

**ÇAĞDAŞ KONUT ÖRNEKLERİNİN MORFOLOJİK ANALİZİ VE
İŞLEMSEL TASARIM ORTAMINDA ÜRETİMİNE YÖNELİK
KAVRAMSAL VE DENEYSEL BİR MODEL ÖNERİSİ**

Arzu ÖZEN YAVUZ

**DOKTORA TEZİ
MİMARLIK**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KASIM 2011
ANKARA**

Arzu ÖZEN YAVUZ tarafından hazırlanan “ÇAĞDAŞ KONUT ÖRNEKLERİNİN MORFOLOJİK ANALİZİ VE İŞLEMSEL TASARIM ORTAMINDA ÜRETİMİNE YÖNELİK KAVRAMSAL VE DENEYSEL BİR MODEL ÖNERİSİ” adlı bu tezin Doktora tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Ziya UTKUTUĞ

I. Tez Danışmanı, Mimarlık Anabilim Dalı

Yrd. Doç. Dr. M. Tayfun YILDIRIM

II. Tez Danışmanı, Mimarlık Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Mimarlık Anabilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Faruk Yalçın UĞURLU

İç Mimarlık Anabilim Dalı, Çukurova Üniversitesi

Prof. Dr. Ziya UTKUTUĞ

Mimarlık Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Sare SAHİL

Mimarlık Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Doç. Dr. Zeynep ULUDAĞ

Mimarlık Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Doç. Dr. Mehmet Ali AKCAYOL

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Tarih .

Bu tez ile G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Doktora derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Bilal TOKLU

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Arzu ÖZEN YAVUZ

**ÇAĞDAŞ KONUT ÖRNEKLERİNİN MORFOLOJİK ANALİZİ VE
İŞLEMSEL TASARIM ORTAMINDA ÜRETİMİNE YÖNELİK
KAVRAMSAL VE DENEYSEL BİR MODEL ÖNERİSİ
(Doktora Tezi)**

Arzu ÖZEN YAVUZ

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Kasım 2011

ÖZET

Modern ve modern sonrası dönemde; teknoloji ve ürün üretim sürecindeki değişimler; hem mimari tasarımda öznel kimliğin ön plana çıkmasıyla mimari biçimlenmede çeşitlilik oluşmasına, hem de mimari tasarım sürecini algoritmik bir bakış açısıyla ele alan işlemsel tasarım yaklaşımının bu süreçte kullandığı yöntem ve destek araçlarının değişimine neden olmuştur. Mimari tasarım sürecindeki bu biçimsel çeşitlilik; bilgisayar ortamında da özgün biçimsel alternatifler üretilmesi fikrini gündeme getirmiştir.

Tez çalışmasında, “tasarım problemini tanımlayan bilgi alanları tanımlanarak tasarımı biçimlendiren verilerin belirlenmesi ve işlemsel tasarım yaklaşımı çerçevesinde bu verileri kullanarak bilgisayar ortamında özgün biçimsel alternatiflerin üretilmesinde yol gösterici olabilecek bir yaklaşımın geliştirilmesi” amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, mimari tasarım(bina) biçimlendirme sürecinin modellenmesi ve bu model doğrultusunda bilgisayar ortamında yeni biçimsel alternatifler üretecek tasarım algoritmasının tanımlanması, çalışmanın yöntemidir. Modelin çalıştırılması, Mimari tasarımın temel unsurlarından biri olan “biçim”in algoritmik yapıda tanımlanarak kurgulanması ve işletilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda Modern ve

Modern Sonrası 50 adet çağdaş konut örneğinin analiz edilmesiyle tasarım algoritmasını yönlendirecek biçimlendirme kuralları belirlenmiş ve bilgisayar ortamında bu kurallara bağlı özgün biçimsel alternatiflerin üretilmesi denenmiştir. Sonuç olarak; geliştirilen yaklaşımla bilgisayar ortamında bitmişlik düzeyi az, çok sayıda biçimsel alternatifler üretilebilmiştir.

Bilim Kodu : 802.1.099
Anahtar Kelimeler : Mimari Tasarım, Morfolojik Analiz, Algoritmik Yapı, İşlemsel Tasarım
Sayfa Adedi : 312
Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Ziya UTKUTUĞ (I. Danışman)
Yrd.Doç. Dr. M. Tayfun YILDIRIM (II. Danışman)

**MORPHOLOGIC ANALYSIS OF CONTEMPORARY HOUSE EXAMPLES
AND A CONCEPTIONAL AND EXPERIMENTAL MODEL PROPOSAL
WITHIN COMPUTATIONAL DESIGN ENVIRONMENT AIMED TO
PRODUCTION
(Ph. D. Thesis)**

Arzu ÖZEN YAVUZ

**GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
November 2011**

ABSTRACT

In modern and post-modern period; technology and changes in production process both led to diversity in architectural formation through standing out of subjective identity at architectural design and change of method and support tools used in this process by computational design approach which handles architectural design process with an algorithmic point of view. This formal diversification in architectural design process brought up the idea of generating original formal alternatives also at computer environment.

In this study, “Determining data that model design by defining information fields describing design problem and developing an approach which can guide at producing unique formal alternatives in computer environment via using these data in accordance with operational design approach” was aimed. In this direction, modeling of architectural design (building) formulation process and defining design algorithm that would produce new formal alternatives in computer environment in this direction is the method of this study. Running the model was performed through editing and operating while defining at algorithmic structure the “form”, one of the essence elements of architectural design. In this direction, via analysing modern and post-modern 50

contemporary house samples, formulation rules that direct design algorithm were determined and production of unique formal alternatives adherent to these rules was experienced in computer environment. In conclusion, lots of formal alternatives having low completeness level were produced in computer environment via using this developed approach.

Science Code : 802.1.099

Key Words : Architectural Design, Morphological Analysis, Algorithmic Structure, Computational Design

Page Number: 312

Adviser : Prof. Dr. Ziya UTKUTUĞ (I. Adviser)

Asst. Prof. Dr. M. Tayfun YILDIRIM (II. Adviser)

TEŞEKKÜR

Tez danışmanlığımı üstlenerek, gerek konu seçimi gerekse çalışmalarım boyunca değerli yardımlarını esirgemeyen, katkılarıyla beni yönlendiren, yüreklendiren, bana sonsuz sabır ve anlayış gösteren Danışman hocalarım sayın Prof. Dr. Ziya UTKUTUĞ'a ve Yrd. Doç. Dr. M. Tayfun YILDIRIM'a, yine tez çalışması süresince fikir ve düşünceleriyle tezin gelişmesine yardımcı olan ve kıymetli tecrübelerinden faydalandığım tez izleme jürisi hocalarım, sayın Prof. Dr. Faruk Yalçın UĞURLU ve Doç. Dr. Zeynep ULUDAĞ'a, ayrıca tez süresince ve tez jürisinde beni yalnız bırakmayan, bana her konuda yardımcı olan ve yüreklendiren hocalarım sayın Prof. Dr. Sare SAHİL'e ve Doç. Dr. Mehmet Ali AKÇAYOL'a minnet ve şükranlarımı sunarım. Sağladığı burs ile bu tezin oluşmasında maddi ve manevi desteğini esirgemeyen TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

Tüm yaşantım ve tez çalışması süresince her zaman yanımda olan, her konuda destek veren, beni yüreklendiren ve güvenlerini eksik etmeyen ailemin her bir ferdine; annem Ferihan ÖZEN, babam Fevzi ÖZEN, abilerim Tekiner ÖZEN, Tamer ÖZEN'e ve eşleri ile minik yeğenlerime sonsuz teşekkür ederim. Manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan sevgili dostlarım ve kardeşlerim; Uzman Asena DUR SOYLUK ve Öğr. Gör. Dr. İdil AYÇAM'a, her konuda fikir alışverişinde bulunduğum ve manevi desteklerini her zaman hissettiğim değerli arkadaşlarım Öğr. Gör. Dr. Önder AYDIN, Uzman Aktan ACAR, Nurgül İNAN, Yrd. Doç. Dr. Zeynep TUNA ULTAV ve Arzu EKİCİ'ye, fen bilimleri enstitüsü'ndeki meleşimiz Emine TÛTÛNCÛ'ye, bilgisayar programlama konusunda bilgilerine başvuruğum ve bana yardımcı olan Arş. Gör. Abdullah ORMAN ve Uzman Murat DÖRTELLER'e, manevi destekleri ile bana güç veren kardaşlerim Arş. Gör Z. Yeşim HARMANKAYA ve Arş. Gör. F. Çağrı AKÇAY'a, okul'da her zaman destek olan hocam sayın Prof. Dr. Mehmet Emin TUNA'ya, tez süresince eşim ve bana herkonuda destek veren kayınvalidem Nurşen YAVUZ'a ve adını sayamadığım diğerk tüm dostlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Ve çalışmam boyunca sevgi, anlayış ve desteğıyle herkesten çok yanımda olan, çalışmanın bütün aşamalarında emeğı bulunan , hayat arkadaşım, biricik eşim Emre YAVUZ'a sonsuz teşekkür ederim...

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xix
1. GİRİŞ	1
2. TASARIM VE TASARIM YAKLAŞIMLARI.....	12
2.1. Tasarım, Mimari Tasarım.....	12
2.2. Tasarım Süreci ve Tasarım Sürecine Yönelik Yaklaşımlar	13
2.2.1. Problem çözme eğilimi olarak tasarım	14
2.2.2 Tasarım sürecinin çözümlenmesine yönelik kuramsal yaklaşımlar düşünsel bir süreç olarak tasarım	16
2.3. İşlemsel Tasarım.....	24
2.3.1. İşlemsel tasarım tanımı ve genel özellikleri	24
2.3.2. İşlemsel tasarım süreci- algoritmik yaklaşım ilişkisi	28
2.3.3. İşlemsel tasarıma ilişkin araştırma alanları	31
2.3.4. İşlemsel tasarım teorisi	34
2.3.5. Mimari tasarım dili ve üretken bir yaklaşım olarak işlemsel tasarım ..	37
2.3.6. İşlemsel tasarımda sürecin değerlendirilmesi	39
2.4. Tasarım Araçlarındaki Değişim- Bilgisayar Destekli Tasarım	41

Sayfa

2.4.1. Tasarım sürecinin bilgisayar ortamında tanımlanması.....	42
2.4.2 Tasarım sürecinin bilgisayar ortamında tanımlanması için gerekli programlama dilleri ve yapılan örnek çalışmalar	45
2.4.3. Tasarım sürecinde yararlanılan bilgi tabanlı sistemler- yapay zeka ve uzman sistemler ile yapılan örnek çalışmalar	49
2.5. Bölüm Sonucu	53
3. MİMARİ TASARIM SÜRECİNDE BİÇİM, BİÇİMLENDİRME VE ÇÖZÜMLEME YAKLAŞIMLARI	54
3.1. Mimaride Biçim - Biçimlendirme Kavramı ve Biçimlendirmeye Yönelik Yaklaşımlar	54
3.2. Tasarımda Düşünme Biçimlerine Bağlı Biçimsel Oluşum	58
3.2.1. Biçimlendirme stratejisi	59
3.2.2. Biçimlendirme strüktürü	60
3.2.3. Biçimlendirme yaklaşımları	62
3.3. Mimari Biçimin Tarihsel Süreçte Değişimi ve Çeşitlenmesi	66
3.3.1. Uslupsal kuralların belirleyici olduğu biçimsel dönemler	67
3.3.2. Biçimsel çeşitlilik dönemi- Modern ve Modern Sonrası dönem.....	71
3.4. Mimari Biçimi Çözümleme Yöntemleri.....	76
3.4.1. Morfolojik analiz.....	79
3.4.2. Morfolojik analiz yaklaşımları	86
4. MODEL: ÇAĞDAŞ KONUT ÖRNEKLERİNİN BİÇİMLENME KURALLARININ ALGORİTMİK TASARIM ORTAMINDA ÜRETİLMESİ	110
4.1. Biçimsel Oluşum Kurallarının Belirlenmesi	116
4.2. Biçimsel oluşum kuralları doğrultusunda bilgisayar ortamında tasarım alternatiflerin üretilmesi	122

Sayfa

4. 3. Gerçek duruma ilişkin değerlendirme (kontrol)	127
5. MODERN ve MODERN SONRASI KONUT ÖRNEKLERİNİN ÇÖZÜMLENMESİ	129
5.1. Örnek Analizlerinde Kullanılan Çözümleme yöntemleri	130
5.2. Nesnel Veriler Olarak İşlevsel Analiz	132
5.2.1. Nesnel biçimlenme parametrelerinin belirlenmesi/ Analiz	132
5.3. Çağdaş Konut Örneklerinin İşlevsel Analiz Sonuçları ve Nesnel Biçimlenme Kurallarının Belirlenmesi	135
5.3.1. Programa yönelik işlevsel analiz sonuçları ve biçimlenme kuralları	136
5.4. Öznel Veriler Olarak Biçimsel Analiz	145
5.4.1. Öznel biçimlenme parametrelerinin belirlenmesi/ Analiz	145
5.5. Çağdaş Konut Örneklerinin Biçimsel Analiz Sonuçları ve Öznel Biçimlenme Kurallarının Belirlenmesi	150
5. 5. 1. Modern Dönem Konut Örneklerinin Biçimsel Analiz Sonuçları	153
5. 5. 2 Modern Dönem Sonrası Konut Örneklerinin Biçimsel Analiz Sonuçları	162
5.5.3. Öznel biçimlendirme kuralları	164
6. ÇAĞDAŞ KONUT ÖRNEKLERİNİN BİÇİMLENME KURALLARI İLE BİLGİSAYAR ORTAMINDA TASARIM ALTERNATİFLERİ ÜRETİLMESİ VE DEĞERLENDİRME	166
6.1. Bilgisayar Ortamında Tasarım Algoritması ve Amaca Uygun Dil Seçimi ..	166
6.2. Çağdaş Konut Biçimlenme Kuralları ile Bilgisayar Ortamında Tasarım Algoritması Oluşturulması	167
6.2.1. Nesnel kuralların kurgulanması	167
6.3. Biçimin değerlendirilmesi- Gerçek duruma ilişkin kontrol;	179
6.4. Bölüm Sonucu	180

	Sayfa
7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER	182
KAYNAKLAR	188
EKLER.....	201
ÖZGEÇMİŞ	312

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Morfolojik analiz türleri.....	86
Çizelge 5.1.A. Modern dönem çağdaş konut örnekleri.....	129
Çizelge 5.1.B. Modern dönem sonrası çağdaş konut örnekleri	130
Çizelge 5.2. Mekansal Birimler ve Büyüklükleri.....	139
Çizelge 5.3. Mekansal Birimlerin Büyüklüklerine Bağlı Biçimsel Alternatifleri	139
Çizelge 5.4. A Modern dönem konut örnekleri sentaktik analiz değeri.....	140
Çizelge 5.4. B Modern dönem sonrası konut örnekleri sentaktik analiz değeri ..	141
Çizelge 5.5. A Modern dönem konut örneklerinin biçimsel analizi	152
Çizelge 5.6. A Modern dönem konut örneklerinin biçimsel analiz sonuçları- Bulgular.....	153
Çizelge 5.5. B Modern dönem sonrası konut örneklerinin biçimsel analizi	156
Çizelge 5.6. B Modern dönem sonrası konut örneklerinin biçimsel analiz Sonuçları-Bulgular	160
Çizelge 6.1. Biçimsel dönüşüm esasları.....	173

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Sezgisel yaklaşım.....	2
Şekil 1.2. Sistematik yaklaşım	3
Şekil 1.3. Bilgi işlem teorileri doğrultusunda oluşturulan algoritmik yaklaşım	5
Şekil 1.4. Tasarım süreci bileşenleri	6
Şekil 2.1. Asimov'un tasarım sürecine ilişkin ikonik modeli	19
Şekil 2.2. Archer'ın ürün tasarımına yönelik modeli	20
Şekil 2.3. Eskiz süreci- Le corbusier, İşçi konutu plan eskizi.....	27
Şekil 2.4. Basit algoritma işleyişi.....	30
Şekil 2.5. Bilgisayar destekli tasarım ile ilişkili alanlar.....	42
Şekil 2.6 Tasarım sürecini gösteren ağaç yapısı	44
Şekil 2.7. Tasarım eğitiminde yeni bir anlayış işlemsel tasarım.....	47
Şekil 2.8. Kural tabanlı tasarım içeren stüdyo çalışması	48
Şekil 2.9. Parametrik bir form üreticisi- Congen	48
Şekil 2.10. Shape 2d: interaktif biçim grameri modeli	49
Şekil 2.11. Apsis, sınırlamalara dayalı plan üreten uzman sistem	51
Şekil 2.12. Mimar Sinan camileri için üretilen uzman sistem	51
Şekil 2.12. (Devam) Mimar Sinan camileri için üretilen uzman sistem	52
Şekil 2.13. Siza konutlarının biçim gramerini gösteren uzman sistem	52
Şekil 3.1. Mimari mekanın biçimlenmesinde etkin olan görüşler	55
Şekil 3.2. Bilimsel yaklaşımlar	57
Şekil 3.3. Tümünden gelim stratejisindeki temel kurgu ve biçimsel düzenleme	59

Şekil	Sayfa
Şekil 3.4. Tüme varım statejisindeki temel kurgu ve biçimsel düzenleme.....	60
Şekil 3.5. Gridal ve radyal geometrik strüktür	61
Şekil 3.6. Organik strüktür	62
Şekil 3.7. Kaotik strüktür	62
Şekil 3.8. Pragmatik yaklaşımla biçimlendirilmiş iglo ve yerel afrika çadırı.....	63
Şekil 3.9. İkonik yaklaşımla biçimlendirilmiş örnek	64
Şekil 3.10. Organik yaklaşımla biçimlendirilmiş örnek.....	64
Şekil 3.11. Kanonik yaklaşımla biçimlendirilmiş örnek	65
Şekil 3.12. Anolojik yaklaşımla biçimlendirilmiş örnekler-	65
Şekil 3.13. Uslupsal kuralların elirleyici olduğu biçimsel dönemlerin görsel Analizi	69
Şekil 3.14. Uslupsal kuralların elirleyici olduğu biçimsel dönemlerin görsel Analizi	70
Şekil 3. 15. Modern mimari örnekleri.....	73
Şekil 3. 16. Modern mimari örnekleri.....	73
Şekil 3.17. Post-Modern mimarlık örnekleri	75
Şekil. 3.18. Dekonstrüktivist mimari örnekleri	76
Şekil 3.19. Tapınakların kolon düzenine göre sınıflaması.....	80
Şekil 3.20. Kiliselerin simetri akslarına göre sınıflaması	81
Şekil 3.21. İnsan yüzü morfolojisi	82
Şekil 3.22. Zoolojik morfoloji.....	82
Şekil 3.23. Durand'ın oluşturduğu gridal düzen	82
Şekil 3.24. Anna venturi evi (Venturi) ilişkisel analizi.....	84
Şekil 3.25. İstanbul Dizi Konutları morfolojik analizi.....	85

Şekil	Sayfa
Şekil 3.26. Eisenmann house X- Yapısal analizi	86
Şekil3.27.a.Aalto Saynatsalo hall b.F.L. Wright- Unity Temple(baker) c. Palladio.....	87
Şekil 3.28. Geometrik analizle incelenmiş örnek.....	88
Şekil 3.29. Bloch sınıflaması	90
Şekil 3.30. Graf	92
Şekil 3.31. Beta İndeksi ile biçimsel oluşum arasındaki ilişki.....	93
Şekil 3.32. Gamma İndeksi ile biçimsel oluşum arasındaki ilişki	93
Şekil 3.33. Mekan sentaksı şemaları	94
Şekil 3.34 Geçiş/ geçirgenlik grafi.....	95
Şekil 3.35 a. Komşuluk grafi- b. Derinlik grafi	95
Şekil 3.36. İstanbul dizi konutları morfolojik analizi	97
Şekil 3.37. Ortogonal binaların plan ve kesitlerin morfolojik analizi.....	98
Şekil 3.38. Biçim Grameri elelmanları	102
Şekil 3.39. Biçim gramerinde birimler arası ilişkinin belirlenmesi	103
Şekil 3.40. Biçimsel dönüşüm işlemleri.....	103
Şekil 3.41. Gramer kurallarının oluşması	104
Şekil 3.42. Başlangıç şekline adım adım kuralların uygulanması	104
Şekil 3.43. Çin buz deseni biçim grameri	105
Şekil 3.44. F.L. Palladio Vilları grameri	106
Şekil 3.45. Gramer tabanlı tasarım, ilkokul, Michael Brown,	106
Şekil 3.46. Gramer tabanlı tasarım yöntemi kullanılarak tasarlanan konut kompleksi	107
Şekil 3.47. Gramer tabanlı konut tasarımı, Mardin.....	107

Şekil	Sayfa
Şekil 4.1. Model ve kurulabilecek ilişkiler düzeni.....	112
Şekil 4.2. Modeli doğrultusunda mimari biçimlendirmeyi tanımlayan veri grupları	113
Şekil 4.3. Nesnel ve öznel veriler matrisi	114
Şekil 4.4. Modeli doğrultusunda kurgulanan algoritma ve adımları.....	116
Şekil 4.5. Algoritmayı tanımlayan özellikler	117
Şekil 4.6. Nesnel biçimsel oluşum kuralların belirlenmesi.....	119
Şekil 4.7. Öznel biçimsel oluşum kuralların belirlenmesi	120
Şekil 4.8. Nesnel veriler ve öznel veriler arasındaki bağıntı.....	123
Şekil 4.9. Nesnel kuralların kurgulanması aşaması	124
Şekil 4.10. Biçimin dönüştürülmesi aşaması	126
Şekil 4.11 Model doğrultusunda oluşturulan algoritma.....	128
Şekil 5.1. Mekansal birimler büyüklüklerinin belirlenmesi.....	134
Şekil 5.2 Konut alt bölümleri arasındaki ilişki.....	137
Şekil 5.3. Konut alt birimleri ilişkisi.....	138
Şekil 5.4. Mekansal birimler arası ilişki matrisi	145
Şekil 5. 5. Aritmetik işlemler	148
Şekil 5. 6. Geometrik transformasyonlar	148
Şekil 5. 7. Biçimsel deformasyon	149
Şekil 5.8. Düzlemsel elemanların biçimsel dönüşümü	149
Şekil 5.9. Kütlesel elemanların biçimsel dönüşümü	150
Şekil 6.1. Birim karelerin yerleşeceği alan büyüklük örneği	170
Şekil 6.2. Java ile yazılmış türetme programı arayüzü ve iki boyutlu alternatifler	171

Şekil	Sayfa
Şekil 6.3. Max script ile üretilmiş ve işlevsel yapıya bağlı 3 boyutlu ham bina öncül biçimi.....	172
Şekil 6.4. Dönüştürme seçenekleri scripti.....	174
Şekil 6.5. Örnek olarak dönüştürülen biçimsel alternatif.....	175
Şekil 6.6. Yüzeylerin Belirlenmesi	176
Şekil 6.7. Teknolojik karakteristiklerin atanması	176
Şekil 6.8. Biçimsel anlayışlar doğrultusunda üretilen farklı biçimsel alternatifler .	177
Şekil 6.9. Örnek olarak üretilen planlar	178
Şekil 6.10. Örnek olarak üretilen modeller	178
Şekil 6.11. Örnek olarak üretilen modellerin cepheleri	178

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
C++	Bilgisayar programlama dili
Java	Bilgisayar programlama dili
PASCAL	Bilgisayar programlama dili
PROLOG	Mantıksal bilgisayar programlama dili
LİSP	Mantıksal bilgisayar programlama dili
Kısaltmalar	Açıklama
CAD	Computer Aided Design
BDT	Bilgisayar Destekli Tasarım

1. GİRİŞ

Teknolojik devrimler, insanoğlunun yaşamını tarih süreci boyunca etkilemiştir. Neolitik çağda gerçekleşen tarım devrimi, sanayi çağında gerçekleşen endüstri devrimi ve bilgi çağında gerçekleşen enformasyon devrimi bu gerçeğin en yoğun hissedildiği dönemlerdir [Şenel, 1991]. Gelişen ve değişen teknoloji çerçevesinde yeni ürünler, üretim teknikleri ve üretim süreçleri ortaya konmuş ve herbir değişiklik toplumsal yapının değişmesinde etkili olmuştur.

Günümüzde hala etkisini sürdüren ve bilgi çağını tetikleyen endüstri devrimi ile tarım toplumunun yerel özellikler taşıyan, kapalı sosyal yapısı değişmiştir. Üretim süreçlerinde birim üretimden kitlesel üretime geçilmesi ve aynı zamanda ürün türünde oluşan farklılık ve çeşitlilik, geleneksel değer ve yargıların değişimine, bu durum ise toplumsal kültürün yapısal değişimine neden olmuştur. Bu yeni toplumsal hareketin özü “Modernizm” olarak adlandırılmıştır [Ozankaya, 1994]. Yirminci yüzyılın ikinci yarısından sonra mekanik etkinlikten dijital ortama paradigmasal bir kayma yaşanmıştır [Eisenmann, 1996]. Bu dönemde üretim süreçlerinin bilgi ve enformasyon teknolojileri doğrultusunda gerçekleşmesi, içinde bulunduğumuz çağda kapsayan dönemin bilgi çağı olarak adlandırılmasına neden olmuş ve bilgisayarlar teknolojilerinin kullanımı yaygınlaşmıştır. Tüm bu değişimler toplumsal yaşantının bir parçası olan mimariyi de etkilemiş, hem tasarım süreci yaklaşımlarının hem de bina biçimlendirme süreçlerinin farklılaşmasına neden olmuştur.

Mimarlık tarihinde modern döneme gelinceye kadar bina biçimlenmesinin üslupsal ilkeler bağlamında; biçimsel kurallar içerisinde kaldığı görülmektedir. Modern dönemde gereksinmelerin değişmesi ile yeni malzeme ve tekniklere dayalı üretim biçimlerinin gelişmesi ve çeşitlenmesine bağlı olarak, yeni işlevlerin oluşması ve bunlara paralel olarak da mimari biçimin çeşitlendiği ve değiştiği görülmektedir [Hearn, 2003]. Modern dönemde ürün türü dolayısı ile yeni biçimlerin başka karakter kazandığı görülür. İş merkezleri, ofis binaları, gösteri mekanları, vb gibi örneklerin biçim olarak yüksek binalar ve modernist biçim anlayışında olduğu görülür. Modern

sonrası dönem ise, rasyonalist karakterli ortak akıldan ayrılış ve öznenin ön plana çıkması ile farklı biçimsel arayışların ön plana çıktığı bir dönemdir. Dolayısıyla, tasarımcıların bireysel yorumlarının önem kazandığı, biçimsel özgünlük arayışının en önemli tasarım girdisi haline geldiği ve binaların kendilerinin bir tüketim ürünü olduğu gözlenmektedir.

Diğer taraftan günümüzde yaşadığımız bilgi ve iletişim alanındaki, özellikle bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler ya da Mitchell'in (1990) tanımıyla; "ikinci endüstri devrimi; diğer bir ifade ile bilgi toplumu aşamasına gelinmesiyle bilgisayar teknolojisinin kullanımı yaygınlaşmıştır" [Mitchell, 1990]. Yaşantımızın her alanında olduğu gibi mimarlık alanında da bilgisayarın kullanımı artmış, çok yakın zamana kadar ifade aracı olarak kullanılan bilgisayarlar, artık mimari tasarım sürecinde özgün biçimsel alternatiflerin üretilmesinde kullanılmaktadır.

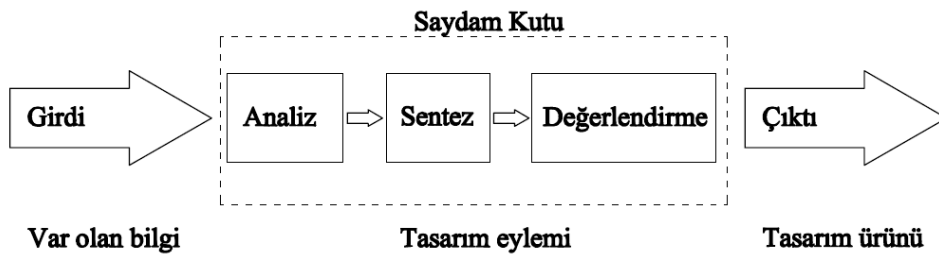
Bilimsel ve teknolojik alandaki gelişmelere paralel olarak tasarım süreci yaklaşımları da, tarihsel süreç içerisinde değişiklik göstermiştir. Buna göre tasarım süreci yaklaşımlarından ilk grupta yer alan yaklaşımlar, aynı zamanda geleneksel dönemdeki çalışmaların temelini oluşturmaktadır. Bu dönemde tasarım sürecine sezgisel bir süreç olarak yaklaşmış ve tasarım ürünü (bina) biçimlendirilmesine yönelik kuramlar oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu kuramsal yaklaşımlara bağlı olarak oluşturulan tasarım modelleri de, tasarım sürecini tasarımcının zihninde ve tasarımcının geçmiş deneyimlerine bağlı olarak gerçekleşen sezgisel (karakutu) bir süreç olarak tanımlamaktadır. Aksoy'a (1987) göre [Aksoy, 1987],

"İzlenen yol ya da süreç sezgilerle belirlenen duraklardan, geriye dönüşlerden oluşuyor, baştaki bilgi girdilerinden sonuç ürüne varılıyor ise, bu görünmez kararlar dizisine kara kutu süreci denilmektedir. Bu süreçte; tasarım verileri geri beslemeler ile gelişmektedir" (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Sezgisel yaklaşım [Aksoy, 1987]

İkinci yaklaşım ise, problem çözme sürecinin somut aşama ya da durumlarla belirleyen; sistematik yaklaşımlardır. Bu kuramsal yaklaşımın temelini “sistemler yaklaşımı” kuramı oluşturur. Bu kuramın temelini oluşturanlardan biri ise, yaşam döngüsü, termodinamik ve biyolojik sistemlerden hareketle “sistemler teorisini” oluşturan Bertalanffy’nin “Genereal System Theory” adlı (1968) çalışmasıdır. Sistemler teorisi bağlamında bir çok çalışma yapılmıştır, bunlar arasında (1962), Alexander (1965), Broadbent (1973), Handler (1979) vb. gibi çalışmalar sayılabilir. Aksoy (1987) ise bu bağlamda Türkiye’deki ardıllarından biri olarak tasarım sürecinin açıklanmasına katkıda bulunmuştur. Bunun yanında özellikle II. Dünya savaşı sonrasında, endüstriyel üretim ve hizmetler sektöründe verimlilik ve rasyonalite amaçlı kullanılan ve “Norbert Wiener’in geliştirdiği ve “Cybernetics” (Yönetim Bilimi) olarak isimlendirdiği, haberleşme ve kontrol genel teorisi günümüzün “Sistem Analizi” ve “Sistem Mühendisliği” bilgi disiplinlerine temel oluşturan çalışmalar, bu yaklaşımın oluşumunda etkili olmuştur” [Öke ve ark., 1978]. Sistemci yaklaşım, farklı tasarım sorunsalında verilerin toplanması, analiz edilmesi, sentezlenmesi ve değerlendirilmesi adımları ile sürecin izlenebilirliğini sağlar ve üründen beklentileri netleştirerek ilerler (Şekil 1.2). Üretim sürecinin değişmesiyle tasarım sürecinin karmaşık bir hal almaya başlaması ve bilimsel yaklaşımların her alanda etkili olmaya başlamasıyla geliştirilmiş yaklaşımlardır ((Asimow, 1962), (Jones, 1963), (Archer,1984), (Alexander, 1964), vb. gibi örnekler)¹. Temel özellikleri; bilimsel temele dayanması, öğretilbilir olması, evrensel ve objektif ilkeleridir.

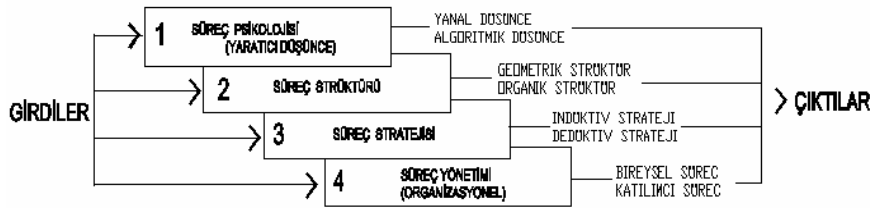


Şekil 1.2. Sistematik yaklaşım

¹ Adı geçen bilimsel çalışmalar 2. bölümde detaylı şekilde incelenmiştir.

Üçüncü ve son tip yaklaşımları ise, sistematik yaklaşımların bir uzantısı olan, enformasyon teknolojileridenki değişime bağlı olarak gelişen ve bilgi işlem (bilişim) teorilerini esas alan yaklaşımlar oluşturmaktadır. Bunlar, problem çözme davranışını basit bir bilgi işleme süreci olarak tanımlamakta ve tasarımcının, eylemler, nesneler ve zaman bağlamındaki davranışlarının dışsallaştırılarak sistemleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu kapsamda tasarımcı davranışlarının sadece sistematik değil sezgisel yönlerine de ağırlık verilmektedir [Akın,1986]. Bu yaklaşım tasarıma ışık tutan entegre bir süreçtir. Mimari tasarılmanın da zihinsel bir süreç sonunda gerçekleştiği göz önüne alındığında, daha önceki sistematik düşünce anlayışında olduğu gibi insan beyninde gerçekleşen bu süreci dışsallaştırarak taklit edilmesi yerine, bu sürece katkıda bulunacak destek araçlarının sağlanmasının da değerli olduğu görüşü yaygınlaşmıştır. Bu kapsamdaki çalışmalar, tasarımcının yaratıcılığına katkıda bulunabilecek süreçlerde destek sağlanmasına yaratıcı düşünme teknikleri], tasarımcının beynindeki süreçlerden çok beynin işlem yaptığı bilgi alanlarındaki çalışmalara (biliş bilim kaynaklı çalışmalar, yapay zeka vb.) ve tasarılma faaliyeti sırasında beynin yaptığı işlemlere dönüktür ((Steadman (1970), Eastman (1973), Stiny ve Mitchell (1980), Fleeming (1986), Akın (1988), Schon ve Wiggins (1992) vb gibi örnekler)². Son dönem çalışmaların temelini oluşturan bu bilgi işlem kaynaklı yaklaşımlardan bir tanesi de, tasarım problemin çözümünde kullanılan algoritmik bir sistem olan *İşlemsel Tasarım*'dir. Tasarımın analiz ve sentezi için oluşturulan bu algoritmik sistem, tasarım problemini ortaya koyduğu *kurallar ve sınırlamalar* ile çözer, oluşturulabilecek farklı alternatifleri araştırır ve tasarımcıya karar verme sürecinde kolaylık sağlar. Tasarım sürecini ardışık bir dizi olarak gören yaklaşımların tersine, tasarım sürecine yönelik algoritmanın yeniden oluşturulduğu süreç olarak ele almaktadır (Şekil 1.3). Bu yaklaşımda bir süreçten çok tasarıma yönelik bilgilerin yeniden bir formülasyonu söz konusudur. Bu nedenle tasarım sürecini oluşturan bilgilerin ve bilgiler arasındaki işlemlerin kurgulanmasına yönelik bir yaklaşım olduğu söylenebilir. Tasarım sürecinin bir eylem dizisi olmaktan çıkıp, bilgi işlem süreci olarak ele alınması tasarım ortamını destekleyecek araçların tanımlanmasını da olanaklı kılmıştır. Özellikle bilgisayar teknolojilerinin kullanılmasıyla karar verme

² Adı geçen bilimsel çalışmalar 2. bölümde detaylı şekilde incelenmiştir.



Şekil 1.4. Tasarım süreci bileşenleri [Yıldırım, 2001]

Modern ve modern sonrası dönemde; teknoloji ve ürün üretim sürecindeki değişimlere bağlı olarak; hem mimari tasarımda öznel kimliğin ön plana çıkmasıyla mimari biçimlenmede yaşanan çeşitlilik, hem de mimari tasarım sürecine algoritmik bir bakış açısıyla yaklaşan işlemsel tasarım yaklaşımının bu süreçte kullandığı yöntem ve destek araçlarının değişimi; mimari tasarım sürecindeki bu biçimsel çeşitliliğe bağlı olarak bilgisayar ortamında özgün biçimsel alternatifler üretilmesi fikrini gündeme getirmiştir.

Tasarım sürecini tanımlayan bilgiler doğrultusunda bir algoritma oluşturan ve gerek tasarımcı tarafından gerekse de enformasyon ve bilgisayar teknolojileri kullanarak biçimsel alternatifler üretmeye yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır. Stiny ve Gips (1972)'in, tasarımcıların tasarım dilini oluşturan tasarım elemanlarının biraraya gelişleri ile biçimsel oluşumları tanımlayan çalışması ve Steadman (1978), Mitchell (1974) planlamaya esas oluşturan elemanların ilişkisinin analiz edilmesinden hareketle çözüm üretmeyi hedefleyen çalışmaları, tüm bu araştırmaların temelini oluşturmaktadır. Bu çalışmaların güncel örneklerini oluşturan Stiny ve Gips(1992), Stiny (1977, 1980), Mitchell (1991), Stiny ve Mitchell (1978), Knight (1981, 1994a), Gürpınar (1993), Çağdaş (1996), Çolakoğlu (2000) ve Özbek (2004) vb. gibi ilk dönem çalışmalarında daha çok tasarıma yönelik bilgiler doğrultusunda algoritmik bakış açısıyla sürece bakılmış, biçimsel oluşumlar tanımlanmış ve geleneksel yöntemlerle tasarımcı tarafından bu oluşumu tanımlayan prensiplere bağlı tasarım alternatifleri üretilmiştir. Bilgisayar teknolojisinin kullanımının yaygınlaşmasıyla yapılan; Gips (1974, 1975), Fleeming (1987), Krishnamurti (1986, 1992), Tapia (1996, 1998), Terzidis (1998, 2004), Duarte (1997, 2001), Agarwal ve Çağan (1998), Celani (2002), Yazar (2003), McGill (2004), Kotsopoulos ve View

(2004), Kısacıklıoğlu (2004), Özkan (2007), Çolakoğlu ve Dionyan (2007) ve Torus (2008) vb. gibi çalışmalarda ise; sürece bakış açısı değişmemiş, ancak bilgisayarın hesaplama gücü, depolama imkanları, organize edebilme ve mantıksal çıkarımlarda bulunma yeteneklerinden yararlanılarak biçimsel alternatifler üretilmiştir.

Yukarıda sözü edilen örnek çalışmalar genel olarak iki boyutta yapılmıştır. Bunlardan ilkinde herhangi bir tasarımcıya, yere veya geleneksel bir tipolojiye bağlı olarak yapılan incelemeler olup, bunların biçimlenme anlayışları doğrultusunda yeni tasarım alternatifleri oluşturmaya çalışmışlardır. İkinci grup çalışmalar ise; tek bir geometrik formun farklı türetmeleri ile elde edilen soyut biçimlerden yeni tasarım alternatiflerinin üretilmesi hedeflenmiştir. Tüm bu çalışmalarda gereksinimler ve yeni teknolojilerin etkisiyle modern ve modern sonrası dönemde, tasarımcının bireysel yorumu ile değişen ve çeşitlenen biçimlenme anlayışının bir tarihsel süreklilik içinde incelenmesi ile bilgisayar ortamında farklı biçimsel alternatifler oluşturulmasına ve türetilmesine yönelik çalışmaların göz ardı edildiği görülmüştür. Bu bağlamda, modern ve modern sonrası mimarlık örneklerinin biçimsel oluşum ve dönüşümünü sağlayan ilkelerin belirlenmesiyle tasarım algoritmasının tanımlanması ve bu doğrultuda bilgisayar ortamında tasarım alternatiflerinin oluşturulması irdelenmesi gereken çalışma konusu olarak belirlenmiştir.

Mimari tasarım, nesne üretiminin ilk aşamasıdır ve tasarıma yönelik bilgilerin nesnel biçime dönüşme sürecidir. Tekeli (1980) mimari tasarım sürecini, çevrenin insan eliyle yeniden biçimlenmesi süreci olarak betimlemiş ve biçimlendirmeyi mimarlığın temel eylemi olarak tanımlamıştır. Tasarım süreci sonunda elde edilen biçim, tasarımcının deneyimi ve tasarım problemini tanımlayan bilgi kümeleri doğrultusunda alınan kararlar ile oluşur. Bu nedenle tasarım sürecinin sonucu olarak elde edilen ürün; tasarımı yönlendiren bilgi kümelerinin hangi kararlar doğrultusunda ele alındığına yönelik bilgi verir.

Bu tez çalışmasının amacı, *tasarım problemini tanımlayan bilgi alanları tanımlanarak tasarımı biçimlendiren verilerin belirlenmesi ve işlemsel tasarım yaklaşımı çerçevesinde bu verileri kullanarak bilgisayar ortamında özgün biçimsel*

alternatiflerin üretilmesinde yol gösterici olabilecek bir yaklaşımın geliştirilmesidir.

Tez amacının bir sürecin ifadesi olması nedeniyle, mimari tasarıma etken faktörler doğrultusunda gerekli alternatif algoritmaların oluşturulması amacı ile bir tasarım modeli kurgusu tez kapsamında hedeflenmiştir.

Mimari tasarımın temel unsurlarından biri olan “biçim”in algoritmik yapıda tanımlanarak kurgulanması sürecinde, sürece girdi olacak olan parametrelerin belirlenmesi amacı ile ilgili bina örneklerinin analizi ve buradan kuralların üretilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda elli (50) konut örneği tez kapsamında analiz edilmiş, bulgular sistemin bilgisayar ortamında çalıştırılması aşamasında kullanılmıştır.

Amaç doğrultusunda çalışmanın yöntemi; mimari tasarım (bina) biçimlendirme sürecinin modellenmesi ve bu model doğrultusunda bilgisayar ortamında yeni biçimsel alternatifler üretecek tasarım algoritmasının tanımlanmasıdır.

Gereksinimler, ürün çeşitliliği, ürün üretim sürecindeki değişiklikler ve enformasyon/ bilgisayar teknolojilerindeki gelişime bağlı olarak, modern ve modern sonrası dönemde bina biçimlenmesinin değiştiği ve tasarımcının bireysel anlayışı doğrultusunda çeşitlendiği açıktır. Bu bağlamda çalışma hipotezinin özü olan modelin; öznel kimliğin ön plana çıktığı dönemlerdeki biçimsel yorumları çözümleyerek, biçimsel oluşum ve dönüşüm kuralları belirlenebilir ve bilgisayar ortamında kural tabanlı algoritmalara bağlı biçimsel alternatifler üretilebilir nitelikte olması hedeflenmiştir.

Bu çalışmada modelleştirilecek olgu “mimari ürünün biçimlendirilmesi” olup, modeli tanımlayan temel özellikler ise “biçimlendirme verileri”dir. Mimari tasarım sürecine girdi olabilecek veri grupları çok değişik biçimlerde tanımlanabilir veya sistematize edilebilirler. Genel olarak veri grupları, insan eylem ve etkinliklerini içeren “işlevsel veriler”, eylem ve etkinlikleri tanımlayan, türlerini belirleyen değerler, davranış kalıpları vb. gibi. “toplumsal veriler”, topografya, iklim ve çevresel bağlam vb. gibi. “fiziksel veriler”, malzeme, iş gücü karakteristikleri, teknolojik düzey, bilimsel düzey vb. gibi. “teknolojik karakteristikler” ve beğeni,

moda, biçimsel ve sanatsal anlayış vb. gibi. “kültürel veriler” gibi başlıkları altında toplanabilir. Sürece girdi veren bu veriler, tez kapsamında birarada toplanarak;

- İşlevsel veriler olarak, “nesnel veriler”
- Kültürel ve toplumsal veriler olarak, “öznel veriler”
- Fiziksel ve toplumsal veriler olarak, “çevresel veriler”

başlıkları altında üç boyutta ele alınmıştır. Her bir veri grubu tasarım sürecini farklı adımlarda biçimlendirmektedir. Ancak bu çalışma kapsamında geliştirilen modelde bu verilerden sadece “öznel veriler” ve “nesnel veriler”den yararlanılmıştır. Bunlar dışındaki tüm biçimlendirme verileri tez kapsamının dışında tutulmuştur.

Mimari tasarımı biçimlendiren veriler; tasarımcının tasarım sürecinin nasıl ele alındığı ve zihinsel süreçler sonunda ne gibi kararlar verdiği ile ilgilidir. Bu çalışma özelinde algoritmayı tanımlayan biçimsel kurallar var olan bir tasarım ürününün incelenmesi ile elde edilmiştir. Bu amaçla, çağdaş mimarlık örnekleri olarak modern ve modern sonrası dönemde, farklı mimarlar tarafından tasarlanan konutlar analiz alanı olarak seçilmiştir

Algoritma bu modelin çıktısıdır. Mimari tasarımı biçimlendiren veriler doğrultusunda oluşturulan bu algorithmada mimar tasarımı biçimlendiren öznel ve nesnel verilerin açığa çıkartılması için, çağdaş mimari tasarım örneklerinin analiz edilmesi çalışmanın birinci adımı olarak ele alınmıştır. Bu adım sonucu elde edilen biçimlendirme kuralları ile bu kurallar setinin bilgisayar ortamında, algoritmik sürece eklemlenerek, bu kurallara bağlı özgün tasarım alternatiflerinin üretilmesinin denenmesi ve sonuçların değerlendirilmesi hedeflenmektedir. Örnek olarak seçilen onbeş adet modern dönem ve otuzbeş adet modern dönem sonrası toplam elli konut örneği çözümlenerek, kurallar seti olarak tablolastırılmıştır. Bu kurallar setinde, tüm örneklerde ortaklık gösteren nesnel kurallar ile tasarımcılara göre farklılık gösteren öznel biçimlenme kurallarının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Mimari biçimi tanımlamaya çalışan birçok analiz yöntemi söz konusudur. Ancak tez kapsamında, bir bina sistemini hem işlevsel hem de geometrik mekansal düzenleme boyutunda ele alan yöntemlerden bir tanesi olan morfolojik analiz yöntemi seçilmiştir. Buna göre konutların işlevsel yapısını ve biçimsel konfigürasyonun çözümlemeye yönelik olarak geliştirilen morfolojik analiz yöntemlerinden, “sentaktik analiz” ve “biçim grameri” çözümleme yaklaşımları çözümleme yöntemi olarak belirlenmiştir.

Tez çalışmasının bir sonraki adımı ise, güncel konut tasarımlarının çözülmesi ile elde edilen “biçimlenme kuralları”nın bilgisayar ortamında özgün biçimler üretme sürecinde kullanılmasıdır. Bu bağlamda elde edilen nesnel ve öznel kuralları adımsal olarak ele alan ardışık bilgisayar algoritması üretilmiş, bu kuralları içeren farklı biçim alternatifleri üretilmesi amaçlanmıştır. Her iki aşamayı da tek bir yazılım dili ve teknolojisi ile üretmek mümkün olmamıştır. Amaç doğrultusunda hem hesaplama, hem mantıksal ilişki kurma hem de biçim üretmeye yönelik “Java dili” ve “C++” ile yazılmış bilgisayar destekli tasarım (CAD) yazılımı kişiselleştirme arayüzü “Maxscript” ardışık olarak kullanılmıştır. Bu süreç sonunda *güncel konut örnekleri nesnel ve öznel biçimlendirme kurallarına* bağlı olarak, özgün biçimsel alternatifler üretilmiştir.

Son adımı ise elde edilen biçimsel alternatifleri; biçim oluşum ilkeleri bağlamında ele alarak gerçek duruma ilişkin bir değerlendirme yapılmıştır.

Yukarıda amacı ve çerçevesi tanımlanan tezin çatkısı şu şekildedir;

- Giriş bölümünde, tezin amacı ve hipotezi tanımlanmış, önemi, sınırlılıkları ve kapsamı açıklanmıştır.
- İkinci bölümde, Mimari tasarım süreci, bu süreci açıklamaya yönelik geliştirilen yaklaşımlar ve mimari tasarım sürecinde kullanılan araçların değişmesiyle mimari tasarım sürecini açıklamaya yönelik yaklaşımlar ele alınmıştır. Bu bölüm kavramsal çerçevede literatür araştırmasını içermektedir.

- Üçüncü bölümde ise, mimari biçim ve biçimlendirme. Mimari biçimin tarihsel süreçte değişimi ve çeşitlenmesi ile mimari biçimi çözümleme yöntemleri ele alınmıştır. Bu bölüm de kavramsal çerçevede literatür araştırmasını içermektedir.
- Dördüncü bölüm ise modelin oluşturulması aşamasını ve çerçevesinin belirlenmesini içermektedir.
- Beşinci bölümde, model doğrultusunda, mimar tasarımı biçimlendiren öznel ve nesnel verilerin açığa çıkartılması için, kronolojik kapsam içinde sınıflandırılan dönemlere göre çağdaş konut örneklerinin analiz edilerek biçimlendirme kuralları belirlenmiştir.
- Altıncı bölüm, çağdaş konut örneklerinin biçimlenme kuralları ile bilgisayar ortamında tasarım alternatifleri üretildiği ve değerlendirmenin yapıldığı bölümdür.
- Tezin sonuç bölümünde ise, gerek tasarlama süreci gerekse sonuç ürünlerin değerlendirilmesi ile, bilgisayar ortamında algoritmik tasarımın olumlu ve olumsuz yanları açığa çıkartılmaya çalışılmış, gelecek çalışmalar için yön verici sonuçlara varılmıştır.

2. TASARIM VE TASARIM YAKLAŞIMLARI

2.1. Tasarım, Mimari Tasarım

Tasarımın ne olduğu konusunda bir çok araştırma yapılmıştır. Türk dil kurumu sözlüğüne göre tasarım, “etimolojik olarak, tasa-r-ı-m köklerinden gelmektedir. Tasa kaygı, dert olarak açıklanabilir. Tasar ise bir iş, bir düşünce sırasını, düzeyini gösteren resim, yazı, plan olarak belirtilmektedir. Tasarı ise olması veya yapılması istenen bir şeyin zihinde aldığı biçim, projedir. Bir araştırma sürecinin çeşitli dönemlerinde izlenecek yol ve işlemleri tasarlayan çerçeveye ise tasarım denilmektedir” [TDK, Türkçe sözlük, 1990]

Farklı bilim alanları bu çerçeveyi farklı şekillerde yorumlamışlardır, bunlara göre; tasarım; “Fiziksel bir yapının en uygun bileşenlerini bulmak” [Alexander- 1963], “amaca yönelmiş bir problem çözme eylemi” [Archer-1965], [Jones, 1992], “tasarlayıcının belirli değerler sistemine bağlı olarak iki veya üç boyutlu ortamlarda somut bileşenlerin seçimi ve düzenlenmesi işlemi” [Höfler-1972], “tasarım bir karar verme sürecidir” [Aksoy, 1979] “bir şeyin biçimini zihinde kurma eylemidir” [Şener, 1994]. Genel olarak yapılan tanımların, herhangi bir eylemin veya ürünün yapılması için izlenecek süreci ve/ veya düşünme biçimini tarif ettiği belirlenmiştir. Bu yaklaşımlara göre tasarım, hem ürün elde etme sürecini, hem bu süreci betimleyen araçları, hem de elde edilen sonuç ürünü tanımlamak için kullanılmıştır. Lowson (1997) anlamdaki bu farklılığı “tasarlama eyleminin gerçekleştiği alanlardaki tasarlama süreçlerindeki değişikliklerden” [Lowson, 1997] kaynaklandığını belirtmiştir. Bu çalışmada ise önemle üzerinde durulan nokta; ürünü sonunda var eden bir süreç olarak mimari tasarımın nasıl tanımlandığıdır.

Tasarımı bir süreç olarak gören çalışmalarda genel olarak tasarım, öncelikle “yapılacak olanın açık ve tam tanımı” [Bridges, 1995] olarak tanımlamıştır. Bu haliyle herhangi bir nesnenin yada olgunun nasıl yapılacağına ilişkin tariflerin tümünü temsil etmektedir. Bir mühendis yada yönetim bilimci herhangi bir tasarım probleminin çözümünde bu tariflerden yararlanabilir. Buna karşın mimari tasarım

diğer bilim dallarından farklı olarak tasarımcının kararları ile şekillenen sezgisel bir olgudur. Nitekim Akın(1986) “mimari tasarımı”; tasarım’dan ayırt ederek “hedeflere yönelik olarak üretilen bireysel kararlar yoluyla problem çözme işlemi” olarak ifade etmiştir [Akın, 1986]. Her ne kadar bu süreç tanımlarda sezgisel yada bireysel olarak tanımlansa da, sonuçta tasarım problemi bilinçli yada bilinçsiz bir takım kararların alınması ile çözülür. “Bu bakımdan tasarım probleminin algoritmik¹ bir yanı vardır” [Çolakoglu, 2000].

Bu çalışmada da sezgisel bir süreç olarak adlandırılan; mimari tasarım sürecinin dışsallaştırılarak çözümlenmesine yönelik yaklaşımlar incelenmektedir. Bu doğrultuda mimari tasarım algoritmasının incelenerek, tasarım sürecine yönelik yeni bir yaklaşım oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu bakımdan öncelikle tasarım sürecini oluşturan alt süreçlerin, bunlar arasındaki ilişkinin ve tasarım sürecini açıklamaya yönelik yaklaşımların incelenmesine ihtiyaç duyulmuştur.

2.2. Tasarım Süreci ve Tasarım Sürecine Yönelik Yaklaşımlar

Tasarım süreci sonunda var edilen tasarım ürününden farklı olarak, süreci ve bu süreçte gerçekleşen eylemleri yöntem bilimi alanında incelemiştir. Oluşturulan yaklaşımların genel amacı tasarım sürecinin karmaşık yapısını çözümlemeye çalışmak olarak belirtilmiştir. “Tasarım sürecine yönelik çalışmalar, süreci tasarımın varacağı bir nokta olarak ele almaktadırlar” [Lowson, 1997]. Bu haliyle tasarım sürecine yönelik çalışmalar süreci açıklamaya çalışan ve tanımlayıcı nitelikteki çalışmalardır.

Literatürde tasarım sürecine yönelik yaklaşımların iki şekilde ortaya konduğu belirlenmiştir. Bunlardan ilki tasarım sürecini bir problem çözme eğilimi olarak gören yaklaşımlar, ikincisi ise tasarım sürecini ardışık düşünsel bir süreç olarak

¹ Algoritma, herhangi bir problemin çözümü için tanımlanmış kurallar dizisidir, tasarım problemini sınırlı sayıda adıma bölen işlemsel bir uygulamadır veya matematiksel ve mantıksal modellerin kullanıldığı tasarım çözümü yaratma sürecidir.

gören yaklaşımlardır. Tasarımı bir süreç olarak gören bu yaklaşımların yanında, bu sürece yöntemsel olarak yaklaşılmaya çalışan çalışmalarda vardır.

2.2.1. Problem çözme eğilimi olarak tasarım

Tasarım sürecini “amaca yönelmiş bir problem çözme” eğilimi olarak gören yaklaşımlarda; problem alanına göre farklı tanımlamalar yapılmıştır. Tasarım problemi mimarlık alanında; gerek süreç, gerek aradığı sorular ve hedefleri bakımından diğer alanlardan farklılıklar gösterdiği belirtilmiştir.

Newell ve Simon (1972) problemi şu şekilde tanımlamıştır [Newell ve Simon, 1972];

“Herhangi bir kişi, bir şeyin olmasını istediğinde ve bunu gerçekleştirebilmek için ne gibi eylemleri yapması gerektiğini bilemediği durumlarda problem ile karşılaşır.”

Bu tanımlama tüm problemler için geçerlidir. Ancak tasarım problemi diğer problemlerden farklı olarak “herhangi bir kişinin bir durumu kendi isteği doğrultusunda yönlendirmesi” [Simon, 1988] olarak tanımlamıştır. Bu nedenle tasarım probleminin niteliklerini belirlemeye yönelik bir çok çalışma yapılmıştır.

Tasarım problemine bakış açısı genellikle 1960’lı yıllardan itibaren bilimsel tabana yerleştirilmiş ve çeşitli problem tanımları yapılmıştır. Tasarım problemini, Lowson (1992) problemin hedeflediği sonuçlar açısından “açık uçlu” ve “kapalı uçlu” problemler olarak ikiye ayırmıştır. Kapalı uçlu problemler; tek bir doğru çözümün hedef olarak belirlerken, açık uçlu problemler, tek bir doğru çözüm olmadığını, alternatif çözümler olabileceğini araştırmaktadır.

Tasarım problemini bir süreç olarak tanımlanması açısından problem; iyi tanımlanmış” “iyi tanımlanmamış” ve “kötü tanımlanmış” olarak üç grupta incelendiği belirlenmiştir. İyi tanımlanmış; sonuçları ve amaçları önceden belli olan ve çözümleri uygulamadaki hükümleri doğrudan olan problemlerdir [Newel, 1967]. İyi tanımlanmamış, başlangıçta problemin çok net olmadığı, çözüm önerileri ile

birlikte problem alanının tanımlandığı problemlerdir [Banjanac, 1974]. Kötü tanımlı problemler ise; pek çok tanımlanmamış olasılık ile başlar, çözümlemelerle birlikte yeni belirsizlikler oluşur, bu durumda problem çözme ediminin sınırları ve sonuçları açık, çözüm kuralları ise belirgin değildir.

Bu yıllarda yapılan bir çok araştırma da mimari tasarım süreci, diğer tasarım süreçlerinden farklı olarak ardışık problem çözme alanı olarak tanımlanmıştır. Bu bakımdan mimari tasarım problemi açık uçlu ve iyi tanımlanmamış tasarım problemi olarak görülmüştür.

Daha sonraki yıllarda tasarım problemini tanımlamaya yönelik yapılan çalışmalarda ise; daha çok tasarım probleminin niteliğini belirtmeye çalışılmıştır. Mitchell'e (1985) göre tasarım problemi eksik tanımlanmış bir problem yapısına sahiptir [Mitchell, 1985];

“Başlangıçta tasarım problemini tanımlayacak veri yada yöntem yoktur, tasarımcı problemin çözümüne yönelik bir yöntem oluşturabilmesi için bazı değişkenleri ve işlemleri kendisi tanımlar, yöntem katı değildir karşılaşılan yeni verilerle yeniden şekillenebilir, yöntemin uygulanması ile süreç içinde tutarsızlıklar ve belirsizlikler oluşabilir, ancak çözümde bunlar giderilir”.

Rowe'a (1987) göre ise; tasarım probleminin ne şekilde tanımlandığı önemlidir ve 3tip problem tanımı yapmıştır [Rowe, 1987].

“İyi tanımlanmış problemler; amaçlar önceden açıkça verilmiştir, çözüm uygun araçların kullanılmasına kalmıştır. Yeterli tanımlanmamış problemler; problem çözmenin başında ne sonuçlar, ne de çözümün araçları bilinmektedir. Kesin formülasyonu olmayan, daima ek sorular sorulabilen, sürekli yeninden formüle edilebilen, buna bağlı olarak da, önerilen çözümlerin daima daha ileriye götürülebildiği problemler; ayrıca farklı problem formülasyonlarının, farklı çözümler verdiği ve son olarak önerilen çözümün doğru veya yanlış olmasının gerekmediği, dolayısıyla alternatif çözümlerin daima olabildiği durum”.

Bu tanımlamalardan da görüldüğü ki; mimari tasarım problemi diğerlerinden farklı olarak, ortaya konabilecek net bir tanımı olmayan probleminden çok iyi tanımlanmış bir çözüme ulaşmaktadırlar. Bu bakımdan problemin çözümlenirken ele alınan

sürecin önemi daha da ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda tasarım sürecinin *düşünsel bir süreç* olarak ne şekilde ele alınması gerektiğine yönelik bir çok çalışma yapılmış ve yöntemler oluşturulmaya çalışılmıştır. Tasarım sürecine yönelik bir model oluşturmaya çalışan bu çalışmada da tasarıma dizgesel olarak bakılan dönemlerden günümüze tasarım sürecini dışsallaştırarak analiz eden kuramsal yaklaşımların incelenmesine ihtiyaç duyulmuştur.

2.2.2. Tasarım sürecinin çözümlenmesine yönelik kuramsal yaklaşımlar- düşünsel bir süreç olarak tasarım

Tasarım ve tasarım sürecini anlamaya ve incelemeye yönelik çalışmaların amacı, tasarım eylemi sırasında ortaya çıkabilecek iyi işlemeyen işlemlerin önüne geçilmesi ve tasarımın geliştirilmesidir [Küçük, 2007]. Bu amaçla günümüze gelene kadar oluşturulan kuramsal çalışmaların üç farklı açıdan ele alındığı gözlenmiştir. Bunlardan ilki tasarımı ürün –sonuç ilişkisi bağlamında ele alırken, sürece ve işlemlere dönüktür, en son yaklaşım ise tasarlama eylemini zihinsel işlemler yoluyla tanımlamaya ve incelemeye çalışan yaklaşımlardır. Tasarımın ele alınışına göre değişkenlik gösteren farklı yaklaşımlar, tarihsel süreç içinde bilimsel ve teknolojik alandaki gelişmelere paralel olarak değişiklik göstermiştir. Bu bakımdan bu yaklaşımlar aynı zamanda bu sürecin incelenmesine yönelik çalışmaların kronolojik dizgesini de oluşturmaktadır.

İlk grupta yer alan çalışmalar, aynı zamanda geleneksel dönemdeki çalışmaların temelini oluşturmakta ve sonucun (ürünün) sürece etkisi üzerine yoğunlaşmakta ve bu nedenle tasarım olgusunu ürüne dönük olarak indirgeyen bir bakış açısıyla ele almaktadır. Tasarım sürecine sezgisel bir süreç olarak bakılmış ve ürünün biçimlenmesine yönelik geometrik reçeteler oluşturulmaya çalışılmıştır. Ancak tasarım sürecinin karmaşık bir olgu halini almaya başlaması ve bilimsel yaklaşımların her alanda etkin olması ile birlikte, sezgiye ve uygulama tecrübesine dayalı geleneksel tasarım anlayışına karşı çıkılarak, bilimsel temele dayanan, öğretilbilir, evrensel ve nesnel ilkeleri olan bir süreç olarak gören tasarım yaklaşımlar oluşturulmuştur.

Bu konu ile ilgili yaklaşımların özellikle bilimsel tabanlı düşünce yapısının geliştiği 1950’li yıllarla başladığı belirlenmiştir. Bridges (1995) bu yıllardan başlayarak geliştirilen tasarım yöntemlerini beş ana başlıkta toplamıştır [Bridges, 2005].

“Endüstriyel sanatların “el sanatları” ile ilgilenmesiyle başlayan süreç (1920’ler), tasarım alanında profesyonellik (1930’lar), tasarım yöntemlerine ilişkin tartışmalar (1950’ler), tasarım araştırmaları (1970’ler) ve tasarım kuramlarına bütüncül bir anlayışla bakılan dönemlere ulaşılmaktadır (1980’lerden günümüze)”

1950’li yıllara kadar oluşturulan yaklaşımların, genellikle tasarım sürecinin sonucunda oluşan ürüne yönelik bir değerlendirme şeklinde olduğu gözlenmiştir. 1960’lı yıllardan itibaren ise tasarım ürünü değil sürecin çözülmesini esas alan ve bilimsel temele dayanan sistematik yaklaşımlar oluşturulmaya başlanmıştır. Tasarım sürecinin analiz edilebilir ve izlenebilir olması bu yaklaşımların temel amacıdır. Bu bakımdan tasarım olgusunu oluşturan temel bilgi alanlarının belirginleştirilmesi ve bu alanlar arasındaki ilişkinin tanımlanması gerekli görülmüştür. Bu ilişkinin tanımlanması ile tasarıma ait girdilerin ve üründen beklentilerin önceden tahmin edilebileceği, sürecin izlenebileceği ve bu süreç sonunda tasarım düşüncesine dair bir dizinin geliştirilebileceği belirtilmiştir.

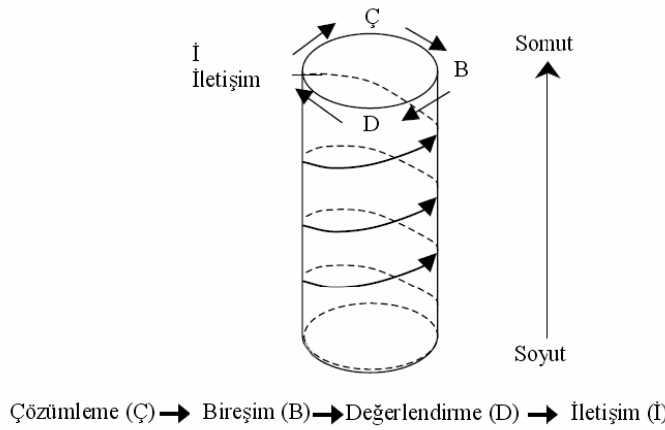
Bu yaklaşımlar genellikle, ilişkileri içeren sürecin incelenmesinde bilimsel araştırma modelini kendine yöntem olarak belirlemiştir. Bilimsel araştırma modeli; bilgi toplama, analiz, sentez, değerlendirme ve karar verme aşamalarını kapsamaktadır. İşte bu bağlamda oluşturulan tasarım yöntemlerinde de; genellikle süreci anlatabilmek için ardışık eylemler dizisinden yararlandığı gözlenmiştir. Bu eylemler tek tek incelenebileceği gibi aralarındaki ilişkinin de tanımlanmasının da önemli olduğu belirtilmiştir. Bilimsel araştırma modeli bağlamında oluşturulan bu dizilerin genellikle; analiz, sentez ve değerlendirme başlığı altında toplandığı belirlenmiştir. Süreç içerisinde bu başlıkların ilgi alanına kısaca değinmek gerekirse; “Analiz” aşaması problemin keşfinin yapıldığı ve ayrıştırıldığı zaman dilimi olarak görülmektedir. Probleme ait bileşenler arasındaki ilişkilerin netleştirilmesi çözümleme aşamasında ele alınmaktadır. Probleme ait bilgilerin aranması da bu

aşamada gerçekleşmektedir [Vries, 1994]. “Sentez” ise, analizin ışığında probleme önerilen çözümdür [Uraz, 1993] veya zihindeki dağınık parçaları birleştirmek ve bunların bütünü anlamak olarak incelenmektedir [Cherry, 1999]. Sentez aşaması, alt problemlerin kendi aralarındaki çözüm olanakları ve bir araya getirilmesi ile tasarımın bitmesine yönelik eylemler olarak incelenmektedir. “Değerlendirme” analiz safhasında belirlenen amaçlar doğrultusunda önerilen çözümün irdelenmesidir [Uraz, 1993]. Çözümlerin başlangıçtaki kurgunun gerekliliklerine uygun olup olmadığının denetlendiği aşamadır [Vries, 1994]. Son aşama karar verme sürecidir.

Sistemik yaklaşımların etkisiyle, tasarımı ve tasarım sürecini bir bilim olarak gören tasarım kuramcıları tasarım yöntemlerinin birçoğunun yapısında bulunan “analiz, sentez, değerlendirme” üçlüsünün genel yapısına bağlı olarak tasarım problemini alt bileşenlerine ayırma yolunu seçmişler ve bunlar arasındaki ilişkiyi anlamaya ve anlatmaya yönelik yaklaşımlar geliştirmeye çalışmışlardır. Bu yaklaşımlardan bazıları şunlardır; “Tasarım Öğeleri” [Asimow, 1962], “Faktörler” [Jones, 1963], “Alt Problemler” [Archer, 1984], “Uyumsuz Değişkenler” [Alexander, 1964]. Her bir tasarım yönteminde belirtilen kavramlar sıra, kapsam ve düzey olarak kuramcının düşünce sistemine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Ancak genel anlamda bu kavramların benzer nitelikte olduğu söylenebilir. Bunun yanında tasarım sürecine yönelik oluşturulan yöntemlerin nasıl bir düşünce sistemi ile oluşturulduğuna dair de çalışmalar yapılmıştır, bu çalışmalardan bazıları ise şunlardır; “Beyin Fırtınası” [Osborn, 1957], “Synectics” [Gordon, 1961], “Morfolojik Çözümleme” (problemlerin alt problemlere ayrılarak ve her birinin yanına çözüm seçeneklerinin yazıldığı) [Zwicky, 1948], “İlişkili Kararlar Çözümlemesi” [Luckman, 1969], “Katalog Oluşturma” [Lowson, 1997].

Süreci anlamaya yönelik oluşturulan birkaç çalışmayı incelemek gerekirse; bunlardan ilki Asimov’un (1962) “Tasarım Öğeleri” yaklaşımıdır. Asimov, kendinden önce süreci parçalara bölen ve tasarımların son halini simule eden önerilerle çözüme giden çalışmaların aksine, tasarım sürecinin iki farklı boyutta aynı süreçte ilerlediğini belirtmiştir. Bu iki boyutu yatay ve dikey yapı kavramlarıyla açıklamaya çalıştığı

yaklaşımında, soyut kavramlardan başlanarak giderek tasarım probleminin somuta yaklaştırılması ile düşey strüktürde gelişen her adım, ayrıca yatay strüktür üzerinde analiz ile başlayıp, sentezle gelişen ve iletişim için değerlendirme ile sürerek, geri besleme ile düşey strüktürü besleyen sarmal bir gelişim göstermektedir [Watts, 1966] (Şekil 2.1.). Bu modeldeki tasarlama eyleminde tasarımcı bir taraftan çözüme doğru ilerlerken (düşeyde), karşılaşılan alt çelişkileri ve problem parçalarını da (yatayda) çözmektedir. Tasarımcı çözüme doğru giderken her adımda detayları da bütüne bağlı olarak çözümlenmektedir [Şener, 1994].



Şekil 2.1. Asimov'un tasarım sürecine ilişkin ikonik modeli [Rowe, 1999].

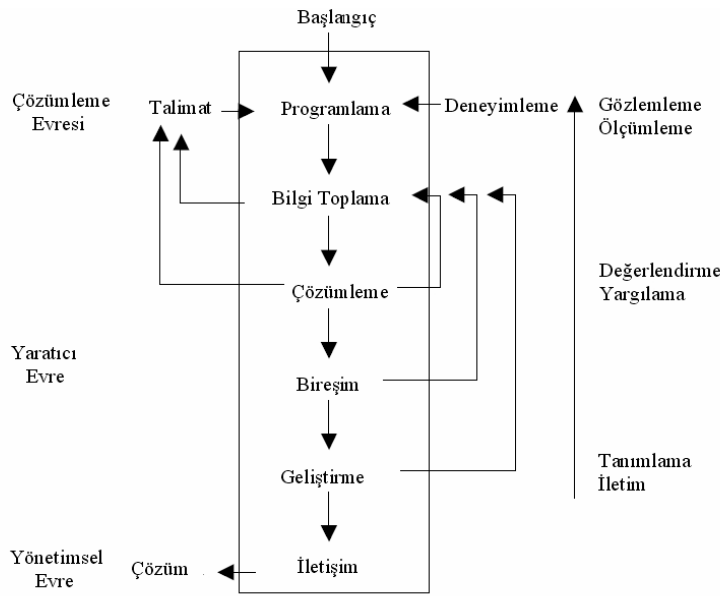
Bir endüstri tasarımcısı olan Archer ise, "Alt Problemler" yaklaşımında, tasarım sürecinin bütünü bir operasyon süreci olarak değerlendirmiş, ve alt aşamaları da kapsayan basite indirgenmiş bir model önermiştir [Rowe, 1999] (Şekil 2.2).

Tasarım sürecine yönelik geliştirilen sistematik yaklaşımların daha çok sürecin doğasını anlamaya yönelik çalışmalar olduğu gözlenmiştir. Tasarım sürecinin alt aşamalara bölüldüğü çalışmalarda daha çok tasarım eyleminin ne şekilde yapıldığına ilişkin tartışmalara yapıldığı, bu süreçte tasarımcının bu süreçte geçirdiği zihinsel etkinliğin göz ardı edildiği gözlenmiştir. Bu bakımdan daha sonraki yıllarda bu sistematik tasarım anlayışının yerini, Hillier (1972) ve Darke'nin çalışmalarıyla ön sentezlere dayalı yeni sistem önerileri almıştır. Bu öneriler tasarlama etkinliğini tanımlayacak zihinsel işlemlerin saptanmasına dönüktür [Şener, 1994].

Bu süreçte yapılan çalışmaları, zihinsel işlemler ve tasarım arasındaki bağları ve bunların yaratıcılıkla olan ilişkileri üzerinde duran çalışmalar oluşturmaktadır. Bu yaklaşımı Lowson (1997) şu şekilde açıklamıştır; [Lowson, 1997].

“Tasarım sürecinin tanımlanmasında, tasarım kuramcılarının üzerinde uğraştıkları kuramların her zaman başarılı olduğu ispatlanamamıştır. Bu bakımdan tasarımcıların, tasarım sürecinde neler yaptığının ve ne gibi zihinsel aktiviteler geçirdiklerinin incelenmesi gerekmektedir”.

Tasarlama tekniğini hedef alan ve bu etkinlikteki zihinsel aktivitelerle tasarlama arasındaki ilişkileri ele alan çalışmalarda, tasarlama da problem çözme ile birlikte problem bulma terimine de yer verilmiştir.



Sekil 2.2. Archer'ın ürün tasarımına yönelik modeli [Archer, 1969].

Tasarımcının zihinsel yaratıcı faaliyetlerinin de tasarım sürecinde incelenmesi gerekliliği, özellikle 1980'li yıllarda tasarım sürecine bilişsel (bilgiye dayalı) bir bakış açısıyla oluşturulmuş tasarım kuramlarının doğmasına neden olmuştur. Kahvecioğlu (2000) bu yaklaşımları “bütüncül” olarak değerlendirmiş ve değişimi şu şekilde açıklamıştır [Kahvecioğlu, 2000],

“Tasarım yöntemleri, tasarım eyleminin nasıl yapıldığını anlamaya yönelik çalışmalardan, yaratıcı düşüncenin üretildiği sürecin araştırıldığı alana kaymıştır. Güncel yaklaşımların birçoğu tasarımdaki stratejilerle ilgilenmekte, olması gereken işlemleri veya dizileri tanımlamak için tasarım pratiğinin artan karmaşıklığına değinmektedir. Tasarım sürecinin incelenmesinde ve araştırılmasında bilgi işletim sistemlerinden, işlem çözümlemelerinden, bilgisayarlar ve bilgisayar programlarından yararlanmaktadır. Biliş bilimi tasarım yöntemlerine ilişkin son dönem çalışmaların çıkış noktasını oluşturmaktadır. Aynı şekilde bilgi ve tasarımda bilgi kullanımının araştırılması da önemli bulunmaktadır.” Bunun yanında bilişsel modellerin amacını ise şu şekilde açıklamıştır “bilişsel ve akla uygun yöntemler olarak incelenebilecek yaklaşımlarda; algı, yapılandırma ve mantıksal olarak tasarım temsillerini anlamak, daha sonra tasarım kuramları olarak bir bildirgeye dönüştürmek ve tasarım pratikleri çıkarmak.”

Bilişsel tasarım modelinin temel özelliklerini Bridges (1995) şu şekilde açıklamıştır; [Bridges, 2005].

“Tasarım sürecindeki eylemlerden ve zihinsel sürecin dış temsili olarak adlandırılan eskizlerin yapısından yola çıkılarak tasarım süreci analiz etmeye çalışır. Elde edilen analiz bulgularıyla tasarım örüntüsünün yeniden tanımlanması ve kurgulanmasına dayanmaktadır. Akla uygun modellerde, dilbilimsel bir düşünce yapısı bulunmakta, söze dayalı dilbilim, matematik ve bilimsel semboller kullanımı yoluyla dışsallaştırma yapılmaktadır. Sıralamaya ve mantıksal çıkarıma dayanmaktadır”.

Psikoloji, matematik ve diğer disiplinlerin de katılımıyla tasarım bir bütün olarak ele almaya çalışır. Bilişsel ve bilgi alanındaki gelişmeler, bilgiyi ve bilginin kullanımını ön plana çıkarmıştır. Bu bakımdan son dönem tasarım yaklaşımları da , tasarım sürecini başka bir deyişle tasarımcının problem çözme davranışlarını basit bir bilgi işleme süreci olarak tanımlamaktadır. Bilişsel bilimin bakış açısıyla tasarım süreci de; karmaşık tasarımların çözümünde bile, bilgi işleme işlemleri kapsamındaki yöntemlerle, hatta da bilgisayardan yararlanabilecek şekilde, problemi işlenebilir bilgiye dönüştürerek, çözüm sürecinin tanımlı basit mekanizmalara indirgenmesini amaçlamıştır. Biliş bilim veya bilgi tabanlı tasarım yaklaşımlarının günümüzdeki ayağını geniş bir araştırma alanına sahip olan işlemsel tasarım oluşturmaktadır.

Biliş bilimin temelli yaklaşımlardan bir tanesi de bilgi işleme teorileridir. Newel, Shaw ve Simon’un tasarım sürecinde bilgi işleme yaklaşımları inceleyen çalışmalar yapmışlardır. Tasarım sürecinde bilginin ne şekilde biçimlendiğini ve işlendiğine

yönelik çalışmalar yapmışlar ve bu süreci şu şekilde açıklamışlardır; [Newel & Simon, 1972].

“Bilgi işleme teorilerinde, problem alanı bilgi kitlesidir. Bilgiyi girdi olarak alan işlemler veya başlangıç konumu çıktı olan bir veya birden çok üretken süreç, problemin çözüm alanını oluşturmaktadır. Bu bakımdan bu üretken süreçte, tasarımı oluşturan kuralların belirgin ve açık olması önemlidir. Bu üretim süreci içinde bilgilerle çözümlerin özelliklerini veya bilgilerin tutarlılıklarını deneyen birkaç sinama aşaması olmalıdır. Çözüm, problem çözücünün deneme süreçleriyle denetleyebildiği bilgilerden yararlanarak, karar vermesine olanak sağlayan yaratıcı tasarım sürecinde sağlanmaktadır.”

Bilgi işlem (bilişim) teorilerini esas alan Tasarım süreci yaklaşımları, problem çözme davranışını basit bir bilgi işleme süreci olarak tanımlamakta ve tasarımcının, eylemler, nesneler ve zaman bağlamındaki davranışlarının dışsallaştırılarak sistemleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu kapsamda tasarımcı davranışlarının sadece sistematik değil sezgisel yönlerine de ağırlık verilmektedir [Akın,1986].

Bu yaklaşımda, Tasarım probleminin amacı, süreçte ele alınan yöntem yada stratejiler ne olursa olsun, tasarımın özünde problem bilgisini alıp ürün bilgisine dönüştürülmesi yatar. Bu amaçla tasarımcı problem bilgisini edinme, edinilen problem içeriği bilgiyi yorumlama, problem üzerinde işlem yapacağı biçimde temsil etme, problemin içerdiği bilginin niteliğine göre sürece başlamasını kolaylaştıracak hipotezler koyma ve/ veya problemi daha kolay denetleyebileceği alt problemlere bölme, çözüm üretme yada başlangıç bilgisini dönüştürme, kısmi çözümü bütüne uyarlama, çözümü değerlendirme algılama ve temsil etme gibi çeşitli bilgi işleme mekanizmalarını uygular. Bilgi işlem teorilerini esas alan yaklaşımlar, tasarımcının süreç boyunca kullandığı yada işlemlendiği bilginin niteliğini tanımlamaya çalışarak tasarım sürecinin açıklanabilme veya dışsallaştırabilme olanaklarını araştırır. Bu süreçte kullanılan bilgiyi, Akın (1986) işlemci bilgi ve deklaratif bilgi olarak tanımlamaktadır. Bu yaklaşıma göre tasarım, zaman- mekan boyutunda tartışılması gereken bilgi yoğun düşünsel bir aktivitedir.

Bu teori kapsamında yaratıcı bakış açısıyla problem çözümüne, bilgilerin üretilmesine ve çözüme giden sürecin değerlendirilmesine olanak veren temel süreçlerin düzenlenmesinde, deneyim ve karar ardışıklığından çok; bilgilerin yönlendirilmesi ve sürece uygulanması söz konusudur.

Bilgi işleme kuramlarında tasarımcı ve problem bilgi kaynağı olarak görülmekte, tasarımcının problem çözme davranışları bilgi edinme sürecini oluşturmakta, bellek bilgi deposu olarak tanımlanmakta ve duyu organları iletişim sağlayıcılar olarak ele alınmaktadır [Kahvecioğlu, 2000].

Bilgi ediniminin yanında, bilgi ediniminin nasıl kullanılacağına ilişkin olarak “yargı sürecinin bileşenleri” de konu ile ilgili uzmanların ilgi alanında kalmaktadır. Bilgisayar teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler bilgi ediniminin ustaki süreçlerinin çözümlenmesinde ve değerlendirilmesinde gelişmeler sağlanmasına yardımcı olmuştur. Bilgi işleme kuramları hem bilgisayar destekli mimari tasarımın hem de yapay zeka modellerinin geliştirilmesi yolunda da bir başlangıç oluşturmuştur [Kahvecioğlu, 2000].

Son yıllarda tasarım yöntemlerine ilişkin yapılan çalışmalarda, biliş bilimdeki gelişmelerin etkisiyle, tasarım sürecinin bir bilgi işleme süreci olarak ele alındığı belirlenmiştir. Biliş bilimi farklı disiplinleri de içerecek şekilde tasarım sürecine katkı sağlamaktadır. Aynı şekilde tasarıma ilişkin çözümlerin geliştirilmesinde birçok bilgi işleme mekanizması tanımlanmıştır [Akın, 1978]. Bu mekanizmaların birçoğu bilginin elde edilmesi, yorumlanması ve çözüme ilişkin işlemlerden oluşmaktadır. Kahvecioğlu (2000) ise, bilgi işleme teorilerinin etkileriyle son dönemde tasarım sürecini açıklamaya yönelik oluşturulan modelleri şu şekilde özetlemiştir; [Kahvecioğlu, 2000].

“Ürün geliştirme sürecinin modellenmesi, mühendislik tasarımı, tasarım yönetimi, bilgisayar destekli tasarımda etkileşimli ortamların sağlanması, çözümlemeci tasarım planlama teknikleri, bina tasarım sürecinde disiplinler arası ortamların eşleşmesinin oluşturulması.”

Mimari tasarlamanın da zihinsel bir süreç sonunda gerçekleştiği göz önüne alındığında, daha önceki sistematik düşünce anlayışında olduğu gibi insan beyninde gerçekleşen bu süreci dışsallaştırarak taklit edilmesi yerine, bu sürece katkıda bulunacak destek araçlarının sağlanmasının da değerli olduğu görüşü yaygınlaşmıştır. Bu kapsamdaki çalışmalar, tasarımcının yaratıcılığına katkıda bulunabilecek süreçlerde destek sağlanmasına (yaratıcı düşünme teknikleri), tasarımcının beynindeki süreçlerden çok beynin işlem yaptığı bilgi alanlarındaki çalışmalara (biliş bilim kaynaklı çalışmalar, yapay zeka vb.) ve tasarlama faaliyeti sırasında beynin yaptığı işlemlere dönüktür.

İşte son dönem çalışmaların temelini oluşturan bu yaklaşımlar özellikle işlemsel tasarım başlığı altında geniş bir çalışma alanına sahiptir. Tasarım sürecini ardışık bir dizi olarak gören yaklaşımların tersine, biliş bilim kaynaklı yaklaşımlar tasarım sürecini bilginin algoritmasının yeniden oluşturulduğu süreçler olarak görmüşlerdir. Bu tez çalışmasında konusunu oluşturan “işlemsel tasarım” ve tasarım sürecine destek aracı olarak “bilgisayar destekli tasarım” konuları ayrıntılı bir biçimde incelenmiştir.

2.3. İşlemsel Tasarım

2.3.1. İşlemsel tasarım tanımı ve genel özellikleri

Mimari tasarım süreci diğer bilim alanlarından farklı olarak; “hedeflere yönelik olarak üretilen bireysel kararlar yoluyla problem çözme işlemi” [Akın, 1978] olarak ifade edilmiştir. Her ne kadar bu süreç tanımlarda sezgisel yada bireysel olarak tanımlansa da, sonuçta tasarım problemi bilinçli yada bilinçsiz bir takım kararların alınması ile çözülür. “Bu bakımdan tasarım probleminin algoritmik bir yanı vardır” [Çolakoğlu, 2000].

Günümüzde geçerlilik kazanmış son dönem kuramsal yaklaşımların inceleme alanını; tasarımcının bilgisini ve bu bilgiler üzerindeki işlemleri içeren, bu algoritmik bakış açısı oluşturmaktadır. Bu güncel yaklaşım aynı zamanda mimari tasarımda

bilgisayar kullanımı sürecinin de değişmesine neden olmuştur. Tasarımın algoritmalarının çözümlenmesi ile bilgisayara aktarılacak kadar basit hale getirilen bilginin, dijital ortamdaki uygulamalarla (yapay zeka, uzman sistemler) tasarımcının kullanabileceği şekilde kullanılması ile; tasarımcının karar verme sürecinin bir benzetimi oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu hali ile tasarım sürecinin tanımlanmasına yönelik yeni bir yaklaşım geliştirilmiş ve bir çok üniversitede araştırma konusu olan “*İşlemsel Tasarım*” kavramını doğurmuştur.

“İşlemsel Tasarım”, işlem (compute) ve işleme (computation) kavramlarından doğmuştur. Matematiksel bir terim olan işlemlere ayırma kuralının herhangi bir şeyin incelenmesinde kullanılabileceği buna yönelik işlemler arası ilişkinin tanımlanabileceği belirtilmiştir. İşlem (compute) kavramı daha sonra işleme (computation) kavramı başlığı altında incelenmiştir. *İşleme*, matematiksel olarak ifade edilebilen her tür bilgi işlem sürecine verilen genel bir isimdir. Bu kavram basit akıl yürütmeden başlayarak, daha dar anlamda bir algoritma, protokol veya ağ topolojisi ile ifade edilebilen iyi tanımlanmış bir modeli takip eden sürece kadar genel bir anlama sahiptir. İşleme kavramı tasarım süreçlerinin araştırılması sürecinde kullanımı ise işlemsel tasarım (computational design) başlığı altındadır.

İşlemsel tasarım; tasarım problemin çözümünde kullanılan algoritmik bir sistemdir. Bunun için tasarımcının geçmiş tecrübelerinden ve zihinsel kütüphanesinden süzerek ortaya koyduğu bilgilerden yararlanır. Tasarımın analiz ve sentezi için oluşturulan bu algoritmik sistem, tasarım problemini ortaya koyduğu kurallar ve sınırlamalar ile çözer, oluşturulabilecek farklı alternatifleri araştırır ve tasarımcıya karar verme sürecinde kolaylık sağlar. Özellikle bilgi tabanlı sistemlerin kullanılmasıyla karar verme sürecinin bir benzetimini oluşturma olanaklarını araştırarak, tasarımcıya hem sonuç üretmede hem de önerilerde bulunmada yardımcı olmayı amaçlar.

Tasarımcı tasarım problemini çözümlerken, kişisel deneyimleri sonucu elde ettiği bilgilerini kullanır. Stiny ve Gips (1971) mimari tasarım sürecinde bu durumu şu şekilde açıklamışlardır [Kirsch ve Kirsch, 1986];

“Tasarımcı, mimari tasarım sürecinde formlara dönüştürdüğü girdi bilgilerini yönlendirirken, aslında kendi zihinsel kütüphanesine süzerek koyduğu fakat açıklayamadığı, tecrübe birikimi ile oluşan bazı kompozisyon kurallarını izler. Tasarımın sezgiselliği, tasarımcının adımlarını izlemesini zorlaştırır. Durulacak, geri dönülecek veya ilerlenecek aralıkların değerlendirilme ölçütü tasarımcının özgün tecrübesidir. Tasarımcı belirli bir dağarcık ve kural repertuarını kullanır.”

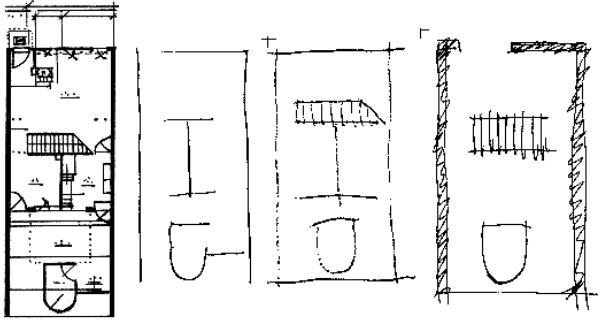
Tasarım algoritmasını (işlemlerini) tanımlanabilir hale getirmek, izlenen adımların deşifre edilmesi ile mümkün olabilecektir. Böylelikle tasarım adımları müdahale edilebilir, anlatılabilir ve öğretilebilir olabilmektedir. Algoritmayı tanımlı hale getirmeye çalışan yöntemlerden bir tanesi de işlemsel tasarımdır.

Tasarımın anlaşılmasında ve anlatılmasında algoritmaların kullanılması, tasarım sürecinin daha derin bir bakış açısıyla değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır. Bunun için öncelikle tasarımcının tasarlarırken nasıl bir zihinsel süreç izlediğinin takip edilebilir olması gerekmektedir. Bu nedenle tasarımcının tasarımlarını hangi yollarla geliştirdiği, dışsallaştırdığı ve hangi araçları kullandığı önem kazanmıştır. Özellikle tasarımcının zihinsel sürecinin bir aynası olarak görülen ve geleneksel anlatım aracı olarak tanımlanan, eskiz aşaması bir çok çalışmada ayrıntılı bir biçimde incelenmiştir. Bir çok çalışmada eskizin temel amacını, tasarımcının tasarım problemini çözerken geçirdiği zihinsel süreci dışsallaştırarak kendisi ile iletişim kurma isteği olarak belirtmiştir. Nitekim Schon ve Wiggins (1992) bu aşamayı şu şekilde açıklamıştır; [Suva ve ark., 1998].

“Tasarımcı eskizi sadece dışsal bir hafıza olarak değil, düşünme sürecinin de yeniden değerlendirdiği bir ortam olarak ele alır. Tasarımcı beklenmeyen keşifler yaptıkça eski yapılan eskizlere geri döner. Böylece eskizler, tasarım düşüncelerinin inşa edildiği fiziksel bir ortam olur.”

Eskiz, tasarım sürecinin problem belirlemeden çözüm üretmeye kadar her aşamasında, tasarımın gelişmesi için kullanılır. Yakeley (2000) bu durumu şu şekilde açıklamıştır; “Olgun bir tasarımcı zihinsel ve dışsal sunumların arasındaki bağlantıyı iyi çözümler ve iki olgu arasında ustaca gidip gelir. Tasarımı geliştirme sürecinde tasarımcı söz konusu projenin kendisini nasıl yönlendirmesi gerektiği konusunda güçlü sezgilere sahiptir ve her aşamada düşündüklerini iki veya üç boyutlu eskizler

halinde belgeleyerek süreçte yol alır. Bu eskizler sürecin “birlikte düşünülecek objeler”i haline gelir ve her bir sonraki adım için bir temel oluşturur. Bu kararlar veya kurallar böylece sürecin bir parçası olarak meydana gelmiş olur. Söz konusu meydana gelmiş kurallar hangi medya kullanılmış olursa olsun tasarım sürecinin bir sonucudur” [Yakeley, 2000].



Şekil 2.3. Eskiz süreci- Le corbusier, İşçi konutu plan eskizi [Gross, 1995].

Eskiz aşamasında ,tasarım probleminin çözümünün sırasında geleneksel olarak kalem kağıt kullanılırken, bunun yanında günümüzde kullanılan araçlardan bir tanesini de, bilgisayar destekli tasarım araçlarıdır. Tasarım sürecinde elde edilen kuralların ve bunlar arasındaki işlemlerin tanımlanması ile elde edilen tasarım algoritmalarının bilgisayara aktarılabilir kadar net olması bu tercihin önemli nedenlerinden bir tanesidir. Bilgisayarların insanların birçok işini kolaylaştırdığı bu teknoloji çağında geleneksel tasarım metotlarının karşısında tasarımın çözümü için oluşturulan algoritmik sistemlerden bir tanesi olan işlemsel tasarımda, bu nedenle bilgisayarlar ve bilgi tabanlı sistemler ile sıkı ilişki içerisinde. Aynı zamanda bilgisayarların ve bilgi tabanlı sistemlerin “düşünce için bir araç” olarak kullanılması, geleneksel tasarım anlayışından farklı olarak, tasarımcıya çok hızlı bir şekilde ve fazla sayıda potansiyel tasarım problemi çözüm olanakları sunar. Bilgisayarlar ve bilgi tabanlı sistemlerin kullanımı konusunda işlemsel tasarım sürecinde de önemle üzerinde durulan nokta, tasarım algoritmaları tasarımcı tarafından üretilmesi gerekliliğidir. Bilgisayar ve bilgi tabanlı sistemlerin tasarım sürecine hem hız hem de daha çok alternatif sunmada yardımcı olmak amacıyla; türetme, karşılaştırma, depolama gibi özelliklerinin kullanıldığı vurgulanmıştır.

İşlemsel tasarımın genel özelliklerinden bir tanesi kesin ifade edilmiş kurallara bağlı olmasıdır. Ancak Knight (1999) bu “kurallara bağlı olmakla birlikte tasarımcıların her zaman çeşitli faktörleri tasarım sürecini içine katabileceğini, ayrıca işlemsel sistemlerin kullanıldığı stüdyolarda tasarımcıların tasarlama eğilimlerini tartışma, mimari kompozisyonun altında yatan kurguyu analiz etme imkanı da sahip olacağını” belirtmiştir [Knight, 1999].

İşlemsel tasarımın tasarımcıya potansiyel birçok çözüm üretmede hızlı bir form çeşitliliği sağlar. Bir çözümün tasarımının tüm basamaklarında, hızla ve sonsuz prototip üretebilme olanağı verir. Algoritma adımlarının net olması nedeniyle, tasarımın ilk adımından sonuna kadar, tasarım sürecinin istenilen basamaklarda hızla yön değiştirebilmek, bilinçli kararlar alabilmek, düzeltmeler yapabilmek mümkündür. “Bütün işlemsel tasarımlarda sonuç ürünün oluşum kompozisyonu hakkında bilgi vermesi gibi bir beklenti vardır” [Kulper, 2001]. Literatürde *üreten sistem* olarak adlandırılan işlemsel tasarım anlayışında temel olarak hem tasarımın formüle edilmesi, hem de üretilmesi sürecinde; mekanın biçimsel ve işlevsel özelliklerinden faydalandığı gözlenmiştir.

2.3.2. İşlemsel tasarım süreci- algoritmik yaklaşım ilişkisi

İşlemsel tasarım, tasarım sürecine yönelik geliştirilmiş algoritmik yaklaşımlardan bir tanesidir. Bu nedenle bu sürecin bakış açısında bu işlem akışı belirlemektir. Bu nedenle çalışmanın bu aşamında algoritma ve algoritmik bakış açısının mimari tasarım sürecine etkisi ele alınmıştır.

Algoritma belirli bir problemi çözmek için bir formül ya da adımlanmış kurallar setidir. Bir algoritmanın kesin kurallar seti ve açık bir bitme noktasının olması gereklidir. Algoritmalar her tür semantikte ifade edilebilir. Bu semantikler İngilizce, Fransızca, Türkçe gibi doğal dillerden “BASIC”, “C” gibi programlama dilleri olabileceği gibi mimarlık teknik dili olabilmektedir. Algoritmalar gün içinde her an kullandığımız bir araçtır. Bir kek tarifi bile bir algoritmadır [Harel, 1992].

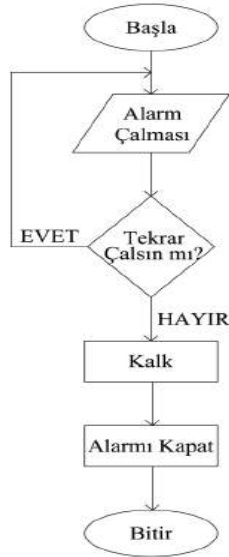
Algoritma, tasarım problemini sınırlı sayıda adıma bölen işlemsel bir uygulamadır. Tümdengelim, tümevarım, soyutlama, genelleme ve mantığın strükture edilmesini içerir. Sistematik bir çıkarımdır. Algoritmik stratejiler, araştırma için tekrarlı biçim düzenini, uluslar arası prensipleri, değişebilir modülleri kullanır. Bir algoritmanın entelektüel gücü, yeni bir bilgi oluşturma ve insan zihnine ulaşma yeteneğine bağlıdır [Terzidis, 2004].

Algoritma kavramı bir çok araştırmada dijital teknolojilerle ilişkilendirilmiş ve buna yönelik olarak açıklanmaya çalışılmıştır. “Algoritma’nın gerek koşulu belirsizliğe yer vermeyen, izlemesi basit sonlu bir işlem kuralları setinden oluşmasıdır. Algoritmalar bir bilgisayara belirli bir işi yaptırmak için reçeteler, yönergeler, teknikler olarak anlaşılabilir. Kavram bilgisayarlarla sınırlandığında daha kesin, sınırları belli, açık bir hal alır; çünkü “belirsizliğe yer vermeyen, izlemesi basit” “bir bilgisayarın yapabileceği” anlamına gelir. Buna karşın algoritma kavramı ile bilgisayarlar arasında bir ilişki kurmak zorunlu değildir. Eğer bir birey kalem ve kağıtla belirli kurallarla belirlenmiş bir işlem setini yapabiliyorsa o zaman bu işlem seti de bir “algoritma” oluşturur” [Mc Gill, 2001].

Algoritmik düşünce; bütün ve karışık bir problemin, küçük birimlere bölünerek ve bu birimlerin yaptığı basit işlemlerin ortaya konması ile bütün içindeki yerlerinin belirlenmesi için kullanılmaktadır. Bütün bir sistemi formüle etmek yerine birimlerin yaptığı daha basit işlemlerin çözümlenmesine gidilmektedir. Birimlerin basit davranışları algoritmik düşünce için önemlidir. Algoritmik düşüncenin ana fikri, fonksiyonel ayrıştırma, kendini tekrar etme, basit bilgi organizasyonu, parametrikleştirme, kavramlarını içerir. Her algoritmik düşünce tipinde ileri matematik kullanılmasına gerek yoktur [Harel, 1992]. Farkında olmadan yaşantımızın her alanın kullandığımız bu düşünme biçiminin en önemli özelliği ortaya konulan kuralların açık ve net olması gerekliliğidir.

Basit algoritmaların açıklanmasında akış diyagramı adı verilen, düşüncenin basit bir grafik dille anlatılmasını sağlayan öğelerden yararlanılmaktadır (Şekil 2.4).

Semboller seti ve metinlerden oluşmaktadır. Herhangi bir süreci oluşturan adımların görselleştirildiği bir araçtır.



Şekik 2.4. Basit algoritma işleyişi [Nabiyev, 2005].

Ancak bir çok problem basit bir diyagramla anlatılamayacak şekilde karmaşık bir yapıya sahiptir. Tasarım süreci de bu problemlerden bir tanesidir. “Kompleks sistemler çözümlenmesi imkansız olduğu varsayılan sistemlerdir. Kompleks sistemler girdileri ve bu girdilerin ortaya koyacağı sonuçların belirsizliğiyle tasarım kavramıyla örtüşmektedir. Bu soruna günümüzde uygun cevapların verilememesi tasarım sürecini, şeffaflaştırılma denemelerinden vazgeçilmesi anlamına gelmemektedir. Kompleks sistemlerin çözümlenmesi üzerine yapılan bilimsel çalışmalar sonucunda, bu sistemlerin çözümüne en uygun yöntemin *algoritmik düşünce sistemi* olduğu belirtilmektedir” [Goldenberg ve diğerleri, 2003].

Terzidis (2004) algoritmik düşüncenin tasarım sürecine etkisini şu şekilde açıklamaktadır; [Terzidis, 2004].

