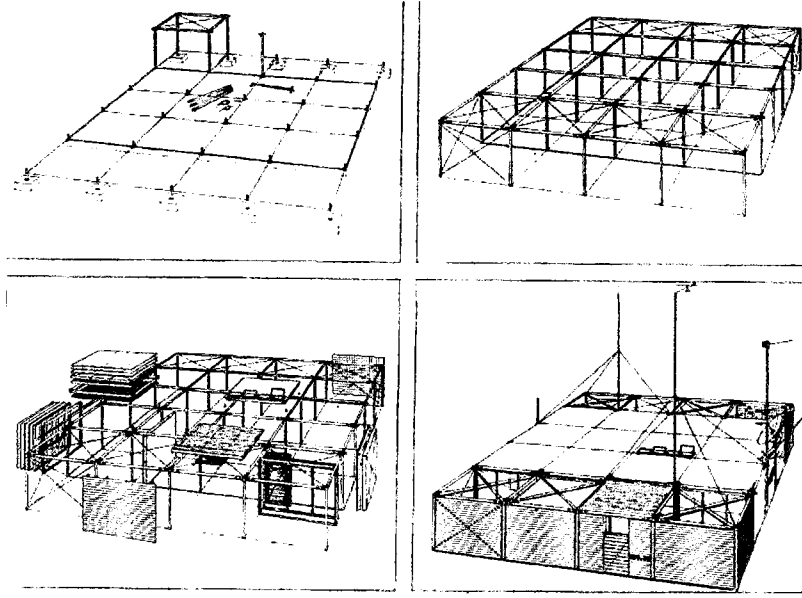
3.1.1 Çağdaş Tasarım

Çoğu mimari çalışma belirli bir görev ya da talimata cevap verir. Müşteri tarafından verilen birçok talimatın portatif mimarinin gelişiminde kısıtlayıcı etken olduğunu ve tasarımının ortaya çıkardığı imkanlardan faydalanamamasına sebep olduğu bilinmektedir.

Buna rağmen özellikle deneysel çalışmalar ile ilgilenen mimarlar hafif, işlevsel ve eşsiz ürünlerin yapım aşamasına tanık olarak yeni ve değerli birçok tecrübeye sahip olmuştur. Merakları ve portatif mimarlık için yeni fikirler üreten mimarlar sayesinde, uzmanlıklarının kısıtlı sınırlarına meydan okuyan tasarımcıların çalışmaları diğer alanlardaki yenilikçi çalışmalar olmuştur. Bu tasarımcılar çalışmalarında bütün sınırları yıkmaya çabalamaktadır ve teknoloji transferi ve yenilikler mantıklı yaklaşımlar olarak görülmektedir. Endüstride ve üretim dünyasında yapılan bu denemeler yeni, modern imajların oluşabilmesine ihtimal vermektedir. Richard Rogers'a göre "daha yenilikçi bir çözüm mevcut olandan daha az risk taşır çünkü yenilik için hiçbir şeyi hibe etmeden, gözden çıkarmadan temel prensiplerden başlanmalı". Böyle bir çalışmanın etkisi ölçek, maliyet ve işlev olarak öneminin çok üstüne çıkabilir. Yenilikçi çalışmalar tasarım ile ilgili, basında her zaman reklam şansı bulurlar. Bunun yanında günlük yaşamda gerçek projeler üzerinde çalışan mimarların üzerinde çarpıcı etkileri olabilir. Bazen bu etkiler daha muhafazakar müşteri profillerine kadar inebilir.

Richard Horden'in modern yat evi projesi, yatlar için geliştirilen üretim ve toplama tekniklerini bir araya getirmiştir. (Şekil 3.1) John Winter teknoloji transferi ile ilgili olarak The Architects' Journal dergisindeki yazısında, yüksek kuvvetlere maruz kalan, dayanıklı, hafif, paslanmaz ve renkli botlar dururken neden paslanan metal ve nemli tuğlalar ile uğraştığımızı sorguluyor çünkü tekne imalatçılarının malzemeleri bundan çok daha iyisini yapıyor. Horden 1984 yılında New Forest, Woodgreen'de yat malzemeleri kullanarak bir ev yapmıştır. Kullandığı malzemeler dinamik kuvvetlerin etkisi altındaki kinetik nesnelere üreten Proctor Mast firmasının ürünleriydi. Normal durumlarda bu malzemeler düzenli olarak bir araya getirilip, dağıtılıp tekrar bir araya getiriliyordu. Fakat yeni bir amaç için kullanılırken yapıya hafiflik, dinamizm ile birlikte teknoloji transferi ile ne kötüleştirilmiş ne de ilkel, kaba hale gelmiş, doğru bir mimarinin yaratılabileceğinin kanıtını getirmiştir. Horden yat teknolojisini kendi içinde yer değiştirebilen ve yetenekli iş gücüne gerek duymayan bir sistem kullanıyordu. Yarım saat içinde kuruluyordu ve üç yüz kilogram ağırlığındaydı. Elektrikli

ısıtma tesisatı ve güneş enerjili şarj edilebilir ni-cad pillere sahiptir.



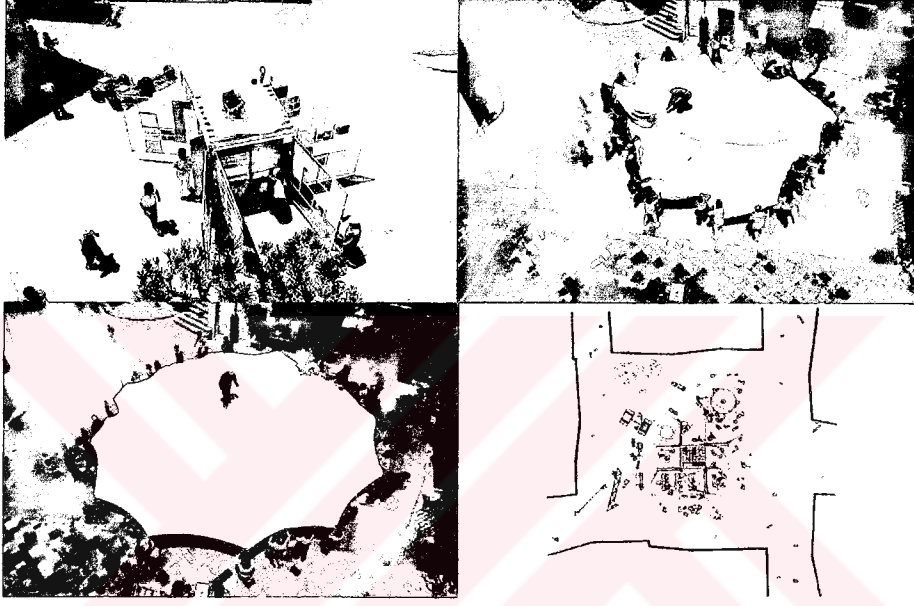
Şekil 3.1 Richard Horden tarafından tasarlanan yat evin kurulum süreci. (Kronenburg, 1995)

Horden'in çalışmasının asıl etkisi bu hafif, estetik, endüstriyel bileşenlerin mimarinin diğer alanlarında da geliştirilmesiyle ortaya çıkmıştır. Diğer birçok mimar bu bileşenlerin potansiyelinin farkına varmış ve üreticiler kendi pazarlarında bu ürünlere yer vermeye başlamıştır.

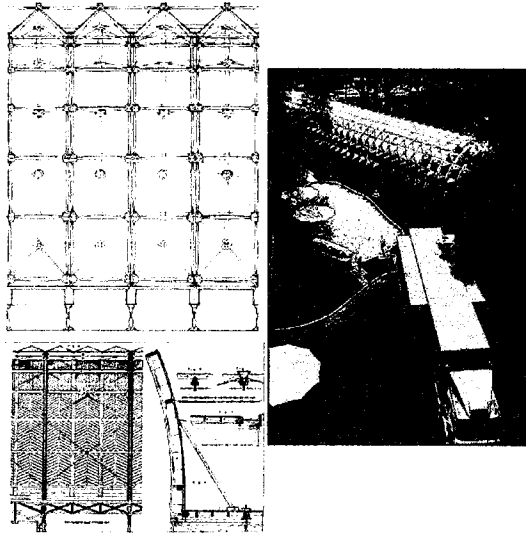
Hollandalı mimarlar Benthem ve Crouvel geçici yapı sorununa başka bir açıdan yaklaşmışlardır. Zaten mevcut olan ve yapı endüstrisi için özel olarak üretilmiş sökülebilir parçaları kullanmışlardır. İlk projeleri 1984 yılında Altmere'de yaptıkları tek katlı, strüktür ve görünüş olarak sade hafif olan dört beton sömel üzerine oturan ve cam malzeme ile kaplanan yapıydı.

Renzo Piano'nun çalışması aynı tasarım sorunlarının çevresinde ki farklı şartlara verdiği tepkileri yansıtmaktadır. Sonuç olarak bir evden çok bireysel koşullar altında değişik çözümler üreten bir çalışma ortaya çıktı. 1979'da bir atölye çalışması ile İtalya'nın tarihi kentlerinin restorasyonu için bir strateji geliştirdiler. Burada yaşayan yerel halka restorasyon teknikleri hakkında bilgi vermek için geçici laboratuvar dedikleri bir buluşma noktası tasarladılar. İlk olarak Güney İtalya'da ki Otranto'da kuruldu ve geçici kavramını yıkarak mimar-son kullanıcı ilişkisini ortaya koyan bir takım çalışmasına döndü. (Şekil 3.2) 1982'de farklı bir müşteri olan IBM için dört yıl boyunca Avrupa'nın farklı yerlerinde buluşma

noktası görecekte şekilde teknolojik olarak gelişmiş ürünlerin sergilenebileceği geçici bir pavyon tasarlandı. İstenilenlere verilen cevap beklendiği gibi teknolojiyi dışı vuran bir imaj değildi. Her yerde görülebilecek sade ve basit kristal tüp tasarımıydı. Alüminyum çerçeve ve kayın ağacından tabakalar ile oluşturulmuş taşıyıcı sistem ve onun üzerindeki örtü sisteminden oluşmuştu. Yapının geçici doğası onun alışılmadık yerlerde kurulmasına imkan verdi. Bununla beraber eşsiz bir örnek olması dolayısıyla kolayca hatırlanan bir adres olma özelliğini kazanmıştır. (Şekil 3.3)



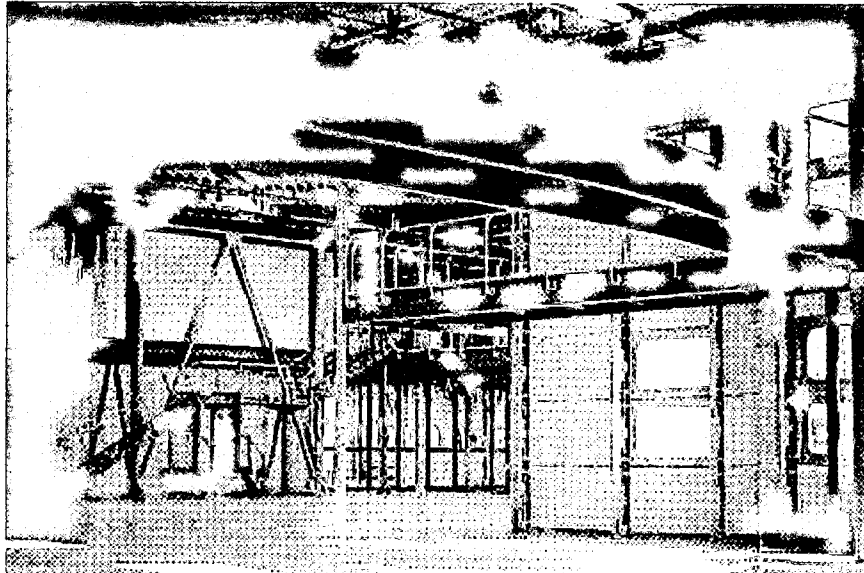
Şekil 3.2 İtalya, Otranto'da ki şehir restorasyon laboratuvarı, 1979. (Kronenburg, 1995)



Şekil 3.3 Renzo Piano tarafından tasarlanan IBM taşınabilir pavyonunun kesit, görünüş ve perspektifi, (Kronenburg 1995)

Bu avantajdan yararlanan başka bir bina da “Cardiff Bay Visitors Centre” yapısıdır. Alsop, Lyall ve Störmer’in kazandığı yarışmanın projesi olan bu yapı geçici olarak tasarlanan bir yapı olmasına rağmen başka bir yere yerleştirildiğinde popülerliği ile kalıcı yapıların tüm imkanlarına sahip olarak tanınmıştır. Pürüzsüz basit formu alışılmadık ve karizmatik bir imaj yaratarak ilk üç ayda yirmi sekiz bin ziyaretçi çekmeyi başardı.

Bu tip yapılar, eğer kalıcı olanlar için gösterilen aynı dikkat ve ilgi ile tasarlanırlarsa mimarinin yeni formları için tetikleyici görevi görürler. Bu mimarın tasarıma olan yaklaşımını da etkiler. Ticaret ve endüstri daha verimli yapıların araştırılmasında etkili olabilir. Nicholas Grimshaw ve ortakları binalarında sökülebilir ve toplanabilir yöntemlerden yararlanmışlardır. “Herman Miller” fabrikası 1976’da Bath’ta inşa edilmiştir ve sabitlenmiş panellerden oluşur. Taşıyıcı sistemi binanın dış yüzeyinin kolayca değiştirilebilmesini sağlamaktadır. Alman bir müşteri için tasarlanan IGUS fabrikası ileride taşıyıcı sistem ve dış cephenin de değiştirilebileceğini varsayarak tamamen esnek olarak tasarlandı. Tamamen portatif olan ve içinde iki kat bulunan ofis kabuklarından oluşuyordu. Bu kabukların yeri değiştirilirken üretim bandında hiçbir engelleme ile karşılaşılmıyordu. Başlangıç stratejisi bu kabukları sökülebilir yapmaktı böylece tatilden sonra tekrar yerine konara işlevine devam edecekti. Her bir kabuğun kendi servis kutusu vardı ve binanın ana sistemine esnek borular ile bağlıydı. Binanın strüktürü içinde hareket etmeyecek yada değiştirilemeyecek hiçbir şey yoktu. (Şekil 3.4)



Şekil 3.4 Cologne'de ki IGUS fabrikasının iç perspektifi. Soldaki ofis modülü sökülerek değişik bir yere konabiliyor, 1992, (Kronenburg, 1995)

Kutlama ya da fuar amaçlı yapılar basit işlevli yapılara göre daha önemlidirler çünkü kültürel ve sosyal odak noktası olurlar. 1991'de İsviçre'nin yüzyıl kutlamaları için Mario Botta tarafından yapılan portatif pavyon tasarımı da bunlardan biridir. Ülkenin yirmi altı kantonunu temsil eden yirmi altı bayrak direğini taşıyan taç şeklinde bir form ve bu formu taşıyan, ülkenin kuruluşunda yer alan on üç kantonu temsil eden on üç makas kirişten oluşmaktaydı. Bin beş yüz metrekare alan kaplayan bu bin dört yüz elli kişilik yapının taç formu zeminde bir araya getirilerek kirişlere monte edilmiş ve üç hidrolik kol yardımı ile yukarı kaldırılarak yerine sabitlenmiştir. Kirişlerin diğer uçları da beton temellere sabitlenmişti. Bu akıllı sistem sayesinde bir binanın yüksek sayıda insanı bünyesinde barındırıp, küçük taşınabilir bileşenlerden oluşabileceği kanıtlanmıştır. (Şekil 3.5)

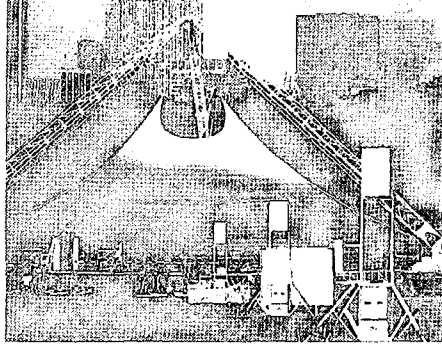


Şekil 3.5 İsviçre, Bellinzona Kalesi'nde Mario Botta tarafından yapılan yedi yüzüncü yüzyıl pavyonu, 1991. (Kronenburg 1995)

Gösteri amaçlı yapılar da portatif yapıların önemini kanıtladığı bir başka alandır. 1984'te Renzo Piano Venedik'te ünlü San Lorenzo Kilisesi'nin içine geçici bir oditoryum tasarladı. Kuvvetli lamine ahşap kalaslar, metal çerçevenin üstüne konarak gemi formu yaratılmıştı. Önceden üretilen bu ek kilisenin içine yerleştirilmişti. Bir mimari şaheser olan bu anıtın içine yapılan bu geçici ek, dört yüz yıllık süreçte mimarının nereye geldiğini ve hala ustalık ve tekniği nasıl en iyi şekilde kullanabildiğini göstermektedir.

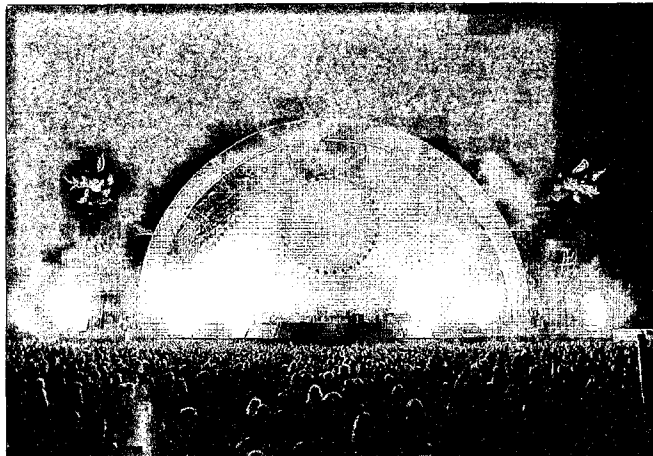
Daha farklı bir örnek ise yaz aylarında New York'ta değişik parklarda Flarmoni Orkestrası ve Metropolitan Operası için yapılan Carlos Moseley Müzik Pavyonu'dur. Bu sahnenin çok daha farklı bir imajı vardı. Gösteri farklı buluşma noktalarında olabileceği için altı saat içinde kurulmalı ve daha az sürede sökülebilmeliydi. FTL mimarları tarafından tasarlanan yapı yedi

tır tarafından taşınıyordu ve beş tanesi sahnenin kurulum aşamasında kullanılıyordu. Sahne menteşeli ve katlanan panellerden oluşuyor ve çatı üç ana kirişten meydana geliyordu. Yirmi metre yükseğe hidrolik pistonlar yardımı ile yükseltiliyor ve daha sonra kumaş membran ortaya bağlanarak havaya kaldırılıyordu. Rüzgarda sallanmaması için de geriliyordu. (Şekil 3.6)



Şekil 3.6 New York'ta FTL miarları tarafından tasarlanan Carlos Moseley Müzik Pavyonu, 1991. (Kronenburg 1995)

Bunların yanında rock konserleri için etkileyici ve büyük sahneler de tasarlanmaktadır. Bunlar geçmişteki sirk ve gösteri yapılarının günümüzdeki en son ve modern örnekleridir. 1990 yılında Berlin'de Potsdamer Platz'da Pink Floyd'un Divison Bell turnesi için kurulan sahne seksen metre uzunluğunda ve otuz metre yüksekliğindeydi. Büyük vinçler şişirilmiş figürleri hareket ettirmek için kullanılmıştı (Şekil 3.7). U2'nun Zoo Tv turnesi sırasında Avrupa ve Kuzey Amerika'da büyük boyutlu sahneler kuruldu. Bu sahnelerde arabalar hidrolik vinçlere asılarak sergilendi. Portatif mimarinin bu formu şimdiye kadar inşa edilmiş, görebileceğimiz en büyük formlardır.



Şekil 3.7 Mark Fisher tarafından Pink Floyd'un "Divison Bell" turnesi için tasarlanan sahne.
(Kronenburg 1995)

Mimarlar bu tip yapılar yaparken ilgi ve tecrübelerini ortaya koyar. Yine de bu alanda tanınmış, tecrübeli mimarlara pek rastlanmamaktadır. Bu muhtemelen bireysel sorunlara verilen bireysel tepkiler olduğu içindir. Portatif yapılar benzer durumlar da çabuk tepkiler vermek için inşa edilir. Uzman üreticiler sadece pazardaki müşterilerin taleplerini karşılar. Portatif mimari kısıtlı estetik ile yaratılır ve imajları genelde zayıf olur. Tasarım kalitesi talepler ile bağlantılı değildir. Yapı düzenlemeleri, uygulama kanunları ve standartlar ile bağlantılıdır. Geleneksel mimar müşteri ilişkisinde portatif, yenilikçi çözümlerin bilincinde olan genelde mimardır. Birkaç kaliteli örnek dışında geriye kalan denemeler ve çalışmalar kalitesiz, kötü çözümlerdir. Geçici olarak tasarlanan yapılar geleneksel yöntemler ile inşa edilir ve ihtiyaç kalmadığında yıkılır. Böylece kaynak israfı oluşur.

