

39464

**MİMARİ TASARIMDA DÜZLEMSEL GEOMETRİK ÖRÜNTÜ KULLANIMININ
İHTİYAÇ PROGRAMININ ALANSAL DEĞERİ İLE İLİŞKİSİ**

DOKTORA TEZİ

Y. Mimar Sinan M. ŞENER

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 12.Kasım.1993

Tezin Savunulduğu Tarih : 11.Şubat.1994

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Hasan ŞENER

Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Uğur ERKMAN

Prof. Dr. Altan AKI

**F.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ
ŞUBAT.1994**

ÖNSÖZ

Gerek öğrenciliğimin ilk yıllarından bugüne değin araştırmacı kimliğimin oluşmasında, gerekse tez çalışmamdaki değerli katkı, yapıcı eleştirileri ve desteği için Sayın Prof. Dr. Hasan ŞENER 'e,

tez çalışmasının gerektirdiği yoğunlaşma için her türlü imkan ve desteği sağlayan Bina Bilgisi Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof.Dr. Gülsün SAĞLAMER 'e,

çalışmaya sağladığı döküman desteği nedeni ile Carnegie Mellon Üniversitesin' den Sayın Prof.Dr. Ö. AKIN, Sayın Dr. R.F. WOODBURY, değerli arkadaşlarım Belkis ULUOĞLU ve Arzu ERDEM' e,

görüşleri ve arkadaşlıkları ile bana her zaman destek olan çalışma arkadaşlarıma,

sevgi ve hoşgörü ile beni akademik ve mesleki alanda destekleyen aileme ve eşime

teşekkür ederim.

Sinan M. ŞENER
12.Kasım.1993

İÇİNDEKİLER:

ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
TABLO LİSTESİ.....	VII
ŞEKİL LİSTESİ.....	VIII
EK LİSTESİ.....	XI
ÖZET.....	XIII
SUMMARY.....	XIV
BÖLÜM 1. GİRİŞ.....	1
1.1.PROBLEM ALANI VE TANIMI.....	1
1.2.AMAÇ.....	5
1.3.KAPSAM.....	6
1.4.YÖNTEM.....	7
BÖLÜM 2.MİMARİ TASARIM VE BİÇİMLENDİRME	9
2.1.GİRİŞ.....	9
2.2.MİMARİ TASARIM.....	9
2.2.1.Mimari Tasarım.....	9
2.2.1.1.Mimari Tasarıma Deneysel Yaklaşımlar.....	9
2.2.1.2.Mimari Tasarıma Teorik Yaklaşımlar.....	10
2.2.1.2.1.Tasarımdaki Teorik Durumlar ve Gelişmeler.....	12
2.2.1.2.2.Mimari Tasarımda Bilgi İşleme Teorilerine Dayalı Çalışmalar.....	15
2.2.2.Mimari Tasarlama Probleminin Genel Özellikleri.....	18
2.2.2.1.Problemin Sonuçları Açısından Yapılan Sınıflamalar.....	18
2.2.2.2.Problemin Tanımlanması Açısından Yapılan Sınıflamalar...	19
2.2.3.Mimari Tasarımda Problem Çözme Davranışları.....	21
2.2.4.Mimari Tasarımda Problem Çözmenin Temsili.....	22
2.2.5.Mimari Tasarımda Süreçler.....	23

2.2.5.1.Örtük Süreçler.....	24
2.2.5.2.Saydam Süreçler.....	26
2.2.5.2.1.Saydam Süreçte Mimari Tasarımın Aşamaları.....	28
2.2.6.Mimari Tasarım ve Düşünme.....	31
2.2.6.1.Düşünme.....	31
2.2.6.2.Tasarımcı Düşünme Yolları.....	32
2.2.6.3.Akıl Yürütme.....	34
2.2.6.4.Tasarımcı Düşünme Teknikleri.....	35
2.2.7.Tasarımcı Bilgisi.....	37
2.2.8.Mimari Tasarlama Problem Alanları.....	38
2.2.8.1.Mimari Tasarlama Problem Alanları.....	38
2.2.8.2.Mimari İhtiyaç Programı ve Çalışma Alanı.....	42
2.3.MİMARİ TASARIM VE BİÇİM.....	43
2.3.1.Biçim.....	43
2.3.1.1.Biçim Elemanları.....	44
2.3.1.2.Biçim İlişkileri.....	44
2.3.2.Biçimlendirme.....	46
2.3.3.Biçimlendirme Yaklaşımları.....	47
2.3.4.Biçim Deneme ve Alternatif Üretmede Kullanılan İşlemler.....	48
2.3.5.Biçimlendirmede Geometrik Nitelikli Tasarım Araçlarının Yeri.....	50
2.4.MİMARİ TASARIM VE BİÇİMLENDİRME İLE İLGİLİ KONU KAPSAMINDA YER ALAN ÇALIŞMALAR.....	50
2.4.1.Kentsel Tasarım Teorileri İle İlgili Çalışmalar.....	50
2.4.2.Doğadaki Yapılaşma İlkelerini Esas Alan Uygulama Çalışmaları...	52
2.4.3.Mimari Tasarım Kılavuzu Oluşturulması İçin Yapılan Çalışmalar..	53
2.4.4.Mistik Sembol Sistemleri İle İlgili Çalışmalar.....	54
2.4.5.Güzel Sanatlar ve Grafik İle İlgili Çalışmalar	54
2.4.6.Yapım Teknolojisi Amaçlı Çalışmalar.....	56
2.4.7.Bilgisayar Destekli Tasarım Teknikleri Kapsamındaki Çalışmalar..	58
2.5.BÖLÜM SONUÇLARI.....	61
BÖLÜM.3 MATEMATİKSEL VE GEOMETRİK NİTELİKLİ TASARIM YARDIMCI ARAÇLARI.....	65
3.1.GİRİŞ.....	65

3.2.MATEMATİKSEL NİTELİKLİ TASARIM YARDIMCI ARAÇLARI.....	67
3.2.1.Rakamlar ve Sayılar.....	67
3.2.2.Sayı Dizileri.....	69
3.2.3.Oran ve Orantılar.....	71
3.2.4.Matematiksel Nitelikli Modellerin Mimari Tasarlama'da 'Biçimlendirme Aracı' Niteliği Dışındaki Kullanımları.....	77
3.3.GEOMETRİK NİTELİKLİ TASARIM YARDIMCI ARAÇLARI.....	80
3.3.1.Çizgisel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları.....	82
3.3.1.1.Nokta.....	82
3.3.1.2.Çizgi.....	84
3.3.2.Düzlemsel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları.....	87
3.3.3.Üçboyutlu Tasarım Yardımcı Araçları.....	90
3.3.4.Düzlemsel Geometrik Örüntüler.....	93
3.3.4.1.Düzlemsel Geometrik Örüntülerin Özellikleri.....	93
3.3.4.2.Düzlemsel Geometrik Örüntülerin Kuruluş Prensipleri.....	93
3.3.4.3.Düzlemsel Geometrik Örüntülerin Oryantasyon Özelliği.....	96
3.3.4.4.Düzlemsel Geometrik Örüntülerin Diğer Özellikleri.....	97
3.3.4.4.1.Düzenlilik.....	97
3.3.4.4.2.Tekrar Etme.....	97
3.3.4.4.3.Tanımlanmış Eksenler Üzerinde Hareket.....	97
3.3.5.Strüktürler.....	99
3.3.6.Paketlenmeler.....	100
3.4.BÖLÜM SONUCU.....	103
BÖLÜM.4 GEOMETRİK VE MATEMATİKSEL NİTELİKLİ TASARIM YARDIMCI ARAÇLARININ ÜZERİNDE UYGULANAN İŞLEMLER.....	105
4.1.GİRİŞ.....	105
4.2.MATEMATİKSEL NİTELİKLİ TASARIM YARDIMCI ARAÇLARI ÜZERİNDE YAPILAN İŞLEMLER.....	105
4.2.1.Rakam ve Sayılar Üzerinde Yapılan İşlemler.....	106
4.2.2.Diziler Üzerinde Yapılan İşlemler.....	108
4.2.3.Oranlar ve Orantılar Üzerinde Yapılan İşlemler.....	109
4.3.GEOMETRİK NİTELİKLİ TASARIM YARDIMCI ARAÇLARI ÜZERİNDE YAPILAN İŞLEMLER.....	110
4.3.1.Noktasal Uygulamalar.....	110

4.3.2.Çizgisel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları.....	111
4.3.3.Düzlemsel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları İle Yapılan İşlemler..	112
4.3.3.1.Temsil.....	114
4.3.3.2.Dönüştürmeler.....	115
4.3.3.3.Biraraya Getirme İşlemleri.....	119
4.3.3.4.Yer Değiştirme İşlemleri.....	121
4.3.4.Üçboyutlu Tasarım Yardımcı Araçları ve İşlemler.....	122
4.3.5.Düzlemsel Geometrik Örüntüler Üzerinde Yapılan İşlemler.....	123
4.3.6.Strüktürler Üzerinde Yapılan İşlemler.....	131
4.3.7.Paketlenmeler Üzerinde Yapılan İşlemler.....	133
4.4.BÖLÜM SONUÇLARI.....	134
BÖLÜM. 5 MİMARİ TASARIMDA DÜZLEMSEL GEOMETRİK ÖRÜNTÜ KULLANIMININ İHTİYAÇ PROGRAMININ ALANSAL DEĞERİ İLE İLİŞKİSİ, UYGULAMA: MİMARİ TASARIM ÜRÜNLERİ.....	136
5.1.GİRİŞ.....	136
5.2.MODEL.....	137
5.3.ANALİZ.....	140
5.4.ANALİZ SONUÇLARININ VE DEĞERLENDİRİLMESİ.....	142
5.5.ANALİZ SONUÇLARININ İSTATİSTİKSEL GÜVENİLİRLİĞİNİN SINANMASI, "Kİ- KARE TESTİ".....	145
5.6.BÖLÜM SONUÇLARI.....	147
BÖLÜM. 6 GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ.....	148
KAYNAKLAR	155
EKLER.....	163
ÖZGEÇMİŞ.....	178

TABLO LİSTESİ :

Tablo 2-1.Bilginin biçimlendirmedeki temsiline ilişkin bir taksonomi [10].....	38
Tablo 2-2.Problem alanlarına ilişkin tablo[58,s.28].....	40
Tablo 2-3.Tasarımda kullanılan bazı eylemler [42,s.129].....	49
Tablo 3-1.Rakam ve sayılar ile anlam veya kaynakları[104,s.40].....	68
Tablo 3-2.Sayısal sembolizme ilişkin bir tablo [105,s.60].....	69
Tablo 3-3.Uzayın Analizi [117,s.36].....	83
Tablo 3-4.Çizgilerin uzayı kapsaması[117,s.39].....	85
Tablo 3-5.İdeal polihedronlar arasındaki, kenar, köşe, yüzey bağıntıları tablosu [,117s.45].....	92
Tablo 3-6.Düzlemsel örüntülerin 'yer değiştirme' ile değişen nitelikleri	98
Tablo 5-1.Uygulamanın toplu sonuçlarına ilişkin tablo.....	141
Tablo 5-2.Sonuçların değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan istatistik veriler.....	142
Tablo 5-3."A" grubundaki projeler.....	145
Tablo 5-4."B" grubundaki projeler.....	146
Tablo 5-5."C" grubundaki projeler.....	146

ŞEKİL LİSTESİ:

Şekil-1.1.Normatif teoriler kapsamındaki bazı kent planı örnekleri [3,s.15].....	2
Şekil-1.2.Geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarının biçimlendirmede sağladıkları referans oluşturma özelliğine ilişkin farklı dönemlerdeki uygulamalardan örnekler[4,s.218].....	3
Şekil-2.1.Karar Ağacı Diyagramı[17,s.53].....	17
Şekil-2.2.Tasarım süreci için ikonik bir model [17,s.13].....	22
Şekil-2.3.Archer 'ın tasarım aşamalarına ilişkin bir modeli [17,s.14].....	23
Şekil-2.4.Örtük süreçte tasarım (Jones 'ın yaklaşımı) [42,s.110].....	25
Şekil-2.5.Saydam süreçte sentez ve aşamaları[42,s.115].....	27
Şekil-2.6.Kozmik teoriler ve kent biçimleri [3,s.60][79,s.59].....	51
Şekil-2.7.Makina Kentler[3,s.59].....	52
Şekil-2.8.Organik kentler[3,s.93].....	52
Şekil-2.9.Bazı kent dokularını oluşturan düzlemsel geometrik örüntülerin analizi [80,s.248].....	52
Şekil-2.10.Durand 'ın Kuralları ve izlenecek yol[83,s.61].....	53
Şekil-2.11.Durand 'ın Precıs 'indeki Dikaçılı Örüntüler[84,s.11].....	53
Şekil-2.12.Crichlow 'un analiz ettiği bazı İslami Örüntüler[105,s.171].....	54
Şekil-2.13.Üretim amaçlı örüntüler [7,s.69].....	55
Şekil-2.14.Referans amaçlı Örüntü kullanımları[7,s73].....	55
Şekil-2.15.Oniki Arşimet örüntüsü [71,s.148].....	56
Şekil-2.16.Çeşitli Örüntü örnekleri[7,s.144].....	58
Şekil-2.17.Bazı tekrar algoritmaları ile üretilen biçimler [97,s.23].....	59
Şekil-2.18.İnsan hareketlerinin simülasyonu ile 1972 Olimpiyatlarında kullanılan figürlerin elde edilişi [98,s.15].....	60
Şekil-2.19.Renk Gramerinde çizgisel değerdeki değişimin artışı ile yüzeydeki ifade olanaklarının artışına ilişkin örnekleme [99,s.424].....	60
Şekil-2.20.Queen Anne Evleri 'nin Gramer Yapıları üzerindeki çalışmalar[100,s.346].....	61
Şekil-3.1.Paskal Üçgeni[107,s.65].....	70
Şekil-3.2.Fibonacci Sarmalı[107,s.62].....	70
Şekil-3.3.Dinamik dikdörtgenler[106,s.61].....	71
Şekil-3.4.Oran ve binasal elemanlar arası ilişkiler[7,s.7].....	71
Şekil-3.5.Altın Oran 'ın elde edilişi[106,s.61].....	73
Şekil-3.6.Altın Oran 'a göre Parthenon 'un proporsiyon analizi[106,s.73].....	75
Şekil-3.7.Francesco Giorgi 'nin harmonik bölümlü dizileri[109,s.312].....	74
Şekil-3.8.Palladio 'nın oda mekanları için 7 ideal planı[109,s.313].....	75
Şekil-3.9.Chirecati Sarayı, Vincenza[109,s.314].....	76
Şekil-3.10.İseppo Porto Sarayı[109,s.315].....	76
Şekil-3.11.Modulor ve sayı dizileri[109,s.317].....	77
Şekil-3.12.Nokta 'dan hareketle çizgi, yüzey ve hacim.....	80
Şekil-3.13.Nokta 'nın tanımı[109,s.20].....	83
Şekil-3.14.Çizgi, yüzey ve hacimde Nokta [117,s.35].....	83
Şekil-3.15.Uzaydaki homojen konumlandırmada oluşabilen düzgün biçimler[117,s.38].....	83
Şekil-3.16.Çizgisel işlemler[109,s.24].....	84
Şekil-3.17.Çizgisel ifade[109,s.25].....	85
Şekil-3.18.Üç akslı doğrusal örgütlenme[117,s.40].....	86
Şekil-3.19.Dört akslı doğrusal örgütlenme[117,s.41].....	86

Şekil-3.20.Üç ve dört akslı doğrusal örgütlenme (üç ve dört akslı sistemlerin birlikte örgütleniş)[117,s.42].....	86
Şekil-3.21.Uzayda eşit açılarla altışar ve onar adet aksın doğrusal örgütleniş[117,s.42].....	86
Şekil-3.22.İki farklı açı ile altı aksın oluşturduğu örgütlenme[117,s.43].....	86
Şekil-3.23.Temel yüzey biçimlerinin idealize edilmiş kürelerle (noktalarla) oluşumu[105,s.25].....	87
Şekil-3.24.Temel düzlemsel elemanları oluşturan elemanlar[116].....	87
Şekil-3.25.Doğurgan - Sonuç biçim ilişkisi [119,s.88].....	88
Şekil-3.26.Belirgin Biçimden Doğurgan Biçime dönüş[119].....	89
Şekil-3.27.Dinamik dikdörtgenler ve üretilişi[106,s.61].....	89
Şekil-3.28.Hambidge göre beşgen ve Parthenon planı[106,s.73].....	89
Şekil-3.29.Penrose Karoları ve silisyum kristalleri[107,s.105].....	89
Şekil-3.30.Poligonların Üçgenden Çembere gelişimi[121,s.10].....	90
Şekil-3.31.Yüzeyin hareketlenişi veya idealize noktalarla hacme geçiş.....	91
Şekil-3.32.Kuşatma - içirme ve mekanın varlığı[119].....	91
Şekil-3.33.Hareketin hiyerarşisi ve geometrik tasarım yardımcısı 'nın oluşumu[116]....	91
Şekil-3.34.Platonik cisimler ve evren kozmolojisi ile entegrasyonu[116].....	92
Şekil-3.35.Birleşik yüzeyli polihedronlar[82,s.47].....	93
Şekil-3.36.Biçimler ve üretici düzlemsel elemanlar[109,s.58].....	93
Şekil-3.37.Dikaçılı Düzlemsel Örüntü ve Temel Elemanın çizginin hareketlenişi ile üretilişi[7,s.44].....	94
Şekil-3.38.Çizgisel Elemanın farklılaştırılması ile üretilen Düzlemsel Örüntüler[7,s.45].....	94
Şekil-3.39.Karışık Düzlemsel Örüntüler[7,s.45].....	95
Şekil-3.40.Temel elemanların bir ortogonal örüntü olması durumu ve "tartan"ın üretimi[7,s.45].....	95
Şekil-3.41.Tek elemanlı iki hareket doğrultulu bir çember örüntüsü[7,s.47].....	96
Şekil-3.42.Düzlemsel Örüntü ve referans oluşturma özelliği[7,s.48].....	96
Şekil-3.43.Dairesel bir örüntüyü üç özellik bakımından karşılaştırma[7,s.51].....	98
Şekil-3.44.Simetrik Radyal Örüntü Örneği[7,s.52].....	98
Şekil-3.45.Bazı kristal stüktürler ve kemikten esinlenerek oluşturulan bir strüktür tasarımı[7,s.45].....	99
Şekil-3.46.Strüktürlerden gidilerek biçimlendirilen ütöpik tasarım örnekleri[7,s.58].....	100
Şekil-3.47.NEN ızgaraları ve strükture entegrasyonu[7,s.138].....	100
Şekil-3.48.Kübik paketlenmeler[121,s.35].....	101
Şekil-3.49.Heksagonal Paketlenmeler[121,s.36].....	101
Şekil-3.50.Paketlenmeler[117,s.48].....	102
Şekil-3.51.Tetrahedron ve oktahedronların uzayı boşluksuz kaplayabilmeleri[117,s.49].....	102
Şekil-3.52.Küblerin uzayı boşluksuz kaplayabilmeleri[117,s.50].....	102
Şekil-3.53.Uzayı boşluksuz olarak bölümleyen paketlenme alternatifleri[117,s.52].....	102
Şekil-4.1.Dini yapıların boyutsal sembolizme ve modüle dayalı biçimlendirilmesinin analizi[104,s.40].....	107
Şekil-4.2.Davut Paşa Camii ' nde sayısal sembolizme dayalı analizler [126,s.44].....	107
Şekil-4.3.Ferri 'nin Fibonacci Sarmalına dayanarak oluşturduğu "yayalar için bir kent" önerisi[107,s.144]].....	108
Şekil-4.4.Palladio 'nun üçüncü boyutu da denetleyen oran sistemi [109,s.313].....	109
Şekil-4.5.Noktasal İşlem [109,s.60].....	110
Şekil-4.6.Bir Çizgisel Nitelikli Tasarım Yardımcı Aracının 'niteliği' üzerinde yapılan 'işlemler'[131,s.76].....	111
Şekil-4.7.Çizgisel Nitelikli Tasarım Yardımcı Aracının 'niceliği' üzerinde yapılan 'işlemler'[131,s.82].....	112
Şekil-4.8.Biçimlendirmede 'işlemci - biçim' ilişkisi.....	112
Şekil-4.9.Eleştirel Dil - Çatksal Dünya - Tasarım Dünyası ilişkisi [128,s.108].....	113
Şekil-4.10.Döndürme - Yer değiştirme[128,s.114].....	116

Şekil-4.11.Yansıtma (a,b,c,) ve Ölçek Değiştirme (d) işlemleri[128,s.108].....	117
Şekil-4.12.Çekeleme (a) ve Makaslama İşlemleri(b)[128,s.115].....	118
Şekil-4.13.Perspektiv Dönüştürmeler (lineer) [128,s.117].....	118
Şekil-4.14.Lineer olmayan dönüştürmeler(Mitchell)[128,s.120].....	119
Şekil-4.15.Düzlemde Boolean işlemleri ile elde edilen kare türevleri[128,s.123].....	120
Şekil-4.16.Karmaşık biçimin üretiminin gerçekleştirilmesini gösteren cebirsel işlemler dizisi (a) ve çizgisel elemanların cebirsel işlemleri (b)[128,s.125].....	121
Şekil-4.17.Yer değiştirme işlemleri[128,s.128].....	121
Şekil-4.18.Üç Boyutlu Tasarım Yardımcı Araçları üzerinde yapılan işlemler[131,s.51].....	123
Şekil-4.19.Ölçek değiştirme işlemi[7,s.53].....	124
Şekil-4.20.Temel eleman değiştirme[7,s.53].....	125
Şekil-4.21.Örüntü Çakıştırma İşlemleri[7,s.55].....	125
Şekil-4.22.Yansıma ile elde edilen T' Örüntüsünün T ile Çakıştırılması[7,s.56].....	126
Şekil-4.23.Çakıştırma ile elde edilen kompozisyonun uygulaması[7,s.56].....	126
Şekil-4.24.Bir örüntünün üzerinde 'silme işlemi' nin uygulanması[7,s.58].....	127
Şekil-4.25.Örüntünün temel elemanlarının 'renklendirilmesi'[7,s.60].....	127
Şekil-4.26.Renklendirme ile elde edilen temel elemanlar[7,s.61].....	127
Şekil-4.27.Yapısal alt sistemlerin denetlenmesi için örüntünün çizgisel unsurlarına temsil işlevi verilmesi[7,s.105].....	128
Şekil-4.28.Kenar vektör birimi temel eleman olan örüntünün referans değeri.....	130
Şekil-4.29.Pompidou Merkezi.....	132
Şekil-4.30.Takara Grubu Pavyonu.....	132
Şekil-4.31.Y.Friedman 'ın 'uzaysal gözenekler karmaşığı'[124,s.73].....	132
Şekil-4.32.Urban Matrix[124,s.81].....	132
Şekil-4.33.Paketlenme Esinli Çalışmalar[124,s.88].....	133
Şekil-5.1.Düzlemsel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçlarının kullanımının yoğunlaştığı Aralık.....	143
Şekil-5.2.Düzlemsel Örüntünün İşlemci Bilgi Özelliği ile İhtiyaç Programı Alan grupları arasındaki ilişkiyi gösteren grafik.....	144
Şekil-5.3.Örüntünün Referans Özelliği ile İhtiyaç Program Alanı arasındaki ilişkiyi gösteren grafik.....	144

EK LİSTESİ:

EK-1: Uluslararası Yarışma: Hamburg Deniz Hukukçuları Birliği Binası, (Grup "C")...	163
Örnek-1. Scheweger & Partner, Wettbewerbe Actuel, 1/1989, ss:47	
Örnek-2. Von Gerkan, Mang & Partner, W.A., 1/1989, ss:49	
Örnek-3. Axel Shultes & BJSS, W.A., 1/1989, ss:55	
EK-2: Uluslararası Yarışma 2. Basamak: Avrupa Patent Ofisi Den Haag Şubesi, (Grup "A").....	164
Örnek-4. W.J. Neutellings, F.Roodbeen, W.A., 2/1990, ss: 76	
Örnek-5. J.Post, D.T. Avest, W.A., 2/1990, ss: 84	
Örnek-6. F.Bos, W.A., 2/1990, ss: 87	
EK-3: Ulusal Yarışma: Alışveriş Merkezi, (Grup "B").....	165
Örnek-7. Pysall, Stahrenberg, W.A., 6/1990, ss: 398	
Örnek-8. W. Lamaitre, W.A., 6/1990, ss: 400	
Örnek-9.A. Oestreich, W.A., 6/1990, ss: 398	
EK-4: Ulusal Yarışma: Frankfurt 'ta Toplu Konut Uygulaması, (Grup "A").....	166
Örnek-10. R. Elsasser, W.A., 8/1990, ss: 506	
Örnek-11. U.Kohleppel, W.A., 8/1990, ss: 504	
Örnek-12. I.Schulze A. Sanger, W.A., 8/1990, ss: 510	
EK-5: Ulusal Yarışma: Teknoloji Merkezi, (Grup "B").....	167
Örnek-13. H.Feldmann, W.A., ,ss: 567	
Örnek-14. Auer & Weber, W.A., ss: 570	
Örnek-15. HPP., Hentrich Petschnigg, W.A., ,ss: 569	
EK-6: Bottrop Yeniden Canlandırma (revitalization) Proje Yarışması, (Grup "A").....	168
Örnek-16. K.Trojan, V.Trojan, W.A., 2/1991, ss: 86	
Örnek-17. A.Duda, J. Witeczek, H. Zubol, W.A., 2/1991, ss: 88	
Örnek-18. F. Oswald, S. Rotzler, W.A., 2/1991, ss: 90	
EK-7: Ulusal Yarışma: Berlin Hasseldorf Kent Merkezi Tasarımı, (Grup "A").....	169
Örnek-19. A. Brandt, R. Böttcher, W.A., 5/1991, ss: 306	
Örnek-20. H. Hielscher, B. Derksen, W.A., 5/1991, ss: 313	
Örnek-21. R.Ernst, B.Multhoup, W.A., 5/1991, ss: 315	
EK-8: Münih - Reim 'de Kent Tasarımı, (Grup "A").....	170
Örnek-22.J. Frauenfeldfeld, W.A., 10/1991, ss: 663	
Örnek-23. P. Kaup, H. Scholz, W.A., 10/1991, ss: 670	
Örnek-24. H. Groethuysen, H. Mauer, P. Otzman W.A., 10/1991, ss: 674	
EK-9: Ulusal Yarışma: Lübeck Müzik ve Kongre Merkezi, (Grup "C").....	171
Örnek-25. M. Von Gerkan, W.A., 7/1990, ss: 424	
Örnek-26. Jentz, Popp, Weisner, W.A., 7/1990, ss: 426	
Örnek-27. Krajer, Richter, Aarus, W.A., 7/1990, ss:428	
EK-10: Ulusal Yarışma : Regensburg Emniyet Sandığı, (Grup "C").....	172

Örnek-28. S. Dömgies, J. Rinlstetter, W.A., 12/1990, ss:803	
Örnek-29. S.Gumpp , W.A., 12/1990, ss: 809	
Örnek-30. J. Bauer, W.A., 12/1990, ss: 812	
EK-11: Ulusal Yarışma: Kent Parçası Yenileme, Nekarstrasse- Stuttgart, (Grup"B")..	173
Örnek-31. G. Tellan, W.A., 3/1990, ss:142	
Örnek-32. H. Krammerer, W. Belz, K. Kucker, W.A., 3/1990,ss:144	
Örnek-33. T.Wulf, W.A., 3/1990,ss:146	
EK-12: Ulusal Yarışma: Münih Teknik Üniversitesi, (Grup"B").....	174
Örnek-34. R. Hierl, A. Wolf, W.A., 1/1991, ss:	
Örnek-35. Klein, Sanger, Scheer, W.A., 1/1991, ss:	
Örnek-36. G. Hemmerlein, W.A., 1/1991, ss:	
EK-13: Uluslararası: Berlin Yahudi Mektebi, (Grup"B").....	175
Örnek-37. Z. Hecker, W.A., 6/1991, ss:395	
Örnek-38. Klein, Berucka, W.A., 6/1991, ss: 397	
Örnek-39. E.Hausen, B.Huckriede, W.A., 6/1991, ss:398	
EK-14: Ulusal Yarışma, Orta Öğrenim Okulu, (Grup "C").....	176
Örnek-40. A. Droste, M. Van Den Hövel, M. Wiedenbruck, W.A.,6/91, ss: 414	
Örnek-41. S. Baldurson, F. Weidt, S.Hillenbach, W.A.,6/91, ss: 416	
Örnek-42. P. Scheele, G. Penker, W.A.,6/91, ss: 4196	
EK-15: Ulusal Yarışma: Mosbach Kültürel ve Yönetimsel Merkezi, (Grup "B").....	177
Örnek-43. W. Schwarz, W.A., 6/1991, ss: 426	
Örnek-44. D.V. Ogel, A. Vonnag, W.A., 6/1991, ss: 428	
Örnek-45. Werkgemeinschaft, W.A., 6/1991, ss: 432	

ÖZET

Mimari tasarılamanın düşünme ile gerçekleşen bir faaliyet alanı olduğu, bu alanda çalışma yapan kuramcılarca kabul gören bir gerçektir. Öte yandan düşünme eyleminin kavram, imge ve kelimeler yardımı ile insan beyinde gerçekleştiği konusunda da bulgular mevcuttur. Matematik ve geometrinin ise fiziksel gerçeklikleri soyutlama ve onları tanımlamada insanın en temel yardımcısı olduğu da bilinmektedir. Çalışmanın alanı, tasarımcının mimari tasarılama faaliyeti sırasındaki düşünme eyleminde, kavram ve imgeleri soyutlayıp somutlama da kullandığı 'araçlar' ve bu araçlar üzerinde tasarılama sırasında yapılan 'işlemler' i kapsamaktadır.

Bölüm.1 'de problemin tanıtımı ve çalışma alanı, kapsamı ve çalışmanın yöntemi açıklanmıştır.

Çalışmanın 2. Bölümünde, mimari tasarım sürecine yaklaşımlar, mimari tasarım probleminin niteliği, problem çözmedeki düşünme yolları, güncel tasarılama kuramlarının mimari tasarılama ve problem çözmeye bakışı, mimari tasarımdaki problem alanları üzerinde durulmuştur. Mimari tasarımdaki problem alanları incelenmiştir. Bu problem alanları arasında 'ihtiyaç programının alansal değeri' çalışmanın araştırma alanındadır. Öte yandan Bölüm.2 'de ayrıca mimari biçim ve tasarım sürecindeki biçimlendirme yaklaşımları ele alınarak, gerek tasarılama gerekse biçimlendirmede geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarının yeri incelenmiştir.

Bölüm.3 'de tasarılama kullanılan matematiksel ve geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarına ilişkin bir sınıflama yapılarak, bu sınıflama kapsamındaki araçların tanım ve özellikleri, mimarlık tarihi boyunca pek çok örneği de içerecek şekilde ortaya konmuştur.

Bölüm.4' de, Bölüm.3' de sınıflaması ve tanımı yapılan matematiksel ve geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları üzerinde tasarılama faaliyeti sırasında yapılan işlemler incelenmiştir. Geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları arasında yer alan düzlemsel geometrik örüntüler, bunlar üzerinde gerçekleştirilen işlemler ile, örüntüleri diğer araçlardan ayıran temel özellikler üzerinde durulmuştur.

Bölüm.5' de oluşturulan modelle, ihtiyaç programlarının alansal değerleri esas alınarak oluşturulan üç ayrı gruptaki mimari proje yarışmalarına gönderilen tasarımlar üzerinde bir örnek analizi çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu gruptaki ihtiyaç programı değerleri 10.000-25.000 , 25.000-50.000. ve 100.000 metrekare ve üzerindeki alanlar olarak belirlenmiştir. Saptanan üç gruptaki ihtiyaç programına ilişkin farklı alansal büyüklükler ile karşılaşan tasarımcıların, geometrik nitelikli tasarım yardımcı aracı kullanımındaki tercihleri ile, ihtiyaç programının alansal değeri arasındaki bir bağıntının varlığını saptanmayı amaçlayan bir analiz yapılmıştır.

Bulgular mimari tasarımcının kullandığı geometrik nitelikli araç ve aracın özellikleri ile ihtiyaç programının alansal değeri arasındaki bir ilişkinin varlığın ortaya koymuştur.

Bölüm.6 'da , Bölüm.5 'deki saptamaların yorumu yapılmış ve konu alanına ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

SUMMARY

USING THE TWO DIMENSIONAL PATTERNS IN ARCHITECTURAL DESIGN PROCESS AS AUXILIARY DESIGN TOOLS WITH GEOMETRICAL PROPERTIES IN RELATION WITH AREA REQUIREMENTS OF BUILDING PROGRAMS

Human beings need to integrate with their surroundings; and while seeking a way to achieve integration, they seem to explore a means of control over their habitats and thus this is reflected in the components of their man-made environments. Reasons for such an efforts seem to vary under different geographical, social, historical, cultural and religious circumstances. In spite of varying reasons, design tools used to control the designed entity still seem to be limited.

The aim of this study is to determine the design tools to be used during the form generating phase of the architectural design process and also, to conditions of a thresholds for their proper application.

In the first chapter, the intent of the study and the goals are defined. Also the hypothesis of the study and the method of analysis proposed to prove those hypothesis are presented.

In the second chapter, different approaches to architectural design process are evaluated and the distinct properties of architectural design problems are presented in comparison to problems in different disciplines. Also various theoretical attempts to define the architectural design process are further evaluated based on their interpretations of the distinction between "black box" and "glass box" approaches to design.

It is accepted that architectural design activity is a mental process and thus, design is realized through thinking. In this respect, in the second chapter the way the designers think as manifested within the architectural design process is emphasized and also a cross evaluation of the mental activities of the designers and design approaches is presented. Design thinking is assumed to be conveyed through;

- behaviors,
- images, and
- concepts and words.

On the other hand, knowledge models patient to design thinking may vary among designers and non-designers. Research findings indicate that the designer's knowledge capacity indirectly affects the structure of the design process.

Traditional approaches to modeling the design process were based on the assumption that design could be explicitly defined. But in the more recent studies, contrary to the past, design and creativity are attributed to simultaneous activities sealed in the designer's mind.

Today, theoretical design studies are mostly based on the information processing theory. In this context, it is proposed that designers way of thinking can be classified as contradicting strategies as follows:

- divergent / convergent
- impulsive / reflective
- field dependent / field independent
- serialistic /wholistic.

Approaches based on the information processing theory provide an explicit description of systems that account for the behavior exhibited by the designer during the course of design. Basically it is proposed that design solutions are generated by various information processing mechanisms being

1. knowledge acquisition
2. problem interpretation
3. problem representation
4. solution generation
5. solution generation
6. solution evaluation
7. perception
8. drawing
9. design symbols constitute the designer's a-priori knowledge
11. transformation rules
12. design plans.

Designers a-priori knowledge can further be explained as:

1. symbols which are representation of concepts and objects,
2. transformation rules for interrelating symbols, and
3. activity strategies for goal dependent transformations.

Recent work in knowledge based studies distinguishes two broad categories of knowledge:

1. Declarative
2. Procedural.

In this respect is study aims to deal with "means of representation" that account for the designer's knowledge, and related "operations" throughout the architectural design process.

It is obvious that concepts and images as abstract entities require means of transformation in order to be operated as symbols during the design process. Similarly, abstract forms and objects also need to be refined from their details, thus enabling their appropriateness for mental activities.

Issues related to form, principles of form, alternative approaches to form generation are also dealt within Chapter two.

In Chapter two, problem areas in architectural design and geometrical design tools are evaluated comparatively. Later a general definition of architectural problem areas that require solution is presented.

Through examinations of the use of geometrical design tools in other relevant disciplines

besides architecture; probabilities for their applications in architecture were explored.

In Chapter three, a classification of the auxiliary design tools that architects use for abstraction and concretion during the design is presented. Auxiliary tools used during design process are classified into two major categories being;

- mathematical design tools, and
- geometrical design tools.

Mathematical design tools are :

1. numbers
2. series
3. ratios and proportions; and

geometrical design tools are;

1. linear design tools,
2. planar design tools,
3. three-dimensional design tools,
4. planar geometrical grids,
5. structures, and
6. three dimensional packages are consecutively.

A further classification is also presented based on the hierarchic space related definitions of the auxiliary tools. In this context, tools are evaluated in relation to their various uses through the course of history.

In Chapter four, design activities operated on the tools through the course of design , are evaluated in respect to space - related hierarchical definitions.

Through evaluation, it is aimed to determine how operations relate "design world" , "critical world" and "structural world" to each other, emphasizing to their representational status. Planar design tools and planar geometric grids were considered in detail throughout the study. Form generating operations in two dimensions can be classified as follows:

1. Mapping
2. Transformations
3. Combinations
4. Replacements.

Transformations in two-dimensions that constitute the most frequently used operations of the designer during the architectural design process are;

1. rotation,
2. translation,
3. scaling,
4. stretching,
5. shear,
6. perspective transformations, and
7. non-linear transformation

Another group of operations, that has relative contextual importance is the ones to be applied to planar geometric grids. These can be classified into four categories as follows:

1. Operations to be applied on the basic element of the grid,
2. Superposition and deletion of grids
3. Attributing meaning to basic elements of the grid and specialization
4. Attributing meaning to linear components of grid and specialization

Finally, the two major properties of planar geometric grids being:

- procedural knowledge property, and
- reference property

are considered.

The main purpose of the study is to define conditions of thresholds based on area requirements, for the use of geometrical design tools in architectural design process.

Thesis of the study is that the selection of geometrical design tools to aid in the design process is directly related with the area requirements of the architectural program to be realized. In order to confirm the validity of the thesis, sampling analysis technique is adopted to test 45 competition projects belonging to three different etageres defined with three threshold boundaries determined according to area requirements.

The examples are recently designed projects (dating from 1990, 1991), design teams are different in all of the projects exhibiting different formal preferences, with varying building programs.

Findings can be summarized as follows:

1. The entities can be obviously grouped into three categories in relation with the thresholds when the use of geometrical design tools are considered.
2. For the programs with 10.000 - 25.000 sq.m. area, planar geometrical design tools are widely adopted while the use of planar geometric grids are relatively rare.
3. For the programs with 25.000 - 50.000 sq.m. area, procedural knowledge property of planar geometric grids are widely referred to, whereas reference property of planar geometric grids are not referred to at all.
4. Program with area requirements over 100.000 sq.m. linear elements of planar geometrical grids are widely referred to.

It is determined that the architect bases his / her decision of what geometric design tool to use throughout the design process, on the area requirement of the program.

Sampling analysis presented in chapter five reveals that the designer's reference to a specific design tool is done consciously and not randomly.

The behavior of the designer or the heuristic that the designer chooses to apply can be summarized as follows:

- . When the area requirement are relatively high the designer tends to use a tool with more

reference capacity but less procedural knowledge definition whereas ,

. When the area requirement is low, the designer tends to use a tool with less reference capacity but with more form determining capacity.

The findings of this study may further be used in CAD studies in determining algorithms for related theoretical or practical studies.



BÖLÜM 1. GİRİŞ

1.1. PROBLEM ALANI VE TANIMI

Mimari tasarımda, tasarlanan ürünün sistemli/düzenli olarak biçimlendirilmesi, bu ürünün biçiminin denetlenip düzenlenmesi faaliyeti mimarlığın ortaya çıktığından bu yana tasarımcının başlıca görevlerinden biri olmuştur. Kuşkusuz tasarımcı çevreye biçim verirken tasarım aşamasında 'araçlar' a başvurma gereği duymaktadır. Kullanılan bu araçların 'dil' oluşumuna neden olması, zamana bağlı olarak kazandıkları 'anlam' niteliği ve bu dilin elemanlarının mesaj değeri taşıması da söz konusu olmaktadır.

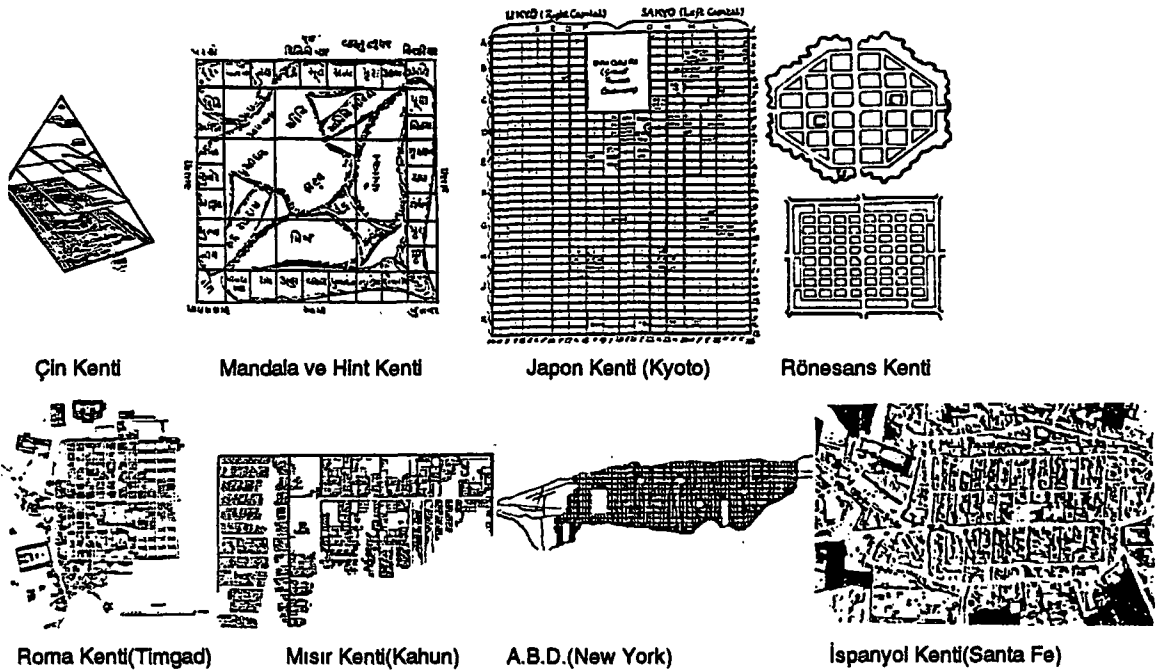
Tasarımcının ürünün biçimine gösterdiği önem ve özenin, zaman zaman ürünün işlevinin bile ötesine geçtiği gözlenebilmektedir. Mimari ürünün biçim kurgusunda, günün değer yargıları, inançları ve beğenisinin ifade edilmesi kadar, bu kurgudaki sağlamlığın da tasarımcı için endişe kaynağı olduğu görülmektedir. Yapım alanındaki bilgi, teknoloji ve her türlü bezeme katkısı bu uğurda kullanılırken, biçim kurgusuna gösterilen özen ile birlikte, evrendeki güçler konusundaki o dönemin inanışlarının da ürüne yansıtılmasına çalışıldığı görülmektedir. İnançlar sistemindeki sembol, rakam veya biçimleri, mistik veya doğal denge oranlarını, ya da kutsal sayılan dizileri, evrenin en mükemmel unsuru olarak görülen insandaki denge ve oranları, evrendeki bilinen dengeleri ürüne aktarmaya çalışmak tasarımcının bu kurgunun sağlamlığı adına gösterdiği çabaların yalnız bir kısmıdır.

Kavramların ürüne aktarılması veya bu kavramlar üzerinde işlemler yapılabilmesi için tasarımcı, soyutlama araçlarına gereksinim duymakta, amaca ulaşmakta kendisine yardımcı olabilecek, kılavuzluk edebilecek 'geometrik ve matematiksel nitelikli araçlar' dan yararlanabilmektedir. Biçimlendirilen ürünün niceliği ve niteliği ile kullanılan araçlar arasında bağıntıların varlığı görülmektedir.

Biçimlendirme işleminde kılavuzluk edebilecek unsurlara duyulan ihtiyacın, mimarlık kadar eski olduğu söylenebilir. Biçimin oluşturulması için yapımsal gerekliliklerle başlayan araç kullanımları, önceleri ölçü birimi (parmak, el, ayak, vb.) niteliğindedir. Oluşturulan biçimin boyutlarındaki gelişime koşut olarak, biçimin denetimi de gerekli hale gelmektedir. Tasarım ürününün boyutları ölçü birimleri ile denetlenirken, biçimini de disiplin altına alabilen 'araçlar'a gerek duyulmaktadır. Artık denetlenmek istenen biçimin boyutu ile birlikte

'düzeni'dir. Geometrinin, mimari biçimin organizasyonundaki disiplin sağlayıcı rolü üzerindeki görüşler oldukça yaygındır [1]. Klasik Yunan felsefesinde Platon ile başlayan, evrenin geometrik semboller ve harmoniler dizgesi olduğu fikri, uzun süre tüm sanat ve mimarlık ürünlerinin bu geometrik temele oturmasına ve biçimlendirmede kullanılan 'geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları' üzerindeki işlemlerin ise müzikteki gibi oran sistemlerine dayandırılmasına neden olmuştur.

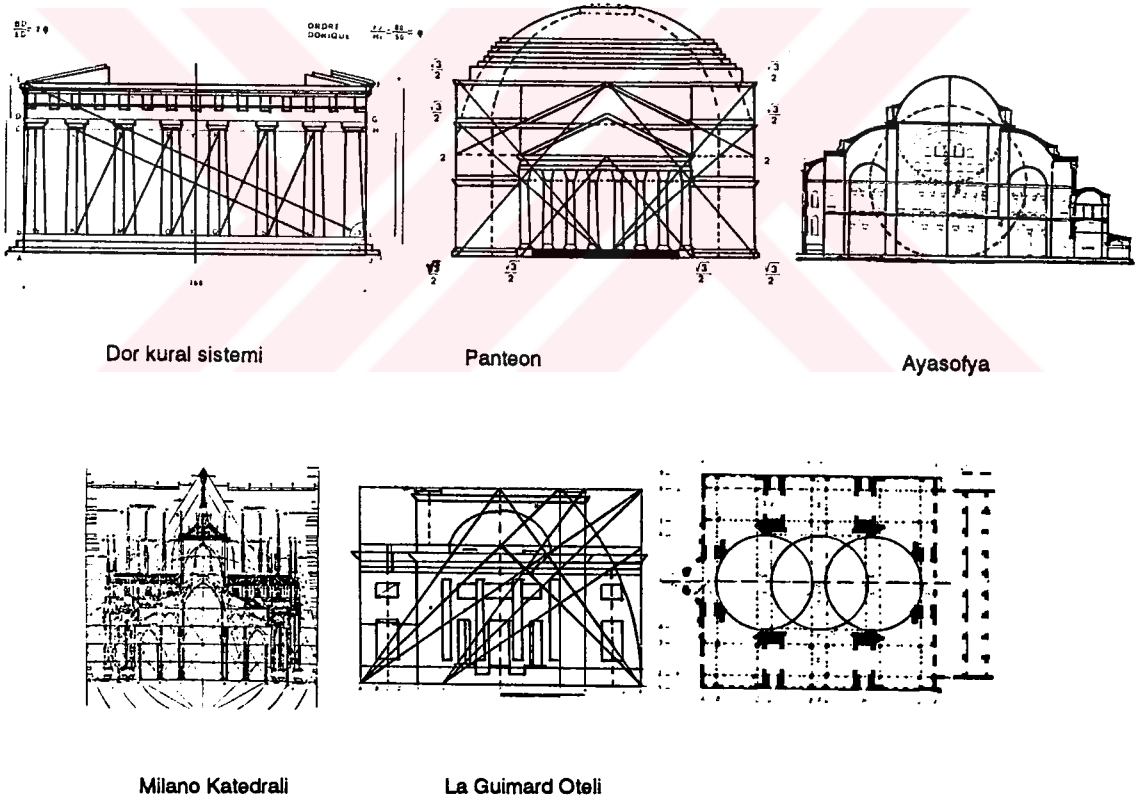
Çok daha yakın dönemlerde ise Le Corbusier mimarlığı, "bir metod içinde, teknikten yararlanarak, kitlelerin ışık ile bir araya getirilmesi" olarak yorumlamaktadır. Özellikle temel biçimlerin ışık etkisi bakımından ışık ve gölge altında daha şanslı olduklarını ifade etmektedir [2]. Öte yandan geometri ve geometrik nitelikli araçlar (aks, dik açılı sistem, kare, daire, vb.) O'na göre "geometrik dürüstlüğün ifadesi" dir ve"..... Geometri mimarlığın dilidir" [2, s.68]. Geometrik nitelikli çizgisel araçlar, Le Courbusier 'e göre tüm biçimlerin çıkış noktası, başlangıç unsurudur. Temel üretken formlar (silindir, küre, pirizmalar,koni, vb.) çizgisel nitelikli tasarım yardımcı araçlarının ikincil türevlerdir. Le Corbusier hepsinin özünde saf geometrinin varlığını kabul eder [2, 37-40]. Mimari biçimin oluşumu kadar, kent planlarının oluşumunda da mimarlık tarihinin hemen her döneminde benzer nitelikteki uygulamaların gerekçeleri dikkat çekicidir. Bu konudaki uygulama örneklerini Lynch 'normatif esaslı teoriler' kapsamında toplamaktadır [3]. Lynch, Hint kent tasarımcılarının çizdikleri Mandala biçimli kentlerin, Çin kent teorilerinin, Japon kent tasarım kurallarının, Mısır, Roma, Aztek Kent tasarımlarının, Rönesans teorilerinin, Amerikan Land Ordinance Sistemi'nin, organik kent teorilerinin kökeninde farklı nedenler olsa bile, biçimsel kurguların geometrik esaslar üzerine kurulmasına dikkat çekmektedir[3, s.74-98] (Şekil-1.1).



Şekil-1.1. Normatif teoriler kapsamındaki bazı kent planı örnekleri (K.Lynch, 1984)

Bazı özel anlamlar taşıyan boyut veya biçim unsurlarının üründe yer alması, herkesçe algılanan mimaride gözükmeyen "saklı" bir mimarinin oluşmasına yardımcı olmaktadır. Mimari tasarımda bir inanç sisteminin, kutsal sembollerin, rakam veya benzeri unsurların ürüne yansıtılmasında da geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarına başvurulara rastlanmaktadır [4].

Geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarının, sağladıkları referans kolaylıkları nedeni ile farklı dönem ve uygarlıklarca ustalıkla kullanıldığı görülmektedir. Bunda referans sağlaması kadar, ürüne biçimsel tanım getirmesinin önemi büyüktür. Geometri ve matematiksel araçların, biçimin istendiği gibi şekillendirilebilmesinde olduğu kadar, biçimi oluşturan alt unsurlar arasındaki ilişkilerin düzenlenmesi, biçimin doğru uygulanıp, konumlandırılabilmesi gibi yapımsal gerekliliklerle kullanıldıkları görülmektedir. Bu kapsamda pek çok farklı dönem ve uygarlıkta benzeşen uygulamalara rastlanmaktadır (Şekil-1.2).



Şekil-1.2. Geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarının biçimlendirmede sağladıkları referans oluşturma özelliğine ilişkin farklı dönemlerdeki uygulamalardan örnekler.

Geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarının, günümüzde yapım teknolojilerinin gerektirdiği tasarım kurallarının oluşturulmasında, boyutsal ve biçimsel uyumluluğun sağlanmasında önemli katkılar sağladığı da görülmektedir. Bir ülkede üretilen tüm yapı

bileşenlerinin bir uyumluluk kuralları çerçevesinde boyutlarının ve bir araya geliş koşullarının belirlenmesi, bunu sağlayan kurallar sisteminin oluşturulması ve modüllerin milimetre toleransında denetlenmesi geometrik nitelikli bir tasarım yardımcı aracı sayesinde gerçekleştirilebilmektedir. Böyle bir geometrik uyumluluk örüntüsünün oluşturulması ve standart bileşenlerin boyutlarının bu örüntüye mutlak uyumluluğunun sağlanması ile bir ülkenin tüm yapı bileşen piyasasını içeren kataloglar oluşturulabilmektedir. Mimar tasarım yaparken, uyumluluğu sağlayan geometrik nitelikli düzlemsel örüntü üzerine katalogda yer alan bileşenleri seçerek yerleştirmekte ('endüstrileşmiş yapımda bileşenler yaklaşımı'), böylece biçimlendirme ile birlikte teknolojiye, uygulamaya, detaya, ekonomik verilere aynı anda ulaşabilmektedir. Bir ütopya gibi görülebilecek bu uygulamaların öncü çalışmalarına yapımlar alanında ileri teknolojiye sahip ülkelerde rastlanmaktadır [5][6]. Teknolojik gelişime paralel olarak düzlemsel örüntülerin rolünde de bazı değişimler gerçekleşmiştir [7]. Önceleri düzlemsel örüntüler referans ve aplikasyon işlemlerinde kullanılırken, 'açık sistemler' uyumluluk kurallarının temsiliinde rol almaya başlamışlardır. Açık sistem olarak tanımlanan bu durum binanın bileşenlerinin pazar ekonomisi koşullarında bir ülke genelinde alınır satılır ve bir araya getirilir hale gelmesi olarak nitelenmektedir. Teknolojiden kaynaklanan bu değişimler, giderek binanın bileşenleri düzeyinde üretimi, pazarlamanın bina düzeyinden bileşen düzeyine inmesi, yapı bileşenlerinin piyasa koşullarında rekabete açık hale gelmesi, mimarın tasarımdaki rolünün değişmesine de neden olmuştur.

Biçimlendirmede kullanılan geometrik nitelikli tasarım yardımcı araç katkıları, ülke ölçeğinden kent tasarımına, kompleks veya kentsel tasarımdan, tek binaya, binanın bileşenlerine kadar geniş bir ölçek yelpazesini kapsamaktadır. Bunun için kullanılan 'araçlar' ve bu araçlar üzerinde yapılagelen 'işlemler' değişkenlikler sergilese de, konu ile ilgili çalışmalar her dönemde kuramcılarının ilgi alanında yer almıştır. Bu alandaki çalışmalar günümüzdeki mimarlık kuramının da ilgi alanındadır.

Başlangıçta mimari tasarımı denetlenebilen, dışlaştırılabilen, başka modeller yardımı ile simüle edilebilen bir süreç olarak gören yaklaşımlar (saydam kutu süreçleri) zamanla terk edilmiş, bunun yerini İnsan yaratıcılığına ve beynin işleyiş mekanizmalarına duyulan güvene dayalı çalışmalar (kara kutu süreçleri) almıştır.

Günümüzdeki geçerlilik kazanmış son kuşak kuramsal bakış açıları yeni bir yaklaşımı gündeme getirmiştir. Bu yaklaşım tasarımcının bilgisini, bu bilgiler üzerindeki işlemleri hedefler niteliktedir. Bilgisayar teknolojisinden de yararlanılarak ;

- tasarımcıya ürünü değerlendirebilmesi için objektif uzman bilgisini sunan sistemler,
- tasarımı bilgisayarlara tanıtarak onların ürün üzerine önceden belirlenmiş kriterlere göre değerlendirme yapan sistemler,

-tasarımcının karar vermesine yardımcı olacak grafik sunumları gerçekleştiren bilgisayar yazılımları üzerindeki çalışmalarda yoğunlaşmıştır. Yine bu kapsamda görülebilecek, biçim üretimini iki ve üç boyutta gerçekleştirmeyi hedefleyen yazılım çalışmaları (rule based systems, shape grammar, solid grammar, color grammar) da günümüz kuram çalışmalarının pratiğe dönük uygulamaları kapsamında görülmektedir.

Güncel kuramsal çalışmaların ağırlığının bilgisayar destekli tasarım teknikleri ve bilgi işleme kuramlarına kayması nedeniyle, çalışmanın bu konulara yakın bir alanda yer alması yararlı olabilecektir.

Çalışma alanında yapılan incelemelerde geometri kapsamında 'araç - işlem' ayrımına dayalı bir sınıflamanın yapılmadığı görülmüştür. Çalışmadaki sınıflama, araçlar ve işlemler için ayrı ayrı, ancak araçların uzaydaki tanımlanış hiyerarşisine dayalı olarak yapılmıştır. Geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları arasından 'düzlemsel geometrik örüntüler' ve 'düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçları' çalışma alanı olarak seçilmiştir. Düzlemsel geometrik örüntülerin çalışma alanı olarak seçilmesindeki nedenlerin başında, bu araçlara başvuruların yaygınlığına rağmen, başvuruların sezgisel ve pratik kullanım gerekliliklerinde öteye gitmeyişi, kullanımlarının tanımlı olmayışı ve üzerindeki çalışmaların azlığı gelmektedir.

1.2. AMAÇ

Geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarının kullanımının, günümüze kadar sonuç biçimin bulunmasında yeterince bilinçli ve tanımlı bir çabayı temsil ettiğini söylemek güçtür. Bu çalışma, özgün ve yeni mimari ürünlerin üretimi çabası içinde sürekli yer alan tasarımcının, bu alandaki gayretini olabildiğince bilinçli bir sürece dönüştürebilmeyi hedeflemektedir.

Geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları kapsamındaki 'düzlemsel geometrik örüntüler' in, sunduğu seçenek çokluğu, esnek yapısı, üzerinde çok çeşitli grafik işlemlere olanak tanınması, iyi bir referans oluşturucu olması vb. gibi nedenlerden dolayı yaygın kullanımına tanık olunmaktadır. Öte yandan farklı amaçlarla farklı dönemlerde düzlemsel nitelikli geometrik araçların da (kare, dikdörtgen, üçgen vb.) mimari tasarımın biçimlendirilmesindeki kullanımlarına rastlanmaktadır. Hatta bazı dönemlerde bu tür geometrik araçların, bir tür tasarlama yöntemini bile oluşturdukları görülmektedir. Beaux-arts geleneğindeki tasarlama kılavuzları bunlara örnek olarak verilebilir.

Çalışma, özel'de ihtiyaç programının alansal değeri ile tasarımcının tasarım sürecinde biçimlendirme faaliyetinde kullandığı geometrik araç arasındaki ilişkinin varlığının analizini hedeflemektedir. Böylece tasarımcının tasarlama faaliyeti sırasında karşılaştığı

problemlerin çözümüne dönük olarak gerçekleştirdiği zihinsel işlemlere açıklık getirilmiş olacaktır. Bu nedenle çalışmanın mimari tasarlama sürecine tasarımcı faaliyetleri açısından bir yaklaşımı belirlediği söylenebilir. Bu amaçla oluşturulan modelle, tasarımcının tasarlama faaliyeti sırasındaki davranışları, tasarımın sonuçlarına yani ürüne dayalı olarak analiz edilecektir. Ürün analizine dayalı olan model yardımıyla, ihtiyaç programının alansal değeri ile mimarın 'geometrik nitelikli tasarım yardımcı araç' tercihi arasındaki bağlantılar analiz edilecektir.

1.3. KAPSAM

Çalışma kapsamında Bölüm.2 'de öncelikle mimari tasarım kavramı, gelişimi ve güncel yaklaşımların analizi yer almaktadır. Tasarımcı düşünme biçimleri, tasarımcının bilgisi, bilgi alanları ve bilgi üzerinde yapılan işlemler bu bölümde ele alınacaktır.

Güncel mimari tasarım kuramlarının, mimari tasarım faaliyetine yaklaşımının bilgi işleme süreçleri kapsamında gerçekleştiği gözlemlenmektedir. Güncel çalışmaların özellikle mimarın 'bilgi alanı' ve bu bilgilerin işlenişine ilişkin 'işlem ve faaliyetleri' kapsamı çalışmaya yön veren bir unsurdur.

Mimarın biçim dağarcığı , biçim bilgisi, biçimin oluşturulmasındaki süreçler ve bu süreçlerdeki insan beyninin düşünme şekli (kavram ve imgeler kullanma), bir 'soyutlama' ve soyutlanmış biçimler üzerindeki 'işlemleri' gündeme getirmektedir. Tasarlama sürecindeki işlem yapılacak bilginin soyutlanmış bilgi olması, düşünme işlemini ve bu bilginin üzerinde yapılan işlemleri kolaylaştırdığı kabul edilmektedir.

Tasarım kuramlarındaki yaklaşımlardan biri, tasarım sürecinin bir öğrenme süreci olduğudur. Bu yaklaşımda problem alanının tasarımcı tarafından bilinmez konumdan bilinir hale gelmesi ile çözüme varıldığı ileri sürülmektedir. Tasarımcı kendisi için bilinemez olan problemi, soyut kavramları temsil eden biçimlerle deneyerek somut ve bilinir hale dönüştürdüğünü ortaya koymaktadır.

Mimarın tasarım süreci içinde ilk biçimi oluşturma, oluşturulan biçimi geliştirme ve biçim deneme gibi işlemlerle uğraşırken, belleğinde bulunan kavram ve imgelerin somutlanması ve üzerinde işlemler yapılması için geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları kullandığı görülmektedir.

Çalışma, tasarıma konu olan ürünün özellikleri ile kullanılan araç arasındaki bağların varlığının sorgulanmasını kapsamaktadır. Özellikle düzlemsel örüntülerin özelliklerinden

kaynaklı olarak, bu özelliklerin yararlı olabileceği alanlarda, programın biçimlendirilmesindeki kullanımları üzerinde durulacaktır.

Bundan sonra çalışmada, öncelikle kullanım gerekçelerinden bağımsız olarak 'araç' ların tanımı, üretimi ve uzaydaki gelişimine paralel olarak sınıflaması yapılacaktır.

Bölüm.3 'de tanıtımı, bir sınıflamayı da kapsayacak şekilde yapılan araçların üzerinde biçimlendirme amaçlı olarak yapılan 'işlem' ler ise Bölüm.4 kapsamında incelenecektir.

Geometrik nitelikli düzlemsel örüntülerin günümüz mimari eğilimlerinin biçim ağırlıklı yaklaşımlara kayması nedeni ile daha çok biçimin uygulanmasına dönük ve referans nitelikleri ağırlıklı olarak kullanımına tanık olunmaktadır. Ancak bu geometrik nitelikli tasarım yardımcı aracı hakkındaki bilgilerin sınırlılığı ve kullanımlarının pratik alışkanlıklara dayalı olması, onlarda saklı olan biçimlendirme potansiyelinin açığa çıkarılmasını gerektirmektedir. Aracın iyi tanınmasının ise, kullanım olanaklarını genişleteceği ve önyargılı yaklaşımlar yerine deneysel çalışmalarda kullanımına olanak hazırlayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle tasarımcının kullandığı geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları ile mimari ihtiyaç programının alansal büyüklüğü arasındaki bağlantıların araştırılması gerekli görülmüştür. Böylece daha önceden varlığı ve sınırları üzerinde analiz yapılmamış ilişkiler bulunacak, araçların kullanımlarının tanımlanması sağlanarak, mimarın bilgi alanlarından birine açıklık getirilecektir.

1.4. YÖNTEM

Çalışmanın ana hedefi; mimari tasarlama sürecinde ihtiyaç programının alansal değerindeki sayısal artış ile tasarımcının kullandığı geometrik nitelikli tasarım yardımcı aracı arasındaki bağıntıları analiz ederek tasarımcının davranışlarına tanım getirmektir. Tasarımcının mimari tasarlama faaliyeti içindeki davranışlarını hedefleyen çalışmalar incelendiğinde;

- tasarlama süreci içindeki eylemlerden,
- tasarlama faaliyetinin sonuçlarından yararlanarak analizlerin yapıldığı görülmektedir [8].

Süreçteki davranışlardan giderek yapılan analizlerde yöntem olarak, daha çok 'protokol analizleri' gibi tek tasarımcının problem çözme davranışları üzerinde derinlemesine yoğunlaşan çalışmalar kullanılmaktadır. Bu çalışmalar daha çok uzman bilgisinin ve davranışlarının izlenip sorgulanmasını analiz yöntemi olarak benimsemektedir.

Tasarlama sürecini sonuçlarından hareketle analize çalışan yaklaşımlar ise, tek bir tasarımcının çalışmaları ve problem çözmesindeki yaklaşımlarının analizi yerine, daha çok istatistiksel yöntemler olarak nitelenebilecek bir yaklaşımı sergilemektedirler. Bu nedenle bu modeller 'istatistik model' ler olarak da adlandırılmaktadır. Tek bir tasarımcının birden fazla tasarımının incelendiği çalışmalar veya farklı tasarımcıların tasarım problemleri karşısındaki ürünlerinin analiz edildiği çalışmalar bu grupta yer almaktadır. Bu amaçla yapılan analizlerde 'örnek analizleri', 'faktör analizleri', 'içerik analizleri', 'anketler' ve 'heuristik' yöntemler kullanılmaktadır. Bu sınıflamalar gözönüne alındığında çalışmada, tasarlama sürecindeki tasarımcının davranışlarını, eğilim ve bilgisini, 'ürün analizi' ne dayalı olarak ve 'tasarımın sonuçları' ndan yararlanarak analiz eden bir yöntemin kullandığı söylenebilir.

Çalışmada örnek analizi için belirlenen üç ihtiyaç program alanı grubunda, 45 yarışma projesini kapsayan bir örnek (ürün) kitlesi üzerinde istatistiksel analiz gerçekleştirilecektir. Örnek kitlesi üzerindeki analiz çalışmasında, 'düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçları' ve üzerinde gerçekleştirilen işlemler ile, 'düzlemsel geometrik örüntüler'in iki temel özelliğinin kullanımlarına ilişkin bulguların saptanmasına çalışılacaktır. Bulgular yardımıyla ihtiyaç programının alansal değeri ve kullanılan 'geometrik nitelikli araç' arasındaki ilişkinin kanıtlaması amaçlanmaktadır.

Çalışmanın sonuçlarının, mimarın bilgi alanları ve bu bilgiler üzerinde gerçekleştirdiği işlemlere katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

BÖLÜM 2. MİMARİ TASARIM, BİÇİMLENDİRME VE TASARIMCI

2.1. GİRİŞ

Genel bir tanım yapma amacıyla hareket edildiğinde tasarım; "bir şeyin biçimini zihinde kurma eylemi" olarak görülmektedir. Tasarıma yüklenen anlamlarda da bu alanın özelliklerine bağlı olarak farklılıklar olabilmektedir. Anlam farklılıkları, tasarım eyleminin gerçekleştirildiği alanlardaki tasarlama süreçlerindeki değişikliklerden kaynaklanmaktadır[9]. Akın'ın tanımlaması ise mimari tasarımı; "hedeflere yönelik olarak üretilen bireysel kararlar yoluyla problem çözme işlemi" olarak ortaya koyar [10].

2.2.MİMARİ TASARIM

Mimari tasarımın tanımlamalarında, alana bağımlılıktan kaynaklı değişkenlikler kadar, mimari tasarıma yaklaşımlardan kaynaklanan değişkenliklere rastlanmaktadır.

2.2.1.Mimari Tasarıma Yaklaşımlar

Günümüz bilgi işleme teorilerine gelinceye kadar mimari tasarım sürecini açıklamaya dönük çalışmalar;

- o- mimari tasarıma deneysel yaklaşımlar
- o- mimari tasarımda teorik yaklaşımlar
- o- mimari tasarım bilgisini hedefleyen yaklaşımlar

başlıkları altında toplanabilirler [10,s.4-7]. Akın(1986); birinci gruptaki çalışmaları Eastman(1970), Foz(1973), Herinon(1974), Krauss ve Myer(1970) 'in, ikinci gruptakileri Freeman ve Newell(1971), Reitman(1964), Simon(1969, 1970, 1973)'in ve üçüncü gruptakileri Jones(1970)'in çalışmaları ile başlayan ve Broadbent(1973) ve Wade(1977)'in çalışmalarının oluşturduğunu ileri sürmektedir [10, s.4].

2.2.1.1.Mimari Tasarıma Deneysel Yaklaşımlar

Mimari tasarım sürecine ışık tutma amacıyla yapılan bu çalışmalar, bu alanda çalışma yapan mimarların tasarlama süreci içindeki davranışlarını, karar mekanizmalarını ve problem çözme eylemi içindeki davranışlarını seçilmiş projeler üzerinde, başlangıcından imalat

detaylarına kadar inceleyerek elde edilen verileri bilimsel bir tabana gözlem yoluyla oturtma çabalarından oluşmaktadır. Bu alandaki çalışmaların öncülüğünü yapan Krauss ve Myer Boston'da devlete ait okulların tasarımı ile görevli bir tasarımcı grubunun veri analizinden başlayarak eskizlerine ve giderek imalat detaylarına varıncaya kadar her noktaya ait karar mekanizmalarını, sonsuz sayıdaki karar verme zorunlulukları ve bunların tasarlama sürecindeki tekrarlanışlarını gözlemlemişlerdir. Buradaki karar verme süreçlerinin, mimari tasarlama eylemine bilinçli ön veriler oluşturmaya çalışmışlardır. Eastman ise, Krauss ve Myer gibi baştan sona bir süreç yerine, çözümü bir kaç saati geçmeyen tekil problemleri tasarımcıya vererek aynı tasarım problemi üzerinde bir kaç konuyu kapsayan protokolleri analiz etmiştir. Bu çalışma tasarım probleminin çözümünde kullanılan 'semboller'i, tasarımcıyı meşgul eden 'kontrol mekanizmaları' nı ve yapılan 'işlem' leri belirlemeyi amaçlamaktaydı. Benzer çalışmalar, tasarım problemlerinin belirgin özellikleri üzerinde deneyler yoluyla Foz ve Ferinon tarafından da gerçekleştirilmiştir. Foz'un gözlemleri, semboller ve tasarımın sunumunun tasarım süreci üzerindeki rolü üzerinde gerçekleşmiştir. Herinon'un gözlemleri ise basit ve iyi tanımlı problemler üzerindedir. Ferinon' un yeni mimarları denek olarak kullanmasına ve daha çok tanımlama, mekan tahsisi problemleri üzerine yoğunlaşmasına karşılık, Foz çalışmalarında deneyimli mimarlar denek olarak kullanılmakta ve problem alanı olarak karmaşık problem grupları üzerine çalışılmaktaydı. Bu iki farklı doğrultuda gibi görülen, ancak birbirini sonuçları ile tamamlayan çalışmalar, deneyim ve sembol kullanımlarındaki becerinin, problem çözümleri üzerindeki hakimiyeti etkilediğini ortaya koymuştur [10, s.5].

2.2.1.2. Mimari Tasarıma Teorik Yaklaşımlar

Mimarlık alanındaki tasarıma teorik yaklaşımların kaynağını, önceleri mimarlık dışı (temel bilim, endüstri ve yönetim bilimleri) alanlardaki çalışmaların oluşturmaları, bu alandaki teorik gelişmeleri etkilemiştir. Simon, 'Science of the Artificial' adlı eserinde doğa bilimleri ile tasarım bilimleri arasındaki farklılıkları açıklamıştır. Bu konu mimari tasarım probleminin karakteristikleri başlığı altında açılacaktır. Başlangıçtaki yaklaşımlar mimari tasarımı iki farklı açıdan ele almışlardır. Bunlardan biri mimari tasarımı ürün-sonuç bağlamında ele alırken, diğeri sürece ve işlemlere dönük bir bakışa sahiptir. Ancak Ertürk(1981), her iki bakışın da ortak eksikliğinin mimari tasarımın yapılışına ilişkin olduğunu vurgulamaktadır[11]. Tasarlama eylemini zihinsel işlemler yoluyla tanımlamaya ve incelemeye dönük yaklaşımlar, tasarıma eylem olarak bakan ilk ikisinin dışındaki bir bakışı da gündeme getirmiştir.