“Algoritmalar matematiksel ve mantıksal modellerin kullanıldığı tasarım çözümü yaratma sürecidir. Algoritmik tasarım ise, tipoloji, bina kodu ve dil gibi mimari programa özgü kural – tabanlı mantıkla oluşturulmuş biçim ve mekan için algoritma atanmasını içerir. Direkt olarak programlama yerine, algoritmik kodlarla oluşturulan

tasarım kodları ile tutarlı, strüktüralist, mantıklı, parçalanabilir üç boyutlu biçimler bilgisayar ortamında oluşturulabilir.”

Algoritmik tasarım, biçimin, strüktürün ve mimari tasarım sürecinin incelendiği düşünsel bir çerçevedir. Teori ve bilgisayar bilimlerinin metodu kadar, var olan modelleme ve animasyon sistemleri ile oluşturulan mekan tasarımının soyutlanmasını içerir.

2.3.3. İşlemsel tasarıma ilişkin araştırma alanları

Tasarımcının bilgisini ve tasarım sürecindeki işlemleri tanımlamaya yönelik analiz ve sentez yöntemi olarak tanımlanan işlemsel tasarımla ilgili yapılan araştırmaların genellikle dört temel başlıkta toplandığı gözlenmiştir. Bunlardan ilki tasarımcının tasarıma yönelik kararlarını ve işlemlerini içeren eskiz üzerindedir. İkincisi ise mimari tasarımın analiz ve sentezine yönelik bir yöntemdir. Böylelikle mimari tasarımdaki yaratıcı sürecin sorgulanması, biçimsel alternatiflerin üretilmesi ve yeni tasarımın oluşum sürecine dönük bir veri tabanının oluşturulması amaçlanmıştır. Üçüncüsü ise Bilgisayar destekli tasarım başlığı altında bilgisayarın tasarım sürecine daha çok dahil olması ile ilgili araştırmalara yöneliktir. Dördüncü tip yaklaşımda ise tasarım bilişimi konusunda yapılan çalışmalardır. Tasarım ile ilgili güncel çalışmaların temelini oluşturan işlemsel tasarımın, M.I.T, Carnagie Mellon, University of Sydney, Michigan University gibi bir çok üniversitede geniş araştırma alanı bulunduğu gözlenmiştir.

Tasarımcı tasarım probleminin çözümü için; eskiz, çizimler, maket, görsel simülasyonlar gibi bir çok araçtan yararlanır. Ancak düşüncesini dışsallaştırarak nesnelleştirme süreci eskiz aşamasıdır. Tasarımcının tasarımı nasıl geliştirdiği ile ilgili yapılan çalışmalardan biri de eskizler üzerinedir. Schon ve Wiggins (1992), tasarımcının eskizi sadece dışsal bir hafıza olarak değil, neyin çizilip düşünüldüğünü daha sonra yeniden değerlendirmek için bir temel olarak ele aldığını gösterir [Suva ve ark., 1998]. Böylece eskizler, tasarım düşüncelerinin inşa edildiği fiziksel bir ortam olur. Tasarımcı düşüncenin geliştirilmesi için bir araç olarak tanımlanan eskiz,

aynı zamanda tasarım sürecinin de bir sonucudur. Özellikle çalışmalar tasarımcının bu süreci nasıl ele aldığı, hangi verileri sürece dahil etmediği veya hangi tür araçlardan yararlandığı üzerinedir. Yapılan çalışmalarda, tasarım sürecinde problemin belirlenmesinde ve çözümünde tasarımcının yaklaşımları incelenerek, bu sürecin bir benzetimi olan simülasyonlar yapılmış ve çözümlemelerde de bir takım istatistiki metotlardan yararlanılmıştır.

Bu çalışmanın da araştırma konularından bir tanesi olan ikinci tür işlemsel tasarım yaklaşımı ise mimari kompozisyonun oluşturulmasındaki süreci sorgulamaktadır. Bunun için özellikle mimari kompozisyonun çözümlenmesi sonucu elde edilen verilere ve bu verilerin yeni tasarımın oluşturulması sürecinde hangi araç ve yöntemleri kullanacağı belirlemesi gerekmektedir. Genellikle bu alama yönelik yapılan çalışmalar dilbilim, morfoloji ve mantıksal yöntemler olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda oluşturulan modeller ise biçim grameri, morfolojik ve sentaktik analizdir.

Bu çalışmanın da araştırma konularından bir diğeri olan üçüncü tür yaklaşımın temelini, bilgi, iletişim ve bilgisayar teknolojilerinde yaşanan büyük değişimin her alanda etkili olduğu gibi mimarlık alanındaki araştırmaları da etkilemesi oluşturmaktadır. Bilgisayar destekli tasarım araçlarının 1980'li yıllara kadar sadece görsel grafik amaçlı kullanıldığı, bu tarihten sonra özellikle tasarım sürecinin bir benzetimi oluşturmak için uzman sistemlerden ve yapay zeka teknolojilerinden yararlanıldığı belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar da tasarım sürecini hızlandıracak bir takım bilgisayar programları yazılımı ve donanımlarının tanımlanması ile ilgili olduğu gözlenmiştir. Ancak bu çalışmaların ortak özelliği bilgisayar programlama dilleri gereği sınırlamalar dahilinde tanımlamalar yapabilmesidir. Akın (1988) bu konuda yaklaşımları, [Akın, 1988].

“Tasarım otomasyonu, geometrik modelleme, veri modelleme, tasarım ara yüzü, tasarım gramerleri, üretken uzman sistemler, bina tasarım sürecinin öncül modelinin oluşumuna dair modellemeler ve yardımcı araştırmalar ve mimari eğitimi için kapsamlı bilgisayar sistemleri” olarak belirtmiştir.”

Bu başlıklarla ilgili yapılan çalışmalar kısaca özetlenecek olursa, “tasarım otomasyonu, modelleme ve veritabanı” ile ilgili çalışmalardan ilki Eastman (1973) yılında yaptığı bir odanın veya binanın otomatik olarak üretilmesi için oluşturulan GPS yazılımıdır. Genel olarak bu çalışmalar tasarım sürecinin otomatik olarak nasıl gelişeceği üzerindedir [Eastman, 1973]. “Performans analizi”, ise ısı, aydınlatma,akustik gibi bina performansını oluşturan öğeleri incelemeye yöneliktir. “üretken tasarım sistemleri” ise, tasarım sürecine yardımcı olmak amacı ile bu sürecin bir benzetimini yaparak tasarımcıya karar verme sürecinde farklı alternatifler sunmayı amaçlamaktadır. Fleeming’in (1986) bir bina tipolojisine dair özellikle, Steadman ve Hillier’in sentaktik analiz yöntemini kullanarak, elde ettiği bina biçimine dair üretim şemasını yapay zeka sistemlerinin kullanılmasıyla birlikte alternatiflerin çoğaldığı gözlenmiştir [Fleeming, 1986]. Çalışma bu anlamı ile özellikle tasarımcılara farklı alternatifler üretmede çeşitlilik sağladığı gözlenmiştir. Benzer şekildeki çalışmalardan biride Baykan (1991) ‘ın yaptığı tasarım problemine ait çıktıların öne çıktığı çalışmasıdır. Çalışma da tasarım sürecinin basit parçalara ayrışmasını sağlayacak algortimalar oluşturularak, problem çözme yoluna gidilmiştir [Baykan, 1991].

Dördüncü tip yaklaşımın temelini ise yeni bir tasarım süreci olarak görülen “tasarım bilişimi başlığı oluşturmaktadır. Özellikle Akın’ın (1988) yaptığı çalışmada tasarım sürecini yeniden modellemiştir [Akın, 1988]. Bu bağlamda tasarım problemini araştırmak üzere dekompoze ederek parçalara ayırmış, daha sonra tasarımcının bilişlerini de sürece eklemleyerek yeniden oluşturmak üzere bir model önermiştir.

Bu araştırma alanlarının belirlenmesindeki en önemli neden işlemsel tasarımı oluşturan teorik kavramlardır. İşlemsel tasarımı oluşturan modeller aynı zamanda alt başlıklarda uzmanlaşmayı sağlamıştır. Bu bakımdan bu aşamada işlemsel tasarım teorisine değinilmesine ihtiyaç duyulmuştur.

2.3.4. İşlemsel tasarım teorisi

İşlemsel teori

Literatürde işlemsel teoriyi tanımlayan iki temel modelden söz edilmiştir. Bunlar mantıksal model ve dilbilimsel modeldir. Mantıksal model çıkarsamalar yoluyla bir problemi çözmeye çalışırken, dilbilimsel model ise tasarım gramerini biçimlendiren modeli oluşturan sentaktik kurallar ile ilişkilidir. Önergeler elemanlar arasındaki mantıksal ilişkiyi göstermek için oluşturulmuş yöntem iken, biçimsel gramer de sentaktik özellikler ile ilgili bir yöntemdir. Bu dil yapısı bir çok bilgisayar programlama dilinin ve yapay zeka alanında yapılan çalışmaların da temelini oluşturmaktadır [Kotsopoulos, 2005].

Mantıksal model tipindeki araştırmaların kaynağını Descartes, Leibniz, Boole, Frege, Russel ve Whitehead, Carnap, Lesniewski, Tarski gibi matıksal ampiristler oluşturmaktadır. Dilin sentaktik yapısı ile ilgilenen benzer çalışmalar ise 1920’lerin başlarında Jespersen tarafından ve 1960 lı yıllarda ise Chomsky (1976)ve yapay zeka araştırmacıları tarafından yapılmıştır. Özellikle sanat ve mimarlık alanında çalışmış olan kişi ise Bauhaus’ta da ders vermiş olan Carnap’tır (2003) [Kotsopoulos, 2005].

“İşlemsel tasarım ile ilgilenen tüm teorilerin ortak özelliği hesaplama sistemlerini (işlemleri) kullanmaları ve tasarım, tıp, dil vb bilim alanındaki deneysel bilgileri bu sistemler üzerinden çözmeye çalışmalarıdır. Bu bağlamda oluşturulan teori, bazı işlemleri, sentaktik dizilim kurallarını ve yorumlayıcıyı içermektedir. “Bunun için kullanılan hesaplama sistemleri (işlemler) mantıksal çıkarımlar olabildiği gibi, nümerik işlemler de olabilmektedir” [Rocha, 2004]. Bu yolla bir takım önermeler ve sonucunda varılan çıkarımlardan söz etmek mümkün olabilmektedir. Mantıksal çıkarımlar dizimsel kuralların oluşumunu sağlar ve genellikle “if... then...” yapısı ile ifade edilmektedir. Çok basit anlamı ile elemanların işlemler sonucu bir araya gelmesiyle oluşan yeni durumu ifade etmektedir. Bu şekilde mantıksal işlemler yapabilen yöntemlerin üretilmesi ayrıca “yapay zeka” kavramında gelişmesine neden olmuştur. Bu tür işlemsel teoriler tasarım alanında da geniş anlamda kullanılmıştır.

İşlemsel tasarım teorisi

İşlemsel tasarım teorisi ilk olarak 1960 ve 70 li yıllarda bir takım araştırmacılar tarafından tanıtılmıştır. İşlemsel tasarım teorisinin amacı işlemsel metotları tasarım için kullanabilmektir. Bu teorilerden birkaçı şu şekilde sıralanabilir; “Set Teori” [Alexander 1964], “Graf Teori” [Steadman, 1973], “Boolean Cebri” [March, 1972], “Bilgisayar Üretimli Tasarım” [Eastman, 1970, Mitchell, 1974], “Biçimsel Sentaks” [Hillier, 1976] ve “Biçim Grameri” [Stiny ve Gips, 1972]. Burada işlemsellik, hem bir bakış açısını hem de tasarımcının davranışını tanımlayan bir yöntem olarak kullanılmıştır. İşlemsel tasarım, deneysel çalışmalara bir norm (standart) sağlamak amacıyla oluşturulmuş ,bir sistem olarak tanımlanabilir [Kotsopoulos, 2005].

“Bir işlemsel tasarım teorisinde olması gereken nitelikler nelerdir?” diye sorulduğunda;

- İlk olarak; işlemsel tasarım mekansal elemanlar ve bunların özelliklerini ele almak (işlemek) zorundadırlar. Semboller farklı özelliklere sahiptir ve yüksek boyutlu elemanlardan aldığı değişik bir çok bilgiyi iletir. Birim elemanın belirlenmesi buna verilebilecek örnektir. Tasarım için oluşturulmuş herhangi bir işlemsel yöntem bu farkları belirtmelidir.
- İkinci olarak; herhangi bir tasarım için oluşturulmuş işlemsel yöntem kompozisyonda kullanılan elemanlar arasındaki ilişkiyi ortaya koymalıdır.
- Üçüncü olarak; tasarım da “tekbir doğru çözümün” olamayacağıdır. İşlemsel tasarım farklı seçeneklere olanak sağlamalıdır.
- Dördüncü olarak; bazı üretken yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Üretken yöntemler, sayesinde tasarımcıya farklı çözüm alternatifleri üretilebilecektir.
- Beşinci olarak; işlemsel tasarım yaklaşımı tasarım sürecini ve tasarım ürününü açıklayan kriterleri yerine getirmelidir.

Tasarımdaki işlemlerin amacı, tasarımı formül düzeyine indirgemek değil, aksine tasarımda yaratıcı çözümler üretebilecek koşulları teklif etmektir. Herhangi bir kişi kendi sistemini kurgulayabilir yada varolan bir sistemi değiştirerek elde edebilir.

Kısacası bir tasarım dilini oluşturan elemanlar ve elemanlar arası ilişkiyi tanımlayan kurallar ile tasarımın sentez sürecinde mantıksal çıkarımları gerçekleştiren bir sistemdir.

İşlemsel bir yaklaşım, “anlam” gibi tasarımın diğer niteliklerini de taşıyabilir. Çünkü özellikle tasarım ürünlerinin üretilmesi sürecindeki psikolojik sürecinde etkisini taşımaktadır. Bunun yanında, bir iletişim aracı olarak sanat ve mimarlık insanları hem sosyolojik hem de tarihsel anlamda etkilemektedir. Tasarımın örnekleri biçimsel, semantik, psikolojik, sosyolojik gibi perspektiflerden incelenebilmektedir.

İşlemsel tasarım anlayışının bir alt başlığı da biçimlerle ilgilidir. Mekansal elemanların biçimsel işlemlerle ifade edilmesi sırasında bir takım cebirlerden ve nokta, çizgi, yüzey ve katı modeller mekansal hesaplamada kullanılan araçlardan yararlanır. Biçim işlemselliği üretken tasarım sistemlerinin gelişimi için sezgisel bir çerçeve geliştirilmiş ve “biçim grameri” olarak adlandırılmıştır. Biçim gramerini oluşturan iki temel yapı vardır. İlki, biçim hesaplaması veya cebirsel kısımdır. Standart matematiksel hesaplamalar bu kez biçimlerin değişimi için kullanılır. Her bir şekil bir değeri ile toplanabilir, çıkarılabilir veya döndürme, ölçeklendirme gibi dönüşümler uygulanabilir. İkinci kısım sentaktik yorumlayıcı kısımdır. Sentaktik yorumlayıcı ise tasarım dillerinin analiz ve sentezi ile ilgili kısımdır. Tasarım dilini oluşturan elemanların hangi kurallarla bir araya geleceği belirlenir.

Görüldüğü gibi işlemsel tasarım kavramını oluşturan temel teoriler dil ve mantık ile ilişkilidir. Bir mimari tasarım dilinin oluşturulabilmesi için, onu oluşturan elemanların ve elemanların yan yana gelişini kurgulayan kuralların belirlenmesi gerekmektedir. Buradan elde edilen çıkarımlar tasarıma yönelik farklı alternatifler üretilmesine yardımcı olacaktır. Bu nedenle çalışmanın bu aşamasında dil ve tasarım dili kavramlarının açıklanmasına ihtiyaç duyulmuştur.

2.3.5. Mimari tasarım dili ve üretken bir yaklaşım olarak işlemsel tasarım

Mimari tasarımın kurulumunun dilin yapısına benzerliği öteden beri tasarım kuramı araştırmalarının konularından biri olmuştur. Hatta belirli bir mimarın tasarlama alışkanlıklarına atfen mimarlık stili anlamında “mimari dil” deyimini de kullanılır. Bu benzerliğin altyapısı, iki sisteminde belli bir kurgu ya da -mimari bağlamında ele alınacak olursa gramer tarafından organize edilmiş bir biçim bankası –dil bağlamında ele alınacak olursa- yada sözcüklerin birleşiminden oluşmasıdır. Bu anlamda mimari ve dil arasında işleyiş ve organizasyon açısından derin benzerlikler bulunur [Brown, 2001].

Bu benzerlikleri tespit edebilmek için öncelikle “dil”in çalışmalarda nasıl bir bakış açısıyla ele alındığının incelenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Brown (2001) “dil” kavramını ve temel özelliklerini şu şekilde açıklamıştır; [Brown, 2001].

“Dil bir iletişim sistemidir. Dilde temsil etme işlemi, sonlu sayıda seçilmiş birimlerin potansiyel olarak sonsuz sayıda bir kombinasyon oluşturmasını içerir. Bu seçilmiş birimler bir gramer ya da kurgunun empoze ettiği kısıtlar ile düzenlendiğinde bir dağarcık oluşturur. Başka bir deyişle söz konusu birimler belirli sayıda anlamlı diziliş oluşturabilir. Bu bağlamda dil kural bazlıdır. Temel bir yapı malzemesi gibi, harflerin oluşturduğu kelimeler, anlamları ve okunuşlarıyla bir anadilin altyapısını ve bu kelimelerin cümleleri oluşturmak için bir araya geliş kuralları, o anadilin gramerini oluşturur ve bir diğerinden farklılaştırır. Dilde iki tip kural seti vardır, sentaktik ve semantik. Sentaktik; seçilmiş birimlerin anlamlı bir ifade üretmek için “yanlış olmayan” kombinasyonlarda bir araya gelişini temsil eder. Semantik; belirli bir temsilin anlatılmak istenen ve anlaşılan şekli arasındaki fark ile ilgilenir. Anlatılan bir şekilde anlaşılıyor mu ya da anlatılana ifadeli geliyor mu? Her ne kadar anlatılmak istenen kendi içinde anlamlı olsa da eğer alıcı tarafından anlaşılamıyorsa ifadesiz kalır” .

Düşündüklerimizi anlatmak, iletişim kurmaya çalışmak için kullandığımız dil, aynı zamanda mimarlık disiplininde de düzeni tarif etmek için kullanılır, bu nedenle mimari ile dil arasında bir takım benzerlikler söz konusudur.

Dil dijitaldir. Birimler, (sözcükler) kurallar (gramer) kullanır. Mimarlığın bileşenlerini ise mimari biçimler veya mevcut tipik bir stilin içinden seçilen

kompozisyon teknikleri oluşturur. mimari tasarımda sözdizimi mimari formların bir araya gelebileceği belirli kurgulardır.

Dilde ve mimarlıkta tipik elementler sınırlı sayıda olsa da, bunların olası kombinasyonları sonsuzdur. Elbette, bu bileşimlerin hepsi anlamlı veya dile uygun değildir. Kombinasyonlar, her özel durum için o duruma özgü kurgular oluşturmak üzere belirlenir.

Bileşenler seti ve bunların dile uygun ilişkilerini sağlayan aralarındaki kurallar ve ifade edebilme becerisi bir dil oluşturur. Mimarlıkta da, tipik veya mimari biçimler seti ve bunların ilişkilerini betimleyen kompozisyon kuralları mimari dil olarak tanımlanabilir. Belirli bir karakteri takip eden dağarcık ve kural seti bir stil oluşturur.

Mimarlık da dil gibi sentaktik, semantik ve pragmatik işlemler olarak tariflenebilir. Sentaktik kısıtlar, yazılı dil gibi, stilistik olarak benzer bileşenler arasındaki beklenen/beklenmeyen ilişkilerde gözlenebilir. Birçok durumda mimarın anlamsal ifadesi, binanın formlarının kompozisyonundan çıkarılabilir. Dildeki pragmatizm gibi, bina hep bir amaç için yapılır [Brown, 2001]. Dilin yapı kurallarının formalizasyonu gibi, mimari dilin gramerinin ortaya konması da mümkün olabilir.

Buradan mimarın da belirli bir dağarcık ve kural repertuarını kullanan bir sanatçı olduğu çıkarımı yapılabilir [Suva ve ark., 1998]. Ayrıca doğal bir dilde her farklı durumu anlatmak için değişik bir kurgu kurulmak zorunda olduğu gibi mimari tasarım da her farklı bağlam için farklı kurgular oluşturulur. Bu durum her iki yapının da üretken bir sistem olduğunun kanıtıdır. Bu nedenle işlemsel teorilerin temelini de “dil” bazlı yaklaşımlar oluşturmaktadır.

İşlemsel tasarımın teorilerinin de temel dayanağını oluşturan dil kavramı , mimari tasarım sürecin de kompozisyonu tarif eden gramerlerle tanımlanmıştır. Bu gramerler yukarıda da belirtildiği gibi, biçim dağarcığını oluşturan sonsuz elemandan, bir başlangıç strüktüründen ve üretken işlemlerden oluşmaktadır. Yeni strüktürler

kompozisyonun barındırdığı veya kompozisyon için belirlenmiş bir biçim dağarcığından seçilerek, uygun bağlamda ve amaçta,

belirli üretim işlemlerinin tekrarlı olarak uygulanması ile ortaya çıkar. Böylece sonuç strüktürler başlangıç strüktüründen farklılaşır. Sonuç olarak çıktı ürün, söz konusu kuralların oluşturduğu bir gramerin sonucudur [Mitchell, 1988].

Bu anlamı ile işlemsel tasarım bağlamında oluşturulan bu gramerler, mimari kompozisyonun hem analizi hem de üretimi için oluşturulmuş bir yaklaşımdır. Başka bir deyişle hem mimarlık tarihinin araştırma konusu olan yapılar veya belirli mimarların yapılarının oluşturduğu mimari kompozisyonlar, hem de en baştan oluşturulan kompozisyonlar bu gramerlerin araştırma konusudur.

İşlemsel tasarımın kuramının temelini oluşturan yaklaşımlardan bir diğeri de, mimari tasarımın kurulumunun dilin yapısına benzerlik gösterdiğidir. Bu benzerliğin altyapısı, iki sisteminde belli bir kurgu birleşiminden oluşmasıdır [Brown, 2001]. Tıpkı dilbilimde olduğu gibi tasarım sürecinde de tasarım ürünü, bir mimari dile ait elemanlar, bu elemanlardan ürünün oluşmasında kullanılan kuralları içeren söz dizimleri, anlam, bağlam ve biçim çerçevesinde ele alınır [Schmitt, 1988]. Bu bakımdan yapılan çalışmalarda genellikle mimari bir dilin analizine yöneliktir.

Bir tasarım dilini oluşturan grameri tanımlamak için repertuarının, strüktürün ve üretken işlemlerin ne şekilde ve hangi süreçlerde oluşturulduğunun belirlenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu nedenle; tasarımı anlatmak için oluşturulan bu gramerleri, çözümlemek için öncelikle işlemsel tasarımın; tasarım sürecini ne şekilde ele aldığıнын ayrıntılı bir biçimde incelemesine ihtiyaç duyulmuştur.

2.3.6. İşlemsel tasarımda sürecin değerlendirilmesi

İşlemsel tasarım yaklaşıma göre mimari tasarım tam tanımlanamamış problemlerden oluşur. Tasarımcının problemi tanımlayabilmesi için bu süreci oluşturan verileri ve kuralları belirlemesi gerekmektedir. Bunun için öncelikle ortak uygulamaların analiz

edilmesi edilmesine ihtiyaç duymaktadır. “Tasarım problemi bu uygulamaların, geleneğini, alışkanlıklarını ve optimum elamanlarını yansıtır. Buna karşın binaya dair istatistiki bilgiyi, grafik, şekil ve bina kodları ile ilgili bilgiyi, program veya alanla ilgili kesin fikirleri reddeder. Ancak izin verdiği bilgiler tasarımın amacını açıklamaya yetmez. Bu nedenle tasarım problemi oluşturulurken, yorum ve değerlendirme için sunulan bilgileri talep eder” [Kotsopoulos, 2005]. Bu bilgiler büyük ölçüde tasarım kavramı ile (concept) ilintili bilgilerden oluşmaktadır.

İşlemsel tasarımda, tasarım kavramını oluşturan tasarım kavramları o çalışmanın hipotezidir. Tasarım kavramları nesnelerin yapımına dair amaçları gösterir ve faktörler arasındaki ilişkiyi tanımlar. Bir tasarımı oluşturan kavram; sağlanan basit bilgilerin analizi ile tanımlanamaz. Çünkü objelere dair bilgileri veren basit bir sınıflama değildir. Aksine obje için olabilecek yeni anlamları önerir. Tasarım genellikle stil, oran, yapım teknikleri, fonksiyon, yer vb. gibi tasarım kavramları ile ilintilidir. Tasarımın bağlamsal kısmını oluşturan bu kavramlar yada kavramlar arasındaki ilişkinin yorumlanması ve değerlendirilmesi ile elde edilen bilgi tasarım problemini oluşturur. Tasarımı oluşturan bir kavram spesifik tek bir probleme karşılık gelmektedir ve tek bir yaklaşımı yansıtır. Problem ile tasarım kavramı arasındaki ilişki diyalektiktir. İlişki kapalı bir sistem olan bilgi içindeki iki durumu ifade eder. Tasarım problemini keşfetmek için gerçekleştirilen düşünsel süreç, bağlamsal kavramların ayrıntılarına inerek gerçekleşebilir. Bu nedenle tasarım kavramını oluşturan alt kavramlar ve bunlar arasındaki ilişkinin de tanımlanması gerekmektedir. Kostoupulos (2004) bu ilişkiyi şu şekilde açıklamıştır; [Kotsopoulos, 2005].

“Tasarım; hipotez, hayal gücü, gözlem ve tündengelim ilkelerine dayanan deneysel bir araştırmadır. Tasarımcı geçmiş deneyimlerine dayanarak, hem tasarım problemini hem de süreci tanımlayan kavram veya kavramlar önerir. Tasarımcı bir sistemin çalışmasını bu kavramlar doğrultusunda anlatır ve bunlar arasındaki ilişkilerden sonuçlar üretir.”

Biris (1996) tasarım sürecinde bağlamsal kavramların yerini, “tasarım kavramı sabit ilişkilerin ve benzer sentez evrelerinin bulunduğu çoklu katmanın merkezindedir”

şeklinde açıklamıştır. Bu bağlamda sentez belirlenen tasarım kavramı doğrultusunda bir düzenleme olarak ele alınmaktadır. İşlemsel tasarımda sentez üç aşamalıdır. Bunlardan ilki, belirlenen problem doğrultusunda genel kararlar alınır, elemanlar belirlenir ve elemanlar arasındaki kısmi ilişki tanımlanır. İkinci olarak, analiz sonucu elde edilen verilerden bir tanesi başlangıç verisi olarak seçilir ve kurallar tanımlanmaya başlar. Böylelikle tasarımı oluşturan ve elemanlar arasındaki ilişkiyi tanımlayan kural şemaları oluşturulur. Üçüncü olarak oluşturulan kural şemalarının bir tasarım dilinin gramerini ne şekilde oluşturabileceği araştırılır ve alternatifler üretilir. Bu nedenle üretken bir sistem olarak değerlendirilmektedir.

2.4. Tasarım Araçlarındaki Değişim- Bilgisayar Destekli Tasarım

Bilgi ve iletişim alanındaki değişim toplumsal yaşantımızı da etkilemekte ve bilgi devriminin yaşanmasına neden olmaktadır. Öyle ki, toplumların ekonomik temelini oluşturan yapılar bile bilginin üretilmesi ve depolanması üzerine yoğunlaşmıştır. Bu yenilik özellikle bilgisayar ve bilgi tabanlı teknolojilerinin de gelişmesini desteklemiştir. Hayatımızın her alanında olduğu gibi mimarlık alanını da etkilemiş, özellikle mimari tasarım sürecinde kullanılan destek araçlar olarak, bilgisayar ve bilgi tabanlı teknolojilerin kullanımına yönelik araştırmalar artmıştır.

Yapılan literatür araştırması sonucunda, mimari tasarım sürecinde bilgisayar destekli tasarım sistemlerinden iki şekilde yararlanıldığı gözlenmiştir.

- Çizim ve grafik amaçlı, mimari sunum amaçlı kullanım
- Tasarım sürecini destekleyen bilgi tabanlı sistemleri

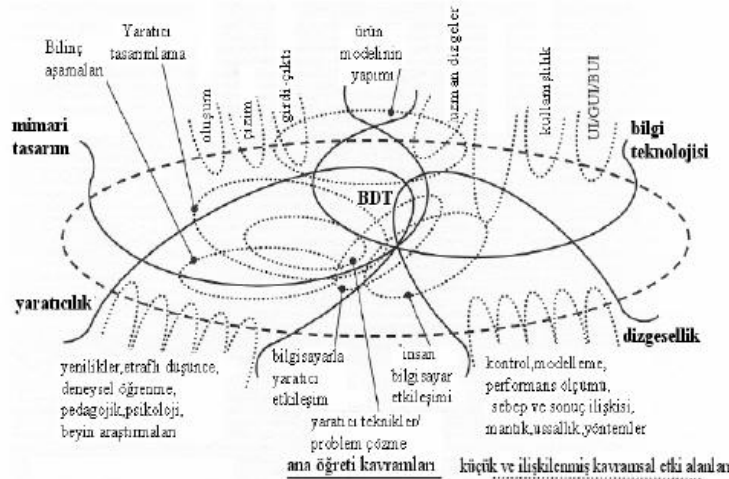
Bir çok mimarlık ofisinde ve eğitim kurumlarında halen bilgisayar destekli tasarım yazılımları çizim aracı olarak kullanılmaktadır. Buradaki amaç sonuç ürün olarak üretilen tasarımın sunumunu yapmaktır. Böylelikle profesyonel tasarım firmaları için arşiv yada grafik bir sunum oluşturulmaktadır. Gero (1994) bilgisayar destekli tasarım araçlarının kullanım alanını şu şekilde tanımlamıştır; [Gero, 1994].

“Bugünlerde, tasarımcılar bilgisayar destekli tasarım programlarını genellikle şemalarını anlatacak etkileyici üç boyutlu çalışmalar yapmak üzere kullanmakta ve gerçekte yapının nasıl görüneceği ile görüntüler oluşturmaktadırlar. Sonuçta sadece sonuç ürünün nasıl görüneceği ile ilgili bir takım dökümanların hazırlanması söz konusudur. Herhangi bir şekilde tasarım sürecinin nasıl geliştiği ile ilgili bir bilgi vermemektedir”

Ancak özellikle bilgi işlem teorilerine dayanan algoritmik yaklaşımlı tasarım süreçlerinde bilgisayarların bu rolu değişmiş, bir çizim aracı olmaktan çıkıp, tasarım sürecinde tasarımcıya destek olabilecek araçlar olarak ele alınmışlardır.

2.4.1. Tasarım sürecinin bilgisayar ortamında tanımlanması

Bilgisayarın tasarım alanında önemli kullanım alanları bulmaya başlaması, tasarımın bilgisayara tanıtımı ve simulasyonu üzerindeki çalışmaları gündeme getirmiştir. Bilgisayarda işlem yapmak üzere tasarım dünyasının elemanlarının tanınmasına ek olarak, bilgisayarın bilgiyi işleme prensipleri de tasarım dünyasındaki çalışmaları etkilemiştir [Hanson, 1986] (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Bilgisayar destekli tasarım ile ilişkili alanlar [Haapasolo, 2000].

Bilgisayar destekli tasarım araçlarının; tasarım sürecinde kullanılabilmesi için ilk olarak tasarımcının bilgisayarla aynı dilde iletişim kurabilmesi gereklidir. Bilgisayar destekli tasarım araçları formel sistemlerdir ve formel dil kullanırlar. Bilgi, formel dil yardımı ile bilgisayara aktarılır ve kullanılabilir hale getirilir. Matematik, mantık ve

bilgisayar bilimlerinde “formel dil” sınırlı sayıda kelimenin (karakter, dizi) sınırlı bir alfabaden seçilerek ve belirli kurallar kullanılarak oluşturduğu kurgudur. Formel dil teorisi bilim kuramında, formel dil kuramı başlığı altında incelenir. Birçok farklı bağlamda (bilim, tasarım, hukuk, dilbilim vb.) formel dilden söz etmek mümkündür [Çolakoglu ve Yazar, 2007].

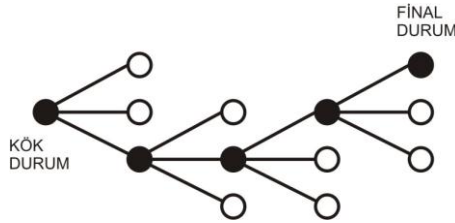
Bilgisayar destekli tasarım araçlarının formel dillerle tanımlanması sadece bu araçların tasarımda kullanılması için yeterli değildir, ayrıca bir takım formel tanımları da ortaya koyması gerekir. Formel tanımlar mimari elemanların bilgisayar ortamında oluşturulmasını sağlayacak elemanlardır. Bu bakımdan mekansal ilişkiyi açıklayacak olan bu tanımlar, geometri, kompozisyon kuralları ve algoritma başlığında toplanmıştır

- Formel tanımlar ve Geometri: Bilgisayar ortamındaki formel tanımlar, geometrik biçimlerin belirlenmesine yönelik veriler olarak tanımlanmıştır. “Bu tanımlardan ilki tasarımı oluşturan ilksellerin (primitives) tanımlanmasıdır. Mimari tasarımın bilgisayar ortamında formüle edilebilmesi için; onu oluşturan ilksellerin matematiksel ifadeleri gerekmektedir” [Mitchell, 1986]. İlkseller, bilgisayar ortamında tanımlanmış, nokta, çizgi, koordinat sistemi, yön, kare, dikdörtgen vb. gibi temel geometrik elemanlardır. Her bir geometrik elemanı oluşturan, en, boy, yükseklik, konum vb. gibi özelliklerde bu kısımda tanımlanmaktadır. Bunlar aynı zamanda tasarım sürecinin elemanlarını oluştururlar.

“Tasarımın soyut dili geometri üzerine kuruludur. Bilgisayar destekli tasarım araçları, tasarımın geometrik elemanlarını ve bu elemanlar arasındaki her türlü ilişkiyi tasarımcıdan talep ederler. Tasarımcı yeni tasarım yöntemlerinde ancak bu talebin farkında olması ve buna cevap verecek şekilde kendini geliştirmesi ölçüsünde başarılı olabilmektedir” [Aish, 2005].

- Kompozisyon kuralları: Tasarım bütünü oluşturan alt bileşenlerin nasıl bölüneceğinin belirlendiği süreçtir. Bunun için tasarımı oluşturan öğelerin ilk aşamasından son aşamasına kadar gelişen eylemler izlenmeli, tasarımcı belirlenen alt bileşenlerden istediğini seçebilmeli, karar yanlış olduğunda bir

önceki karara dönerek değişiklik yapabilmeli; böylece tasarımını bireyselleştirebilmeli ve geliştirebilmelidir. Mitchell (1986) bu durumu tasarım sürecini gösteren bir ağaç yapısı ile tanımlamıştır (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Tasarım sürecini gösteren ağaç yapısı [Mitchell, 1986].

- Algoritma: Mitchell'e (1986) göre; "mimari tasarım uygun bir dilin içinde belirli bir strüktürü bulmak için yapılan araştırmalardır. Bu strüktür, tasarıma ait sistematik sistemi belirleyen algoritmalar kapsamında kabul edilebilir yorumlar içeriyor olmalıdır." Tasarımcının mimari tasarımı oluştururken kurguladığı algoritmasını bilgisayar ortamındaki algoritmayla karşılaştırdığı durumdur. [Mitchell, 1986].

Bilgisayar destekli tasarım araçları, her bilgisayar yazılımında olduğu gibi bir algoritma kurgusu sayesinde çalışır ve kullanılırlar. Ancak bu yazılımlar genellikle araç olarak kullanılmak üzere kurgulandıkları için tasarım problemlerine çözüm olması muhtemel belirli nesne ve fonksiyonları hazır olarak sunmaktadırlar. Tasarımcıdan beklenen bu nesne ve fonksiyonları bir araya getirerek soruna çözüm üretmesidir. Oysa tasarımcı, yazılımın sunduğu nesne ve fonksiyonları değiştirmeye, veya kendisi nesne ve fonksiyonlar üretmeye ve kullanmaya başladığı zaman yazılımın algoritmik yapısını da çözümlemeye başlar. Bu sürecin devamında tasarımcının tasarım problemine algoritmik düşünce yapısını kullanarak çözüm araması ve bu çözümü bilgisayar yardımıyla doğrudan doğruya hayata geçirmesi beklenir. Tasarımcı, kullandığı en yakın araç olan bilgisayarın algoritmik dili ile konuşmaya başladığı zaman, düşündüğü çözümü doğrudan doğruya görme ve farklı alternatifleri talep etme özgürlüğünü elde eder.

Bu algoritmik yapının bilgisayar ortamında tanımlanabilmesi için onunla aynı dildeki bir yapıda tanıtılması gerekmektedir buda ancak, programlama dilleri ile sağlanabilecektir. O halde tasarım sürecini bilgisayar ortamında tanımlamak için bu üç aracın yanında, bu dillerin hangisinin olacağına da karar verilmesi beklenmektedir.

2.4.2. Tasarım sürecinin bilgisayar ortamında tanımlanması için gerekli programlama dilleri ve yapılan örnek çalışmalar

Tasarım sürecinin bilgisayar ortamında tanımlanması için öncelikle, bir problem için oluşturulan bilgilerin bilgisayarın anlayacağı şekilde kodlanması gerekmektedir. Bunlarda ancak bilgisayar programlama dilleri ile sağlanabilmektedir.

Uzman sistemlerin geliştirilmesinde klasik programlama dilleri olan “PASCAL”, “C++” kullanılabildiği gibi, uzman sistemler temelde karakter ve kelime eşleme tekniğine dayalı işlem yaptıkları için yapay zeka programlama tekniği olarak nitelendirilen, literatürde de mantıksal programlama dilleri olarak adlandırılan “PROLOG” ve “LİSP” programlama dilleri tercih edilmektedir. Bu tür programlama dillerini anlamak ve bunlarla bir bilgisayar programı yazmak, bu alanın uzmanı olmayan biz mimarlar için çok zordur. Bu bakımdan bilgisayar programcıları tarafından geliştirilen ve özellikle Bilgisayar destekli tasarım araçları içinde çalışan programlama dilleri; mimarlarında programlar içine eklentiler yaparak kendi algoritmalarını oluşturmalarına olanak sağlamıştır. Bu programlar genel olarak “Script Diller” başlığı altında toplandığı gözlenmiştir.

Script dilleri yeni bir yazılım üretmektense, var olan bir bilgisayar programı içerisinde yeni bir fonksiyon için kodlama yapmayı sağlar. Script dilleri kullanıcının, varolan yazılımların temelini oluşturan yapılara ulaşabilme ve içerisine yeni bir fonksiyon ekleme imkanı sağlar. Mevcut bir model tabanlı yazılımda (“Rhino”, “Max” vb. gibi) script yöntemlerinin kullanılması ile kullanıcı, zeki ve duyarlı bir takım düzenlemeyi içeren tasarımını anlatan yazılımı üretebilir. Böylelikle,

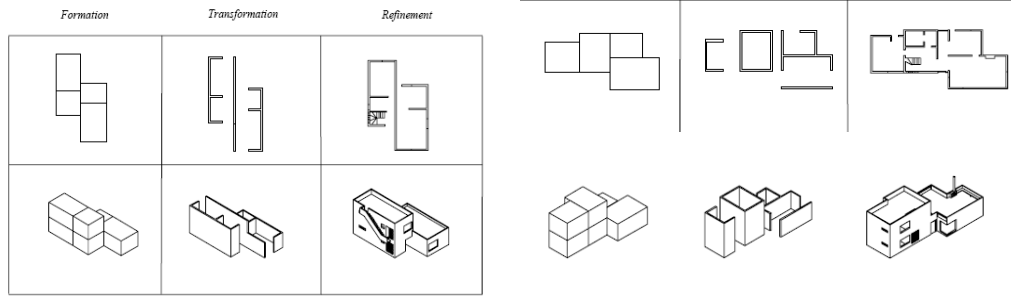
görülmemiş verimlilik kazancı yanında tasarımcıya muazzam anlamlı bir kontrolde verilmiş olacaktır [Kashyap, 2001].

Script dilleri, sistem programlama dillerinden (“C++”, “Pascal”, vb.) farklı olarak özel görevler için tasarlanmış yapılardır. Sistem programlama dilleri sıfırdan başlayıp veri tabanları ve tasarlanmış algoritmalar ile yeni sistemler üretirler. Script dilleri ise, mevcut bir dilin alt bütünlerini kullanarak, bu bütünleri bağlamayı hedefler; kompleks algoritma ve veri yapıları için kullanılmaz. Sistem programlama dillerinde sözdizim kurallarına önem verilir. Script dillerinde ise uygulamayı hızlandırmak, tanımlanmış bütünleri bağlamayı kolaylaştırmak için sözdizim kuralları sadeleştirilmiştir. Script dilinde elemanların nasıl kullanılacağını ve bir araya geleceğini gösteren tanımlanmış kalıplar yoktur. Herhangi bir çözüm için kullanılan alt bütün ve değerler tasarımcı tarafından öngörülmeven başka bir durumdaki çözüm için kolaylıkla kullanılabilir [Ousterhoud, 1998]. Bu nitelikleri sayesinde script dilleri, diğer disiplinlerin bilgisayar programcılığı ile bağlarını kurabileceği en yakın köprü olma özelliğine sahiptirler. Ancak “tüm olumlu yanlarına karşın script dilleri kendi tanımlandığı program dışında kullanılmazlar. Diğer kullanıcılarında mutlaka aynı programa sahip olmaları gerekmektedir” [Senske, 2003].

Mimarlar tarafından programlama amaçlı en çok kullanılan programlama dilleri “script”lerdir. Scriptler kullanıcıya, temel bilgisayar programlarıyla bağlantılı veri yapıları ve komutlara ulaşma imkanı sağlar. Basit formdaki scriptler tek bir komutun üretilmesinde kullanılırken, kompleks scriptlerin oluşturulmasında aynı programda bir arayüz oluşturulması sağlanabilir [Senske, 2003].

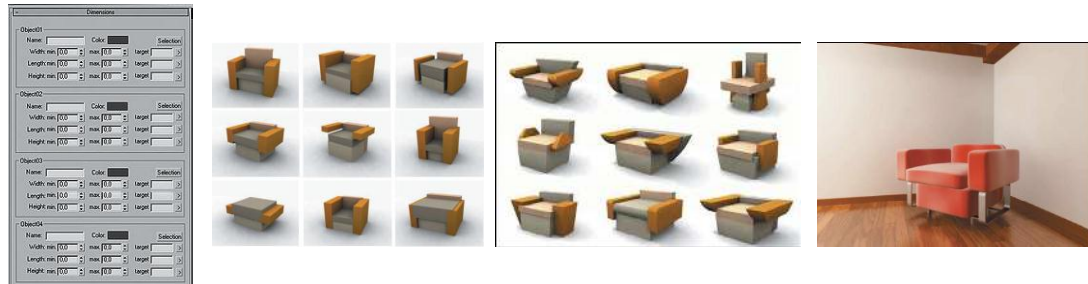
Kullanılmakta olan bir çok script dili vardır. bunlardan en çok bilinenleri Autocad ile birlikte çalışan “AUTOLisp”, “Rhino” ile çalışan “RhinoScript” ve “Max” ile çalışan “MAXScript” lerdir. Literatürde bu alanla ilgili olarak yapılan çalışmaların en çok MIT de yapıldığı ve özellikle Auto lisp ve Rhino script ile yapılmış örneklere rastlanmıştır. Ancak bu çalışmada daha yaygın bir kullanıma sahip olan Max scriptlerden yararlanılması düşünülmektedir.

Kotsopoulos ve View (2004) Lisp programlama diliyle Aotocad ortamında çalışan ve kural tabanlı bir tasarımda, elamanların hem iki boyutlu hem de üç boyutlu yan yana gelmesiyle tanımlanabilecek yeni tasarımı kurgulamıştır (Şekil 2.8).



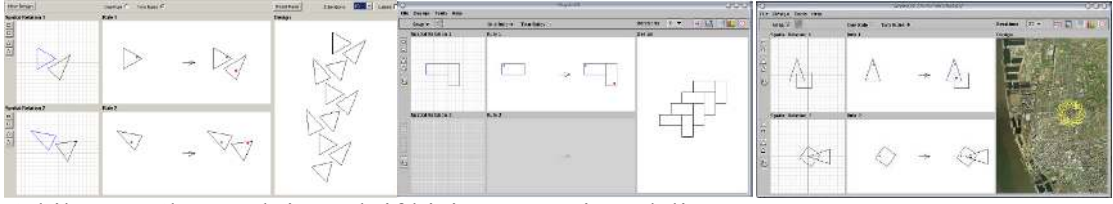
Şekil 2.8. Kural tabanlı tasarım içeren stüdyo çalışması [Kotsopoulos ve View, 2004]

Çolakoğlu (2007) çalışmasında, maxscript dilinden yararlanarak bir Plug-in oluşturmuştur. Var olan biçimlerin en, boy, yükseklik, açı gibi değerlerinin değişmesi ile oluşmuş bir koltuk tasarımından bahsedilmektedir. biçimler üzerinde yapılan parametrik değişikliklerden söz edilebilir (Şekil 2.9).



Şekil 2.9. Parametrik bir form üreticisi- Congen [Çolakoğlu, 2007]

Mcgill (2004) “Shaper 2D” adında sadece biçim gramerinin üretilmesi ve bu sayede üretilmesi için oluşturulmuş bir sistemdir. Program “C++” dilinde bir bilgi mühendisi tarafından yazılmıştır. Kullanıcı sadece biçim üretmekle kalmaz aynı zamanda tasarım sürecini görsel hale getirir. Amacı tasarım yaparken öğrenmektir (Şekil 2.10).



Şekil 2.10. Shape 2d: interaktif biçim grameri modeli [Mcgill, 2004].

2.4.3. Tasarım sürecinde yararlanılan bilgi tabanlı sistemler- yapay zeka ve uzman sistemler ile yapılan örnek çalışmalar

Günümüz tasarım yaklaşımları, tasarımcının beynindeki süreçlerden çok beynin işlem yaptığı bilgi alanlarındaki çalışmalara (biliş bilim kaynaklı çalışmalar, yapay zeka, bilgi tabanlı sistemler vb. gibi) ve tasarlama faaliyeti sırasında beynin yaptığı işlemlere dönüktür. İşte tasarımcının işlem yapacağı bilgi alanlarının tanımlanmasında kullanılan biliş bilim kaynaklı çalışmalar hem tasarım sürecini, hem de tasarım sürecini destekleyecek diğer araçları tanımlamaya çalışmıştır. Bu araçlardan bir tanesi de bilgi - iletişim teknolojisinin etkisiyle bilgisayar ve özellikle yapay zeka ve uzman sistemler başlığı altında geniş çalışma alanı bulmuş olan bilgi tabanlı tasarım araçlarıdır.

Yapay zeka ve uzman sistemler gibi tasarım sürecini desteklemek için oluşturulan bilgi tabanlı sistemlerin genel özelliklerini Mitchell (1989) şu şekilde açıklamıştır; [Mitchell, 1990].

“Bilgi tabanlı sistemler pasif yardımcı olmaktan çok zeki bir yapıya sahiptirler. Bilgi tabanlı sistemler bu anlamı ile geleneksel bilgisayar destekli tasarım sistemlerinin görsel ve analitik yeteneğini tanımlayan destek sistemleridir. Bu sistemler ile tasarımdaki bilginin formüle edilmesi ve tasarım sentezinin modellenmesi amaçlanmaktadır”.

Yapay zeka; bir çok kaynakta insan gibi davranan ve düşünen bilgisayar yapmak amacıyla kurulmuş bir bilim dalı olarak tanımlanmıştır. Daha geniş anlamıyla; “yapay zeka, kabaca; bir bilgisayarın yada bilgisayar denetimli bir makinenin, genellikle insana özgü nitelikler olduğu varsayılan akıl yürütme, anlam çıkarma, genelleme ve

geçmiş deneyimlerden öğrenme gibi yüksek zihinsel süreçlere ilişkin görevleri yerine getirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır” [Nabiyev, 2005].

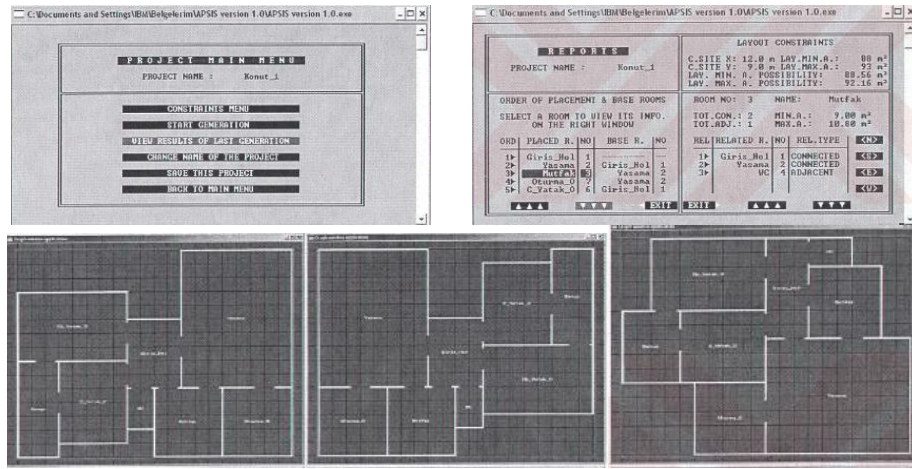
“Uzman sistemler doğrudan algoritmik çözümlerin bulunamadığı zor ve kötü planlanmış problemlerle ilgilidir. Bu problemlerin çoğunda, ilgili alanda eğitim görmüş uzman kişilere ihtiyaç vardır. Bununla birlikte her zaman uzman kişilere ulaşılamayabilir. İşte bu noktada uzman sistemler önerisi ortaya çıkar. Problem çözme ve analizlerinde ve karar verme mekanizmasında yardımcı sistemler olarak belirlenen uzman sistemler, problemleri gerçek uzamaninkine benzer şekilde çözerler” [Gero, 1995].

Özellikle uzman sistemlerin tasarım sürecinde kullanılmaya başlanması ile birlikte, karar verme sürecinin bir benzetimi yapılarak tasarımcıya çözüm üretmede alternatif sunmak amaçlanmıştır. Bu süreçte amaç tasarım yapan bilgisayar modelleri yapmak değil tasarım probleminin ayrışmasını sağlamaktır. Nitekim Coyne ve arkadaşları (1991) bilgisayar destekli tasarım yaklaşımlarının tasarım konusunu ele alış biçimini şu şekilde açıklamaktadır; [Coyne ve ark., 1991].

“Tamamen tasarımcının düşüncesini taklit ederek, tasarım yapacak modeller geliştirmek gerçek dışı bir alternatiftir. Bir tasarım probleminde çözüm için en iyi yaklaşım, tasarım sürecini oluşturan bilgilerin bir sınıflamasını yaparak, problemin alt sistemlere ayrıştırılmasını sağlamak ve tasarım sürecinin bir parçası olarak yardımcı araçlar ve metotlar tanımlamaktır.”

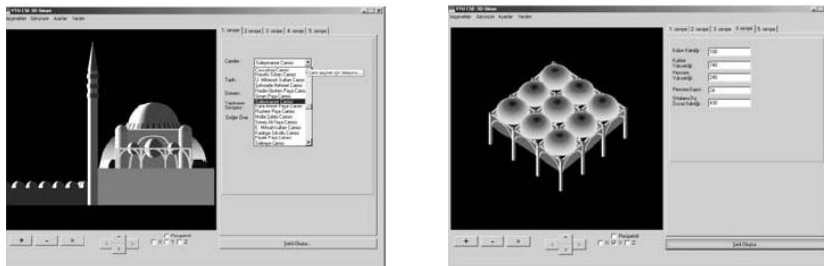
Tasarım sürecinde tasarımcıya yardımcı olmak amacıyla bir çok uzman sistem oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu tip çalışmalar, tasarımcıyı tasarımı oluştururken dikkate aldığı mekansal büyüklük, mekansal ilişkiler, yön, iklim tipi, arazi koşulları vb gibi sınırlamaların değişmesi ile tasarım sürecinin ne şekilde değiştiğini simule etmeye çalışan araştırmalardır. Yapılan çalışmalarda genellikle yapay zeka'nın bir alt başlığı olan uzman sistemlerden yararlanılmış ve dil olarak yapay zeka programlama dillerinden faydalanmıştır. Oluşturulan yazılımlar genellikle bir sistem mühendisi tarafından oluşturulmuştur. Bu tip çalışmalarda elde edilen veriler genellikle herhangi bir büyüklüğü tanımlayan sayısal bilgilerdir ve mutlaka sisteme girilmesi gereklidir. Kısacası sayısal verilerin biçimsel ilişki anlamında veriye dönüşmesi beklenir. Bu çalışmalardan bazıları;

Kısacıklıoğlu (2004) çalışmasında, mimari tasarımın bir alt problemi olan mimari plan çözümünü desteklemek üzere geliştirilmiş, kısıtlamalara dayalı mimari plan üreten APSİS adlı uzman sistemi üretmiştir. APSİS piyasada var olan bir programdır. Mimari plan çözümüne girdi olarak verilen boyutlandırma, yönlendirme, mekansal ilişkiler gibi kısıtlamaların farklı düzenlemelerine olanak sağlayan ve bu yolla farklı plan alternatifleri üreten bir uzman sistemdir (Şekil 2.11).

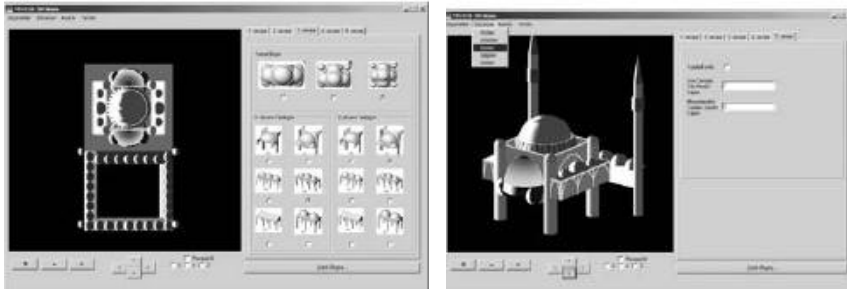


Şekil 2.11. Apsis, sınırlamalara dayalı plan üreten uzman sistem [Kısacıklıoğlu, 2004]

Yazar (2003), çalışmasında mimar Sinan camileri için bir uzman sistem önerisinde bulunmuştur. Buradaki amaç ise tarihsel verileri yorumlama ve veriler arasındaki bağlantıları biçime dönüştürme yeteneği yanında yeni değişiklik ve eklentilere de izin verecek bir sistemin kurgulanmasıdır. Program C+ diliyle bir bilgi mühendisi tarafından yazılmıştır. Mimar Sinan tasarımı kurgularken dikkate aldığı boyutsal değerler, oranlar yanında, Sinan'ın hangi dönem eseri olduğu da incelenmiştir (Şekil 2.12).

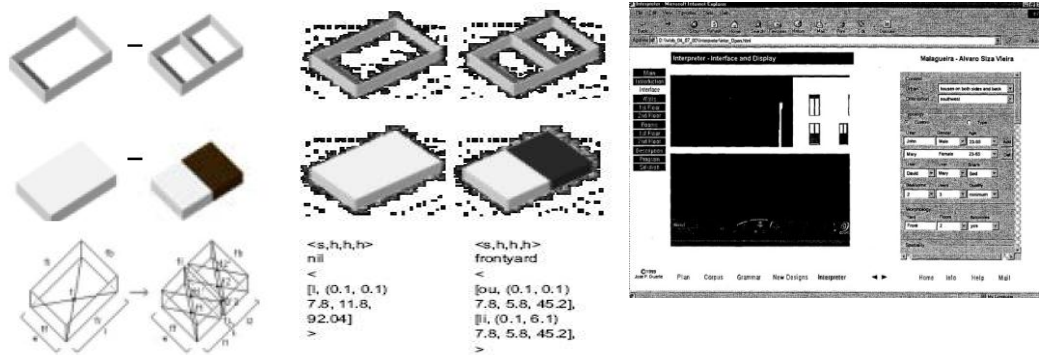


Şekil 2.12. Mimar Sinan camileri için üretilen uzman sistem, [Yazar, 2003].



Şekil 2.12. (Devam) Mimar Sinan camileri için üretilen uzman sistem [Yazar, 2003].

Duarte (2001) çalışmasında amaç, biçim grameri üretmek amacı ile kullanılacak interaktif, web tabanlı matematiksel modeli kurgulamaktır. Bunun için öncelikle geleneksel toplu konut örneklerini biçim grameri ile çözümlenerek Siza'nın tasarım dili çözümlenmiştir. Daha sonra bu bilginin web ortamına taşınması için gerekli olan program kurgulanmış, bu kurgu sırasında matematiksel dilden yararlanılmıştır (Şekil 2.13).



Şekil 2.13. Siza konutlarının biçim gramerini gösteren uzman sistem, [Duarte, 2001].

2.5. Bölüm Sonucu

Çalışmanın bu aşamasında, toplumsal yaşantıdaki değişime bağlı olarak tasarım süreci ve tasarım sürecinde kullanılan araçlar üzerinden kavramsal bir literatür araştırması yapılmıştır. Öncelikle tasarım sürecini açıklamaya yönelik ne tür yaklaşımlar geliştirildiği belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuçta tam tanımlanmamış bir problemenden iyi tanımlanmış bir çözüme giden bir süreç olarak tasarım, zihinsel deneyimler sonucu tasarımcının aldığı kararlar ile şekillenen bir olgu olarak tanımlanmıştır. Sürecin hem düşünsel olması hem de alınan bir takım kararlar

yoluyla çözümlenmesi tasarım sürecine anlamaya yönelik geleneksel analiz- sentez ve değerlendirme modelinin de değişmesini zorunlu kılmıştır. Bunun üzerine tasarım sürecini açıklamaya yönelik yeni modeller oluşturulmuştur. Bu modeller süreci tanımlamaktan çok süreci oluşturan veriler arasındaki ilişkiyi tanımlamaya yönelik algortimalar oluşturmaya çalışan yaklaşımlar geliştirilmiştir. İşte günümüzde de geniş araştırma alanı bulmuş olan işlemsel tasarım bunlardan bir tanesidir.

Hatırlanacağı gibi daha önce işlemsel tasarım, tasarımın analiz ve sentezi için oluşturulan algoritmik bir sistem olarak tanımlanmış ve genel özelliklerinin de, tasarım problemini ortaya koyduğu kurallar ve sınırlamalar ile çözer, oluşturulabilecek farklı alternatifleri araştırır, özellikle bilgi tabanlı sistemlerin kullanılmasıyla karar verme sürecinin bir benzetimini oluşturma olanaklarını araştırarak, tasarımcıya hem sonuç üretmede hem de önerilerde bulunmada yardımcı olmayı amaçlar, şeklinde açıklanmıştır.

Yukarıda tanımlanan ve örnek çalışmaları sunulan bilgisayar dilleri hipotezi içeren model çerçevesinde kullanılması planlanmaktadır. Diğer taraftan yine hipotezin içerdiği tasarım sürecinde biçimsel kurguya yönelik kavramsal yaklaşımlar bir sonraki bölümde ele alınmıştır.

3. MİMARİ TASARIM SÜRECİNDE BİÇİM, BİÇİMLENDİRME VE ÇÖZÜMLEME YAKLAŞIMLARI

Bu tez çalışmasında; tasarım problemini tanımlayan bilgi alanlarının formüle edilmesiyle tasarımı biçimlendiren verilerin belirlenmesi ve işlemsel tasarım çerçevesinde bu verileri kullanarak bilgisayar ortamında özgün biçimsel alternatiflerin üretilmesinde yol gösterici olabilecek bir yaklaşımın geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda çalışmanın temel problem alanlarından birini de; biçimlendirme ve biçimlendirmeyi yönlendiren veriler oluşturmaktadır. Bu yüzden öncelikle mimari tasarım sürecindeki biçimlendirme kavramından, biçimlendirmeyi etkileyen yaklaşımlardan, ve biçimlenmeyi etkileyen bilgi alanlarından veri süzmeye yarayan analiz yöntemlerinden bahsedilecektir.

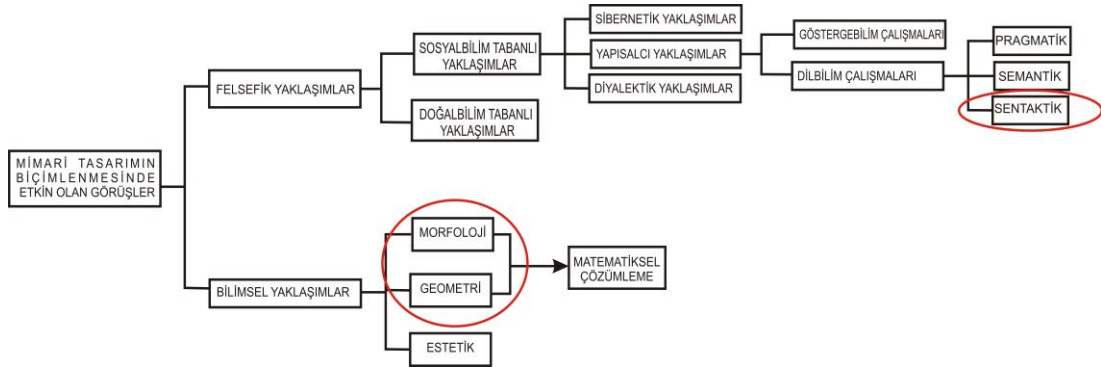
3.1. Mimaride Biçim - Biçimlendirme Kavramı ve Biçimlendirmeye Yönelik Yaklaşımlar

Genel anlamı ile “biçim”, bir olgunun duyu organları ile algılanabilen dışsal özellikleri olarak tanımlanmaktadır. Mimarlıkta ise, görsel anlamda binanın algılanan dış ve mekansal özellikleri olarak anlaşılmaktadır. Biçim kavramı bir nesnenin genel hatlarını belirleyen sınırların sürekliliği ile oluşan biçimsel düzenini ifade eder. Mimarlıkta biçim kavramı benzer şekilde, kitlenin veya boşluğun sahip olduğu biçimin bütünsel, genel düzenidir.

Biçimlendirme ise, insanların duyu, düşünce ve eğilimlerinin karşılıklı olarak iletilmesini ve bu yolla toplumun yaşam deneyi birikiminin kuşaktan kuşağa aktarılmasını sağlayan bir anlatım-iletim aracı, bir dil olarak yorumlanmaktadır. İnsan yapısı tüm nesneler bir istek-dilek-gerek karşılığı olarak tanım-tasarım-yapım aşamalarından oluşan bir biçimlendirme süreci sonunda gerçekleştirirler [Aksoy, 1977].

Mimari tasarım sürecinde biçimin oluşturulmasında etkin girdilerin, teknolojik ve bilimsel değişime bağlı olarak zamanla artması, biçim ve biçimlendirme kavramına

farklı yaklaşımları beraberinde getirmiştir. Bunlar tasarım sürecine felsefik ve bilimsel bakış açısıyla yaklaşan yaklaşımlardır. (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Mimari mekanın biçimlenmesinde etkin olan görüşler

Felsefik Yaklaşımlar: Tasarımın biçimlendirme sürecine yönelik oluşturulan kuramsal çalışmalardır. Özellikle, doğa-insan ve toplum arakesitinde mekansal örüntüyü oluşturan sosyo-kültürel çalışmaları sınıflandırmayı amaçlamışlardır. Bu yaklaşımda mimari tasarım alanında daha çok yapısalci analiz tekniği ile oluşturulmuş çalışmalara rastlanmıştır.

Bilimsel bir araştırma yöntemi olan yapısalcilık; incelenen nesnenin yapısına yönelmek demektir. Sistematik bir bakış açısına sahip olan yapısalcilık, ele alınan olguları parçalara ayırarak, bu parçalar arasındaki ilişkiyi inceleyip, bu ilişkilerin tüm kurguya etkisi bağlamında kontrollü bir araştırma eylemi geliştirme amacındadır. Kısacası sistemdeki birimler kendi başlarına anlam taşımazlar, birimleri anlamlı kılan birbirleriyle olan bağlantılarıdır .

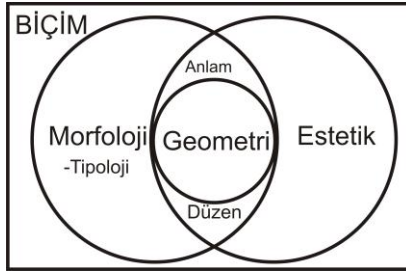
Fransız dilbilimci, Saussure tarafından ilkeleri belirlenen yapısalcilık, dil yapıları ile ilişki kurarak çözümlemeler geliştirilmiştir. Mimari çözümlemeye ilişkin çalışmalar yapan yapısalcılar da özgün bir yöntem araştırmamışlar, dilin yapısını araştırmışlardır çünkü onlara göre mimarlıkta tıpkı edebiyat ve dil gibi bir göstergeler sistemidir. Yapısalcilık alanı ile ilgili yapılan çalışmalar iki temel alanda toplanır. Bunlar, dilbilim (linguistics) ve göstergebilimdir (semioloji).

Bu yaklaşımda dil hem bir düzen, hem de bir iletişim aracı olarak ifade edilmiştir. Dilde üç kural seti vardır; biri cümlelerin anlamını (Semantik Kurallar), diğeri bileşenlerin nasıl bir araya geleceğini, yani kurgusunu (Sentaktik Kurallar), bir diğeri ise tasarımcı ile elemanlar arasındaki iletişimsel ilişkiyi (Pragmatik Kurallar) irdeler. Bu yaklaşımda mimarlık da dil gibi sentaktik, semantik ve pragmatik işlemler olarak incelenebilir. Mekansal analiz amaçlı güncel yaklaşımların temelini oluşturan alanlardan bir tanesi de “sentaktik” çalışmalardır. Sentaks dili yada göstergeleri oluşturan temel öğelerin diğeri öğelerle ilişkilerini ve bir araya gelme kurallarını izler.

Dille ilgili çalışmaların son adımını ise elemanların bir araya gelişlerindeki kurallar ve sözcük dağılımı oluşturur. Dil, ayrı bileşenler (sözcükler), kurallar (gramer) kullanır. Mimarlığın bileşenlerini ise mimari biçimler veya mevcut tipik bir stilin içinden seçilen kompozisyon teknikleri oluşturur. Mimari tasarımda sözdizimi mimari bileşenlerin geçmiş deneyimlerden kazanılan konvansiyonlarla bir araya getirilmesini içerir. Bileşenler seti ve bunların dile uygun ilişkilerini sağlayan aralarındaki kurallar ve ifade edebilme becerisi bir dil oluşturur [Rıfat, 1990].

Mimari kompozisyonu oluştururken biçimlerin oluşturdukları anlamsal dil göstergebilimin araştırmalarını doğurmuştur. Göstergebilimin amacı; dil dışındaki anlamlandırma dizgelerinin işleyişini belirleyip ortaya koymaktır [Rıfat, 1990]. Fakat bu belirlemeler anlamlar üzerine değil anlamların eklemlenmiş biçimleri üzerinedir. Amaç anlamların üretiliş süreçlerini ortaya çıkarmaktır. Bu sayede bir kültüre ait toplumsal düşünce ve kavramları somutlaştıran işaret ve dizgeleri dilbilim kuramına göre analiz eder. Özellikle Eco ve Barthes’ın dil yapıları- edebiyat etkileşimi çalışmaları örnek olarak verilebilir.

Bilimsel Yaklaşımlar: Yıldırım (2001) mimari biçimlendirme olgusuna veri sağlayan, toplumsal ve bireysel kültür yargılarından bağımsız, doğal bilim dallarının morfoloji, geometri ve estetik olduğunu belirtmiş, ancak estetiğinde hem doğal hem de sosyal bir bilim alanı olduğunu açıklamıştır [Yıldırım, 2001]. Bu bilim dallarının arakesitleri de ayrıca birer inceleme alanıdır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Bilimsel yaklaşımlar [Yıldırım, 2001].

“Morfoloji” biçim bilimi olarak tanımlanmaktadır. biçimsel benzerliklerin saptanması ve ortak özellikleri olan elemanların sınıflandırılması amaçlanmaktadır. “Geometri” ile yapılan analizlerin iki farklı yaklaşımla gerçekleştiği gözlenmiştir. Bunlardan ilki; nokta, çizgi, dörtgen gibi geometrik elemanlarla ilişkilendirilerek analiz yapılan Euklides geometrisi, diğeri ise geometriden farklı olarak biçimlerin niceliksel büyüklükler yerine formun niteliksel özelliklerini belirleyen köşe, kenar ve yüzeylerin dönüşümleri ile ilgilenen topolojidir. “Estetik” olgusunu, Antik yunandan günümüze kadar doğal bilimlerin bir süreci olarak gören ve geometri ile ilişkisini kuran yaklaşımlara rastlanmıştır. “Pythagorasa göre, güzellik evrensel olandır ve ancak matematik ile tanımlanabilir. Aristoteles ve Platon’da benzer bir yaklaşım olarak, nesnenin değerinin algı dışında kendinde olduğunu belirtmişlerdir. Bu yaklaşıma paralel olarak, doğadan öykünen altın oran kavramından bahsetmişlerdir.

Mimari çevreyi oluşturan biçimler literatürde; genellikle; doğa ve toplum bilimleri ile ilişkili kuramlar aracılığı ile açıklanmaktadır. Ancak bu çalışma kapsamında biçimlendirme eylemi, tasarlama sürecinin bütünlüğü içerisinde ve tasarımcının biçimlenme etkinliği açısından ele alınmaktadır.

Mimar tasarım sürecinde, mekanı içinde bulunduğu çevre ve iç ilişkileri ile ilgili bir bütün olarak tasarlar ve sonuç biçime ulaşır. Bu nedenle tasarım sürecini tanımlayan her bir veri mimari biçimlenmeyi etkilemektedir. Mimari tasarıma veri sağlayan epistemolojik bilgi alanlarını, “Vitruvius, güzellik, sağlamlık ve kullanışlılık olarak, Güncel yaklaşımlar ise; semantik, sentaktik, pragmatik, ekonomik, çevre bağlamsal ve teknolojik bilgi alanları olarak belirlemiştir” [Yıldırım 2001]. Divanlıoğlu (1980)

ise, genel olarak biçimlendirmenin içerisinde gerçekleştirildiği fiziksel ve sosyo kültürel çevre bağlamında ele almış ve biçimlendirmeyi etkileyen verileri şu şekilde sınıflandırmıştır [Divanlıoğlu, 1980].

- Fiziksel çevre verileri
 - İklim
 - Topografya
 - Yapım teknolojisi
- Sosyo- kültürel çevre verileri
 - Kültür
 - İdeoloji ve politika
 - Toplumsal davranış biçimleri ve beğeni
 - İşlev

Tasarımcı, bu verileri tasarım sürecinde değerlendirirken, tasarım düşüncesi doğrultusunda nasıl bir biçimsel düzen oluşturacağına, hangi biçimsel anlayış doğrultusunda biçimlendireceği karar verir. Bu nedenle çalışmanın bu aşamasında öncelikle, tasarımda düşünme yaklaşımlarına bağlı olarak mimari biçimin oluşturulması kavramı, tarihsel süreç içerisinde mimari biçimin değişimi ve bu değişim sürecinde verileri belirlememize yarayacak mimari biçimin çözümlenmesi kavramları ayrıntılı biçimde incelenmiştir.

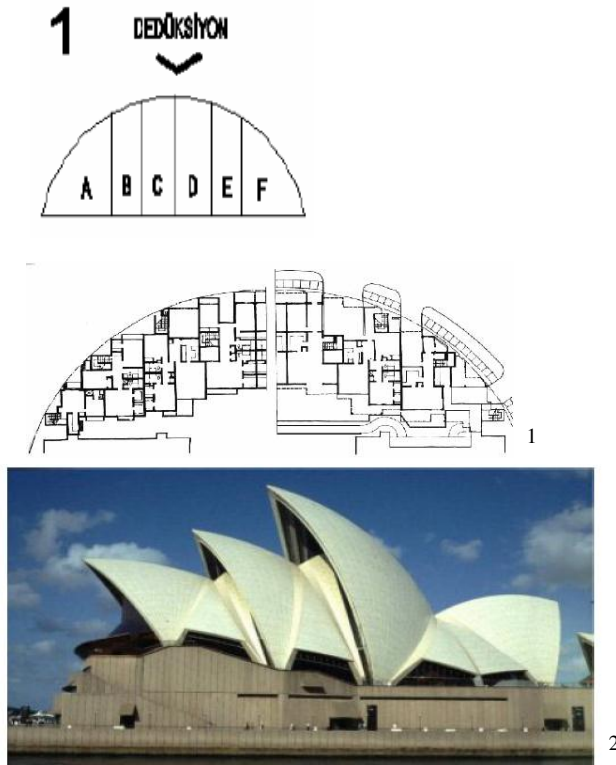
3.2. Tasarımda Düşünme Biçimlerine Bağlı Biçimsel Oluşum

Tasarımda düşünme biçimlerine bağlı olarak gelişen bina biçimlendirme sürecinde iki kavram ortaya çıkmaktadır; “biçimlendirme stratejisi” ve “biçimlendirme strüktürü”. Ünügür’(1987)’e göre biçimlendirme sürecinde, parçadan bütüne veya bütünden detaya biçimlendirme olarak süreç yönü tercihleri “biçimlendirme stratejisini”ni, bu stratejiler içerisinde parçaları birleştirme veya bütünü alt parçalara ayrıştırma organizasyon ilke ve kuralları ise “mimari biçimlenme strüktürünü”

belirlemektedir. Bu ilkeler doğrultusunda tasarımcıların biçimlendirme yaklaşımları belirlenir.

3.2.1. Biçimlendirme stratejisi

Bilim felsefesindeki düşünme biçimlerine göre, mimari tasarım sürecini tanımlayan girdilerin biçimlendirilmesinde, tüm dengelimci ve tümevarımcı iki farklı strateji hakimdir. Tüm dengelimde, bütünden parçaya ulaşım (Şekil 3.3); Tümevarımda ise, parçada bütüne ulaşım (Şekil 3.4) söz konusudur. Başka bir deyişle Tümevarım: tek tek olaylar üzerinde gözlemler yapıp, parçaların birleştirilerek bir senteze götürülmesi; Tüm dengelim ise genel kuralların mantıkla düşünülerek ele alındıktan sonra, kısmi çözümlere gidilmesi yani bir ürünün nasıl görüneceği ve tasarlanacağı konusunda genel kuralları belirledikten sonra parçaların tasarlanmasına çalışmaktır [Bayazıt, 1994].



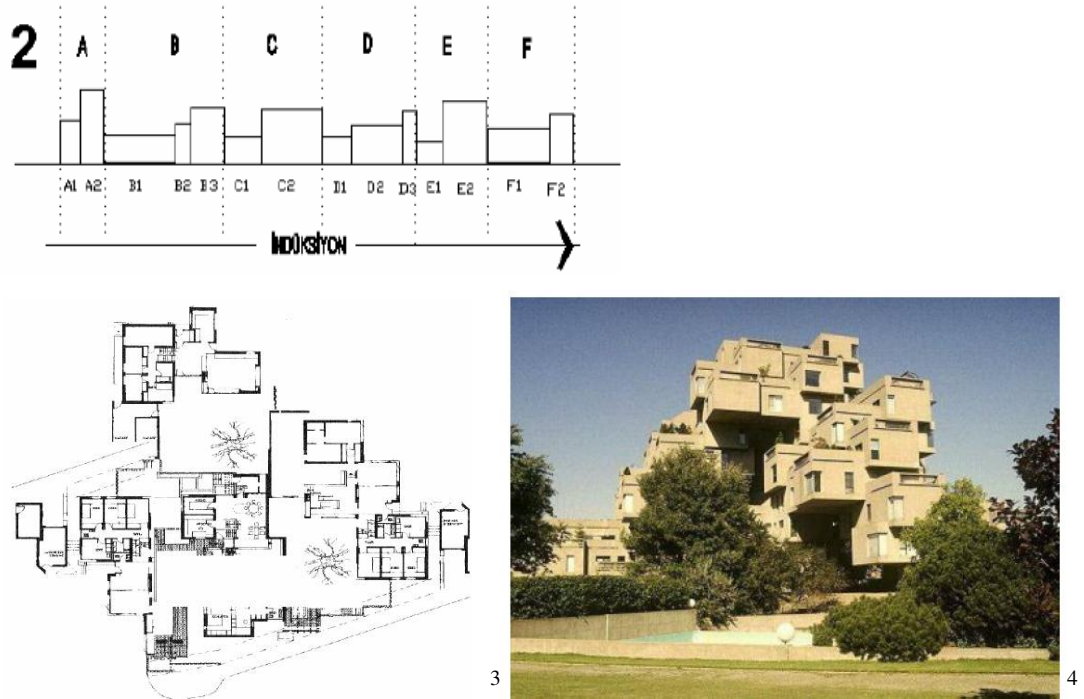
Şekil 3.3. Tümünden gelim stratejisindeki temel kurgu ve biçimsel düzenleme [Yıldırım 2001].

¹ Konut, Howard Barnstone, Houston, ABD

² Sydney Opera Binası, Jon Utzon

Tümenden gelimci yaklaşımda, tasarım sürecini tanımlayan sistemin parçaları olarak tanımlanan, binayı oluşturan üst ve alt sistem bileşenleri olan pragmatik, biçimsel, teknolojik, ekonomik ve doğal çevre yönlerinden biçimlenmeyi oluşturacak veriler bir bütünü tanımlamaktadır. Bunlardaki tüm değişim tümel biçimi de etkileyecektir. öncelik tüm bu veriler doğrultusunda biçimsel bütün oluşturulur, daha sonra her bir birim ayrı ayrı biçimlendirilir.

Tümevarımcı yaklaşım da ise, öncelikle her bir parçanın özelliği belirlenir bu parçalar arasındaki ilişki bina tümel biçimlendirmesini tanımlayacaktır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Tüme varım statejisindeki temel kurgu ve biçimsel düzenleme [Yıldırım, 2001].

3.2.2. Biçimlendirme strüktürü

Binanın biçimini oluşturacak temel grafik kararın belirginleştirilmesi olarak kullanılmaktadır. Bina biçimlendirme strüktürleri ürünün biçimini oluşturacak

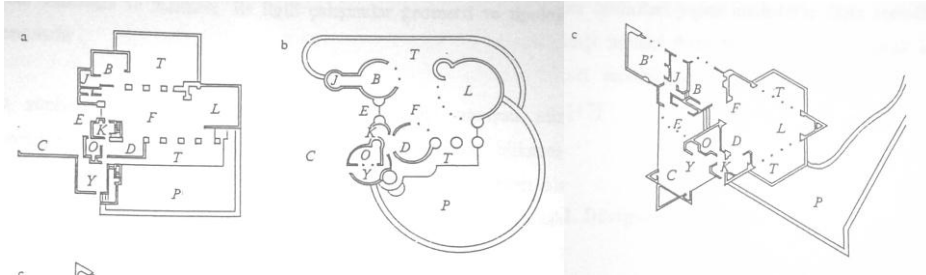
³ konut, Werner Lutz, Hannover, Almanya

⁴ Habitat 67, Moshe Safdie

biçimsel karar alanının belirginleştiği süreçtir [Ünügür 1989]. Binayı oluşturan alt sistemler; işleve bağlı mekan geometrileri, sirkülasyon araçları, taşıyıcı sistem, konstrüksiyon, tesisat sistemleri olarak tanımlandığında; bunları bir araya getirmede farklı grafik diller bulunmaktadır. Bu tercihi oluşturan, sistemleri bir araya getirme ilkesi olan “Tasarlama Strüktürü” olmaktadır. Ünügür 1989, mimari tasarımda “Organik” (İrrasyonel) ve “Geometrik” (Rasyonel) olmak üzere iki tür biçimlendirme strüktürü bulunduğunu belirtmiştir [Ünügür 1989]. Son dönemde ortaya çıkan kaos teorisi bu strüktüre birde kaotik yaklaşımın eklenmesini zorunlu kılmıştır.

Geometrik strüktür.

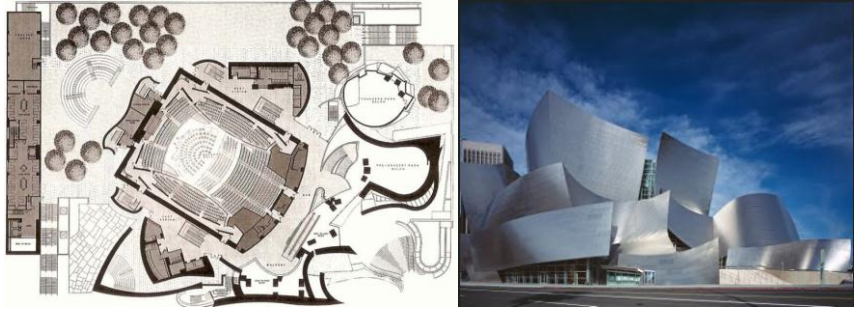
Mimari tasarımda bina biçimlenişi olarak geometri biliminin kuralları içinde düzenli geometrik formları kullanan yaklaşımdır. Bu yaklaşımda gridal aks sistemleri, modülasyon, ölçü, oran gibi yollarla geometrik düzen aranmaktadır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Gridal ve radyal geometrik strüktür [March ve Steadman, 1978].

Organik strüktür.

Mimari tasarımda organik biçimlenme binanın yapısal ve işlevsel elemanlarını bir bütün organizmanın organları kabul ederek, her işlevsel mekan biriminin veya birbirini bütünleyen mekan gruplarının gerektirdiği işleve uygun biçim alması olarak tanımlanabilir [Yıldırım 2001]. Birimlerin biçimlenişinde işleve uygun geometrik formlarla birlikte serbest ve deforme formlar kullanılır. Biçimlerin oluşmasında çevresel veriler etkilidir. Rasyonel geometrik düzenlerin dışında, genellikle analogilerden yararlanarak biçimlenir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Organik strüktür [Harry, 2003].

Kaotik strüktür:

Kaotik sistemler, kaos teorisi ile ortaya çıkmış biçimlenme anlayışıdır. “20 yılı aşkın süredir fizikçiler, biyonomlar, astronomlar ve ekonomistler doğadaki karmaşayı anlatabilmek için yeni bir yol olarak kaos bilimini yaratmışlardır. Kaos, rasgele kararsız, tahmin edilemeyen, oluşumları kavramak için oluşturulmuştur” [Glick, 1987]. Kaos teorisi ile ortaya çıkan belirsizlik ve düzensizlik kavramı kaotik biçimlenmeyi de tanımlayan kavramlardandır. geometrik kurgulardan tamamen farklıdır. Öklid geometirisinin yerine fraktal geometri ile tanımlanmış biçimlenme anlayışı ön plandadır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Kaotik strüktür, [Çağdaş ve ark., 2006].

3.2.3. Biçimlendirme yaklaşımları

Mekansal düzeni tanımlayan biçimin organize sağlayan ilkeleridir. Sonuç biçimi oluşturacak biçimsel karar alanının belirginleştiği süreçtir ve biçimsel düzenin hangi biçimlenme ilkeleri doğrultusunda geliştirildiğini belirtir. Broadbent, mimarın, dört

⁵ Frank Gehry Walt Disney Konser Salonu- 2003

⁶ Tadao Ando, Rokko konutları ve Renzo Piano, Kültür Merkezi

farklı biçimlenme anlayışı doğrultusunda mimari biçimini oluşturduğunu belirtmiştir [Broadbent, 1988]. Bunlar, “İkonik”, “Pragmatik”, “Analojik” ve “Kanonik” düzenlerdir. Gelişen teknolojiler biçimlenme anlayışlarındada değişikliklere neden olmuştur. Bu yaklaşımların yanı sıra organik ve kompozit biçimlenme anlayışlarıda mevcuttur.

Pragmatik biçimlenme yaklaşımı, mevcut malzemeyi kullanarak deneme-yanılma yoluyla en gelişmiş sonuç biçime ulaşan, bu bakımdan neden ile sonuç arasındaki ilişkiyi esas alan bir biçimlendirme yöntemidir [Uraz, 1993]. Deneme yanılma yolu ile en yararlı çözüme ulaşmaktır. Tasarımdan yıkım aşamasına gelinceye kadarki binanın geçirdiği evrelerde; gereç seçiminden kullanımına, biçim seçiminden mekansal düzenlemelere, bakım ve onarım masraflarından eldeki kaynakların en verimli bir biçimde kullanımına ve çevresel faktörlere uygunluğa kadar olan tüm aşamalarda yararlılık esastır.



Şekil 3.8. Pragmatik yaklaşımla biçimlendirilmiş iglo ve yerel afrika çadırı [Ünügür, 1989].

İkonik biçimlenme anlayışı, eski mimari üslüplardan öykünerek tasarımın biçimlendirildiği anlayıştır. iklimsel, kültürel ve toplumsal etkenlerle oluşturulmuş geleneksel mimari biçimler tasarımcının biçimlendirme etkinliğini yönlendiren imaj kaynağını oluşturmaktadır [Uraz, 1993].



Şekil 3.9. İkonik yaklaşımla biçimlendirilmiş örnek [Tanyeli, 2001].

Organik biçimlenme anlayışı, mimari tasarımda organik biçimlenme binanın yapısal ve işlevsel elemanlarını bir bütün organizmanın organları kabul ederek, her işlevsel mekan biriminin veya birbirini bütünleyen mekan gruplarının gerektirdiği işleve uygun biçim alması olarak tanımlanabilir [Yıldırım, 2001]. Birimlerin biçimlenişinde işleve uygun geometrik formlarla birlikte serbest ve deforme formlar kullanılır. Eğrisel formlar, kristal formlar, organizmalardan etkilenecek oluşturulmuş formlar (biomimesis) ve soyut heykelsi kütesel formlar bu grup içerisinde yer alır. Biçimlerin oluşmasında çevresel veriler etkilidir.

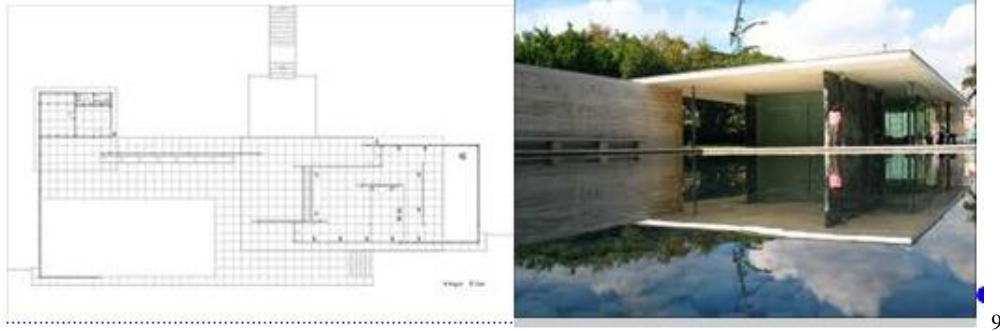


Şekil 3.10. Organik yaklaşımla biçimlendirilmiş örnek [Goldberg, 1999].

Kanonik biçimlenme anlayışı, “belirli ızgara, ölçü ve oranlar yoluyla mimari biçimlerin oluşturulduğu bir yaklaşımdır” [Uraz, 1993]. Geometri biliminin kuralları içinde düzenli geometrik formları kullanan yaklaşımdır. Bu yaklaşımda gridal aks sistemleri, modülasyon, ölçü, oran gibi yollarla geometrik düzen aranmaktadır.

⁷ Sedat Hakkı Eldem, Zeyrek Sosyal Sigortalar Kurumu Binası, 1964

⁸ Frank Gehry, Guggenheim Müzesi - 1997



Şekil 3.11. Kanonik yaklaşımla biçimlendirilmiş örnek [Dunster, 1990].

Anolojik biçimlenme anlayışı, benzetme süreçleri aracılığıyla mimari biçimlerin oluşturulduğu bir anlayıştır. Belirli bir kavramdan öykünerek tasarımın biçimlendirildiği anlayıştır. “Benzetme kaynağı olarak doğadaki mevcut biçimlenmeler yada başka tasarım ürünlerinin biçimleri kullanılmaktadır” [Uraz, 1993].



Şekil 3.12. Anolojik yaklaşımla biçimlendirilmiş örnekler- [Cook ve ark., 2003].

Kompozit biçimlenme anlayışı, ise yukarıdaki dört biçimlenme yaklaşımından herhangi bir kaçının birlikte kullanıldığı biçimlenme yaklaşımıdır.

Mimar biçimlendirmek için biçimlerle düşünmek zorundadır, ancak biçimlendirme sadece bina dış görünüşü ile ilgili değildir. Biçimlendirme yapının iç dinamikleri, dış veriler ve anlayışlar doğrultusunda oluşan dinamik bir yapıya sahiptir. bu nedenle öncelikle biçimlenmeyi etkileyen biçimsel anlayışlar daha sonra ise biçimlendirme

⁹ Mies Van der Rohe, Barcelona Pavyonu, 1929

¹⁰ Eero Saarinen, TWA (JFK) Hava alanı, 1962 ve Cook, Peter & Fournier, Kunsthaus Graz Kültür Merkezi, 2004

eylemine analitik bir bakış açısıyla ele alarak biçimlendirmeyi sağlayan verilerin çözümlemesi olan, mimari analiz yöntemleri ile incelenmesi gerekmiştir.

3.3. Mimari Biçimin Tarihsel Süreçte Değişimi ve Çeşitlenmesi

Teknolojik devrimler, insanoğlunun yaşamını tarih süreci boyunca etkilemiştir. Neolitik çağda gerçekleşen tarım devrimi, sanayi çağında gerçekleşen endüstri devrimi ve bilgi çağında gerçekleşen bilgi devrimi bu gerçeğin en yoğun hissedildiği dönemlerdir [Wiener, 1960]. Gelişen ve değişen teknoloji çerçevesinde yeni ürünler, üretim teknikleri ve üretim süreçleri ortaya konmuş ve her bir değişiklik toplumsal yapının değişmesinde etkili olmuştur. “Bu gelişme aşamalarından insanlık tarihinde iz bırakan aşamalardan birincisi insanları ilkel yaşamdan toprağa ve yerleşik düzene bağlayan tarım toplumuna geçiş, ikincisi tarım toplumundan kitlesel üretimin, tüketimin ve eğitimin önemli olduğu sanayi toplumuna geçiş, üçüncüsü ise kitlesel refahın, bilginin ve nitelikli insan sermayesinin önem kazandığı bilgi toplumu aşamasıdır” [Aktan ve Tunç , 1998]. Mimarlık ürünü de, ait toplumun yapısına ve gereksinimlerine, içindeki bulunduğu dönemdeki teknolojik gelişmelere bağlı olarak oluşan ve çeşitlenen bir disiplindir. Bu nedenle yaşanan her teknolojik devrim mimarlık ürünü olarak bina biçimlenmesini de etkilemiş, ilk yapı örneği mağaralardan günümüze kadar biçimler değişmiş ve çeşitlenmiştir. Mimarlık tarihinde bu değişimler farklı mimari akımlarla ifade edilmiştir.

Giedion (1971), tarihte gelişen ve halen geçerliliğini sürdüren mekan olgusunun dışsallaştırılması şekli olarak görülen mimari biçimin, tarihsel süreç içerisinde 3 farklı şekilde biçimlendiğini belirtmiştir, bunlar; [Giedion, 1971].

- “Mimari biçimin simgesel özelliklerini yansıtan, estetik duyuları ile ön plana çıkan biçimlerin olduğu dönemler (Arkaik dönem, Antik yunan mabedleri),
- İşlevin ön plana çıktığı ve biçimi tanımladığı dönemler (Roma, Rönesans, gotik vb),
- Mimari biçim ve mekansal organizasyon arasında hem işlevsel hemde estetik açıdan bütünlüğün sağlandığı dönemler (Modern ve Modern Sonrası Dönem).”

Teknolojik devrimlere bağılı olarak toplumsal yaşantıdaki değişim her dönemde biçimlerin farklı şekillerde kullanılmasına, işlenmesine ve değişmişmesine neden olmuştur. Biçimsel değişim ve tasarlama anlayışı doğrultusunda en büyük kırılmaların yaşandığı dönem, “Endüstri Devrimi” dönemidir. Ürün üretim sürecindeki değişiklikler mimari biçimin çeşitlenmesini ve değişmesinde etkili olmuştur. Bu nedenle mimari biçimin mimarlık akımlarına bağılı olarak biçimsel değişimi; Endüstri Devrimi öncesi uslupsal kuralların belirleyici olduğu biçimsel dönemler ve Endüstri Devrimi sonrasında biçimsel çeşitliliği yaşandığı dönemler başlıkları altında incelenmiştir. Biçimin gelişimi ve yorumlanması bu dönemleri yansıtan mimari akımların bakış açılarıyla irdelenmiş ve tez kapsamında, mimari akımlarda bu iki dönem başlığı altında toplanmıştır.

3.3.1. Uslupsal kuralların belirleyici olduğu biçimsel dönemler

Dünyada bütün insanlığı toplumsal değişme bakımından derinden etkileyen belli başlı dönüşümler kabul edilir. Sosyologların genel kabulüne göre, ilk önemli dönüşüm insanlığın ilkel toplumsal yapıdan medeniyete ilk adım olarak kabul edilen tarım toplumuna geçiştir. İlkel toplumda tabiatın verdikleriyle yetinen insanlık, tarım toplumunda ekip biçerek daha çok üretmeyi başardı. Tarımsal üretimin ana girdisi topraktır. Toplumlar ellerindeki sınırlı teknolojik imkanla, toprağı işleyerek varlığını sürdürdü ve refahını artırdı. Yerleşik hayata geçilerek ilk medeniyet ve kültür ürünleri verilmeye başlandı. Toplumdan topluma farklılık gösterse de bu dönemin temel karakteristiği birbirine benzer üretim süreçlerini sürdürmeleri olmuştur [Altun, 2007].

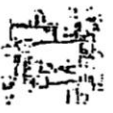
Üretim süreçlerinin benzerliği, ürün çeşitliliği sınırlı olması mimari biçimlenmeyide etkilemiş yere özgü özelliklerin ön plana çıktığı bir biçimlenme dönemidir. Teknolojik karakteristikler (malzeme, strüktür, yapım süreci vb. gibi) ve toplumun sosyo kültürel yapısı doğrultusunda mimari biçimlerin uslupsal ilkeler bağlamında belirli kurallarla doğrultusunda biçimlendiği gözlenmiştir. Oldukça uzun bir süreyi kapsayan bu dönemdeki mimari usupları tanımlayan dönemler;

- Arkaik dönem
- Antik Yunan Mimarlığı
- Roma dönemi
- Gotik dönem
- Rönesans
- Barok ve Rokoko olarak sıralanabilir.

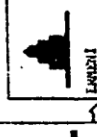
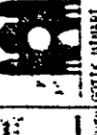
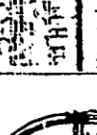
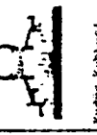
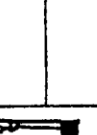
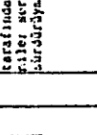
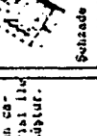
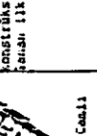
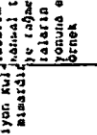
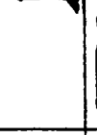
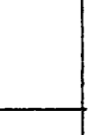
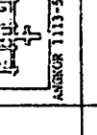
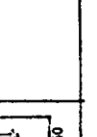
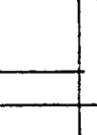
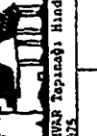
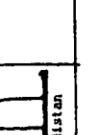
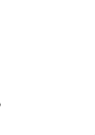
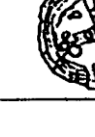
Antoniades (1980), tarım toplumunun biçimlendirdiği bu beş dönemi biçimsel yapılarını bir analiz tablosu ile bu dönemlerdeki biçimlenme anlayışını özetlemiştir (Şekil 3.13 ve Şekil 3.14). Antoniades, biçimsel düzenleme açısından bu analiz sonuçlarının iki farklı gruba ayrıştırılması gerektiğini belirtmiştir. Bunlardan ilki, arkaik dönem ve antik yunan mimarlığı dönemi biçimsel oluşumlardır. Bu dönem örneklerini mimari biçimin içi yansıtmaktan çok dışa izlenim vereni sembolik değerleri olan, büyük yapılar olarak tanımlamıştır. İkinci grup yapılar ise, Roma dönemi, gotik, rönesans, barok ve rokoko dönemi biçimsel oluşumlardır. Bu dönem yapıları ise, belirli sabit kurallara dayanan, klasik düzenler oluşturan, mimari formun üç boyutlu görsel etkisini iç mekanın özelliklerinde arayan, içi dışa yansıtan örneklerdir şeklinde açıklamıştır [Antoniades, 1980].

Kortan (1991) klasik mimarlık anlayışı olarak tanımladığı bu dönemlerin biçimlenme anlayışını şu şekilde açıklamıştır; [Kortan, 1991].

- “Kurallar, sistemler ve yasaların önderliğinde üretilmiş
- Simetrik, sistematik anlatımlar aranmış
- Düşünce ve mantıkla sonuca varılmış
- Rasyonel geometrik ve birincil formlarla çalışılmış
- İdealist bir estetik arayışı içinde olan biçimlendirmelerdir.”

	M İ S İ R	G İ R İ T	M İ K E N	KLASİK YUNAN	KLASİK DÜZENLER	Yenilikler	Özel Yapılar	R O M A Toplumsal Kompleksler	Gökemli Yıllar
ESTETİK MEKAN BÜYÜK İDEAL VE BÜYÜK	 KHOFS PIRAMİTİ Dini ve seremonik amaçlar için yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	 KHOSSUS ALANI Bütün mısır çivisi, dinin estetiği, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	 HOGGON Yerleşim alanları, dinin estetiği, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	 PANTHEON Yunanlılara göre, dinin estetiği, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	 MİLLETİN PLANI Dini ve yerleşim alanları, dinin estetiği, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	 Por Klasik Yunan mimarisinin büyük düzeni.	 PANTHEON Dinamik mekansal yapı, dinin estetiği, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	 TRAJAN Geniş bir şehir, dinin estetiği, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	 MİLLETİN PLANI Dinamik mekansal yapı, dinin estetiği, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.
ŞEHİR PLANLAMASI VE BAĞLAM	Seremonik etkinlikler için yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Arazi boyutları, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Tyrus'dan esaret, dinin estetiği, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Şehir planlama, stratejik, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Şehir planlama, stratejik, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Şehir planlama, stratejik, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Şehir planlama, stratejik, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Şehir planlama, stratejik, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Şehir planlama, stratejik, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.
ENERJİ YÖNELİMİ TOPOGRAFIK DEVİR	Sıcaklık, enerji, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Gepiğin enerji, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Daha çok kullandığı, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Topografyanın, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Topografyanın, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Topografyanın, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Topografyanın, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Topografyanın, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Topografyanın, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.
SANAT RENK HEYKEL	Heykeller ve duvar freskleriyle, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Titrek renklerin, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Titrek renklerin, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Titrek renklerin, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Titrek renklerin, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Titrek renklerin, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Titrek renklerin, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Titrek renklerin, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Titrek renklerin, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.
TEORİ	Heykeller ve duvar freskleriyle, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Heykeller ve duvar freskleriyle, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Heykeller ve duvar freskleriyle, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Heykeller ve duvar freskleriyle, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Heykeller ve duvar freskleriyle, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Heykeller ve duvar freskleriyle, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Heykeller ve duvar freskleriyle, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Heykeller ve duvar freskleriyle, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Heykeller ve duvar freskleriyle, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.
MİMAR VE MİMARLIKLA UĞRAŞANLAR	Mısır'ın büyük mimarları, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Mısır'ın büyük mimarları, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Mısır'ın büyük mimarları, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Mısır'ın büyük mimarları, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Mısır'ın büyük mimarları, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Mısır'ın büyük mimarları, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Mısır'ın büyük mimarları, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Mısır'ın büyük mimarları, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.	Mısır'ın büyük mimarları, yerleşim alanları, geometrik formların kullanılması, yükseklik ve genişlik, yapıların bir arada olması.