Özel olarak tasarlanmış yenilikçi, portatif yapıların olumlu tarafı inşaat ile ilgili, ekonomik, sosyal, estetik ve kültürel konular ile yakından ilgili olmasıdır. Bunlardan en önemlisi, hatta diğerlerini de gölgede bırakan aniden ortaya çıkarak insanların çevre ile olan ilişkilerini yeniden değerlendirebilmelerini ve çağdaş, modern mimarlığa yardımcı olmalarını sağlamasıdır. Botta'nın çalışmasında olduğu gibi geçici ve kalıcı olanı, modern ve antiği, kinetiği ve statigi bir araya getirmeyi ve başarıyı tanımlar. Yeni ve eski arasındaki tasarımı geliştirip ileriye götürür. Dinamizm durağana, yapay malzemeler doğal olana, göğe doğru yükselmek yerde kalmaya, geometrik formlar organik formlara, zariflik tek düzeliğe, soğuk renkler sıcak renklere ve geçici olanlar kalıcı olanlara karşı gelir.

3.1.2 Prototipler ve Gelecekteki Varsayımlar

Bilimkurgu, geleceğin tarihi olarak gözükebilir. Tamamıyla doğru değilse de, umut ve korkularımızı temsil eder. Bilimkurgu aynı zamanda deneysel bir çalışma olarak da algılanabilir. Yaratıcı çalışmaların yapıldığı bütün alanlarda ne olacağı hakkındaki fikirlere karşı mücadele ederken, kesin olandan kaçınırlar ve alternatifleri araştırırken bilimkurgudan faydalanılır. Yazar, bilim adamı ya da tasarımcı gibi yaratıcılar çevreleri üzerinde kontrolü ele alır ve tüm kısıtlamalardan kaçınırlar. Bu, devrim niteliğindeki düşünce ve davranışlar topluluk ya da bireylere bir fayda sağlar; yeni ve kullanışlı bir şey ya da yeni dünyanın ürünleri sonuç olarak karşımıza çıkar.

Deneysel mimaride geçici yapı önemli bir fikirdir. Özellikle hareket ile ilgili olduğunda makinenin imajı güç ve hızın ikinci anlamı olarak karşımıza çıkar. Harekete doğuştan eğilimi

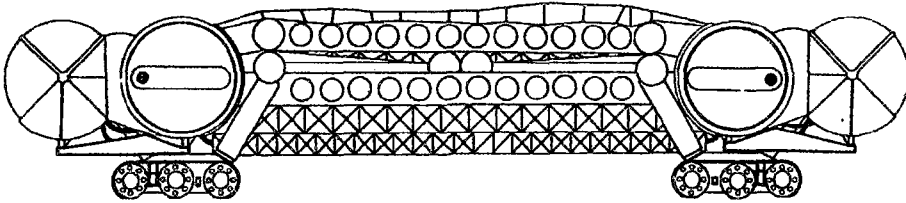
olan yaratıcı özgürlük deneyselliğin kalbi olarak görülebilir. Birçok yönden mimaride deneysellik, gelenekselin yani yapıların esnek olmayan sabit tasarımlar olmasına yol açan eski yapı metotlarının reddedilmesidir. Yeni malzemeler her zaman deneyleri teşvik etmiştir.

Yeni taşıyıcı sistemlerin keşfi kaçınılmaz şekilde yeni mimari formlara zemin hazırlamıştır. Çağdaş deneysel tasarımcılar yeni amaçlar için yaptıkları araştırmalarda sınır tanımıyorlar. Onlar için her şey mevcut ve her şey mümkündür.

3.1.2.1 Portatif Mimari ve Deneysel Gelenek

1960'larda dünyanın farklı bölgelerinde yeni mimari denemeler ortaya çıkmaya başladı. Bunlar çoğunlukla İngiltere'de görülüyordu ve bu genelde gençliğin her şeye açık, kültürel değerlere karşı devrim niteliğindeki yeni modası olarak kabul ediliyordu. Bu akımdaki gruplar hakkında bir tarihçe hazırlayan Jim Burns bunlara "Arthropods" adını takmıştı. Burns bu grupların karakterini tanımlarken onları değişime istekli ve kabiliyetli, sürece dahil olan, diğer insanlar ve etkileşime açık, bütün durumlarda çevresel yaratıcı etkenler ile çalışan tasarımcılar olarak nitelendirmişti. Bu grupları anarşist tasarımlar ve artistlerden oluşan bölünmüş kişilikler olarak görüyor ve onların bölünmüş olmalarına rağmen ortak bir amaç için hareket ettiklerine inanıyordu. Bunun aynı zamanda farklı disiplinler ve deneyimler arasında sınırları kaldıran yeni bir dünya kültürü olduğunu savunuyor.

Viyana'daki "Missing Link" grubu değiştirilebilir ve taşınabilir evler için yeni fikirler ortaya koydu. Katlanabilir taşıyıcıları örten kumaş ve sentetik malzemelerden yapılmış olan "Fleder Evi". Binalar arasına asılan şişirilebilir balonlardan oluşan ve çocuklara, şehirde , caddelerin üzerinde esnek oyun mekanı sunan "Children Clouds". Şehirdeki komşuluğun değişimini amaçlayan çok amaçlı kullanıma uygun bir strüktür olan "The Golden Viennese Heart". (Şekil 3.8)



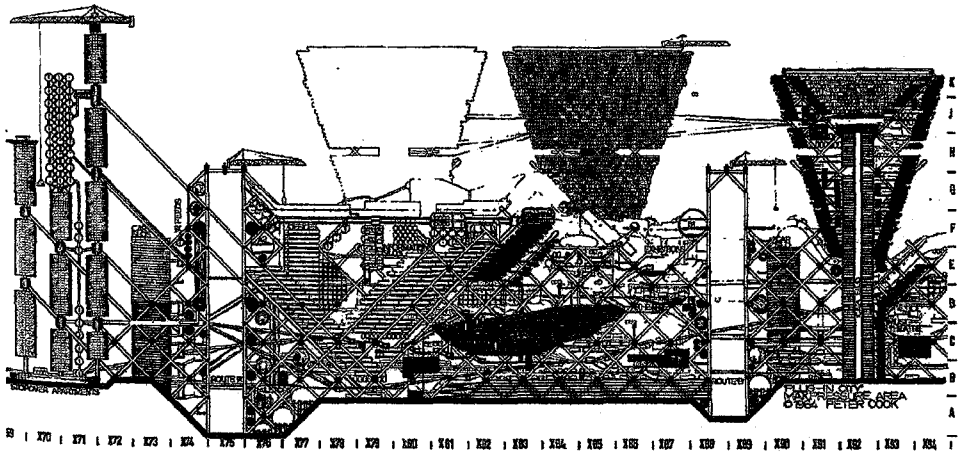
Şekil 3.8 Missing Link tarafından tasarlanan çok amaçlı strüktür. (Kronenburg, 1995)

Diğer gruplar Floransa'daki Archizoom, New York'taki EAT ve Amsterdam'daki Event

Structures Research group'tur. Ama içlerindeki en tanınmış ve etkileyici olanı Londra'daki Archigram'dır.

1960'ların sonunda çoğu mimar olan yeni mezun öğrenciler tarafından kurulan ve İkinci Dünya Savaşı sonrası İngiliz yerel konut otoritelerinin tek düzeliğine ve ofis yapılarının sıkıcılığına tepki olarak doğmuş bir harekettir.

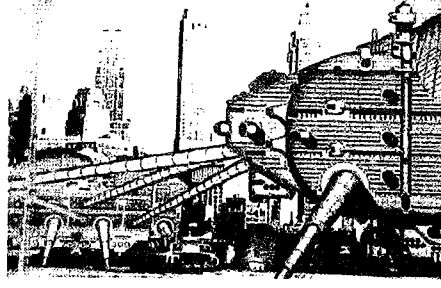
İlk projeleri "Plug-in Architecture" (Plug-in Mimarlık) konsepti çerçevesinde geliştirdikleri betonarme, devasa strüktür üzerine yerleştirilen takılıp, çıkartılabilen konutlardan oluşan Plug-in City'dir. (Şekil 3.9) Değişim için programlanmış ve yapılandırılmış bir şehirdi. Çizimleri nasıl olacağına dair ikna edici imajlardı ama Archigram'ın gerçekten mimari çözümler üretmeye istekli olmadığını gösteriyordu. Bu proje detayları ile mimari gibi görünüyordu ama gerçekte mimari bir proje olduğu şüpheliydi. Bryan Lauson proje için şu yorumda bulunmuş. "Tasarım sürecinden çok sanatsal bir süreç olmaya daha yakın ve aniden ortaya çıkacak problemleri çözmeye istekli değil. Sadece fikirleri, inanışları ve değerleri yansıtıyor." Problemleri çözmekten çok fikirleri, estetik kaygıları yansıtan mimari değerlerden çok artistik, sanatsal kaygıları temsil eden bir proje olduğu düşünülüyor. Bu projeden sonra, Plug-in City ile bağlantılı diğer projeleri Warren Chalk'ın "Capsule Homes" ve Ron Herran ile birlikte yaptığı "Gosket Homes" projeleridir. Bunlar Plug-in City'deki konutların iş mekanlarını temsil eden projelerdi. Plug-in City, Archigram'ın mimari formun şekillendiricisi olarak inşaat teknolojilerini açığa çıkaran ilk gerçek projeleridir.



Şekil 3.9 Archigram'dan Peter Cook tarafından tasarlanan Plug-in City, 1964. (Zuk, 1970)

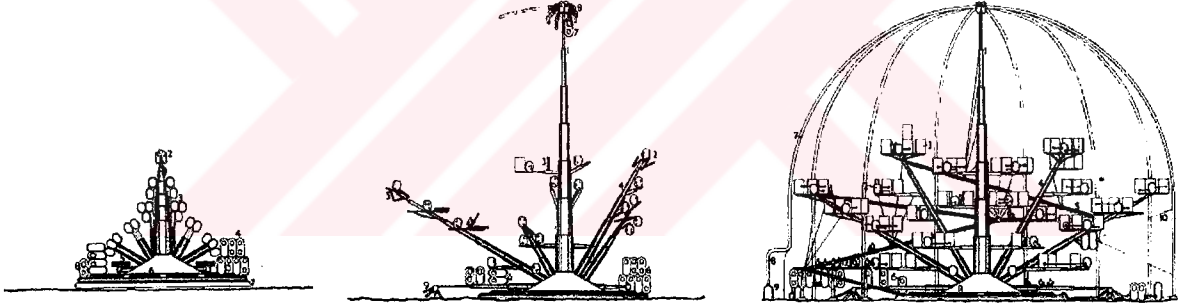
Ron Herran tarafından 1964'te tasarlanan "Walking City" projesi insan-hayvan ve robot karışımı bir yapının teleskopik ayaklar üzerinde hareket etmesine dayalı devasa yapıların

düzenlenmesini yansıtan resimsel bir form olarak ortaya çıkmıştır. (Şekil 3.10)



Şekil 3.10 Archigram'dan Ron Herron tarafından tasarlanan Walking City. (Kronenburg, 1995)

Bu kategoride sonradan ortaya çıkan projelerden biri de, yapıların bir nesne olarak varlığını reddeden eğilime ayak uyduran projeydi. 1966'da Peter Cook tarafından canlandırılan "Blow Out Village" projesi, hovercraft tipi bir strüktürün arazi üzerinde gezerek, seçilen noktaya açılarak kurulmasını sağlayan bir projeydi. (Şekil 3.11)

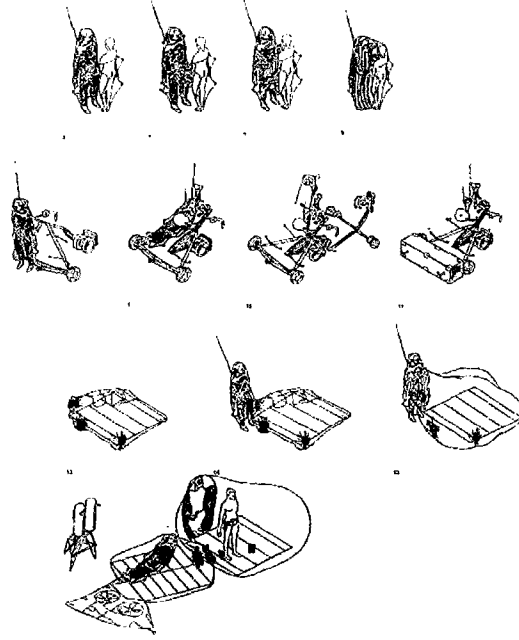


Şekil 3.11 Archigram'dan Peter Cook tarafından tasarlanan Blow-out Village, 1964. (Kronenburg, 1995)

Felaketler yaşayan ya da uzak bölgelerdeki işçiler için ev olarak, festivallerde ve deniz kenarlarında mevsimlik ya da kalıcı olarak hizmet veren eğlence parkları gibi kullanılabilirdi.

Kişisel yaşam için geliştirilen fikirler zamanla bina olmayan, mega şehirler için devasa boyutlarda kaynak harcamayacak, tamamıyla kişisel yaşam tarzı modellerine dönüştü. 1966'da Mike Webb tarafından tasarlanan Cushicle insanının bütün yaşam alanını sırtında taşımaması sağlayan bir icattı. Gerektiğinde dışa doğru açılıyordu. Tamamen göçebe birimiydi ve bütün hizmetleri kendi bünyesinde barındırıyordu. Bir yaşam destek ünitesiydi ve başka bir yere götürülerek kişisel ve küçük bir yaşam alanı yaratacak şekilde açılıyor ve kuruluyordu.

(Şekil 3.12)



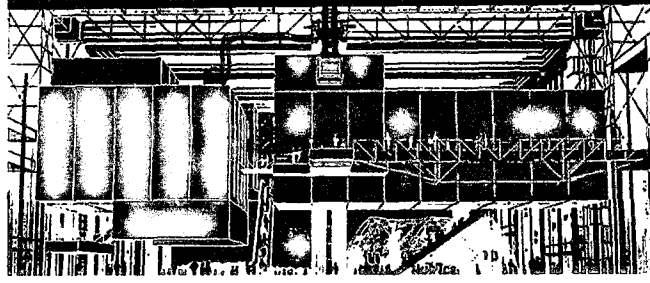
Şekil 3.12 Cushicle'in gelişmiş versiyonu olan Suitaloon, 1968. (Kronenburg, 1995)

Zaman içinde bu gruplar dağıldı ve bireysel ama daha farklı projeler üreten tasarımcılar kaldı. Bu tasarımcılar gerçekten yapılar ile ilgileniyordu. Felsefeyi değil, imajı takip ediyorlardı.

Kendi yaşam birimini taşıyan en iyi örnek aslında kovboylardır. Bütün yaşamsal ihtiyaçlarını ve lojistik gereçlerini yanlarında taşıyorlardı. Modern göçebelerin karmaşık ihtiyaçları daha çok hizmet gerektiriyordu. Yapı dünyasına yenilikçi fikirleri entegre edenlerden biri de Cedric Price'dır. Price'a göre kalıcılığın değeri varsayılmamalı, aksine kanıtlanıp, somutlaştırılmalıdır. Otomatik olarak tepki vermeye karşıydı ama bireysel sorunların parametrelerini araştırmaya devam etti. "Kimse köprü'nün tasarımı ile ilgilenmemelidir. Karşı tarafa nasıl geçeceklerini düşünmelidirler." (Kronenburg, 1995) 1969'da Rotterdam'da hareketli bir gösteri mekanı tasarlaması istendi. Dairesel şekilli strüktürün üzeri Alman tente firması olan Stromeier'in tentesi ile kapatılmıştı. Isıtma ve servis hizmetleri ise Hollanda Ordusu tarafından karşılanıyordu. Altı ay sonra yapının başarısı kanıtlandı ve kalıcı tiyatroya dönüştürüldü.

"Fun Palace" projesi 1961'de Londra'da tasarlandı ve bir çeşit interaktif okuldu. İşlevsel, yönetimsel ve yaşam alanı olarak esnek bir hizmet yapısıydı. Değişikliği öne çıkarmak için toplum ile etkileşim içinde olan ve çevreye duyarlı bir yapıydı. Aynı zamanda yapının

strüktürü değişen boyutlar, mekanların yönetilmesi ve servis gibi konulara duyarlı bir yapıydı. Fun Palace için üretilen fikirlerin bir çoğu 1972'de Londra Kentish Town'da inşa edilen Etkileşim Merkezi'nde hizmete sokuldu. Yapının içinde bütün açıklığı geçen hareketli bir vinç ile taşınan küçük hücrelerin yerleri değiştiriliyordu. Bu hücreler mutfak, atölye, laboratuvar, oditoryum, sinema ve toplantı salonları gibi işlevleri barındırıyordu. (Şekil 3.13)



Şekil 3.13 Londra'da Cedric Price tarafından tasarlanan "Fun Palace" projesi, 1964. Çerçevenin içine bağımsız duran ya da hareket eden bölmeler bulunuyor. (Kronenburg, 1995)

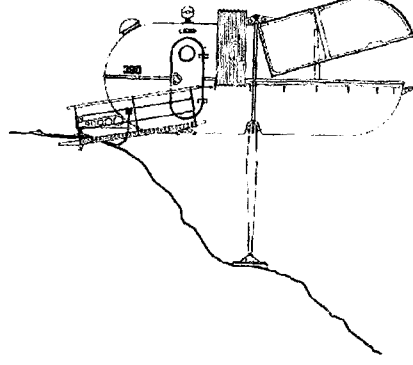
Fun Palace'ta hareket belirli bir yapısal ızgara içinde sağlanabiliyordu. Price'ın başka bir projesinde işlevi daha iyi yerine getirebilmek için bütün bir arazi üzerindeki bütün yapı bileşenleri ve organizasyonu da hareket ediyordu. Sistemin tamamı hareketliydi. Bu proje 1964'te Staffordshire'da yaptığı Potteries Thinkbelt Projesiydi. Bu yapı bir üniversite yapısıydı. Doğrusal bir demiryolu üzerine kurulmuş olan konaklama, atölye ve toplantı mekanlarından oluşmaktaydı. Doğrusal hat boyunca uzanan düğüm noktalarında da konaklama ve üretim gibi kalıcı ya da geçici işlevler bulunuyordu.

3.1.2.2 Gelecek Sistemleri

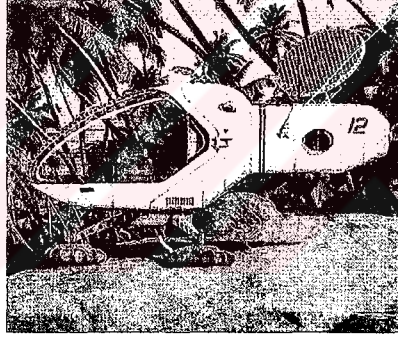
Londra merkezli mimari bir hareket olan "Future Systems" taşıt endüstrisini esas alan bir harekettir. Price'ın Thinkbelt projesi ile başlattığı devrimin devamı olarak görülen bu hareket, geçici mimari projeler için sonucun değil izlenen yolun önemli olduğunu destekliyordu.

Future Systems, gelişmiş ve karada, havada ve denizde yol almak için tasarlanan strüktürlerden alıntılar yapmanın verimli, çok yönlü ve heyecan verici yeni bir yapı jenerasyonunun yaratılması için mimariye enerji vereceğine inanıyordu. Jan Kaplichy, 1975'te "Wilderness Retreats" adlı bir proje ile bir seri düzenleme amaçlı konut tasarımı yaptı. İlk proje 001'di. Kabin 380, doğal ve vahşi bir çevreye kurulan önceden üretilmiş ve kendini destekleyebilen bir yapıydı.(Şekil 3.14) Proje 005, Miss B için hafta sonu dinlenme eviydi. 015; Helikopter pilotu için ev, (Şekil 3.15) 016; Kokpit, 018; Araç, 019; Kırk beş

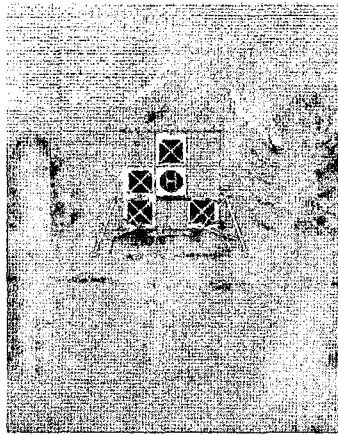
derece ev, 023; Une petit maison, (Şekil 3.16) 117; Buble ve 124; Peanut projeleri idi ve hepsi benzer karakteristik özellikleri yansıtıyordu. Bu projeleri görselleştirmek için kullanılan düzenlemeler, onların buldukları organik çevre içinde estetik bir ince metal yaprak gibi görünmelerini sağlıyordu. Mevcut çevrede minimum etki bırakacak şekilde tasarlanmışlardı.