Uygulamalı sanatlar ve bilimlerdeki gibi sonucun (ürün) sürece etkisi üzerinde duran ve bu nedenle tasarım olgusunu ürüne dönük olarak indirgeyen bakış açısı, ilk kategoride yer alan görüşü temsil etmektedir [12]. Tasarımın sonucu olarak ürüne dönük değerlendirmeler ve

eleştiriler, bu bakış açısının sonuçları olarak gösterilmiştir. Tasarımın ürün kapsamında değerlendirilmesi en yaygın kanı olarak yüzyıllarca kullanılmış, geometrik kuralların, reçete niteliğine dönüşen tüm hareketlerin bu kapsamda değerlendirilmesi söz konusu olmuştur [13]. Anlam bilim ve olgubilim'in mimarlık kuramlarında yer almaya başlamasıyla birlikte, tasarım ürünü olan bina biçiminin, bu kez ifade ettiği anlam ve mesajlar bakımından değerlendirilmesi, mimarlık teorisindeki ürüne yönelik daha yakın tarihli çalışmalar olarak görülebilir.

Tasarımı işlem olarak görerek, rutin eylemlerin ardışıklığı kapsamında açıklamaya dönük çalışmalar, ikinci grup bakışı meydana getirmişlerdir. Bu yaklaşımın, tasarlama etkinliğini bilimsel araştırma yöntemlerine benzetmeye çalışan bir eğilimi belirlediği ileri sürülmüştür. Bu kapsamda, kurallar seti, sınırlayıcılar verildiğinde her orta düzeydeki tasarımcının benzer ardışık süreçlerden geçerek tasarımı gerçekleştireceği ve aynı iyi sonuca varacağı savı ileri sürülmüştür. Tasarım teorisinde 'sistematik' yaklaşımı oluşturan bu bakış açısındaki tasarım kuramcıları, tasarımı rutin işlemler ardışıklığına ve genel geçer kriterlere dayandırmayı hedefleyen deterministik bir yaklaşımı benimsemişlerdir [11,s.4]. Bu doğrultudaki çalışmalarda, tasarımda insan düşüncesi yerine bir takım tekniklerin kullanılabileceği kabul edilmiştir. Tasarımcı ile süreçte varolabilecek etmenler ise (kültür, düşünme yapısı, biliş stilleri ve ürüne aktarılabilecek diğer insani katkılar)bu bakış kapsamında sürecin dışında kalmaktadır [11,s.43].

İlk olarak Reitmann(1964) ve Simon(1973) tasarım probleminin strüktürüne ilişkin çalışmalarla tasarım probleminin niteliklerine değinmişlerdir. Çok iyi tanımlı olmayan (kötü tanımlı - ill defined) mimari tasarım probleminin çözümü için, problemi daha iyi tanımlı hale getirmenin çözümü kolaylaştıracağı ve o' nu daha küçük problemlere bölmeyi bunun sağlayacağını ileri sürmüşlerdir. Freeman ve Newell (1970) ile tasarım sürecinin işlevsel özelliklerini belirleyen teorik bir alt yapı çalışmasına girişmişlerdir [10,s.5].

Tasarımın bilimselleştirilmesi çabalarında bir başka yaklaşımı, zihinsel işlemler ve tasarım arasındaki bağları ve bunların yaratıcılıkla olan ilişkileri üzerinde duran çalışmalar oluşturmıştır [12,s.46-54, 11,s.5]. Tasarımla uğraşısında başarıları izlenen tasarımcıların, tasarım kuramcılarının önerdikleri metodlar kapsamındaki şemalara uygun davranışları her zaman izledikleri konusu kesin olarak ispatlanamamıştır. Tasarım konusunda deneyimli ve başarılı tasarımcıların metodoloji konusunda yazılı çalışmalar yerine, daha çok tasarım pratiğinde yoğunlaşmaları da dikkat çekici unsurlar arasında yer almıştır [9].

Tasarlama etkinliğini hedef alan ve bu etkinlikteki zihinsel aktivitelerle tasarlama arasındaki ilişkileri ele alan çalışmalarda, tasarlama 'problem çözme' ile birlikte 'problem bulma'

terimine de yer verilmiştir. 1960' lı yılların analizci yaklaşımlarının yerini, Hillier(1972) vd.'nin, Darke (1979) 'in çalışmalarıyla ön sentezlere dayalı yeni sistem önerileri almıştır. Bu öneriler tasarlama etkinliğini tanımlayacak zihinsel işlemlerin saptanmasına dönüktür ve tasarımcının tasarlama edimi içinde gözlemlenmesini gerektirmektedir [11,s.44].

Mimari tasarımın ele alınışına göre değişkenlik gösteren farklı yaklaşımlar, tarihsel süreç içinde bilim alanlarındaki gelişmelere paralel olarak ortaya çıkmıştır. Bu nedenle tasarımdaki teorik durumları ve gelişmeleri incelemek yararlı olacaktır.

2.2.1.2.1. Tasarımdaki Teorik Durumlar ve Gelişmeler

Problem çözme alanındaki gelişmelerin 19. yüzyıldaki mantık alanındaki çalışmalardan daha geriye gitmediği ve daha başlangıcında iki eksenli bir gelişim gösterdiği kabul edilmektedir[14]. Bunlardan ilki, problem çözme alanındaki davranışlarla ilgili zihinsel süreçleri esas alan çalışmalardır. Diğer yöndeki çalışmalar ise, problem çözme eyleminin açıklanmasında davranışsal ve zihinsel olmayan bakış açısına sahiptir.

- Çağrışımçılık (associationism)

Tasarım probleminin çözümü alanındaki bu yaklaşım 20.yy. başındaki teorik söylemler arasında yer alır. Problem çözme alanında iki kayda değer özelliğe sahiptir. Bunlar; 'atomik' ve 'mekanik' görüşlerdir. Atomik bakış; düşünceleri elementlerin biçimlenişi gibi basit temel çağrışım strüktürlerine sahip olarak görür. Her yeni düşünce basit bir temel çağrışımla oluşur ve her yeni eleman yeni bir düşünce çağrışımını oluşturur. Mekanik bakış yaklaşımında; düşünsel unsurların tıpkı maddesel unsurlar gibi atomik bağlar ve strüktürler gibi birbirleri ile bağlanıp, hiyerarşik dizgelere sahip olabilecekleri kabul edilmiştir. Bu yaklaşımda yaratıcı problem çözme eylemi, bir benzeşimler (analojiler) sürekliliği olarak değerlendirilmiş, dış dünyadan gelen tüm uyarıcıların ve benzeşimlerin sürekli olarak yaratıcı katkının besleyici unsurunu oluşturduğu ileri sürülmüştür. Yaklaşımına göre yaratıcı katkı, bütünüyle dışarıdan insan beynine gelmekte ve tıpkı bir boş levha gibi tanımlanan insan beyni ('tabula rasa') bu uyarılarla yönetilebilmektedir. Bu durumda yaratıcılık büyük ölçüde rastlantısal oluşlara dayalı olarak gerçekleşen bir olgu olarak değerlendirilmekteydi. Bu bakış açısı da iki ayrı görüşe ayrılmıştır. Bunlardan birincisi, 'associationism' in temel ilkelerine bağlı olarak düşünsel imgeler, duyarlılıklar ve hislerin, anlama ve öğrenmenin bir parçası olduğu görüşünü savunan Wilhelm Wundt ve takipçileridir. Diğer ise, Austrian Brentano tarafından ileri sürülen dikkati toplama, zihinde kurma ve tasarlama gibi düşünsel uygulamaların rolü üzerinde duran gruptur.

İlk grup, örneğin dildeki bir kelimenin tanıtımı yapıldıktan sonra imaj olarak belleğimizde ne kalıyorsa, çağrışımın o biçimsel imaj ile gerçekleştiğini savunurken, ikinci görüş anlamın 'düşünsel imge' (mental image) yüzünden değil 'düşünsel etki' (mental acts) yardımı ile varolduğu görüşünü savunmuştur [15].

-Würzburg Okulu

Kulpe, Ach ve Böhler' in söylemleri ve çağrışımcılığa yaptıkları eleştirilerle gündeme gelen bu hareket, çağrışımcılığın doktrinlerinde köklü değişimlere neden olmuştur [16]. Bu yaklaşımın izlediği yol esas itibarıyla W. Wudth' un yaklaşımları ile ters düşmemektedir. Ancak yaklaşım farkı, kendi kendini sorgulayan yöntemler kullanılması (introspective methods), imgelem (imagination) veya başka bireysel etkileri gözardı edilerek verilen karmaşık tasarım problemlerinin cevaplarının, düşünsel aritmetik dönüşümlerle ve analitik yollar izlenerek gerçekleştirilebileceğinin kabul edilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu bakış açısı nedeni ile Brentano ve etki teoriklerine (act theorists) daha yakın olarak görülmektedirler. 'Düşüncenin birliği' yerine 'Aufgabe' ('görev'-'task') ve 'eğilimin belirlenmesi' ('determining tendency') problem çözme davranışının kontrol mekanizması olarak görülmeğe başlamış, 'görev' ('task') problem çözme faaliyetinde düşünceye yön verici mekanizma haline getirilmiştir. Bu durum, yaratıcı problem çözme faaliyetinin amaca dönük bir eylem olarak tanımlanmasını sağlamıştır. Würzburg Okulu' nun bir başka teknik katkısı ise, problem çözme davranışının tanımı anlamında sistematik özdenetim ve kontrol mekanizmalarının kullanımının ortaya konması olmuştur.

- Gestalt Hareketi

Wertheimer, Koaffka ve Köhler'in çalışmaları ve psikolojideki görsel algı alanındaki gelişmelerle birlikte, insan düşüncesinin anlaşılması konusunda önemli katkılar sağlamış bir okuldur.

Bu görüş, problem çözme davranışının açıklanmasındaki çevresel dürtüleri kabul etmekle birlikte çağrışımcı doktrinlerin 'mekanik dünya' görüşünü reddetmiştir. Tasarım için gerekli bilgi organizasyonu ile holistik prensipler düşüncesi, Gestaltçı Görüş ile şekillendirilerek mekanik görüş ile gündeme gelmiş olan tasarım probleminin çözümündeki sürece bakışı değiştirmiştir [17].

Gestalt Hareketi' nin tasarlama kuramına getirdiği yeniliklerin başında, evvelki teorik yaklaşımlarda önemsenen tasarım faaliyetine ilişkin bazı genel yargıların ve tasarımcı

deneyimlerinin tasarlama sürecindeki rolünün daha az önemsenmesi gelmektedir. Würzburg Okulu' nun yaklaşımında bunun yerine, tasarlama süreci, bu süreçteki tasarımcının zihinsel faaliyeti ve faaliyeti denetleyen kontrol etmenlerinin ön plana alınması söz konusu olmuştur. Bu görüşe göre, "mantıksal bir dizi, bir ardışık üretim olan tasarım" ; bir 'mekanizma' ('schemata') veya bilgi strüktürü için 'organizasyonel iskelet' tir. Görsel algıyı da öne çıkaran bu görüşün bakış açısından bilgi strüktürünü oluşturan iskeletler , dış görsel dürtüler ve uyarıları üzerine kuruludur. Bu kapsamdaki çalışmalarıyla tanınan Barlett, 'tasarımın düşünülmesi anlamındaki yaratıcı düşüncenin' açıklanmasında, algısal deneyimler veya uyarıcı genel tiplerinin tasarımdaki rolü ve beyinde buna ilişkin belirli düzenlemeler üzerinde çalışmış ve bazı önerilerde bulunmuştur [18][19]. Barlett'e göre bir problemin çözümündeki yaratıcı önsezi veya imgelem, tasarımın veya belirli düzenlemelerin üzerine serbestçe kurulan konstrüksiyonlardan oluşur. Bu noktada dikkate değer olan, Würzburg okulunun 'Aufgabe' görüşüne göre büyük ölçüde yadsınan rastlantısal mekanizmalara, çağrışımçı (associanist)'ların daha fazla güven duyduklarıdır. Bu nedenle Gestaltçıların yine de 'mekanik doktrin' in fazla dışında yer almadıkları görülebilir.

- Davranışçılık (behaviorism)

Bu yaklaşım, tasarlama üzerine başlangıç teorilerinin düşüncelerini reddetmeyen Würzburg Okulu kuramcılarının bir tepki olarak ortaya çıkmıştır. Davranışsalcı önerme, insan davranışlarının problem çözme faaliyetini de içerecek şekilde somut ve düşünsel olmayan bir perspektifte açıklanabileceği görüşünü benimsemiştir. Bu yaklaşımda 'düşünsel işlem' önemli değildir, düşünce (mind) konu dışıdır. Çevresel dürtülerin uzun vadeli program korelasyonları yerine, davranışsal sorumluluk kalıpları esas alınmaktadır. Davranışsal durumlara, problem çözme modellerindeki evre gelişimlerinde ve duragan durumlara önem verilir [20].

Tüm bu modellerdeki temel amaç, tasarlama sürecindeki problem çözme faaliyetindeki her aşamayı ve aşamaların ardışıklıklarını tanımlamak ve belirlemektir. Yukarıda önemlileri açıklanmaya çalışılan pek çok varsayım, farklı ağırlıklarda da olsa aşağıdaki ortak temel adım veya faaliyet aşamalarını içermektedir;

- o- görev için hazırlanma (preparation)
- o- kuluçkaya yatma (incubation)
- o- esinin aydınlanması ve ortaya çıkışı (conceptualisation)
- o- gerçekleştirme ve önerilen çözümün denenmesi (appraisal, development) [17,s.45].

'Görev için hazırlık' ve 'kuluçkaya' yatma evresindeki tüm çabalar, genellikle 'aydınlanma evresi' denebilecek olan üçüncü aşama için bir hazırlık ve alt yapı dönemi olarak nitelenebilir.

Modellerin strüktüründe genellikle bulunan bu evre, tasarımcının problemin çözümü konusunda uyandığı ve probleme potansiyel çözümü bulduğu andaki durumdur. Anlık olarak gerçekleşen bu aşamadaki yanıtlar, bazen çözüm için tamamen bir sonuç niteliği tanımlamayabilir. Bu takdirde aynı doğrultuda problemin çözümü için yola devam etmek gerekebilir. Yukarıda sözü edilen aşamaların arasında sürekli, değişmez ve geri dönüşlü bağların da varlığı söz konusudur.

1950' lerden başlayarak tasarım konusundaki gelişmeler yakın yıllara kadar davranış bilimleri ağırlıklı olarak ve özellikle A.B.D. kaynaklı olarak gelişim göstermiştir.

Gestaltist çıkışlı yaklaşımlara getirdiği eleştirilerle Koestler' in çalışmaları önemli yenilikler getirmiştir. Koestler' e göre;

- o- Tasarımcı tasarlama faaliyetinde normal düşünce geçişli bir bağlantıda iki taraflı olarak bir 'referans ağı' içinde hareket eder,
- o- Tasarımcı, normal kişisel ilgi kapsamında, pek çok referans ağı içinden bir anda yalnızca bir tanesini görebilir,
- o- Yaratıcılık normal olarak iki bağımsız referans ağına sahiptir. Koestler buna 'matrislerin kesişmesi' ('bisociation of matrices') demektedir [21][22].

Bruner' in problem çözme davranışını açıklarken 'bilmece biçimler' kullanması, benzer bir yaklaşımı ortaya koymaktadır. Burada problem çözücü, henüz çözülmemiş yeni bir problemle karşılaştığında, deneyimini daha önceden yaşamış olduğu benzer bir problemin strüktürünü, çözülmemiş bu yeni problem strüktürüne uyarlar [23][24].

Gordon 'un 'synectic teorisi' ve yaratıcılığı arttırmada 'benzeşmeyi benzeşir', 'benzeşeni benzemez yapma' tekniklerini kullanması da prensip olarak analogi kullanımına dayalı tekniklerdir. Gordon'un yaklaşımı, yaratıcı tasarım davranışı için parçalı bir strüktürün, bir safhalı durumun varlığını kabul eder niteliktedir [25].

Davranışçı yaklaşımlar tasarımdaki aşamaları ve problem çözme eylemini mantık strüktürlerine dayalı duragan modellerle de olsa oldukça iyi formüle etmişlerdir. Ancak tüm bu çabaların fen ve doğal bilimler esinli modellerin tasarıma aktarılması olduğu söylenebilir.

2.2.1.2.2. Mimari Tasarımda Bilgi İşleme Teorilerine Dayalı Çalışmalar

1930' lardan itibaren davranışçı teorilerin açıklamakta güçlük çektikleri deneysel bulguların biriktiği görülmektedir. Davranışçı tekniklerin 'dürtü-tepki' deneylerindeki bulgular, gerek insan

gerekse hayvan deneklerin, labirent testlerinde engelle karşılaştıkları noktaya kadar durmadan yollarına devam ettiklerini göstermiştir. Deney bulguları, labirent içinde hareket eden deneklerin, aynı zamanda labirentteki deneyimlerine dayalı olarak sürekli karar noktalarında durduklarını, hatırlama faaliyeti ile labirentin bir düşünsel haritasını da deney esnasında beyinlerinde oluşturduklarını göstermiştir. Daha sonra bunu sonuca dönük bilgiye dönüştürerek, karar noktalarında kullandıkları gözlemlenmiştir. Buradan deney sonuçlarının bir düşünsel haritayı doğrular nitelikte olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle problem çözme faaliyetinin davranışlara dayalı bir oluşsal (phenomenologic) süreç olduğu kadar, bilmeye ve bilgiye dayalı bir açıklamayı da gündeme getirdiği ileri sürülebilmektedir [26]. Newel, Shaw ve Simon'un 'Elements of a Theory of Problem Solving' isimli makalesi ile çok farklı bir bakışa sahip açıklamalar tasarım teorisine girmiş ve bu durum hızla problem çözmede 'bilgi işleme teorileri' nin bilinir ve tartışılır olmasını sağlamıştır [17, s.51].

Yeni teoriler tasarımcının problem çözme davranışlarını basit bir bilgi işleme prosesi olarak tanımlamaktadır. Gözlemlenebilen insan davranışları için bilgi ve bilgiye dayalı olarak programlı bir karar üretme mekanizmasının kurgulanabileceği kabul edilmiştir. Bu kapsamda yaratıcı problem çözme davranışını da kapsayacak şekilde, insan bilgi süreçlerini analiz ve tanımlarını içeren geniş bir teorik inceleme çerçevesi oluşturulmuştur [27][28]. Bu konuda yapılan çalışmalar ve öneriler karmaşık problemlerin çözümünde bile, bilgi işleme işlemleri kapsamındaki yöntemlerle hatta bilgisayarlardan da yararlanılabilecek şekilde problemin işlenebilir bilgiye dönüştürülerek, çözüm sürecinin tanımlı basit mekanizmalara indirgenmesini amaçlamıştır. Heyes (1981), "problem çözücülerin kendi davranış eğilimleri ile oluşan protokoller veya adım adım anlatımların analizinden elde edilen verilerin, önemli katkılarının, bilgi işleme teorilerine dayalı çalışmalara kullanılabilir bir zemin oluşturduğunu" ileri sürmüştür [29].

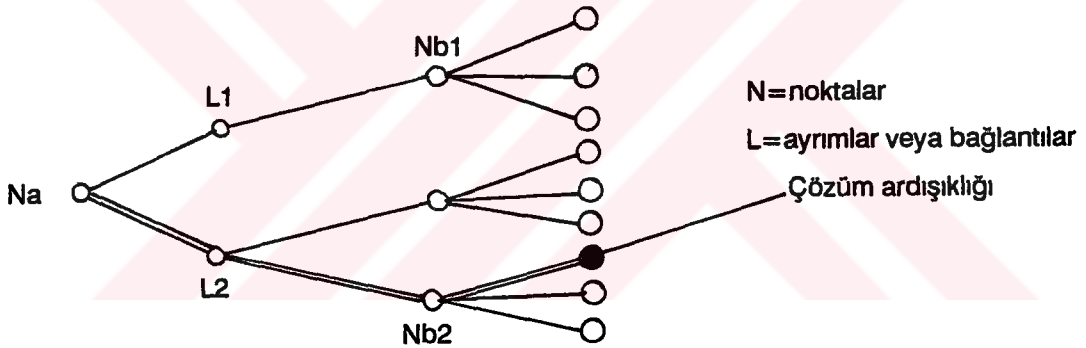
Newel, Shaw ve Simon'un çalışmalarıyla gelişen, tasarıma bilgi işleme teorileri açısından yaklaşım, aşağıdaki varsayımları ile özetlenebilir;

- o- Bir problem alanı bir bilgi kitlesidir. Bu kitleyi, problemin çözümünde içinde bulunduğu bilgi ifade eden birimler meydana getirirler.
- o- Bilgiyi girdi olarak alan işlemler veya başlangıç konumu çıktı olan bir veya daha çok üretken süreç, problem çözümü alanında vardır. Diğer bir deyişle, problem alanı bilgi durumlarından oluşur ve problem çözme olaylarının yapılışı esnasında biçimlenir.
- o- Bilgiler ile çözümlerin özelliklerini veya bilgilerin kendilerinin tutarlılıklarını sınavan bir veya birkaç sınavma süreci ("test procedure") olmalıdır.
- o- Problem çözücünün karar verebilmesine olanak veren, sınavma süreçleri ile denetlenen, ulaşılabilen bilgiler üzerine kurulu ve bunların ötesindeki yaratıcı süreçler vardır. Bu

varsayımlar ancak bir problemin genel olarak tanımlanmasına eklendiklerinde açık ve yararlı hale gelebilirler.

Bilgi işleme teorileri açısından problemin üretken sürecindeki kuralların belirgin ve açık olması önemlidir. Bu, kuralların ('rules') ve uygulamanın netliğini de belirler. Cebirsel çözümlü problemlerin çözümündeki netlik ve basitlik, kuralların basit, yaratıcı sürecin tanımlı ve açık olmasından kaynaklanmaktadır. Bu kapsamdaki problem çözümü için Rowe(1987), üretici süreçteki belirli sıklık ve belirginlikteki seçimler ve değerlendirme sürecinin problem çözücü için kolay erişilebilirliğinin de, gerekli olduğunu vurgulamıştır. Çubuk diyagramları ('karar ağaçları') aracılığı ile üretilen kararların ve seçeneklerin şematize edilerek ifadesine de olanak veren bu yöntemler, günlük yaşamdaki karar mekanizmalarında bile kullanılabilir niteliktedir (yolculuk kararları, mobilya yerleştirmeleri, vb.) [17, s.52].

Bir çözüm ile bağlantılı araştırmalar için, problem alanının ve problem alanına ilişkin bilgi durumlarının biçimsel sunumu, bir 'karar ağacı' ile ifade edilir. Karar ağacındaki eklemeler (dal ayrımları), 'karar noktalarını', bağlantılar (dallar) ise 'karar süreçlerini' belirler.



Şekil - 2.1. Karar Ağacı Diyagramı

Belirli bir problem çözme yaklaşımı veya süreci bu yüzden belirli noktalar ve bağlantıları kullanarak, yukarıdaki gibi soldan sağa doğru hareketleniş olarak şematize edilebilir.

Bilgi işleme teorileri psikolojik bulgularca da desteklenmektedir. Karar vermede önemli role sahip olduğu bilinen kısa dönemli belleğin, verilerle belirli bir görev arasında ani bağlar kurarak işlem yaptığı bilinmektedir. Buna göre insan beyni kısa dönemli bellekte iyi belirlenmiş, 4 ile 11 arasındaki bilgi 'topağı' ('chunk') üzerinde işlemler gerçekleştirilebilmektedir [28][30]. İlk kez Miller tarafından tanıtılan 'topak'; 'benzeşen veri ünitelerine sahip gruplanmış bir set' olarak tanımlanmıştır [30,s.93]. Simon ise bu topakların çoğunlukla bağlama denk olarak boyutlarının oluştuğunu ve sayılarının sınırlı olacağını

belirtmiştir. Bunun nedeni kısa dönemli belleğimizin kapasitesinin karmaşık ilişkili ve sayısal olarak fazla veri üzerinde işlem yapmakta zorlanmasıdır. Bu teori kapsamında yaratıcı problem çözmede, bilgilerin üretilmesine ve bir çözüme doğru giden sürecin değerlendirilmesine olanak veren temel süreçlerin düzenlenmesinde deneyim ve karar ardışıklığından çok bilgilerin yönlendirilmesi ve sürece uygulanması söz konusudur. Bu nedenle artık tasarım sürecinin, bu yaklaşım açısından, bir bilgi işleme ve veri tabanı oluşturma süreci olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır.

Halen bilgi işleme teorisi yaratıcı problem çözme alanında en belirgin yaklaşım olarak görülmekte ve pek çok mimarlık araştırmacısı tasarım süreci ile bilgi işleme süreçleri ve bunların işlenmesi üzerinde durmaktadır.

Bilgi işleme teorisi, bilgisayar destekli mimari tasarımlara da bir temel oluşturmuştur. Bu kapsamda çalışma yapan araştırmacılar (N.Negroponte,1970,1972,1974; W.J. Mitchell, 1977; C.M. Eastman, 1975) yeni alanlara ışık tutan özgün örnekler sergilemektedirler [17, s.56].

2.2.2. Mimari Tasarlama Probleminin Genel Özellikleri

Probleminin alanına bağlı olarak, tasarım problemleri için çeşitli tanımlamalar yapılmıştır. Tasarım probleminin özellikle mimarlık alanındaki durumu, gerek sonuçlar, gerek süreç, gerekse hedefler ve sorduğu sorular, aradığı yanıtlar bakımından diğer alanlardan oldukça farklıdır. Bu nedenle problem alanlarında, problemin hedeflediği sonuçlar ve süreçler bakımından farklı tanımlar ve sınıflamalar yapılmıştır.

2.2.2.1. Problemin Sonuçları Açısından Yapılan Sınıflamalar

Lawson, tasarım problemini hedeflediği sonuçlara bağlı olarak 'açık uçlu' (open-ended) ve 'kapalı uçlu' ('closed-ended') olmak üzere iki grupta toplamaktadır [9].

o- Kapalı Uçlu Problem

Tek bir doğrunun varılacak hedef olarak seçilebildiği problemlerde sonuç, problem çözme sürecini de etkilemektedir. Bu durumda süreçteki düşünme eylemi, en doğru verilere dayalı bir 'akıl yürütme süreci' olarak, doğrusal bir gelişim göstererek problemin çözümüne doğru tasarımcıyı sonuca yöneltecektir. Daha çok bilimsel araştırma süreçlerinde görülebilen bu tür problem çözme eylemi, analiz - sentez - değerlendirme aşamalarının ardışıklığı ile

gerçekleştirilmektedir. Süreç, doğru parçaların oluşturduğu doğru bütüne varma sürecidir ve varılacak sonuç analizlerden senteze varma niteliğini taşır. Problemlerle ilgili en doğru bilgilerin toplanması ile tasarım verileri oluşturulacak, böylece en etkin verilerin elde edilmesi ile doğruya en yakın tek çözüme ulaşılabilecektir.

o- Açık Uçlu Problem

Analiz ve sentez arasındaki geçişlerin sınırlarının çok net olmadığı, sentezle birlikte problemin yeni analizlere ve yeni tanımlamalara hedef olmasının söz konusu olduğu, özellikle mimari tasarım alanında senteze koşut bir analiz ve değerlendirmenin gerçekleştiği ileri sürülmektedir. Bu geri dönüşlü süreçte tanım, çözüm kavramına bağlı olarak anlaşılabilir. Tasarım probleminin özellikle mimari tasarım alanında başlangıçta iyi bilinemez ve tanımlanamaz durumu, çözümle birlikte keşfedilip tanımlanmasını gündeme getirmektedir [31]. Tasarımda ilk çözümün önerilmesi ile gündeme gelen tasarım sürecinin farklı kanallardaki gelişimi doğurması, aynı probleme farklı tasarımcılarca farklı çözüm sonuçlarının geliştirilmesinin esas nedenidir [9]. İlk sentez biçimi ile oluşan bu farklılaşma tüm tasarım problemini ve sonucu değiştirecek yönde etki yapmaktadır. Tasarım sürecindeki bu çözüme bağlı değişkenlik, aynı tasarımcının farklı çıkışlı önerilerle bambaşka sentezlere ulaşmasına da neden olmaktadır. Bu durum ayrıca mimarlık alanı gibi tek doğru çözümü olmayan problem alanlarında, tasarım probleminin açık uçlu hale gelmesine neden olmaktadır.

2.2.2.2. Problemin Tanımlanması Açısından Yapılan Sınıflamalar

Bu sınıflama, önceki sınıflamadaki gibi sonucun belirleyici bir kriter oluşturması kadar problem türünün süreç bütününden de etkilendiği savını kabul etmektedir. Bu kapsamdaki tanımlama, 'iyi tanımlanmış' ('well defined'), 'iyi tanımlanmamış' ya da 'hasta tanımlı' ('ill-defined') sınıflamalarını yapmaktadır. Daha alt kategorilerde ve daha sonraki tanımlamalarda ise mimari tasarım problemi için, 'kötü tanımlı' ('wicked problem') tanımlamalarına rastlanmaktadır [32]. Tasarım düşüncesinin oluş biçimlerine, işlem olarak bilişsel bakışı karakterize eden bu yaklaşım, en güncel yaklaşım olup, tasarım sürecinin başarısını sonuçtaki 'tatmin edicilik' ('satisficing') üzerine oturtmaktadır[28,s.3].

Tasarımcıların görünürdeki işlemlerde farklı davranışları göstermelerine rağmen, bunun altında bilgi işleme süreçlerinin ('information-handling procedures') varlığı, genellikle tasarım kuramcılarının yakın tarihlerde birleştikleri bir durumu göstermektedir[33]. Yaratıcı problem çözmedeki bu bilişsel yorumlu açıklama çabaları tasarım sürecine, analiz-sentez-

değerlendirme ardışıklığında, soyutlama-somutlama işlemleri ile gerçekleşen bir 'bilgi işleme süreci' tanısını getirmektedir. Bunun en güncel tanım olarak kabul gördüğü söylenebilir.

o- İyi Tanımlanmış Problemler (well-defined problems)

İyi tanımlanmış problemler, sonuçları ve amaçları önceden belirli olan ve çözümleri uygulamadaki hükümleri doğuran problemlerdir [34]. Bu sınıftaki problemler 'yumuşak' ('tame') olarak nitelenmektedir. Bu kapsamdaki problemler ayrıntılı olarak formüle edilebilen ve problem alanındaki bilgiye ek bir girdi gereksinimi duyulmadan çözümlenebilen problemler olarak görülmektedir [35]. Rittel (1972) bu tür problemlere cebirsel denklemlerin iyi örnek teşkil ettiğini ileri sürmüştür .

Tasarım problemlerini bu kapsama indigeme oldukça güç olmaktadır. Bunu yapabilmek için tasarımcı, karmaşık ilişki ağları içinde olan problem alanını daraltmak üzere problemleri bölmek, daha sonra da bölümlenip daraltılmaya çalışılmış problemleri tekrar tekrar tanımlamak zorunda kalmaktadır.

o-İyi Tanımlanmamış Problemler (ill-defined problems)

Bu problem tipinin genel özelliği problemin belirlenmesi aşamasında olmaktadır. Problemin çözümlüne başlandığında problem çözme sürecinin tamamı bilinemez durumdadır [34,s.71][36]. Çözüm önerileri ile birlikte problem alanı tanımlanmaya başlar. Çözümüne doğru ilerlerken başlangıçtaki hedeflerin bulanıklığı, sonuca yaklaştıkça netleşir. Problemin tanımı çözüm önerileri ve onların değerlendirilmesi ile gerçekleşir. Rowe (1987), mimari ve kentsel tasarım problemlerinin çoğunun bu kapsamda olduğunu ifade etmektedir [17,s. 40].

Tasarımcı bir bina müşterisi veya kent yönetim organı ile ilk karşılaştığında, yaygın kanı problemin çok bildik ve belirgin olduğudur. Ancak problemin çözümünden önce önemli bir zamanın, açık ve belirli olduğu zannedilen kullanıcı gereksinimlerinin belirlenmesine harcadığı görülebilir. Bu durum mimarın uğraşı alanına giren problem çözümü aktivitelerinin, problemin tanımlanmasına harcadığını gösterir [17,s.41].

o-Kötü Tanımlı Problemler (wicked problems)

İyi tanımlanmamış ('ill-defined') pek çok tasarım problemi kötü tanımlı ('wicked') olarak nitelenebilir [36,s.8-16]. Bu kapsamdaki problemlerin öncelikle belirli bir formülasyonu yoktur veya tam belirgin hale gelmemiş pek çok olasılık problemin kapsamındadır. Her aşamada yeni çözümlerin gerçekleşmesi beraberinde yeni belirsizlikler ve soruları da gündeme getirir.

Bu koşullara bağlı olarak problem çözme ediminin sınırları ve sonuçları açık, çözüm kuralları ise belirgin değildir ('no-stopping rule'). Problem çözme süreci içinde, herhangi bir adımda problemin bütününe ilişkin bir çözüm önerildiğinde bile, bir kaç önemli sorun daha henüz çözüm beklemekte olabilir. Yani bir problem bir tek öneri ile çözülebilecek basitlikte olmaya bilir. Problem çözümleri, problemlerin önceden algılanışlarına bağlı olarak belirlenir ve problemin çözümü seçilen veya uygulanan bir yöne doğru gerçekleşebilir. Buna, bir yarışmada aynı sonuca varan çözümlerin hemen hemen yarışmacı sayısı kadar olması örnek olarak gösterilebilir. Bu kapsamdaki problemlerin sonuçlarının doğru ya da yanlış olması gerekli değildir. Belirgin tek bir çözüme doğru problem çözme işleminin yönlendirilmesi bu tür problemler için söz konusu olamamaktadır.

2.2.3. Mimari Tasarımda Problem Çözme Davranışları

Problem çözme davranışları bu aktivitenin üç alt başlığı kapsamında gruplanabilirler [17,s.56];

- o-Bir problem alanının strüktürünün oluşturulması veya yeniden bir strüktüre kavuşturulması,
- o-Problem çözümlerin üretimi, yada 'çözüm üretme problemi' olarak da ifade edilebilir,
- o-Aday problemin değerlendirilmesi, 'çözüm değerlendirme problemi'.

Bunlar problem çözümcülerin yöntemleri arasındaki farklara bağlı olarak;

- o- Problemin sunumu,
- o- Çözümün üretimi,
- o- Çözümün değerlendirilmesi, olarak da nitelenebilirler.

Çözüm üretme stratejileri, problemin sunumunu ve çözümün değerlendirilmesini önemli ölçüde etkiler. Çözüm üretme stratejisinin türünün problem çözme sürecinin belirleyicisi olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Problem çözme faaliyetine 'bilgi işleme süreçleri' olarak bakıldığında tipik stratejiler;

- o- Deneme-yanılma süreci (trial-and-error procedure)
- o- Üretme ve sınaama süreci (generate-and-test)
- o- Sebep-sonuç analizleri (means-ends analysis)
- o- Problem alanı planlaması ('problem-space planning')
- o- Heuristik yöntemler ve 'tasarım durumları'
 - Mantıksal strüktür kurma
 - Problem-yönlendirmeli sınırlayıcılar ve otonom sınırlayıcı kullanımları,

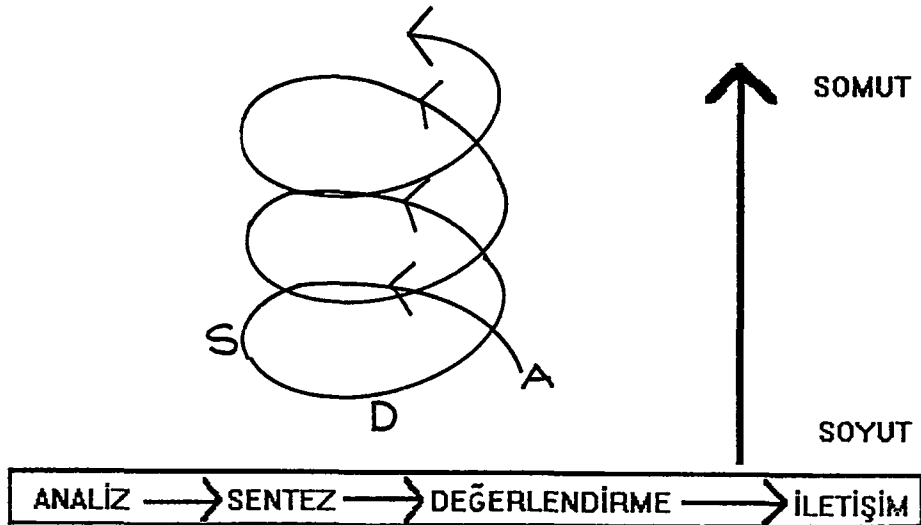
olarak sıralanmaktadır [17,s.50].

2.2.4. Mimari Tasarımda Problem Çözmenin Temsili

Davranışçı doktrinlerin duragan durum modelleri ile açıklamaya çalıştıkları pek çok sayıdaki öneri, tasarım problemlerine yanıt vermekle birlikte, 1960 'ların sonlarında problem çözme süreçlerinin tanımlanmasında 'mantıksal strüktür modelleri' (logical structure)'nin kullanımı görülmeye başlamıştır. Bir başka deyişle, tasarıma ardışık aktiviteler dizisi olarak bakılması söz konusu olmuştur. Tasarıma bu türden bakışlara, proje organizasyon biçimlerinde, Beaux-Arts Ekolü ve Politeknik Ekollerinin 18.yy. ve 19.yy. atölye uygulamalarındaki öğretim yaklaşımlarında da rastlanmaktadır [37]. Bu okullarda öğretim üyelerinin denetiminde yapılan çalışmaların her aşamasında, sınırlı amaçlara ve bütünün parçalarına ilişkin eskizler, çözüme dönük etaplamaı gündeme getirmekteydi. Tasarım ürününün son halini simüle eden çeşitli ölçekteki çizimlerle ifade edilen öneriler yardımıyla çözüme ilerlenmekteydi. Asimow 'un önerisi ise tasarım sürecini iki belirgin strüktürde ele almaktadır. Bunlar;

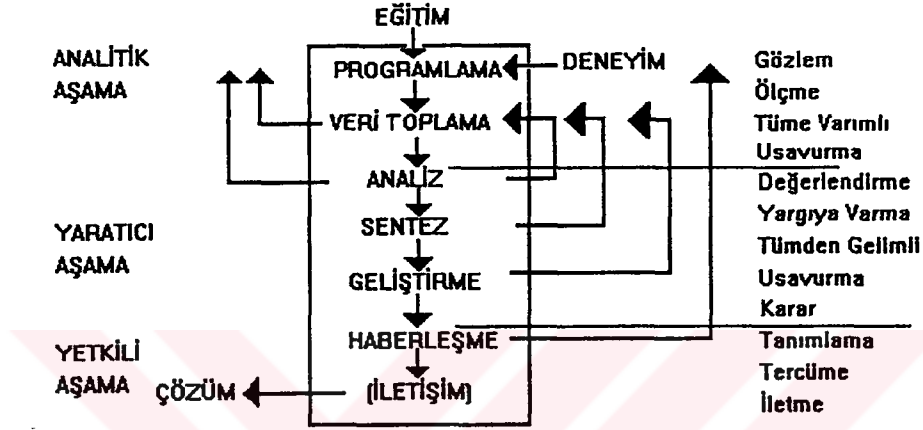
- o-Düşey Strüktür (tasarımdaki eylemlerin safhalanışının ardışıklığını gerektiren bir strüktür) ;
- o-Yatay Strüktür(bilinen bütün aşamalardaki karar üretme tekrarı şeklindeki bir strüktür)'dür [38].

Asimov' un önerisinde, soyut varsayımlardan başlanarak giderek problemin somuta doğru yaklaştırılması ile gelişen düşey strüktürdeki her adım, ayrıca bir yatay strüktür üzerinde, analizle başlayıp sentezle gelişen ve iletişim için değerlendirme ile sürerek, geri besleme ile düşey strüktürü besleyen bir sarmal gelişim göstermektedir. Asimow' un yaklaşımına çok benzer bir çalışma da Mesarovic ve Watts' ın "ikonik tasarım modeli" nde gözlemlenmektedir (Şekil -2.1)[39].



Şekil-2.2 Tasarım Süreci için İkonik Bir Model

Archer ise bir endüstri ürünleri tasarımcısı olmasına rağmen, tasarım sürecinin bütünü bir operasyon süreci olarak değerlendirerek aşamaları da kapsayan basite indirgenmiş bir model önermiştir (Şekil-2.2) [17, s.40].



Şekil- 2.3 B. Archer' ın Tasarım Aşamalarına İlişkin Modeli

Problem çözme edimindeki davranışları, aşamaları bir strüktüre oturtma çabaları, bu sürecin temsiline yapılarak tasarım sürecinin anlaşılmasını, burada olası müdahale noktalarını ve tasarımcı davranışlarının anlaşılmasını hedeflemiştir.

2.2.5. Mimari Tasarımda Süreçler

Bir problem çözme süreci olarak görülen tasarım eyleminin nasıl gerçekleştirildiği, ya da gerçekleştirilmesi gerektiği konusunda problem alanına ve türüne de bağlı olarak iki farklı yaklaşım söz konusudur. Bunlar ;

- o- sistematikçi yaklaşım kapsamındaki 'açık (saydam kutu) süreçler',
- o- sezgisel yaklaşımlar kapsamındaki 'örtük (kara kutu) süreçler' dir.

Her iki yaklaşımda da ortak ve değişmeyen özellikler belirlenmeğe çalışılmıştır. Bunlar;

1. sorunu parçalara bölmek,

2. parçaları yeni bir biçimde biraraya getirmek,
3. yeni düzenlemenin uygulanabilirliğini denemektir [40].

Smith (1974) tasarım alanında üç temel stratejiden söz etmiştir. Bunlar ; 'durgunluk', 'bilim' ve 'sezgi' stratejileridir [9, s.108]. Birincisinde yeni sorunların eski stratejilerle çözömlenmesi önerilirken, ikincisinde probleme çizgisel (lineer) bir şekilde çözöml aranabileceğı ileri sürölmekte, 'sezgi' stratejilerinde ise beynin bilinç altının problem çözme yeteneğinden yararlanmak söz konusu olabilmektedir.

Bu stratejiler yerine Smith, en iyi tasarımın daha sürecin hemen başında bir bütün olarak kavranabildiğinde geliştirilebileceğini ifade etmiştir. Bu şekilde en uygun çözömlere varmanın söz konusu olabileceğı savına dayalı olarak, beş aşamalı bir tasarım stratejisi önermiştir. Smith tarafından bazen yöntem, bazen de strateji olarak isimlendirilen aşamalar ;

- o- Tasarım gündeminin formöle edilmesi,
- o- Bekletme,
- o- Kavramlaştırma,
- o- Geliştirme,
- o- Değerlendirme 'dir.

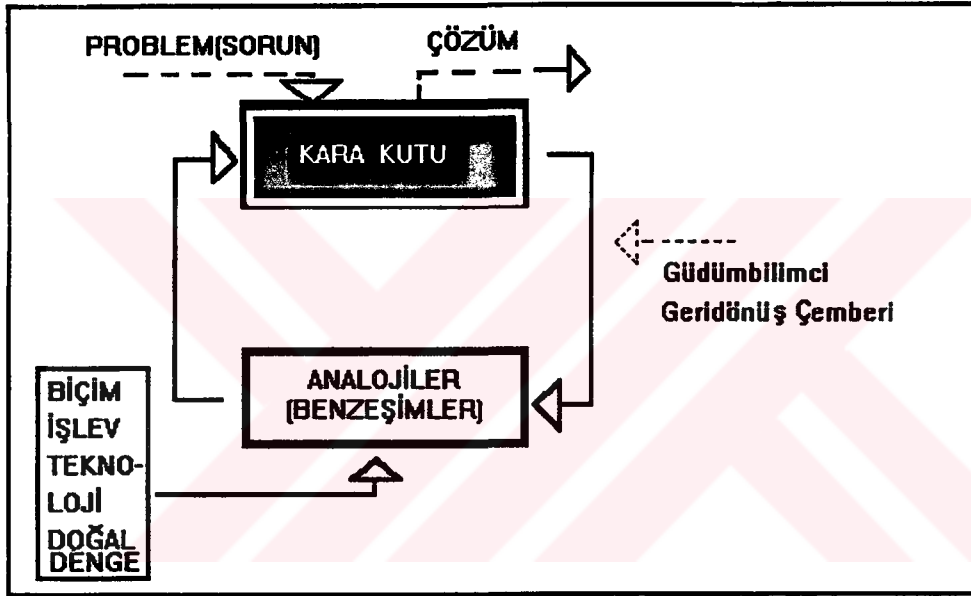
Bilinçsizce gerçekleşen 'yaratıcı etkinliğin' bilince yükseltme, ya da 'öretici olmayan aklı zorlama' bu sürecin strateji düzeyinde önem kazanan özelliğidir. Smith, bu stratejiyi 'heuristik işleme' olarak nitelemekte ve bunun sürecin kavramlaşması aşamasında ortaya çıktığını ileri sürmektedir [41]. Yaratma süreci, teknoloji üretme süreci, planlama süreci hep bu genel aşamalara benzer süreçlerle sınırlanmaktadır.

2.2.5.1. Örtük Süreçler

Tasarım yöntemlerindeki farklı bakış açılı çağdaş sınıflamalardan, örtük ve saydam süreçler ayrımını ortaya koyan Jones, örtük süreçleri yaratma edimini bilinçli süreçlerin dışında tutan bir yöntem olarak tanımlamıştır. Bu yaklaşımda, tasarım aşamalarının denetimi yerine, tasarımcının yaratıcı sezilerine duyulan güven söz konusudur. Denetim, çıktılar ve süreçten çok problem yapısının girdi biçimine dönüştürölmesi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Şekil- 2.3' de görölen bu yaklaşımda 'kara kutu' olarak bakılan tasarımcının çözöml önerilerine (çıkılara), analogiler yolu ile yeni girdiler oluşturulmaktadır. Bu model tasarımın biçim, işlev, teknoloji, ekonomi ve doğa çevre gibi ilişkileri ancak analogiler yolu ile kurulmaktadır.

Gordon 'un 'snectics' adını verdiği yöntem, yaratıcı etkinlikte önemli payı bulunan bilinçaltı psikolojik düzenlemelerinin, bilinçli bir şekilde kullanılmasına yönelik işlevsel bir kuram olmayı hedeflemektedir. Bu yöntemde problemin, tasarımcı açısından 'uzak' ve 'yabancı' durumundan alınıp, 'yakın' ve 'bildik' konuma getirilmesi için dört analogi (benzeşim) biçiminden yararlanılmaktadır. Bunlar;

- 1.Kişisel Benzeşim,
- 2.Dolaysız Benzeşim,
- 3.Simgesel Benzeşim,
- 4.Fantastik Benzeşim 'dir.



Şekil -2.4 Örtük Süreçte Tasarım (Jones'un Yaklaşımı)

Aksoy, örtük sürecin özellikle 1980 'li yıllarda mimarlık alanında yaşanan gelişmelere paralel olarak, 1960-1970 yılları arasında tasarım sürecini "görünür ve denetlenir" bir sürece dönüştürmek için "bilinçli usçuluk" yerine, "bilinç dışı yaratıcılık" yaklaşımlarının önem kazandığını ileri sürmektedir [9, s.107]. Tasarım sürecinin saydam nitelikli yaklaşımlarla ele alınışında,sürecin alabildiğine dışlaştırılması ve yaratıcı anın en uygun noktasında tasarımcıya katkıda bulunarak analogi dışı çağrışım düzenekleri kurmak hedeflenir.

Aksoy, Aristo' dan beri varlığı kabul gören çağrışım yasalarını ;

- o-Benzerlik
- o-Karşıtlık

o-Bir Arada Olma

o-Zamanca Birbiri Ardından Gelme olarak sıralar.

Beyin yapısı üzerine çalışmalar, düşünce, algı ve çağrışımın beyin tarafından oluşturulduğu ve belleğin zar ve farklı bölümlerin uyumu ile gerçekleştiğini ortaya çıkarmıştır [42]. Beynin, her deneyimi bir bellek birimi olarak saklayan tek tek hücrelerin arasındaki bağın her sefer farklı ilişkiler kurabilecek şekilde, beyin zarı vasıtası ile olduğu uyumlu işleyiş ortamına sahip olduğu bilinmektedir.

Buna göre belleğin üç aşamalı yapıya sahip olduğu ileri sürülmektedir. Bunlar;

o-Kalıtımsal bellek,

o-Bellek tarafından kurulan yeni kuşak hücreler,

o-Çevreden alınan uyarıların depolanması ile oluşan bellektir.

Bellek yapısı, içgüdüler ve uyarılar, denetim ve değerlendirme sonucu tepkileri (koşullu, çağrışımsal, koşulsuz tepkiler) oluşturmaktadır. Öğrenme teknikleri ile ilgili çalışmalarda yer alan bir bulgu ise, çağrışımın her zaman önceki deneyimlerin varlığına gereksinim duyduğudur. Beynin bilinen özellikleri arasındakilerden özellikle ikisi tasarım edimi bakımından önemlidir. Bunlar; çözümlleme, düzen sağlama ve yeni ilişkiler arayıp, bağlar kurmadır.

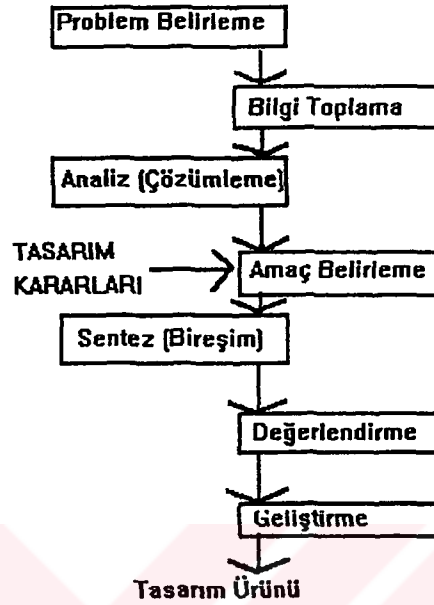
Çevre düzenleme eyleminin, beyin zarı işlevleri ve bellek yapısı çerçevesinde yürütüldüğünü ileri süren Smith, beyinde düzenlemeleri gerçekleştiren dört farklı estetik deneyimin varlığını ileri sürmüştür. Bunlar;

- 1.Estetik algı(İnsanın doğumundan beri varolan ses, biçim, renk ve ritme karşı duyulan algı),
- 2.Karmaşıklık ve doku ilkeleri arasındaki ilişkiler,
- 3.İlk ikisinin karışımı,
- 4.Duyusal uyarılar sonucu oluşan ve kavrama yeteneğinin gelişmesi ile ilgili olmayan sezgisel bir hoşnutsuzluk duygusudur [43].

2.2.5.2. Saydam Süreçler

Bu kapsamdaki ele alışı, tasarım sürecinin işlemlerinin ve çeşitli aşamalarının denetlenebilir, simüle edilebilir olmasını ve modeller haline getirilerek gereğinde başka alanlardaki teknikler yardımı ile problemlerin çözülebilmesini amaçlamaktadır. Bunlar,

problemlerin parçalanıp alabildiğine dışlaştırılarak bilgisayarlar yardımı ile çözümüne kadar varabilecek bilimselleştirme çabalarını içermektedirler (Şekil-2.5).



Şekil- 2.5 Saydam süreçte sentez ve aşamaları

Bu kapsamdaki yaklaşımlara gelen eleştiriler ise, bir tasarım yönteminin dönüşümsüz ve doğrusal işlemler dizisi olarak planlandığı zaman ortaya çıkan kuru düzeneğin hiç bir zaman gerçek insan yaratıcılığı ile bağdaşamayacağı konusunda toplanmaktadır.

Sentez aşamasının, mimari tasarımın bütünü içinde sezgi, deneyim, yaratıcılık ve beyin mekanizmalarının yoğun olarak işletildiği en önemli aşama olması, saydam süreç yaklaşımlarının sentez aşamasında yetersiz kalmasına neden olmaktadır.

Aksoy (1987), sentez (bireşim) kavramına saydam süreçte üç yoldan ulaşıldığını belirtmiş ve aşağıdaki başlıklarda toplamıştır ;

- o- "Ussal Sentez ; yalın ve bilinenlerden başlayarak senteze doğru bilinenlere dayalı olarak adım adım ilerlemek,
 - o- Deneysel sentez ; Seçenek çözüm önerilerini üretme yoluyla ve deneme yaklaşımı içinde çözüm arama,
 - o- Eytışimsel (diyalektik) Sentez ; Çözümü içinde eleştiriler taşıyan bütünler olarak ele alış.
- Bu yaklaşımda senteze sav - karşı sav almasıklarından varılmaktadır" [41, s.23].

2.2.5.2.1. Saydam Süreçte Mimari Tasarımın Aşamaları

Mimari tasarımı aşamalı bir ardışıklık süreci olarak tanımlayan saydam süreç yaklaşımları tasarım sürecinin aşamalarını ;

- . Bilgi toplama
- . Analiz
- . Sentez
- . Değerlendirme
- . Geliştirme, başlıkları altında toplamaktadırlar. Yukarıdaki farklı aşamalar ardışıklık özelliğine sahiptirler ve herbiri kendi içinde bazı aşamaları içermektedirler.

o Bilgi Toplama Aşaması

'Bilgi toplama' aşaması dört bölümde gerçekleşebilmektedir. Bunlar;

- 1.Toplanacak bilgileri sınıflama,
- 2.Bilgileri toplama ,
- 3.Toplanan bilgileri kaydetme,
- 4.Bilgileri özetleyip kullanılabilir hale dönüştürme' dir.

o Analiz Aşaması

'Analiz aşaması'; toplanan bilgilerin oluşturduğu kullanılabilir verilerin derlenmesi ve problem alanına ait verilerin çözümlenmesidir. Bu aşama 'yapısal analiz' ve 'süreç analizi'ni kapsar.

o Sentez Aşaması

'Sentez'; 'yaratıcı katkı'nın tasarlama süreci içinde en fazla olduğu aşamadır. Bu nedenle tez çalışmasının ilgi alanı kapsamında yer almaktadır. Bu aşamada ;

- a. Yaratıcılık
- b. Fantezi
- c. Hayal gücü geliştirme ve fikir üretme teknikleri kullanılmaktadır.

Sentezde yenilik arama çabalarının dört yolla gerçekleşebildiği kabul edilmektedir;

- a. Çeşitleme
- b. İcad etme

c. Deneme - düzeltme

d. Kültürel ödünç alma [42].

Bunlardan; çeşitleme ve kültürel ödünç alma, beğeni kalıpları ile veya varolan kavramları değiştirmeyen süreçlerle ilgilidir. İcad etme ve deneme - düzeltme ise, kavramları dağıtan ve yeniden yaratarak dünya görüşümüzü dönüştüren süreci kapsar.

Yenilik için araştırma çabaları; mimarın beğeni kalıpları mekanizmasını harekete geçirmekte, belleğindeki zengin birikim içinden bazı 'şema' ları seçip çıkarıp sonra bunları çeşitlemektedir. Sentezde yenilik arama çabalarında yaratıcılık, yeni ve geçerli fikirlerin yaratılması ile sonuçlanan zihinsel bir süreç olarak görülmektedir. Heywood (1972), Wallas'den alıntı yaparak; 'Hazırlanma, Kuluçkaya yatma, Aydınlanma ve Gerçekleştirme' aşamalarından söz etmiştir [9, s.109]. Lawson (1980) 'un önerisinde , İlk kavrama , Hazırlık, Kuluçka , Aydınlanma , Gerçekleştirme aşamalarından oluştuğunu ileri sürmektedir [41,s.23] [44]. Lawson 'un yukarıdaki başlıklar altında topladığı tasarlama faaliyetinin aşamalarına ilişkin yaklaşımın teorik kapsamına (davranışçılık) 2.2.1.2.1 başlığında değinilmiştir.

. Hazırlık Aşaması:

Lawson, tasarımcının "bu aşamada problemi çözmek üzere düşüncenin geliştirilmesi için daha çok bilinçli gayretlerle ilgili" olduğunu belirtmiştir. Bu aşama, tasarımcının problem alanı ile ilgili veri toplayarak ve analiz ederek, soru ve cevaplarla bu alandaki deneyimlerini artırır, olası çözüm yollarını düşünür [45]. Bu aşamada tasarımcı objektif olabilecek her türlü bilgi kaynağına erişmeye çalışır, kullanıcılara, konu hakkında önceden deneyimi olan tasarımcılara danışır, literatür analizi ve arsa çevre koşulları ile ilgili veri toplar.

. Kuluçka - Oluşma Aşaması:

Hazırlık aşamasında oluşan bilgilerin senteze doğru çözüm için yöneltildiği, hazırlık aşamasındaki bilgiler üzerinde ilk düşüncelerin gelişmeye başlayıp, zihinde tasarımla ilgili ilk imgelerin ortaya çıkmaya başladığı evredir. Hazırlık aşamasındaki bilinçli süreç, bu aşamada yerini bilinç dışı bir evreye bırakır.

. Aydınlanma Aşaması:

Bu aşamada tasarımcının beyinde problemin çözümü için ana düşüncenin ani olarak ortaya çıkışı ('ilham') söz konusu olmaktadır. Kuluçka aşamasındaki pek çok çözüme dönük alternatiften yalnızca biri daha berrak hale gelir. Bir mimari tasarım probleminin ana fikrinin

ortaya çıkışı bu aşamada olur. Ancak bunun gerçekleşebilmesi için, kuluçka aşamasında beynin sürekli olarak bu problem üzerinde yoğunlaştırılması gereklidir.

. Gerçekleştirme Aşaması:

Bu aşamada aydınlanma aşamasında bulunan aday çözümün uygunluğu tartışılır [42,s.108]. Bu aşama bilinçli bir geliştirmeyle ilgilidir ve bulunan fikrin mimari uygulama projesi haline getirilmesi için farklı ölçek ve kapsamdaki çalışmalara gereksinim duyulur.

Yaratıcı süreçle ilgili bu aşamalar, problemin konusuna ve tasarımcıya göre değişik ağırlıklarda, değişik uzunluklarda ve farklı sıralarda gerçekleşebilmektedir. Harcanan zaman tasarımcının (yaratıcının) niteliğine bağlı olarak birbirinden çok farklı olabilir. Mimari tasarlama ise projenin gelişimi içinde farklı noktalardaki ve ölçeklerdeki problem çözümleri için (bina alt sistemleri ve bileşenlerindeki problemler) bu dört aşama tekrar eder. Bu durum Asimow 'un önerisinde yatay strüktürü oluşturmaktadır [42, s.111].

Her buluşun sıkıntılı ve zevkli yönleri, problemin çözümüne dönük bu farklı aşamalarda yaşanır [46]. Yavuzer (1980), ".... yaratıcı süreç sırasında birey kendisini çöküntüde hissederek yaratıcı sürecin psikolojik bakımdan karmaşık durumlar içerdiğini ve özellikle 'kuluçka aşaması'nda (ana fikir henüz oluşmadığı için) mimarın diğer aşamalara göre daha sıkıntılı olduğundan söz etmiştir [42, s.116]. Oysa 'aydınlanma aşaması'ndan sonra yaratıcı süreç daha heyecan verici bir hale gelir ve aydınlanma anında zirveye varır. Yaratıcılığa olumlu veya olumsuz etkiler yaptığı saptanan pek çok unsur araştırılarak, tasarımcıya yardımcı olabilecek pratik pek çok öneri demeti araştırma konusu olarak ele alınmıştır.

o Değerlendirme Aşaması

Tasarım süreci içinde sentezde üretilen çözüm önerilerinin, problemin çözümüne karşılık gelip gelmediğinin sınanması, seçim ve kararların problem alanı ile karşılaştırılması aşamasıdır. Aşağıdaki aşamalarda gerçekleşir;

- a. Amaç belirleme,
- b. İlişkiler bulma ,
- c. Model kurma ,
- d. Optimumunu bulma [41, s.23].

o Geliştirme Aşaması

Yapılan değerlendirmelerin ışığında hedefe dönük olarak aday çözümün giderek problemin gerçek çözümüne doğru detaylandırılması aşamasıdır.

2.2.6. Mimari Tasarım ve Düşünme

Mimari tasarım sürecinin, özellikle tasarımcı davranışı bakımından incelenmesi söz konusu olduğunda, düşünsel ağırlıklı bir eylem olduğu ve tasarımcının düşünme şekilleri ve yolları ile yakın ilgisi saptanmaktadır.

2.2.6.1.Düşünme

Tanım olarak 'düşünme', düşünme eylemi anlamını verir. Latince kökeni olan 'pensare' kökünden türemiştir. Latince kökü Fransızca'da 'tartmak', 'ölçmek' anlamına gelmektedir. Düşünceleri ölçerek ve kıyaslayarak incelemek ve bağlı olarak düşünmek eylemini kapsamaktadır. Algılama, duyma, kavrama, isteme, tasarlama, imgeleme vb. bilinç olgularının hepsini içermektedir. Diğer bir bakış ise 'usun kendisini incelemesi' dir. Metafizik görüş, 'dışımızdaki nesnelliği düşüncenin yansıması' olarak görürken, diyalektik görüş 'düşünceyi dışımızdaki nesnelliğin yansıması' olarak görmektedir. Her iki görüş de düşünmeyi bir yansıma işi olarak görmektedir. Psikolojide düşünme 'nesneler yerine onların simgeleriyle çözümleme' olarak tanımlanır ve ikiye ayrılır ;

o-Yönlü düşünme ; bir amaca varmak için gerçekleştirilen düşünmedir.

o-Çağrışımlı düşünme ; sözcüklerin birbirini çağırımlarıyla gerçekleştirilen düşünmedir [47].

Düşünme, uyarıcı dürtü ile tepkime arasındaki beyindeki süreç olarak da görülmektedir.

Düşünme eyleminin önemli unsurları ;

o-'Simgesel Aracılık',

o-'Akıl Yürütme 'dir[48][49][50].

o-Simgesel aracılık; uyarıcı durum ile bireyin bu duruma tepkisi arasındaki boşluğun 'aracılık' ile doldurulduğu, simgesellik ile ise düşünmenin geçmişteki deneyimlerden kaynaklı simgeleri veya temsilcilerini kullanarak yapıldığı ileri sürülmektedir [51].

o-Akıl Yürütme; geçmişte zihinde meydana gelmiş bilgilerden yararlanarak etaplı ve doğrusal bir süreçle yeni bilgilere varmak veya bir problemi çözmek olarak tanımlanmaktadır [51, s.144]. Akıl yürütme biçimleri ise ;

- Tüme Varım,
- Tümden Gelim,
- İkisinin Bileşimi olarak görülmektedir.

2.2.6.2. Tasarımcı Düşünme Yolları

İnsanların, kişisel niteliklerine, içinde bulundukları eylem türüne, ait oldukları sosyal ve fiziksel çevreye bağlı olarak;

o-Davranışlar,

o-İmgeler,

o-Kavram ve kelimeler,

kullanarak, hatırlanma, kıyaslama ve muhakeme ya da mantık yürütme yolu ile düşündükleri gözlemlenmiştir. Çalışma açısından düşünme yollarını ve burada kullanılan araçları incelemekte yarar görülmektedir.

o-Davranışlar Aracılığı ile Düşünme

Bu tür düşünme yolunda, bir problemin çözümü için daha önceden yapılan işlemlere dayalı olarak 'süreçe ilişkin' bir düşünme ile problem çözümü söz konusu olmaktadır. Burada problem çözme davranışları ile ilgili bilginin (heuristic) kullanımı görülmektedir. Bu tarz düşünce ağırlıklı düşünme yolları kullanılarak yapılan uygulamalara yöresel mimarinin problem çözmedeki tavrı örnek olarak gösterilmektedir. Yöresel mimari örneklerinde benzer davranış kalıpları ile farklı problemlere çözüm getirmesi sık sık karşılaşılan bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır [31, s.21]. Yöresel yapı ustalarının farklı ihtiyaçlara göre ısmarlanan konutları, daha önceki uygulamalardan kaynaklanan ve deneyimlerini oluşturan problem çözme davranışlarını hatırlayarak biçimlendirmesi, benzerlikler gösteren (tipolojik) mimari ürünleri oluşturmaktadır. Bu tavır, davranışlar aracılığı ile düşünmeye yöresel mimariden verilebilecek bir örnek olarak gösterilebilir.

o-İmgeler Aracılığı ile Düşünme

Algılardan edinilen izlenimler bellekte bir 'işaret' veya 'iz' bırakırlar. Bu izler, sonradan eklenen benzer izlenimlerle gelişip kesinlik kazanmakta, benzemeyen izlenimlerle de

değişikliğe uğramaktadırlar [46, s.38]. Benzer olan izler bellekte kalıp yer ederken, benzemeyenler ise silinirler. Bütün bunlar ise istem dışında gerçekleşirler [49, s.46]. İmgelerin yerini tuttukları ve temsil ettikleri nesnelerden bağımsız tutulabilmesi ve soyutlanmasının, yeni tasarım bulgularına zemin oluşturarak bu konuda tasarımcının düşünsel sabitleşmeye düşmesini engellediği bilinmektedir.

İmgelerin bellekte korunması ve üzerinde işlem yapılabilir halde olabilmesi için onu en iyi karakterize eden (konturu, biçimi, dokusu, rengi vb.), ama fazla da somut olamayan özelliği ile bellekte tutulması yararlı olabilmektedir. Bu süreç, bilinçaltı birikiminin bilinç tarafından keşfi olarak özetlebilecek bir düşünme sürecidir. İmgeler üzerinde düşünerek, bireşim, katma, ayırıp atma, büyütme, küçültme, nitelik değiştirme, benzetme vb. işlemi ile yaratıcı imgelemenin düşünme eylemini gerçekleştirdiği bilinmektedir. Bu kapsamdaki işlemler, Bölüm.4 'de ayrıntılı olarak incelenecektir. Tasarılmanın her yönüyle çözülmüş bir ürünü kendine hedef seçmesiyle somut imgelerin detayda çözümsüz kalabileceğini, tasarımda yetersizliklere neden olabileceğini ve bu noktada 'kavramların' örgütlenebilir, denetlenebilirliği nedeniyle devreye girmesi gerektiği ileri sürülmektedir [31, s.22]. O halde aydınlanma aşaması denebilecek bu aşamada imgeye gerek duyulmakta, geliştirme için kavramlar kullanılmakta ve ilk biçim detaylandırılmaktadır.

o-Kavramlar Aracılığı İle Düşünme

Birey çevresindeki nesneler üzerinde yaptığı gözlemler sonucunda, bunların belirli ortak veya farklı özelliklerini keşfederek, algılayıp kavramaktan öte işlemler yapar. Bu nesnelerin ortak özelliklerine göre kavranıp bellekte gruplandırılması, karşılaştırılması, birbirleri ile ilişkilerinin saptanması ve genel imgesel düzenlerin elde edilişi, bu işlemler kapsamında gerçekleşmektedir. Bunlar 'imgesel kavramlar' olarak adlandırılırlar [48, s.20].

Erkman, yapma çevre içindeki 'nesne' lerin açıklanıp tanımlanabilecek nitelikteki her şey olduğunu ve bunların kendi özellikleri ve manifestoları ile tanındığını ifade etmiştir [52].

Kavram oluşturmada birey ;

- Basit
- Birleşimli
- Ayrışimli
- İlişkisel kavramlar kullanarak nesneleri tanımlayabilmektedir [19]. Kavramın kapsadıkları niteliklerin tümü o kavramın içeriğini ('işlem' ini) oluştururlar [48, s.21]. İçeriklerinin niteliğine bağlı olarak gruplandığında kavramlar ;

- o- 'Basit Kavramlar', tek bir özelliğinin soyutlanması ile elde edilip, 'içeriği' en az olanlardır,
- o- 'Birleşimli Kavramlar', temsil ettikleri nesnenin birden çok özelliğini içerirler,
- o- 'Ayrışimli Kavramlar', nesnede var olmayan özelliği tanımlarlar,
- o- 'İlişkisel Kavramlar', nesnenin özellikleri arasındaki ilişkileri ortaya koymaktadırlar.

Nesneler, bu kavramların farklı şekillerde bir araya gelişleri ile düşünülüp, basitten karmaşığa doğru detaylandırılıp, somutlanabilir veya karmaşıktan basite doğru soyutlanabilirler. Nesnelerin farklı özelliklerini ayırt etmek ve bu ayırtedışı genelleyerek nesnelerin sınıflarını oluşturarak ulaşılan kavramlar 'kelimeler' in büyük bir çoğunluğunu kapsamaktadır. Bu nedenle kavramlar ;

- o- Sözel (kelimelerle düşünme),
- o-Çizgisel,

olarak ard arda, sıralı akıl yürütme türünde bir düşünme sürecinde etkili olmaktadır. Tasarlama eyleminde imgelerle olduğu gibi imgesel kavramlarla da düşünme söz konusudur.

Çalışmanın yaklaşımı, düşünmede kavram ve imgelerin kullanımının söz konusu olduğu gerçeğinden hareketle, somut bir nesnenin kavram haline gelişindeki soyutlama ve bu kavramın somut biçime dönüştürülmesindeki işlemde, ara bir mekanizma (bir soyutlama ve somutlama yardımcısı) olarak tasarımcının 'geometrik nitelikli yardımcı araçlar' ı kullanması kapsamındadır.

2.2.6.3. Akıl Yürütme

Tasarımdaki problem çözme eyleminde, imgelerle-sezgisel-tümden gelimli düşünme eylemi gösteren tasarımcının belirli kurallar dizgesi içinde ve adım adım düşünmek zorunda olduğu kabul edilmektedir. Turuthan (1987), tasarlama faaliyetindeki akıl yürütme eyleminin, ne tek başına tümden gelim, ne de tek başına tüme varım olarak görülebileceğini söylemekte, buna 'kesin tümevarım ve yaratıcı tümdengelim' olarak bakmaktadır [31, s.25]. Adım adım ve sistemli olarak tasarım problemine yaklaşmanın, tasarım önerisini geliştirecek kişiye üretim, anlatım, iletişim ve algılama açısından kolaylıklar sağlayacağı saptanmıştır [53].

Tasarlama eyleminde, tümdengelim yaklaşımlarında önceden denenmiş ve güvenilir ikonik modellerin tekrar etme riski, tüme varım yaklaşımlarında ise tasarımcının bütün üzerindeki denetiminin güçlükleri söz konusudur.