Şekil 3.13. Uslupsal kuralların belirleyici olduğu biçimsel dönemlerin görsel analizi [Antoniades, 1980].

AVRUPA RÖNESANSI - İTALYA VE MERKEZ AVRUPA									
BİZANS	ORTAÇAĞ MİMARISI			AVRUPA RÖNESANSI - İTALYA VE MERKEZ AVRUPA			BAROK	PASTEL	PASTEL
	ERKEN KRİSTİYAN MİMARISI	ROMAN	ROMANIK	ROMANIK	ROMANIK	ROMANIK			
BATI MİMARISI	 Yeniye İstisabul M.S. 532	 Kutsal Tapına M.S. 4. ve 5. yüzyıllar	 Roma'nın Doğusu M.S. 481	 GOTİK MİMARİ KIVVETLİ LÜSİYER M.S. 1100	 S. Maria 'Urbis M.S. 1100	 S. Maria M.S. 1100	 S. Petrus M.S. 1100	 S. Petrus M.S. 1100	 S. Petrus M.S. 1100
İSLAM MİMARISI	 Kudus Kubbesi	 Kutsal Tapına M.S. 4. ve 5. yüzyıllar	 Roma'nın Doğusu M.S. 481	 GOTİK MİMARİ KIVVETLİ LÜSİYER M.S. 1100	 S. Maria 'Urbis M.S. 1100	 S. Maria M.S. 1100	 S. Petrus M.S. 1100	 S. Petrus M.S. 1100	 S. Petrus M.S. 1100
HİNDİSTAN ve DOĞU ASYA	 Kutsal Tapına M.S. 4. ve 5. yüzyıllar	 Kutsal Tapına M.S. 4. ve 5. yüzyıllar	 Roma'nın Doğusu M.S. 481	 GOTİK MİMARİ KIVVETLİ LÜSİYER M.S. 1100	 S. Maria 'Urbis M.S. 1100	 S. Maria M.S. 1100	 S. Petrus M.S. 1100	 S. Petrus M.S. 1100	 S. Petrus M.S. 1100
ÇİN ve JAPON	 Kutsal Tapına M.S. 4. ve 5. yüzyıllar	 Kutsal Tapına M.S. 4. ve 5. yüzyıllar	 Roma'nın Doğusu M.S. 481	 GOTİK MİMARİ KIVVETLİ LÜSİYER M.S. 1100	 S. Maria 'Urbis M.S. 1100	 S. Maria M.S. 1100	 S. Petrus M.S. 1100	 S. Petrus M.S. 1100	 S. Petrus M.S. 1100
AMERİKA	 Kutsal Tapına M.S. 4. ve 5. yüzyıllar	 Kutsal Tapına M.S. 4. ve 5. yüzyıllar	 Roma'nın Doğusu M.S. 481	 GOTİK MİMARİ KIVVETLİ LÜSİYER M.S. 1100	 S. Maria 'Urbis M.S. 1100	 S. Maria M.S. 1100	 S. Petrus M.S. 1100	 S. Petrus M.S. 1100	 S. Petrus M.S. 1100

Şekil 3.14. Uslupsal kuralların belirleyici olduğu biçimsel dönemlerin görsel analizi
[Antoniades, 1980].

3.3.2. Biçimsel çeşitlilik dönemi- Modern ve Modern sonrası dönem

Endüstri devrimi, “teknolojinin, endüstriyel üretimin ve ulaşım olanaklarının gelişmesi ile birlikte birçok alanda yaşanan köklü değişim” olarak tanımlanmaktadır [Meydan Loursse]. Endüstri devrimi, teknoloji ve üretim süreçlerindeki değişime bağlı olarak toplumsal yaşantının; kültür, ekonomi, sosyal yaşantı, sanat ve mimarlık vb gibi her alanında önemli değişimlere ve yeni yaklaşımların ortaya çıkmasına yol açmıştır.

1765 yılında James Watt tarafından bulunan buharlı makinelerin kullanımı, endüstrileşme sürecini başlatır. Üretimde makinelerin kullanımı küçük imalathanelerin fabrikalara önüşmesi sürecini başlatmıştır. Üretim çabalarının artırılması ile birlikte işçi sınıfı doğmuş ve sermayeler anonim şirketlerde toplanmıştır [Meydan Larousse].

1830’dan sonra yoğunlaşan demiryolları ağları ve endüstriyel eylemlerin belirli yerlerde toplanması kentleşme kavramını oluşturmuştur. Bunun sonucunda bu kentlere doğru yoğun bir nüfus akımı yaşanır. Diğer yandan, tarımda makinelerin kullanılması, verimin artması ve bu alanda giderek daha az iş gücüne gereksinim duyulması, kırsal alanda kentlere doğru yaşanan hızlı ve yoğun göçün bir diğer nedeni olur [Benevolo, 1971]. Hızlı nüfus artışı ve konut sorunu gündeme gelirken, aynı zamanda kentlerin hızlı gelişimi gittikçe artan yeni kentsel donanımların ortaya çıkmasını zorunlu hale getirmiştir [Benevolo, 1971].

Üretimde makinaların kullanılması, beraberinde seri üretim ve standartlaşma kavramını getirmiş ve bu durum üretim alanında hem ürün çeşitliliği hem de süreç açısından önemli değişimlere yol açmıştır. Bu değişim bir yandan yeni yapı tiplerinin, diğer yandan yeni bir mekan ve biçim üretme anlayışının ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu farklı işlevsel etkinliklerine yönelik yeni yapı tipleri; barınma sorununu çözecek yeni konut tiplerinin yanı sıra, topluluklara kamusal hizmet sunabilecek borsa, adliye, mahkeme salonu, müze, sanat galerisi, büyük mağaza gibi örneklerdir. Diğer yandan, yapı üretiminde yeni yapı malzemelerinin kullanılması

yanında yeni yapım yöntemleri de gelişmesi, mimarlık dünyasında önemli yeniliklerin ortaya çıkmasına neden olur.

Endüstri devrinde gerçekleşen tüm bu gelişmeler, mimarlıkta giderek daha yalın, tarih, gelenek ve üslupların belirleyiciliğinden uzak bir biçimsel dilin yerleşmesine, yaygın olarak kabul görmesine ve bunun sonucunda “Modern Mimarlık” adı verilen yeni bir yaklaşımın ortaya çıkmasına yol açmıştır.

Dostoğlu (1984) modern mimarlık hareketini en iyi anlatan ilkeleri; “işlevsellik, programın belirleyiciliği, strüktürün ifadesi, teknoloji ve endüstrileşmeye olan inanç, süslemeden ve tarihsel referanslardan arınmış soyut formlar” olarak tanımlamıştır [Dostoğlu, 1984]. Modern mimarlık söylemi, bilimin ışığında rasyoneli ve evrenseli egemen kılma amacıyla ortaya çıkmıştır.

Modern mimarlığın gelişimine bakıldığında, içerisinde birçok akımın yer aldığı geniş bir yelpaze görülür. Bunlar, fütürizm, de stijl, konstruktivizm, pürizm, ekspresyonizm, fonksiyonalizm, brütalizm vb. gibi sıralanabilir. Bu çeşitliliğe rağmen etik, teknik, estetik gibi en temel düzeyde ortak özelliklere sahiptirler. Modernist düşüncenin temelini oluşturan “ortak akıl” mimarinin biçimlenmesinde de etkili olmuştur.

Tasarımda basit geometrik formların kullanılması, şerit pencereler ile doğaya hakim olma isteği, geniş cam yüzeyler ile iç ve dış mekan arasında görsel bir bağ kurma hedefi, fonksiyonel mekan düzeni, dışarıdan belirgin olmayan konstrüksiyon ve beyaz dış cephe gibi unsurlar, bu uluslararası üslubun belirgin özellikleridir (Şekil 3.15). Uluslararası Üslubun başlıca nitelikleri, tasarımda akılcılığın ön planda tutulması, strüktürü bir ön sistemin kurallarına göre oluşturmak, doğa ile bütünleşmemek ve yapıyı doğadan soyutlanmış bir estetik obje ve insan yaratıcılığının bir ifadesi olarak görmek, tasarımda kurallarla çalışmak, yalın güzelliği yaratan düzgün, klasik, statik ve geometrik biçimler ile mükemmel oranlar aramak şeklinde özetlenebilir [Biro1, 2006] (Şekil 3.16).



Şekil 3. 15. Modern mimari örnekleri [Dunster, 1990].

Mimarlıkta sık sık vurgulanan teknolojinin egemenliği, kullanılan yalın geometriler aracılığıyla sağlanacak mutlak soyutlama, biçimde sadelik ve mekanda işlevsellik arayışları, bu dönemde rasyonel ve evrensel estetik değerler içeren bir mimarlık anlayışı ortaya koymaktır.



Şekil 3. 16. Modern mimari örnekleri [Dunster, 1990].

Modern sonrası dönemlerde üretim biçimlerinin bilgi ve enformasyon teknolojileri doğrultusunda gerçekleşmektedir. Bilgi günlük yaşamın en önemli girdisi haline gelmiş, bilgi ve enformasyon teknolojisine dayalı üretim modelleri oluşturulmaya başlamıştır. Bu değişim, küreselleşme kavramını doğurmuştur. “Küreselleşme ile ekonominin mekanı bütün dünyada aynı anda çalışabilir olmuş, mekansal engeller ortadan kaldırılmıştır. İletişimin gelişmesi mekansal ve zamansal engelleri ortadan kaldırmış, insanların fiziksel olarak seyahat etmeden dünyanın her yerinde yatırım yapabilir hale gelmiştir. Dünya ekonomisi gece- gündüz farkından kurtularak 24 saat

¹¹ a. Adolf Loos, Steiner Evi, 1913 .b. Walter Gropius, Fagus Fabrikası, 1913

¹² a. Mies Van der Rohe, Barcelona Pavyonu, 1929 .b. Le corbusier, Villa Savoye, 1930

çalışabilir hale gelmiştir. İnternet üzerinden ticaret bir yandan da uluslararası taşımacılık ve nakliyatı da geliştirmiş, artan talebe bağlı olarak ulaşım mekanları oluşmuştur. küreselleşme kavramı, beraberinde tüketim toplumu oluşmuş, her şey tüketilebilen bir nesne haline dönüşmüştür” [Yırtıcı, 2005]. Dolayısıyla toplumsal yapının ortak idealleri kaybolmuş, bireyselleşme ön plana çıkmış, uluslararası ortak akıl yerini yerelleşme kavramına bırakmıştır.

Bilgi ve enformasyon teknolojilerindeki değişim her alanda olduğu gibi mimari ve mimari biçimlenme olgusunu farklılaştırmıştır. Modernist dönemdeki ortak akıldan ayrış ve öznenin ön plana çıkması ile farklı biçimsel arayışların ön plana çıktığı bir dönemdir. Dolayısıyla, tasarımcıların bireysel yorumlarının önem kazandığı, biçimsel özgünlük arayışının en önemli tasarım girdisi haline geldiği ve binaların kendilerinin bir tüketim ürünü olduğu gözlenmektedir. modern sonrası mimari yaklaşımlar postmodern ve dekonstrüktivist yaklaşım başlıkları altında ele alınmıştır.

Postmodernizm, modern mimarlık anlayışının ortaya koymaya çalıştığı rasyonel ve evrensel mimarlığa tepki olarak ortaya çıkmıştır. Modern mimarlıkta dışlanan öğeler postmodern mimariyi biçimlendiren temel öğeler olmuşlardır. Postmodern anlayış, modernist anti-tarihselciliğe karşı, tarihsel ve kültürel referansların tekrar önem kazandığını görülmektedir, geçmiş mimari stillerin ve anlamların kolâjını içeren, alışılmışı alışılmamış biçimde kullanan bir yaklaşımdır. bu yaklaşımın ürünü olan binalarda anıtsal formlar, kolonad, koridor gibi tipolojik öğeler yeniden kullanılmıştır [Dostoğlu, 1995]. Bu dönemde işlev ve anlam uğruna biçim almış çoğu geleneksel yapı elemanlarının, amacı dışında kullanılması eklektik bir dönemim ortaya çıkmasına neden olmuştur [Erkman, 1982]. Biçimsel yaklaşımı, bugünün geçmiş geleneklerle birlikte geleceğe refere edilmesi şeklinde özetlenebilir [Şentürer, 1995]. Postmodern mimari, belirsizlik, anonimlik, çeşitlilik, dinamiklik, yarım formlar, simetrik, ters simetrik, eğik kaydırılmış akslar vb gibi tanımlamalara bağlı olarak çeşitlilik göstererek kendisini yansıtmıştır [Sculy, 1980] (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. Post-Modern mimarlık örnekleri [Dunster, 1990].

Modernizm'in eleştirisi üzerine kurulan ve yapının yitirdiği anlamı yapıya giydirilmiş imajlarda arayan Post-Modernizm'den farklı olarak, "Deconstructivist" eğilimler Modernizm'in özündeki soyut biçimleri parçalayarak ve abartılı bir biçimde kullanarak yeniden anlamsal bir zenginlik arayışına giriyorlardı [Güzer, 2006].

Dekonstrüksiyon, kelime anlamı olarak, İngilizcedeki kurma, oluşturma, bir araya getirme anlamına gelen "construction" kelimesinin önüne "de" olumsuzluk ön eki olarak yıkma, bozma anlamlarını kazandığı görülmektedir [Yırtıcı, 1994]. Dekonstrüktif mimari, mimari biçim ve mekânı alışageldiğimiz geleneksel kalıplar içinde algılamaya ve okumaya karşı çıkacak yeni seçenekler sunmaktadır [Kırcı 1994], [Esin, 1996]. Dekonstrüktivist mimarların, Rus konstrüktivistleri'nin geçirme, yamalama, burma, sarma, bindirme, eğme, bağlama ve delme gibi transformasyonlarını yeniden kullandıkları gözlenmektedir. Bu anlayışta düzen ve biçimi yersizleştirme, yönsüzleştirme ve saptırma söz konusudur [Kırcı 1994], [Esin, 1996]. Mimarinin alışlagelen kavramlarının sınırlarını zorlayarak onun strüktür, fonksiyon, gibi temel sorunlarını yeniden yorumlamakta, duvar, döşeme, tavan gibi elemanter mimari esaslara kuşkuyla bakmaktadır. Saf geometrik formların kırma, delme, eğme, parçalara bölme gibi işlemler uygulanarak özgün formlarının farklılaştığı görülmektedir [Esin, 1996] (Şekil 3.18).

¹³ a P. Johnson, AT&T binası, 1978 .b M Graves, Walt Disney World hotel, 1978
a.Steiner Evi- A. Loos-1913 Şekil 3.15.b. Fagus Fabrikası, Gropius-1913



14

Şekil. 3.18. Dekonstrüktivist mimari örnekleri [Schneider ve Libeskind, 1999]

Uluoğlu (1989), dekonstrüktivist biçimlenme anlayışının özelliklerini şu şekilde sıralamıştır: [Uluoğlu, 1989].

- “Tarihle alışverişi olmayan
- Tekrar ve seçmecilik bulunmayan,
- Farklı, birbirini ezen hatta yok etmeye çalışan formların bir arada bulunduğu,
- Yersizlik ve yönsüzlük
- Dinamizm, hareketlilik, çelişki, uyumsuzluk, bilinçli şaşırtmalı yönler
- Duyum ötesi ve kurgusal dili olan biçimlerdir.”

Tüm bu biçimsel çeşitliliğin ortaya konabilmesi için biçimsel çözümleme yöntemlerinin incelenmesine ihtiyaç duyulmuştur.

3.4. Mimari Biçimi Çözümleme Yöntemleri

Analiz herhangi bir konunun yada nesnenin özelliklerini sistemli bir bakış açısıyla ele alarak yeni yöntemler geliştirmek için oluşturulmuş yaklaşımlardır.

Mimarlıkta analiz kavramı ise; “mimari tasarım ve bu süreç sonunda elde edilen yapay fiziksel çevrenin farklı ölçütlere göre niteliklerinin tanımlanması, mekanı veya mekanlar dizinini oluşturan parçaların bir araya gelişindeki örgütsel yapının tespit edilmesi için geliştirilmiş yaklaşımlar olarak tanımlanabilir” [Yıldırım, 2001].

¹⁴ Daniel Libeskind, Yahudi Müzesi, 1999

Yücel (1979) ise bu tekniklerin genel adına “çözümleyici tipoloji” adını vermiştir. Ona göre mimarlık ürünlerine sistematik bir bakış açısı ile eğilerek, bunların örgütlenme mantığının elemanları arasındaki ilişkilerin çözülmesinde kullanılmaktadır. “ Çözümleyici tipoloji mimarlık ürünlerinin “biçim” olarak nesnelleşmiş özelliklerine sistemli bir bakış ile eğilerek bu özelliklerin örgütlenme mantığı, düzen, gelişme, türeme ve eleman ilişkileri gibi yapısal esaslarını kavramaya yönelik yaklaşımdır.” [Yücel, 1976].

Mimari analiz çalışmaları, biçimlendirilen yapma çevrelerin mekansal bütünler olarak nasıl çalıştıklarını ortaya koymak, *mekanı ve mimari tasarımı formüle etmek*, ve yorumlamak için bir takım yöntemleri geliştirmişlerdir. “Mekan; mimari analiz (çözümleyici tipoloji) bağlamında, pragmatik, ölçek skalası, boyut, geometri, işlev, dizilim (sentaktik), anlam (semantik), duygusal etkiler (psikolojik) yaklaşım alanları doğrultusunda analiz edilmektedir” [Yücel, 1976]. Mekansal analizin biçimini belirlemek için bir takım parametrelerin belirlenmesine ihtiyaç vardır. Bu parametreleri Yücel (1994) şu başlıklar altında toplamıştır [Yücel, 1994].

1. “Zamansal Analiz----- Senkronik- Diakronik-Kronolojik-Statik- Dinamik
2. Ölçeksel Analiz----- Birim mekan- bina- Kent
3. Analiz tekniği----- Sözel, Algoritmik, Grafik, Nümerik
4. Yorum Biçimi----- Tesbitsel, Yorumsal Sınayıcı”

Bu parametreler ışığında mekanın yada mekansal grupların oluşturduğu mimari kompozisyonun hangi ilişkilere göre analiz edileceği belirlenir. Yıldırım (2001) çalışmasında bu parametreleri şu şekilde açıklamıştır [Yıldırım, 2001].

“Zaman faktörü; bina veya bina gruplarının belirlenen bir zaman dilimi içinde ele alındığı eşzamanlı (senkronik) yaklaşım ile zaman skalası üzerindeki niteliklerin incelendiği süreçsel (diakronik –Kronolojik) analiz biçimindedir. Ölçek faktörü; çözümlemenin kapsamını belirleyecek olan fiziksel ölçeğe karar vermayla ilgilidir. Bu faktör kent ölçeğinde birim mekan ölçeğine kadar değişebilir. Analiz tekniği, mimari analizin niteliğini belirleyen , ifadelendirme tekniğidir. Bu teknikler, “Betimleyici (sözel)”, “Grafik (geometrik,kanaonik)”, “Nümerik (Matematiksel, topolojik, analojik)” ve “Karma” tekniklerdir.”

Mimari analize yönelik yapılan örnek çalışmalar incelendiğinde; genellikle mimari kompozisyonları farklı niteliklere göre değerlendirdikleri gözlenmiştir. Bu niteliklerin belirlenmesinde en etkin kavramın ise, mimari kompozisyonu biçimlendiren kuramsal yaklaşımları açıklamaya yönelik bir yöntem geliştirme isteğidir.

Bu yönde yapılan çalışmalar genellikle biçimin oluşumunu, çevresel etkenlere olan ilişkisini ve görsel estetik değerini değerlendirmeye yöneliktir. Hacıhasanoğlu (2008) mimari biçimi çözümleme yöntemlerini 3 temel başlık altında toplamıştır [Hacıhasanoğlu, 2008].

- Performans analizler
 - Kültürel
 - Çevre bağlamsal
 - Sosyal
- Görsel analizler
 - Estetik
 - Algısal
- Morfolojik analiz
 - Geometrik konfigürasyon
 - Biçim grameri
 - Sentaktik analizler

Mimari tasarımın analizi ve sentezi için oluşturulmuş algoritmik bir yaklaşım olan işlemsel tasarım karmaşık olmayan ve kolay takip edilebilen sınırlı kurallar setinden ve genellikle bir bilgisayara aktarılabilecek kadar kolay adımlardan oluşur. Bu bağlamda bu çalışma için seçilecek analiz yöntemlerinin de, kişiye ve topluma göre değişmez (başka bir ifade ile bilimsel tabanlı) olması mimari tasarımı sınırlı kurallar halinde parçalara ayırarak incelenebilmesi ve bilgisayar aktarabilecek şekilde tanımlanabilmesi gerekmektedir.

İşlemsel tasarıma yönelik çalışmalar irdelendiğinde, çözümlemelerin temel olarak üç başlıkta toplandığı gözlenmiştir. Bunlar; tasarımcının bilgisini ve tasarım işlerini araştırmayı hedefleyen ve genelde eskiz çalışmalarını inceleyen “bilişbilim” kaynaklı

çözümlemeler, bir diğeri cisimlerin birbirlerine göre dizgesel ilişkilerini tarif eden “topolojik” kaynaklı çözümlemeler, bir diğeri ise mimari dağarcık, sentaks ve oluşturulan tipoloji ile ilgilenen “mimari dil” kaynaklı çözümlemeler oluşturmaktadır. Bu çözümlemelere yönelik üretilmiş yöntemler olarak literatürde yer alan morfolojik analiz başlığı altında yer alan , geometrik, sentaktik analiz ve biçim grameri bu çalışmada ele alınacak analiz yöntemleri olarak belirlenmiştir.

3.4.1. Morfolojik analiz

Morfoloji etimolojik olarak Yunanca, *morphe-biçim* ve *logos* bilim veya konuşmak kelimelerinden gelmektedir. İlk kez Alman Botanikçi Goethe tarafından bitkilerin biçimsel yapılarını ifade etmek için kullanılmıştır. Goethe ile birlikte biyolojik morfoloji doğal organizmaların biçimleri, yapısal özellikleri ve mekansal ilişkileri(çevre ile kurduğu ilişki) ile ilgilenmiş, böylelikle bu çok çeşitli bitki türlerinin sınıflanabileceğini belirtmiştir. Dil araştırmalarında ise morfoloji sözcük yapısını ifade etmek için kullanılmıştır.

“Mimaride ise morfoloji, mimari kompozisyonu oluşturan elemanlar arasındaki mekansal ilişkilerin ve bu ilişkilerin nasıl oluştuğunu belirten işlemlerin ortaya konduğu bir keşiftir. Tıpkı dilbilim, ve botanikte (biyolojide) olduğu gibi mimaride var olan mekansal organizasyonlara dair plan ve kesitlerin incelenmesi ile mekansal kompozisyona dair bir kurallar seti belirlenebilir ve tasarım stratejilerin kullanılması ile bu kurallar seti açıkça tanımlanabilir. Böylelikle yeni tasarımların oluşturulması sürecinde bu kurallardan yararlanılabilir” [Fahmy, 1998].

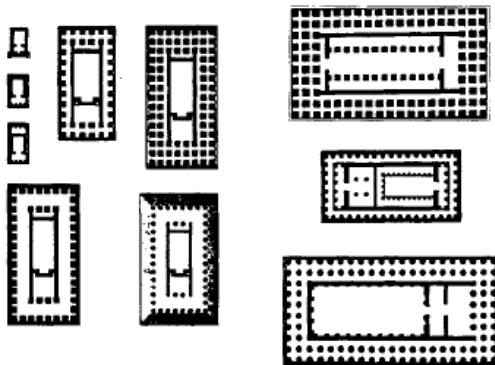
Mimari morfoloji en yalın anlamda biçim ve mekansal yapı- kompozisyon ile ilgilenen evrensel bir bilim dalıdır. Mimari form ve düzenlemeleriyle ilgilenir. Diğer bilim dallarında olduğu gibi kompozisyonel benzerliklerin saptanması ve ortak özellikleri olan elemanların sınıflandırılmasını amaçlanmaktadır. Bu yaklaşım genellikle tiplerin sınıflaması olarak bilinen “tipoloji” kavramında incelenebilir.

“Tip, aynı biçimsel yapıya (düzenlenmiş biçime) sahip, bu ortak biçimleniş özelliğinin nitelik kazandırdığı nesneler grubudur. Tip tekrarlanan bir örnek grubu olduğu gibi, ortak özellikleri paylaşan belli bir biçimsel örgütlenmede olabilir” [Uraz, 1993].

Tipoloji ise nesneler arasında sınırlı ilişkiler kurulmasına yardımcı olan tipleri ifade eden bilim dalıdır. Tipolojinin temeli doğal bilimlere ve rasyonalistlere dayanır. Tipolojiler, modeller, organizasyonel tipolojiler ve esas tipler olmak üzere üç temel başlıkta incelenebilirler. Modeller, belirli bir bina tipinin benzemeye değer görülen özellikleri içerir.. Organizasyonel tipoloji, temelde işlevsel elemanların bir araya getirilmesi ile ilgilidir. Esas tipler ise tasarım problemin çözümünde kullanılan prototiplerdir. Tipoloji kavramı özellikle mimarın ilk biçimi oluşturmaya yardımcı bir bilgi alanı olarak karşımıza çıkmaktadır [Rowe,1987].

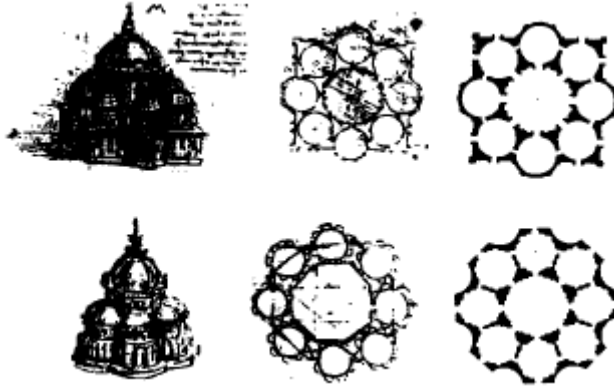
Mimaride morfolojik yaklaşımlar

Morfoloji Rönesans’tan sonra çıkan bir terim olmasına karşın, mimari formun sistematığına yönelik çalışmalar daha eskidir. Daha 1. yy. da Vitruvius, formun önemli niteliklerini oran simetri olarak belirlemiştir. Yaptığı çalışmada da tapınakları plan düzleminde kolonların mekansal yerleşmesine göre sınıflamıştır (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Tapınakların kolon düzenine göre sınıflaması [Vitruvius, 1990].

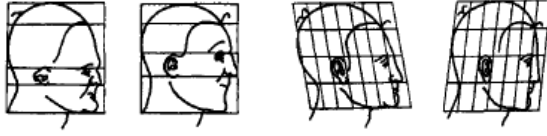
Daha geç dönemde morfolojik çalışmalara örnek Da Vinci'nin kilise plan morfolojilerini incelediği çalışmasıdır. Da Vinci merkezi planlı kiliselerin konfigürasyonel olasılıklarını araştırmış, böylelikle yeni kilise tasarımlarını oluşturmak üzere bir sistem geliştirmiştir. Düzlem üzerindeki bir noktayı özelleştirerek merkezi planlı bina oluşumunun kurallarını geliştirmiştir (Şekil 3.20). Da Vinci'nin sistemi, literatürde belirli planların soyutlanması, morfolojik davranışlarını tanımlayacak şekilde kurallarının formüle edilmesi ve bu kuralların yeni planların oluşumunda kullanılması üzerine bir deneme olarak tanımlanmıştır. [Terzidis, 1998].



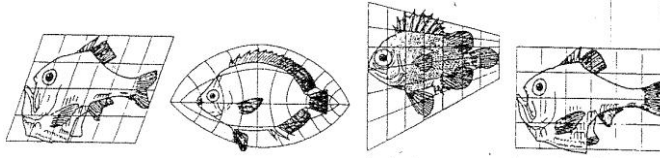
Şekil 3.20. Kiliselerin simetri akslarına göre sınıflaması [Terzidis, 1998].

Sistemik bir analiz yöntemi olarak ortak karakterlerin belirlenmesi amacıyla yapılan ilk çalışma Dürer'in¹⁵ insan anatomisini incelemek amacı ile yaptığı incelemedir [Dürer, 1613]. Bu çalışmasında insan yüzünün doğal oluşumunda oransal ilişkileri aramıştır [Steadman, 1983]. Dürer insan başını ve yüzünün karakteristik özelliklerini anlatıp, özel bir sınıflama yapmak için, bunların oranlarını tanımlayan özel bir geometrik metodu anlatan çizimler yapmıştır (Şekil 3.21). Daha sonra özellikle zoolog ve botanikçiler bu yöntem, belli bir türe ait biçimsel özelliklerin sınıflanması amaçlı kullanılmıştır (Şekil 3.22).

¹⁵ Dürer, A., "Treatise on Proportion", Arnheim: Mainstel, 45, 1613

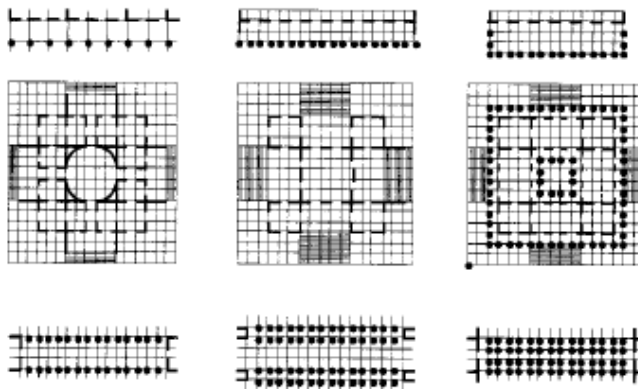


Şekil 3.21. İnsan yüzü morfolojisi [Steadman, 1983].



Şekil 3.22. Zoolojik morfoloji [Steadman, 1983].

Mimari morfoloji anlamında sistematik olarak çalışan ilk teoriysen ise Durand'dır¹⁶ (1802). Sözlük ve kuralları ile birlikte mimarlık için bir dil oluşturmak üzere bir yaklaşım oluşturmuştur. Durand'ın metodu öncelikle planda bir ayrışmayı gerektirmekteydi, ona göre bir bina planının temel elemanları, başka deyişle sözlüğü oluşturan parçaları: duvar ve kolonlardır (Şekil 3.23). Daha sonra bu iki tip elemanın bir grid üzerinde birleştirilmesi ile çok çeşitli bina planı üretilebiliyordu. Böylelikle bina planlarını kolon ve duvar seviyesine kadar soyutlayarak, onları biçimlerine göre kategorize edebiliyordu. Sonuç olarak denebilir ki bu tip bir sınıflama ne fonksiyonel, ne tarihsel, ne de strüktürel, sadece morfolojik kriterlere dayanmaktadır.



Şekil 3.23. Durand'ın oluşturduğu gridal düzen [Terzidis, 1998].

Durand'dan bu yana bina formu çeşitli şekillerde analiz edilmiştir. Genellikle binaların morfolojik analizi için bir diyagram (grafik) veya diyagram seti

¹⁶ Durand, J., N., "Precis des Lecons d'Architecture, Paris: Ecole Polytechnique, 1802

kullanılmıştır. Diyagram; (grafik), bir özellik veya ilişkinin anlatılması için oluşturulmuş çizimler olarak tanımlanmıştır. Morfolojik analiz oluşturulmuş bu diyagramlarda (grafik) aslında binanın birer soyutlamasıdır ve formla ilgili bir özellik öne çıkarılmış veya vurgulanmıştır.

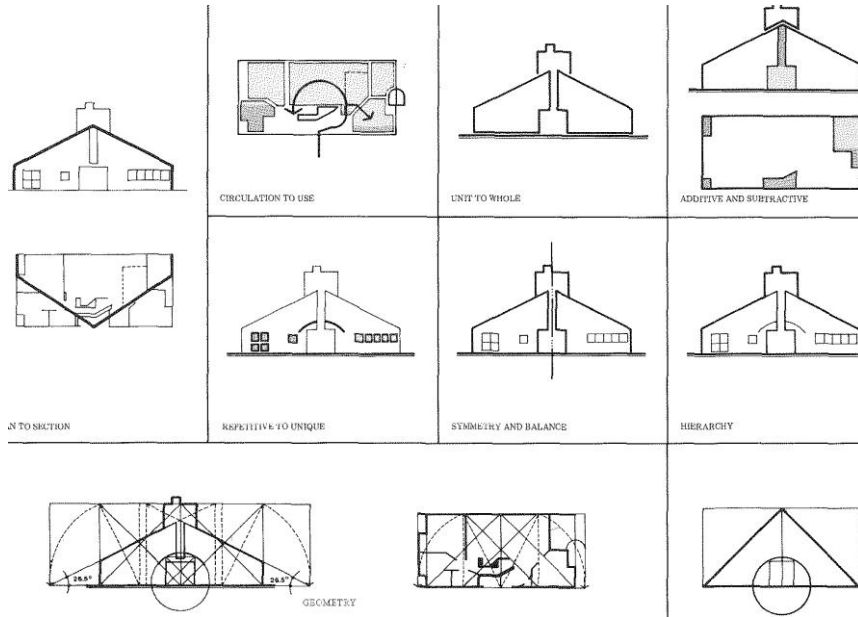
Daha geç dönemde ise Steadman (1979) Morfolojiyi formun çözümlendiği matematiksel bir yaklaşım olarak ele almıştır. “Architectural Morphology” adlı kitabında, tasarımın temelde mekansal kompozisyon ve formun idaresi ile ilgilendiğinden bahsetmiştir [Steadman, 1983].

“Mimari biçimlenmenin oluşumu sırasında tasarımcı nasıl bir yaratım sürecinden geçerse geçsin, yada ne tür sınırlamalar olursa olsun (strüktür, teknik, estetik, işlevsel) temel olarak tasarımdaki bu form seçimi ya topolojik yada geometrik olanaklarla sınırlıdır. Örneğin planda belirli sayıda odanın yerleşimi istendiğinde bunların şekli ve boyutu önemli olmaksızın belli bir komşuluk ilişkilerine göre bakılacak olursa mekansal düzenlemelerden sonsuz sayıda vardır. Bu sınırlama topolojinin doğası sonucudur.”

Diğer araştırmacılar form seçimindeki bu geometrik veya topolojik sınırlamaları dilbilime adapte etmiştir. Böylelikle oluşan mimari dilbilim, olası mimari form ve düzenlemelerin yan yana gelmesi ile ilgilenen “sentaks” ve bu sistemlerin anlamı ile ilgilenen “semantik” başlıkları ilgilenmiştir.” Steadman bu çalışmasını mimari sentaks ile sınırlandırmıştır.

Liou (1992) morfolojik analizi ile ilgili yapılan çağdaş çalışmaları 3 kategoriye ayırmıştır. Bunlar sırası ile “İlişkisel (Relational) Yaklaşım”, “Üretken (Generative) Yaklaşım” ve “Yapısal (Constructive) Yaklaşım”.

İlişkisel (Relational) Yaklaşım; binayı oluşturan bölümler arasındaki mekansal ilişki ile ilgilidir. Aynı zamanda binanın bir bölümünün tümüyle kurduğu ilişkileri araştırır (Şekil 3.24). Baker(1989), Ching (1979), Clark & Pause (1985), Krier(1989) gibi birçok araştırmacı bina biçimlenmesini bu yaklaşımla incelemişlerdir (Şekil 3.24) .



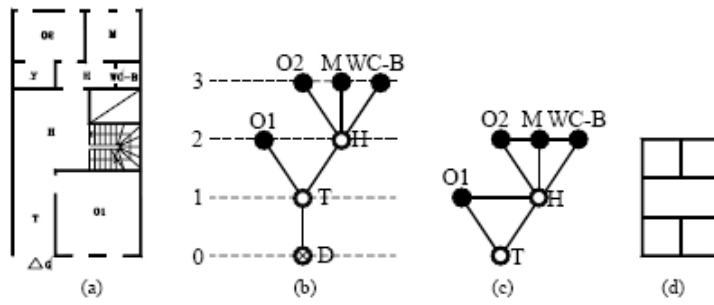
Şekil 3.24. Anna venturi evi (Venturi) ilişkisel analizi [Krier, 1983].

Genellikle bu tip yaklaşım morfolojinin temelini oluşturan bir niteliğin (simetri-oran vb) özelliklerini açıklamaktadır. Mimari bilginin önemli bir kısmını oluşturur ve karşılaştırma ve sınıflama amacı ile kullanmaya uygundur. Mimari sürecin oluşum süresinden çok, mimari biçimin oluşumunu içeren işlemleri içermektedir. Bu nedenle bazı dezavantajlara sahiptir, Liou(1992) bu dezavantajları şu şekilde açıklamıştır [Liou, 1992].

“Tasarımcılar açısından kullanımı sınırlıdır, çünkü bu niteliklerin nasıl üretildiği ile ilgili herhangi bir bilgi vermez. Aynı şekilde araştırmacılara da biçim üretim stratejilerin gelişim süreci ile ilgili yardımcı olamaz. Bu bakımdan bu yaklaşımın bazı dezavantajlar vardır. Bunlardan ilki; mimari kompozisyonun oluşturulması süreci ile ilgili hiçbir soruya yanıt oluşturamamasıdır. Mimarların nasıl çalıştıklarını anlamak için bu sürecin açıklanması önemlidir. İkincisi, biçim üretme ile ilgili hiç bir açıklayıcı teori önermemesidir. Üçüncüsü, bu tür analitik çalışmaların sonuçları kullanılamamaktadır”.

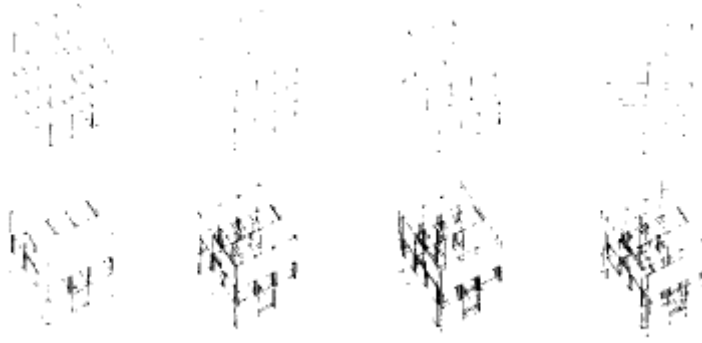
Üretken (Generative) Yaklaşım; Var olan tasarım dillerinin incelenmesi ile elde edilen biçimsel repertuarın ilişkisel olarak yan yana gelmelerini araştırır. “Da Vinci”nin kilise planlarının oluşumu ile ilgili morfolojik analizi buna örnek verilebilir. Ayrıca bu konuda sistemli çalışmalarda yapılmıştır. Bunlardan ilki Alexander (1964) tarafından gerçekleştirilen ve temel hedefi mimari kompozisyonu

fonksiyonel sınırlamalar setine göre incelemek olan çalışmadır. Bunun için kompozisyonu oluşturan işlevsel elemanların nasıl bir araya geleceğini gösteren ilişkisel şemalar oluşturmuştur. Böylelikle tasarımcının kafasındaki “anlaşılamaz, yanlış anlaşılabilen görüntülerin” yerini alabilecek en iyi “biçimsel resmi” oluşturulabileceğini belirtmiştir. Steadman’ (1979, 1983) ın araştırmaları da buna örnek olarak verilebilir. Steadman’da mekanı oluşturan mekansal elemanların yan yana gelişlerini matematiksel olarak ele alan çalışmaları incelemiştir (Şekil 3.25).



Şekil 3.25. İstanbul Dizi Konutları morfolojik analizi [Kırşan, 1998]

Yapısal (Constructive) Yaklaşım; biçim üretmenin süreci üzerine yoğunlaşmıştır ve adım adım her bir işlemi açıklar. Daha açık bir ifade ile mimari kompozisyonun nasıl üretildiği açık, ardışık bir tanımlama ile sunulur. Bu yaklaşımın temel hedefi bina formunun oluşum mantığını analiz edebilmek ve kuralları tanımlayabilmektir. Aida (1990), Eisenmann (1978), ve Meier (1984) gibi mimarlar kendi tasarım süreçlerinde bu yöntemden yararlanmışlardır (Şekil 3.26). Frampton (1987), Glasie (1975) ve Trevisiol (1982) gibi teoriysen ve tarihçilerde bir binanın tasarım sürecinde biçim üretme sürecine dair söylemlerinde yapısal yaklaşıma başvurmuşlardır. “Biçim grameri bu yaklaşımın örneklerindendir” [Terzidis, 1998].



Şekil 3.26. Eisenmann House X- yapısal analizi [Terzidis, 1998].

3.4.2. Morfolojik analiz yaklaşımları

Genel olarak morfolojik analiz ile ilgili yapılan çalışmaların, mimari formun türetilmesi ile ilgili sistematik kural, prensip ve içerikleri keşfetmeyi amaçlandığı gözlenmiştir. Bu bakımdan özellikle mimari kompozisyonun oluşumu, mimari biçimlendirme ile ilgilenen araştırmacıların, bu süreci ve ürünü anlatmak, tartışmak ve keşfetmek için üzerinde tartıştıkları temel konunun da “analiz” olduğu belirlenmiştir.

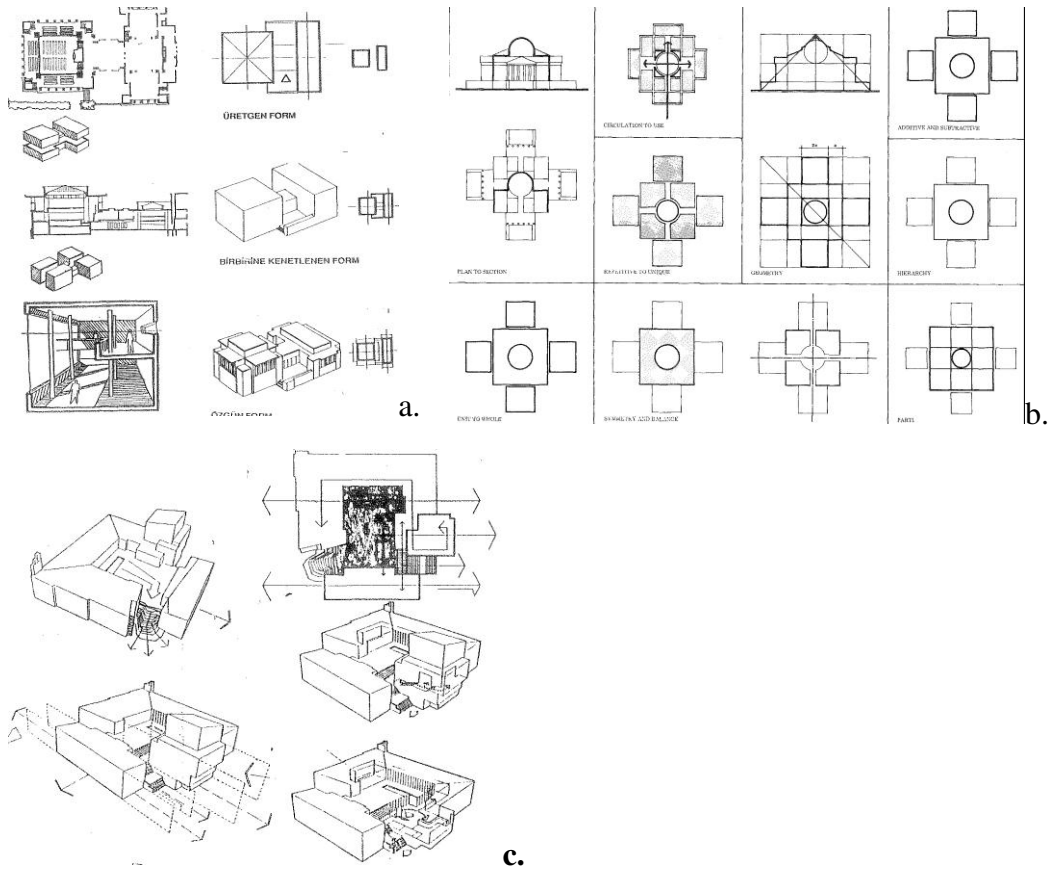
Bu çalışmanın da hedeflediği alan çalışması günümüz mimarisinin temelini oluşturan çağdaş mimarların binalarının morfolojik analizini yaparak, bu binaların oluşum sürecine dair verilerin elde edilmesidir. Liou’nun güncel analiz çalışmalarını gruplamak üzere yaptığı sınıflamanın günümüz çalışmalarında geometrik, sentaktik ve biçim grameri analizi başlığında ele alındığı belirlenmiştir (Çizelge 3.1). Bu çalışmada da bu yöntemlere ilişkin esaslar ayrıntılı bir biçimde ele alınmıştır.

Çizelge 3.1. Morfolojik analiz türleri



Geometrik analiz

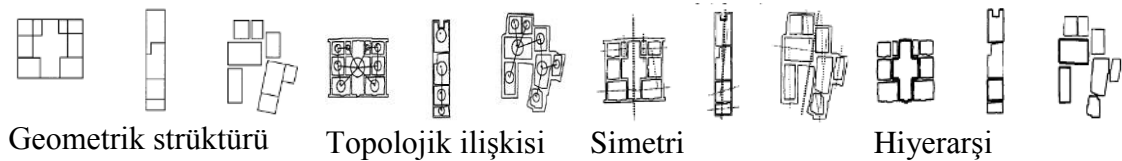
Bu alanla ilgili olarak yapılan çalışmalar genellikle temel geometrik ilişkileri tanımlayan Euklides geometrisine dayanmaktadır. Geometrik analiz, ilişkisel analizle benzerlik göstermektedir. Yapılan çalışmalarda herhangi bir mekanı oluşturan biçime dair özelliklerin tanımlanması için kullanılmıştır. Biçim'in temel elemanları olan "kitle, yüzey ve mekan" ın oluşturulması ve bunu oluşturan mimari elemanların düzenlenişini incelemek amacındadır. Geometrik analiz bu bağlamda mekanların soyutlanarak, ilişkilerinin analizi için kullanılmıştır. Yapılan çalışmalarda tasarımda kullanılan görsel araçlar üzerinden mekansal biçimin oluşumunu incelemektedir. İki temel parametresi vardır. Bunlar biçimleri tanımlayan nokta, çizgi, düzlem,... gibi geometrik elemanlar ve bu elemanlar arasındaki oran, orantı, hiyerarşi vb. gibi geometrik ilişkiyi tanımlayan işlemlerdir (Şekil 3.27).



Şekil3.27.a.Aalto Saynatsalo hall b.F.L. Wright- Unity Temple(baker) c. Palladio.. [Krier, 1983].

Geometrik analiz ile ilgili örnekler

Literatürde biçimsel analiz başlığı altında yapılan çalışmaların bir çoğunda mimari kompozisyonların geometrik özellikler açısından incelendiği gözlenmiştir. Burada kompozisyonu oluşturan temel biçimsel elemanların geometrik kurallarla nasıl bir araya geldiği incelenmiştir. ilişkisel yaklaşım başlığı altında da verilen sınıflamadaki çalışmalar örnektir. Terzidis (1991), çalışmasında mimari planın geometrik, topolojik ve mekansal strüktürünü ortaya çıkarmak için; simetri, oran, hiyerarşi gibi geometrik işlemlerden yararlanarak, bu özelliklerin sınıflamasını yapabilecek bilgisayar tabanlı bir test sistemi geliştirmiştir. Çalışma biçim oluşturma süreçlerinin incelenmesine yöneliktir (Şekil 3.28).



Şekil 3.28. Geometrik analizle incelenmiş örnek [Terzidis, 1998].

Sentaktik Analiz

Tamamıyla biçimsel düzeyde oluşturulan ve doğrudan gerçek mimari çizimlere dayanan morfolojik çalışmalardan farklı olarak, herhangi bir binaya ilişkin morfolojik özellikleri, bina içi ve bina içi ile dışı arasındaki mekansal ilişkiler olarak ele alan yaklaşımlar morfolojik analizin dizimsel düzeyini oluşturmaktadır. Bu amaçla yapılan çalışmalar mekanlar arası ilişkiyi belirleyen ve morfolojinin de temelini oluşturan sentaktik çalışmalar başlığında ele alınmaktadır. Genellikle plan düzleminde morfolojik analizler bu düzeyde yapılmıştır. Plan düzleminde morfolojik analiz yöntemleri, Hillier (1984), Bloch (1979) ve Steadman (1983) tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntemler için geliştirilen ve mimari mekanların temsili için literatürde tanımlanmış üç tür grafik bulunmaktadır, bunlar;

- 'Boyutsuz Dikdörtgen Bölmeler',
- 'Komşuluk Grafiği' ve
- 'Düzenlenmiş Geçiş Grafiği' dir.

Bina içindeki morfolojik ilişkilerin soyutlanması ile elde edilen bu modeller, gerçek mimari çizimlerin gizlediği ve direkt olarak algılanamayan derin morfolojik strüktürlerin açığa çıkmasını sağlamakta ve belirli yönlerinin ölçülebilmesine izin vermektedir. Bu grafiklerden elde edilen sayısal ölçümler mekansal kompozisyonun bütünleşmesi ve biçimlenmesi ile ilgili morfolojik özellikleri ortaya koymaktadır

Bu çalışmada bu analiz yöntemleri iki başlık altında ele alınmıştır. Bunlardan ilki Bloch ve Steadman tarafından tanıtılan ve 'Boyutsuz Dikdörtgen Bölmeler' i içeren Bloch analizi yöntemidir, diğer çalışma ise 'Komşuluk Grafi' ve 'Düzenlenmiş Geçiş Grafi' olarak adlandırılan mekanlar arası geçiş graflarına dayanan sentaktik analizdir.

Bloch analizi-'boyutsuz dikdörtgen bölmeler'

Steadman'ın geliştirdiği 'boyutsuz dikdörtgen bölmeler', gerçek planlardaki her odanın basit bir dikdörtgenle temsil edilmesiyle elde edilmektedir. Bunlar boyutsuz ifadeler olup, şematik olarak planı temsil etmektedir. Böylece bu basite indirgenmiş gösterimler, planlarda doğrudan algılanamayan morfolojik özelliklerin ön plana çıkmasını ve daha kolay algılanmasını sağlamaktadır. Burada korunan özellik, mekanların birbirlerine göre konumları olmaktadır [Steadman, 1983].

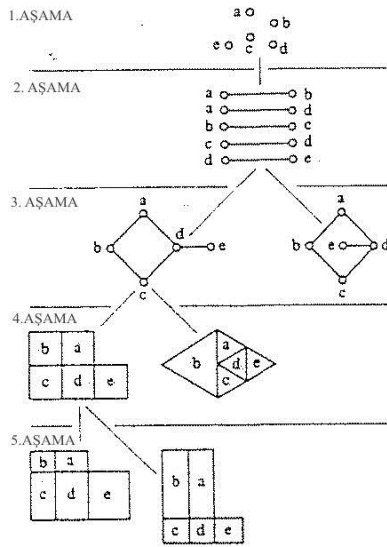
Dörtgensel incelemede amaç hücrenin belirlenmesi ve hücresel konfigürasyonun hangi ilişkilerle bir araya geldiğinin incelenmesidir. Bu biçimde hücrelerin bir araya gelişleri ile farklı dörtgensel düzenlemelere ulaşılabilmektedir. Dörtgensel düzenlemelerin oluşumu, türetilmesi ile ilgili çalışmalar çoktur. Ancak önemli olan bu hücresel sistemin bir sınıflama altında toplanmasıdır. Bu sınıflama ile ilgili iki çalışma yapılmıştır.

Combes Sınıflaması

ilk sistematik sınıflama Combes (1976) tarafından yapılmıştır. Hazırladığı katalogda dış duvarlar “w” ile iç duvarlar “p” ifade edilmiştir. Ancak bu sadece hücreleri oluşturan yüzeyleri ifade ettiği için yetersizdir.

Bloch Sınıflaması

Bu tip bir sınıflamanın mimari tasarımdaki kullanımı aşağıdaki örnekte belirtildiği gibidir (Şekil 3. 29). Hiyerarşik beş düzenden oluşur. Birinci aşama ihtiyaçlar doğrultusunda mekan sayısının belirlenmesidir. İkinci aşama mekanlar arası topolojik ilişkinin belirlenmesidir. Üçüncü aşama ise, komşuluk ilişkileri oluşturulur. Dördüncü aşama artık şeklin belirlendiği aşamadır. Son aşamada ise boyutlar atanır.



Şekil 3.29. Bloch sınıflaması

Bloch'un grafik ayrımı bölünmede bir dörtgenin bitişik olduğu dörtgenlerin sayısı, komşuluk grafiğinde nokta değeri olduğu için mimarlıkla çok ilgilidir. Örneğin koridor gibi mekanlar bir çok oda ile bitişik olduğu için nokta değeri yüksektir. Bu sayede bir planda hiyerarşik bir düzenleme yapılabilir. Bu bitişikliklerin dağılımı binada farklı plan tiplerinin karakterlerini belirlemek için önemli fonksiyonel işaretler verir [Kırcı, 2001].

Geçiş graflarına dayanalı sentaktik analiz

Fiziksel bir çevrenin çözümlenmesinde kullanılan son dönem güncel morfolojik yaklaşım, yapısalcı düşünce sistemi bağlamında ele alınan, “sentaktik” çalışmalardır. Sentaks (syntax), kelime anlamı olarak, dilbilgisinin cümlelerde bir araya gelme kurallarını betimleyen bilim dalı olarak açıklanmaktadır [Büyük

Larousse, 19869. Genel olarak ise, anlamlı bir bütünü oluşturan ilke ve elemanların bir araya geliş ilkelerinin incelenmesidir [Yıldırım, 2001]. Sentaktik çözümlemelerin ifade edilmesinde ise bir takım nümerik, geometrik, morfolojik ve analogik araçlardan yararlanılmaktadır.

Sentaktik anlamdaki güncel çalışmalar ise Hillier ve arkadaşları tarafından yürütülen “mekan sentaksı” çalışmalarıdır. Yıldırım (2001) şu şekilde açıklamıştır; [Yıldırım, 2001].

“Mekan sentaksı; mekanın görsel biçimi ile bu biçimin nedenselliğini oluşturan işlevsel yapılar, mekansal geçirgenlikler ile mekanın sosyo-kültürel mantık ve anlamını nümerik olarak tanımlama amaçlı bir çözümleme yaklaşımıdır.”

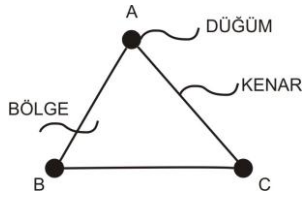
Mekan sentaksı çözümlemede nümerik ifade aracı olan matematiksel yaklaşımlardan, özellikle topolojiden yararlanılmaktadır. Bu çalışmada da son dönem tipolojik çözümleme tekniklerinden olan ve ifade aracı olarak topolojiyi başka bir ifade ile grafları kullanan, “mekan sentaksı” çözümleme yönteminden özellikle bahsedilecektir. Öncelikle yöntemin matematiksel tabanın kurgulandığı topoloji ve graflardan bahsedilmesi gerekli görülmüştür.

Topoloji ve graf teori

Topoloji geometri ve matematik ara kesitinde oluşmuş bir bilim dalıdır. Öklidyen geometriden farklı olarak biçimlerin niceliksel büyüklükleri ile ilgilenmez. Bunun yerine formun niteliksel özelliklerini belirleyen köşe, kenar ve yüzeylerin dönüşümleri ile ilgilenir. Topoloji sistemi oluşturan elemanlar arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çözümleme tekniğidir. Topolojik anlayışta biçimi oluşturan elemanlar arasındaki, yakınlık, kapsama, girişim, birleşme bölünme ve süreklilik gibi niteliksel ilişkilerin tanımlanmasıyla biçimlendirme oluşturulur.

Topolojik ilişkilerin geometri ile somut hale getirilme sürecinde, topoloji ve geometri arasındaki ilişkiyi açıklayan “graflar” oluşmuştur. Graf teori mekansal örgütlenmeye yönelik çalışmalardır.

Graf; “birbiriyle fonksiyonel bağlantısı bulunan n sayıdaki eleman “düğüm”, elemanlar arasındaki bağlantı “kenar”, bağlantılar arası oluşan kapalı alanlar “bölge” olarak tanımlanmaktadır. Kenarlar bir birim verilmediği sürece esnek yapıdadır” [Halton ve Clark, 1991] (Şekil 3.30).

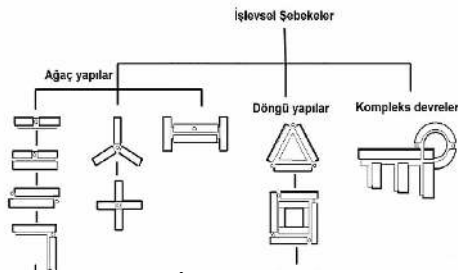


Şekil 3.30. Graf [Kahvecioğlu, 2001].

Graf teori sistem analizi, yön-eylem araştırmaları gibi pek çok alanda kullanılmaktadır. Graf teori arasında bağlantı ve ilişki bulunan herhangi bir şeyin çözümlenmesinde kullanılabilir. Düğüm noktaları, bir aktiviteyi, bir odayı yada bir mahalleyi belirtirken, kenarlar bunlar arasındaki bağlantı elemanlarını ifade eder. Broadbent’in(1973) kendisinde bir sistem olan mekansal ilişkilerin çözümlenmesinde yeni bir teknik olarak açıkladığı graf teori, bina bütünsel biçimi ile ilişki kurmaktadır. Bu ilişkiyi kurarken kullandığı bazı matematiksel indekslerden bahsetmiştir. Buna ek olarak Yıldırım (2001) mekansal ilişkileri belirleyen ek indekslerden bahsetmiştir. Bu indeksler şunlardır.

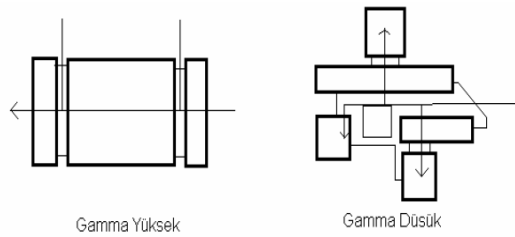
Konig Sayısı: Sistemsel bir yapının bağlantılılığının ve iletişim yapısının ölçülmesi amaçlıdır.

Beta İndeksi: Şebekenin düğüm ve kenar ilişkilerine bağlı olarak; şebekenin ne tür bir şebeke olduğunu sayısal olarak vermektedir (Şekil 3.31). Toplam kenar sayısının toplam düğüm sayısına oranıdır. Eğer bu değer, $\beta < 1$ ise yapı ağaç, $\beta = 1$ ise döngü, $\beta > 1$ ise bu graf kompleks devre özelliğini göstermektedir. Şebekenin; ağaç, döngü veya kompleks devre olması; bina bütünsel formunun lineer, döngüsel veya kompozit formlardan hangisine uygun olduğunu tanımlamaktadır [Broadbend, 1973].



Şekil 3.31. Beta İndeksi ile biçimsel oluşum arasındaki ilişki [Yıldırım, 2001].

Gamma İndeksi: Şebeke elemanlarının ilişki yoğunluğuna bağlı olarak; şebekenin “Bağlantılık” oranını sayısal olarak vermektedir. Bina formunun kompakt veya parçalı düzenlenebilirliğine ilişkin veriler sağlamaktadır [Yıldırım, 2001] (Şekil 3.32).



Şekil 3.32. Gamma İndeksi ile biçimsel oluşum arasındaki ilişki [Yıldırım, 2001].

Döngü Sayısı: Bina alt bölümleri arasında, başladığı noktaya dönen sirkülasyon akslarının sayısını vermektedir.

Alt Yedek Şebeke İndeksi: şebeke içerisindeki düğümler arasındaki olası yolların sayısını; diğer bir tanımlama ile; sirkülasyon olasılıklarını vermektedir. Bu niteliği ile, kesin tasarım aşamasında, bölümler arasındaki sirkülasyon akslarının kontrol edilmesine olanak sağlamaktadır. Max döngü sayısının en fazla olasılık değerine bölünmesi ile hesaplanır. Böylece bir grafın kaç adet olası alt grafa bölüneceği hesaplanır.

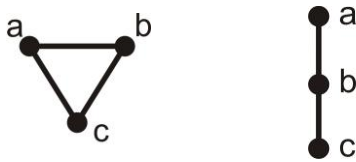
Mekan sentaksı yöntemi

Mekan sentaksı, mimari tasarımların morfolojik analizi için yada bir başka deyişle inşa edilmiş çevrelerde var olan mekansal kofigürasyonun tanımlanması ve analiz edilmesi için geliştirilen bir yöntemdir.

Mekan sentaksı ister bina ister yerleşim ölçeğinde olsun mekansal sistemlerin yapısını, mantığını anlamak için geliştirilmiş bir teknikler bütünü olarak tanımlanabilir. Amaç mekansal organizasyonun temsil edilerek analiz edilmesi ve bu şekilde mekansal sistemin nasıl çalıştığının ortaya çıkarılabilmesidir. Her kente her yapıya özgü olan bu yapı kavrandığında, bunun ne tür sosyal sonuçlar doğurduğu araştırılabilir, mekanın davranış üzerindeki etkisi sorgulanabilir ve mimari tasarımlar ortaya koyduğu olumlu- olumsuz yönleri ile değerlendirilebilir ve sonuçlar yeni tasarım önerilerine ışık tutabilir.

80'li yıllardan günümüze mekan sentaksının hızla geliştiği, dünyanın her tarafında çeşitli araştırma alanlarında ve tasarım uygulamalarında kullanılır hale geldiği ve gözlenmiştir. Mimarlık, kentsel tasarım, planlama ulaşım, arkeoloji, enformasyon teknolojisi, antropoloji gibi alanlarda kullanılmaktadır. Mimarlık alanında yapılan çalışmaların; konut ve kentsel ölçekte yapıldığı belirlenmiştir.

Çeşitli araştırmalarda “Hillier” [Hillier, 1984], analizi olarak adlandırılan bu çözümleme yöntemi mekanların bir takım sentaktik ilişkilerden oluştuğundan bahseder. Bu ilişkileri de simetri/ asimetri ve Dağılmışlık/ Dağılmamışlık olarak belirlemişlerdir (Şekil 3.33). Simetri/ asimetri planla ilişkili bir mekanın bütünleyici/ ayırıcı olduğunu belirler. Dağılmışlık/ Dağılmamışlık ise bina içinde birden fazla yolla/sadece bir yolla mekana girişi belirler(Şekil 3.33).



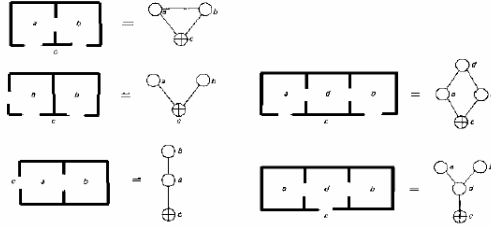
Simetrik plan şeması

Asimetrik plan şeması

Şekil 3.33. Mekan sentaksı şemaları [Hillier, 1984].

Yapının bütünü konfigürasyonel olarak tanımlayan bu yöntemde, mekansal yapıların özellikleri sayısallaştırılarak analiz edilmeye çalışılır. Bu sayısallaştırma sürecinde, mekanların diğer mekanlarla kurduğu topolojik ilişkiler ve graf teoriden yararlanır. Bu analiz yönteminde sınırlandırılmış her mekan düğümü, mekanlar

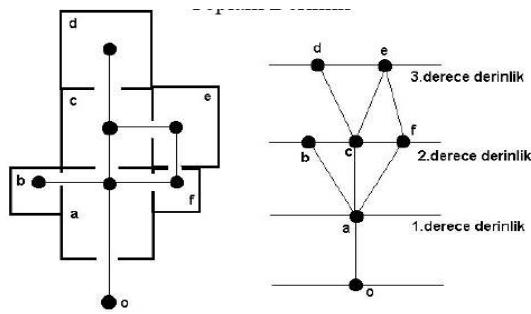
arasındaki ilişki ise kenarlarla ifade edilmektedir. İki mekan arasındaki ilişkiyi komşuluk ve geçiş terimleriyle açıklamaktadır [Broadbend, 1973], (Şekil 3.34).



Şekil 3.34 Geçiş/ geçirgenlik grafi [Broadbend, 1973].

Sentaktik yapının nümerik olarak ifadesini oluşturan çözümlemenin aşamaları şu şekildedir;

Öncelikle bina mekansal örgütlenmesini ifade etmek için geçiş grafi (komşuluk grafi) oluşturulur (Şekil 3.35.a). Daha sonra her bir mekansal birimin diğerlerine göre derinliğinin belirlendiği derinlik grafi (düzenlenmiş geçiş grafi)(Şekil 3.35.b) oluşturulur. Bu düzenlemedeki kademeler başlangıçtan bir mekana gitmek için kaç mekan geçildiğini göstermektedir.



Şekil 3.35 a. Komşuluk grafi- b. Derinlik grafi

- Bu çözümlemede kullanılan ölçüm indeksleri ise şöyledir.
- Mekan sayısı: plan düzleminde dış mekan hariç toplam mekan sayısıdır. (vertex)
- Mekan derinliği: (Grafın çapı): bir geçiş grafiğinde dış mekandan en uzakta olan mekanın derinliğidir. Örnekte bu 3 tür.

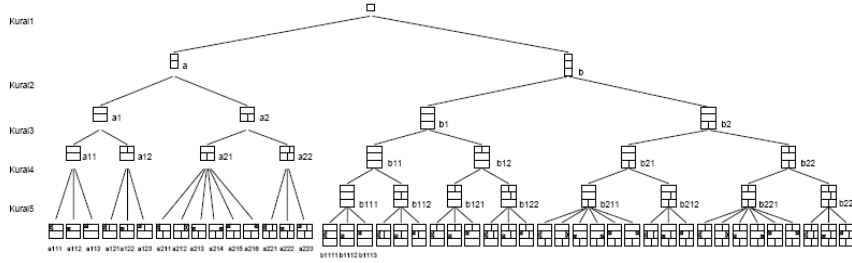
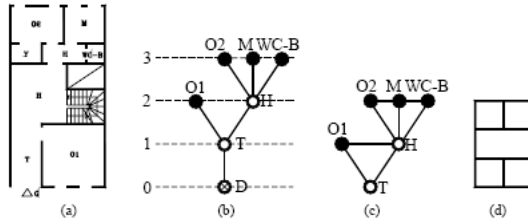
- Toplam derinlik: Her mekanın dış- yada kök mekana derinliğinin ifadesidir.
- Ortalama derinlik: sistemdeki mekanların kök mekana göre derinlik değerleri toplanıp, toplam mekan sayısına bölünmesi ile elde edilir.
- Rölatif Asimetri (RA): Bu ölçüt sistemin “Entegrasyon Değerini” verir. Derinlik ilişkisi asimetri ile ilgilidir, çünkü bir mekana ulaşmak için diğer mekanlardan geçtikçe mekan derinleşir. Bu bakımdan bu ölçüt, sistemin belirli bir noktaya olan derinliğinin, teorik olabileceği derinlik ile karşılaştırır. Bu değer 0 ile 1 arasında değer alır. Eğer değer düşükse sistem daha entegredir ve simetriktir. Eğer yüksekse daha lineer yapıdadır ve asimetriktir. Mekan sentaksında geçiş ve komşuluğun ifade edilmesinde, ortalama derinlik ve entegrasyon değerlerinin bilinmesi gereklidir. Bu değer; her bölümün, bütünsel sistem içerisindeki “Bağlantılık” (Connectivity) ve “Ayrışma” (Segregation) değerini sayısal olarak vermektedir. Bu sayısal hiyerarşi; bina alt bölümlerini, bütünsel sistem içerisinde hiyerarşik bir dizilişe yerleştirmektedir Bu şekilde bina işlevsel yapısı içerisindeki asal mekanlar ve onlara servis veren destek mekanlar sayısal olarak ifade edilmektedir.

Sentaktik analiz ile ilgili yapılan örnek çalışmalar

Genellikle sentaktik ilişkilenebilirliğe dayalı morfolojik analiz ile ilgili yapılan çalışmalarda, mekansal kompozisyonu oluşturan öge ve elemanların nasıl bir araya geldiğini anlatılmıştır. Dikdörtgen bölünmeler ve sentaktik analiz yöntemindeki biçimsel hesaplamaları içeren bu yaklaşımlar daha çok mekanı matematiksel formüllerle açıklamaya çalışmışlardır. Mekanlar arası ilişkinin belirlenmesi ile mekansal çözümlemeye dair bir model yada biçimsel dağarcık oluşturmaya yönelik çalışmalardır.

Bu çalışma tiplerinden ilki Steadman’ın geliştirdiği yöntemi birebir analiz modeli olarak ele almış çalışmalardır. Kırcı(2001); Steadman’ın modelini 20.yüzyıl Master mimarlarının konutlarının incelenmesinde kullanmış, mekanlar arası ilişkilerin tanımlanmasında graflar ve dikdörtgensel planlamaları kullanmıştır. Benzer şekilde

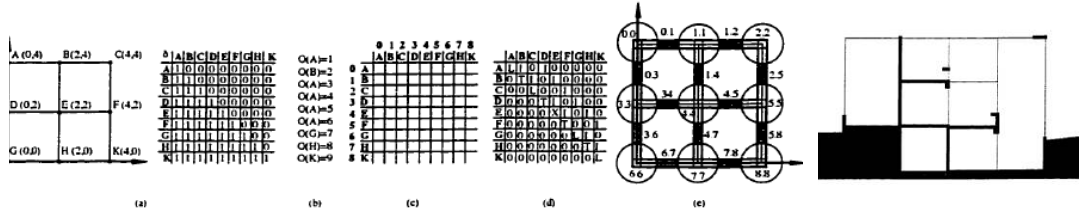
Kırşan (1996) morfolojik analiz yöntemini sıra konut tipolojisinin incelenmesinde kullanılmıştır (Şekil 3.36).



Şekil 3.36. İstanbul dizi konutları morfolojik analizi [Kırşan, 1998].

Mitchell'in (1990) "The logic of Architecture" adlı çalışmasında da morfoloji ve sentaktik çalışmalara geniş yer verilmiş ve mimari bir "dil" olarak ele alınmıştır. Bu dilin çözülmesi için gerekli metotlar ve sınıflandırmalar araştırılmış, çözümlemelerde geniş ölçüde dörtgensel ve sentaktik çözümlemelerden yararlanılarak, tasarımcılara veri tabanının oluşturulmasında ve formel çeşitliliğin artırılmasında yeni bir yöntem olarak bilgisayarın kullanımı önerilmiştir.

Fahmy (1999), diğer çalışmalardan farklı olarak morfolojik analizi sadece plan düzleminde değil aynı zamanda kesit düzleminde de gerçekleştirmiştir. çalışmanın temel amacı mimari biçim elde etme sürecinin incelenmesidir. Bunun için öncelikle mimari kompozisyon oluşum süreci incelenmiş, bu sürecin sadece plan boyutunda gerçekleşmediği aynı zamanda üçüncü boyutu da içerdiği göz önüne alınarak, kesit düzleminde de incelenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Daha sonra bu süreç morfolojik analiz yöntemi ile incelenerek, bu süreci incelemek üzere bir bilgisayar programı yazılmıştır. Böylelikle tasarım sürecinin bir benzetimi burada oluşturulmuştur. Bu çalışma aynı zamanda bir işlemsel bir tasarım yöntemidir (Şekil 3.37).



Şekil 3.37. Ortogonal binaların plan ve kesitlerin morfolojik analizi [Fahmy, 1998].

Yoon (1995) ise plan şemalarının incelenmesi için, morfolojik analizi bir yöntem olarak önermiştir. Yoon, mimari tasarım sürecinde kullanılan hiyerarşik balon şemaları dediğimiz işlevsel çözümlmeleri inceleyerek bunların yeni tasarımın biçimlenmesinde kullanılabilecek bir yöntem olarak morfolojik analizi ele almış. Fahmy'e benzer biçimde bunun için bir bilgisayar yazılımı üretmiştir.

Yıldırım(2001) ise tasarım sürecine sistematik bir bakış açısıyla yaklaşarak bina öncül biçimin elde edilmesini araştırmıştır. Bunun için öncelikle bina programlama, tasarım gibi kavramları incelemiş, daha sonra bina programlama ve sentaktik çözümlmelerinde kullanılan tekniklerin bina embriyosu eldesinde kullanılmasını hedeflemiştir. Bu bağlamda bir kültür merkezinin ilk biçimin eldesi için bir örnek analiz yapmıştır.

Sentaktik çalışmaların önemli bir kısmını oluşturan mekan sentaksı yöntemi ile ilgili araştırmaların diğer kısmını ise, Hiiler ve Hanson (1984) tarafından gerçekleştirilen ve sentaktik analiz yöntemlerin sonuçlarının toplumun sosyal ve kültürel yaşantısının özelliklerini aktardığı çalışmalar vardır ki, bunlar bu çalışmanın kapsamı dışındadır.

Örnek çalışmalar ile ilgili değerlendirme:

Bu çalışmalara dair literatürde yer alan örnekler incelendiğinde, özellikle morfolojik ve sentaktik çalışmaların iki boyutlu düzlemde araştırmalar yaptığı gözlenmiştir. Genel olarak plan morfolojisi incelenerek, plan üretimine yönelik alternatifler sunulmuştur.

Morfolojik ve sentaktik analizler, mekansal kompozisyonun biçimlenmesinde etkin olan görüşlerden bilimsel temele dayanan matematiksel çözümlerdir.

Morfolojik ve sentaktik analizlerin sonuçları sınıflamayı gösteren bir ağaç diyagram ile belirtilir. Çalışmaların amacı tasarımcılara bu biçimlenmelerin farklı alternatiflerini sunabilecek bir biçim dağarcığı oluşturma isteği vardır. Çalışmaların büyük bir çoğunluğunun sonuçlarının değerlendirilmesinde istatistiki metotlardan yararlanılmıştır. Böylelikle hem kompozisyonel bir tipin ne kadar çok kullanıldığına dair hem de mekanlar arası ilişkiye göre planlarının başlatılacağı birimin belirlenmesine dair çalışmalar yapılmıştır.

Bu yöntemde bilgisayar ara yüzü kullanım denemeleri sadece bir biçimsel çeşitlilik oluşumu ile sınırlı kalmıştır.

Biçim Grameri

Araştırmacılar özellikle tasarım teorisyenleri yüzyıllardır tasarım bilgisini soyut ve birbirleriyle ilişkili bir seviyeye indirmeye çalışmaktadırlar. Bunda amaç tasarım bilgisinin daha anlaşılabilir ve üzerinde çalışılabilir hale getirmektir. Bu hem mimarlık eğitimi ve araştırmaları, hem de tasarım sürecinin bilgisayar teknolojisi içerisinde gerçekleştirilebilmesi için önem taşımaktadır. Flemming (1987b), bu hiyerarşileri temsil etmek üzere iki tip bilgiden bahseder; [Flemming, 1987b]

“Obje hakkındaki bilgi ve objeler arasındaki bağlantılar hakkında bilgi. “obje ve bunlar arasındaki ilişki formalize edilip net bir şekilde belirlense de; objeleri manipule etmek üzere kullanılan bilgi kümesi daha karmaşıktır. İşte bu bakımdan bu tip tasarım bilgilerinin sunumlarından biri, uzman bir sistem olan kurallar seti ile tanımlamaktır.” İşte tasarım araştırmalarında kullanılan bu tip kural setlerinden biride “Biçim Grameri”dir” .

Biçim Grameri işlemsel tasarımın önemli uygulama alanlarından bir tanesidir. Geleneksel-sezgisel tasarlama eyleminin karşısında analitik bir yöntem olan biçim gramerleri gibi kural tabanlı tasarım sistemleri, tasarlama eylemine, atılan adımların kurallarla tanımlanmış ve takip edilebilir olduğu bir bakış açısı ile bakar. Tasarım

adımlarını deşifre eden kural tabanlı algoritmalar, kurallar setinden oluşur. Verilen girdi şarta uyarsa kural uygulanır. Algoritmanın çıktısı uygulanan tüm kurallar sonucu üretilen bir bütündür. Bileşenlerinin birbirleriyle olan ilişkileri ve bir arada bulunma kuralları belirli olan gramerler, kural tabanlı algoritmalar.

“Belli bir döneme yada mimara ait her mimari dilin kendine özgü kompozisyon prensipleri vardır. Bu prensipler bir dilin gramerini oluşturan kurallar kümesi ile tanımlanır. Bir mimari dil mekansal kalıpların tanımlandığı bir sözcük dağarcığı ve bir gramer ile karakterize edilir. Böylelikle mimarlığın sentaktik dağarcığını çözümleyen ve kurallara dayanan bu sistem mimari tasarım dilini oluşturur.” [Stiny ve Mitchell, 1978].

Notaların arka arkaya dizilerek müzik eserlerini, sözcüklerin ise sıralanarak konuşma dillerini oluşturması gibi biçimler de mimariyi oluşturur [Çağdaş, 1996]. Dildeki cümle oluşturma yapısını gramer ifade eder. Mimarlıkta ise biçim grameri kavramı etkindir. Biçim gramerleri form üretimine yönelik kesin kararları içerir ve bir formal sözlüğe ve stile bağlı kalmadan kendi sözlüğünü oluşturur [Knight, 1994].

Stiny ve Gips tarafından 1970’lerin başlarında dile getirilmeye başlanan biçim gramerleri, bir tasarım objesini oluşturan bileşenler ve bunların ilişkilerinin algoritmik tanımlamasını yapan bir yöntemdir. Biçim gramerleri Chomsky tarafından dilbilimde ortaya konan cümlelerin yapısına benzer. Cümle yapısı, bir sembol alfabesi üzerine kurulan, tek boyutlu sembol dizileri oluşturan bir gramerdir. Biçim gramerleri de bir biçim alfabesi kullanır ve n boyutlu biçimler oluşturur [Stiny, 1980].

Bir dil, kullandığı sözcük dağarcığından ve bu dağarcığı bir araya getiren kurallardan oluştuğu gibi biçim gramerleri de bir biçim dağarcığından ve biçimler arası ilişkilerin açıklandığı kurallardan oluşur [Stiny, 1980]. Biçim gramerlerindeki biçim setleri oluşturulması ve bunların belirli bir metoda bağlı gramerle bir araya gelişlerinin tasarımı amaçladığı da dilin işlevleriyle benzerlik gösterir. Biçim gramerleri, tasarım dilleri tanımlamak ve üretmek için bir araçtır.

Formal ve informal biçim gramerleri olarak ikiye ayrılırlar. Formal biçim gramerleri, bilgisayara biçim üretme yöntemini tanımlar. İnformal biçim gramerleri ise tasarımın biçim üretme adımlarında uygulanan kuralların şekillerle ifade edilmesidir. Formal diller¹⁷ Bilgisayarda tanımlamak üzere kullanılan dillerken, informal dilin kuralları elle yapılan çözümlemelerde de oluşabilir.

Biçim gramerlerin çok önemli bir özelliği bilgisayar ile birlikte kullanılmaya elverişli olmasıdır. Biçim gramerleri, formal gramerler alanında pek çok teorik araştırma ve inceleme yapılmasına karşın bu alandaki pratik uygulamalar çok yenidir. Bunun yanında bilgisayar yazılımlarının ortak platformlarda veri alışverişlerini daha hızlı yapabiliyor hale gelmeleri, aynı veritabanlarında beslenebilmeleri, birlikte veri işleyebilmeleri son yıllarda biçim gramerleri alanında pratik uygulamaların çoğalmasını sağlamıştır¹⁸.

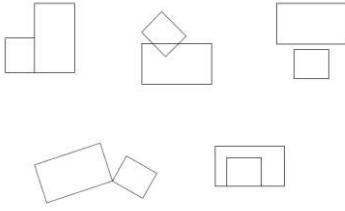
Biçim Grameri Uygulaması

“Biçim grameri” terimi belli bir algoritma şeklini tanımlamak üzere kullanılmaktadır. Bu algortima biçim olarak tanımlanan geometrik varlıklar üzerinde aritmetik işlemler gerçekleştirmektedir. Algoritmalar ise üretim kuralları şeklinde formüle edilmektedir. Bu kuralların genel formülü “ $A \rightarrow B$ ” şeklindedir. Kuralın uygulanması ile alt şekil B, A’nın yerine geçer [Stiny, 1980].

Biçim grameri bir tasarım dilinin oluşturmak için uygulanan biçim kuralları kümesidir. Bu kural kümesi ya tanımlayıcı (descriptive) yada Üretici (generative) olabilir. Gramer kuralları biçimleri algoritmik yapıya dönüştürerek türetirler. Bu kurallar aynı zamanda türetilen biçimlerin içerdiği tanım formlarıdır. Kuralların bileşenleri biçim ilkselleri olan temel geometrik elemanlardır (nokta,çizgi, yüzey,hacim). Yeni biçimler, biçim işlemi olan toplama çıkarma,ve dönüşümler kullanılarak türetilirler [Stiny ve Gips, 1974].

¹⁷ Formel dil: Matematik, mantık ve bilgisayar bilimlerinde “formel dil” sınırlı sayıda kelimenin sınırlı alfabaden seçilerek ve belirli kurallar kullanılarak oluşturduğu kurgudur.

¹⁸ J. Gips (1999), “Computer Implementation of Shape Grammars” adlı makalesinde bu tür çalışmaların uygulamalarına yer vermiştir.



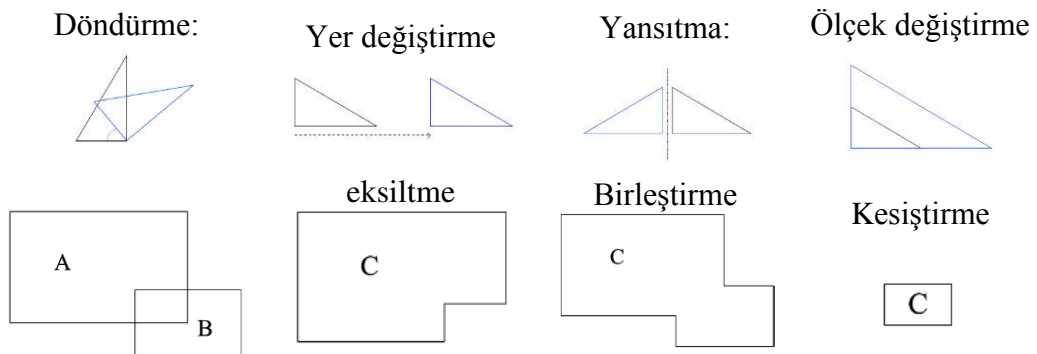
Şekil 3.39. Biçim gramerinde birimler arası ilişkinin belirlenmesi

Aşama 3: Biçim grameri belli bir algoritma şeklini tanımlamak üzere kullanılmaktadır. Bu algoritma biçim olarak tanımlanan geometrik varlıklar üzerinde aritmetik işlemler gerçekleştirmektedir. Algoritmalar ise üretim kuralları şeklinde ifade edilmektedir. Bu kralların gele formülü;

$$A \rightarrow B$$

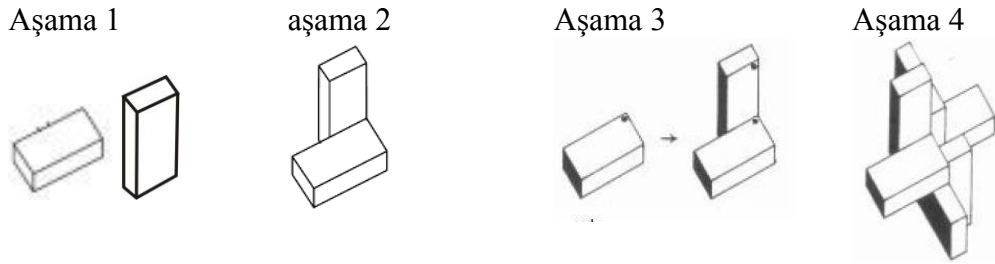
şeklindedir. Kuralın uygulanması ile alt şekil olan B, A'nın yerine geçer. Kurallar yer değiştirme işlemi uygulanacak biçimleri ve yer değiştirmenin nasıl yapılacağını belirler. Bu kuralların temelinin bir biçimin diğerinin türevi olmasını sağlayan dönüştürme işlemleri oluşturur. Tasarımda yansıma, kaydırma, döndürme, boyutlandırma gibi dönüştürücüler veya toplama, çıkarma gibi işlemler kullanılır.

Aşama 3.1. Dönüştürme İşlemleri; Dönüştürme herhangi bir tipe ait elemanın herhangi bir şekilde değişmesi için yapılan işlemlerdir (Şekil 3.40). Biçim gramerinde kullanılan dönüştürme işlemleri şunlardır:



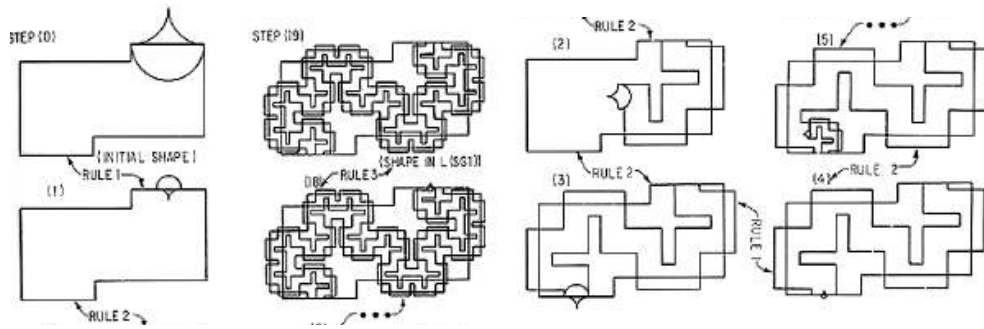
Şekil 3.40. Biçimsel dönüşüm işlemleri

Aşama 4: gramer kurallarının oluşması ile çeşitli şekillerde türetmeler yapılarak tasarım süreci zenginleştirilir (Şekil 3.41).



Şekil 3.41. Gramer kurallarının oluşması

Bu hali ile biçim grameri tasarım dili veya seti üretmek için kuralların adım adım uygulandığı bir biçim kuralları setidir.



Şekil 3.42. Başlangıç şekline adım adım kuralların uygulanması [Stiny & Gips, 1992].

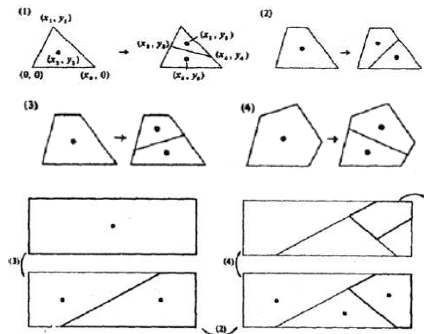
Biçim grameri sadece biçimler ve biçimsel kurgularla sınırlı olsa da, biçimin karşılığı olan içerik, anlam tanımlama şemaları ile ifade edilir. Böyle bir görüşte bileşenler sadece şekiller değil mekansal fonksiyonu olan elemanlardır. Kısacası biçim grameri sadece biçimlerin ne şekilde türediğini gösteren bir çözümleme yöntemi değildir. Aynı zamanda mekansal elemanların kurgusuna dair çözümlemeleri de içerir.

Bunun için öncelikle mekanın kurgusunu oluşturan mekansal elemanlar belirlenir. bu mekansal elemanlar aynı zamanda gramerin biçim dağarcığını oluşturur. Daha sonra bunlar arasındaki sentaktik ilişkilerin belirlenmesi gerekir. Böylelikle plan organizasyonundaki kurallar belirlenmiş olur. Daha sonra burada biçimlenmeyi etkileyen önemli birimlere göre kurallar geliştirilir. Örneğin avlu tipi, revak gibi.

Böylelikle tasarımı oluşturan elamanların ve ilişkilere göre yeni tasarım alternatifleri denenebilir.

Biçim Grameri İle Yapılmış Örnek Çalışmalar

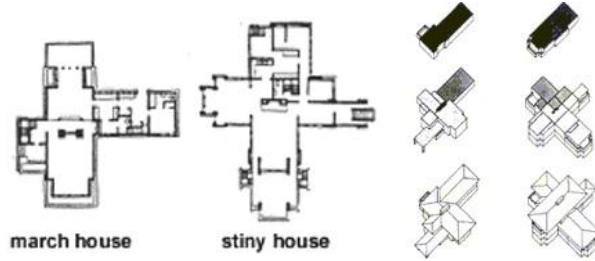
Biçim grameri, 70 li yıllarda Stiny ve Gips (1992), tarafından geliştirilmiş kural tabanlı bir tasarım yöntemidir [Stiny ve Gips, 1992]. İlk dönem biçim grameri çalışmaları analiz ağırlıklıdır. Bu çalışmalar, biçim grameri kuramının tasarım kuramı, bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve ilişkili alanlarda kabul gören bir paradigma olmasını sağlamıştır. Konu ile ilgili olarak yapılan ilk çalışma Stiny'nin 1977 de yazdığı “Ice-Ray: a note on the generation of Chinese lattice designs” isimli makalesidir. Bu çalışmada Çin buz deseni kompozisyonları beş basit kural içeren gramer ile anlatılmış, gramer kuralları kullanılarak mevcut Çin buz desenlerinin ve aynı stilde sayısız tasarımın yapılabileceği gösterilmiştir (Şekil 3.43). Buna benzer çalışmalar İslam süsleme motiflerinin ve Selçuklu halı desen gramerlerinin çıkarılmasında uygulanmıştır.



Şekil 3.43. Çin buz deseni biçim grameri [Stiny, 1977].

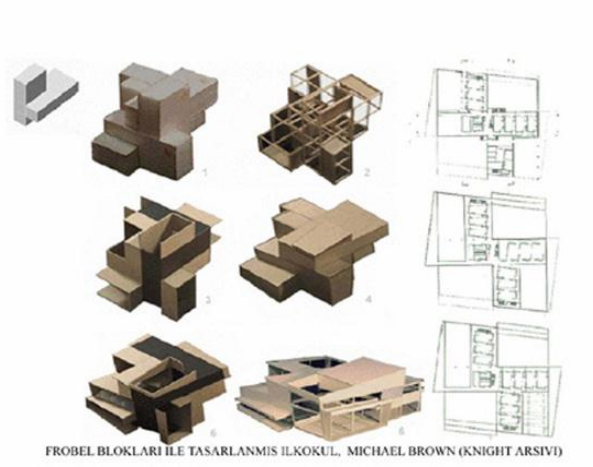
Bu çalışmayı complex gramerler kullanarak mimari stil analizi yapan Stiny ve Mitchell(1977) in ürettiği Palladian grameri izlemiştir [Stiny ve Mitchell, 1977] (Şekil 3.44). Devam eden yıllarda biçim grameri; Guiseppe Terragni [Stiny, 1978], Frank Lyod Wright, Glenn Murgutt, Christopher Wrenn gibi farklı mimari dillerin, Japon çay odaları, buffalo bungalovları gibi geleneksel mimari stillerin [Knight,

1981], Queen Anne evleri ve Mughul bahçeleri gibi peyzaj mimarisinin analizinde kullanılmıştır [Çolakoğlu, 2003].



Şekil 3.44. F.L. Palladio Vilları grameri [Stiny ve Mitchell, 1977].

İkinci dönem biçim grameri çalışmaları Frederic Frobel in çocuk yuvası yöntemi ile mimari tasarım atölyesinde uygulanan tasarım yöntemlerinin benzerliğinden yola çıkarak geliştirilen üç boyutlu tasarım kompozisyonları üretme çalışmalarıdır. Alman eğitimci Frobel tarafından 19. yy ın başında geliştirilen yöntemde üç farklı form tanımlanmıştır; bilim formaları, sanat formları ve doğa formları. Bilim formları çocukları sayılarda, oran ilişkilerinde görülen soyut mantık ilişkiler ile sanat formları, blokların simetri kurallarına göre bir araya getirilmesi sonucu oluşan soyut mekansal ilişkiler ile doğa formları, gerçek hayatta objeler arasında gözlemlediğimiz ilişkiler ile tanıştırmaktadır. Bu yöntemde çocuk oyun içerisinde düşünce organizasyonunu, gözleme dayalı seçimi ve kuralları farkında olarak uygulamayı öğrenir. Stiny “Kindergarden grammars: designing with Frobel” building gifts” [Stiny, 1980] makalesinde Frobel in çalışmasını referans alarak geliştirdiği “Frobel Blok Grammar” yapıcı tasarım yöntemini tasarım atölyelerinde uygulamayı önermiştir (Şekil 3.45), (Şekil 3.46).



Şekil 3.45. Gramer tabanlı tasarım, ilkököl, Michael Brown, [Knight, 1981].



Şekil 3.46. Gramer tabanlı tasarım yöntemi kullanılarak tasarlanan konut kompleksi

Üçüncü dönem biçim grameri çalışmaları analiz ve sentezin birlikte kullanıldığı orijinal yeni tasarımlar üretmeye yöneliktir. Bu yöntemde bilinen bir tasarım dili önce o dili oluşturan gramer kuralları çıkarılarak analiz edilir, daha sonra bu kurallar dönüştürülerek yeni tasarım dili oluşturulur [Fleming, 1990].



Şekil 3.47. Gramer tabanlı konut tasarımı, Mardin, [Çolakoğlu, 2003].

Gramer tabanlı analiz yöntemi operasyoneldir. Analiz sonucu elde edilen kurallar birebir uygulandıkları takdirde analizi yapılan tasarımın aynısını üretirler. Tasarımcı yapmak istediğine göre bu kuralları manipüle eder, yeni kural ekler, kural çıkarır veya mevcut kuralları değiştirerek yeni bir tasarım grameri oluşturabilir. Uygulanacak kuralların sırası, hangi koşullar ve transformasyon altında tasarımın neresine uygulanacağı tasarımcı tarafından belirlenir.

Gramer tabanlı tasarım yönteminde biçimler arası ilişki tasarımı oluşturucu temel fikirdir. Bu ilişkiler salt biçimlerin geometrisine dayalı kurgulanabileceği gibi, biçimlere verilmiş anlamlara göre de kurgulanabilir. Biçimlerin seçimi ve biçimler arası ilişkilerin belirlenmesi tasarım problemine, programına ve tasarımcının yorumuna göre belirlenir.

“Bir tür “işlemsel tasarım” yöntemi olan biçim grameri sanat, mimarlık, ürün tasarımı, mühendislik tasarımı vb. farklı tasarım alanlarında uygulanmaktadır. Bu yöntemin geniş bir uygulama alanına yayılması kuramının mantık ve matematik, özellikle geometri ve cebir tabanında geliştirilmiş olmasına bağlıdır. Biçim gramerinde “işleme” tasarımcının tasarımı nasıl gördüğüne ve yapmak istediği şeye göre değişir. Tasarım süreç içerisinde herhangi bir şekilde bölünebilir. Tasarımın bileşenleri “bilişsel işlem” olarak tanımladığımız görme, yorumlama, ilişkilendirme- işlemleri bittikten sonra tanımlanır. Kurallar tasarım içinde tanımlanmıştır. Ancak bu kuralların sabit bir yapısı yoktur. Bir önceki ve bir sonraki kurala bakmaksızın yapı değişebilir. Yeni kurallar herhangi bir adımda uygulanabilir. Biçim grameri kural tabanlı olmasına rağmen esnek ve değişime açık bir yöntemdir. Bu yönü ile tasarımı kısıtlayıcı değil zenginleştirici bir yapıya sahiptir” [Çolakoğlu, 2003].

Örnek Çalışmalar İle İlgili Değerlendirmeler

Genel olarak araştırma yapılan örneklerde biçim gramerleri tasarım kurallarını karakterize etmek için kullanılan bir kurallar sistemi olarak belirlenmiştir. kullanım alanları şu şekilde özetlenebilir.

1. Sıfırdan başlayarak orijinal stil veya tip üretilmesinde
2. Mevcut tasarımların, mimari stil ve tipolojilerin çözümlenmesinde
3. Sentez ve analizi birleştirerek mevcut tip yada stilden yeni tip yada stil üretilmesinde

Morfolojik ve sentaktik analiz yöntemlerinden farklı olarak mekansal kompozisyonu oluşturan elemanları, hem mekansal birimler, hem işlevler hem de üç boyutlu elemanlar olarak çözümleyebilmektedir. Ancak çözümdeki parametrelerin belirlenmesi çoğunlukla tasarımcıya aittir. Nesnel bir takım verilerden çok öznel değerlendirmeler söz konusudur.

Bu çalışma için seçilen üç analiz yöntemi ile ilgili genel bir değerlendirme yapmak gerekirse; Genel olarak her üç yaklaşımda amacı genel bir sınıflamaya yönelik bir veritabanının oluşturulması ve form çeşitliliği sunabilmektir ve bu üç yaklaşımın çalışmalarda da ayrı ayrı yer aldığı gözlenmiştir. Bu çalışmada ise mimari kompozisyonun oluşturan mekansal ilişkilerin hem plan, hem kesit, hem de kütle boyutunda incelenmesi hedeflenmektedir. Bu bakımdan çalışma alanını oluşturacak analizlerin bu üç analiz yöntemini de içermesi çalışmanın özgün yanlarından biridir.

4. MODEL: ÇAĞDAŞ KONUT ÖRNEKLERİNİN BİÇİMLENME KURALLARININ ALGORİTMİK TASARIM ORTAMINDA ÜRETİLMESİ

Bu bölümde “işlemsel tasarım çerçevesinde, çağdaş konut örneklerinin tasarımı biçimlendiren öznel ve nesnel verileri kullanarak, bilgisayar ortamında özgün tasarım alternatiflerinin üretilmesine yönelik model” tanıtılacaktır.

Önerilecek modelin tartışılmasından önce genel olarak “model” kavramının tanımının yapılmasında yarar görülmektedir. Bundaki amaç, birçok bilgi alanı ile etkileşim halinde bulunan ve tasarımcının düşünce ve emek yoğun eylemleriyle belirlenen “mimari tasarım” olgusunun; bilgisayar ortamında formülasyonu ve organizasyonuna yönelik çerçeveyi belirleyecek olan modelin sistematik yapısının ne şekilde olacağının ortaya konmasıdır.

Farklı bilim alanlarında farklı problemleri açıklamak üzere geliştirilen “model” kavramı değişik biçimlerde tanımlanmışlardır. Modeli; bir mimar olan Broadbent (1973) “bir şeyin yapısını tanımlamak için kullanıcı tarafından özel olarak seçilen benzeşim” olarak tanımlarken, bir politika bilimcisi olan Brody (1961) “bir gerçeğin en önemli sayılan bileşenlerinin ve ilişkilerinin diğer gerçeklerden soyutlanmasıdır” şeklinde tanımlamıştır. Bir şehir plancısı olan Echenique (1972) ise, “bir gerçekliğin ilişkili niteliklerinin temsili olarak” tanımlanmaktadır [Echenique, 1972]. Bu bağlamda model en genel anlamda, bir nesne ya da sistemin var olan, var olmuş ya da var olabilme olası olan özelliklerinin ifade edildiği bir ortam olarak tanımlanabilir.

Rowe (1988) ise; modelin içermesi gereken beş temel özelliği şu şekilde belirtmiştir, [Rowe, 1988].

- “Modelleştirilecek nesne, sistem veya olgunun *varlığı ve tanımı*
- Modelleştirilecek nesne, sistem veya olgunun *hangi soyutlama düzeyinde ele alınacağının belirlenmesi*

- Modelleştirecek nesne, sistem veya olgunun *hangi özelliklerinin esas alınacağı*nın belirlenmesi
- Gerçek duruma ilişkin bilginin ne şekilde *dönüştürüleceğinin* kavramsal çerçevesinin belirlenmesi
- Modelin gerçekliğe uygun olup olmadığının denenebilmesi ve *değerlendirilip sonuç üretilebilmesi için bir sürecin yada kriterlerin belirlenmesi*”

Marr¹ (1977) ise modeli üç aşamalı bir sistem olarak tanımlamıştır. Bu sistemde, öncelikle modelleştirecek olgunun tanımı yapılır, daha sonra bu olgunun gerçekleşmesini sağlayacak süreç belirlenir ve modelin uygulanacağı ortamın genel özelliklerinden bahsedilir.