Şekil 3.14 "Wilderness" projesinin ilki, Kabin 380, 1975. (Kronenburg, 1995)



Şekil 3.15 Helikopter pilotu için ev, 1979. (Kronenburg, 1995)



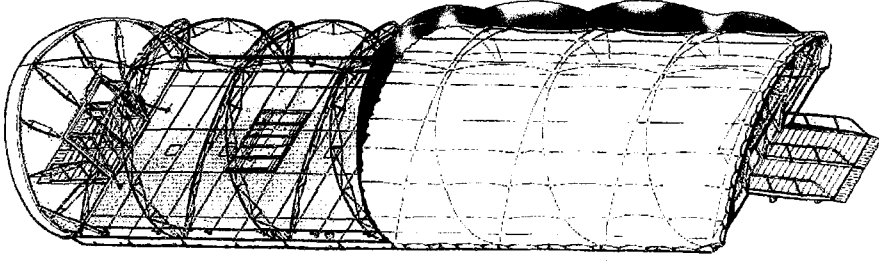
Şekil 3.16 Une Petite Maison, 1982. (Kronenburg, 1995)

124 numaralı Peanut House, küçük bir konut kabuğu idi. Hidrolik bir kolun ucuna bağlanmıştı. Bu yapı gölün köşesine yerleştirilmişti ve oturan kişinin kaprislerine göre havada, yüzeyde ya da karada duruyordu. Lojistik oturumu genel şartlara göre belirleniyordu ve arazi ile olan ilişkisi günden güne, saatten saate ya da dakikadan dakikaya, duruma göre ayarlanabiliyordu. (Şekil 3.17)



Şekil 3.17 Future Systems, Peanut Evi, 1984. (Kronenburg, 1995)

Future System'in en başarılı projesi portatif, misafirperver bir çadır olan Museum of Moving Image yapısıdır. Thames nehrinin güney kıyısında tekrarlanarak kullanılmak için tasarlanan bu yapı altı kişi tarafından iki gün içinde kurulup, sökülebiliyordu. Geleneksel büyük çadırların ekonomik olan yeni düzenlemesiydi. Yapı, çelik taçlar ile desteklenen, kablo ile gerginleştirilmiş GRP kaburgaların üzerine konulan, PTFE kaplı, ince, yarı saydam bir yüzeyden oluşuyordu ve alüminyum ya da çelik ayaklar üzerine oturmuş ahşap paneller tabanı oluşturuyordu. Dış yüzeyi de aydınlatılarak mistik ve hafif bir mücevher izlenimi yaratılıyordu. (Şekil 3.18) Dejan Sudjic, yapıyı dünya dışı olan zarif, hassas bir şeyin ziyareti olarak görüyordu.



Şekil 3.18 Future Systems, "Moving Image" müzesi, 1993. (Kronenburg, 1995)

Future Systems'in bazı çalışmaları geleneksel sorunlara karşı tartışmalara yol açan kaba ve hantal denemeler gibi gözükse de esas sorun bu değildi. Mimarlar, mevcut teknolojinin uygun kullanımı ile yenilikçi anlamda daha verimli mimari tepkilere ulaşılacağı konusunda tek taraflı düşünüyorlar. Wilderness Retreats projesindeki imajlar eğer tasarlanmışsa, kendi kendine gücünü sağlayabiliyorsa, kliması, radyosu varsa ve geldiğinde ve yerinden götürüldüğünde minimum şekilde etki bırakıyorsa neden şok edici olsun ki? Bunun yanında Gibson'ın Peanut House projesi senede birkaç gün kalmasına rağmen geleneksel yöntemler ile yapılmış yapının bırakacağı etkiden daha azını bırakmış mı, tam olarak bilemiyoruz. Future Systems'in çalışmalarındaki yapılar henüz verimli şekilde test edilememiştir fakat bizi gerçekten teknolojik bir mimariye hazırladıkları görülmektedir.

Belki de deneysel yollardan edindiğimiz faydaları görünür olarak kalması için mimarının bu kadar açık şekilde makine gibi görünmesi gerekmektedir.

Deneysel mimarlığın amacı özgürlüğü araştırmaksa, en son mimari özgürlük savaşçısı Lebbeus Woods'tur. Onun amacı, bireyselliğin ve bireyin özgürlüğe önem veren uygun bir mimari yaratmaktır. Tasarım çalışmalarının özü, aslı sosyal olarak kabul edilemeyecek ama bireysel olarak gerekli olan yeni mimari formların yaratılmasıdır. Tasarım prensiplerinin temeli, bütün mimarının bireyler için yaratılması gerektiği ve kısıtlamak isteyen grupların yapay ve istenmeyen olduğudur.

Bireylerin isteklerine cevap verebilen bir mimarının karakteristikleri her şartla eşsiz olan bireysellik konsepti üzerine kurulmuştur. Gelenekleri temel alan hiyerarşik mimarının yerine, Woods, bireyin özgürlüğünü açıklayan "heterarchial" mimariyi yaratmayı amaçlıyor. Bu mimarının karakteristiği, belirsiz doğasında, çoğu zaman da tarihi şehirlerin mevcut dokusu içinde ince, zarif bir yaprak olarak görülebiliyor. Bu, Woods'un mimarisinin yapı formunun çağdaş fikirleri ile bağlantılı olmayan imajlar kullandığı anlamına gelmez. Aslında

tasarımlardaki yapı ve malzeme, vermek istediği mesajdaki esas bileşenlerdir. Tamamlanmamış mekanik ve endüstriyel bileşenlerin görünüşü arzulanan amacın aslı olan belirsizliğin görünüşüne değer katmaktadır. Woods'un tasarımlarında çağdaş ve fütüristik teknolojilerin kullanıldığını gösterse de, o mimarların yaklaşımında bir devrim olmadan çözümlere yardım edileceğine inanmıyor.

Günümüzün teknolojik toplumunda, yenilikler çoktan geleneklerin önüne geçmeyi başardı. Yeni bilgiler, yeni yaşam şartları sanılandan, test edilenden ya da kontrol edilen etkilerinden daha hızlı gelişmekte. Bu şartlar, yeni bir tutarlılığın oluşmasını gerektirmekte ve bunun için de toplum ve düşünce yapısında değişikliklere zorlanmaktadır. "Çoğu mimarın, bugün yeni teknoloji, bilgi ve yaşam koşullarına göğüs gererken akılı karışmakta veya göz ardı etmeyi ya da eskiye dönmeyi tercih etmektedir. Onların akıl karışıklığı, günümüzün uygulama gerektiren mimarisine boyun eğdikleri zaman son bulacaktır. Ama bu boyun eğiş değişime ve onun kontrolüne değil, yeniliğin, icadın kendisine olduğu zamandır." (Kronenburg, 1998)

1988'den beri yürüttüğü bir seri proje ile mimarının yaratılmasında yeni ufuklar açan değişimden yararlanmak için girişimlerde bulundu. 1990'da Berlin'de ve 1991'de Zagreb'teki serbest bölge projelerinde, şehrin mevcut formunu açıkça bozan ve bireyler için yeni alternatif mekanlar sunan şehir yapılarına müdahaleler yaptı. Woods tarafından yaratılan belki de son portatif mimari proje, 1989'da Paris'te tasarladığı Aerial ve 1991'deki Anti-Gravity House'dur. (Anti-yerçekimi evi) bu yapılar havada asılı durarak yerçekiminin kibir ve gururuna karşı geliyordu. Woods bu evlerde yaşayanları sirklerde çalışan ve hayranlık duyulacak yaşam ve iş özgürlüğüne sahip göstericilere benzetiyor.

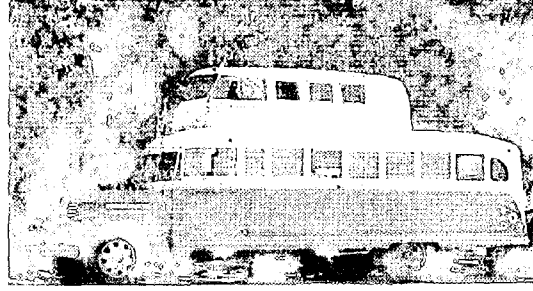
Future Systems ve Lebbeus Woods birçok yönden deneysel mimarının karşı değerlerini temsil ediyor. Deneysel çalışmalar içinde olan daha birçok tasarımcı vardı. Bazıları sosyal, çevresel ve ekonomik baskılara karşı potansiyel çözüm olan hareketli mimariyi araştırmaya yöneldi. Mimarlık okulları deneysel çalışmalar için en verimli buluşma noktalarıdır. Genç tasarımcıların, eğitimlerinin bir parçası olarak daha büyük konularda çalışmalar ve deneyler yapması gerekmektedir ve bazen de geleneksel olmayan çözümler ile sonuçlanan sorunlara tekrar göz atmalıdırlar.

3.1.2.3 Alternatif Hareketli Mimari

Portatif Mimaride deneysel çalışma sadece uzman tasarımcıların ilgi alanı değildir. Geleneksel mimarının ve çağdaş, hareketli evlerin görüş açısı yerel yaratıcı tepkileri temel alır ve bu fikirlerin kaynağı yirminci yüzyılın sonlarında bile hala aktiftir. Kuzey Amerika'nın en

yaygın ve en uygun binalarının izi 1920 ve 1930'ların teneke kutu turistlerinin karavanlarına kadar uzanmaktadır. Bu kişisel ve hareketli konutların çağdaş versiyonları yol kültürünün çok güçlü olduğu Kuzey Amerika'da hala inşa edilmektedir. Chip Lord bu mimari için Nomadic Truckitecture terimini kullanmaktadır. Truckitecture tasarım son derece kişisel olan formdur ve planlanmamış bir deneyim olan tamamen farklı bir yaşam tarzı sunar.

Bu konutlar ve araçlar, yol kültürünün geleneksel değerlerine uyum sağlamıştır ama bunun yanında yeni söylemler de oluşturmuştur. (şekil 3.19)



Şekil 3.19 Okul otobüsü ve Volkswagen minibüs kobinasyonu. (Kronenburg, 1995)

Sörfçüler, muhafazakarlar veya çılgınlar özgürlük, bağımsızlık simgesi olarak minibüsleri kullanmaya başlamışlardı. Geniş iç mekanları hareketli yaşam için su yatağı, buzdolabı ve televizyon olan mekanlar sunuyordu. Bunun yanında levha halindeki yan yüzeyleri eşsiz grafiklere ve duvar yazılarına, renklere ve protestolara zemin oluşturuyordu. Aslında bu değişimler inşa edilmiş çevreyi kontrol eden insanlardan farklı yaşam tarzı seçmiş kişiler tarafından uygulanıp gerçekleştirilse de, onların bu duyarlılığı ve tepkileri dikkate alınmamıştır. Bu konutlar üretim ve hızla tükenen kaynaklar bakımından ucuz, verimli ve ekonomiktir. Ayrıca içindekiler için de kişisel bir yaşam alanı sunar.

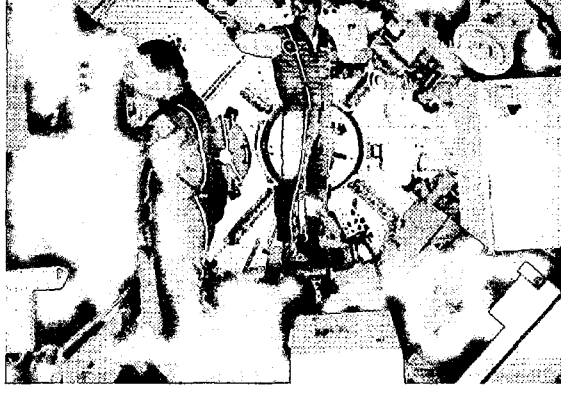
Evsiz insanlar, çağdaş kent yaşamının esas problemi olarak gözükmektedir. Geleneksel sığınaklar kalıcı çözüm sağlamamıştır. Çünkü bu sorunla başa çıkabilecek yeterli bütçe yoktur. Güncel iki proje bu soruna değişik yollardan çözüm bulmayı amaçlamaktadır. Bunlardan bir tanesi genelde süpermarket arabaları, karton kutular ve artık inşaat malzemelerinden yaptıkları evleri kabullenmektir. Geleneksel toplum tarafından her ne kadar kabul görmeseler de onların kendi elleriyle yaptıkları evleridir. Bu yüzden birçok evsiz insan sığınaklarda kalmaktansa kendi evlerinde kalmayı tercih ediyorlar. Ted Hayes bu konuya daha içten, sıcak şekilde yaklaşmaktadır. Fikri, evsizlere yalnızca kalma imkanı sağlamak olmayan, bunun yanında yeteneklerini keşfedebilecekleri ve iş imkanı yaratma fırsatını

bulabilecekleri küçük topluluklar yaratmaktır. Birçok başarısız denemeden sonra Los Angeles'ta otuz kişilik bir topluluk ile başlangıç yaptı. Projenin ana teması özel mülkiyet olarak, polyester-fiberglas kubbeler inşa edilmesi ve güneş enerjisi ile aydınlatılmasıydı. Kamyon ile taşınabiliyor ve teflon civatalar ile kuruluyordu. İnce ve tek hat yüzeyi olan bu yapı Güney Kaliforniya'nın iklimine uygundu fakat yapılan testlerde Alaska'da da yalıtım yapılarak iyi sonuçlar vermişti. Her biri altı bin beş yüz dolarlık kendi kendine yetebilen bu sistemi oluşturmayı başardılar ve proje Budminister Fuller'in torunu olan emlakçı Hamie Schneider'dan destek alarak diğer şehirlerde de yaygınlaştırılması kararı alındı. Oturanlar, evlerinin yapımında görev alıyorlar ve toplumsal aktivitelerini geliştirerek bağımsız ve kendinden sorumlu bireyler oluyorlardı.

3.1.2.4 Dünyadışı Tasarım

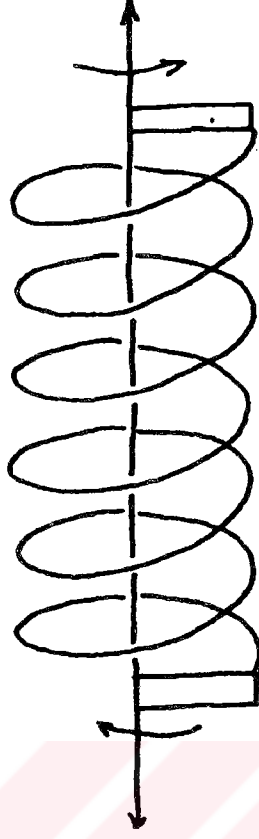
Dünya dışı tasarım alanı dünyada portatif mimari için geçerli olan inşaat, yerleşim, süreklilik, bakım gibi tüm sorunlara ve kısıtlamalara aynı şekilde maruz kalmaktadır. Uzay mimarisi, ister başka gezegenlerin yüzeylerinde ister yörüngelerinde olsun, büyük boyutlarda prefabrike olmalı, çok uzak mesafelere ayrılmış ya da toplanış halde taşınabilir olmalı ve yörüngeye yerleşebilmek için hafif olmalıdır. Lojistik karakteristiğine ek olarak çoğu dünya yapısına kıyasla performans kapasitesi olarak üstün olmalıdır. En sert çevre koşullarına, ruhsal ve fiziksel güçlüklerle katlanması istenen kullanıcılarına en üst kalitede duyarlı mimari bir ortam sunmalıdır. Dünya dışı tasarımın talepkar yapısı, onun geleceğin dünya ile bağlantılı portatif mimarlığı için başarılı bir örnek olmasını sağlıyor. Bu, yalnızca tamamlanan değil, planlanan projeler için de geçerlidir. Uzay mimarisi belki de hala yalın ve uygulanan araştırmaların , çözümleri yapılmış prototiplerin gelişme konseptine konu olan yapı teknolojisinin tek biçimidir. Bütün uzay araçları tasarımda konut işlevini içerir çünkü personelinin konfor ve güvenliğini sağlayacak bütün çevresel koşulları kendi kendine desteklemelidir. Dünyadaki herhangi bir seyahatteki çok daha uzun mesafeleri yolculuk etmelerine rağmen gemiler gibi öncelikli işlevleri taşımadır.

14 Mayıs 1973'te fırlatılan Skylab Amerika Birleşik Devletleri'nin ilk uzay istasyonudur. (Şekil 3.20) Hacmi üç yüz altmış sekiz metreküptü ve dokuz yüz yedi kilogram hazır gıda taşıyordu. Su, kişisel hijyen, duş ve içme amaçlı kullanılıyordu. Özelleştirilmiş çalışma, yeme ve uyuma mekanları güneş enerjisi ile ısıtılıyor ve aydınlatılıyordu. Dört başarılı görev sonrası 1979'da yörüngeden çıkarıldı ve düşürülerek imha edildi.



Şekil 3.20 SkyLab, NASA'nın yörünge laboratuvarı. (Kronenburg, 1995)

Yeni araştırmalar mimarlar için yeni fırsatlar da oluşturmuştur. Son beş yüz yılda gelişen tarihi ile mimari kısıtlı alanda çalışmaktadır. Uzay hamlesi ile birlikte bu modası geçmiş sınırlar yerini emsalsiz özgürlük ile değiştirmiştir. Çağdaş çalışmalar iki kategoriye ayrılır; yörünge ya da gezegenler arası bir noktada konaklama ya da gezegen yüzeyine oturan yapılar. Uzayda taşıma ve yapının kurulmasıyla ilgili sorunlar yüzünden çalışmalar ve araştırmalar kendi kendine yerleşebilen (self deploying) yapı sistemleri ile sonuçlanmıştır. Taşınırken çok az yer kaplama tehlikeli ve zaman alıcı bir araya getirme işlemi sırasında yetenekli uzman astronotlara ihtiyaç duymama gibi önemli avantajları vardır. Geleneksel yöntemlerin çözüm için yeterli olmadığı lojistik istekler konusunda kendi kendine yerleşebilen yapılar malzeme teknolojisinde avantajlarını kullanarak limitleri zorlar. “Elastika” denen prensip ile doğrusal bir taşıyıcı boru üzerinde dolanan elastik eğrilerden oluşmaktadır. (Şekil 3.21) Böylece bir helix şekli ortaya çıkar. Bu sistem Voyager uzay aracından uzakta ekipmanları yerleştirmek için kullanılan Astro-mast sistemidir. Düzlemsel elastika günümüzde yassı yapıların kendi kendine yerleşebilme prensibi için geliştirilmektedir. Uzay mühendisleri bu sökülebilir yapıların tasarım yaklaşımını dünya şartları altındayken olabilecek yaklaşımlarla karşılaştırarak birçok farklı yol üzerinde geliştirmeler yapıyorlar. Akılcı yapısal konseptler yaratmak strüktürün tasarım sürecinde ilk aşama olmalıdır. Dünya ile bağlantılı yapılar düşünüldüğü sürece tasarımcılar kavramsal aşamayı es geçmektedir. Çünkü yapısal konseptler üzerine çok fazla bilgi var ve çoğu durumda yapmaları gereken mevcut ve uygulanabilir konseptler arasından bir tanesini seçmektir.



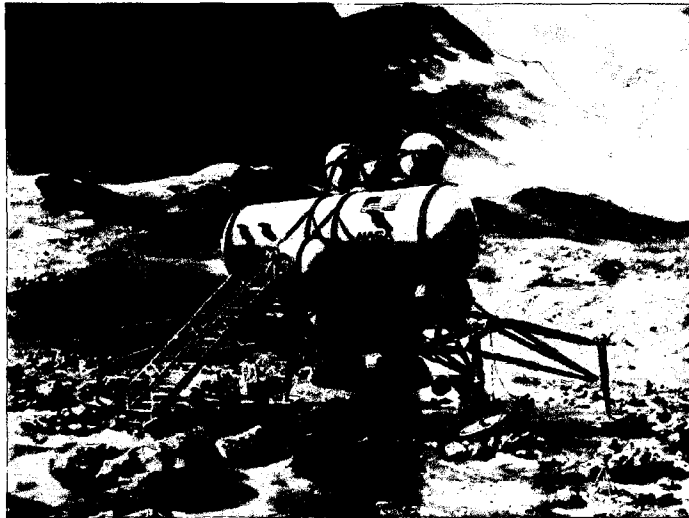
Şekil 3.21 Kendi kendine yerleşebilen yapılar yaratmak için kullanılan "Elastica" prensibi.
(Kronenburg, 1995)

Bunun yanında uzayda şişirilebilir yapılar ile ilgili teklifler de yapılmaktadır. Bu yapılar UV koruması içeren ince bir zarın şişirilmesiyle başlar ve daha sonra ikinci bir zar içten şişirilerek aradaki boşluk poliüretan köpük ile doldurulur. Bununla beraber yapı çok küçük formlarda taşınabiliyor ve büyük mekanlara dönüşebiliyor. Daha geleneksel fikir olan Rus-Amerikan ortaklığı ile inşa edilen bir uzay istasyonu ve Avrupa Uzay Ajansı'nın roketiyle fırlatılan başka bir uzay istasyonu tasarlandı. Bu uzay istasyonlarının görevleri uzayda hayat izi aramak, fizyoloji, psikoloji, yaşanabilirlik, güvenlik ve hayatta kalabilme konuları ile yapısal bir araya getirme teknikleri, yakınlık operasyonları, robotikler ve araçla hareket gibi teknikler üzerine çalışmalar yapmaktır. Ayrıca uzayın derinliklerine seyahat edecek araçların toplanması ile bakım hizmetleri için bir platform oluşturuyorlar. (Şekil 3.22)



Şekil 3.22 STS 110 görevi (Extravehicular Activity-EVA) için kullanılan yörünge platformu. [3]

Gezegener üzerindeki yapılar tamamen farklı bir sorundur. Bazı yönlerden mimari anlam olarak daha önemli olsalar bile inşa süreci olarak uzay istasyonlarımızinkinden daha basit olurlar. Yüzey inşaatları dünyadakine benzer yer çekimi ve malzeme mevcudiyeti gibi şartlara sahiptir. Her halükarda dünyaya olan uzaklık çok fazla olduğundan bu üsler uzun süreli yaşam için bağımsız olmalıdırlar. Bu tür yapılar ile ilgili birçok proje sunulmuştur. (Şekil 3.23) Bunlardan bazıları tek hücre şeklinde başlayan ve karmaşık büyük bir yapıya dönüşen akıllı malzemelerden üretilmiş ileri teknoloji projelerdir.



