
BÜTÜNLEŞİK VE BAĞDAŞIK KENT MORFOLOJİSİ ÜRETİM YÖNTEMİ OLARAK PARAMETRİK GELİŞİM MODELİ

Olgu Çalışkan, Gökhan Ogun

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü
olgucaliskan@gmail.com
Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü
gokarchongun@gmail.com

Karmaşık form ve örüntülerin büyüme ve uyumlanma (adaptasyon) mekanizmaları temelinde var olan üretken (*generative*) sistemler ve bu nitelikte sistemlerin tasarım süreci ile ilişkisi, özellikle son yirmi yıllık dönem içerisinde mimari tasarım ve araştırma alanında yer bulmaktadır. Üretken sistemlerin karmaşık formlarının tasarım temelli yeniden üretimi ve denetiminde ise parametrik modelleme ve hesaplamalı (*computational*) tasarım yöntemleri kendine ciddi bir yer edinmiştir. Her ne kadar söz konusu yöntemsel tartışmaların yansımaları şehircilik alanında sınırlı nitelikte olsa da parametrik tasarım araçlarını kentsel tasarım ile ilişkilendirme girişimlerinin sayısında ciddi bir artış söz konusudur. Bu çalışmaların ortak niteliği kent gibi üretken bir sistemin karmaşık formu olan kentsel dokuların bütünleşik (*integrated*) ve bağdaşık (*coherent*) biçimlendirilmesindeki etkin kullanım potansiyelidir.

Bu bağlamda çok sayıda biçim elemanının ölçümsel ve hesaplamalı biçimde ilişkilendirilmesine dayalı parametrik modelleme yöntemleri, bu ilişkilendirmeyi tasarımcının denetleyebildiği bir arayüz ile birlikte sağlarken, karmaşık formları da tasarımın konusu yapmaktadır. Şehircilik bağlamında karmaşık kentsel formların üretimi hiç kuskusuz tek elden bütüncül bir tasarıma konu olmaktan öte, çok sayıda küçük ölçekli gelişimin birbirine eklemlendiği bir (aşağıdan-yukarı) süreç içerisinde gerçekleşmektedir. Bu bağlamda, geniş kentsel alanların tasarımla doğrudan biçimlendirilmesi yerine biçimleniş sürecinin morfolojik denetimi kentsel planlama ile tasarımın aranan arayüzünü oluşturmaktadır.

Söz konusu bildiri, bu arayüzünü etkin aygıtının parametrik modeller olabileceğini ve bunun alternatif bir planlama yaklaşımının ('üretken şehircilik' / *generative urbanism*) onunu açma potansiyeline sahip olduğunu savlamaktadır. Bu sav, görgül modelleme için seçilen orta ölçekli bir kentin gelişim formunun parametrik modelleme ile üretimi üzerinden tartışılmaktadır. Bu model, kentin mekan dizimi (*syntax*) ile form-kompozisyonu arasındaki morfolojik ilişkiyi tasarım denetiminin öncelikli konusu yapmaktadır. Buna göre kentin yapısal nitelikleri ile (bütünleşiklik –*integration*–, merkezilik –*centrality*– vb.) kompozisyonel nitelikleri (yoğunluk, bağdaşıklık –*coherence*– vb.) arasında denetimli bir eşgüdümü önermektedir. Bu çerçevede kent formuna eklemlenen çok sayıda parçacıl gelişimi ortaya çıkan bütünleşik ve bağdaşık kentsel yapı ve form ile uyumlandırmaktadır.

Bu çerçevede çalışma, kentsel yapı ve form ilişkisini tartışırken aynı zamanda morfolojinin kent planlama ve tasarıma 'denetim' başlığı içerisinde bir girdi sunma olanağını tartışma gündemine getirmektedir.

Anahtar Kelimeler: bütünlüklük kent formu, tasarım denetimi, parametrik modelleme

GİRİŞ

Genel anlamda fiziksel oluşumların (organik, jeolojik, linguistik vb.) form ve strüktürlerini anlamaya yönelik sistematik inceleme anlamına gelen morfolojide (New Webster's Dictionary, 1992: 651), 'şekil' yerine 'form' üzerine olan genel vurgu rastlantısal değildir. Gözlemci gözün göreliliğine bağlı olarak değişebilen ve nesnenin ana hatları ve dış yüzeylerinin algılanması ile görülen genel imge, o nesnenin *şeklidir* (Ching, 1979: 34). Bu anlamda 'yüzeysel' ve 'dışsal'dır. Herhangi çoklu elemandan oluşmayan, monolitik fiziksel şey ve objelerin şeklinden şeklinden söz edilebilir. Buna karşın Arnheim (1974)'in belirttiği üzere form, "içeriğin görünür şeklidir" (s. 96). Buradaki 'içerik'in işlev ya da davranış olarak ele alınması durumunda form, belirli bir işlevselliği ya da davranış örüntüsünü sağlayacak işleyişi olanaklı kılan düzen (konfigürasyon) ve düzen elemanları arasındaki ilişki ile ele alınmak durumundadır. Bu çerçevede form, 'içsel', 'yapısal' ve 'ilişkisel'dir. Bu bakış açısıyla, temel olarak (ve hatta yalnızca) çok sayıda yapısal elemandan oluşan (çoklu), kendi içinde ortaklaşmış (kolektif) ve bileşimsel (kompozit) nesne ve fiziksel oluşumların formundan söz etmek olanaklı.