Modelin İçeriği:

Mimari tasarım sürecini işlemsel bir süreç ve biçimlendirme eylemi olarak tanımlayan bu çalışmada, *tasarım problemini tanımlayan bilgi alanlarının formüle edilmesiyle tasarımı biçimlendiren verilerin belirlenmesi ve işlemsel tasarım yaklaşımı çerçevesinde bu verileri kullanarak bilgisayar ortamında özgün mimari biçimsel alternatiflerin üretilmesinde yol gösterici olabilecek bir yaklaşım geliştirilmesi amaçlanmıştır.*

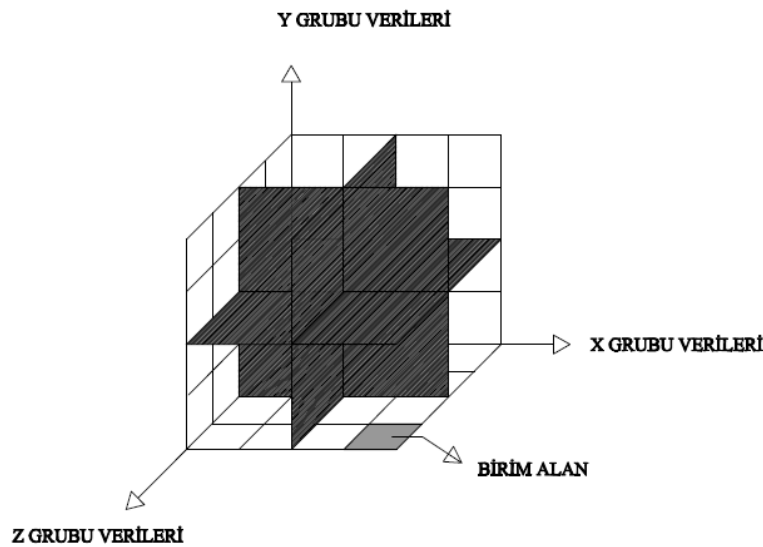
Çalışma doğrultusunda oluşturulacak modelin geliştirilmesinde, Rowe’nin (1988)’in “Model” kavramı ile ilgili geliştirdiği tanım, özellikler ve sistematikleştirme aşamaları yol gösterici olmuştur. Bu bağlamda modelleştirecek olgu, mimari tasarım (bina) biçimlendirme süreci’dir. Mimari tasarımı biçimlendiren temel veri grupları ise modelin soyutlama düzeyini belirtmektedir. Mimari tasarım sürecine girdi olabilecek veri grupları çok değişik biçimlerde tanımlanabilir veya sistematize edilebilirler. Bu bağlamda model çok boyutlu olabilecektir. Matematiksel ifade ile boyut sayısı, grup sayısının kombinasyonu kadardır ve “C!” olarak ifade edilebilir. Genel olarak veri grupları şu şekilde tanımlanabilmektedir;

¹ Marr (1977) , herhangi bir psikolojik fonksiyonun bilgisayar destekli bir modelle açıklanabilmesi için üç aşamalı bir sistem oluşturmuştur.

- İşlevsel veriler (insan eylem ve etkinliklerini içeren)
- Toplumsal veriler: Eylem ve etkinlikleri tanımlayan, türlerini belirleyen değerler, davranış kalıpları vb. gibi.
- Fiziksel veriler: Topografya, iklim ve çevresel bağlam vb. gibi.
- Teknolojik karakteristikler: Malzeme, iş gücü karakteristikleri, teknolojik düzey, bilimsel düzey vb. gibi.
- Kültürel veriler: beğeni, moda, biçimsel ve sanatsal anlayış vb. gibi.

Bu tür boyutları ile model “n” boyutludur. Burada her bir boyut diğer boyutlarla ilişkili/ etkileşim içinde olup ilişki sayısı boyut sayısının kombinasyonu kadardır. Ancak bilimsel çalışmalarda kimi boyutların etkileşimleri sıfır kabul edilerek çalışma, amacı doğrultusunda sınırlandırılmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın amacı çerçevesinde model üç boyuta indirgenmiş, modelden üretilen matris ve dolayısıyla elde edilecek algoritma düzeyi sınırlandırılmıştır.

Genel boyutları ile oluşturulan veri grupları esas alınarak geliştirilen kuramsal modelde istenilen veri grupları arasındaki ilişkiler matris düzeyinde tanımlanabilmektedir. Matris bünyesinde oluşturulabilecek her birim için ise, bir algoritmik düzen kurgulaması mümkün olabilecektir (Şekil 4.1).



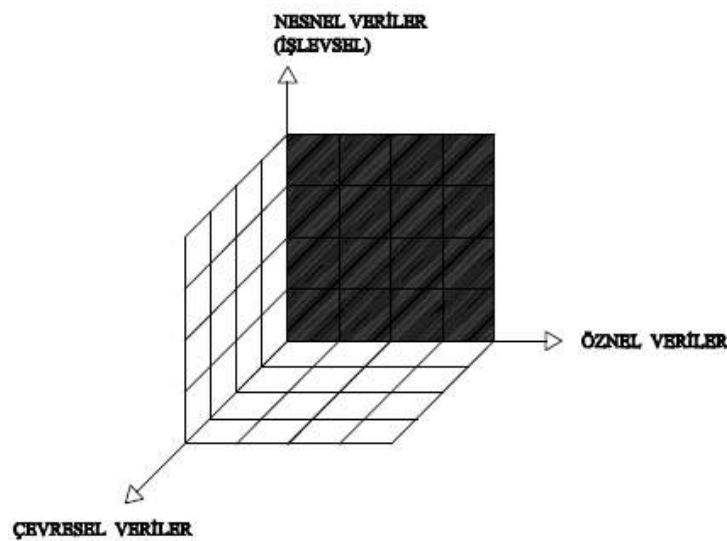
Şekil 4.1. Model ve kurulabilecek ilişkiler düzeni

Sürece girdi veren bu veriler, tez kapsamında birarada toplanarak;

- İşlevsel veriler olarak, “nesnel veriler”
- Kültürel ve toplumsal veriler olarak, “öznel veriler”
- Fiziksel ve toplumsal veriler olarak, “çevresel veriler”

başlıkları altında üç boyutta ele alınmıştır. Teknolojik karakteristikleri kapsayan ve yapma edinimi içeren veriler ise son biçimlendirme aşamasında algoritmaya girdi verecek olan veriler çerçevesinde tanımlanmıştır.

Modelin gerçekleştirileceği ortam “bilgisayar ortamıdır”. Mimar tasarım sürecinde tasarımı biçimlendiren bu verilerin hepsi ile etkileşim kurarak tasarımı biçimlendirir, ancak bilgisayarlar böyle bir değerlendirme sistemine sahip değildir. Bilgisayarlar sadece matematiksel ve mantıksal çıkarımlar doğrultusunda çalışırlar. Bu nedenle bu verilerin bilgisayar ortamında yeni biçimsel alternatiflerin üretilmesinde kullanılabilmesi için rasyonel olması gerekmektedir. Rasyonel veriler subjektif değerlendirmelere gerek duymadan, objektif özelliklere bağlı olarak tasarımı biçimlendirecek verilerle ilişkili olmalıdır. Bu nedenle geliştirilen model kapsamında bu verilerden sadece “öznel veriler” ve “nesnel veriler” den yararlanılmıştır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Modeli doğrultusunda mimari biçimlendirmeyi tanımlayan veri grupları

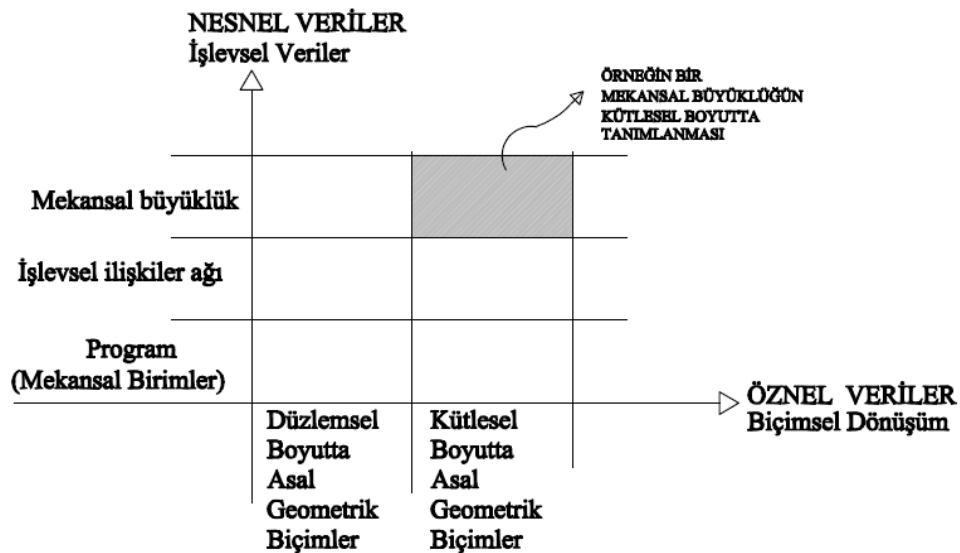
Tez bağlamında; nesnel veriler olarak; işlev ve bunun açılımında

- Program (Mekan gereksinimi olarak program)
- Mekansal büyüklükler
- İşlevsel ilişkiler ağı, ele alınmıştır.

Öznel veriler olarak da,

- Asal geometrik biçimler olarak
 - Düzlemsel boyutta (plan düzleminde) asal geometrik biçimler
 - Kütleli boyutta asal geometrik biçimler
- Asal geometrik biçimlerin yorumlarını içeren (dönüşümlerini içeren) eylemler, ele alınmıştır.

Bu çalışma kapsamında öznel veriler, tasarımcının toplumsal veriler ve kültürel veriler ışığında geliştirdiği bireysel biçimlenme yorumunu içermektedir. Bu veri aynı zamanda tasarım sürecini biçimlendiren ve tasarımcıların tercih ettiği; biçimlendirme yaklaşımı ve stratejisi ile ilişkilidir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Nesnel ve öznel veriler matrisi

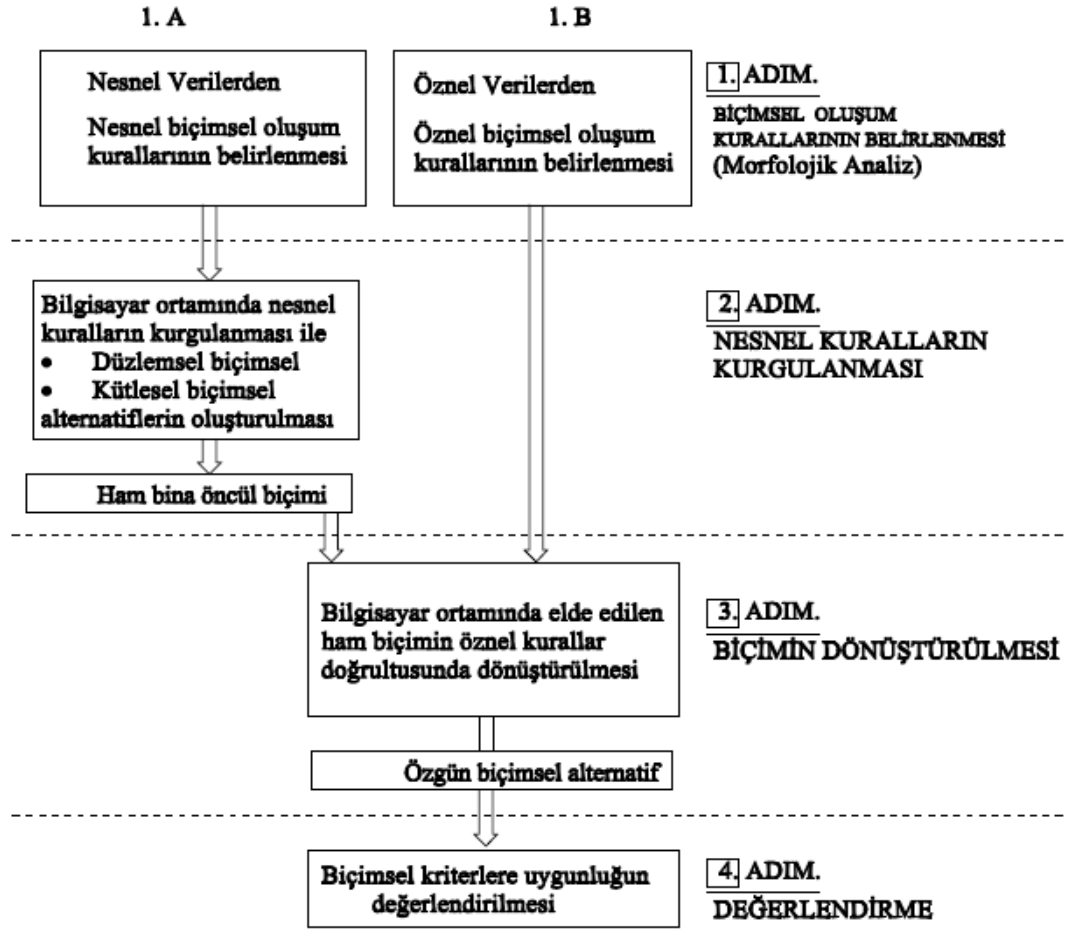
Modelin çalıştırılması, modelin çıktısı olan algoritmanın kurgulanması ve işletilmesi ile söz konusu olacaktır. Bu doğrultuda geliştirilen model kapsamında, tasarımı

biçimlendiren bu iki veri grubu analiz edilerek bilgisayar ortamında tasarım algoritmasını yönlendirecek biçimlendirme kuralları belirlenmiştir. Bu kurallara bağlı özgün biçimsel alternatifler üretilmesi denenmiştir.

Terzidis (2004) algoritmik düşüncenin tasarım sürecine etkisini şu şekilde açıklamaktadır; “Algoritmalar matematiksel ve mantıksal modellerin kullanıldığı tasarım çözümü yaratma sürecidir. Algoritmik tasarım ise, tipoloji, bina kodu ve dil gibi mimari programa özgü kural–tabanlı mantıkla oluşturulmuş biçim ve mekan için algoritma atanmasını içerir. Doğrudan programlama yerine, algoritmik kodlarla oluşturulan tasarım kodları ile tutarlı, strüktüralist, mantıklı, parçalanabilir üç boyutlu biçimler bilgisayar ortamında oluşturulabilir [Terzidis, 2004].

Algoritmik mantığın teorik alt yapısı tüme varan ve açık bir sistematiktir. Herhangi bir problemin algoritmik olarak tanımlanabilmesi için, öncelikle bir hedefin, daha sonra bu hedef doğrultusunda problemi tanımlayan bilgi alanlarına dair kural ve kısıtlamaların, bunların hangi ölçekte ve hangi işlemler doğrultusunda yeniden organize edileceklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Böylelikle belirlenen problem alanı doğrultusunda, bir işlem akışı oluşturulur. Oluşturulan işlem akışı, durulacak, geri dönülecek veya ilerlenecek aralıkların değerlendirilme ölçütünü belirler.

Bu çalışmada temel olarak hedeflenen, mimari tasarımı biçimlendiren verilerin kullanılmasıyla bilgisayar ortamında bina biçim alternatifleri elde edilmesine yönelik yaklaşım geliştirilmesidir. Bu doğrultuda, model kapsamında belirlenen hedef doğrultusunda geliştirilen algoritma dört adımdan oluşmaktadır. İlk adım, mimari tasarımı biçimlendiren verilerin analiz edilmesiyle biçim oluşum kurallarının belirlenmesidir. İkinci adım, bilgisayar ortamında nesnel kuralların kurgulanması ile düzlemsel biçimsel ve kütsel biçimsel alternatiflerin üretilerek ham (öncül) biçimin ve biçimsel alternatiflerin elde edilmesidir. Üçüncü adım, işlevsel yapıya bağlı olarak üretilen öncül biçimin bilgisayar ortamında öznel kurallar doğrultusunda dönüştürülerek özgün biçimsel alternatiflerin oluşturulmasıdır. Son adım ise elde edilen özgün tasarımın biçimsel kriterlere uygunluğunun değerlendirilmesidir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Modeli doğrultusunda kurgulanan algoritma ve adımları

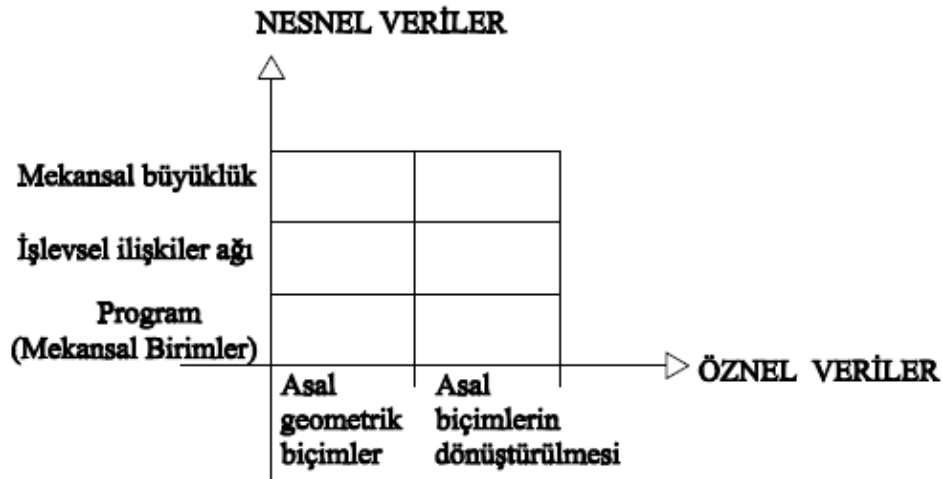
4.1. Biçimsel Oluşum Kurallarının Belirlenmesi

Tekeli (1980) mimari tasarım sürecini, çevrenin insan eliyle yeniden biçimlenmesi (üretilmesi) süreci olarak betimlemiş ve biçimlendirmeyi mimarlığın temel eylemi olarak tanımlamıştır [Tekeli, 1980]. Mimari tasarımda biçimlendirme; salt görsel anlamda binanın dış görünüşü ve mekansal nitelikleri ile ilgili olan “biçim” kavramı ile sınırlandırılmaz. Biçimlendirme eylemi tasarıma girdi veren tüm veri alanlarının değerlendirilmesi ile ilgilidir.

Mimari tasarım süreci problem tanımının içeriğinden çok daha fazla bilgi gerektiren karmaşık ve çok katmanlı bir yapıya sahiptir. Mimar, tasarım sürecinin farklı

anlarında bu bilgi kümeleri ile etkileşimler kurarak sonuç biçime ulaşır. Bilgisayar ortamında bu sürecin değerlendirilebilmesi için bu verilerin algoritmayı tanımlayacak kurallar şeklinde ifade edilmesi gerekmektedir. Bu veri düğümlerinin belirginleşmesi, sınıflandırılması, hangisinin tasarlama başlangıç noktası olacağı ve süreç boyunca hangilerinin bunu izleyeceği belirlenmelidir. Model bağlamında oluşturulan algorithmada, bu ilk adımı mimari tasarımı biçimlendiren veriler oluşturmaktadır.

Bir önceki kısımda açıklandığı gibi bu çalışma kapsamında oluşturulan algoritmayı yönlendiren temel veriler “nesnel veriler” ve “öznel veriler” olarak belirlenmiştir (Şekil 4.5). Bunlar dışındaki tüm veriler çalışma kapsamı dışında tutulmuştur.



Şekil 4.5. Algoritmayı tanımlayan özellikler

Mimari tasarımı biçimlendiren bu iki grup verinin belirlenmesinden sonraki aşama, bunların analiz edilmesiyle algoritmayı yönlendiren biçimsel oluşum kurallarının belirlenmesidir. Bu kurallar, bilgisayar ortamında tasarım süreci boyunca bilgi akışını manipüle etmek (işletmek) için belirlenen mekanizmalar olarak tanımlanabilir.

Mimari tasarımı biçimlendiren veriler; tasarımcının tasarım sürecinin nasıl ele alındığı ve zihinsel süreçler sonunda ne gibi kararlar verdiği ile ilgilidir. Bu nedenle,

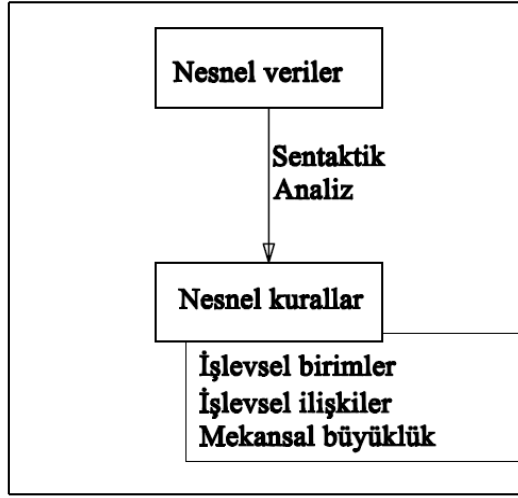
mekansal organizasyonun biçimlenmesi sürecinde yararlanılacak bu verilerin belirlenmesi; ya tasarımcının kararlarını gösteren eskiz çalışmaları ya da var olan bir tasarım ürününün kararlarının incelenmesi ile gerçekleştirilebilecektir. Bu çalışma özelinde algoritmayı tanımlayan biçimsel kurallar var olan bir tasarım ürününün incelenmesi ile elde edilmiştir. Bu amaçla, çağdaş mimarlık örnekleri olarak son dönemde farklı mimarlar tarafından tasarlanan “konutlar” analiz alanı olarak seçilmiştir.

Mimari biçimi tanımlamaya çalışan birçok çözümleme yöntemi bilinmektedir. Ancak tez kapsamında mimari biçimlendirme süreci belirlenmeye çalışıldığından, çözümleme yöntemi olarak bir bina sistemini hem işlevsel hem de geometrik mekansal düzenleme boyutunda ele alan bilimsel analiz yöntemlerinden bir tanesi olan morfolojik analiz yöntemi seçilmiştir.

Tez çalışmasında, bilgisayar ortamında biçim oluşturma algoritmasında kullanılacak kurallar setini oluşturacak analiz yöntemlerinin belirlenmesinde ise tasarımı biçimlendiren öznel ve nesnel veriler (Şekil 4.4) belirleyici olmuştur. Buna göre nesnel veriler doğrultusunda konutların işlevsel birimleri belirlenmesi için program analizi, işlevsel ilişkilere bağlı işlevsel yapısının çözümlesinde ise “ Sentaktik Analiz” yönteminden yararlanılmıştır. Öznel veriler doğrultusunda, mekansal örüntüyü tanımlayan biçimsel konfigürasyonun çözümlemesinde de “biçim grameri” yöntemi kullanılmıştır. Örnek olarak seçilen elli çağdaş konut tasarımı çözümlenmiş ve kurallar seti olarak tabloştırmıştır (Çizelge 5.2., Çizelge 5.4 ve Çizelge 5.5). Bu kurallar setinde, tüm örneklerde ortaklık gösteren nesnel kurallar ile tasarımcılara göre farklılık gösteren öznel biçimlenme kurallarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu çözümleme yöntemlerine ve bunlar sonucu elde edilen bulgulara 5. bölümde ayrıntılı bir biçimde yer verilmiştir (Bakınız Bölüm 5).

Seçilen örneklerin sentaktik analiz yöntemiyle çözümlenmesi ile, işlevsel yapı doğrultusunda tasarımı biçimlendiren nesnel kurallar tanımlanmaktadır (Şekil 4.4-1A). Mekansal birimler arasında hem işlevsel hemde mekansal organizasyona yönelik ilişkinin belirlendiği aşamadır (Şekil 4.6).

1. A



1A. ADIM.

NESNEL BİÇİMSEL OLUŞUM KURALLARININ BELİRLENMESİ (Morfolojik Analiz)

Şekil 4.6. Nesnel biçimsel oluşum kuralların belirlenmesi

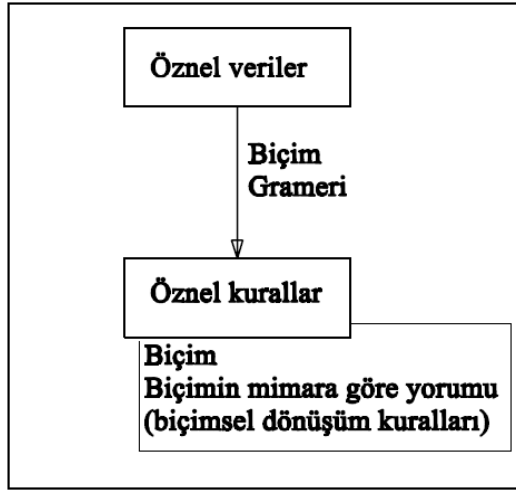
Bu analiz sonucunda her bir konut örneğinin;

- İşlevsel birimleri
- İşlevsel birimler arasındaki ilişkileri
- İşlevsel birimler arasındaki mekansal büyüklüğü tanımlayan organizasyon ilişkileri belirlenmesi hedeflenmiştir.(şekil 4.6).

Tüm bu kuralların belirlenmesi ile mekan örgütlenmesini sağlayan bina tümel formu hakkında bilgi sahibi olunması hedeflenmektedir.

Seçilen örneklerin biçim grameri analiz yöntemiyle çözümlenmesi ile tasarımcının biçimlenme anlayışı doğrultusunda tasarımı biçimlendiren özne kuralları tanımlanmaktadır (Şekil 4.4- 1B). Mimari tasarımı tanımlayan geometrik biçimlerin mimarın yorumu doğrultusunda dönüşümünün belirlendiği aşamadır (Şekil 4.7).

1. B



1B. ADIM.

ÖZNEL BİÇİMSEL OLUŞUM KURALLARININ BELİRLENMESİ (Morfolojik Analiz)

Şekil 4.7. Öznel biçimsel oluşum kurallarının belirlenmesi

Mimarlık tarihinde, modern döneme gelinceye kadar binaların, akımların “ulusal dili” bağlamında biçimlendiği gözlenmektedir. Modern dönemde ise, üretim biçimlerinin, toplumsal gereksinmelerin ve işlevlerin farklılaşmasına bağlı olarak, mimari biçimlenme anlayışının değiştiği ve çeşitlendiği görülmektedir (Roth L., 1989). Modern dönem sonrası olarak adlandırılan ve günümüze kadar olan dönemde ise bu çeşitlenmenin daha da arttığı izlenmektedir. Modern dönem öncesi ulusal yaklaşımların tersine, mimari tasarımcıların bireysel yorumlarının ön plana çıktığı, biçimsel özgünlük arayışının en önemli tasarım girdisi haline geldiği ve binaların kendilerinin bir tüketim ürünü olduğu bir dönem yaşanmaktadır.

Çalışma kapsamında Modern ve Modern sonrası dönem gibi tasarımcının bireysel biçimlenme anlayışının (tasarım dilinin) ön plana çıktığı dönemdeki konut örneklerinin analiz edilmesiyle, tasarımcının mekansal organizasyonu biçimsel olarak ne şekilde yorumladığı ve bu örüntüyü tanımlayan temel geometrik biçimleri ne şekilde dönüştürdüğü kurallar şeklinde belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu kuralların belirlenmesinde biçim grameri çözümleme yönteminden yararlanılmıştır. Biçim grameri, mekansal organizasyonun biçimlenişini çözümlemek için oluşturulmuş yöntemlerden bir tanesidir. Ancak temel farkı mekansal

organizasyonun çözümlenmesinde mimari düzenlemenin temelini oluşturan geometrik biçimlerden ve biçimsel kurgulardan yararlanmasıdır.

Bu tez özelinde geliştirilen yaklaşımla, Çağdaş konut örneklerinin işlevsel ve biçimsel özellikleri bağlamında incelenerek tasarımcıya çok sayıda tasarım alternatif üretilmek istenmektedir. Bu nedenle her bir örneğin, mimari kompozisyonundaki işlevsel ve geometrik düzenlemeleri en iyi biçimde tanımlayan iki ifade biçimi; plan düzlemi ve üç boyutlu biçimsel kompozisyon incelenmiştir.

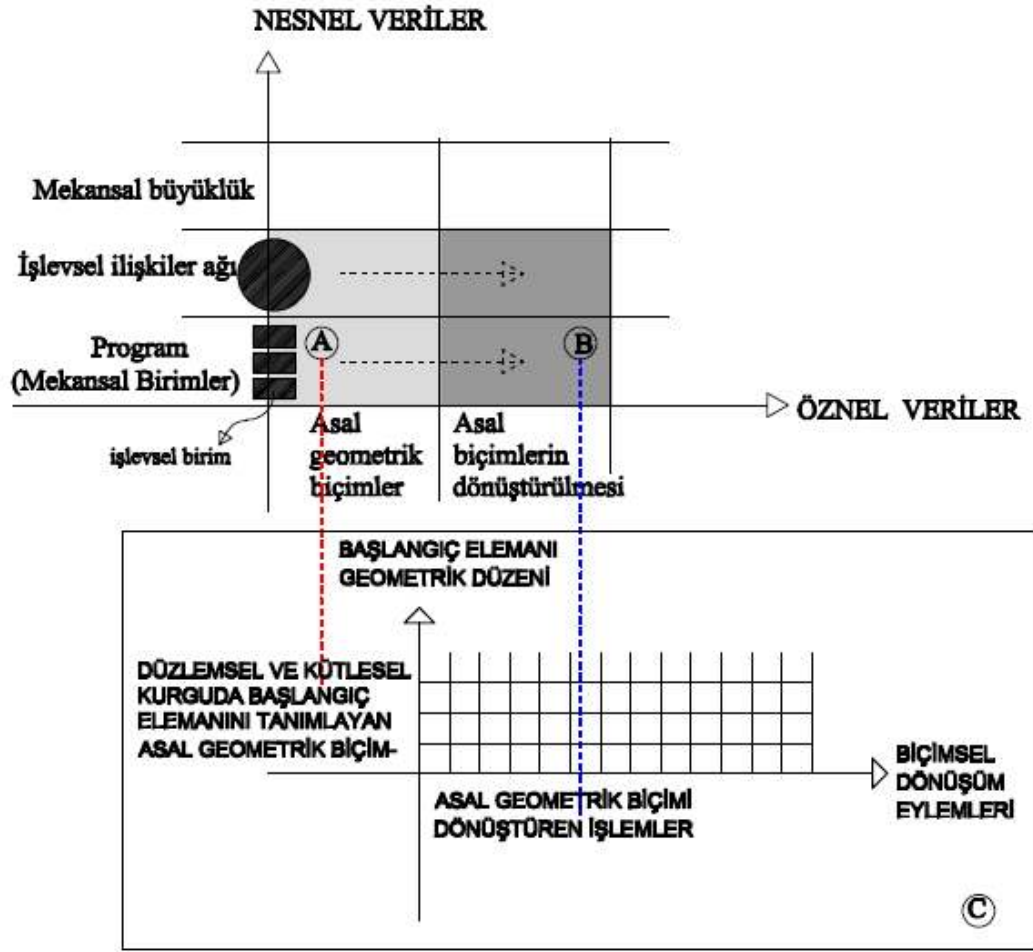
Biçim grameri çözümleme yönteminde, öncelikle tasarım için kullanılacak temel biçimler belirlenir. Bunlar temel geometrik biçimlerdir. Daha sonra bu temel geometrik biçimler üzerinde yapılan işlemler doğrultusunda biçimin ne şekilde dönüştürüldüğü belirlenir. Biçim grameri analiz yönteminde bu işlemler, “yansıma, kaydırma, döndürme, ölçeklendirme gibi dönüştürücüler veya toplama, çıkarma ve arakesitini alma gibi boolean işlemleri” olarak tanımlanmıştır. Ancak modern ve modern sonrası konut örnekleri incelendiğinde bu işlemler dışında biçimin deforme edildiği belirlenmiştir. Bu doğrultuda asal geometrik biçimi dönüştürerek bina biçimi oluşturan biçimsel dönüşüm eylemleri belirlenmiştir. Bu işlemler bölüm 5.3. de ayrıntılı biçimde aktarılmıştır.

Tez kapsamında mimari tasarımı biçimlendiren öznel ve nesnel veriler bağlamında özgün biçimsel alternatifler üretmeye yönelik bir çalışma yapılmaktadır (Şekil 4.7). bu nedenle bu iki veri grubu arasındaki bağıntının açıklanması gerekmiştir. Öncelikle biçime yönelik bir çalışma yapıldığı için, programı tanımlayan işlevsel birimler ve işlevsel birimler arasındaki ilişki ağını tanımlayan “bina bütünü”, hem düzlemsel hem de kütsel asal geometrik biçimlerle tanımlanmıştır (Şekil 4.8.a). Daha sonra bu asal geometrik biçimlerin dönüşümü incelenmiştir (Şekil 4.8.b). Bu adımlar doğrultusunda hazırlanan her bir konut örneğini biçimsel olarak analiz etmek için temel düzlemsel ve kütsel elamanları ve işlemleri içeren tablolar hazırlanmıştır (Şekil 4.8.c).

Böylelikle her bir mimarın düzlemsel ve kütsel temel geometrik biçimleri hangi biçimsel dönüşüm kuralları doğrultusunda değiştirerek sonuç biçime ulaştığı belirlenmiş ve mimarın tasarım dili doğrultusunda oluşturduğu biçimsel konfigürasyon tanımlanmıştır. Elli çağdaş konut örneği analiz edilerek Çizelge 5.2 oluşturulmuştur.

4.2. Biçimsel oluşum kuralları doğrultusunda bilgisayar ortamında tasarım alternatiflerin üretilmesi.

Algoritmanın bir sonraki adımı, çağdaş konut örneklerinin çözümlenmesi ile mimari biçimin oluşumuna yönelik elde edilen kuralların bilgisayar ortamında özgün tasarım alternatifler üretilmesinde kullanılmasıdır. Bu bağlamda elde edilen nesnel ve öznel kuralları adımsal olarak ele alan ardışık bilgisayar algoritmaları üretilmiş, bu kuralları içeren farklı biçim alternatifleri üretilmesi amaçlanmıştır.

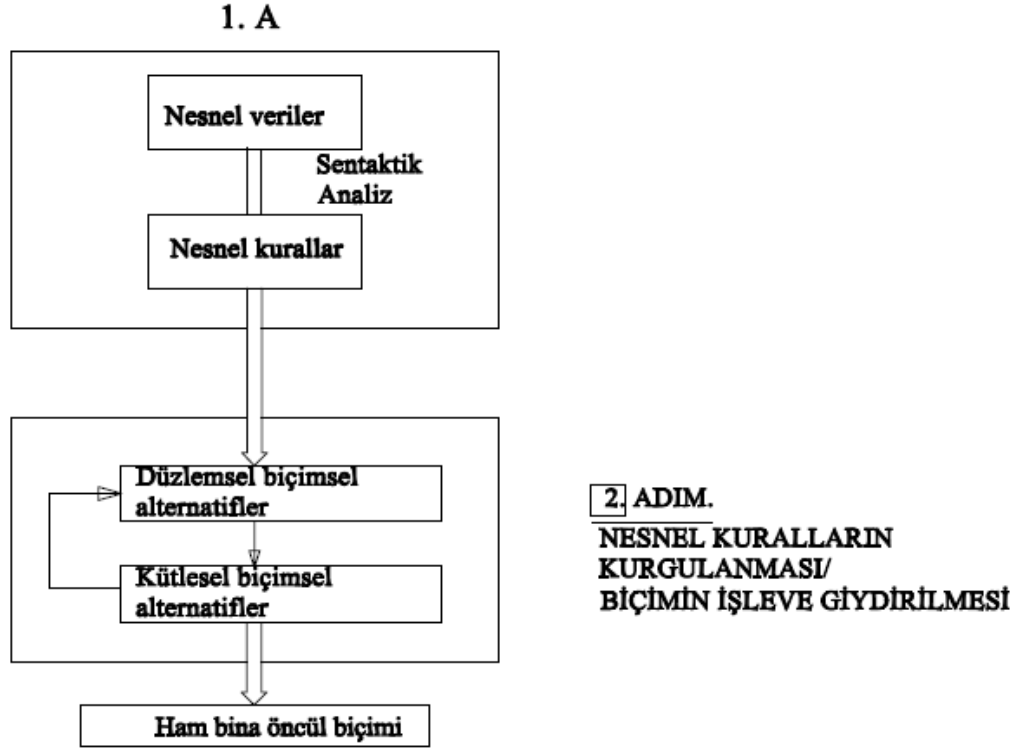


Şekil 4.8. Nesnel veriler ve öznel veriler arasındaki bağıntı

Modelin uygulanacağı ortam bilgisayar ortamıdır. Bu nedenle öznel ve nesnel kuralların bilgisayarın mantığına göre ilişkilendirilmesi ve uygun bir yazılım dili ile kodlanması gerekmektedir. Algoritma temel alınarak kural setlerinin kullanılan program diline aktarılması sağlanmıştır. Bu çalışmayı iki temel kural seti tanımladığı için, iki farklı yazılım dilinin ardışık kullanılması uygun görülmüştür. Görsel ara yüz oluşturma özelliğine sahip nesne tabanlı yazılım dillerinden biri “Java” ve “C++” ile yazılmış bilgisayar destekli tasarım yazılımı kişiselleştirme arayüzü olan “Max script” ardışık olarak kullanılmıştır.

Oluşturulan model doğrultusunda bilgisayar ortamındaki ilk adım, nesnel kuralların kurgulanması aşamasıdır (Şekil 4.4- 2. adım). İşlevsel yapıya bağlı olarak belirlenen

nesnel kurallar doğrultusunda hem düzlemsel hem de kütleli kurguda mekan biçimlenme alternatifleri araştırılmıştır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Nesnel kuralların kurgulanması aşaması

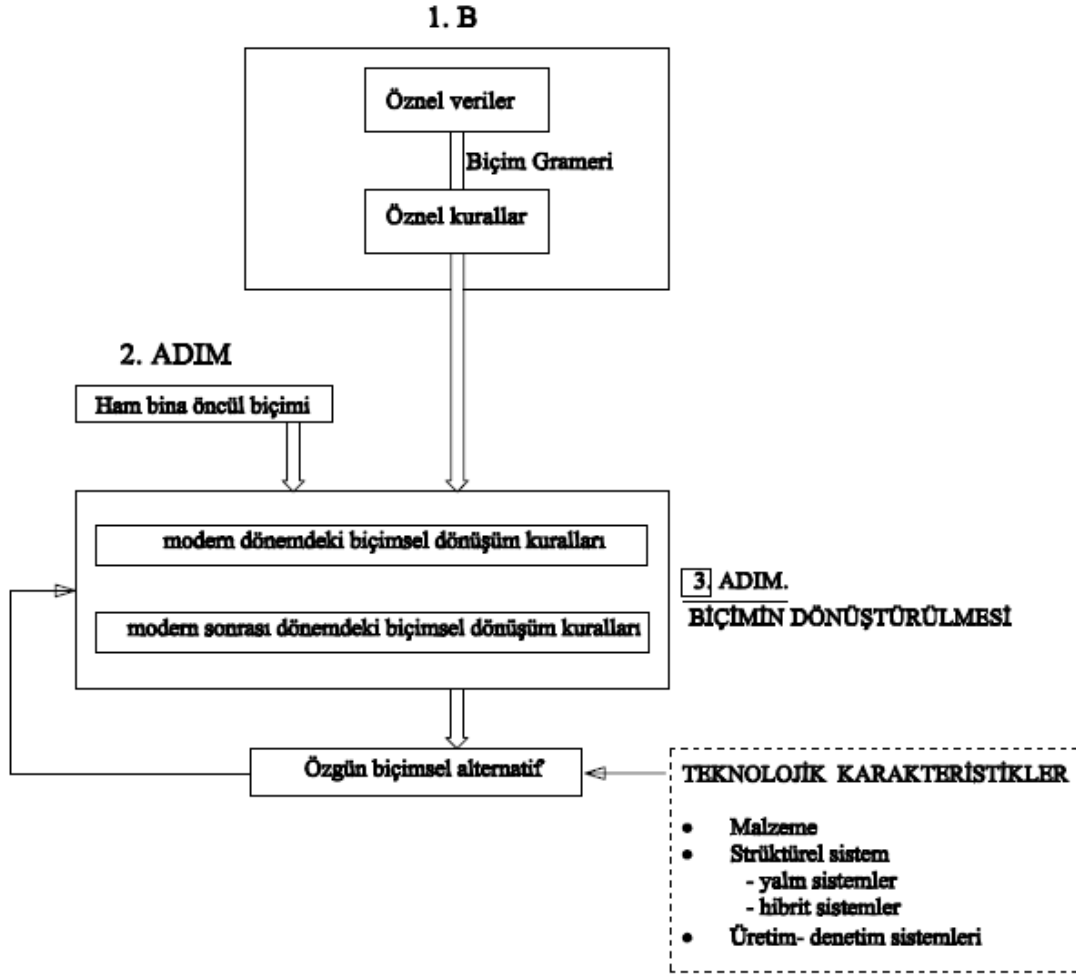
Çalışmanın bu aşamasında belirlenen kurallar doğrultusunda işleve bağlı ilk öncül biçimin oluşturulması hedeflenmektedir. Tasarımcının bu aşamada bilgisayar ortamında gerçekleşecek bu sürece müdahale etmesi, bilgisayarın hesaplama gücünü etkileyecek ve sınırlı sayıda alternatif üretilmesine neden olacaktır. Alternatif sayısının artması için bilgisayarın hesaplama gücünden yararlanılması ve rastgele türetmenin uygun olacağı belirlenmiştir. Öncelikle scriptlerle rastgele türetme olanakları denenmiştir. Ancak sınırlı sayıda kurala bağlı kalındığından biçim üretme alternatifleri oldukça kısıtlı kalmıştır. Bu durumda mantıksal ilişkiler kurarak çok sayıda olasılığı oluşturabilecek bir programın gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu aşamadaki biçimsel üretim ve türetme java dili ile yazılmış bir program² ile sağlanmıştır. Java dili ile yazılan program öncelikle mekansal ilişkiler doğrultusunda

² Tez çalışmasının, işlevsel ilişkilere bağlı olarak bina biçimlenme aşamasında, Torus, (2008) “Konut Ön Tasarım Sürecinde Kural Tabanlı Bir Yazılım Modeli: Mardin Örneği” adlı çalışmasından yararlanılmıştır.

düzlemsel kurguda mekansal biçimlenme alternatifini sunmakta, daha sonra bunu kütleli kurgu içerisinde göstermektedir.

Böylelikle mekansal kurguyu tanımlayan işlevsel ilişkiler doğrultusunda ham biçim (biçimsel embriyo) elde edilmiştir. Mekansal birimleri biçimsel olarak tanımlayan tek bir geometrik birimin mekansal organizasyonu tanımlayan ilişkiler doğrultusunda farklı dizilimleri ve konfigürasyonu ile tasarıma yönelik, çok sayıda ilk biçimsel alternatifler elde edilmiştir. Ancak bu alternatifler sadece işlevsel ilişkilere ve tek bir geometrik biçime bağlı kaldığından kesin biçimi oluşturmada sınırlı kalmışlardır. Bunun için elde edilen bu ilk çıktıların öznel veriler doğrultusunda geliştirilmesi gerekmektedir.

Bilgisayar ortamında tasarım alternatifleri üretilmesinin ikinci adımı, biçimin dönüştürülmesi aşamasıdır (Şekil 4.4- 3. adım). Tasarımcının biçimlenme anlayışına bağlı olarak belirlenen öznel kurallar ile bir önceki aşamada kütleli kurguda elde edilen ham biçim dönüştürülerek farklı biçimlenme alternatifleri araştırılmıştır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Biçimin dönüştürülmesi aşaması

Bilgisayar ortamında biçimsel dönüşümü sağlayacak öznel kuralları da temel olarak modern ve modern sonrası konut örneklerinin analiz edilmesiyle belirlenen dönüşüm kuralları tanımlamaktadır. Modern ve modern dönem sonrası konut biçimsel dönüşüm kural setleri, bilgisayar ortamına bir Max script ile aktarılmıştır. Maxscript'in en önemli özelliklerinden biri nesneler üzerinde parametrik değişikliklere izin vermesidir. Bu sayede farklı tasarım dillerinde dönüşümün nasıl gerçekleşebileceğinin olanakları araştırılmıştır Bir önceki aşamada ham olarak tek bir geometrik biçime bağlı olarak üretilen bina öncül biçimi bu yöntemlerden herhangi biri ile dönüştürülebilir ve biçimsel türetmeler yapılabilir.

Bu aşamayı tanımlayan kuralların belirlenmesinde tasarımcının bireysel biçimlenme anlayışının ön planda olması bilgisayar ortamındaki biçimsel dönüşümünde

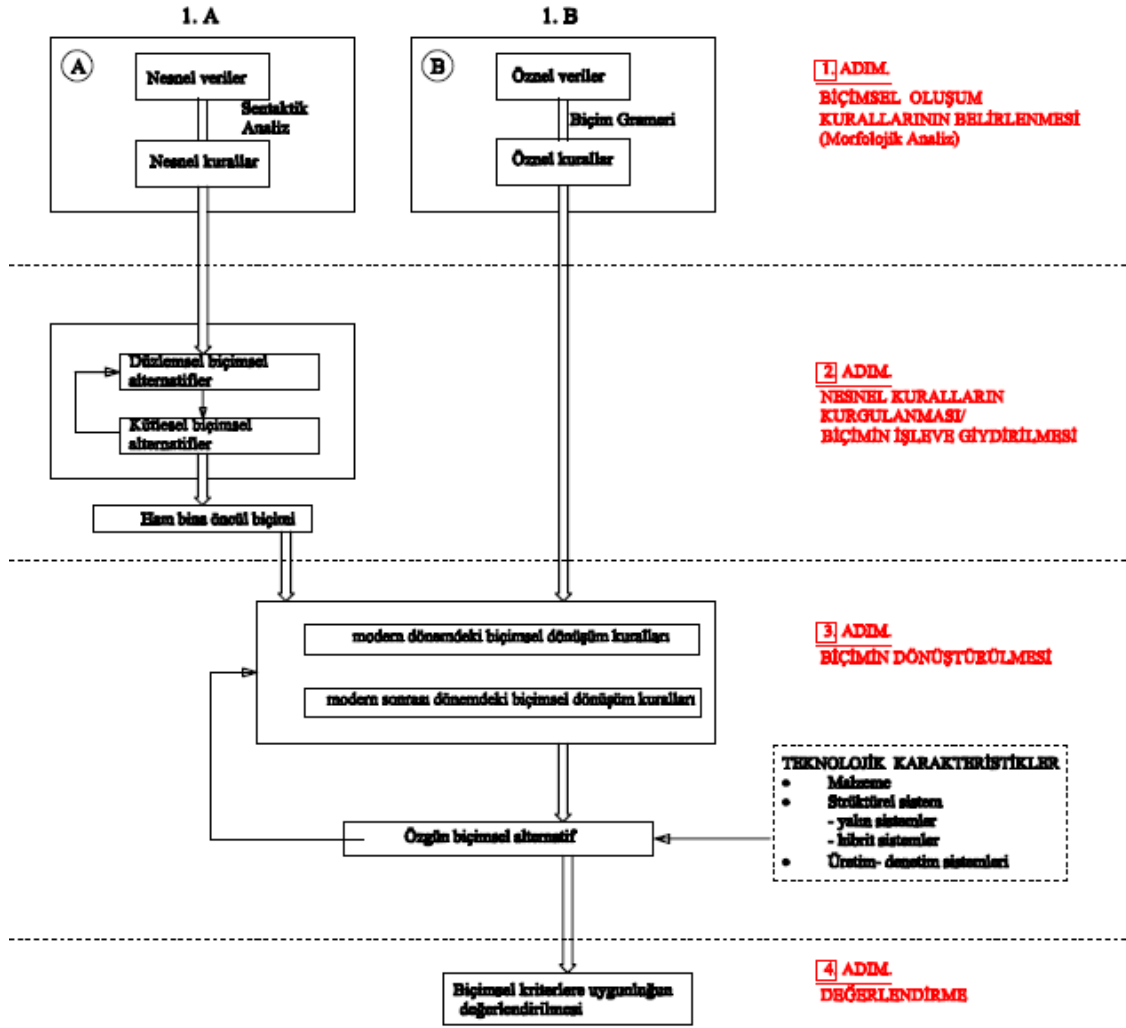
tasarımcının istekleri doğrultusunda gerçekleştirilmesi yargısını oluşturmuştur. Buradaki biçimsel dönüşüm bilgisayar kontrolünde değil tasarımcı kontrolündedir. Bilgisayar başındaki tasarımcı ilk aşamada elde edilen ham biçimi istediği doğrultuda değiştirebilir. Program tasarımcıya dönüştürme alternatiflerini sunmaktadır. Bu gruptan herhangi biri doğrultusunda değişen bina bütünsel formu ile farklı biçimsel alternatifler üretilebilmektedir.

Eğer elde edilen bu bu biçimsel alternatiflerin teknolojik karakteristikler bağlamında farklılık ve yenilik kazanması söz konusu ise, bu karakteristikler sisteme dahil edilebilir. Bu adım Avam proje aşamasında yer almayabilir, ancak uygulamaya geçilmesi durumunda mutlak gereklidir. Böylelikle bina öncül biçiminin mimari üslup –tipoloji-bina bütünsel formu anlayışında binalaştırma başlayabilir (Şekil 4.10).

4. 3. Gerçek duruma ilişkin değerlendirme (kontrol);

Bilgisayar ortamında elde edilen özgün tasarımın, süreci biçimlendiren veriler doğrultusunda oluşup oluşmadığının belirlendiği aşamadır. Bilgisayar ortamında model doğrultusunda üretilen biçimsel alternatiflerin, mimari tasarımı biçimlendiren verileri kapsayıp kapsamadığı irdelenerek, bu biçimin gerçek bir tasarıma dönüşebilme başarısı değerlendirilmektedir.

Çalışma kapsamında tasarıma yönelik algoritmayı oluşturulan tüm adımların açıklanmasıyla model doğrultusunda elde edilen algoritma belirlenmiştir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11 Model doğrultusunda oluşturulan algoritma

5. MODERN ve MODERN SONRASI KONUT ÖRNEKLERİNİN ÇÖZÜMLENMESİ

Bu analiz çalışması ile, nesnenin biçimsel oluşum ve dönüşüm kurallarının elde edilmesi, daha sonra bu biçimlendirme kurallarının bilgisayar ortamında yeni nesne üretiminde kullanılması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda her uygulamacı mimarın tasarladığı ve kendi biçimlenme ideolojilerini yansıttığı, çağdaş mimarlık örnekleri olarak son dönemde farklı mimarlar tarafından tasarlanan “çağdaş konut örnekleri” analiz alanı olarak seçilmiştir.

Tasarım konusunu oluşturan çağdaş konut örnekleri; mimari tasarımcıların bireysel yorumlarının ön plana çıktığı, biçimsel özgünlük arayışının en önemli tasarım girdisi haline geldiği ve literatürde sıkça rastlanan modern ve modern sonrası dönem konutlarından seçilmiştir. Çalışma kapsamında toplam 50 adet konut örneği incelenmiştir. 1930’lu yıllardan günümüze kadar, 15 adet modern ve 35 adet modern sonrası konut örneği geniş bir literatür taramasıyla belirlenmiştir. Her iki dönem örnekleri kronolojik olarak şöyle sıralanmaktadır (Çizelge 5.1.A- B);

Çizelge 5.1.A. Modern dönem çağdaş konut örnekleri

1	1930	Le Corbusier	Villa Savoye
2	1930	Mies Van Der Rohe	Tugendhat Konutu
3	1930	Adolf Loos	Müler Konutu
4	1935	Frank Lloyd Wright	Şelale Evi
5	1938	Marcel Brauer	Brauer Konutu I
6	1945	Mies Van Der Rohe	Farnsworth konutu
7	1948	Bruce Goff	Ford evi
8	1950	Bruce Goff	Bavigner konutu
9	1953	Oscar Nimeyer	Niemeyer Konutu
10	1953	Philip Johnson	Wiley konutu
11	1953	Avlar Aalto	Yaz konutu
12	1953	Frank Lloyd Wright	Boomer konutu
13	1956	James Stirling ve James Gowan	Cowes konutu
14	1961	Louis Kahn	Escherick konutu
15	1967	Richard Meier	Hoffman konutu

Çizelge 5.1.B. Modern dönem sonrası çağdaş konut örnekleri

1	1962	Robert Venturi	Vana Venturi Evi
2	1962	Charles Moore	Moore Konutu
3	1968	John Lautner	Elrod Evi
4	1970	A. Hernandez	Hernandez konutu
5	1972	Peter Eisenmann	Konut III
6	1974	Charles Moore	Burns Konutu
7	1974	Rob Krier	Krier Konutu
8	1976	Peter Eisenmann	Konut IV
9	1976	Michael Graves	Crooks Konutu
10	1977	Robert Stern	Mount çölü Konutu
11	1978	Tadao Ando	Hirouchi Konutu
12	1979	Arthur Dyson	Geringer konutu
13	1982	Sedad H. Eldem	Rahmi koç villa
14	1984	Tadao Ando	Koshino Konutu
15	1986	Frank Gehry	Gehry Konuk evi
16	1986	Mario botta	Bianda konutu
17	1986	Arthur Dyson	Lenconi Konutu
18	1986	Arthur Dyson	Kelly Konutu
19	1989	Bart Prince	Price Evi
20	1991	Masaharu Takasaki	Zero Cosmology
21	1991	Future Systems	Wales konutu
22	1991	Rem Koolhaas	Villa d'valva
23	1993	Ushida Findlay	Truss Wall konutu
24	1993	A. Fredock	Turtle creek konutu
25	1995	Shigeru Ban	Kağıt Ev
26	1995	Frank Gehry	Telluride Konutu
27	1999	Steven Holl	Y konutu
28	2002	Productora	Chihuahua konutu
29	2003	Bernard Tschumi	Spartan villa
30	2005	Carlos Ferrater	Konut II
31	2006	Gunter Behnisch	Kowner +Konutu
32	2008	Daniel Libeskind	18.36.54
33	2009	Daniel Libeskind	Villa Libeskind style
34	2010	Zaha Hadid	Dubrovnik 'te konut I
35	2010	Zaha Hadid	Dubrovnik 'te konut II

5.1. Örnek Analizlerinde Kullanılan Çözümleme yöntemleri

Mimari biçimi çözümlemeye yönelik geliştirilen birçok analiz yöntemi bilinmektedir. Bunlar, morfolojik analiz, performans analizleri, görsel analiz başlıkları altında toplamak mümkündür. Morfolojik analiz, herhangi bir mekansal düzenlemeyi

tanımlayan biçimleri, işlevsel ve biçimsel organizasyonu bağlamında incelerken, performans analizleri biçimsel oluşumu fiziksel çevre ve sosyo-kültürel çevre bağlamında incelerler. Görsel analizler ise, biçimi kişinin algılaması ve estetik değerleri üzerinden analiz etmektedirler.

Tez çalışmasının hedefi doğrultusunda, mimari tasarımı biçimlendiren işlevsel nesnel veriler ve tasarımcının biçimlenme anlayışı doğrultusunda oluşan öznel verilerin çözümlenmesinde, seçilen konut örneklerini hem işlevsel yapı hem de biçimsel kurgu boyutunda ele alan “morfolojik analiz yöntemleri” çözümleme yöntemi olarak seçilmiştir (Şekil 4.11- 1 adım).

Morfolojik analiz tüm bilimsel alanlarda biçimsel benzerliklerin saptanması ve ortak özellikleri olan elemanların sınıflandırılmasında kullanılmaktadır. “Mimaride ise morfoloji, mimari kompozisyonu oluşturan elemanlar arasındaki mekansal ilişkilerin ve bu ilişkilerin nasıl oluştuğunu belirten biçimsel işlemlerin ortaya konduğu bir keşiftir” [Fahmy, 1998]. Mimarideki morfolojik analiz en yalın anlamda biçim ve mekansal yapı- kompozisyon ile ilgilenir. Morfolojik analizin türleri, geometrik analiz, sentaktik analiz ve biçim grameri analiz yöntemleridir.

Tez çalışmasının hedefleri doğrultusunda bilgisayar ortamında biçimsel alternatifler oluşturacak kurallar setini tanımlayan bu alt analiz yöntemlerinin belirlenmesinde, tasarımı biçimlendiren öznel ve nesnel veriler belirleyici olmuştur. Buna göre nesnel veriler doğrultusunda konutların işlevsel birimleri belirlenmesi için program analizi, bu birimler arası ilişkilere bağlı işlevsel yapısının çözümlenmesinde ise “sentaktik analiz” yönteminden yararlanılmıştır. Öznel veriler doğrultusunda, mekansal örüntüyü tanımlayan biçimsel konfigürasyonun çözümlenmesinde de “biçim grameri” yöntemi kullanılmıştır.

Çalışmanın bu aşamasında ilk olarak; nesnel kuralların belirlenebilmesi için nesnel veriler dahilinde işlevsel analizin nasıl yapılacağı ve analizler açıklanmış, ve hemen devamında çağdaş konut örneklerinin işlevsel analiz sonuçları ve nesnel biçimlenme kuralları belirlenmiştir. İkinci olarak ise öznel kuralların belirlenebilmesi için, öznel

veriler dahilinde biçimsel analizin nasıl yapılacağı ve analizler açıklanmış, daha sonra ise çağdaş konut örneklerinin biçimsel analiz sonuçları ve öznel biçimlenme kuralları belirlenmiştir

5.2. Nesnel Veriler Olarak İşlevsel Analiz

5.2.1. Nesnel biçimlenme parametrelerinin belirlenmesi/ Analiz

Nesnel kuralları, mekansal örgütlenmeyi tanımlayan işlevsel yapı ve mekansal organizasyon doğrultusunda tasarım sürecini oluşturan nesnel veri alanları tanımlamaktadır. Tez bağlamında; nesnel veriler olarak; işlev ve bunun açılımında

- Program,
- Mekansal büyüklükler
- İşlevsel ilişkiler ağı, ele alınmıştır.

Her bir konut örneğinin bu analiz sürecinde değerlendirilmesi ile, işlevsel birimleri, işlevsel birimler arasındaki ilişkileri, İşlevsel birimler arasındaki mekansal büyüklüğü tanımlayan organizasyon ilişkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu nedenle işlevsel analizinde, işlevsel birimleri ve büyüklüklerini belirleyen program analizi ve işlevsel birimler arasındaki ilişkileri belirleyen analiz adımları olmak üzere iki adımda gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Çalışmanın bu aşamasında öncelikle bu analizlerin nasıl yapılacağı aktarılmış, daha sonra analizlere yer verilmiştir.

Program analizi ile işlevsel birimlerin ve mekansal büyüklüklerin belirlenmesi

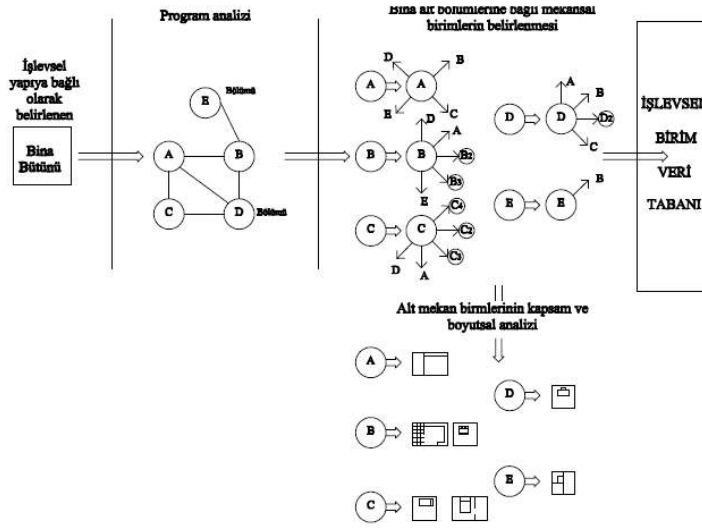
Mimari mekan belli bir amacı ve fonksiyonu karşılamak üzere, belirli formlardaki birimlerin bir araya getirilmesi ve mimari bütünü oluşturacak biçimde konstrüktif olarak biçimlendirilmesiyle oluşmaktadır. Bu birimlerin saptanmasındaki ilk adım işleve ve kullanıcı gereksinmelerine bağlı olarak geliştirilen “bina ihtiyaç programıdır”. Bina ihtiyaç programı, “genellikle yazılı formla ifade edilen ve belirli

bir zaman kesiminde saptanması” olarak tanımlanmıştır [İnceoğlu 1975]. Tasarım sürecinde işlevsel birimlerin oluşturduğu mekansal düzenlemenin biçimlendirilmesi bu programın analizi ile başlar (Şekil 5.1). Öncelikle bu birimlerin doğrultusunda bina ihtiyaç programının belirlenmesi için kullanılan yöntem açıklanmıştır.

Programın analizi¹, işlevsel yapıya bağlı temel fonksiyonların ve birbirine yakın işlevdeki bina alt birimlerinin, bina alt bölümlerine bağlı alt mekansal birimlerin ve bunlar arasındaki ilişkinin belirlendiği aşamadır. Bu yöntemde öncelikle işlevsel yapının her bir alt bölümünü oluşturan mekanlar listelenir, daha sonra bu birimler arasındaki mekansal ilişki belirlenir. Bu ilişki, kullanıcı istekleri, insan eylemleri ve her birimin büyüklük-kapasitesi doğrultusunda oluşturulur. İlişkiyi tanımlayan her bir veri, her bir alt bölümü tanımlayan mekansal birimler arasındaki karşılıklı ilişkiyi, ilişki yoğunluğunu, birimler arası uzaklığı ve birim için belirlenen eylemleri tanımlamaktadır (Şekil 5.1).

Bu ilişkiler tanımlandıktan sonra her birimin insan eylemleri, antropometri, ergonomi, ölçek vb gibi özellikler doğrultusunda kapasite - büyüklük etütleri ve boyutsal analizi yapılır. Bu elemanter çalışmada her bir birim için, kapasite, alan-hacim büyüklüğü, mekan içi donatılar, özel malzeme kullanımı, iklimlendirme gibi gereksinimler belirlenmektedir. Bu çalışma ile mekansal birimlerin nitel büyüklüğü ve olası geometrik formları belirlenir. Oluşturulacak model bilgisayar ortamında olduğu için her konut alt bölümünün mekansal büyüklüğünü ifade edecek birimsel büyüklükler kullanılması gerekliliği ortaya çıkmıştır (Şekil 5.1).

¹ Bu adımdaki kuralların belirlenmesinde Kulaksızoğlu (1980), “Endüstrileşmiş binada mimari planlama aşaması” adlı çalışmasında geliştirdiği “Mimari proje tasarlama süreci aşamaları” yönteminden yararlanılmıştır.



Şekil 5.1. Mekansal birimler büyüklüklerinin belirlenmesi [Kulaksızoğlu, 1980].

Bu yöntem ile elli (50) çağdaş konut örneği incelenmiştir. Buradan elde edilen sonuçlar doğrultusunda yeni biçimsel alternatiflerin oluşturulmasında kullanılacak konut ihtiyaç programı belirlenmiştir.

Sentaktik analizi ile İşlevsel birimler arasındaki ilişkinin belirlenmesi

Konut işlevsel yapısına bağlı olarak mekansal birimler arasındaki ilişkinin açıklandığı, bu doğrultuda kuralların belirlendiği ve konut tümel biçimine yönelik verilerin elde edildiği aşamadır. Bu ilişkilerin belirlenmesinde morfolojik analizin dizimsel düzeyini oluşturan sentaktik çözümleme yöntemlerinden yararlanılmıştır. Sentaktik analiz, gerek bina bütünsel formuna ilişkin gerekse de mekansal örüntü içerisinde yer alan mekanların diğerleri ile olan ilişkilerine yönelik nesnel veriler sunmaktadır. Sentaktik analiz yöntemi ile verilerin belirlenmesinde, graf çözümleme yöntemi ve mekan sentaksı yöntemleri kullanılmıştır. her bir çağdaş konut örneği bu iki başlık altındaki indeksler doğrultusunda analiz edilmiştir. Her konut örneğine dair çözümlemeler Ek-1 de görülebilir.

Graf çözümleme yöntemi ile işlevsel ilişkiler ve bu ilişkileri doğrultusunda bina bütünsel formunun biçimlenmesine yönelik verilere ulaşılır. Mekan sentaksı yöntemiyle de, bina alt bölümlerinin birbirleriyle ve bina bütünü ile kurduğu ilişki

belirlenir. Graf ve mekan sentaksı çözümleme yöntemini oluşturan her bir parametre bina alt bölümleri (işlevsel birimler) arasındaki ilişkiyi farklı biçimlendirmektedir. Nesnel kuralların belirlenmesinde Graf çözümleme yöntemi indekslerinden “Beta”, “Gamma”, “Çap” ve mekan sentaksı çözümleme yöntemi indekslerinden “Ortalama Derinlik” ve “Rölatif Asimetri” kullanılmıştır.

- Beta indeksi, bina bütünsel biçimlenmesi ile ilgili bilgi vermektedir. Bu değer işlevsel ilişkiye bağlı olarak bina bütünsel formunun lineer, döngüsel (avlulu) veya ikisinin birleşimi olan kompleks formlardan hangisine uygun olduğunu tanımlamaktadır.
- Gamma indeksi, Bu değer bina bütününe kompakt ya da parçalı yapıda mı olduğunu tanımlar.
- Grafin çapı: birbirine en uzak alt birimler arasındaki mesafeyi tanımlar. Bu niteliği ile binanın büyüklüğü hakkında bilgi vermektedir.
- Ortalama derinlik ve Rölatif asimetri: bu değer ile bina işlevsel bütünü içerisinde diğer mekanlarla en yoğun ilişkide olan asal alt bölüm belirlenmektedir. Bu ise işlevsel yapı içerisinde tasarlanmaya başlanacak bina bölümünü oluşturmaktadır.

Bu değerlerin belirlenmesi ile işlevsel birimler arasında kurulan işlevsel ilişkilere dair sayısal değerler belirlenmiştir. Graf çözümleme yöntemi indeksleri ile elde edilen değerler, bina alt bölümleri ilişkisiyle oluşacak bina bütünsel formu ve büyüklüğü hakkında bilgi verirken, mekan sentaksı çözümleme kuralları ile elde edilenler birimlerin tasarım alanına yerleşmesinde hangi işlevsel birim ile başlanacağı ve birimlerin birbiri ile ilişkililik derecesi hakkında bilgi vermektedir.

5.3. Çağdaş Konut Örneklerinin İşlevsel Analiz Sonuçları ve Nesnel Biçimlenme Kurallarının Belirlenmesi

Çalışmanın bu aşamasında, Çizelge 5.1.A ve Çizelge 5.1.B de belirlenen “Modern Dönem” ve “Modern Sonrası Dönem” konut örneklerinin morfolojik analiz yöntemlerinin dizimsel düzeyini oluşturan sentaktik analiz yöntemi ile çözümlenmemesiyle elde edilen bulgulardan, bilgisayar ortamında tasarım

algoritmasını yönlendirecek nesnel kuralların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda öncelikle analiz sonucunda elde edilen bulgular belirlenmiş, daha sonra bu bulgulardan genel sonuçlar çıkarılmış ve bunlardanda nesnel kurallar belirlenmiştir.

Nesnel kuralların belirlenmesi, tıpkı analiz kısmında olduğu gibi, iki aşamada gerçekleştirilmiştir.

5.3.1. Programa yönelik işlevsel analiz sonuçları ve biçimlenme kuralları

Bu yöntem ile 50 çağdaş konut örneği incelenmiştir. Buradan elde edilen sonuçlar doğrultusunda yeni biçimsel alternatiflerin oluşturulmasında kullanılacak konut ihtiyaç programı belirlenmiştir. Konut işlevsel birimleri ve birimlerin ortalama mekansal büyüklüklerine ulaşılmıştır. Bu aşamada elde edilen her bir sonuç bilgisayar ortamındaki tasarım algoritmasını yönlendiren kuralları belirttiği için, bu sonuçlar kurallar olarak belirlenmiştir.

Programa yönelik kurallar:

Öncelikle tasarım konusu binaya ilişkin mekanların biçimi, kapasitesi, esnekliği ve büyüyebilirliği hakkında bilgi veren “bina işlevsel programı”nın belirlenmesi ile başlanmıştır.

Bu çalışma özelinde bina programının oluşturulmasında çağdaş mimarlık örneklerinde yer alan işlevsel birimler yol gösterici olmuş ve program bu doğrultuda oluşturulmuştur. Buna göre işlevsel birimler şunlardır;

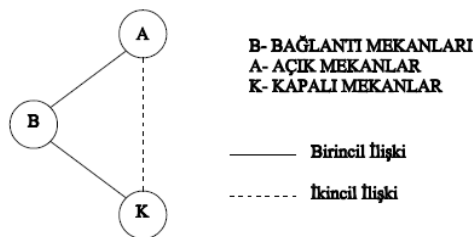
Yaşam:	Tüm aile bireylerinin ilişkide bulunduğu ortak alan
Sirkülasyon:	Hem içle dışı, hem ortak yaşamla özel yaşamı birbirine bağlayan bağlantı elemanı
Mutfak:	

Banyo-tuvalet: İncelenen örneklerde bu iki birim birlikte değerlendirilmiştir
 Oda: İçerdiği eyleme göre farklı işlev ve farklı büyüklükte olabilir.
 Örneğin yatak odası, çocuk odası, çalışma odası, kiler, misafir yatak odası,
 Açık dış alanlar: Bahçe, teras, balkon gibi

Programın belirlenmesinden sonra bu işlevsel birimler arasındaki ilişkinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu adımda mimari tasarımın biçimlenmesine yönelik ilk adım gerçekleşir. Konut işlevsel yapısına bağlı olarak bina bütünü, temel fonksiyonları barındıran alt işlevsel birimlere bölünür ve bunlar arasındaki ilişki saptanır. Seçilen çağdaş mimarlık örneklerinde, konutu biçimlendiren eylemler 3 ana grupta toplanmaktadır, bunlar;

- Bağlantı mekanları
- Kapalı mekanlar
- Açık mekanlar

Daha sonra bu üç farklı bina alt bölümü arasındaki ilişki belirlenmiştir. Buna göre tüm mekanlarla ilişkili mekan bağlantı mekanlarıdır, açık mekanlarla kapalı mekanlar arasında da ikincil ilişki bulunmaktadır (Şekil 5.2).



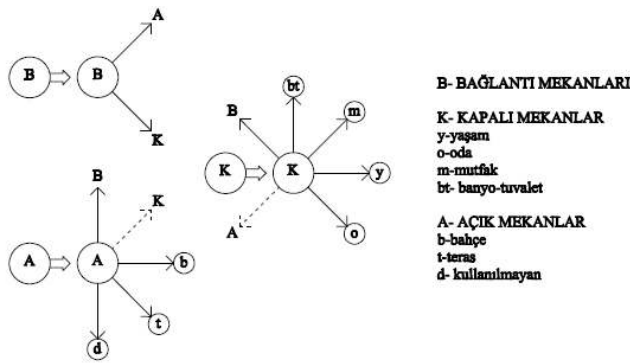
Şekil 5.2 Konut alt bölümleri arasındaki ilişki

Daha sonra, belirlenen işlevsel program doğrultusunda konut alt bölümlerine bağlı alt mekansal birimler ve bunlar arasındaki ilişkinin belirlenir. Bu ilişkinin belirlenmesinde kendi özgün biçimlenme anlayışını yansıtan çağdaş konut örnekleri

veri alanını oluşturmaktadır. Öncelikle bu alt bölümleri tanımlayan mekansal birimler belirlenmiştir.

- Bağlantı mekanları :hol, antre, avlu, girişim ile adlandırılabilcek sirkülasyon elemanı
- Kapalı mekanlar : yaşama, mutfak, tuvalet- banyo, oda
- Açık mekanlar : bahçe, kullanılmayan alan, teras

İkinci olarak, bu her bir alt bölümü tanımlayan alt birimler ve ilişkileri belirlenmiştir (Şekil 5.3)



Şekil 5.3. Konut alt birimleri ilişkisi

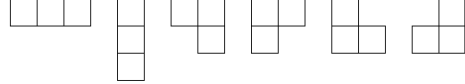
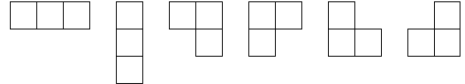
Bu ilişkiler tanımlandıktan sonra örnekler doğrultusunda, ele aldığı insan eylemleri, antropometri, ergonomi, ölçek vb gibi özellikler açısından her birimin kapasite - büyüklük etütleri ve boyutsal analizi yapılmıştır. Örneklerde her birim için farklı büyüklükler çıksa da tüm birimler için ortalama bir büyüklük değeri saptanmıştır. Bu çalışma kapsamında gerek örnek çalışmaların incelenmesi gerekse de geliştirilen bilgisayar programında sabit bir değer belirlenmesi açısından bu büyüklükler m² yerine, birimsel büyüklükler olarak belirlenmiştir. Birimler gerçek mekansal büyüklüklerle orantılı olmak zorundadır, o halde her birimin belirlenmesinde mekan büyüklüklerinden yararlanılmıştır. Genel olarak mekansal büyüklükler 2 ile 5 m arasında değişmektedir. Bu durumda her birimin kenar uzunluğu 3 m olan küpler olarak kabul edilmiştir. her bir gerçek mekansal büyüklükler orantılı olarak birimler cinsinden de ifade edilmiştir (Çizelge 5.2).

Çizelge .5.2 Mekansal Birimler ve Büyüklükleri

	Gerçek büyüklük	Birim büyüklük
Sirkülasyon(antre, koridor,avlu)	24 m ² veya 18 m ²	2 br, 3 br
Yaşama birimi	24 m ²	3 br
Oda (farklı büyüklükte, farklı eylemler için)	18 m ² , 12 m ²	1 br, 2br
Mutfak	9 m ²	1 br
Banyo- Wc	9 m ²	1 br
Açık alan bahçe-teraz	24 m ² veya 18 m ²	2 br, 3 br
Kullanılmayan birim	9 m ²	1br

Her bir mekansal birim düzlemsel kurguda “düzlemsel kare”, kütleli kurguda “kütleli küp” ile ifade edilmiştir. Bilgisayar ortamında işleve bağlı biçimsel alternatiflerin oluşturulmasında bu geometrik birimlerden yararlanılmıştır (Çizelge 5.3).

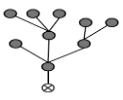
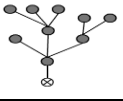
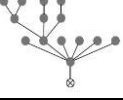
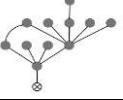
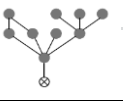
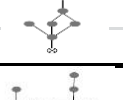
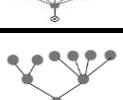
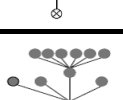
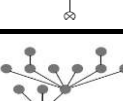
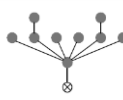
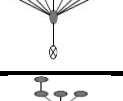
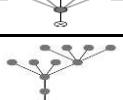
Çizelge .5.3.Mekansal Birimlerin Büyüklüklerine Bağlı Biçimsel Alternatifleri

	Birimsel büyüklük	Biçimsel Bir Araya Geliş
Sirkülasyon	2 yada 3	
Yaşama	3 birim	
Mutfak	1 birim	
Banyo+Wc	1 birim	
Oda(1 birimlik)	1 birim	
Oda(2 birimlik)	2 birim	

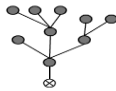
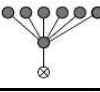
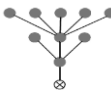
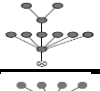
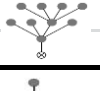
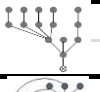
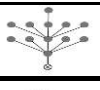
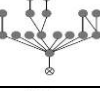
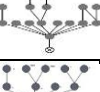
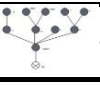
İşlevsel birimler arasındaki ilişkiye yönelik sentaktik analiz sonuçları ve biçimlenme kuralları

Analiz edilen tüm örneklerin biçimlenme parametrelerini oluşturan sayısal değerler doğrultusunda bir sentaktik analize dayalı bulgular çizelgesi hazırlanmıştır. (Çizelge 5.4A ve Çizelge 5.4.B).

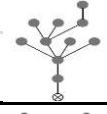
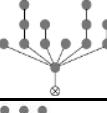
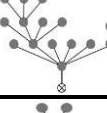
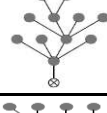
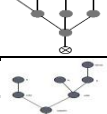
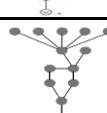
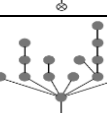
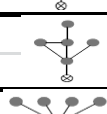
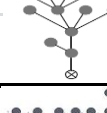
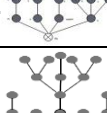
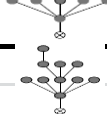
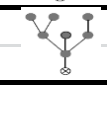
Çizelge 5.4.A Modern dönem konut örnekleri sentaktik analiz değeri

		Graf Çözümleme Yöntemi			Mekan Sentaksı Çözümleme Yöntemi	
		Beta İndeksi	Gama İndeksi	Grafın Çapı	Ortalama derinlik	Rölatif Asimetri
M1		0.92	0.15	3	2.84	0.33
Villa Savoye						
M2		0.9	0.1	3	2.85	0.20
Tugendhat konutu						
M3		0.92	0.14	3	2.71	0.29
Müller konutu						
M4		1	0.2	4	2.54	0.06
Şelale evi						
M5		1	0.25	2	2.33	0.38
Brauer Konutu						
M6		1	0.4	4	2.33	0.08
Farnsworth ko						
M7		1	0.25	3	2.33	0.05
Ford Evi						
M8		1	0.25	3	2.33	0.05
Bavigner Ko						
M9		0.91	0.18	2	2.45	0.32
Niemeyer Ko						
M10		0.92	0.16	3	3	0.34
Wiley konutu						
M11		0.88	0.22	2	2.11	0.32
Yaz konutu						
M12		0.88	0.22	3	3.41	0.61
Boomer kontuu						
M13		2	0.22	1	2.11	0.32
Cowes Konutu						
M14		1	0.22	3	2.45	0.32
Escherick kon.						
M15		0.9	0.2	3	3.1	0.11
Hoffman Kon						

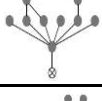
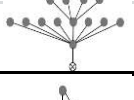
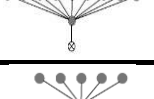
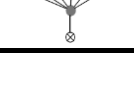
Çizelge 5.4.B Modern dönem sonrası konut örnekleri sentaktik analiz değeri

		Graf Çözümleme Yöntemi			Mekan Çözümleme Yöntemi	Sentaks ¹
		Beta İndeksi	Gama İndeksi	Grafın Çapı	Ortalama derinlik	Rölatif Asimetri
MS1		0.92	0.15	3	2.84	0.33
Vana Venturi Evi						
MS2		1	0,4	2	1.83	0.41
Moore Konutu						
MS3		0.88	0.22	3	2.55	0.41
Elrod evi						
MS4		0.88	0.22	3	2.55	0.41
Hernandez kon.						
MS5		0.88	0.22	2	2.33	0.38
Konut III						
MS6		0.9	0.2	3	2.4	0.35
Burns Konutu						
MS7		0.9	0.2	3	2.45	0.32
Krier Konutu						
MS8		0.8	0.25	3	2.33	0.38
Konut IV						
MS9		0.88	0.25	2	2.63	0.25
Crooks Konutu						
MS10		0.92	0.4	3	3.5	0.5
Mount çölü Kon						
MS11		1	0.22	5	3.8	0.7
Hirouchi Konutu						
MS12		0.92	0.16	3	2.5	0.3
Geringer konutu						
MS13		1	0.16	3	2.5	0.22
Rahmi koç villa						
MS14		1	0.16	3	2.5	0.22
Koshino Konutu						
MS15		0.9	0.2	3	2.4	3.55
Gehry Konuk evi						

Çizelge 5.4.B Modern dönem sonrası konut örnekleri sentaktik analiz değeri

		Graf Çözümleme Yöntemi			Mekan	Sentaks1
		Beta	Gama	Grafın	Ortalama	Rölatif
		İndeksi	İndeksi	Çapı	derinlik	Asimetri
MS16		0.92	0.15	5	2.85	0.33
Bianda Konutu						
MS17		0.9	0.12	4	0.3	0.55
Lenconi Konutu						
MS18		0.92	0.15	3	2.53	0.28
Kelly Konutu						
MS19		0.93	0.13	3	2.87	0.28
Price Evi						
MS20		0.91	0.18	3	2.63	0.36
Zero Cosmology						
MS21		0.88	0.25	2	2.38	0.46
Wales Konutu						
MS22		0.85	0.28	5	2.57	0.62
Villa D'valva						
MS23		1	0.18	4	3.66	0.53
Truss Wall Konutu						
MS24		0.93	0.13	4	2.92	0.29
Turtle Creek Konutu						
MS25		1	0.5	2	2.5	0.75
Kağıt Ev						
MS26		1.1	0.5	3	3.3	0.16
Telluride Konutu						
MS27		0.96	0.22	5	2.58	0.3
Y Konutu						
MS28		0.94	0.11	4	3.41	0.32
Chihuahua Konutu						
MS29		0.9	0.2	3	2.4	0.35
Spartan Villa						
MS30		0.8	0.25	2	2	0.33
Konut II						

Çizelge 5.4.B Modern dönem sonrası konut örnekleri sentaktik analiz değeri

		Graf Çözümleme Yöntemi			Mekan Sentaksı Çözümleme Yöntemi	
		Beta İndeksi	Gama İndeksi	Grafın Çapı	Ortalama derinlik	Rölatif Asimetri
MS31 Kovner Konutu		0.8	0.25	2	2	0.33
MS32 18.36.54		0.8	0.25	2	2.11	0.32
MS33 Villa Libeskind Stili Konutu		0.93	0.13	3	2.47	0.23
MS34 Dubrovnik'te Konut I		1	0.22	3	2.2	0.28
MS35 Dubrovnik'te Konut II		0.92	0.13	3	2.47	0.23

İşlevsel birimler arasındaki ilişkiye yönelik sentaktik analiz sonuçları

Çizelge 5.1.A ve Çizelge 5.1.B de verilen, modern dönem ve modern sonrası dönem konut örneklerinin; graf çözümleme yöntemi ve mekan sentaksı yöntemleri ile analiz edilmiş olup, her iki dönem örneklerine ait sayısal değerlerin birbirine çok yakın olması nedeni ile hem modern hem de modern sonrası örnekler için genel bulgulara ulaşılmıştır. Buna göre

- Modern dönem ve modern sonrası konut örneklerinin tümünde, rölatif asimetri ve ortalama derinlik değeri bağlamında en bağlantılı asal mekanın “sirkülasyon” olduğu görülmektedir. Sirkülasyon tüm mekanların açıldığı, merkezi asal mekan olmaktadır. Örneklerin bir çoğunda sirkülasyon birimi birden çok sayıdadır. Yaşam alanı ile aynı düzlemdeki sirkülasyon birimi bir çok örnekte bu birim ile birleştirilmiştir.

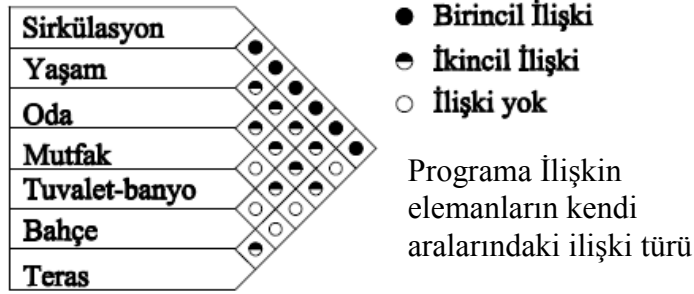
- Mekan hiyerarşisi içerisinde sirkülasyona açılan yaşama birimi ikinci sırada, mutfak, banyo ve tüm odalar ise üçüncü sırada eş değerdedir. Teras, bahçe gibi açık mekanlar ise bağlantılılık hiyerarşisinde, en alt sırada yer almaktadır.
- Konutun bütünsel biçimlenmesi hakkında bilgi veren beta indeksine göre konutlar ağaç yapıda veya avlulu bina biçimlenmesine sahiptir. Gamma indekslerine göre ise mekansal örgütlenme biçimi çoğunlukla kompakt biçimsel düzenler oluşturulmuştur.
- Çap indeksi, konutun büyüklüğü ile ilgili bilgi verir. Tüm konut örnekleri incelendiğinde, her konutta olan ve üretilecek konutta da sabit olarak bulunması gereken birimler, sirkülasyon, yaşam, mutfak, tuvalet-banyo'dur. Konutun büyüklüğünü belirleyen veri ise farklı için belirlenen oda sayısı ve büyüklüğüdür.

Her iki dönem konut örnekleri incelendiğinde, işlevsel ilişkilere bağlı mekan örgütlenmesini tanımlayan ilkelerin farklılaşmadığı görülmüştür.

İşlevsel birimler arasındaki ilişkiye yönelik biçimlenme kuralları

Tüm bu bulgular ışığında tüm konut örnekleri için genelleşmiş şu kurallar elde edilmiştir.

- Modern ve modern sonrası konut örneklerinin tümünde, en bağlantılı asal mekanın “sirkülasyon” olduğu görülmektedir. Sirkülasyon tüm mekanların açıldığı, merkezi asal mekan olmaktadır.
- Mekan hiyerarşisi içerisinde sirkülasyona açılan yaşama birimi, mutfak, banyo ve tüm odalar, ikinci sırada eş değerdedir. Teras, bahçe gibi açık mekanlar ise bağlantılılık hiyerarşisinde, en alt sırada yer almaktadır. Bu doğrultuda mekansal birimler arasındaki ilişki derecesi belirlenmiş ve bir ilişki matrisi hazırlanmıştır (Şekil 5.4).



Şekil 5.4. Mekansal birimler arası ilişki matrisi

- Konutun bütünsel biçimlenmesi hakkında bilgi veren beta ve gamma indekslerine göre her iki dönemde de ağaç yapıda veya avlulu, parçalı veya kompakt biçimsel düzenler oluşturulmuştur. Burada her iki dönemde de böyle bir çeşitliliğin oluşmasında konutların yer aldığı fiziksel çevre ve sosyo-kültürel çevre etkili olmaktadır.
- Tüm konut örnekleri incelendiğinde, her konutta olan ve üretilecek konutta da sabit olarak bulunması gereken birimler, sirkülasyon, yaşam, mutfak, tuvalet-banyo'dur. Konutun büyüklüğünü belirleyen veri ise farklı için belirlenen oda sayısı ve büyüklüğüdür. Dolayısıyla olabilecek min ve max konut büyüklüğü bu veri doğrultusunda verilmiştir. Konutlar min 1 max 6 odalı olabilir.
- Ayrıca konutun üçüncü boyuttaki büyüklüğü ile ilgili bilgide buradan elde edilmektedir. Buna göre üretilecek konut min "1" max "2" katlı olabilir.

5.4. Öznel veriler olarak biçimsel analiz

5.4.1. Öznel biçimlenme parametrelerinin belirlenmesi/ Analiz

Mimarın biçimlenmesi sadece fiziksel, işlevsel, teknolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel değişimlerle açıklanamaz, bunların dışında mimarın biçimlenme anlayışında bu süreçte önemli yer tutmaktadır. Tasarım sürecinde mimarın kişisel görüşleri

(tasarım dili) doğrultusunda bina biçimlendirme sürecinin çözümlenmesi ile öznel kurallara ulaşılması hedeflenmiştir.

“Biçimlendirme, insanların duygu, düşünce eğilimlerinin karşılıklı olarak iletilmesini ve deneyimler sonucu elde edilen mekansal bilgi birikiminin kuşaktan kuşağa aktarılmasını sağlayan bir “anlatım- iletim aracı”, bir “dil” olarak yorumlanmaktadır” [Uraz, 1993]. Düşündüklerimizi anlatmak, iletişim kurmaya çalışmak için kullandığımız dil, birçok disiplinin ifade biçimlerinin içinde bulunduğu düzeni tarif etmek için kullanılan bir kelimedir. Mimari dilde bunlardan biridir. Mimari dilin bileşenlerini mimari biçimler, bileşenlerin bir araya gelme kurallarını ise biçimsel kompozisyon tanımlamaktadır.

Tez bağlamında, öznel veriler olarak,

- Asal geometrik biçimler olarak
 - Düzlemsel boyutta (plan düzleminde) asal geometrik biçimler
 - Kütleasal geometrik biçimler
- Asal geometrik biçimlerin yorumlarını içeren (dönüşümlerini içeren) eylemler, ele alınmıştır.

Çalışma kapsamında Modern ve Modern sonrası dönem gibi tasarımcının bireysel biçimlenme anlayışının (tasarım dilinin) ön plana çıktığı dönemdeki konut örneklerinin analiz edilmesiyle, tasarımcının mekansal organizasyonu biçimsel olarak ne şekilde yorumladığı ve bu örüntüyü tanımlayan temel geometrik biçimleri ne şekilde dönüştürdüğü belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada tasarımcıya bitmişliği az çok sayıda alternatif sunulmak istenmiştir. Bu nedenle her bir örneğin, mimari kompozisyondaki işlevsel ve geometrik düzenlemeleri en iyi biçimde tanımlayan iki ifade biçimi; plan düzlemi ve üç boyutlu biçimsel kompozisyon çözümlenmiştir (Bakınız Ek 1). Çalışmanın bu aşamasında öncelikle bu analizlerin nasıl yapılacağı aktarılmış, daha sonra analizlere yer verilmiştir.

Biçime ve biçimsel düzene yönelik bu ilişkilerin belirlenmesinde morfolojik analizin biçimsel düzeyini oluşturan biçim grameri çözümleme yönteminden yararlanılmıştır. Biçim grameri mekansal organizasyonun biçimlenişini çözümlemek için oluşturulmuş yöntemlerden bir tanesidir. Diğer yöntemlerden temel farkı mekansal organizasyonun çözümlenmesinde mimari düzenlemenin temelini oluşturan geometrik biçimlerden ve biçimsel kurgulardan yaralanmasıdır. Biçim grameri iki aşamalı olarak bilgi vermektedir;

- Her bir bina alt bölümünü tanımlayan birimsel büyüklükler ve biçimsel dönüşümler hakkında bilgi,
- Birimlerin bir araya gelmesiyle oluşan bina bütünü ve biçimsel dönüşümü ile ilgili bilgi.

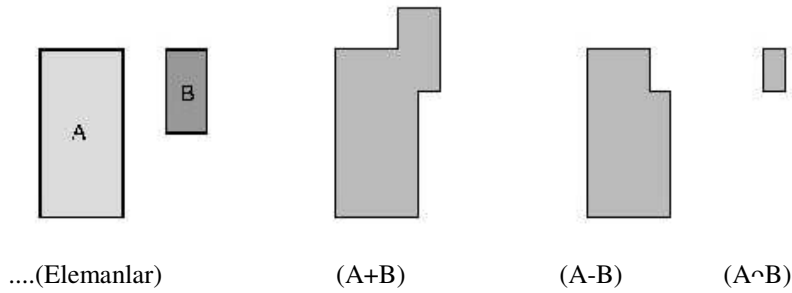
Biçim grameri çözümleme yönteminde, öncelikle tasarımda kullanılan temel geometrik biçimler belirlenir. Daha sonra bu temel geometrik biçimler üzerinde yapılan işlemler doğrultusunda, başlangıçtaki biçimin ne şekilde dönüştürüldüğü belirlenir. Biçim grameri analiz yönteminde bu işlemler, “yansıma, kaydırma, döndürme, ölçeklendirme gibi dönüştürücüler veya toplama, çıkarma ve arakesitini alma gibi boolean işlemleri” olarak tanımlanmıştır. Ancak modern ve modern sonrası konut örnekleri incelendiğinde, özellikle modern sonrası konutlarda bu işlemler dışında biçimin deforme edildiği belirlenmiştir. Ancak tüm değişimleri tek bir “deformasyon” ifadesi ile açıklamak mümkün değildir. Bu nedenle, biçimsel dönüşüm işlemleri olarak belirlenen bu eylemlerin neler olabileceği araştırılmıştır.

Pottman, Asperl ve diğerleri (2007), geometriyi; mimari tasarımı biçimlendiren ilk kararlardan, inşa etme aşamasına kadar sürecin her aşamasında var olan dolayısıyla mimari tasarım sürecinin özünü oluşturan öge olarak ifade etmişlerdir. Onlara göre; geometrik biçimlerin çeşitliliğine rağmen geleneksel geometrik yöntemlerle biçimsel çeşitlilik sağlama olanağı sınırlı olmasına karşın günümüz bilgisayar teknolojileri ile uygulanan işlemlerin farklılaşması biçimsel bir devrim yaşanmasına neden olmuştur. Bu çeşitliliği sağlayan temel özellik ise biçimsel dönüşümü sağlayan işlemlerdir [Pottman ve ark.,2007].

Pottman, Asperl ve diğerleri (2007), biçimsel dönüşümün kurallarını belirleyen bu işlemleri üç temel başlık altında toplamışlardır. Bunlar;

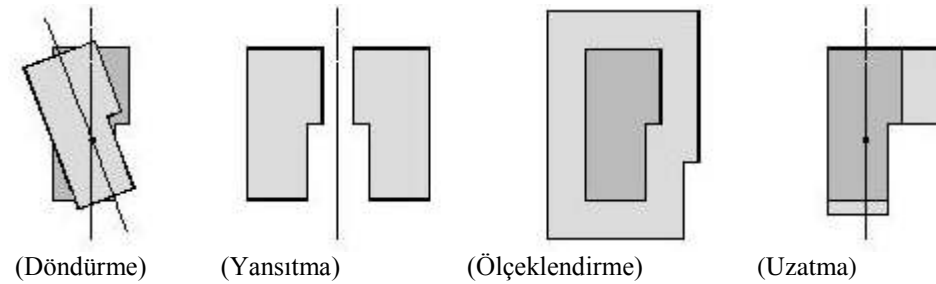
- Aritmetik işlemler (Toplama, Çıkarma, Bölme, Arakesit)
- Geometrik transformasyon (Döndürme, ölçeklendirme, yansıtma, sündürme, kaydırma)
- Biçimsel deformasyon (Eğme, bükme, burma, sivriltilme, daraltma)

Aritmetik işlemler; toplama, çıkarma, bölme, arakesit'tir. Temel geometrik biçimlere yeni geometrik biçimlerin eklenmesi, çıkarılması yada iki cismin arakesitinin alınması için kullanılır (Şekil 5.5).



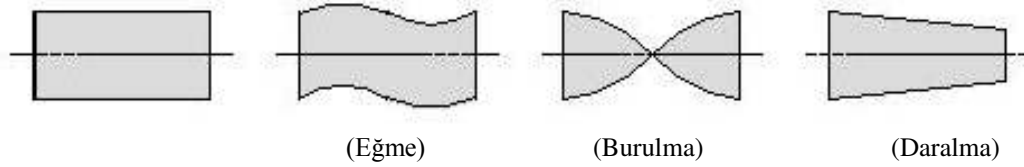
Şekil 5. 5. Aritmetik işlemler

Geometrik transformasyonlar, biçimlere uygulanan en temel geometrik işlemler döndürme, ölçekleme, yansıtma ve uzatmadır. Tasarımcı, oluşturduğu kompozisyonu değiştirmek ya da tanımlanmış olan bu işlemleri kullanır (Şekil 5.6).



Şekil 5. 6. Geometrik transformasyonlar

Biçimsel deformasyon ise, herhangi asal geometrik bir biçimi tanımlayan noktasal, yüzeysel veya hacimsel verilerindeki değersel değişimler sonucu biçimin değişmesidir. Oluşan cisim asal geometrik formun eğilmesi, sarmalanması, bükülmesi, daralması gibi değişimlerle sağlanmıştır (Şekil 5.7).



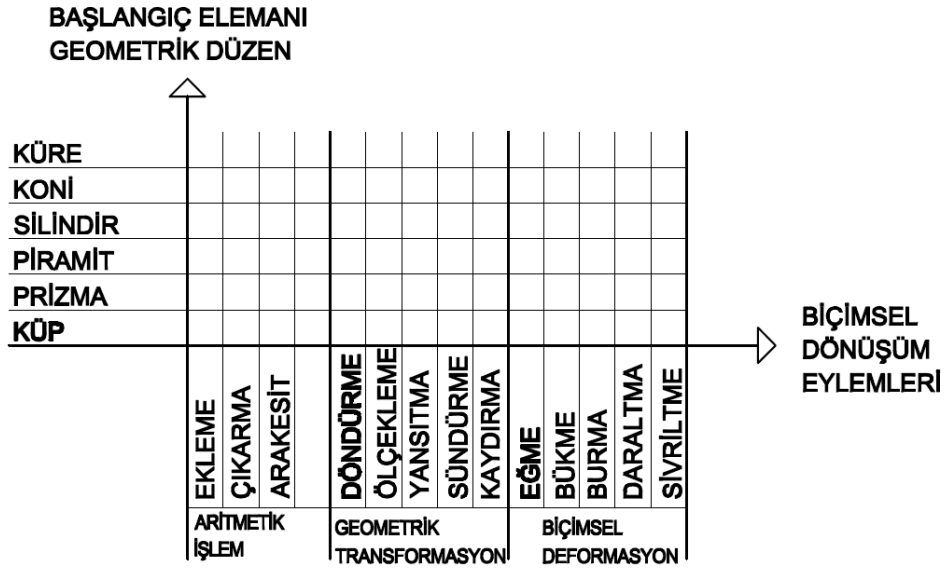
Şekil 5. 7. Biçimsel deformasyon

Tez kapsamında mimari tasarımı biçimlendiren öznel ve nesnel veriler bağlamında özgün biçimsel alternatifler üretmeye yönelik bir çalışma yapılmaktadır (Şekil 4.8. A,B,C). bu nedenle bu iki veri grubu arasındaki bağıntının açıklanması gerekmiştir. Bu bağıntı modelde ayrıntılı biçimde açıklanmıştır. Bu bağıntı doğrultusunda düzlemsel elemanların biçimsel dönüşümü ve kütsel elemanların biçimsel dönüşüm tabloları hazırlanmıştır (Şekil5 .8) (Şekil 5.9).

BAŞLANGIÇ ELEMANI GEOMETRİK DÜZEN													
DAİRE													
ÜÇGEN													
DİKDÖRTGEN													
KARE													
	EKLEME	ÇIKARMA	ARAKESİT	DÖNDÜRME	ÖLÇEKLEME	YANSITMA	SÜNDÜRME	KAYDIRMA	EĞME	BÜKME	BURMA	DARALTMA	SIVRILTMA
	ARİTMETİK İŞLEM			GEOMETRİK TRANSFORMASYON					BİÇİMSEL DEFORMASYON				

BİÇİMSEL DÖNÜŞÜM EYLEMLERİ

Şekil 5.8. Düzlemsel elemanların biçimsel dönüşümü



Şekil 5.9. Kütlesel elemanların biçimsel dönüşümü

Bu işlemler doğrultusunda her bir konut örneğinde gerçekleşen biçimsel dönüşüm hem düzlemsel kurgu, hem de kütlesel kurguda incelenmiştir. Böylelikle her bir mimarın düzlemsel ve kütlesel temel geometrik biçimleri hangi biçimsel dönüşüm işlemleri doğrultusunda değiştirerek sonuç biçime ulaştığı belirlenmiştir. Elli çağdaş konut örneği analiz edilerek, modern dönem konut örnekleri için Çizelge.5.5.A ve modern sonrası konut örnekleri için Çizelge 5.5.B oluşturulmuştur. Böylelikle mimarın tasarım dili doğrultusunda oluşturduğu biçimsel konfigürasyon tanımlanmıştır. Ayrıca tüm örnekler Ek 1 de ayrıntılı olarak incelenmiştir. Modern ve modern sonrası olarak iki ayrı grupta incelenen konut örneklerinin farklı biçimsel anlayışlarla biçimlendiği gözlenmiştir. Bu durumda bu iki dönemdeki biçimsel çeşitliliğin belirlenmesi için her bir örneğin biçimlenme anlayışını ve stratejisi belirlenmiş ve Çizelge 5.5'e eklenmiştir. Böylelikle her iki dönemin karşılaştırılması hedeflenmiştir.