Şekil 3.23 Mars'ta bir uzay üssü konsepti. [3]

Mimarinin insanların isteklerine cevap verecek yeni bir forumunun yaratılmasında tasarım sürecinin çok önemli bir parçası olduğuna yeni yeni alışılmaktadır. Daha karmaşık yapılar için olan inşaat metotları basit taşınabilir modül metotlarına göre daha istekli çalışılarak hazırlanmış olmalı ve daha çok sistem kurulup tasarlanmalıdır. Birçok tasarımın merkezinde gezegende kolonileşmek için dünyada üretilen ve sonra taşınarak kurulacak olan prefabrike modüller vardır. Bu ilk yerleşimciler için başlangıç yapısı olmakla kalmayıp inşaatın planlanan şekilde gitmemesi durumunda çalışanlara güvenli bir sığınak oluştururlar.

Uzayda yapı yapmanın lojistik ve çevresel sorunları portatif yapıların yapabileceklerinin limitlerine kadar test edilmesine yol açmıştır. Bu projeler en sert çevre koşullarında test edilmiş ve dünyadaki koşullar ile paralellik göstermiştir. Gezegenimizin kutup bölgesinde çevre koşulları dış dünyadakiler ile benzerlikler göstermektedir; aşırı soğuk, aylarca karanlık, girişe müsait olamaması ve yerel kaynaklardaki yetersizlikler. Antarktika'da yapılan projede dünya dışı yapılar için uygulanan benzer modüler inşaat teknikleri uygulandı; kapalı yaşam destek ünitesi, otomatik ve robotik toplama ve bakım ünitesi. Bu proje mimarlar ve diğer disiplinler arasındaki işbirliğini görebildiğimiz ve uzay mimarisinin yaratıldığı projedir. Mimarlar daha yaşanabilir çevreler yaratmak için mühendislere yardım etme şansını yakalamakla kalmamış, uzaktan kontrollü olarak yerleştirilen projelerdeki malzemenin verimli kullanımını, inşaat teknikleri ve servis düzenlemelerine bağlı olarak devamlılık ve başarılı olabilmek ihtimallerini öğrenmişleridir.

Dünya dışı mimari yeni, pratiğe dayalı ve insancıl konuları bir araya getiren deneysel fikirleri temel alması yüzünden eşsizdir. Fiziksel etkisinin az bir kesimde etkili olacağı hissedilse de inşa edilebileceği konusunda fazla şüphe yoktur. Aya gitmek için yapılan görevlerde az kişi direkt ilişkili olsa da bilimsel teknolojik ve psikolojik geri dönüşleri bütün jenerasyon için olumludur. İnsanoğlunun dünya-evren ilişkisini ve ön yargılarını değiştirmiştir. Bu kadar büyük ve geniş bir konuda tanımlanamamışlarsa da teknolojinin kazandırdığı yan ürünlerin çarpıcı etkileri olmuştur. Daha yüksek verimli portatif strüktürlerin mevcut gelişimi benzer tasarım parametreleri gösteren dünya tabanlı mimarinin gelişmesi için gerekli yan ürün olarak görülebilir.

3.1.2.5 Expo Mimarlığı

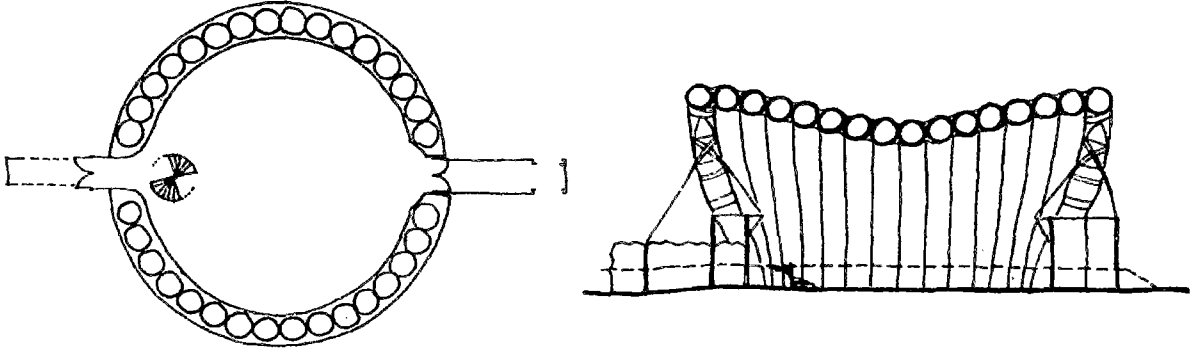
Uluslararası ölçekte bir sergiyi düzenlemek çok önemli bir başarıdır. Seyahat eden şovlardan uluslararası gösterilere uzanan tarihi süreç tartışılmaz ve boş bir araziye inip, orada kısa bir süre yerleşmek ve daha sonra ayrılmak bir teşhir, sergi, mekanı kurmanın en ekonomik yolu

olurdu. Fakat modern Expo'ların gerçekliği bundan çok daha karmaşıktır. Expo arazisinin alt yapısı büyük ve karışıktır. Yollar, drenajlar, güç, iletişim, çevre düzenlemesi, hepsi de gelişmiş bir şekilde planlanıp, inşa edilir. Şantiye çalışmaları bile hazırlık aşamalarında basit etkenlerdir çünkü milyonlarca ziyaretçinin girişine imkan sunan altyapı genişleyebilir olmalı ve mevcut şehir ve bölgesel sistemler ile koordineli olmalıdır.

Kısa bir süreçte, geniş bir yelpaze içinde farklı mimarlar, tasarımcılar ve inşaat ekipleri tarafından yeni projeler farklı organizasyonlar tarafından desteklendi ve şehir ve sergi alanlarının yanındaki zorlu arazilerde inşa edildi. Böylece etkileyici bir çevresel organizasyon, mimari düşüncenin evriminde önemli bir rol oynamaktadır. 1851'deki Büyük Sergi'nin yüzüncü yıl dönümünün kutlandığı 1951 İngiltere Expo'sunda savaş sonrası yeni bir çağa girildiğinin ilk işaretleri verildi. Bu Expo ile artık dünya çapında yeni etkiler görüleceği ve modern bir mimariye giriş yapıldığı kabul edildi.

Expo'70 tamamlandığı sırada gazeteciler, böyle gösterişli ama kalıcı olmayan, bunun yanında kalıcı inşaat metotları ile üretilen ve çoğu zaman mimari çelişkiler yaratan bu yapıların yaratılış amaçları ile ilgili sorular sormaya başladı. The Architectural Review dergisinin editörü JM Richards görüşlerini şöyle açıklamıştı "Bu expo, geçmiş yüzyıldan kalma tanıdık şablonları görebileceğimiz sonuncu Expo'ydu. Şablonun kendisi gün geçtikçe daha anlamsız olmakta ve belirsizlikleri daha da kafa karıştırmaktadır. Ticari ve kültürel sergilemenin amacı arasındaki belirsizlik, ilgi çekmek için yapılan sunuşlar, hileler ve dünya sergisi için uluslararası işbirliği konseptindeki belirsizlikler. İlgi çekmek için yarışan ve yanındakinden daha çok ses çıkarmaya çalışan her bir ülkenin yapısı kendi içinde de ulusal bir rekabet içindedir."

Osaka'da ise belki de ilk defa, büyük ölçüde sökülebilir yapılar ile ilgili ciddi denemelerin yapıldığı Expo'ydu. Bunun sebebi belki de Archigram tarafından etkilenen Metabolist mimarların çok olduğu Japonya'da olduğu içindir. O güne kadar inşa edilen en büyük pnömatik yapı Osaka'da Yutaka Murita'nın olduğu Fuji grup tarafından yapıldı. Yapı 4,8 metre genişliğinde, yetmiş dokuz metre uzunluğunda on altı PVA tüp ile kaplanmış vagon şeklinde tasarlanmıştı. Bu yapı yüksek basınçlı pnömatik bir sistem kullanıyordu ve binlerce ziyaretçi alabilecek kapasitedeydi. (Şekil 3.24)



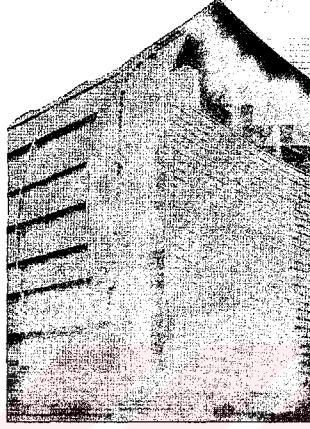
Şekil 3.24 Japonya, Osaka, Expo'70 fuarında Yutaka Murata ve Mamoru Kawaguchi tarafından yapılan Fuji Group pavyonu. (Kronenburg, 1995)

JM Richard'ın Osaka için bahanesi ticari ve kültürel gösterilerin bir araya getirildiği şablonların son kez görüldüğü Expo olmasıydı. Sevilya'daki Expo'92 'de farksız şekilde aynı Konsept üzerinde kurulmuştu. Altyapıya yapılan büyük yatırımlar ve kültürel değişimi, anlayışı, işbirliğini ve iyimserliği yılda birkaç ay sergilemek için dünyanın ilgisini şehre çekme arzusu ve çabası vardı.

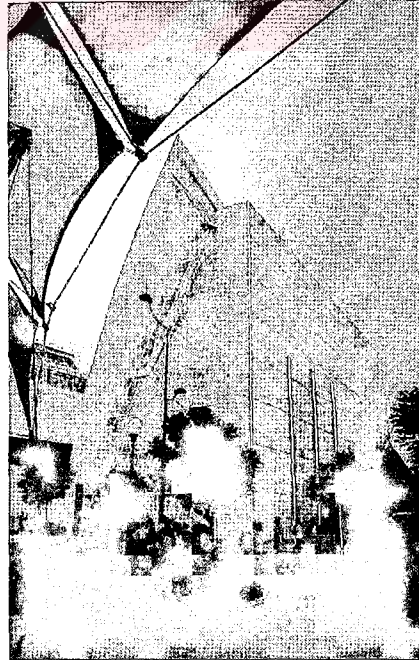
Başka bir yere götürülüp yeniden bir araya getirilen yapıları yapmak için bazı sebepler var. Bunlardan bir tanesi; uzakta, kendi ülkesinde inşa edilen ve böylece ülkesinin yeteneklerini daha iyi sergileyebilme imkanındır. Bu aynı zamanda üretim maliyetlerini düşürür ve kalite kontrolünü kolaylaştırır. Yeniden başka bir yere yerleştirilebilen yapılar daha sonraki kullanımları da düşünülerek başlangıç aşamasında daha iyi planlanmış yatırımlar ile projelendirilir ve ülke için daha iyi gösterim ve tanıtım isteniyorsa daha kaliteli yapılar için daha büyük yatırımlar yapılır. Expo'92 'deki sergi binalarının çeşitliliği tasarım aşamasının ön hazırlık kısmında belirlenen stratejilere göre tanımlanmıştır. Bunlar düşük kalitede kalıcı bir yapı için az masraflı bir strüktür ya da kalıcı bir yapı için dengeli bütçesi olan bir strüktür ve en son olarak da yüksek kalitede olan ve geçici yapılar için yüksek bütçeli sökülebilir strüktürlerdir. Genelde ilk kategoriye ait yapılar tercih edildi.

Kaliteli örneklerden biri Şili Pavyonu'ydu. Alman Mimarlar Del Sol ve Jose Cruz tarafından yaratılan basit, muhteşem ve çok kaliteli bir yapıydı. Güney Amerika'nın çamlarından yapılan yapıda ihtiyaca göre boyutlandırılan malzemeleri mekanların işlevlerine göre iç yapıyı hacimlere ve alanlara ayırmıştı ve içinde barındırdığı Güney Atlantik buzdağı yapısı soğutma işlevini görüyordu. (Şekil 3.25) KHRAS mimarlar tarafından tasarlanan Danimarka Pavyonu tamamıyla Danimarka'da inşa edildi ve gemiler ile Sevilya'ya taşındı. Tasarım iki parça halinde yapılmıştı; yirmi dört prefabrike ünitelerden oluşan ve ofis, konferans odaları, servis

mekanlarını içeren sekiz katlı, ince bir destek bloğuydu ve gemi yelkeni şeklindeki cam, güçlendirilmiş plastik paneller de içeride sergi mekanı oluşmasını sağlıyordu. Yelken duvarlardan süzülen su ise soğutma işlevini görüyordu. Sökülebilir tasarımına rağmen, Danimarka Pavyonu, karakterinin bir parçası olan portatifliğini dışa vurmuyordu. Geometrik formu, basit modüler detaylı, kendinden emin yapı İskandinav tasarımının iyi imajını güçlendiriyordu. (Şekil 3.26)

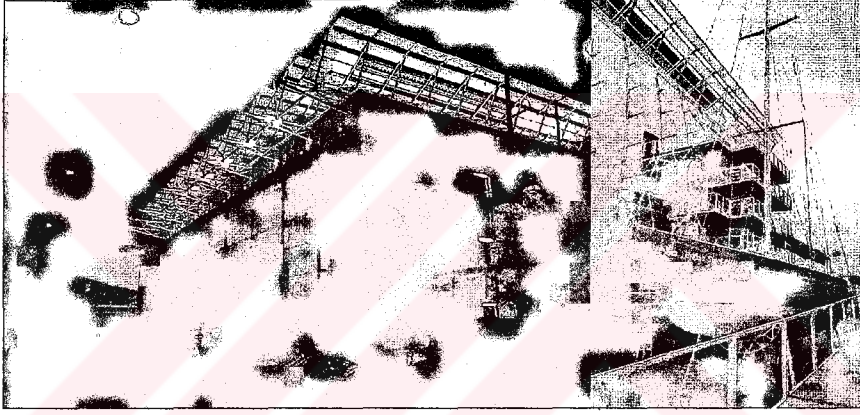


Şekil 3.25 İspanya, Seville, Expo'92 için Alman mimarlar tarafından tasarlanan Şili pavyonu. (Kronenburg, 1995)



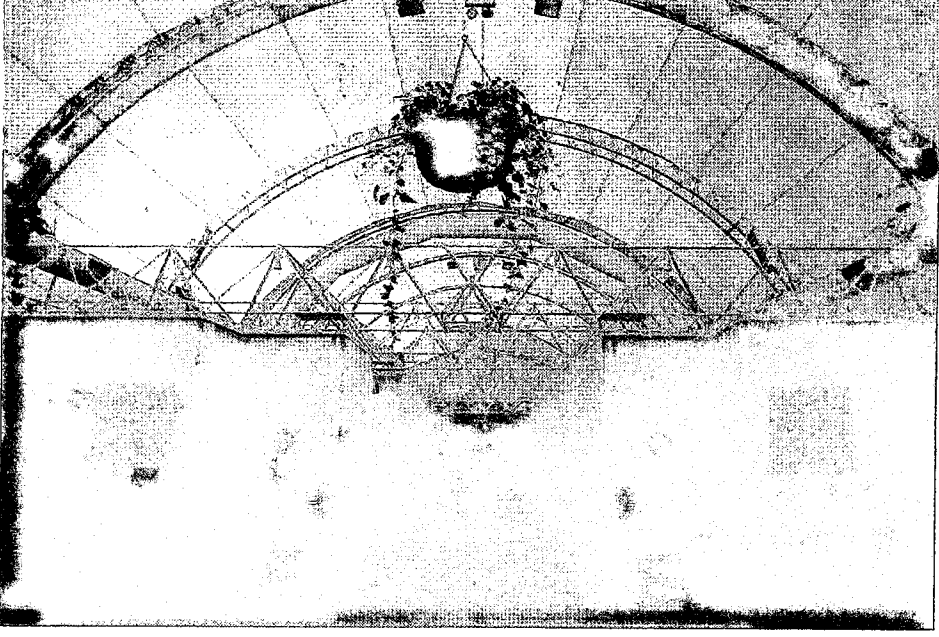
Şekil 3.26 İspanya, Seville, Expo'92 için KHRAS mimarları tarafından tasarlanan Danimarka pavyonu. (Kronenburg, 1995)

İngiliz Pavyonu ise içte ve dışta her türlü detayı ile sökülebilir bir yapı olduğunu gösteriyordu. On beş milyon sterlinlik bir bütçesi olan yarışmanın sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Nicholas Grimshaw ve Ortakları ile mühendis Ove Arup tarafından tasarlanan İngiliz Çelik Şirketi ve İngiliz Petrol Şirketi (BP) katkıları ile İngiltere’de üretildi. Expo sonrası tekrar başka bir yerde kullanılmak amacı ile sökülebilir ve yüksek standartlarda yapılmıştı. İngiliz Pavyonu kırk adet güneş enerjisi paneli ile ısı ve enerji ihtiyacını karşılıyordu. Yapının kurulum aşamasında izlenen sıra söküm aşamasını kolaylaştırmak için bir dizi içerisinde gerçekleşiyordu. İngiliz Pavyonu, İngiliz Yapı Endüstrisi’nin yapabileceklerini kanıtlayan ve amacına iyi uyarlanmış yüksek kalitede bir yapıydı. Yapı, Expo’92 ‘den sonra satıldı ve bir sorun çıkarmadan terse doğru söküldü ve gemi ile Londra’ya götürülerek toplam bir milyon sterline yeniden bir araya getirildi. (Şekil 3.27)



Şekil 3.27 İspanya, Sevilya, Expo'92 için Nicholas Grimshaw ve ortakları tarafından tasarlanan İngiltere pavyonu. (Kronenburg, 1995)

Bunların yanında ulusal bazda olmayan sergi mekanları da bulunuyordu. Bunlar geçici ve sökülebilir yapılarıydı. Bunlarda Des Artes Pavyonu ve Marbella Pavyonu içlerinde farklı olanlardır. İkisi de suya dayanıklı, yarısaydam, sentetik membranlar kullanmıştı. Marbella Pavyonu’nda hafif metal bir yay şeklinde taşıyıcı çerçeve vardı. İç mekanda bir bölme sistemi ile mekanlar yaratılmıştı. (Şekil 3.28) Daha büyük bir yapı olan Des Artes Pavyonu ise sergilediği resim, heykel ve çizimler için daha iyi standartlar gerekiyordu. Yapının kubbesel bir dış iskeleti vardı ve kumaş bir zar ile bağlantı noktalarından tutturularak destekleniyordu. Tavan seviyesinde sürekli bir uzay kafes vardı. Ana yapıdan ayrıydı ve servis mekanlarını taşıyordu. Aynı zamanda sergilenecek çalışmalarını taşıyan duvar sistemine destek oluyordu. (Şekil 3.29)



Şekil 3.28 Expo'92'de Marbella VIP pavyonu. (Kronenburg, 1995)



Şekil 3.29 Expo'92'de des Artes pavyonu. (Kronenburg, 1995)

Sökülebilir sistemlerin kullanımında önemli olan şey tasarımcıların çok farklı, mimari olarak etkileyici sonuçlar yaratmak için bu sistemleri kullanmasıdır. Bu yapı tasarımlarının sadece modern ve fütüristik yapılar yapabilme kabiliyetini gösterecek şekilde değil de, onların tarihi ve teknolojik gelişmelerindeki başarıları açıklayacak şekilde olması gerektiği anlamına geliyor. Danimarka Pavyonu bunu basit ve güçlü bir şekilde başarmıştı. Görünüşü, ülkenin ve sponsorunun çağdaş şekilde tasarlanmış ürünlerine görsel göndermeler yapıyor ve Danimarka ile ilgili romantik imajlar sunuyordu.

İngiliz Pavyonu verdiği mesaj bakımından daha karmaşıktı. Daha modern bir yapıydı ve karmaşık imajının içinde ondokuzuncu yüzyılın geleneksel sergi yapılarının imajı görülebiliyordu. Alfred Waterhouse'un Ulusal Tarih Müzesi İmparatorluğu gücünü ve neler yapabileceğini kanıtlayan imajı veriyordu. İngiltere Pavyonu yelkenleri, su soğutmalı duvarları, enerji ihtiyacını kendi kendine sağlayabilmesi ve ada ülkesinin denizcilik tarihini yansıtan imaja sahipti. Yapı detaylarda karmaşık olmasına rağmen form olarak basitti. Dış cephe klasik bir görünüşe sahip olsa da içteki sergi mekanı tanımsızdı. Binanın dışındaki tekne de sponsor ve tasarımcıların geleneksel ve yenilikçi arasında bağ kurmak için koydukları imajdı. Aynı zamanda binanın yapımı sırasında yararlanılan teknoloji transferinin sunduğu fırsatları temsil ediyordu.