2.2.6.4. Tasarımcı Düşünme Teknikleri

Tasarımcının ilk biçimi ortaya koymasındaki geometrik tasarım yardımcılarının rolünü araştırmayı hedefleyen çalışma kapsamında, tasarımcının düşünmede kullandığı yollar kadar sahip olduğu bilgi ve bu bilginin işlenişindeki teknikleri ve mimarın tasarımdaki düşünsel tarzı da çalışmanın ilgi alanına girmektedir.

Mimarın tasarlamadaki hareket tarzını inceleyerek, onun bu eylemi içindeki işlemlerde yardımcı olabilmek amacı ile tasarım alanındaki bilginin ve bu bilginin işleniş şekillerinin araştırma konusu olduğu görülmektedir. Mimarın kendi uzmanlık alanındaki problem çözme davranışı ile diğer alanlardaki kişilerin problem çözmedeki davranışlarını karşılaştırmak, bu alandaki uzman ve uzman olmayanların davranışlarının analizi, özellikle tasarım bilgisinin niteliği hakkındaki çalışmalar kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Bu alanda Akın'ın çalışması; mimar, mimarlık öğrencisi ve mimarlık mesleği dışındaki kişilerden oluşan denek grupları ile yapılan araştırma, bu grupların düşünme şekilleri ve düşünceye esas bilgi modellerindeki farklılıkları ortaya çıkarmıştır [54]. Bu araştırmada;

- o- mimarlar bir senaryodan,
- o- mimar olmayanlar fiziksel gerçek öğelerden,
- o- mimarlık öğrencileri ise bütünün kendisi yerine, parçalardaki tekil sorunları çözmeye çaba harcayarak, alt çözümler üreten bir çözüm tarzı sergilediği saptanmıştır.

Öte yandan tasarlama sürecinde mimarların diğer gruplara göre daha genel düzeyde kalarak problemi defalarca modellendirmelerine rağmen, diğer gruplardan öğrencilerin parçalardaki uyumsuzlukları giderme yönünde tavır takındıkları, mimar olmayanların da benzer bir tavır içinde oldukları ve ilave olarak bütünde çok az müdahale gerçekleştirdikleri gözlemlenmiştir.

Eğitim alanı kaynaklı olan ve tasarımcılara uyarlanmış bilişsel tarzları esas alan bir grup çalışmada Lawson,(1981), Cross, Nathenson,(1981), Newland, Powel, Creed,(1987), mimari sürecin bir öğrenme süreci olduğunu ve öğrenme biçimleri üzerine yapılan çalışmaların tasarım eğitimi alanında katkısı olabileceği savıyla hareket etmişlerdir. Bu alandaki öncü çalışmalar ise Guilford(1967), Kagan, Pearson, Welch(1966), Witkin (1969), Pask ve Scott(1972)'un çalışmalarıdır .

Öte yandan Cross ve Nathenson tasarımcının düşünsel tarzlarını 'karşıt çiftler' biçiminde dört grupta toplamışlardır. Bunlar ;

- o- 'Daralan' / 'Genişleyen'
- o- 'Atak' / 'Düşünceli (Temkinli)'
- o- 'Çevreye Bağımlı' / 'Çevreden Bağımsız'
- o- 'Dizgeci' / 'Bütüncü' tarzlarıdır.

- Daralan tarzlı düşünmede; probleme ilişkin tüm enformasyon tek bir çözüm üretmeye yönelik olarak kullanılır.
- Genişleyen tarzlı düşünmede; tüm enformasyon bir dizi çözüm üretmeye dönük olarak kullanılır.
- Düşünceli (temkinli) davranış' da; sonuç çözüme ulaşmadan evvel olası alternatiflerin hepsinin denenmesini esas alır.
- Atak davranış; düşünmede akla gelen ilk çözümün alternatif çözümler aranmadan sonuç çözüm olarak kabul edilmesi esastır.
- Çevreye bağımlılık düşünme' de; çözüm üretiminde çevreden etkilenme durumudur.
- Çevreden Bağımsız tarzlı düşünme' de; çevrenin etkilerinden uzak davranış ve çevreden farklılaşma olarak yorumlanır.
- Dizgeci Yaklaşım'a sahip tasarımcıların problem çözümüne doğru adım adım ilerledikleri ve ardışık bir düşünme sürecini benimsedikleri saptanmıştır.
- Bütüncü yaklaşıma sahip tasarımcıların, ise küçük enformasyon birimlerini eklemlenerek bütünü düşündükleri varsayılmıştır [55].

Bilgi işleme teorileri kapsamındaki bu yaklaşım sonraları Newland, Powell, Creed (1987) tarafından yeterli bulunmayarak, özellikle tasarım eğitimi ağırlıklı çalışmaları hedefleyen yeni davranış tarzları ileri sürülmüştür. Bu çalışmada ;

- o-Sağduyulu,
- o-Dinamik,
- o-Detaylara gömülen,
- o-Acar davranış kalıplarını içeren bir dizi davranış türü saptamışlardır [56].

Öğrenme ağırlıklı ve enformasyon teorilerine dayalı bu çalışmada çevreden gelen etkilerin işlenme şekillerine göre bir sınıflama söz konusu olmuştur. Buna göre 'sağduyu' sahibi yaklaşımda çevreden gelen etkilerin yorumlayıcı bir süreçten geçirilerek kullanımı söz konusu iken, 'dinamik' olanların öğrenme şekillerinin transfüzyon'a dayalı olması ve çevreden beslenmesi söz konusudur. Tasarım problemi içine gömülenler ('İstiğrak' halindeki), bilginin montajına bağlı olarak çalışırlar ve genellikle temkinli bir tavır sergilerler. 'Acar'(atak) tavır takınanlar ise amaç ve beklentilerine uygun olmayan enformasyonu reddederler.

2.2.7. Tasarımcının Bilgisi

Bilgi işleme teorilerine dayalı çalışmalar, tasarımcının tasarım eylemi içinde kullandığı ve işlediği bilginin niteliğini tanımlamaya çalışarak tasarım sürecinin dışlaştırılmasına çaba harcamışlardır. Bu kapsamda yapılan çalışmalarda onbir bilgi işleme mekanizması önerilmiştir. Bunlardan sekizi;

- 1.Enformasyon edinme,
- 2.Problemi yorumlama,
- 3.Problemi temsil etme,
- 4.Çözüm üretme,
- 5.Çözümü bütüne uyarlama,
- 6.Çözümü değerlendirme,
- 7.Algılama,
- 8.Çizim,

tasarım çözümlerinin geliştirilmesinde kullanılmaktadır. Tasarımcının a-priori bilgisini (önsel bilgisini) kapsadığı ileri sürülenler ise;

- 1.Tasarım Planları,
- 2.Dönüştürme kuralları,
- 3.Tasarım sembolleri 'dir [57].

Akın (1986), tasarımcının a-priori bilgisini ;

o-Kavram veya nesnelerin temsilinden oluşan semboller,
o-Semboller arası ilişkileri kuran dönüştürme kuralları,
o-Bir amaca dönük olarak dönüştürme yapılabilmesi için eylem stratejileri,
olarak toplamış ve 'bilgi' yi bu yaklaşımla 'deklaratif' ve 'işlemci bilgi' olarak sınıflamıştır. Deklaratif bilgi, mimarlığın insan ve yapı ile ilişkilerinin ve bunların özelliklerinin tanımlandığı bilgi alanı olarak görülmektedir. İşlemci bilgi ise, tasarım sürecine ve tasarımın nasıl yapıldığına yönelik bilgidir [57, s.122].

Tablo 2-1. Bilginin Çeşitli Biçimlerdeki Temsiline İlişkin Bir Taksonomi [10, s.34].

	Özel Bilgi	Genel Bilgi
Deklaratif 'Nesneler'	Simgeler	Şemalar
Deklaratif 'İlişkiler'	Nitelikler	Çıkarsama Kuralları
İşlemci	Dönüşümler	Heuristik

Bu tablodaki;

o-'nesneler' terimi tasarım elemanlarını (giriş, garaj,vb.)kapsar,

o-'simgeler', daha özel alanlara aittir (garaj girişi, giriş saçağı vb.),

o-deklaratif 'ilişkiler' nesneler arası ilişkileri kapsar,

o-'çıkarsama kuralları', genel yargılara yapılan göndermeler bu grupta yer alırlar,

o-'heuristik' işlemci bilginin genel biçimidir ("ilk akla gelen en iyi çözümdür" gibi),

o-'dönüşümler', tasarımcının geliştirdiği alternatifler arasından birini seçerek çözüme dönük olarak başladığı eylemler ve atılan adımlardır.

Öte yandan nesne ve simgelerin tasarlama da doğrudan kullanımı yerine, tasarım alanındaki grafik sembollerle temsili söz konusu olmaktadır. Bunların soyutlanarak üzerinde işlem yapılabilir nitelikli sembol biçimlere dönüşümü sağlandıktan sonra, üzerinde işlemci bilgi unsurlarının uygulanması gerçekleştirilebilmektedir. Tablo 2-1' de görüldüğü gibi 'işlemci bilgi' de dönüşümler ve 'yol gösterici bilgi' olarak iki grupta toplanmaktadır.

Çalışmanın ilgi alanı, tasarımda kullanılan geometrik ve matematiksel nitelikli tasarım yardımcı araçları ve bunlar üzerinde tasarım süreci içinde gerçekleştirilen işlemlerdir. Gerek araçlar gerekse bu araçlar üzerinde gerçekleştirilen işlemler tasarımcının bilgi alanları içinde kalmaktadır. Bu nedenle çalışmanın mimarın işlemci unsur olarak görülen dönüştürme bilgileri üzerinde ve tasarımcının a-priori bilgisi alanında yoğunlaştığı ifade edilebilir.

2.2.8. Mimari Tasarlama da Problem Alanları ve İhtiyaç Programı

2.2.8.1.Mimari Tasarlama da Problem Alanları

Mimari tasarlama da ortaya çıkan genel problem alanları biçim, işlev, konstrüksiyon, estetik vb. başlıklarda gruplanabilmektedir. Mimarın tasarlama faaliyeti sürecinde çözümlemesi gereken problemler çeşitli ilgi alanları kapsamında da gruplanabilmektedir.

İnceoğlu(1980), bu problem gruplarının aşağıdaki ilgi alanları kapsamında incelenebileceğini ileri sürmüştür [58];

-ölçek,

-program tipolojileri,

-bina-çevre.

Bu problem grupları kapsamında yapılan çalışmaların incelenmesi, 'geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları'nın problem çözümünde kullanıldığı alanların gruplanmasına

yardımcı olacaktır. Problem alanlarını tasnifi amaçlayan yaklaşımların aşağıdaki gibi gruplanması da olasıdır.

o- Ölçeğe bağlı olarak problem alanlarının sınıflandırması

Bu gruplama ülke, bölge, kent, bina vb. ölçekler esas alınmaktadır [58, s.26]. Ölçeğe bağlı olarak yapılan bir başka problem alanları sınıflandırması ise; yerleşme, bina, malzeme yönünden yapılmaktadır [59].

Öte yandan yine ölçeği esas alarak tasarım düzeylerini sıralayan bir yaklaşımla, bu problem alanlarına çözüm getirilebilecek ölçekleri esas alan sınıflandırmalar da yapılmıştır. Bunlar; ülke (1:1.000.000, 1:500.000, 1:200.000), bölge(1:200.000, 1:100.000, 1:50.000), kent (1:50.000, 1:25.000, 1:10.000), semt (1:10.000, 1:5.000, 1:2.000), mahalle (1:2.000, 1:1000, 1:500), bina yerleşimi (1:500, 1:200) vb.'dir [60].

o-Mekansal içerik esas alınarak gerçekleştirilen sınıflandırmalar

Bu grup sınıflandırmalar içinde ;

- Kent tasarımı kapsamında yer alanlar (kent planları, kırsal planlar vb.),
- Mimari tasarım kapsamında yer alanlar (bina grupları, tek ünite planları) sayılabilir.

o-Tipolojik farklılaşmaları esas alarak yapılan problem alanı sınıflandırmaları

Mimarlık alanındaki en yaygın problem alanı sınıflandırmasının binaların işlev tipolojilerine göre yapıldığı kabul edilmektedir. İşlevsel tipolojik farklılaşmalar kapsamında; eğitim öğretim, kültür, kamu hizmet, konut, sağlık, üretim, ulaşım vb. örnek gösterilebilir [58, s.27-28]. Bu işlevsel tipler, strüktür, biçim ve mekan organizasyonlarında pekçok farklılığı da gündeme getirdiği ifade edilmiştir [61].

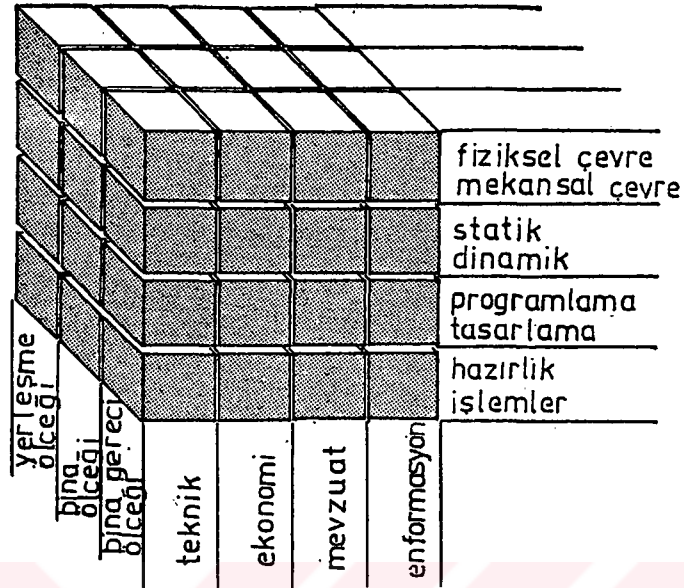
o-Bina - Çevre Sistemi içinde ortaya çıkan problem alanlarına göre sınıflandırmalar

TBTAK. YAE. tarafından geliştirilen kavramsal modelle problem alanları ölçek ve süreç yönünden aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi gruplanmaktadır. Höfler, mimar-yapı-kullanıcı arasındaki ilişkilere bağlı olarak problem alanlarını belirlemekte ve yapı - kullanıcı sistemi içindeki ilişkileri [59][62];

- yapı sistemi içindeki parçaların ilişkileri (maliyet, estetik vb. problemler)

-kullanıcı eylemleri arasındaki ilişkiler olarak tanımlamaktadır.

Tablo 2.2 TB TAK, YAE., Problem Alanları Şeması [58][62].



Markus'un sistem anlayışı kapsamında problem alanlarını topladığı modeli bu alanları ;

'yapı, çevre, eylem, davranış, amaç, maliyet' olarak belirtmektedir (Şekil-2.6) [63].

Tasarlamaya hazırlık aşamasındaki bilgileri derlemeyi amaçlayan "kontrol listeleri" yaklaşımında da ise bu problem alanları; 'arsa, binanın kullanılması, bina özellikleri ile ilgili genel şartlar, binanın yapımında kullanılabilecek yapı teknikleri, yapı ekonomisi, yapım işletmesi' başlıklarında toplanabilmektedir [64].

Program verileri bina tipolojilerine göre değişkenlik göstermekle birlikte, amaçlar sistemi kapsamındaki kullanıcı ihtiyaçlarının belirleyici olduğu sosyal, psikolojik, antropometrik verilere, ekonomik ve kültür verilerine bağlı olarak biçimlenmektedir. Bu veriler tasarımcının çözüm getirmesi gereken bir alanı oluşturur. Holm, Atkinson vd. programı etkileyen alanları;

-planlama kararları

-eylemler

-kullanıcı ihtiyaçları

- . antropometrik
- . fiziksel çevre
- . sağlık
- . sosyal
- . psikolojik

- . mahremiyet
- . emniyet
- . yapı dışı çevre
- kullanıcı katkısı
- kaynak ve olanaklar başlıklarında gruplamışlardır [65].

Programların çoğunda varolan ortak özelliklere karşın, program kapsamının da problem oluşturabildiği durumlar söz konusudur. Bu nedenle; 'kapsamlı programlar, sınırlı programlar olarak' da sınıflandırılan programlara rastlanabilmektedir. İhtiyaç programının alansal değerlerindeki büyüklük ise tasarımcının sınırlı problem çözme olanakları düşünüldüğünde, onu bir kılavuz sistem kurarak, tüm organizasyonu bu sisteme dayandırmaya yöneltmektedir. Bu durum tasarımcının problemi kavraması açısından olduğu kadar kullanımın organize edilmesi ve sistemli olması bakımından da gereklidir. Programların geniş alanları kapsamı, yaygınlık ve beraberinde de program alt birimlerinin örgütlenme sorunlarını gündeme getirmektedir. Program kapsamındaki işlevlerin benzer özellikleri olması, boyutlarının tekrarı, program unsurlarının işlevlerinin zamanla değişebilirliği veya bu işlevlerin zamanla kapsadıkları alanlarda değişiklikler olabilmesi (gelişebilirlik) ve bu doğrultudaki program beklentileri, programların niteliklerinden kaynaklanan yeni problemleri de oluşturabilmektedir.

Tasarımcı için çevre bir yandan tasarım süreci içinde önemli bir veriyi oluştururken, bir yandan da tasarımcının bu çevreye kattığı bina çevrenin bir bileşeni olarak ona etkide de bulunmaktadır. Çevre içindeki insan aktiviteleri, çevrenin 'davranışsal bileşeni'ni oluştururken, inşa edilmiş doluluklar ve arasında kalan boşluklar ise çevrenin 'fiziksel bileşeni'ni oluşturmaktadır [66]. Bu nedenle, tasarım probleminde yanıtlanması gereken bir başka problem alanı olarak 'yapma çevre', tasarımcının dikkate alması gereken diğer bir alanı oluşturur.

Mimari tasarımın karakteristik bir özelliği; yapısal gereklilikler ve bunun gerektirdiği alt sistemlerin tasarımının da, tasarlama sürecinde çözümlenmesi zorunlu problem alanı olmasıdır. Teknoloji kapsamında değerlendirilebilecek bu problem alanı ise; yapım sistemlerini, strüktür sistemini ve maliyet sistemini kapsamaktadır.

Yukarıda sözü edilen problem alanları Markus tarafından, "Yapı Sistemi" - "Çevre Sistemi" - "Eylem, Davranış Sistemi" üst başlıklarında gruplanmıştır. Sonuç olarak mimari tasarımda çözüm bekleyen problem alanları üst başlıklar halinde;

- Çevreden kaynaklanan problemler,

- Programdan kaynaklanan problemler,
- Teknolojiden kaynaklanan problemler,

olarak gruplanabilir. Programdan kaynaklanan problem alanları içinde ise çalışma alanı kapsamında önemli bir unsur olarak 'ihtiyaç programı' görülmektedir.

2.2.8.2. Mimari İhtiyaç Programı ve Çalışma Alanı

'Mimari ihtiyaç programı', eylem-davranış sisteminde yer alan bir başlık olarak görülmektedir. Mimari tasarımda tasarımcının davranışlarına tanım getirmeyi hedefleyen bu çalışmanın modelinde, ihtiyaç programının alansal değerinin tasarımcı davranışlarını etkilediği ileri sürülmektedir. Bu nedenle bu bölümde ihtiyaç programının üzerinde durulmasında yarar görülmüştür.

Bina ihtiyaç programı, 'genellikle yazılı bir formda ifade edilen ve bina programlama eyleminin belirli bir zaman kesitinde saptaması ve ifadesi' olarak tanımlanmaktadır [67]. Öte yandan ihtiyaç programının mimari tasarlama süreci ile etkileşim içinde gelişen dinamik bir yapıya sahip olduğu görüşü benimsenmektedir [67, s.3].

Bina programlama sürecinin bir problem belirleme süreci olduğu görüşüne paralel olarak, bu sürecin sahip olduğu dinamik yapıda, ihtiyaç programı, temel tasarım kararlarını izleyen ve tasarlama ile devam eden bir yapıda görülmektedir. Diğer taraftan 'kullanıcı ihtiyaçları' ve 'kapasite' ise, ihtiyaç programının temel belirleyicisi olarak ifade edilmektedir [67, s.4]. Bina programlamanın genel strüktürü içinde 'ihtiyaç kararları' nın en az 'eylem' ve 'kaynak kararları' kadar rol oynadığı kabul edilmektedir. Kullanıcı ihtiyaçlarının sınıflaması yapıldığında ise, eylemler için gerekli boyutsal özellikler ile alan ve hacimler önem kazanmaktadır [67, s.22]. Bu nedenle tasarım sürecinde tasarımcının çözüm getirmesi gereken problemler arasında, ihtiyaç programından kaynaklanan alansal gereksinimler önemli bir yer tutmaktadır.

2.2.9 Mimari Tasarımda Geometrik Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçların Yeri

Mimari tasarım probleminin tanımlanmasında ve görselleştirilmesinde yararlanılan bazı sembollerin, doğrudan geometrik bazı temel biçimlerle ilişkisi söz konusudur. Tasarımın oluşabilmesi için gereken düşünme faaliyeti, soyutlanmış semboller yoluyla gerçekleştirilebilmektedir. Tasarım işlemlerinin gerçekleştiği soyutlanmış tasarım evreninin

sözcük yapısını, 'geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları' oluşturmaktadır. Buna Bölüm.3' de değinilecektir.

Öte yandan tasarımın düşünme eylemi ile oluştuğu ve bu eylemin yapılabilmesi için gereken düşünme yollarının, imge, kavram ve kelimelerle gerçekleştiği 2.2.6.2 başlığı altında görülmüştür. Mimarlık alanındaki kavramların ve imgelerin temsili ise, çoğunlukla akılda kalabilen temel geometrik sembollerle gerçekleşmektedir. Bu durum, mimari tasarım ürününün sonuçta biçimi ile birlikte varolması ve tartışılması nedeni ile kaçınılmazdır. Bir mimarın gördüğü önemli bir binasal kurguyu (plan veya binaya ait bir ögenin görsel ifadesini) bir başkasına kabataslak tarif ederken, ifadeye öncelikle temel biçiminin anlatımı ile başlaması ve temel geometrik biçimlerle şematize etmesi buna örnek olarak gösterilebilir.

Tasarım kuramlarına güncel yaklaşımı temsil eden bilgi işleme teorileri kapsamındaki yaklaşımlar açısından bakıldığında da, deklaratif bilgiyi (sunuma dönük bilgi) oluşturan mimarlık sembollerinin ifadesi için, geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarına rol düştüğü görülmektedir. Kapının plan düzleminde çeyrek bir daire ile ifadesi, otopark planlaması için bir taşıtın temsili için boyutları belirli dikdörtgen ile yapılması, ya da üzerinde işlem yapılacak bir bina lekesinin ifadesi için onun düşünülen şemasının geometrik bir araçla ifadesi örnek olarak verilebilir. Bütün bu veriler, mimari tasarımda geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarının rolüne dikkati çeken etmenlerdir.

Diğer taraftan ihtiyaç programının alansal değerine bağlı olarak kullanılan geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarının seçiminde tasarımcıların belirgin araç tercihlerine de rastlanmaktadır.

Tez çalışmasının hipotezinde yer alan bu durum, çalışmanın hedefi ile doğrudan ilgilidir. İhtiyaç programının özellikle alansal değeri (metrekare olarak) ile tasarımcıların geometrik nitelikli tasarım yardımcı aracı tercihleri arasındaki bağlar, çalışma kapsamında saptanan bir örnek kitlesi üzerindeki analiz çalışması ile incelenecektir (Bknz.Bölüm.5).

2.3. MİMARİ TASARIM VE BİÇİM

2.3.1. Biçim

Mimarın, tasarlama eylemi sonucunda ortaya çıkardığı ürün doğal çevre içinde ondan farklılaşan bir 'yapma çevre' elemanı olarak yer almaktadır. Bu elemanın, tanımlayıcı unsurları 'biçim', 'işlev' ve 'öz'dür. Tasarlama eylemi sonucunda, yapma çevre unsuru olan

ürün yani bina, bu çevreden farklılaşan biçimi ve çevresi ile bir bütünlük içinde algılanır. Düşünce tarihine koşut olarak tüm filozofların ilgi alanında yer alan 'biçim'; Aristo'ya göre; "varlığın kendini tam olarak gerçekleştirmesi durumu" dur. Biçim, yine Aristo' ya göre bir 'edim' dir[68]. 'Mimari bütün'ün yorumunda ve anlaşılmasında hareket noktası 'biçim'dir [52, s.50]. Biçim 'maddenin belirli bir kümelenişi, belirli bir düzenlenişi ve dengeye oturtuluşu' olarak da tanımlanmakta, biçimi doğuran 'öz' ün ise devingenliğinden bahsedilmektedir [69].

Biçimlendirme edimi kapsamında bakıldığında biçim, 'dünyanın üzerinde denetimimizde olan ve diğer kısmını olduğu gibi bırakırken, bu kısmını biçimlendirmeye karar verdiğimiz bir parçasıdır' [70]. Doğadaki biçimlere bakıldığında, karşımıza çıkan gerçek, benzer etki tepki prensipleri ve doğa yasalarının egemenliği altındaki biçimlerin birbirinden çok farklı 'ölçeklerde' benzer biçimlerin oluşumuna neden olduğudur. Bu yaklaşıma yakın görüşleri olan Stevens, "doğadaki çeşitliliğin temelinde çok sınırlı biçimlerin bulunduğunu" ifade ederek pek çok örnekleme yapmaktadır [71].

2.3.1.1. Biçim Elemanları

Biçim elemanları ;

o-Kitle

o-Mekan

o-Yüzey'dir [72].

Bu elemanların mimari biçim üzerindeki etkileri, farklı yorumcularca farklı ağırlıklarda değerlendirilmiş, kimi görüş kitleyi ön plana alırken, örneğin B. Zevi mekanı ön plana çıkaran yorumlar getirmiştir.

2.3.1.2. Biçim İlişkileri

Schulz, mimari biçimin analizinin 'elemanlar' in ve elemanlar arası 'ilişkiler' in üzerine kurulu olduğunu ifade etmiş ve ilişkilerin üç düzeyde incelebileceğini ileri sürmüştür. Bunlar;

1.Topolojik ilişkiler,

2.Geometrik ilişkiler,

3.Töresel göreneksel ilişkiler'dir [72, s.140-146]. Biçim ilişkilerini oluşturan etmenler arasında, elemanlar üzerinde gerçekleştirilen 'işlemler' in de önemli yeri olduğu söylenebilir.

o 'Topolojik ilişkiler'; yakınlık, kapsama, girişim, birleşme, bölünme, izleme, ve süreklilik terimleri ile ifade edilebilecek ilişkisel nitelikler taşırlar. Algı psikolojisi kapsamında insan çevre etkileşiminde bir kişisel niteliği söz konusudur. Bu durumda 'yakınlık' ilişkileri bir

şeyin yanında olma kavramından başlayıp 'yığın', 'küme' gibi biçime ait kavramların, algılayıcının konumu ile ilişkisi olan 'uzaklık' ve 'yakınlık' gibi kavramların tanımlanmasına olanak sağlar. Yakınlık kavramından gelişen 'ara' kavramı, 'ritim' ve tekrar kavramlarının oluşumunu sağlar. Yakınlık kavramının bir başka türevi ise 'kapsama' dır. Bu ilişki 'merkez' ve 'sınır' kavramlarından kaynaklanır ve sürekli bir sınır ilişkisi ile iç içe olan iki şey ile gündeme gelir. 'Girişim' iki elemanın kendi özelliklerini kaybetmeksizin bir ara kesitle tanımlanabilecek şekilde birleşmesi iken, bu iki elemanın özelliklerini yitirerek bir araya gelmesi 'birleşme' ilişkisini gündeme getirmektedir.

Topolojik ve geometrik ilişkileri birbirine bağlayan ilişki kavramı ise 'benzerlik' tir. Bütün biçimlerin amacı olarak görülen 'düzen' benzer veya benzer olmayan elemanların (öğelerin) biraraya gelmesiyle sağlanabilmektedir. Benzerlik, 'tekrar', 'karşıtlık' ve 'egemenlik' gibi ilkelerin temelini oluştururken açık biçimlerin temel ilkesini belirler. Karşıtlık ve egemenlik ise; bütünü oluşturan parçaların benzerliklerine dayanılarak sınıflandırılmalarının bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu üç bağıntı, renk,doku, şekil, yönelme ve ölçü kullanılarak sağlanır. 'Yakınlık bağıntısı' ile 'grup', 'devamlılık bağıntısı' ile 'sıra'nın meydana getirilmesi sağlanabilir. Bu bağıntılar yolu ile biçim elemanları 'biçim strüktürleri'ni oluştururlar.

o 'Geometrik ilişkiler'; öğelerin nokta, çizgi ve koordinatlar sistemi gibi temel verilere göre düzenlenmesi ile oluşmaktadır. Bu kapsamda 'bir noktaya göre düzenlemeler; 'merkezi'liği ve 'dönel simetri'yi, bir çizgiye göre düzenlemeler 'eksen', 'doğrultu' ve 'yönleri tanımlamaktadır. Yönlerin tekrarı 'paralellikler'i ve 'yansıma'ları, çizgilerin bir noktada kesişmesi 'perspektif' ilişkilerini ve paralellikler ise koordinat dizgeleri olarak adlandırılan 'düzlemsel örüntüler'i oluşturmaktadır.

o 'Töresel-göreneksel ilişkiler' ise ; insanların alışkanlık ve geleneklerine göre yeğ tuttıkları ve 'stil' denebilecek ilişkiler kapsamında yer almaktadırlar [73].

Biçimlerin tanımlanması ve çözümlenmesi biçimlendirme ediminin açıklanması ve anlaşılması çabaları açısından çalışma konusu olmuş ve biçimin çözümlenmesinde 'algısal'(antropolojik kaynaklı) ve 'çağrışımsal'(semiolejik kaynaklı) olmak üzere sınıflamalar yapılmıştır [42, s.26]. 'Zaman' kavramının çağrışımsal biçimlerle, 'mekan' kavramının ise daha çok algısal biçimlerle ilişkili olduğu, algısal biçimin ise giderek zaman ve toplumsal mesaj ve kodların yüklenmesi ile çağrışımsal biçimlere dönüşmesi söz konusudur.

Mekan düzenlemelerine dilsel yorumla bakıldığında, doğal diller ve matematik dillerine benzemese de, onlardan bazı özellikler alan biçim dilleri ailesinden olduğu kabul edilmektedir. Biçim dillerinin en önemli özelliği olan dizim (syntax), bir bağlayıcı ilkeler takımı

olarak görülebilir. Öte yandan biçim dilinin çıktıları konusunda bilinebilecek tek şeyin, onun dizimsel yapısı olduğu, buna karşın dizim-biçim, benzerlik ve farklılıklarının ise 'düzen' açıklamasında kullanıldığı görülmektedir.

Bir biçim dilinin alt dizgelerinden söz edilemeyeceği, herhangi bir biçimdeki örüntülerin üretiminden sorumlu 'dizimsel kurallar'ın bu dilin belirleyicisi olduğu kabul edilmektedir. Biçim dillerinde doğal dillerden farklı olarak, dizimsel bakımdan iyi-biçimlendirilmiş bir örüntü, bir anlam da belirleyebilir. Çünkü anlam örüntünün soyut yapısında saklıdır. Bu bakımdan, biçim-dili soyut yapıların gerçek dünyadaki gerçekleştirilmesi olarak ele alınmaktadır [74].

Bir bütünün tanımlanabilmesi için, bütünü belirleyen parça unsurlar kadar, ilişkilerin ve bu parçaların nasıl bağlandıklarının bilinmesi gereklidir. Örgütlenmeyi sağlayan, bütün ile parçalar arası ilişkiler;

- toplanma
- sarma
- korrelasyon
- ortaklık-dağıtım ilişkileridir.

Bağımlılık ilişkileri ise;

- doğrudan
- simetrik
- serisel ve toplama
- sarma ilişkileri (ve simetrik olduğu ilişkiler)
- geçişlilik ilişkileri olarak sıralanabilir [73][75].

Biçim ilişkileri bakımından bu çalışma, özellikle geometrik ve topolojik ilişkiler üzerinde ağırlıklı duran bir yaklaşıma sahiptir. Çalışmada, tasarımcının bilgi alanını temsil eden soyutlanmış bilgi unsurları üzerinde işlemler yapılarak tasarımın gerçekleştiği öngörülmektedir. Bu nedenle geometrik ve topolojik ilişkiler çalışma açısından önem kazanmaktadır.

2.3.2. Biçimlendirme

Biçimlendirme etkinliği ; 'soyut yapılardan somut yapılar yaratma' olarak tanımlanmaktadır [73, s.52]. Bu yönü ile biçimlendirme; bir 'somutlama eylemi' olarak görülebilir. Yaratıcı düşünme teknikleri ile yakın ilgisi olan bu süreç, tasarımcının sahip olduğu öğrenme, bilme, düşünme ve algılaması ile ilgilidir. Mimari tasarım alanında da diğer alanlardaki

biçimlendirme süreçlerine benzer durumlar söz konusu olmakla birlikte, mimarlık alanına katkı yapan diğer uzmanlık alanlarından tasarımcıyı farklılaştıran durum, konuyu üç boyutlu biçim (kütüphane), mekan ve yüzeyleri önceden imgelemde canlandırma (imagination) ve bunu biçimle ifade ederek görselleştirme (visualization) eylemidir [31, s.30-31]. Biçimin üretilmesinin ardışık iki aşamayı izlediği görülmektedir;

1. İlk biçimin ortaya konması (beyindeki imgelerin görselleştirilmesi),
2. Ortaya konan ilk biçimin denenerek geliştirilmesi, yani ilk biçimden başlayarak problemin çözümüne karşılık gelebilecek biçiminin somutlanmasıdır.

Biçim oluşturma sürecini, mimarın bizzat içinde bulunduğu bir 'haberleşme süreci' olarak gören yaklaşım, mimarın mevcut bir haberleşme repertuarı içinden seçimler yaparak, bunlar üzerinde çeşitlemeler sergileyerek, yenilik aradığı ve böylece biçimlendirme yaptığı görüşünü benimsemiştir [75]. Çalışmanın bakışı açısından, ilk biçimin ortaya konması ve bunu izleyen işlemlerle ilk biçimin geliştirilmesinde yararlanılan temsil araçları ve bunlar üzerindeki işlemler, biçimlendirme sürecinin temel mekanizmaları olarak da görülmektedir.

2.3.3. Biçimlendirme Yaklaşımları

Mimari tasarımda üç boyutlu biçimin oluşumundaki yolların dört başlıkta toplandığı gözlemlenmektedir [76]. Bunlar ;

- 1.basit gereksinimlerin gerektirdiği biçimlerin temel belirleyici olduğu 'Pragmatik Yaklaşım',
- 2.belirgin gereksinimlerin sonucunda oluşan denenmiş modelleri esas alan 'Tipolojik Yaklaşım',
- 3.doğal veya yapma çevre ürünlerinin biçimsel soyutlamasının yarattığı çağrışımlardan hareketle oluşan 'Analojik Yaklaşım',
- 4.soyut biçimsel ve geometrik örüntü veya biçim kural sistemlerine dayanarak oluşturulan 'Kanonik Yaklaşım' lardır.

Bu yaklaşımlar, mimarın biçim oluşturma eylemindeki yararlandığı kaynakları da belirler nitelikteki bir sınıflamadır. Araştırmalar, tasarımcının mimari tasarım probleminin çözümüne dönük olarak, biçimlendirme ediminde farklı zamanlarda farklı yaklaşımlara sahip davranışlar sergilediklerini ortaya koymuştur. Biliş stilleri ile bu yaklaşımlar arasında da bağıntıların varlığı bilinmektedir [31, s.32-47]. Sayılan yaklaşımlar içinde kanonlara dayalı (canonic) biçimlendirme yolu çalışmanın kapsamında yer aldığı için açılması uygun olacaktır.

Kanonik yaklaşımın farklı amaçlı kullanım gereklilikleri üzerinde tartışılırken, tasarım kuramcılar tarafından çoğunlukla geometrinin yapısal kurguya getirdiği yararsal yönler üzerinde durulmaktadır. Bu bakış açısında tasarımcının mimarlık alanındaki eylemi sonucu tasarımın inşa edilmek zorunda olduğu savından hareket edilmektedir. Mimari ürünün yapım teknolojisi, strüktür ve malzeme özelliklerinin, mimari tasarıma diğer plastik sanat dallarından farklılaşan bir nitelik kazandırdığı, biçimin inşası söz konusu olduğunda, anlamsal ve yararsal yanlarının bir yana bırakılıp mantıksal kuruluş düzeninin ve geometrisinin oluşturulması önem kazanmaktadır. Tasarımcı bunu gerçekleştirirken, geometri yardımı ile her ölçekte ürün üzerinde bir otoriteye kavuşabilmektedir. Bu ise gerçek anlamda tasarımcının otoritesinden çok geometrinin otoritesi olarak nitelendirilmektedir [76, s.35-54].

İnsan beyninin eğilimleri, objeleri somut biçimsel ilişkiler düzeni içinde algılamaya yatkınlığını ortaya koymuştur [77]. Kullanıcı (algılayıcı)'nın beynindeki düzenleyici kuvvetlerin bilincinde olan bir yaklaşımla, özellikle algılayıcılar için kanonik modellerin başarısının pekişeceği fikri kanonik yaklaşımın mesnetini oluşturmuştur. Çalışmanın bakışı kanonik tasarım yaklaşımının, algılayıcı-kullanıcıdan çok tasarımcı eylemleri üzerindeki etkileri ile ilgilidir.

Geometri-matematik arasındaki güçlü ilişki, bu yaklaşımın bilinçli-usçu düşünme ile bağdaşmasına neden olmaktadır. Mimarlık üzerine doğrusal, matematiksel modellerle çalışma ve analize olanak tanınması, bu yaklaşımın gündeme getirdiği bir başka olanaktır. Mimari tasarım yaklaşımı bakımından bu biçimlendirme yaklaşımı, "adım-adım", "temkinli" bir tavrı ortaya koymaktadır.

Diğer taraftan kanonik yaklaşımda geometrik bir biçim, soyut bir ön kabul olarak ele alındığında ise bu kez "tümünden gelimli" bir tasarım yaklaşımını gündeme getirecektir. Bir başka özellik ise pek çok kanonik kurgunun anlamsal mesajlar ile yüklenebilmesidir. Mistik semboller, toplumsal hiyerarşi mesajları vb. ilişkin bazı örneklemeler Bölüm.3' de ele alınacaktır.

2.3.4. Biçim Deneme ve Alternatif Üretmede Kullanılan İşlemler

Mimari tasarlama eyleminin önemli bir özelliği, biçim ile birlikte tanımlanıp, ortaya konarak gelişmesidir. Biçimin denenmesi ise 'biçimin denendiğinin düşünülmesi' olarak tanımlanmaktadır [78]. Biçimin alternatiflerinin üretilerek denenmesi grafik sembollerle gerçekleştirilebilen bir düşünme eylemidir. Grafik düşünme eyleminde ortaya konan her biçim, yeni çağrışım ve yeni düşüncelerin kurgusunu oluşturacaktır. Böylece biçim gelişmeye devam edecektir.

B biçim denemede iki yaklaşım söz konusudur. Bunlardan biri mevcut biçimin üzerinde işlemler yapmak (irdelemek), diğeri ise yeni düzenler kurmaktır. Her iki yol da, 'genişleyen' ve 'yanal' düşünme eylemi kapsamında görülmektedir [31, s.48]. Ancak biçim üzerinde yapılan işlemler arasında farklılıklar bulunmaktadır. İlkinde mevcut biçimin sahip olduğu elemanlar ve elemanlar arası ilişkiler üzerindeki biçimlendirme işlemleriyle çalışma yapılır. Yeni düzenlerin kurgulanmasında ise, biçimin elemanları arasındaki ilişkiler üzerinde yapılan işlemlere ek olarak, biçimin tek tek elemanlarının da üzerinde işlem yapılması söz konusudur.

Tasarımda biçimlendirme ile, tasarım verilerinin kavramsal düzeyden görsel düzeye dönüştürülmesinde yararlanılan teknikler, mekan oluşturma kuralları çerçevesinde ele alınmaktadır. Grafik ifadelerin (geometrik şekillerin) görsel düzeyde yer alması, aralarındaki ilişkilerin topoloji ile tanımlanması, mekana dönük tasarım kararlarını verebilmek için matrislerin hazırlanması söz konusudur. Ancak bunlar arasındaki kopuklukları giderme çalışmalarının gerekliliği hissedilmektedir [42, s.127]. Özellikle biçimlendirmede yardımcı elemanlar ve bu elemanlar üzerinde yapılan işlemlere dikkat çekilmekte ve araştırılması gerekliliği vurgulanmaktadır . Söz konusu işlemler Tablo-2.3 'te görülmektedir.

Tablo-2.3.Tasarımda kullanılan bazı eylemler [42, s.129].

Çarpmak	Bölmek	Dışında Tutmak
Yumuşatmak	Tersyüz Etmek	Ayırmak
Sırasını Değiştirmek	Birleştirmek	Aramak
Sonraya Bırakmak	Biçimini Bozmak	Döndürmek
Yassılamak	Sıkıştırmak	Tamamlamak
Daldırmak	Dondurmak	Yumuşatmak
Tartmak	Yok Etmek	Yoğunlaştırmak
Kabartmak	Atlatmak	Ekleme
Koyulaştırmak	Aydınlatmak	Tekrarlamak
Bağlantı kurmak	Germek	Geriye Atmak
Korumak	Atmak	Bütünleştirmek
Simgeleştirmek	Soyutlamak	Parçalara Ayırmak

Yukarıdaki tabloda işlemlerin farklı bilgi işleme süreçlerini kapsadıkları gözlemlenebilir. Bazısı direkt işlem niteliği taşıırken, bazısı işlemci bilgi, bazısı ise davranış eğilimlerini kapsamaktadır.

2.3.5. Biçimlendirmede Geometrik Nitelikli Tasarım Araçlarının Yeri

Biçimlendirme faaliyetinin, ilk biçimin ortaya konması ve bunu izleyen deneme sürecinde, ilk biçim üzerinde yapılan işlemler veya geri dönüşlerle, yeni alternatif biçimlerin ortaya konması şeklinde gerçekleştiği önceki başlıkta görülmüştür. İnsan beyninin eğilimlerinin objeleri biçimsel ilişkiler düzeni içinde algılaması, biçimler arasındaki ilişkileri de önemli kılmaktadır. Öte yandan mimari tasarım ürününün diğer sanat ürünlerinden farklı olarak inşa edilecek olması, geometrinin biçimlendirmede sağladığı biçim ve ilişkiler disiplinine gereksinimi ortaya çıkarmaktadır. Çünkü mimari ürünün gerektirdiği mantıksal ve çatkısal kurgu, ancak geometrinin yarattığı biçim ve ilişki disiplini ile sağlanabilmektedir. Buna örnek olarak, tanımlanması çok güç bir bina biçiminin bile geometrik araçlar ve işlemler yardımı ile tanımlanabilir hale getirilmesi verilebilir.

Biçimlendirme sürecinde ilk biçimin ortaya konması ve bunu izleyen işlemler yardımı ile biçim üzerine çeşitlemeler ve yeni düzenler kurmak olasıdır. Bu işlemlerden bir kısmı Tablo-2.3'de ifade edilmiştir. Tanım olarak soyut yapılardan somut ürünler yaratma eylemi olarak görülen biçimlendirme faaliyetinde, doğadaki nesneleri ve ilişkilerin en iyi soyutlayıcısı olan geometri ve geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarından yararlanmak söz konusu olmaktadır. Bu duruma ilişkin örneklemeler, Bölüm.3 'de geometrik ve matematiksel tasarım yardımcı araçlarına ilişkin sınıflama ve açıklamalara paralel olarak yapılacaktır.

2.4. MİMARİ TASARIM VE BİÇİMLENDİRME İLE İLGİLİ KONU KAPSAMINDA YER ALAN ÇALIŞMALAR:

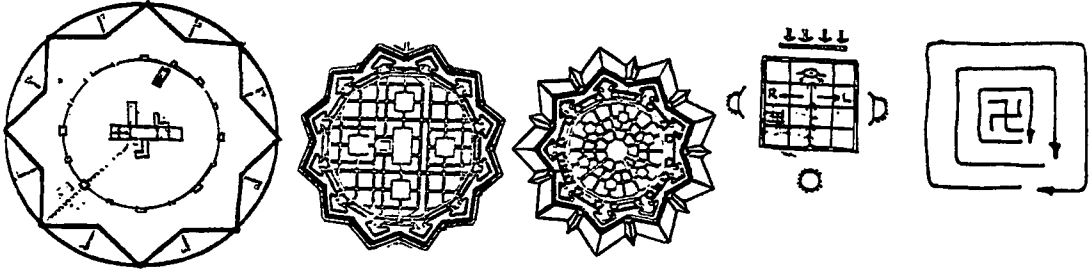
Çalışmanın ilgi alanı kapsamında yer alan ve çoğu güncelliğini koruyan, ancak farklı amaçları hedefleyen paralel çalışmaların incelenmesi yararlı olacaktır.

2.4.1. Kentsel Tasarım Teorileri ile İlgili Çalışmalar

Bu başlık altında yer alan çalışmalar, kent tasarlanmasında belirleyici kriterlerin başında geometrik biçim modellerinin geldiği teorileri kapsamaktadır. Bu teoriler 'normatif teori' ler olarak da isimlendirilmektedirler. Kenti iki boyutlu organizasyon modelleri ile oluşturmaya dayalı bu yaklaşımları Lynch üç grupta toplamaktadır [3, s.73];

- 'Kozmik' Teoriler,
- 'Makina Şehir' Teorisi,
- 'Organik' Teoriler.

- 'Kozmik' Teoriler: İnanç sistemleri ve mistik kuralların kent biçimini belirlediği modellerdir. Bu örneklerdeki ortak özellik, doğruluğu tartışılmaz olan kuralların (Hint Kentinin Mandala Şekli), sosyal tabakalaşmaların (Çin Kenti) veya mistik biçim ve geometrik figürlerin kent planlamasına doğrudan yansıtılması ile gerçekleştirilmesidir. Bu konudaki en belirgin örnekler Orta Çağ kent tasarımlarındaki cennet betimlemeleri ile bütünleştirilen kent planı tasarımlarıdır (Şekil-2.6)[79].

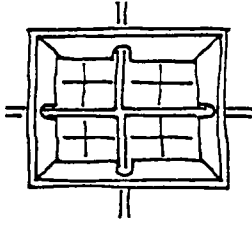


Filarete'nin planı(1470) Lorini(1592) Scamozzi(1615) Çin Kenti Mandala (Hint Kenti)

Şekil-2.6. Kozmik Teoriler ve kent biçimleri (McClung ve Lynch'den)

- 'Makina Şehir' Teorisi: Kentlinin yaşam içindeki somut beklentilerinin en kolay şekilde karşılanmasını hedefleyen, en akılcı biçime sahip kentin biçimlendirilmesine dayalı kurgulardır. Dik açılı örüntülere dayalı Roma askeri kentleri, Yunan kolonilerinin kent planları, Amerikan Tarımsal Kent planları, W. Cristaller 'in Merkezi Alanlar Kuramı, ekonomi, faydalılık, düzen ve çağdaş yaşam konforu gibi koşulların belirlediği Le Corbusier 'in kent ütopyaları bu yaklaşım kapsamında görülebilir (Şekil-2.8).

- 'Organik' Teori: Özellikle tıp, biyoloji ve morfoloji alanındaki gelişmelerin ve son iki yüzyıldan geriye gitmeyen bu alanlardaki bulguların etkisi ile canlı organizmaların dolaşım, sindirim sistemi ve hücre yapılarından esinlenen biçim denemeleridir. Başlangıcında Makina Kent teorisine tepkisel bir yaklaşımın da etkili olduğu teorinin sonuçları, romantik eğrisel biçimler, ışınsal dokular ve organik ulaşım şemalarından oluşan örüntülerdir (Şekil-2.9). P.Geddes, F.L.Olmsted, Ebenezer Howard'ın kent tasarımları bu yaklaşım kapsamındadır [3, s.90].



Roma Askeri Kenti



Le Corbusier (1922)

Kent Ütopyası



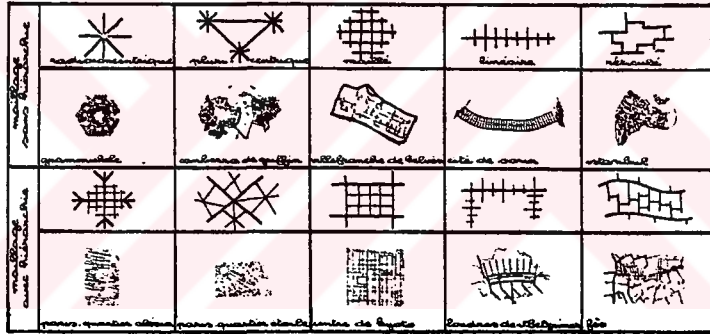
F.L.Olmsted 'in Maryland - Greenbelt

Planı

Şekil-2.7. Makina Kentler

Şekil- 2.8. Organik kentler

Referans oluşturuıcı özellikleri, biçim kurgusunu oluşturmada sağladığı kolaylıklar ve gelişmeye açık olma gibi nedenlerle düzlemsel geometrik örüntülerin (dik açılı veya ışınsal) kent biçimlerinin oluşturulmasında farklı dönemler ve gerekliliklerden kaynaklı kullanımlarına rastlanmaktadır. Kent dokularının analizine dönük çalışmalarda, genellikle örüntülere dayalı sistemlerin bulgularına rastlanmaktadır (Şekil-2.9) [80].



Şekil-2.9. Bazı kent dokularını oluşturan düzlemsel geometrik örüntülerin analizi (Duplay)

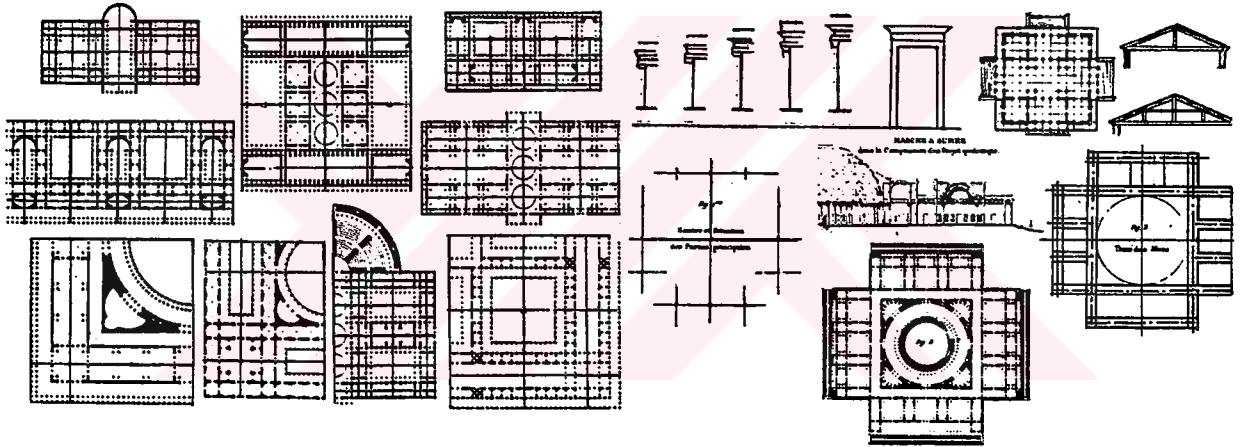
2.4.2. Doğadaki Yapılaşma İlkelerini Esas Alan Uygulama Çalışmaları

Yoğun endüstrileşme, insan nüfusunun yeryüzünde dengesiz ve aşırı artışı, doğanın süratle tahribi gibi nedenlerle kentlerin ve kentleri oluşturan binaların bugünkü oluşumlarına alternatif olabilecek daha kompakt sistemelerin arayışı özellikle 60'lı yıllarda başlamış ve yoğunluk kazanmıştır. Bu amaçla gerçekleştirilen ütöpik tasarım çalışmalarında düzlemin ve uzayın daha etkin denetlenebilmesine olanak tanıyan, örüntü ve strüktürlerden yararlanılmıştır [81]. Y.Friedman (Üç Boyutlu Dairesel Konstrüksiyon,1960), S. Tigerman (UrbanMatrix), P.Cook, D.Green (Shopping Viaduct,1962), P.Cook - Archigram (Plug in City,1964) bu alandaki çalışmalardan birkaçıdır. Estetik kurguların oluşturulması için doğadaki yapılaşma ilkelerini esas alarak bazı yapılaşma sistemi önerileri de bu kapsamda yer almaktadır [82, s.67-88].

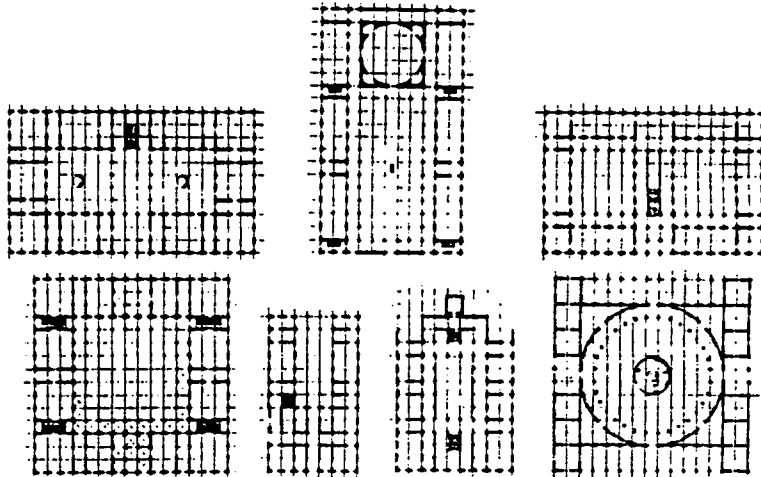
2.4.3. Mimari Tasarım Kılavuzu Oluşturulması İçin Yapılan Çalışmalar

'Düziemsel geometrik örüntüler'in bir tasarım kılavuzunun oluşturulması ve onların denetlenmesi çalışmalarındaki en belirgin kullanımını, Klasik Dönem mimarlık okullarının öğretim sistemlerini belirleyen çalışmasıyla J.N.L. Durand (1760-1834) 'ın ortaya koyduğu görülmektedir [83].

Klasik Yunan Mimarisindeki unsurların bağlamından ve özgün konumlarından kopuk olarak yerleştirilmesine olanak tanıyan 'dik açılı düziemsel örüntü' ve buna dayalı bir konumlandırma kuralları sistemi ile tasarım yapılabilmektedir (Şekil-2.9). Böylece tekil olarak 'doğru' ve 'güzel' olduğuna inanılan bileşenler hatasız ve uyum içinde biraraya getirilebilmektedir. Bu özelliği ile Durand 'ın örüntüsü ve kuralları, tasarlamada grafik ve referans kolaylıkları oluşturmanın ötesinde, topolojik ilişkilerin (komşuluk ilişkilerinin) de belirleyicisidir [84] (Şekil-2.10).



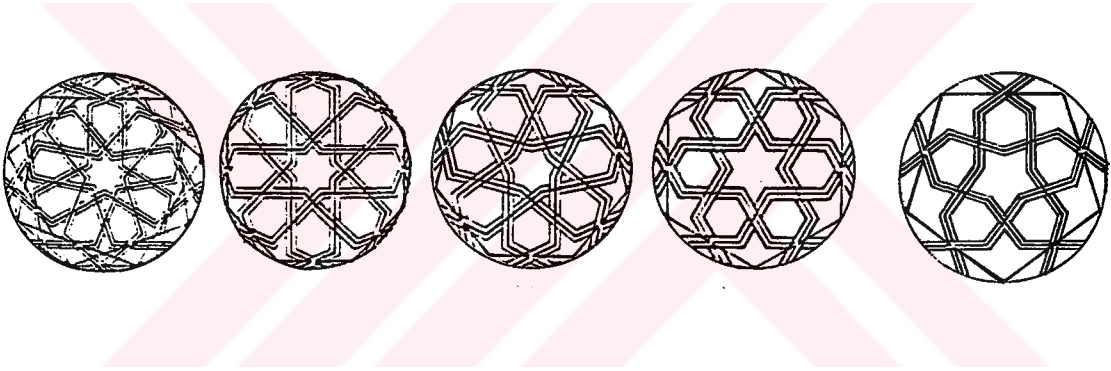
Şekil-2.10 Durand 'ın kuralları ve izlenecek yol önerisi



Şekil-2.11. Durand 'ın "Precis"indeki dik açılı örüntüler(Heath)

2.4.4.Mistik Sembol Sistemleri İle İlgili Çalışmalar

Kutsallığına inanılan semboller ve rakamlara dayalı olarak üretildiği düşünülen düzlemsel geometrik örüntüler üzerinde yapılan analizler bu kapsamda yer almaktadır. Daha çok heykel, rölef, resim ve diğer bezeme unsurlarında görülen bu türdeki delillerden genellikle bir sayısal sembol veya kutsallığına inanılan bir modülü esas aldıkları doğrultusunda bulgulara rastlanmaktadır. Geometrik düzlemsel örüntünün temel elemanının ve rotasyon sisteminin, çoğunluğu matematik esaslı sembollere göre belirlendiği analiz edilmiştir. Bu kapsamda, İslam bezeme sanatını analiz eden Critchlow' un (Islamic Patterns,1976), farklı dönemlerde mimari ürünlerin biçimlendirilmesinde 'saklı' harmonik orantı sistemlerini analiz eden Jouven' in(L'Architecture Cachee,1979), Cennet betimlemeleri ile mimari semboller ve kent tasarımları üzerinde duran McLung 'ın (The Architecture of Paradise, 1983) ve yine İslamdaki sayısal sembolizm olarak görülen Ebced Hesapları ile dini yapıların plan boyutları arasındaki ilişkileri analiz eden Arpat(1984)'ın çalışmaları örnek olarak gösterilebilir.



Şekil-2.12 Critchlow'un analiz ettiği bazı İslam örüntüleri (Islamic Patterns,1976).

2.4.5.Güzel Sanatlar ve Grafik İle İlgili Çalışmalar

Düzlemsel geometrik örüntünün güzel sanatlar alanındaki kullanımlarına ilişkin bulgular Çin ve Mısır sanatına kadar uzanmaktadır. Bu kapsamdaki çalışmalar iki grupta toplanabilir;

- a) referans amaçlı
- b) üretim amaçlı.

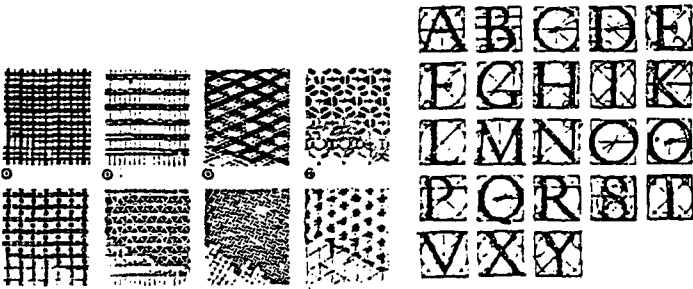
Biçimlendirilen ürünün boyut ve oranlarının denetlenebilmesi için kullanımlar ilk grubu oluşturmaktadır. Yazı sanatı, seramik kaplamalar, tuğla döşemeler ve tekstil alanındaki desen üretimi için kullanımlar ise ikinci grupta değerlendirilebilir. Bunlardan ilki için, Mısır

rölieflerinin taşa uygulanmasında, genel oranlar ve detaylara ilişkin boyutsal değerlerin dik açılı geometrik örüntülerin kullanımı örnek gösterilebilir. Mısır sanatı üzerine analizleri ile ünlü Maspero ve Perot bu konudaki bulguları kesinleştirmişlerdir [85].

Doğu seramik sanatlarındaki bezemelerde, sūs eşyalarının boyutlanmasında ve boyutlarının standartlaştırılmasında, dokuma sanatındaki motif oluşturma çalışmalarında , Leonardo Da Vinci 'nin kaligrafi çalışmalarında geometrik nitelikli düzlemsel örüntüler ve üzerindeki işlemlerin bulgularına rastlanmaktadır (Şekil-2.13). Bu kapsamdaki araştırma Neufert (Bauordnungslehre,1965) tarafından gerçekleştirilmiştir. Günümüz tekstil endüstrisinde desen tasarımı da geometrik nitelikli düzlemsel örüntülerin kullanımına sıkça rastlanmaktadır.

Gideon, "The Beggining of Architecture" isimli eserinde özellikle rönesans sanatçılarından Leon Batista Alberti 'nin "Görsel Peçe" ismi verilen ve daha sonra Dürer gibi sanatçıların da yararlandıkları geometrik düzlemsel örüntü üzerinde durmuştur. Bir ip ızgarası ile oluşturulan bu dik açılı örüntü, obje ile ressamın arasına yerleştirildiğinde gerçek görüntünün oranlarını ve boyutlarını tuvale aktarmak için kullanılan bir referans sistemini oluşturmaktadır (Şekil-2.15).

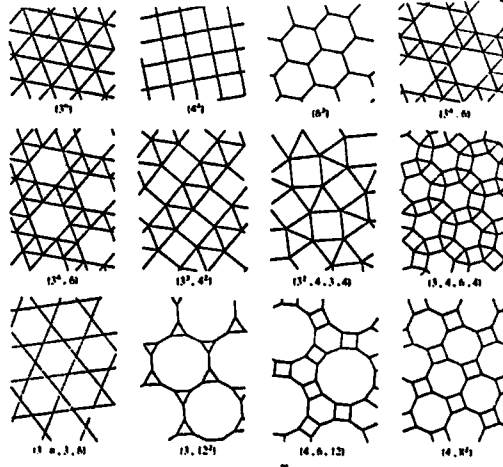
Geometrik düzlemsel örüntülerin üretim amaçlı olarak kullanımları üzerine güncel analiz çalışmaları, B.Grunbaum ve G.C. Shephard (Tilings and Patterns,1987) tarafından Orta Çağ seramik ve tuğla kaplamaları üzerinde gerçekleştirilmiştir [86]. G. Stevens, The Reasoning Architect (1990) isimli çalışmasında Arşimed'in düzlemsel örüntülerinin matematiksel analizi ile bu alandaki rotasyon denklemlerinin elde edilmesini açıklamıştır [87].



Şekil-2.13 Üretim amaçlı Kullanımlar



Şekil-2.14 Referans amaçlı kullanımlar



Şekil-2.15 Oniki Arşimed Örüntüsü (G.Stevens)

2.4.6. Yapım Teknolojisi Amaçlı Çalışmalar

Binanın endüstriyel üretime konu olması, makinalaşma, standartlaşma, rasyonelleşme, ön yapım (prefabrikasyon) kavramları bina üretim sürecinde köklü değişimler gündeme getirmiştir. Boyutların en etkili şekilde denetlenmesi, bina bütünü yerine bileşenlerin üretilerek şantiyede bir araya getirilmesi ve bileşenlerin tipleştirilerek standartlar içinde saymaca (modüler) boyutlarla temsili, 'boyutsal koordinasyon' ve 'modüler koordinasyon' gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bunlar, tasarımcı üretici ve montajcı gibi ayrı alanlarda çalışan uygulamacıların ortak bir grafik dil etrafında uyumlu çalışmasını zorunlu kılmıştır. Sözü edilen grafik dil temel elemanı 'modül' gibi saymaca bir unsur olan düzlemsel bir örüntüyü gerektirmiştir. Bu alandaki çalışmalar genellikle ülke ölçeğindeki yapı endüstrilerini kapsayacak şekilde ülkelerin standart oluşturucu kurumları tarafından yürütülmüştür. Saymaca bir unsur olan Modül, $M=100$ mm. gibi evrensel bir niteliğe çıkarılmış ve tüm modüler koordinasyon örüntüleri için boyutsal temeli oluşturmuştur. Konu ile ilgili tanımlamalar hemen hemen her ülkede standartlarla yapılmıştır (British Standard 4011, TS2014, TS2015 ve TS2017' gibi). Konu kapsamındaki çalışmalarda binanın endüstrileşmesi için örüntü kullanımı temelde iki örüntü unsuruna dayalıdır. Bunlar 'temel modül ızgarası(örüntüsü)' ve 'kat modüler ızgara (örüntü)' dir. İki evrensel kabule sahiptir. Ancak ikincisi ülkelerin bina endüstrisi koşullarına bağlı olarak kat modüllerine karar verilen bir yapıda olmakla birlikte, evrensel nitelikteki temel modül örüntüsünü içerir.

Bina endüstrisinin gelişimi ve talebin daralması sonucu, binanın bir bütün olarak prefabrike üretimi yerine, birbirlerine uyumluluğu mutlak olarak sağlanmış bileşenlerin prefabrike üretimini hedefleyen yaklaşımlar giderek güncelleşmiştir. Yeni oluşumun ekonomik boyuttaki etkisi ise, endüstriyel üretimdeki eşik daralmasının getirdiği zorlamalarla, üretim biriminin binadan bileşen ölçeğine inmesini karakterize eden 'bileşenler yaklaşımı'dır [88]. Bu kapsamdaki sınıflamalar binanın endüstriyel üretime konu olan üretim birimine göre bir sınıflamayı gündeme getirmekte ve buna bağlı olarak da düzenleyici unsuru oluşturan

geometrik düzlemsel örüntünün anlam ve kapsamı değişikliklere uğramaktadır. Üretimi esas alarak yapılan bu sınıflamada endüstrileşmiş bina üretim yaklaşımları aşağıdaki gibi özetlenebilir [89].

- Sipariş Sistemler; binanın bir bütün olarak endüstrileşmesini karakterize eder. Burada düzlemsel örüntü daha çok boyut denetimi, bileşen ve birleşim detayı standartlaştırması için bir miktar da şantiyedeki referans kolaylıkları için kullanılır.

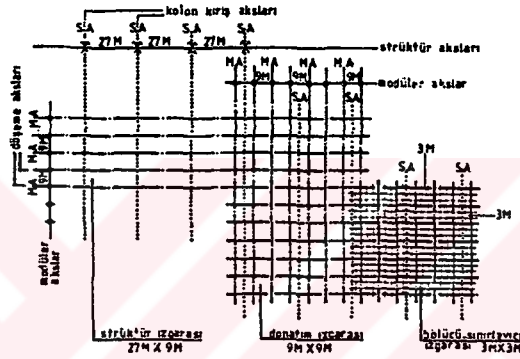
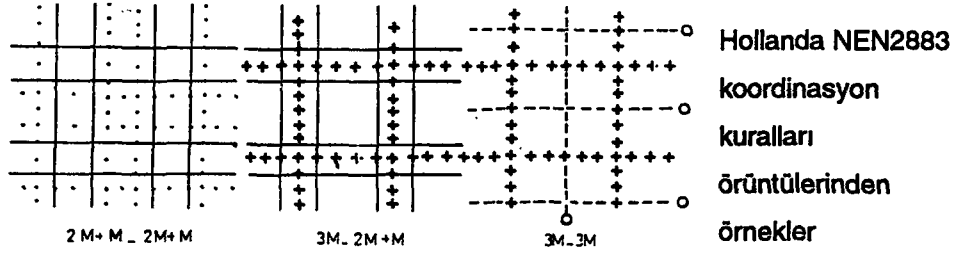
- Modeller Yaklaşımı; çok sayıda tekrar edecek yapı tiplerinin önceden tasarım ve üretimini esas alır. Geometrik düzlemsel örüntü kullanımı bakımından sipariş sisteme benzer niteliktedir.

-Açık Sistemler; bileşenler düzeyindeki endüstriyel üretimi veya 'yarı açık sistemler' olarak isimlendirilen bina kaba yapı elemanlarının bileşen düzeyinde ekonomik bakımdan açık ve boyut - detay bakımından uyumlu üretim, tasarım ve kullanımını temsil eder.

Ülke ölçeğinde kabul gören standart bir uyumluluk örüntüsü, buna bağlı kurallar seti ve bütün bunlara uygun olarak birbirinden bağımsız girişimcilerce serbest rekabet koşullarındaki pazarda alınıp satılan bileşenleri içinde barındıran bir seçim kataloğu bu modeli oluşturur. Geometrik düzlemsel örüntü, bu aşamada vazgeçilmez bir 'tasarım-üretim-uygulama kılavuzu' rolünü kazanmıştır. Organize ettiği unsur, bir ülkenin tüm yapı üretim sisteminin denetimi ve standartlarıdır. Bu durum mimarın çağdaş rolünde de kökten değişikliklere neden olmaktadır. Mimar, artık örüntü üzerinde tasarımı yapıp, bileşenleri katalogdan seçip, onun üzerinde konumlandırılan ve siparişleri karşılaştırmalı katalogdan gerçekleştiren yeni bir roledir [7].

Bu yaklaşım özellikle savaş sonrası konut ve diğer bina açıklarını kapatmış, ancak büyük bir bina endüstrisine sahip olmalarına karşın, talebin darlığı nedeni ile üretim ölçeğini değiştirme ve dar talep alanlarına uyumlu hale getirmeğe çalışan Batı Avrupa ülkelerinde güncellik taşımaktadır. Bu nedenle alabildiğine esnek, ama kurallılık olarak da etkin ve kapsayıcı düzlemsel örüntü üzerindeki çalışmalar yoğunluk taşımaktadır.

Bu alanda 'NEN 2880 'den başlayarak günümüzde 'NEN 6000 'e kadar gelişim gösteren Hollanda açık sistem boyutsal koordinasyon örüntüsü, 'ACC' Fransız Ulusal Boyutsal Koordinasyon Örüntüleri, ile bu boyutsal kurallara göre oluşturulan 'Solfege' yarı açık Fransız kaba yapı sistem örüntüleri (Systeme Constructif Solfege), 'BES' Finlandiya ulusal kaba yapı sistem örüntüleri ve üzerindeki çalışmalar örnek gösterilebilir.



Fransa'da kullanılan Solfege yarı açık kaba yapı sistemi geometrik uyumluluk kuralları örüntüleri

Şekil-2.16 Çeşitli örüntü örnekleri

2.4.7. Bilgisayar Destekli Tasarım Teknikleri Kapsamındaki Çalışmalar

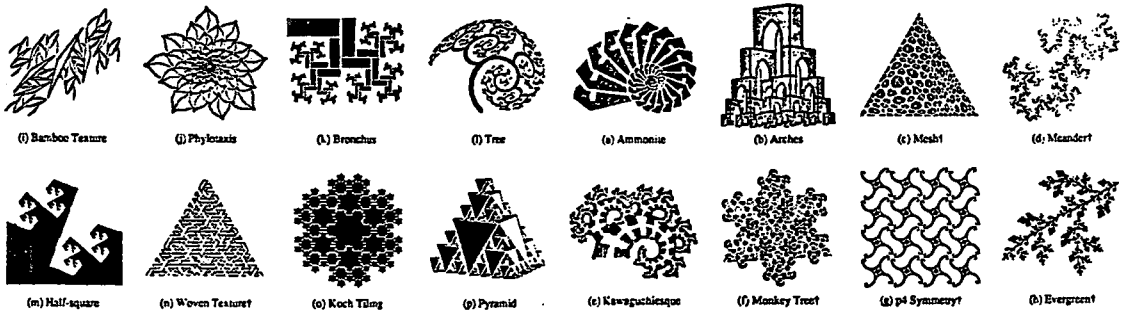
Üç boyutlu dünyadaki gerçekliklerin bilgisayar için tanımlanmasının 'model' ler yardımıyla gerçekleştirildiği bilinmektedir. Bu modeller kullanım amaçlarına bağlı olarak Echenique tarafından; 'tanım', 'tahmin', 'buluş', 'planlama modelleri' olarak gruplanmıştır [90].