5.5. Çağdaş Konut Örneklerinin Biçimsel Analiz Sonuçları Ve Özel Biçimlenme Kurallarının Belirlenmesi

Çalışmanın bu aşamasında, Çizelge 5.1.A ve Çizelge 5.1.B de belirlenen modern dönem ve modern sonrası dönem konut örneklerinin morfolojik analiz yöntemlerinin

biçimsel düzeyini oluşturan biçim grameri yöntemi ile analiz edilmesiyle elde edilen bulgulardan, bilgisayar ortamında tasarım algoritmasını yönlendirecek öznel kuralların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda öncelikle analiz sonucunda elde edilen bulgular belirlenmiş, daha sonra bu bulgulardan genel sonuçlar çıkarılmış ve bunlardanda öznel kurallar belirlenmiştir.

Tüm örneklerin analiz edilmesiyle, biçimsel düzen ve düzeni tanımlayan işlemler doğrultusunda bir takım sonuçlara ulaşılmıştır. Mimari dönemlere göre gruplandırılan konut örneklerini tanımlayan bu biçimlenme anlayışının izlenmesi amacıyla her dönem için ayrı bir bulgular tablosu hazırlanmıştır (Çizelge 5.6.A ve Çizelge 5.6.B)

Bu aşamada, öncelikle Modern dönem konutlarının analizi yapılmış, hemen ardından bu döneme ilişkin bulgulara yer verilmiş ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Daha sonra Modern dönem sonrası konutlarının analizi yapılmış, hemen ardından bu döneme ilişkin bulgulara yer verilmiş ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Çizelge 5.5.A. Modern dönem konut örneklerinin biçimsel analizi

Özel veriler		Biçimsel Dönüşüm												Biçimlendirme Yaklaşımları				Biçimlendirme Stratejisi		Konut Biçimsel Düzeyinin Değerlendirmesi	
		Aritmetik İşlem				Geometrik transformasyon				Biçimsel Deformasyon				Kanonic	Organik	İkonik	Analogik	Kompozit	Tümevarım		Tümdengelim
Modern Dönem Örnekleri		Başlangıç Elemanı		Ekleme	Çıkarma	Araakesit	Bölme	Döndürme	Ölçekleme	Yansıtma	Sündürme	Kaydırma	Eğme	Bükme	Burma	Daraltma	Sivrilme				
M1-		DK	Kare																		Asal düzgün geometrik biçimli, rasyonel yalın
Villa Savoye		KK	Küp																		düzenlidir çıkarma bölme işlemleri söz konusudur
M2		DK	Dikdörtgen																		Asal düzgün geometrik biçimli, rasyonel yalın
Tugendhat ko		KK	Prizma																		düzenlidir çıkarma bölme işlemleri söz konusudur
M3		DK	Dikdörtgen																		Asal düzgün geometrik biçimli, rasyonel yalın
Müller konutu		KK	Prizma																		düzenlidir ekleme döndürme işlemleri yapılmıştır
M4		DK	Dikdörtgen																		Asal düzgün geometrik biçimli, rasyonel yalın düzenlidir
Selale evi		KK	Prizma																		ekleme döndürme sündürme işlemleri yapılmıştır.
M5		DK	Dikdörtgen																		Asal düzgün geometrik biçimli, rasyonel yalın düzenlidir
Brauer Konutu		KK	Prizma																		ekleme döndürme sündürme işlemleri yapılmıştır.
M6		DK	Dikdörtgen																		Asal düzgün geometrik biçimli, rasyonel yalın
Farnsworth ko		KK	Prizma																		düzenlidir ekleme kaydırma işlemleri yapılmıştır
M7		DK	Daire																		Asal daire geometrik biçimli, rasyonel yalın düzenlidir
Ford Evi		KK	Küre																		çıkarma bölme döndürme ölçekleme işlemleri yapılmıştır
M8		DK	Daire																		Asal daire geometrik biçimli, rasyonel yalın düzenlidir.
Bavigner Ko		KK	Silindir																		ekleme bölme ölçekleme işlemleri söz konusudur
M9		DK	Dikdörtgen																		deforme edilmiş biçim rasyonel yalın düzenlidir
Niemeyer Ko		KK	Prizma																		ekleme döndürme eğme işlemleri yapılmıştır.
M10		DK	Dikdörtgen																		Asal düzgün geometrik biçimli, rasyonel yalın düzenlidir
Wiley konutu		KK	Prizma																		ekleme döndürme sündürme işlemleri yapılmıştır.
M11		DK	Kare																		Asal düzgün geometrik biçimli, rasyonel yalın düzenlidir
Yaz konutu		KK	Küp																		çıkarma bölme işlemleri söz konusudur
M12		DK	Üçgen																		Asal düzgün geometrik biçimli, rasyonel yalın düzenlidir
Boomer konutu		KK	Prizma																		ekleme döndürme yansıma sündürme işlemleri yapılmıştır
M13		DK	Kare																		Asal düzgün geometrik biçimli, rasyonel yalın düzenlidir
Cowes Konutu		KK	Küp																		çıkarma bölme işlemleri söz konusudur
M14		DK	Dikdörtgen																		Asal düzgün geometrik biçimli, rasyonel yalın düzenlidir
Escherich kon.		KK	Prizma																		çıkarma bölme işlemleri söz konusudur
M15		DK	Dikdörtgen																		Asal düzgün geometrik biçimli, rasyonel yalın düzenlidir
Hoffman Kon.		KK	Prizma																		ekleme çıkarma bölme döndürme işlemleri söz konusudur

**Çizelge 5.6.A. Modern dönem konut örneklerinin biçimsel analiz sonuçları—
Bulgular**

Örnekler	M1	M2	M3	M4	M5
Biçimsel parametreler	Villa Savoye	Tugendhat konutu	Müller konutu	Şelale evi	Brauer Konutu
Biçimsel Oluşum	Asal geometrik düzgün biçim	Asal geometrik düzgün biçim	Asal geometrik düzgün biçim	Asal geometrik düzgün biçim	Asal geometrik düzgün biçim
Biçimsel	Kanonik	Kanonik	Kanonik	Kanonik	Kanonik
DÜZEN	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümevarım Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümevarım Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümevarım Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır
Biçim Strüktürü	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel
Biçimsel DÖNÜŞÜM	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon

Örnekler	M6	M7	M8	M9	M10
Biçimsel parametreler	Farnsworth ko	Ford Evi	Bavigner Konutu	Niemeyer Ko	Wiley konutu
Biçimsel Oluşum	Asal geometrik düzgün biçim	Asal geometrik düzgün biçim	Asal geometrik düzgün biçim	Deforme edilmiş biçim	Asal geometrik düzgün biçim
Biçimsel	Kanonik	Organik	Organik	Organik	Kanonik
DÜZEN	Tümevarım Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümevarım Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümevarım Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümevarım Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır
Biçim Strüktürü	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel
Biçimsel DÖNÜŞÜM	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon Biçimsel deformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon

Örnekler	M11	M12	M13	M14	M15
Biçimsel parametreler	Yaz konutu	Boomer kontuu	Cowes Konutu	Escherick konutu	Hoffman Kon
Biçimsel Oluşum	Asal geometrik düzgün biçim	Asal geometrik düzgün biçim	Asal geometrik düzgün biçim	Asal geometrik düzgün biçim	Asal geometrik düzgün biçim
Biçimsel	Kanonik	Kanonik	Kanonik	Kanonik	Kanonik
DÜZEN	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümevarım Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümevarım Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır
Biçim Strüktürü	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel
Biçimsel DÖNÜŞÜM	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon

5. 5. 1. Modern Dönem Konut Örneklerinin Biçimsel Analiz Sonuçları

Çizelge 5.5.A daki modern dönem konut örneklerinin değerlendirilmesi ile elde edilen genel sonuçlar şu şekildedir.

- Biçimsel düzen; asal, düzgün, geometrik biçimlidir. Biçimsel düzende sadelik ve yalınlık ön plandadır. Biçimsel düzeni tanımlayan tüm birimler arasında bütünlük ve birlik sözkonusudur.
- Hem başlangıç hem sonuç biçimi asal geometrik biçimdir. Biçimsel deformasyon söz konusu değildir. Bu nedenle dönüştürme işlemleri olarak aritmetik işlemler ve geometrik transformasyon işlemleri kullanılmıştır.
- Modern dönem örneklerinde genel olarak düzlemsel kurguda kare veya dikdörtgen, kütesel kurguda ise küp/ prizma kullanılmıştır.
- Bu nedenle bu dönemin biçimlenme anlayışı genel olarak kanoniktir. Çünkü kanonik anlayışın temelini oluşturan ızgara aks sistemi oluşturmaya yatkın temel geometrik biçimler kare/ küp, dikdörtgen/ prizma dır. bu doğrultuda strüktürel aks sistemi oluşturulmuştur. Aynı zamanda bu dönemde imalat teknolojisi ve rasyonellik ön planda olduğu için, kanonik yaklaşım hakimdir.
- Mimari biçimlerin genel olarak “kanonik” biçimdirme yaklaşımı doğrultusunda oluşturulması nedeni ile daha genelleşmiş bir mimari üsluptan bahsedilebilir.
- Sonuç biçimin oluşturulmasında hem tümevarım hem de tündengelim stratejilerinden yararlanılmıştır. İşlev ağırlıklı, tüm fonksiyonlarını içerisinde barındıran yapılardır. İşlev biçim beraberliğinden söz edilebilir.
- Biçim strüktürü geometrik düzende, düzenli ve rasyoneldir. Strüktür biçim beraberliği söz konusudur. Bu nedenle oluşan biçim statik, düzenli kesin ve homojendir. Biçimsel strüktürü tanımlayan geometrik konfigürasyon, gridal aks sistemleri, modülasyon, ölçü, oran gibi yollarla oluşturulmuştur.
- İncelenen örneklerden sadece üç tanesi, “organik biçimlenme” yaklaşımı ile oluşturulmuştur. Biçimsel düzeni tanımlayan geometrik konfigürasyon yine belirli bir aks sisteminde ve modülerdir. Ancak buradaki tek fark biçimi oluşturan asal geometrik formun eğrisel formlardan biri olmasıdır. Düzlemsel kurguda daire, kütesel kurguda küre ve silindir kullanılmıştır. Sadece tek bir örnekte biçim deforme edilerek kullanılmıştır.

- Biçimsel düzenin oluşturulmasında kullanılan aritmetik işlemler, eğer tüme varım stratejisi ile oluşturuluyorsa ekleme, tümden gelim stratejisi ile oluşturuluyorsa bölme ve çıkarmadır.
- Biçimsel düzenin oluşturulmasında kullanılan geometrik transformasyonlar ise, döndürme, sündürme, kaydırma, ölçekleme ve yansıtma'lardır.
- İncelenen örnekler içerisinde sadece bir tanesinde biçimsel deformasyon işlemi uygulanmıştır.

Çizelge 5.5.B. Modern dönem sonrası konut örneklerinin biçimsel analizi

Özel veriler		Biçimsel Dönüşüm										Biçimlendirme Yaklaşımları					Biçim Stratejisi		Konut Biçimsel Düzeyinin Değerlendirmesi	
Modern Dönem	Sonrası Örnekleri	Aritmetik İşlem				Geometrik Transformasyon				Biçimsel Deformasyon					Tümevarım	Tümdengelim				
		Ekleme	Çıkarma	Ara kesit	Bölme	Döndürme	Öçekleme	Yansıtma	Sündürme	Kaydırma	Eğme	Bükme	Burma	Daraltma			Sivrilme			
	Başlangıç Elemanı																			
MS1		DK	Dikdörtgen																	hem asal düzgün hem de deforme edilmiş biçim, düzenli, irrasyonel
Vana Venturi Evi		KK	Prizma																	ekleme çıkarma, bölme işlemleri yapılmıştır
MS2		DK	Kare																	hem asal düzgün hem de deforme edilmiş biçim, düzenli, irrasyonel
Moore Konutu		KK	Küp																	ekleme çıkarma, bölme işlemleri yapılmıştır
MS3		DK	Dikdörtgen																	Asal düzgün geometrik biçimler yanında deforme edilmiş biçimler
Elrod evi		DK	Daire																	rasyonel yalın düzenlidir
		KK	Prizma																	ekleme döndürme yansıtma eğme bükme işlemleri
		KK	Silindir																	yapılmıştır
		KK	Küre																	
MS4		DK	Dikdörtgen																	Asal düzgün geometrik biçimli rasyonel yalın düzenlidir
Hernandez kon.		KK	Prizma																	çıkarma bölme döndürme işlemleri yapılmıştır
MS5		DK	Kare																	Asal düzgün geometrik biçimli rasyonel karmaşık
Konut III		KK	Küp																	düzenlidir
		KK	Prizma																	ekleme döndürme işlemleri yapılmıştır
MS6		DK	Dikdörtgen																	hem asal düzgün hem de deforme edilmiş biçim, düzenli, irrasyonel
Burns Konutu		DK	Kare																	dikdörtgene çıkarma bölme, kare ye ise ekleme işlemleri yapılmıştır
		KK	Prizma																	
		KK	Küp																	
MS7		DK	Kare																	Asal düzgün geometrik biçimli rasyonel yalın düzenlidir
Krier Konutu		KK	Küp																	çıkarma bölme işlemleri yapılmıştır.
MS8		DK	Kare																	Asal düzgün geometrik biçimli rasyonel karmaşık
Konut IV		DK	Dikdörtgen																	düzenlidir
		KK	Küp																	kare'ye çıkarma bölme, dikdörtgene ise ekleme işlemleri
		KK	Prizma																	yapılmıştır
MS9		DK	Dikdörtgen																	hem asal düzgün hem de deforme edilmiş biçim, düzenli, rasyonel
Crooks Konutu		KK	Prizma																	çıkarma bölme sürdürme işlemleri yapılmıştır.
MS10		DK	Dikdörtgen																	deforme edilmiş biçim irrasyonel karmaşık düzensiz
Mount çölu Kon		KK	Prizma																	ekleme çıkarma bölme döndürme bükme sivrilme işlemleri
		KK	Küp																	yapılmıştır

Çizelge 5.5.B (devam) Modern dönem sonrası konut örneklerinin biçimsel analizi

Özel veriler		Biçimsel Dönüşüm												Biçimlendirme Yaklaşımları					Biçim Stratejisi		Konut Biçimsel Düzeyinin Değerlendirmesi
		Aritmetik İşlem				Geometrik Transformasyon				Biçimsel Deformasyon				Kanonik	Organik	İkonik	Analojik	Kompozit	Tümeyanım	Tümdengelim	
Modern Dönem	Sonrası Örnekleri	Başlangıç Elemanı		Ekleme	Çıkarma	Arakesit	Bölme	Döndürme	Öçekleme	Yansıltma	Sündürme	Kaydırma	Eğme	Bükme	Burma	Daraltma	Sivrilme				
MS 21	Wales konutu	DK	Dikdörtgen																		hem asal düzgün hem de deforme edilmiş biçim, düzenli, rasyonel
		KK	Prizma																		bükme daraltma işlemleri yapılmıştır
MS 22	Villa d'valva	DK	Dikdörtgen																		hem asal düzgün hem de deforme edilmiş biçim, düzenli, rasyonel
		KK	Prizma																		ekleme döndürme daraltma işlemleri yapılmıştır
MS 23	T russ Wall konutu	DK	Dikdörtgen																		deforme edilmiş biçim irrasyonel karmaşık düzensiz
		KK	Prizma																		çıkarma bölme sürdürme bükme daraltma işlemleri yapılmıştır
MS 24	Turtle creek konutu	DK	Üçgen																		deforme edilmiş biçim irrasyonel karmaşık düzensiz
		DK	Dikdörtgen																		ekleme döndürme yansıltma bükme işlemleri yapılmıştır
		KK	Prizma																		
MS 25	Kağıt Ev	DK	Kare																		deforme edilmiş biçim irrasyonel karmaşık düzensiz
		DK	Dikdörtgen																		ekleme çıkarma arakesit döndürme ölçekleme işlemleri yapılmıştır
		DK	Daire																		
		KK	Küp																		
		KK	Prizma																		
		KK	Silindir																		
MS 26	Telluride Konutu	DK	Kare																		deforme edilmiş biçim irrasyonel karmaşık düzensiz
		DK	Dikdörtgen																		ekleme döndürme bükme burma işlemleri yapılmıştır
		KK	Küp																		
		KK	Prizma																		
MS 27	Y konutu	DK	Dikdörtgen																		hem asal düzgün hem de deforme edilmiş biçim, düzenli, irrasyonel
		KK	Prizma																		ekleme döndürme sürdürme işlemleri yapılmıştır
MS 28	Chihuahua konutu	DK	Dikdörtgen																		deforme edilmiş biçim irrasyonel karmaşık düzensiz
		KK	Prizma																		çıkarma bölme burma daraltma işlemleri yapılmıştır
MS 29	Spartan villa	DK	Dikdörtgen																		hem asal düzgün hem de deforme edilmiş biçim, düzenli, rasyonel
		KK	Prizma																		çıkarma bölme sürdürme daraltma işlemleri yapılmıştır
MS 30	Konut II	DK	Dikdörtgen																		deforme edilmiş biçim, irrasyonel karmaşık düzensiz
		KK	Prizma																		ekleme, sürdürme, daraltma ve sivrilme işlemleri yapılmıştır

Çizelge 5.5.B.(devam) Modern dönem sonrası konut örneklerinin biçimsel analizi

Özel veriler		Biçimsel Dönüşüm												Biçimlendirme Yaklaşımları					Biçim Stratejisi		Konut Biçimsel Düzeyinin Değerlendirmesi
Modern Dönem	Başlangıç Elemanı	Aritmetik İşlem				Geometrik Transformasyon				Biçimsel Deformasyon				Organik	İkonik	Analojik	Kompozit	Tümevarım	Tümdengelim		
Sonrası Örnekleri		Ekleme	Çıkarma	Arakesit	Bölme	Döndürme	Ölçekleme	Yansıma	Sündürme	Kaydırma	Eğme	Bükme	Burma							Daraltma	
MS 31	DK Kare																			deforme edilmiş biçim, irrasyonel karmaşık düzensiz ekleme, döndürme, sündürme, daraltma ve sıvıltma işlemleri yapılmıştır	
Kowner +Konutu	DK Dikdörtgen																				
	KK Küp																				
	KK Prizma																				
MS 32	DK Dikdörtgen																			deforme edilmiş biçim, irrasyonel karmaşık düzensiz ekleme, döndürme, daraltma, sıvıltma işlemleri yapılmıştır	
18.36.54	KK Prizma																			deforme edilmiş biçim, irrasyonel karmaşık düzensiz ekleme, bölme döndürme, daraltma, ölçekleme işlemleri yapılmıştır	
MS 33	DK Dikdörtgen																			deforme edilmiş biçim, irrasyonel karmaşık düzensiz ekleme, ölçekleme, burma ve sıvıltma işlemleri yapılmıştır	
Villa Libeskind sty	KK Prizma																			deforme edilmiş biçim, irrasyonel karmaşık düzensiz ekleme, bölme döndürme, daraltma, ölçekleme işlemleri yapılmıştır	
MS 34	DK Dikdörtgen																			deforme edilmiş biçim, irrasyonel karmaşık düzensiz ekleme, bölme döndürme, daraltma, ölçekleme işlemleri yapılmıştır	
Dubro. konut I	KK Prizma																			deforme edilmiş biçim, irrasyonel karmaşık düzensiz ekleme, bölme döndürme, daraltma, ölçekleme işlemleri yapılmıştır	
MS 35	DK Dikdörtgen																			deforme edilmiş biçim, irrasyonel karmaşık düzensiz ekleme, bölme döndürme, daraltma, ölçekleme işlemleri yapılmıştır	
Dubro. konut II	KK Prizma																			deforme edilmiş biçim, irrasyonel karmaşık düzensiz ekleme, bölme döndürme, daraltma, ölçekleme işlemleri yapılmıştır	

Çizelge 5.6.B Modern dönem sonrası konut örneklerinin biçimsel analiz sonuçları--
Bulgular

Örnekler	MS1	MS2	MS3	MS4	MS5
Biçimsel parametreler	Vana Venturi Evi	Moore Konutu	Elrod evi	Hernandez kon.	Konut III
Biçimsel Oluşum	Asal geometrik düzgün ve deforme edilmiş biçim	Asal geometrik düzgün ve deforme edilmiş biçim	Asal geometrik düzgün ve deforme edilmiş biçim	Asal geometrik düzgün biçim	Asal geometrik düzgün biçim
Biçimsel					
Biçim Yaklaşımı	İkonik	İkonik	Organik	İkonik	Kanonik
DÜZEN					
Biçim stratejisi	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümevarım Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır
Biçim Strüktürü	Geometrik düzendedir Düzenli İrrasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli İrrasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Karmaşık Rasyonel
Biçimsel DÖNÜŞÜM	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon
	Biçimsel deformasyon	Biçimsel deformasyon	Biçimsel deformasyon		

Örnekler	MS6	MS7	MS8	MS9	MS10
Biçimsel parametreler	Burns Konutu	Krier Konutu	Konut IV	Crooks Konutu	Mount çölu Kon
Biçimsel Oluşum	Asal geometrik düzgün ve deforme edilmiş biçim	Asal geometrik düzgün biçim	Asal geometrik düzgün biçim	Asal geometrik düzgün ve deforme edilmiş biçim	deforme edilmiş biçim
Biçimsel					
Biçim Yaklaşımı	Kanonik	Kanonik	Kanonik	İkonik	İkonik Organik Kompozit
DÜZEN					
Biçim stratejisi	Tümdengelim/ formalist fonksiyonları içinde kısmen barındırır	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır
Biçim Strüktürü	Geometrik düzendedir Düzenli İrrasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Karmaşık Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Karmaşık İrrasyonel
Biçimsel DÖNÜŞÜM	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon
	Biçimsel deformasyon				Biçimsel deformasyon

Örnekler	MS11	MS12	MS13	MS14	MS15
Biçimsel parametreler	Hirouchi Konutu	Geringer konutu	Rahmi koç villa	Koshino Konutu	Gehry Konuk evi
Biçimsel Oluşum	Asal geometrik düzgün biçim	Asal geometrik düzgün ve deforme edilmiş biçim	Asal geometrik düzgün biçim	Asal geometrik düzgün biçim	deforme edilmiş biçim
Biçimsel					
Biçim Yaklaşımı	Kanonik	Organik	Kanonik	Kanonik	Kanonik Organik Kompozit
DÜZEN					
Biçim stratejisi	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümevarım Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümevarım formalist fonksiyonları içinde kısmen barındırır
Biçim Strüktürü	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Geometrik düzendedir Karmaşık İrrasyonel
Biçimsel DÖNÜŞÜM	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon
		Biçimsel deformasyon	Biçimsel deformasyon		Biçimsel deformasyon

Çizelge 5.6.B Modern dönem sonrası konut örneklerinin biçimsel analiz sonuçları--
Bulgular

Örnekler	MS16	MS17	MS18	MS19	MS20
Biçimsel parametreler	Bianda konutu	Lenconi Konutu	Kelly Konutu	Price Evi	Zero Cosmology
Biçimsel Oluşum	Asal geometrik düzgün biçim	deforme edilmiş biçim	deforme edilmiş biçim	deforme edilmiş biçim	Asal geometrik düzgün ve deforme edilmiş biçim
Biçimsel Yaklaşım	Kanonik	Kompozit	Analojik	Kanonik Organik Kompozit	Kompozit
DÜZEN	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümevarım Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümevarım formalist fonksiyonları içinde kısmen barındırır	Tümevarım Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümdengelim/ formalist fonksiyonları içinde kısmen barındırır
Biçim Strüktürü	Geometrik düzendedir Düzenli Rasyonel	Organik düzendedir Karmaşık İrrasyonel	Organik düzendedir Karmaşık İrrasyonel	Organik düzendedir Karmaşık İrrasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli İrrasyonel
Biçimsel DÖNÜŞÜM	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon Biçimsel deformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon Biçimsel deformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon Biçimsel deformasyon	Aritmetik işlemler Biçimsel deformasyon

Örnekler	MS21	MS22	MS23	MS24	MS25
Biçimsel parametreler	Wales konutu	Villa d'valva	Truss Wall konutu	Turtle creek konutu	Kağıt Ev
Biçimsel Oluşum	Asal geometrik düzgün ve deforme edilmiş biçim	Asal geometrik düzgün ve deforme edilmiş biçim	deforme edilmiş biçim	deforme edilmiş biçim	Asal geometrik düzgün ve deforme edilmiş biçim
Biçimsel Yaklaşım	Analojik	Kanonik	Analojik	Analojik Organik Kompozit	İkonik
DÜZEN	Tümdengelim/ formalist fonksiyonları içinde kısmen barındırır	Tümevarım Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümdengelim/ formalist fonksiyonları içinde kısmen barındırır	Tümevarım formalist fonksiyonları içinde kısmen barındırır	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır
Biçim Strüktürü	Geometrik düzendedir Düzenli İrrasyonel	Geometrik düzendedir Düzenli İrrasyonel	Geometrik düzendedir Karmaşık Rasyonel	Organik düzendedir Karmaşık İrrasyonel	Geometrik düzendedir Karmaşık Rasyonel
Biçimsel DÖNÜŞÜM		Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon Biçimsel deformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon Biçimsel deformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon Biçimsel deformasyon	Aritmetik işlemler Biçimsel deformasyon

Örnekler	MS26	MS27	MS28	MS29	MS30
Biçimsel parametreler	Telluride Konutu	Y konutu	Chihuahua konutu	Spartan villa	Konut II
Biçimsel Oluşum	deforme edilmiş biçim	deforme edilmiş biçim	deforme edilmiş biçim	Asal geometrik düzgün ve deforme edilmiş biçim	deforme edilmiş biçim
Biçimsel Yaklaşım	Analojik	Analojik	Analojik	Kanonik	Kanonik Organik Kompozit
DÜZEN	Tümevarım formalist fonksiyonları içinde kısmen barındırır	Tümevarım formalist fonksiyonları içinde kısmen barındırır	Tümdengelim/ formalist fonksiyonları içinde kısmen barındırır	Tümdengelim/ Tüm fonksiyonlarını içinde barındırır	Tümevarım formalist fonksiyonları içinde kısmen barındırır
Biçim Strüktürü	Organik düzendedir Karmaşık İrrasyonel	Geometrik düzendedir Karmaşık İrrasyonel	Organik düzendedir Karmaşık İrrasyonel	Geometrik düzendedir Karmaşık İrrasyonel	Organik düzendedir Karmaşık İrrasyonel
Biçimsel DÖNÜŞÜM	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon Biçimsel deformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon Biçimsel deformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon Biçimsel deformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon Biçimsel deformasyon	Aritmetik işlemler Geometrik transformasyon Biçimsel deformasyon

Çizelge 5.6.B Modern dönem sonrası konut örneklerinin biçimsel analiz sonuçları--
Bulgular

Örnekler	MS31	MS32	MS33	MS34	MS35
Biçimsel parametreler	Kowner +Konutu	18.36.54	Villa Libeskind style	Dubrovnik 'te konut I	Dubrovnik 'te konut II
	deforme edilmiş	deforme edilmiş	deforme edilmiş	deforme edilmiş	deforme edilmiş
Biçimsel Oluşum	biçim	biçim	biçim	biçim	biçim
Biçimsel Yaklaşım	Kanonik	Analojik	Analojik	Analojik	Analojik
	Analojik				Organik
	Kompozit				Kompozit
DÜZEN	Tümevarım	Tümevarım	Tümevarım	Tümevarım	Tümevarım
	formalist fonksiyonları	formalist fonksiyonları	formalist fonksiyonları	formalist fonksiyonları	formalist fonksiyonları
	içinde kısmen barındırır	içinde kısmen barındırır	içinde kısmen barındırır	içinde kısmen barındırır	içinde kısmen barındırır
	Organik düzendedir	Organik düzendedir	Organik düzendedir	Organik düzendedir	Organik düzendedir
Biçim Strüktürü	Karmaşık	Karmaşık	Karmaşık	Karmaşık	Karmaşık
	İrrasyonel	İrrasyonel	İrrasyonel	İrrasyonel	İrrasyonel
Biçimsel Dönüşüm	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler	Aritmetik işlemler
	Geometrik transformasyon	Geometrik transformasyon	Geometrik transformasyon	Geometrik transformasyon	Geometrik transformasyon
	Biçimsel deformasyon	Biçimsel deformasyon	Biçimsel deformasyon	Biçimsel deformasyon	Biçimsel deformasyon

5. 5. 2 Modern Dönem Sonrası Konut Örneklerinin Biçimsel Analiz Sonuçları

Çizelge 5.5.B deki modern dönem sonrası konut örneklerinin değerlendirilmesi ile elde edilen genel sonuçlar şu şekildedir.

- Biçimsel düzen modern dönemin devamı olarak asal geometrik düzgün biçimli olabileceği gibi, biçimsel düzen; dönüşmüş başkalaşmış biçim de olabilir. Bu başkalaşmış biçimsel düzende karmaşıklık ve çelişki ön plandadır. Bu düzeni tanımlayan tüm birimler arasında parçalanma ve bozgunculuk sözkonusudur. Elde edilen yeni biçimler temel geometrik formların eğme, bükme, çarpıtma gibi işlemleri ile farklılaşmaktadır.
- Başlangıç biçimi asal geometrik biçim olmasına karşın elde edilen biçim ya başkalaşmış bir biçim, yada asal geometrik biçimdir. Bu nedenle dönüştürme işlemleri olarak aritmetik işlemler, geometrik transformasyon işlemleri yanı sıra biçim dönüştürülmesinde büyük ölçüde biçimsel deformasyon işlemleri kullanılmıştır. Bu işlemlerin kullanılmasında gelişen bilgisayar teknolojisi etkindir.
- Özellikle modern dönem'i takip eden ilk dönem örneklerinde ızgara aks sistemi, geometrik düzen ve rasyonelliğin devam ettiği ancak kütleli boyutta biçimsel öykünmelere bağlı olarak deformasyonların başladığı belirlenmiştir.

Bu deformasyonun oluşmasındaki en büyük etken biçimsel öykünmeleri etkileyen nesne ve kavramların değişmesidir.

- Mimari biçimler herhangi bir biçimdirme yaklaşımı doğrultusunda oluşturulmuştur. Bu nedenle daha genelleşmiş bir mimari üsluptan bahsedilemez, bireyin tasarım yaklaşımı (üslup) ön plana çıkmaktadır. Bu dönemde biçimsel etkinin ön planda olması nedeniyle, örneklerin bir çoğu “analojik” ve “organik” biçimlendirme yaklaşımı ile oluşturulmuştur.
- Bu yaklaşımların ön plana çıkmasının bir başka nedeni de; bu dönemde “tüketim” kavramının ön planda olması nedeniyle tüketim aracı olarak her tür nesne ve kavram tüketilmesi dolayısıyla nesne ve kavramların eskimesi söz konusudur. Bu nedenle farklı olmak uğruna öykünülen nesne ve kavramlar sürekli değişmekte buda bina biçimlendirmesini etkilemektedir.
- Sonuç biçimin oluşturulmasında hem tümevarım hem de tümdengelim stratejilerinden yararlanılmıştır. İşlev biçim beraberliğinden söz edilemez. Bu ilişki dağıtılmıştır. Bu nedenle Formalist ağırlıklı, işlevsel fonksiyonlarını içerisinde kısmen barındıran yapılarıdır.
- Biçim strüktürü geometrik veya organik düzende, düzensiz ve irrasyoneldir. Strüktür biçim ayrılığı söz konusudur. Bu nedenle oluşan biçim dinamik, düzensiz ve heterojendir. Biçimsel strüktürü tanımlayan geometrik konfigürasyon, tasarımcının isteği doğrultusunda oluşturulmuştur.
- İncelenen ikonik örnekler, geleneksel çevrelerdeki biçimlenme anlayışından referans alan örneklerdir. Biçimler günümüz yapım teknolojisi ile farklılaştırılarak özgün tasarımlar üretilmiştir.
- İncelenen kanonik örneklerde biçimsel düzeni tanımlayan geometrik konfigürasyon gridal aks sistemleri, modülasyon, ölçü, oran gibi yollarla oluşturulmuştur. Ancak modüler sistemler geometrik transformasyon işlemleri ile dönüştürülerek özgün tasarımlar oluşturulmuştur.
- İncelenen organik örneklerde biçimsel düzeni tanımlayan geometrik konfigürasyon yine belirli bir aks sisteminde ve modülerdir. Ancak buradaki biçimsel dönüşüm asal geometrik biçimlerin, biçimsel deformasyon işlemleri doğrultusunda başkalaşmasıyla sağlanmıştır.

- İncelenen analogik örneklerde ise, Benzetme kaynağı olarak doğadaki mevcut biçimlenmelerden yararlanılmış, ancak bu biçimler genellikle biçimsel deformasyonlarla dönüştürülerek, özgün biçimsel arayışlar oluşturulmuştur.
- Biçimsel düzenin oluşturulmasında kullanılan aritmetik işlemler, eğer tüme varım stratejisi ile oluşturuluyorsa ekleme, tümden gelim stratejisi ile oluşturuluyorsa bölme, arakesit ve çıkarmadır.
- Biçimsel düzenin oluşturulmasında kullanılan geometrik transformasyonlar; döndürme, sündürme, kaydırma, ölçekleme ve yansıtma'lardır.

5.5.3. Öznel biçimlendirme kuralları

Her iki dönem örnekleri ile ilgili genel bir değerlendirme yapmak gerekirse,

Modern dönem konut örnekleri asal düzgün geometrik formlarla oluşturulmuş, rasyonel, yalın ve düzenli biçimlerdir. Biçimsel düzeni tanımlayan İlk biçimde son biçimde asal geometrik biçimdir. Biçimsel düzen gridal aks sistemleri, modülasyon, ölçü, oran gibi yollarla oluşturulmuştur. Biçimin dönüştürülmesinde ise sadece aritmetik işlemler ve geometrik transformasyon eylemleri kullanılmıştır.

Modern dönem sonrası konut örnekleri ise, hem asal düzgün geometrik formlarla oluşturulmuş, rasyonel, yalın ve düzenli biçimler hem de asal geometrik formların deforme edilmesi ile elde edilen, irrasyonel, karmaşık ve düzensiz biçimler olabilmektedir. Bu deforme edilmiş biçim düzeni, İlk biçim temel geometrik biçim olmasına karşın, son biçim eğme bükme, sivrilme gibi işlemlerle başkalaştırılmasıyla elde edilmiştir. Biçimsel düzen herhangi bir modülasyon sistemi yerine tasarımcının isteği doğrultusunda oluşturulmuştur. Bu nedenle aritmetik işlemler, geometrik transformasyonların yanında büyük ölçüde biçimsel deformasyon işlemleri uygulanmıştır.

Tüm örnekler incelendiğinde; modern dönem konutlarında asal geometrik biçimin aritmetik işlemler ve geometrik transformasyon işlemleri doğrultusunda dönüşerek,

yine soyut, doğadaki hiç bir varlığa benzemeyen asal geometrik bir form olduğu belirlenmiştir. bu doğrultuda çalışmada modern dönem konutlarının biçimlenme anlayışı doğrultusunda tasarım biçindirilmesinde kullanılacak kurallar setini;

- Aritmetik işlemler
- Geometrik transformasyon işlemleri oluşturmaktadır.
- Bu biçimsel dönüşüm işlemleri ile oluşturulmuş yeni düzen, asal geometrik biçimlerden oluşan asal geometrik düzgün bir biçimdir

Modern dönem sonrası konut örneklerinde ise, tam bir çeşitlilik hakimdir. Her biçimlenme yaklaşımı doğrultusunda örnekler üretilmiştir. asal geometrik biçimin deforme edilerek parçalandığı, bozulduğu ve başkalaştığı biçimler yanında asal geometrik biçimlerde üretilmiştir. Bu başkalaşım modern dönem konut örneklerinden farklı olarak ; eğme, bükme , burma gibi deformasyon işlemleri ile sağlanmıştır. Bu doğrultuda çalışmada modern sonrası dönem konutlarının biçimlenme anlayışı doğrultusunda tasarım biçimlendirilmesinde kullanılacak kurallar setini

- Aritmetik işlemler
- Geometrik transformasyon işlemlerin yanında
- Biçimsel deformasyon işlemleri

Oluşturmaktadır.

Bu biçimsel dönüşüm işlemleri ile oluşturulmuş yeni düzen, asal geometrik biçimlerden oluşan asal geometrik düzgün bir biçim olmak zorunda değildir. İsterse dönüşebilir.

6. ÇAĞDAŞ KONUT ÖRNEKLERİNİN BİÇİMLENME KURALLARI İLE BİLGİSAYAR ORTAMINDA TASARIM ALTERNATİFLERİ ÜRETİLMESİ VE DEĞERLENDİRME

Çalışmanın bir sonraki adımı, çağdaş konut örneklerinin çözümlenmesi ile mimari biçimin oluşumuna yönelik elde edilen kuralların; bilgisayar ortamında özgün tasarım alternatifler üretilmesinde kullanılmasıdır. Bu bağlamda elde edilen nesnel ve öznel kuralları adımsal olarak ele alan ardışık bilgisayar algoritmaları üretilmiş, bu kuralları içeren farklı biçim alternatifleri üretilmesi amaçlanmıştır.

6.1. Bilgisayar Ortamında Tasarım Algoritması ve Amaca Uygun Dil Seçimi

Modelin uygulanacağı ortam bilgisayar ortamıdır. Bu nedenle öznel ve nesnel kuralların bilgisayarın mantığına göre ilişkilendirilmesi ve uygun bir yazılım dili ile kodlanması gerekmektedir. Algoritma temel alınarak kural setlerinin kullanılan program diline aktarılması sağlanmıştır. Bu çalışmayı iki temel kural seti tanımladığı için, iki farklı yazılım dilinin ardışık kullanılması uygun görülmüştür. Görsel ara yüz oluşturma özelliğine sahip nesne tabanlı yazılım dillerinden biri “Java” ve “C++” ile yazılmış bilgisayar destekli tasarım yazılımı kişiselleştirme arayüzü olan “Max Script” ardışık olarak kullanılmıştır.

Java veri yapısından hem verileri hem de fonksiyonları içeren nesneler ortaya çıkan, nesne tabanlı bir programlama dilidir.

Max Script ise, sözdizimi ve semantiği, programcı olmayan kişiler tarafından daha kolay anlaşılabilir olarak geliştirilebilir. Bu diller tasarımcı tarafından bilgisayar programlarının tasarım sürecinde kullanılabilir yararlı bir yol olarak modifiye edilmesini sağlamaktadır. Bu sayede bilgisayar teknolojilerinin tasarım açısından limitlerini aranamakta ve açık bir biçimde tasarım mantığını genişletilmekte, tasarım sınırları daha geniş bir alana yayarak yeni olanaklar üzerine çalışılmaktadır. Script dilleri kullanarak, günümüz üç boyutlu programların, üretici tarafından belirlenen kuralların dışına çıkılabilmektedir.

Bilgisayarların en önemli özellikleri hesaplama, mantıksal çıkarımlarda bulunma ve depolama yetenekleridir. Hedef doğrultusunda oluşturulacak uygun algoritmanın tanımlanmasıyla elde edilecek sonuçlar, ya bilgisayar tarafından uygun hesaplamalar yapılarak rasgele, yada kullanıcının müdahalesiyle istenilen şekilde üretilebilir.

Yazım dili olarak Javanın seçilmesinin en büyük etken, Javanın daha bağımsız bir dil olmasıdır. Bu dilde türetme yapmak hem bu ürün alternatiflerini arttıracaktır, hem de kuralları ve ilişkileri tanımlamada kolaylıklar sağlayacaktır. Çünkü Java matematiksel işlemler ve mantıksal çıkarımlar doğrultusunda rasgele türetme yapabilmektedir. Ancak burada üretilen biçimsel alternatiflerin sınırlı kalması bu dile ek olarak biçimsel alternatifler oluşturabilecek ve parametrik değişimlerle bunu dönüştürebilecek max scriptlerin kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Bu aşamada kontrol kullanıcındır.

6.2. Çağdaş Konut Biçimlenme Kuralları ile Bilgisayar Ortamında Tasarım Algoritması Oluşturulması

Modern ve modern sonrası dönemde tasarlanan çağdaş konut örneklerini biçimlendiren nesnel ve öznel kurallar doğrultusunda bilgisayar ortamında özgün konut tasarımına yönelik biçimsel alternatiflerinin üretilmesi aşamasıdır. Bu aşama belirlenen kurallar doğrultusunda iki adımda gerçekleşmektedir. Bunlar; nesnel kuralların kurgulanması(Şekil 4.11- 2. adım) ve biçimin dönüştürülmesi (Şekil 4.11- 3. adım) adımlarıdır. Bu adımlar doğrultusunda bilgisayar ortamında biçimsel üretimi hedefleyen bir algoritma oluşturulmuştur (Şekil 4.11).

6.2.1. Nesnel kuralların kurgulanması

Çalışmanın bu aşamasında belirlenen nesnel kurallar doğrultusunda işleve bağlı ilk öncül biçimin oluşturulması hedeflenmektedir. Bu nedenle nesnel veriler olarak; işlev ve bunun açılımında

- Program,
- Mekansal büyüklükler
- İşlevsel ilişkiler ağı, ele alınmış,

Örnek olarak seçilen Modern ve Modern Dönem Sonrası elli çağdaş konut örneği bu parametreler ışığında çözümlenmiş ve bu üç başlık altında işlevsel yapıya bağlı biçimlenme kuralları elde edilmiştir. Böylelikle mekansal birimlerin, işlevsel yapı ve mekansal organizasyon doğrultusunda bilgisayar ortamında farklı dizilimlerle bir araya getirilmesi ile hem düzlemsel kurguda hemde kütsel kurguda farklı biçimsel alternatiflerin üretilmesi amaçlanmıştır.

İşlevsel yapı dışında bu dizilimi değiştirerek sonuç biçimi etkileyecek olan, Arsanın konumu, m^2 olarak büyüklüğü, yön (rüzgar, güneş vb gibi), manzara, içinde yer aldığı çevre ile olan ilişkisi (araç yaklaşımı, yaya yaklaşımı vb gibi), emniyet, gürültü vb gibi fiziksel çevre verileri tek tip kabul edilmiştir. Bunlardaki değişim, bilgisayar ortamında üretilecek müstakil konut biçimlenmesini etkilemeyecektir.

Bilgisayar ortamında nesnel kurallara bağlı olarak üretilen alternatifler hem java dilinde, hemde max script'te diliyle ardışık yazılmış bilgisayar programında üretilmiştir. Java dili ile yazılan program öncelikle mekansal ilişkiler doğrultusunda düzlemsel kurguda mekansal biçimlenme alternatifi sunmakta, max script ise bunu kütsel kurgu içerisinde göstermektedir. Böylelikle hem düzlemsel hem de kütsel kurguda biçimleniş alternatiflerinin belirlenmiştir. Öncelikle java diliyle yazılmış programda düzlemsel biçimlenme alternatifler nesnel kurallar doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Algoritma doğrultusunda nesnel kurallara bağlı olarak bilgisayar ortamında biçimsel alternatif üreten adımlar şu şekilde belirlenmiştir,

1. Programa yönelik kurallar doğrultusunda biçimlenme adımları;

50 konut örneğinin çözümlenmesi doğrultusunda, konut programı şu şekilde belirlenmiştir (Bölüm 5.3).

- Yaşam
- Sirkülasyon
- Mutfak
- Banyo- tuvalet
- Oda
- Açık dış alanlar (bahçe, teras, balkon)

2. Mekansal büyüklüklere yönelik kurallar doğrultusunda biçimlenme adımları,

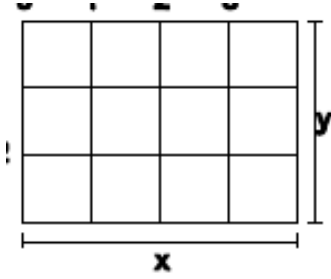
Mekansal büyüklüklerin belirlenmesi iki temel adımda gerçekleşmiştir. Öncelikle programdaki her bir işlevsel birimin daha sonra işlevsel birimler arası ilişkisinin tanımlanması ile elde edilen konut bütününe mekansal büyüklükleri belirlenmiştir. Buna göre;

Seçilen konut örneklerinin çözümlenmesi ile, programdaki her birim için ortalama bir büyüklük belirlenmiştir. Ancak bilgisayar programında sabit bir değer belirlenmesi gerektiğinden bu büyüklükler “metre” yada “inch” yerine, birimsel büyüklükler olarak belirlenmiştir (Bölüm 5.3). Bu çalışmada birim; birim karelerdir. Birimler gerçek mekansal büyüklüklerle orantılı olmak zorundadır, o halde her birimin belirlenmesinde mekan büyüklüklerinden yararlanılmıştır. Genel olarak mekansal büyüklükler 2 ile 5 m arasında değişmektedir. Bu durumda her . bir birim bir kenarı 3 metre olan birim karelerdir. Her işlevsel birim için mekansal büyüklükler belirlenmiştir (Çizelge 5.2).

İşlevsel birimler arası ilişkisinin tanımlanmasıyla mekansal büyüklüğü etkileyen üç temel parametre vardır. bunlar; birimlerin içerisine yerleşeceği alanın büyüklüğü, kat yüksekliği ve max konut büyüklüğünü belirleyen oda sayısıdır.

Bu doğrultuda öncelikle işlevsel birimleri temsil eden bu birim karelerin yerleşebileceği alan boyutu belirlenir. Bu alanda bu birim karelerden oluşmuş bir

gridal düzendir. Alanın eni ve boyu ile ilgili büyüklükler değıştikçe elde edilen konut biçiminin de toplam büyüklüğü değışmektedir. Böylelikle bu birim karelerin yerleşeceği min. veya max. alan belirlenir .



Şekil 6.1. Birim karelerin yerleşeceği alan büyüklük örneği

İkinci olarak bina büyüklüğünü belirleyen kat yüksekliği ve oda sayısı belirlenir. Böylelikle üretilecek bina büyüklüğünün hem eni, hem boyu, hem de yüksekliği ile ilgili bilgi belirlenir. Oda sayısı ve kat yüksekliği mekansal büyüklüğü belirlemede birbirini ile orantılı olmak zorundadır. Bu büyüklüklerle ilişkili olan diğer bir büyüklük ise sirkülasyon birimlerinin sayısıdır. Böylelikle çalışmanın temel mekansal büyüklükleri belirlenir.

3. İşlevsel ilişkiler ağına yönelik kurallar doğrultusunda biçimlenme adımları.

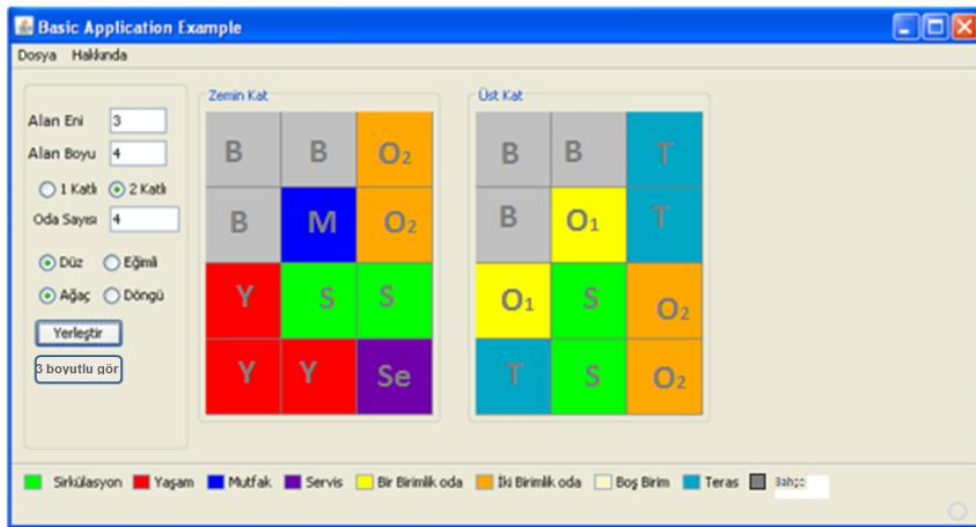
Şeçilen konut örneklerinin çözümlenmesi ile işlevsel birimler arasındaki ilişkiler doğrultusunda kurallar belirlenmiştir (Bölüm 5.3). Bu kurallar yerleştirmeye hangi işlevsel birim ile başlanacağı, hangisi ile devam edileceği ve hangilerinin yanyana veya üst üste gelemeyeceği ile ilgilidir. Buna göre;

- İşlevsel program analizi sonucu belirlenen konut işlevsel birimlerinin bu alana yerleşim sırası belirlenmiş ve en entegre (bütünleşmiş) mekandan başlanmıştır. Buna göre yerleşim sırası

Bağlantı mekanları $\longrightarrow$ *Kapalı mekanlar* $\longrightarrow$ *Açık mekanlar*,
sırası ile yapılacaktır.

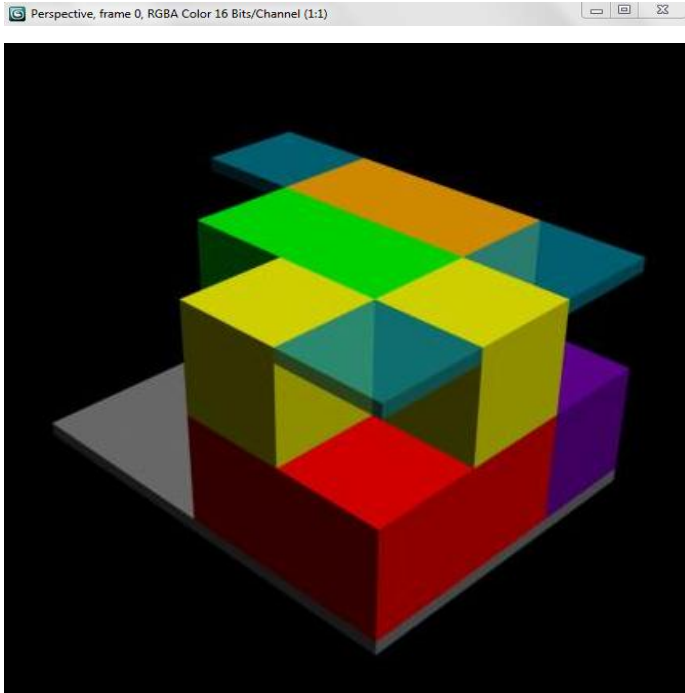
- Daha sonra işlevsel birimlerin yerleştirilmesine başlanır. Bu aşamada sentaktik analiz sonucuna göre öncelikle entegrasyon değeri 1 olan ve tüm mekanlarla ilişkili mekan başlangıç elemanı belirlenir. Bu çalışmada tüm yatay ve düşey elemanları birbirine bağlayan sirkülasyon mekanları başlangıç elemanıdır. Daha sonra diğer birimlerin yerleştirilmesinde entegrasyon değerlerine göre bir sıra belirlenmiştir. Birimler; sirkülasyon—yaşam—mutfak—banyo+wc—oda—bahçe—teras şeklinde sıralanmıştır. Birimler yerleşirken mutlaka ilk yerleşen birim yani sirkülasyonla ilişkili olmak zorundadır.
- Tüm bu veriler doğrultusunda türetmeye başlanır. İlk önce alt kat birimleri daha sonra üst kat birimleri yerleştirilir. Birimleri yerleştirirken incelenen örnekler baz alınarak bazı kararlar alınmıştır. Buna göre yaşam, mutfak, tuvalet+ banyo mutlaka alt kata yerleşecektir. Odalar ise her iki kata da yerleşebilir.

Tüm bu kurallar doğrultusunda java dili ile yazılan program “türet” butonu ile işlevsel birimlerin yan yana ve üst üste kurduğu işlevsel- ilişki doğrultusunda farklı biçimlenme alternatifleri üretmektedir. Program her türet butonuna basıldığında farklı alternatifleri araştırmaya devam edecektir. Bu ilk aşamada düzlemsel kurguya dayalı ilk biçim soyut olarak üretilmiştir.



Şekil 6.2. Java ile yazılmış türetme programı arayüzü ve iki boyutlu alternatifler

İkinci aşama bu birimsel ilişkilerin kütsel kurgu içerisinde üretilmesi aşamasıdır. Bunun için bir max script yazılmıştır. Üretilen her plan alternatifi için bir script yazılmıştır. Java programına “3dMax Script”in entegre çalışmasını sağlayacak bir arayüz oluşturulmuştur. Program ekrandaki “3d max” butonuna basılınca iki boyutlu olarak gördüğümüz, plan düzlemini 3 boyuta taşıyacak script oluşturur. Kaydedilen bu script 3dmax programında “Evaluate script” komutu ile çalıştırılarak her tasarımın farklı görünüşleri elde edilmiştir. Böylelikle işlevsel verilere bağlı olarak bir araya getirilen soyut mekanlar 3d max ortamına aktararak kütsel ham soyut biçim elde edilmiştir.



Şekil 6.3. Max script ile üretilmiş ve işlevsel yapıya bağlı 3 boyutlu ham bina öncül biçimi

Her iki kurguda elde edilen biçimsel düzenlemeler bize hem konutun büyüklüğü hem de işlevsel yapıya göre biçimlenmesi ile ilgili soyut bilgi vermektedir. Mekansal birimleri biçimsel olarak tanımlayan tek bir geometrik birimin mekansal organizasyonu tanımlayan ilişkiler doğrultusunda farklı dizilimleri ve konfigürasyonu ile tasarıma yönelik, çok sayıda ilk biçimsel alternatifler elde

edilmiştir. Ancak bu alternatifler sadece işlevsel ilişkilere ve tek bir geometrik biçime bağlı kaldığından kesin biçimi oluşturmada sınırlı kalmışlardır. Bunun için elde edilen bu ilk çıktıların öznel veriler doğrultusunda geliştirilmesi gerekmektedir.

6.2.2. Biçimin dönüştürülmesi

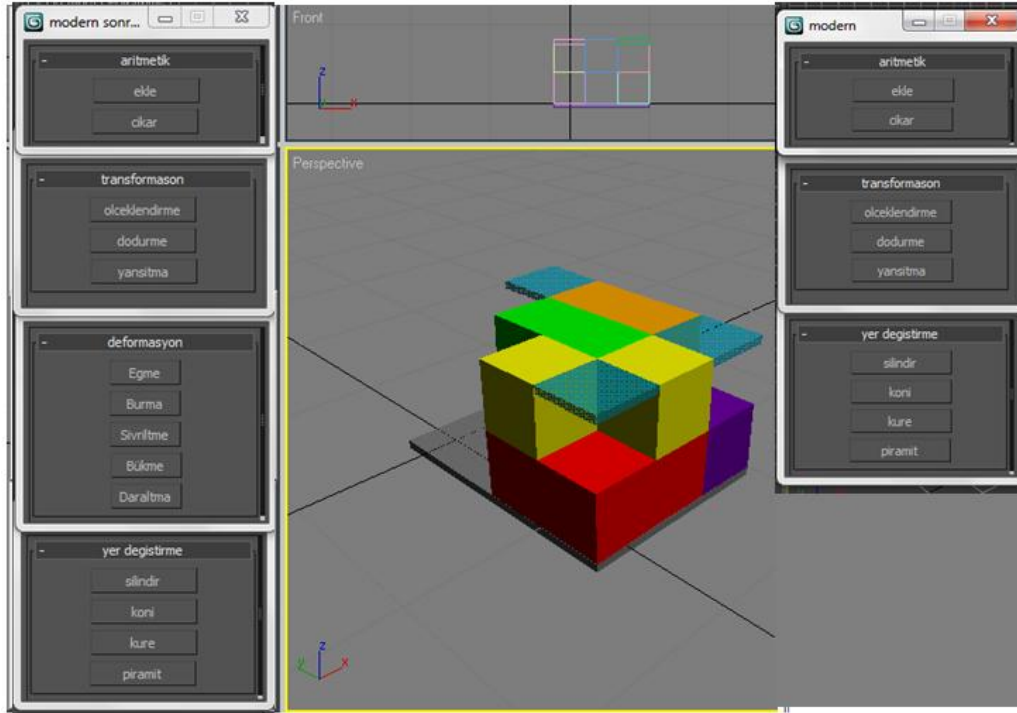
Tasarımcının biçimlenme anlayışına bağlı olarak belirlenen öznel kurallar ile bir önceki aşamada kütsel kurguda elde edilen ham biçim dönüştürülerek farklı biçimlenme alternatifleri araştırılmıştır. Hatırlanacağı gibi dönüşüm kuralları şu iki başlık altında toplanmaktadır.

Çizelge 6.1. Biçimsel dönüşüm esasları

Modern dönem	Modern sonrası dönem
- Aritmetik işlemler: (Toplama, Çıkarma,) - Geometrik transformasyon (Dödürme, ölçeklendirme, yansıtma, sündürme, kaydırma)	- Aritmetik işlemler (Toplama, Çıkarma,) - Geometrik transformasyon (Dödürme, ölçeklendirme, yansıtma, sündürme, kaydırma) - Biçimsel deformasyon (Eğme, bükme, burma, sivrilme, daraltma)

Ancak nesnel kurallara bağlı olarak üretilen ilk ham biçimin tek bir geometrik forma bağlı kalarak biçim alternatifler üretilmesi sadece tasarımda kütsel küp, prizma üzerinde biçimsel değişiklikler yapılmasına olanak vermektedir. Bu nedenle bu dönüşüm kurallarına ek olarak kütsel küp'ün yerine başka kütsel bir biçimin atanmasını sağlayacak bir dönüşüm kuralına daha ihtiyaç duyulmuştur. Bilgisayar ortamında böylelikle elde edilen biçimsel alternatiflerin sayısı artırılmıştır. Bu kural;

- Yerine yeni bir geometrik form atama (Silindir, Koni, Piramit)dır. ve her iki dönem kural setinede eklenmiştir.

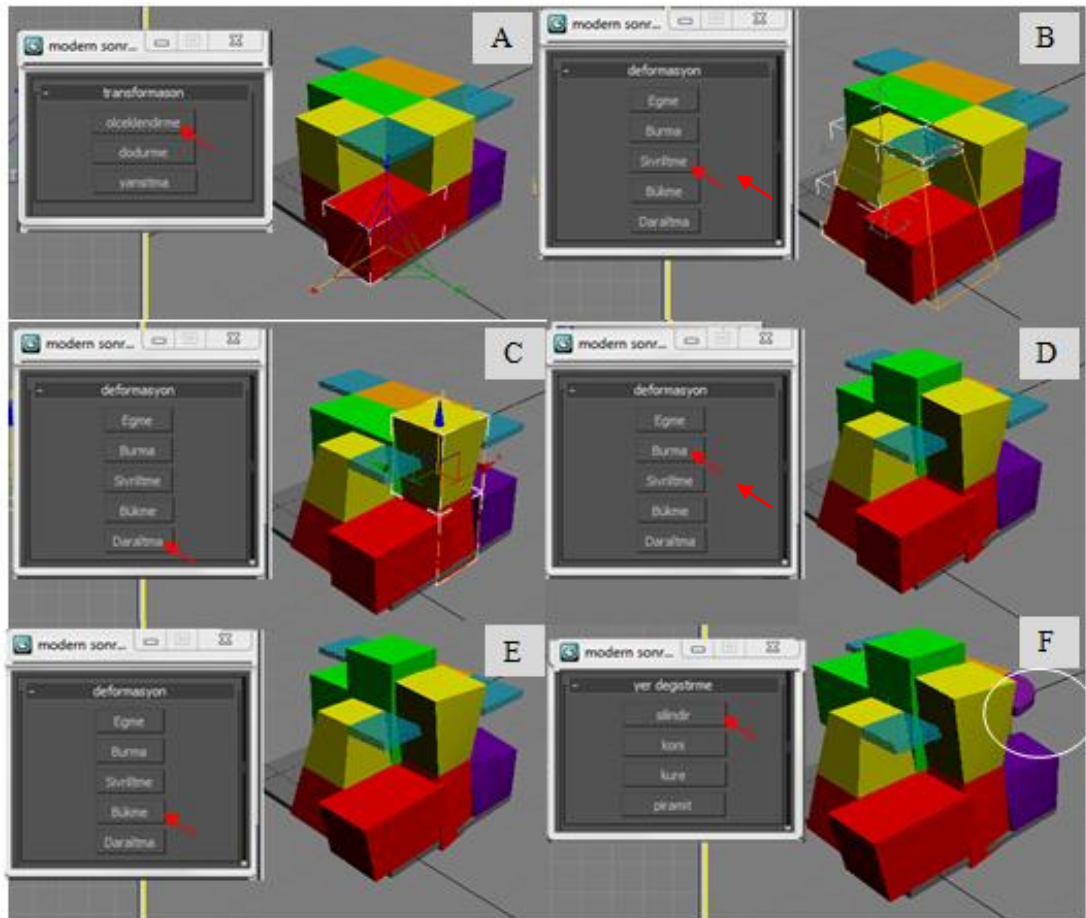


Şekil 6.4. Dönüştürme seçenekleri scripti

Bu aşamada üretilen script, biçimsel dönüşümleri hedeflemektedir. Burada matematiksel yada mantıksal çıkarımlar bilgisayar tarafından yapılmamıştır, dönüşüm tamamen tasarımcının (kullanıcı) kontrolündedir. Temel olarak çalışma mantığı seçilen birimlere belirlenen başlıklar doğrultusunda değişiklikler yapılmasını içermektedir. Maxscript'in en önemli özelliklerinden biri nesneler üzerinde parametrik değişikliklere izin vermesidir. Bu sayede farklı tasarım dillerine dönüşümün nasıl gerçekleşebileceğinin olanakları araştırılmıştır Tasarımcı işlevsel ilişkiler doğrultusunda oluşturulan soyut öncül biçimi verilen başlıklar doğrultusunda değiştirerek, sonuç biçime ulaşır, öncül biçimi kendi açısından yorumlar.

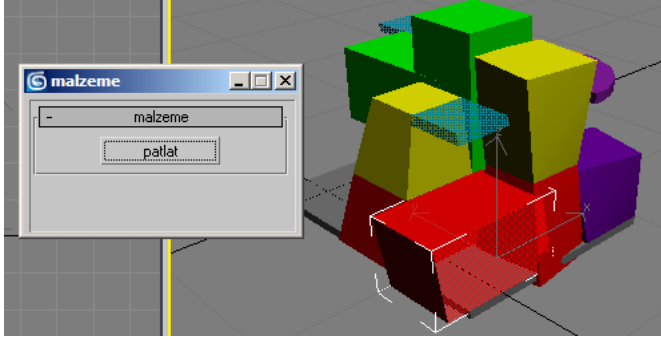
Bu aşamadaki biçimseldönüşümü açıklamak üzere; örnek olarak Java'da üretilen ham soyut biçimsel alternatifin, Max ortamında dönüşümü adım adım açıklanmıştır. Öncelikle, hangi mimari dönem doğrultusunda dönüşümün yapılacağına karar verilmiştir. örnek olarak modern sonrası dönemdeki gibi biçimsel çeşitliliğin

görülebileceği bir biçimsel alternatif oluşturulmak istenmiştir. Bu doğrultuda yaşam birimi ve bu birimin üstündeki oda birimleri ile düzenlemeye başlanmıştır. Öncelikle yaşama birimi ölçeklendirilmiş (Şekil 6.5.A), daha sonra oda ve diğer yaşa birimi doğrultuda sivriltilmiştir (Şekil 6.5.B). Ancak biçimsel bu deformasyon yeterli olmamış diğer birimlerde de sırasıyla daraltma, eğme, burma, bükme ve yer değiştirme (Şekil 6.5.C,D,E,F) işlemleri yapılmıştır. Bu aşamada biçimlendirme tamamen tasarımcının kontrolündedir.



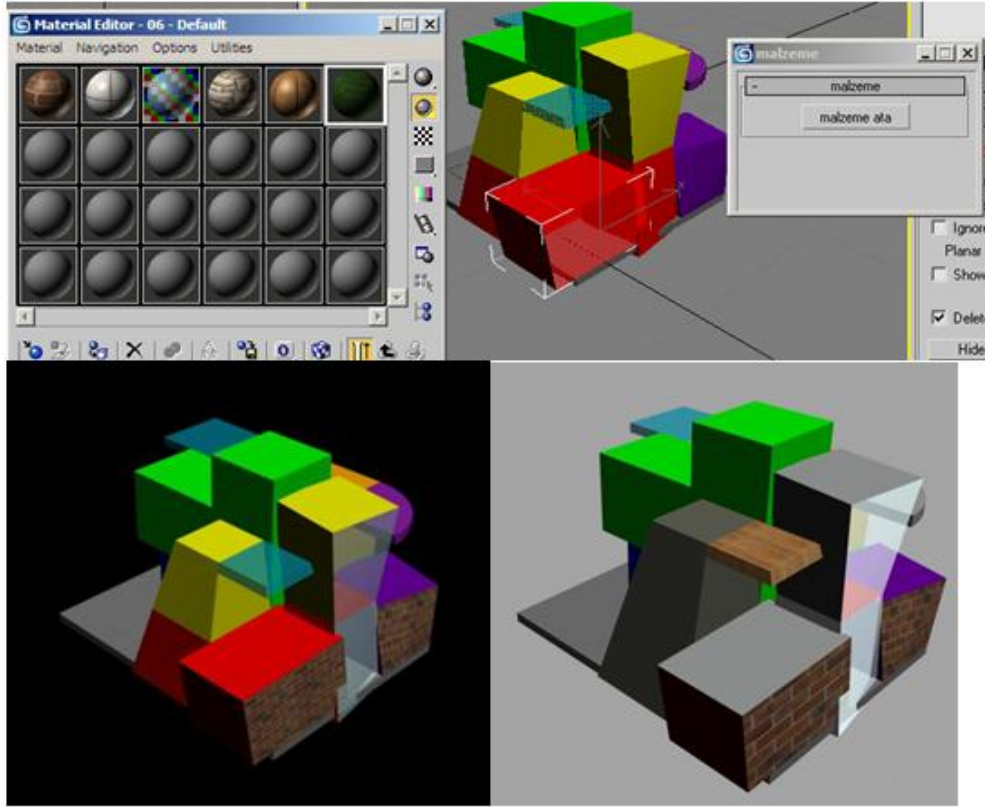
Şekil 6.5. Örnek olarak dönüştürülen biçimsel alternatif

Daha sonra bu biçime bir uygulama projesine geçilecekse teknolojik karakteristikler atanabilir. Bu aşamada elde edilen soyut biçim malzeme atanması ile ilk adımı gerçekleştirilmiştir. Öncelikle hangi birime malzeme atamak istiyorsa o birimi yüzeylerine bölmelidir (Şekil 6.6).



Şekil 6.6. Yüzeylerin Belirlenmesi

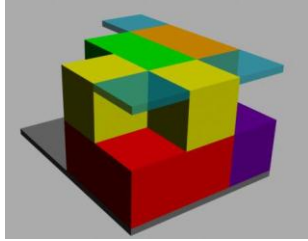
Daha sonra hazırlanan malzeme listesinden herhangi birini atayarak istediği değişikliği yapabilir.



Şekil 6.7. Teknolojik karakteristiklerin atanması

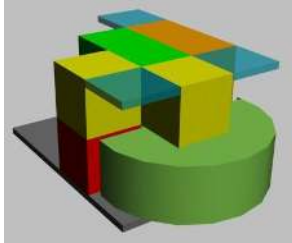
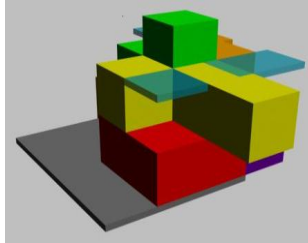
Tüm bu süreç sonunda tasarımcıya modern dönem ve modern sonrası dönem biçimlenme anlayışı doğrultusunda, bitmişliği az bina öncül biçimi alternatifleri sunulmaktadır. Bu alternatifler tasarımcının kişisel mimari yorumu doğrultusunda

yeniden yorumlanmaya açıktır. İsterse tasarımcı her bir adımı tekrar yorumlayabilir yeni biçimsel alternatifler üretebilir (Şekil 6.8).

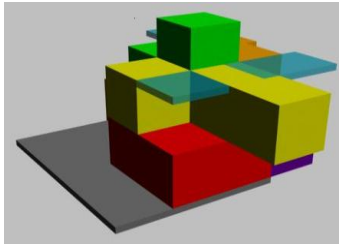
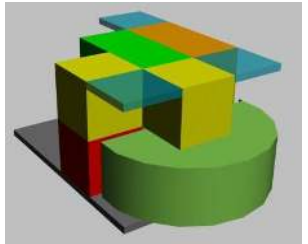
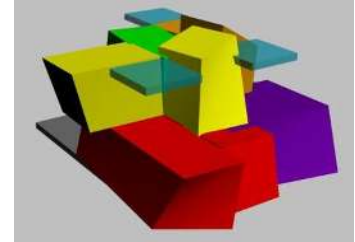
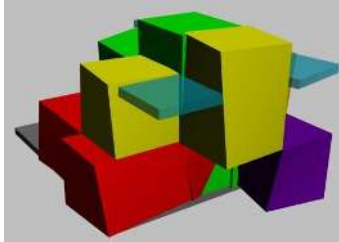
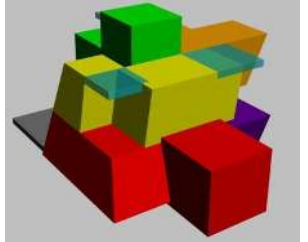


İlk biçim (javadan gelen)

Modern dönem



Modernsonrası dönem

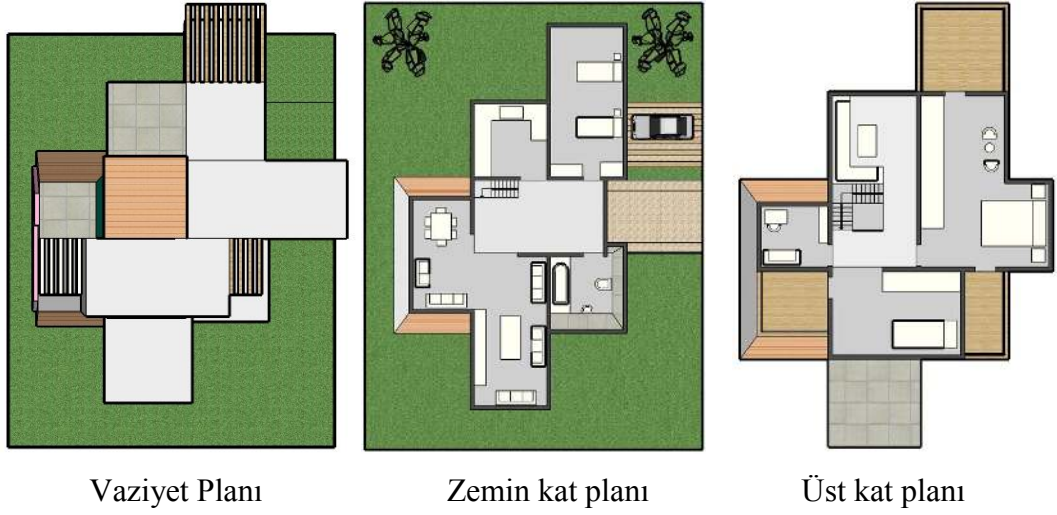


Şekil 6.8. biçimsel anlayışlar doğrultusunda üretilen farklı biçimsel alternatifler

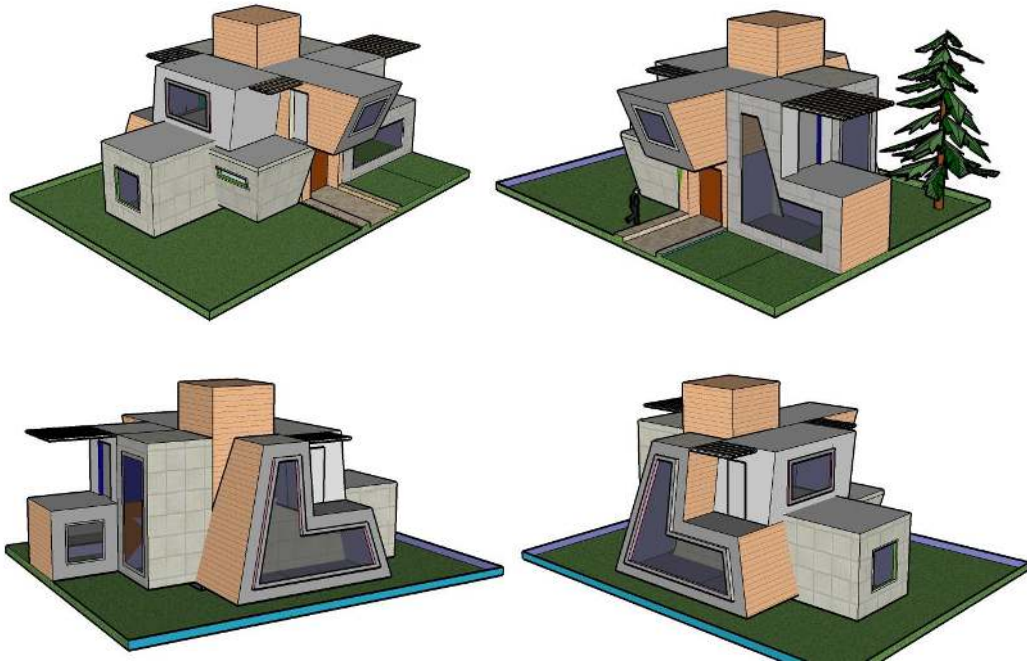
Tasarımcı bundan sonra bu formu istediği şekilde yönlendirerek kendi sonuç biçimlendirmesine ulaşabilir.

Bu aşamada örnek olması açısından, belirlenen mimari öncül biçime tasarımcının kendi isteği doğrultusunda teknolojik karakteristiklerin belirlenmesi ve iç mekanları

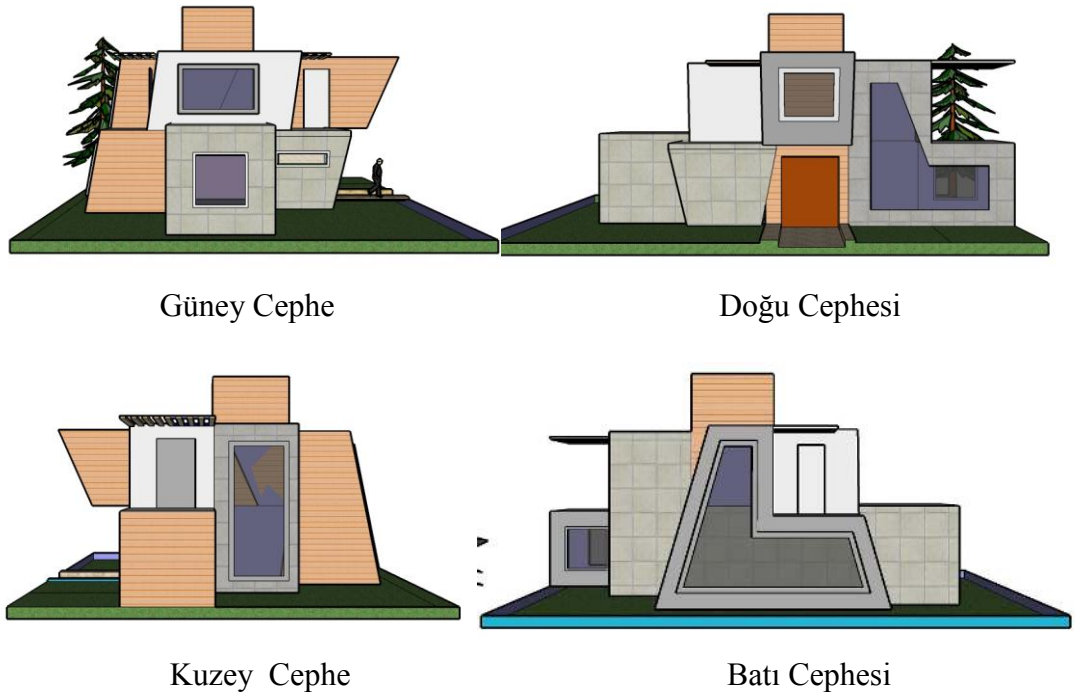
donatmasıyla elde edilebilecek alternatiflerden birine yer verilmiştir (Şekil 6.9), (Şekil 6.10), (Şekil 6.11).



Şekil 6.9. Örnek olarak üretilen planlar



Şekil 6.10. Örnek olarak üretilen modeller



Şekil 6.11. Örnek olarak üretilen modellerin cepheleri

6.3. Biçimin değerlendirilmesi- Gerçek duruma ilişkin kontrol;

Tasarımcıya yardımcı olmak için bilgisayar ortamında üretilen biçimsel alternatiflerin, süreci biçimlendiren veriler doğrultusunda oluşup oluşmadığının belirlendiği aşamadır. (Şekil 4.3- 4. adım). Mimari tasarım sürecine girdi vererek tasarımı biçimlendiren veri grupları çok değişik biçimlerde tanımlanabilir. Ancak genel olarak literatürde bu veri grupları şu şekilde tanımlanmıştır;

- İşlevsel veriler (insan eylem ve etkinliklerini içeren)
- Toplumsal veriler: Eylem ve etkinlikleri tanımlayan, türlerini belirleyen değerler, davranış kalıpları vb. gibi.
- Fiziksel veriler: Topografya, iklim ve çevresel bağlam vb. gibi.
- Teknolojik karakteristikler: Malzeme, iş gücü karakteristikleri, teknolojik düzey, bilimsel düzey vb. gibi.
- Kültürel veriler: beğeni, moda, biçimsel ve sanatsal anlayış vb. gibi.

Tez kapsamında bu verilerden, işlevsel veriler ve toplumsal ve kültürel verilerin bir parçası olan tasarımcının biçimlenme anlayışı doğrultusunda biçimsel alternatifler üretilmeye çalışılmıştır. Buna göre geliştirilen model doğrultusunda, tasarımcı bilgisayar ortamında hem işlevsel veriler, hem de Modern ve Modern sonrası tasarım anlayışları doğrultusunda biçimsel alternatifler oluşturabilmektedir. Tasarımcı kendi zihinsel kütüphanesinden süzdüğü tasarım yaklaşımları ile tasarımını biçimlendirebilmektedir. Elde edilen biçimsel alternatiflerin özgünlüğü, tasarımcının tasarım yaklaşımı ile ilgilidir. Bu değerlendirmelere göre tasarımcı bu aşamada üretilen biçimi tekrar ve tekrar üretip dönüştürerek türetmeler yapabilir. Geleneksel yöntemlerle biçimsel alternatiflerin üretilmesi asal geometrik formların biçimlenmesine bağlıyken, bilgisayar ortamında bu süreç asal geometrik biçimlerin yüzeysel ve hacimsel parametrelerinin değiştirilmesi ile çeşitlenmekte ve tasarımcıya sınırsız alternatif üretmekte ve türetmede yardımcı olabilmektedir. Ancak elde edilen biçim tasarımı biçimlendiren diğer veriler doğrultusunda dönüştüremediği için soyut düzeydedir.

Gerek fiziksel çevre verileri, gerekse de teknolojik karakteristikler dayalı verilerin model kapsamına alınması halinde de bir takım biçimsel dönüşümler elde edilebilir. Örneğin yön veya manzara kavramı işlevsel birimlerin yerleştirilmesinde etkilidir. Yada konutun içinde yer alacağı iklimsel bölgeye göre biçimlenmesi değişecek, kullanılacak malzemenin özellikleri farklılaşacaktır. Yine toplumsal erk veya ideoloji konut biçimlenmesini etkileyebilecektir. Bu veriler bir taraftan kısıtlamlar oluşturabileceği gibi alternatif biçimlerin üretilmesine de olanak sağlayabilir. Bu doğrultuda tüm bu verilerin ışığında ayrı bir değerlendirme modeli oluşturulabilir. Bu konu bu alanda sürdürülebilecek diğer çalışmaların konusu olabilir.

6.4. Bölüm Sonucu

Bu çalışma ile hedeflenen, mimari tasarım problemini tanımlayarak bu süreci biçimlendiren ve elde edilen biçimi dönüştüren veri alanlarından bilgi süzülmesi ile bunların bilgisayar ortamında yeniden organize edilmesini sağlamaktır.

Oluşturulan model hedeflediği bina öncül biçimini iki aşamada oluşturabilmektedir. İlk aşamada tasarım sürecini biçimlendiren nesnel veriler olarak tanımlanan işlevsel yapıya bağlı olarak üretilmiştir. Her bir mekansal birimin diğeri ile olan ilişkisi hem biçimsel hem de mekansal ilişkisi doğrultusunda birim küplerden oluşan biçimsel alternatifler bilgisayar ortamında üretilmiştir. İkinci aşamada çağdaş mimari yaklaşımlar doğrultusunda belirlenen biçimsel dönüşüm verileri ile elde edilen ilk ürün, biçimsel olarak dönüştürülmüştür. Bu aşama tamamen tasarımcı kontrolündedir. Her iki aşamayı da tek bir yazılım dili ve teknolojisi ile üretmek mümkün olmamıştır. Amaç doğrultusunda hem hesaplama, hem mantıksal ilişki kurma hem de biçim üretmeye yönelik iki yazılım dili ardışık olarak kullanılmıştır.

7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Toplumsal yaşantıda, 19. yüzyıl sonunda endüstri devrimi ile birlikte ürün ve teknolojik karakteristiklerde gerçekleşen değişim, 20 yüzyıl sonunda küreselleşme ve sürdürülebilirlik kavramları ile birlikte, enformasyon ve bilgi teknolojilerinin kullanımın ön plana çıktığı bilgi çağında da sürmektedir. Tüm bu değişimler, toplumsal yaşamın her alanında olduğu gibi mimarlık etkinliğini de etkilemiş; hem tasarım süreci, hem bu süreçte kullanılan araçlar, hem de biçimlendirme sürecinde değişikliklere yol açmıştır.

Böylesi çok boyutlu değişime bağlı olarak tasarım sürecinin karmaşık bir hal alması ve bilimsel yaklaşımların etkisiyle, tasarım sürecini tasarımcının zihninde gerçekleşen bir süreç olarak gören sezgisel tasarım yaklaşımlar yerini, tasarımı izlenebilir saydam bir süreç olarak gören sistematik anlayışlara bırakmıştır. Son dönemdeki yaklaşımların temelini ise, enformasyon ve bilgisayar teknolojilerinin etkisiyle tasarım sürecini, tasarım problemini tanımlayan bilgi alanlarının adım adım belirli kurallar doğrultusunda şekillendiği algoritmik bir süreç olarak ele alan, işlemsel tasarım yaklaşımları oluşturmaktadır. Bu yaklaşım tasarımcının tasarım sürecinde kullandığı araçlarının da değiştirmiş, bilgisayar destekli araçlara bu sürecin bir parçası haline gelmiştir. Bilgisayar temsil yada sunum aracı olmaktan çıkıp; tasarım sürecine destek olmayı amaçlayan bir sistem haline dönüşmüştür. Toplumsal yaşantıda son yüz yılda yaşanan bu büyük değişim diğer taraftan, mimari biçimlendirme kavramını da etkilemiştir. Modern dönem toplumsal gereksinimler ve ürün üretim sürecindeki değişikliklere bağlı mimari biçim değişmiş ve çeşitlenmiştir. Modern sonrası dönemde ise bu değişim devam etmiş, ortak akıldan ayrılış ve öznenin ön plana çıkması ile mimari biçimlenmede tasarımcının bireysel yorumlarının ön plana çıktığı bir anlayış oluşmuştur. Mimari tasarım sürecinde ve mimari tasarımın biçimlendirilmesindeki bu iki önemli değişim, modern ve modern sonrası dönemdeki bu biçimsel yorumların çözümlenerek, bilgisayar ortamında bu yorumlar doğrultusunda algoritmik bir yaklaşımla özgün biçimsel alternatifler üretilmesi ile ilgili bir çalışma yapılmasını zorunlu kılmıştır.

Bu doğrultuda tez kapsamında; işlemsel tasarım yaklaşımı çerçevesinde çağdaş konut örneklerinin tasarımını biçimlendiren öznel ve nesnel verileri kullanarak, bilgisayar ortamında özgün tasarım alternatiflerinin üretilmesine yönelik model oluşturulmuştur. Bilgisayar ortamında biçimsel oluşum kuralları doğrultusunda algoritmalara bağlı olarak türetilen biçimsel alternatifler değerlendirildiğinde; bir takım sonuçlara ulaşılmıştır. Bunlar şu şekilde sistematize edilebilirler;

- Tanımlanan algoritma içinde tasarımın kontrollü bir şekilde ilerlemesi, değiştirilebilmesi ve geliştirilebilmesi sağlanmaktadır. Çünkü algoritmik yapıya sahip bu tasarım süreci, geri beslemeye imkan vermekte, bu durum da tasarımcıya süreç içinde ve sonunda tasarıma müdahale edebilme yani tasarımı geliştirme imkanı vermektedir.
- Tasarımcı tarafından belirlenen kuralların değişebilir olması, hem süreçte hem de sonuç üründe farklılık ve yenilik yaratılabilmesini olanaklı kılmaktadır.
- Kullanıcı, üretmeler yaparken süreçleri ve bütün parametreleri kontrol ederek formu istediği şekilde yönlendirebilmektedir.
- Çalışma kapsamında model doğrultusunda üretilen algoritma, tasarımcıya biçimsel seçenekler sunarak, onun zihinsel işlemlerine kısıtlama getirmekten çok, tasarımcının zihninde yeni tasarımlar için uyarıcı ve yeni çağrışımlar oluşturucu etkiye sahiptir. Çünkü tasarımcıya daha az kısıtlayan ve daha az kuralla, ancak daha çok biçimsel çağrışımla tasarımcıya yol gösterici olabilecektir.
- Geliştirilen yaklaşımla bilgisayar ortamında bitmişlik düzeyi az, çok sayıda biçimsel alternatifler üretilmektedir.

- Tez kapsamında geliştirilen algoritma doğrultusunda elde edilen biçimsel alternatifler; kişisel mimari yorum ve üslupsal mimari karakterlere bağlı olarak yeniden yorumlanmaya açıktır.
- Geliştirilen algoritma ile; işlevsel verilerin sayısal büyüklüğü değişikçe farklı sayıda ve çeşitlilikte biçimsel alternatifler üretmek mümkündür.
- Bu yöntemle ile herhangi bir mimari tasarım için üç boyutlu eskizler elde edilebilir.
- Tez kapsamında geliştirilen yaklaşım, mimari tasarım eğitiminde izlenebilir, algoritmik bir model olarak görülmektedir. Bu nedenle modelin uygulayıcıları mimarlar ve mimari tasarım öğrencileridir.
- Çalışma insan eylem ve gereksinimlerini yeterli düzeyde yansıtamamaktadır.
- Mekansal organizasyonda ve kurguda mekansal donanımların etkisi yeterli düzeyde ele alınamamış, soyut düzeyde kalmıştır. Ancak bu çalışma deneysel bir nitelik taşımaktadır.
- Tasarım süreci gibi bir çok bilgi alanının tanımladığı bilgi kümesini içeren karmaşık olgunun çözümlenmesinde; bilgisayarın hesaplama gücü, depolama imkanları ve organize edebilme yetenekleri, tasarımın erken aşamalarında tasarımcının, dijital teknikler tarafından yararlı bir biçimde yönlendirebileceğini göstermektedir.
- Çalışma biçimsel- kütsel niteliktedir. Bu nedenle bir mimari ürünün olmazsa olmaz koşulu olan işlevselliğe ilişkin bilgileri, plan düzlemindeki kurguya yeterince yansıtamamaktadır. Tasarımcı kütsel kurgudan plan düzlemine geçişte ayrı programlama yapmak durumundadır.

- Bir mimari ürünün oluşmasında fiziksel çevre verileri ve teknolojik karakteristikler ayrı boyutta veriler kabul edilmiş ve tez kapsamında kapsam dışı tutulmuştur. Bu verilerin sisteme dahil edilmesi ile çok farklı biçimsel alternatiflerin elde edilmesine olanak sağlayacağı açıktır. Bu nedenle bu boyutlarıda içeren tez ve uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Sonuç olarak; bilgisayar ortamında, tasarım sürecini hızlandırıcı ve görselleştirmede faydalı yazılım ve dillerin kullanılması mümkün ve yeni bir alan olarak görülmektedir. Ancak kullanılan tüm araçlar görselleştirmede ve alternatif üretmede hız ve çeşitliliği sağlasa bile her zaman bir yönlendiricinin varlığı gerekmektedir. Tasarımcı (mimar), bu sürecin her adımında karar verici ve yönlendiricidir.

KAYNAKLAR

- Ackoff R., L., “The Scientific Method”, *John Wiley & Sons*, New York, (1962).
- Agarwal, M., and Çağan, J., "A Blend of Different Tastes: The Language of Coffee Makers", *Environment and Planning B: Planning and Design*, 25: 205–226(1998).
- Aish R., “From Intuition to Precision”, Education of Computer-aided Architectural Design in Europe, (*eCAADe*) **23. Konferans Bildirileri**, Portekiz, 10-14 (2005).
- Akın, Ö. “How Do Architects Design? Artificial Intelligence And Pattern Recognition in Computer Aided Design.” *North Holland Publications*, New York, (1978).
- Akın, Ö., “Psychology of Architectural Design”, *Pion Ltd*, London, 20-25, 55 (1986).
- Akın, Ö., “Expertise of The Architect”, in Expert Systems for Engineering Design, Ed: Rychener M., D., *Academic Press*, Newyork, 171-196 (1988).
- Akipek, F., “Bilgisayar Teknolojilerinin Mimarlıkta Tasarımı Geliştirme Amaçlı Kullanımları” *Yıldız Teknik Üniversitesi*, Doktora Tezi, İstanbul, (2004).
- Aksoy E., “Mimarlıkta Tasarım İletim Denetim”, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Yayınları*, Trabzon, (1979).
- Aksoy E., “Mimari Tasarlama”, *Hatiboğlu Yayınevi*, Ankara, (1987).
- Aktan, C.Ç., Tunç, M. “Bilgi Toplumu ve Türkiye”, *Yeni Türkiye*, 21.yüzyıl özel sayısı I.4, (19): 118-133, (1998).
- Akyol Aytun, D., “Geleceğin Mimarlığı- Bilimsel ve Teknolojik Değişimlerin Mimarlığa Etkileri”, *DEU Mühendislik Fakültesi, Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9 (1): 77-97, (2007).
- Alexander, C., “Notes on The Synthesis of Form”, *Harvard University Press*, Massachusetts, (1964).
- Alexander, C., “The City Is Not a Tree”, *Architectural Forum*(4) April, 58-62, (1965).
- Antoniades, A., C., “Architecture and Alied Design”, *Kendall Hunt Publishing Com.*, New York, (1980)
- Arcan, E. F. ve Evci, F., “Mimari Tasarıma Yaklaşım”, *Tasarım Yayın Grubu*, İstanbul, (1999).
- Archer, L. B. “The Structure of Design Process, Design Methods in Architecture”. *UK: Architectural Association*, London, (1969).

Arnell, P., and Bickford, T., “Robert A.M. Stern 1965-1980: Toward a Modern Architecture After Modernism”, **Rizzoli**, New York, 72-74 (1981).

Ayran N., “Yaratıcı Fikir Üretimi Konusunda Kuram ve Metodlar”, Mimari Tasarlama Ders Notları., **İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi**, İstanbul, (1978).

Baker, G., H., “Design Strategies in Architecture: An Approach to The Analysis of Form”, **Van Nostrand Reinhold**, London, 86-89 (1989).

Banjanac, V., “Architectural Design Theory: Models of Design Process”, Basic Question of Design Theories, Ed: W. R. Spillers; **North Holland**, New York, 8-16 (1974).

Bayazıt N., “Endüstri Ürünlerinde ve Mimarlıkta Tasarlama Metodlarına Giriş”, **Literatür Yayıncılık**, İstanbul, (1994).

Baykan, C., “Formulating Spatial Layout as a Disjunctive Constraint Satisfaction Problem”, Ph. D Dissertation, **Carnegie Mellon University Department of Architecture**, Pittsburgh, PA, (1991).

Beaver, R., “21st Century Houses : 150 of the world's Best”, **Mulgrave, Vic. : Images Publishing**, New York, 68, 69, 125-129, 172,173 (2010).

Benevolo, L.; “History of Modern Architecture I: Industrial Revolution”, **MIT Press**, Cambridge, (1971).

Bertalanffy, L., “General System Theory”, **George Braziller**, New York, (1968).

Birol, G.; “Modern Mimarlığın Ortaya Çıkışı ve Gelişimi”, **Megaron, Mimarlar Odası Balıkesir Şubesi Dergisi**, Ekim 2006, 3-16 (2006).

Bloch C J, Krishnamurti R, “The Counting of Rectangular Dissections”, **Environment and Planning B**, 5(2): 207– 214 (1978).

Bloch C J, “Catalogue of Small Rectangular Plans”, **Environment and Planning B**, 6(2): 155–190 (1979).

Bradbury D., “The Iconic House, Architectural Masterworks Since 1900”, **Thames & Hudson Inc.**, New York, 64-66, 103, 137, 142, 143, 154, 155, 164, 165, 182-185, 196, 197, 228, 229, 266-275, 292, 293, 324-327 (2009).

Bridges, A. H., “The Challenge of Constraints, A Discussion of Computer Applications in Architectural Design”, **University of Strathclyde**, Reino Unido, (1991).

Bridges, A. H., “Any Progress in Systematic Design?” Design and systems: General Applications of Methodology, **Transaction Publishers**, New Brunswick, USA, 155-168 (1995).

Broadbent, G., "Design in Architecture", *John Wiley & Sons*, London, 224-251(1973).

Brody, A., "Political Games for Model Construction in International Relations", *Dept. of. Political Science, Northwestern University*, (1961).

İnternet: Brown J., L., "Architecture as a Language", Basılmamış Ders Notu, http://www.geocities.com/designmode/architecture_as_a_language.htm (2001).

Buelinckx, H., "Wren's Language of Cith Church designs: a formal generative classification" *Environment and Planning*, 20: 645-676 (1993).

Çağdaş, G., "A Shape Grammar: the Language of Traditional Turkish Houses" *Environment and planning. B, Planning and Design*, 23:4, (1996).

Çağdaş G., Gözübüyük G. Ve Ediz Ö., "Mimari Tasarımda Fraktal Kurguya Dayalı Form Üretimi" *Journal of İstanbul Kültür University*, 2006/2: 1-12 (2006).

Carlson C., "Grammatical Programming: An Algebraic Approach to the Description of Design Spaces", Ph.D. Dissertation, *Department of Architecture, Carnegie Mellon University*, Pittsburgh, 12-17 (1993).

Carnap, R., "Logical syntax of the world", *Open Court*, Chicago, (2003).

Celani M, G., C., "Beyond Analysis and Representation İn Cad:A New Computational Approach To Design Education" Phd dissertation, *Submitted to MIT Department of Architecture*, Massachusetts, (2002).

Chase, S., C., "Shapes and Shape Grammars: from Mathematical Model to Computer Implementation" *Environment and Planning B: Planning and Design*, 16: 215–242 (1989).

Cherry, E. "Programming for design: from theory to practice". *John Wiley& Sons*, NY, (1999).

Chien, S.,F., Donia, M., Snyder, J., D., and Tsai W.,J., "SG–CLIPS: A System to Support The Automatic Generation of Designs from Grammars", *Proceedings of The Third Conference On Computer Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA '98)*, Osaka, 445–454 (1998).

Ching, F., D., K., "Architecture: Form, Space and Order", *Van Notrand Reinhold*, London, 279-298 (1979).

Chomsky N. "Syntactic Structures", Mouton, *The Houge*, Paris, 34-48 (1976).

Clark R., H., Pause, M., "Precedents in Architecture", *Van Notrand Reinhold*, Newyork, 88-92 (1985).

Coyne, R. Rosenman, M., Radford, A., D., Balachandran, M., Gero J., S., "Knowledge Based Design Systems", *Adison Wesley Publishing Company*, USA, (1991).

Çolakoğlu, B., "Design by Grammar: Design in an Architectural Context", Doktora Tezi, Ph. D dissertation, *Submitted to M.I.T Department of Architecture*, Massachusetts, 19-21 (2000).

Çolakoğlu, B., "Mimari Tasarım Stüdyosunda Macodan Micro Ölçeğe Tasarım" içinde Mimarlık Eğitiminde Tasarım Stüdyolarına Farklı Yaklaşımlar, edit. H.Gökmen, D. Süer, *Mimarlar Odası İzmir Şubesi Yayını*, (2003).

Çolakoğlu, B., Yazar, T., "Mimarlık Eğitiminde Algoritma: Stüdyo Uygulamaları", *Gazi Üni. Müh. Mim. Fak. Dergisi*, 22 (3): 379-385 (2007).

Çolakoğlu, B., Dionyan, S., "A Parametric Form Generator – ConGen" *E-Caad-E* 23, 22-28 (2007).

Çıtlık, A., "Sayısal Tasarım Kavramları ve Algoritmik Düşüncenin Mimari Tasarıma Etkileri", Y. Lisans Tezi, *Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, (2005).

Demirarslan, S., "Türk insanı için Yapılan Konutlarda Yaşam Kalitesinin Elde Edilebilmesi için Gerekli Faktörler", Konut Değerlendirme Sempozyumu 2004, 102, *İ.T.Ü Mimarlık Fakültesi Yayınları*, İstanbul, (2005).

Dostoğlu, S., "Sunuş: Modern Mimarlığın Ötesi", *Mimarlık Dergisi*, 6: 17-21 (1984).

Dostoğlu, N., "Modern Sonrası Mimarlık Anlayışları", *Mimarlık Dergisi*, 263: 46-50 (1995).

Dostoglu, T.N., "Bursa'da Farklı Konut Alanlarında Çevresel Anlam", *Yapı Dergisi*, 221: 62-63 (2000).

Duarte J.P., "Customizing mass-housing: A discursive grammar for Siza's Malagueira houses", Ph.D. Dissertation, Department of Architecture, *Massachusetts Institute of Technology*, Cambridge, Massachusetts, 132-154 (2001).

Duarte, J., and Simondetti, A., "Basic Grammars and Rapid Prototyping" *Applications of Artificial Intelligence in Structural Engineering*, Tampere, Finland, (1997).

D'souza, N.: "Signs that don't Mine: Re-examining the Late Architecture of Charles Correa", *Architecture + Design, Journal of Indian Architecture*, November, (2002).

Dunster D., "Key Buildings of The Twentieth Century: Houses 1900-1944", *Rizzoli*, New York, 12,15,24-27, 38, 86-93 (1990).

Dunster D., “Key Buildings of The Twentieth Century: Houses 1945-1990”, *Rizzoli*, New York, 12,15,23, 96 (1990).

Downing, F., Flemming, U., “The Bungalows of Bufalo”, *Environment and Planning B*, 8: 269-293 (1981).

Eastman C., "Automated Space Planning", *Artificial Intelligence*, 4: 41-74 (1973).

Earl, C., F., "Creating Design Worlds", *Environment and Planning B: Planning and Design*, 13: 177–188 (1986).

Echenique, M., “Models a Discussion”, Urban Space and Structures, Ed: L. Martin, L., March, *Cambridge Univ. Pres*, 164-171 (1972).

Ediz, Ö, “Mimari Tasarımda Fraktal Kurguya Dayalı Üretken Yaklaşım”, Doktora Tezi, *İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, (2003).