Araştırmalarda Sevilya'da inşa edilen ve yeniden kullanılması planlanan binaların çok az ortak noktaları var. Standart strüktürel biçimleri ya da malzemede genelleme yoktu. Özel üreticilerin ürünlerinden faydalanılan yapılarda aynı ya da benzer sistemler bile kullanılmıyordu. Malzeme kullanımı ve strüktür şekilleri olarak bir bütünlük yoktu. Oturdıkları temel açısından geleneksel beton temeller kullanılıyordu. Expo'nun ve dolayısıyla binaların işlevi sona erdiğinde terk edilen alanda donatım ile birlikte temeller kalıyordu. Bazı durumlar dışında gözlemlenen tasarımcıların donatıları hala kontrol edemedikleri ve sergi tasarımcılarının tekrar kullanılabilir tasarım felsefesine hala ısınmadığı ya da ısınmak istemediğidir. Expo'92 mimari gelişmede uygun, önemli bir mesafe taşı olarak görülebilir. Zamanla artık belirli bir noktaya varan tasarım gelişimine genel bir bakış açısı sağlar.

Geçmiş döneminde dünya toplumları endüstri ve teknolojinin insan gelişimi için kesin çözüm olmadığını keşfetti. Bununla beraber ekolojinin ve verimliliğin yeni dünyanın gelişim stratejisinde yer almalıdır. Bununla beraber Expo'92 'deki yapıların üçte ikisinin geçici yapı olması kabul edilebilir bir orandı fakat sadece birkaç tasarım ekibi bu önemli noktaya değer vermişti. Yeni çağda, geçici bina tiplerindeki belirli yapısal konulara daha duyarlı yaklaşarak, verimli ve çevre dostu mimari modeli oluşturulması amaçlanmalıdır.

3.1.3 Portatif Mimarinin İmajı ve Kimliği

Belirli bir mekanla ilgili kimlik hissi insan bilinci ile yakından ilgilidir. Heidegger'a göre mekan, bir insanı özgürlük gerçeği ile varlığın arasındaki bağı ortaya çıkarır. Yaratıcılık alanı olan mimaride mekan hissi kalıcı insan yapımı şeyler ile sağlanabilir. Bununla birlikte zamanla mekanda geçen aktivite ve olaylar, mekana anlam kazandıran süreç olur.

Portatif yapılar için önemli ve eşsiz olan görüş, mimarinin belirli bir yerin topoğrafik ya da coğrafi kısıtlamalarına bakmaksızın mimarinin her yerde var olabileceğidir. Mekanın önemi yaratılan yapay ve kalıcı öğelerle değil, inşa edenin verdiği kararlar ile sağlanır. İnsanoğlu mimari olarak uygarlığın sembolünün büyük ve kalıcı yapılar olduğuna alıştırdı. Aslında bu, formların somutlaştırdığı fikir ve felsefeler, günümüzün inşa edilmiş geçici yapılarında var olandan farklı değildir. Hatta yapı olmasa bile mekan hissi anlaşılır. Kalıcı mimari bulunduğu yer ile içli dışlıdır. Uygarlığın önemli olarak nitelediği çoğu mimari örnek başka bir yerde var olabilir. O günkü sosyal, ekonomik ve yapısal sebeplerden o noktaya inşa edilmiştir. Bu sırf, tekil yapılar için geçerli değildir. Şehirleri de bu kategoriye sokabiliriz. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nin bütün kıyı şehirleri küçük yelkenli gemilerin yaşamasına uygun olan yerlerde kurulmuştu. Günümüzün iletişim ve ulaşım teknolojileri olsa belki farklı yerlerde kurulabilirlerdi.

Gemiler sürekli yer değiştiren ama kendi içine dönük bir mekandır. Çingene, yerli ve sirk kampları da öyledir. Kamp bir yerde olabilir ama kampın kendisi de bir mekandır. Tarih öncesi çağlarda İngiltere Cumbria'daki taşlardan yapılmış dairesel formlarda böyledir. Çanak şeklinde ve tepelerin arasında bulunan bir mekanda insan yapımı olduğunu vurgulayan ayrı bir mekandır. Bundan, inşaatçıların kendi amaçları için doğal elemanlardan faydalanarak yeteneklerini kullandıklarını ve mimarileri ile mekana önem kattıkları görülmektedir. Mimari, mekanın insan için önemli görünmesini sağlayan etkidir.

Mekan hissi sonludur, belirlidir ve süreklidir fakat coğrafi konum sonsuzdur, belirlenmemiştir ve geçicidir. Günümüzün modern, geçici toplumunda araştırmacılar yer ya da pozisyon, ne gerekli ne de yeterlidir sonucuna ulaşmışlardır. Bunun esas anlamı, önemi hareketliliğin ya da göçebeliğin bağlanmaya engel olmadığıdır.

Mimari, hiçbir yapı olmasa da var olabilir. Avustralya'nın bazı Aborjin topluluklarında hala doğanın karmaşık anlayışını temel alan göçebe yaşam tarzı izlenmektedir. Her bireyin kendine has bir mekan hissi ve görüşü vardır ve bu belli bir yerdeki belli bir nesne ile sınırlı değildir. Bu, belirli yerler arasındaki seyahat ile tanımlanır; sürekli hareket eden mekan. Bu bildiğimiz araç yolu üzerinde değildir. Mekanın tarihi ve mistik organizasyonunun uzunca bir yol üzerinde farklı noktalara yayılması ile oluşmasıdır. Birey, rotasında doğal olarak bulunan topoğrafik özellikleri kullanabilir fakat tanımlayıcı olan şeyler, seyahatin içinde geçen olaylar ve seyahatin kendi şiirselliğidir. Seyahatin hızı çabuk ya da yavaş olmak için değiştirilebilir ancak daha önceden belirlenmiş gelenekler ve belirli noktalarda geçen süreçler vardır. Seyahatleri sırasında dinlenmek ve sığınmak için izledikleri yol da önemlidir. Aborjin, zaman

ve mekan içinde kendi mimarisini kendi inşa eder. Aborjinler, toplumlarının varlığına ve bölgesel haklarının devamına kişisel olarak katılım göstererek karar verirler.

Mimari olarak mekan hissinin belirli bir coğrafi yer ile ilgisi olmadığına anlaşılması ile tasarımcılar mimari formları tasarlarken yeni kriterleri göz önüne almaya başladı. Belirli işlevler için tasarlanan yapılar formu oluşturulurken ekonomik, sosyal ve ekolojik etkenler üzerinde daha dikkatli olunmalıdır. Hafif yapıdaki binalar doğru olarak tasarlanırsa ucuz ve geçici imajını kaldırarak, coğrafi konumuna bakmaksızın kalıcı bir kimliğe bürünebilir. Sembolik imajın kalıcı olması daha büyük yatırım maliyetlerine yol açar ve kullanılıp-atılan mimari imajını silen çok daha kaliteli ürünler çıkmasına sebep olur. Tekrar kullanılabilir ve esnek mimari konsepti, mevcut kaynakların ekonomik kullanımını açısından çok büyük yarar sağlar.

Tanımlanabilir (geçici elemanlar içeren) mimarinin konsepti deneysel çalışmalar yapan mimarların projelerinde ana temayı oluşturmuştur. Bu yapıların geçici doğası onların, kalıcı yapıların giremeyeceği duyarlı alanlara giriş imkanı tanımıştır. Geçici alanlarda hızla kurulması, bu kurulum sürecini geleneksel yapılardaki inşa süreci gibi monoton olmaktan çıkarıp, izlenmesi ve hayranlık duyulması gereken bir süreç yapmıştır. Yapı bulunduğu yerden ayrılırken hafızalarda, orada daha önce öyle bir yapı olduğuna dair anılarda iz bırakabilir. Yapı diğer yerine taşınırken tarihini de beraberinde taşır. Yer farklı olmasına rağmen yapının işlev, içerik ve personeli aynı kalır. Verdiği mesaj el değmemiş şekilde kalır.

Hareketli yapılar yüzyıllardır göçebe topluluklarla bağlantısını yitirmemiştir. Hareketli yapılar bu toplumların yaşadıkları çevrede hayati bir parçayı oluşturmakla kalmamış, kültürel olarak uygun çözümler de sunmuşlardır. Bu, gelişmiş dünyanın portatif ürünlerinde de açıkça görülebilir; araçlar farklı biçimlerde yaşayan insanlara ev oldu, bir araya gelen hareketli ev parklarından ve rekreasyonel araçlar olmaktan çıkarak dünya yerlilerinin yüzen devasa şehirleri haline geldiler. Gerçek, bu alışılmadık yerleşmelerin bir mekan hissi yaratmayı başardığıdır.

Portatif mimarlık, asla inşaat endüstrisinin son ürününden öteye gitmeyebilir. Kalıcı yapılar toplumun arzu ve isteklerinin esas kısmını oluştururlar. Portatif mimarlığın tarihine bakıldığında zaman sorunlara sürekli uygun çözümler, teorik kaynak, resmi ve teknolojik ilham kaynağı olarak bakıldığında yapısal tasarımın bu bölümünün göz ardı edildiği görülmektedir. Portatif yapıların ilk örnekleri kalıcı yapıların ilk örneklerini etkilemiştir. Yenilikçi yapı tekniklerinden yararlanan modern ve hafif mimari formlar günümüzde de aynı etkiyi

yaratacak güce sahiptir. Şehirlerimiz de binalarımız gibi değişim konusuna duyarlı olmaya başladı.

Günümüzde, tarihte hiç olmadığı kadar dış etkilere karşı değişim anlamında duyarlı olmak zorunlu olmuştur. Eğer portatif yapılar geleceğin tasarım stratejilerinde önemli yere sahip olacaksa, potansiyelinin anlaşılması için yapılması gereken belirli görevler var.

- Araştırma
- Portatif yapıların algısı
- İletişim

Yeni yapı tipleri için yapılan araştırmalardan aynı zamanda mevcut metotlardan faydalanarak karşılanamayacak istekler için yeni teknolojilerin ve metotların üretilmesi için de faydalanılmaktadır. Tasarım sürecinin gelişimindeki teknolojinin önemini ortaya çıkaran güncel çalışmalar, bu alanda deneyselliğin ne kadar önemli olduğunu göstermiştir.

Mimari kurslar, çizim ve üç boyutlu tasarım kursları gibi pek çok eğitim kuruluşunun portatif yapılar ile ilgili bireysel projeler yürütmesine rağmen , her seferinde yeni bir sorunmuş gibi baştan başlayarak araştırma ve geliştirme yapmalıdır. Öğrenciler çok değerli tasarım tecrübeleriyle, hafif ve kinetik yapıların avantajlarını öğreniyorlar. Ancak çalışmalar, deneylerin devamının bir parçası olmadığı için genelde yapı tipinin gelişmesi olarak sonuçlanmaz. Bu deneyim endüstride de aynıdır. Araştırmalar, sonuç ürünün kalitesi artırma arzusunda çok yasal isteklere verilen cevaplar doğrultusunda sonuçlanır. Zekice yapılan çalışmaların koordineli olması gereklidir ki bilgi, tecrübe ve transfer fikirlerini birleştirerek çalışmanın amacının tanımlanmasıyla vurgulanabilsin. Daha ileriki aşamada, bu araştırma binanın tamamlanması ile son bulmamalı. Prototip ve en sonunda üretim aşamasına kadar süre gelen ve uygulama aşamalarını içeren lojistik sorunları da kapsamalıdır.

Yeni teknolojiler (gelenekselleşmiş isteklere cevap olarak kullanmak) iki ucu keskin bıçak olarak görülebilir. Dikkatli incelemeler ve konuların araştırması yapılmadan ulaşılan tasarım sonuçları yeni teknolojilerin uygulanmasında dengesizliğe ve tahmin edilemeyen sosyal ve ekolojik sorunların gelişmesine sebep olabilir. Doğal felaketlerde olduğu gibi uzaktan karar verme bu konuya iyi bir örnektir. Çok dikkatlice düşünülerek yapılan araştırmaların potansiyeli umut verici olabilir. Yaşayabilen portatif yapıların varlığına dair kanıtlar sunan ilginç ve yenilikçi çözümler çoktan mevcuttur. Bu fikirler doğal olaylar olarak değil, diğerlerinin benzer çözümler geliştirmesinde kullanabilecekleri örnekler olarak görülmelidir.

Portatif yapıların algısı genelde kalitesiz ürün imajıdır. Çoğu durumda, özellikle müşteriler

yapıya daha fazla ihtiyaçları kalmadığı zaman kurtulmak isteyecekleri için çok yüksek bütçe arzulamadıklarından dolayı bu imaj doğrulanmış oluyor. Bununla beraber portatif yapıların rolündeki gelişmede açıklığa kavuşturulması gereken etkenlerden biri de geçicinin, kullanıldıktan sonra çöpe atılan anlamına gelmediğidir. Hareketli yapılar başarılı olduğunda portatifliğin bunda bir etken olduğu anlaşılıyor. Kullanıcı için yapı, işlevini yerine getirdiği sürece geçici ya da kalıcı olması önemli değildir. En başarılı portatif yapılardan çoğu özel olarak tasarlanmış, yüksek bütçeli projelerdir; bu yapılar bilgilendirilmiş müşterilerin ve tasarımcıların uygun çözümler için araştırmalar yapmalarının ürünüdür. Bu yapıların başarısı düşük bütçe ile bağlantılı değildir. İyi tasarım ve bilgili müşterinin değeri, pazarın yüksek bütçeli kesiminde hala daha önemlidir. Kalıcı yapılar gibi portatif yapı tasarımı da belirli sorunlara getirilen belirli çözümler olarak görülmelidir. Ucuz, gevşek, düşük bütçeli ve çok az tatmin eden hazırlıklar olarak görülmemelidir.

Genel olarak portatif mimarlık (sembolik imajı ile birlikte işlevsel estetiği yansıtan) bir yapı olarak potansiyelini tam olarak yansıtamamıştır. Taşıt endüstrisi ürünlerini çoktan güvenlik, verim, güzellik, ekoloji ve bazı durumlarda gerçekten daha öte imaj verecek şekilde pazarlıyor. Bu gelişmiş teknolojilerin insan ırkının hizmetine sunulmasıdır. Hareketli mimari, endüstri tarafından kullanılan prensiplerinden yararlanarak benzer ve aynı kalitede kinetik sonuçlar yaratır.

Uyumlu gelişmeler portatif mimarinin amaç, imaj, tasarım ve üretim arasında gerçekleştirildiğinde portatif yapıların sağladığı avantajlar ile etkili bir iletişim başlayabilir. Çoğu kullanıcı yanlış biçimde ürünlerin başarılarını ve başarısızlıklarını anladıklarını zannedeler. Oysa hareketli yapıların sadece portakabin ve hareketli evlerden oluşmadığı anlaşılmaktadır. Bu ön yargının sadece kullanıcıların zihninde değil müşterilerin, tasarımcıların, üreticilerin ve yasa koyucuların zihninde silinmesi gerekmektedir.

İyi tasarlanmış hareketli yapının avantajları şöyle özetlenebilir. Mantıklı bir bütçe ile ekolojik bakımdan da uygun çözümlerin sağlanması. Bina işlevleri bakımından uygun ve sosyal durumlara duyarlı olmalıdır. Tekrar yenilenebilir kaynaklardan faydalanarak üretilen malzeme ve inşaat metotları ile, bulunduğu çevrede en az etkiyi bırakacak ve geri dönüşümlü olacak şekilde ekolojik yaklaşım ile tasarlanması. Satın alınabilir çünkü değişime uyumludur, çağdaş üretim metotları kullanılır, üretim ve yerleşme işlemi sırasında gereksiz harcamadan kaçınılır. Bu yaklaşımların çoğu kalıcı yapılara da uygulanabilir. Duyarlı, uzakta üretilebilmesi ve değişen şartlara göre yeniden kullanılma olasılığı, sökülebilir yapıları eşsiz kılan yönleridir.

Hareketli mimarlık hiçbir zaman kalıcı mimarlığın yerini alamaz ama şu kabul edilmelidir ki portatif yapıların geleneksel, tarihi ve yerel şartlarda başarılı uygulamaları ile sonuçlanan birçok örneği vardır. Çağdaş tasarımda portatif yapılar, çözüm yaratmak için etken faktörler olan yaratıcı düşünce ve konunun anlaşılması bakımından önemli olan heyecan verici yapıların yapılmasını sağlamıştır. Mimari geleneğin bir parçası olarak görülmesi gereken bu yapılar, geleceğin mimari çözümlerinin yaratılmasında etkili olmalarını sağlayacak uzun ve ilginç bir kökene sahipler. Ürettiği bütün yapay ürünlerde ekolojik olarak duyarlı olmayı amaçlayan günümüz dünyasında, çevre üzerinde çok az etki bırakacak tipte yapılar yapmak için çalışmalar sürmektedir. (Kronenburg, 1995)



4. AKILLI KİNETİK SİSTEMLER

Kinetik Mimarlığı değişik yerler, taşınabilirlik, dönüştürülebilirlik, değişik geometriler ve hareket içeren yapı bileşenleri yada yapılar olarak tanımlayabiliriz. Bilgisayar sistemleri fonksiyonel çevreden gelen uyarıları, girdileri yorumlayarak, değişen ihtiyaçlara ve koşullara en uygun şekilde uyum sağlayabilmek amacıyla motor-kontrollü hareketleri yönlendirirler. Bu sistemler üç anahtar faktörün isomorfik birleşiminden doğmuştur:

- Yapısal Mühendislik
- Sensör Teknolojisi
- Kolayca Uyum Sağlayabilen Mimari

Bu üç faktörün kesişim noktasında günümüzün sürekli değişen ihtiyaçlarına uyum sağlayabilen keşfedilmemiş bir mimari bulunmaktadır. Akıllı Kinetik Sistemler hareketsiz, bir kerelik ve uyum sağlayabilme duyarlılığına sahip olmayan günümüz mimarisi yanında eşsizdir.

Duyarlı Kinematikler için mevcut çevrede yeni uygulamalar verim, uyum sağlayabilme, kabuk, güvenlik ve taşınabilirlik gibi konular sonucu ortaya çıkmıştır. Bu mimari uygulamalar akıllı gölgelendirme sistemleri, akustik aygıtlar, araba park çözümleri, oditoryumlar, polis istasyonları, telekonferans istasyonları, reklam ve bilet aygıtları, okullar, pavyonlar, sportif gösteri mekanları ve şölenler için esnek, çok fonksiyonlu mekanlar olarak çeşitlendirilebilir. Bunun yanında uçaklar, botlar, nakliye araçları ve otomobiller gibi sabit dış şekilleri ve düzenlemeleri olan mekanlarda düşünülebilir.

Akıllı Kinetik Sistemlerin uygulamaları ile birlikte mevcut çevredeki nesnelere gerektiğinde nasıl var olduklarını ve ihtiyaç olmadığında nasıl ortadan kaybolduklarını yada şekil değiştirdiklerini anlamamız kolaylaşıyor. İnsanın teknik araştırmacılığı, girişimciliği eşsiz bir kültürü, bilgiçliği benimsese de bu teknolojinin mimariye özümsemesi, katılması inşa formu olarak daha başlangıç evresindedir. Kinetik Sistemlerin var olan ihtiyaçlara yanıt vermesine ek olarak, teknolojinin günlük hayatımıza dahil olması ile yeni form ve programları açığa çıkaracağına inanılıyor.

Akıllı Kinetik Sistemler, günümüzün dinamik, esnek ve sürekli değişen aktivitelerine çözümler sunan mimariyi yaratmada kullanılan teknolojinin uygulanabilir olmasını sağlayan yaklaşımdır.

Uyumlu mimari yani uyumlu mekan esnek bir biçimde konut işlevinden boş vakitlerin

değerlendirileceği işlevlere , eğitim, sağlık, ticaret ve endüstriye kadar insan ihtiyaçlarına, isteklerine yanıt verebilmelidir. Uyum sağlayabilme çok amaçlı kullanıma uygun iç mekanların yeniden düzenlenmesinden bütün strüktürün şekil değiştirmesine kadar çeşitlilik gösterebilir. Az miktarda kaynak kullanarak programlı isteklere ve karmaşık bir yapıya verimli şekilde uyum sağlayabilen yapılar, giderek çevresine karşı daha duyarlı olan endüstri ile yakından ilgili ve bağlantılıdır. Uyumlu mimari, insan etkileşimi içerisinde yer alan çevrenin hızla değişen dokusunu, şartlarını göz önünde bulundurur.

Yeni mimari tipler günümüzün teknolojik olarak gelişen toplumu ile aniden ortaya çıkmaktadır ve evrim geçirip, gelişmektedir. Bu yeni programlar günümüzün dinamik, esnek ve sürekli değişen aktivitelerine cevap veren eşsiz ve keşfedilmemiş pratik mimari çözümleri temsil etmektedir.