Tanım modelleri veri unsurların tanıtımını kapsadıkları için diğer tüm modeller için gereklidirler. Bina alanında üzerinde yapılacak işlemin türüne göre tanımlamada kullanılan teknikler farklılaşabilmektedir. Bilgisayar tanım teknikleri; Modüler, Vektörel, Graph Teorisi (çizge kuramı) ve Smith Diyagramları başlıklarında toplanabilmektedir.

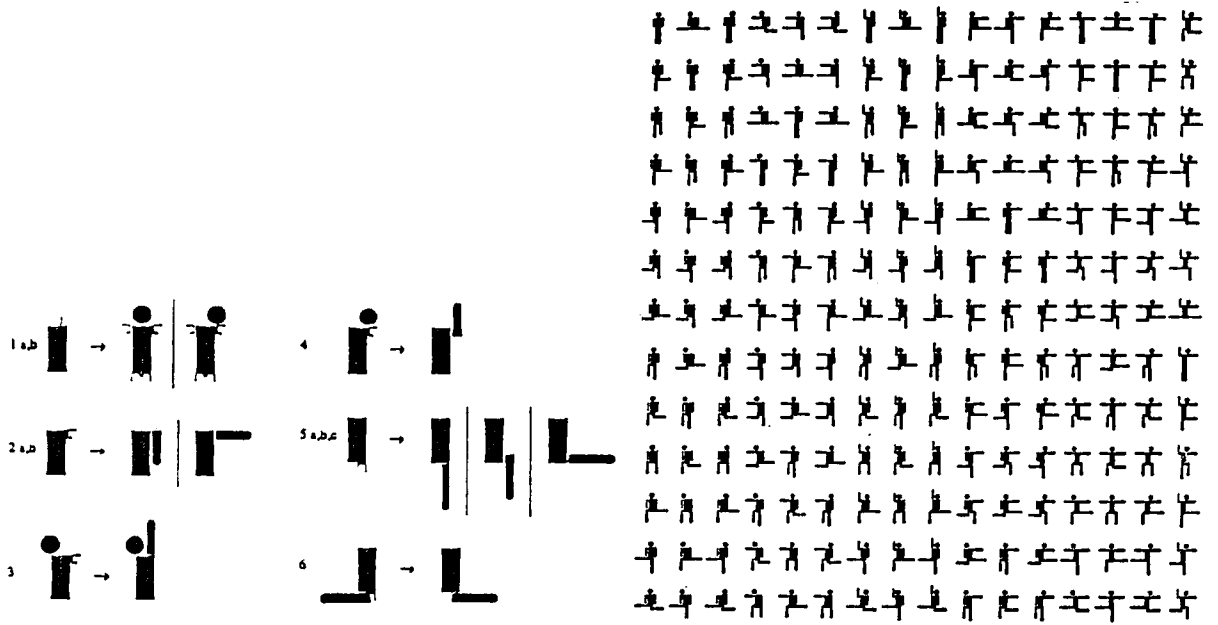
Mimari tasarımda bilgisayarlar; mantıksal olarak olası diğer gerçeklerin tahminini sağlamak, olasılıkların karşılaştırılması ve optimum çözümlerin bulunması, maliyet, çevre etmenleri vb. unsurların hesaplanması, tasarımı yapılan konudaki uzman bilgilerin tasarımcıya aktarımı ve bu bilgiler ışığında tasarımın değerlendirilmesi gibi amaçlarla kullanılmaktadır.

Belirli biçimlerin bilgisayarda tanımlandıktan sonra bazı algoritmalar yardımı ile üzerinde Bölüm.4'de sözü edilecek olan düzlem veya üç boyuttaki işlemlerin yaptırılması ve bu simülasyonlar ile tasarımcının tasarım alanındaki görsel kontrolünün artırılması, yaratıcı çağrışımlara destek olunması, komşuluk ilişkilerindeki sınırsız alternatiflerin görselleştirilmesi söz konusu olabilmektedir. Bu alanda geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları kapsamında değerlendirilebilecek çalışmalar, 'shape grammar', 'color grammar', 'solid grammar' konularındaki güncel çalışmalardır. Bunlar düzlemsel geometrik şekillerin (shape grammar), üç boyutlu cisimlerin (solid grammar) veya renkli düzlemsel geometrik şekil veya örüntülerin (color grammar) biraraya gelişlerindeki kurallılıklar bütününe bağlı olarak tasarımcıya bazı görsel efektler sunarak, tasarlama sürecine katkı sağlamayı amaçlayan çalışmalardır.

Basit, düzlemsel bir başlangıç biçimi üzerinde yapılan Boolean Cebiri işlemleri ile daha karmaşık biçimin oluşturulup daha sonra bunlar üzerinde algoritmalara dayalı olarak 'dönüştürme' ve 'yer değiştirme' işlemleri ile yeni imgelerin keşfedilmesi amaçlanmaktadır. Boolean Cebir' i geometrik düzlemsel biçimlerin cebirsel işlemler benzeri yöntemlerle toplanıp çıkarılmasına dayalı bir şekil matematiği olarak da nitelenebilir. Bu kapsamda; spiralleri başlangıç biçimi olarak alan T.A. Cook 'un çalışmaları [91], bitkisel dal strüktürleri üzerinde yoğunlaşan B. Mandelbrot 'un çalışmaları [92], düzlem simetrisi ve seramik döşeme örüntüsü konusunda çalışan B. Grünbaum, G.C. Sheppard [86] ve P.S. Stevens 'ın çalışmaları [93], tekrarlanan fonksiyon sistemleri üzerinde çalışan S. Demko v.d.leri [94] ile M.F. Barnsley 'in çalışmaları [95], biçim doğası üzerine morfoloji çıkışlı çalışmaları ile Y. Kawaguchi [96], strüktür grameri ve tekrarlanan biçim algoritmaları üzerindeki C. Carlson ve R.Woodbury ' nin çalışmaları örnek gösterilebilir [97][98].

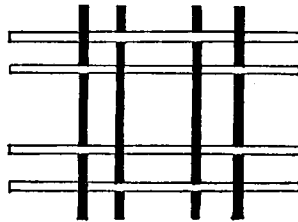


Şekil-2.17. Bazı tekrar algoritmaları ile üretilen biçimler (Carlson ve Woodbury)



Şekil-2.18. İnsan hareketlerinin simülasyonu ile 1972 Olimpiyatlarında kullanılan figürlerin elde edilişi(Jacob ve Katsumie'den)

İki boyutlu düzlemsel şekillerin ifade değerini, onun geometrik şekli ve biçimi tanımlamaktadır. Ancak ifade geometrik şeklin getirdiği sınırlılık içinde kalmaktadır. Buna karşın, renk temsillerinin, ifade edilecek biçimlerin ifade olasılıklarını renk adedi kadar arttırdığı ve yarattığı algılama kolaylıkları nedeni ile biçim arayışlarına yeni olanaklar sunduğu saptanmıştır [99]. Buna örnek olarak siyah ve beyazla düzlemde temsil edilen bir kare yerine, yedi rengi kullanarak aynı boyuttaki kareden yedi farklı seçenegin geometrik işlemler için kullanılabilmesi gösterilebilir. 'Renk spotları' (color spot) olarak nitelenen bu tür temsil unsurları için Knight, "düzlemde yüzeyin niteliğine geometrik biçimin ötesinde ifadeler de katabilmektedir" diyerek yüzeysel elemanların temsil niteliğine ve kalitesine katkısı üzerinde durmuştur (Şekil-2.19) [99, s.420-421].

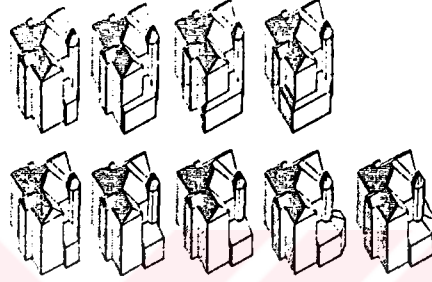


alt üst ilişkileri

Şekil-2.19. Renk Gramerinde çizgisel değerdeki değişimin artışı ile yüzeydeki ifade olanaklarının artışına ilişkin örnekleme (T.W.Knight)

Öte yandan mevcut biçimlerdeki komşuluk ilişkilerinin analizini yaparak, ilişkileri temsil eden kural algoritmaları ile aynı kural setlerine dayalı yeni biçim denemeleri ve üretimini

hedefleyen yazılımlar üzerinde de araştırmalar yapılmaktadır [100]. Bu çalışmalarda üç boyutlu biçim elemanlarının komşuluk ilişkilerinde saklı gramer yapılarının bulunup kural setlerinin oluşturulması söz konusudur. Böylece tıpkı günlük dildeki gibi, belirli gramer kurallarının içinde sınırsız olasılıklara varabilmenin yolları analiz edilmektedir. U.Flemming 'in 1880' lerde A.B.D.'nin Pittsburg tarihi Shadyside Bölgesinde inşa edilmiş çok karakteristik konut tipi (Queen Anne Evleri) üzerindeki çalışması, plandaki ilişkilerden (shape grammar), üçüncü boyuttaki ilişkilere geçişin (solid grammar) araştırılmaya başladığı ilk örneklerinden birini oluşturur (Şekil-2.20) [101].



Şekil-2.20. Queen Anne Evlerinin Gramer yapıları üzerindeki çalışmalar (U. Flemming'den)

2.5. BÖLÜM SONUÇLARI

Mimari tasarım'ın bir problem çözme ardışıklığı olduğu konusu kabul gören bir genelliktir. Mimari tasarım problemi ise diğer tasarım alanlarındaki problemlerden farklı olarak 'açık uçlu' ve 'iyi tanımlanmamış' problem olarak görülmektedir.

Tasarım sürecindeki işlemleri tanımlayarak, onları simüle ederek, süreci dışlaştırma çabası bu süreci temsil etmeye çalışan 'modeller' i gündeme getirmiştir. Asimow 'un modelinde ifade etmeye çalıştığı 'yatay' ve 'düşey' iki bileşkede gerçekleşen tasarlama eyleminde tasarımcı, bir taraftan çözüme yönelik olarak ilerlerken (düşeyde), karşılaşılan alt çelişkilerin ve problem parçalarını da (yatayda) çözümlenmektedir. Tasarım esnasında sonuç çözüme doğru ilerlerken tasarımcı, her adımında detaylarda da bütünle bağlantılı olarak çözümler üretmektedir.

Problem çözme eyleminde tasarım probleminin, tasarımcı açısından başlangıçtaki 'bilinemez' ve 'uzak' konumundan 'bilinir' ve 'yakın' konuma getirilerek çözümlenmesi, tasarım faaliyetinin bir öğrenme süreci olarak da görülmesine neden olmaktadır.

'2.6.3' başlığında ele alınan tasarım faaliyetinin tanımlanan aşamalarından 'sentez' çalışmanın ilgi alanındadır. Çünkü sentez, mimari tasarım süreci içinde 'yaratıcı katkı' nın en yoğun olduğu aşamadır. Geometrik nitelikli araçların kullanılarak ilk biçimin ortaya konusu ve biçimin denenmesi de bu aşamada başlamaktadır.

Mimari tasarım sürecinin insan beyninde gerçekleşen bir olgu olduğu kabul edilmekle birlikte, bu sürecin anlaşılması ve tasarımın daha açıklanabilir, taklit (simüle) edilebilir, hatta insan beyni dışında gerçekleştirilebilir hale getirilip getirilemeyeceği yoğun araştırma konusu olmuştur. Son yıllara kadar bu süreç açıklanabilir ardışıklıklarla ifade edilmeye çalışılmış, insan beynindeki yaratıcı katkıya duyulan güven daha yakın tarihli çalışmalarda izlenmeye başlamıştır.

İnsan belleğinde gerçekleşen yaratıcı eylemde, özellikle 'kuluçka' aşaması ve takibeden 'aydınlanma' aşamasında, anlık olarak gerçekleşen ilk çözüm önerisinin oluşturulmasında, daha çok 'örtük süreçler'le açıklanabilen bir durumun kabul gördüğü saptanmıştır.

Güncel tasarım kuramına ilişkin çalışmalarda, tasarımcının yaratıcılığına katkıda bulunabilecek süreçlerde destek sağlanması (yaratma teknikleri vb.), insan beynindeki süreçlerden çok beynin işlediği bilgi alanlarındaki çalışmalara (biliş bilim kaynaklı çalışmalar, uzman sistemler vb.) ve beynin yaptığı 'işlemler'e doğru yönelme saptanmaktadır.

Mimari tasarlama eyleminin 'düşünme' ile oluştuğu ve düşünmenin ise bilgi içeren 'kavram'lar ve 'imge' ler aracılığı ile gerçekleştiği bilinmektedir.

Düşünmenin gerçekleştiği beynin niteliklerinden en önemlisi olan zekanın bile ;

-verbal(sözel)

-non-verbal (biçimsel) tabanlara dayalı olarak bölümlendiği bilinmektedir [102].

Tasarımcının tasarlama sürecinde kullandığı kavram ve imgelerin biçimlerle temsili, yaratma eylemindeki düşünmenin biçimsel (nonverbal zeka) ağırlıklı gerçekleşmesine neden olmaktadır. Tasarımdaki 'sentez' aşamasında tasarımcı; ilk biçimi bulmak, biçimi denemek, biçim vermek biçimle ilgili işlemler yapmak zorundadır. Buna ilişkin bir işlemler listesi bu bölümde yer almıştır.

Biçimleri kavrama dönüştürmek ve imgelerin içeriğini en az, ancak en özlü ifade yükü ile donatmak söz konusu olduğunda soyutlama yapmak gerekmektedir. Biçimleri, tasarım amaçlı olarak en iyi soyutlama aracının ise geometri olduğu bilinmektedir.

Tasarımcı düşünme teknikleri kapsamında tasarımcı 'daralan' (tek çözüme dönük, tünden gelimli) veya 'genişleyen' (çözümün önceden tanımlanması veya bilinmesi zor, çözümü bulmaya dönük, tüme varımlı) davranışlar sergilemektedir. Bu nedenle gerek soyutlamada, gerekse somutlamada kullanılabilen 'geometrik nitelikli yardımcı araçlar'ın her iki yaklaşımda da kullanımı söz konusu olmaktadır. Ancak tasarımdaki yaklaşım karşıtlıklarına bağlı olarak, araçların seçimi veya araçların kullanımında farklılıklar doğmaktadır. Bu nedenle geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarının kullanımında, bunların kullanım kararlarının bilinçli olarak gerçekleşmesi için araçların tanınması ve özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. (Bknz. Bölüm. 3)

Sentezde ilk biçimin ortaya konması ve biçim üzerindeki işlemler bilişsel süreçte bunların algı psikolojisi ile ilişkileri, matematiksel ve geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçların biçimlendirme faaliyetindeki yerini ortaya koymaktadır.

Tasarım sürecinin bir bilgi işleme süreci olduğu konusundaki güncel tasarlama teorisi eğilimleri, tasarım bilgilerinin 'temsili' ve 'işlemler' üzerinde yoğunlaşmaktadır. Kavram ve imgelerin soyutlanmasında ve mimari tasarımın biçimlendirme aşamasında soyutlamada 'geometrik semboller' in temsil işlemini yerine getirdiği görülmüştür. Sözü edilen temsil araçları üzerinde yapılan 'işlemler' in biçimi oluşturmadaki katkıları üzerinde yine bu bölümde ortaya konmuştur. Tasarımcının bilgisini tasarımın yapılışına ilişkin bilgi ('işlemci bilgi') ve sunuma dönük bilgi (dekleratif) olarak iki grupta toplandığı görülmektedir. Mimarlıktaki malzeme, tefriş, elemanlar arası ilişkiler, mimarın deklaratif bilgisini oluşturmakta ve bunlar bilindiği gibi mimari sembollerle ifade edilmektedir. Bu sembollerin iki boyutlu ifadesi ise geometri ile gerçekleşmektedir. Mimarın bunlar üzerindeki tasarım işlemleri yaparken kullandığı bilgi ise işlemci bilgisidir. Bu durum çalışma alanının güncel kuramsal yaklaşımlar ile bağıntısının da önemini ortaya koymaktadır.

Öte yandan kullanılan geometrik araçla mimari yaklaşım arasındaki ilişkiden de söz edilebilir. Geometrik araç, 'tanımlı, bitmiş ve duragan' ise kullanımının da tünden gelimli tavrı karakterize ettiği gözlemlenmektedir. Temel üretken biçimler (üçgen, kare, çokgen vb.)'in kullanımı bu kapsamda değerlendirilebilir. Geometrik soyutlanma aracının 'üretken, az bitmiş nitelikte ve gelişebilir karakterli' oluşu ise çözüm bulmaya dönük yani tüme varımlı bir yaklaşımı karakterize eder. Bu nedenle mimari tasarlamaadaki çözüm yaklaşımı ile kullanılan tasarım yardımcı aracı arasında, aracın geometrik ve matematiksel niteliğine bağlı bir ilişki de söz konusudur.

Bu bölümde mimari tasarlama sürecinde ve biçimlendirmede geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarının kullanımına ilişkin bir dizi saptama ve örnekleme yapılmıştır. Bunlar üzerindeki güncel kuramsal çalışmalardan örnekler verilmiştir. Bu çalışmalar arasında özellikle bilgisayar destekli tasarımla ilgili olanların, tasarlama sürecinde sentez aşamasında ve biçimlendirmede tasarımcının yaratıcılığına katkı sağlamayı hedeflediği görülmüştür.

Gerek tasarımdaki, gerekse biçimlendirme faaliyetindeki yeri ve önemi Bölüm.2 'de vurgulanan matematiksel ve geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları' nın sınıflama ve tanımlamalarına Bölüm.3 'de yer verilecektir.



BÖLÜM.3 MATEMATİKSEL VE GEOMETRİK NİTELİKLİ TASARIM YARDIMCI ARAÇLARI

3.1. GİRİŞ

Bölüm.2 'de ele alınan 'biçim' in temel elemanları olan 'kitle, yüzey ve mekan' ın oluşturulması ve bunu oluşturan mimari elemanların düzenlenişinde, farklı amaç ve ilkeler söz konusu olsa da tasarımcının davranışları bakımından belirli ortak noktaların bulguları mevcuttur.

Algılamanın temel ilkelerinden olan şematize etme ve soyutlama, algılayıcı açısından olduğu kadar, biçimlendirme yapan tasarımcı açısından da önemlidir. Bilgi içeren unsurların algılanması, işlenmesi ve oluşturulabilmesi için 'soyutlama'nın kaçınılmaz olduğu kabul edilmektedir. Matematiğin bütününün bir soyutlama evreni olduğu bilinen bir gerçektir. Öte yandan geometrinin algılama psikolojisi bağlamında pek çok çalışmanın içinde yer aldığı da görülmektedir. Soyutlanmış biçim üzerinde işlem yapmanın kolaylığı kadar, soyutlanmışın tanımlanması, soyutlayarak bilginin dışlaştırılmasının biçimler dünyasında işlem yapmaya getirdiği kolaylıklar söz konusu olduğunda, matematik ve geometriden yararlanma mimari tasarlama eyleminde kaçınılmaz hale gelmektedir.

Ancak matematik ve geometriyi 'araç' kapsamında ele alıp, bu araçlar üzerinde yapılan 'işlemler'den ayırarak analiz etmek, amaç-işlem-araç belirginliğini ortaya koymak, bugüne kadar sağlıklı ayırımına gidilmemiş olan bir husustur. Bu bakış açısı konuya, yeni bir perspektiften bakılmasını da sağlamıştır.

Biçimi oluşturan elemanlar ne kadar işlem görmüş olursa olsun, temel, üretken (doğurgan) ilk biçimlere doğru dönüştürülmesi yani 'analiz'i, sahip olduğu eklerden ayıklanması ile gerçekleştirilebilmektedir. Biçimlendirme faaliyetinde ise , 'sentez' kapsamında 'araçlar' ın üzerinde yapılan işlemlerle sonuç biçimlere varmak mümkün olmaktadır. Soyutlanmış bilginin üzerinde işlem yapmanın kolaylığı 'analiz' ve 'sentez' bağlamında tasarımcıya düşünsel kolaylıklar sunmakta, metodik davranışı olanaklı hale getirerek yapılan işlemlerdeki raslantısallığı ve mulaklığı azaltarak algılama kolaylığı getirmekte, işlem yapmayı da kolaylaştırmaktadır.

Biçimi soyutlamak veya soyut biçimlerin üzerinde yapılan işlemlerle biçimi daha somuta dönüştürmek (biçimlendirme), matematiksel ve geometrik nitelikli araçların kullanımı ile mümkün olabilmektedir. Biçimi soyutlayıp üzerinde işlem yapmak (değerlendirme) ve soyut biçimi somutlama (tasarlama-biçimlendirme) işlemlerinde bu tür araçlara başvuru mimarlığın mesleki tarihine koşuttur. Ancak bu işlemlerdeki tavırlar daha çok sezgisel, alışkanlıklarla yönlendirilen veya iyi tanımlanmamış durumdadır. Amaçlar ile kullanılan araçlar ve bu araçlar üzerindeki işlemler arasındaki bağlantıların ise tasarımcı açısından fazla analiz edilmemiş olduğu görülmüştür.

Çalışma alanı kapsamındaki tasarım araçları üzerine, günümüze kadar farklı amaçları hedefleyen, birbirinden bağımsız bakış açılarına sahip pek çok araştırma mevcuttur. Bu çalışmaların bir kısmı günümüzde de sürmektedir. Ancak Bölüm.2 'de değinilen çalışmalar, tasarımcıyı ve onun mimari tasarım faaliyeti içindeki davranışını hedeflemekten, bu bakış açısından bir sınıflamayı gündeme getirmekten uzak ve tasarıma ilişkin bütüncül bir bakış açısını da taşımayan, parça parça çalışmalardır. Çalışmadaki sınıflama, bu bakımdan daha önce ortaya konmamış, özgün bir bakış açısından yapılan bir tanımlamayı da kapsamaktadır. Bu sınıflama, tasarımda kullanılan araçlar üzerine yapılan kaynak araştırmaları sırasında edinilen verilerin ışığında gerçekleştirilmiştir. Aşağıda yapılan sınıflama konu alanındaki sistemleştirmeye katkı da sağlayacaktır. Bu nedenle Bölüm.3 'de matematiksel ve geometrik olarak basitten karmaşığa doğru yapılan sınıflamaya paralel olarak, araçların tanımlanması yapılacak ve Bölüm.4 'te de mimari tasarım sırasında bu araçlar üzerinde gerçekleştirilen işlemler üzerinde durulacaktır.

Çalışmanın bu bölümünde 'araç' lar, 'matematiksel' ve 'geometrik' nitelikli olmak üzere iki başlık altında incelenecektir.

Matematiksel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları;

- 1.Rakamlar ve sayılar,
- 2.Sayı dizileri,
- 3.Oran ve Orantılar,

Geometrik Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları;

- 1.Çizgisel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları
- 2.Düzlemsel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları
- 3.Üç Boyutlu Tasarım Yardımcı Araçları
- 4.Düzlemsel Geometrik Örüntüler

5.Strüktürler

6.Paketlenmeler' dir.

3.2. MATEMATİKSEL NİTELİKLİ TASARIM YARDIMCI ARAÇLARI

Tarihin çeşitli dönemlerinde kent, mimari ve ürün tasarımı gibi farklı ölçeklerde ve farklı gerekçelerle 'matematiksel nitelikli tasarım yardımcı araçları 'na yapılan başvurulara rastlanmaktadır. Bu başvuruların tarihsel kesite bağlı olarak nedenleri; mistik, estetik, pratik ve teknolojik kaynaklı olabilir.

Bu kullanımların 'araç' niteliğini yansıtmaması, üründe ortaya çıkışından çok (pasif olarak), ürünün biçimlenişinde yönlendirici olmasından (aktif olarak) ve bundaki tasarımcının bilinçli tercihten kaynaklanmaktadır.

Bu bölümde bu tür 'araç'lara başvuruların nedenlerini irdelemekten çok, nedenlere dönük olarak bazı ip uçları verecek şekilde 'araç'ların niteliklerine değinilecektir.

3.2.1. Rakamlar ve Sayılar

İnsan evrenle bütünleşip gereğinde ona hükmetme düşü ile, bazı özel önem taşıyan rakam ve sayıları, tasarımının çeşitli unsurlarına veya bütününe entegre etmeye çalışmaktadır.

Sembol değeri taşıyan bazı unsurların üründeki izlerine rakam veya sayılar olarak rastlandığı Critchlow(1976) tarafından ileri sürülmektedir. Bu sembol değeri taşıyan 'matematiksel' ifadeler çoğu zaman yalnız başına ürüne yansıtılmak yerine bazı hesaplama ve kozmik bağıntıların ifadeleri olarak ortaya çıkmaktadır.

Kozmoloji ve inanışlarla sayı ve rakamların bağı ve bunların anlamlarının çeşitli mimari ürünlerde ortaya çıkışına 'ebced hesabı' na dayanan bazı uygulamalar da rastlanmaktadır [103]. Bu hesaplamalardan inanışlarda yeri olan, önemli kişi, zaman veya nesnelerle bağ kurulmasında yararlanılmaktadır.

Oğuz Türklerinde '9' rakamının kutsal sayılması ve bunun Gök Tanrı' yı temsili, bu tür sayısal sembolizme örnek olarak gösterilebilir. Zira Oğuz Türkleri' nde kutsal olan Gök, 9 katmandan oluşmaktadır [103].

Bilinen en eski kent örneklerinden Khorsabad kent surlarının boyunun bu surları inşa ettiren Kral Sargon' un adına 'ebced hesabı'yla karşılık gelen bir sayıya eşit olduğu bulunan belgelerden ortaya çıkmıştır [103].

Arpat' a göre sayısal sembolizmde 'ebced hesabı'nda yer alan, kaynak ve anlamlarla arasında bağ bulunan bazı rakam ve sayılar Tablo - 3.1 de sıralanmıştır [104] :

Tablo 3-1 İslam Sayısal Sembolizminde Rakam ve Anlamlara İlişkin Örnekler

RAKAM VE SAYILAR	ANLAM VEYA KAYNAK
5.....	İslam'ın beş şartı
6.....	66'nın bir yanı
7.....	Bismillah kelimesindeki harf sayısı
9.....	Orta Asya Şamanizmi
12.....	Bektaşilikte önemli bir sayı
19.....	Bismillahirrahmanirrahim' deki harf sayısı
32.....	Fars alfabesindeki harf sayısı
66.....	Ebced Hesabıyla 'ALLAH'
92.....	Ebced Hesabıyla Hz.Muhammed'
110.....	Ebced Hesabıyla Hz.Ali
318.....	Ebced Hesabıyla Hz.İsa (Latince)

Arpat(1984) bu rakamlara ek olarak, Ebced Hesabına Göre Mimar Sinan'ın Şehzade Camii'nde Şehzade'ye karşılık gelen '322' sayısını, Süleyman'a karşılık gelen '191'i, Mehmed Ağa'nın Sultan Ahmed Camii' nde 'Ahmed' kelimesine karşılık gelen '53' rakamlarını kullandıklarını savunmaktadır [104, s.41].

Critchlow (1976) , İbni Sina'nın rakamların anlamları ve aralarındaki ilginç simetrik bağları açıklamaya çalıştığı bir tablo oluşturmuştur. Bu ilişkiler Tablo 3-2' de ifade edilmiştir[105].

Çeşitli rakamlarla, sembollerin ve kozmolojik değerlerin tasarım ürünü ile aralarındaki bağların kuruluşuna ilişkin savlardan birinde, bu bağın üç şekilde kurulabildiği ileri sürülmektedir[104, 41] :

- o- Boyutsal Sembolizm
- o- Alansal Sembolizm
- o- Çevresel Sembolizm.

Tablo 3-2. Sayısal Sembolizme İlişkin Bir Tablo (İbni Sina-Chritchlow,1976)

CENNETLERİN NUMARALARI	CENNETİN ADI	AKLA GELEN NUMARA
9	cennetlerin cenneti	1
8	buçların işaretlerindeki cennet (falak el-Buru)	2
7	Satürn	3
6	Jüpiter	4
5	Mars	5
4	Güneş	6
3	Venüs	7
2	Merkür	8
1	Ay	9

3.2.2. Sayı Dizileri

Sayı dizileri, anlamsal mesajlarla dolu sayısal sembolizmden farklı olarak ardışıklıklarındaki düzen ve bir önce gelen ile bir sonra gelen arasındaki matematiksel bağlara dayalı olarak ortaya çıkar ve kullanılırlar. Dizideki sayılar arasındaki bağ ve gelişim, matematiksel işlemlerle kurgulanır. Ancak sayıların birbiri ile olan oranları ise, bazı cebirsel eşitlikleri vermesi nedeniyle sayısal sembolizmden daha çok soyut doğal sembollerle çakıştırılmış ve doğadaki sonuçlarla arasındaki şaşırtıcı bağların varlığı nedeniyle sorgulanarak kullanılmışlardır.

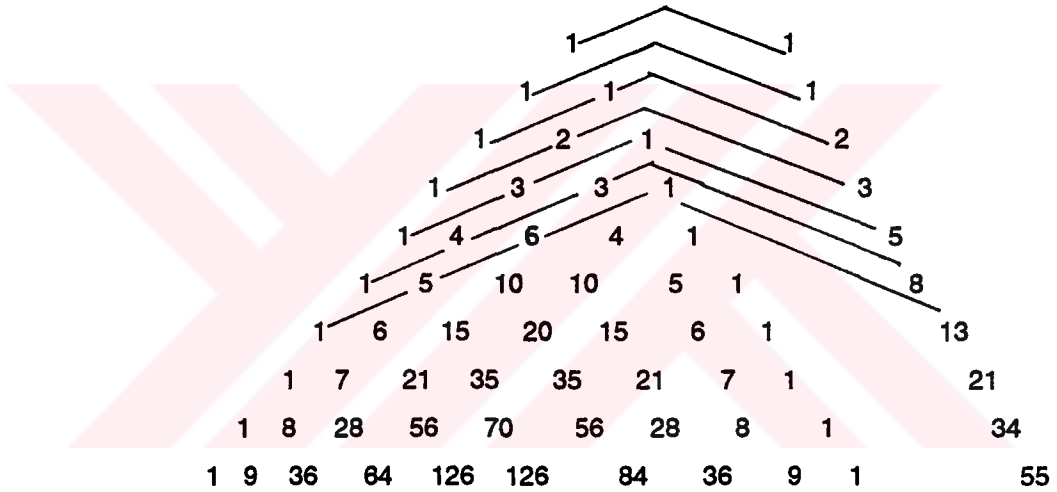
'Fibonacci' ya da 'Lame' serisi olarak bilinen dizideki her rakam kendisinden evvel gelen iki rakamın toplamıyla belirlenir. Buna göre bu dizi;

$$0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, \dots$$

rakamlarını verir ve ardışık iki terimin birbirine oranının limiti $\phi=1,618\dots$ 'e eşittir. Bu durum örneklenmek istenirse $89/55= 1.61818$ gibi bir sonuçla karşılaşılabılır. Bu bölüm 'Altın Oran' olarak bilinen ideal rakama çok yakındır.

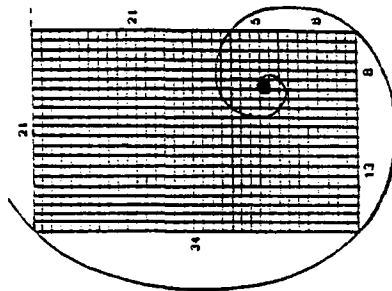
Rakamlar ve sayı dizilerinin doğa ve ondaki organizasyonlarla bağlarını araştıran insanlık, bu analizleri insan boyutlarından müzikteki harmonik oran dizilerine kadar yaymıştır. Müzikteki önemli akorlardan olan minör ve majör akorlardan ilki, bir ile birin katsayıları arasındaki oranlara karşılık gelir, diğeri ise bütün ile kısımlar arasındaki oranlara karşılık gelir. Benzer çalışmalar bitki dal ve yaprakları ile meyvalarının doğadaki kurgulanışları ile ilgilenen 'phyllotaxi' bilimindeki çalışmalarda da ortaya çıkmaktadır. Ayçiçeğinin çekirdeklerinin çiçekteki dizilişlerinde; 21/34, 34/55, 89/144,....., çam kozalaklarının üzerindeki eğri takımlarında; 5/8, 8/13, 13/21,....., rakamları ve bölümleri, bitki gövdelerinden yaprakların ayrılışındaki karakteristik açılarda; $1/2$, $1/3$, $2/5$, $3/8$, $13/21$,....., dizilerinin bulunuşu diziler ile doğa arasındaki bağlara tanıklık eden bazı verilerdir [106].

Kökeni en az bin yıl öncesine kadar uzanan 'Paskal Üçgeni' den de Fibonacci dizisini çıkarmak mümkündür [107] ;



Şekil 3.1. Paskal Üçgeni

Fibonacci dizisindeki sayıların gelişimini sarmal 'Kare' modül sistemine göre türetmek mümkündür. Buna 'Yapay Logaritmik Sarmal' adı verilmektedir.

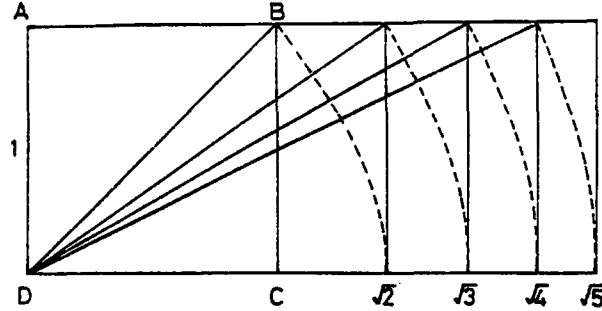


Şekil-3.2 'Fibonacci Sarmalı'

J.Hambidge'e göre tüm Mısır ve Yunan tapınakları 1,2,3,4,...., doğal sayılarının bölümleri olan $m=3/2, 4/3, 5/4, \dots$

kesirlerine denk ise 'Statik Dikdörtgenler', ' μ ' irrasyonel kesirlere eşitse 'Dinamik Dikdörtgenler' olarak adlandırılmaktadır.

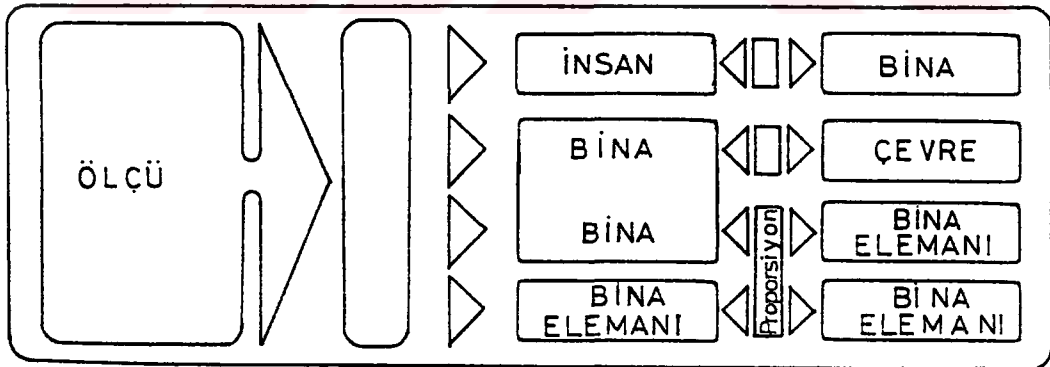
$$\mu = \sqrt{a}, m \cdot \sqrt{a}, a+m \sqrt{b}, \dots$$



Şekil- 3.3 'Dinamik Dikdörtgenler'

3.2.3.Oran ve Orantılar

Algısal ve işlevsel bakımdan insani bir gereklilik olarak görülen 'Düzen' kavramının kurgulanmasında, tasarımcılar bazı soyut oranları (ikinci ve üçüncü boyutta) biçimlendirme ediminde kullanagelmışlerdir. Oran mimari ürünlerde kaçınılmaz olarak boyutsal bir değerle ifade edilerek 'ölçü' kavramına dayalı olarak gerçekleşir. Oran kavramsal olarak bir nümerik değerler bölümü olarak matematiksel anlamda ifade edilse bile bir ürüne aktarımında ancak 'ölçü' lerle ifade bulur.



Şekil-3.4. Oran ve binasal elemanlar arası ilişkiler

Buradan hareketle ölçü mimarlıkta Şekil-3.4'de görüldüğü gibi sınıflandırılırsa [7, s.7], genellikle oran veya proporsiyon olarak adlandırılan bölümler bina alanında yukarıdaki başlıklar altındaki nümerik değerlerin bölümleri olarak gerçekleşmektedir. 'Oran' ın 'Proporsiyon' olarak adlandırılan türünü Kuban (1973); "bir bütün ile elemanları arasındaki

ilişkilerin orantısını ifade eden bölümleri, kesirler ya da kesir eşitlikleri" olarak tanımlamaktadır [108].

Mimarlık, farklı tarihsel kesitlerde 'bir proporsiyon sanatı' olarak görülmüştür. 'Proporsiyon' a mimari güzelliğin tek yaratıcısı olarak bakan fikirler geniş bir şehirci, mimar ve sanatçı kesimince kabul edilmiş ve uygulanmıştır. H.Wölfflin'e göre "mimari proporsiyon, eşitsizliğin ve bu eşitsizliğe hakim olmanın ifadesi" dir [108].

Öte yandan matematiksel olarak 'oran' ı (ratio) bir bölümle ifade etmek mümkünken, 'proporsiyon' bir bölümler eşitliği şeklinde ifade edilmektedir.

$$\text{ORAN} = a/b$$

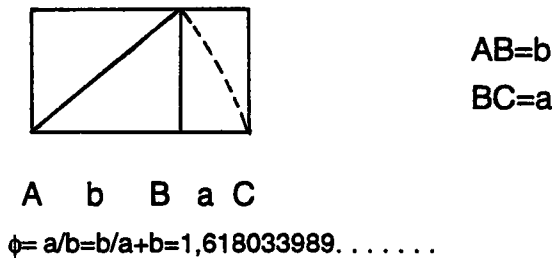
$$\text{PROPORSİYON} = a/b=c/d \quad , \quad a/b=b/c=c/d=.....$$

Oranda iki birim arasındaki işlem bölüm olarak söz konusu iken, proporsiyonda iki parça arasındaki karşılıklı ilişki söz konusudur [109]. Proporsiyon mimari biçim ile mekanın teknik ve fonksiyonel belirleyicisi olmaktan öteye geçip onların boyutları için estetik bir rasyonelin de oluşturucusu olarak nitelenmektedir. Öte yandan bazı müelliflerce proporsiyonun iç ile dış mekanın, biçim ile mekanın, biçimler ile işlevlerinin bir haberleşme platformunu oluşturduğu da ileri sürülmektedir. Sözü edilen bu haberleşme pratiğinin belirli alt grupları da vardır. Bu proporsiyon türleri;

1.Geometrik :	$(c - a)/(b - a)=c/b \quad (1, 2, 4, \dots)$
2.Aritmetik :	$(c - b)/(b - a)=c/c \quad (1, 2, 3, \dots)$
3.Harmonik :	$(c - b)/(b - a)=c/a \quad (2, 3, 6, \dots)$

olmak üzere üç grupta toplanmaktadır [109, s.299].

Gerek oran, gerekse proporsiyon(orantı) matematiksel olarak ifadeye sahip olabilir ve bir temel birimden başlayarak tanımlı bir gelişimin ifadesi olarak nitelenebilir. Geçmiş arkaik döneme kadar uzanan 'Altın Oran' en eski ve en çok kullanılan oran sistemidir. Bu bölümden ortaya çıkan rakam ise yüzyıllarca soyut güzellik kavramını temsil etmiştir.



Şekil-3.5. Altın Oran' ın elde edilişi

Euclid' in 'Stoikheia' (Öğeler) eserinde 'aşıt' ve 'ortalama' (extreme ve mean ratio) oran kullanımının ilk kez kayda geçmesine karşın [107, s.3], 'Altın Oran' ın kullanımının Eski Mısır uygarlığının ayakta kalabilen en eski anıt mezarı olan Negada' da görülmesi, kullanımının bilinen en eski delilini oluşturur [106, s.1]. Vladimirov, oranların kurgulanışına dönük iki yöntem uygulayarak Eski Mısır Mimarisi' nde kullanılan bütün oran sistemlerini analiz etmeye çalışmıştır. Eserlerin biçimlenişinde kullanılan iki yöntemin izlendiğini ileri sürmüştür;

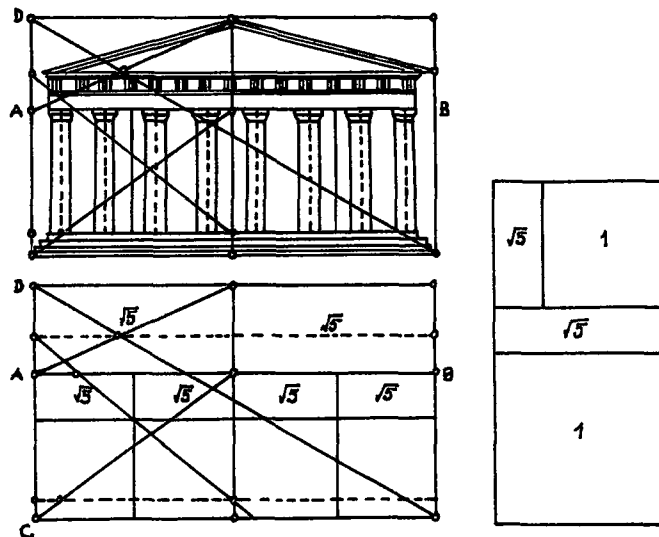
1.Aritmetik orantı yöntemi : mimari biçim bir modüle dayalı olarak modüler elemanların kullanımı ile elde edilmektedir,

2.Geometrik orantı yöntemi: mimaride bir temel düzlemsel geometrik biçim başlangıç kabul edilir ve biçimlendirmenin bütününde bu sistem kullanılır.

Geometrik orantı yöntemi, Mısır Mimarisi'ndeki eserlerin çoğunun orantı sistemini açıklayabilmekte ve bunun için aşağıdaki elemanların geometrik orantıda kullanıldığı ileri sürülmektedir [106, s.3] ;

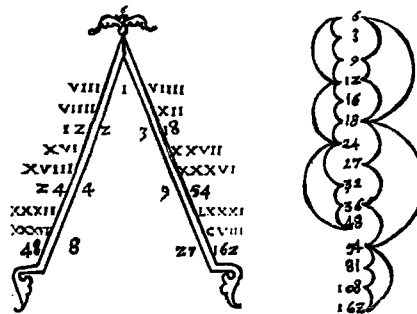
- . Kare
- . Kare köşegeni ($a \cdot \sqrt{2}$)
- . 60 derece açılı dik üçgen
- . İki kareden oluşan dikdörtgen
- . İki kareden oluşan dikdörtgenin köşegeninin kısa kenara oranı ($\sqrt{5}/1$)
- . Aynı dikdörtgenin köşegeninin uzun kenara oranı ($\sqrt{5}/2$).

Antik Yunan Mimarisinde de benzer bir tutum, tapınak giriş cephelerinin biçimlenişinde görülmektedir. 'Altın dikdörtgen' cephenin genel kurgusunu sağlarken, boyutsal denetimde kolon çapı esas alınmaktadır [109, s.302].



Şekil-3.6. Altın Oran 'a göre Parthenon (mö.447-432)'un proporsiyon analizi

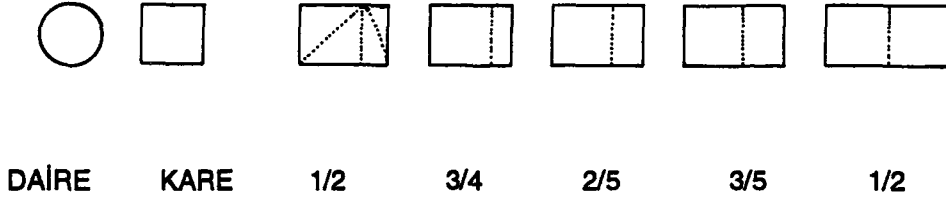
Rönesans 'ta da Antik çağda olduğu gibi 'insanı yüceltme' anlayışı ve 'doğa ile uyum', doğaya hakim olmaktan üstün tutulmaktaydı. Antik Çağ Mimari'nin doğada yer alacak eserine, ancak O 'ndaki denge ve düzeni hakim kılarak onun içinde yer alabileceği görüşü, bu dönemde benimsenen bir felsefe olmuş ve bu durum mimari ürünlerde uygulanan biçimlendirme ilkelerine de yansımıştır. Bu dönemde, Antik çağa geri dönüş ile, yapmacık ve pitoresk olandan, yalın ve dengeli biçimleri öngören bir mekan anlayışına geçiş görülmektedir. Pythagoras'ın keşfettiği ve Yunan Müzik Sisteminin esasını teşkil eden aritmetik gelişimli orantı sisteminin, $1/2$, $1/3$, $2/3$, $3/4$ oranlarının evrensel bir doğruluğun kulağa hitabeden gerçeği olduğu görüşünü bu dönem sanatçılarınca da benimsenmiştir. Tunalı (1979), bu görüşü ve sonucunu ".....Pythagoras öğretisi kozmosu harmonik bir bütün olarak kavrar. Bu evren harmonisinin temelinde aritmetiğin sayıları bulunur. Evrene egemen olan ve evren uyumunu sağlayan şey sayıdır, sayılar arası orantıdır. Bunun zorunlu olan sonucu şudur: Evreni bilmek onun dayandığı sayı ve sayı ilgilerini bilmek demektir" şeklinde özetlemektedir [110]. Rönesans mimarları da bu sayısal matematik sistemindeki dizi ve oranlara geri dönüp müzikteki bu Yunan geleneğini geometriye dönüştürerek mekana ve mimarlığa uygulama çabasına girmişlerdir. Sayı dizileri üzerindeki çalışmalar Pythagoras'ın yalnızca geometrik olarak ifade edebildiği altın oran ve dizileri Antik dönem öncesi sayıların kare ve küpleri ile çalışan Platon'un sayı dizileri (1,2,4,8,... ve 1,3,9,27,...), evrensel denge ve simetri ilkeleri, Rönesansta Ucello'nun geometrik perspektifi bilimsel temellere dayandırmasıyla büyük bir gelişme göstermiştir. Rönesans sanatçısı Francesco Giorgi (1525) 'nin Pythagoras'ın müzik sistemine benzer bir skalayı geliştirmesi Antik Yunan' la paralel dünya görüşlerinin bir sonucudur [109].



Şekil-3.7. Francesco Giorgi'nin harmonik bölümlü dizileri

Bu dönemin karakteristik örneklerini, yalın ve dengeli biçimler içeren mimarisi ile, Brunelleschi'nin eserlerinde görmek mümkündür. Rönesans mimarları, binaların düzlemsel

olarak ifade edilebilen unsurlarına uygulanacak sayı, dizi ve orantılar üzerinde yoğunlaşmışlardır. Andrea Palladio (1570) Vitruvius'un 4. Kitabından Klasik Yunandaki ideal oranlara dayalı olarak aşağıdaki yedi ideal plan şemasını 'kural' niteliğinde ileri sürmüş ve eserlerini bu kurallara göre biçimlendirmiştir [109, 313].



Şekil-3.8. Palladio'nun oda mekanları için 7 ideal planı

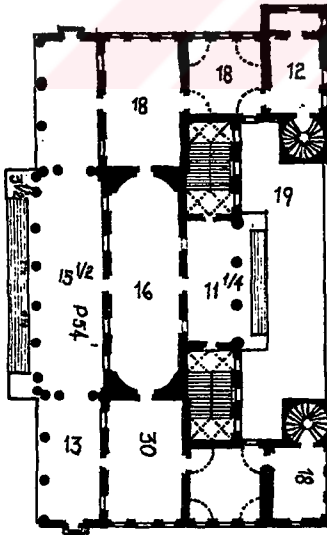
Leonardo da Vinci de oran, orantı, sayı dizileri ve doğadaki karşılıkları ile soyut oranların estetik ve insanla ilişkileri üzerinde çalışmalar yapmıştır. "Soyut güzellik" kavramı üzerinde yoğunlaşan araştırmalarında, insan vücudu ile ilgili olarak altın oranın; 'erkek boyu/göbek yüksekliği'=13/8; 'kadın boyu/göbek yüksekliği'=8/5 ile insandaki varlığını kanıtlamaya çalışmıştır. Zaezing "Aestecische Forshungen" adlı eserinde altın oranı; "eşit olmayan iki parçaya ayrılan bir bütünün, şekil bakımından güzel görünebilmesi için, küçük parçanın büyüğüne oranının, büyüğünün bütüne oranına eşit olması" şeklinde sözel olarak ortaya koymuştur [111].

Ancak Antik çağdan başlayarak süren tüm çabalar, orantıyı iki boyutluluğun ötesine götürmemiştir. Üç boyutlu orantının ilk örneklerini Palladio vermiştir. Ackerman(1979), Palladio adlı kitabında üç boyutlu orantı kavramını Rönesans sanatçılarının iki boyutlu orantı kavramıyla karşılaştırarak açıklamaktadır. Akerman'a göre; "Orantı iki niceliğin ilişkisidir (6/4 gibi)". Bir duvarın yüksekliği ile genişliği, ya da bir odanın uzunluğu ile genişliğinde de aynı durum söz konudur [112]. Oransal bir ilişkiyi üç boyuta çıkarabilmek ve bu şekilde duvar ile döşemeyi bütünleştirebilmek amacıyla, Belli, Palladio ve Barbaro "oransallık" veya "orantıların eşitlikleri" adını verdikleri yöntemi kullanmışlardır. Bu yöntemde üç ya da daha fazla terim birbiriyle bağlanabilir (9 /6 /4 gibi). Bu sayılar geometrik bir orantı gösterirler (9/6=6/4). Palladio'nun orantı sistemini Alberti 'ninkinden farklı kılan özellik, Palladio'nun orantı sisteminin yatay, düşey, iç ve dışta bütünleşik bir sistem olarak kullanılmasıdır. Bu şekilde üç boyutta eşgüdüm sağlanmıştır. Alberti, Palladio dışındaki tüm mimarlar gibi, bütünleştirme yerine ekleme ilkesine dayalı olarak tasarlama yapmıştır. Palladio'nun çağının matematikteki gelişmelerine paralel olarak üç boyutlu orantı sistemini oluşturduğu ve çalışmalarında matematikçi Sylvio Belli'nin (1573) "On Proportions and

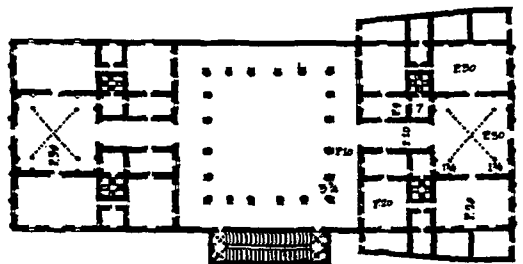
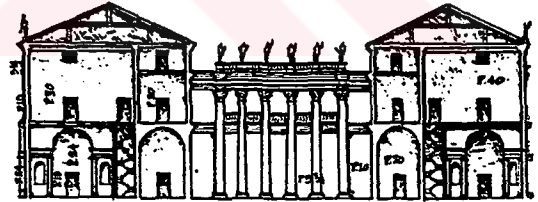
Proportionality"(Orantılar ve Orantısallık) kitabında öne sürdüğü ilkeleri tasarıma aktardığı bilinmektedir. Örneğin ; Palladio'nun binalarında bir sonra gelen oda bir öncekinin mutlaka bir boyutunu almakta ve zaman zaman taşıyıcı sistemde bunun için zorlamalara gidildiği gözlemlenmektedir. Palazzo Chiericati' deki oranlar "6"nın katları olma özelliğine sahiptir. 12'x18', 18'x18', 18'x30', 16'x54', gibi ölçüler ve oranları ile karşılaşılmaktadır. Bu oranlar sadeleştirildiğinde; 2/3, 3/3, 3/5, 3/9 oranları elde edilebilir. Bu eserde orantı düzeni, yalnızca giriş aksına dik doğrultuda uzanan karşılama holünde strüktürel gereklilikler nedeniyle değişikliğe uğramış, ancak o da bölümlenme olarak orantıya ters düşmemiştir [109, s.274].

Modern Mimari dönemine kadarki gelişmeler, matematik ve mimaride ideolojik bakımdan daha bütüncü ve doğa ile ilişkiler açısından da antik dönem ve rönesans duyarlılığı yerine, mühendislik problemleri ile daha ilgilidir.

Hümanizm'in önem kazanışı ile başlayan gelişme çizgisi, mimarlık alanında endüstri devrimi sonrasında farklı olarak minimalizmi ve insanı temel alan Modern Akım düşünce sistemini gündeme getirmiştir. Bu kez tıpkı Leonardo da Vinci'nin yaklaşımına benzeyen insanın boyutsal değerlerine dayalı bir proporsiyon sistemi (Modulor) Le Corbusier tarafından ortaya konmuştur. Birbirini içeren boyutlardan oluşan bu orantı sistemi, Altın Oran ve Fibonacci Dizisini aynı anda kapsamakta, ideal güzelliği ekipman ve mekan boyutuna taşıyarak mimari bir kurguyu işlevsel boyutlarla çakıştırmayı amaçlamaktadır.



12'x18',18'x18',18'x30',16'x24'
Şekil-3.9 Chiericati Sarayı,Vicenza(1550)

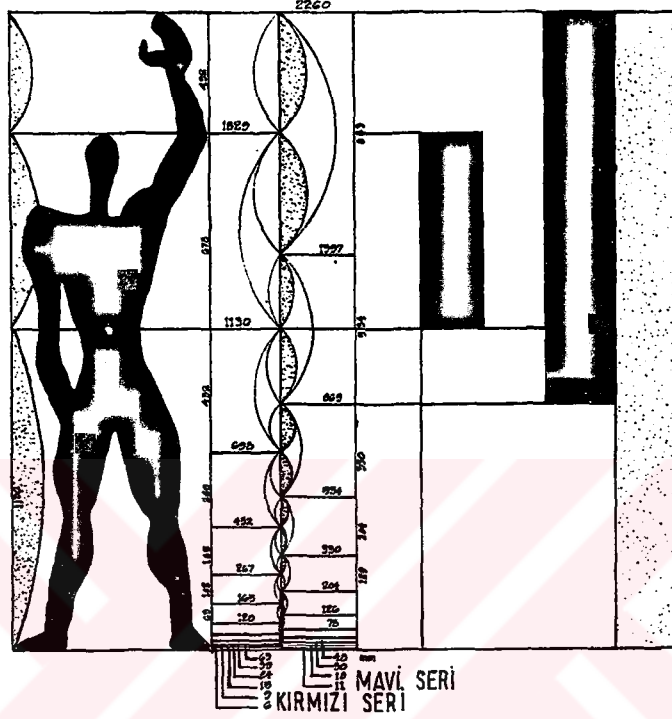


30'x30',20'x30',10'x30',45'x45'
Şekil-3.10 Iseppo Porto Sarayı(1552)

"Kırmızı" ve "Mavi Seri" insan vücudunun boyutsal bağıntıları üzerine kurulu tasarım için modül teşkil edecek bir dizi şeklinde gelişir.

KIRMIZI SERİ (mm.) : 6,15,24,39,65,120,165,267,432,698,1130,1829

MAVİ SERİ (mm.) :11,18,30,48,78,126,204,330,534,865,1397,2260



Şekil-3.11 Modül ve sayı dizileri

Le Corbusier bunun bir ölçü sistemi ya da orantı sistemi olmanın ötesine geçerek, boyut,yüzey ve hacimlere insan "ölçeği" ni taşıyabilen sonsuz olanaklar sistemi olduğunu savunmuştur. İlk kez modern akımda insanı esas alan boyutların egemen kılındığı bir modüler "örüntü" yu bu dizilere dayandırarak kullanmıştır. Burada temel örüntü (ızgara) üç ölçüden oluşur; bunlar '113, 70, 43' tür.

3.2.4. Matematiksel Nitelikli Modellerin Mimari Tasarılamada "Biçimlendirme Aracı" Niteliği Dışındaki Kullanımları

Modern matematik modellerinin bina tasarımındaki ilk uygulaması Alexander'ın 1964'de yayımlanan "Notes on the Synthesis of Form" isimli eserinde görülür. Biçim ve içeriğin bir bütün olduğunu savunan Alexander 'ın temel savı: mevcut geleneksel kalıpları aşma, kavramları, içeriklerini, buna bağlı olarak biçimleri farklı boyutlarda yeniden tanımlama, kavramlar ve biçimler arası ilişkilerin araştırılması sürecinin olabildiğince 'soyutlaştırılması' dır. Alexander, tasarımın alabildiğine soyutlaştırılmasından ve matematik sembollere

dönüştürülerek tasarımcının tasarım problemi karşısında tarafsızlaştırılmasından yanadır. Bu konuda "eğer problem matematik sembollere dönüştürülebilirse, tasarımcının onlara yaklaşımı tarafsız olacaktır; tasarımcı bunlar üzerinde çeşitli işlemleri duygusallıktan uzak olarak gerçekleştirebilecek ve böylece yeni çözümler üretebilecek, hatta bunun farkına bile varmayabilecektir" demektedir [76, s.274]. Bina elemanlarının belleğimizde oluşturduğu çağrışımın dekoratif unsurlarından arındırılmış, işlevi temsil eden simgelerle temsil edilmesinin problemin çözümünü kolaylaştıracağını savunur. Problemin daha görünür hale getirilebilmesi için olabildiğince ayrıştırılması ve bu parçaların tanımlanmasını önerir. Böylelikle tasarımcının her problemin özgün kalıbının yanında yer alabileceğini ileri sürer [113].

Alexander biçim ile içeriğin bütünleştirildiğinde problemin çözülmüş olduğunu ya da çözüleceğini savunur ve var olan biçimle içerik arasındaki uyumun (fit) yerine, uyumsuzlukların (misfit) üzerinde durarak problemin daha kolay çözüleceğini savunur. Problemin hiyerarşik yapısının aşağıdan yukarı çözümleyerek gitmek yerine, bunların gruplanıp, bu gruplara çözümler getirme yöntemini önermiş, bunun için "cümle teorisi"ni, "ven diyagramları" ve grafik anlatım tekniklerini kullanmıştır [70, s.80-82]. Ancak Broadbent; Alexander'ın bu yaklaşımlarındaki diyagramlarını, üç boyutlu binaya dönüştürmenin mimarların kullanmak istedikleri diğer diyagramlardan daha zor olduğunu söylemiştir [76, s.280].

AIDA (İlişkili Karar Bölgeleri Analizi) ilk kez Luckman tarafından Portsmouth Sempozyumu'nda ortaya konmuştur. Luckman tasarımcıların; tasarım problemlerinin çözümünde alt düzey problemleri ile birlikte üst düzey problemlerini optimum çözüm için ele almasının ve alt düzey problemlerinin optimum çözümlerinin toplamının problemin çözümü olarak görülmesinin bir yanlığı olduğunu ileri sürmüştür. Önerdiği yöntem ise, tasarlamanın çeşitli aşamalarındaki karar bölgeleri ve kararların grafik olarak ifade edilerek, problemin niteliği hakkında ilişki ağlarına dayalı grafikler yardımıyla fikir edinilmesidir [76, s.280]. Alexander "City Is Not a Tree" (1965) adlı makalesinde önceleri kullandığı ağaç diyagramlarının karmaşık problem ilişkilerini iyi yansıtamadığını belirterek bunları yeni bir grafik (yarım kafes) biçimine dönüştürür [76, s.281]. Böylece ağaç diyagramında olduğu gibi, iki alt cümle ya birbirlerini içerir ya da içermez ilkesinin katılığı bir yana bırakılarak, alt cümlelerin bazı bölümlerinin çakıştığı ara bir çözüm gelişmiştir [76, s.284]. Alexander'ın daha sonra geliştirdiği öneriler daha çok geometrik modellerin uygulanmasını içerir niteliktedir.

Archer, gerçek tasarlama sürecinden ayrı bir tasarlama bilimi kurmaya yönelerek; matematik, istatistik, eylemler araştırması, yönetim bilimi, sistem mühendisliği ve psikoloji

alanlarını çalışmalarında esas almıştır. Bu çok yönlü çalışma alanlarının, herhangi bir alana ait tasarlama probleminin incelenebilmesine olanak sağlamak ve bir "tasarlama mantığı" kurabilmek için kullanılabileceği ileri sürülmüştür.

Archer "değerler", "amaç", "amaca yönelik eylemler" üzerinde çalışarak eylemin belirsizliğinin yarattığı problemler üzerinde durur. Archer'ın çalışmasında, amaçları değerler sisteminin belirlediğini göz önünde bulundurularak, bir dizi korrelasyon şeması geliştirilmiştir. Bunlardan birisi istatistiksel grafik kullanımıdır [76, s.109].

Amaçlar - çevre ilişki şemasını Archer, matematiksel bir denklemle ifade eder ;

$$O(y) = 1 + \frac{P(x)-P(u)}{2P(u)-P(l)}$$

Burada;

$O(y)$ =amacın geliştirilme derecesi

$P(x)$ =koşulun belli bir aşaması

$P(u)$ =koşulun amaçla karşılaştırıldığında ideal durumu

$P(l)$ =koşulun amaçla karşılaştırıldığında minimum kabul edilebilirlik aşaması 'dır.

L. March ve P. Steadman, bina tasarım-matematik ilişkisini bilgisayar destekli tasarımla birleştirmeye çalışmışlardır. March ve Steadman'ın amacı binaların matematiksel yöntemlerle bilgisayarlarda işlem yapılabilirlik şeklinde "tanımlanması" ile de ilgilidir [114]. March ve Steadman, F.L.Wright 'ın üç evini örnek almışlardır (Bknz. Şekil-4.14). Farklı biçim kurgularına dayalı bu evlerin işlevsel bağ ve kurgularını esas alarak, işlevsel birimlerin komşuluk ilişkilerindeki (topolojik) benzerlik ve değişmezliklerini vurgulamışlardır. Biçim üretimi için çeşitli yöntemler üzerinde durarak, "dönüşüm, rotasyon, yansıma, simetri, matris, vektör, nokta, cümle, modüler mekan, orantı, ilişki ağı" gibi terimler kullanmış, bunların biçim ve geometri ile ilişkilerine girmişlerdir.

Benzer yaklaşım ve yöntemlerin kullanımları, binalar ve tasarım problemleri üzerinde işlemler yapmak üzere "Boolean Cebiri", "Vektörel Tanım Teknikleri", "Matris Cebiri", "Akım Diyagramları" gibi teknikler yardımıyla günümüzde de görülmektedir.

Sonuç olarak matematiksel araçlar (sayı, rakam, oran, orantı) ve modellerin tasarlama sürecinin biçimlendirme dışındaki kullanımlarının ;

o-Tasarlama sürecini açıklayıp çözüm aramasını ve tanımlamasını,

o-Tasarım problemlerinin çözümü için binanın matematiksel olarak bilgisayarlara tanımlanmasını amaçladığı söylenebilir.

3.3. GEOMETRİK NİTELİKLİ TASARIM YARDIMCI ARAÇLARI

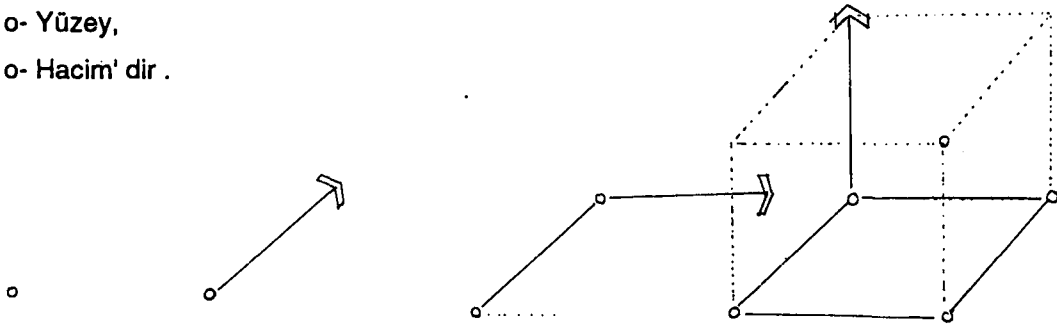
3.2. Bölümünde sözü edilen gerekçelerin yönlendiriciliğinde ve zaman zaman matematiksel nitelikli tasarım yardımcı araçlarının katkısını da içererek 'geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları' nın kent tasarımı, mimari tasarım ve ürün tasarımı gibi farklı 'ölçekler' de günümüze değin yoğun olarak kullanıldığı gözlemlenmektedir.

Geometrik Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları, kapsayıp tanımladıkları 'uzay' ın niteliğine göre basitten karmaşığa doğru aşağıdaki gibi sıralanabilirler;

1. Çizgisel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları,
2. Düzlemsel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları,
3. Üç Boyutlu (Cisimsel) Tasarım Yardımcı Araçları,
4. Düzlemsel Örüntüler (Izgaralar),
5. Üç Boyutlu Örüntüler,
6. Paketlenmeler.

Diğer bütün geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarının başlangıç unsurunun nokta olduğu ve noktadan "hareket ederek" başlayan bir gelişimin üç boyutun tüm unsurlarını oluşturduğu kabul edilen bir gerçektir [109, s.18-19][105, s.9-13]. Bu "nokta hareketli yaklaşım" ın birincil elemanları hiyerarşik gelişim içinde;

- o- Nokta,
- o- Çizgi,
- o- Yüzey,
- o- Hacim' dir .



Şekil-3.12 Noktadan hareketle; çizgi, yüzey, hacim

P.Klee, bütün formların noktanın bizzat hareketi ile oluştuğunu söyleyerek bu oluşumu, "nokta harekete geçtiğinde çizginin ilk boyutu olarak meydana çıkar, eğer bu çizgi yüzey

oluşturacak şekilde hareketlendirilirse (paralel ardışıklık ile), iki boyutlu bir eleman oluşur, bir yüzeye yükselti verdiğimizde de üçüncü boyutta bir eleman elde ederiz" diyerek nokta çıkışlı uzaysal yapılaşmayı özetlemektedir .

Biçimin ana elemanları;

NOKTA

biçimin esas oluşturucu unsuru olarak
uzayda bir yeri tanımlar

o

ÇİZGİ

bir nokta uzayarak yada hareketlenerek
aşağıdakilerin özellikleri ile oluşur
. uzunluk
. istikamet
. konum



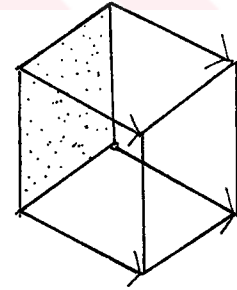
YÜZEY

bir çizgi gelişerek aşağıdakilerin
özellikleri ile oluşur;
. uzunluk ve genişlik
. yüzey
. biçim
. oryantasyon
. konum (pozisyon)



HACİM

bir yüzey gelişerek
. uzunluk, genişlik ve derinlik;
. biçim ve mekan
. yüzey
. oryantasyon
. konum oluştururlar.



P.Klee, bunu "noktadan çizgiye, çizgiden yüzeye, yüzeyden uzaysal boyuta ulaşımın kinetik enerjisinin bir özeti" olarak nitelirmektedir [109, s.18].

Uzayın tanımlanması ve onun içinde yer alacak olan nesnelerin şekillendirilmesi ve konumlandırılması 'biçim'in oluşumunda gerekli unsurlar olduğuna göre, mimari unsurların biçimlendirilmesi / tasarlanması açısından uzayın tanımlanması da gereklidir ve bunun tanımlanması mimariyi oluşturabilecektir.

Newton 'un tanımına göre UZAY, nesneler arasında kalan boşluktur. Newton'un Durağan Evren tanımına göre; uzay ve zaman birbirlerinden bağımsızdır. Hareketle gündeme gelen zamanın Devingen Evren tanımında, uzaydan bağımsızlığı söz konusu değildir. Madde evren içinde hareketli enerjidir.

Monge' ye göre uzaysal biçim "cismin dış sınırları" olarak tanımlanmakta, Gauss ise "cisimleri yüzeylerin iç kuruluş niteliklerine sahip matematik bağıntılar" olarak yorumlamaktadır.

Matematiğin biçim ile ilgili dalı olan topoloji, fizik ve uygulamalı bilimlerde sonsuz biçim olanağı sunmaktadır. Böylelikle uzayın, tepe, kenar ve yüzey bağıntıları ile ifade edilen biçimler evreni olarak tanımlanabilmesi mümkün olabilmektedir. Bu faktörlerin vektörel ifadesi açısından biçim, bir dengeler bileşkesi olarak görülmektedir [115].

Tasarıma alanında biçimlendirmeye yön veren ve gelişim ardışıklığı içinde yukarıda sözü edilen ve tasarımda kullanılan geometrik nitelikli yardımcı araçları tek tek ele almak çalışmanın konusuna açıklık getirecektir.

3.3.1. Çizgisel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları

Çizgisel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları çalışma kapsamında iki başlık altında incelenecektir. Bunlar;

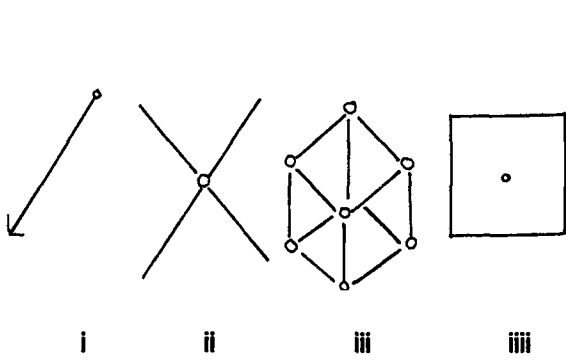
1. Nokta
2. Çizgi' dir.

3.3.1.1. Nokta

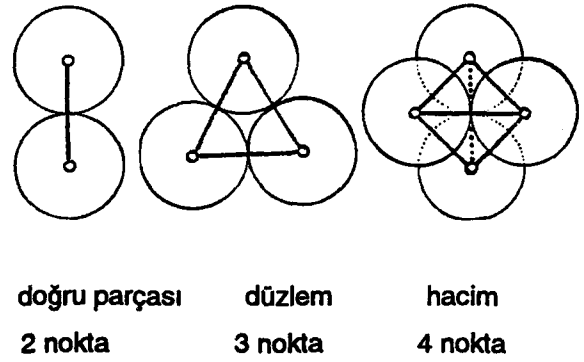
Nokta uzayda bir yeri olan ancak, en, boy ve derinlik bakımından boyutsuz bir elemandır. Biçim dilinin sözcük yapısındaki en temel unsur olan nokta ifade olarak;

- o- bir çizginin iki ucu (i)
- o- iki çizginin kesişim yeri (ii)
- o- bir yüzey veya hacim ayrıtlarının buluşma, kesişme yeri (iii)
- o- bir alanın merkezi (iiii) olarak karşımıza çıkabilir.