Eisenmann, P., “Peter Eisenmann House of Cards”, *Oxford University Press*, Newyork, (1978).

Eisenmann, P., “Eisenman Architects : Selected and Current Works”, *Images Pub. Group*, New York, 125-136 (1995).

Eisenmann, P., “Written into The Void : Selected Writings, 1990-2004”, *Yale University Press*, Connecticut, 25-44 (2007).

Erdem, A., “İnsan Bilgisayar Etkileşimli Ortamda Genel Amaçlı Bir Mekan Tasarımı Modeli” Doktora Tezi, *İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, (1995).

Erginbas, D., “İnsan ve Ev”, *İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası*, İstanbul, (1961).

Erkman, U., “Mimari Tasarım İçin Bir Veri Yöntemi Olarak Çevre Analizi”, *İstanbul Teknik Üniversitesi Gümüşsuyu Matbaası*, İstanbul, (1982).

Esin, N., “Mimari Akımlar II, Dekonstrüktivizm”, Birinci Basım, *YEM Yayınevi*, İstanbul, 12-34 (1996).

Fahmy, A., E., “Theoretical and Computation Frameworks for the Analysis and Derivation of the Morphological Structure of Orthogonal Building Plans and Sections”, Ph. D dissertation, *Submitted to The University of Michigan Department of Architecture*, Michigan, 57-64 (1998).

Flemming, U., “The secret of Casa Guiliani Frigerio,” *Environment and Planning B*, 8: 87-96 (1981).

Flemming, U., “More than the sum of parts: the grammar of Queen Anne houses” *Environment and Planning B: Planning and Design*, 14: 323-350 (1987a).

Flemming, U., "More Than Sum of Its Parts: The Grammar of Queen Anne Houses," *Environment and Planning B : Planning and Design*, 14: 323-357 (1987b).

Flemming U, "The Role of Shape Grammars in The Analysis and Creation of Designs", *Computability of Designs*, Kalay Y E (ed.), *John Wiley*, New York, 245-272 (1987).

Flemming, U., "Syntactic Structures in Architecture" in M.McCullough, W.Mitchell and P.Purcell eds., *The Electronic Design Studio*, *The MIT Press*, Cambridge, 31-47 (1990).

Friedman, M., S., "Gehry Talks : Architecture + Process", *Rizzoli*, New York, 135-142 (1999).

Gehry, Frank O., "Frank Gehry, Buildings and Projects", *Rizzoli*, New York, 123-135 (1985).

Gençosmanoğlu, A., B., "Estetik ve Mimarlıkta Kavram, Kavramsal Analiz, Kavramlaştırma/ 1980 Sonrası Mimarlık Ürünleri Üzerine Örneklemeler", Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon, (2001).

Gençosmanoğlu, A.B., "Estetik ve Mimarlıkta Kavram, Kavramsal Analiz, Kavramlaştırma/ 1980 Sonrası Mimarlık Ürünleri Üzerine Örneklemeler", Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon, (2001).

Gero, J.S., "Towards A Model Of Exploration In Computer-Aided Design", in J. S. Gero and E. Tyugu (eds), *Formal Design Methods for CAD*, Amsterdam, 315-336 (1994).

Gero, J. S., "Expert Systems in CAD", *CAD*, 17(9): 396-397 (1995).

Internet: Gips, J., "Computer Implementation of Shape Grammars", ders notu www.shapegrammar.org/implement.pdf, (1999).

Gips, J., "A Syntax-Directed Program that Performs a Three-Dimensional Perceptual Task", *Pattern Recognition*, 6: 189-199 (1974).

Gips, J., "Shape Grammars and Their Uses: Artificial Perception", *Shape Generation and Computer Aesthetics*, *Birkhäuser*, Basel, (1975).

Giedion, S., "Architecture and the Phenomena of Transition", *Harvard University Press*, Massachusetts, USA, 2-6, (1971)

Glick, J., "Chaos", *Viking Penguin*, New York, 155 (1987).

İnternet: Güzer, A., "Mimarlığın Uç Noktaları; Konstruktivizm, Post-Modernizm, Dekonstruktivizm", <http://www.restoraturk.com/mimarlik-mimari/mimari-akimlar.html>

Goldberg, J., Stoller, E., "Guggenheim Bilbao/Guggenheim New York", *Princeton Architectural Press*, New Jersey, 34-35 (1999).

Goldenberg, J., Horowitz, R., Levav, A., Mazursky, D., "Finding Your Innovation Sweet Spot", *Harvard Business Review*, (2003).

Graves, M. , "Buildings and Projects 1966-1981", *Rizzoli*, New York, 135,136,145-153 (1982).

Gross, M.D. "Indexing Visual Databases in Architecture With Diagrams" in A. Koutamanis, H. Timmermans and I. Vermeulen (eds), *Visual Databases*, (DDSS 94), Avebury, (1995).

Güngören B., "Java İle Temel Programlama", *Seçkin Yayınları*, Ankara, 1-56 (2003)

Gürpınar, H., "Tek Katlı Konut Tasarımında Biçim Grameri Modeli, Gecekondu Tipi Üzerine Uygulama", Y.Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 24-26 (1993).

Hacıhasanoğlu, O., "Mimarlıkta Biçimbilimsel Çalışmalar", Basılmamış Ders Notları, *İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi*, İstanbul, (2006).

Handler, A., B., "Systems Approach to Architecture", *Elviser*, New York, (1979).

Hanson, N. L. R., Radford, A.D., "On Modelling the work of TEH Architect Glenn Murgutt", *Design Computing*, 189-203 (1986).

Harel, D., "Algorithmics: the spirit of computing 2nd ed.", Reading, *Addison Wesley*, Massachusetts, (1992).

Harry, N., "Symphony: Frank Gehry's Walt Disney Concert Hall", *Abrams*, New York, 126 (2003).

Haton J., P., Haton M., "Yapay Zeka", *İletişim Yayınları*, İstanbul, 7-11,171 (1991).

Hearn F., "İdeas That Shaped Buildings", *MIT Press*, London, 15, (2003).

Heisserman, J., "Generative Geometric Design and Boundary Solid Grammars", Ph.D. Dissertation, *Department of Architecture, Carnegie Mellon University*, Pittsburgh, 23-35 (1991).

Heisserman, J., "Generative Geometric Design" *IEEE Computer Graphics and Applications*, 14: 37-45 (1994).

Heisserman, J., and Woodbury, R., "Geometric Design With Boundary Solid Grammars", in Gero J S and Tyugu E (eds.), *Formal Design Methods for CAD*, *Elsevier*, Amsterdam, 85-105 (1994).

Hillier B. Hanson J., "The Social Logic Of Space", *Cambridge University Press*, Cambridge, (1984).

İnceoğlu N., "Bina Programlama Sürecine Analitik Bir Yaklaşım", *İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi*, İstanbul, 2 (1975).

Jencks, C., "The Language of Post-Modern Architecture", *Rizzoli*, New York, 78 (1977).

Jencks, C., "Late Modernism vs Postmodernizm: The Two-Party System", Ed.: Glusberg, J., *Vision of The Modern, Academy Edition*, London, 27-39 (1988).

Jones, C. J., "Design Methods", Wiley- Interscience, *The Garden City Press Ltd.*, Hertfordshire, (1970).

Kahvecioğlu, N. P., "Mimari Tasarım Eğitiminde Bilgi ve Yaratıcılık Etkileşimi", Doktora Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* İstanbul, (2001).

Kashyap, S., "Digital Making: Exploring Design with Computer Controlled Fabrication", Msc Thesis, *Submitted to MIT Department of Architecture*, Massachusetts, 15 (2001).

Kırcı, N., "Ortaoyunu ve Karagöz ile Dekonstrüktivizm Üzerine Bir İnceleme", Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon, (1994).

Kırcı, N., "20. yy Master Mimarların Müstakil Konutlarının Morfolojik Analizi", Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon, 54 (2001).

Kırşan, Ç., Çağdaş, G., "The 19th Century Row-houses in Istanbul: A Morphological Analysis", *Open House International*, 23 (3): 45-56 (1998).

Kısacıklıoğlu, H. B., "Kısıtlamalara Dayalı Mimari Plan Üreten Bir Uzman Sistem", Y.Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, (2004).

Kirsch, J.L., Kirsch, R.A., "The Structure of Paintings: Formal Grammar and Design", *Environment and Planning B: Planning and Design*, 13: 163-176 (1986).

Knight, T., "Languages of design: from known to new", *Environment and Planning B*, 8: 213-238 (1981).

Knight, T., "The Fourty Steps", *Environment and Planning B*, 8: 97-114 (1981).

Knight, T., W., "Shape Grammars and Color Grammars in Design" *Environment and Planning B: Planning and Design*, 21: 705-735 (1994).

Knight, T., “Applications in Architectural Design, Education and Practice”, **Report for the NSF/MIT Workshop on Shape Computation**, (1999).

Koning, H., Eizenberg, J., “The Language of Praire: Frank Lyod Wrigt s Parire Houses,” **Environment and Planning B**, 8: 189-203 (1981).

Kortan E., “Modern ve Post-Modern Mimarlığa Eleştirel Bir Bakış”, **Yapı Dergisi**, YEM Yayınları, 111, İstanbul, 34-42, (1991)

Kotsopoulos, S. D., “Constructing Design Concepts a Computational Approach to Synthesis of Architectural Form”, Phd Dissertation, **Submitted to MIT Department of Architecture**, Massachusetts, 29-46 (2005).

Kolarevic, B., “Digital Morphogenesis”, **Architecture in Digital Age: Design and Manufacture**, **Spon Press**, London, (2003).

Krier, R., “Elements of Architecture”, **Architecture Design Profile**, Ed: A. Papadakis, **A.D. Publishing**, London, 18-19 (1983).

Krishnamurti, R., "The Arithmetic of Shapes", **Environment and Planning B:Planning and Design**, 7: 463–484 (1980).

Krishnamurti, R., and Earl, C., F., "Shape Recognition in Three Dimensions" **Environment and Planning B: Planning and Design**, 19: 585–603, (1992).

Krishnamurti, R., “SGI: A Shape Grammar Interpreter”, **Research Report, Centre for Configurational Studies**, The Open University, Milton Keynes, (1982).

Internet: Kulper, “Computational Expectations”, Ders İçin Hazırlanmış Çalışma, <http://revolution.mit.edu/courses/so/4.223/Assignment-1-Computational-Expectations.pdf>, (2001)

İnternet: Kurman, D., “Programing Script WS94-95” http://caad.arch.ethz.ch/~kurmann/prog_course.html, 2-35 (1998).

Küçük, A., “Mimari Tasarım Sürecinde Geleneksel Mimari İfadeye Sanal Ortam Araç ve Tekniklerinin Etkisi”, Doktora Tezi, **Dokuz Eylül üniveristesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İzmir, (2007).

Liou, S., R., A., “A Computer-based Framework for Analyzing and Deriving the Morphological Structure of Architectural Designs”, Ph, Doctoral Dissertation, **The Univeristy of Michigan Deparment of Architecture**, Michigan, 65-86 (1992).

Lowson, B., “How Designers Think: The Design Process Demystfied”, **Architectural Press**, London, 1 (1997).

March, L., Steadman P., "From Descriptive Geometry to Configurational Engineering", **Proceedings: International Conference on Descriptive Geometry**, Vancouver, 21-24 (1989).

March L., "A Boolean Description of a Class Of Built Forms", *The Architecture of Form*, Reprinted in L March (ed), **Cambridge University Press**, Cambridge, 41-73 (1972).

March, L., Steadman P., "The Geometry of Environment", **RIBA Publications**, London, (1971).

March, L., "Forward" in "Architecture of Form", **Cambridge University Press**, Cambridge, 7-15, (1976a).

McGill, M.C., "A Visual Approach for Exploring Computational Design", SMArchS Thesis, **Department of Architecture MIT**, (2001).

McGill, M., "Shaper 2d: An Interactive Shape Grammar Interpreter", First International Conference On Design Computing And Cognition, **Notes Of Workshop3: Implementation Issues in Generative Design Systems**, 37-46 (2004).

Mitchell W.,J., "An Approach To Automated Generation Of Minimum Cost Dwelling Unit Plans", School of Architecture & Urban Planning, **University of California**, Los Angeles, (1974).

Mitchell, W.J., "Formal Representations: A Foundation for Computer Aided Architectural Design", *Environment and Planning B: Planning and Design*, 5: 5-18 (1985).

Mitchell, W.J., "Formal Representations: A Foundation for Computer Architectural Design", **Environment and Planning B: Planning and Design**, 5: 5-18 (1985).

Mitchell, W., J., "Formal Representations: A Foundation For CAD", **Environment and Planning B**, 13: 133-162 (1986).

Mitchell, W., J., "The Logic of Architecture- Design, Computation and Cognition", *The MIT Press*, Cambridge, Massachusetts, London, 78, (1990).

Mitchell, W., J., "The Logic of Architecture- Design, Computation and Cognition", *The MIT Press*, Cambridge, Massachusetts, London, (1990).

Mitchell, W. J., "Functional Grammars: an Introduction" in Goldman, G., and Zdepski, M., (eds), *Computer Aided Design in Architecture 91: Reality and Virtual Reality*, **MIT Press**, Cambridge, MA, (1991).

Moltay, İ., H., " Bütünleşmiş Mimari Öğelerin Tasarımında Kullanılabilecek Bir Morfolojik Aracın Geliştirilmesi", Doktora Tezi, **İstanbul Teknik Üniversitesi**, İstanbul, 12-36 (1974).

Nabiyev, V. V., "Yapay Zeka: Problemler-Yöntemler-Algoritma", **Seçkin Yayıncılık**, Ankara, 33: 377-462, (2005).

Nergiz F. “Minimalist Mekanların Tasarım Özellikleri ve Görsel Niteliklerinin Mimarlığın Bazı Temel Öğeleri Aracılığıyla Konut Tipolojisi Kapsamında İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 392, (2005).

Newel, A., J., C, Shaw, H., A. Simon, “The process of crative thinking:Comtemporary approaches to creative thinking”, ed: h. Gruber, G. Terrel, M, Wertheimer, *Atherson Press*, New York, 63-119 (1967)

Newell, A. ve Simon, H. A., “Human Problem Solving”. NJ, USA: Englewood Cliffs, *Prentice-Hall*, (1972).

Onat E., “Mekansal Düzenin Kuruluşu Ve Mimarlıkta Tasarlama Üzerine Kavramsal Bilgiler”, *A.D.M.M.A Geliştirme Derneği Yayınları No:11*, Ankara, 12-52 (1982).

Ousterhout J., “Scripting: Higher Level Programming for the 21st Century”, *IEEEComputer*, (1998).

Ozankaya, Ö., “Toplumbilim”, *Cem Yayınevi*, 8. Basım, İstanbul, (1994a).

Öke A., Bayazıt N., İnceoğlu M., Tapan M., Mimari Tasarlama Ders Notları,, *İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi*, İstanbul, (1978).

Peter, C., Colin, F., “A Friendly Alien: Ein Kunsthau s fur Graz”, *Hatje Cantz Publishers*, Helsinki, 23 (2004).

Rifat, M., “Göstergebilim İlkeleri”, *Düzlem Yayınları*, İstanbul, 93 (1990).

Rifat, M., “Dilbilim ve Göstergebilimin Çağdaş Kuramları”, *Düzlem Yayınları*, İstanbul, 15 (1990).

Rocha, A. J., M., “Architecture Theory 1960-1980 Emergence of a Computational Perspective”, Phd Dissertation, *Submitted to MIT Department of Architecture*, Massachusetts, 88-90 (2004).

Rowe, P.G., “Design Thinking”, *MIT Press*, Cambridge, MA, (1988).

Rowe, P., “A Priori Knowledge and Heuristic Reasoning in Architectural Design.” Classic Readings in Architecture,, *WCB/ McGraw-Hill*, USA, 362-374 (1999).

Russel S., Norving P., “Artificial İntelllence, a Modern Approach”, *Prentice Hall*, New Jersey, USA, 32-33 (1995).

Saarinen, E., Pelkonen, E. L., Albrecht, D., “Shaping The Future”, *Yale University Press*, New Heaven, 245 (2006)

Sağlam G., “Mimari Tasarımda Çözümün Tanımı ve Nesnel Olarak Değerlendirilmesi”, *İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası*, İstanbul, 23-51 (1982).

Schmitt, G., "Microcomputer Aided Design for Architects and Designers", *Interscience Publications*, USA, (1988).

Schneider, B., Libeskind, D., "Daniel Libeskind: Jewish Museum Berlin : Between The Lines", *Prestel Publishing*, London, 34-54 (1999).

Sculy, V., "Modern Mimarlık", Çev: Batur, S., *Çevre yayınları*, İstanbul, (1980).

Senske, N., "Fear of Code: An Approach to Integrating Computation with Architectural Design", Msc Thesis, *Submitted to MIT Department of Architecture*, Massachusetts, 33 (2003).

Simon H: "The Sciences of the Artificial", *The MIT Press*, 128-130 (1969, 1988).

Kotsopoulos, S., Liew, H., "A Studio Exercise In Rule Based Composition" First International Conference On Design Computing And Cognition, *Notes Of Workshop3: Implementation Issues in Generative Design Systems*, 57 (2004).

Steadman P, "Architectural Morphology", *Pion Ltd.*, London, 1-5, 33-45, 52-155 (1983).

Stiny, G., Gips, J., "Shape Grammars and the generative specification in painting and sculpture", Information Processing 71, ed. Freiman CV, *North Holland Publishing Co.*, Amsterdam, (1972).

Stiny, G., Gips, J, "Formalization of Analysis and Design in the Arts", in SpillersW (ed.) Basic Questions in Design Theory, *North Holland Publishing Co.*, Amsterdam, (1974).

Stiny, G., Mitchell W J, "The Palladian Grammar" *Environment and Planning B: Planning and Design* 5, 5-18 (1978).

Stiny G., "Introduction to Shape and Shape Grammars", *Environment and Planning B: Planning and Design*, 7: 343-351 (1980).

Stiny, G., Mitchell, W.J., "The Grammar of Paradise: on the generation of Mughul Gardens," *Environment and Planning B-7*, 209-226 (1980).

Stiny, G., "Kindergarten Grammars: designing with Froebel building gifts," *Environment and Planning B*, 3: 449-460 (1980).

Stiny, G., Gips, J., " Shape Grammars and the Generative Specification of Painting and Sculpture," in C.V. Freiman, ed., *Information Processing 71*, North Holland, 1460-1465 (1992).

Stouffs, R., "The Algebra of Shapes", Ph.D. Dissertation, *Department of Architecture, Carnegie Mellon University*, Pittsburgh, (1994).

Suwa, M., Gero, J.S., Purcell, T., “The Roles of Sketches in Early Conceptual Design Processes”, *Proceedings of Twentieth Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, New Jersey, 1043-1048 (1998).

Swingewood, A., “Sosyolojik Düşüncenin Kısa Tarihi”, Çev: O. Akınay, *Bilim ve Sanat Yayınları*, Ankara, 350-365 (1998).

Şenel, A., “İlkel Topluluktan Uygar Topluma Geçiş Aşamasında Toplumsal Düşünsel Yapıların Etkileşimi”, *V Yayınları* 15, Ankara, (1991).

Şener, S., M., “Mimari Tasarımda Düzlemsel Geometrik Örüntü Kullanımının İhtiyaç Programının Alansal Değeri İle İlişkisi”, Doktora Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, (1994).

Şentürer, A., “Mimaride estetik olgusu”, *İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi*, İstanbul, (1995).

Tapia, M., A., "A Visual İmplementation of A Shape Grammar System", *Environment and Planning B: Planning and Design*, 26: 59–73, (1999).

Tanyeli, U., “Sedad Hakkı Eldem”, *Boyut Yayınları*, İstanbul, 23 (2001).

Terzidis K., “Computer Aided Extraction of Morphological Information from Architectural Drawings”, *ACADIA 1998 Confrence Proceedings*, 77-86 (1998).

Terzidis K., “Alghoritmıc Design: a Paradigm Shift in Architecture”, *eCAADe 2004 Conference Proceeding*, Copenhagen, 201-207 (2004).

Torus, B., “Konut Ön Tasarım Sürecinde Kural Tabanlı Bir Yazılım Modeli: Mardin Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 41-60 (2008).

İnternet: Türk Dil Kurumu “ Büyük Türkçe Sözlük” <http://tdkterim.gov.tr/bts/> (2004).

Uraz, T. U. “Tasarılama, Düşünme, Biçimlendirme”, *İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yayınları*, İstanbul, (1993).

Uluoğlu, N., Dekonstrüktivist Mimari Üzerine Değınmeler”, Yapı Dergisi, *YEM Yayınları*, 90, İstanbul, 56-58 (1989).

Ülengin, B., “Yapay Zeka ve Uzman Sistemler”, *11. Ulusal Yöneylem Araştırması Kongresi Bildiri Kitabı*, 32-33 (1987).

Ünlü, H., “Yerel Yönetim ve Çevre”, IULA (Uluslararası Yerel Yönetimler Birliğı) Çevre Kitapları Serisi, *Dünya Yerel Yönetim ve Demokrasi Akademisi*, İstanbul, (1991).

Ünügür S.M., “Bina Tasarımının Temel İlkeleri”, *İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi*, İstanbul, 13-25 (1989).

Vitruvius, P., “Mimarlık Üzerine On Kitap”, çev. Güven, S., *Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı*, Ankara, 40 (1990).

Vries, A. E. de. “Structuring Information for Design Problem Solving”, *Eindhoven University of Technology*, Eindhoven, (1994).

Yakeley, M., “Digitally Mediated Design: Using Computer Programming to Develop Personal Design Process”, Ph.D. Dissertation, *MIT Department of Architecture*, Massachusetts, 12-45 (2000).

Yem Yayınevi, “Çağdaş Mimarlar 1”, *YEM Yayınları*, İstanbul, 49-55 (1995).

Yıldırım, T., “Bina Gereksinme Programı İle Bina Morfolojisi İlişkisinde Graflar ve Geometrik Sentaks Olanaklarının Kullanımına Yönelik Bir Yöntem Yaklaşımı”, Doktora Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 12,24,34-67,125-132 (2001).

Yırtıcı, H., “Modernleşmenin Karanlık Yüzü”, *Arradamento Dekorasyon Dergisi*, 5, 106-111 (1994).

Yücel, A., “Mimarlıkta Tipoloji Kavramı”, *İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yayınları*, İstanbul, (1976).

Yücel, A., “Mimarlıkta Mekan Analizi”, Basılmamış Ders Notları, *İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yayınları*, İstanbul, (1994).

Yoon, C., “Plan Schematization: A Computational Approach to Morphological Structure of Architectural Space”, Ph. D dissertation, *Submitted to M.I.T Department of Architecture*, Massachusetts, 19-21 (1995).

Yazar, T., “Mimarlık Eğitiminde Bir Uzman Sistem Modeli Olarak Mimar Sinan Camileri Uzman Sistemi”, Y.lisans tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, (2003).

Wang, Y., “3D Architecture Form Synthesizer”, MSc thesis, *Department of Architecture, Massachusetts Institute of Technology*, Cambridge, Mass, (1998).

Watts, R., D., “The Elements of Design”, Design Method, *Butterworths Publications*, London, 85 (1966).

Welsh, J., “Modern House”, *Phaidon Press*, New York, 68, 128-131, 136-143, 148-155, 188-193 (1995).

Wiener, N., “The Human Use of Human Beings”, *Cybernetics and Society*, 159, (1960).

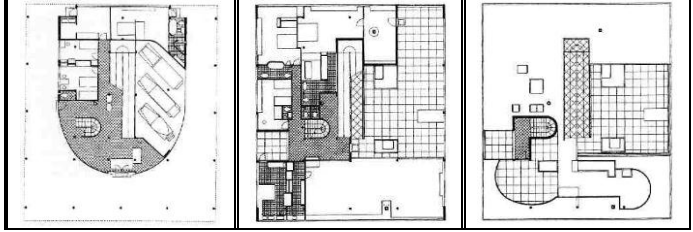
Zwicky, F., "Morphology of Propulsive Power", *Cal: Society for Morphological Research*, Pasadena, 25-32 (1962).

EKLER

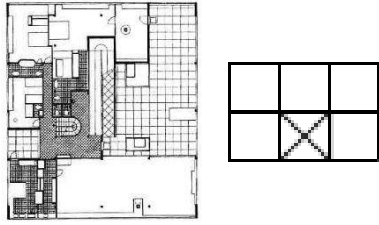
Ek-1. Çağdaş Konut Örneği Analizleri



M1- LE CORBUSIER- VILLA SAVOYE-1930

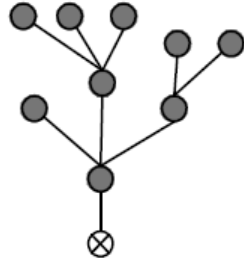


MORFOLOJİK ANALİZ



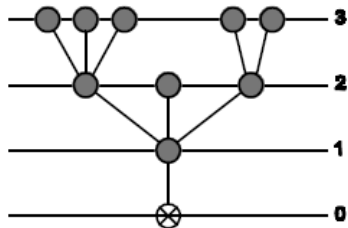
Düzen	6	Grid	2x3
Dışa Ceph	5	Simetri	Dh
Nokta Değ	4101	2 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	3	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.75	%75 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.67	%67 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



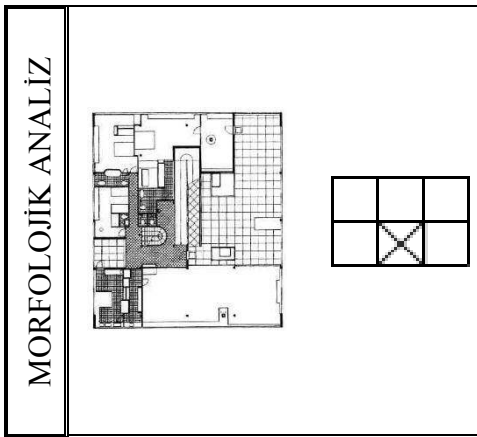
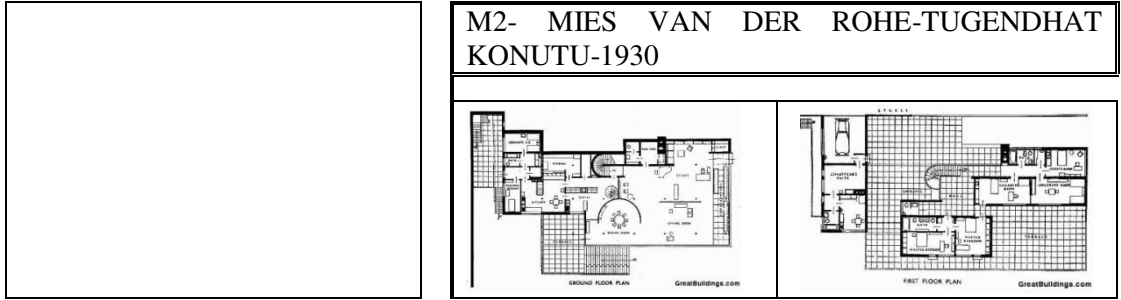
Beta	0.92	Ağaç yapı
Gamma	0.15	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.01	

SENTAKTİK

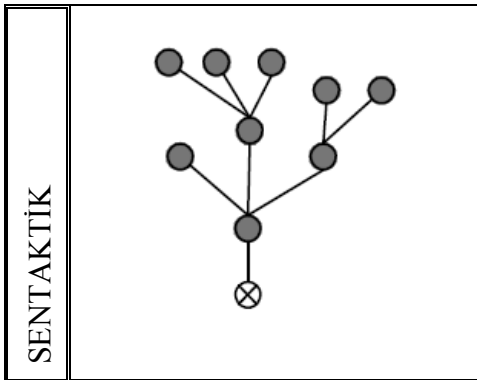


Max Nok Değ	2	Terminal
Ort. Nok. Değ	1	
Toplam derinlik	37	
Ortalama derinlik	2.84	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0,33	Simetrik lineer

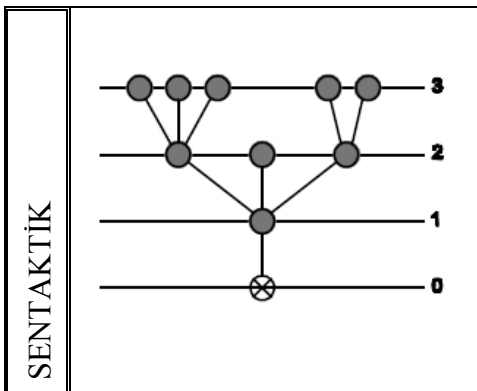
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



Düzen	6	Grid	2x3
Dışa Ceph	5	Simetri	Dh
Nokta Değ	4101	2 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	3	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.75	%75 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.67	%67 mekan ifade ediyor	



Beta	0.92	Ağaç yapısı
Gamma	0.15	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.01	

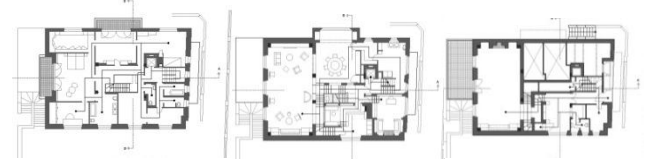


Max Nok Değ	2	Terminal
Ort. Nok. Değ	1	
Toplam derinlik	37	
Ortalama derinlik	2.84	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0,33	Simetrik lineer

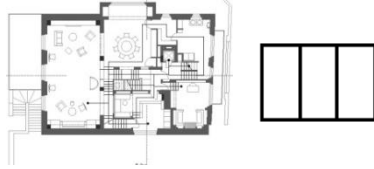
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



M3- MÜLLER KONUTU- ADOLF LOOS- 1930

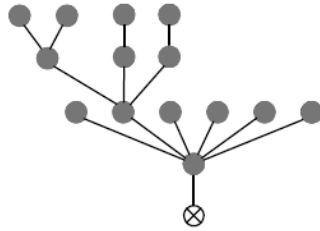


MORFOLOJİK ANALİZ



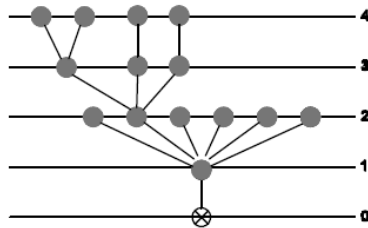
Düzen	3	Grid	1x3
Dışa Ceph	8	Simetri	Dh
Nokta Değ	0210	1 tane terminal mekan vardır	
Bıçım İnd	2	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.42	%42 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.92	Ağaç yapı
Gamma	0.14	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.02	

SENTAKTİK



Max Nok Değ	3	Terminal
Ort. Nok. Değ	1.7	
Toplam derinlik	38	
Ortalama derinlik	2.71	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0,29	Simetrik lineer

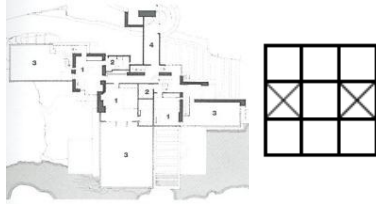
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



M4-ŞELELE EVİ- F.L.L. WRIGHT-1935

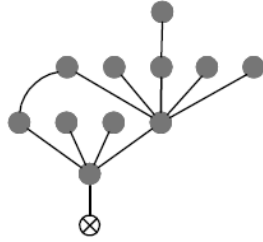


MORFOLOJİK ANALİZ



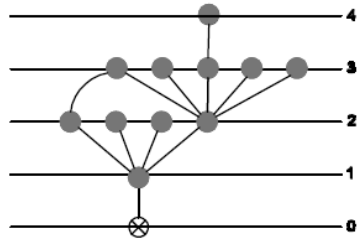
Düzen	9	Grid	3x3
Dışa Ceph	12	Simetri	Dh
Nokta Değ	0412	3 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	2.666	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.44	%44 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	1	Döngü yapı
Gamma	0.2	Parçalı yapı
Çap	4	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.014	

SENTAKTİK

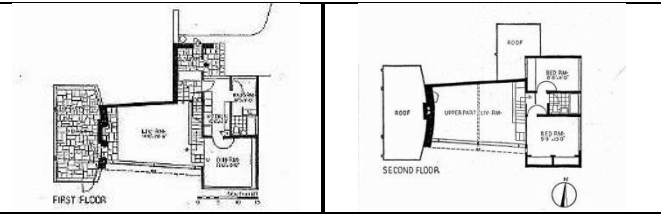


Max Nok Değ	3	Terminal
Ort. Nok. Değ	1.6	
Toplam derinlik	28	
Ortalama derinlik	2.54	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0,06	asimetrik lineer

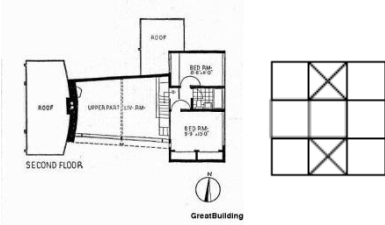
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



M5 BRAUER EVİ I- MARCEL BRAUER- 1938

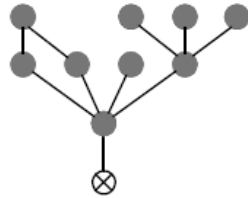


MORFOLOJİK ANALİZ



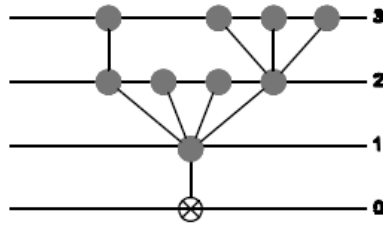
Düzen	9	Grid	3x3
Dışa Ceph	12	Simetri	Dh
Nokta Değ	0412	3 tane terminal mekan vardır	
Bıçım İnd	2.67	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.44	%44 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	1	Döngü yapı
Gamma	0.25	Parçalı yapı
Çap	2	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.014	

SENTAKTİK

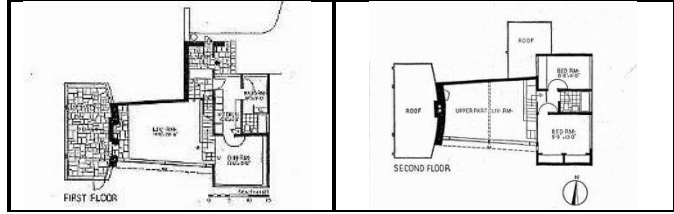


Max Nok Değ	3	Terminal
Ort. Nok. Değ	1.6	
Toplam derinlik	21	
Ortalama derinlik	2.33	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0,38	Simetrik lineer

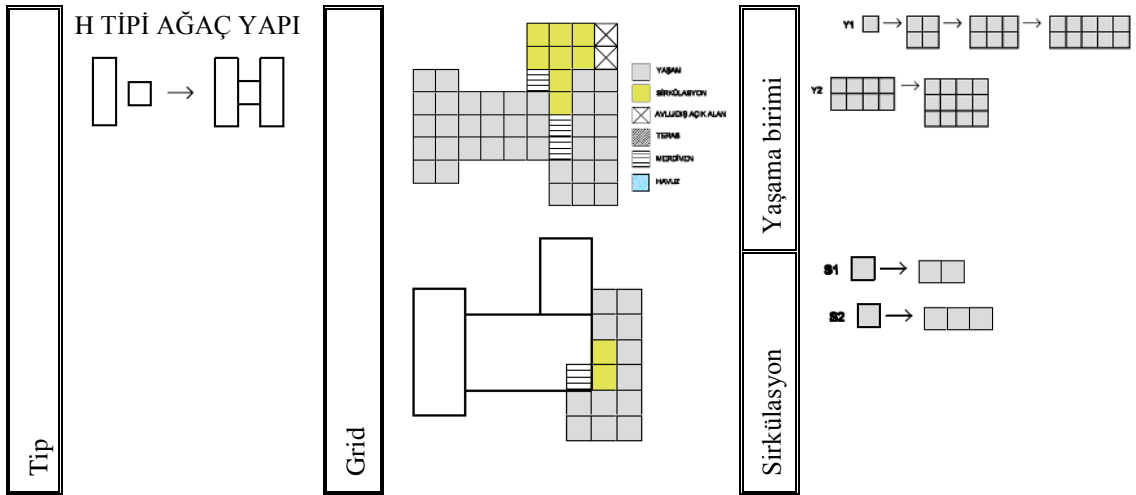
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



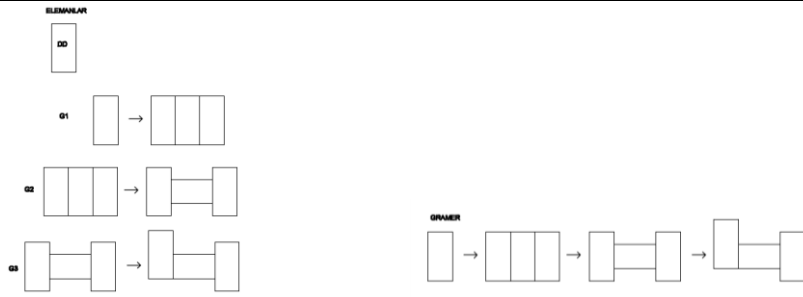
M5 BRAUER EVİ I- MARCEL BRAUER- 1938



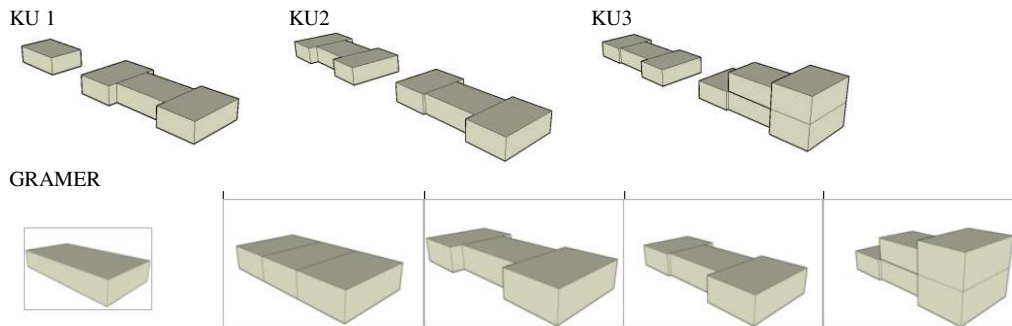
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



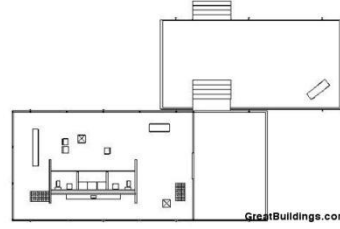
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



M6- FARNSWORTH EVİ- MİES VAN DER ROHE 1945

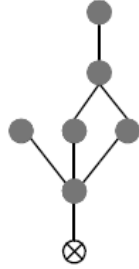


MORFOLOJİK ANALİZ



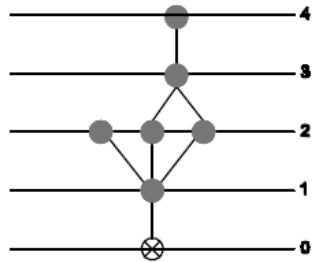
Düzen	1	Grid	1x1
Dışa Ceph	4	Simetri	Dh
Nokta Değ	0100	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	1	Kompakt yapıdadır	
Çevre İnd	1	%100 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	1	Döngü yapı
Gamma	0.4	Parçalı yapı
Çap	4	En uzun mesafe
Döngü sayısı	2	
RI	0.014	

SENTAKTİK

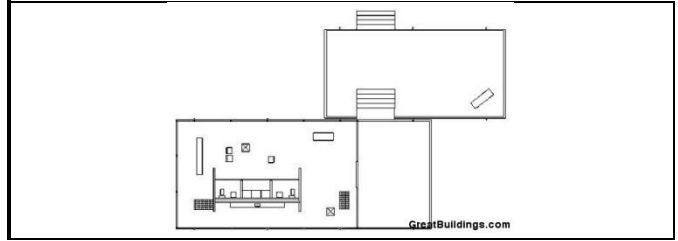


Max Nok Değ	2	Terminal
Ort. Nok. Değ	1	
Toplam derinlik	14	
Ortalama derinlik	2.33	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0.08	Simetrik lineer

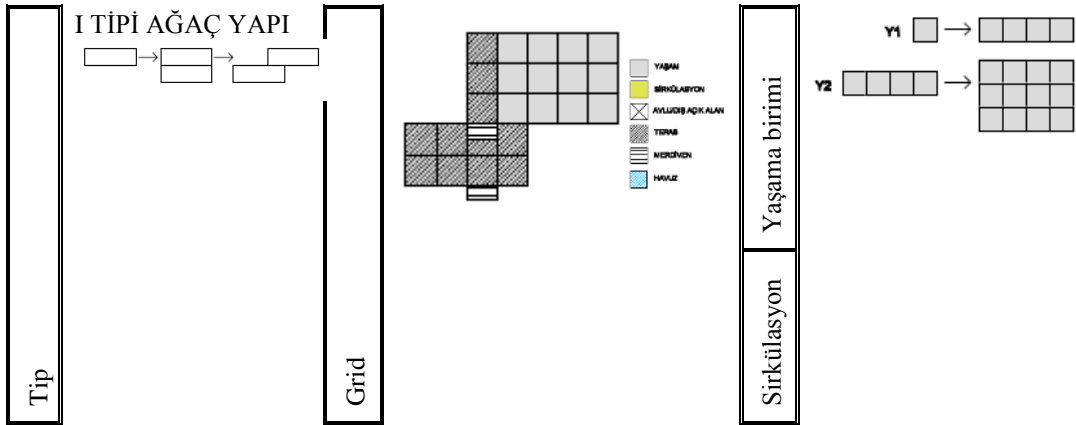
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



M6- FARNSWORTH EVİ- MİES VAN DER ROHE 1945



PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ

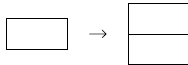


DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ

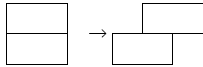
ELEMANLAR

DD

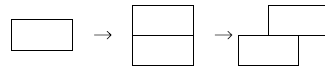
G1



G2

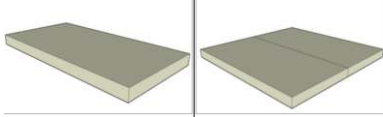


GRAMER

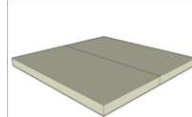


KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ

KU 1



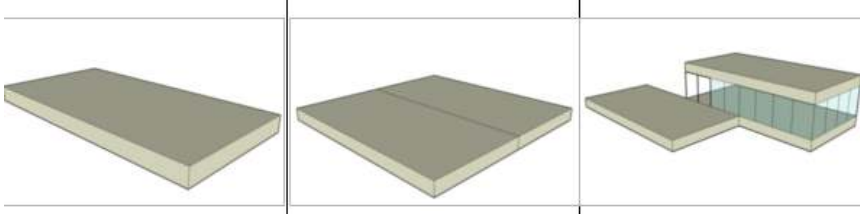
KU 2



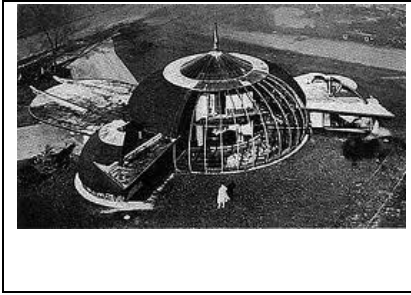
KU 3



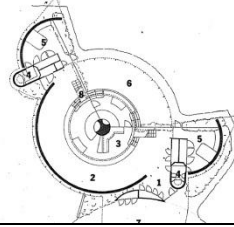
GRAMER



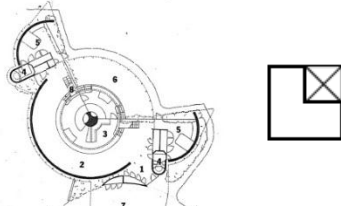
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



M7- FORD EVİ-BRUCE GOFF-1948

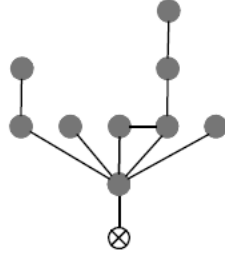


MORFOLOJİK ANALİZ



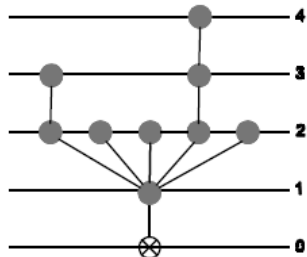
Düzen	4	Grid	2x2
Dışa Ceph	6	Simetri	Dh
Nokta Değ	0210	1 tane terminal mekan vardır	
Bıçım İnd	4	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.5	%50dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	1	Döngü yapı
Gamma	0.25	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	2	
RI	0.014	

SENTAKTİK

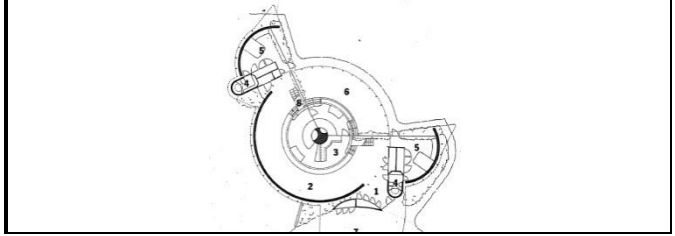


Max Nok Değ	3	Terminal
Ort. Nok. Değ	1.87	
Toplam derinlik	21	
Ortalama derinlik	2.33	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0.05	Simetrik lineer

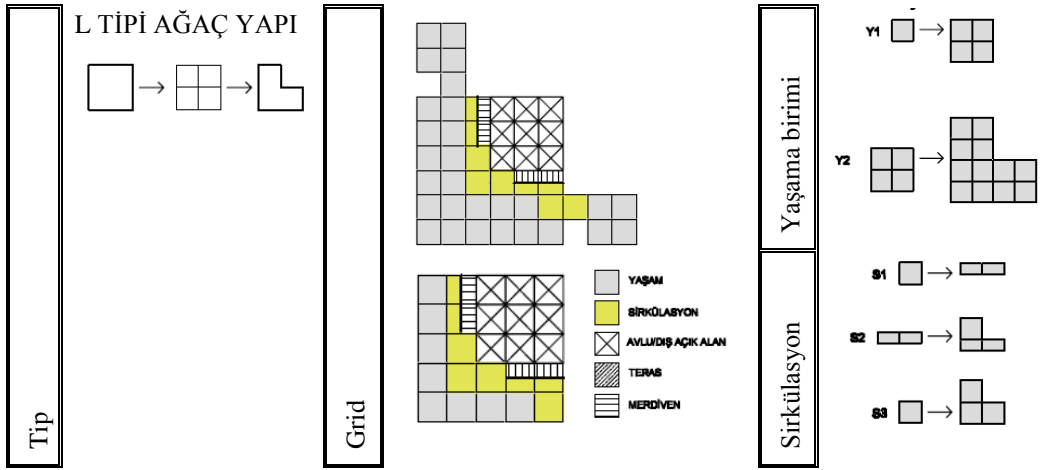
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



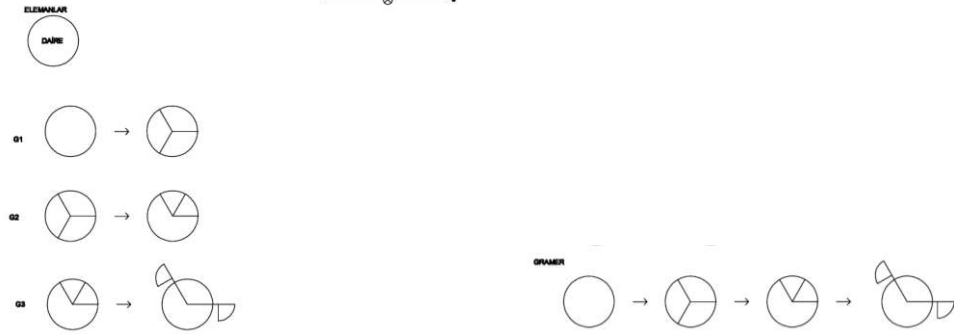
M7- FORD EVİ-BRUCE GOFF-1948



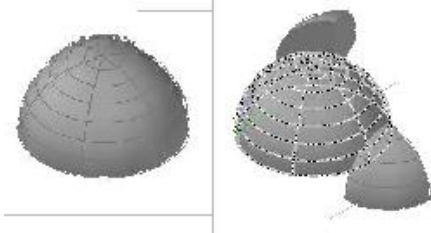
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



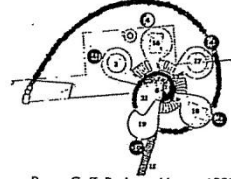
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



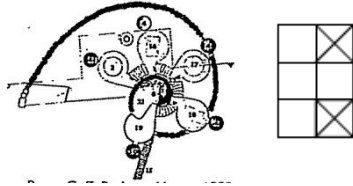
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



M8-BAVIGNER EVİ-BRUCE GOFF-1950

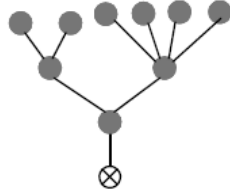


MORFOLOJİK ANALİZ



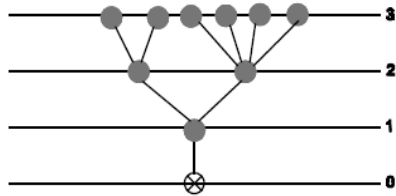
Düzen	4	Grid	2x2
Dışa Ceph	6	Simetri	Dh
Nokta Değ	0210	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	4	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.5	%50 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	1	Döngü yapı
Gamma	0.25	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	2	
RI	0.014	

SENTAKTİK

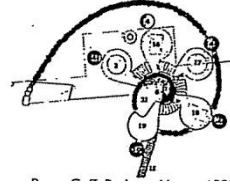


Max Nok Değ	3	Terminal
Ort. Nok. Değ	1.87	
Toplam derinlik	21	
Ortalama derinlik	2.33	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0.05	Simetrik lineer

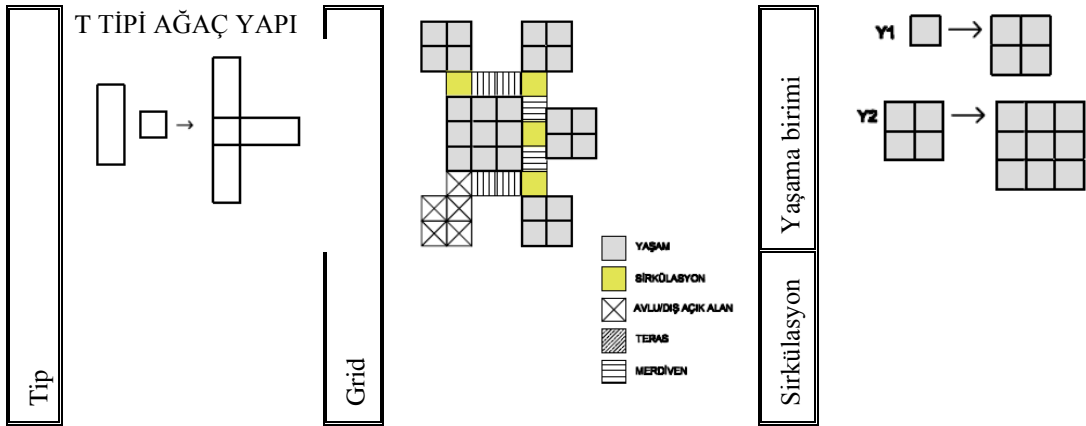
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



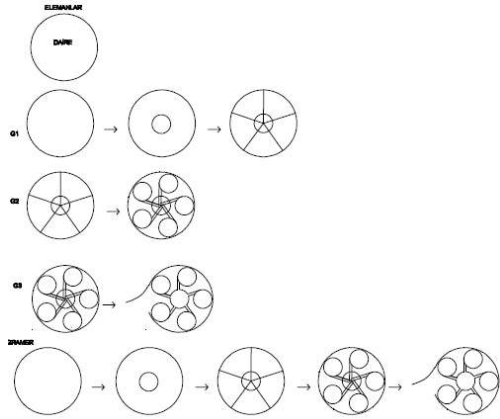
M8-BAVIGNER EVİ-BRUCE GOFF-1950



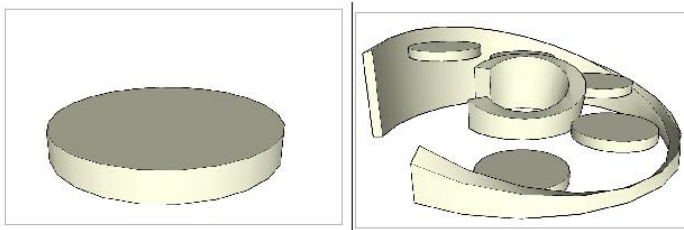
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



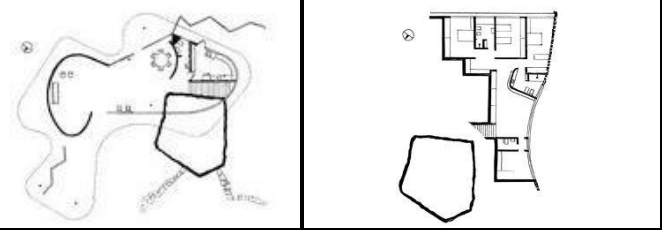
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



M9-NİEMEYER KONUTU- OSCAR NİEMEYER-1953

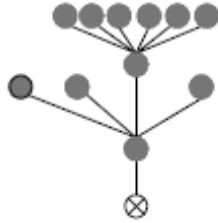


MORFOLOJİK ANALİZ



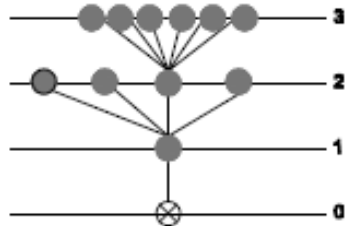
Düzen	4	Grid	2x2
Dışa Ceph	6	Simetri	Dh
Nokta Değ	0220	2 tane terminal mekan vardır	
Bıçım İnd	4	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.5	%50 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



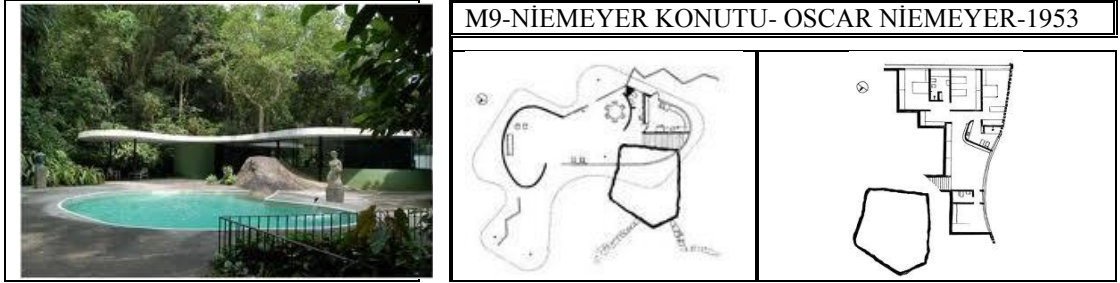
Beta	0.91	Ağaç yapısı
Gamma	018	Parçalı yapı
Çap	2	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.014	

SENTAKTİK

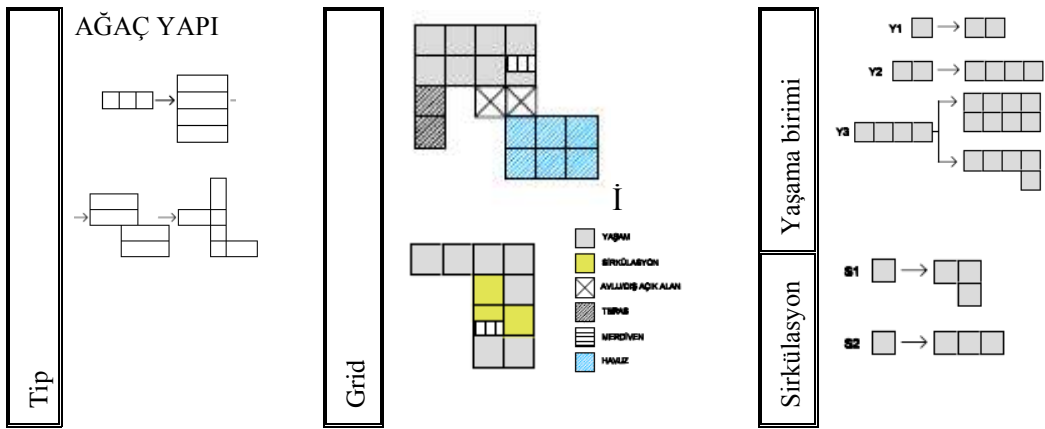


Max Nok Değ	2	Terminal
Ort. Nok. Değ	1	
Toplam derinlik	27	
Ortalama derinlik	245	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0.32	Simetrik lineer

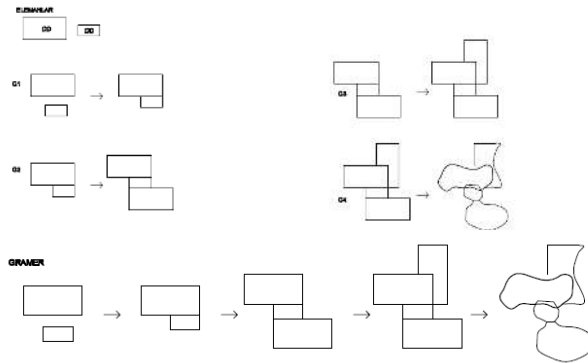
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



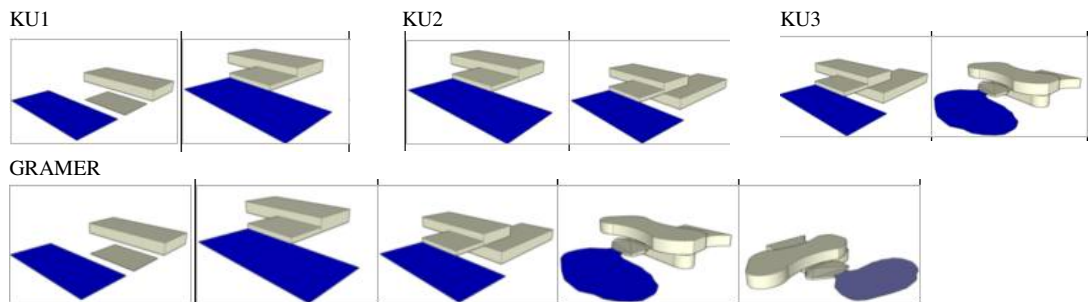
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



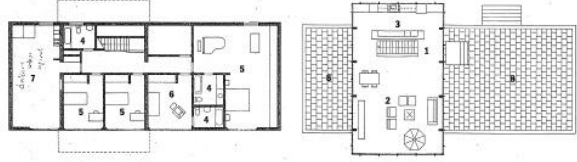
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



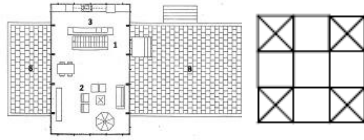
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



M10- WILEY KONUTU-P. JOHNSON-1953

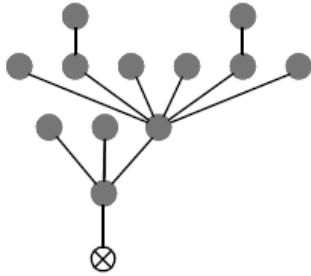


MORFOLOJİK ANALİZ



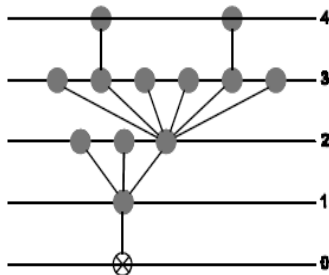
Düzen	9	Grid	3x3
Dışa Ceph	12	Simetri	Dh
Nokta Değ	0401	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	3	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.36	%36 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.92	Ağaç yapısı
Gamma	0.16	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.014	

SENTAKTİK

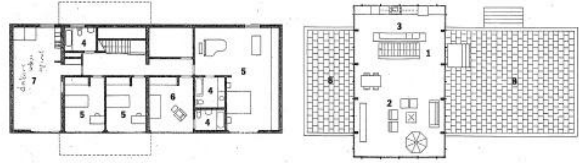


Max Nok Değ	3	Terminal
Ort. Nok. Değ	1.2	
Toplam derinlik	33	
Ortalama derinlik	3	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0.34	Simetrik lineer

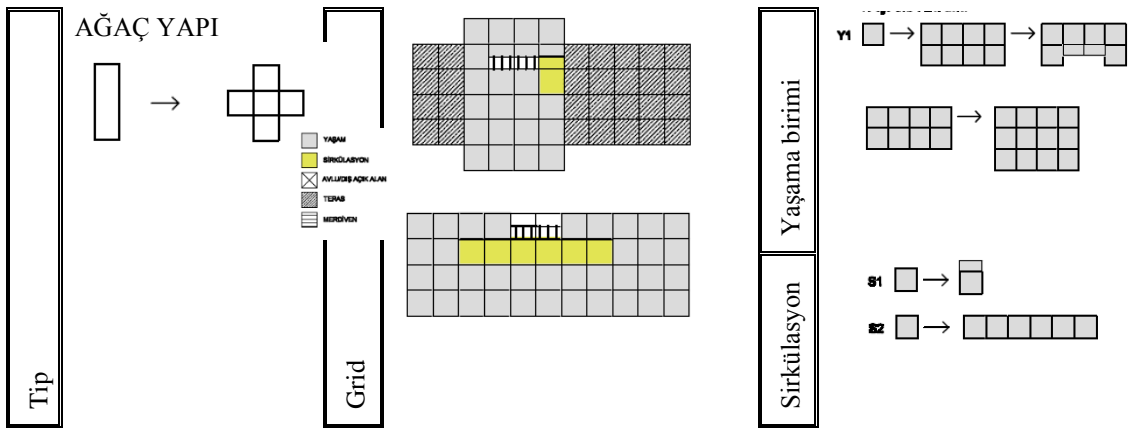
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



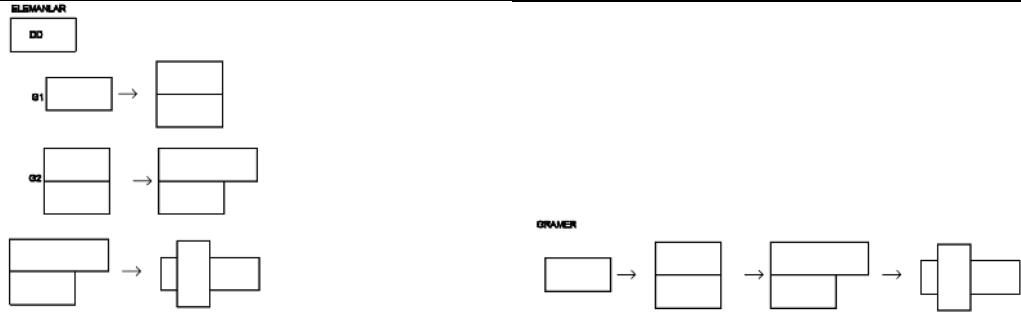
M10- WILEY KONUTU-P. JOHNSON-1953



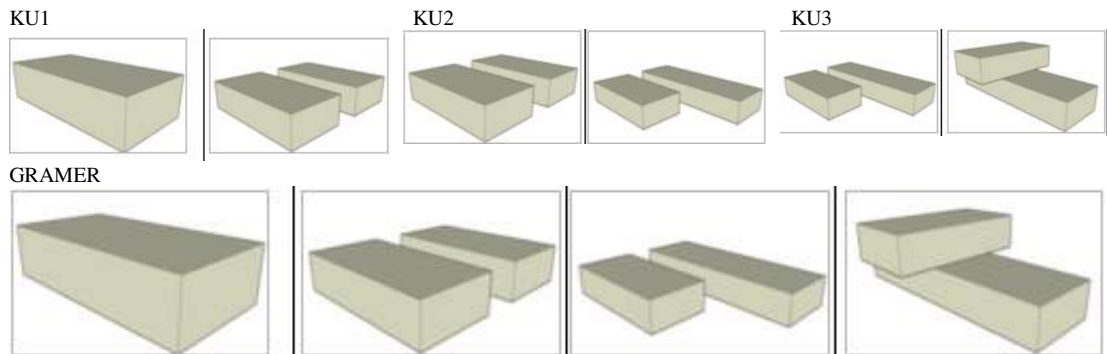
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



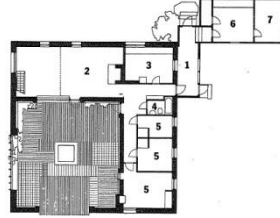
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



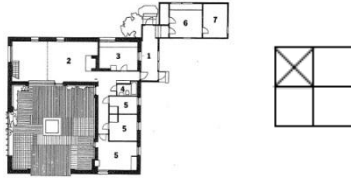
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



M11- YAZ KONUTU- ALVAR AALTO-1953

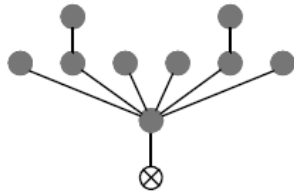


MORFOLOJİK ANALİZ



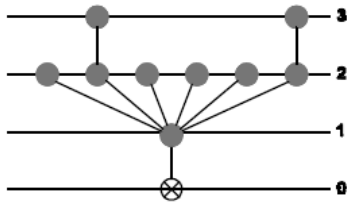
Düzen	4	Grid	2x2
Dışa Ceph	6	Simetri	Dh
Nokta Değ	0210	1 tane terminal mekan vardır	
Bıçım İnd	4	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.5	%50 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.88	Ağaç yapı
Gamma	0.22	Parçalı yapı
Çap	2	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.014	

SENTAKTİK

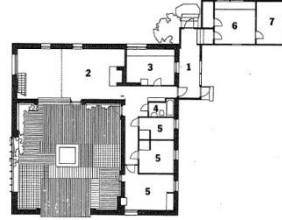


Max Nok Değ	3	Terminal
Ort. Nok. Değ	1.2	
Toplam derinlik	19	
Ortalama derinlik	2.11	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0.32	Simetrik lineer

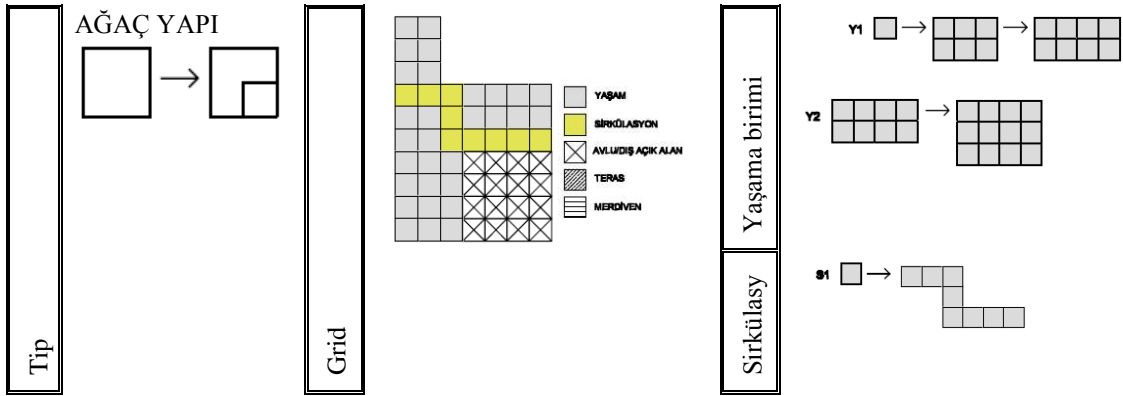
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



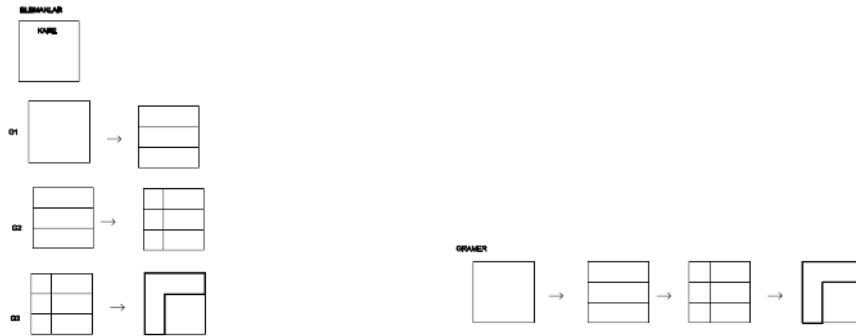
M11- YAZ KONUTU- ALVAR AALTO-1953



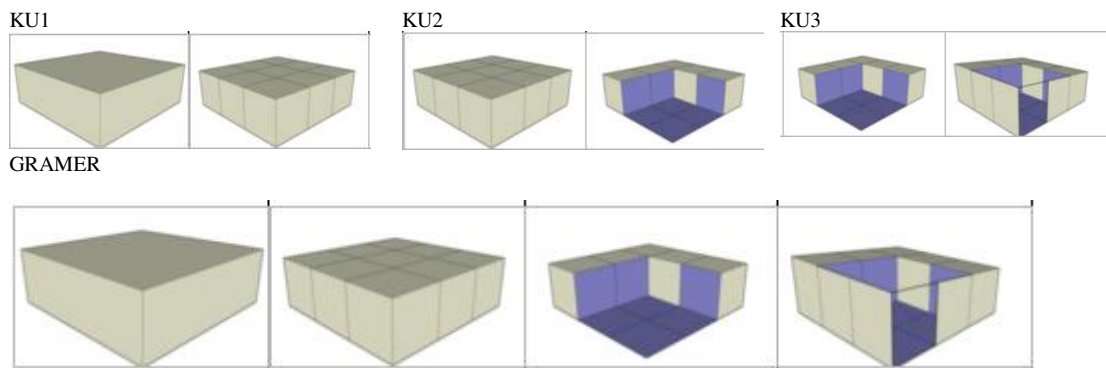
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



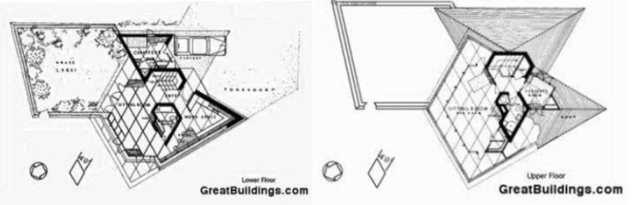
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



M12- BOOMER KONUTU-F.L.L. WRIGHT-1953

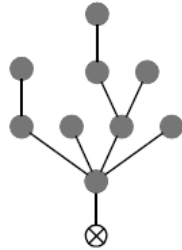


MORFOLOJİK ANALİZ



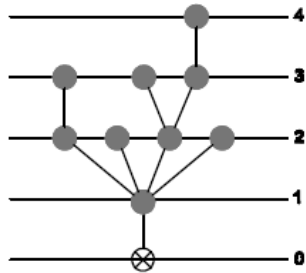
Düzen	4	Grid	2x2
Dışa Ceph	6	Simetri	Dh
Nokta Değ	0210	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	4	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.5	%50 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.88	Ağaç yapı
Gamma	0.22	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.014	

SENTAKTİK

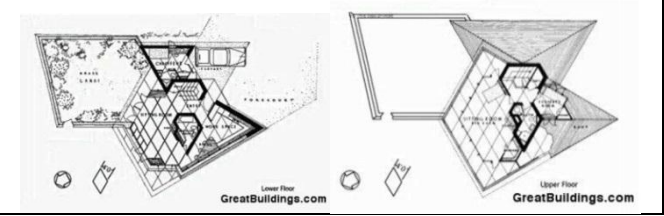


Max Nok Değ	3	Terminal
Ort. Nok. Değ	1.2	
Toplam derinlik	58	
Ortalama derinlik	3.41	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0.61	Simetrik lineer

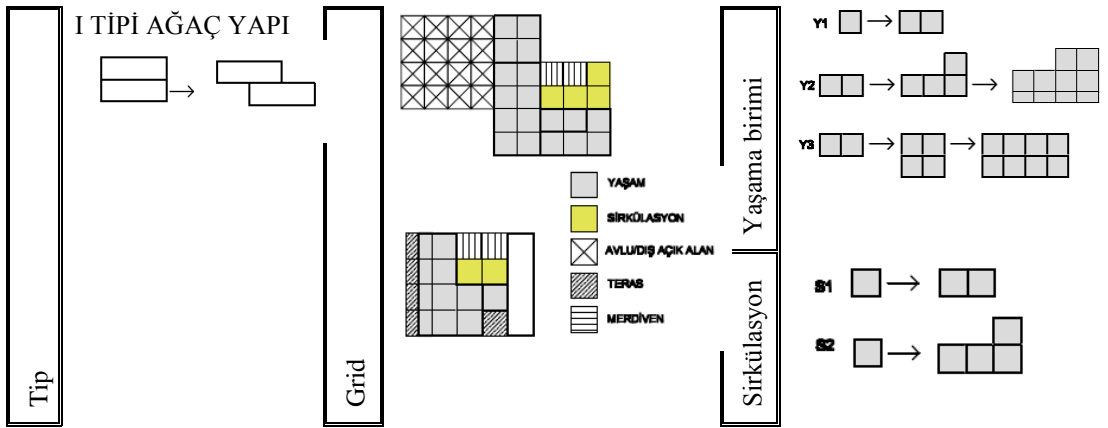
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



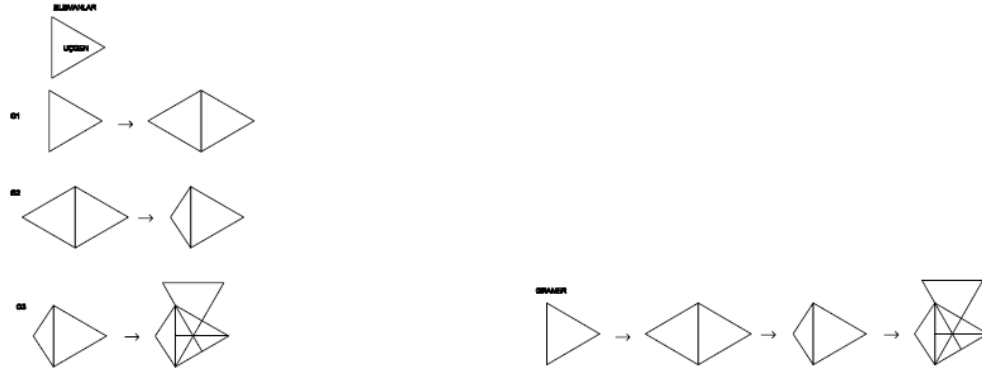
M12- BOOMER KONUTU-F.L.L. WRIGHT-1953



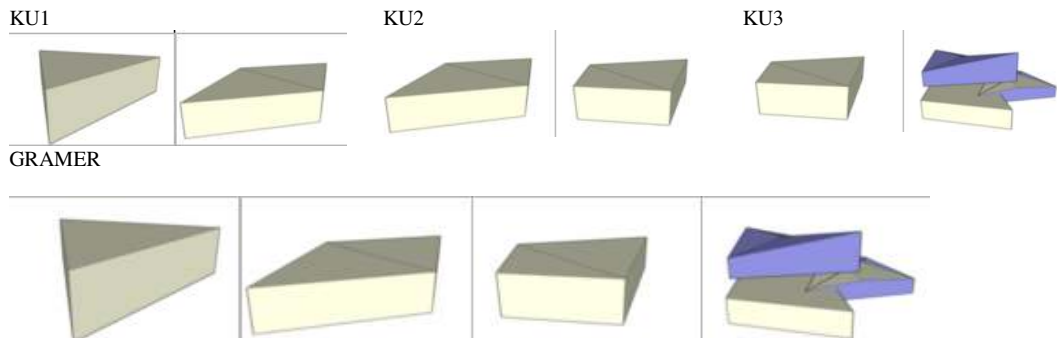
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



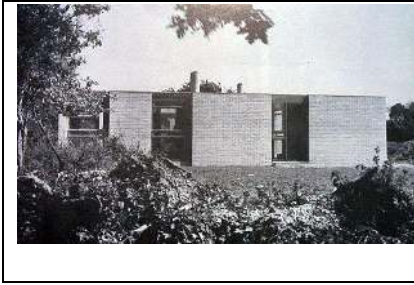
DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



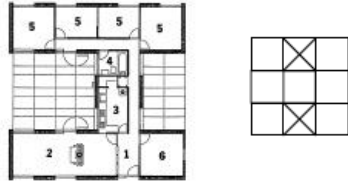
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



M13-COWESKONUTU-J. GOWAN&STIRLING-1956

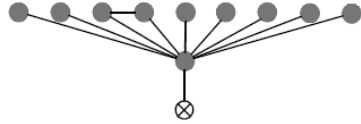


MORFOLOJİK ANALİZ



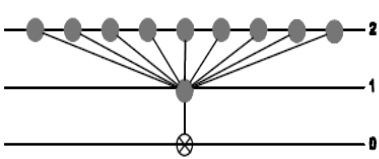
Düzen	9	Grid	3x3
Dışa Ceph	12	Simetri	Dh
Nokta Değ	0412	3 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	2.67	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.44	%44 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	1	Döngü yapı
Gamma	0.22	Parçalı yapı
Çap	1	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.014	

SENTAKTİK



Max Nok Değ	1	Terminal
Ort. Nok. Değ	0.5	
Toplam derinlik	19	
Ortalama derinlik	2.11	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0.32	Simetrik lineer

Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



M14-ESCHERİCK KONUTU-L. KAHN- 1961

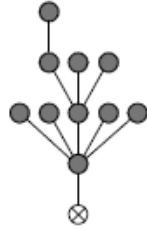


MORFOLOJİK ANALİZ



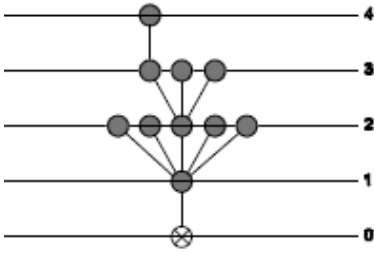
Düzen	5	Grid	3x3
Dışa Ceph	5	Simetri	Dh
Nokta Değ	4001	2 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	6	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.6	%60 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.56	%56 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	1	Döngü-Avlu tipi
Gamma	0.22	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	2	
RI	0.05	

SENTAKTİK



Max Nok Değ	4	Terminal
Ort. Nok. Değ	2	
Toplam derinlik	24	
Ortalama derinlik	2.4	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0,3	Simetrik Entegre

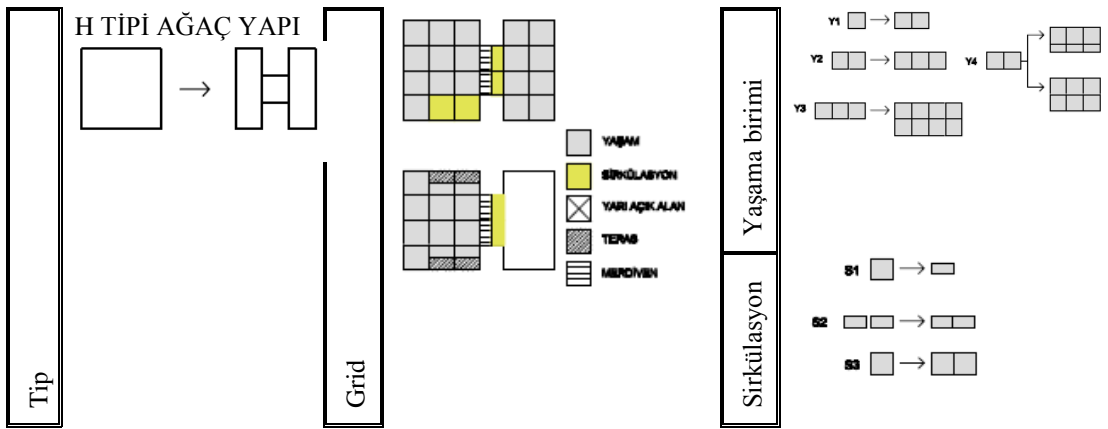
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



M14-ESCHERİCK KONUTU-L. KAHN- 1961

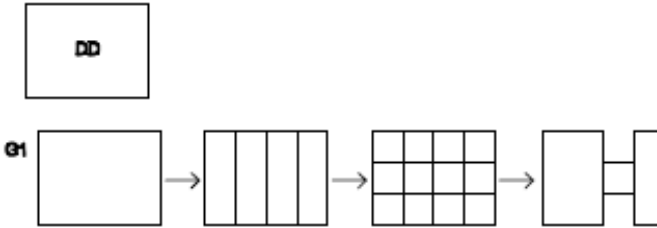


PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



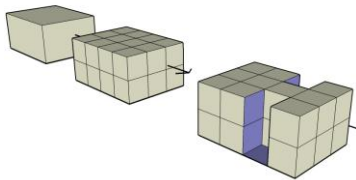
DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ

ELEMANLAR

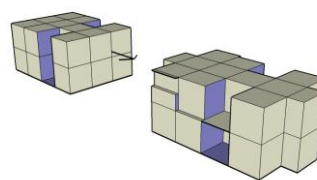


KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ

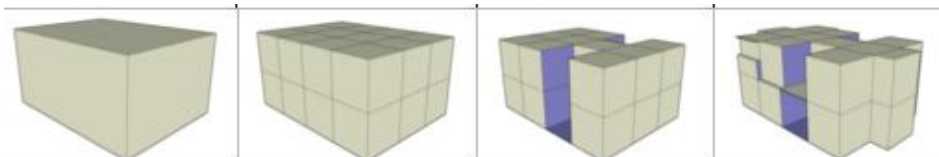
KU1



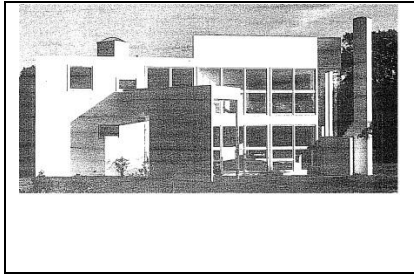
KU2



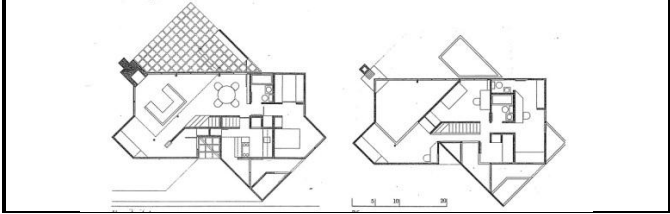
GRAMER



Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



M15-HOFFMAN KONUTU-R. MEIER-1967

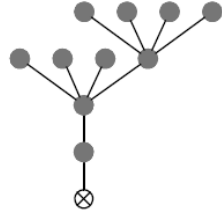


MORFOLOJİK ANALİZ



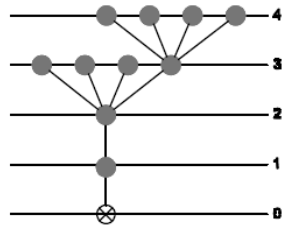
Düzen	3	Grid	1x3
Dışa Ceph	8	Simetri	Dh
Nokta Değ	0200	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	8	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.66	%66 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



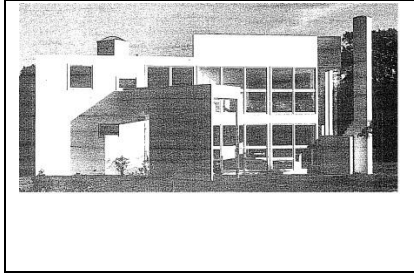
Beta	0.9	Ağaç yapısı
Gamma	0.2	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.014	

SENTAKTİK

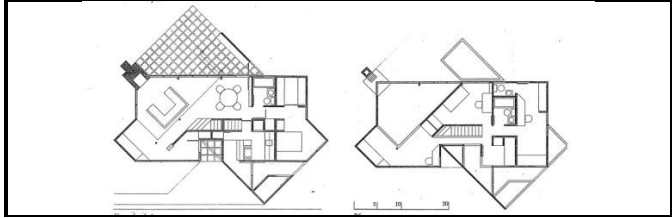


Max Nok Değ	1	Terminal
Ort. Nok. Değ	0.5	
Toplam derinlik	31	
Ortalama derinlik	3.1	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0.11	Simetrik lineer

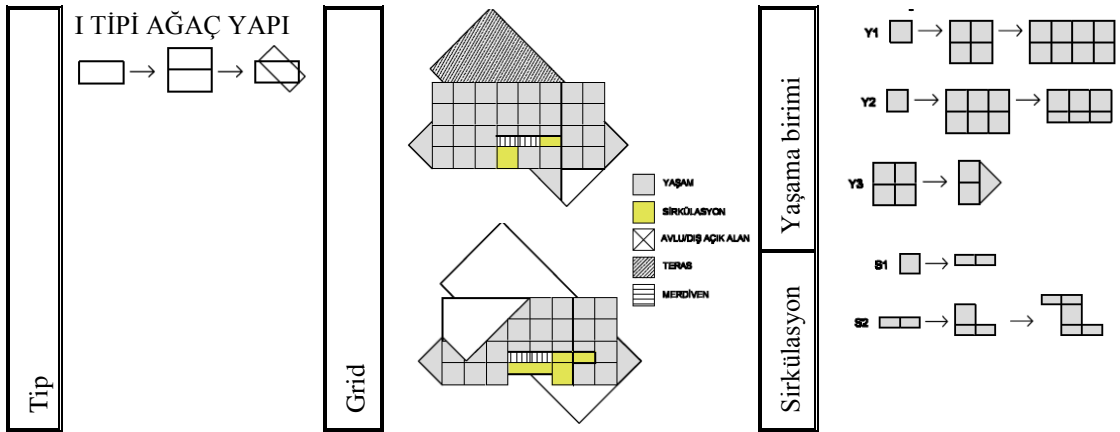
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



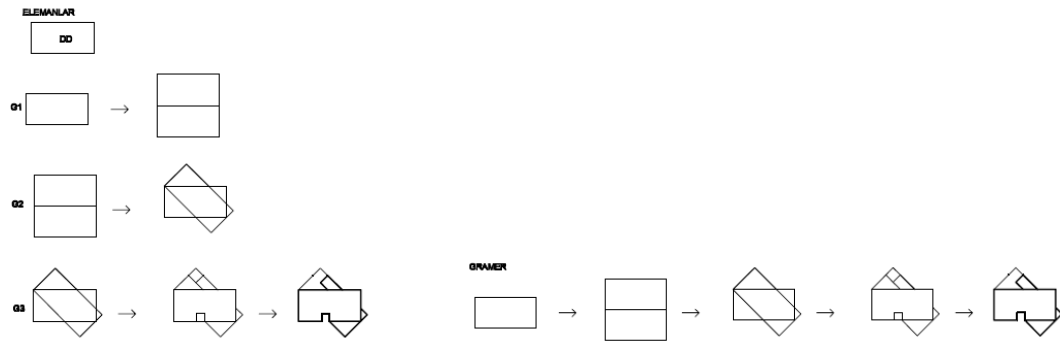
M15-HOFFMAN KONUTU-R. MEIER-1967



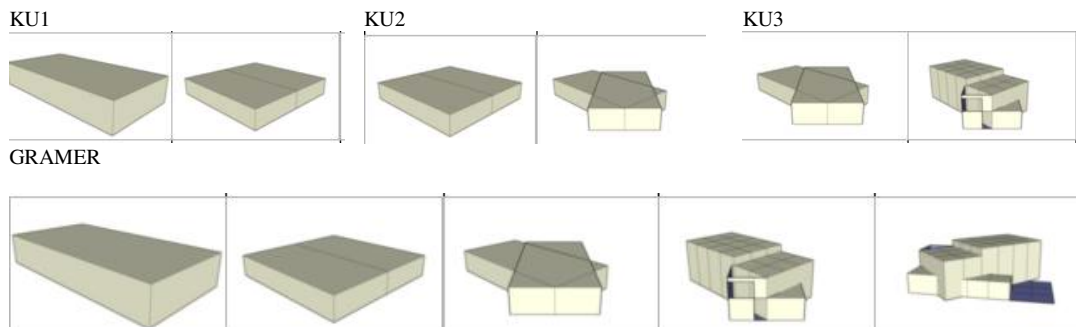
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



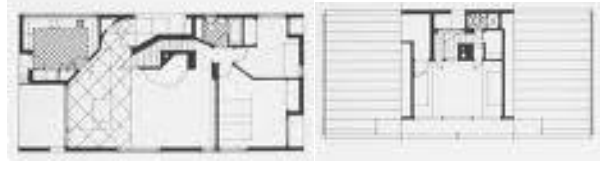
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS1-VANNA VENTURİ EVİ- R. VENTURİ-1962

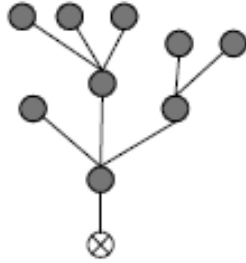


MORFOLOJİK ANALİZ



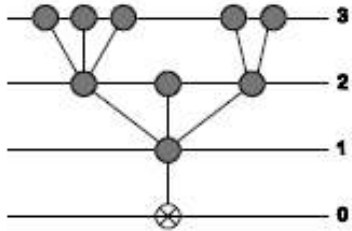
Düzen	4	Grid	2x3
Dışa Ceph	4	Simetri	Dh
Nokta Değ	1300	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	5	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.62	%62 dış çevreyle ilişki kuruyor.	
Yoğunluk	0.66	%66 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.89	Ağaç yapısı
Gamma	0.22	Parçalı yapı
Çap	2	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.03	

SENTAKTİK

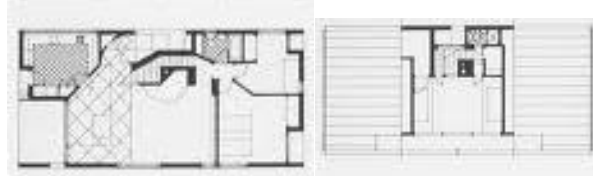


Max Nok Değ	3	
Ort. Nok. Değ	1.5	
Toplam derinlik	22	
Ortalama derinlik	2,44	hol
Rölatif Asimetri	0,41	Asimetrik Lineer

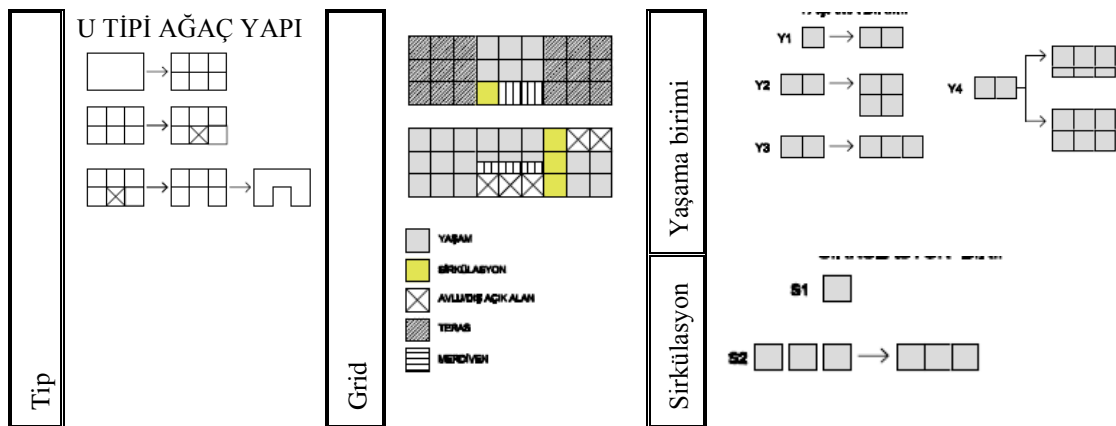
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



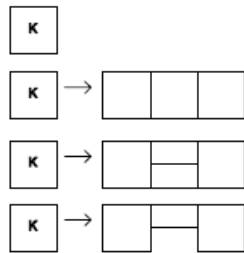
MS1-VANNA VENTURÌ EVÌ- R. VENTURÌ-1962



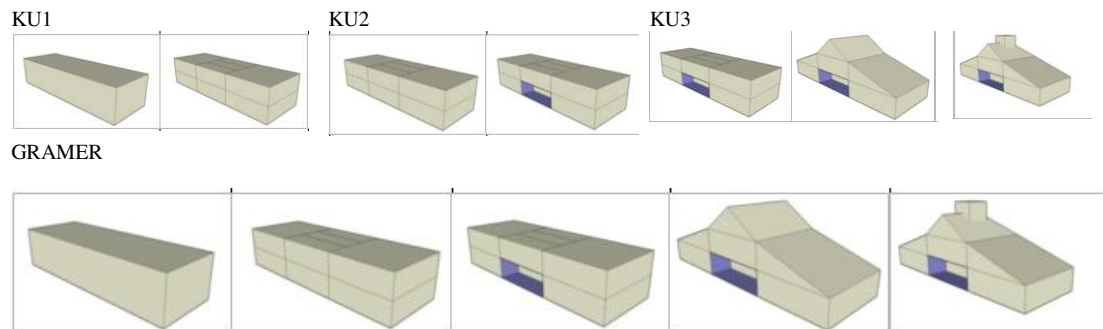
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



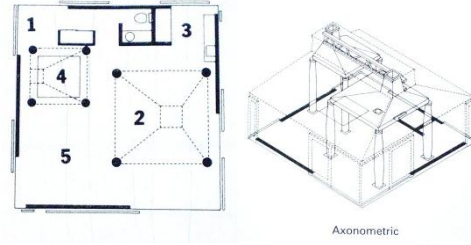
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



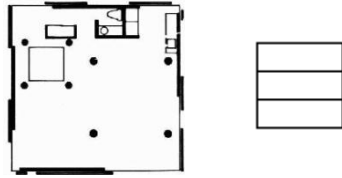
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS2- MOORE KONUTU- C. MOORE- 1962

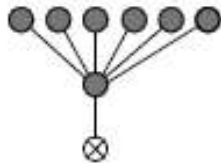


MORFOLOJİK ANALİZ



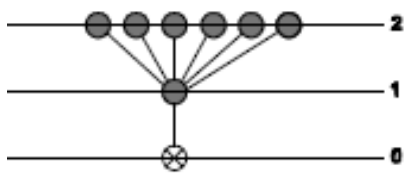
Düzen	3	Grid	3x3
Dışa Ceph	4	Simetri	Dh
Nokta Değ	2100	1 tane terminal mekan vardır	
Bıçım İnd	2	Kompakt yapıdadır	
Çevre İnd	0.25	%25 dış çevreyle ilişki kuruyor.	
Yoğunluk	0.66	%66 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



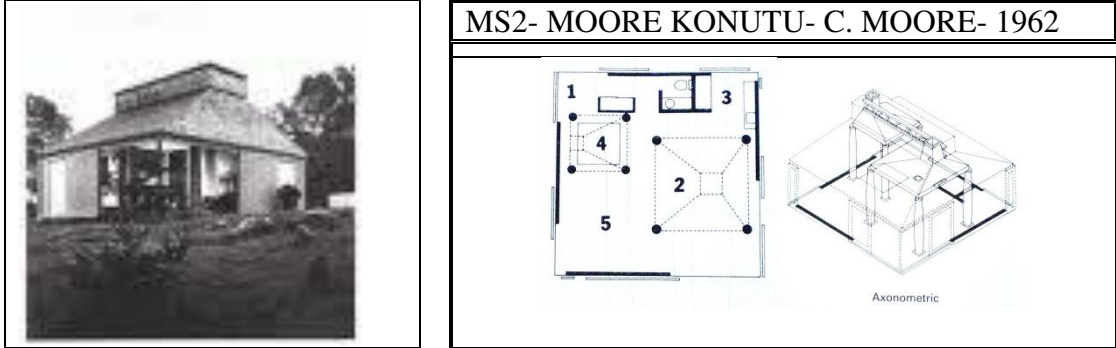
Beta	1	Döngü yapı
Gamma	0.4	Parçalı yapı
Çap	2	En uzun mesafe
Döngü sayısı	2	
RI	0.18	

SENTAKTİK

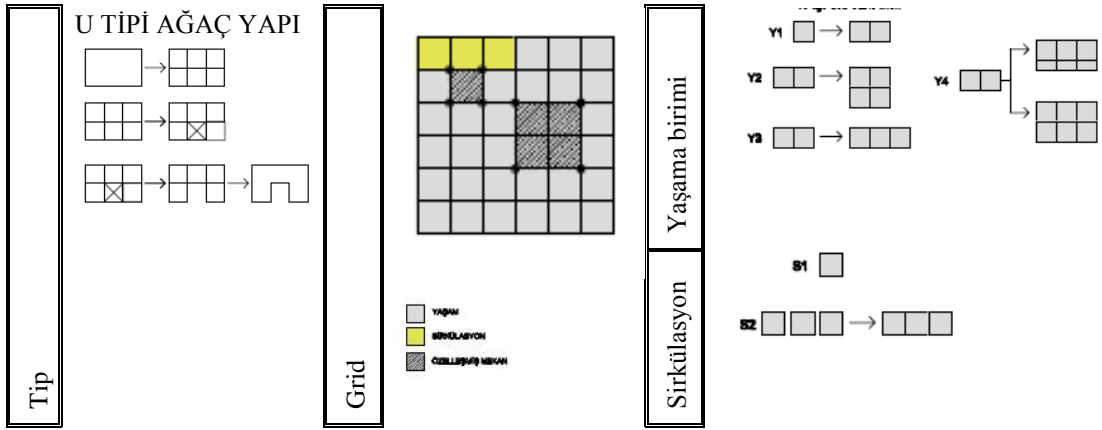


Max Nok Değ	2	
Ort. Nok. Değ	1	
Toplam derinlik	11	
Ortalama derinlik	1,83	hol
Rölatif Asimetri	0,41	simetrik döngü

Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri

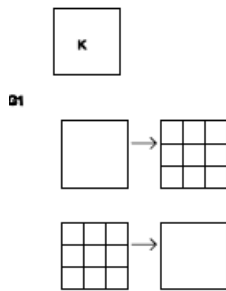


PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ

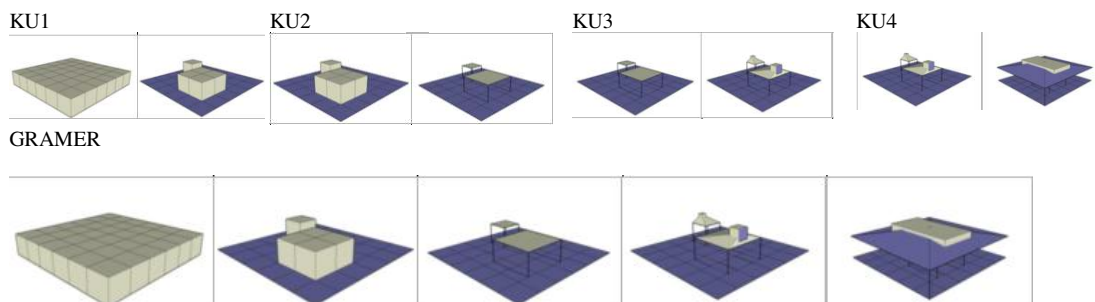


DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ

ELEMANLAR



KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



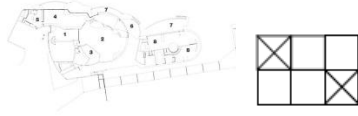
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS3-ELROD EVİ- JOHN LAUTNER-1968

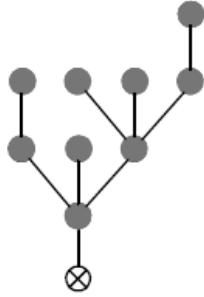


MORFOLOJİK ANALİZ



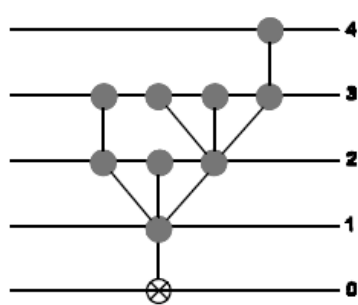
Düzen	6	Grid	2x3
Dışa Ceph	8	Simetri	Dh
Nokta Değ	0220	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	3	Kompakt yapıdadır	
Çevre İnd	0.38	%38 dış çevreyle ilişki kuruyor.	
Yoğunluk	0.66	%66 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.88	Ağaç yapısı
Gamma	0.22	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.18	