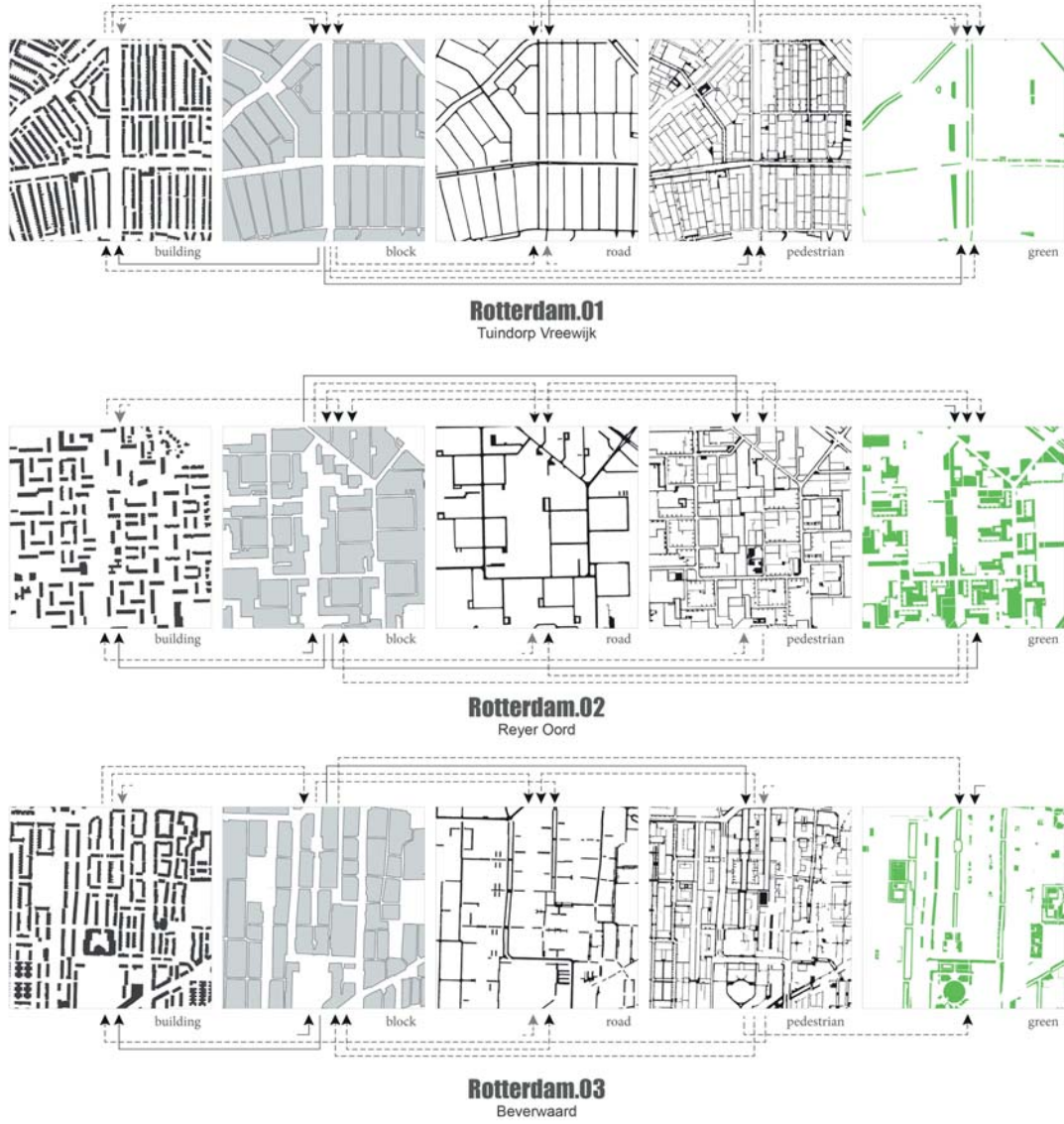
Tam da bu nedendir ki kentsel dokular morfolojinin araştırma nesnelereinden biri olarak karşımıza çıkmakta. Öz itibariyle (oluşumsal olarak) karmaşık ve çok katmanlı bir karaktere sahip kentsel doku ve örüntüler çok sayıda elemanın kademeli ilişkisi ile (yeniden) üretilirler (Kropf, 2014). Bu anlamda kent dokularının anlaşılmasında dışsal görünüş kategorisi olan (ve tasarım disiplini bağlamında 'biçim'e tekabül eden) *şeklin* ötesinde, çoklu yapısal elemanın bütünlüklü ilişkisine dayalı *form*, kent morfolojisi açısından temel kategoridir. Bu kategorik durum içerisinde fiziksel elemanlar arası ilişkisellik biçim ve düzeyleri farklı nitelikte kentsel dokunun oluşumunu sağlar. Bu bağlamda, çok-katmanlı, kolektif ve ilişkisel bir yapıya sahip kentsel dokular için bütünlüklük (*integration*) ve bağdaşıklık (*coherence*), mekansal örüntünün morfolojik varlığı açısından iki temel nitelik göstergesidir.