Kendisi biçim ve boyuttan yoksun olmasına rağmen, kendisini çevreleyen unsurlar bakımından tanımlayıcı ve referans vericidir.



Şekil-3.13 Noktanın tanımı

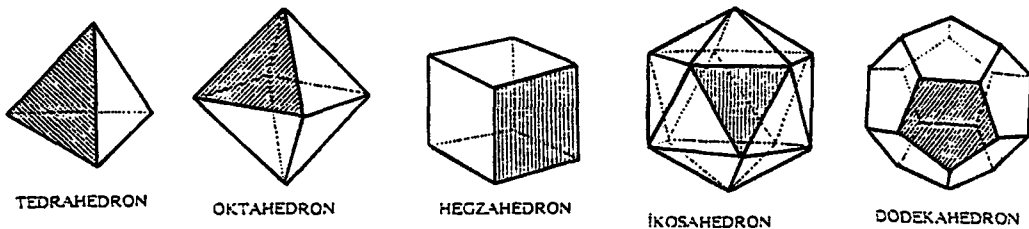


Şekil 3.14 Çizgi, yüzey ve hacimde nokta

Noktanın hareketlenişi ise tanımlayıcı, biçimlendirici ve ifade edici sonuçlara neden olacaktır. Uzayı noktalara dayalı olarak analiz ettiğimizde asgari hareket ve nokta ile Şekil-3.14 de görülebilen bir sonuca varılacaktır [83]. Noktayı kürelerle ifade ederek elde edilen bu durum, uzayın analizinin Tablo 3-3 'deki gibi sınıflanmasına olanak verir [84].

Tablo 3-3. Uzayın analizi (Nokta Sayısının 1'den sonsuz'a kadar artırılması durumunda uzayda oluşabilecek olasılıklar).

NOKTA SAYISI	KÜRE YÜZEYİNDE SAYILAR GİDEREK ARTAN NOKTALARIN YERLERİ
1	Tek nokta için, küre yüzeyindeki her yer eş niteliktedir.
2	İkinci nokta birinci noktanın tam karşı hizasına düşer.
3	Üç nokta için, küre yüzeyinde eş nitelikte yer bulunmamaktadır.
4	Dört nokta, küre yüzeyinde tetrahedronun köşelerini belirler.
5	Bes nokta için, küre yüzeyinde eş nitelikte yer bulunmamaktadır.
6	Altı nokta, küre yüzeyinde oktahedronun köşelerini belirler.
7	Yedi nokta için, küre yüzeyinde eş nitelikte yer bulunmamaktadır.
8	Sekiz nokta, küre yüzeyinde kübün köşelerini belirler.
9, 10, 11	Dokuz, on, onbir nokta için, küre yüzeyinde eş nitelikte yerler bulunmamaktadır.
12	Oniki nokta, küre yüzeyinde ikosaedronun köşelerini belirler.
13-19	Onüçten ondoğuza kadar olan noktalar için, küre yüzeyinde eş nitelikte yer bulunmamaktadır.
20	Yirmi nokta, küre yüzeyinde dodekahedronun köşelerini belirler.
21-∞	Yirmiden daha fazla noktalar için, küre yüzeyinde eş nitelikte yerler bulunmamaktadır.



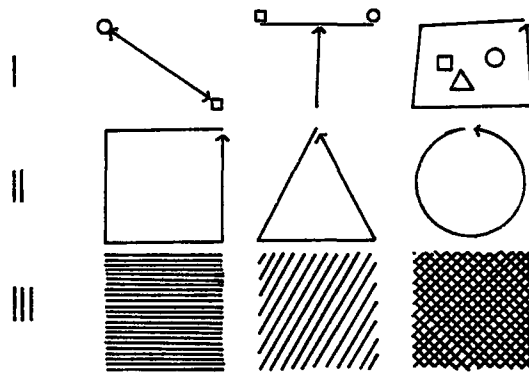
Şekil- 3.15 Uzaydaki homojen konumlandırmada karşılaşılabilen düzgün biçimler

Uzayda küre ile ifade edebileceğimiz noktalardan bir küre yüzeyinde eşdeğer olarak yalnızca 4, 6, 8, 12, 20 nokta konumlandırılabilir. Bu konumlandırmalar polihedron olarak; tetrahedron, okta-hedron, küb, ikosa-hedron, dodeka-hedron'un köşelerini belirler.

3.3.1.2. Çizgi

Geometrik olarak biçim oluşumunun temelini oluşturan unsurlardan biridir. Çizginin oluşumunu uzayda açıklamak için noktaları yine küre ile idealize etmek ve iki küreyi birleştirmek yeterlidir. Çizgi; iki noktanın uzayda birleştirilmesi, ya da ardışık noktaların belirli bir doğrultuda eklenmesi olarak tanımlanabilir. Bu nedenle 'nokta' bir bakımdan 'çizgi' nin üretici iken, bir bakımdan da sınırlayıcıdır. Çizginin oluşumu noktanın ardışıklığı olarak değerlendirildiğinde ise bir vektör ile ifade edilebilen bir 'hareket' i veya aksla ifade edilebilen 'doğrultu' yu temsil edebilir [105, s.14][109, s.24]. Boyutsal olarak ise yalnızca 'boy'a sahiptir, 'genişlik' ve 'derinlik' e sahip değildir. Nokta; 'durağanlığı' simgelerken, çizgi 'hareket'i, görsel bakımdan ise 'yön', 'hareket' ve 'gelişimi' temsil edebilmektedir. Çizginin özelliklerini aşağıdaki başlıklarda toplamak olasıdır;

- o- Bağlama bir araya getirme, destekleme , kuşatma veya kesişme ve diğer görsel elemanları oluşturur (I).
- o- Kenarları tanımlar, biçim verir ve yüzey oluşturur (II).
- o- Bir düzlemin yüzeyinin tanımlayıcısıdır (III) [109, s.24].

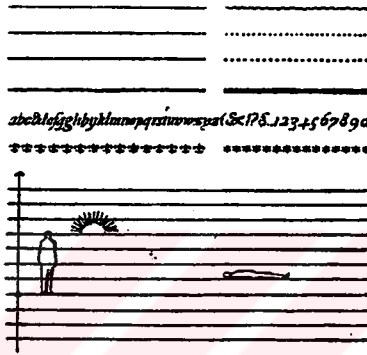


Şekil 3-16. Çizgisel işlemler

Kavramsal anlamda yalnızca bir boyuta sahip olmasına rağmen çizgi, görünürlüğü bakımından onu oluşturan 'noktacıkların çapı' ile özetlenebilecek bir 'kalınlığa' da sahip olabilmektedir. Bir unsurun 'çizgiselliği' ni boyu ile eni arasındaki 'orantı' ya da 'orantısızlık' belirleyecektir.

Bir çizginin 'karakteri' ise, onu oluşturan elemanların sıklığına, seyrekliğine, koyu veya açıklığına, düzen veya düzensizliğine bağlı olarak ; 'sürekli-sürekli', 'dar-geniş', 'kalın -ince' olarak algılanır". Oluşturucu tekil eleman unsuru eğer yeterince 'tekrarlılık' gösterirse bir 'çizgi' olarak nitelenebilir.

Ancak bu tür çizgiler bir doku kalitesine sahip olmalıdır. Bir çizginin görsel kurgudaki rolünü; oryantasyonu ve yönü belirlemektedir. Bir düşey çizgi, 'eşitlik durumu' ile 'çekimsel kuvvetleri' veya 'bir insan koşulunu' (ölçeğini- varlığını) , uzaydaki bir noktanın pozisyonunu ifade edebilirken, bir yatay çizgi, 'yer düzlemini', 'durağanlığı', 'yataylığı' (ölü bir gövdeyi) temsil edebilir [109, s.25].

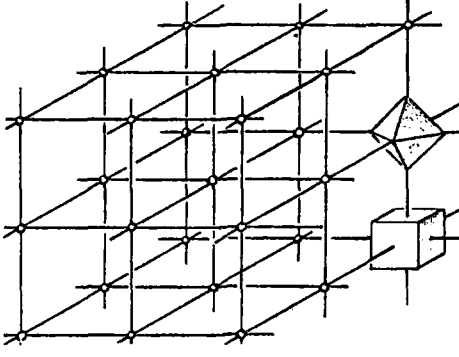


Şekil 3-17. Çizgisel ifade

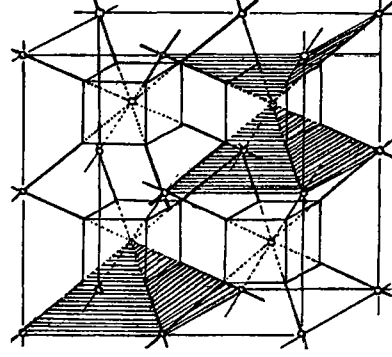
Uzay boşluğunun çizgisel unsurlarla analizini yaptığımızda herhangi bir ortak noktadan geçen doğruların, kesişim noktalarındaki adetleri, bu doğrusal çizgi örgütlenmesinin niteliğini belirler. Buna göre bir noktada buluşan çizgisel elemanların aralarında eşit veya en fazla iki türde açı bulunmasına göre örgütlenme sistemleri aşağıdaki gibi sınıflanmıştır [117, s.39-43];

Tablo3-4. Çizgilerin uzayı kapsamı

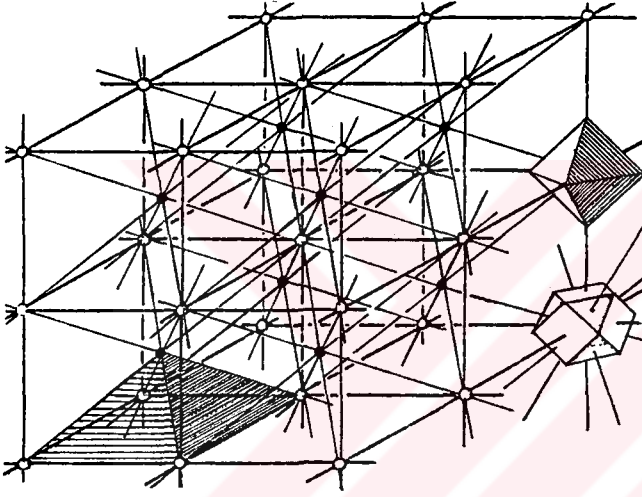
açı	doğru adedi	karakter	bellirti
1. eşit	üç	lineer	küp köşeleri
2. eşit	dört	uzaysal	kare piramit
3. (1.ve 2.) 'nin birleşmesi	yedi	uzaysal	karma
4. eşit açılar	on	ışınsal	
5. altı ve on aksın kesişmesi	onaltı		
6. farklı iki açı	altı		ondört yüzlü
7. farklı iki açı	onbeş		otuziki yüzlü



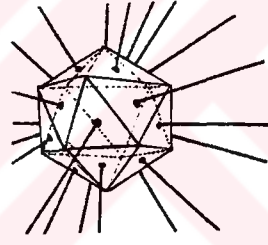
Şekil 3-18 Üç akslı doğrusal örgütlenme



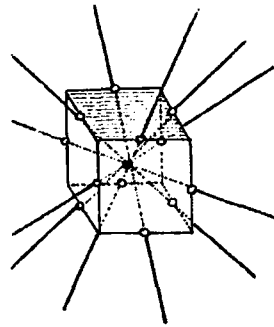
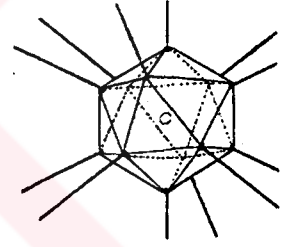
Şekil 3-19 Dört akslı doğrusal örgütlenme



Şekil -3.20 Üç ve dört akslı karma örgütlenme (üç ve dört akslı sistemlerin birlikte örgütlenişi)



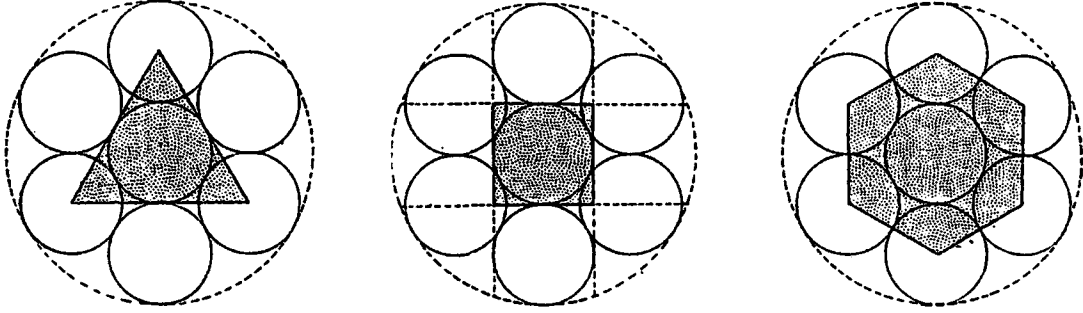
Şekil- 3.21 Uzayda eşit açılarla altışar ve onar adet aksın doğrusal örgütlenişi



Şekil-3.22 İki farklı açı ile altı aksın oluşturduğu örgütlenme

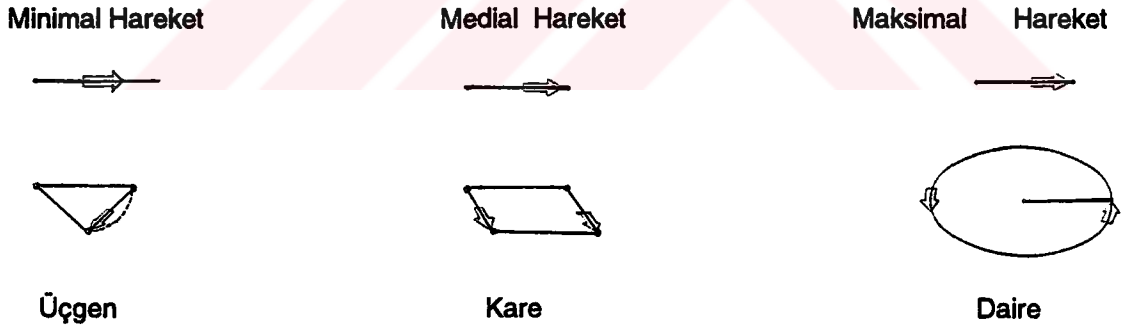
3.3.2. Düzlemsel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları

Çizgi olarak adlandırabileceğimiz noktasal ardışıklık, eksenine dik doğrultuda hareket ettirildiğinde bir 'düzlem' tanımlar. Kavramsal olarak iki boyutlu bir eleman olan yüzey; en ve boya sahip, ancak derinliğe, yani üçüncü boyuta sahip değildir. Noktanın kürelerle ifade



Şekil- 3.23 Temel yüzey biçimlerin kürelerle ifade edilen noktalarla oluşturulması.

edilmiş konumlanışları ile biçimlenen temel yüzey şekilleri ise; üçgen, kare ve dairedir. Critchlow (1976), yüzeyin oluşumunu hareket çıkışı olarak açıklamaya çalışmış ve 'hareket'in üç ayrı şiddetteki hiyerarşisinin, üç ayrı temel yüzeyi tanımladığını öne sürmüştür. Bunlar "minimal, medial ve maksimal" hareketlerdir. Ürünler ise 'temel yüzeysel (düzlemsel) elemanlar' dır [116, s.5-23].

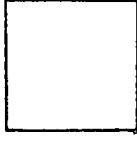


Şekil -3.24 Temel düzlemsel elemanları oluşturan hareketler (Critchlow'a göre 1969).

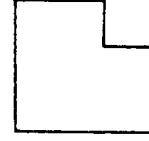
Algı psikolojisi bakımından da 'doğurgan' (pregnant) olarak tanımlanan bu temel düzlemsel biçimlerin özelliği, diğer yüzey tiplerinin ve biçimlerinin de bu temel elemanlar üzerinde yapılabilen 'işlemler'le üretilmesidir. Antik Yunan'dan beri araştırılan ve bu özellikleri düşünülen düzlemsel temel elemanların bilimsel tanısı ve üretkenliklerinin kriterleri ilk kez İsveçli psikolog ve Gestaltistlerce konmuştur [118].

Doğurgan düzlemsel biçimlerin program ve biçimsel etkiler altında özündeki unsurları kaybetmeden biçim değiştirmesi yeni biçimlerin oluşmasını sağlamakta, ancak değişimler

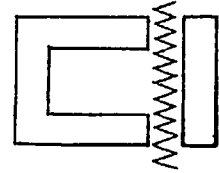
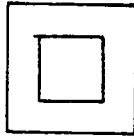
yeni biçimlerin doğurgan biçimlerle bağlarını koparmamaktadır. Oluşan yeni biçim orjinal üretici biçimle bağıntılı olarak algılanmakta ve anlaşılmaktadır [119].



Doğurgan biçim,Kare(generic)

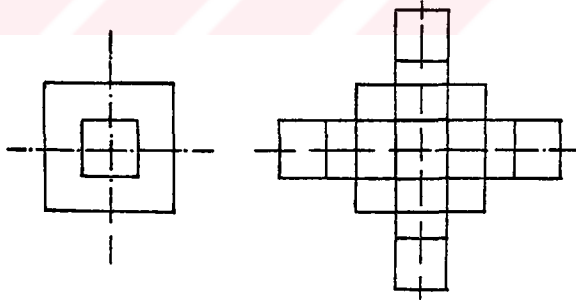


Belirli Biçim(specific)



Şekil -3.25 Doğurgan-Sonuç Biçim İlişkisi (La Tourette Manastırı, Baker,1989).

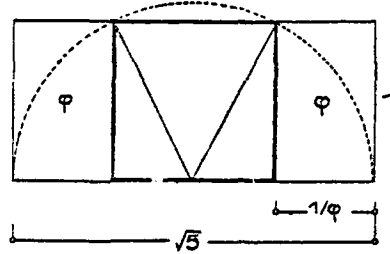
Üretken, öncül biçimlerin (üçgen, kare, çokgenler ve daire) biçim oluşturma ya da analizindeki yerini, Eisenman(1963) "üretken (generic) durumdaki biçim, biçimin kurallarının belirlenmesi için bir temel oluşturduğu kadar, belirli bir biçimin bütün fiziksel kanıtları(manifestation) için de bir referans oluşturacaktır" diyerek özetlemektedir [120]. Köşelerinden biri atılmış ve içi bir başka kare ile boşaltılmış bir kare okunduğunda, onun gestaltına göre bu okuma işlemi, üretken 'öncül'ünün meydana getirdiği bir kareye götürecektir [120, s.41].



Şekil- 3.26 Belirgin Biçimden Doğurgan Biçime dönüş

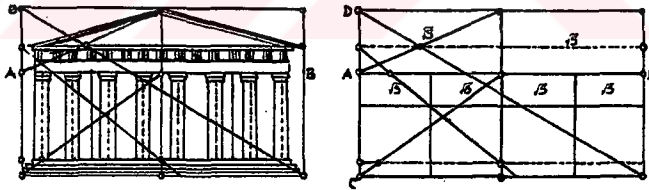
Bu doğurgan düzlemsel başlangıç biçimler üzerinde yapılan işlemler, yeni tasarım yardımcılarının yönlendirici ve oluşturucusu olma özelliğini de onlara kazandırır. Kare türevi olarak değerlendirilen dikdörtgen, biçimlendirme işlemlerinde tarihte pek çok seçkin uygulamanın öncül biçimini oluşturmuştur. Dikdörtgenlerin kenarları ve köşegenleri nedeniyle oluşturduğu eşitsizlik ve oranlar farklı biçimlendirme alternatiflerine olanak sağlamıştır. 'Dinamik dikdörtgenler' ardışıklığı, kare öncül biçimli bir üretimdir [106, s.60]. Hambidge M.Ö.VI. yüzyıldan M.Ö.II. yüzyıla kadarki bütün Yunan sanat eserlerinin, daha

önceden Mısır'da (Eski İmparatorluk Döneminden başlar) olduğu gibi dinamik dikdörtgenler esasına dayalı olarak biçimlendirildiğini ispatlamıştır [107, s.106]. Diagonelleri vasıtasıyla kareden başlayarak üretilen bu dikdörtgenlerde ϕ modülü $\sqrt{5}$ 'e kadar varmaktadır. Doğal yapılaşmanın pekçok unsurunun analiz sonuçlarından, Klasik Yunan tapınaklarına kadar farklı örneklerde karşımıza çıkan bu dikdörtgenler ve kenar oranları ile Altın Oran arasında da sayısal bağlar mevcuttur. $\sqrt{5}$ dikdörtgeninin kenarları arasındaki oran 1,618....rakamına eşittir.

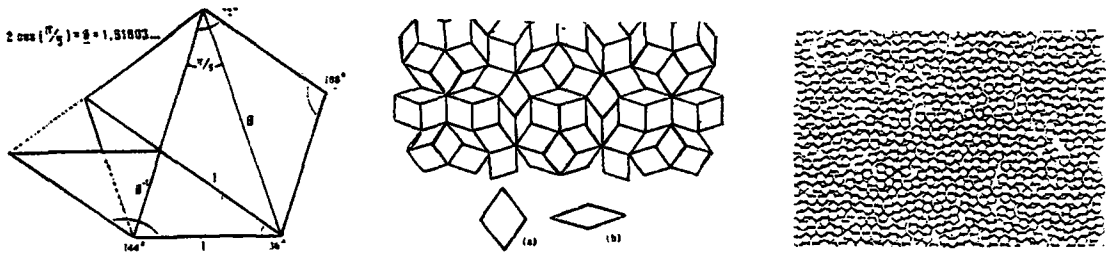


Şekil -3.27 Dinamik Dikdörtgenler ve üretilişi

Beşgen, daire öncülü olan bir geometrik düzlemsel biçim olmakla birlikte, pek çok yeni biçimin üreticisi rolünü üstlenmektedir ve mimari biçimin oluşumunda taşıdığı Altın Oran özelliği nedeniyle yüzyıllarca kullanılmıştır. Doğal oluşumlar ve yapılaşmada rastlanan beşgen türevlerinden biri de en temel kristallerden biri olan silisyum kristalidir[107,s.124-125].

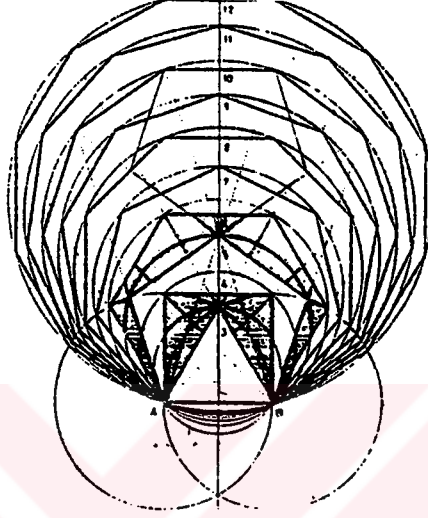


Şekil -3.28 Hambidge' e göre beşgen ve Parthenon' un planı



Şekil -3.29 Penrose Karoları ve Silisyum Kristalleri

Biçimlere, geometrik anlamda köşe, kenar ve yüzeyler topluluğu olarak bakıldığında, tek, iki ve üç boyutlu öğelerin kesişmesi; köşe, kenar ve yüzeyleri üretecektir. Topoloji bilimi açısından yüzeysel kapalı bölgeler olan poligonlar, üçgen ve kareyi de kapsayacak şekilde, asgari şart olan üçgenden başlayarak çembere kadar kenar adetleri artırılarak gelişim gösterirler. Köşe açıları ve kenar uzunlukları, kendi aralarında eşit olmak koşulu ile sonsuz sayıda poligonun varlığından söz edilebilir (121).

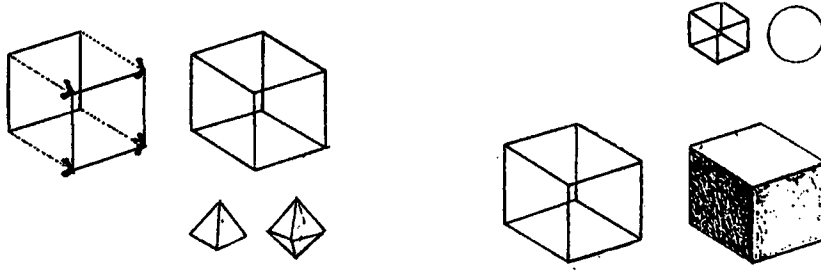


Şekil -3.30 Poligonların Üçgenden Çembere gelişimi

Uzayı düzlemler yardımıyla analiz ettiğimizde ise poligonlardan farklı olarak üçüncü boyuttaki örgütlenişlere, 'polihedronlar' a varılmaktadır. Poligonların kenar uzunlukları ve köşe açıları eşit iken, tepe açıları, kenar sayısı ve uzunluğu, yüzey sayısı, şekli ve ölçüleri kendi aralarında eşit olmak koşulu ile ancak beş adet 'düzgün polihedron' bulunmaktadır. Bunlar, "tetrahedron, hegzahedron, oktahedron, dodekahedron, ikosahedron"dur. Polihedronlar doğurgan temel biçimler tarafından uzayda kapsandıkları için üçboyutlu tasarım yardımcı araçları ile birlikte ele alınacaklardır.

3.3.3. Üç Boyutlu Tasarım Yardımcı Araçları

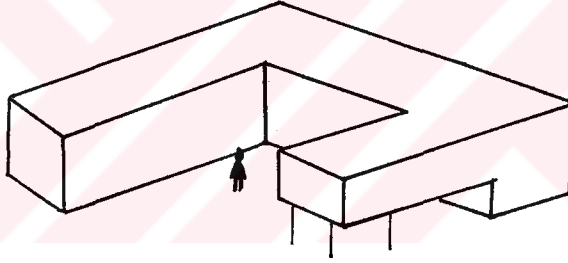
Bir yüzey bir doğrultuda hareketlendiğinde (kendine dik ya da dönel) bir 'hacim' oluşturur. Hacim ise mimarlıktaki üç boyutlu mekanın başlangıç noktasıdır. Bir başka yaklaşımla uzayda birbirine değmek ön koşulu ile konumlanan idealize hali küre olan dört nokta en ilksel, fakat en durağan cisim olan 'tetrahedron' u belirler. 'Hacim' özelliği, cisimsel elemanların en temel verisidir.



Şekil- 3.31 Yüzeyin hareketlenişi veya idealize noktalarla hacme geçiş

Bir üç boyutlu cismi (hacim) incelediğimizde bu noktaya kadar incelenen çizgisel unsurlar sıralanırsa bunlar; NOKTA (köşeler yada birkaç yüzeyin kesiştiği yer), ÇİZGİ (Kenarlar yada iki yüzeyin buluştuğu yer), YÜZEY (Düzlemler yada hacmin sınırları, çeperler) 'dir.

Sıralanan tüm bu unsurlar ise hacimsel unsurlar tarafından içerilirler. Üç boyutlu elemanları mimari tasarım pratiğinde, ya bir katı biçimle (solid) kitle tarafından kuşatılmış mekan, ya da yüzeyler tarafından çevrelenmiş mekanı içeren boşluk olarak görülür (Şekil 3-32). Critchlow



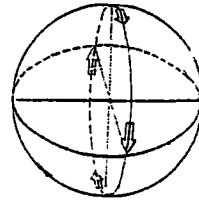
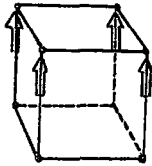
Şekil -3.32 Kuşatma - içirme ve Mekanın varlığı

hacimsel kurguyu geometrik olarak, Şekil -3.33' deki gibi temel hareketlerle ifade etmiştir.

Minimal Hareket

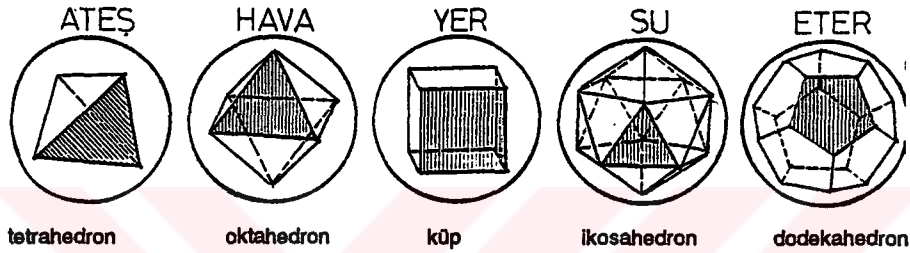
Medial Hareket

Maksimal Hareket



Şekil -3.33 Hareket hiyerarşisi ve geometrik tasarım yardımcısı hacim (solid)' in oluşumu

Başlangıç biçimleri olan küp ve tetrahedronu , 'oktahedron' yani 8 yüzlü izler. Sekizyüzlü, iki kare piramidin tabandan bitişmesi ile oluşur. Yirmi adet eşkenar üçgenden oluşan 'ikosahedron' üçgen orjinli polihedronların sonuncusudur. Oniki düzenli beşgenden oluşan 'dodekahedron' ile tarih boyunca 'platonik' cisimler(solid) olarak adlandırılan dizi son bulur. 'Platonik' cisimler Antik Çağda evren strüktürünün temeli olarak bilinirlerdi. "Timaus" daki Pytagoras kozmolojisine göre bu moleküller, ateş, hava, yer, su ve ether'e karşılık gelmekteydiler. Yüzeyleri üçgen, kare ve düzgün beşgenden oluşan bu polihedronlar diğer tüm polihedronların öncülü ve temelini oluştururlar [105, s.20-23]. Bu homojen yüzeyli polihedronlara ek olarak birleşik yüzeyli polihedronlar da uzaydaki poligon orjinli yapılaşmaları oluştururlar.

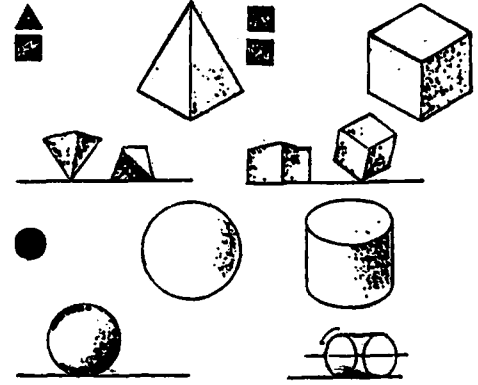
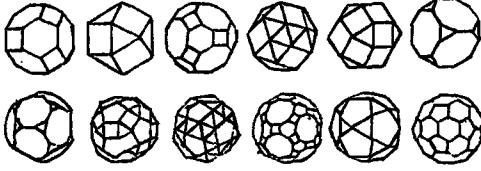


Şekil- 3.34 Platonik cisimler ve evren kozmolojisi ile entegrasyonu

Tablo 3-5 İdeal polihedronlar arasındaki kenar, köşe,yüzey bağıntıları tablosu

POLİHEDRON	YÜZEY ŞEKİLLERİ	YÜZEYSAYISI	KÖŞE SAYISI	KENARSAYISI
	bu kolondaki tüm yüzeyler eşkenar üçgendir.	yüzeylerin kenar sayıları giderek artar.	eş polihedronun köşe sayısına eşittir.	eş polihedronun yüzey sayısına eşittir.
TEDRAHEDRON		4	4	6
TEDRAHEDRON	△	4	4	6
HEGZAHEDRON		6	8	12
OKTAHEDRON	△	8	6	12
DODEKAHEDRON		12	20	30
İKOSAEDRON	△	20	12	30
DÜZLEM (üç boyutlu uzayın biçimle- nış sınırı)	△	—	—	—
İMAJİNER BİCİMLER	-----	—	—	—
İMAJİNER BİCİMLER	△	—	—	—

Polihedronlar karmaşık yapıları nedeniyle çoğu kez küre, silindir, koni kare piramit ve küb gibi Platon'a atfedilen temel biçimler kadar mimari biçimlendirmede tasarım yardımcısı olarak tercih edilmemektedirler. Bu temel biçimlere ilişkin işlemler Bölüm.4'de ele alınacaktır.



Şekil- 3.35 Birleşik yüzeyle polihedronlar

Şekil- 3.36 Biçimler ve üretici düzlemsel elemanlar

3.3.4. Düzlemsel Geometrik Örüntüler

Bir çizginin kendisine dik doğrultuda hareket ettirilmesi ile bir yüzeyi oluşturup tanımlaması, çizgisel nitelikli tasarım yardımcı araçları başlığı altında (Şekil-3.16) ele alınmıştı. Bu kısımda ise oluşan düzlemin tanımlanışı sırasında çizgi elemanı üzerinde yapılan işlemlerle ortaya çıkan, 'düzlemsel geometrik örüntülerin' özellikleri, olanakları ve kuruluş prensipleri ele alınacaktır.

3.3.4.1. Düzlemsel Geometrik Örüntülerin Özellikleri

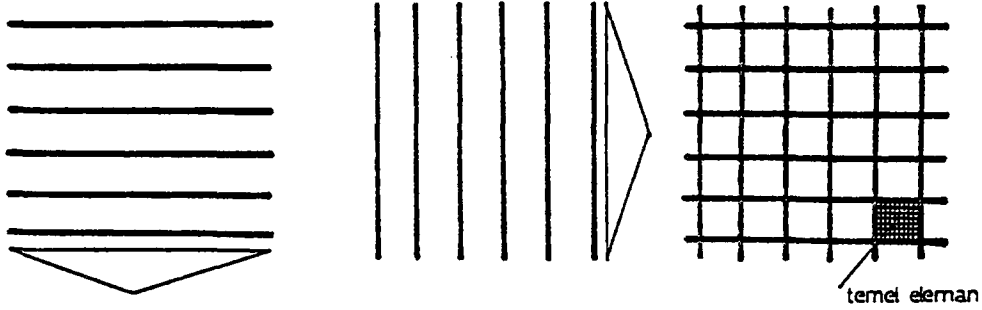
Düzlemsel nitelikli geometrik örüntülerin (ızgaralar) özellikleri;

- o- Planın veya düzlemsel örüntü ile düzenlenmiş yüzeyin 'bölümlenmesi',
- o- Bu bölümlenmede 'düzenliliğin' olması,
- o- Bitmiş elemanların, yani örüntüyü oluşturan elemanların 'sınırlı sayısı' dır.

3.3.4.2. Düzlemsel Geometrik Örüntülerin Kuruluş Prensipleri

Düzlemsel geometrik örüntülerin 'temel elemanları' genellikle sınırlıdır. Ancak bunlar çok değişik biçimlerde bir araya gelmeleriyle, ilk başlangıç durumlarına göre çok gelişmiş ve karmaşık kompozisyonlar ortaya koyabilirler. Elemanlar sınırlı olmalarına rağmen, sınırlı olmayan bir araya geliş koşulları ve ortaya koydukları sonuç biçimlerin çeşitliliği dikkat çekicidir. Düzlemsel geometrik örüntülerin sınırlı temel çizgisel elemanlarıyla nasıl kompozisyon oluşturulabileceği incelenirse; bunlardan birisinin 'dik açılı düzlemsel örüntü' ('ızgara','grid','grille') olduğunu görülür. Dik açılı düzlemsel örüntüler (ortagonal örüntü),

düzlemsel geometrik örüntülerin biçimlendirme pratiğinde en çok kullanılan hallerinden birisidir [122]. Dik açılı düzlemsel örüntü, çizgisel üretim ile tek tip elemandan oluşur ve ancak x ve y eksenleri doğrultusunda, çizgisel elemanların iki yönlü hareketlenişile üretilebilir. Çizgisel elemanın iki yöndeki hareketi, örüntünün 'temel elemanı' nı oluşturur. Buradaki temel özellikler, 'Tekrar', 'Hareket Yönü' ve 'Hareketteki Adımların Eşitliği' dir.



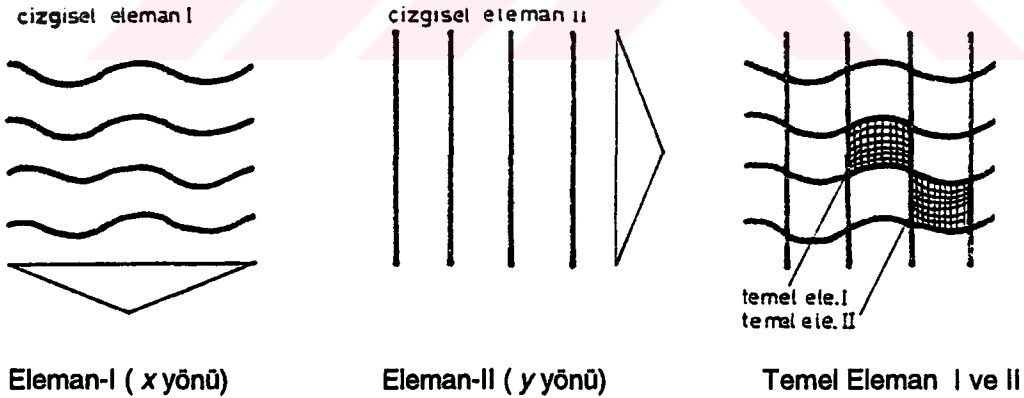
Hareket Yönü(y)

Hareket Yönü(x)

Dik Açılı Düzlemsel Örüntü(ızgara)

Şekil- 3.37 Dik açılı düzlemsel örüntü, ve temel elemanın çizginin hareketlenişile üretilişi

İki temel elemanlı düzlemsel örüntülerde elemanlardan her ikisi de çizgisel olmasına rağmen, çizgi karakterlerinin farklılaştırılması ile yeni ve değişik karakterde örüntü oluşturulabilir. Böylece düzlemsel örüntüyü oluşturan temel elemanlarda çeşitlilik sağlanabilir (Şekil-3.38). Adımlarda ve hareket yönlerinde değişiklik olmamasına rağmen, örüntünün temel elemanları ve karakteri artık öncekinden farklıdır ve yeni olanaklar sunar.



Eleman-I (x yönü)

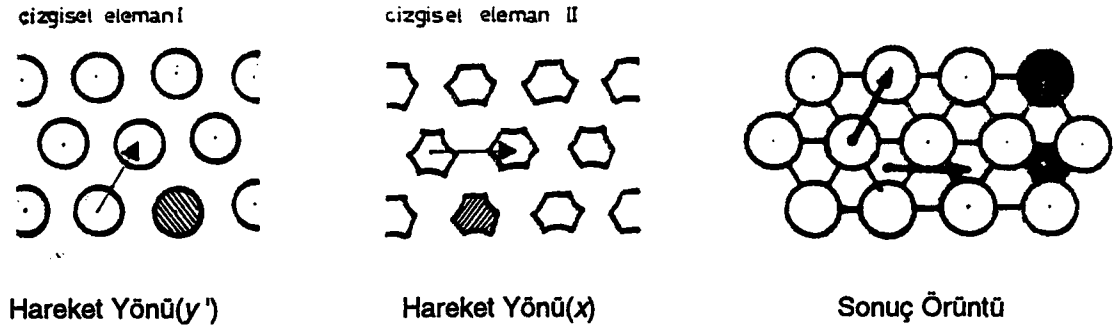
Eleman-II (y yönü)

Temel Eleman I ve II

Şekil -3.38 Çizgisel elemanların farklılaştırılması ile üretilen düzlemsel örüntüler

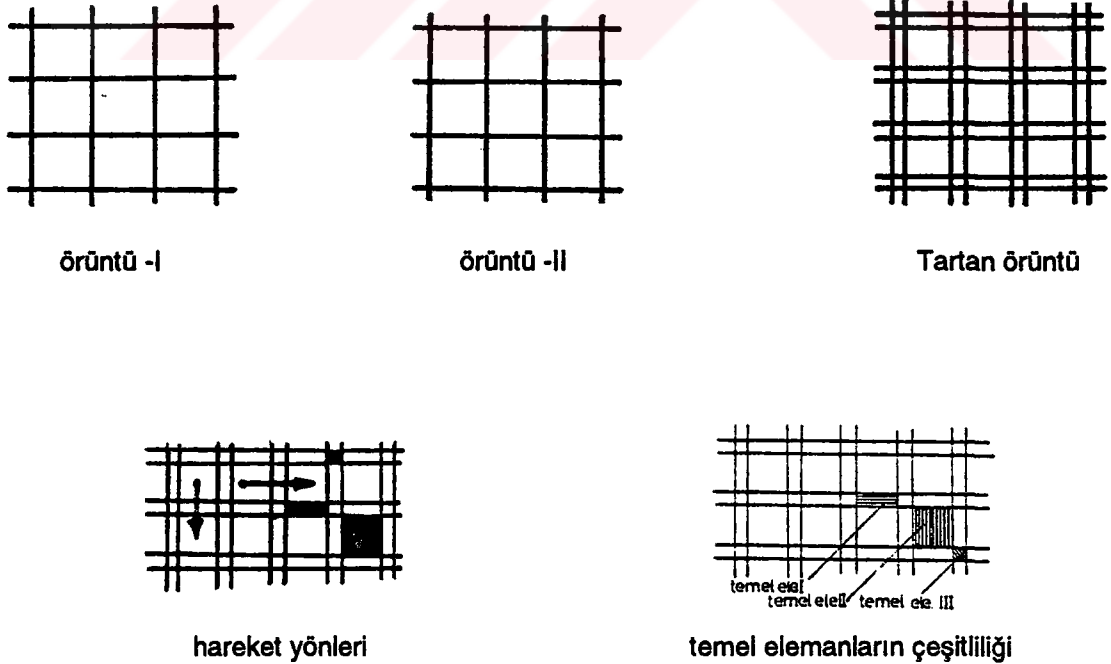
Düzlemsel geometrik örüntünün çizgisel elemanları, her zaman yukarıda görüldüğü gibi basit, doğrusal ve bitmemiş çizgisel ifadeye sahip olmayabilir. Çizgisel elemanlar yerine bazen bitmiş temel geometrik düzlemsel şekiller de kullanılabilir. Bu durumdaki en önemli farklılık çizgisel eleman yerine, temel elemanların kullanılmasıdır. Kullanılan 'temel geometrik düzlemsel biçimler' in, düzenli sıralanışları ve yanyana gelişleri ile de düzlemsel örüntülerin üretilebilmesi olasıdır. Ayrıca düzlemsel örüntülerin oluşumundaki temel

elemanların hareketleniş yönleri de ortogonal açıli olmayabilir. Bu tür düzlemsel örüntüler 'karışık düzlemsel örüntü' (trame mixte ligne) olarak adlandırılmaktadır [122, s.88] (Şekil-3.39). Düzlemsel örüntülerin oluşturulmasında belirli doğrultuda hareket eden çizgisel geometrik



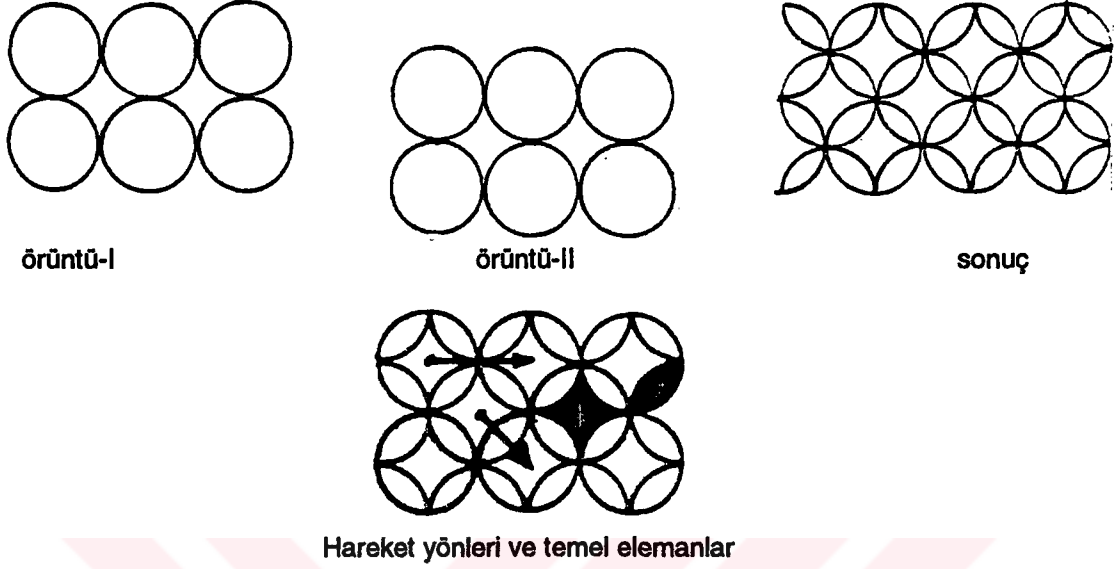
Şekil -3.39 Karışık düzlemsel örüntülerin üretimi

biçimler (elemanlar) kullanıldığı gibi, bitmiş örüntülerin birbiri üzerinden belirli kurallar uyarınca kaydırılması da mümkündür. Örüntünün kendisi bir çizgisel eleman olarak değerlendirilerek, oluşturulan bir örüntü veya örüntü grubu üzerinde hareketlendirme yapılarak da yeni düzlemsel örüntülerin üretilmesi olanağı vardır. Bu durum ortogonal düzlemsel örüntü üzerinde denenirse, sonuç ürün olarak 'tartan ızgara' üretilir. Tartanda temel elemanın kendisi bir ızgaradır, hareket yönü ise her iki doğrultuda (x ve y) simetrik ve eşdeğerdir. Üretilen örüntünün elemanları ise üç adettir (Şekil -3.40).



Şekil- 3.40 Temel elemanın bir ortogonal örüntü olması durumu ve 'tartan'ın üretimi

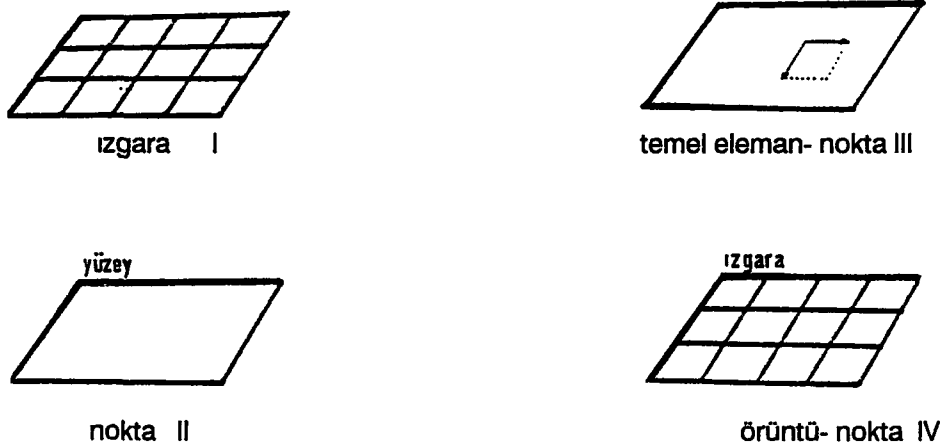
Temel elemanları çizgisel olmakla birlikte, bitmiş temel geometrik düzlemsel biçimlerin kullanılması ile birbiri üzerinden kaydırılarak yeni örüntüler elde edilebilir. Bu durumda çizgisel eleman tek, fakat hareket yönü iki doğrultulu olabilir. (Şekil-3.41) 'de tek elemanlı (çember)iki hareket doğrultulu bir çember örüntüsü görülmektedir.



Şekil-3.41 Tek elemanlı iki hareket doğrultulu bir çember örüntüsü

3.3.4.3. Düzlemsel Geometrik Örüntülerin Oryantasyon Özelliği

Bir yüzeyi kaplayan bir doku, o yüzey üzerindeki her noktanın belirlenmesinde referans oluşturarak röper teşkil eder. Yüzeyin herhangi bir yerindeki bir nokta, o yüzeyi kaplayan örüntünün yalnızca bir temel elemanına aittir. Ancak o yüzeyi kaplayan elemanlar bütün ile entegrasyonlarını sağlayan kurallar kapsamında bütün içinde yer aldıkları için, nokta bütüne göre tanımlanmış demektir (Şekil 3-39).



Şekil- 3.42 Düzlemsel örüntü ve referans oluşturma özelliği

3.3.4.4. Düzlemsel Geometrik Örüntülerin Diğer Özellikleri

Düzlemsel geometrik örüntülerin temel olarak hepsinde gözlemlenebilen bazı ortak özellikler vardır. Bunlar;

1. Düzenlilik(régularité)
2. Düzenli olarak tekrar etme (périodicité)
3. Tanımlanmış eksenler üzerinde hareket (direction) 'tir [122, s.92].

3.3.4.4.1. Düzenlilik (regularité)

Temel eleman veya elemanlar dizisinin aynılığı ya da kurallılığı, 'düzenliliğin' temel koşuludur. Temel elemanın aynılığı sayesinde örüntü referans verme bakımından rastlantısallıktan uzaklaşır. Doğadaki pek çok unsurun birbirine göre belirgin konumlanışlarının bizim için referans verme kolaylığı sağladığı bilinmektedir. Ancak refere edilecek unsurun 'büyüklüğü', 'karmaşıklığı' veya 'uzaklıkların farklılığı', rastlantısallıktan uzaklaştırılması daha saymaca referans sistemlerine gereksinim duyulmasına neden olur.

3.3.4.4.2. Tekrar Etme (périodicité)

Temel eleman veya elemanlar grubunun biçimsel bakımdan düzenliliği kadar, bu elemanların tekrarlamaındaki kurallılık ve rastlantısallıktan uzaklaşma, düzlemsel örüntünün referans oluşturma özelliğini pekiştirir. Temel elemanlardaki düzenlilik bir elemanın hareketlendirilmesi ile tüm örüntü yüzeyi için geçerli hale getirilebilir. Hareketin varlığı ve tanımlılığı ise bir başka özellik olarak ortaya çıkar.

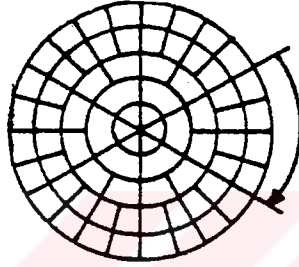
3.3.4.4.3. Tanımlanmış Eksenler Üzerinde Hareket (direction)

Bir başka düzlemsel örüntü özelliği, örüntüyü oluşturan temel elemanların tekrar etme özelliğinin belirli ve tanımlı olan eksenler üzerinde gerçekleşmesidir. Buraya kadar verilen örneklerdeki örüntüler,temel elemanların "x, y" ve x ve y 'ye göre açısal değerlere sahip olabilen "v" eksenleri üzerinde hareket ettirilmesi ile elde edilmişlerdir. Örüntü üretiminin temel koşulu ise, temel elemanların veya elde edilmiş örüntülerin birbirleri üzerinden kaydırılması yani 'hareket' ettirilmesidir. Temel elemanların veya örüntülerin hareketi nedeniyle örüntülerin tek ya da sınırlı sayıda temel elemanından söz edilebilir. Oysa tekrar eden temel elemanların birbirinden 'farklı' fakat 'benzer' olması da, örüntünün özelliklerini kaybetmesine neden olmayabilir. Ayrıca belirli koşullar altında oluşturulan bir temel elemanın

yer değiştirme özelliği de sınırlı olabilir. Ancak yine de belirli bir kurallılık içinde gelişen benzer elemanların hareketlerinde 'düzenliliğin' olduğu durumlarda örüntünün varlığından söz etmek yanlış olmayacaktır.

Tablo-3.6 Düzlemsel Örüntülerin yer değiştirme ile değişen nitelikleri

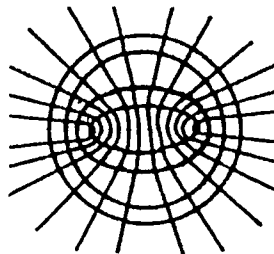
DÜZENLİLİK (VAR)	→	DÜZENLİLİK (KURALLILIK VAR)
ELEMAN (AYNI)	→	ELEMAN (BENZER)
YER DEĞİŞTİRME (ŐARTLI VE TANIMLI)	→	YER DEĞİŞTİRME (TANIMLI)



Şekil -3.43 Dairesel bir örüntü

Şekil-3.43 'da görülen örüntüde, aşağıdaki karşılaştırmadan da anlaşılacağı gibi elemanlardaki tekrar etme özelliği farklı anlamlar da taşıyabilir. Bu örnekte, radyallikten kaynaklı dönel bir tekrar özelliğine rağmen, gelişim yönünün merkezkaç doğrultuda gerçekteşmesi, temel elemanlardaki 'aynılık' özelliğini 'benzerliğe' dönüştürmüştür. Yer değiştirmeler ise, merkezidir. Hareket belirli bazı akslara göre, ancak merkezi eksenlere bağımlıdır. Yer değiştiren eleman merkezden dışa doğru biçim değiştirmekte ancak 'benzerliği' ni yitirmemektedir. Konuya açıklık getirmek için, rastlanabilecek bir başka örüntü örneği üzerinde durulması yararlı olabilir. (Şekil -3.44) 'deki örüntü örneğinde ;

- o- belirli ve tanımlı akslara göre 'hareket' vardır,
- o- simetri eksenini olan akslar nedeniyle her çizgisel eleman farklı şekil ve şiddettedir,
- o- temel elemanlarda ise ancak zayıf bir 'benzerlik' ten söz edilebilir [122, s.101-103].



Şekil -3.44 Simetrik radyal örüntü örneği

3.3.5. Strüktürler

Bir yapılaşmanın biçimini belirleyen ve onun ayakta durmasını sağlayan sistem 'strüktür' kavramını oluşturur. Doğal yapılaşmanın temel ilkelerinden biri olan duraganlığın ve uzaydaki dengelerin moleküllerin kendi aralarındaki kohezyon bağları ile sağlandığı bilinmektedir. Ancak bu dengeler sayesinde maddesel bütünlük sağlanabilmektedir. Denge olasılıkları, uzaysal boyut bakımından belirli örgütleniş ve sınırlara bağlıdır. Uzayda varlığın koşullarından biri olan sınırlar, evrendeki bütün atom ve moleküllerin belirli uzaysal örgüt ve biçimlere girmelerini gerektirmektedir. Uzayda her üç doğrultudaki çekimsel dengelere karşı sınırlar ancak strüktürlerle varolabilmektedirler.

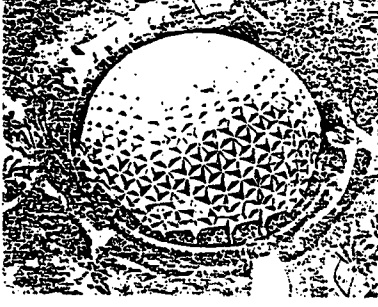
Doğa ürünü olan mineraller ve kristaller, 'açı sabitliği, simetri ve bölge (zon)' olmak üzere üç önemli özelliği içerirler [117, s.55]. Doğadaki kristallerin yüzeyleri birbirine paralel kenarlara sahiptir. Kenar ve yüzeyler bir arada bir zon (bölge) oluştururlar. Pek çok mineral ve mineral yapıda bulunamayan metaller Şekil-3.20' dekine benzer bir örgütlenişe sahip iken, DNA moleküllerinin ikili iç içe geçmiş bir sarmal strüktüre sahip olduğu bilinmektedir [123]. Uzayın dinamiği içinde daima dengeye ulaşma potansiyeli taşıyan tanecikler, bütünleştiklerinde simetriyi ve uzayın bölünmesindeki oranları açığa çıkarırlar.



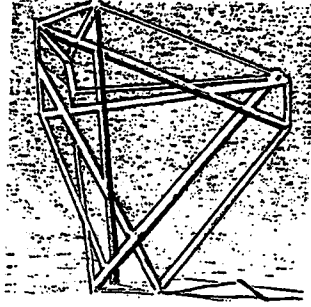
Şekil- 3.45 Bazı kristal strüktürler ve kemikten esinlenerek oluşturulan bir strüktür tasarımı

Sistem basitleştikçe strüktürün kararlı geometrik biçimde ve basit, karmaşıklıklaştıkça da karmaşık bir biçimde sergilendiği gözlemlenir. Biçimlendirmenin ilgi alanı içine giren strüktürlerin oluşturulmasında esin kaynağının çoğunlukla doğadaki yapılaşmaların strüktürleri olduğu bilinmektedir [124]. Öte yandan strüktürler, mimari biçimlendirmede mimarinin geleceği için oluşturulan ütöpik tasarımların kaynağını oluşturmaktadır.

Gelişmiş yapım teknolojisinin tasarımı ve hassas aplikasyon zorunlulukları nedeniyle, bir strüktür kurgusunun (Şekil- 3.18 deki gibi) oluşturulması da söz konusudur. Hollanda Ulusal Boyutsal Koordinasyon Sistemi 'nin, plandan kesit ve görünüşe entegrasyonu için, NEN 2881, 2883, 2889 ve 6000 uygulamaları örnek olarak gösterilebilir. Bu uygulamanın gerekçesi, yapı bileşeni düzeyindeki bir endüstrileşmenin tıpkı otomobil sektöründeki yedek parça imalatı gibi bir "açık" endüstrileşmeye dönüştürülebilmesine olanak sağlamaktır[125].



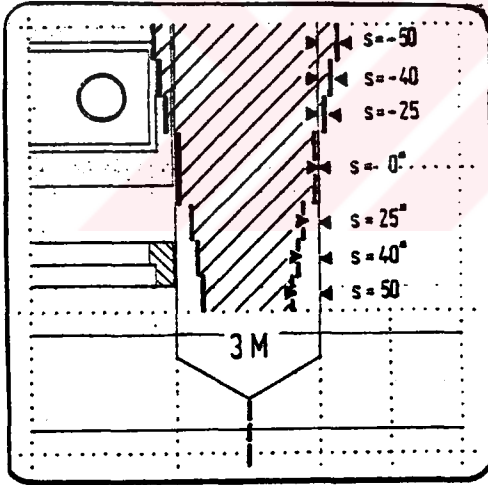
B.Fuller'in Jeodezik kubbe tasarımı



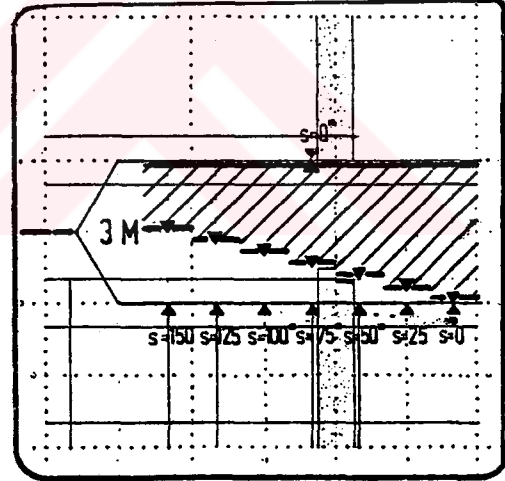
H.Yurtsever'in deneysel strüktürü

Şekil- 3.46 Strüktürlerden gidilerek biçimlendirilen ütopik tasarım örnekleri

Bu ise en azından ülke çapında bir boyutsal uyumluluğu sağlayarak, bileşen üreticisi, tasarımcı, yapımcı, pazarlamacı ve kullanıcıyı bir ortak paydada birleştirecek, üç boyutta bütün değerleri denetleyecek bir tasarım yardımcı aracını gerektirmektedir. Böylesi bir boyutsal uyumluluk ise adı geçen standart oluşturucu strüktürlerle gerçekleştirilmiştir. Uyumluluk strüktürü olarak da adlandırılabilen bu geometrik nitelikli tasarım yardımcı aracının çeşitli çizgi karakterleri ile oluşturulan izler ve bantlar üzerinde her yapı bileşenin yeri belirli sınır değerleri içinde kesin olarak belirlenmektedir(Şekil-3.47).



Yatayda Koordinasyon: Düşey taşıyıcı elemanlara ilişkin kural: tüm düşey taşıyıcılar yatay koordinasyon örüntüsünde --- çizgiyi izleyecektir.



Düşeyde Koordinasyon: Yatay taşıyıcılara ilişkin kural: tüm yatay taşıyıcılar düşey koordinasyon örüntüsünde --- çizgiyi izleyecektir.

Şekil-3.47 NEN Izgaraları ve strüktüre entegrasyonu

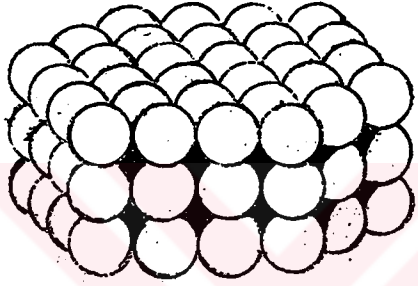
3.3.6. Paketlenmeler

Uzaysal türdeş birimlerin sistematik tekrarları ile, uzayın koordinasyonu geometrik kurallara bağlanabilir. Paketlenmeler uzayda bir araya geliş alternatiflerini 3.3.2.2 bölümünde görülen uzaysal aks sistemlerinden birine mutlaka bağlı olmak durumundadırlar. Böyle bir aks

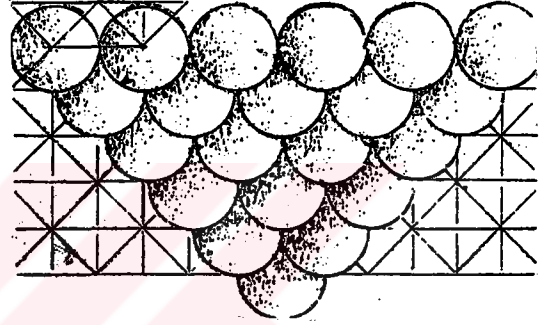
sistemi üzerinde örgütlenen, bir veya bir kaç tür eş birimin uzayda benzer boşluklar bırakarak bir araya gelmeleri ile oluşan uzaysal oluşumlar, 'paketlenme' olarak isimlendirilmektedir. Paketlenmeler hayal edilebilecek bütün (İmajiner) oluşumlar için biçimsel kalıp alternatifleri sunarlar. Uzaydaki doğruların alternatiflerinin ele alındığı kısımda türdeş açı ve aralıklarla tekrarlanan; üç doğru, dört doğru, altı doğru, on doğru 'dan oluşan doğrusal sistemler bütün paketlenmelerin esasını teşkil ederler. Paketlenmeleri oluşturan örgütlenme türleri iki grupta toplanabilmektedir [117, s.10-35].

-Açık örgütlenmeler:

- o- üç doğrulu sistem
- o- dört doğrulu sistem olarak gerçekleşmektedir.



Şekil-3.48 Kübik paketlenmeler



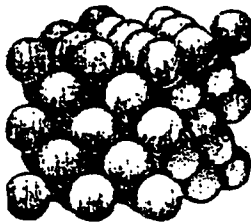
Şekil-3.49 Heksagonal paketlenmeler

- Kapalı Örgütlenme Sistemleri ise;

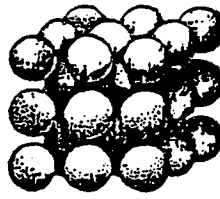
- o- Altı doğrulu sistem,
- o- On doğrulu sistem, olarak ifade edilmektedir.

Açık örgütlenmelerin en çok bilinen paketlenme türleri üç başlıkta toplanabilir[124, s.25] (Şekil-3.50). Bunlar;

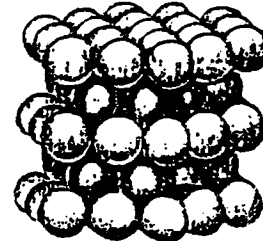
- o- merkezi kübik
- o- sıkışık kübik
- o- sıkışık altıgensel 'dir.



sıkışık kübik



merkezi kübik

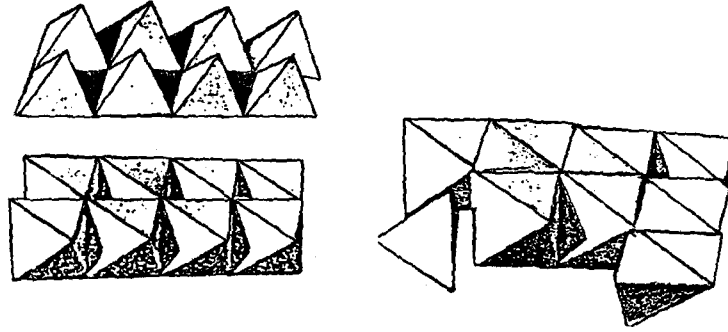


sıkışık altıgensel

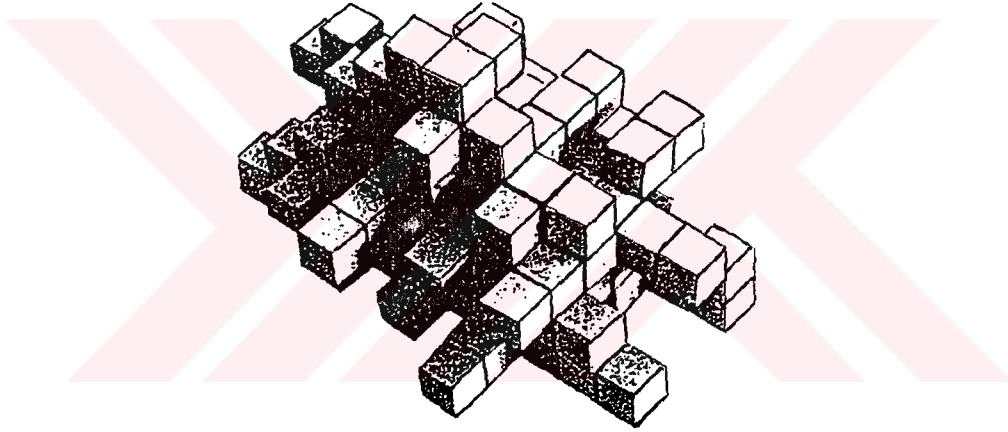
Şekil-3.50 Paketlenmeler

Şekil -3.50'de görüldüğü gibi çeşitli gruplardan polihedronların küreler ile idealize edilmesi ile bir araya geliş koşulları ancak deneysel olarak ortaya konabilir.

Tetrahedronlar uzayı tek benzer şekilde bölmezler. Paketlenme oluşturabilmeleri için arasına sistematik olarak tekrarlanan oktahedronlar yer almalıdır (Şekil-3.50). Kübler uzayı "x, y ve z" eksenleri doğrultusunda eş olarak bölünürler (Şekil-3.51).

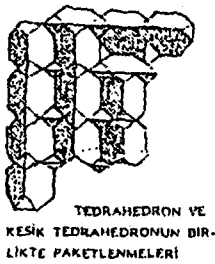


Şekil-3.51 Tetrahedron ve oktahedronların uzayı boşluksuz kaplayabilmeleri

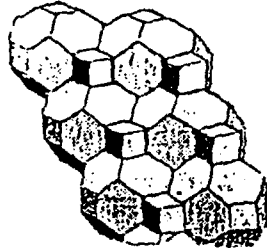


Şekil-3.52 Küblerin uzayı boşluksuz olarak bölmeleri

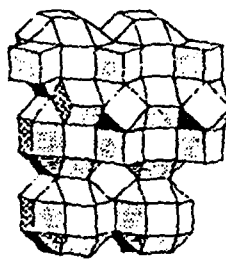
Oniki ve yirmi yüzlülerin paketlenişleri uzayı boşluksuz bölemez. Şekil-3.52 çeşitli polihedronların uzayda boşluksuz paketlenme alternatiflerini göstermektedir [105, s.5-23].



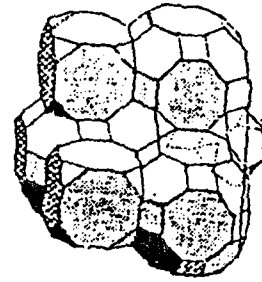
TEDRAHEDRON VE
KESİK TEDRAHEDRONUN BİR-
LİKTE PAKETLENMELERİ



KÜB VE KESİK KÜBÜN
BİRLİKTE PAKETLENMELERİ



KÜB, KÜBOKTAHEDRON VE
ROMBİK KÜBOKTAHEDRON



KESİK TEDRAHEDRON KESİK KÜB
VE KESİK KÜBOKTAHEDRON

Şekil-3.53 Uzayı boşluksuz olarak bölünleyen paketlenme alternatifleri

3.4. BÖLÜM SONUCU

Bölüm.3 'de matematik ve geometri kapsamında tanımlaması yapılabilen tasarım yardımcı araçlarının çalışmanın bakışı açısından bir sınıflaması yapılmış ve bu araçların üretim süreçleri incelenmiştir. Bu bölümde yapılan inceleme, matematiksel ve geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarının, gerek matematiksel gerekse geometrik anlamda basitten karmaşığa, tek boyuttan üç boyuta doğru gelişim hiyerarşisini ve bunlara ilişkin özellikle mimari anlamdaki örneklemi ortaya koymuştur.

Yapılan inceleme sonucunda, matematiksel olarak oluşturulan kavramların (sayı, dizi oran vb.) matematiğin soyut evreninden somut biçimsel dünyaya aktarımı için, geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarına gerek olduğu görülmüştür. Oran, orantı, sayılar ve sayı dizileri gibi anlam yada estetik bazı kuralları ifade eden unsurların, biçime aktarımının geometri kapsamında yer alan yüzeysel(iki boyutlu) veya cisimsel (üç boyutlu) araçlarla gerçekleştirilebildiği örneklerle ifade edilmiştir. Palladio' nun soyut estetik oranlarının, dikdörtgenler yardımı ile mekan boyutuna çıkarılması bu kapsamda değerlendirilebilir.

Öte yandan geometrik nitelikli düzlemsel araçların yapılarında var olan bazı eşitsizliklerin, matematiksel esinlere kaynak teşkil ettiği ve biçimlendirmede sık sık kullanıldıkları da saptanmıştır. Dinamik dikdörtgenler ve bunlarla elde edilen eşitsizliklerin (örn: $\phi=1.618.....$) mimari uygulamaları somut örnekler arasında yer almaktadır.

Ancak geometrik nitelikli araç kapsamında yer alan tüm tasarım yardımcı araçlarının da, mimari tasarlamanın somut biçim dünyasında yararlanılabilir olduğu düşünülmemelidir. Strütürlerde ve paketlenmelerde görüldüğü gibi bazen geometrinin uzay kapsamında gerektirdiği sınırlamalar tasarımcı için o kadar belirleyici ve sınırlayıcı olabilir ki, bu kez de tasarımcı fazla kural dikte eden bu aracı tasarlama faaliyetinde kullanmak istemeyebilir. Bu durumda geometrik nitelikli tasarım yardımcı aracın yalnızca uzaysal strüktür tasarımlarında yada ütopik mimari deneylerde kullanabildiği görülmektedir.

Diğer yandan tasarım yardımcı aracının üretim ve tanımlanmasından kaynaklanan esneklikler ve biçimsel çeşitlilik seçenekleri, mimari tasarlama kullanımının yaygınlaşmasını ve geniş bir amaç yelpazesine hizmet etmesini sağlayabilmektedir. Düzlemsel nitelikli geometrik örüntüler bu duruma örnek olarak gösterilebilirler.