4.1 Kinetik Mimaride Tasarım Yaklaşımı

Mimaride Akıllı Kinetik Sistemler ile ilgili bazı genel mekanik ve teknolojik prensipler üç ana araştırma başlığı altında toplanabilir.

- Strüktürel Mühendislik
- Strüktürel Yenilikler ve Malzemede Teknolojisindeki Gelişmeler
- Genel Kinetik Tipolojiler

4.1.1 Strüktürel Mühendislik

Strüktürel Mühendislikte amaç hareketli tasarımın el verdiği ölçülerde, ulaşabileceğimiz bütün olasılıkları başarmaktır. Kinetik Mimariyi değişik amaçlara ve bağlamlara karşı esnek olabilen form ya da hafif ve kullanım açısından verimli yapıların tasarım stratejisi olarak gösterebiliriz. Adapte olabilme, taşınabilirlik ve kolayca yeniden kurulabilmek, üretilebilmek ve bağlanabilmek değişen ihtiyaçlara cevap verebilmek için en uygun olan yetenektir. Son zamanlarda imalat ve üretim teknolojileri kinetik çözümlerin verimli ve mantıklı bir biçimde gerçekleştirilebileceği seviyeye ulaşmıştır. Kinetik çözümler otomotiv, denizcilik ve askeri alanlardaki teknolojik avantajları kullanarak malzeme ve teknolojiye büyük ilerlemeler kaydetmiştir.

Kullanım alanları olarak Kinetik Sistemleri üç ana başlık altında toplayabiliriz.

- Gömülü
- Konuşlanabilen
- Dinamik, kinetik strüktürler

4.1.2 Strüktürel Yenilikler ve Malzeme Teknolojisinde ki Gelişmeler

Gelişmekte olan bu sistemlerde taşıyıcının rolü değişmiştir. Artık tek ya da birkaç tane görev üstlenmekten ziyade daha büyük Akıllı Kinetik Sistemlerin önemli bir bileşeni olmuştur. Strüktürel çözümler hareket edebilmek için araç ve yöntem olarak paralel yollar izlerler. Yöntem olarak katlanmak, kaymak, açılmak , hem boyut hem de şekil olarak dönüşüm olabilir. Araçlarda hidrolik, kimyasal, manyetik, doğal ve mekanik olabilir.

Bugünlerde yalnızca üretim teknolojilerinde akıllı mimari çözümlerin, verimli ve mantıklı bir şekilde hayata geçirilecek seviyeye ulaştığını görüyoruz. Bu sistemler, gelişmiş bilgisayar kontrolü ve yüksek kalitede hareketli parçalar üretebilme kabiliyetine sahip olmaya bağımlıdır. Artık seramikler, polimerler, jeller, kumaşlar ve kompozit metaller gibi yeni malzemeler Akıllı Kinetik Sistemler için yeni ve heyecan verici uygulamalarda kullanılmak üzere ortaya çıkıyorlar. Bu yeni malzemelerin kinetik strüktürlerde kullanımı membran, gergi sistemleri ile ısıl ve akustik sistemlerde yaratıcı çözümlerin oluşturulmasına yardım etmektedir.

4.1.3 Endüstriyel Robotlar ve Mekanik Elemanları

Robotlar bilgisayar kontrollü, programlanabilir, fonksiyonel sistemlerdir. Endüstriyel robotlar ise genellikle sabit tabanlı kol sistemleridir. Endüstriyel robotlar yaklaşık olarak 50-60 yıldır birçok endüstriyel sektörde, ancak özellikle otomotiv sektöründe olmak üzere yaygın şekilde kullanılmaktadırlar. Son yıllarda, robot kollarının sabit istasyonlar şeklinde çalışmasının robot kolunun performansına ve kullanım alanlarına getirdiği kısıtlamaları fark eden araştırmacılar, bu sistemleri hareketli hale getirmek üzere çalışmalar yapmaktadır. Bu durumda bağımsız hareketli diğer adıyla mobil robotların doğuşu olmuştur.

Mobil robotların evrimi endüstriyel robotlardan farklı olarak daha uzun zaman almaktadır. Bunun sebebi ise, teknolojik gelişmelere rağmen bu tür robotların çalışma ortamlarının insanlarla aynı olması ve bu durumda da karmaşık kontrol sistemlerine ve yüksek performanslı algılayıcılara gerek duymalarıdır. Karmaşık kontrol sistemlerine ihtiyaç kısmi olarak yapay zeka uygulamaları ile aşılmış bulunmaktadır. Ancak, yapay zeka uygulamalarının sınırlı mobil sistem elektriksel gücü ile desteklenmesi zorluklarına, görüntü işleme ve karar verme mekanizmaları da eklenince söz konusu robotlar karmaşık sistemler haline almaktadırlar. Dolayısı ile, mobil robot sistemleri, tasarımdan prototipin üretilmesine kadar karmaşık fonksiyonlar ve işlemleri içeren zor bir işlemdir.

Uluslararası platformda robotlar alanında yapılan çalışmalar içinde mobil robotlara olan

ilginin her geçen gün artmasının sebebi de geleceğin robotlarının akıllı fonksiyonel mobil robotlar olacağı gerçeğinin bu günden kabullenilmiş olmasıdır. (Şekil 4.1)



Şekil 4.1 Mars görevi için üretilen MER 2 robotu. [3]

Hareket sistemleri olarak, mobil robotlar genel olarak tekerlekli, paletli ve ayaklı tipler olmak üzere üç gruba ayrılabilir. Paletli ve tekerlekli sistemler düz arazi şartları için uygun görülmeyle beraber özellikle bozuk yüzey şartlarında ayaklı tipler tercih edilmektedir.

Hareket üreteçleri olarak, mobil robotların yüksek performanslı olmaları canlıların hareket sistemine benzer sistemlere kavuşması ile mümkün olabilecektir. Mobil robotlar için kullanılan günümüz sistemleri ve performans özellikleri araştırmacıları bilinen metotların dışına çıkılmaya zorlamaktadır. Bu çalışmalardan özellikle ilginç olan yapak kaslarla hareket sağlayan robotlardır.

Robot konfigürasyonları, robot hareketinin kapasitesi, kontrol edilebilmesi mümkün olan eksenlerdeki hareketlerle belirlenir. Sayısal denetimdeki hareketlere çok benzerdir. Endüstriyel robotlar değişik tip ve boyutlarda yapılmaktadırlar. Çeşitli kol hareketlerini

yapabilirler ve farklı hareket sistemlerine sahiptirler. Endüstriyel robotlar genel olarak şu konfigürasyonlarda üretilmektedirler:

- Küresel konfigürasyon (polar coordinate)
- Silindirik koordinat konfigürasyonu
- Mafsallı kol konfigürasyonu (jointed arm)
- Kartezyen koordinat konfigürasyonu

Küresel koordinat konfigürasyonu; çoğunlukla polar konfigürasyon diye adlandırılan küresel tasarım silindirik kol konfigürasyonunun değişik bir uyarlamasıdır. Her türlü uygulamada robot konfigürasyonunun sağladığı çalışma hacmi (çalışma zarfı) önemli bir yer tutar. Kol, küresel bir hacim içinde hareket eder. Robotun bir döner tabanı vardır ve teleskobik kolu yukarı-aşağı hareket ettirmek için bir mafsal kullanılır. Bu robot tipine örnek Unimate 2000 serisi robotlardır. (Şekil 4.2)



Şekil 4.2 Unimate 2000 serisi robot. [5]

Silindirik koordinat konfigürasyonu; silindirik kol tasarımı, çalışma bölgesinde engellerin olmadığı uygulamalarda kullanılır. Diğer yandan mafsallı bir robot engellerden kaçınmak için programlanabilir. Silindir konfigürasyonunun tipik işi nesnelere bir yerden başka bir yere taşımaktır (al ve yerleştir). Bu konfigürasyonda, robot gövdesi düşey eksen etrafında dönebilen düşey bir kolondur. Kol kısmının bir kaç hareketli kısmı vardır. Bu hareketli kısımlar kolu yukarı-aşağı ve içeri-dışarı hareket ettirir ve bilek kısmının dönmesini sağlarlar.

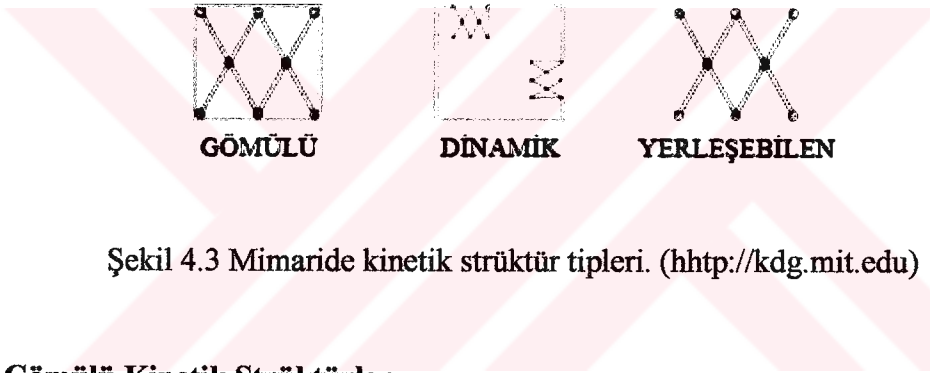
Mafsallı kol konfigürasyonu; bağlantı parçalarından oluşan robot kol konfigürasyonu genellikle antropomorfik veya mafsallı robot diye adlandırılır. Yaygın bir şekilde kullanılır, çünkü otomotiv endüstrisindeki nokta kaynağı ve boyama işlemlerinde olduğu gibi maharetli hareketleri yapabilecek kabiliyete sahiptirler. Mafsallı kol konfigürasyonu, insan kolunun

yapısına benzer şekilde tasarlanmıştır. Robotun, insan omuzu, dirsek ve bilek mafsallarını yaptığı hareketlere benzer hareketleri yapabilmesi için hareketli parçaları mafsallarla birleştirilmiştir. Robot kol bir tabana bağlıdır. Bu taban kendi ekseninde dönebilir.

Kartezyen koordinat konfigürasyonu en kısıtlı hareket serbestisine sahip robot tasarım şeklidir. Bazı parçaların montajı için gerekli işlemler kartezyen konfigürasyonlu robotlar tarafından yapılır. Bu robot şekli birbirine dik üç ekseninde hareket eden kısımlara sahiptir. Hareketli kısımlar X, Y ve Z kartezyen koordinat sistemi eksenlerine paralel hareket ederler. Robot, üç boyutlu dikdörtgen prizması hacmi içindeki noktalara kolunu hareket ettirebilir.

4.2 Kinetik Sistemlerin Kullanım Şekilleri

Mimaride hareketli strüktürleri üç genel kategoride sınıflandırıyoruz. Bunlar: Gömülü, dinamik ve yerleşebilen strüktürlerdir. (Şekil 4.3)



Şekil 4.3 Mimaride kinetik strüktür tipleri. (<http://kdg.mit.edu>)

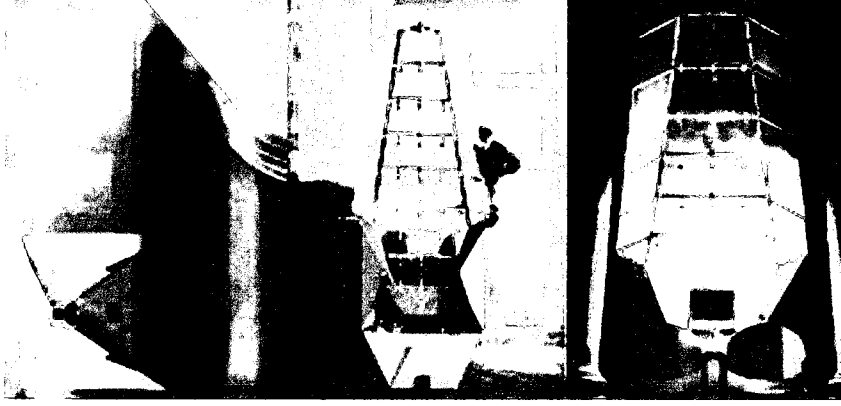
4.2.1 Gömülü Kinetik Strüktürler

Gömülü Kinetik yapılar sabit ve daha büyük bir mimari bütünün içerisinde yer alan sistemlerdir. Öncelikli işlevi değişen etkenlere göre daha büyük mimari sistemleri ya da yapıları kontrol etmektir. Binalarda, geri besleme döngüsü içinde yer alan sensörlerin yardımıyla tendonlar ve kütlelerden oluşan bir strüktürün hareketlerini kontrol etmek için tasarlanmış bir yapıya odaklanan "Aktif Kontrol Araştırması" adlı bir çalışma alanı yaratılmıştır. Sensörleri etkileyen koşullardaki değişiklikler çevresel ve insan etkenleri olabilir. Bunlar titreşim, ses, esneme vb. gibi etkenler olabilir.

4.2.2 Yerleşebilen Kinetik Strüktürler

Yer değiştirebilen hareketli sistemler geçici yerlerde bulunurlar ve kolayca taşınabilirler. Bu gibi sistemler hızlı bir şekilde inşa edilebilme ve sökülebilmeye yeteneğine sahiptirler. Uygulamalar içinde geçici sergi, fuar pavyonları ve felaket bölgelerinde kendi kendine kurulabilen kabuk sistemleri bulunabilir. Bunlara örnek olarak kendi güvenliğini kendi

sağlayabilen gezici Kamusal Bilgisayar Terminali'ni gösterebiliriz.(Şekil 4.4)



Şekil 4.4 Geceleri güvenlik nedeniyle içe doğru katlanarak kapanan Telekonferans aygıtı. [4]

4.2.3 Dinamik Kinetik Strüktürler

Dinamik sistemler mimari bütüne göre bağımsız hareket ederler. Uygulama alanları asansörler, kapılar, bölücü elemanlar, tavanlar, duvarlar ve çeşitli modüler bileşenleri içerirler. Örnek olarak seyircilerin ve oyuncuların yerlerine göre en uygun akustik özellikleri sağlamak için tavanın düzenini ve konumunu değiştiren bir oditoryum gösterilebilir.

4.3 Akıllı Kinetik Sistem Tipolojileri

4.3.1 Sensör Teknolojisi-Gömülü Hesaplama

Bu çalışma alanı, sensör teknolojisini günümüzün değişen ihtiyaçlarını göz ardı etmeyerek onlara cevap veren bilgisayar destekli bir kontrol mekanizması olarak tanımlar. Sistem değişen kullanıcı ihtiyaçlarına daha iyi uyum sağlayabilmek amacıyla çevreden gelen verileri analiz edip sonuçlara göre motor-kontrollü hareketleri yönlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Kinetik fonksiyonların, merkezi ve merkezi olmayan kontrol sistemlerinin belirli avantajlarını ortaya çıkarmak için çalışmalar yapılmaktadır. Bu kontrol sistemleri üzerindeki gelişmeler “yapay zeka” çalışmaları içerisinde yer alan ve olağan aktivitelerin artmasını sağlamak amacıyla bilgisayar hesaplamalarını kullanan mekanlar yaratmak amacıyla yapılan “Akıllı Çevreler” araştırmalarını da destekler. Bu konudaki en büyük dayanak mevcut çevrede değişmelere duyarlı kalarak, hareketli nesnelere kontrol eden sensör teknolojisidir.

4.3.2 Kontrol Mekanizmaları

Mimari içerisinde kinetik kavramını, mekanik parçalarını hareket ettirebildiğimiz objelerin uygulamaları olarak tanımlamıştık. Hareketli strüktürlerin her üç tipolojisinde de; gömülü, yer değiştirebilen ve dinamik, bütün mekanik seviyeler aynı anda yer alabilirler. Hareketli sistemler için olan “kontrollü hareketlerin” tiplerini açıklarken, farklı ihtiyaçlara kendini adapte edebilme kabiliyetine göre makinelerin bir sınıflandırmasını çıkarıyoruz.

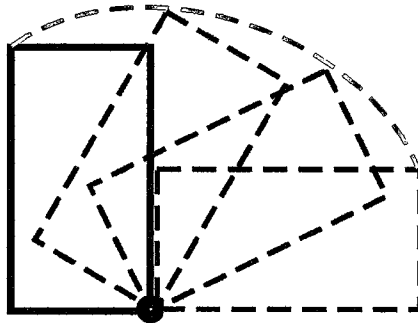
- İşlev olarak tek değişkenli
- İşlev olarak çok değişkenli
- İşlev olarak otomatik kontrol ile çok değişkenli
- İşlev olarak kendi kendine öğrenme kontrolü ile çok değişkenli

4.3.3 Kontrollü Hareketlerin Çeşitleri

Günümüze kadar tasarım, inşaat teknikleri, hareketin yönetilebilirliği ve kullanılabilirliği, sağlamlık ve insan-çevre etkileşimi üzerinde çalışmak için çok sayıda prototip projeler geliştirilmiştir. Tüm bunların ortak noktası mimaride kinetik hareketi kontrol etmektir. Aşağıda altı genel çeşit incelenmiştir.

4.3.3.1 Dahili kontrol

Bu kategorideki sistemler yapısal, döngüsel ve kayarak ortaya çıkan etkilere karşı tepki veren bir dahili kontrol mekanizması içerirler. Bu kategoriye taşınabilir ve yer değiştirebilen mimari girmektedir. Bu gibi sistemler direkt kontrol aygıtı yada mekanizması bulundurmamalarına rağmen yapı bazında mekanik hareket için gereken potansiyele sahiptirler. (Şekil 4.5) Katlanan Yumurta hareket ederek katlanan bir zar yapısıdır. (Şekil 4.6) Dahili kontrolü kullanır. Ucuza mal olan geri dönüşümlü ve hafif bir malzemedan inşa edilmiştir ve yapısal olarak dayanıklı, katlanarak aşağı doğru inen üç boyutlu makaslardan oluşan strüktürdür. Yapı 1/5 oranında katlanarak sabit bir pozisyonda kilitlenebilen bir sistemdir.



Şekil 4.5 Dahili kontrorlün hareket prensibi. (<http://kdg.mit.edu>)



Şekil 4.6 Katlanan yumurta (folding egg). [4]

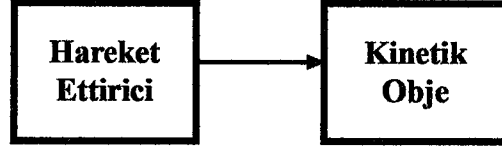
4.3.3.2 Direkt Kontrol

Hareket çevresel koşullara göre değişen biomekanik, insan enerjisi, elektrik motorları gibi birçok enerji kaynağının bir tanesinden direkt olarak gerçekleştirilir. (Çizelge 4.1) Resimlerde gösterilen günışığı örneği temel döngüsel bir sistem kuralının birçok geometrik düzenlemeye nasıl uygulandığını gösterir. Direkt motor kontrolü, düz bir kayma hareketinden başlayarak, üç boyutlu bir dönüşümle sonuçlanan hareketi gerçekleştirebilir. Günışığı sistemi alüminyum çerçevede gergin vaziyette duran sekiz cam panel içermektedir. Camlar değişen günışığı koşullarından en iyi şekilde yaralanabilmek için ayarlanabilen gölgeleyici film tabakası ile kaplıdır. (Şekil 4.7)



Şekil 4.7 Direkt kontrollü gün ışığı sistemi. [4]

Çizelge 4.1 Direkt kontrol akışı



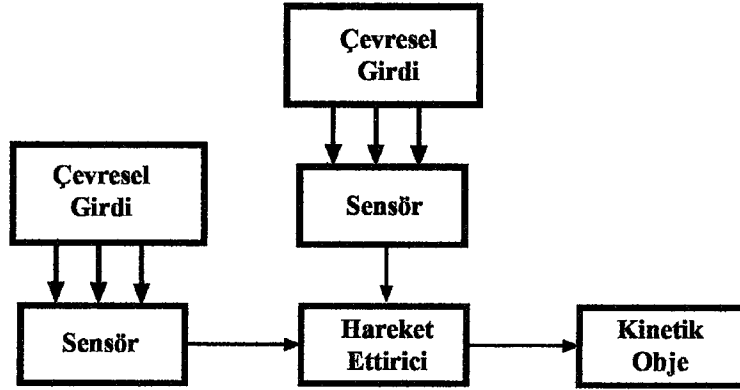
4.3.3.3 Dolaylı Kontrol

Hareket dolaylı olarak geri beslemeli sensör sistemi tarafından gerçekleştiriliyor. Kontrol için gerekli sistem sensörlere gelen uyarılar ile başlıyor. Daha sonra sensör kontrol aygıtına mesaj gönderiyor. Kontrol aygıtı hareketin gerçekleşmesi için aç-kapa emrini enerji kaynağına gönderir. Dolaylı kontrolü, uyarıcılara cevap olarak kendi kendini kontrol eden tepkiler diyebiliriz. Resimlerde gösterilen yer değiştirebilen telekonferans istasyonu, bilgisayar sunumuna ve telekonferans işlevine ev sahipliği yapan bir yapıdır. İstasyon hareket sensörü sayesinde yer değiştiren ve otomatik olarak açılıp kapanan bir yapıdır. Kullanılmadığı zaman güvenlik için piramit şeklinde kapanır. (Şekil 4.8)



Şekil 4.8 Kendi kendine yerleşebilen ve dolaylı kontrol mekanizmasına sahip telekonferans istasyonu[4]

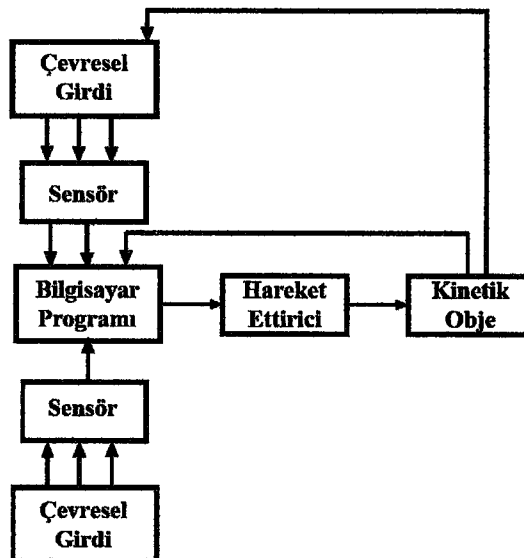
Çizelge 4.2 Dolaylı kontrol akışı



4.3.3.4 Duyarlı Dolaylı Kontrol

Hareketin temel sisteminin dolaylı kontrol sistemi ile aynı olmasına rağmen burada kontrol aygıtı birçok sensörden gelen uyarılara göre karar veriyor. En uygun kararı vererek bir tek objenin hareketi için enerji kaynağına bilgi gönderiyor. (Çizelge 4.2) Resimde gösterilen kendi kendine yer değiştirebilen makro-modüler tente sistemi birçok sabit yapısal düzenlemeye dönüşebilir. Değişen günışığı koşullarına tepki verebilmek için dağıtılmış sensör sistemi olarak tasarlanmıştır. Her dik panel sırası bağımsız sensörler içerir. Dik sıra yer değiştirirken komşu sıradaki panelleri de kısmen iterek pozisyonlarını değiştirir. Bireysel paneller, bağlanmış çubuklar, kolonlar ve kuşaklar ile oluşturulmuş çelik bir strüktür tarafından taşınır. Örtü ise hafif, yarı saydam, “antiklastik” yüzey tarafından oluşturulmuştur. Modüler ve hafif birimler taşınmak için kolayca dağıtılabılır, ayrılabilirler.