SENTAKTİK



Max Nok Değ	2	
Ort. Nok. Değ	1	
Toplam derinlik	23	
Ortalama derinlik	2.55	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0,41	simetrik lineer

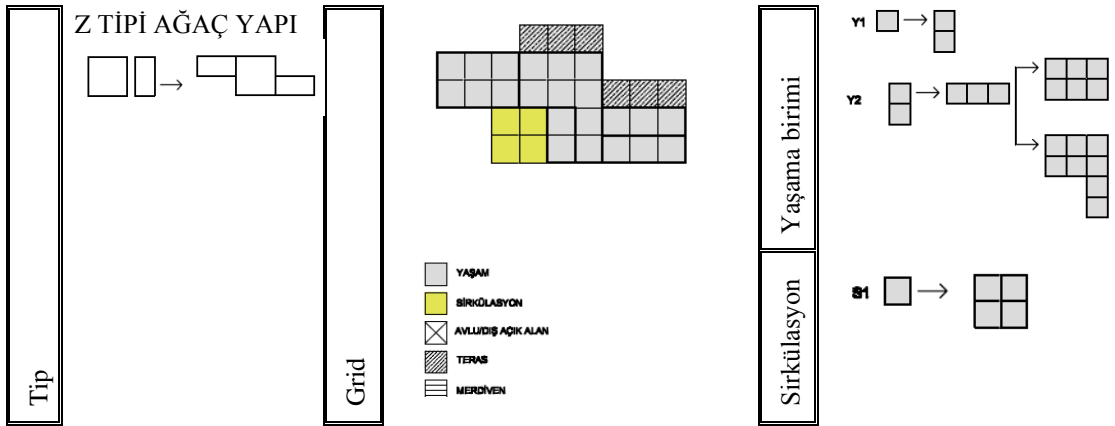
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



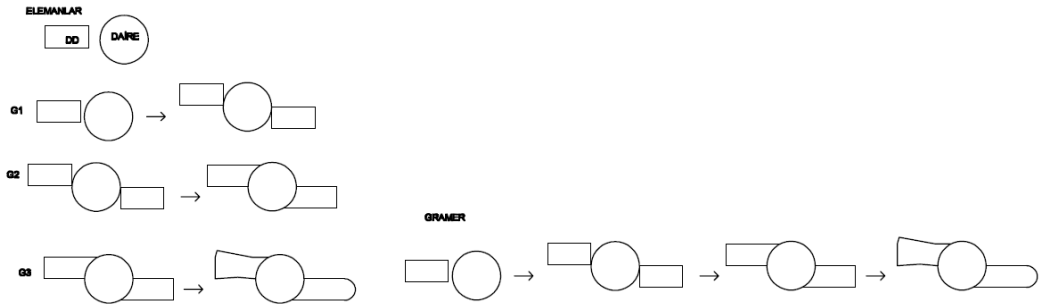
MS3-ELROD EVİ- JOHN LAUTNER-1968



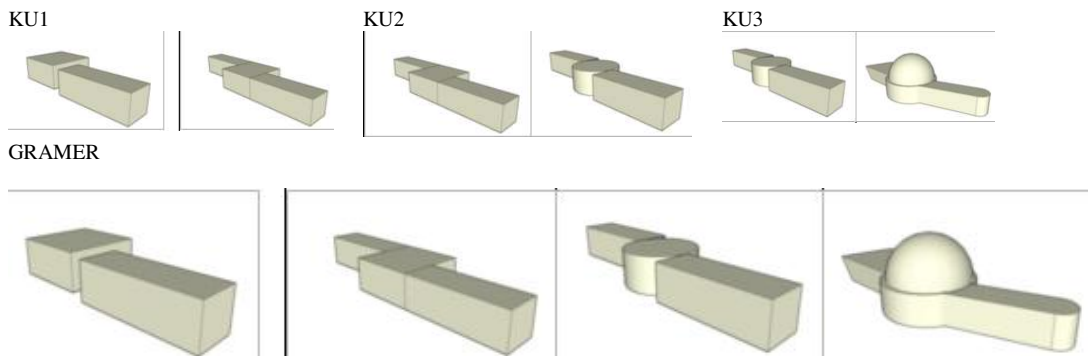
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



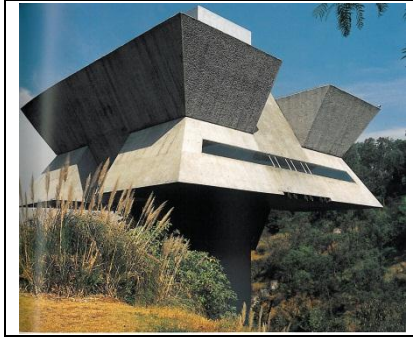
DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



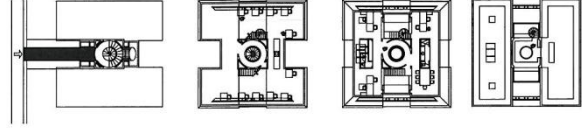
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



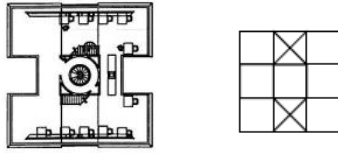
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS4- HERNANDEZ KONUTU- A HERNANDEZ-1970

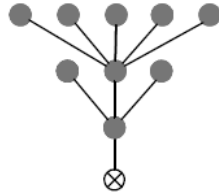


MORFOLOJİK ANALİZ



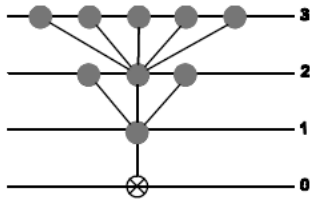
Düzen	6	Grid	2x3
Dışa Ceph	8	Simetri	Dh
Nokta Değ	0220	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	3	Kompakt yapıdadır	
Çevre İnd	0.38	%38 dış çevreyle ilişki kuruyor.	
Yoğunluk	0.66	%66 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



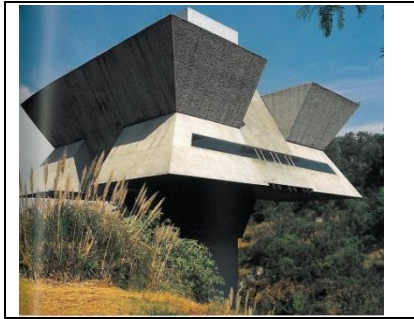
Beta	0.88	Ağaç yapısı
Gamma	0.22	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.18	

SENTAKTİK

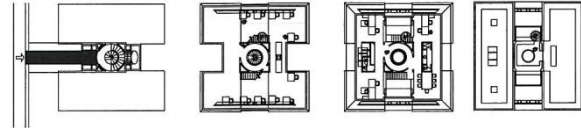


Max Nok Değ	2	
Ort. Nok. Değ	1	
Toplam derinlik	23	
Ortalama derinlik	2.55	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0,41	simetrik lineer

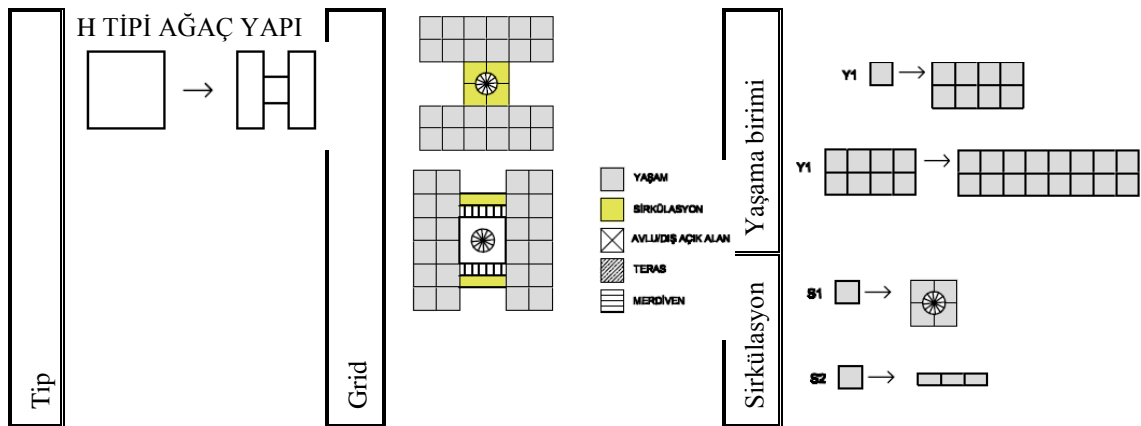
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



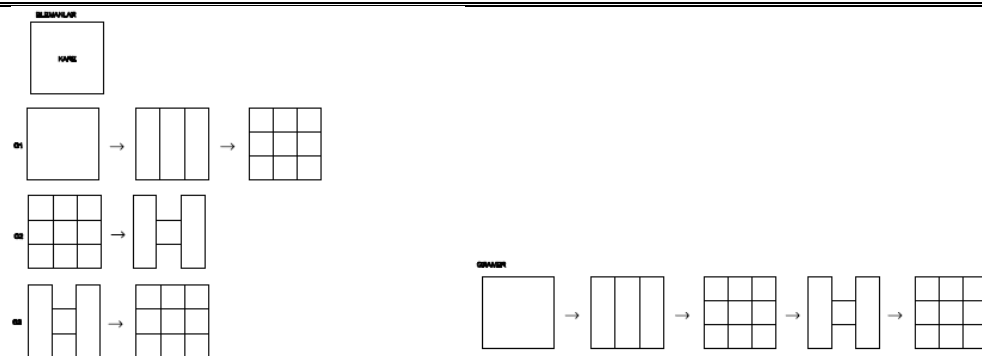
MS4- HERNANDEZ KONUTU- A HERNANDEZ-1970



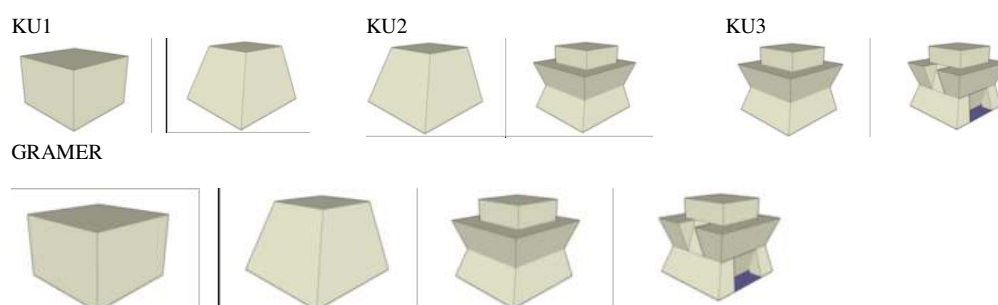
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



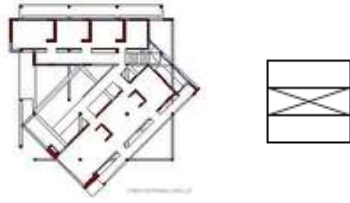
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS5-KONUT III- PETER EISENMANN- 1973

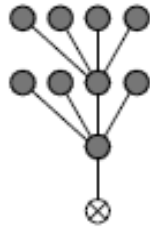


MORFOLOJİK ANALİZ



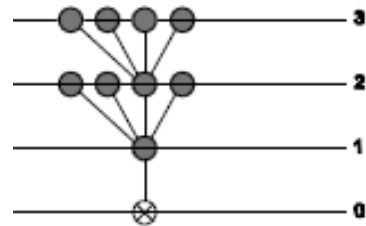
Düzen	3	Grid	3x3
Dışa Ceph	4	Simetri	Dh
Nokta Değ	2100	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	3	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.3	%30 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.67	%67 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.89	Ağaç yapı
Gamma	0.22	Parçalı yapı
Çap	2	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.25	

SENTAKTİK



Max Nok Değ	3	Terminal
Ort. Nok. Değ	1.5	
Toplam derinlik	21	
Ortalama derinlik	2.33	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0,38	Asimetrik lineer

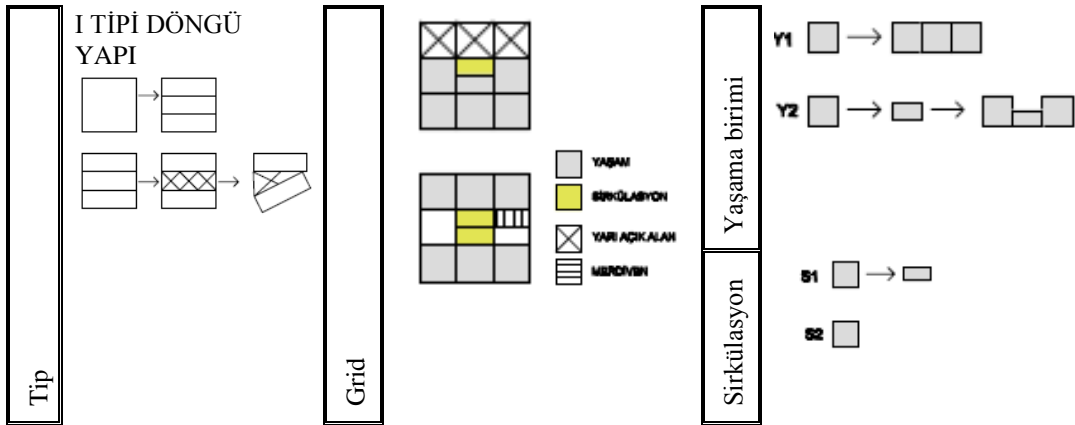
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS5-KONUT III- PETER EISENMANN- 1973

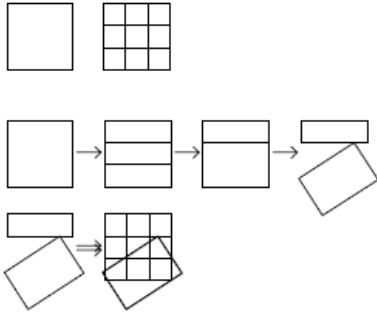


PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ

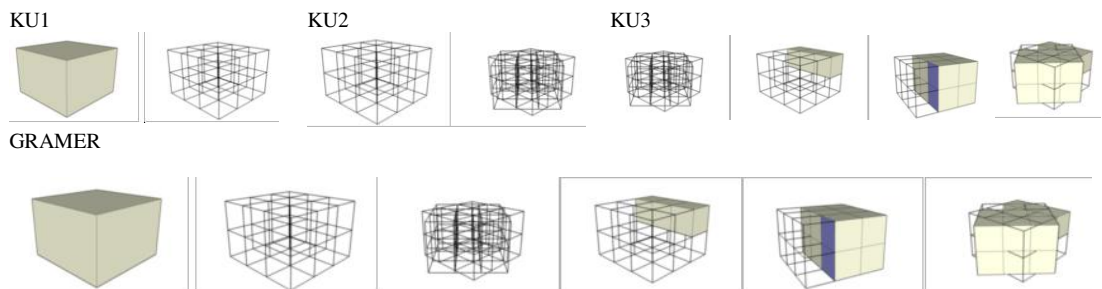


DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ

ELEMANLAR



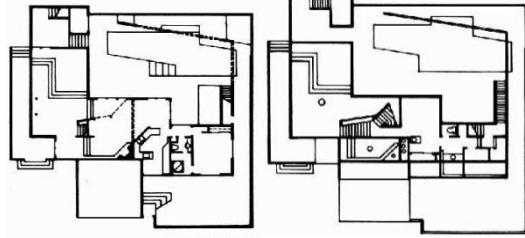
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



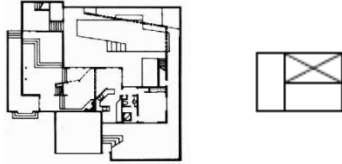
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS6- BURNS KONUTU- C. MOORE- 1974

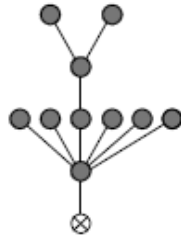


MORFOLOJİK ANALİZ



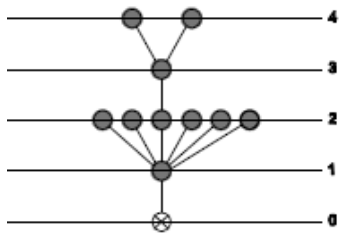
Düzen	3	Grid	2x3
Dışa Ceph	3	Simetri	Dh
Nokta Değ	0300	1 tane terminal mekan vardır	
B biçim İnd	6	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.38	%38 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.83	%83 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



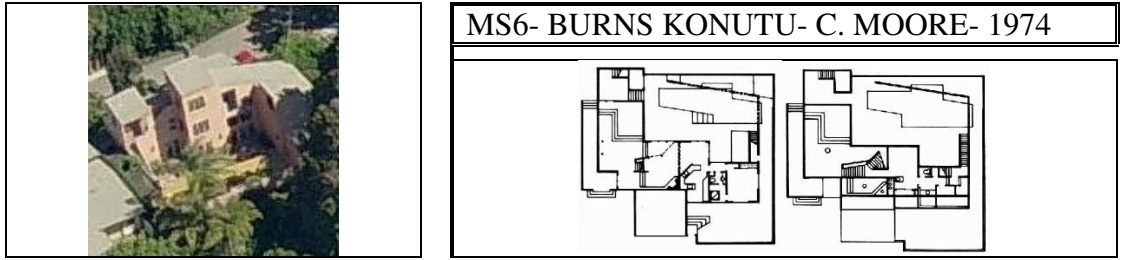
Beta	0.9	Ağaç yapısı
Gamma	0.2	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.27	

SENTAKTİK

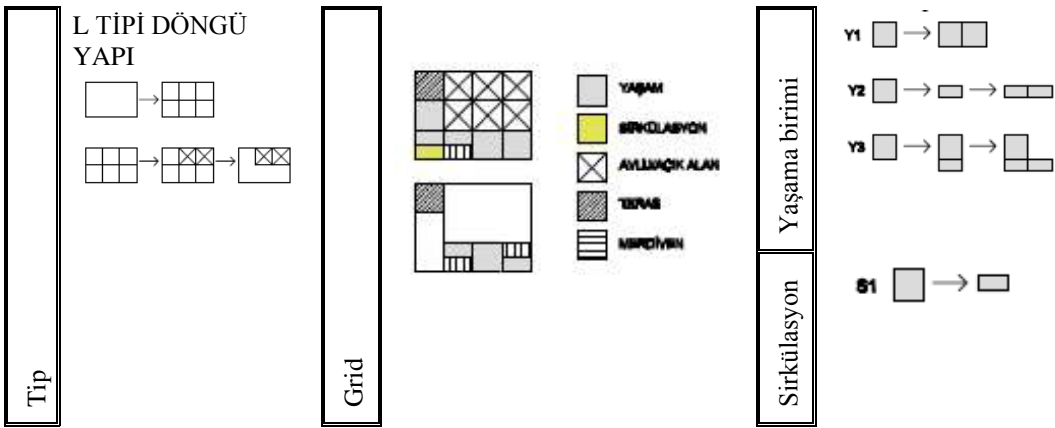


Max Nok Değ	4	Terminal
Ort. Nok. Değ	2	
Toplam derinlik	24	
Ortalama derinlik	2.4	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0,35	Simetrik lineer

Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri

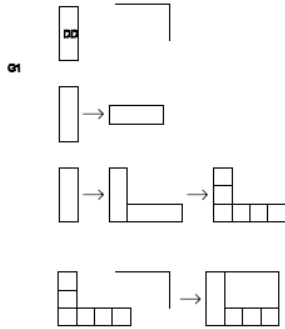


PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ

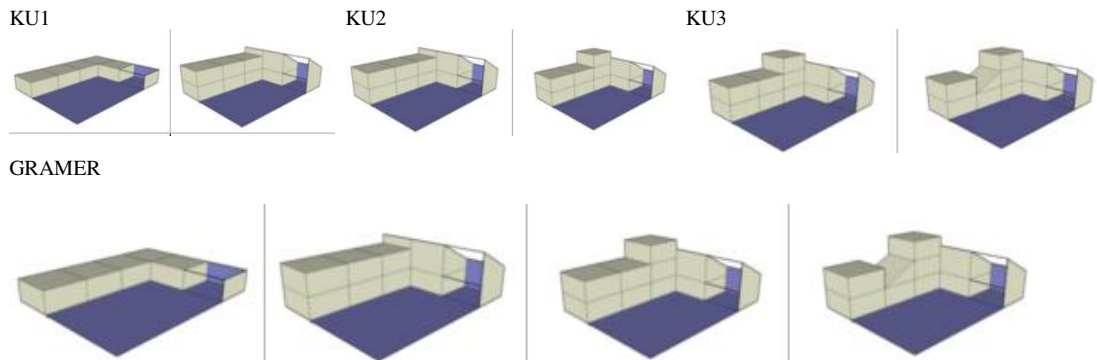


DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ

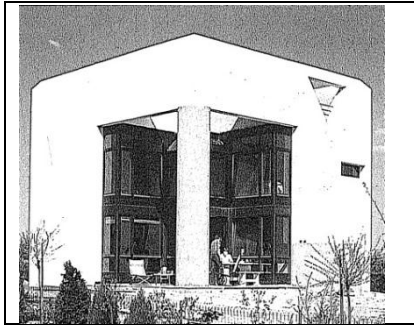
ELEMANLAR



KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS7- KRİER KONUTU- ROB KRİER-1974

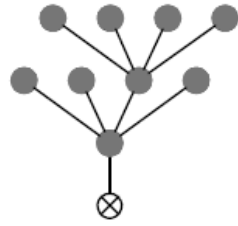


MORFOLOJİK ANALİZ



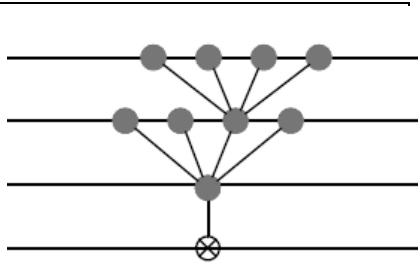
Düzen	3	Grid	2x3
Dışa Ceph	3	Simetri	Dh
Nokta Değ	0300	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	6	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.38	%38 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.83	%83 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



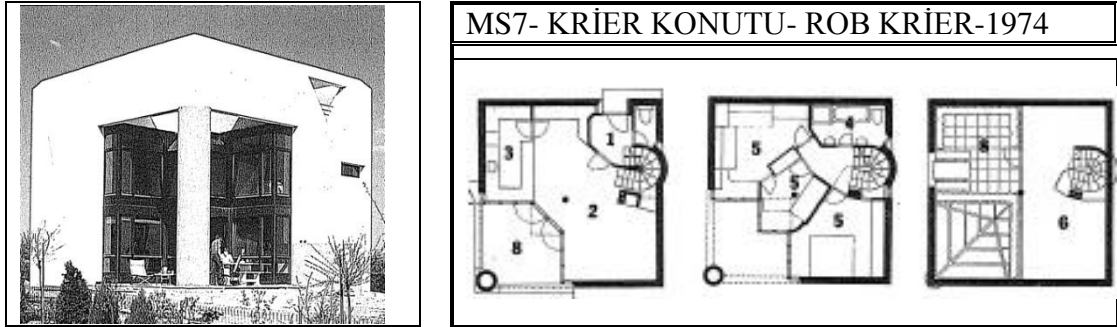
Beta	0.9	Ağaç yapısı
Gamma	0.2	Parçalı yapısı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.27	

SENTAKTİK

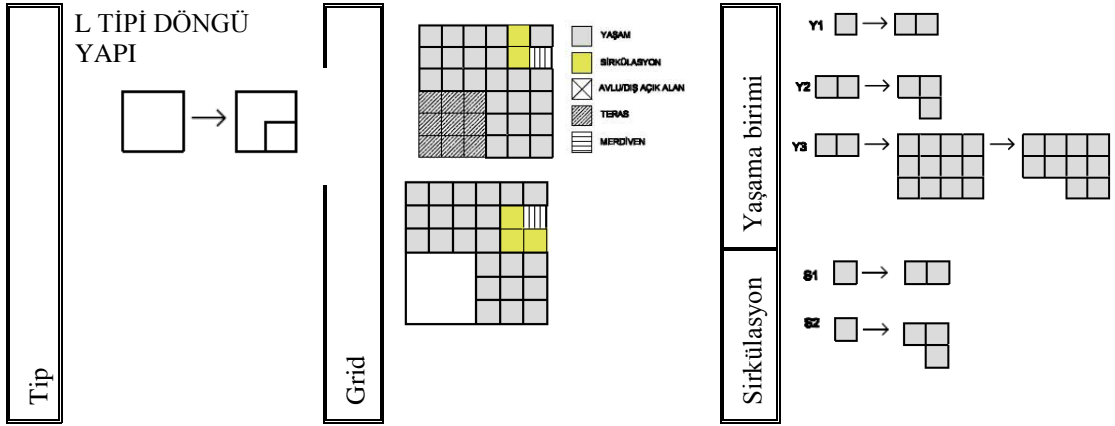


Max Nok Değ	4	Terminal
Ort. Nok. Değ	2	
Toplam derinlik	24	
Ortalama derinlik	2.4	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0,35	Simetrik lineer

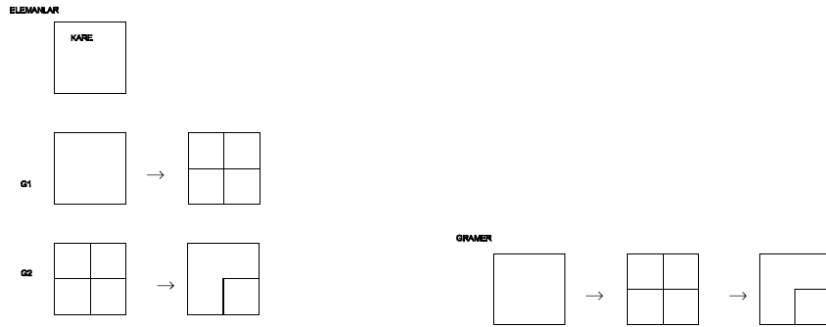
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



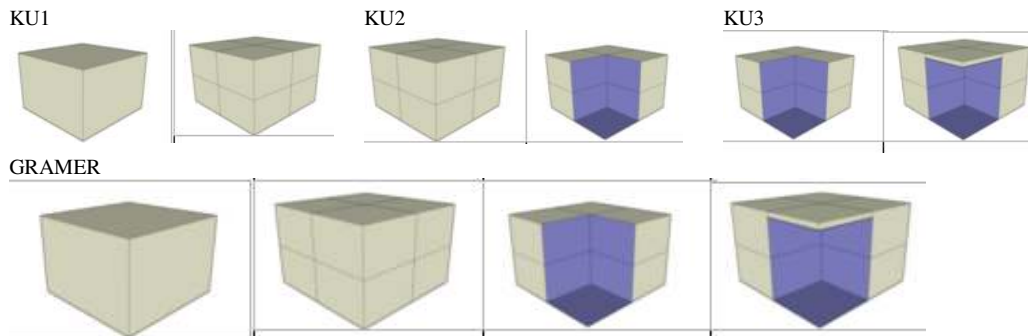
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



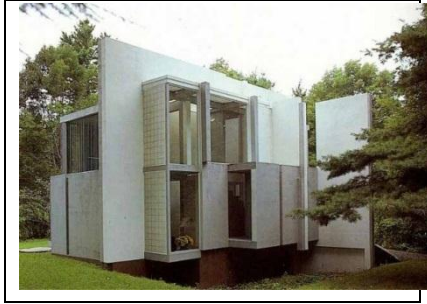
DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



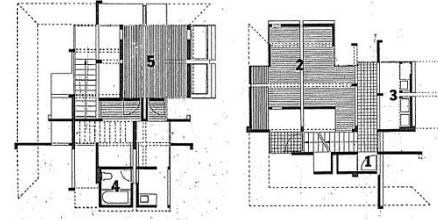
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



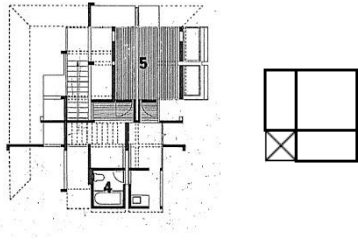
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS8- KÖNUT VI- P. EISENMANN- 1976

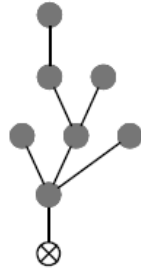


MORFOLOJİK ANALİZ



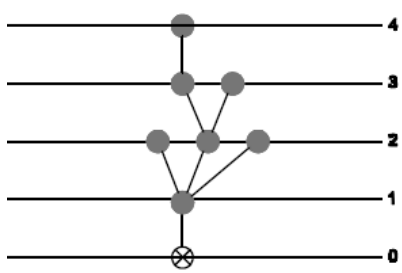
Düzen	4	Grid	2x4
Dışa Ceph	6	Simetri	Dh
Nokta Değ	0210	1 tane terminal mekan vardır	
Bıçım İnd	4	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.5	%50 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



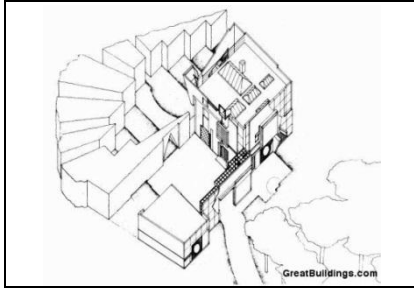
Beta	0.80	Ağaç yapı
Gamma	0.25	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.27	

SENTAKTİK

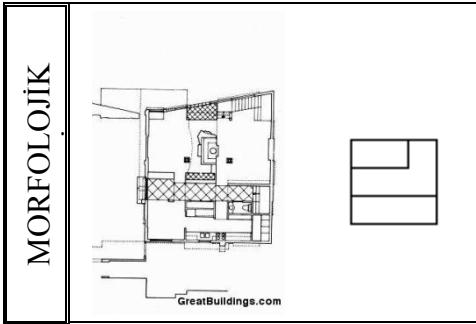
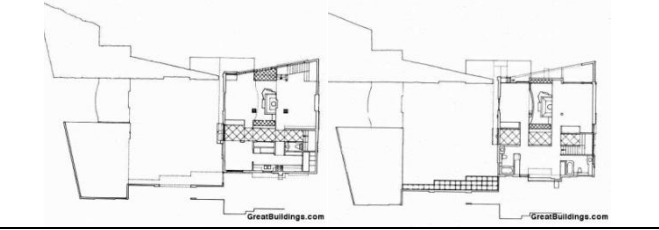


Max Nok Değ	4	Terminal
Ort. Nok. Değ	2	
Toplam derinlik	16	
Ortalama derinlik	2	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0,33	Simetrik lineer

Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri

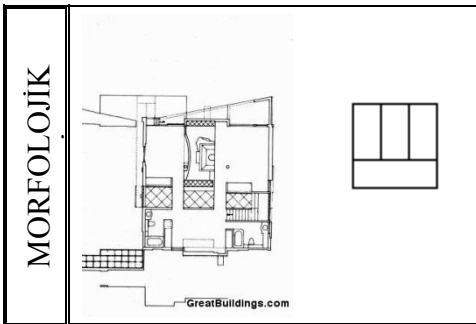


MS9- M. GRAVES CROOKS KONUTU- 1976



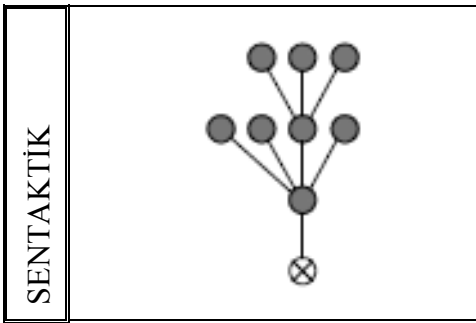
MORFOLOJİK

Düzen	3	Grid	3x3
Dışa Ceph	4	Simetri	Dh
Nokta Değ	2100	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	1.333	Kompakt yapıdadır	
Çevre İnd	0.2	%20 dış çevreyle	
Yoğunluk	0.83	%83 mekan ifade ediyor	



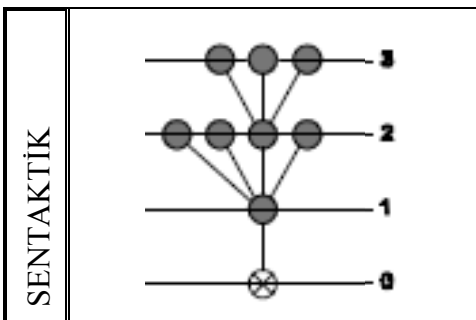
MORFOLOJİK

Düzen	4	Grid	3x3
Dışa Ceph	4	Simetri	Dh
Nokta Değ	2100	2 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	1.33	Kompakt yapıdadır	
Çevre İnd	0.2	%20 dış çevreyle.	
Yoğunluk	0.83	%83 mekan ifade ediyor	



SENTAKTİK

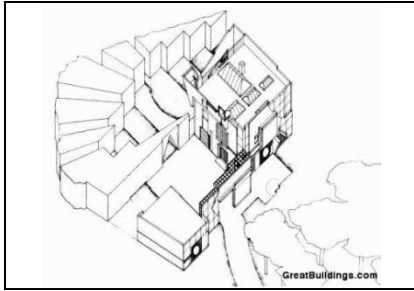
Beta	0.875	Ağaç yapısı	
Gamma	0.25	Parçalı yapı	
Çap	2	En uzun mesafe	
Döngü sayısı	1		
RI	0.24		



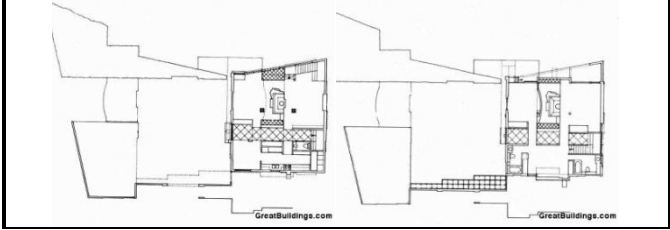
SENTAKTİK

Max Nok Değ	3		
Ort. Nok. Değ	1.5		
Toplam derinlik	21		
Ortalama derinlik	2,63	hol	
Rölatif Asimetri	0,25	Simetrik döngü	

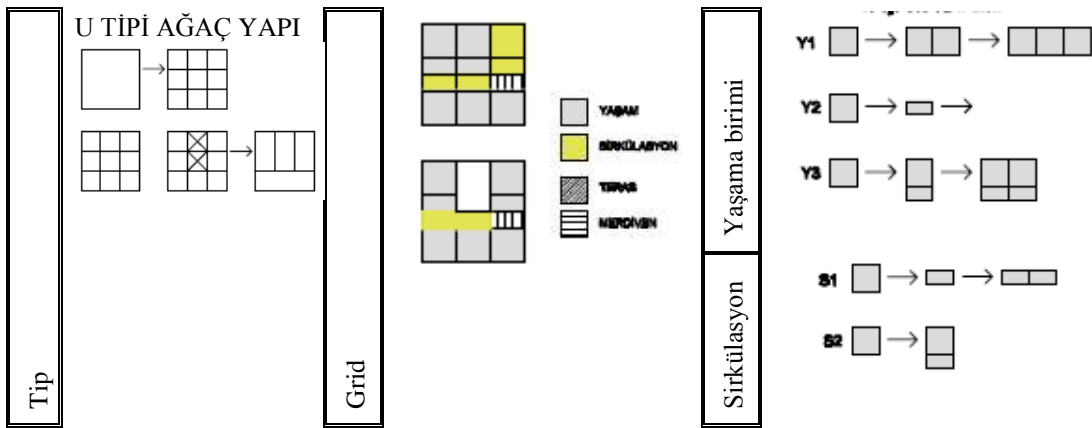
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



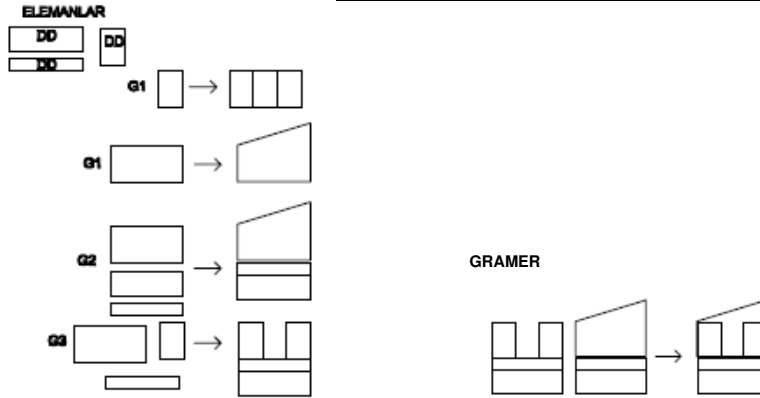
MS9- M. GRAVES CROOKS KONUTU- 1976



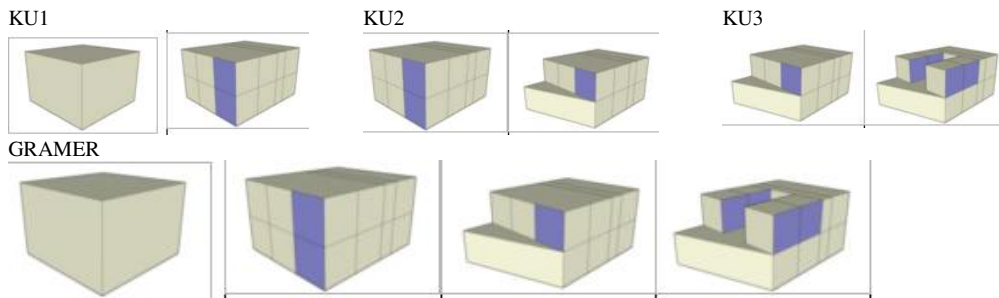
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



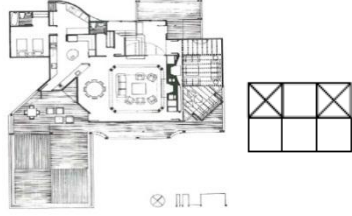
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS10- MOUNT ÇÖLÜ KONUTU-R STERN 1977

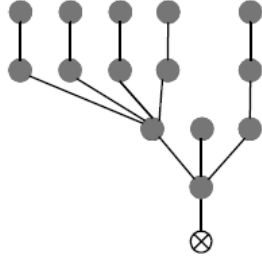


MORFOLOJİK ANALİZ



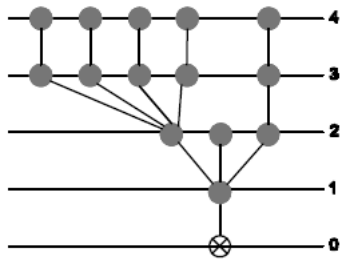
Düzen	6	Grid	2x3
Dışa Ceph	8	Simetri	Dh
Nokta Değ	0301	1 tane terminal mekan vardır	
Bıçım İnd	3.333	Kompakt yapıdadır	
Çevre İnd	0.42	%42 dış çevreyle	
Yoğunluk	0.83	%83 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.92	Ağaç yapı
Gamma	0.14	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.24	

SENTAKTİK

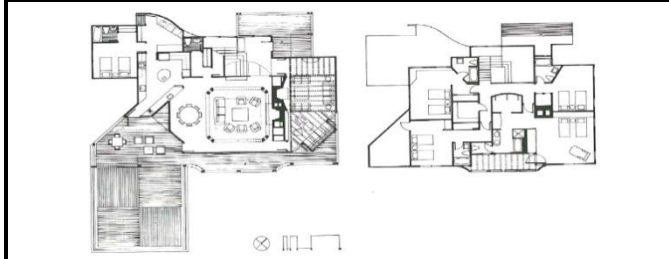


Max Nok Değ	3	
Ort. Nok. Değ	1.5	
Toplam derinlik	42	
Ortalama derinlik	3.5	hol
Rölatif Asimetri	0,5	Simetrik Lineer

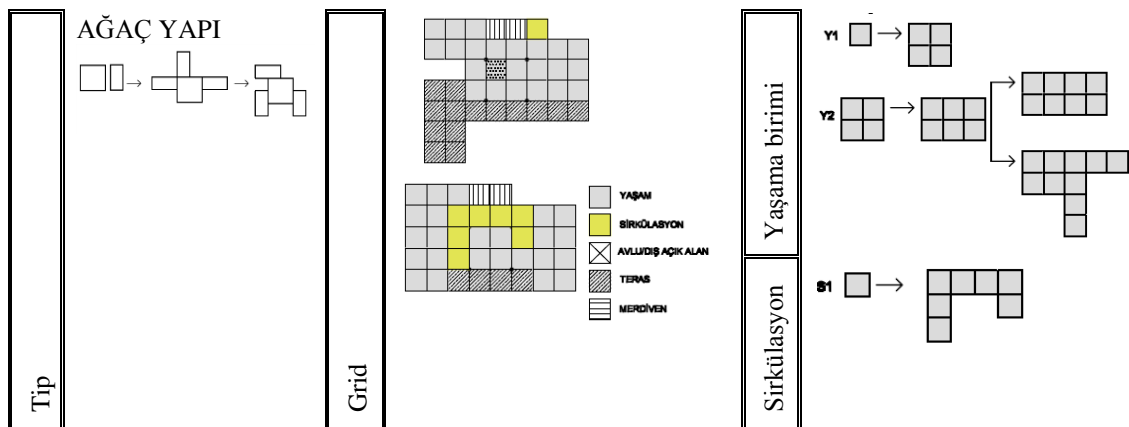
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



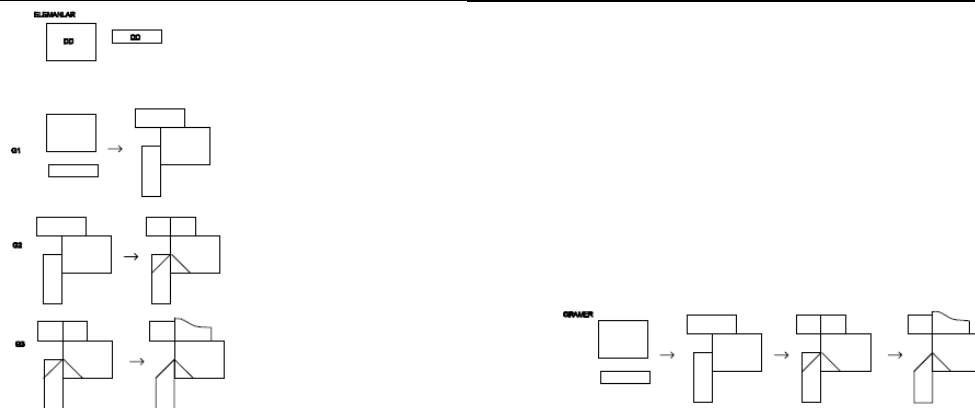
MS10- MOUNT ÇÖLÜ KONUTU-R STERN 1977



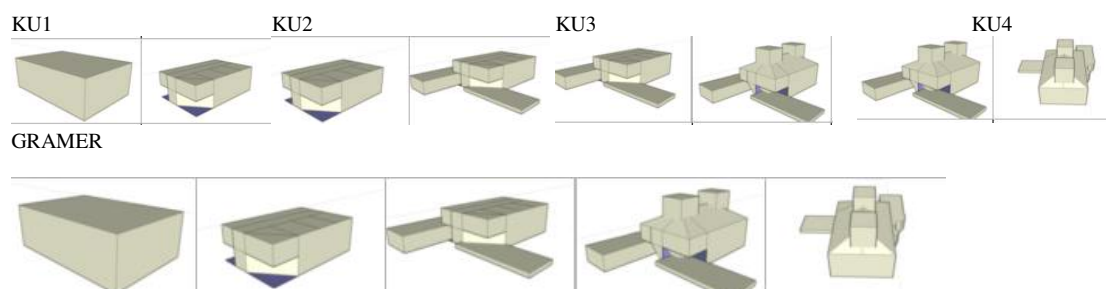
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



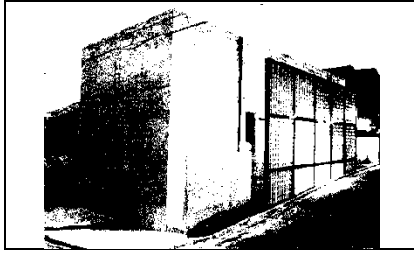
DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



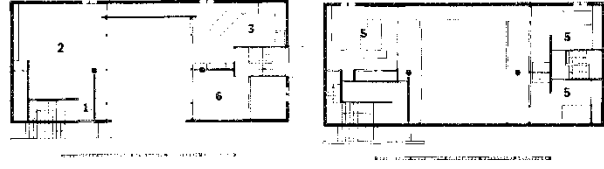
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



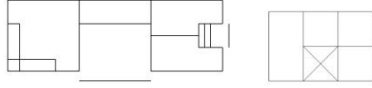
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS11- HIROUCHI KONUTU- TADAO ANDO-1978

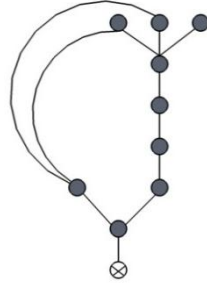


MORFOLOJİK ANALİZ



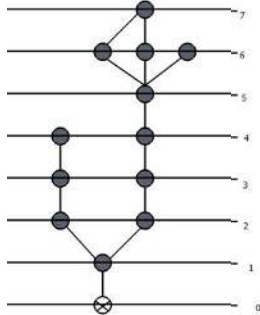
Düzen	5	Grid	2x3
Dışa Ceph	5	Simetri	Dh
Nokta Değ	0220	2 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	4	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.6	%60 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.83	%83 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



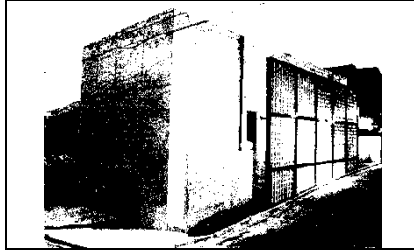
Beta	1	Döngü-Avlu tipi
Gamma	0.22	Parçalı yapı
Çap	5	En uzun mesafe
Döngü sayısı	2	
RI	0.06	

SENTAKTİK

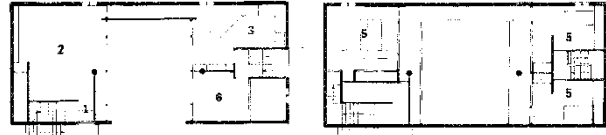


Max Nok Değ	4	Terminal
Ort. Nok. Değ	2	
Toplam derinlik	38	
Ortalama derinlik	3.8	Geçiş holü
Rölatif Asimetri	0,7	Simetrik Entegre

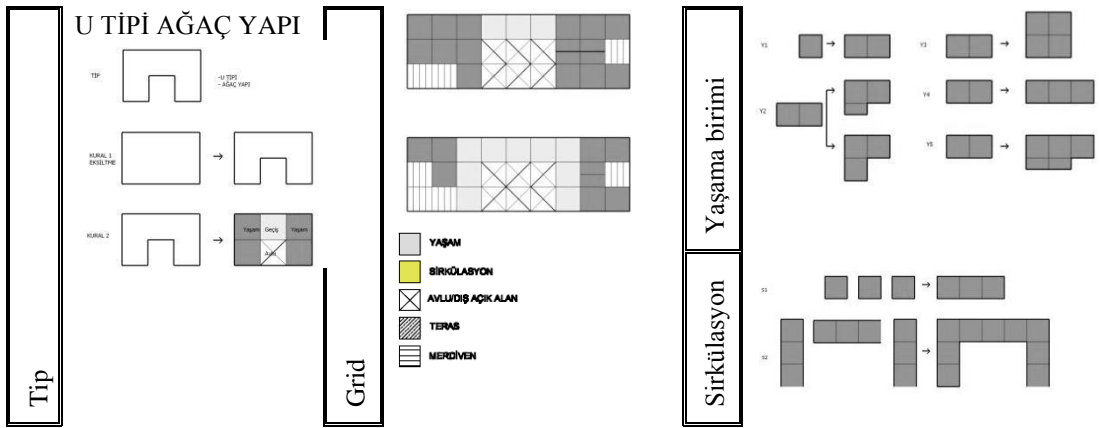
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



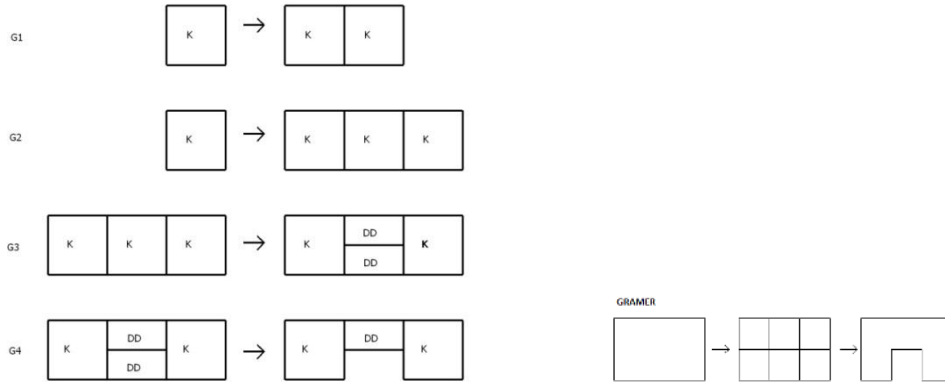
MS11- HIROUCHI KONUTU- TADAO ANDO-1978



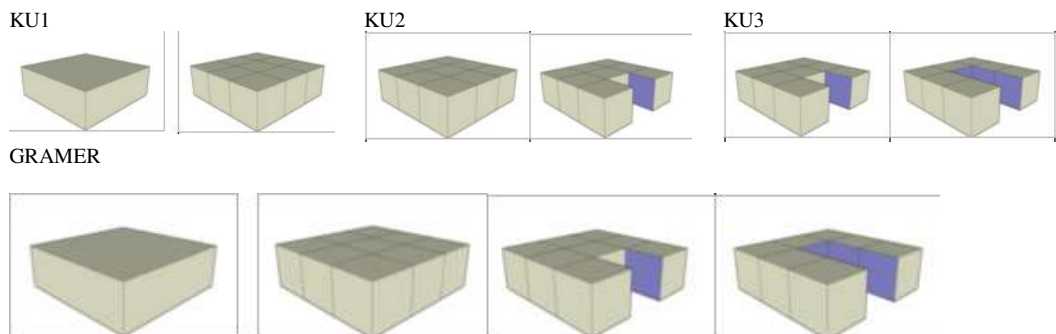
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



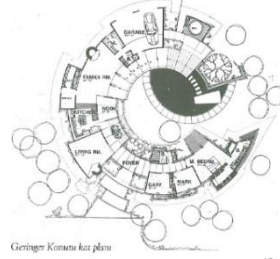
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



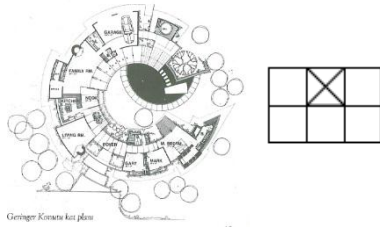
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS12- GERİNGER KONUTU- A. DYSON- 1979

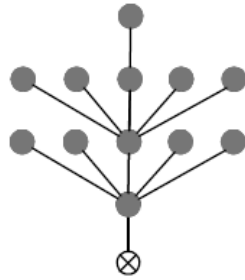


MORFOLOJİK ANALİZ



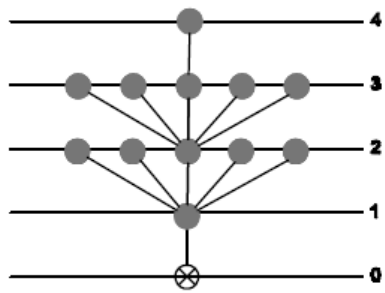
Düzen	5	Grid	2x3
Dışa Ceph	5	Simetri	Dh
Nokta Değ	0220	2 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	4	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.6	%60 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.83	%83 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.92	Ağaç Yapı
Gamma	0.16	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	2	
RI	0.06	

SENTAKTİK

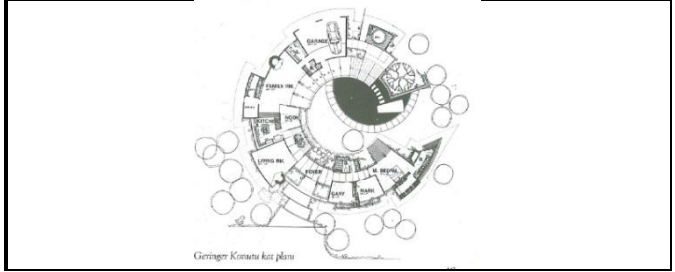


Max Nok Değ	4	Terminal
Ort. Nok. Değ	2	
Toplam derinlik	30	
Ortalama derinlik	2.5	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0,3	Simetrik Lineer

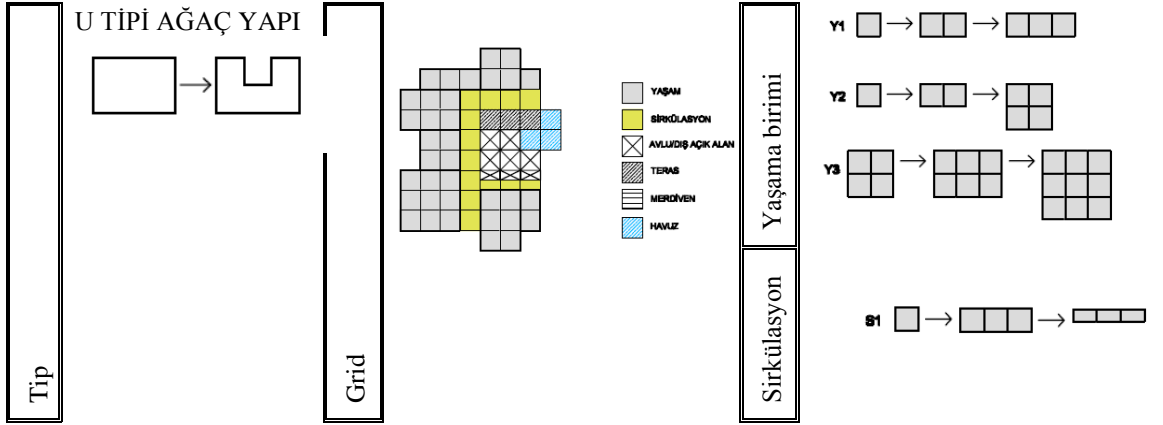
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



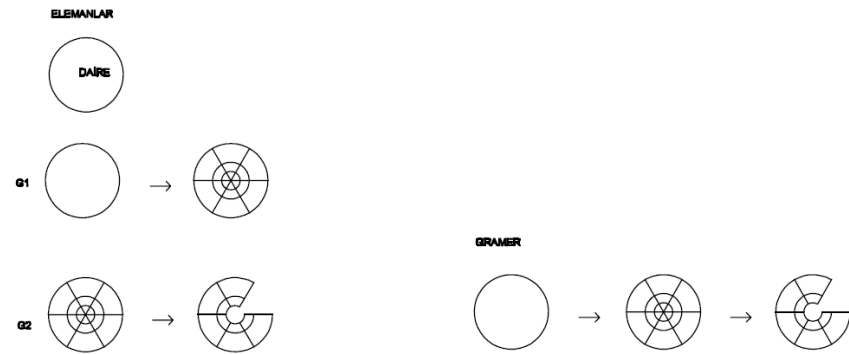
MS12- GERİNGER KONUTU- A. DYSON- 1979



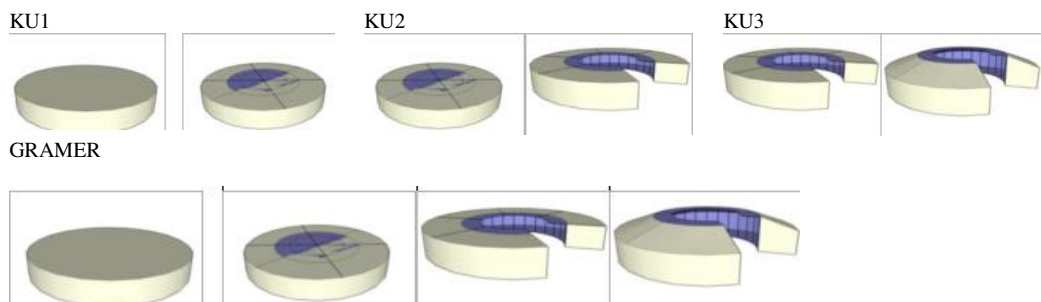
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



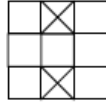
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS13-RAHMI KOÇ VİLLASI- S HAKKI ELDEM 1983

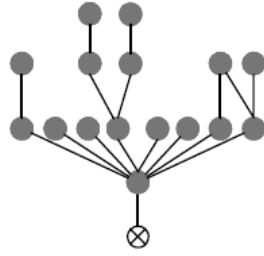


MORFOLOJİK ANALİZ



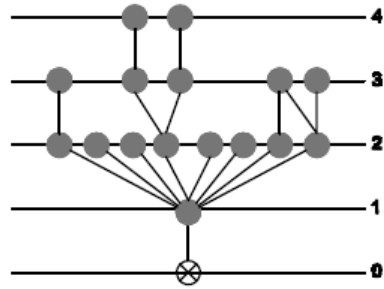
Düzen	7	Grid	3x3
Dışa Ceph	12	Simetri	Dh
Nokta Değ	0412	2 tane terminal mekan vardır	
Bıçım İnd	2.67	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.44	%44 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.83	%83 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



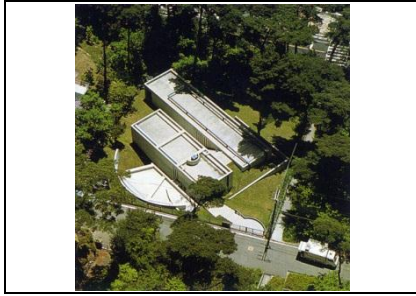
Beta	1	Döngü yapı
Gamma	0.16	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	2	
RI	0.06	

SENTAKTİK

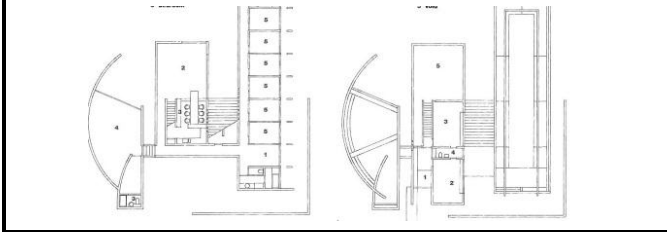


Max Nok Değ	4	Terminal
Ort. Nok. Değ	2	
Toplam derinlik	40	
Ortalama derinlik	2.5	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0.22	Simetrik Lineer

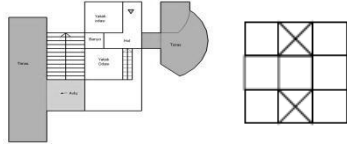
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS14- KOSHINO EVİ- TADA0 ANDO- 1984

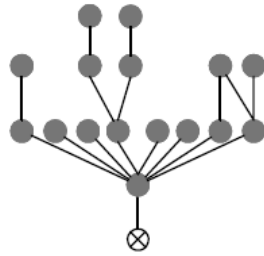


MORFOLOJİK ANALİZ



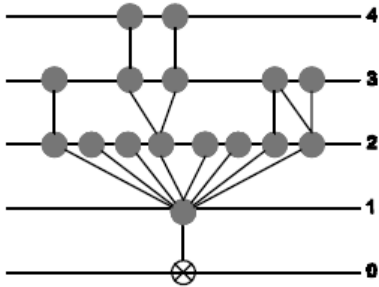
Düzen	7	Grid	3x3
Dışa Ceph	12	Simetri	Dh
Nokta Değ	0412	2 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	2.67	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.44	%44 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.83	%83 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



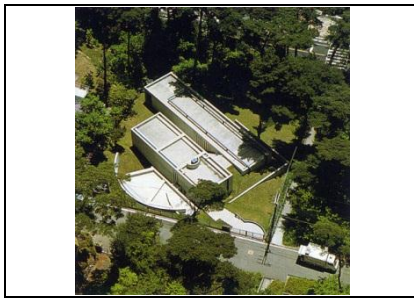
Beta	1	Döngü yapı
Gamma	0.16	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	2	
RI	0.06	

SENTAKTİK

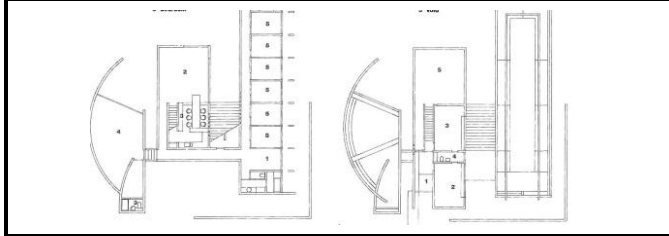


Max Nok Değ	4	Terminal
Ort. Nok. Değ	2	
Toplam derinlik	40	
Ortalama derinlik	2.5	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0.22	Simetrik Lineer

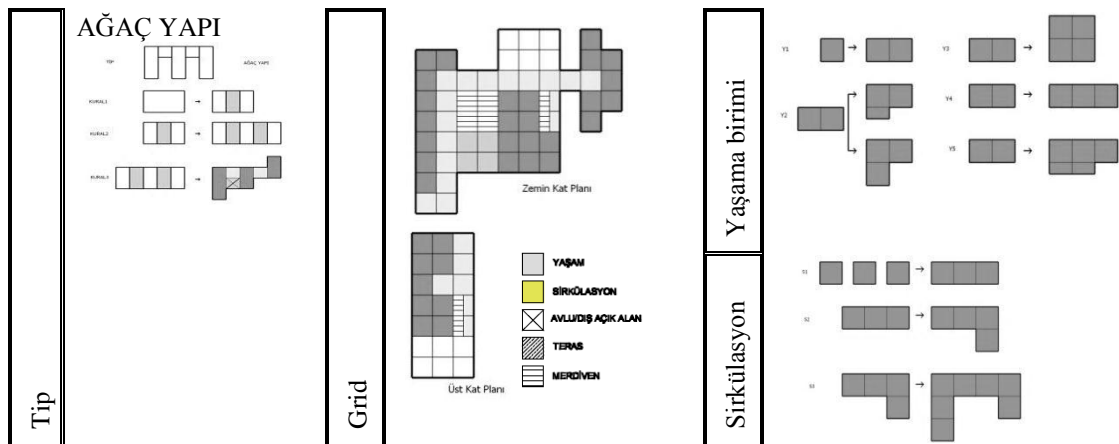
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



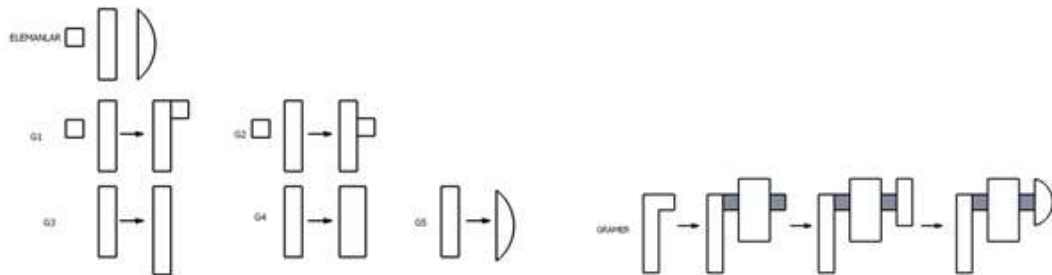
MS14- KOSHINO EVI- TADAO ANDO- 1984



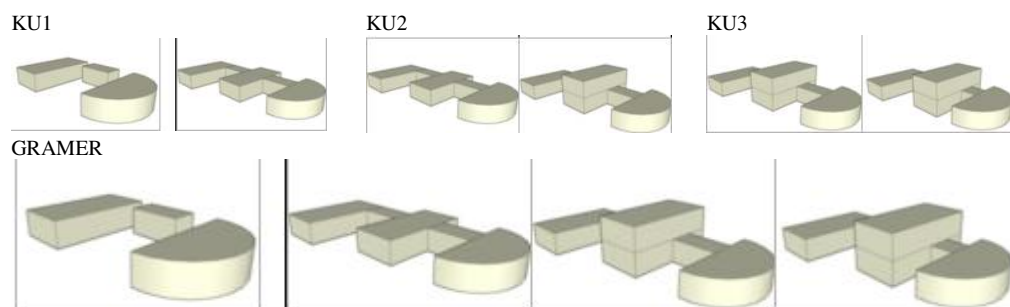
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



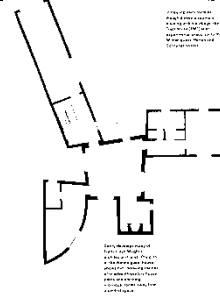
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



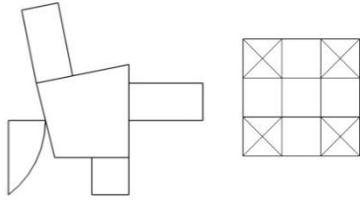
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS15- GEHRY KONUK EVİ- F. GEHRY- 1986

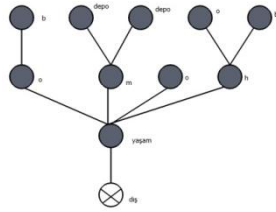


MORFOLOJİK ANALİZ



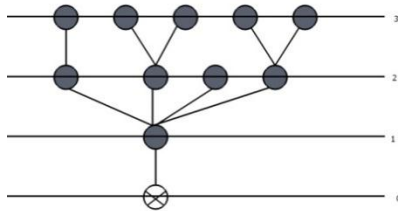
Düzen	9	Grid	3x3
Dışa Ceph	5	Simetri	K4
Nokta Değ	0410	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	3	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.75	%60 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	1	100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.9	Ağaç Yapı
Gamma	0.2	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	Yaşam
RI	0.03	

SENTAKTİK

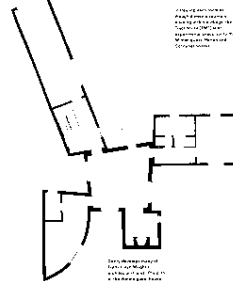


Max Nok Değ	5	
Ort. Nok. Değ	1.8	
Toplam derinlik	24	
Ortalama derinlik	2.4	Geçiş holü
Rölatif Asimetri	0,35	Asimetrik Dağılımlı

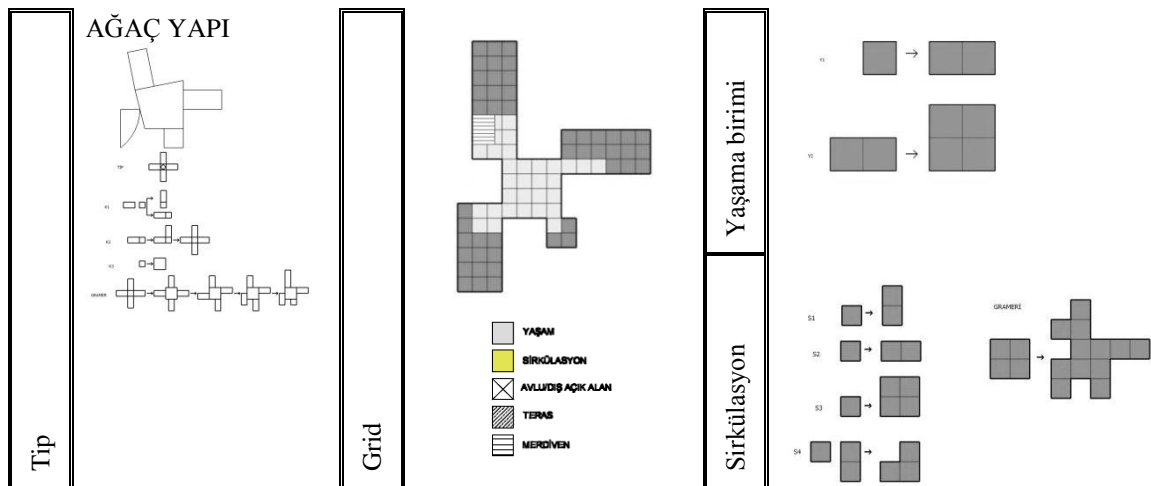
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



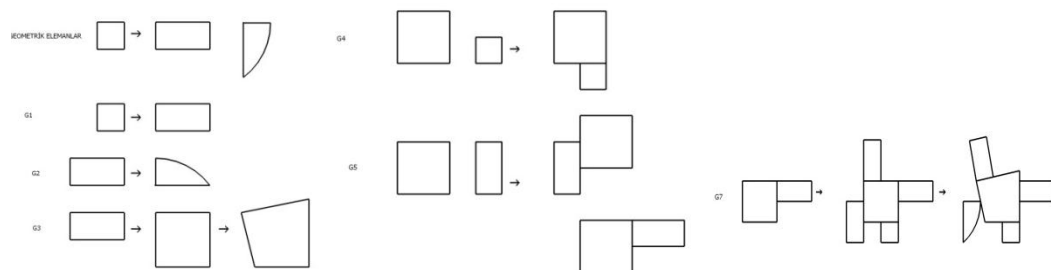
MS15- GEHRY KONUK EVİ- F. GEHRY- 1986



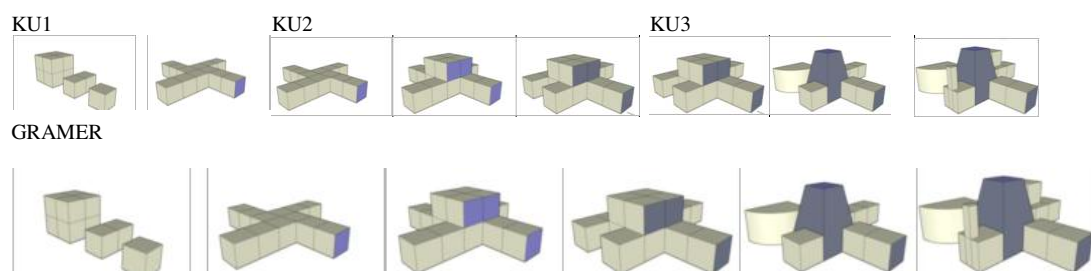
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



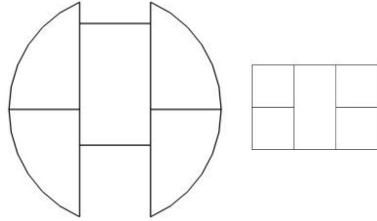
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS16 BIANDA KONUTU- M. BOTTA- 1986

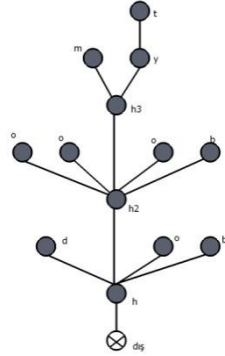


MORFOLOJİK ANALİZ



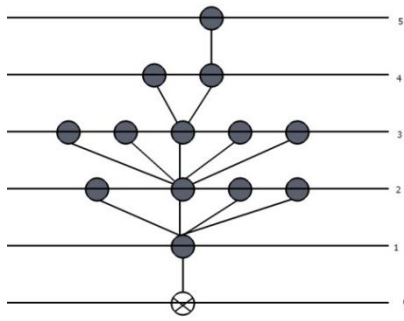
Düzen	5	Grid	2x3
Dışa Ceph	5	Simetri	D2
Nokta Değ	0410	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	1.6	Kompakt	
Çevre İnd	0.5		
Yoğunluk	0.83	%83 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.92	Döngüye yakın Ağaç
Gamma	0.15	Parçalı yapı
Çap	5	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	Hol
RI	0.01	

SENTAKTİK

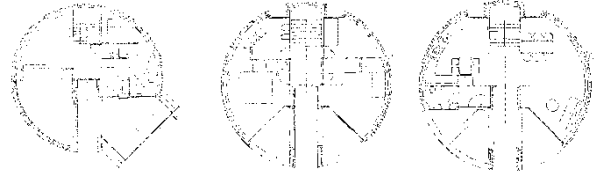


Max Nok Değ	6	Terminal
Ort. Nok. Değ	1.85	
Toplam derinlik	37	
Ortalama derinlik	2.85	hol
Rölatif Asimetri	0,33	Asimetrik Dağılımlı

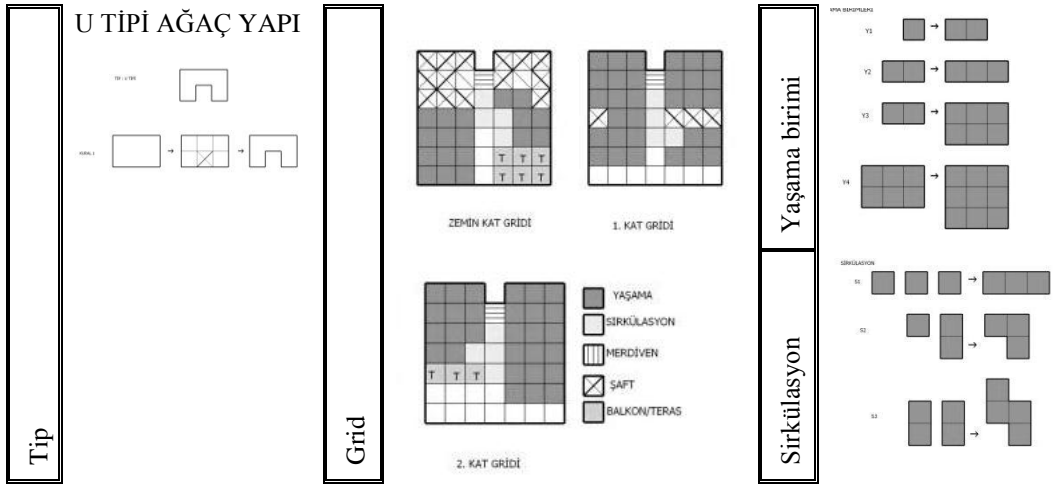
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



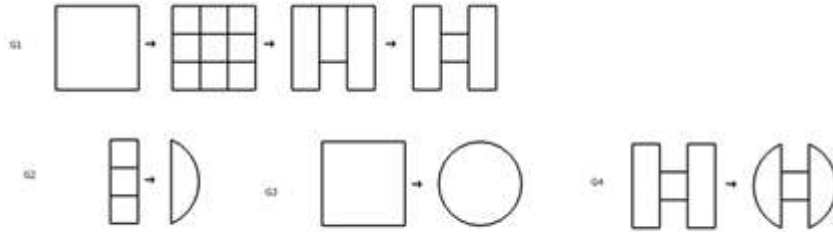
MS16 BIANDA KONUTU- M. BOTTA- 1986



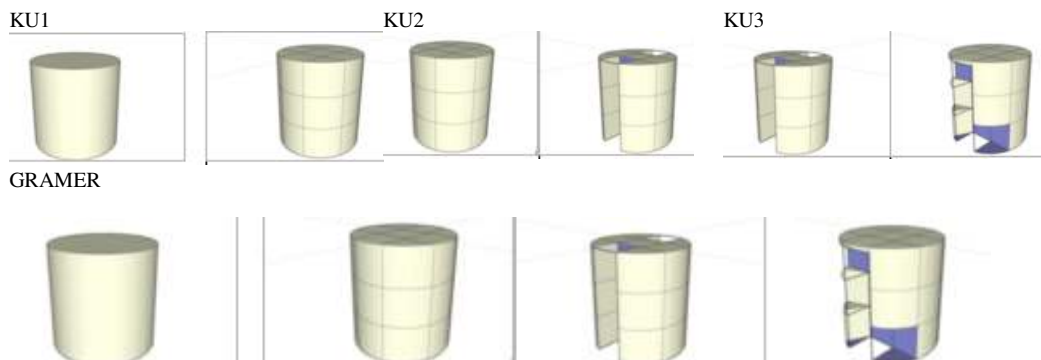
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



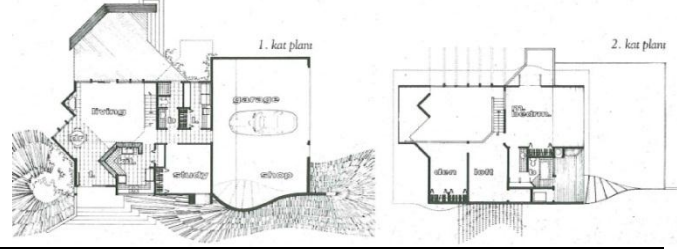
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



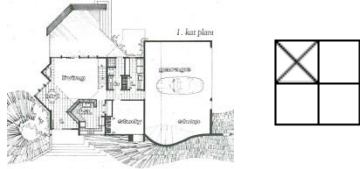
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS17 –LENCIONI KONUTU-A. DYSON-1986

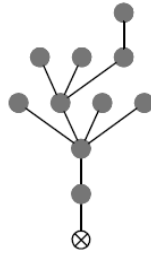


MORFOLOJİK ANALİZ



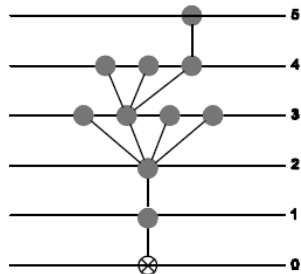
Düzen	4	Grid	2x2
Dışa Ceph	6	Simetri	D2
Nokta Değ	0210	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	5	Lineer yapıdadır.	
Çevre İnd	0.5	%50 si dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.83	%83 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.9	Döngüye yakın Ağaç
Gamma	0.12	Parçalı yapı
Çap	4	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	Hol
RI	0.01	

SENTAKTİK

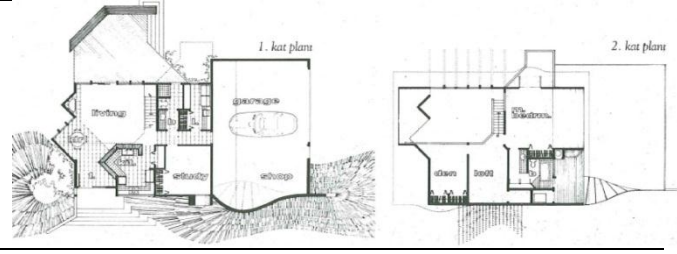


Max Nok Değ	6	Terminal
Ort. Nok. Değ	1.85	
Toplam derinlik	32	
Ortalama derinlik	3.2	hol
Rölatif Asimetri	0,55	Simetrik Lineer

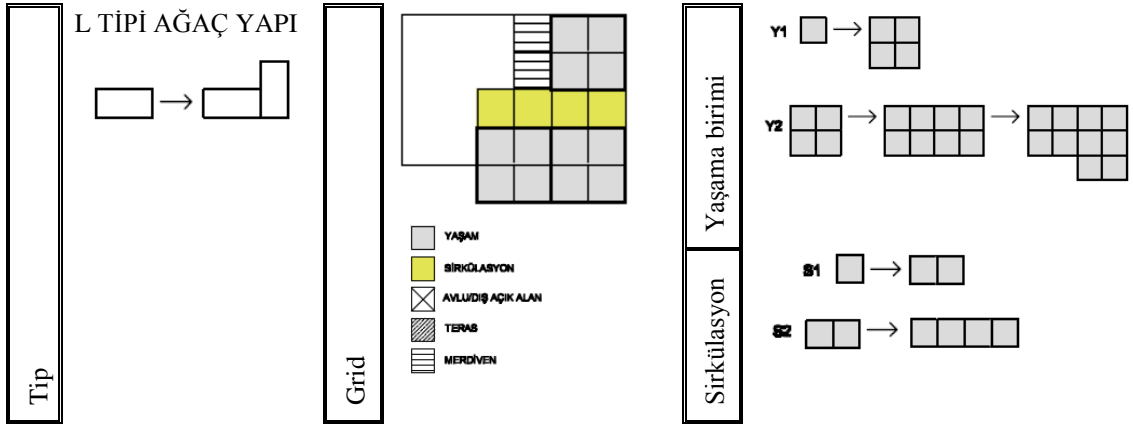
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



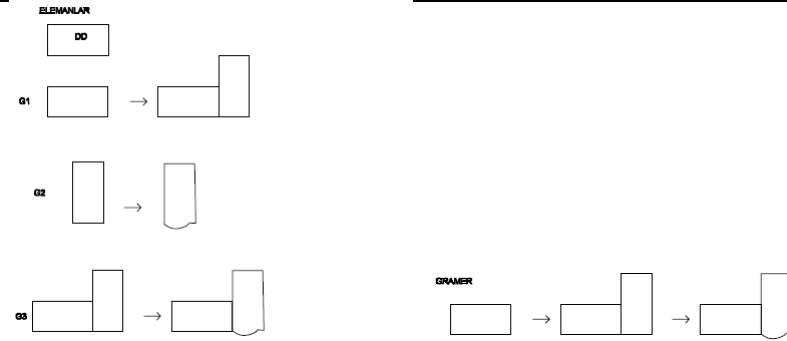
MS17 –LENCIONI KONUTU-A. DYSON-1986



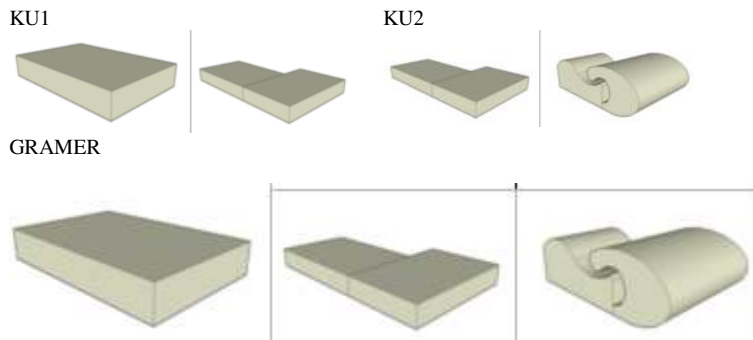
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



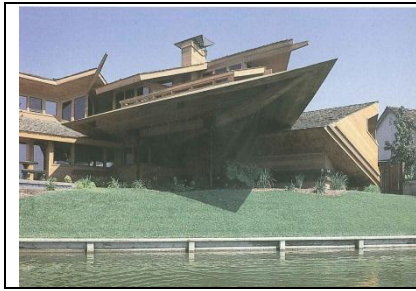
DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



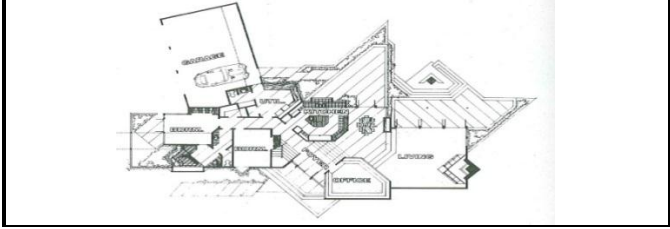
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS18-KELLY KONUTU-A. DYSON-1986

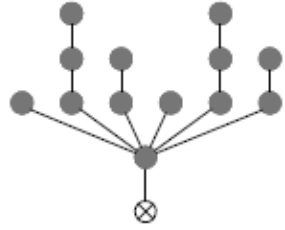


MORFOLOJİK ANALİZ



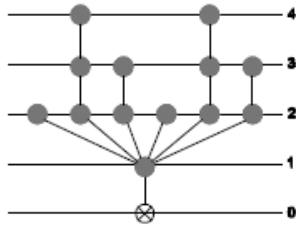
Düzen	7	Grid	2x5
Dışa Ceph	12	Simetri	D2
Nokta Değ	0430	3 tane terminal mekan vardır	
Bıçım İnd	2.67	Lineer yapıdadır.	
Çevre İnd	0.4	%40 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.83	%83 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



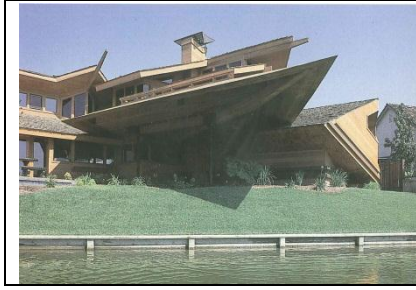
Beta	0.92	Ağaç Yapı
Gamma	0.15	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	Hol
RI	0.02	

SENTAKTİK

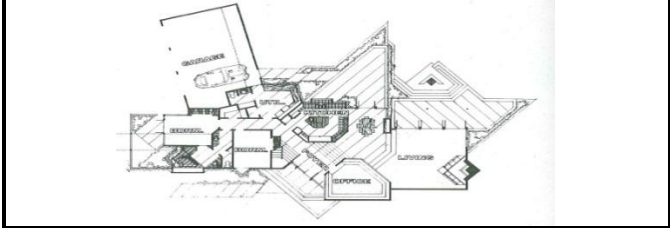


Max Nok Değ	4	Terminal
Ort. Nok. Değ	2.85	
Toplam derinlik	33	
Ortalama derinlik	2.53	hol
Rölatif Asimetri	0.28	Simetrik Lineer

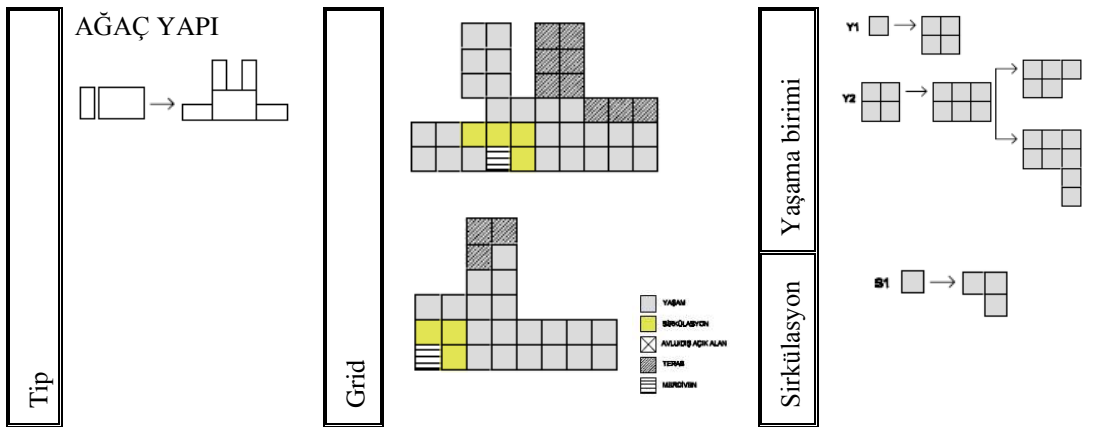
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



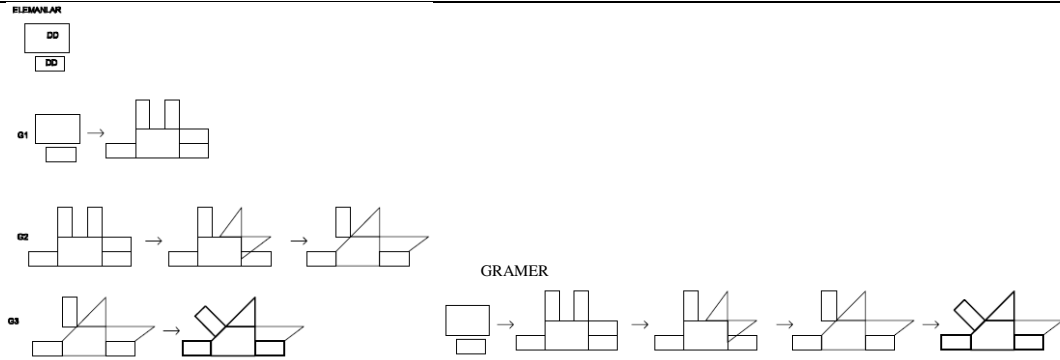
MS18-KELLY KONUTU-A. DYSON-1986



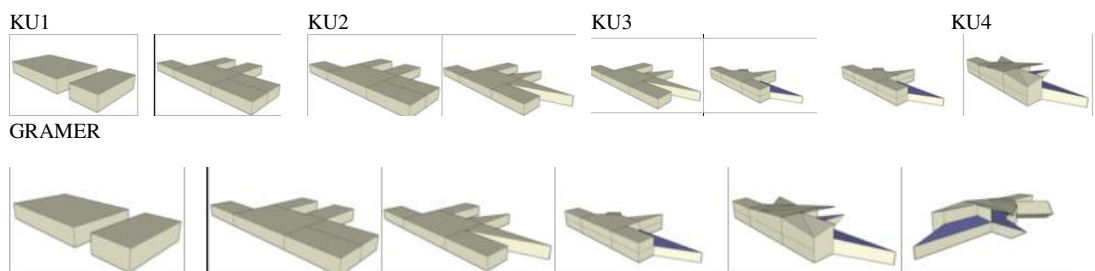
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



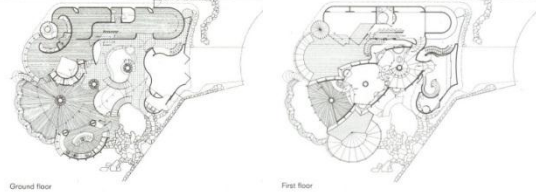
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



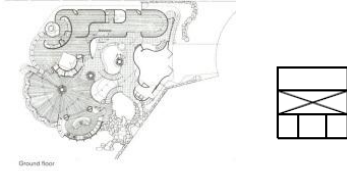
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS19- PRICE EVİ- BART PRINCE- 1989

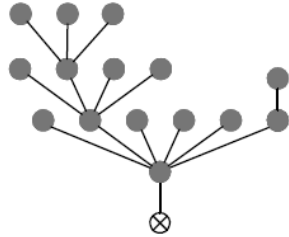


MORFOLOJİK ANALİZ



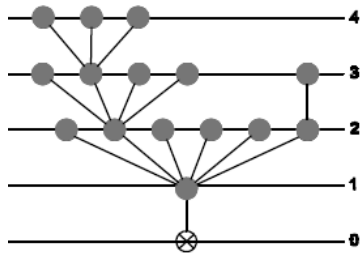
Düzen	3	Grid	1x3
Dışa Ceph	8	Simetri	D2
Nokta Değ	0310	3 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	6	Lineer yapıdadır.	
Çevre İnd	1	%40 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.83	%83 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.93	Ağaç Yapı
Gamma	0.13	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	Hol
RI	0.02	

SENTAKTİK

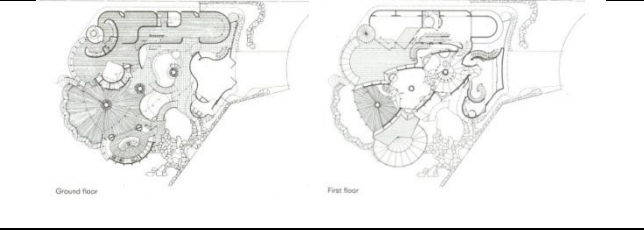


Max Nok Değ	4	Terminal
Ort. Nok. Değ	2.85	
Toplam derinlik	43	
Ortalama derinlik	2.87	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0.28	Simetrik Lineer

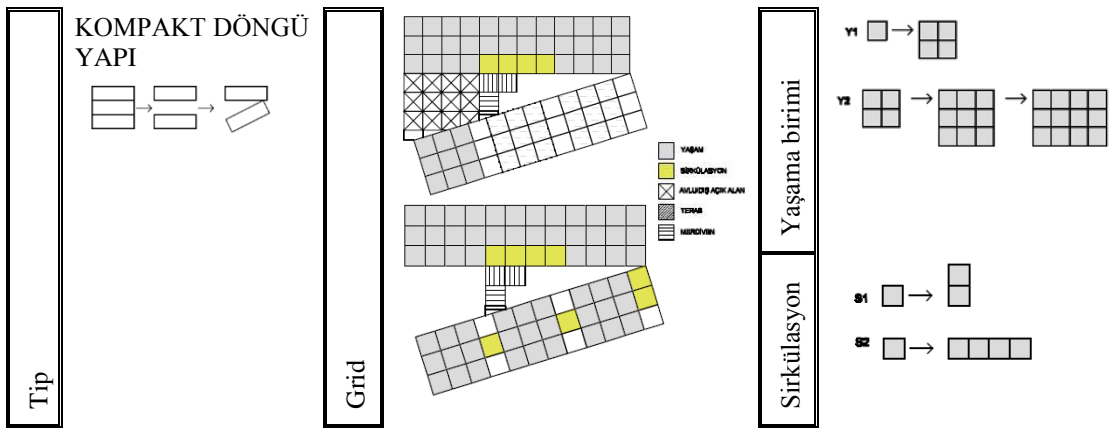
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



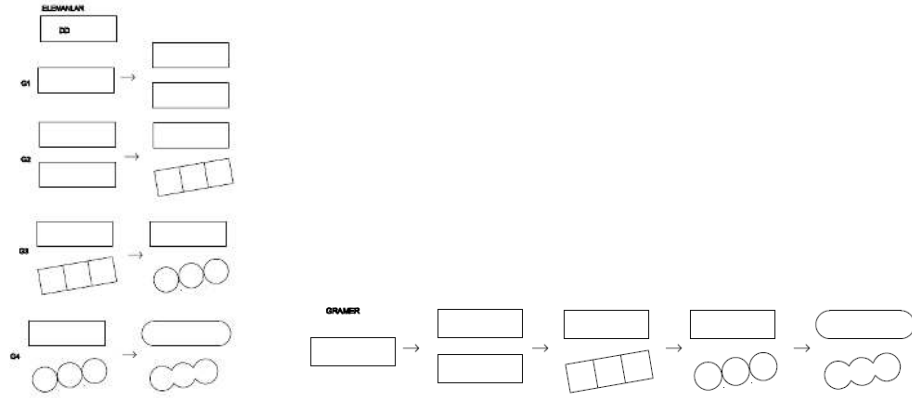
MS19- PRICE EVİ- BART PRINCE- 1989



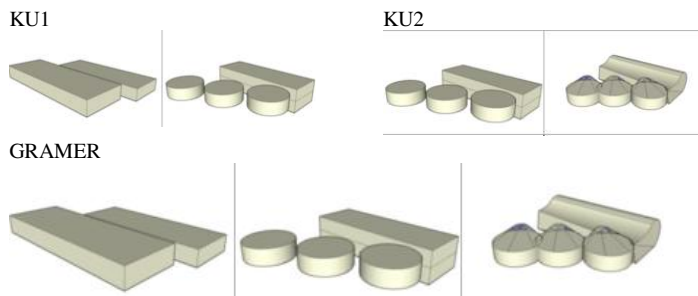
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



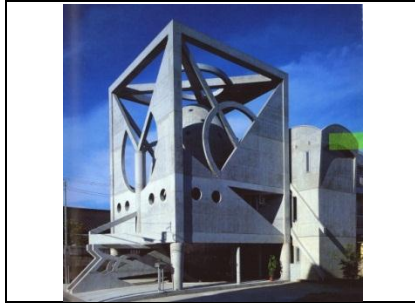
DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



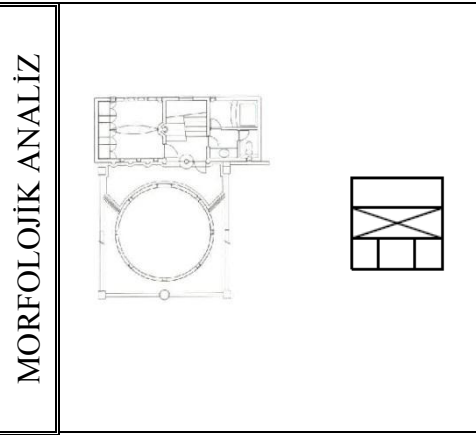
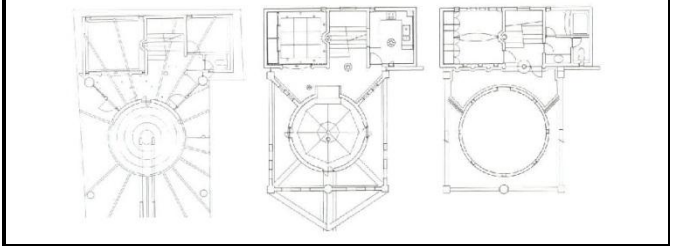
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



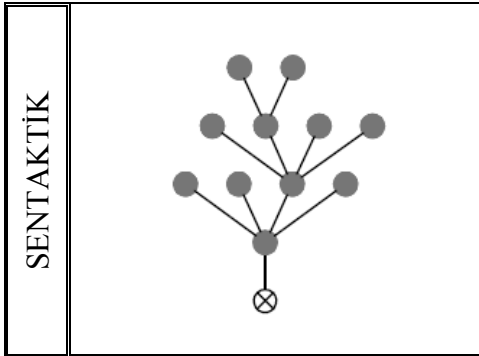
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



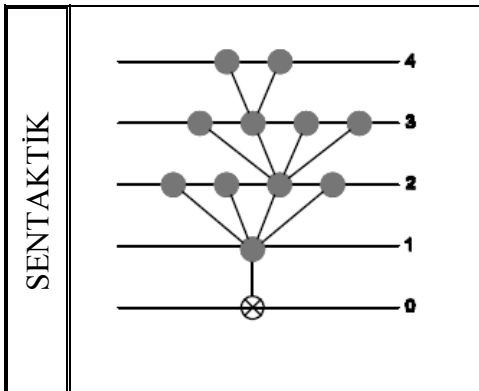
MS20- ZERO COSMOLOGY- M. TAKASAKI-1991



Düzen	6	Grid	2x3
Dışa Ceph	8	Simetri	D2
Nokta Değ	0301	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	3.33	Lineer yapıdadır.	
Çevre İnd	0.42	%40 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.83	%83 mekan ifade ediyor	

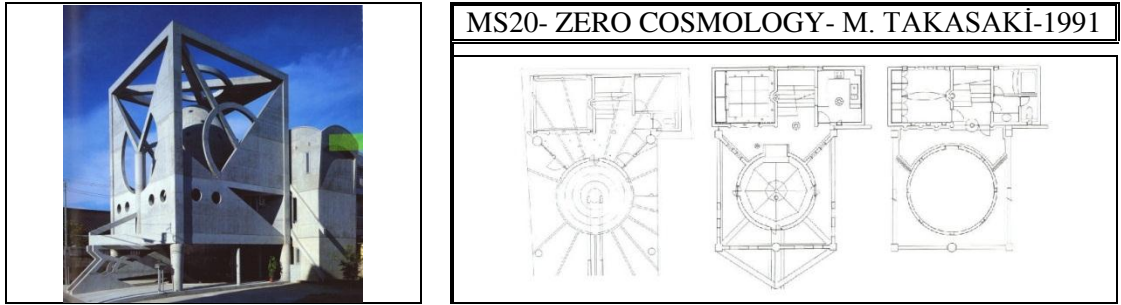


Beta	0.91	Ağaç Yapı
Gamma	0.18	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	Hol
RI	0.02	

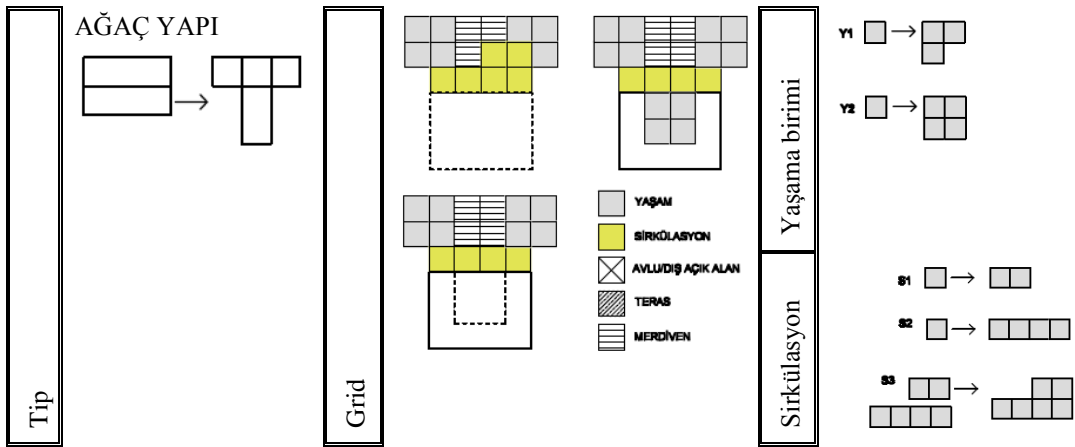


Max Nok Değ	4	Terminal
Ort. Nok. Değ	2.85	
Toplam derinlik	29	
Ortalama derinlik	2.63	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0.36	Simetrik Lineer