Diğer bir geometrik nitelikli tasarım yardımcı araç grubu olan düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçları (temel düzlemsel biçimler) ve üç boyutlu tasarım yardımcı araçları (temel

üç boyutlu biçimler) ise biçim dağarcının kısıtlılığı içinde ancak üzerlerinde gerçekleştirilen işlemlerle tasarlama faaliyetinde kullanılabilmektedirler. Biçimsel tanımlanışlarından kaynaklanan katılığa rağmen, mimarlık tarihi boyunca ve günümüzde oldukça yoğun olarak kullanıldıkları görülmektedir. Ancak kapsadıkları evren parçasını tanımlama ve referans teşkili söz konusu olduğunda, tasarım yardımcı araçlarının geometrik olarak üretilişlerindeki özellikler ön plana çıkmaktadır. Bu bakımdan 'düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçları' ile 'düzlemsel nitelikli geometrik örüntüler' in mimari tasarlama pratiğinde öncelik kazandıkları, tasarlamanın sentez aşamasında ve biçimlendirmede yoğun olarak kullanıldıkları görülmektedir. Bu nedenle bu iki geometrik nitelikli tasarım yardımcı araç grubunun çalışma alanında öncelikli bir yeri olduğu ifade edilebilir.

Tasarımcı davranışlarına tanım getirmeyi amaçlayan bu çalışmada, tasarımcı, onun kullandığı araçlar, işlemler ve ürünün nitelikleri arasındaki ilişki hedeflenmektedir. Sözü edilen unsurlara, 'araç' sıfatının getirilmesi çalışmanın yaklaşımının konu alanına getirdiği bir yenilik olarak görülebilir.

Uzayda üretim ve konumlanışlarındaki gelişimi içinde bu bölümde incelenen araçların özelliklerinin bilinmesi, tasarımcının bunlar üzerinde tasarlama faaliyeti sırasında yaptığı 'işlemler' in inceleneceği Bölüm.4 'e önemli bir veri tabanı teşkil edecektir.

BÖLÜM.4 GEOMETRİK VE MATEMATİKSEL NİTELİKLİ TASARIM YARDIMCI ARAÇLARININ ÜZERİNDE UYGULANAN İŞLEMLER

4.1. GİRİŞ

Biçimlendirmede kullanılan geometrik ve matematiksel nitelikli tasarım yardımcı araçları Bölüm.3 'de incelenmiştir. Bölüm.2 'de görülen mimari bilginin soyutlanması, düşünce kavram ve imgelerle gerçekleşmesi ve bunu gerçekleştiren insan beyninin zeka unsurunun da çalışmasındaki işlemlerde (soyutlama ve somutlama işlemlerinde) geometriden yararlandığı görülmektedir.

Tez çalışmasının, güncel mimari kuramsal eğilimlere daha yakın olan bakışı açısından, incelemenin 'araçlar' la birlikte bu araçlar üzerinde yapılan 'işlemler' i de kapsamı gerekli görülmüştür (Bknz. 2.2.7 ve 2.3.4) Araçlar üzerinde yapılan işlemler ise, biçim dünyasındaki oluşumların mekanizmasını teşkil etmektedir.

Seçilen problem alanının özellikle 'düzlemsel geometrik araçlar' ve bunlar üzerinde gerçekleştirilen 'işlemler' olması nedeniyle, bu biçimlendirme araçları üzerinde ağırlıkla durulacaktır.

4.2.MATEMATİKSEL NİTELİKLİ TASARIM YARDIMCI ARAÇLARI ÜZERİNDE YAPILAN İŞLEMLER

Matematiksel nitelikli tasarım yardımcı araçlarına başvuru;

- o- estetik yargı ve doktrinlerin kural setleri haline dönüştürülerek tasarım reçetesi niteliğini kazanması,
- o- biçimlendirilecek ürün ile inanışlardaki mistik rakam, sayı veya sayı dizileri arasındaki bağların kurulması,
- o- kural sistemlerindeki bilgilerin matematiksel unsurların kullanımı ile ürüne aktarılabilmesi için gereken geometrik araç-matematik ilişkisinin kurulabilmesi,
- o- geometri-matematik ilişkisinin somut dünya ile soyutlama arasındaki bağı sağlaması nedenleriyle gerçekleşmektedir.

Evrenin gizlerini keşfedip onda belirlediği bazı bağıntıların kendi ürününde de bulunması, böylece evrenle uyumlu bir eser yaratabilme fikri, tasarımcının bazı evrensel matematik bağıntıları ürününe aktarmaya çalışmasına neden olmuştur. Buna ek olarak, anlam yükü sonradan inanç sistemleri içinde oluşan rakam, sayı ve sayı dizileri üzerinde işlemler yaparak bazı bağıntıların ürünlere aktarıldığı konusunda savlar da mevcuttur.

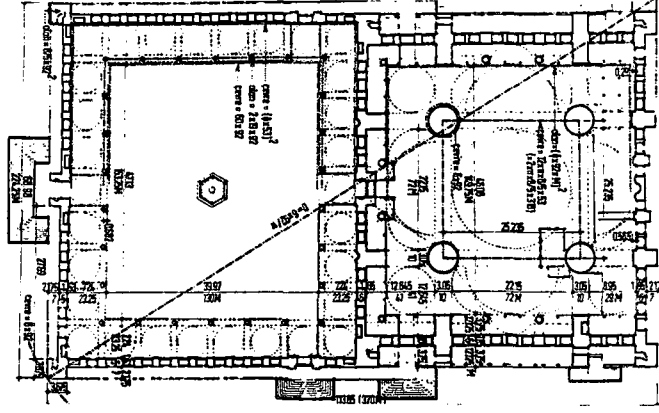
4.2.1. Rakam ve Sayılar Üzerinde Yapılan İşlemler

Anlam ve sayı sistemi gibi iki ayrı sistemin birbiri ile entegrasyonu bazı geometrik araçların kullanımını da gündeme getirmektedir. Anlamsal ifade değeri olan rakamlar ve sayılar Bölüm.3 'de incelenmiştir.

Tanım teknikleri, uzaydaki imgelerin tanımlanması ve üzerinde işlemler yapılması için matematikten yararlanma, özellikle bilgisayar destekli tasarım sistemlerinde imgelerin simüle edilmesi amacı ile kullanılmaktadır. Bu kapsamda, modüler, vektörel veya akış diyagramı nitelikli matematiksel tanımlama modelleri kullanılmaktadır. Bu modellerin yardımıyla gerçek imgelerin veya üç boyutlu tasarım ürünlerinin bilgisayara tanıtımı yapılmaktadır. Daha sonra bunlar üzerinde karar vermeye yardımcı analiz veya değerlendirme çalışmaları yapılması söz konusu olabilmektedir. Konu kapsamında bu türdeki kullanımlar, tasarlama ve biçimlendirme faaliyeti bakımından henüz pasif bir nitelikte olduğu için ele alınmayacaktır.

Rakamların ve sayıların karşılık geldikleri mistik unsurların tasarım ürününe aktarımı üzerinde yoğunlaşan çalışmalar, matematiksel nitelikli tasarım yardımcı araçlarının üzerinde işlem yapıldığı alanları oluşturmaktadır. Bu türdeki çalışmalarda önce bir 'modül' esas alınmakta, daha sonra boyutların bu modüle bölünmesi ile anlamsal yükü olan sayıların varlığının analizine çalışılmaktadır. Araştırmaya konu olan eserin adına yapıldığı kişi veya mistik olguyu sembolize eden rakam veya sayıların belirlenmesi de bu kapsamdaki çalışmalarda önem kazanmaktadır. 'Ebcad Hesabı' denen sayısal ikonoloji sistemindeki bilgiler bu analizler için gereklidir [104, s.40-43].

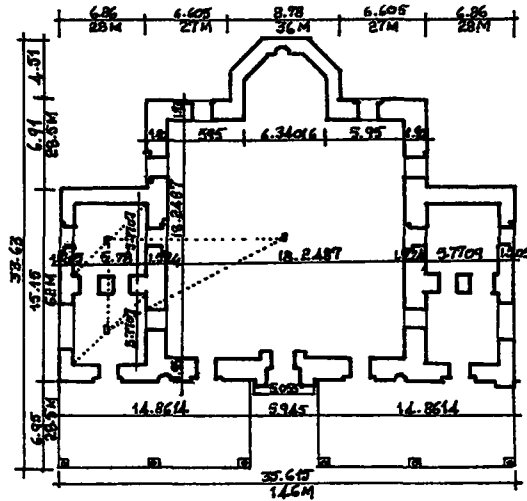
Ebcad hesabındaki rakamın modülle çarpımı, modüler boyutun ölçüye dönüştürülmesi şeklinde kurgulanan biçimlendirme sisteminin, geometri ile bağlantısı ise kaçınılmazdır. Şekil-4.1 'deki Analiz çalışmasında bu bağlantı daha açık algılanabilmektedir.



Şekil-4.1 Dini yapıların boyutsal sembolizme ve modüle dayalı biçimlendirilmesinin analizi

Dini yapılar üzerinde sayısal sembolizmi hedefleyen çalışmalar yapan Arpat (1984), Davut Paşa Camii' ndeki analizinden(Şekil-4.2) elde ettiği bulgularına dayalı olarak sayısal sembollerle yapılan tasarımın olası aşamalarının aşağıdaki gibi sıralanabileceğini ileri sürmüştür [126, s.43]. Bunlar;

- 1."Sayıların ve modülün seçimi,
- 2.Modüler kafesin çizimi,
- 3.Merkezi mekan yüz ölçümünün tayini,
- 4.Yan odaların merkezlerinin tayini,
- 5.Yan odaların diyagonal ve alanlarının tayini,
- 6.Cami eninin modüler olarak tayini,
- 7.Caminin taban alanının ve biçiminin tayini,
- 8.Bu alansal derinliğin sağlanması için cami derinliğinin tayini,
- 9.En boy yönünde dış duvarların modüler olarak tayini" dir.



Şekil-4.2 Davut Paşa Camii' nde sayısal sembolizme dayalı analizler.

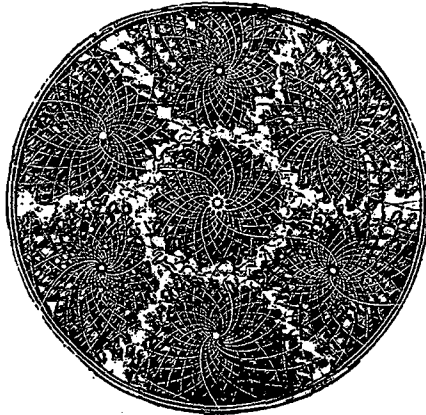
Bu çalışma gerek analiz, gerekse önerdiği biçimlendirme yöntemi bakımından matematiksel verilerle geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarının kullanımı arasındaki kaçınılmaz ilişkiyi ortaya koymaktadır.

4.2.2. Diziler Üzerinde Yapılan İşlemler

Sayı dizilerinin aslında kendileri de birer işleme dayalı olarak geliştirilmektedir. Ancak ardışıklıklarına ek olarak bir diğer nitelikleri olan kurallıkları, dizi elemanlarının birbirine bağlılığını nümerik olarak sağlamaktadır. Yapılan tasarımlarda sayı dizilerinin bu özelliklerinden yararlanılması söz konusu olmaktadır. Elemanları arasında oransal ilişki bulunan diziler ise biçimlendirme faaliyeti sırasında, ritm, orantı ve bina elemanları arası oransal ilişkilerin kurulabilmesine de olanak vermektedir.

Fibonacci dizisi gibi sayısal ardışıklıkların "altın oran" gibi orantı sistemlerine bağlanabilirliği bu oranların doğa ile bağlarının kurulmasında rol oynadığı gözlemlenmektedir. Durağan rasyonel sayı sistemleri yerine dinamik ve irrasyonel sayı ardışıklıklarının ilginç biçim denemelerinde çok yaygın olmamakla birlikte kullanımı görülebilir.

R.Ferri'nin Fibonacci Dizisi'nden oluşturduğu sarmalla insan hareketlerinin düzenlediği yaya ulaşımını esas alan ütopyik yaya kenti tasarımı bu kapsamdaki bir örnek olarak gösterilebilir. Ferri, pek çok kentte ilginç ve değişken algı seçenekleri sunmayan bloklaşmalar yerine, her noktasında yeni algı alternatiflerini logaritmik sarmallardan yararlanarak sunabilen bir kent ütopyası oluşturmuştur (Şekil-4.3) [107, s.143-144].



Şekil-4.3. Ferri'nin Fibonacci Sarmalına dayananarak oluşturduğu "yayalar için bir kent" önerisi

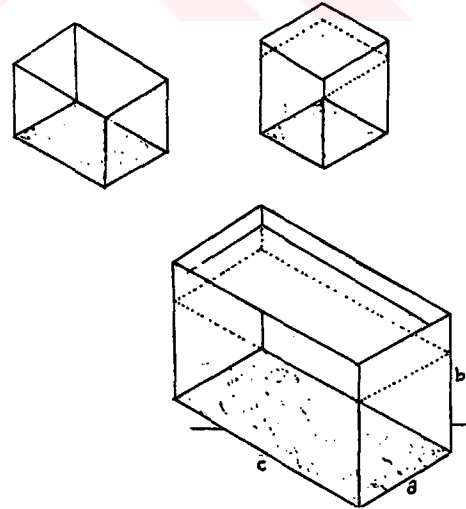
4.2.3. Oranlar ve Oranlar Üzerinde Yapılan İşlemler

Kendisi de bir bölme işlemi sonucu oluşturulabilen 'oran', bölünebilen ya da üzerinde işlem yapılabilen geometrik unsurlarla gündeme geldiği için aslında bir işlemci olarak görülebilir. Oran ve orantının görsel dünyada gerçekleşebilmesi bölünebilir geometrik büyüklükler yardımı ile olabilmektedir. Geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları ile bu nedenle dolaysız bir bağın varlığından sözedilebilir.

Kurulan bir oran sistemi yardımı ile, bir yandan tasarım ürününün bütün dış boyutları arasındaki bağıntılar denetlenirken, diğer yandan parçalar arasındaki ilişkiler, büyüklük ve konumları da düzenlenebilmektedir. Böylece ürünün bütünlüğüne hizmet eden bütün parçaların da, benzer bir örgütleniş yapısı içinde dengeleri denetlebilmektedir.

Oran ve orantı sistemleri Arkaik Dönemden başlayarak farklı işlevler için ve değişik temellere dayalı olarak Modern Akım 'a kadar güncelliğini korumuştur. Genellikle iki boyutlu düzlemde varlığını sürdüren çalışmalar (Bknz. 3.2.3.), yine ilk kez Rönesans sanatçı ve mimarı A. Palladio (1508-1580) tarafından üçüncü boyutun denetimi için kullanılmıştır [109, s.313]. Binalardaki odaların konumlandırılışına göre tasarımın yapılmasına ek olarak odanın her üç boyutunun da birbirine bağlı orantı sistemine göre boyutlandırılması ilk kez Palladio' nun ortaya koyduğu bir kurallar sistemidir. Bölüm.3 'de görülen Rönesans Çağı' na özgü topolojik ilişkilere dayalı biçimlendirme prensipleri, böylece yeni bir boyutu da kapsar hale gelmiştir (Şekil-4.4).

- | | | | |
|---------------|---|---------------------------------|---------------------------|
| 1. ARITHMETIC | : | $\frac{c-b}{b-a} = \frac{c}{a}$ | eg. 1, 2, 3. or 6, 9, 12. |
| 2. GEOMETRIC | : | $\frac{c-b}{b-a} = \frac{c}{a}$ | eg. 1, 2, 4. or 4, 6, 9. |
| 3. HARMONIC | : | $\frac{c-b}{b-a} = \frac{c}{a}$ | eg. 2, 5, 6. or 6, 8, 12. |



Şekil-4.4. A.Palladio 'nun üçüncü boyutu da denetleyen oran sistemi

Düzlemde (mimari ürünün plan ve görünüşlerinde) yapılan 'işlemler' genellikle;

o- dış ölçülerin oran sistemine göre boyutlanmasını,

- o- bütüne ait boyutlarla orantılı olarak parçaların boyutlarının belirlenmesini,
- o- tüm detayların konum ve boyutlarının belirlenmesini,
- o-tüm boyutların belirli bir başlangıç orantısını sağlayacak şekilde gelişmesinin teminini, amaçlamaktadır.

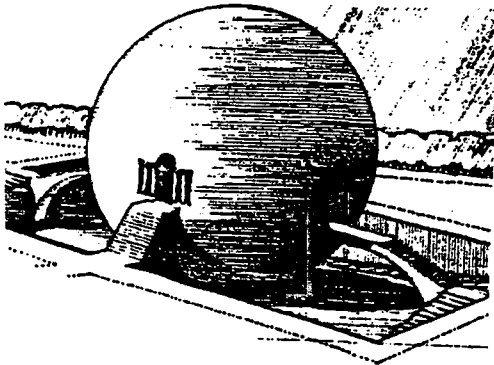
Sonuç olarak bütün matematiksel nitelikli tasarım yardımcılarının biçimlendirmedeki kullanımlarının ortak noktası, biçim dünyasına aktarımda kaçınılmaz olarak bir geometrik nitelikli araca gereksinim duymasıdır.

4.3. GEOMETRİK NİTELİKLİ TASARIM YARDIMCI ARAÇLARI ÜZERİNDE YAPILAN İŞLEMLER

İşlemler, araçların bağlı oldukları geometrik düzeye (tek, iki üç boyutlu) ve onun koşullarına göre oluşmaktadır. Aracın kendisinin tanıma ihtiyaç duymaktan öteye geçerek, tanımlayıcı ve belirgin olması gereklidir. Bu bakımdan noktasal ve çizgisel uygulamalar kendileri araç olarak çok belirgin ve sınırlı niteliklere sahip olsalar da, işlemci bilgi bakımından biçimsel kompozisyonlar da strüktürel rol üstlenebilirler.

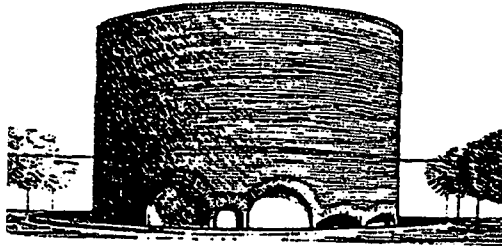
4.3.1. Noktasal Uygulamalar

Noktasal oluşumların belirlenmesi uzayda yerlerini tanımlayacak boyutu gerektirmektedir. Noktanın kendi varlığı bile ancak üzerinde işlem yapılarak gündeme geldiği için, işlem bakımından pasif olmakla birlikte başka işlemlerle ve araçlarla belirlenerek biçim kompozisyonu oluşturabilmesiyle olanaklıdır(Şekil-4.5).



küre

Tarımsal ev : Maupertius (C.N.Ledoux)



silindir

Şapel, M.I.T. Cambridge,(E.Saarinen)

Şekil-4.5 Noktasal İşlem

4.3.2. Çizgisel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları ve İşlemler

Bir çizgisel işlem kendi kurgu prensibi kapsamında ;

o-bağladığı ve organize ettiği unsurların varlığı ile,

o-bir kesici veya bütünleyici rol alarak,

o-bir mekanı sistem içindeki elemanların ardışıklığı ile çevreleyerek,

bir sistem oluşturabilmektedir. Bu prensipler çizgisel kurgunun; 'bağlama', 'çevreleme', 'kapsama' ve bir 'strüktür' temsil etme özelliğinden kaynaklanmaktadır (Bakınız Şekil-3.16).

Çizgisel unsurlar kendi kurgularındaki özelliklerle biçim özelliklerini oluştururken biçimlendirmeye de katkı sağlar. Öte yandan oluşturduğu strüktürlere bağlı diğer biçimsel elemanların konumlandırılması nedeni ile 'organize edici' bir niteliğe de sahiptir. Bir çizgisel tasarım yardımcı aracı üzerindeki işlemler ;

o- çizgisel elemanın niteliğini değiştirmek

o- çizgisel elemanın üzerinde nicel olarak işlem yapmak

ile gerçekleştirilebilir.

Çizgisel nitelikli tasarım yardımcı aracının niteliği üzerinde yapılan işlemlerin başlıcaları;

o-kırmak (i)

o-eğmek (ii)

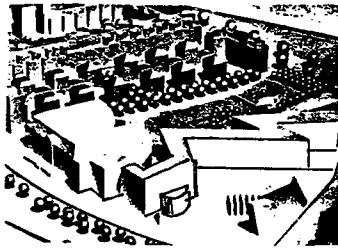
o-dalgalandırmak (iii)

o-çatallandırmak (iv)

o-daïreselleştirmek (v)

o-tomurcuklandırmak (vi)

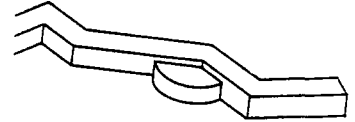
o-sarmallaştırma (labirent benzeri)(vii), terimleri ile ifade edilebilir (Şekil-4.6).



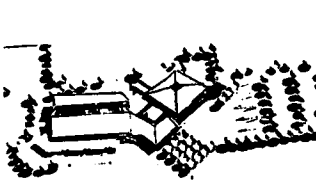
i



ii



iii



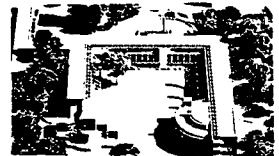
iv



v



vi

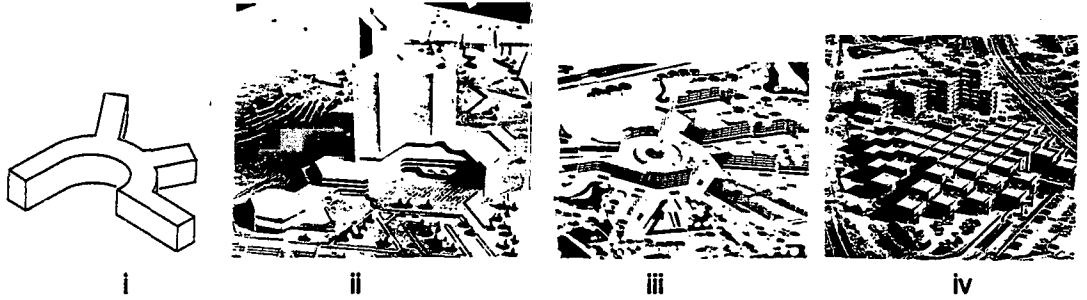


vii

Şekil-4.6. Bir Çizgisel Nitelikli Tasarım Yardımcı Aracının 'niteliği' üzerinde yapılan 'işlemler'

Çizgisel tasarım yardımcı aracının niceliği üzerinde yapılan değişiklikler;

- o-parmak şeklinde sayısını arttırmak (i)
- o-yıldız şeklinde konumlandırma (ii)
- o-ışınsallaştırma (iii)
- o-örüntüye (iv) dönüştürmedir(Şeki-4.7).



Şekil-4.7 Çizgisel Tasarım Yardımcı Aracının 'niceliği' üzerinde yapılan 'işlemler'.

4.3.3.Düzlensel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları İle Yapılan İşlemler

Tasarımcı henüz kavram veya imge düzeyindeki düşüncesini veya bir başka imgenin simülasyonunu tasarımın biçim deneme-arama aşamasında öncelikle iki boyutlu bir düzlem üzerinde ifade etmektedir. Bu nedenle iki boyutlu biçim dünyasındaki tasarım 'işlemleri', biçim üzerindeki çalışmaların önemli bir bölümünü kapsamaktadır.

Biçim dünyasındaki tasarım işlemlerinin açıklaması çalışma paralelindeki bulguları destekler niteliktedir. Bilgisayarın giderek tasarım alanlarında önemli kullanım olanakları bulmaya başlamasının, tasarımın bilgisayara tanıtımı ve simülasyonu üzerindeki çalışmaları gündeme getirdiği bilinmektedir. Bilgisayarda işlem yapılmak üzere biçim dünyasının unsurlarının tanımlanmasına ek olarak bilgisayarın bilgiyi işleme prensipleri de biçim dünyasındaki çalışmaları etkilemiştir.

Bilgisayarın çalışma prensipleri ve mantık alanına getirdiği kararlı durumlar biçimlendirme işlemlerinde de esin kaynağı olmuştur. Üzerinde işlem yapılan bilgi kodu taşıyan unsur ile işlemcinin ve işlem kurallarının biçim üretiminde temel unsurları oluşturduğu kabul edilmektedir. Biçim üretiminde bilgisayarın kullanımı oldukça yenidir. Bu alanda 'kural' ların (shape rules) ve 'temel üretken (generic) biçim 'in tanımlanması ile düzlemde 'işlemci' (operator) tarafından sınırsız biçim olasılıklarının üretimi söz konusu olabilmektedir [127] (Şekil-4.8).



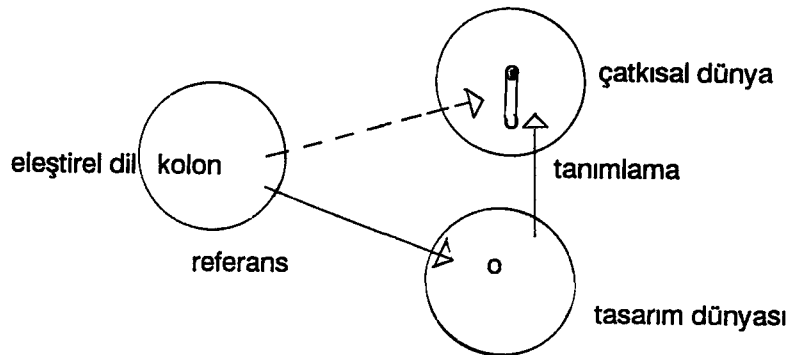
Şekil-4.8. Biçimlendirmede 'işlemci-biçim' ilişkisi

Biçim dünyası dilsel bir bakış açısı ile analiz edilirse, 'kelime unsurları'(vocabular) ve 'kurallar' (shape rules) ile 'işlemci' kapsamında ele alınabilir [128]. Bu nedenle düzlemde biçimlerin oluşturduğu sözcük dağarcığını, bu sözcüklerin 'temsil' ettiği gerçek nesneler temsil etmektedir.

İşlem ve araç ayrımı bağlamında öncelikle araç ele alındığında, aracın 'temsil' (mapping) özelliği, gerçek durumun veya nesnenin biçim dünyasında üzerinde işlem yapılmak üzere soyutlanması ile gerçekleştirilmektedir. Bu soyutlama işleminin sonucunda oluşan biçim işaretleri, bir tasarım dilinin sözcük dağarcığını oluştururlar. Mitchell (1990), tasarıma konu olan biçim dünyasındaki işlemlerin üç ayrı düzeyde temsil edilebileceğini ileri sürmüştür. Bunlar;

- o- 'eleştirel dil' (critical language)
- o- 'çatkısal dünya' (construction world)
- o- 'tasarım dünyası' (design world) dır [128, s.108].

Eleştirel dildeki 'isim' (örn: 'kolon'), tipin tanımının ve onun sembolüdür. Eleştirel dünyada onun yerine geçer ve onu temsil eder. Tasarım dünyasında ise, soyutlanmış tipin sembolleri kullanılır. Bu semboller ise biçim dünyasının temel elemanlarıdır. Semboller tasarım için dilsel bir veri soyutlama tabanı oluştururlar. Tasarımcı biçimlendirme yaparken tipler ve onların gerçekteki karşılıklarının ayrıntıları ile meşgul olmak yerine, soyutlanmış sembollerle işlem yapar (Şekil-4.9).



Şekil-4.9 Eleştirel Dil - Çatkısal Dünya - Tasarım Dünyası İlişkisi (Mitchell,1990)

Bu sembollerin temsil ettikleri gerçek nesneler ve imgelerle olan ilişkilere Bölüm.2 'de değinilmiştir. Eleştirel dil olarak nitelenebilecek günlük kullanım dillerinin (ki tasarım dünyası eleştirileri de bu kapsamdaki gramer ve sözcük dağarcığını kullanır) tasarım dünyasındaki işlemci ve işleme tabi unsur (sembol veya bu çalışma kapsamında 'araç') 'lar olarak yer alması söz konusudur [128, s.60-71]. Bu nedenle gerek işlemlerin (fiiller olarak) gerekse araçların (sözcükler olarak) dilsel yapılarla benzeşimi görülmektedir. 'Temsil' yani yerine geçmede, tasarım dünyasına geçiş için ayrıca somut kavramların işlem yapılabilir soyut sembollere dönüştürülmesi söz konusudur.

Öte yandan biçimleri oluşturan birimlerin herbiri ve bir araya gelişlerindeki alternatiflerinde algılayıcı ve biçimlendirme yapan tasarımcı açısından da tekrara ve bu tekrardan kaynaklı deneyimlere dayalı biraraya geliş ve sıralanış kurallarının varlığı bilinmektedir [70]. Biçimlendirmenin iki boyutta gerçekleşen 'işlemleri' ni bu yaklaşım kapsamında aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür ;

- 1.Temsil (mapping),
- 2.Dönüştürmeler (transformations),
- 3.Bir araya getirme (combination),
- 4.Yerine geçme (replacement) [128, s.113-126].

4.3.3.1. Temsil (mapping)

Tasarım işlemlerinin sembolleri (araçları) kullanma zorunluluğu, öncelikle inşa edilecek boyutlarla (gerçek dünya) tasarım ortamı (kağıt) arasındaki boyutsal farklılıklar nedeniyle gündeme gelmektedir. Ayrıca 'temsil', gerçek nesnenin işlemde gereksinim duyulmayan detaylarından arındırılması, yani bir tür soyutlanması için de zorunlu olmaktadır.

Temsil işlemi, işlem yapılmak üzere ifade edilen gerçekliğin, sayısal ya da şekilsel olarak sembolle ifade edilmesidir [114, 13-16]. Buna örnek olarak, İngiliz yerleşik mimarisindeki ve güncel dil kullanımındaki "zemin kat" ın A.B.D.'de "birinci kat" a karşılık gelmesi gösterilebilir.

I= İngiliz ifadesi

A=Amerikan ifadesi

g=gerçeklik ise " $g = I \rightarrow A$ ve $A = I + 1$ " dir. Yani İngiltere 'de "zemin +4 kat" olarak ifade edilen bir bina A.B.D. ' de "5 kat" olarak ifade edilir. Bu durum aynı gerçekliğin farklı temsil ifadelerinin sonucundan doğmaktadır.

Tasarım dünyasında, ölçeği kullanarak daha küçük bir boyut ile bir gerçekliği temsil etme işlemi buna örnek olarak verilebilir.

gerçek boy = b

ölçü = $\bar{o}$

ölçek = s ise; " $\bar{o} = s \times b$ " dir. Ya da " $b \rightarrow \bar{o}$ " olarak ifade edilebilir. Bu ölçek düzeyindeki bir işlem ile soyutlamanın gerçekleştirilmesidir.

Soyutlama dilsel olarak 'özel - genel sınıflama' kapsamında da gerçekleştirilebilir. Özel bilgi, genel sınıflamaya dönüştürülerek işlemi, yani fiili ayırtırmak dilde de olasıdır. Böylece sembol ile tekabül ettiği gerçeklik, özel duruma has özelliklerden arındırılarak temsil edilebilir. Soyutlama ile temsil edilen ve genel özellikler taşıyan işlemci araçla işlem yaparak yeni olasılıklar üretmek daha da kolaylaşmaktadır. Ancak işlemcinin kurallı olması her zaman gerekmebilir. İşlem-kural bağı yine bir dilsel örnekle ifade edilmek istenirse;

anlam ifade eden kelime = (tasar)

" $A = \{t, a, s, a, r\}$ "

kurallı ardışıklık olan bu dizge anlamdan soyutlanıp üzerindeki kural kaldırılınca,

" $B = \{r, a, s, a, t\}$ " a dönüştürülebilir [114, s.15].

Temsilin genel sınıfları kapsamı, üzerindeki işlem kolaylıklarını sağlamakta, bu ise işlemciler (operators) 'in kullanım olanaklarını ve üretkenliği artırıcı rol oynamaktadır. Somuta ait özel durum ve özellikleri kapsayan bilgi ise işlemcilerin çalışmasını güçleştirmekte, tasarım işlemlerinde gereksiz detayların varlığı üretkenliği ve olasılıkları azaltıcı etki yapabilmektedir.

Çalışmanın yaklaşımı kapsamında 'temsil etme', 'araçlar' grubunun oluşturulması sürecindeki işlemleri kapsamaktadır. Araçların özellikleri ve temsiline ilişkin yönleri Bölüm.3' de incelenmiştir.

4.3.3.2. Dönüştürmeler (Transformations)

Dönüştürme, düzlemde gerçekleştirilen biçimlendirmelerdeki diğer bir temel işlemdir ve genel bir işlem grubunu temsil etmektedir. İşlem olarak dönüştürme; ya 'parçalayıcı', ya da 'koruyucu' nitelikli olabilmektedir.

Bir fuar sergisindeki sergi standının, işlevini yerine getirdikten sonra bir başka sergide kullanılıncaya kadar depoda saklanmak üzere parçalanması 'parçalayıcı dönüşüme' örnek

gösterilebilir. Parçalar malzeme olarak mevcuttur, ancak artık o standı oluşmayabilirler.

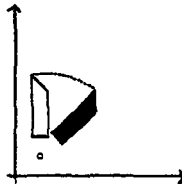
Bir nesne yapılan dönüşürmeden sonra hala aynı kategorik tipte ise, buna karşın üzerinde bazı değişiklikler yapılmışsa, bu türdeki işlemler 'koruyucu dönüşürme' olarak isimlendirilebilir. Bir binanın ısıtma sistemini değiştirmek, bir U profil kirişi kesmek veya bir döşemede delik açmak, bir bilgisayar simülasyonunda bir çatının eğiminin değiştirilmesi, bu nesnelerin tiplerini değiştirmez, hepsi aynı işi görüp, ilk biçime benzer biçimlerini korurlar.

Dönüşürmelerin açılımı yapıldığında, işlemlerin bu ayrım kapsamındaki farklılaşmaları da görülecektir. Dönüşürmenin niteliği önemsenmeksizin dökümü aşağıdaki gibi yapılabilir [128, s.115];

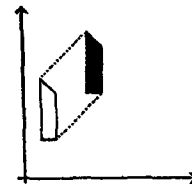
- o-döndürme (rotation),
- o-yer değiştirme (translation),
- o-yansıtma (reflection),
- o-ölçek değiştirme (scaling),
- o-esnetme (stretching),
- o-makaslama(shear),
- o-perspektif dönüşürmeler (perspective transformations),
- o-lineer olmayan dönüşürmeler (non-linear transformations).

o-Döndürme (rotation)

Yeni bir biçim veya biçim grubunun üretilmesi, ya da aracın döndürülmesinin kompozisyona sağlayacağı yararlar nedeniyle iki boyutlu düzlemsel bir tasarım yardımcı aracını, önceden belirlenen bir merkeze bağlı olarak döndürülmesi işlemidir (Şekil-4.10 a).



(a)



(b)

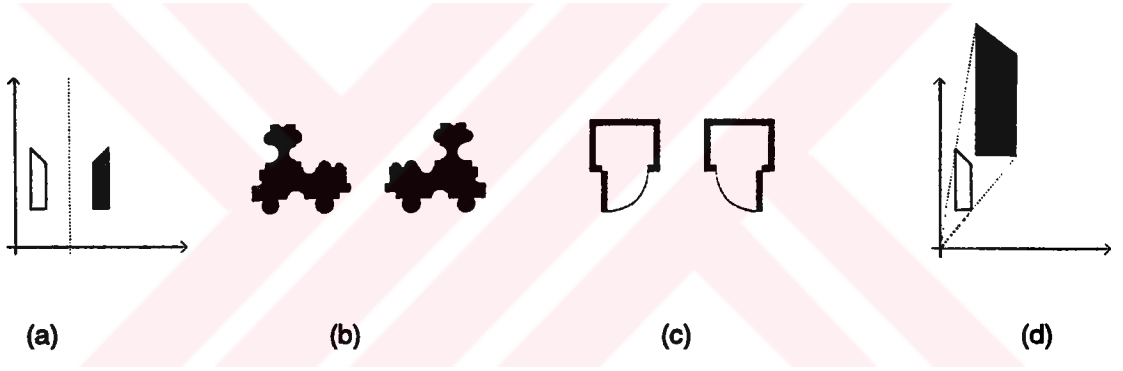
Şekil-4.10. Döndürme (a) - Yer değiştirme (b).

o-Yer Değiştirme (translation)

B biçim kompozisyonunun oluşturulması için düzlemsel geometrik aracın tanımlanmış bir doğrultuda hareket ettirilmesi sonucunda gerçekleşen işlemdir (Şekil-4.1b).

o- Yansıtma (reflection)

B biçimin oluşumunda kitle geometrisi için yapılan araştırmalarda belirli durumlar karşısında tamamen o geometrik durumun tersinin çözüme yarar sağlaması olasılığı ile yapılan işlemlerdir. Bu işleme bazı mimari unsurların, simetri endişesi ile yansımalarının kullanımında başvuru söz konusu olmaktadır (Şekil-4.11b). Öte yandan yansıtma, bileşen veya ekipman düzeyindeki tasarım objelerinin sağdan veya soldan kullanımlı olması durumlarında da kullanılan bir işlemdir (Şekil-4.11c).



Şekil-4.11.Yansıtma (a,b,c) ve Ölçek Değiştirme (d) İşlemleri

o-Ölçek Değiştirme (scaling)

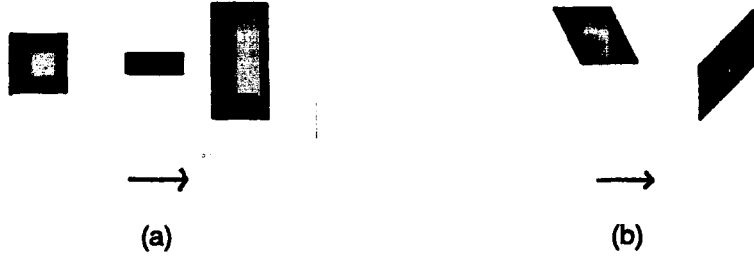
Düzlemde biçim üzerinde yapılan işlemlerden biçim üzerinde bozma niteliğinde işlem yapmadan gerçekleştirilen 'koruyucu nitelikli' son işlemdir. Biçimsel özellikler ve aracı kendi içsel dengelerinde herhangi bir değişiklik yapılmadan her iki eksen de orantılı olarak yapılan çarpımsal karakterli küçültme veya büyütme işlemidir.

o-Esnetme (stretching)

Bir düzlemsel geometrik nitelikli aracın bir doğrultuda (x veya y eksenleri) esnetilerek uzatılması veya kısaltılması işlemidir (Şekil-4.12a).

o-Makaslama (shear)

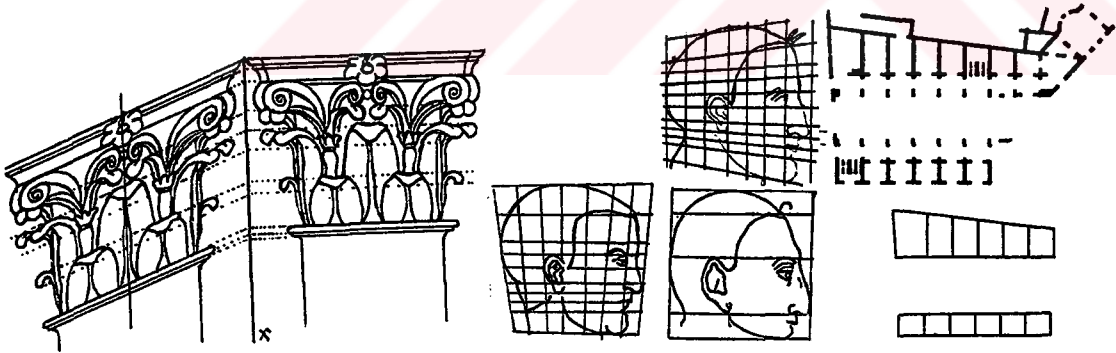
Yeni bir tasarım yardımcı aracı elde etmek için, bir kitle ya da işlevsel birimin biçiminin bozulması için 'makaslanması' yapılabilir. 'Makaslama' işlemi bir biçimin kararlı yapısını bozan nitelikteki işlemler grubunda yer almaktadır (Şekil-4.12b).



Şekil-4.12. Esnetme (a) ve Makaslama (b) işlemleri

o-Perspektif Dönüştürmeler

Bir düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı aracının biçiminin, açılarının değiştirilmesi gibi doğrusal (lineer) işlemlerle bozulması olarak tanımlanabilir. Bu konuda Dürer 'in iki boyutlu perspektif deformasyonları kullanarak yeni biçim alternatifleri üzerinde araştırmaya yaptığı görülmüştür. Mimari tasarımda kitle ve mekan oluşturma çalışmalarında bu tür biçim bozucu işlemlerden yararlanılmaktadır (Şekil-4.13).



Guarnini'nin Architectura

Civile'deki Korent sütunu

üzerindeki işlemi (1737)

Dürer'in İki Boyutlu

Perspektif Dönüştürmeleri

Roma'daki Trajan Pazarı.

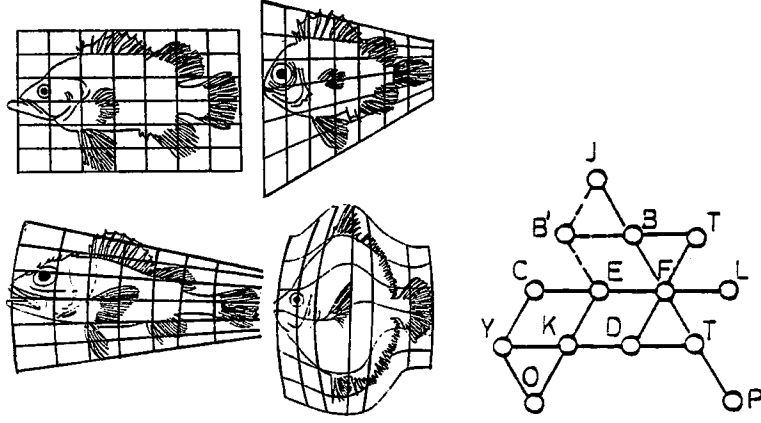
Üst taraf alt tarafın perspektif

deformasyonudur

Şekil-4.13. Perspektif Dönüştürmeler(lineer) (Mitchell, 1990)

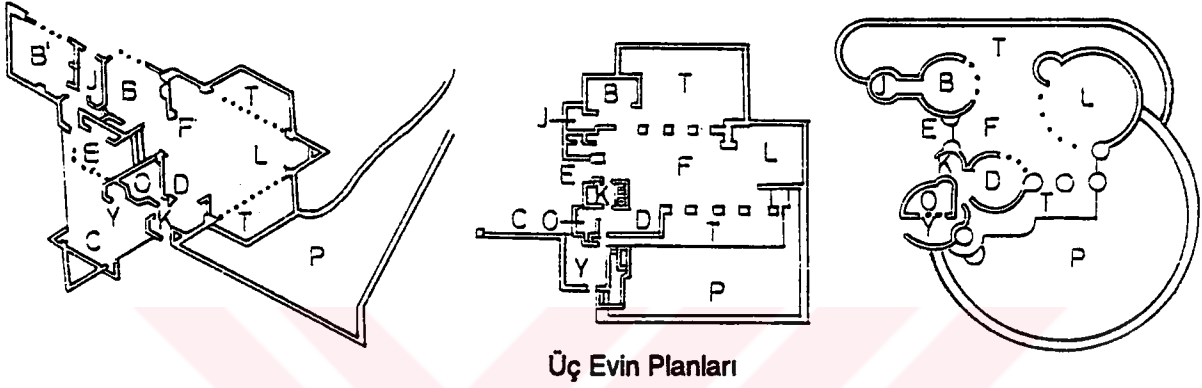
o-Lineer Olmayan Dönüştürmeler

Daha çok biçim kompozisyonları üzerinde yapılan bir işlem türüdür. Burada biçimdeki parçaların konumu ve aralarındaki ilişkilerde benzerlikler bozulmadan yapılan, biçimi bozucu işlemler söz konusudur (Şekil-4.14).



Thomson'un Balık türetimi

Wright'ın üç evinin işlev ilişkileri



Üç Evin Planları

Şekil-4.14 Lineer Olmayan Dönüştürmeler

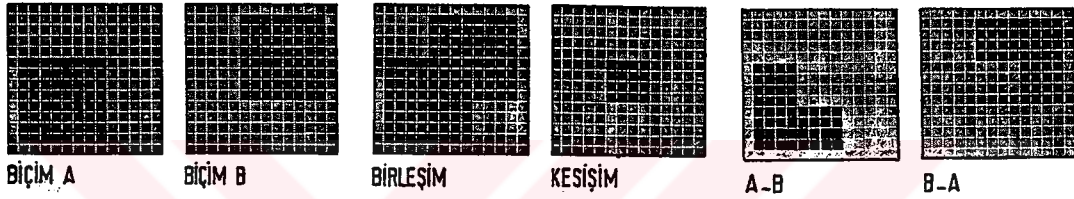
4.3.3.3. Biraraya Getirme İşlemleri (combination)

Dönüştürme işlemleri teknik özellikler bakımından tek bir tasarım yardımcı aracı üzerinde yapılan işlemleri kapsamaktadır. Biraraya getirme işlemi ise zorunlu olarak birden fazla unsuru kapsayan bir işlem dizisidir. İki veya daha fazla sayıdaki araç yardımıyla bir üçüncü biçimin elde edilmesi işlemi olarak da ifade etmek mümkündür.

Krier (1983), biçimlendirmede kullanılan geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları üzerindeki işlemleri iç mekan topolojisini hedefleyerek ;

- o-Temel geometrik biçimin ortaya konması,
- o-Ekleme,
- o-Geçişme sızma,
- o-Sıçrama,
- o-Parçalama,
- o-Perspektif / lendirme,
- o-Biçim Bozma, işlemleri şeklinde gruplamıştır [129].

Ekleme, çıkarma, çakıştırma, çarpma, ayrı tutma gibi işlemler bu kapsamda yer alırlar. Tasarımcının bu türden işlemleri biçimlendirmede kullanması kaçınılmazdır. Bu işlemler, bir bilgisayar ekran tanımındaki noktacık örüntüsü (bitmap grid) kapsamında değerlendirilirse, bunlar 'Boolean Cebiri' olarak isimlendirilen cebirsel işlemleri karakterize ederler. Matematikteki dört işlemin düzlemde gerçekleştirilmesi, yeni biçimlerin üretim çalışmalarında aslında tasarımcının fazla bilinçli olmadan gerçekleştirdiği işlemlerin bir cebirsel sistematığını oluşturmaktadır. Özellikle biçim grameri kapsamındaki türetim işlemlerinde, başlangıç biçimlerinin (design primitives) bu yolla elde edildiği gözlemlenmektedir. Şekil-4.15 'de görülebilen iki karenin üst üste getirilmesiyle düzlemde biçim üretimi için dört alternatif elde edilebilmektedir.

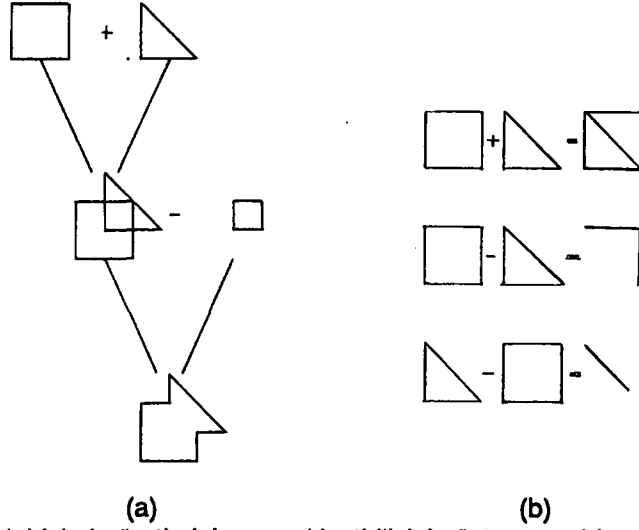


Şekil-4.15 Düzlemde Boolean İşlemleri ile elde edilen (kare türevleri)

Düzlemdeki çokgenlerde yapılan Boolean işlemleri ile elde edilen bu tür biçim olanakları, diğer işlemlerle de desteklenerek sınırsız sayıda biçim yaratılabilir. Mitchell (1990), "....birleştirme, kesiştirme ve çıkarma gibi işlemlerin kapalı çokgenlerin kısıtlı dağarcık olanaklarını dönüştürme işlemleri aracılığı ile çok geniş bir hale getirilebildiği " görüşündedir [130].

Özellikle günümüz bilgisayar olanakları ile bunlar üzerinde '4.3.3.2' başlığındaki işlem olanaklarına dayalı olarak, yeni biçimlerin üretimi veya bunu otomatikleştiren algoritmaların yazılımı da kolaylaşmaktadır. Bu biçim olanaklarının oluşturulması için (başlangıç biçimleri veya kural algoritmaları düzeyinde) bitkisel dallanmalar (Mandelbrot, 1983), seramik kaplama simetrileri (Grünbaum, vd., 1987), tekrarlanan fonksiyon sistemleri (Demko, Hodges, Naylor, 1985, Barnsley, Jacquin, Malassenet, vd., 1988), gibi farklı esin kaynakları kullanılmaktadır [130, s.4].

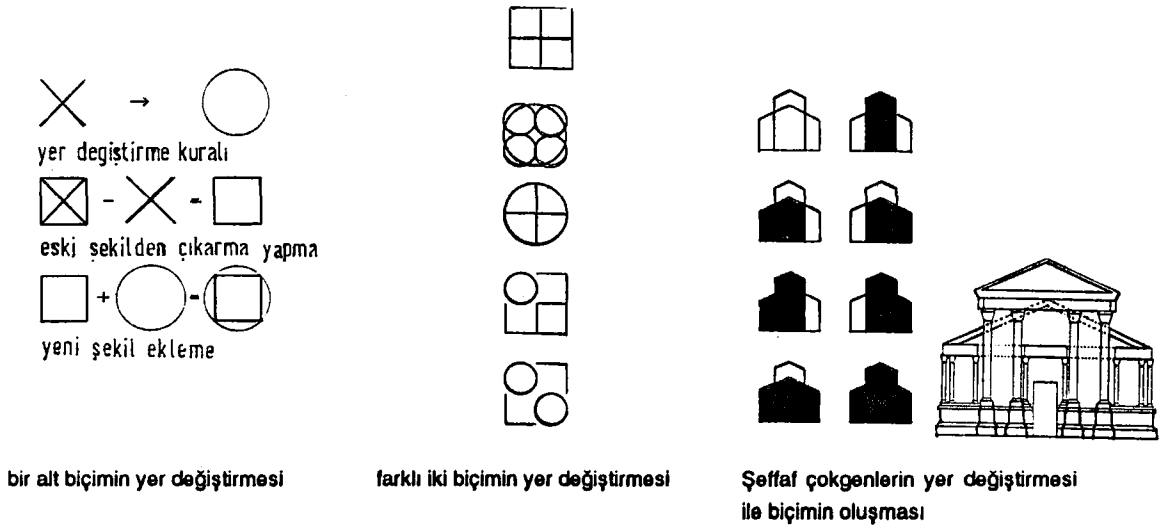
Bir araya getirme işlemleri poligonlar üzerinde gerçekleştirildiği gibi çokgenleri oluşturan çizgisel elemanlar üzerinde de gerçekleştirilebilir (Şekil.4.16) [128, s.122-123].



Şekil-4.16. Karmaşık biçimin üretiminin gerçekleştirilişini gösteren cebirsel işlemler dizisi(a) ve çizgisel elemanların cebirsel işlemleri(b)

4.3.3.4. Yer Değiştirme (replacement)

Mimarın tasarım işlemleri esnasında biçim kompozisyonundaki bir geometrik biçimi silerek yerine bir başkasını çizmesi söz konusu olabilir. Bir kelime işlemcide (word processor) çalışan bir operatörün bir kelimeyi diğeri ile değiştirmesi ("cut-paste"), ya da yerine koyması şeklindeki işlemlerin benzeri, düzlemdeki çizgisel ifadeler veya düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçları üzerinde de yapılabilmektedir. Benzer işlemler farklı yollarla uygulandığında farklı biçimsel sonuçlar verebilmektedir [128, s.126]. Bu süreçte kural aynı kalmasına rağmen aracın farklı olarak seçilmesi yeni olasılıkların da yaratıcısı olabilmektedir. Tasarımın başlangıcında soyut biçim olanaklarını kullanan tasarımcı sonuca doğru ilerlerken giderek bunların yerine daha somut, yoruma daha kapalı biçimlere doğru yaklaşır. Bu süreçte 'yer değiştirme', daha genelden daha özele, detaysızdan detaylıya veya geri dönüşlerle farklı biçimlerin eskileri ile yer değiştirmesi ile gerçekleştirilebilmektedir.



Şekil-4.17. Yer Değiştirme İşlemleri

İki boyuttaki tasarım dünyası, biçim dünyasında elde edilebilen bütün 'biçimlerin dağarcığının' dan, bütün 'biçim dönüştürme işlemlerinin repertuarı' ndan ve bütün 'biçim birleştirme operatörlerinin repertuarı' ndan oluşmaktadır [128, s.129].

4.3.4. Üçboyutlu Tasarım Yardımcı Araçları ve İşlemler

Uzayda kullanılan geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları Bölüm.3 de incelendiği gibi ;

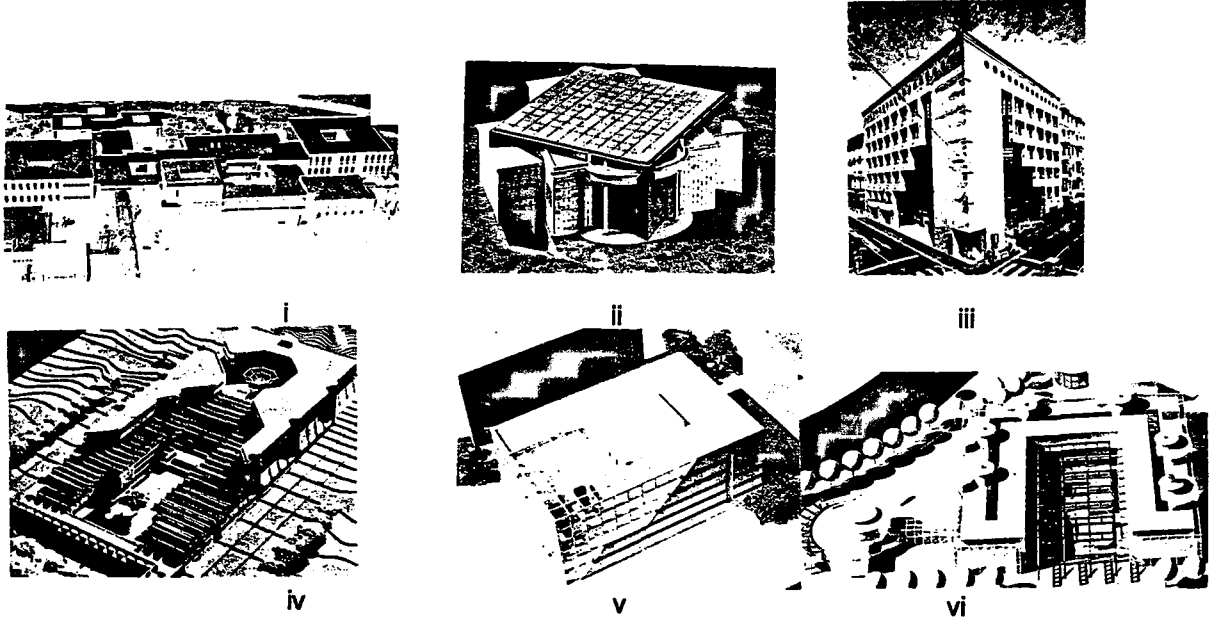
- o-parametrik pirizmalar,
- o- küp,
- o- silindir,
- o- küre,
- o- koni, gibi cisimsel elemanlardır.

Üç boyutlu tasarım yardımcı araçları üzerinde yapılan işlemler, yalnızca araçların tanımlanmasından doğan cebirsel ifade ile düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçlarından farklı hale gelmektedir [128, s.129]. Karmaşık biçimli cisimlerin oluşması için, basit üç boyutlu araçlar üzerinde ;

- o-birleştirme (i),
- o-çakıştırma (ii),
- o-boşaltma (iii),
- o-parçalama (iv),
- o-tek başına bırakma (v),
- o-birden fazla işlemde yararlanma (vi),

Üst başlıklarında toplanabilecek işlemler yeterli olabilmektedir. Mitchell(1990), yukarıda sözü edilen işlemlerden ilk üçünün üç boyutlu tasarım yardımcı araçları üzerindeki işlemlerin gerçekleştirilebilmesi için yeterli olduğunu ileri sürmektedir.

Bunun yanında üç boyutlu tasarım yardımcı araçlarının biçim oluşturmada düzlemsel veya çizgisel işlemlerde incelenen uygulamaları da söz konusudur (Bknz. 4.3.2 ve 4.3.3). Daha çok 'düzensel' olarak görülen bu işlemleri müellifler, "noktasal, kümesel, çizgisel, sarmal, ışımsal, salkımsal, ızgarasal" başlıklarında toplamaktadırlar [131].



Şekil-4.18 Üç Boyutlu Tasarım Yardımcı Araçları Üzerinde Yapılan İşlemler

4.3.5. Düzlemsel Geometrik Örüntüler Üzerinde Yapılan İşlemler

Aritmetik işlemler ile düzlemsel örüntülerin biçimleri üzerinde yapılabilen işlemler arasında bazı benzerliklerin varlığı söz konusudur. Rakamlar kullanılarak yapılan aritmetik işlemler, matris teşkilli, diziler, sıra ve kümelendirmeler gibi işlemler, kompozisyon oluşturacak örüntünün temel elemanları üzerinde de uygulanabilir. Bu durumda düzlemsel örüntüler üzerinde işlemler yaparken, aşağıdaki bazı işlemler (ölçek değiştirme, çakıştırma vb.) kullanılarak biçimlendirme yapma olanağı bulunabilir. Ölçek değiştirilmesine yapılan örüntü bölünmesi (sıra bağıntısı - relation d'ordre - scaling), düzlemsel örüntülerin çakıştırılması (süperpozisyonu), bir düzlemsel örüntünün temel elemanlarına farklı anlamlar yüklenmesi (örneğin renklendirilmesi ve renklerin ayrı işlevlere hizmet etmesi) düzlemsel örüntüler üzerindeki işlemlerin bir kısmını oluşturmaktadır [122, s.101-103].

Düzlemsel örüntülerin temel elemanlarındaki düzenlilik özelliğinin yanında bu elemanları oluşturan çizgisel nitelikteki işlem elemanlarına belirli anlamlar yükleyerek veya onları yapısal alt sistemlerin denetleme ve düzenleme unsurları olarak kullanmak da söz konusudur [7, s.98].

Kurallılık ve boyutsal denetimde sağladığı kolaylıklar nedeni ile, bina yapım teknolojisini hedefleyerek oluşturulan kural setlerinin milimetre duyarlılığındaki katalogların oluşturulmasında, örüntülerin temel görevler yüklenmesi de söz konusu olmaktadır. Bir ülkenin tüm yapı elemanı ve bileşen (prefabrike) üretiminin boyutsal standartlarının bu şekilde denetlenmesinde kullanımları olasıdır (Hollanda NEN, Fransa ACC kuralları). Bu tür

kullanımlar, onların referans oluşturma ve düzenlilik özellikleri ile, kapladıkları düzlemde iyi birer tasarım kılavuzu ve yönlendirici oluşturabilmelerinden kaynaklanmaktadır.

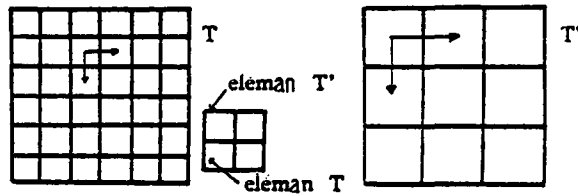
Örüntüler üzerinde yapılan işlemler tasarlama da pekçok değişik biçim olasılığını sağlayabilmektedir. Bu işlemler;

- o- Örüntü elemanları üzerinde yapılan ölçek değiştirme işlemi,
- o- Örüntülerin çakıştırılması (Superposition) ve Silinmesi (Deletion),
- o- Örüntünün temel elemanlarına anlam yüklenmesi ve uzmanlaştırılması,
- o- Örüntünün çizgisel elemanlarına anlam yüklenmesi ve uzmanlaştırılması,

olarak sıralanabilir.

o- Ölçek Değiştirme İşlemleri

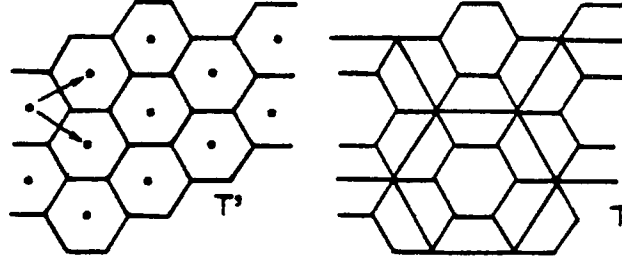
"Sıra bağıntısı" (relation d'ordre) [122, s.100] olarak da nitelenen Ölçek Değiştirme, düzlemsel nitelikli tasarım araçları üzerinde gerçekleştirilen ölçek değiştirme işlemlerine benzer niteliktedir. Bir düzlemsel örüntünün temel elemanının kat modüler olarak büyütülmesi ile daha büyük temel elemanlı bir örüntünün elde edilmesi ($\tilde{O} \rightarrow \tilde{O}'$) işlemi olarak ifade edilebilir. Bu işlemde temel eleman biçimsel olarak bozulmaya uğramamasına karşın, ölçek değişimi ile daha detaysız ve daha kapsayıcı bir örüntüye olarak verebilmektedir(Şekil-4.19). Bu nedenle aralarındaki ölçek değişim işlemi nedeniyle ölçek sırasına bağlı (hiyerarşik) bir bağıntının varlığı söz konusudur. Bu durumda örüntüler arasında alt - üst örüntü, örüntünün temel elemanlarına bağlı olarak oluşturulur. Alt örüntü üst örüntünün temel elemanlarını yeniden örgütlendirebilir.



Şekil-4.19. Ölçek Değiştirme İşlemi

Ölçek değiştirme işlemi ile başka temel elemanlı örüntülere geçmek de olasıdır. Bir (T') örüntüsünden altıgen merkezlerini esas alan vektörel değişimle bir (T) örüntüsüne ölçek büyütülebilir. (T) örüntüsünün (T') örüntüsüne ait dört adet altıgenin biri tam olmak üzere üç tanesinin ikiye bölünmesi ile, ama aynı zamanda cebirsel olarak dört tanesinin toplanması

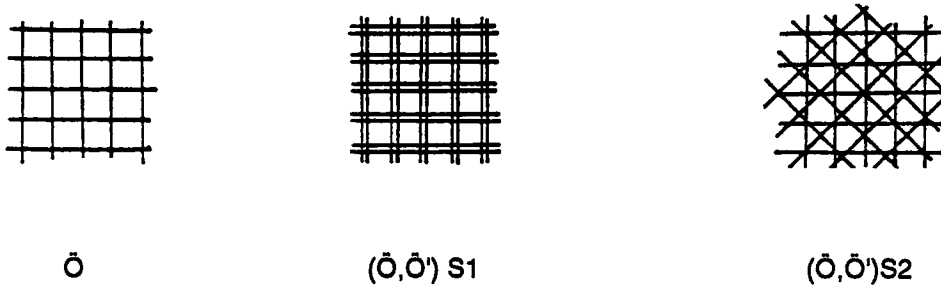
işlemdir(Şekil-4.20). Buradaki (T) sonuç örüntüsü (T') 'nin tekrar eden çizgisel elemanlarını, temel elemanların bütün yer değişimlerini ve tekrarlarını da içerir.



Şekil-4.20

o- Örüntülerin Çakıştırılması ve Silinmesi

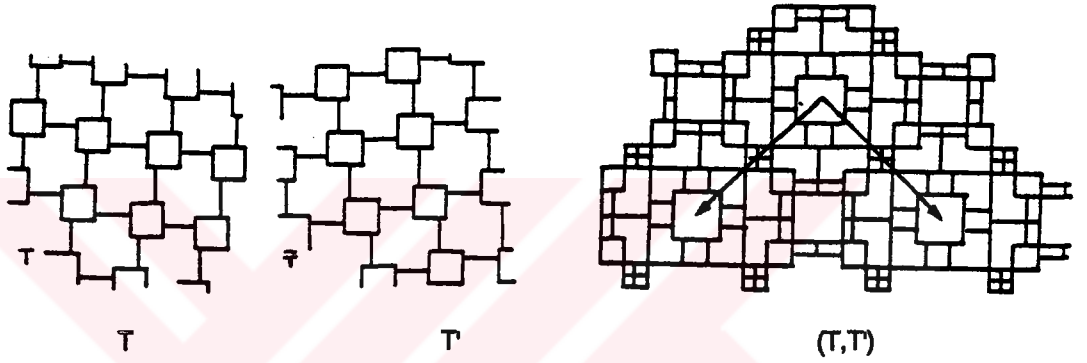
Mevcut iki örüntünün birbiri üzerine, farklı konumlandırma koordinatları veya açıları ile çakıştırılması ile yeni örüntü ve temel elemanların elde edilmesi olasıdır. Örüntüleri $\tilde{O}$ ve $\tilde{O}'$ ile ifade edersek çakıştırılmaları sonucu bir S örüntüsü elde edilebilir. Sonuç örüntü ($\tilde{O}, \tilde{O}'$)S örüntüsüdür (Şekil-4.21). Bu türdeki örüntülerden sınırsız sayıda çakıştırma alternatifleri ile sınırsız sayıda örüntü elde etmek olasıdır. Çakıştırılma sonucu düzlemdeki kapsama ve referans duyarlılığı kaçınılmaz olarak artar. Bu konuya 'düzlemsel örüntüleri diğer geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarından ayıran özellikler' başlığında değinilecektir.



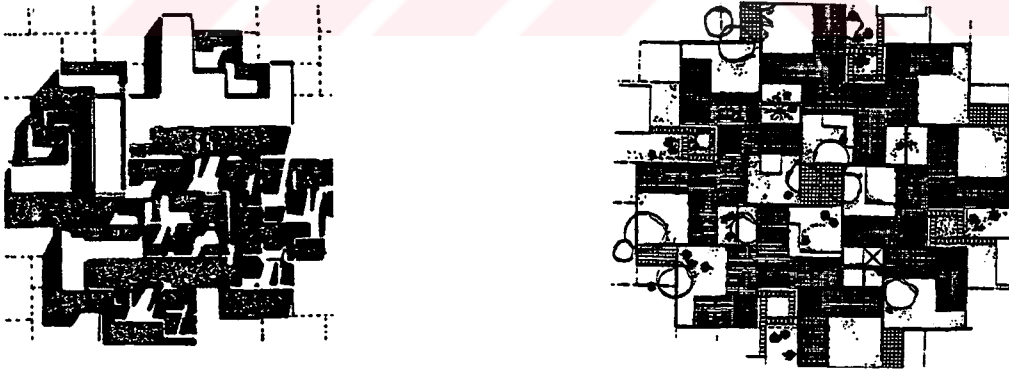
Şekil-4.21 Örüntü Çakıştırma İşlemleri

Örüntünün tekrar etme özelliği, düzlemde gereken çeşitliliği yaratırken, tasarımcı açısından önemi olan röper gerekliliklerinin sağlanmakta, boyutsal denetim ve biçim olasılıklarını kısıtlamadan biçim seçenekleri elde etme olanağı vermektedir. Düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçları üzerinde uygulama olanakları tanıtılan işlemlerin, henüz çakıştırılma işlemi

yapılmamış örüntü çiftleri üzerine uygulanması söz konusudur. Ölçek değiştirme başlığı altında incelenen işlemler daha çok örüntünün referans teşkiline ilişkin duyarlılığını artırıcı rol oynarken, 'çakıştırma işlemleri' daha çok örüntünün kompozisyon oluşturmada sunduğu olanakları artırmaktadır. Bu nedenle kompozisyon oluşturulmasında en çok kullanılan yöntemlerden biri 'çakıştırma' (süperpozition) işlemidir. Bir T örüntüsü ile bu örüntünün yansıması olan T' örüntüsünün çakıştırılması ile oluşan (T,T') örüntüsü ve mimar Candilis'in bu işlemler sonucu oluşturduğu bir yerleşim dokusu önerisi Şekil-4.22 ve 4.23'de görülebilir. Kompozisyon örüntüsü niteliğindeki örüntünün, kompozisyona ait diğer alt sistem örüntüleri ile, tasarımın daha detaylı olarak ortaya konması gereken uygulamaya dönük çalışmalarda, çakıştırılması söz konusu olmaktadır.



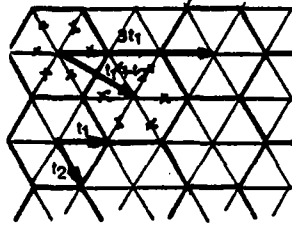
Şekil 4.22 Yansıma ile elde edilen T' Örüntüsünün T ile Çakıştırılması



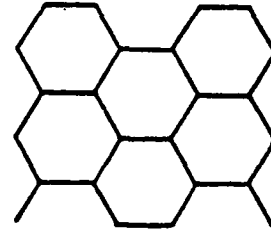
Şekil 4.23 Çakıştırma ile elde edilen kompozisyon uygulaması (G. Candilis)

Örüntünün çakıştırılması temel elemanlardaki çeşitlilik ve düzlemdaki referans değerinin artırılmasına neden olurken bunun tersi, 'silme işlemi' ile gerçekleşmektedir. Bu işlem örüntünün, grafik olarak ayıklanması, seyreltilmesi, biçimlendirme için gerekli olmayan temel elemanların yaratacağı karışıklıklardan arındırılması olarak ifade edilebilir. Bir T örüntüsüne ait altı adet temel elemanı tek bir temel eleman kabul ederek, bir Ts örüntüsü oluşturmak mümkündür (Şekil-4.24). Bu işlem, kolaylıkla algılanması istenmeyen bir geometrik

düzenliliğin sağlanmasında veya örüntüden kaynaklı tekrarlılığın yaratabileceği tekdüzeliğin engellenmesi amacı ile gerçekleştirilebilir.