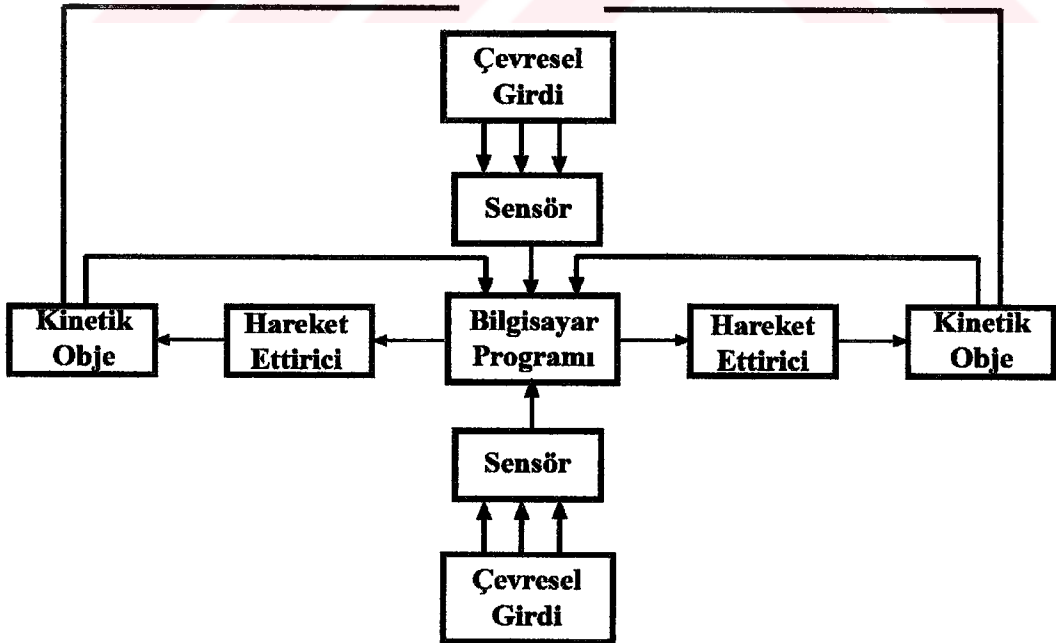
Çizelge 4.3 Duyalı Dolaylı Kontrol Akışı

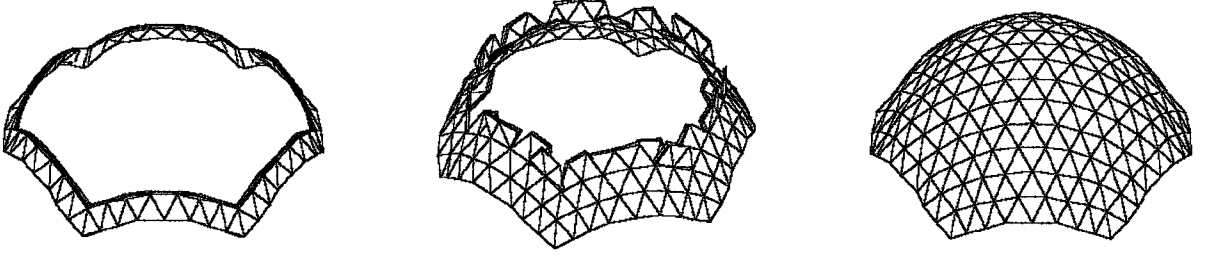


4.3.3.5 Aynı Anda Her Yerde Olan Duyarlı Dolaylı Kontrol

Bu aşamada hareket kendi kendini yöneten sensör-motor çiftlerinin bir ağ bütünü gibi çalışması sonucu ortaya çıkar. Kontrol sistemi önceden tahmin edebilen ve otomatik olarak uyum sağlayabilen, geri beslemeli kontrol algoritmasına ihtiyaç duyar. (Çizelge 4.4) Strüktür aynı anda hem taşıyıcı hem örtü, hem katı hem plastik ve geçici yada mevcut bir yapıya eklenebilir olan süper ince bir doku olabilir. Yapı temelde bir başlangıç hücresinin bir araya gelmesiyle oluşan bir tasarımdır. Her hücre üç eşit boyutta birimin grup oluşturması ile ortaya çıkan eşkenar üçgenlerdir. Daha büyük altıgen bir birim ise merkezi bir dikmenin etrafında bulunan altı üçgenden meydana gelir ve bir panel ünitesini oluşturur. Hareketi gerçekleştirmek için hücreler tarafından oluşturulan iki dikey elemanın arkasındaki kablo gerilir. Kablolar her altıgen elemanın üst köşesinden başlayarak panel dikmesinin içinden geçerek tekrar her bir elemanın komşu hücresine bağlanır. Bu düzenek her bir panelin komşu panel ile bağlantılı olarak bireysel şekilde hareket etmesini sağlar. Bu aynı zamanda daha fazla panel ekleyerek daha büyük yüzey alanları oluşturmaya yarar. Bu yolla kontrol edilebilir hareketli yüzey dokuları, zarları oluşturulur. Kontrol mekanizması her kabloyu kontrol eden bilgisayar destekli servodur. (Şekil 4.9) (servo: daha büyük bir mekanizmayı kontrol eden fakat kendi enerji kaynağına sahip küçük mekanizma)

Çizelge 4.4 Aynı anda her yerde olan duyarlı dolaylı kontrol akışı

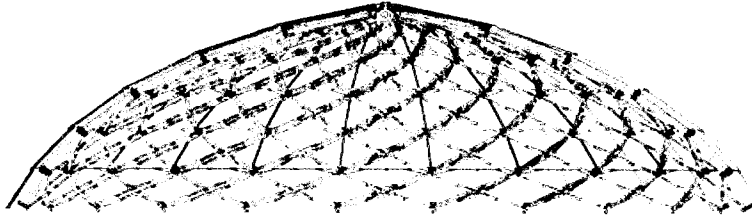




Şekil 4.9 Birbirine bağlı üçgenler ve her yerde bulunabilen kontrol mekanizmaları ile katlanan kubbe sistemi. [4]

Temelde bulunan üç ayrı servo-motor her bir kabloyu hareket ettirir. Bu servo-motorlarda bilgisayar ara yüzü ile kontrol edilen bir aygıt tarafından hareket ettiriliyorlar. Her bir servo bir panelin dönüşünü kontrol etmektedir. Kontrolü bir bükülme, eğilme üç ayrı servo mekanizmasının uyum içinde hareket etmesi ile yaratılabilir. Dahili bilgisayar kontrolü her panele tutturulan sensörler ile oluşan bir sistemle sağlanır. Kontrol, geri besleme sistemi temellidir. Taşınabilir ve aktif bir bilgisayar ya da direkt insan hareketi tarafından kontrol edilebilir bir sistemdir.

Günümüzde bu tür kontrol mekanizmalarından kullanan örnekler hızla çoğalmaktadır. Bunlardan biride IRIS kubbesidir. Kubbenin tabanın çapı sabit kalmakta ve sadece üst kısmı geri çekilerek açılmaktadır. Bu ona her türlü mekanda kullanılabilme esnekliğini yani kinetik mimarinin amacı olan esnekliği ve hareketi sunmaktadır. (Şekil 4.10)



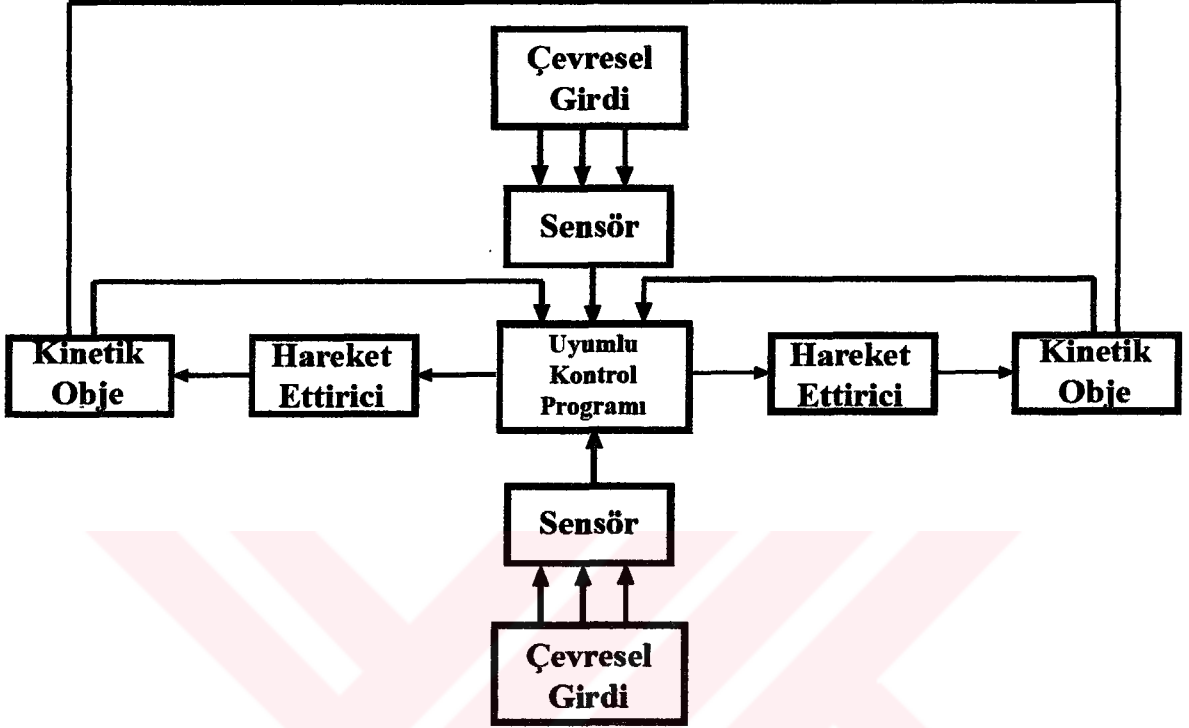
Şekil 4.10 Iris Kubbesi. [6]

4.3.3.6 Kendi Kendine Öğrenebilen Duyarlı Dolaylı Kontrol

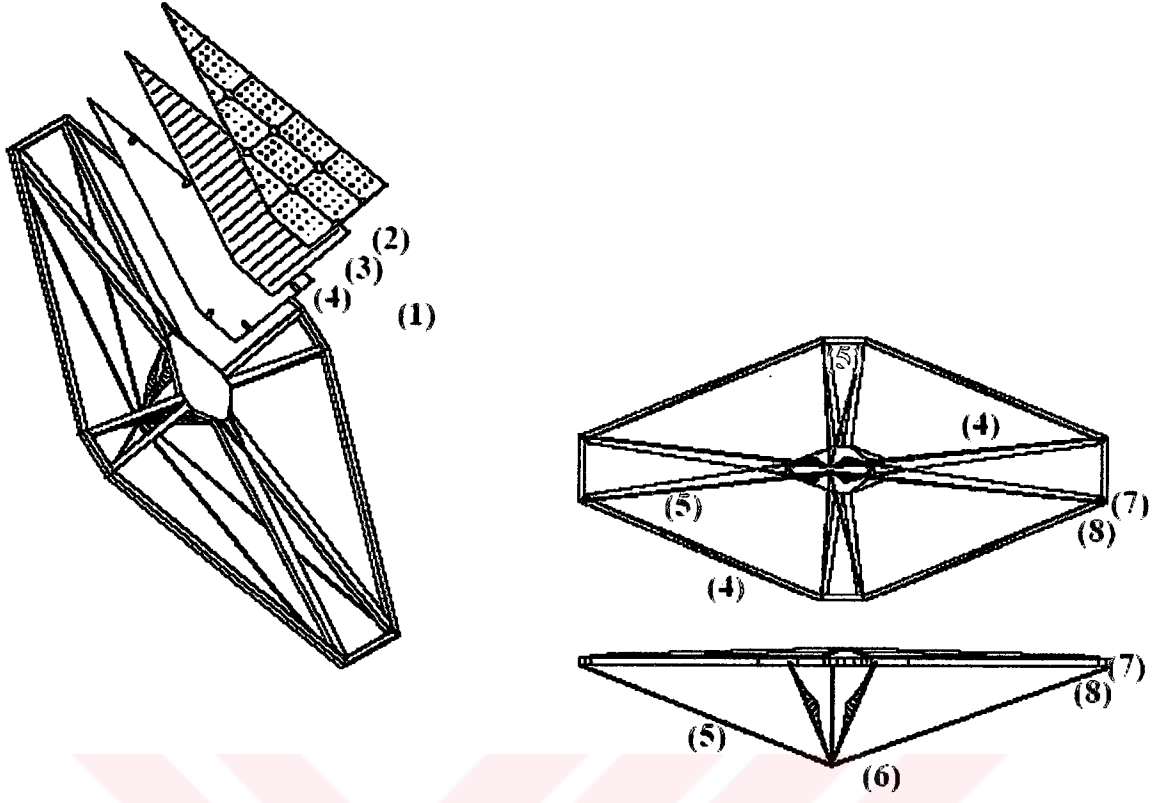
Bu aşamada hareket, bir yerde ya da aynı anda birçok yerde duyarlı ve kendi kendini ayarlayabilen hareketi yaratır. Bu tür sistemler kontrol mekanizmasına kendi kendine öğrenme kapasitesi dahil ederler. Sistem çevredeki değişimlere göre kendini en iyi şekilde

adapte etmeyi öğrenir ve bu süreç boyunca edindiği tecrübeleri unutmaz. (Çizelge 4.5)

Çizelge 4.5 Kendi kendine öğrenebilen duyarlı dolaylı kontrol akışı

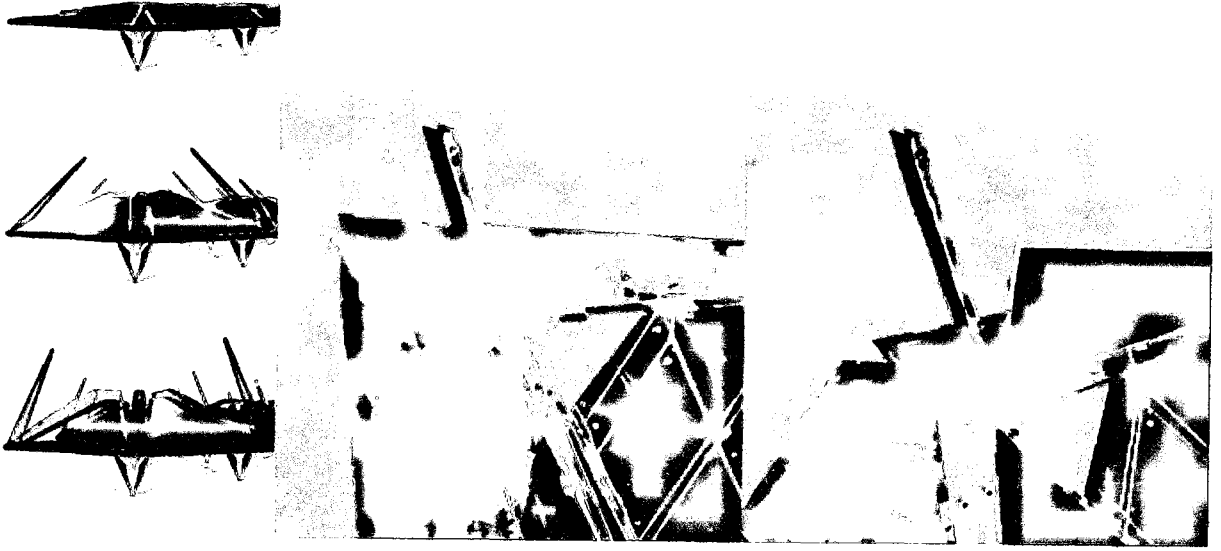


Makul Güneşliği (Moderating Skylight) bireysel güneşliği kaynaklarından meydana gelen ve günlük ısı ve ışık koşullarını en uygun şekilde sağlayan, ağ gibi çalışan bir sistemi temsil etmektedir. Her bir birim açık pozisyonu oluşturmak için dört düz hat üzerinde ortaya doğru kayan sekiz panelden oluşmaktadır. (Şekil 4.11) Sistem bireysel birimlerin yer değiştirmesi aşamalarında yapısal sabitliğini, dengesini korur. Bir birimin köşe birleşiminde, birimin merkezine doğru kaymasını sağlayan ve diğer ucu da bir servo-motora bağlı olan kablo yer almaktadır. (Şekil 4.12) Dahili bilgisayar kontrolü her panele bağlı sensör aygıtları tarafından sağlanmaktadır. Her panel altında gölgeleyici ve nem tutucu tabaka bulunan ve kendi kendine şeffaflığı ayarlayabilen photovoltaic hücre panelleri bulundurulur. Bu tabaka, taşıyıcı bir alüminyum çerçeveye tutturulmuş olan pleksiglas panellere bağlıdır. En uygun ısısal ve doğal aydınlatma koşulları panellerin ve şeffaflık değerlerinin arasındaki algoritmik denge ile sağlanabilir. (Şekil 4.13)

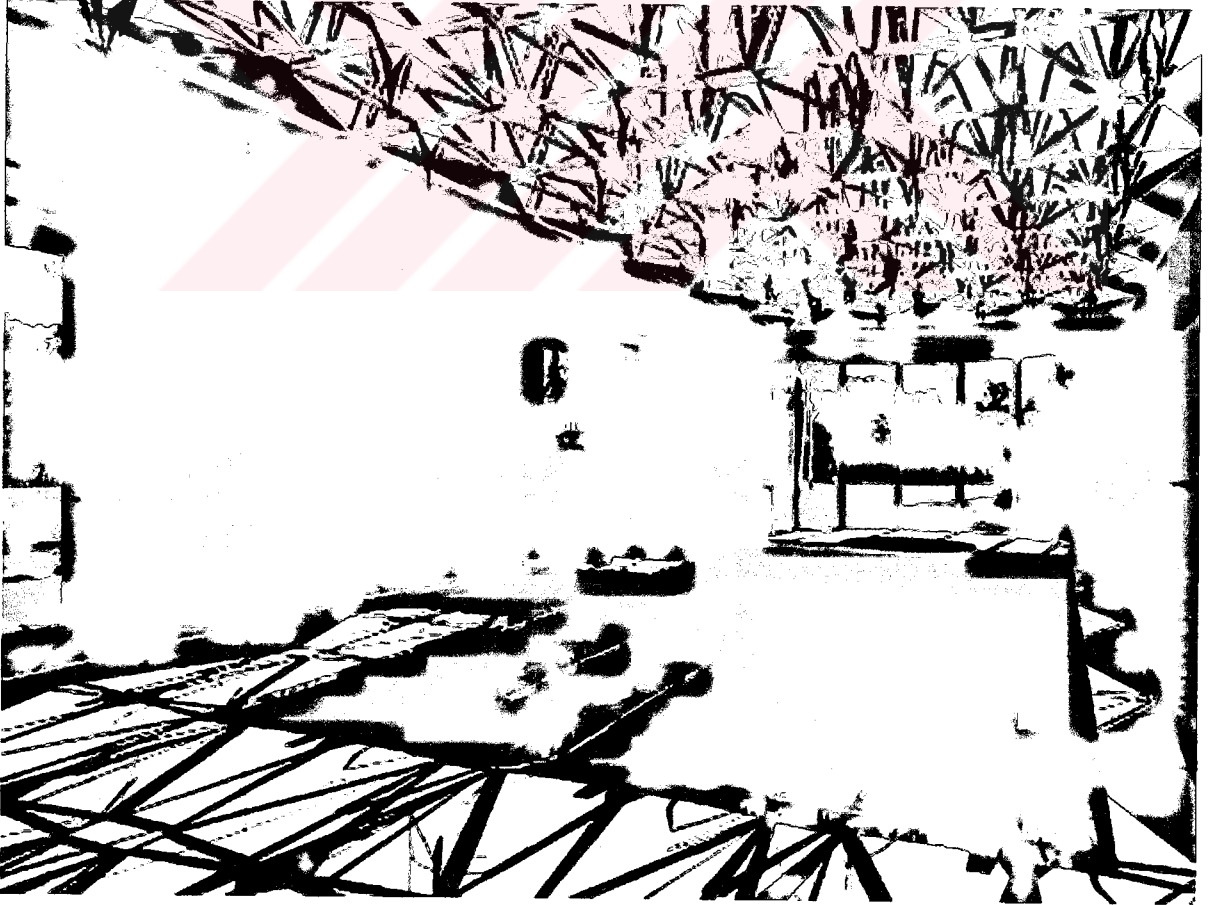


- (1) Photovoltaic Hücre Paneli
- (2) Gölgeleyici ve Nem Tutucu Tabaka (Değişken Şeffaflık)
- (3) Pleksiglas paneller
- (4) Tabakaları çevreleyen 4 cm alüminyum çerçeve
- (5) 3/16" çelik gergi kablosu
- (6) Alüminyum Profil Destek
- (7) Yer Belirleyici Ayrıt
- (8) Kayarak Hareket Başlatan Parça

Şekil 4.11 Birim hücre detayı. [4]



Şekil 4.12 Panellerin kayarak sistemi açık konuma getirme süreci. [4]



Şekil 4.13 Makul Güneşliği sisteminin bütünü ve mekanda etkisi. [4]

Bilgisayar kontrollü hareketlerin daha ileriki aşamalarına bakınca fiziki olarak inşa edilmiş form ve kinetik yapının örnekler ile açıklanan sabit, yer değiştirebilen ve dinamik tiplerine bakarak ilginç bir ikilem ile karşılaşyoruz. Aslında bu sistemler mekanik olmayan bir makine tarafından (bilgisayar) kontrol edilen mekanik bir makine yapısıdır.