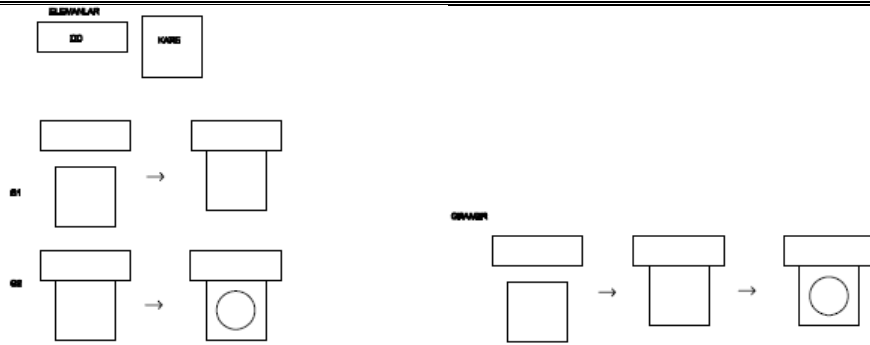
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



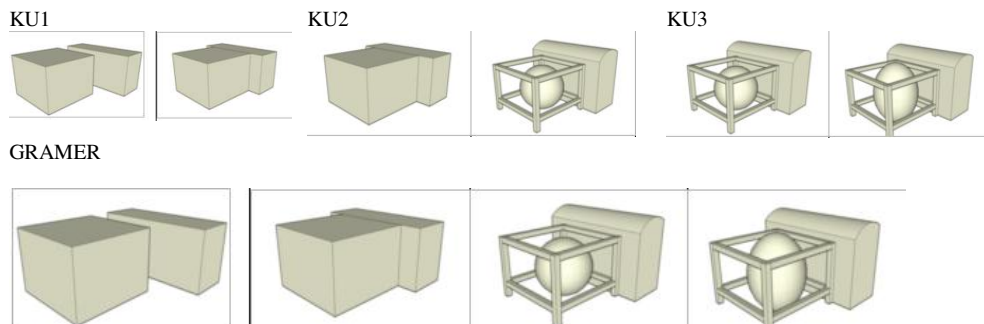
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



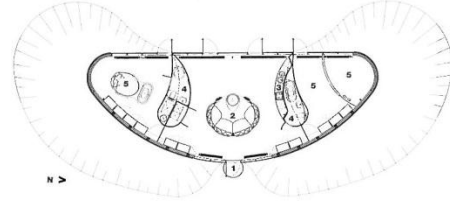
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



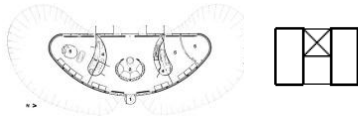
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS21-WALES KÖNUTU- FUTURE SYSTEMS- 1991

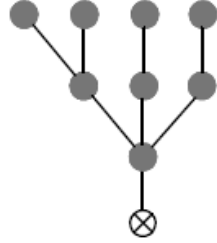


MORFOLOJİK ANALİZ



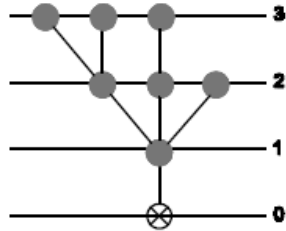
Düzen	4	Grid	2x3
Dışa Ceph	8	Simetri	D2
Nokta Değ	0210	1 tane terminal mekan vardır	
Bıçım İnd	5	Lineer yapıdadır.	
Çevre İnd	0.63	%63 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.83	%83 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



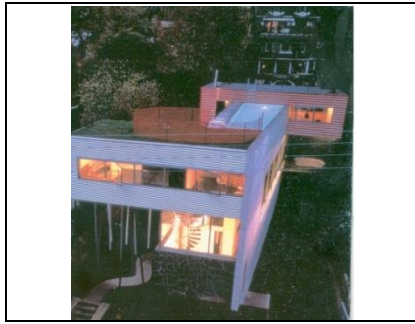
Beta	0.88	Ağaç Yapı
Gamma	0.25	Parçalı yapı
Çap	2	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	Hol
RI	0.02	

SENTAKTİK

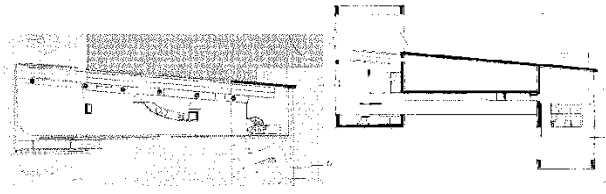


Max Nok Değ	4	Terminal
Ort. Nok. Değ	2.85	
Toplam derinlik	19	
Ortalama derinlik	2.38	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0.46	Simetrik Lineer

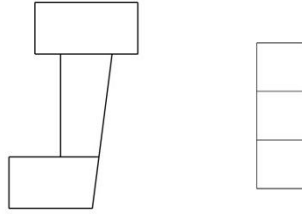
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS22- VİLLA D'ALVA- REM KOOLHASS-1991

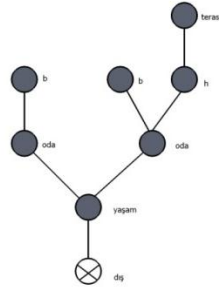


MORFOLOJİK ANALİZ



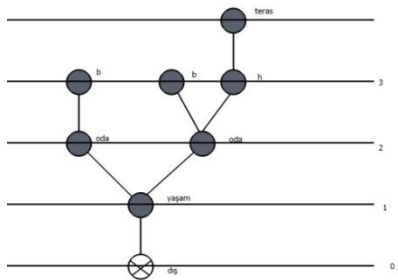
Düzen	3	Grid	1x3
Dışa Ceph	3	Simetri	Dh
Nokta Değ	0210	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	4	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.66		
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



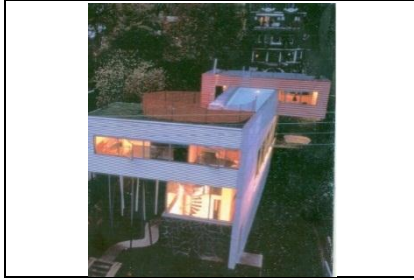
Beta	0.85	Ağaç Yapı
Gamma	0.28	Parçalı yapı
Çap	5	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	Yaşam
RI	0.06	

SENTAKTİK

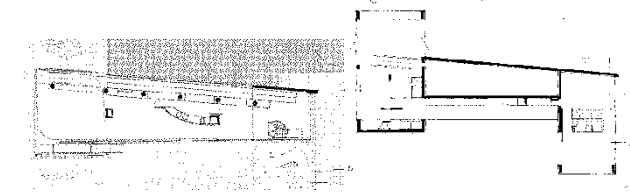


Max Nok Değ	3	
Ort. Nok. Değ	1,71	
Toplam derinlik	18	
Ortalama derinlik	2,57	Geçiş holü
Rölatif Asimetri	0,62	Asimetrik dağılımlı

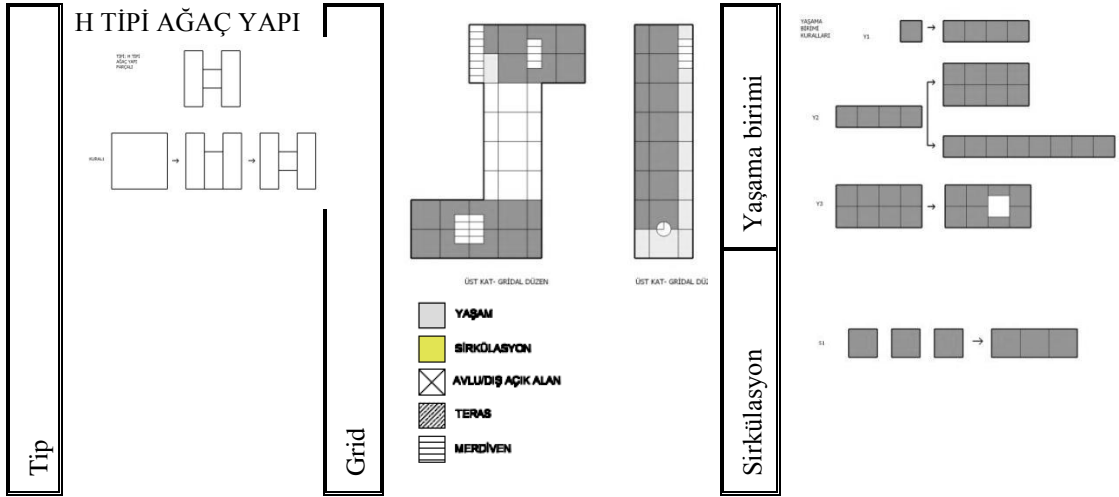
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



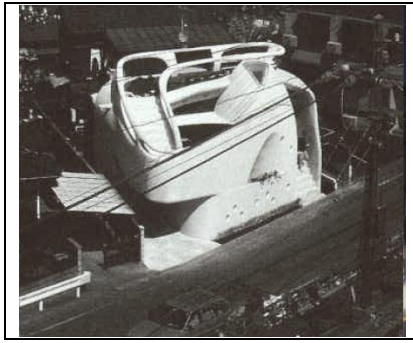
MS22- VİLLA D'ALVA- REM KOOLHASS-1991



PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



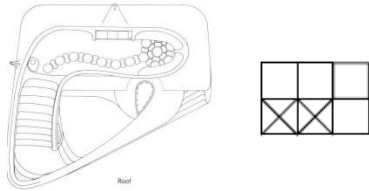
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS23- TRUSS WALL KONUTU- U. FİNDLAY-1993

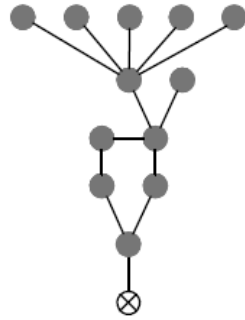


MORFOLOJİK ANALİZ



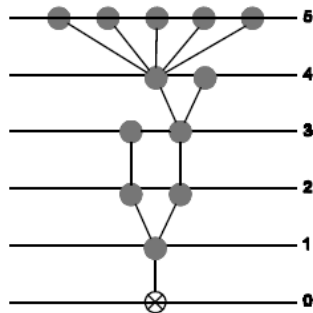
Düzen	6	Grid	2x3
Dışa Ceph	6	Simetri	Dh
Nokta Değ	0220	2 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	3.33	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.42	%42 dış mekanla ilişkilidir	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



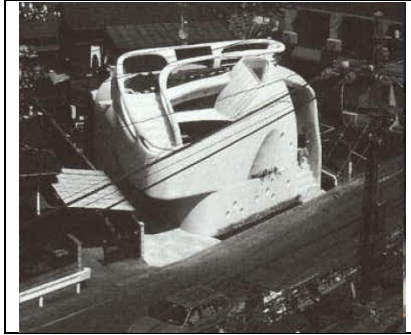
Beta	1	Döngü Yapı
Gamma	0.18	Parçalı yapı
Çap	4	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	Yaşam
RI	0.06	

SENTAKTİK



Max Nok Değ	3	
Ort. Nok. Değ	1,71	
Toplam derinlik	44	
Ortalama derinlik	3.66	Geçiş holü
Rölatif Asimetri	0.53	Asimetrik dağılımlı

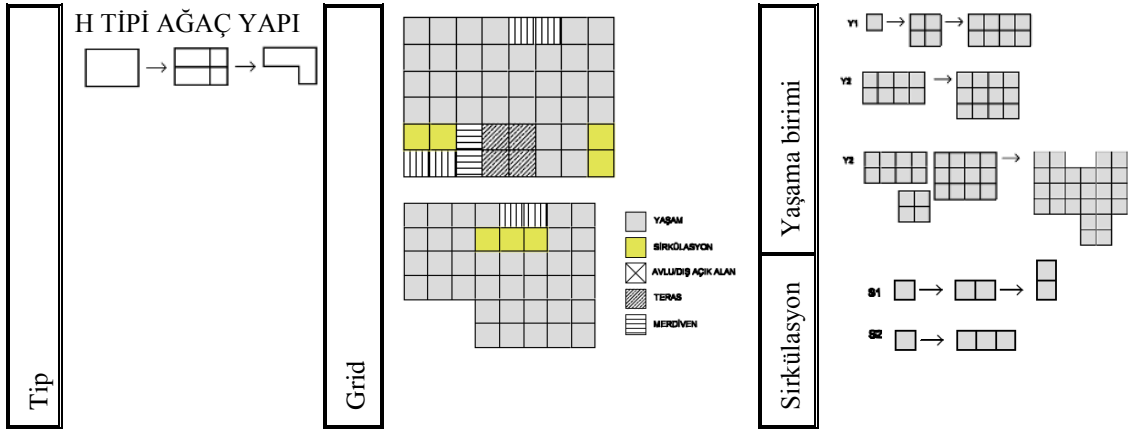
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



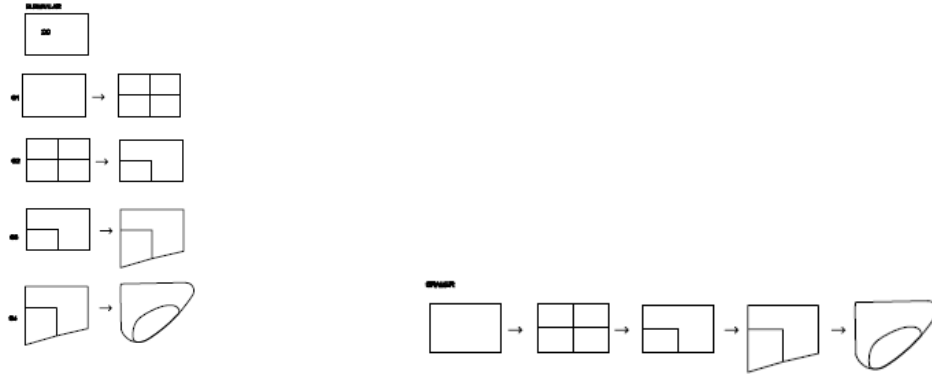
MS23- TRUSS WALL KONUTU- U. FİNDLAY-1993



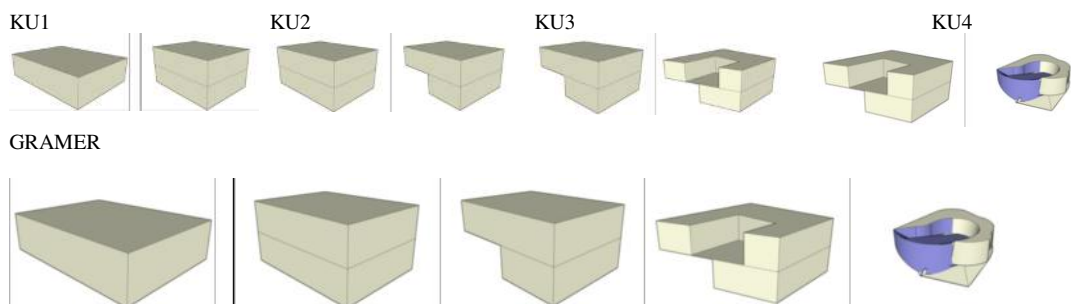
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



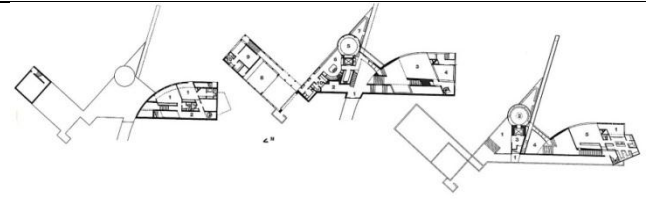
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



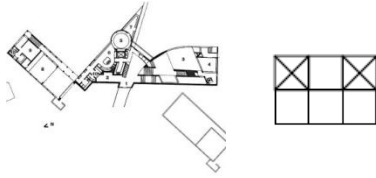
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS24- TURTLE CREEK KONUTU- U. FİNDLAY-1993

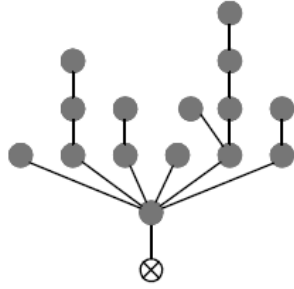


MORFOLOJİK ANALİZ



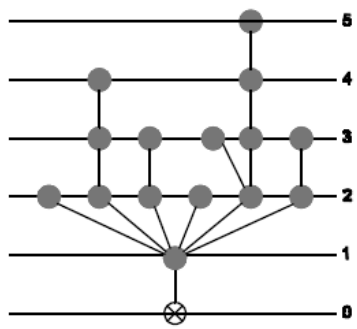
Düzen	6	Grid	2x3
Dışa Ceph	8	Simetri	Dh
Nokta Değ	0301	2 tane terminal mekan vardır	
Bıçım İnd	3.33	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.42	%42 dış mekanla ilişkilidir	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.93	Ağaç Yapı	
Gamma	0.13	Parçalı yapı	
Çap	4	En uzun mesafe	
Döngü sayısı	1	Yaşam	
RI	0.06		

SENTAKTİK

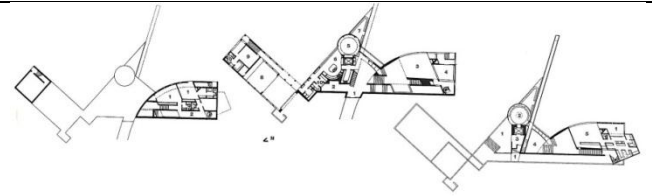


Max Nok Değ	3		
Ort. Nok. Değ	1,71		
Toplam derinlik	41		
Ortalama derinlik	2.92	Geçiş holü	
Rölatif Asimetri	0.29	Simetrik Lineer	

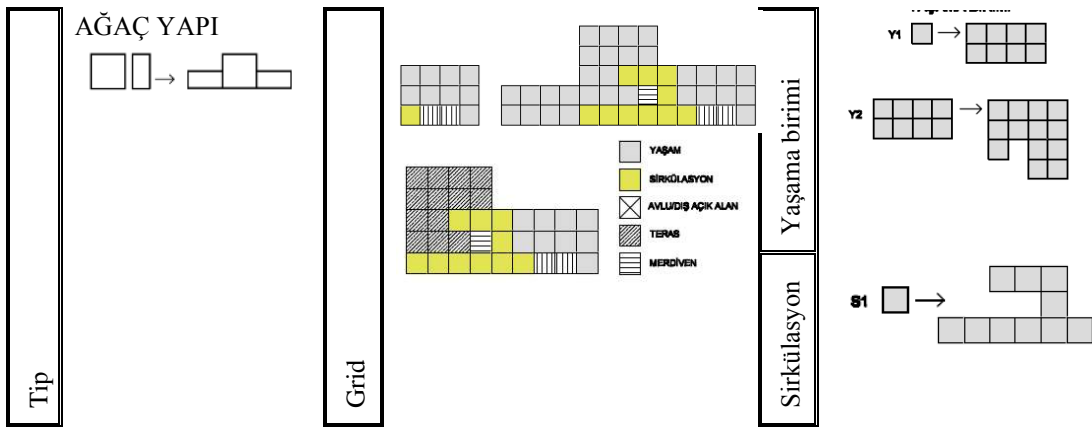
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



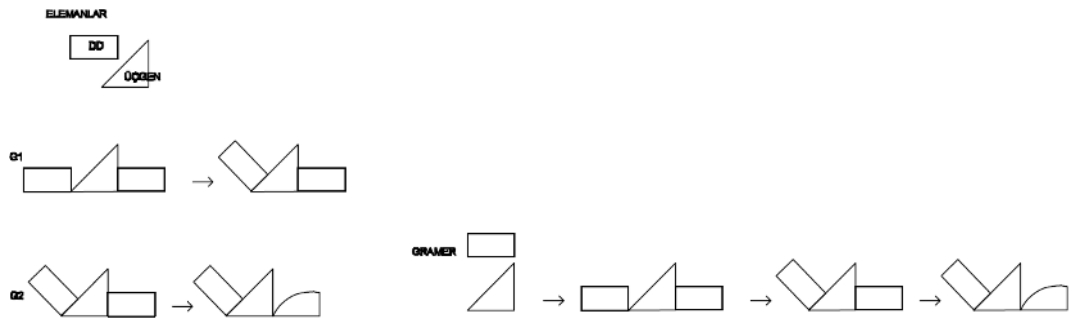
MS24- TURTLE CREEK KONUTU- U. FİNDLAY-1993



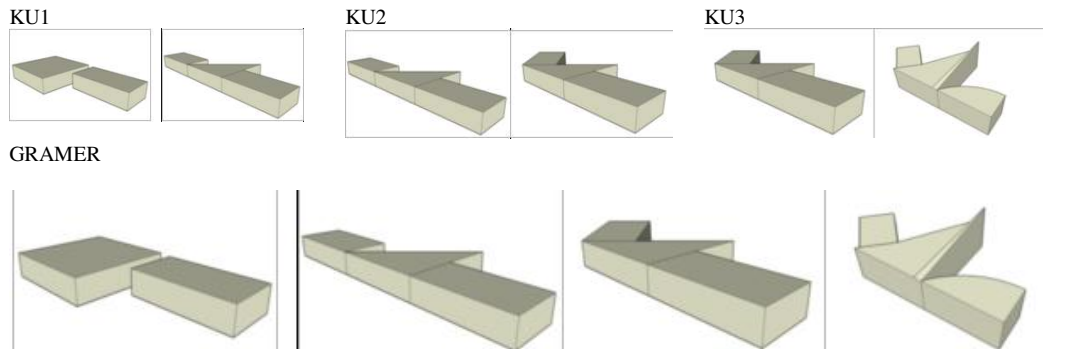
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



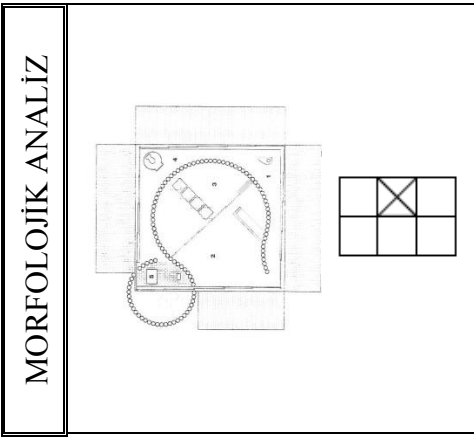
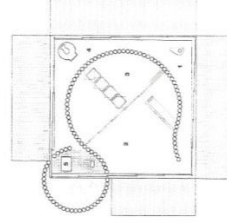
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri

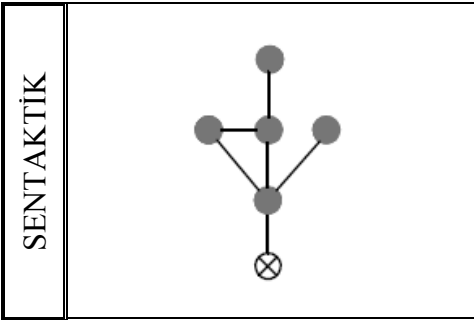


MS25- KAĞIT EV- SHİGERU BAN- 1995



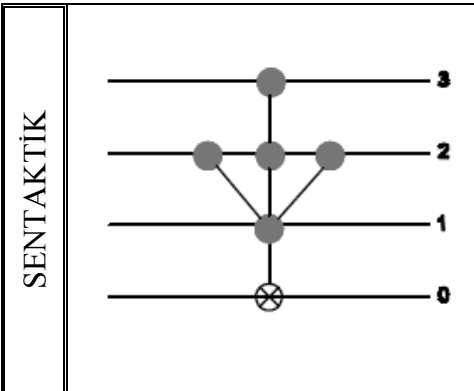
MORFOLOJİK ANALİZ

Düzen	6	Grid	2x3
Dışa Ceph	8	Simetri	Dh
Nokta Değ	0230	2 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	3	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.5	%42 dış mekanla ilişkilidir	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	



SENTAKTİK

Beta	1	Döngü Yapı
Gamma	0.5	Parçalı yapı
Çap	2	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	Yaşam
RI	0.06	



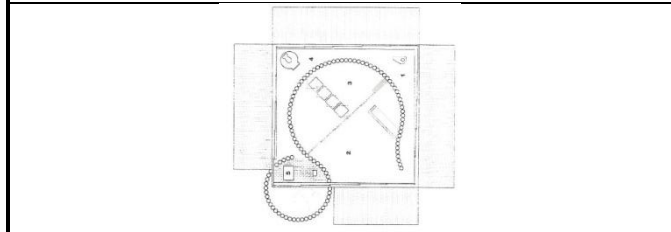
SENTAKTİK

Max Nok Değ	3	
Ort. Nok. Değ	1,71	
Toplam derinlik	10	
Ortalama derinlik	2.5	Geçiş holü
Rölatif Asimetri	0.75	Simetrik Lineer

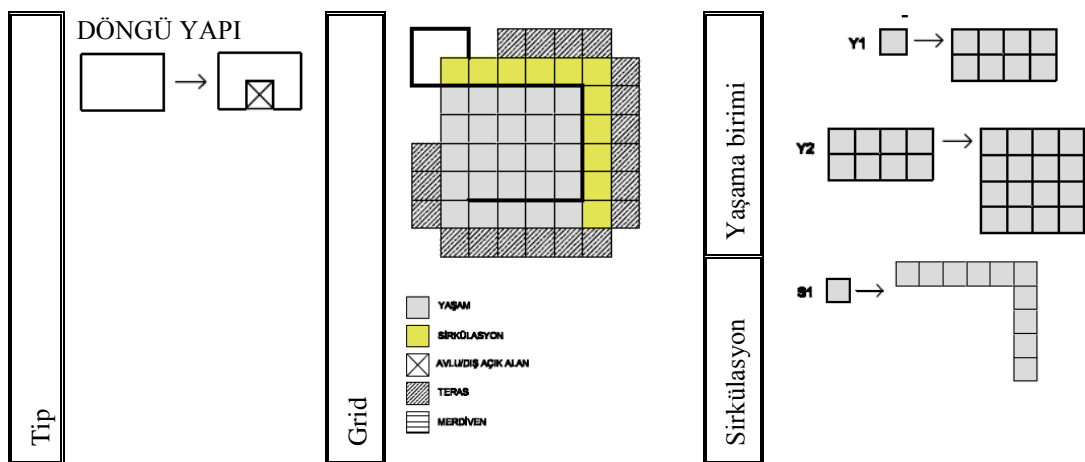
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



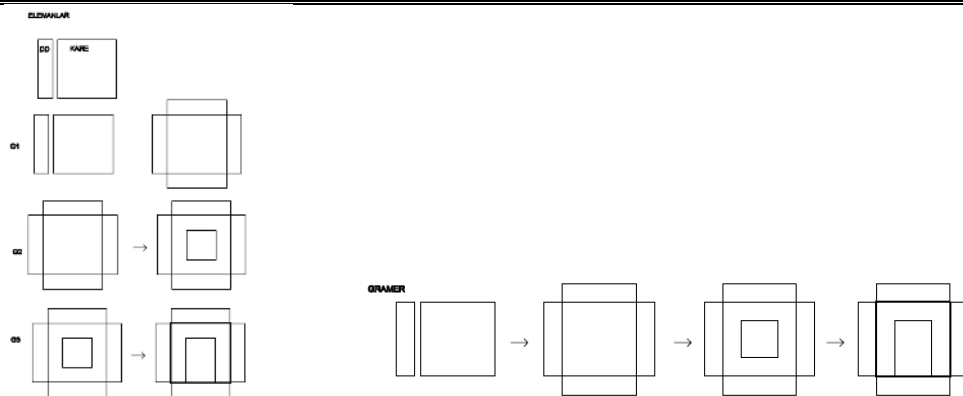
MS25- KAĞIT EV- SHİGERU BAN- 1995



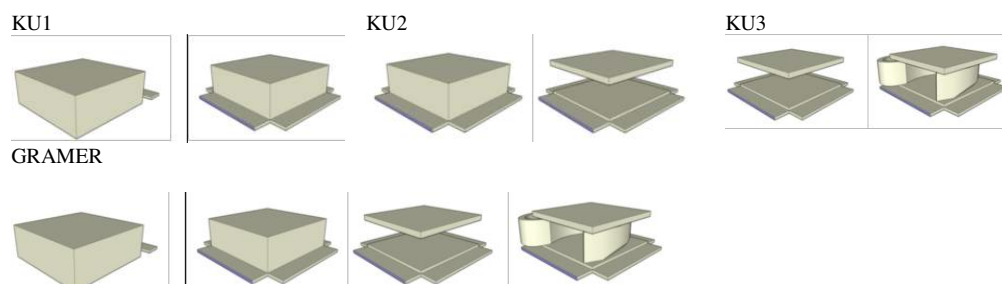
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



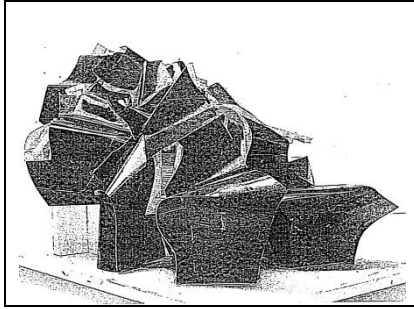
DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



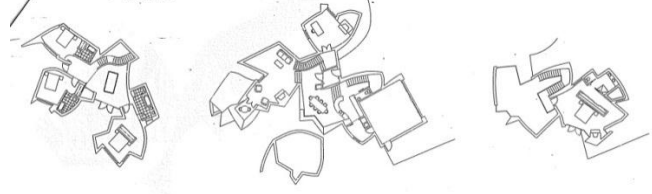
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



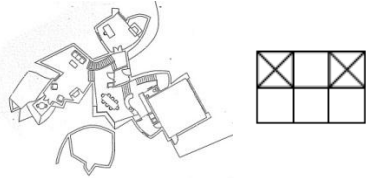
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS26- TELLURİDE KONUTU- F. GEHRY- 1995

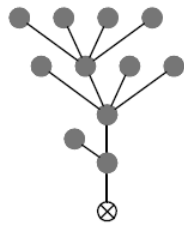


MORFOLOJİK ANALİZ



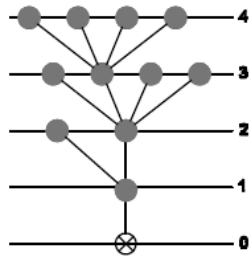
Düzen	6	Grid	2x3
Dışa Ceph	8	Simetri	Dh
Nokta Değ	0301	1 tane terminal mekan vardır	
Bıçım İnd	3.33	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.42	%42 dış mekanla ilişkilidir	
Yoğunluk	1	%100 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



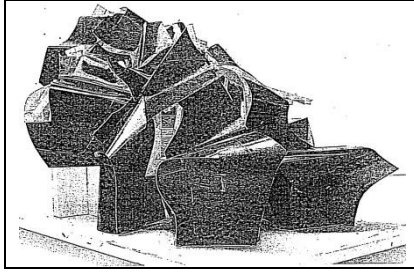
Beta	1.1	Hem Döngü Hem Ağaç Yapı
Gamma	0.5	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	Yaşam
RI	0.06	

SENTAKTİK

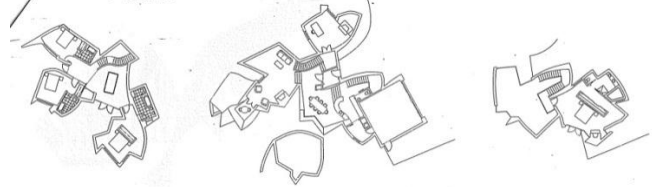


Max Nok Değ	3	
Ort. Nok. Değ	1,71	
Toplam derinlik	33	
Ortalama derinlik	3.3	Geçiş holü
Rölatif Asimetri	0.16	Simetrik Lineer

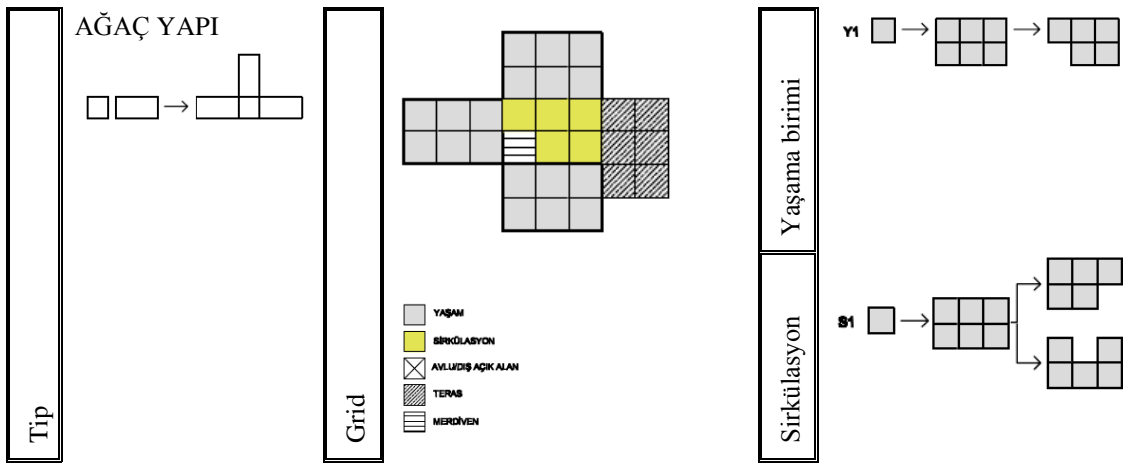
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



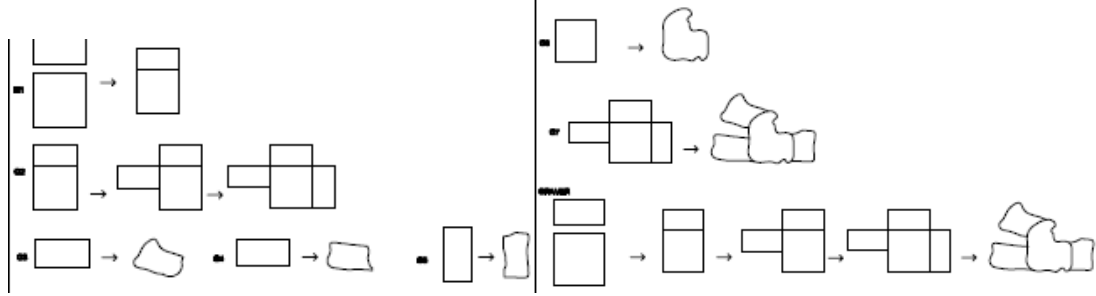
MS26- TELLURİDE KONUTU- F. GEHRY- 1995



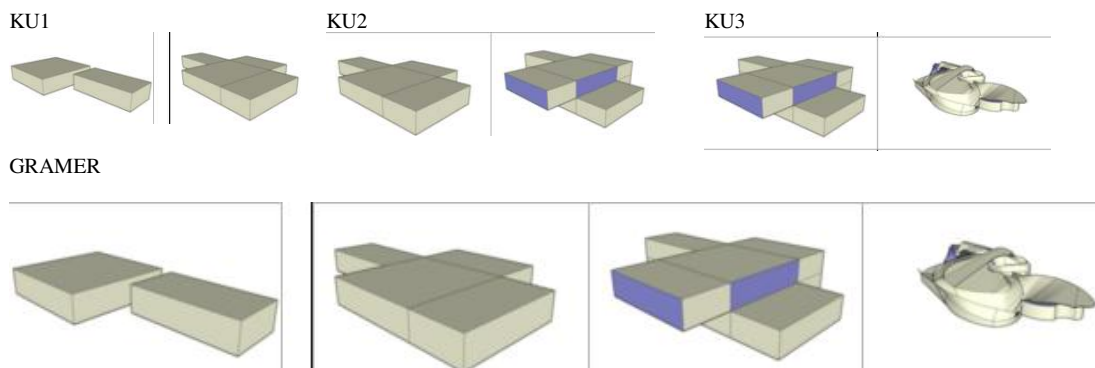
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



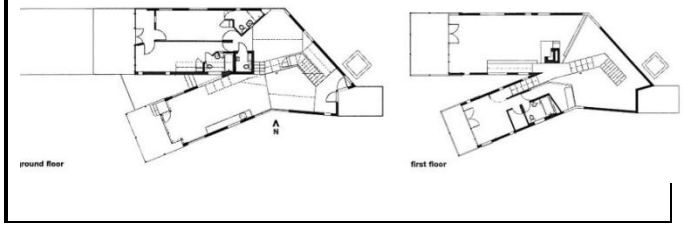
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



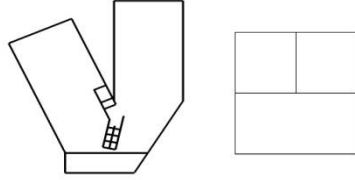
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS27- Y KÖNUTU- STEVEN HALL- 1999

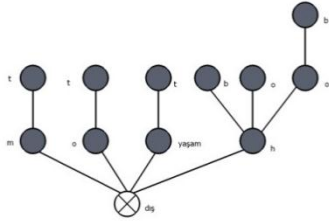


MORFOLOJİK ANALİZ



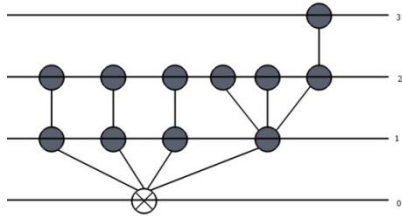
Düzen	3	Grid	2x2
Dışa Ceph	3	Simetri	Dv
Nokta Değ	0210	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	2.33	Kompakt yapıdadır	
Çevre İnd	0.6		
Yoğunluk	0.75	% 75 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.96	Ağaç yapı
Gamma	0.22	Parçalı yapı
Çap	5	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	Hol
RI	0.017	

SENTAKTİK

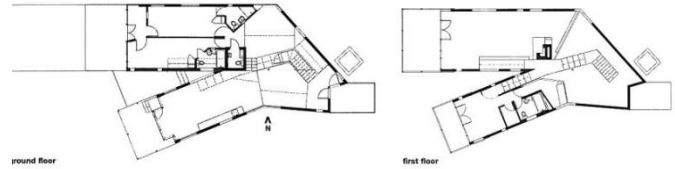


Max Nok Değ	4	
Ort. Nok. Değ	1.83	
Toplam derinlik	31	
Ortalama derinlik	2.58	Geçiş holü
Rölatif Asimetri	0,3	Asimetrik Dağılımlı

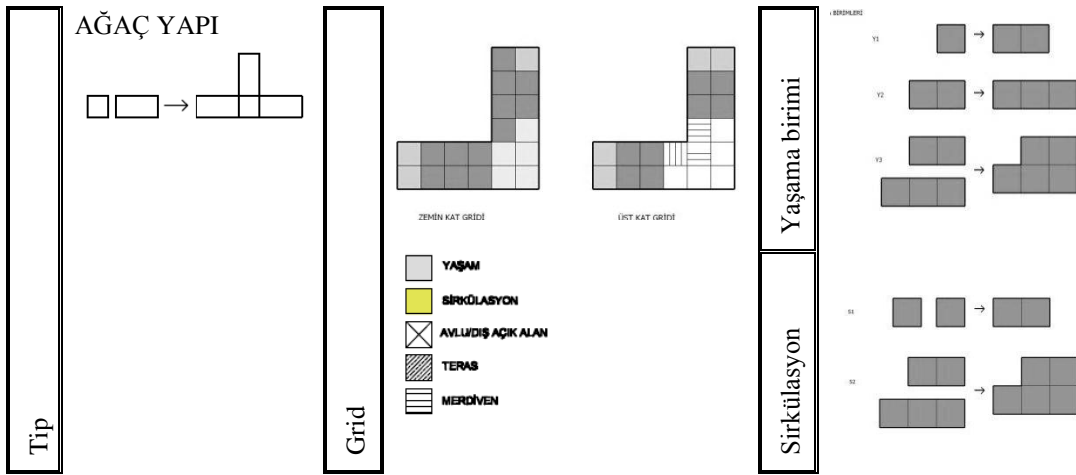
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



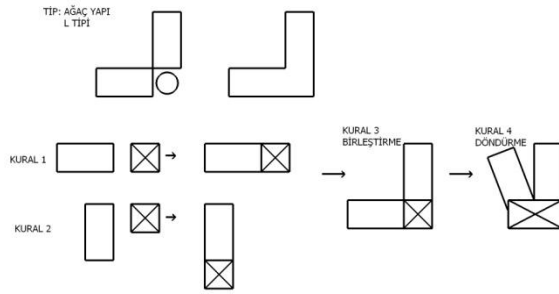
MS27- Y KONUTU- STEVEN HALL- 1999



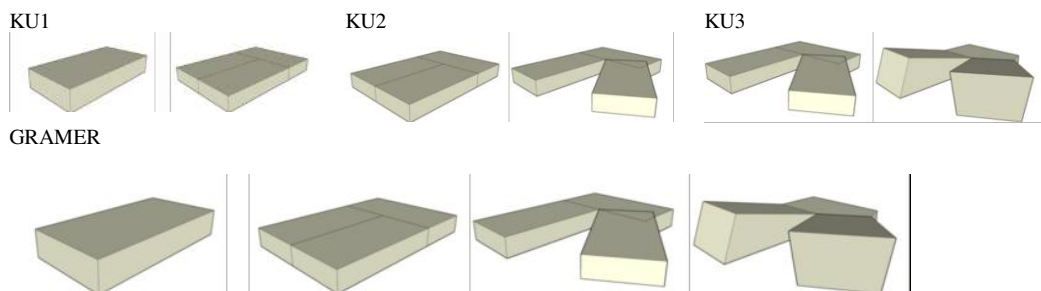
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



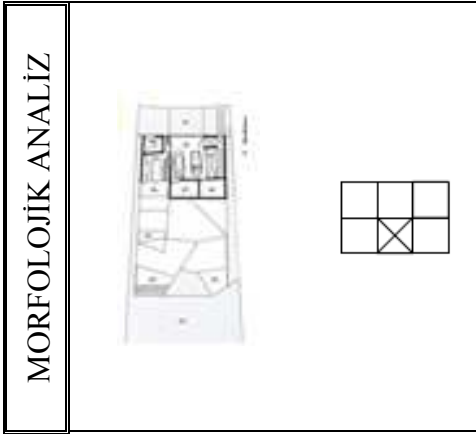
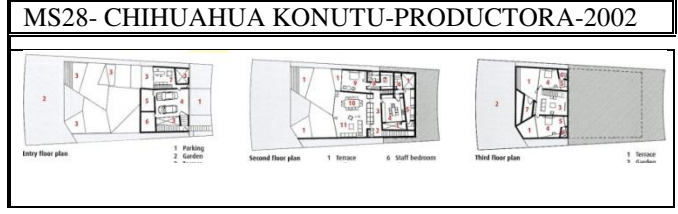
DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



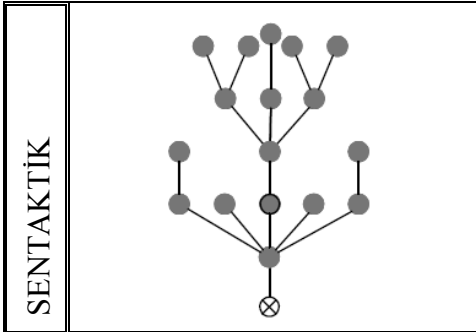
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



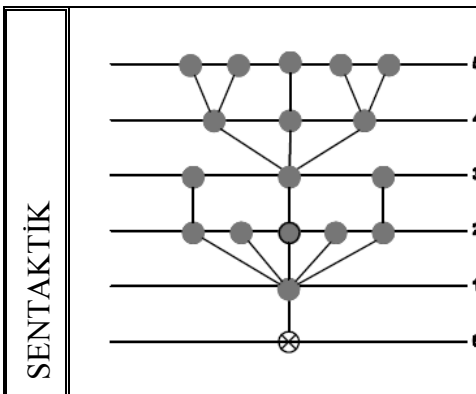
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



Düzen	6	Grid	2x3
Dışa Ceph	8	Simetri	Dv
Nokta Değ	0230	1 tane terminal mekan vardır	
Biçim İnd	3	Kompakt yapıdadır	
Çevre İnd	0.5	%50 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.75	% 75 mekan ifade ediyor	



Beta	0.94	Ağaç yapısı
Gamma	0.11	Parçalı yapı
Çap	4	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	Hol
RI	0.017	

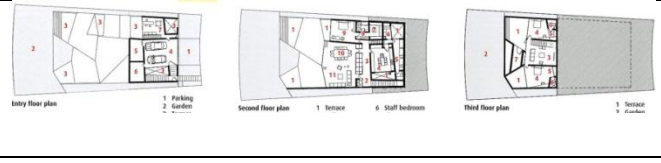


Max Nok Değ	4	
Ort. Nok. Değ	1.83	
Toplam derinlik	58	
Ortalama derinlik	3.41	Geçiş holü
Rölatif Asimetri	0,32	Asimetrik Dağılımlı

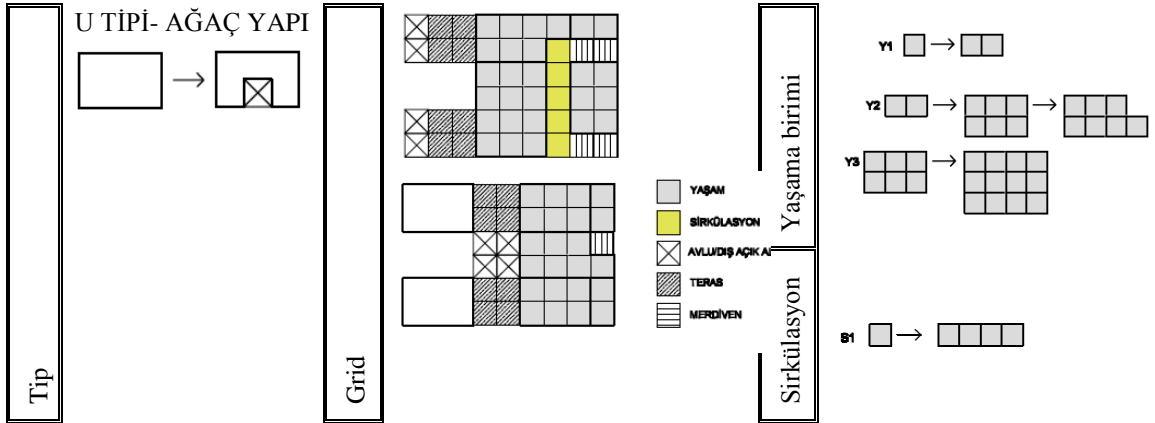
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



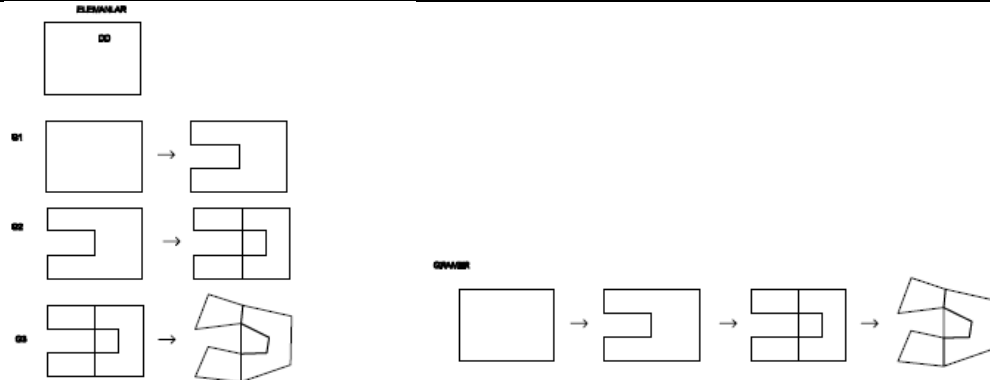
MS28- CHIHUAHUA KONUTU-PRODUCTORA-2002



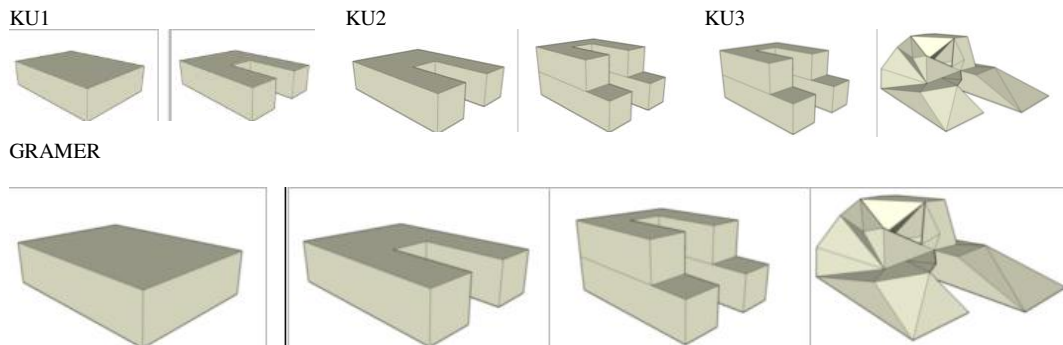
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



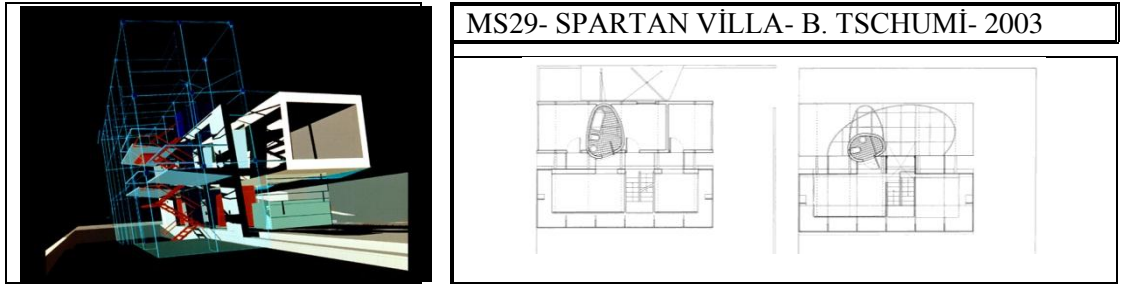
DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri

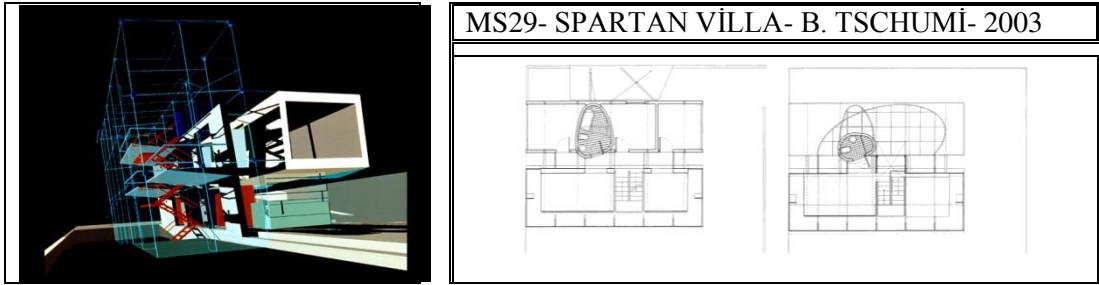


MORFOLOJİK ANALİZ		Düzen	5	Grid	3x3
		Dışa Ceph	6	Simetri	Dh
		Nokta Değ	4001	1 tane terminal mekan vardır	
		Biçim İnd	6	Lineer yapıdadır	
		Çevre İnd	0.6	%60 dış mekanla ilişkili	
		Yoğunluk	0.56	%56 mekan ifade ediyor	

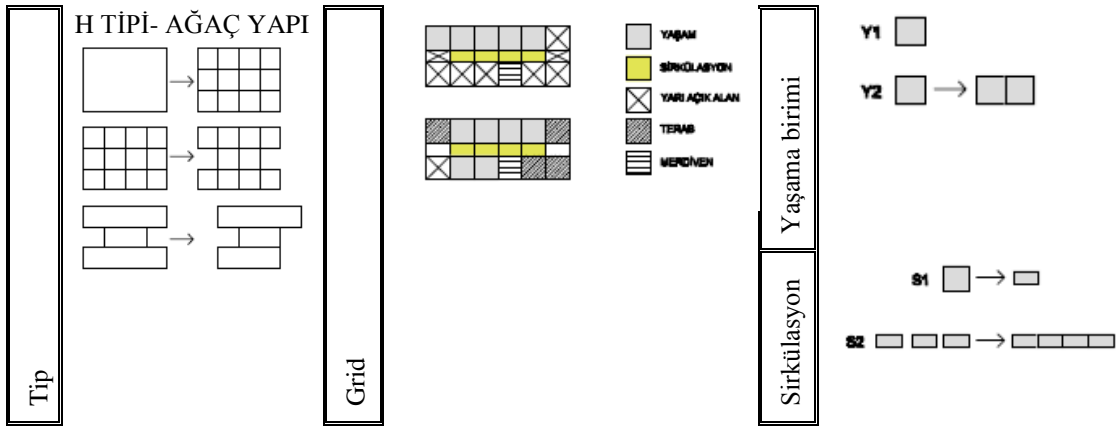
SENTAKTİK		Beta	0.9	Ağaç yapı	
		Gamma	0.2	Parçalı yapı	
		Çap	3	En uzun mesafe	
		Döngü sayısı	1		
		RI	0.03		

SENTAKTİK		Max Nok Değ	4	Terminal	
		Ort. Nok. Değ	2		
		Toplam derinlik	24		
		Ortalama derinlik	2.4	Sirkülasyon	
		Rölatif Asimetri	0,35	Simetrik lineer	

Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri

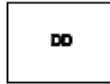


PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ

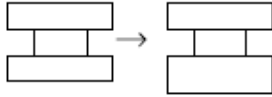
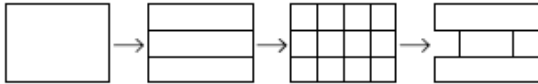


DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ

ELEMENLER



G1



KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ

KU1



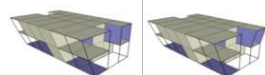
KU2



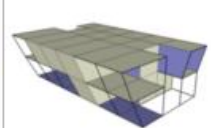
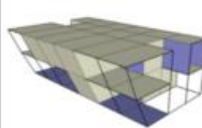
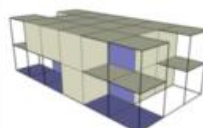
KU3



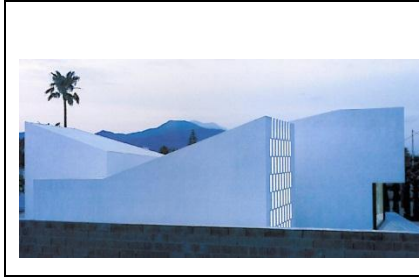
KU4



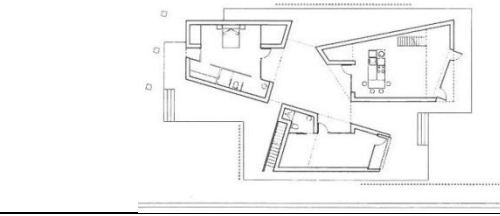
GRAMER



Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS30- KONUT II- C. FERRATER- 2005

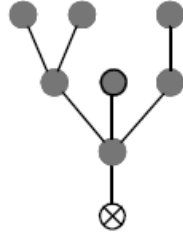


MORFOLOJİK ANALİZ



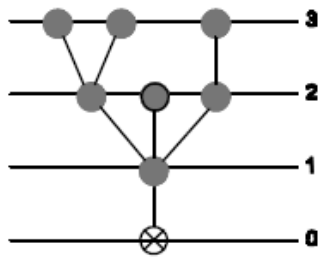
Düzen	5	Grid	2x3
Dışa Ceph	6	Simetri	Dh
Nokta Değ	0131	1 tane terminal mekan vardır	
Bıçım İnd	2	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.42	%42 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.56	%56 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.8	Ağaç yapısı
Gamma	0.25	Parçalı yapı
Çap	2	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.03	

SENTAKTİK

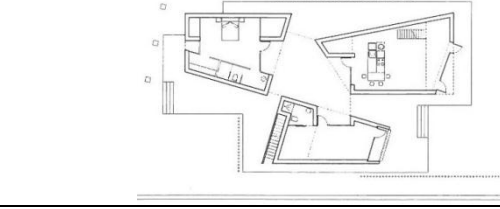


Max Nok Değ	4	Terminal
Ort. Nok. Değ	2	
Toplam derinlik	16	
Ortalama derinlik	2	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0,33	Simetrik lineer

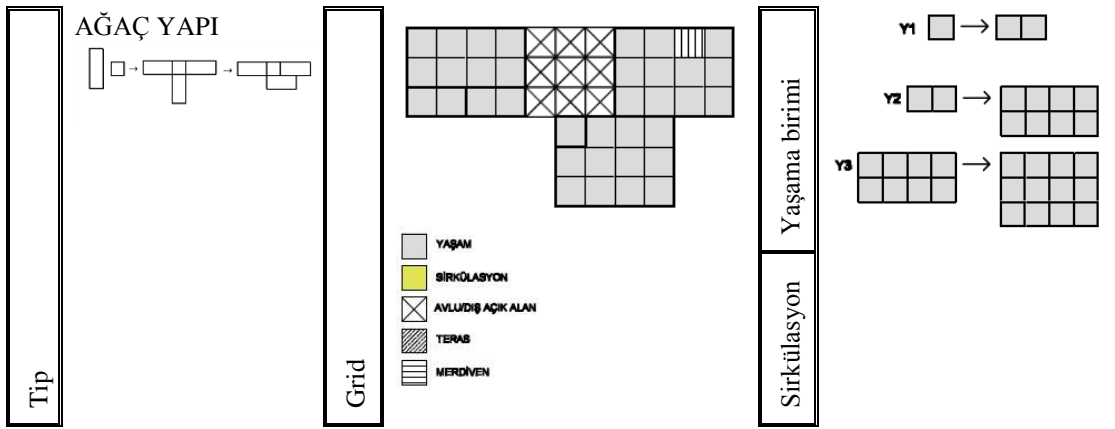
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



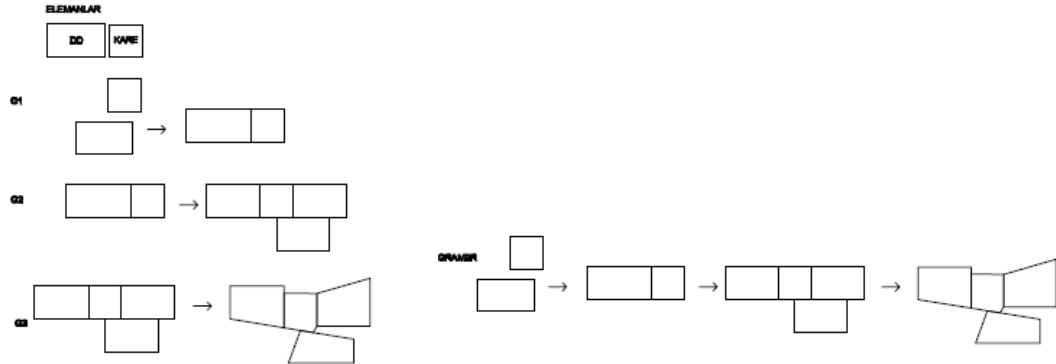
MS30- KONUT II- C. FERRATER- 2005



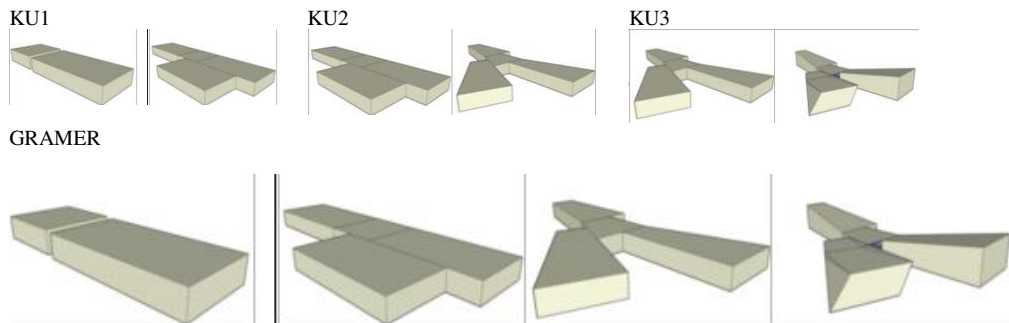
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



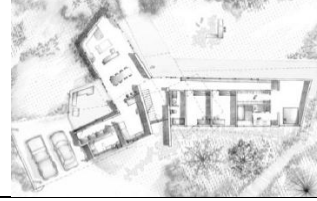
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



MS31- KOWNER KONUTU- G. BEHNİSCH- 2006

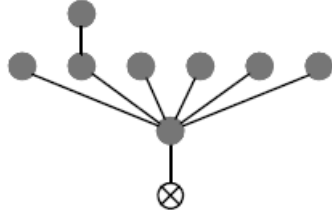


MORFOLOJİK ANALİZ



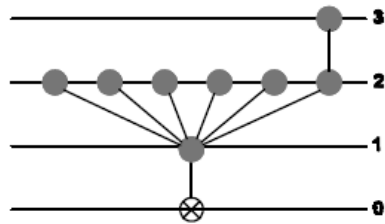
Düzen	5	Grid	2x3
Dışa Ceph	6	Simetri	Dh
Nokta Değ	0301	1 tane terminal mekan vardır	
Bıçım İnd	3.33	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.42	%42 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.56	%56 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK



Beta	0.8	Ağaç yapı
Gamma	0.25	Parçalı yapı
Çap	2	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.03	

SENTAKTİK

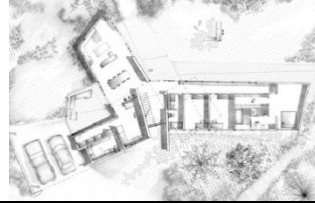


Max Nok Değ	4	Terminal
Ort. Nok. Değ	2	
Toplam derinlik	16	
Ortalama derinlik	2	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0,33	Simetrik lineer

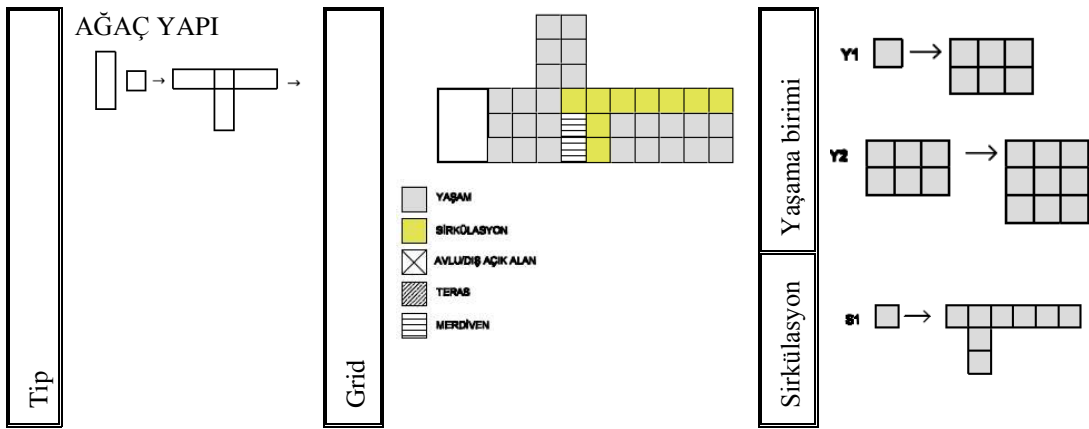
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



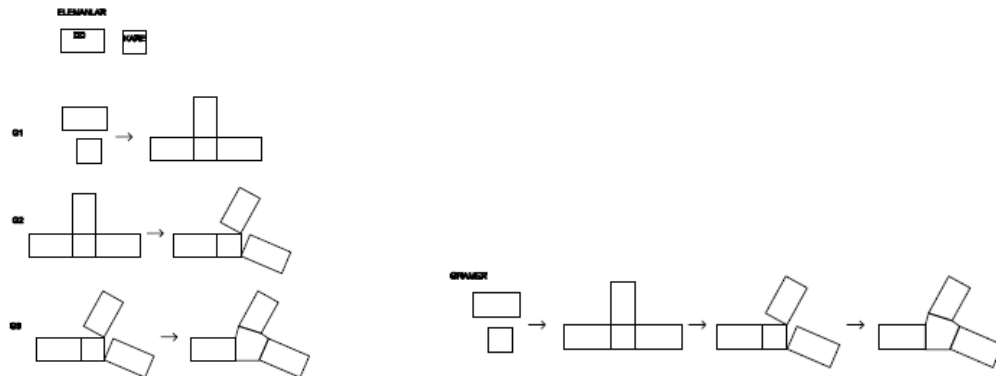
MS31- KOWNER KONUTU- G. BEHNİSCH- 2006



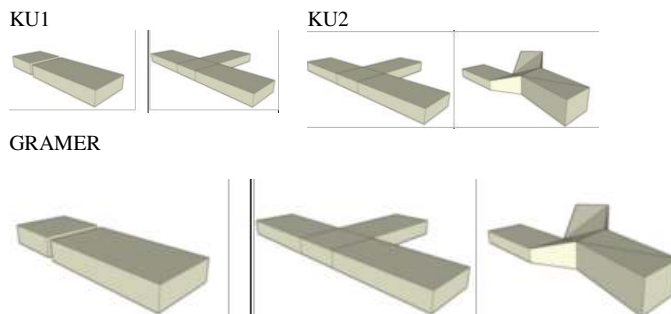
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



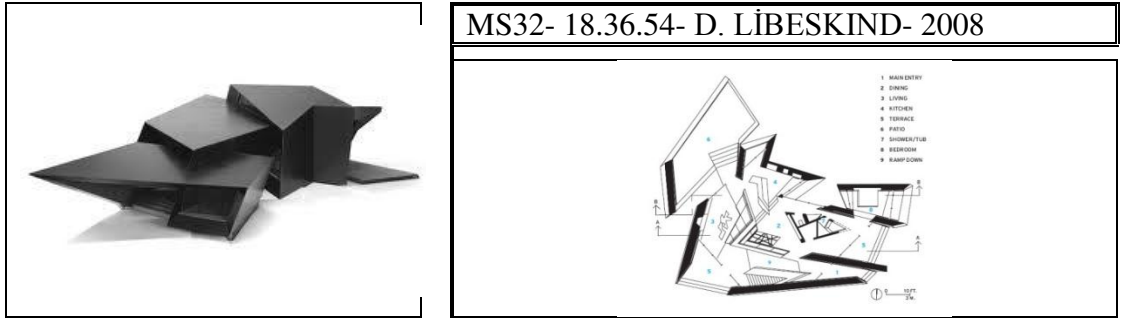
DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri

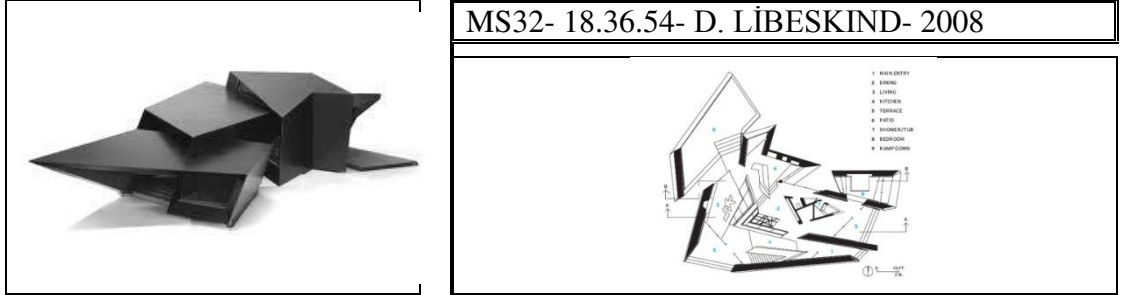


MORFOLOJİK ANALİZ		Düzen	3	Grid	1x3
		Dışa Ceph	8	Simetri	Dh
		Nokta Değ	0210	1 tane terminal mekan vardır	
		Biçim İnd	4	Lineer yapıdadır	
		Çevre İnd	0.33	%33 dış mekanla ilişkili	
		Yoğunluk	0.56	%56 mekan ifade ediyor	

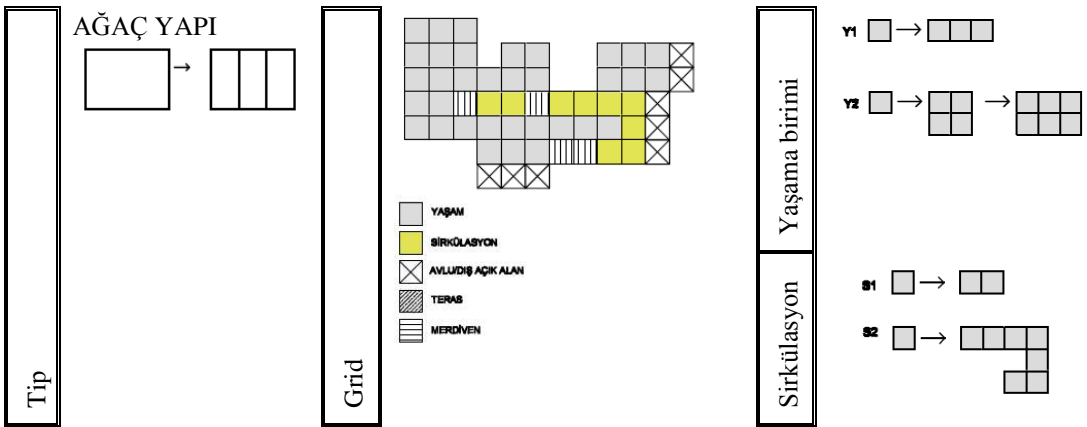
SENTAKTİK		Beta	1	Döngü yapı	
		Gamma	0.25	Parçalı yapı	
		Çap	2	En uzun mesafe	
		Döngü sayısı	1		
		RI	0.03		

SENTAKTİK		Max Nok Değ	4	Terminal	
		Ort. Nok. Değ	2		
		Toplam derinlik	19		
		Ortalama derinlik	2.11	Sirkülasyon	
		Rölatif Asimetri	0,32	Simetrik lineer	

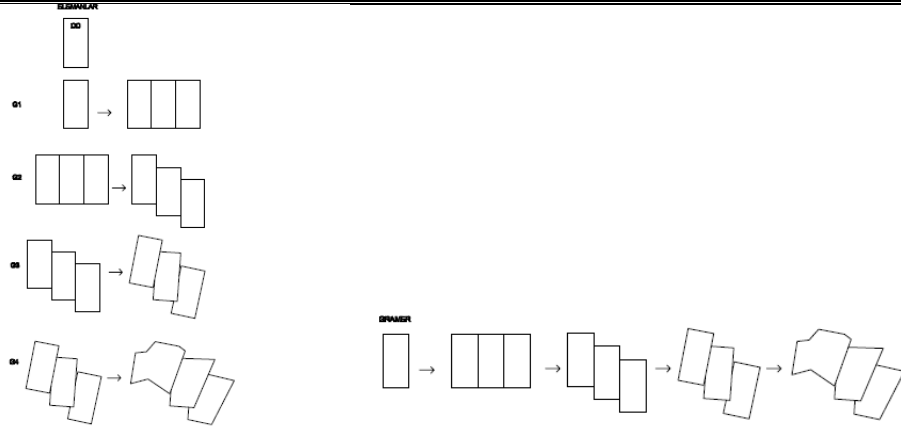
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



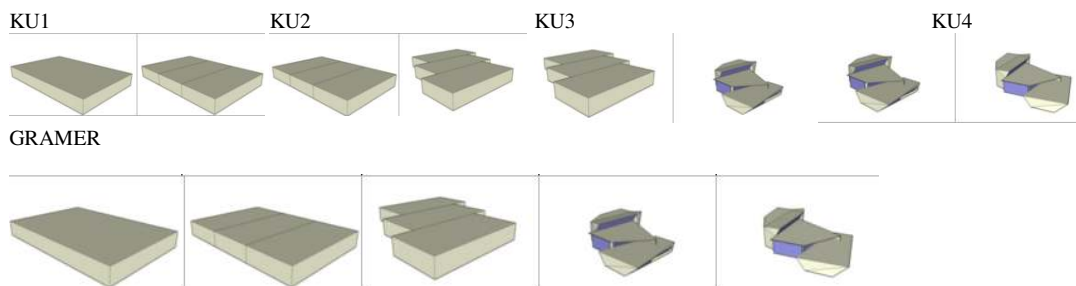
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



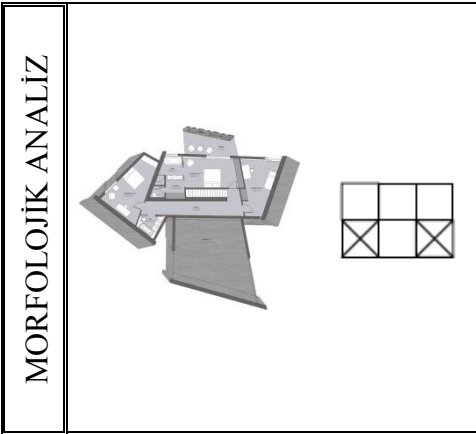
KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri

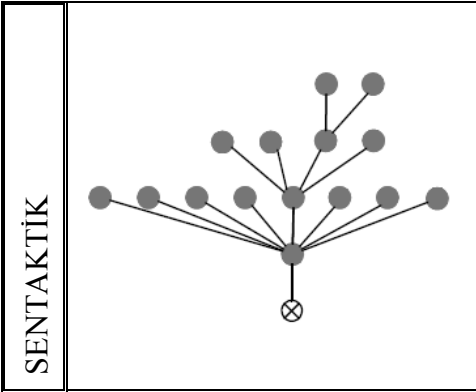


MS33- VİLLA LIBESKIND STILI-D. LİBESKIND- 2009



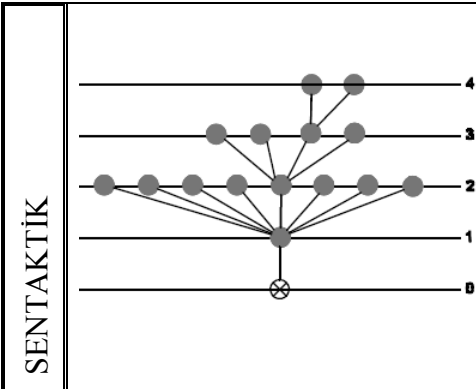
MORFOLOJİK ANALİZ

Düzen	6	Grid	2x3
Dışa Ceph	9	Simetri	Dh
Nokta Değ	0301	1 tane terminal mekan vardır	
Bıçım İnd	3.33	Lineer yapıdadır	
Çevre İnd	0.42	%42 dış mekanla ilişkili	
Yoğunluk	0.64	%64 mekan ifade ediyor	



SENTAKTİK

Beta	0.93	Ağaç yapı
Gamma	0.13	Parçalı yapı
Çap	3	En uzun mesafe
Döngü sayısı	1	
RI	0.04	



SENTAKTİK

Max Nok Değ	4	Terminal
Ort. Nok. Değ	2	
Toplam derinlik	37	
Ortalama derinlik	2.47	Sirkülasyon
Rölatif Asimetri	0,23	Simetrik lineer

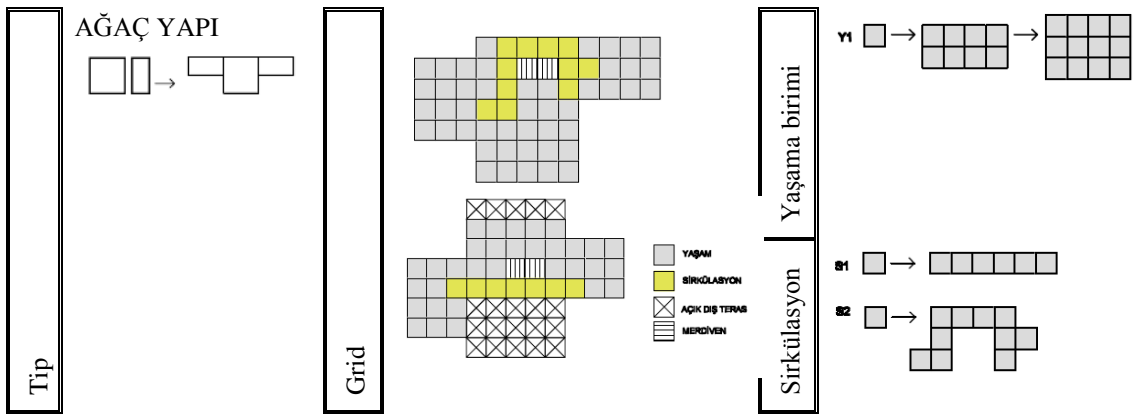
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



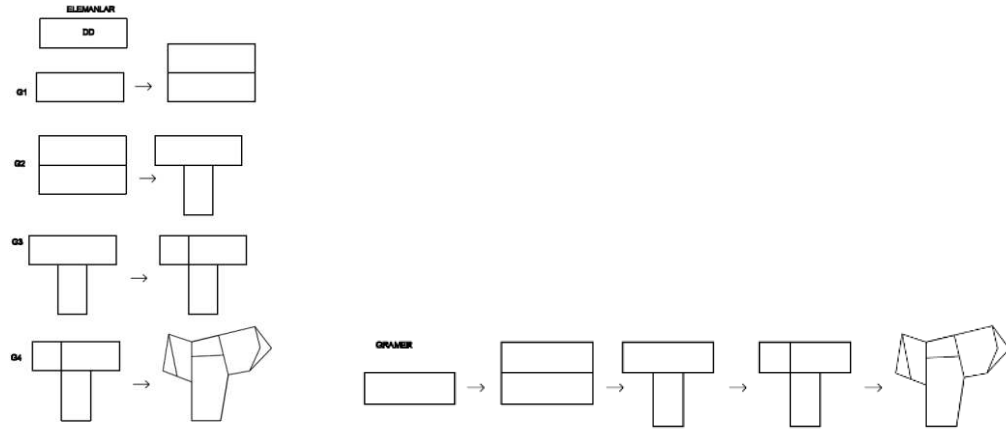
MS33- VİLLA LIBESKIND STILI-D. LİBESKIND- 2009



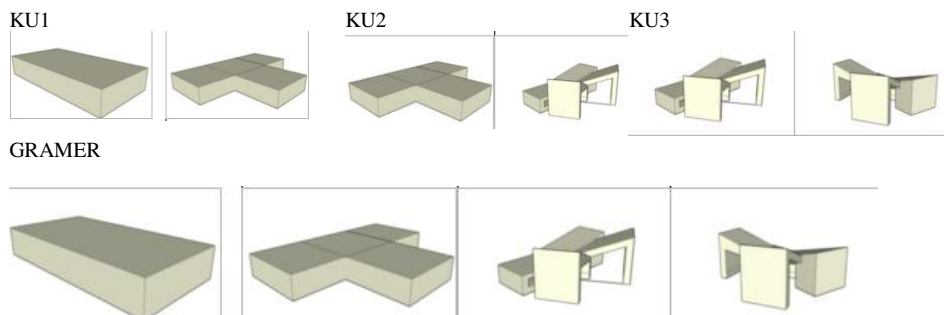
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



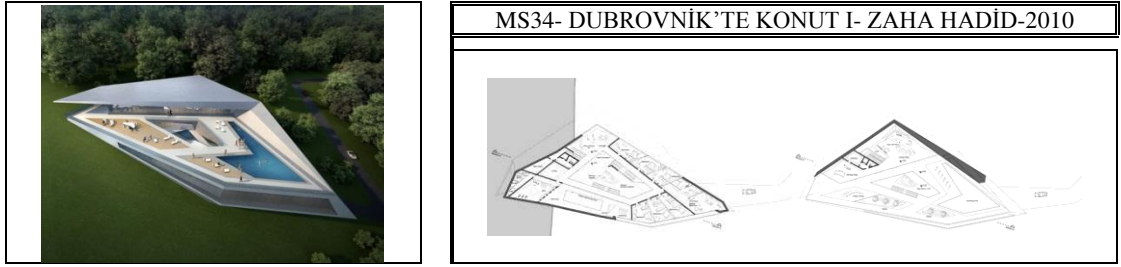
DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



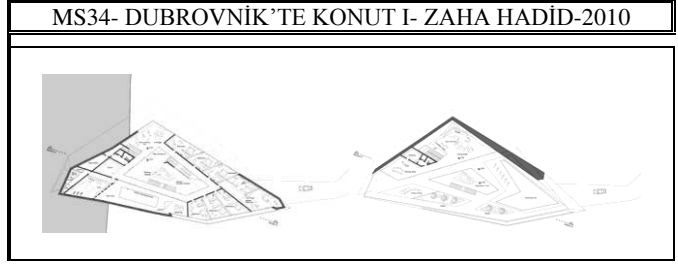
MS34- DUBROVNIK'TE KONUT I- ZAHA HADİD-2010

MORFOLOJİK ANALİZ		Düzen	2	Grid	1x2
		Dışa Ceph	4	Simetri	Dh
		Nokta Değ	0100	1 tane terminal mekan vardır	
		Bıçım İnd	4	Lineer yapıdadır	
		Çevre İnd	0.5	%50 dış mekanla ilişkili	
		Yoğunluk	0.64	%64 mekan ifade ediyor	

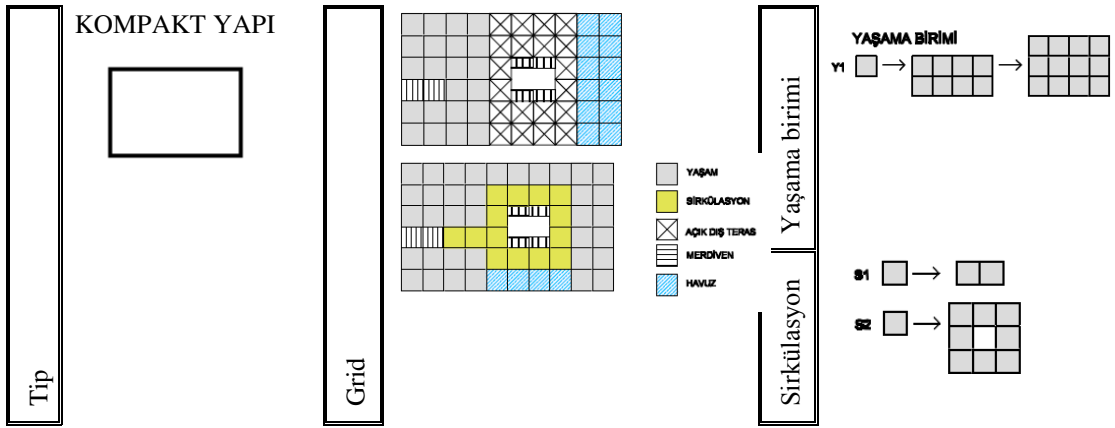
SENTAKTİK		Beta	1	Döngü yapı	
		Gamma	0.22	Parçalı yapı	
		Çap	3	En uzun mesafe	
		Döngü sayısı	1		
		RI	0.04		

SENTAKTİK		Max Nok Değ	4	Terminal	
		Ort. Nok. Değ	2		
		Toplam derinlik	22		
		Ortalama derinlik	2.2	Sirkülasyon	
		Rölatif Asimetri	0,28	Simetrik lineer	

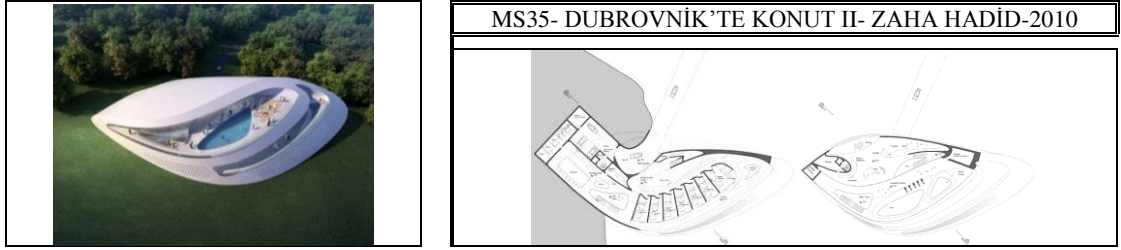
Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri



PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri

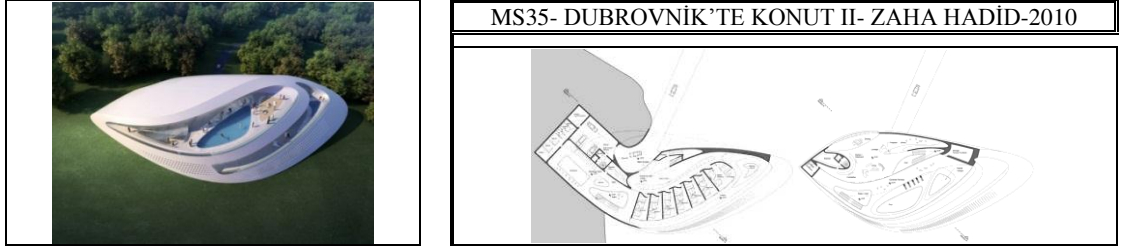


MORFOLOJİK ANALİZ		Düzen	2	Grid	1x2
		Dışa Ceph	4	Simetri	Dh
		Nokta Değ	0100	1 tane terminal mekan vardır	
		Biçim İnd	4	Lineer yapıdadır	
		Çevre İnd	0.5	%50 dış mekanla ilişkili	
		Yoğunluk	0.64	%64 mekan ifade ediyor	

SENTAKTİK		Beta	0.92	Ağaç yapısı
		Gamma	0.13	Parçalı yapı
		Çap	3	En uzun mesafe
		Döngü sayısı	1	
		RI	0.04	

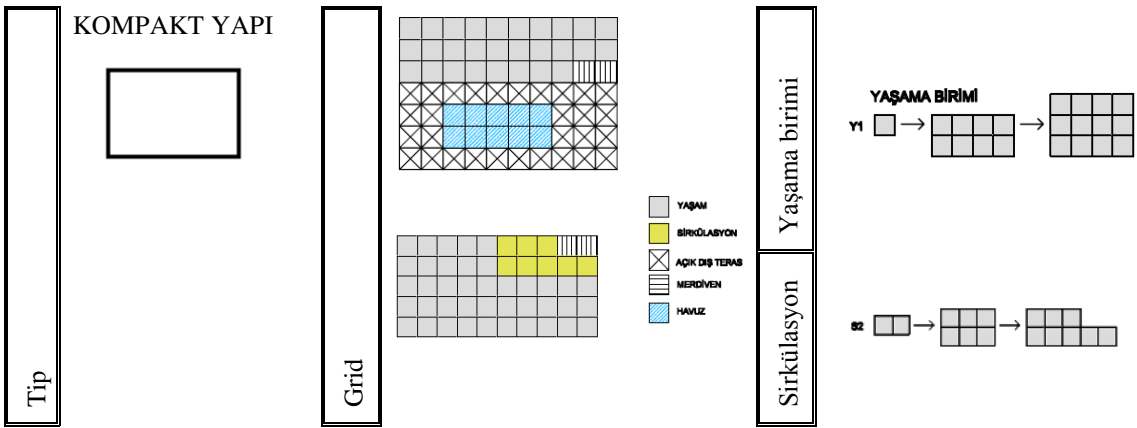
SENTAKTİK		Max Nok Değ	4	Terminal
		Ort. Nok. Değ	2	
		Toplam derinlik	37	
		Ortalama derinlik	2.47	Sirkülasyon
		Rölatif Asimetri	0,23	Simetrik lineer

Ek-1. (Devam) Çağdaş Konut Örneği Analizleri

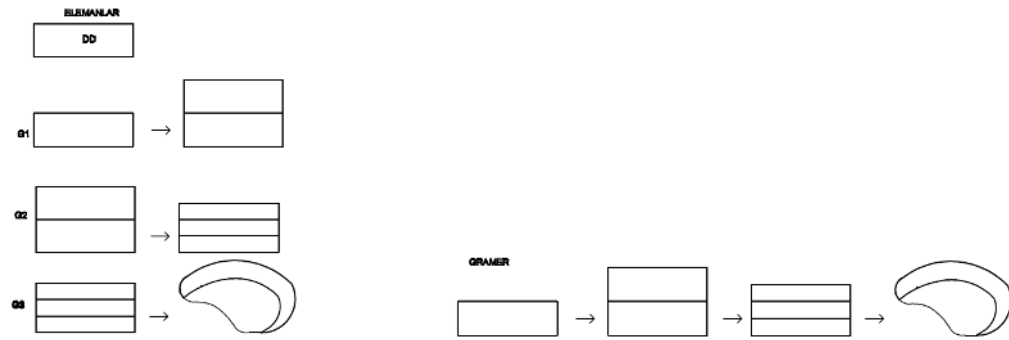


MS35- DUBROVNIK'TE KONUT II- ZAHA HADİD-2010

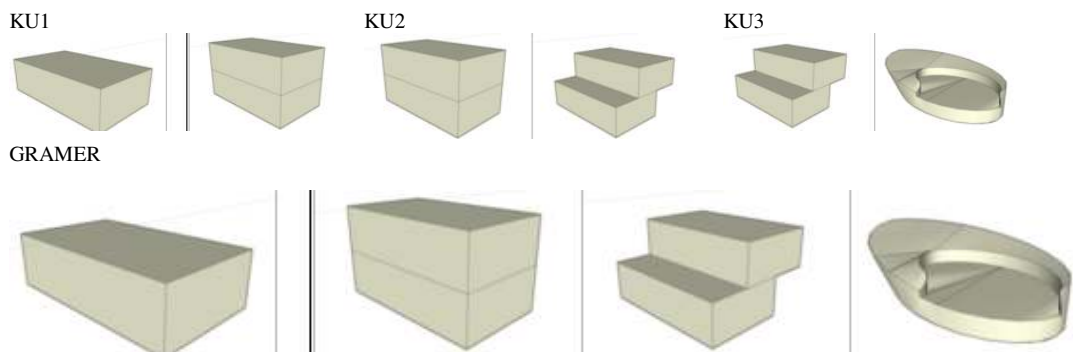
PLAN DÜZLEMİNDE BİÇİM GRAMERİ ANALİZLERİ



DÜZLEMSEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



KÜTLESEL KURGUDA BİÇİM GRAMERİ



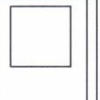
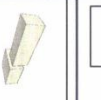
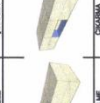
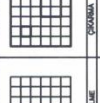
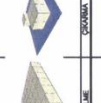
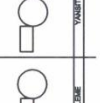
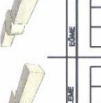
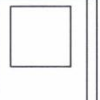
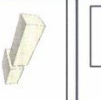
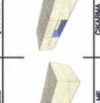
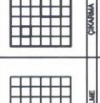
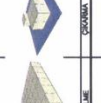
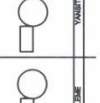
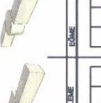
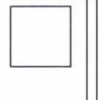
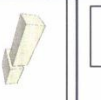
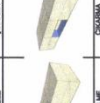
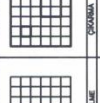
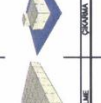
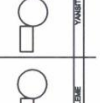
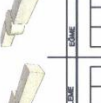
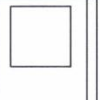
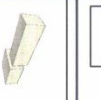
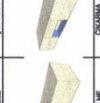
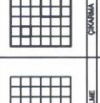
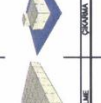
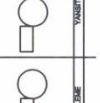
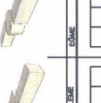
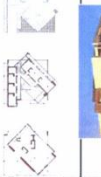
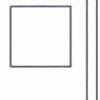
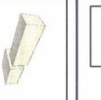
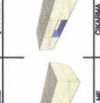
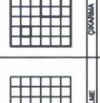
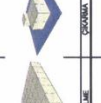
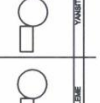
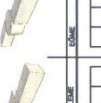
Ek-2. Çağdaş konut örneklerinin biçimsel analizi

		BİÇİMSEL DÖNÜŞÜM											BİÇİMLENDİRME YAKLAŞIMLARI			BİÇİMLENDİRME STRATEJİSİ	KONUT BİÇİMSEL DÜZENİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
		BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER		KANONİK	ORGANİK	İKONİK		
		BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER						
M1	1930																ASAL DÜZGÜN GEOMETRİK BİÇİMLİ, RASYONEL, YALIN, DÜZENLİDİR
M2	1930																ASAL DÜZGÜN GEOMETRİK BİÇİMLİ, RASYONEL, YALIN, DÜZENLİDİR
M3	1930																ASAL DÜZGÜN GEOMETRİK BİÇİMLİ, RASYONEL, YALIN, DÜZENLİDİR
M4	1935																ASAL DÜZGÜN GEOMETRİK BİÇİMLİ, RASYONEL, YALIN, DÜZENLİDİR
M5	1936																ASAL DÜZGÜN GEOMETRİK BİÇİMLİ, RASYONEL, YALIN, DÜZENLİDİR

Ek-2. (Devam) Çağdaş konut örneklerinin biçimsel analizi

1945	M6 MIES VAN DER ROHE FRANKFURT KONUTU		KÖTLENBİL KİMLİK																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
------	---	--	------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

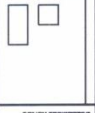
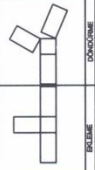
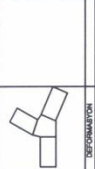
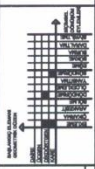
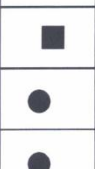
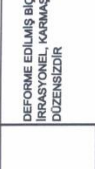
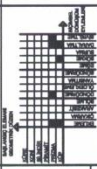
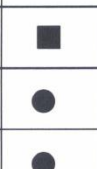
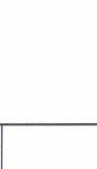
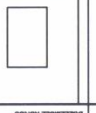
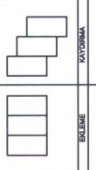
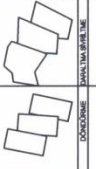
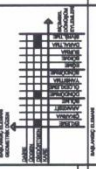
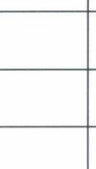
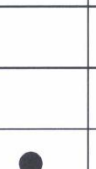
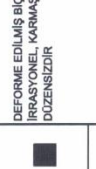
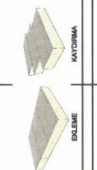
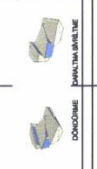
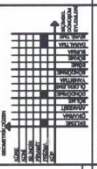
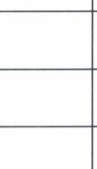
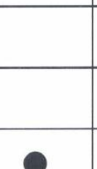
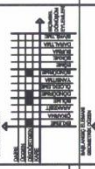
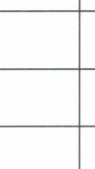
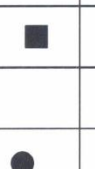
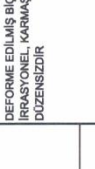
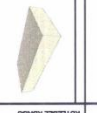
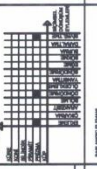
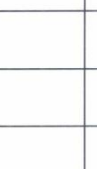
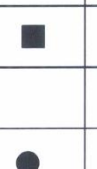
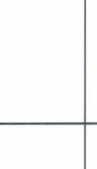
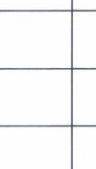
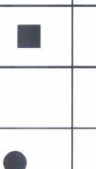
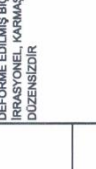
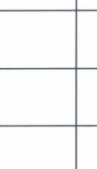
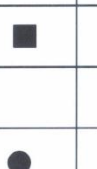
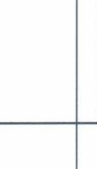
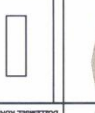
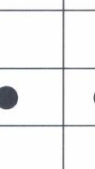
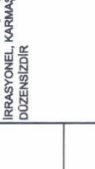
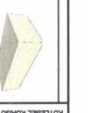
Ek-2. (Devam) Çağdaş konut örneklerinin biçimsel analizi

			BİÇİMSEL DÖNÜŞÜM					BİÇİMLENDİRME YAKLAŞIMLARI				BİÇİMLENDİRME STRATEJİSİ			
			BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER	BİÇİMLER ARASI İLİŞKİLER		KANONİK	ORGANİK	İKONİK	ANOLOJİK	KOMPOZİT	TÜMEVARIM		
1962	MS1 ROBERT VENTURI VANNA VENTURI EVİ	 													HEM ASAL DÜZGÜN HEM DE DEFORME EDİLMİŞ BİÇİM İRRAŞYONEL DÜZENLİDİR
															
1962	MS2 CHARLES MOORE MOORE EVİ	 													HEM ASAL DÜZGÜN HEM DE DEFORME EDİLMİŞ BİÇİM İRRAŞYONEL DÜZENLİDİR
															
1968	MS3 JOHN LAUTNER ELROD EVİ	 													HEM ASAL DÜZGÜN HEM DE DEFORME EDİLMİŞ BİÇİM İRRAŞYONEL DÜZENLİDİR
															
1970	MS4 A. HERNANDEZ HERNANDEZ KONUTU	 													ASAL DÜZGÜN GEOMETRİK BİÇİMLİ, RASYONEL YALIN, DÜZENLİDİR
															
1972	MS5 PETER EISENMANN KONUT III	 													ASAL DÜZGÜN GEOMETRİK BİÇİMLİ, RASYONEL, KARMAŞIK DÜZENLİDİR
															

Ek-2. (Devam) Çağdaş konut örneklerinin biçimsel analizi

[illegible]

Ek-2. (Devam) Çağdaş konut örneklerinin biçimsel analizi

2006	MS31 GÜNTER BERNICH KÖYERİ KONUTU		KÖTLESEL KURULU								DEFORME EDİLMİŞ BİÇİM İRRASYONEL, KARMAŞIK DÜZENSİZDİR
											
2006	MS32 DANIEL LIBESKIND 15.35.54		KÖTLESEL KURULU								DEFORME EDİLMİŞ BİÇİM İRRASYONEL, KARMAŞIK DÜZENSİZDİR
											
2006	MS33 DANIEL LIBESKIND VİLLA LIBESKIND STİLİ KONUTU		KÖTLESEL KURULU								DEFORME EDİLMİŞ BİÇİM İRRASYONEL, KARMAŞIK DÜZENSİZDİR
											
2010	MS34 ZAHRA HADİD DUBROVNIKTE KONUT I		KÖTLESEL KURULU								DEFORME EDİLMİŞ BİÇİM İRRASYONEL, KARMAŞIK DÜZENSİZDİR
											
2010	MS35 ZAHRA HADİD DUBROVNIKTE KONUT II		KÖTLESEL KURULU								DEFORME EDİLMİŞ BİÇİM İRRASYONEL, KARMAŞIK DÜZENSİZDİR
											

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ÖZEN YAVUZ, Arzu
 Uyuğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 24.01.1978\ ANKARA
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 0 (312) 582 36 24
 e-mail : arzuozen@gazi.edu.tr

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi / Mimarlık Bölümü	2011
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi / Mimarlık Bölümü	2005
Lisans	Gazi Üniversitesi / Mimarlık Bölümü	2002

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2001-2003	Yakup Hazan Mimarlık Bürosu	Mimar
2003-2011	Gazi Üniversitesi	Araştırma Görevlisi

Yabancı Dil

İngilizce, Almanca

Yayınlar

1. Yıldırım T., Özen A., İnan N., “Uzaktan Mimari Tasarım Eğitiminde İnternet Teknolojilerinin Kullanımı”, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü- Bilişim Teknolojileri Dergisi, (2):37-46, 2008.
2. Yıldırım T., Özen Yavuz A., İnan N., “Mimari Tasarım Eğitiminde Geleneksel ve Dijital Görselleştirme Teknolojilerinin Karşılaştırılması”, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü- Bilişim Teknolojileri Dergisi, (3): 1-8, 2010.

Hobiler

Masa Tenisi, Bilgisayar teknolojileri, Yüzme