T

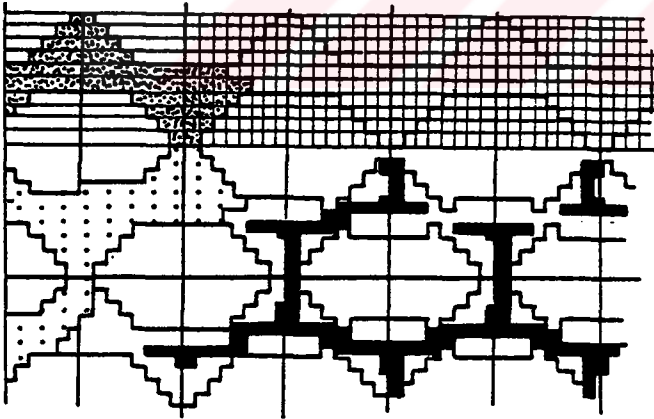


Ts

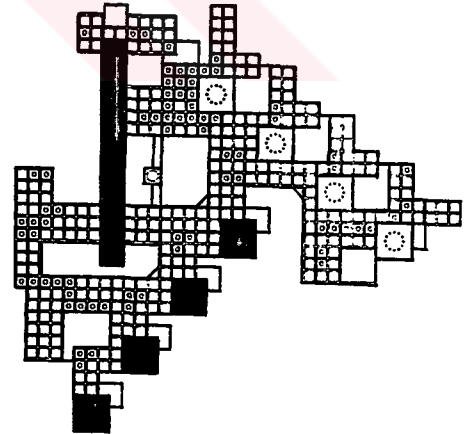
Şekil-4.24 Bir örüntünün üzerinde 'Silme İşleminin' uygulanması

o- Bir Örüntünün Temel Elemanlarına Anlam Yüklmesi ve Uzmanlaştırılması

Renkler, tonlamalar veya sayısal ifadelerle örüntüler üzerinde farklı anlam veya görevlerle yüklü temel elemanların oluşturulması söz konusu olabilmektedir. Böylece biçimlendirmede başından sonuna işlevlere dönük denetim ve seçenek çeşitliliği sağlanabilmektedir. Bu yöntemle örüntü üzerinde daha büyük ölçekli ve yepyeni biçimleri olan yeni temel elemanlara dayalı örüntülerin oluşturulması da olasıdır (Şekil-4.25a). Şekil-4.25b 'de bu yöntemle M.Prevert'in gerçekleştirdiği bir yenileme çalışmasında kullanılan doku görülmektedir [131]. Renklerin ve onlara yüklenen anlamların çeşitliliği örüntünün çeşitliliğini de sağlar. Bu şekilde sınırlı temel eleman sayısının artırılması da söz konusu olabilir (Şekil-4.26).

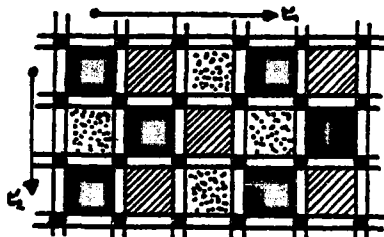


(a)



(b)

Şekil-4.25 Örüntünün Temel Elemanlarının Renklendirilmesi



$$\begin{aligned} T_r \\ t'_1 \neq t'_2 \\ t'_1 = 15 \\ t'_2 = 10 \end{aligned}$$

Şekil-4.26 Renklendirme ile elde edilen yeni temel elemanlar

- Bir modülün birden fazla işlev yüklendiği kabul edilip, modüllerin ve işlevlerin dağıtımının renklerin dağıtımı ile yapılması. İşlevleri yüklenen renklerin dağıtımı örüntü üzerinde yapıldığında işlem bitmiş olur.

- Önceden renklendirilmiş örüntüye, işlevlerin dağıtımının boşluk doldurma şeklinde yapılması [122, s.114]. Renkler bina alt sistemlerine veya mekansal verilere karşılık geliyorsa, bu biçimlendirmeyi ve işlev dağılımını denetlemeye yardımcı olmaktadır.

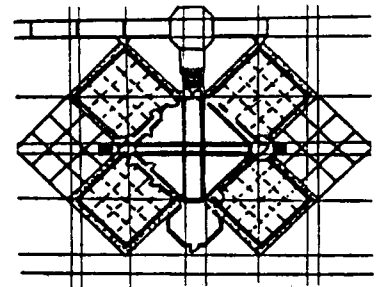
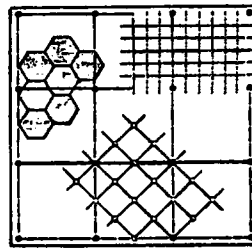
o- Bir Örüntünün Çizgisel Elemanlarına Anlam Yüklenmesi ve Uzmanlaştırılması

Bu başlık altındaki örüntü işlemleri, biçimlendirmede işlemci bir rol oynamaktan çok, örüntünün sağladığı referans oluşturucu özellikler nedeniyle mimari biçimin detaylandırılmasına, boyutlarının denetlenmesi ve alt sistemlerle ilişkilerinin kurulmasındaki kullanımları hedefleyen gruba oluşturmaktadır. Bu amaçla oluşturulan örüntüler temsil ettikleri alt sistemle birlikte anılarak, alt sistemlerin organizasyonunun güç olduğu veya sayılarındaki artışla beraber ilişkilerinin denetlenmesinin önemsendiği uygulamalarda kullanılırlar. Temsil ettikleri alt sistemlere göre ;

- Boyutsal koordinasyon örüntüleri,
- Taşıyıcı sistem örüntüleri (strüktürel elemanlar),
- Yapısal sistem örüntüleri (duvar, bölücü, pencere, döşeme kaplaması vb.),
- Servis örüntüleri (elektrik, ısıtma, havalandırma, vb.),
- Planlama örüntüleri (ergonomik boyutlar, ekipman),

olarak gruplandırılabilirler [7, s.98]. Örüntülerin süperpozisyonları vasıtası ile alt sistemlerin eşgüdümünde doğabilecek sorunlar ortadan kaldırılabilir (Şekil-4.27).

- taşıyıcı eleman izgası (strüktürel iz)
- yapısal iz.
- servis iz.
- planlama iz.
- kolon
- bölme elemanı
- elektrik ve telefon çıkışları



Şekil-4.27.Yapısal alt sistemlerin denetlenmesi için örüntünün çizgisel unsurlarına temsil işlevi verilmesi

o- Düzlemsel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçlarını Diğer geometrik Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçlarından Ayıran İki Özellik:

Düzlemsel geometrik örüntülerin biçimlendirme amaçlı olarak tasarımcı açısından kullanımlarının analizi yapıldığında, biri 'işlemci bilgi' ye (tablo2.1 ve 2.2 deki benzer işlemler ve 4.3.5 başlığındaki işlemler), diğeri de 'referans niteliğine' (düzlemsel örüntülerin oryantasyon özelliği, Bknz. 3.3.4.3) bağlı iki belirgin özellik ile diğer geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarından ayrıldıkları görülmektedir.

Özellik-1. Örüntünün işlemci bilgi içermesi:

Düzlemsel örüntü oluşturulduğunda, temel işlemci bilgi ve kural setini önceden kapsayıp, diğer düzlemsel geometrik tasarım yardımcı araçlarını (kare, üçgen, daire, çokgenler) da bu kurallar kapsamında temel eleman olarak kullanabilmektedir (Bakınız Şek-3.38-39). Örüntünün işlemci bilgisi;

- Temel elemanların aralarındaki ilişkilerin tanımlı olması ve birbirlerine göre konumlarının belirginliği, kurallılığı sağlamaktadır (Bknz: Bölüm .3).
- Örüntünün işlemci bilgisi 'kurallılık'tır. Kurallılık, örüntünün başlangıçtaki tanımlanması aşamasında gerçekleştirilir. Kurallılık düzlemsel örüntünün kuruluş prensipleri ve örüntü üzerinde yapılabilen işlemlerle ilgilidir (Bknz: Bölüm:3.3). Kurallılığı belirleyen en temel unsurlar ise ;

- . Temel elemanın rotasyonun yönü,
- . Temel elemanın rotasyonunun vektörel değeri,
- . Örüntüde süperpozisyonunun varlığı,
- . Temel elemanlara veya çizgisel elemanlara yüklenen anlamlardır.
- Örüntünün temel elemanları veya çizgisel unsurlarının ifade değerlerini yükseltici uygulamalarla örüntünün ifade değeri artırılarak kuralların açık hale getirilmesi de işlemci bilgi aktarımına katkı sağlamaktadır. Bu, renklendirme veya farklı çizgisel karakterde ifade ile gerçekleştirilebilir.

Özellik-2. Örüntünün referans değerini diğer geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarına göre arttıran unsurlar:

Düzlemsel örüntülerin kapsadıkları düzlemdeki referans etkinliği, temel özelliklerinden (Bknz. 3.3.4.1) yararlanılarak artırılabilir. Referans etkinliği tasarımcının kuşkusuz lehine

bir durumdur ve bu etkinliğin düzeyi tasarımcının denetimi altındadır. Temel elemanın sıklığı ve tekrarı ile bu etkinlik artırılabilir veya isteğe bağlı olarak azaltılabilir (Bakınız Şek-4.19, 21,22,23,24). Örüntünün referans değeri;

o- Temel elemanları ile yüzey arasındaki matematiksel ilişkiye bağlıdır. Bu ilişkide;

R =örüntünün referans değeri

T = örüntünün kapladığı yüzeydeki temel eleman adedi

A = örüntünün kapladığı yüzeyi ifade ederse,

$$R = T/A$$

örüntünün referans değerini ifade edebilir. Örnekleme yapmak gerekirse;

-100 birimlik(metrekarelik) bir alanı (A), 1000 temel elemanın (T) kapsadığı durumda örüntünün bu yüzey için referans değeri $R = 1000/ 100 =10$ 'dur.

-100 birimlik (metrekarelik) bir alanı (A), 100 temel elemanın (T) kapsadığı durumda örüntünün bu yüzey için referans değeri $R = 100 / 100 =1$ 'dir.

Örüntünün referans değerinin kapladığı alandaki temel eleman adedi ile arttığını ifade edilebilir.

- Örüntünün referans değeri, x ve y eksenleri üzerindeki vektörlerin temel eleman cinsinden ifadesinin karesi kadar artar. Yüzeyi kaplayan tek bir temel eleman varsa ifade değeri $H=1$ dir. Ancak , örüntü iki eksende birer temel eleman ileletilirse $H= [2^2] \times 1= 4$ temel eleman elde edilebilir. Bu durum, temel elemanın biçimsel özelliklerinden bağımsızdır (üçgen ,kare vb.). Bu değer düzlemi kapsayan temel örüntünün sayısına bağlı olarakta lineer artış gösterir (T_s). Bunu formüle indirmek gerekirse;

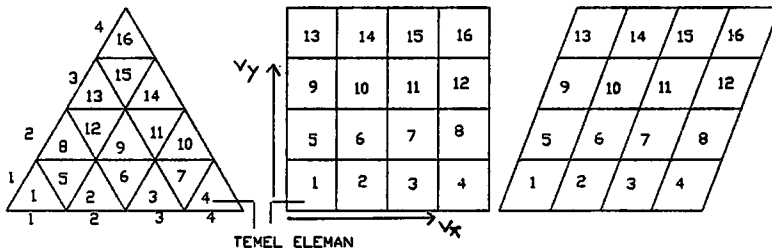
H =örüntünün kenar vektörüne göre referans değeri

V =kenar vektörünün temel eleman cinsinden değeri

T_s =yüzeyi kapsayan örüntünün adedi

$$H = [V^2] . T_s$$

yazılabilir.



Şekil-4.28 Kenar vektör birimi temel eleman olan örüntünün referans değeri

Bu durum örüntünün referans değerinin örüntünün kapladığı yüzeydeki temel eleman adedi ile arasında doğru orantının varlığını ortaya koymaktadır.

- Ancak bu doğrusal gelişimin sınırsız olduğu söylenemez. Referansın aşırı artışı, yeni referans gerekliliğini doğuracak kadar fazla olmamalıdır. Bu nedenle tasarımda kullanılan örüntülerin boyutlarının bileşen, mekan veya bina bölümü gibi unsurlara eşdeğer kılındığı görülmektedir. Referanstaki aşırı duyarlılık, aşırı tekrarlılık nedeni ile referanssızlığa da dönüşebilir.

- Örüntünün referans özelliğinin sağladığı bir başka olanak ise, üzerinde işlem yapılabilen, ölçü dışında bir birimin varlığına olanak sağlamasıdır. Boyut yerine geçen referans sağlayıcı unsur olarak, bir 'kat modül' oluşturulmasına olanak verir. Bu kat modülün, karşılık geldiği değerin veya unsurun seçimi de tasarımcıya ait olabilir, ya da bazı kurallar çerçevesinde önceden kararlaştırılmış olabilir. Bu özelliklerin bilinmesi, Bölüm.2 'de açıklanan temel problem alanlarında tasarımcının örüntüleri kullanımının analizinde çalışmaya kılavuzluk edebilecektir.

4.3.6. Strüktürler Üzerindeki İşlemler

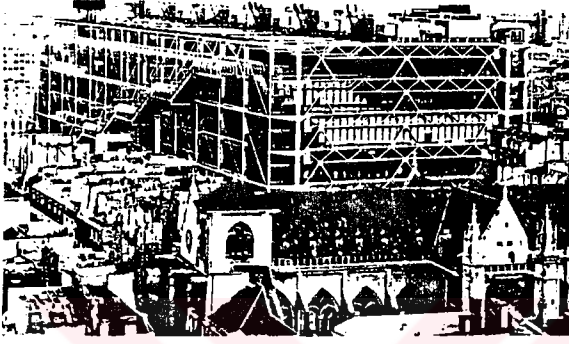
Her biçimin bir strüktürünün olması gerekliliği özellikle düzlemde çıkılıp uzay ortamına geçildiğinde vazgeçilmez hale gelmektedir. Strüktürün rolü düzlemde kompozisyona ilişkin olmasına rağmen, uzayda kurgunun çatkısal yönünü de kapsamak zorundadır. Bu nedenle strüktür ve tasarımın özellikle üç boyutta gerçekleştiği kurgularda kaçınılmaz olarak biçimle birlikte, denetlenmesi ve düşünülmesi zorunludur. Ancak strüktürün biçimlendirmede ön planda rol alması görüşü, 1960'lı yıllarda mimarların biçimlendirmede özgünlük arayışlarından, diğer alanlardaki gelişmelerden ve dönemin sanayi ötesi toplum ütopyalarından da etkilenmiştir. Strüktür için bu yaklaşımlarda evrendeki kurgu kurallarından esinlenilmiş, biçimlendirmede temel belirleyici olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Strüktür, tanımı gereği uzayı boşluklar bırakarak örgütleyen ve çizgisel ifadeye sahip bir biçimlendirme aracıdır. Uzayı boşluklu olarak örgütlemesi ve güçlere karşı mükemmel denge olasılıkları sunması tasarımcıları yeni arayışlara itmiştir. Strüktürün biçimlendirmede kullanımındaki temel gerekçeler;

- o- strüktürün sağladığı taşıma unsurunu ön planda tutarak kuvvetlerin güvenle taşınması ve yeni açıklık olanaklarından yararlanma,
- o- strüktürün kendisinin bir biçimlendirme denetimi niteliğini de taşımasıdır.

Birinci grup yaklaşımda strüktür tasarımın kurgusunda pasif bir roledir. İkinci grupta ise tasarımın denetimini sağlaması için yapılan işlemlerle, tasarımın üzerinde dolaysız

Birinci grup yaklaşımda strüktür tasarımın kurgusunda pasif bir rolededir. İkinci grupta ise tasarımın denetimini sağlaması için yapılan işlemlerle, tasarımın üzerinde dolaysız etkisi olabilmektedir. Strüktürün oluşturulması süreci de bunu çok iyi belirlemektedir. Birinci durumda, kompozisyona en uygun strüktür seçilmeğe çalışırken, ikincide strüktür bir alt sistem değil bir kompozisyon unsurudur. R. Piano ve R. Rogers 'in Pompidou Merkezi birinci grupta yer alırken (Şekil-4.29) K. Kurokava 'nın Expo 70 'deki Takara Grubu için hazırladığı çalışma ikinci grupta yer almaktadır (Şekil-4.30).



Şekil-4.29 Pompidou Merkezi Pavyonu

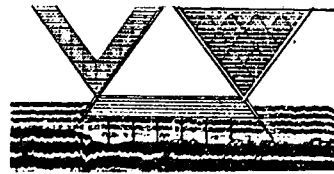


Şekil-4.30 Takara Grubu

Strüktür dengeleri evrensel denge kurallarına dayalıdır. Bu nedenle biçimlendirme için strüktürler üzerinde yapılan işlemler, genellikle strüktürel kurgunun elemanları arasındaki boşluklara yerleşmek, yani strüktürün bir ön değişmez olarak kabul edilmesi şeklinde gerçekleşmektedir. Böylece strüktürün sınırsız tekrarlılığı içinde sınırsız kompozisyon olanakları, 'içini doldurma' şeklinde gerçekleşecektir. Teknoloji çağının ilkeleri ile de örtüşen bu tavır dönemin biçim anlayışına hakim olan mantık, teknik, sirkülasyonun devamlılığı, çatkısal olma, strüktür ve servislerin önemsenmesi ve izotropik mekan anlayışları ile de ilgilidir [133]. Yona Friedman 'ın uzaysal kent tasarımlarında oktahedronlara dayalı kent modellerinde bu tür bir yaklaşıma rastlanmaktadır [124, s.74](Şek-4.31). Benzer bir çalışma da Stanley Tigerman 'ın 'Urban Matrix' çalışmasıdır. Bu Ütopyada tetrahedronların bir araya getirilmesi ile oluşan dinamik ve insan - çevre koşullarının fiziksel açıdan iyileştirilmesini hedefleyen bir kent dokusu önerilmektedir (Şekil4.32).



Şekil-4.31 Yona Friedman 'ın 'uzaysal gözenekler karmaşığı'.

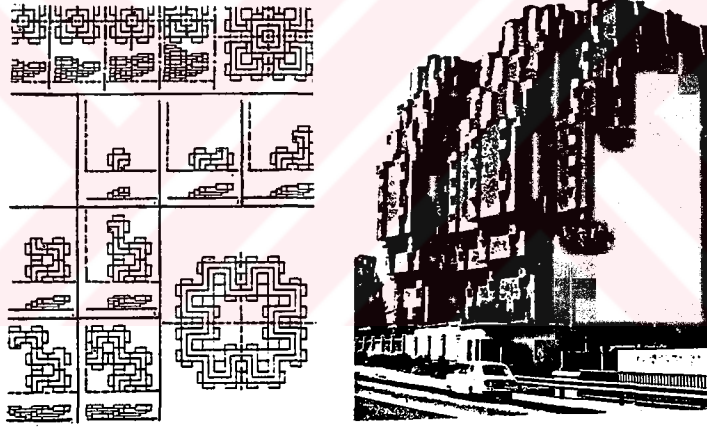


Şekil-4.32 'Urban Matrix'

4.3.7. Paketlenmeler Üzerindeki İşlemler

Paketlenmeler uzayda bir araya gelişleri bakımından sınırlı sayıda ve tanımları çok belirgin yapılaşmalardır. Uzayı boşluksuz olarak doldurma ilkesine göre bir araya geliş seçenekleri Bölüm.3'de incelenmiştir.

Paketlenmelerin üzerinde yapılabilecek işlemler, daha çok kompozisyonun dış biçimini belirleyici müdahaleler düzeyinde gerçekleşebilmektedir. Daha çok 'yığılma ve kümelenme' türü mimari biçim kompozisyonlarındaki bazı deneysel nitelikli çalışmalarda kullanımına rastlanmaktadır. Ancak bunların uzaysal paketlenme ilkelerini bütünü ile yerine getirdiklerini söylemek güç olmakla beraber, bu tür uzaysal birleşme seçeneklerinin bilinmesi tasarlayıcı için esin kaynağı oluşturabilmektedir. M.Safdie'nin Çalışmaları ve özellikle Expo Fuarı için hücre yığılma sistemi oluşturduğu çalışması, Bofill'in "Valden-7" Konut Kompleksi gibi uygulamalar bu tür bilinçli çabaları oluşturmaktadır. Yine Friedman, 'Sıkı Paketlenmeler' le gerçekleştirilebilecek ütopyik tasarımları 1960' ılı yıllarda ileri sürmüştür(Şekil-4.33).



Walden-7 Konut Kompleksi



Sıkı-Paketlenme ile konut ütopyası

Şekil-4.33 Paketlenme Esinli Çalışmalar

4.4. BÖLÜM SONUÇLARI

Bölüm.3 'de incelenen araçlar gibi bunlar üzerinde tasarımcının gerçekleştirdiği işlemler de tasarımcının tasarım bilgisini oluşturmaktadır. Öte yandan tasarımdaki imge ve kavramları kullanılan araçlarla eleştirel ve çatkısal evrenden kopartarak, iki boyutlu evrene aktarım tasarım yardımcı araçlarıyla gerçekleşmektedir. Bu araçlar üzerinde tasarım işlemlerinin gerçekleşmesiyle de tasarlama faaliyeti sürmektedir.

Matematiksel nitelikli tasarım yardımcı araçları başlığı altında toplanan araçların, işlemler yoluyla biçim oluşturulmasında yine geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarına gereksinimi olduğu görülmüştür. Bunlar sayısal özellikleriyle, geometrik modül niteliği taşıyan araçlar yardımı ile işlem yapılabilir hale getirilmekte ve böylece biçime yansıtılmaktadır.

Düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçları, biçim oluşturmada büyük olanaklar sunmaktadır. Tasarımcı biçimlendirme amacıyla, tasarım evreninde işlemlerden yararlanarak biçim aramakta, denemekte ve bulmaktadır. Tasarımcı, bu faaliyeti sırasında belleğindeki dağarcıkta yer alan kavram, imge vb. unsurları tasarım yardımcı araçları ile sembolleştirmektedir. Böylece eleştirel ve çatkısal dünyadan, üzerinde işlem yapmak istediği imge ve kavramları tasarım dünyasının iki boyutlu evrenine temsil araçları ile aktarmaktadır. Daha sonra biçimlendirme faaliyeti bu araçlar ve temsil unsurları üzerindeki işlemlerle sürmektedir. Bu işlemler ise tıpkı araçlar gibi iki boyutta ve geometrinin sınırları olanakları içinde kalmakta ve tanımlanabilmektedir. Tasarımcının kavram ve imge dağarcığı ne kadar geniş olursa olsun, araç dağarcığı ve bunlar üzerindeki işlem bilgisine gereksinimi söz konusudur.

Öte yandan çağrışımların yeni biçim olasılıklarının ortaya çıkarılmasındaki rolü açıktır. Bu nedenle güncel çalışmalar, özellikle tasarımcı imgelemine destekleyecek biçim türetim algoritmalarının, dönüştürmeler başlığı altında incelenen işlemlerle birlikte kullanımını gündeme getirmektedir.

Düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçları ve üzerindeki işlemlerin kompozisyon oluşturmadaki biçimlendirme ilkelerine duyduğu gereksinim belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Bu ilkelerin Bölüm.2 'de açılımı yapılmıştır.

Düzlemsel örüntülerin üzerinde yapılan işlemlerde, geometrik nitelikli iki ve üç boyutlu tasarım yardımcı araçlarından farklı iki yeni özellik, işlemlerde ve aracın niteliğindeki 'tekrarlılık' ve 'kurallılığa' bağlı olarak gündeme gelmektedir. Bu özellikler:

-kapladıkları düzlemde sınırsız bir refrans sağlamaları ,
 -kompozisyon oluşumuna dönük kurgusal niteliklerine, kendi oluşumlarındaki kurgu varlığı nedeni ile sahip olmalarıdır. Bu durum düzlemsel örüntünün işlemci bilgi içermesi özelliğinden kaynaklanmaktadır.

Düzlemsel örüntülerin işlemci bilgi özelliğini; temel elemanların aralarındaki 'ilişkilerin tanımlılığı' ve birbirlerine göre konumlarının belirginliği 'kurallılığı' sağlamaktadır. Yani düzlemsel örüntünün işlemci bilgisinin kurallılığı olduğu söylenebilir. Kurallılığı nedeniyle işlemci bilgi gereksinimi diğer geometrik nitelikli araçlara göre daha az olan düzlemsel geometrik örüntüler üzerinde, örüntünün referans değerini arttıran 'işlemler' de yapılabilmektedir.

Tasarımcı, örüntü kullanarak biçim oluşturmaya başlarken, gerek iki boyutlu gerekse üç boyutlu tasarım yardımcı araçlarına göre daha tanımlı bir durumla karşı karşıyadır. Ancak tanımlılığın fazlalığı tasarımcıyı başta kısıtlar gibi görülse de, işlemlerin oluşturabileceği yeni çağrışımlar nedeni ile daha zengin biçim kurgularına olanak sağlayabilir. Örüntüler ile çalışırken işlemleri veya araçları değiştirmek yerine, aynı aracı kullanarak tanımlamaları ve konumlandırmaları değiştirerek tasarım geliştirilebilir.

Düzlemsel örüntü, sonuç biçimin somutlanmasında ve inşasında da, referans oluşturma özelliği ile diğer araçlara göre tasarımcıya daha fazla olanak sunmaktadır.

Strüktür ve paketlenmelerdeki işlemler ve bu işlemlerle biçim denemeleri, bunların çatkısal zorunluluklarla yüklü olması nedeni ile pratik uygulama olanakları bakımından oldukça sınırlıdır.

BÖLÜM. 5 MİMARİ TASARIMDA DÜZLEMSEL GEOMETRİK ÖRÜNTÜ KULLANIMININ İHTİYAÇ PROGRAMININ ALANSAL DEĞERİ İLE İLİŞKİSİ

UYGULAMA: MİMARİ TASARIM ÜRÜNLERİ (Yarışma Projeleri)

5.1.GİRİŞ

Çalışma, mimari tasarlama sürecindeki tasarımcı davranışları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Tasarlama sürecinde düşünme eyleminin gerçekleşmesinin, 'geometrik nitelikli tasarım araçları' ile temsil edilen kavram ve imgelerle gerçekleştiğine Bölüm.2 'de değinilmiştir.

Biçimlendirmede geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarının, bilginin tasarım işlemine konu olabilmesi için 'soyutlanması' ve oluşan tasarımın fiziksel gerçeklik kazanabilmesi için 'somutlanması' nda kullanıldığı önceki bölümlerde görülmüştür.

Tasarımcı geometrik temsil unsurları olan 'araçlar' ile soyutlanan bilgi, imge veya kavramlar üzerinde, 'işlemler' yaparak geometrik temsil dünyasında biçimlendirme gerçekleştirmektedir. Buna Bölüm.3 ve 4' de 'araçlar'-işlemler' başlıkları altında değinilmiştir. Mimarlık tarihi boyunca farklı gerekçelerle ve farklı dönemlerde, geometrik nitelikli düzlemsel örüntülerin ve geometrik nitelikli düzlemsel tasarım yardımcı araçlarından geniş bir kullanım alanında yararlanılabildiği önceki bölümlerde yer alan çeşitli örneklerde görülmüştür.

Geometrik nitelikli düzlemsel örüntülerin, kent tasarımından bileşen tasarımına kadar farklı ölçeklerdeki kullanım gereksinimlerine yanıt verebilmesi, onların geometrik özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Bu özelliklere "4.4" başlığı altında değinilmiştir. Bu başlık altında incelenen özellikler 'düzlemsel geometrik örüntüler' in, diğer 'düzlemsel nitelikli geometrik tasarım yardımcı araçları'ndan farklılıklarını da ortaya koymaktadır.

Çalışma, mimari tasarımda ihtiyaç programının sahip olduğu alansal değer ile, kullanılan geometrik nitelikli tasarım yardımcı aracı arasındaki ilişkilerin varlığını belirlemeyi hedeflemektedir. Çalışmada ihtiyaç programının alansal değerinin artışı ve bunun yaygın karakterli oluşunun, tasarımcıların kullandıkları düzlemsel nitelikli araç tercihlerini nasıl etkilediği ve ihtiyaç programının alansal değeri ile kullanılan geometrik nitelikli araç arasında varolduğu düşünülen ilişki analiz edilecektir. Seçilen iki araç grubunu ;

- 1.'düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçları',
- 2.'düzlemsel geometrik örüntüler' ,

oluşturmaktadır.

Öte yandan düzlemsel geometrik örüntülerin farklı gerekçelerle yararlanılan iki temel özelliğinin (özellik-1 ve 2), ihtiyaç programının alansal değeri ile ilişkisi, çalışma kapsamında analiz edilecek diğer bir konudur.

Sözü edilen ilişkilerin belirlenmesi, tasarlama sürecinde mimarın davranış kalıplarına ilişkin bazı saptamalara olanak verecektir. Bu durum, mimari tasarımda giderek kullanımı yaygınlaşan bilgisayarların desteği ile, ihtiyaç programının alansal değeri artan ve yaygın karakterli tasarım problemlerinde, belirli tanımlanmış parametrelere göre örüntü türeten algoritmaların yazılım gerekliliğini ortaya koyabilecektir.

Mimari tasarım eyleminde mimara yol gösterecek ve onun yaratıcılığını arttırabilecek grafik olasılıkları otomatik olarak sunabilen yazılımların gerektiği ise, ancak çalışmanın öngördüğü ilişkilerin saptanmasından sonra tartışma konusu olabilecektir. Bölüm.2 'de incelenen konu alanı kapsamındaki güncel bilgisayar destekli çalışmaların, tasarımcıya grafik kolaylıklar sağlayan yazılımlarla ilgili olduğu görülmüştür. Bu nedenle, çalışmanın getirdiği tasarımcı davranışına ilişkin saptamalar, tasarımcıya sözü edilen problem alanında yardımcı olacak yazılımların hazırlanması için bir kuramsal ortam da hazırlayacaktır.

5.2. MODEL

Model, tasarımcının tasarlama eylemi sırasında kullandığı 'düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçları' ve 'düzlemsel geometrik örüntüler' ile tasarıma konu olan ihtiyaç programının alansal değeri arasındaki ilişkiyi açıklamak üzere kurulmuştur.

o-Modelin Hedefi

Düzlemsel geometrik örüntülerin, diğer geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarından farklılaşmasına neden olan iki temel özellik " 4.4 " başlığı altında incelenmiştir. Bu özelliklerden bazen biri, bazen diğeri düzlemsel geometrik örüntülerin, farklı problem alanlarındaki kullanımlarında ağırlık kazanmaktadır.

Bu açıdan çalışma, iki temel hipotezi hedeflemektedir;

1. Düzlemsel geometrik örüntüler ve düzlemsel nitelikli geometrik araçların kullanımında, mimari ihtiyaç programının alansal değerindeki artış ve yaygın program gereksiniminden kaynaklanan bir farklılaşmanın varlığı,
2. Düzlemsel geometrik örüntünün iki temel özelliğine bağlı olarak kullanımlarındaki farklılaşma.

Uygulamada, örüntü ile diğer düzlemsel geometrik araçların kullanımlarının mimari ürünün 'ihtiyaç programı alanına bağlı olarak değişimine ilişkin' bulgular araştırılacaktır.

o-Modelin Uygulama Alanı

Düzlemsel geometrik örüntülerin kullanımı ve diğer geometrik nitelikli düzlemsel tasarım yardımcı araçlarına başvuruların alansal ihtiyaca bağlı olarak belirlenmesi için, uygulama alanı olarak 1990 ve 1991 yılları arasında Federal Alman Cumhuriyeti'ndeki çeşitli konu alanlarında açılan yarışmalara gönderilen proje önerileri seçilmiştir.

o- Seçimin Nedenleri

Bu seçimin nedenleri ;

-sınırları ve nüfusu bu yıllarda büyük bir genişlemeye uğrayan ülkede, her ölçekteki uygulamaya duyulan gereksinimin yarışmaların ölçek ve kapsamına getirdiği zenginlik ,

-bu ülkede hemen hemen her mimari karar gerektiren konuda, gerek yerel yönetimlerin gerekse merkezi otoritenin açık yarışmalara başvurması,

-bu yarışmaların Alman Mimarlık örgütüncü de desteklenen Wettbewerbe Aktuell dergisinde kesintisiz olarak yayımlanması,

-derginin periyodik bir yarışma albümü olmasının ötesinde, detaylı bilgi ve kaliteli baskı özelliklerinin bu alanda çalışma yapmaya olanak vermesidir.

o-Örnek Kitlesinin Seçimine İlişkin Kriterler

-Tarihsel Kriter:

Seçimlerin tarihsel sınırı 1990 ve 1991 yıllarını kapsamaktadır. Araştırmanın güncel proje çalışmalarını kapsaması gereği üzerinde durulduğu için, elde edilebilen ve tamamlanmış en yakın tarihli periyodik albümler seçilmiştir.

-Proje Seçim Kriterleri:

1. 15 adet proje yarışması örnekleme alanı olarak seçilmiştir.
2. Örnekleme için 45 adet ödüllü yarışma projesi (fikir ve uygulama projesi) seçilmiştir.
3. Yıllara göre denge 7 yarışmanın 1991 yılından, 8 yarışmanın ise 1990 yılından seçimi ile sağlanmıştır.
4. Bütün yarışmalara konu olan programlar "A","B" ve "C" olmak üzere üç "alansal değer" grubunda dengeli olarak seçilmiştir.
5. Bu gruplarda "A" 100.000 m²-ve daha fazla alana sahip programları, "B" 50.000 ve 25.000 m²arası, "C" ise 25.000 ile 10.000 m² arası programları temsil etmektedir.
6. Projeler yıllardan bağımsız olarak, alan gruplarının dengeli dağılımını sağlamak üzere her alansal değer grubunda 15' er olmak üzere adet seçilmiştir.
7. Her yarışmadan üçer örnek alınmıştır ve ödüllerde aynı tasarımcının birden fazla eserinin bulunmamasına özen gösterilmiştir.
8. Örneklerde ödül grubu esas alınarak rastlantısal seçim yapılmıştır. Bazı yarışmalarda bazı ödüllerin (1.lık,2.lık gibi) verilmemesi durumunda seçim tarzında değişiklik yapılmamıştır.
9. Ödüllerin seçilen projelere göre dağılımında da dengelerin korunmasına dikkat edilmiştir. Buna göre seçilen örneklerdeki ödül dağılımının durumu aşağıdaki gibidir.

derece	adet
o 1. Ödül	10 adet

o 2. Ödül	13 adet
o 3. Ödül	10 adet
o 4. Ödül	6 adet
o 5. ödül	2 adet
o Mansiyon	4 adet
toplam	45 adet

o-Kullanılan Geometrik Aracın Saptanmasına İlişkin Analiz Kriterleri

Yapılan analizlerde ;

. Hangi tasarımda düzlemsel nitelikli geometrik aracın kullanıldığı konusundaki kararlar "Bölüm.3 " ve "Bölüm .4" deki bilgiler ışığında verilmiştir.

. Düzlemsel örüntünün hangi özelliğinin ağırlık kazandığı konusundaki kararlarda ise Bölüm.4 'de tanımlanan düzlemsel örüntülerin temel özellikleri konusundaki bilgilerden yararlanılmıştır.

. Düzlemsel örüntünün kompozisyonun biçimlenmesinde hakim rol oynaması durumu, "işlemci bilgi" özelliği (Özellik-1) konusundaki en belirleyici kriter olarak görülmektedir.

. Öte yandan örüntünün kompozisyonun biçimini belirlemesi yerine, alt sistemlerin organizasyonunda kullanımı (strüktür sistemi, diğer yapısal alt sistemler, mekanların veya alt birimlerin bütüne entegrasyonu vb.) veya kentsel ölçekte alt yapı strüktürüne kılavuzluk etmesi (yaya ve taşıt ulaşımına, servislere vb.) ise örüntünün "referans özelliği" (Özellik-2) konusunda belirleyici kriter olarak görülmektedir.

5.3. ANALİZ

Üzerinde çalışma yapılan örneklerin özelliklerinin dökümü Tablo 5-1 'de yer almaktadır. Bu tablo, üzerinde analiz yapılan projeler ve yukarıdaki kriterler kapsamında elde edilen bulguları açıklamaktadır. Üzerinde çalışma kapsamındaki projelere ait detaylı bilgi ve görsel malzemeler bulunan 15 adet analiz föyü eklerde (Ek:1-15) verilmiştir. Aşağıdaki tablo eklerdeki (Ek:1-15) bulguların, çalışmanın bakışı açısından istatistiksel analizine izin veren bir özetidir.

Tablo 5-1 Uygulamanın Toplu Sonuçlarına İlişkin Tablo

Örnek No	Proje Konusu	Alan(m ²)	PROGRAM EŞİĞİ	Geometrik Aracın Türü		
				D.N.T.Y.A. ÖRÜNTÜ*	ÖZELLİK-1	ÖZELLİK-2
0-1	HUKUKÇULAR BİRLİĞİ MERK.	12.782	C	X		
0-2	HUKUKÇULAR BİRLİĞİ MERK.	12.782	C	X		
0-3	HUKUKÇULAR BİRLİĞİ MERK.	12.782	C			X
0-4	DEN HAAG AVR.PATENT SB.	189.950	A		X	
0-5	DEN HAAG AVR.PATENT SB.	189.950	A		X	
0-6	DEN HAAG AVR.PATENT SB.	189.950	A			X
0-7	GROSSMARKET	30.000	B			X
0-8	GROSSMARKET	30.000	B		X	
0-9	GROSSMARKET	30.000	B		X	
0-10	FRANKFURT T.KONUT	140.000	A			
0-11	FRANKFURT T.KONUT	140.000	A			X
0-12	FRANKFURT T.KONUT	140.000	A			X
0-13	TEKNOLOJİ MERKEZİ	31.000	B	X		X
0-14	TEKNOLOJİ MERKEZİ	31.000	B		X	
0-15	TEKNOLOJİ MERKEZİ	31.000	B		X	
0-16	BOTTROP REVITALİZASYON	100.000	A		X	
0-17	BOTTROP REVITALİZASYON	100.000	A			X
0-18	BOTTROP REVITALİZASYON	100.000	A			X
0-19	HASSELDORF KENT MERK. TAS.	160.000	A	X		
0-20	HASSELDORF KENT MERK. TAS.	160.000	A			X
0-21	HASSELDORF KENT MERK. TAS.	160.000	A		X	
0-22	REIM KENT MERK. TAS.	562.000	A		X	
0-23	REIM KENT MERK. TAS.	562.000	A			X
0-24	REIM KENT MERK. TAS.	562.000	A			X
0-25	LUBECK MUZ. VE KONG. MERK.	11.480	C	X		
0-26	LUBECK MUZ. VE KONG. MERK.	11.480	C	X		
0-27	LUBECK MUZ. VE KONG. MERK.	11.480	C	X		
0-28	REGENSBURG EMN.SAND.	18.500	C	X		
0-29	REGENSBURG EMN.SAND.	18.500	C			X
0-30	REGENSBURG EMN.SAND.	18.500	C			X
0-31	STUTTGART KENT YENİLEME	43.450	B	X		
0-32	STUTTGART KENT YENİLEME	43.450	B		X	
0-33	STUTTGART KENT YENİLEME	43.450	B	X		
0-34	MÜNİH TEKNİK UNİ.	49.168	B	X		
0-35	MÜNİH TEKNİK UNİ.	49.168	B		X	
0-36	MÜNİH TEKNİK UNİ.	49.168	B		X	
0-37	BERLİN YAHUDİLER OKULU	19.325	C	X		
0-38	BERLİN YAHUDİLER OKULU	19.325	C	X		
0-39	BERLİN YAHUDİLER OKULU	19.325	C	X		
0-40	ORTA ÖĞR. OKULU	15.268	C	X		
0-41	ORTA ÖĞR. OKULU	15.268	C	X		
0-42	ORTA ÖĞR. OKULU	15.268	C	X		
0-43	MOSBACH KUL.VE YON.MERK.	26.033	B	X		
0-44	MOSBACH KUL.VE YON.MERK.	26.033	B	X		
0-45	MOSBACH KUL.VE YON.MERK.	26.033	B	X		

* Özellik-2: Örüntünün referans özelliği

* D.N.T.Y.A.:Düzensel Nitelikli Tasarım Yardımcı Aracı

* Özellik-1: Örüntünün işlemci bilgi özelliği

* Örüntü :Düzensel geometrik örüntü

Yukarıdaki tablonun ilk kolonu, eklerde yer alan örneklerin sıra numaralarını, ikinci kolon tasarlanan yarışma projesinin konusunu, üçüncü kolon yarışmaya ait ihtiyaç programının alanını, dördüncü kolon üçüncü kolonda alanı belirtilen proje önerisinin ihtiyaç programları için saptanan alan eşiklerinden hangisinde yer aldığını göstermektedir. Son üç kolon ise proje önerisinin tasarımında kullanıldığı saptanan geometrik araç türünü veya özelliğini belirtmektedir.

5.4. ANALİZ SONUÇLARI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Aşağıdaki tabloda analize ilişkin sonuçlardan elde edilen bulgulara göre;

Tablo 5-2 Sonuçların değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan istatistik veriler

Proje grubu	Alanı	Alan Limitleri (m ²)	Düzlensel Geo.	Örüntüler	Düzlensel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçları
			ÖZELLİK-1 İşlemci Bilgi Özelliği	ÖZELLİK-2 Referans Özelliği	
A		Sa>100.000	5	9	1
15 Örnek		%	% 33	%60	%6.6
B		50000\$25000	7	1	7
15 Örnek		%	%46.6	%6.6	%46.6
C		25000\$10000	0	3	12
15 Örnek		%	% 0	%20	%80
toplam=45 örn.			12	13	20
		% 100	%26.6	%28.8	%44.6
Genel Toplam		% 100	% 55.4		%44.6

o- İhtiyaç programının alansal değerine göre üç grupta sınıflandırılan projelerden 10.000-25.000 m² arasında değere sahip olanlar, analiz kitlesi içinde "C" grubunu oluşturmaktadır (Bknz: Tablo 5-2,satır 5 ve 6).

o- Bu gruptaki projelerin '5.2' başlığı altında açıklanan kriterlere göre yapılan analizi sonucunda, bu grupta mimari tasarımda 'geometrik nitelikli düzlensel tasarım yardımcı araçları' na başvuru gözlenen projeler, analiz kitlesi içinde %80 'lik bir çoğunluğu kapsamaktadır. Bu ihtiyaç programı alan grubunda yer alan ("C") toplam kitledeki düzlensel örüntüye başvuru oranı %20 'dir (Bknz Tablo 5-2,satır 6). "C" alan grubu kitlesindeki bir başka bulgu ise düzlensel örüntünün "işlemci bilgi" (özellik-1) özelliğinden

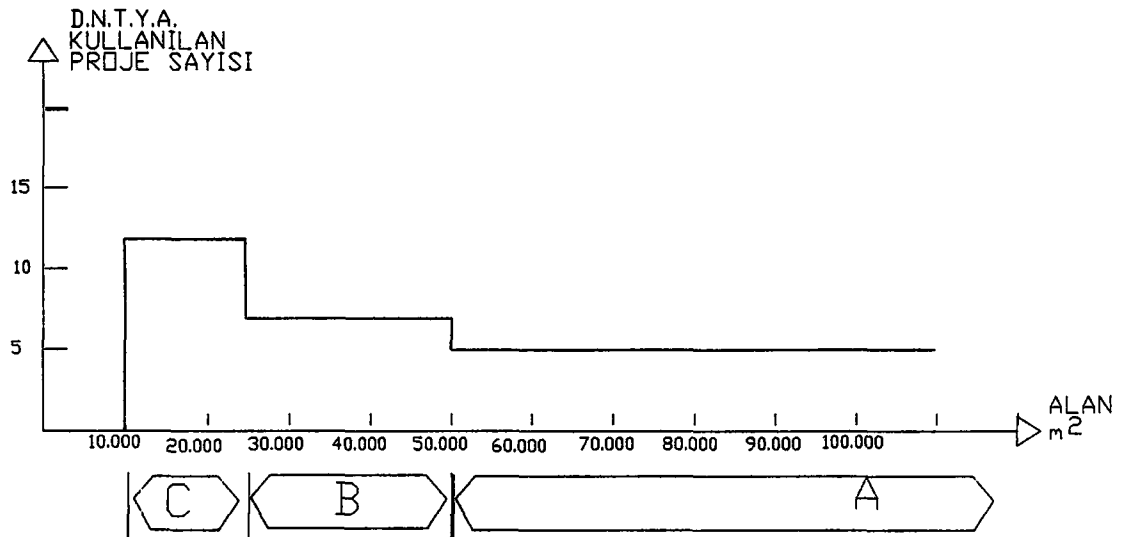
yararlanıldığıının görülmemesidir. Örüntünün referans özelliği (özellik-2) kapsamında gruplandırılabilir kullanımları ise, daha çok bina alt sistemlerinin düzenlenmesi ve denetlenmesine ilişkindir.

o- "B" alan grubu olarak adlandırılan kitle, 25.000-50.000 m² arasındaki projeleri kapsamaktadır. Analiz verilerine göre oluşturulan Tablo 5.2 'de bu grup için düzlemsel örüntülerin %53.2 oranında kullanıldığı saptanmıştır. Buna karşın düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçların kullanımı %42.6 oranında kalmaktadır. Öte yandan bu alan grubundaki projelerdeki düzlemsel örüntü kullanımında, "işlemci bilgi" özelliğinin (özellik-1), "referans özelliği" (özellik-2)' ne göre daha yüksek bir kullanım oranı oluşturduğu görülmektedir. Bu oranlar özellik-1 için %46.6 iken, özellik-2 için %6.6 olarak gerçekleşmiştir.

o- "A" alan grubundaki projeler 100.000 m.² ve üzerindeki alan grubunu oluşturmaktadır. Bu gruptaki geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları ve düzlemsel örüntülerin kullanımları karşılaştırıldığında; tasarlanması gereken alan büyüklüğüne bağlı olarak özellikle düzlemsel örüntü kullanımının ağırlık kazandığı, buna karşın düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçlarının daha az oranda kullanıldığı görülmüştür.

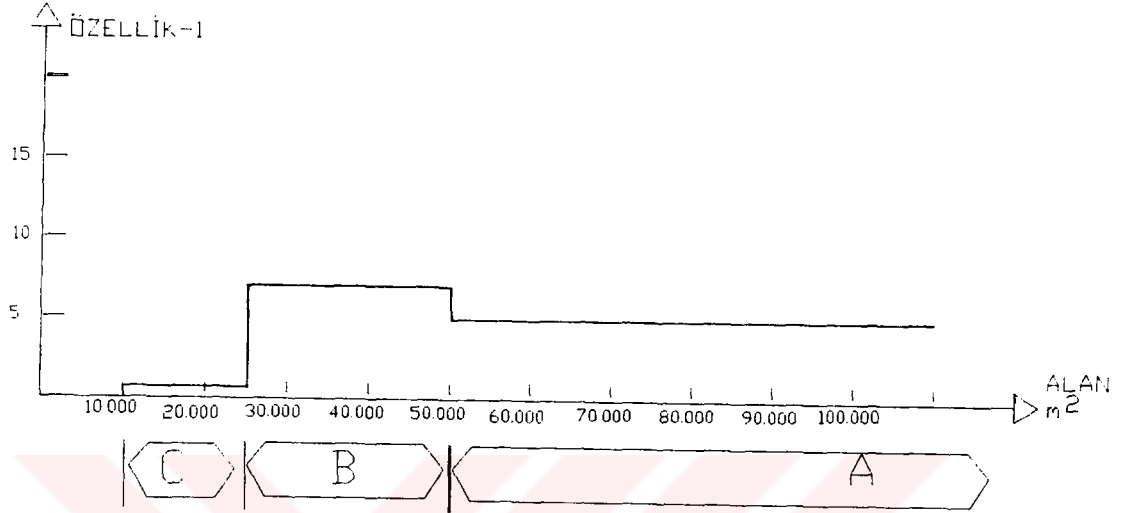
"A" alan grubundaki projelerdeki örüntü kullanımının analizi yapıldığında ise, tasarlanması gereken alanın artışı ile "B" alan grubundaki kitle eğiliminin tersi gözlenmekte, bu kez örüntünün referans özelliğine (özellik-2) başvuru ağırlık kazanmaktadır. Tablo 5-2 'nin ikinci satırı bu konudaki dağılımın değişen oranlarını göstermektedir.

Mimari tasarlama da kullanılan geometrik nitelikli düzlemsel tasarım yardımcı araçları ve düzlemsel örüntülerin ihtiyaç programı alanları ile olan ilişkileri aşağıdaki gibi grafiklerle ifade edilebilir. Şekil-5.1 'de görülen grafik düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçlarının analizi oluşturan alansal eşiklerdeki gelişimini göstermektedir. Buna göre düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçlarının kullanımının 10.000-25.000 m.² arasında arttığı görülmektedir.



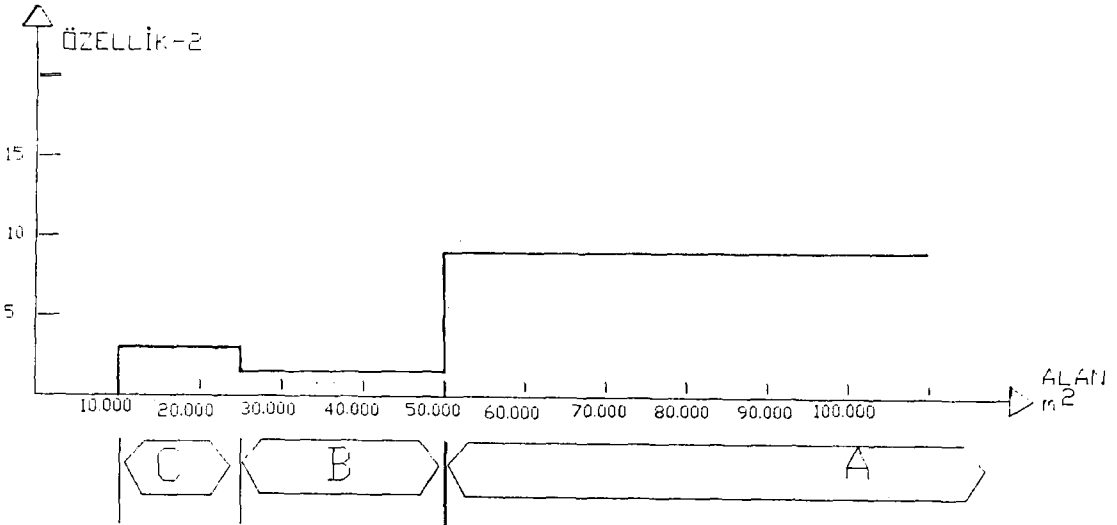
Şekil-5.1 Düzlemsel Nitelikli Tasarım Yardımcı Araçlarının Kullanımının Yoğunlaştığı Aralık

Şekil-5.2' de yer alan grafik, düzlemsel örüntünün işlemci bilgi özelliğine başvurunun mimari tasarıma konu olan projelere ait ihtiyaç programlarının alansal değeri ile olan ilişkisini göstermektedir. Düzlemsel örüntünün işlemci bilgi özelliğinin (özellik-1) 25.000-50.000 m. arasındaki alan gruplarında daha yüksek oranda kullanıldığı görülmektedir.



Şekil-5.2. Düzlemsel Örüntünün İşlemci Bilgi Özelliği ile, Yarışma Projelerin İhtiyaç Programı Alan Grupları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Grafik.

Şekil-3' deki grafik, örüntünün referans özelliği ile ihtiyaç programının alansal değeri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır. Projelerin ihtiyaç program alanları arttıkça örüntünün referans özelliğine baş vurunun ağırlık kazandığı saptanmaktadır.



Şekil-5.3. Örüntünün Referans Özelliği ile Projelerin İhtiyaç Program Alanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Grafik

5.5. ANALİZ SONUÇLARININ GÜVENİLİRLİĞİNİN SINANMASI, Kİ-KARE (CHI-SQUARE) TESTİ

Ki-kare ("Chi Square") testi, istatistik alanında deneylerle elde edilen sonuçların bir hipoteze dayalı olarak teorik sonuçlarla karşılaştırılmasında kullanılan bir yöntemdir. " χ^2 " formülü yardımı ile yapılan karşılaştırma sonucu bulunan değer, gözlenen ve beklenen her frekans arasındaki farkın karesinin beklenen frekansa bölünmesi ile elde edilen değerlerin toplamıdır [134].

Bu değerler,

$$\chi^2 = \sum (f_o - f_e)^2 / f_e, \quad v = (r - 1) \cdot (k - 1), \quad p = \text{olasılık (\%)}$$

yardımı ile hesaplanır. Burada, " f_o " gözlenen frekansı, " f_e " olayların hipoteze göre belirlenen frekansını (teorik frekans), " v " varyansı (serbestlik derecesi), " r " deney sonuçlarının yazıldığı tablodaki yatay sıra sayısını (satır), " k " deney sonuçlarının yazıldığı tablodaki yatay sıra sayısını (sütun), " p " ise olasılık yüzdesini ifade etmektedir.

Her üç gruptaki analizler için yapılan "ki kare" sınamalarına ilişkin tablolar aşağıdadır (Tablo-5.3, 5.4, 5.5).

Tablo-5.3. "A" grubundaki projeler

Sa > 100.000 m.	Özellik-1	Özellik-2	D.N.T.Y.Araçları
f_o	5	9	1
f_e	5	5	5
$(f_o - f_e)$	0	4	-4
$(f_o - f_e)^2$	0	16	16
$(f_o - f_e)^2 / f_e$	0	3.2	3.2

$$p=0.01$$

$$\text{varyans } (v) = 2 \text{ için}$$

$$\text{analiz sonucu } \chi^2 = 6.4$$

$$\text{teorik değer } \chi^2 = 9.21$$

$\chi^2 = 0.01$ (%1) için ki kare tablolarında bulunan rakamsal değer, %1 için 9.21 'dir. Bu durumda bulunan χ değeri olan 6.4 hipotez değerinin altında kalmaktadır. Analizin yüz kez tekrarı durumunda değişik sonuç bulunması olasılığı "bir" kez olarak bulunur.

Tablo-5.4. "B" Grubundaki Projeler

50.000>Sb>25.000	Özellik-1	Özellik-2	D.N.T.Y.Araçları
fo	7	1	7
fe	5	5	5
(fo - fe)	2	-4	2
(fo - fe) ²	4	16	4
(fo - fe) ² /fe	0.8	3.2	9.8

p=0.01

varyans (v) = 2 için

analiz sonucu $\chi^2 = 4.8$

teorik değer $\chi^2 = 9.21$

p=.001 (%1) için ki kare tablosundan varyans (v) =2 değeri için bulunan ki kare değeri $\chi = 9.21$ 'dir. Buna karşın analiz tablosu sonucu $\chi = 4.8$ olarak bulunmuştur. Analiz, sınama sonucu güvenli bölgede çıkmaktadır. Analizin, yüz kez tekrar edilmesi durumunda, yani yüzde bir p=0.01 'lik sınama sonucu ancak "bir" kez farklı çıkma olasılığı söz konusudur.

Tablo-5.5. "C" grubundaki projeler

25.000>Sc>10.000	Özellik-1	Özellik-2	D.N.T.Y.Araçları
fo	0	3	12
fe	5	5	5
(fo - fe)	0	-2	7
(fo - fe) ²	0	4	49
(fo - fe) ² /fe	0	0.8	9.8

p=0.005

varyans (v) = 2 için

analiz sonucu $\chi^2 = 10.6$

teorik değer $\chi^2 = 10.6$

"C" grubundaki projeler için analiz tablosu sonucu $X^2 = 10.6$ bulunmuştur. Bu değer binde beşlik sına ve 2 varyansa göre "ki kare" tablosunda bulunduğunda, ikisinin çakıştığı görülmektedir. Bu nedenle, binde beşlik "ki kare" sınamasına göre test yüz kez tekrar edildiğinde ancak bir kereden daha az farklı çıkma olasılığından söz edilebilir.

5.6. BÖLÜM SONUÇLARI

Düzlemsel geometrik örüntülerin, diğer düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçlarına göre mimari tasarımda kullanılışının nicel kriterlerini sorgulamayı ve bazı başvuru eşiklerinin varlığını belirlemeyi hedefleyen analiz çalışması, 5.2 ve 5.3 başlıkları altında gerçekleştirilmiştir.

Üç ayrı alan grubunda önceden belirlenen kriterler ışığında yapılan analiz, tasarımcıların mimari tasarımda düzlemsel geometrik örüntülere başvurusunun rastlantısal olmadığı, tasarlanacak ihtiyaç programı alanının niceliğine bağlı olarak düzlemsel geometrik örüntünün farklı özelliklerinden yararlandığı ortaya çıkmıştır. Bu alan gruplarındaki başvurularda, alansal değere bağlı olarak örüntünün iki temel özelliğinden bazen birinin, bazen diğerinin (Bknz 5.3), ağırlıklı kullanımı görülmüştür (Şekil - 5.2 ve 5.3).

Tasarlanan proje alanının düşük olduğu, programın tasarımcı tarafından bütünüyle kavranıp denetlenebildiği ihtiyaç program alanı grubundaki projelerde ise tasarımcının, örüntü kullanımı yerine, diğer düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçları (üçgen, kare, daire, vb.) ve üzerindeki işlemlerle (Bknz: Bölüm.4) sonuca gittiği gözlenmiştir.

Bu durum tasarlama yapılırken, soyutlama ve somutlamada geometrik araçlara başvurunun, tasarımcının değişken program alanları karşısında ortaya çıkardığı deneyim ve sezgilere dayalı işlemci bilgisini ortaya koymaktadır (bakınız 2.2.7). Bu "a-priori bilgi"; program alanı 100.000 m² üzerine çıkıp, denetleme ve biçimlendirme güçlüklerinin referans gerekliliğini oluşturduğunda, düzlemsel geometrik örüntünün çizgisel elemanlarını esas alan referans özelliğine başvuruyu, program alanı 25.000 - 50.000 m² ile sınırlı kaldığında ise düzlemsel geometrik örüntünün temel elemanlarını ve tekrarlılık kurallarını esas alan işlemci özelliğine başvuruyu gündeme getirmektedir. Analiz için seçilen üçüncü alan grubu olan 10.000 - 25.000 m² arasında ise, tasarımcı bilgisinin düzlemsel nitelikli geometrik araçların kullanımını gündeme getirdiği saptanmıştır.

BÖLÜM.6 GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Tasarım kuramcıları tarafından uzun süre bir problem çözme ardışıklığı olarak görülen mimari tasarlama süreci, çeşitli strüktür ve model benzetmeleri ile açıklanmaya çalışılmıştır. Bu çabaların "sürece" ve "tasarımcıya" ilişkin olmak üzere belirgin iki guruplaması yapılabilmektedir.

Tasarım kuramlarının yüzyıl başından daha gerilere kadar uzanmayan geçmişinden başlayarak yakın yıllara kadar mimari tasarıma yaklaşımlar, daha çok 'sürece' dönük olarak gerçekleşmiştir. Bu çalışmalarda sürecin tanımlanması ile süreçte doğan problemlerin belirlenmesi, böylece sürecin dışlaştırılarak tasarımcının üretkenliğini artırma girişimleri kuramsal çabaların temelini oluşturmuştur. Süreçteki işlemlerin tanımlanması ile, süreci taklit eden modeller oluşturulmaya çalışılmıştır. Böylece tasarlama sürecine ilişkin çoğu başka alanlardan kaynaklanan modellerle tanımlanan işlemlerin ardışıklığı daha denetimli kılınmaya çalışılarak, hedefe dönük üretkenlik artırıcı yöntemler araştırılmıştır. Bu kapsamdaki çalışmalarda, tasarım sürecini bütün aşamaları ile bilinen ve denetlenen bir strüktüre göre tanımlayarak, süreçteki aksaklıkların giderilebileceği görüşü benimsenmiştir.

Büyük ölçüde tasarımcının beyinde gerçekleşen tasarlama sürecini açık ve denetlenir hale getirmeyi amaçlayan bu çalışmalar, 'saydam kutu' yaklaşımları olarak da isimlendirilmektedir. Bu yaklaşım kapsamındaki çalışmalar, mimari tasarımdaki sentez sürecini, tanımlı bir takım eylemler dizgesi olarak değerlendirmektedirler (bilgi toplama, analiz, sentez, değerlendirme, geliştirme gibi). Problem çözümü olarak bakıldığında, mimari tasarlama problemi, yapı itibarı ile basitçe formüle edilebilen ve belirgin parametrelere göre doğrusal olarak çözülebilen bir problem türü değildir. Bu yüzden tasarlama kuramına ilişkin çalışmalarda iyi tanımlanmamış ("ill-defined problem"), kötü tanımlı ("wicked problem") olarak da isimlendirilmektedir. Problemlerin çözüm sürecine ilişkin önerilen stratejiler de çeşitlilik göstermektedir ("deneme-yanılma süreçleri, üretme-sınama, neden-sonuç analizleri, problem alanı planlaması, heuristik" gibi).

Başlangıçta tasarım alanındaki çalışmalar özellikle endüstri ağırlıklı bir yapıya sahip olarak gerçekleşmiştir. Ancak mimari tasarım problemlerinin çözümlerinin tek doğrulu olamaması nedeni ile, endüstri çıkışlı kuramların mimari tasarım alanına başarı ile yanıt veremediği saptanmıştır. Daha sonra mimari tasarlama alanındaki kuramsal çalışmaların ağırlığı

süreçteki işlemlerden, tasarımcıya ve tasarımcının bilgi alanlarına yönelmiştir. Mimari tasarlamanın düşünme ile gerçekleştiği gözönüne alındığında, insan beyninde gerçekleşen bu sürecin dışlaştırılarak taklit edilmesi yerine, bu sürece katkıda bulunacak desteğin sağlanması daha önemli bulunmaya başlamıştır. Bu durum, daha yakın tarihli kuramsal çalışmaların çerçevesini oluşturmaktadır. Bu kapsamdaki çalışmalar, tasarımcının yaratıcılığına katkıda bulunulabilecek süreçlerde destek sağlanmasına (yaratıcılık teknikleri vb.), tasarımcı beynindeki süreçlerden çok beynin işlediği bilgi alanlarındaki çalışmalara (bilisibilim kaynaklı çalışmalar, uzman sistemler vb.) ve tasarlama faaliyeti sırasında beynin yaptığı işlemlere yöneliktir.

Mimari tasarlama faaliyetinin 'düşünme' ile gerçekleştiği bilinmektedir. Düşünme eylemi ise beyinde bilgi içeren 'kavram' lar ve 'imge' ler aracılığı ile gerçekleşmektedir (Bknz. Bölüm.2). Tasarımcı 'sentez' aşamasında ilk biçimi bulmak, biçimleri denemek, biçim vermek, temel biçimleri bozmak vb. işlemler yapmaktadır. Buna ilişkin bazı işlem türleri Tablo-2.2'de sıralanmıştır. Bu süreçte tasarımcı kavram ve imgelere karşılık gelen sembolleri kullanarak tasarlama faaliyetini sürdürmektedir. İmge ve kavramları temsil eden grafik sembollerin, yani geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarının ise kavram ve imgelerin somutlanması bakımından, onların içeriklerini en etkin şekilde ifade edebildiği görülmüştür. Biçimler üzerinde işlem yapmak ve biçimleri kavramsal hale getirmek gerektiğinde de tıpkı kavram ve imgelerin somutlanmasında olduğu gibi 'geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları' kullanılmaktadır.

Mimarın tasarım bilgisi kapsamında incelemeye alındığında, geometrik ve matematiksel nitelikli tasarım yardımcı araçlarının sınıflaması Bölüm.3 'de ele alınmıştır. Bu sınıflamaya göre matematiksel ve geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarının basitten gelişmişe doğru sınıflaması aşağıdaki gibi yapılmıştır:

a-Matematiksel nitelikli tasarım yardımcı araçları ;

- o-Rakam ve sayılar
- o-Sayı dizileri
- o-Oran ve orantılar

b-Geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları ;

- o-Çizgisel nitelikli tasarım yardımcı araçları
- o-Düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçları
- o-Üç boyutlu tasarım yardımcı araçları
- o-Düzlemsel geometrik örüntüler
- o-Strüktürler

o-Paketlenmeler.

Günümüze kadar kullanılan geometrik ve matematiksel nitelikli tasarım yardımcı araçlarının Bölüm.3' de yapılan sınıflama kapsamında kullanım amaçlarına ilişkin bir karşılaştırma yapıldığında, kullanılan araçla ürün arasında ilişkilerin varlığı görülebilmektedir.

Bölüm.4 'de, Bölüm.3 'de yapılan sınıflama kapsamındaki matematiksel ve geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları üzerinde yapılabilen işlemler, araçlara bağlı olarak açıklanmıştır. Çalışmanın kapsamında tasarıma konu olan biçim dünyasındaki işlemler ele alındığında bunların üç ayrı düzeyde temsil edilebileceği kabul edilmektedir. Bu düzeyler;

- o- 'eleştirel dil' ('critical language')
- o- 'çatkısal dünya' ('construction world')
- o- 'tasarım dünyası' ('design world') dir.

Tasarımanın düzlemde gerçekleşen işlemleri, geometrik nitelikli düzlemsel tasarım yardımcı araçlarını da içeren çalışma açısından önem taşımaktadır. Bu işlemlerin temel başlıkları;

- o- 'Temsil' ('mapping')
- o- 'Dönüştürme' ('transformation')
- o- 'Bir araya getirme' ('combination')
- o- 'Yerine geçme' ('replacement') dir.

Düzlemsel geometrik örüntüler üzerinde yapılabilen işlemler ;

- o- örüntü temel elemanları üzerinde yapılan ölçek değiştirme işlemleri,
- o- örüntülerin çakıştırılması ve silinmesi,
- o- örüntünün temel elemanlarına anlam yüklenmesi ve uzmanlaştırılması,
- o- örüntünün çizgisel elemanlarına anlam yüklenmesi ve uzmanlaştırılması 'dır.

Araçlar üzerindeki işlemler ve bunlara ilişkin bilgiler tasarımcının bilgisinin bir bölümünü oluşturmaktadır.

Öte yandan tasarımın düşünme ile gerçekleşen bir eylem olduğu bilinmektedir. Düşünmenin gerçekleştiği beynin en temel niteliği olan zekanın, 'sözel' ve 'biçimsel' iki yönü saptanmıştır. Zekanın özellikle biçimsel ağırlıklı çalışması ise, grafik bir dile, geometriye gereksinimi doğurmaktadır.

Mimari tasarımda düşünme teknikleri bakımından tasarımcı, daralan (tek çözüme yönelik tümünden gelimli) ve genişleyen (tümüne varımlı) düşünme yaklaşımlarını ortaya koymaktadır. Her iki yaklaşımda da düşüncelerin somutlanmasında ve somut tasar unsurlarının soyutlanmasında, geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarına başvuru gerçekleşmektedir. Yaklaşımların türüne göre de, kullanılacak geometrik nitelikli araç belirlenebilmektedir. Tümünden gelimli yaklaşım söz konusu olduğunda, 'tanımlı, bitmiş ve kararlı yapısı olan' araçların kullanımı görülmektedir (düzlemsel geometrik biçimler: kare, dikdörtgen, daire vb.). Yaklaşımın tümüne varımlı karaktere sahip olduğu durumlarda ise, geometrik nitelikli aracın 'üretken', 'az bitmiş niteliği olan' ve 'gelişebilir karakterli' olması beklenmektedir. Bu nedenle tasarım süreci yaklaşımı ile kullanılan geometrik araç arasında bir ilişkinin varlığından söz edilebilir.

Güncel tasarım kuramlarının yaklaşımı ise, tasarlama 'örtük süreçler' olarak nitelenen yaklaşımlara daha yakındır. Bu yaklaşımlarda, tasarım faaliyetinin tasarımcının beyinde gerçekleşen bir dizi düşünsel olgu olduğu kabul edilme birlikte, süreci denetlemeye çalışarak verimliliği arttırmaktan çok, süreçte üzerinde işlem yapılan (bilgi gibi) unsurlardaki hazırlıkların daha yararlı olduğu görüşünde birleşilmektedir.

Tasarımcının bilgi alanları üzerindeki çalışmalar, günümüzdeki kuramsal araştırmaların önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bilgi işleme teorilerine dayalı çalışmalarla amaçlanan, tasarımcının tasarlama eylemi içinde kullandığı ve işlediği bilginin niteliğini tanımlamaya çalışarak, bu alanlarda tasarım sürecine katkıda bulunmaktır. Bu alandaki çalışmalarda tasarım çözümlerinin geliştirilmesinde bazı bilgi işleme mekanizmaları ve bilgi türlerine ilişkin sınıflamalar yapılmıştır. Tasarımcının bilgisi 'işlemci bilgi' ve 'dekleratif bilgi' (sunum bilgisi) olarak gruplanmaktadır. Bu yaklaşımı benimseyen tez çalışmasının kapsamında, tasarımcının tasarlama süreci sırasında üzerinde işlem yaptığı araçlar ile, bu 'araçlar' üzerindeki 'işlemler' üzerinde durulmuştur.

Araçlar kapsamındaki düzlemsel geometrik örüntüler ile, diğer geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarına başvuruya ait bazı alansal eşiklerin varlığının belirlenmesi çalışmanın temel hedefini oluşturmaktadır. Araştırmada öncelikle bu araçlara ilişkin özellikler ortaya konmuş ve bu özelliklerin kullanıma dönük olarak tasarımcı açısından farklı eşiklerdeki kullanımlarına neden olabilecek yönleri araştırılmıştır.

o- BULGULAR:

Mimari tasarım bilgisi içinde yer alan geometrik nitelikli düzlemsel örüntülerin kullanımına ilişkin başvuru eşiklerinin varlığını saptamak çalışmanın hedefini oluşturmaktadır. Bu

amaçla Bölüm. 4' de düzlemsel geometrik örüntülerin diğer geometrik ve matematiksel nitelikli tasarım yardımcı araçlarından farklılaşmasına neden olan temel özellikler de ortaya konulmuştur.

Düzlemsel geometrik örüntülerin saptanan iki temel özelliği ile birlikte, diğer düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçlarına başvuru, bir proje örnek kitlesinin analizi ile sınılandığında, ihtiyaç programlarına ait belirli alan eşiklerinde (25.000- 100.000 m²'nin üzeri) düzlemsel örüntülerin kullanımında yoğunluk izlenirken, ihtiyaç programının alansal değerinin azaldığı aralıklarda (10.000 m.²-25.000 m.²) diğer düzlemsel nitelikli geometrik tasarım yardımcı araçları ve üzerindeki işlemlere başvurunun daha yaygın olduğu saptanmıştır. Örüntünün 'işlemci bilgi' özelliğine başvuru, analiz kapsamında orta büyüklük olarak nitelenebilecek eşik aralıklarında daha yoğun olarak gözlenmiştir. Buna karşın 100.000 m.² 'nin üzerindeki kapsamlı programlara sahip projelerde tasarımcıların büyük bir çoğunlukla örüntünün çizgisel elemanlarına dayalı olarak gerçekleşebilen 'referans' özelliğinden yararlandıkları saptanmıştır. Tasarımcının büyüyen ihtiyaç programının alansal değeri karşısındaki bilinçli davranışının;

- o- referans ağırlığı daha fazla,
- o- daha az kısıtlayıcı,
- o- daha esnek,
- o- kapsayıcı niteliği daha yoğun,

araçlara başvuru doğrultusunda gerçekleştiği izlenmiştir. Öte yandan kolay algılanıp denetlenebilen ihtiyaç programının alansal değeri az olduğu durumlarda tasarımcının, programın soyut biçimler yardımı ile somutlanmasını;

- o- daha bitmiş,
- o- esnekliği az ,
- o-sonuca dönük daha fazla bilgiyi kapsayan,

temel geometrik biçimlerden oluşan, düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçlarına dayalı olarak gerçekleştirdiği görülmüştür.