Guy Nordenson bu ikilemi vücut gibi bir bina yaratarak açıklıyor. Kemik, kas, tendon ve beyinden oluşan ve nasıl tepki vermesi gerektiğini bilen bir sistem. Gökdelen gibi bir yapıda yapısal malzemenin çoğunluğu binayı kuvvetli rüzgarlarda kontrol etmek için vardır. Akıllı Statik bir kinetik sistem ile yapının büyük bir kısmı kullanışsız hale gelecek, malzemenin ve dolayısıyla ağırlığın büyük bir kısmına artık ihtiyaç duyulmayacaktır. Yer değiştirebilen ve aynı zamanda dinamik olan sistemlerde, yapının büyük bir kısmı, dönüşebilen adaptasyon ile çok amaçlı malzeme azaltımı konseptine uyum sağlar. Akıllı çevrenin yeni uygulamaları, şekil değiştirebilen hareketli objelerin mevcut bir mekana nasıl yerleşeceğinden tutun uyumlu bir düzenleme yaratmak için fiziksel objelerin ortak bir mekanı nasıl paylaşacağına kadar birçok konuda ortaya çıkmıştır. [4]

5. SONUÇ

Tarih öncesi zamanlardan başlayarak hareketli yapıları incelediğimizde mimari yada mimari olmayan mekan ve yapılar ile karşılaşılır . Mekan kavramı olarak düşünüldüğünde gemiler, karavanlar, yüzer yapılar vb. strüktürlerin belli şablonları ve değişik varyasyonlarını yansıtan plan şemaları vardır. Bu strüktürler bileşenlerinin hareketleri ile ön plana çıkmazlar, sistemin tamamı bir bütün şeklinde hareket etmektedir. Bütün içindeki duvarlar, döşemeler gibi bileşenlerin hareketleri ikinci plandadır. Hareket sistemin bütünündedir. Denizcilik, otomotiv endüstrisi gibi mimari dışı disiplinlere giren fakat mekan kullanımı açısından az da olsa bağlantılı bu sistemleri mimari olmayan sistemler olarak sınıflandırılabilir.

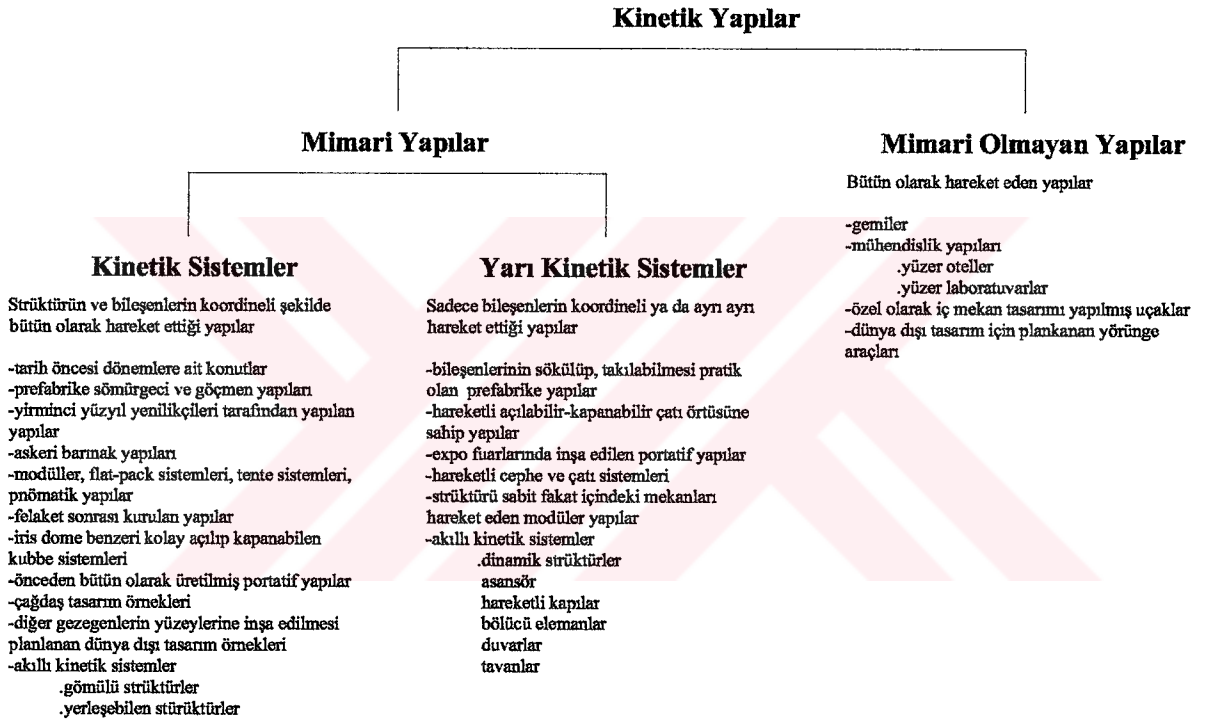
Mimaride hareketi vurgulayan yapıları ise sistemin bileşenlerinin yada sistemin tamamının koordineli bir şekilde hareket ettiği yapı bütünü olarak sınıflandırılır. Strüktürün prefabrik elemanlar yada önceden üretilmiş olarak hazır gelen portatif bileşenlerinin gelişen malzeme teknolojisi sayesinde esnek detay çözümleri ile bir araya getirilmesinden oluşan hareketli sistemler mimaride hareketi tam olarak yansıtan yapılardır. Burada sistemi oluşturan parçalar ayrı ayrı hareket edebilmekte ya da taşıyıcı sistem ile birlikte koordineli bir biçimde bütün parçalar, bileşenler hareket etmektedir. Bu tür yapıları kinetik sistemler olarak sınıflandırılır. Bu sınıfa tarih öncesi dönemlerde olsa bile tipi evi, tente ve yurt evi gibi konutlar, prefabrike sömürgeci ve göçmen yapıları, yirminci yüzyılda yenilikçiler tarafından yapılan yapılar, askeri barınaklar, modüller, flat-pack sistemleri, tente sistemleri, pnömatik yapılar, felaket sonrası kurulan yapılar, iris dome benzeri kolay açılıp kapanabilen kubbe sistemleri, hazır üretilmiş portatif yapılar, çağdaş tasarım örnekleri ve özellikle uzay teknolojisi ve araştırmaları sonucu sömürgeciliğin, kolonileşmenin yeni şeklini yansıtan, diğer gezegenlerin yüzeylerine inşa edilmesi planlanan dünya dışı tasarım örnekleri ile sistemin tamamının bilgisayar ve mekanik aksamalar ile yönlendirildiği, değişik işlevlere yanıt verebilen akıllı kinetik sistemler gibi yapıları örnek verebiliriz. Akıllı kinetik sistemler içinde gömülü ve yerleşebilen strüktür tipleri bu sınıfa dahil edilebilir.

Sistemin strüktür dışında sadece prefabrike ya da portatif bileşenlerinin hareket ettiği yapılar ise yarı kinetik sistemler olarak sınıflandırılabilir. Burada önemli olan nokta, bileşenlerin detaylarının her zaman için esnek, harekete açık olmasıdır. Yapının özellikle toplu konutlarda gördüğümüz sabit prefabrike cephe elemanlarının birleşim detayları gibi değil, yukarı-aşağı, sağa-sola kayma, ileri geri hareket etme esnekliğini verebilen detaylara sahip olmasıdır. Yarı kinetik yapı sınıflandırmasına koyabileceğimiz yapılar sökülüp, takılabilmesi pratik olan prefabrike yapılar, hareketli açılabilir-kapanabilir çatı örtüsüne sahip yapılar, expo fuarlarında

inşa edilen portatif yapılar, hareketli cephe ve çatı sistemleri, IGUS fabrikasındaki gibi strüktürü sabit fakat içindeki mekanları hareket eden modüler yapılar ve akıllı kinetik sistemlerin dinamik sınıfına giren asansör, hareketli kapılar, bölücü elemanlar, duvarlar ve tavanlar gösterilebilir.

Görüldüğü gibi mimari olmayan örnekler bir yana konulduğunda hareket kavramı sınıflandırılır ise sistemin bütünü hareket ettiği kinetik sistemler ve sistemin parçalarının ayrı ayrı hareket ettiği yarı kinetik sistemler olarak iki ana sınıflandırma yapılabilir. (Çizelge 5.1)

Çizelge 5.1 Mimaride kinetizmin sınıflandırılması



Mimaride hareket kavramının getirdiği bir diğer önemli sonuçta zaman içinde uygarlıklar geliştikçe, yapıların üretimini ve hareket kabiliyetini arttırmak için teknolojik gelişmelerden faydalanma çabası ve bu çabanın sonucu olarak ortaya çıkan gelişmeler, ilerlemeler ve yirmi birinci yüzyılda yaşamımıza yön verecek olan bilinçlenmedir. Bu gelişme ve bilinçlenmeyi mekan kavramının ortaya çıktığı tarih öncesi dönemlerden başlayarak takip edilebilir.

Mimaride hareketin ve hareketli yapıların birkaç bin yıllık gelişim sürecini incelediğimizde endüstri devrimi, prefabrikasyon, yeni malzemeler, yeni taşıyıcı sistemlerin ve daha bir çok gelişmenin ortaya çıktığı dönemlerin yapıları, yani hareketli mimarlık için önemli dönüm noktalarıdır. Kilometre taşları olarak kabul edilen dönüm noktalarında yapılar, eski

karakteristiklerini geliştirerek yeni yeteneklere kavuştular. (Çizelge 5.2)

Çizelge 5.2 Hareketli yapıların gelişimi

	Tarih öncesi	1900 öncesi	1900 sonrası (end. devrimi)	20. yüzyıl	21. yüzyıl (günümüz)
Hareketli yapıların özellikleri	Kinetik bileşenler	Kinetik bileşenler	Yarı kinetik sistemler	Yarı kinetik sistemler	Kinetik sistemler
	+	+	+	+	+
	İnsan kontrolü (manuel)	Yarı kinetik sistemler	Kinetik sistemler	Kinetik sistemler	Akıllı kinetik sistemler
	+	+	+	+	+
	Hareket sağlayıcı: insan	Prefabrikasyon	Prefabrikasyon	Prefabrikasyon+yeni malzeme	yeni malzeme+mekatronikler
	+	+	+	+	+
	İnsan kontrolü (manuel)	İnsan kontrolü (manuel)	İnsan+bilgisayar kontrolü (manuel+otomatik)	Bilgisayar kontrolü (otomatik)	
	+	+	+	+	
	Hareket sağlayıcı: insan	Hareket sağlayıcı: insan+mekanik bileşenler	Hareket sağlayıcı: insan+mekanik bileşenler	Hareket sağlayıcı: mekanik aksamlar	

Tarih öncesi zamanlardan itibaren doğal kaynaklar ile bağlantılı olarak topluluklar yaşam alanlarını taşıyordu. Bu yüzden de yaşadıkları çevre yapıları da yanlarında taşıyorlardı. Taşınma sırasında ağır olmaması için yapılar hafif parçalara ayrılıyor ve zaman kaybından kaçınmak için hızlı bir şekilde takılıp sökülebilir yapıyordu. Yetenekli iş gücü olmadığı için kullanıcıları tarafından inşa edilebilecek basitlikteydi. Zaman içinde kültürler ve toplumlar geliştikçe dünya nüfusu hızla arttı ve toplumların ihtiyaçları ve istekleri değişmeye başladı. Artan nüfus ve ihtiyaçlar yüzünden doğal kaynaklar eskisinden daha hızlı tükenmeye başlamış ve günümüzde yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır. Değişen ihtiyaçlar ve istekler inşa edilmiş mevcut çevrede de sorunlara neden olmaktadır. Çoğunlukla kalıcı yapıların olduğu mevcut çevrede yeni ihtiyaçlar sonucu yapıların farklı işlevlere uyum sağlaması istenmektedir. Fakat mevcut tasarımlar baştan esnek düşünülerek inşa edilmediği için bu yeni alanlara, yeni malzemelere ve yeni harcamalara yani yeni bir tasarım sürecine ihtiyaç duyulmasına sebep olmaktadır.

Kalıcı mimari ve kalıcı yapılar günümüze kadar çok iyi örnekler verebilmişse de yeni dünyada ihtiyaç duyulan sürekli değişimdir. Artık tüketim toplumunun birer üyesi olan bireyler esnek, değişebilir, işlevler ve yapılar istemektedirler. Burada da devreye Kinetik Mimarlık girmektedir. Kinetik Mimarlık esnek tasarım anlayışı, yeni malzeme teknolojilerine açık olması, ekolojik çevreye karşı duyarlılığı, çoğu durumda yetenekli iş gücü gerektirmemesi, tasarım ve yapım maliyetlerini önemli ölçüde azaltması, yeniden kullanılabilir malzemeler kullandığı için doğal kaynaklara karşı duyarlı ve bireysel sorunlara bireysel çözümler yaratması ile günümüz ve geleceğin dünyasına çözüm olarak görülebilir.

Portatif yapıların mevcut işlevlerinin yerine gelecek yeni işlevlere uygun olması için baştan esnek tasarlanması gerekmektedir. Bu, malzemelerin ve taşıyıcı sistemin esnek, sökülebilir, yeniden takılabilir veya tamamen taşıyıp başka bir noktaya yerleştirilebilir olmasını gerektirir. Böyle bir esneklik için de sistemin bütünü oluşturulan bileşenlerin hafif, küçük ya da katlanabilir olması gerekmektedir. Kinetik yapılarda asıl önemli olan tüm bu bileşenlerin uyum içinde hareket etmesini sağlayacak olan sistemdir. Portatif olan ve sökülüp takılabilmesi için insan gücü gerektiren yapılar dışındakiler elektronik kontrol aygıtları olan ve mekanik aksamları bulunan sistemlere sahiptirler. Bunlar portatif mimarinin içinde zamanla öğrenme yetisi kazanabilen akıllı kinetik sistemlerdir. Akıllı kinetik sistemlerde mekanik kısımları yöneten bilgisayar kontrollü ve sensörlü elektronik sistemler teknolojik gelişmelerle her geçen gün daha hızlı tepki verebilme becerisini kazanmakta ve karmaşık ortamlarda birçok yönden gelen uyarıcıları daha kısa sürede analiz ederek en uygun kararı vererek ve uygulamaktadır. İnsanlara en uygun, en konforlu ve en güvenli ortamı sağlayan bu akıllı sistemlerin kalıcı yapılar yerine tercih edilmeye başlaması artık hayal değildir. Günümüzde akıllı binalar ile başlayan bilgisayar kontrollü bina kavramı mekanik özelliklerin katılmasıyla birlikte bir adım daha öteye giderek kinetik mimari kavramını kazanmıştır. En az kalıcı yapılar kadar hatta onlardan daha sade ve kibar tasarımlara sahip olabilen bu tür yapılar insanoğlunun ulaştığı bilimsel, sanatsal, teknolojik, kültürel ve sosyal düzeyi en iyi şekilde yansıtmakta ve geleceğe doğru geliştirerek taşımaktadır. Kalıcı anıt yapıların sahip olduğu sabit imajı değişik işlevlerle ve gittiği yerde çevreye etki etmeyecek şekilde taşıyan kinetik mimari insanoğlunun gurur kaynağı olarak dünya dışında da bizi temsil edecek kapasiteye sahiptir.

KAYNAKLAR

- Bonechi, M., (2000), Rome and The Vatican, Centro Stampa Editoriale Bonechi, Floransa
- Culshaw, B., (1996), Smart Structures and Materials, Artech House, Boston
- Fox, M., (2002), Transportable Environments 2, ed. Robert Kronenburg, Joseph Lim and Wong Yunn Chii. "Beyond Kinetic", E & FN SPON, London
- Korkmaz, K., (2001), "Ege Mimarlık", Mimarlık Dergisi, 37.: 8.
- Kronenburg, R., (1995), Houses in Motion, The Genesis: History and Development of the Portable Building, Academy Editions, Londra: 16.- 124.
- Kronenburg, R., (1996), Portable Architecture, Architectural Press, Boston
- Kronenburg, R., (1998), Transportable Environments, Theory, Context, Design and Technology, E & FN SPON, Londra: 37.- 43., 58.- 67.
- Kronenburg, R., (2001), Spirit of The Machine, Technology as an Inspiration in Architectural Design, Wiley-Academy, West Sussex: 18.- 94.
- Kuo, B.C., (1975), Automatic Control Systems, Prentice Hall Inc.: 1.- 4.
- Rudofsky, B., (1964), Architecture Without Architects, Duobleday & Company Inc., New York
- Rudofsky, B., (1979), The Prodigious Builders (Notes Toward a Natural History of Architecture), Harvest HBJ Book, New York and London
- Sebestyén, G., (2003), New Architecture and Technology, Architectural Press, Oxford
- Tzonis, A., (1995), Movement, structure, and the work of Santiago Calatrava, Birkhäuser, Basel
- Zuk, W. & Clark, R.H., (1970), Kinetic Architecture, Litton Educational Publishing, New York
- Zuk, W., (1996), New Technologies:New Architecture, Van Nostrend Reinhold, New York

INTERNET KAYNAKLARI

- [1] <http://www.unibw-muenchen.de/campus/LRT14/Robotik/> (Son Erişim Tarihi: 24.04.2004)
- [2] <http://www.mrt.dis.titech.ac.jp/modula5.jpg> (Son Erişim Tarihi: 24.04.2004)
- [3] <http://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/> (Son Erişim Tarihi: 05.08.2004)
- [4] <http://kdg.mit.edu/> (Son Erişim Tarihi: 20.06.2004)
- [5] <http://www.ar2.com/unimate.html> (Son Erişim Tarihi: 25.04.2004)
- [6] <http://www.hoberman.com> (Son Erişim Tarihi: 16.07.2004)
- [7] <http://www-civ.eng.cam.ac.uk/dsl> (Son Erişim Tarihi: 09.07.2004)
- [8] <http://www.calatrava.com> (Son Erişim Tarihi: 08.08.2004)

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 13.03.1979

Doğum yeri Ankara

Lise 1991-1997 Özel Doğuş Lisesi

Lisans 1997-2001 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fak.
Mimarlık Bölümü

Yüksek Lisans 2001- Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Mimarlık Anabilim Dalı
Bilgisayar Ortamında Mimarlık YL Programı

Çalıştığı kurum

2002-Devam Ediyor İlke Planlama Ltd.