Mimarın belirli program alanlarındaki problemlerin çözümünde kullandığı araçlar ve üzerinde gerçekleştirdiği işlemler, tasarımcının tasarım alanındaki a-priori bilgisini oluşturmaktadır (Bölüm.2). Bölüm.5 'deki analizin sonuçları, tasarımcının Bölüm.3 'de ayrıntılı olarak açıklanan araçlara başvurusunun rastlantısal olmadığı ve bundaki bilinçli tavrın tasarımcının

tasarım 'yapış bilgisi' (heuristic) kapsamında olduğu söylenebilir. Bu konu, Bölüm.2 'de tasarımcı bilgisi başlığı altında incelenmiştir.

o- TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Konu alanına paralel çalışmaların analizi yapıldığında, araştırmının güncel çalışmalara ve özellikle bilgisayar destekli tasarım çalışmalarına veri teşkil edecek yönlerinin varlığı görülebilir (Bknz: Bölüm.2). Bu durum, özellikle tasarımcıya tasarlama eyleminde destek olabilecek, görsel grafik desteği sağlayabilecek sunumların hazırlanması konusunda yardımcı olabilecektir.

Tasarımcının mimari tasarım faaliyeti sırasında kullanabileceği geometrik nitelikli araçların bilinmesi ve tasarlama faaliyetine yardımcı olabilecek grafik kolaylıkların sağlanmasında, bu çalışmanın sonuçlarından yararlanmak olasıdır.

Bu belirli program büyüklüklerinin aşıldığı durumlarda, grafik olarak tasarımcıya yardımcı olabilecek referans örüntüsü veya temel eleman tekrarına dayalı seçenek sunumları önceden yazılmış algoritmalar ve bilgisayar desteği ile gerçekleştirilebilir. Bu kapsamdaki uygulama örneklerine biçim grameri (shape grammar) çalışmalarında rastlanmaktadır. Ancak bu çalışmaların çoğu, önceden ilişkileri birbirine göre tanımlı olan, mekan tipolojilerine dayalı çalışmalardır. Bu çalışmaların çoğunluğu yeni tasarımlar için benzeşen komşuluk ilişkilerinin taklit edilmesi gibi, daha az esnek ve tasarımcı bakımından daha bitmiş sonuçlar üreten algoritmaları kapsamaktadır (Bknz: Bölüm.2). Bu yaklaşımlar tasarımcıya, tasarım faaliyetinde destek olmaktan çok onun yerine, taklit veya türdeş tasarım seçenekleri üretmeyi hedeflemekte ve bu nedenle de henüz çok daha sınırlı kullanımlara olanak sağlayabilmektedirler.

Çalışma kapsamında incelenen örüntülere dayalı olarak üretilebilecek algoritmaların ise, tasarımcıya grafik seçenekler sunarak, onun zihinsel işlemlerine kısıtlama getirmekten çok, tasarımcının zihninde yeni tasarımlar için uyarıcı ve yeni çağrışımlar oluşturunca katkısı olabilecektir. Bu tür geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarını içeren algoritmalar, tasarımcıyı daha az kısıtlayacak ve daha az kural dikte edecek, buna karşın daha fazla çağrışımla tasarımcıya 'yol gösterebilecek' tir.

Tasarımcının bilgisini ve onun zihinsel üretim süreçlerini hedefleyen güncel tasarım kuramları alanındaki eğilimler göz önüne alınırsa, tasarımcıya olasılık ve seçenek sunan,

bitmişliği az, seçenekleri grafik ortamlarda oluşturan, kurala dayalı örüntü türetim algoritmaları alanında çalışmalar yapılmasının gereği de ortaya çıkmaktadır.



KAYNAKLAR:

- [1] BAKER, G., H., Design Strategies in Architecture: An Approach to the Analysis of Form, Van Nostrand Reinhold, s: 30, London, 1989.
- [2] LE CORBUSIER, Towards a New Architecture, Çev: F. Etchelles, s: 31-46, London, 1946.
- [3] LYNCH, K., Good City Form, MIT Press,, s: 73, Cambridge, Massachusetts, 1984.
- [4] JOUVEN, G., L'Architecture Cachée: Tracés Harmoniques, Dervy-Livres, Paris, 1979.
- [5] CHEMILLIER, P., La Construction Par Composants Compatibles Evolution ou Non Evaluation, Batiment International CIB, Novembre-Décembre, s:38-39, Paris, 1980.
- [6] VAN RANDEN, A., D. SMETS, NEN2880. Draft Standart For Modular Co-ordination in Building, Ministry of Housing and Physical Planning Departman of Information and External Affairs Ten Hagen B.V. , Deloft, 1978.
- [7] ŞENER, S., M., Geometrik Nitelikli Bir Düzenleme Aracı Olarak Izgara ve Endüstrileşmiş Bina Tasarımındaki Yeri, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 1984, İ.T.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, s:154-156, İstanbul, 1984.
- [8] ZEISEL, J., Inquiry by Design Tools for Enviromental Behaviour Research, Brooks-Cole Publishing Company, s.61-70, Monterey, California, 1981
- [9] LAWSON, B., How Designers Think . Architectural Press, s: 1, London, 1980.
- [10] AKIN, Ö., Psychology of Architectural Design . Pion Ltd., s :20, London, 1986.
- [11] ERTÜRK, Z., Mimari Tasarlama: Süreçler, Görsel Modeller ve Teknikler Açısından Bir İnceleme . Yayımlanmış Doçentlik Tezi, K.T.Ü. Mimarlık Bölümü, s: 5, Trabzon, 1981.
- [12] TEKELİ, R., "Tasarım Sürecini Bilimselleştirme Çabası, Mimarlık Bilimi Kavram ve Sorunları", Çevre ve Mimarlık Bilimleri Dergisi , s: 45-46, Ankara, 1978.
- [13] ÖZKAN, S., "Mimarlıkta Kavramsal Çalışmaların Evrimi: Mimarlık Kavram ve Sorunları", Çevre ve Mimarlık Bilimleri Dergisi, s :38-45, Ankara, 1978.
- [14] BORING, E., A History of Enviromental Psychology . Appleton Crafts, , Bölüm: 17-19, New York, 1950.
- [15] BLOOR, D., Wittgenstein: A Social Theory of Knowledge . Columbia University Press, New York, 1983.
- [16] HUMPEREY, G., Thinking: An Introduction to Its Experimental Psychology . John Wiley and Sons, New York, 1963.

- [17] ROWE, P., G., Design Thinking. The MIT Press, Massachusetts, s: 43, London, 1987.
- [18] BARLETT, F., Remembering . Cambridge University Press, London, 1961.
- [19] BROADBENT, G., "Creativity", The Design Method . Editör: S.A. Gergory, Butterworths, London, 1966.
- [20] ARIETI, S., Creativity: A Magic Synthesis. Basic Books ,New York, 1976.
- [21] KOESTLER, A., The Art of Creation . Hutchkinson Ltd., London, 1964.
- [22] PERKINS, P., N., The Mind's Best Work . Harward University Press, Massachusetts, 1981.
- [23] BRUNER, J., S., "The Act of Discovery", Harward Educational Review, Winter Issue, 1961.
- [24] BRUNER, J., S., "The Conditions of Creative Thinking", Contemporary Approaches to Creative Thinking . Ed.ler: H.Gruber, G.Tewel, M.Wetheimer, Atherson Press, New York, 1967.
- [25] GORDON, W., J., Synectics . Collier Books, New York, 1961.
- [26] HUNT, M., The Universe Within: A New Science Explores the Human Mind. Simon & Schuster Pub. , New York, 1982.
- [27] HEYES, J.R., Cognitive Psychology: Thinking and Creating . Homewood Pub., Dorsey, Illinois, 1978.
- [28] SIMON, H., A., Models of Thought . Yale University Press, New Haven, Connecticut, 1979.
- [29] HEYES, J., R., Complete Problem Solver . Franklin Institute Press, Philedelphia, s:51-57, 1981.
- [30] MILLER, G., A., "The Magical Number Seven: Plus or Minus Two; Some Limits On Our Capacity For Processing Information", Psychological Review: 63, s: 81-97, 1956.
- [31] TURUTHAN, T., Tasarımcı Faaliyeti ve Tasarımcı Nitelikleri Üzerine Bir İnceleme . Yayımlanmamış Doktora Tezi, K.T.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, s:18, Trabzon, 1987,.
- [32] CHURCMAN, C., "Wicked Problems", Management Science, 4, No:14 , s: b-141, b-142.
- [33] HUNT, M., The Universe Within: A New Science Explores the Human Mind, Simon And Schuster, New York, 1982, Aktarılan Kaynak ; P.G.Rowe, 'Design Thinking', The MIT Press, Cambridge, Mass., 1987.
- [34] NEWEL, A., J.C. SHAW, H.A. SIMON The Process of Creative Thinking: Contemporary Approaches to Creative Thinking . Ed.ler: H.Gruber, G.Terrel, M. Wetheimer, Atherson Press, s: 63-119, New York, 1967.

- [35] RITTEL, H., W., J., "On the Planning Crisis: System Analysis of the First and Second Generations", Bedrişsokonomien, 8, s: 392.
- [36] BANJANAC, V., Architectural Design Theory: Models of Design Process, Basic Questions of Design Theory, Ed.ler: W.R. Spillers, North Holland, s:8-16, New York, 1974.
- [37] CARLHIAN, J.,P., "The Ecole des Beaux Arts, Modes and Manners", Journal of Architectural Education, 23, No:2, November, s: 7-17, 1979.
- [38] ASIMOW, M., Introduction to Design . Chapter: 3, Engelwood Cliffs Pub.,Prentice Hall, New Jersey, 1962.
- [39] WATTS, R., D., "The Elements of Design". The Design Method . Butterworths Pub., s:85, London, 1966.
- [40] HEYWOOD, J., "Short Courses in Development of Orginality", Ed.: S.A. Gregory, Cretivity and Innovation In Engineering , Butterworths, s: 159, London, 1972.
- [41] AYIRAN, N., Mimari Tasarlama Sürecine ve Yapma Çevrenin İnsan ve Toplum Üzerindeki Etkilerine Yaratıcılık Bakış Açısından bir Yaklaşım . Yayınlanmamış Doktora Tezi, İ.T.Ü.Mimarlık Fakültesi, İstanbul,1983.
- [42] AKSOY, E., Mimarlıkta Tasarım Bilgisi . Hatiboğlu Yayınevi, İstanbul, 1987.
- [43] GÜRER, L., Mimarlıkta Yaratıcılık . İ.T.Ü. M.M.F. Baskı Atölyesi, s: 15, İstanbul, 1976.
- [44] YAVUZER, H., Y., Yaratıcılık . Basılmamış Profesörlük Tezi, B.Ü., s: 31-32, İstanbul, 1980.
- [45] SMITH, P., The Dynamics of Urbanism . Hutchinson Pub., London, 1979.
- [46] SMITH, P., Architecture and Human Dimensions . Huthcinson Pub., London, 1979.
- [47] HANÇERLİOĞLU, O., Felsefe Sözlüğü . Remzi Kitabevi, s: 92, İstanbul, 1980.
- [48] BAYMUR, F., Genel Psikoloji . İnkılap ve Aka Basımevi, İstanbul, 1983.
- [49] SAN, İ., Sanat Eğitimi Kuramları . Tan Yayınları, 25. Eğitim Dizisi:1, Ankara, 1983.
- [50] ERTÜRK, Z., Mimari Tasarlama: Süreçler, Görsel Modeller ve Teknikler Açısından Bir İnceleme. Doçentlik Tezi, K.T.Ü.Mimarlık Fakültesi, (Belirtilen Kaynak: T. Turuthan), Trabzon, 1981.
- [51] MORGAN, C.,T., Psikolojiye Giriş Ders Kitabı . Çev: S.Karakaş, Meteksan Ltd.Sti., Ankara, 1981.
- [52] ERKMAN, U., Mimari Etki ve Görsel İdrak ilişkileri . Doktora Tezi, s: 18, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, 1973.
- [53] DENEL, B., Temel Tasarım ve Yaratıcılık Eğitimi Üzerine Bir Deneme . Yayınlanmamış Doktora Tezi, İ.TÜ. Mimarlık Fakültesi, s: 7, İstanbul, 1981.

- [54] AKIN, Ö., "How Do Architects Design?", Artificial Intelligent and Pattern Recognition in Computer Aided Design, Ed.:G. Latombe, New Holland Pub.,s: 65, New York ,1978.
- [55] CROSS, N., M.NATHENSON, "Design Methods and Learning Methods". Ed.ler: J.A.Powell, R.Jaques, Design Science: Method, Surrey: Westbury House, s: 281-91, Design Research Society Bildirisi, 1981.
- [56] NEWLAND, P., J.A. POWELL, C. CREED, "Understanding Architectural Designers' Selectiv Information Handling", Design Studies, s: 22-28, 1987.
- [57] ULUOĞLU, B., Mimari Tasarım Eğitimi - Tasarım Bilgisi Bağlamında Tasarım Eleştirileri . Doktora Tezi, s:55, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1990.
- [58] İNCEOĞLU, M., Mimari Planlama-Tasarılama Sürecinde Problem Belirleme . İTÜ. Mimarlık Fakültesi Matbaası, s: 25, İstanbul, 1980.
- [59] ANON, TUBİTAK, YAE., Araştırma Projeleri Bülteni, Sayı: 1, TUBİTAK, 1973.
- [60] ARCAN, E., F.EVCI,, Mimari Tasarıma Taklaşım 1: Bina Bilgisi Çalışmaları, Yıldız Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, s:17, İstanbul, 1987.
- [61] YÜCEL, A., "Mimarlıkta Tipoloji Kavramları", YAK.. No:2 , İstanbul, 1976.
- [62] HÖFLER, H., Problem- Darstellung und Problem -lösung in der Bauplanung . IGMA, Dissertationen, 3, Karl Kramer Verlag, Stutgard, 1972.
- [63] MARKUS, T., A., "The role of building performance measurement and appraisal in design method" , AJ..20. Dec., 1967.
- [64] ÖKE, A., BAYAZIT, N., "Kontrol Listeleri", İTÜ.Mimarlık Fakültesi Mimari Tasarım Yöntemleri Bülteni, Sayı:2, İstanbul, 1974.
- [65] HOLM, L., G.A. ATKINSON, "Human Requirements and Building Design", CIB Bulletin No:1-2, 1966.
- [66] ERKMAN, U., Mimari Tasarım İçin Bir Veri Üretim Yöntemi Olarak: Çevre Analizi , İ.T.Ü. Matbaası, s:42, İstanbul,1982.
- [67] İNCEOĞLU, N., Bina Programlama Sürecine Analitik Bir Yaklaşım, s: 2, İ.T.Ü.Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi,İstanbul, 1975
- [68] TOKATLI, A., Ansiklopedik Felsefe Sözlüğü, Bilgi Yayınevi, Ankara,
- [69] FISCHER, E., Sanatın Gerekliiği . Çev: Ç. Çapan, De Yayınevi, s: 133-165, Ankara, 1968.
- [70] ALEXANDER, C., Notes on the Synthesis of Form. Harward University Press, s: 18, Massachusetts, 1970.
- [71] STEVENS, P.,S., Patterns in Nature . Penguin Books, s: 3 , Middlessex , 1973.
- [72] NORBERG-SCHULZ, C., Intentions in Architecture . MIT. Press, s: 133, (ilk Baskı: 1968), Cambridge , Massachusetts, 1988.

- [73] AKSOY, Ö., Biçimlendirme . Karadeniz Gazetecilik Matbaacılık AŞ., s: 81, Trabzon, 1977.
- [74] HILLIER, B., A. LEAMAN, P.STANSALL, M.BEDFORD, "Space,Syntax", Enviroment and Planning , Vol:3, s: 147-185, 1976.
- [75] AKSOY, E., Mimarlıkta Tasarım İletim ve Denetim . K.T.Ü.Yayınları, 1975, Trabzon.
- [76] BROADBENT, G., Design in Architecture : Architecture and Human Sciences . John Wiley and Sons., s: 25-54, London, 1973.
- [77] VON MEISS, P., Elements of Architecture: From Form to Place . Van Nostrand Reinhold Pub. (International), s: 21-28., (ilk baskı:1986), New York,1990.
- [78] BONO, E., Lateral Thinking: A Text Book of Creativity . Wardlock Educational, London, 1981.
- [79] McLUNG, W.A., The Architecture of Paradise: Survival of Eden and Jerusalem. University of California Press , s: 54-60, Berkeley, L.A., 1983.
- [80] DUPLAY,C., M. DUPLAY, Methode Illustrée de Création Architecturale . Edition du Moniteur, s: 248, Paris,1985.
- [81] FRAMPTON,K., Modern Architecture: A Critical History, Thames & Hudson, London, 1980.
- [82] YURTSEVER, H., Uygulamalı Estetik . Bürotek Dizgi Atölyesi, s:36, Ankara, 1986
- [83] BENEVOLO, L., Modern Mimarlığın Tarihi: Sanayi Devrimi, Çev: A.Tokatlı, , Cilt:1, s:58-62, İstanbul, 1981.
- [84] HEATH, T., Method in Architecture , John Wiley and Sons, , s:9-12, Chichester,1984.
- [85] GIDEON,S., The Beggining of Architecture, Princeton University Press, ,s: 483, New Jersey, 1963.
- [86] GRÜNBAUM, B., G.C. SHEPHARD, Tilings and Patterns, W.H.Freeman and Company, New York, 1987.
- [87] STEVENS, G., The Reasoning Architect: Mathematics and Science in Design, Mc Graw Hill Pub.C., s: 150-153, New York, 1990.
- [88] WALTERS, R.T., "Le Role de L'Architect et L'Ingénieur Dans L'Adaptation de la Sistématisation, Programme Beam, Construction Industrialisée", Causeries et Delibération d'une Conférence Nationale de la Construction, Ottawa,1968.
- [89] ŞENER, H., Mimari Çevrede Çeşitlilik ve Endüstrileşmiş Bina Tasarımı İle İlişkileri, Yayınlanmamış Doçentlik Tezi, s:38, İstanbul, 1982.
- [90] BHARAT, D., R.WOODBURY, "Computer Modelling in Architecture", Published Text Book, Carnegie Mellon University Press, Dep. of Architecture, s:8-9, Pittsburg,1988 .
- [91] COOK, T.A., Curves of Life, Dover Pub., s:22, New York, 1979.
- [92] MANDELBROT,B., The Fractal Geometry of Nature, W.H. Freeman and Co., San Fransisco, 1983.

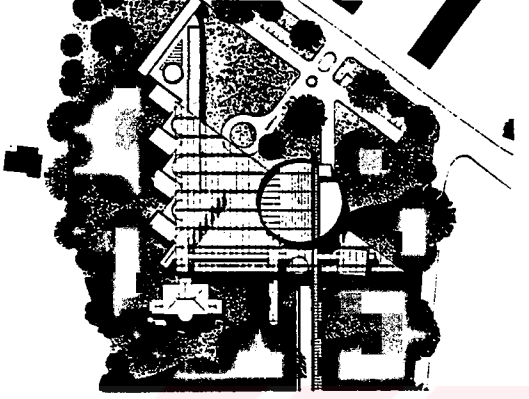
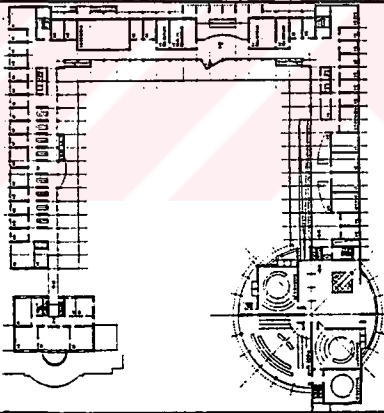
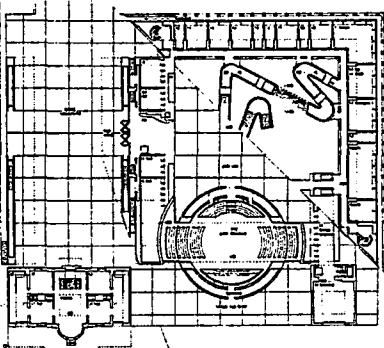
- [93] STEVENS, P.,S., Hand Book of the Regular Patterns, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1981.
- [94] DEMKO, S., L. HODGES, B.NAYLOR, "Construction of Fractal Object With Iterated Function Systems", Computer Graphics 19:3 , s: 271-278.
- [95] BARNSELEY, M.,F., A. JACQUIN, "Harnessing Chaos for Image Synthesis", Computer Graphics 22 : /4, s: 131-140.
- [96] KAWAGUCHI, Y., "A Morphological Study of the Form of Nature", Computer Graphics 16:3, s: 223-232,1982 .
- [97] CALSON,C., R.WOODBURY, "Hands-on Exploration of Recursive Forms", Building and Environment , s: 3-20, 1990.
- [98] CALSON,C., R.WOODBURY, "Structure Grammars and Their Application to Design", 1st. International Workshop on Formal Methods in Engineering Design, Manufacturing and Assembly, Colorado Springs, CL., , s: 99-132, Jan. 1990.
- [99] KNIGHT,T.,W., "Color Grammars: Designing with Lines and Colors", Environment and Planning B, Planning and Design, Volume 16, Pion Pub., s: 417-449, 1989.
- [100] FLEMMING, U., "More than the sum of parts: The Grammar of Queen Anne Houses", Environment and Planning B: Planning and Design, Volume 14, Pion Pub., s: 323-350, London, 1987.
- [101] WOODBURY, R.F., C.N. CARLSON, J.A. HEISESERMANN, "Geometric Design Spaces", Engineering Design Research Center, Carnegie Mellon University, s: 11-13, Pittsburg, 1988.
- [102] TAN, Ü., "Zeka Üzerine Araştırmalar: Zeka Kavramları ve Zekayı Etkileyen Faktörler...", Cumhuriyet Bilim Teknik, sayı: 279, s: 8-9, Sayı no: 279, 1992.
- [103] HOOPER, V., Medieval Number of Symbolism . Cooper Square Pub., New York, 1969.
- [104] ARPAT, A., Osmanlı Camilerinde Modüler Düzen ve Sayısal Sembolizm, Yapı Dergisi, Sayı No:54, 1984/2, s: 40, 1984.
- [105] CRITCHLOW, K., Islamic Patterns: An Analytical and Cosmological Approach . Thames and Hudson Pub., s: 60, London,1976.
- [106] VLADIMIROV, V., Eski Mısır Mimarisindeki Nisbetler : "Sanat ve Tabiatla Matematik ve Harmoni . Çev: H.Dilgan, S.Palavan, İ.T.Ü. Basımevi, s: 59, İstanbul, 1947.
- [107] BERGİL, S., B., Doğada/ Bilimde/ Sanatta , Altın Oran . Arkeoloji ve Sanat Yayınları, s: 62-66, İstanbul, 1988.
- [108] KUBAN, D., Mimarlık Kavramları . İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Yayını, İ.T.Ü.Matbaası, İstanbul,1973.
- [109] CHING, F., D., K., Architecture : Form, Space and Order . Van Nostard Reinhold, s: 279-298, New York, 1979.
- [110] TUNALI, İ., Estetik . Cem Yayınevi, s: 219, İstanbul, 1979.

- [111] DİLGAN, H., Sanat ve Tabiatla Matematik ve Harmoni . İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Yayınları, İ.T.Ü.Baskı Atölyesi Yayın No: 7, İstanbul, 1968.
- [112] ACKERMAN, J.,S., Palladio . Penguin Books , s: 161-167, (1.baskı:1969), New York, 1979.
- [113] CHERMAYEFF, S., C.ALEXANDER, Community and Privacy . Doubleday, s: 151-152 , New York, 1963.
- [114] MARCH, L., P. STEADMAN, The Geometry of Enviroment : An Introduction to Spatial Organization in Design. Methuen & Co. Ltd., London, 1974.
- [115] GÜREL, S. "Strüktür" ,Mimarlık s:51, Mimarlar Odası Yayın Organı, s: 17-42, İstanbul, 1968.
- [116] CRITCHLOW, K., Order in Space . Thames & Hudson, London, 1965.
- [117] YURTSEVER, H., Uygulamalı Estetik . Bürotek Dizgi Atölyesi, s: 36, Ankara, 1986.
- [118] HASSELGREN, S., The Language of Architecrure . Applied Science Pub., s:196, London, 1969.
- [119] BAKER, G., H., Design Strategies in Architecture (An Approach to Analysis of the Form) . Van Nostrand Reinhold (International), Hong Kong, 1989.
- [120] EISENMAN, P., The Formal Basis of Modern Architecture . Doktora Tezi, University of Cambridge, s: 42, Cambridge, 1963.
- [121] YURTSEVER, H., Üç Boyutun Temel İlkeleri - Polihedronlar . Cilt-1, Teknik Yayınevi, s:9, Ankara, 1990.
- [122] ZEITOUN, J., Trames des Planes : Introduction à une étude architecturale des trames . Institut de l'Environnement Centre de Mathématiques, Méthodologie, Informatique, pp: 88-89, Paris, 1976.
- [123] HOAGLAND, M.B., Hayatın Kökleri . Çev: A. Serin, S. Güven, Ağaaoglu Yayınevi, İstanbul, 1982.
- [124] GÜREL, S. Uzay Organizasyonlarında yeni Gelişmeler . İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul, 1968.
- [125] Van RANDEN, A., SMETS, D., NEN 2880 Draft Standart For Modular Co-ordination in Building, Ten Hagen B.V., Delft, 1978
- [126] ARPAT, A., "Davut Paşa Camii'nde Musa Peygamber", Yapı Dergisi, Sayı No:57, (1984/4), s: 43-48, 1984.
- [127] KRISHNAMURTI, R., "Towards a Shape Editor: The Implementation of a Shape Generation System", Enviroment and Planning B: Planning and Design, , s:391-404, Pion Publication, 1986.
- [128] MITCHELL, W., J., The Logic of Architecture.Design Computation and Cognition , The MIT Pres, s:107-108, Cambridge, Massachusetts, 1990.
- [129] KRIER, R., Elements of Architecture, Ed: A.Papadakis, Architectural Design Profile, A.D. Pub. , s:18-19, London, 1983.

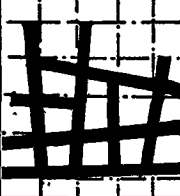
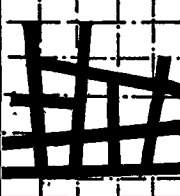
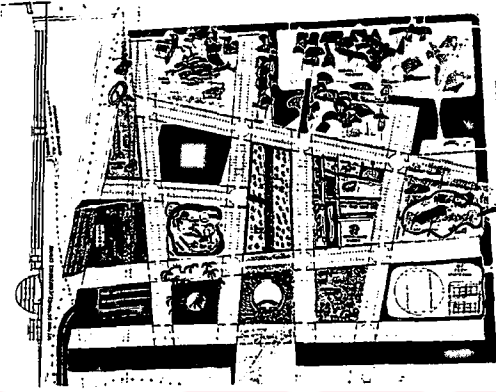
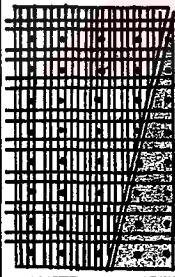
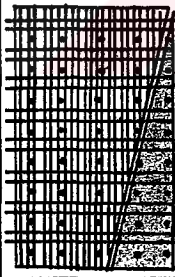
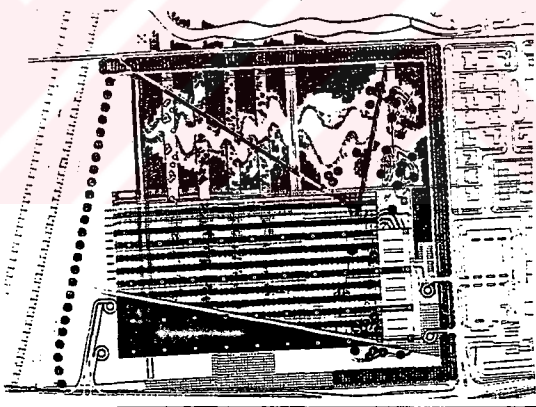
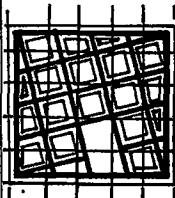
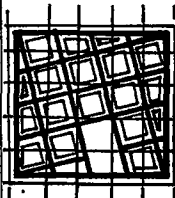
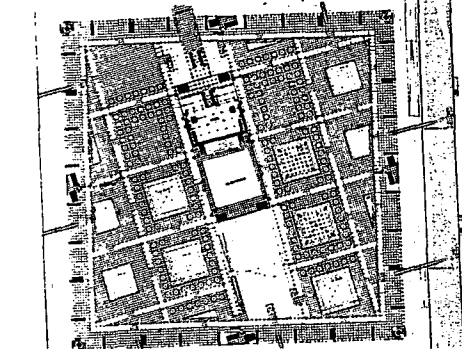
- [130] CALSON,C., R.WOODBURY, "Hands-on Expoloration of Recursive Forms", Building and Enviroment , s: 3-20, 1990.
- [131] ONAT, E., Mimarlık, Form ve Geometri , YEM.Yayınevi, s: 69-89, Ankara,1992.
- [132] Anon, "Concours Pour La R novation du Plateau des Vanves", Techniques et Architecture. No: 306 , s:70.
- [133] JENKS,C., Architecture Today , Academy Editions, s: 44, London,1988.
- [134] K KSAL, B.,A., İstatistik Analiz Metodları, s:308,520,  a layan Kitabevi, 3.Baskı, İstanbul,1985



EK-01

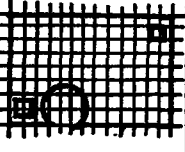
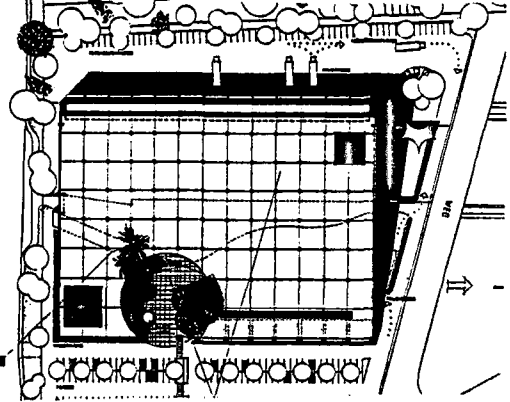
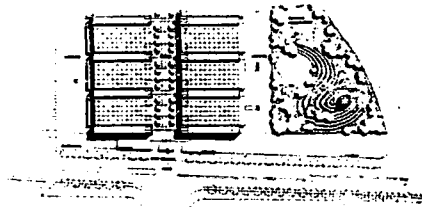
YARIŞMA:				ULUSLARARASI	W.A.-1/90	DIĞER DÜZLEMSEL GEOMETRİK ARAÇ KULLANIMI	Ö-1	Ö-2
1	1	Mimar	SCHEWEGER+PARTNER HAMBURG	ALAN(m ²)	12.782	TEMEL BİR ÜÇGENE DAİRE VE DIĞER GEOMETRİK BİÇİMLERİN OLUŞTURDUĞU KOMPOZİSYON		
		Konu	HAMBURG DENİZ HUKUK BİRLİĞİ BİNASI	DERECE	2.ÖDÜL			
SS.:47								
2	2	Mimar	VON GERKAN-MARG +PARTNER	ALAN(m ²)	12.782	DOĞRUSAL BİR ORGANİZASYONUN DAİRE İLE BİTİRİLMESİ		
		Konu	AYNI	DERECE	3.ÖDÜL			
SS.:49								
3	3	Mimar	AXEL SHULTES BJSS	ALAN(m ²)	12.782			BİÇİM KARAKTERİNE YANSIMAYAN REFERANS AĞIRLIKLI DÜZLEMSEL ÖRÜNTÜ KULLANIMI
		Konu	AYNI	DERECE	6.ÖDÜL			
SS.:55								

EK-02

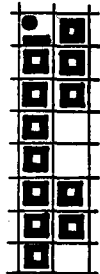
YARIŞMA:					DİĞER DUZLEMSEL GEOMETRİK ARAÇ KULLANIMI	Ö-1	Ö-2
ULUSLARARASI 2.AŞAMA W.A.2/90							
Ö	4	Mimar	W.J. NEUTELLINGS F.ROODBEEN	ALAN(m ²) 189.950		ÖRÜNTÜNÜN BOZULMASINA RAĞMEN İŞLEMÇİ BİLGİ UNSURUNUN AĞIRLIK KAZANMASI	
		Konu	DEN HAAG AVRUPA PATENT SUBESİ	DERECE 2.ÖDÜL			
							
Ö	5	Mimar	J.POST, D.T.AVEST H.ZUBEL	ALAN(m ²) AYNİ		İŞLEMÇİ BİLGİ UNSURU BLOKLARIN OLUŞTURULMASINDA KULLANILMIŞTIR	
		Konu	AYNİ	DERECE 4.ÖDÜL			
							
Ö	6	Mimar	F.BOS	ALAN(m ²) AYNİ		TEMEL BİR ÖRÜNTÜYE DAYALI OLARAK BÜTÜN TASARIMIN BOYUTSAL VE MEKANSAL DÜZENİ DENETLENMİŞTİR ÖRÜNTÜNÜN ROTAS YONU İLE İÇ BOŞLUK ORGANİZE EDİLMİŞTİR	
		Konu	AYNİ	DERECE MANSİYON			
							

NOT: BU YARIŞMADA 1. ÖDÜL VERİLMEMİŞTİR

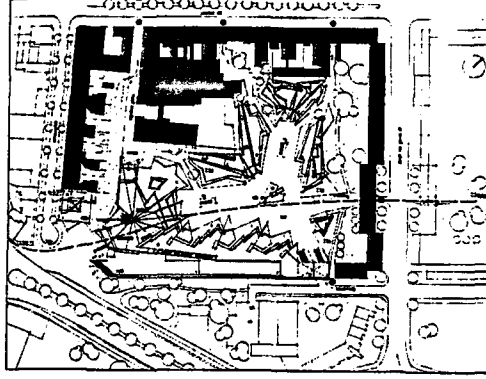
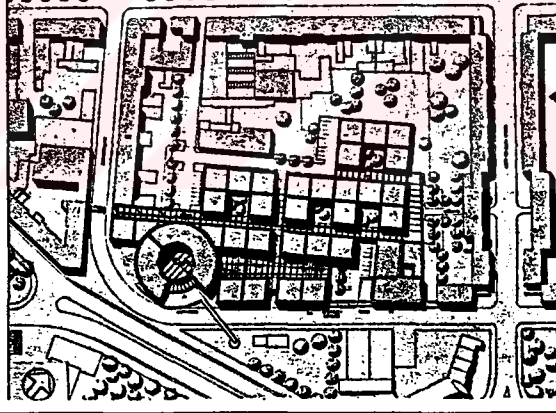
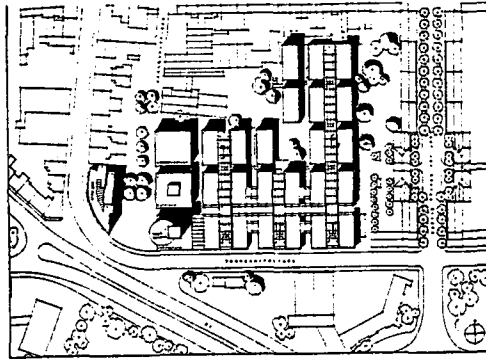
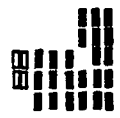
EK-03

YARIŞMA:				DİĞER DÜZLEMSEL GEOMETRİK ARAÇ KULLANIMI	Ö-1	Ö-2
ULUSAL W.A.-6/1990						
°° 7	Mimar	PYSALL STAHRENBURG	ALAN(m ²) 30.000			
	Konu	GROSSMARKET	DERECE 3.ÖDÜL			
ss.:398 						KİTLE DÜZENİNE FAZLA YANSIMAYAN REFERANS AĞIRLIKLILIKKULLANIM ÖZELLİKLE STRÜKTÜR SİSTEMİNİN DÜZENLENMESİNDİR OYNAMIŞ
°° 8	Mimar	WALTER LEMAITRE	ALAN(m ²) 30.000			
	Konu	AYNI	DERECE 4.ÖDÜL			
ss.:400 						İŞLEMİCİ BİLGİ OLARAK ÖRÜNTÜNÜN STRÜKTÜR DÜZENİNİ DE BELİRLEYEN GÜÇLÜ BİR KOMPOZİSYON KURGUSU OLUŞTURMASI DURUMU
°° 9	Mimar	AXEL OESTREICH	ALAN(m ²) 30.000			
	Konu	AYNI	DERECE 5.ÖDÜL			
ss.:402 						GELİŞİBİLİRLİĞİ VE GELİŞMEDEKİ DÜZENLİLİĞİ DENETLEYEN ÖRÜNTÜ, BİÇİMİN BELİRLEYİCİSİ DURUMUNDA

EK-04

YARIŞMA:					DİĞER DÜZLEMSEL GEOMETRİK ARAÇ KULLANIMI	Ö-1	Ö-2
ULUSAL -W.A. 8/90							
Ö	10	Mimar	R.ELSASSER	ALAN(m ²) 140.000			BÜTÜN KONUT BLOKLARI VE ÜNİTELERİNİN ORGANİZASYONU İÇİN ÖRÜNTÜNÜREFERANS AĞIRLIKLI KULLANIMI
		Konu	TOPLU KONUT FRANKFURT	DERECE 2.ÖDÜL			
ss.:506							
Ö	11	Mimar	U.KOHLLEPPEL	ALAN(m ²) 140.000			KONUT BLOKLARININ KONUMLANIŞI İÇİN ÖRÜNTÜNÜN REFERANS AĞIRLIKLI KULLANIMI
		Konu	TOPLU KONUT FRANKFURT	DERECE 3.ÖDÜL			
ss.:504							
Ö	12	Mimar	I.SCHULZE A.SANGER	ALAN(m ²) 140.000			KENT ÖLÇEĞİNDE TEKRAR EDEN MODÜLLERİN YERLERİNİ BELİRLEYEN ÖRÜNTÜ
		Konu	TOPLU KONUT FRANKFURT	DERECE 1.MANSİYON			
ss.:510							

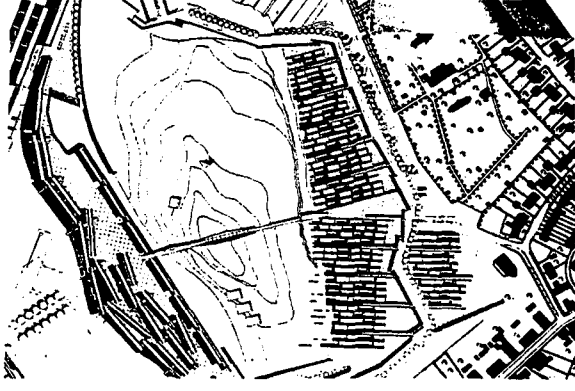
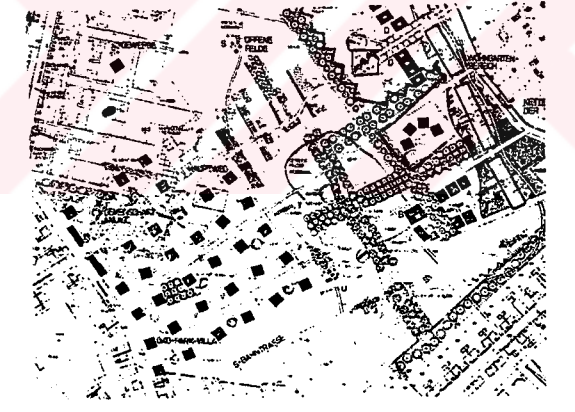
EK-05

YARIŞMA:					DİĞER DÜZLEMSSEL GEOMETRİK ARAÇ KULLANIMI	Ö-1	Ö-2
ULUSAL -W.A.:9/1990							
°°	13	Mimar	H.FELDMANN	ALAN(m ²) 31.400	ÜÇGENLER ÜZERİNDE YAPILAN İŞLEMLERİN KİTLELERİN BİÇİMLENİŞİNDE EGEMEN OLMASI		
		Konu	TEKNOLOJİ MERKEZİ	DERECE 2.ÖDÜL			
ss.:567							
							
°°	14	Mimar	AUER - WEBER	ALAN(m ²) 31.400			
		Konu	TEKNOLOJİ MERKEZİ	DERECE 3.ÖDÜL			
ss.:570							ÖRÜNTÜNÜN İŞLEMÇİ BİLGİ ÖZELLİĞİ KİTLELERİN BİÇİMLENİŞ VE KURGUSUNDA EGEMEN
							
°°	15	Mimar	HPP. HENTRICH PETSCHNIGG	ALAN(m ²) 31.400			
		Konu	TEKNOLOJİ MERKEZİ	DERECE 4.ÖDÜL			
ss.:569							ÖRÜNTÜNÜN İŞLEMÇİ BİLGİ ÖZELLİĞİ KİTLELERİN BİÇİMLENİŞ VE KURGUSUNDA EGEMEN
							

ÖRÜNTÜNÜN İŞLEMÇİ, BİLGİ ÖZELLİĞİ
KİTLELERİN BİÇİMLENİŞ VE KURGUSUNDA
EGEMEN

ÖRÜNTÜNÜN İŞLEMÇİ, BİLGİ ÖZELLİĞİ
KİTLELERİN BİÇİMLENİŞ VE KURGUSUNDA
EGEMEN

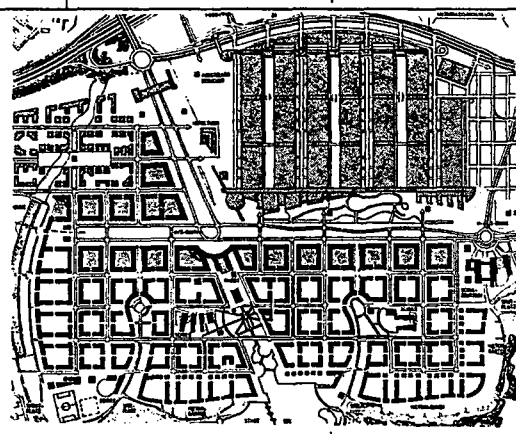
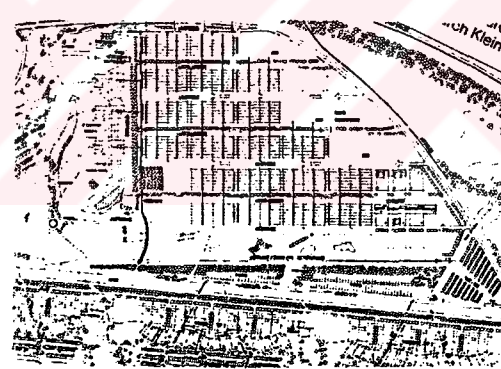
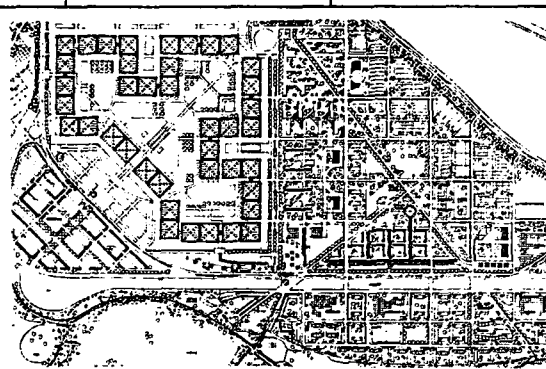
EK-06

YARIŞMA:					DİĞER DÜZLEMSEL GEOMETRİK ARAC KULLANIMI	Ö-1	Ö-2
ULUSAL W.A.-2/1991							
°°	16	Mimar	V.TROJAN K.TOJAN	ALAN(m ²) 100.000		İŞLEMÇİ BİLGİNİN AĞIRLIKLI OLARAK KULLANIMI İLE FARKLI DOKULARIN OLUŞTURULMASI	
		Konu	BOTTROP REVİTALİ- ZASYON PROJESİ	DERECE 1.ÖDÜL			
ss.:86							
°°	17	Mimar	A.DUDA J.WITECZEK H.ZUBUL	ALAN(m ²) 100.000			ÖRÜNTÜNÜN REFERANS ÖZELLİĞİNİN AĞIRLIKLI KULLANIMI
		Konu	BOTTROP REVİTALİ- ZASYON PROJESİ	DERECE 2.ÖDÜL			
ss.:88							
°°	18	Mimar	F.OSWALD S.ROTZLER	ALAN(m ²) 100.000			ÖRÜNTÜNÜN REFERANS ÖZELLİĞİNİN AĞIRLIKLI OLARAK KULLANILDIĞI DOKU OLUŞUMU
		Konu	BOTTROP REVİTALİ- ZASYON PROJESİ	DERECE 3 ÖDÜL			
ss.:90							

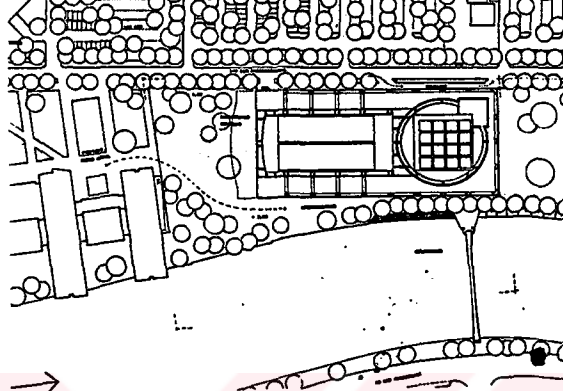
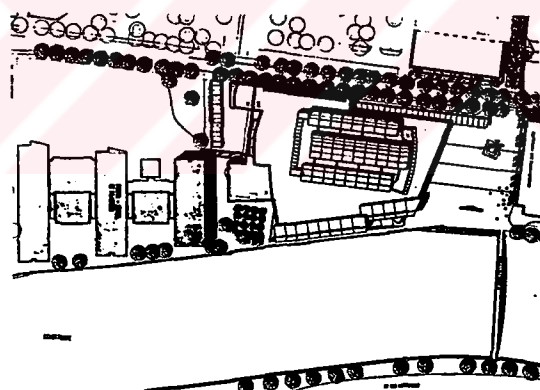
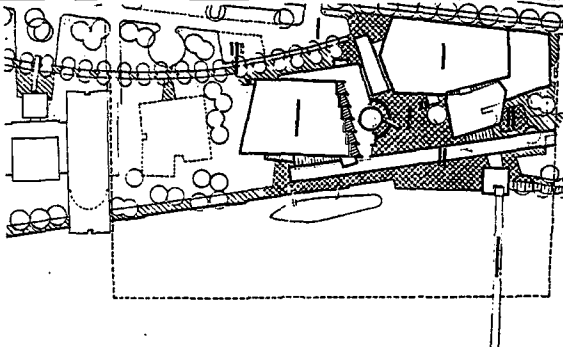
EK-07

YARIŞMA:				ULUSAL YARIŞMA W.A.- 5/1991		Diğer DÜZLEMSSEL GEOMETRİK ARAC KULLANIMI	Ö-1	Ö-2
°°	19	Mimar	A.BRANDT R.BOTTCHER	ALAN(m ²) 160.000				
		Konu	BERLİN HASSELDORF KENT MERKEZİ	DERECE 1.ÖDÜL				
ss.: 306						TEMEL GEOMETRİK BİÇİMLERİN BİRLİKTE KULLANIMI İLE BİÇİMİN OLUŞTURULMASI		
°°	20	Mimar	H.HIELCHER B.DERSEN	ALAN(m ²) 160.000				
		Konu	BERLİN HASSELDORF KENT MERKEZİ	DERECE 4. ÖDÜL				
ss.:313								ÖRÜNTÜNÜN REFERANS ÖZELLİĞİNİN AĞIRLIK KAZANMASI İLE BİÇİMİN BÜTÜNÜNDE GEOMETRİK DÜZENİ SAĞLAMASI
°°	21	Mimar	R.ERNST B.MULTHAUP	ALAN(m ²) 160.000				
		Konu	BERLİN HASSELDORF KENT MERKEZİ	DERECE 5. ÖDÜL				
ss.:315						ÖRÜNTÜNÜN İŞLEMÇİ BİLGİ ÖZELLİĞİNİN KULLANIMI İLE BİÇİMİN DENETLENMESİ		

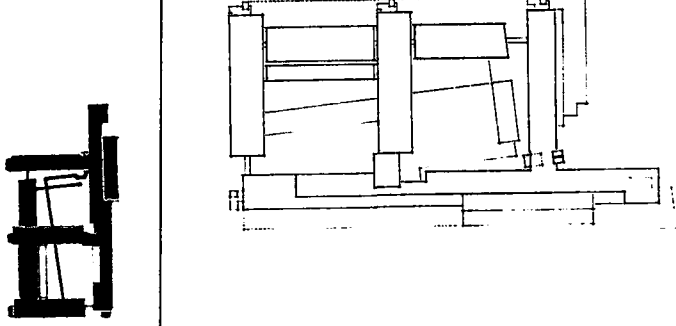
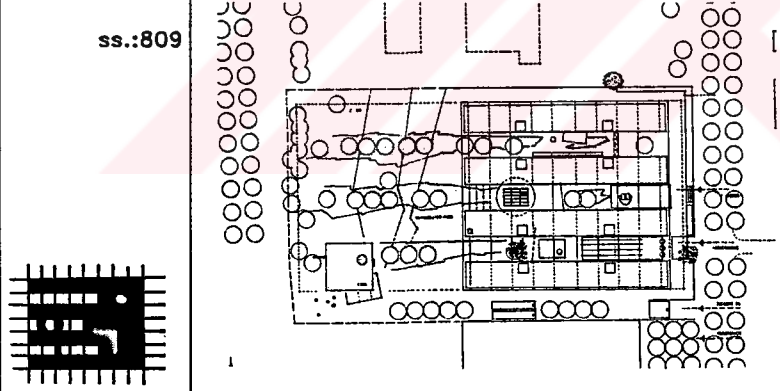
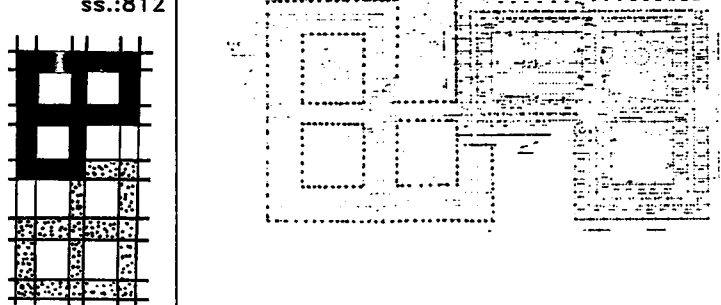
EK-08

YARIŞMA:				ULUSAL YARIŞMA W.A.- 10/1991	DİĞER DÜZLEMSEL GEOMETRİK ARAÇ KULLANIMI	Ö-1	Ö-2
Ö	22	Mimar	J.FRAUFELD	ALAN(m ²) 562.000			
		Konu	MUNIH REIM KENTSEL TASARIM	DERECE 1. ÖDÜL			
ss.:663						ÖRÜNTÜNÜN İŞLEMÇİ BİLGİ SAĞLAMA ÖZELLİĞİNDEN AĞIRLIKLIL OLARAK YARARLANIL MASI	
Ö	23	Mimar	P.KAUP H.SCHOLZ	ALAN(m ²) 562.000			
		Konu	MUNIH REIM KENTSEL TASARIM	DERECE 4. ÖDÜL			
ss.:670						ÖRÜNTÜNÜN REFERANS ÖZELLİĞİNİTÜM KENTSEL DOKUYA HAKİM OLMASI VE BİÇİMİLMESİ	
Ö	24	Mimar	H.GROETHUYSEN H.MAUER P.OTZMAN	ALAN(m ²) 562.000			
		Konu	MUNIH REIM KENTSEL TASARIM	DERECE MANSİYON			
ss.:674						ÖRÜNTÜNÜN REFERANS AĞIRLIKLIL KULLANIMI KENTSEL DOKUYUN, OLUŞUMUNDA KULLANILDIĞI GÖZLENMEKTEDİR	

EK-09

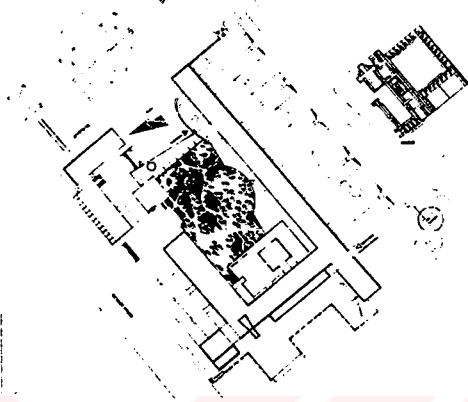
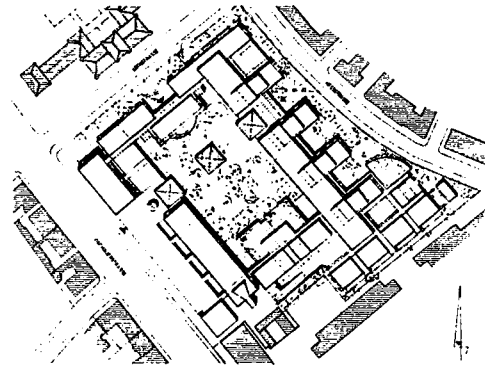
YARIŞMA:					DİĞER DÜZLEMSEL GEOMETRİK ARAÇ KULLANIMI	Ö-1	Ö-2
ULUSAL YARIŞMA W.A.-7/1990							
Ö	25	Mimar	M.von GERKAN	ALAN(m ²) 11.480	TEMEL DÜZLEMSEL GEOMETRİK ARAÇLARIN KULLANIMI VE ÜZERİNDEKİ İŞLEMLER İLE BİÇİM OLUŞTURULMUŞTUR		
		Konu	LUBECK MÜZİK VE KONGRE MERK.	DERECE 1. ÖDÜL			
ss.:424							
Ö	26	Mimar	JENTZ, POOP WEISSNER	ALAN(m ²) 11.480	TEMEL DÜZLEMSEL GEOMETRİK ARAÇLARIN KULLANIMI VE ÜZERİNDEKİ İŞLEMLER İLE BİÇİM OLUŞTURULMUŞTUR		
		Konu	LUBECK MÜZİK VE KONGRE MERK.	DERECE 2. ÖDÜL			
ss.:426							
Ö	27	Mimar	KRAER, RICHTER, AARHUS	ALAN(m ²) 11.480	TEMEL DÜZLEMSEL GEOMETRİK ARAÇLARIN KULLANIMI VE ÜZERİNDEKİ İŞLEMLER İLE BİÇİM OLUŞTURULMUŞTUR		
		Konu	LUBECK MÜZİK VE KONGRE MERK.	DERECE 3. ÖDÜL			
ss.:428							

EK-10

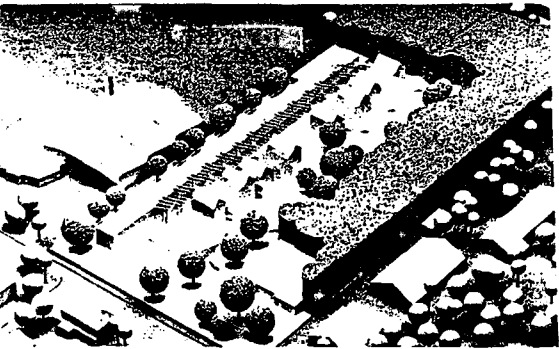
YARIŞMA:					ULUSAL YARIŞMA W.A.-12/1990		DİĞER DÜZLEMSSEL GEOMETRİK ARAÇ KULLANIMI	Ö-1	Ö-2
Ö	28	Mimar	S.DOMGES J.RINLSTETTER	ALAN(m ²)	18.500	DERECE 1. ÖDÜL	DİKDÖRTGENLER ÜZERİNDE YAPILAN İŞLEMLERLE BİCİMİN OLUŞTURULMASI		
		Konu	REGESBURG EMNİYET SANDIĞI						
ss.:803									
Ö	29	Mimar	R.GRUMPP	ALAN(m ²)	18.500	DERECE 2. ÖDÜL	ÖRÜNTÜNÜN REFERANS AĞIRLIKLI OLARAK BİCİMİN OLUŞTURULMASINDA KULLANIMI GÖRÜLMEKTEDİR		
		Konu	REGESBURG EMNİYET SANDIĞI						
ss.:809									
Ö	30	Mimar	J.BAUER	ALAN(m ²)	18.500	DERECE 3. ÖDÜL	ÖRÜNTÜNÜN REFERANS AĞIRLIKLI OLARAK BİCİMİN OLUŞTURULMASINDA KULLANIMI GÖRÜLMEKTEDİR		
		Konu	REGESBURG EMNİYET SANDIĞI						
ss.:812									

EK-11

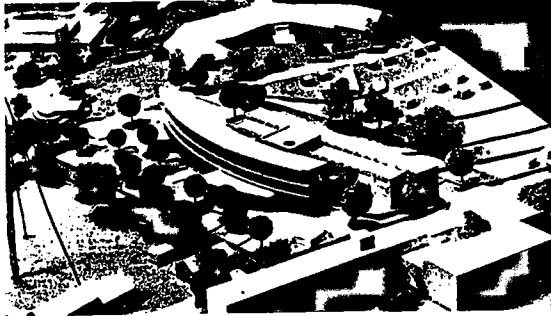
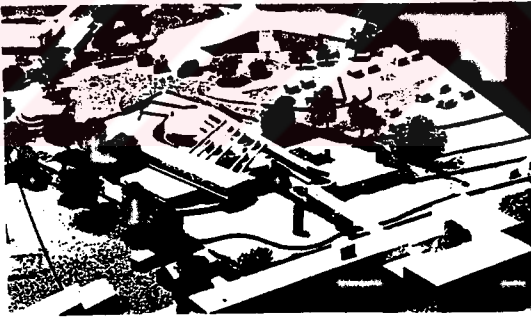
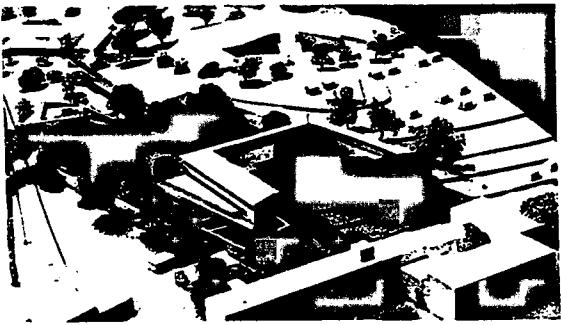
YARISMA:					DİĞER DÜZLEMSSEL GEOMETRİK ARAÇ KULLANIMI	Ö-1	Ö-2
ULUSAL YARISMA W.A.-3/1990							
°°	31	Mimar	G.TELIAN	ALAN(m ²) 43.450	DÜZLEMSSEL GEOMETRİK ARAÇLAR VE ÜZERİNDEKİ İŞLEMLERLE PROGRAM BİÇİMLENDİRİLMİŞTİR		
		Konu	STUTTGART KENT YENİLEME (NEKARSTR.)	DERECE 1. ÖDÜL			
ss.:142					DÜZLEMSSEL GEOMETRİK ARAÇLAR VE ÜZERİNDEKİ İŞLEMLERLE PROGRAM BİÇİMLENDİRİLMİŞTİR		
°°	32	Mimar	H.KAMMERER W.BELZ K.KUCKER	ALAN(m ²) 43.450			
		Konu	STUTTGART KENT YENİLEME (NEKARSTR.)	DERECE 2. ÖDÜL		ÖRÜNTÜNÜN İŞLEMÇİ BİLGİSİNE BAŞVURU GÖRÜLMEKTEDİR, BİÇİMİ OLUŞTURAN BİR TEMEL ÖRÜNTÜ MEVCUTTUR	
ss.:144							
°°	33	Mimar	T.WULF	ALAN(m ²) 43.450	DÜZLEMSSEL GEOMETRİK ARAÇLAR VE ÜZERİNDEKİ İŞLEMLERLE PROGRAM BİÇİMLENDİRİLMİŞTİR		
		Konu	STUTTGART KENT YENİLEME (NEKARSTR.)	DERECE 2. ÖDÜL			
ss.:146					DÜZLEMSSEL GEOMETRİK ARAÇLAR VE ÜZERİNDEKİ İŞLEMLERLE PROGRAM BİÇİMLENDİRİLMİŞTİR		

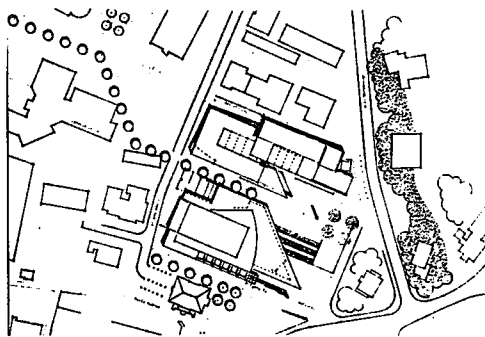
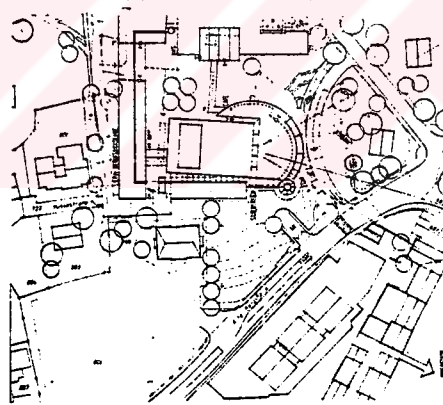
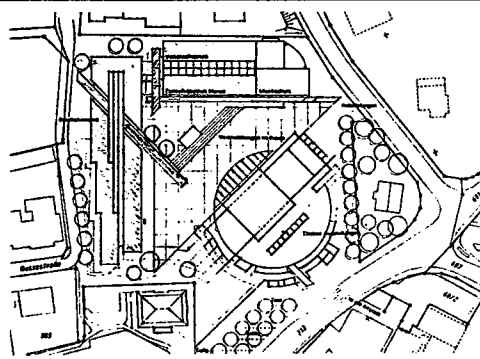
YARIŞMA:					DİĞER DÜZLEMSEL GEOMETRİK ARAÇ KULLANIMI	Ö-1	Ö-2
ULUSAL YARIŞMA W.A.-1/1991							
° °	34	Mimar	R.HIERL A.WOLF	ALAN(m ²) 49/168	DÜZLEMSEL GEOMETRİK NİTELİKLİ ARAÇLARLA PROGRAMIN BİÇİMLENDİRİLMESİ		
		Konu	MÜNİH TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	DERECE 1.ÖDÜL			
ss.:3							
° °	35	Mimar	KLEIN SANGER SCHEER	ALAN(m ²) 49/168	PROGRAMDA YER ALAN TEKRAR EDEN BİRİMLER NEDENİ İLE ÖRÜNTÜNÜN İŞLEMÇİ BİLGİSİNİN KULLANIMI		
		Konu	MÜNİH TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	DERECE 2.ÖDÜL			
ss.:5							
° °	36	Mimar	G.HAMMERLEIN	ALAN(m ²) 49/168			
		Konu	MÜNİH TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	DERECE 3.ÖDÜL			
ss.:7							

EK-13

YARIŞMA:				DİĞER DÜZLEMSSEL GEOMETRİK ARAÇ KULLANIMI	Ö-1	Ö-2
ULUSLARARASI / YARIŞMA W.A.-6/1991						
0°	37	Mimar	Z.HECKER	ALAN(m ²) 19.325	DÜZLEMSSEL GEOMETRİK T.Y.A. ÜZERİNDE YAPILAN İŞLEMLERLE PROGRAMIN BİÇİMLENDİRİLMESİ ÜÇGENLERLE	
		Konu	BERLİN YAHUDİLER OKULU	DERECE 1. ÖDÜL		
SS.:395						
0°	38	Mimar	KLEIN BERUCKHA	ALAN(m ²) 19.325	DÜZLEMSSEL GEOMETRİK T.Y.A. ÜZERİNDE YAPILAN İŞLEMLERLE PROGRAMIN BİÇİMLENDİRİLMESİ KARELERLE	
		Konu	BERLİN YAHUDİLER OKULU	DERECE 2. ÖDÜL		
SS.:397						
0°	39	Mimar	E.HAUSEN B.HUCKRIEDE	ALAN(m ²) 19.325	DÜZLEMSSEL GEOMETRİK T.Y.A. ÜZERİNDE YAPILAN İŞLEMLERLE PROGRAMIN BİÇİMLENDİRİLMESİ LİNEER OLARAK	
		Konu	BERLİN YAHUDİLER OKULU	DERECE 3. ÖDÜL		
SS.:398						

EK-14

YARIŞMA:					DİĞER DÜZLEMSEL GEOMETRİK ARAÇ KULLANIMI	Ö-1	Ö-2
ULUSAL YARIŞMA W.A.-6/1991							
Ö	40	Mimar	A.DROSTE M.VAN DEN HOVEL M.WIEDENBRUCK	ALAN(m ²) 15.268	DÜZLEMSEL NİTELİKLİ T.Y.A. YARDIMI İLE PROGRAMIN BİÇİMLENDİRİLMESİ		
		Konu	ORTA ÖĞRETİM OKULU	DERECE 1. ÖDÜL			
ss.:414					DÜZLEMSEL NİTELİKLİ T.Y.A. YARDIMI İLE PROGRAMIN BİÇİMLENDİRİLMESİ		
							
Ö	41	Mimar	G.S.BALDURSON F.WELDT S.HILLENBACH	ALAN(m ²) 15.268	DÜZLEMSEL NİTELİKLİ T.Y.A. YARDIMI İLE PROGRAMIN BİÇİMLENDİRİLMESİ		
		Konu	ORTA ÖĞRETİM OKULU	DERECE 2. ÖDÜL			
ss.:416					DÜZLEMSEL NİTELİKLİ T.Y.A. YARDIMI İLE PROGRAMIN BİÇİMLENDİRİLMESİ		
							
Ö	42	Mimar	P.SCHEELE G.PENKER	ALAN(m ²) 15.268	DÜZLEMSEL NİTELİKLİ T.Y.A. YARDIMI İLE PROGRAMIN BİÇİMLENDİRİLMESİ		
		Konu	ORTA ÖĞRETİM OKULU	DERECE 3.ÖDÜL			
ss.:419					DÜZLEMSEL NİTELİKLİ T.Y.A. YARDIMI İLE PROGRAMIN BİÇİMLENDİRİLMESİ		
							

YARIŞMA:					DİĞER DÜZLEMSEL GEOMETRİK ARAÇ KULLANIMI	Ö-1	Ö-2
ULUSAL YARIŞMA W.A.-6/1991							
°°	43	Mimar	W.SCHWARZ	ALAN(m ²) 26.033	DÜZLEMSEL NİTELİKLİ T.Y.A. YARDIMI İLE PROGRAMIN BİÇİMLENDİRİLMESİ		
		Konu	MOSBACH KÜLTÜR VE SANAT MERK.	DERECE 1. ÖDÜL			
ss.:426					DÜZLEMSEL NİTELİKLİ T.Y.A. YARDIMI İLE PROGRAMIN BİÇİMLENDİRİLMESİ		
							
°°	44	Mimar	A.VONNAG D.V.OGEL	ALAN(m ²) 26.033	DÜZLEMSEL NİTELİKLİ T.Y.A. YARDIMI İLE PROGRAMIN BİÇİMLENDİRİLMESİ		
		Konu	MOSBACH KÜLTÜR VE SANAT MERK.	DERECE 2.ÖDÜL			
ss.:428					DÜZLEMSEL NİTELİKLİ T.Y.A. YARDIMI İLE PROGRAMIN BİÇİMLENDİRİLMESİ		
							
°°	45	Mimar	WERKGEMEINSCHAFT	ALAN(m ²) 26.033	DÜZLEMSEL NİTELİKLİ T.Y.A. YARDIMI İLE PROGRAMIN BİÇİMLENDİRİLMESİ		
		Konu	MOSBACH KÜLTÜR VE SANAT MERK.	DERECE 4 ÖDÜL			
ss.:432					DÜZLEMSEL NİTELİKLİ T.Y.A. YARDIMI İLE PROGRAMIN BİÇİMLENDİRİLMESİ		
							

ÖZGEÇMİŞ:

Sinan M. ŞENER 1961 'de İstanbul 'da doğdu. İlk öğrenimini 1972 'de, orta öğrenimini 1978 'de bitirdi. 1982 yılında İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi 'nden mezun oldu. Yüksek lisansını, İ.T.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsün 'den 1984 yılında aldı.

Askerlik görevini, 1984-85 yılları arasında Adana M.S.Bakanlığı İnşaat Emlak Müdürlüğü 'nde kontrol mühendisi asteğmen olarak yaptı.

1987 yılında İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsünde doktora öğrenimine başladı. 1988 yılında İ.T.Ü.Mimarlık Fakültesi 'ne araştırma görevlisi olarak girdi, halen aynı Fakültede görev yapmaktadır.

Mesleki uygulamaları arasında, Milli Reasürans Genel Müdürlük ve Rant Tesisleri uygulama projeleri(S.Hadi ile,1986), İstanbul Büyük Şehir Belediyesi için Caddebostan-Bostancı Kıyı Dolgu Alanının kentsel tasarım ve mimari uygulama projelerinin hazırlanması(ekip çalışması, 1991), Şişli Çağlayan Büro-Çarşı-Kültür Merkezi ve Çevre Düzenlemesi mimari avan projelerinin hazırlanması (yürütücü: Prof.Dr. Erol Kulaksızoğlu, 1992) sayılabilir.

Katıldığı, Beşiktaş Meydanı Kentsel Tasarım Yarışmasında 4.Mansiyon (1990, S.Velioğlu, B.Uluoğlu, H.Kahvecioğlu ile), Selamiçeşme Park ve Kentsel Tasarım Yarışmasında 2.Ödül(1990, S.Velioğlu, H.Kahvecioğlu ile), İstanbul Surdışı Adliyesi Ulusal Yarışmasında 3.Ödül(1991, S.Velioğlu, H.Kahvecioğlu ile), Ertuğrul Gazi Kültür Merkezi, Ulusal Mimarlık Yarışmasında, 2.Ödül(1993, S.Velioğlu, B. Borçin ile), T.C.Sanayi Bakanlığı KOSGEB İdaresi Yönetim Merkezi Ulusal Yarışmasında Satınalma(1993, S.Velloğlu ile) ödülleri almıştır.

1993 yılında başlayan ve İTÜ. Rektörlülüğünce desteklenen 'Türkiyede Toplu Konut Üretiminde Kullanılabilecek Bir Yarı Açık Sistem Tasarımı Araştırma Projesi,1.Aşaması' nda yer almıştır.