Bu çalışmada, bütünlüklük ve bağdaşık kent formlarının nasıl üretilebileceğine yönelik bir model önerisi yapılmakta ve bu iki temel morfolojik nitelik göstergesinin sağlanması için gerekli parametreler ile sayısal ortamda önerilen hesaplamalı modelleme yönteminin ipuçları verilmektedir. Söz konusu model önerisi, benzer yaklaşımla daha önce denenmiş parametrik kentsel tasarım çalışmalarının bir genel değerlendirilmesi ve tasarım ürünü kentsel dokuların morfolojik eleştirisi ışığında sunulmaktadır.

Temel Morfolojik Nitelik Göstergesi Olarak Bağdaşıklık ve Bütünlüklük

Tüm organların bir arada çalışması anlamında kullanıldığında organik olarak niteleyebileceğimiz tüm karmaşık yaşam formlarının önde gelen özelliği bağdaşıklıklarıdır.¹ Bu nitelikte değerlendirilebilecek kent formu açısından da bağdaşık olma durumu, formun mekansal bütünsel varlığı ve işlevliliği açısından temel morfolojik koşuldur (Alexander, 1987). Bağdaşıklık konusunu kentsel tasarım bağlamında ilk kez ele alan C. Alexander'a göre de

bağdaşıklık büyük-küçük çok sayıdaki mekanın arasındaki ilişki ve çakışmalar sonucu ortaya çıkan morfogenez bir olgudur Alexander, 2001: 90-91). Bu nedenle yukardan-aşağı tasarlanmayan, kademeli, yerel ve yavaş oluşum ve dönüşüm süreçlerine konudur. Aynı bakış açısı ile Salingeros (2000) bağdaşıklığı form elemanları arası yerel ‘çiftleşme’ süreçlerinin bir sonucu olarak açıklar. Buna göre bir fiziksel doku içerisindeki elemanlar arasında ne kadar çok ve çeşitli aktif bağlantı ve etkileşimli eşleşme (çiftleşme) varsa, söz konusu doku o denli bağdaşıktır.



Şekil 1. Rotterdam, Hollanda'dan iki ayrı mahallenin (geleneksel –üstte- ve modern –altta-) morfolojik katman temelli bağdaşıklık şeması: Katmanlar arası ‘çiftleşme’ biçimi ve düzeyi Gini-Simpson endeksi ile hesaplanmıştır. Buna göre geleneksel mahalle dokusu (üstte) modern olandan (altta) daha yüksek bir bağdaşıklık düzeyine sahip olduğu saptanmıştır. Her katmanı oluşturan elemanların(yapı, yol segmanı vb.) birbirine ve diğer katman elemanlarına uzaklığı ve bunların doku bütününde kararlı dağılımı bağdaşıklık farkını ortaya koyan temel etmendir. (Kaynak: Çalışkan ve Mashhoudi; gelecek yayın)

Bağdaşıklık göstergesine kentsel doku bağlamında daha somut bir açıklama getirirsek eğer, karşımıza iki ayrı parametre çıkmaktadır: yakınlık (*proximity*) ve kararlılık (*consistence*) (Çalışkan ve Mashhoudi; gelecek yayın). Bu çerçevede kentsel formu oluşturan temel morfolojik katmanlar (yapı, yol, ada ve açık yeşil alanlar) ve onları oluşturan fiziksel öğeler arasındaki ortalama yakınlık ilişkisi ve bu ilişkinin doku bütünündeki kararlılığı, o dokunun bağdaşıklık düzeyini belirler. (bkz. Şekil 1.)

Formun yukarıda belirttiğimiz ilişkiselliği, form elemanlarının karşılıklı bütünleşmesini morfolojik açıdan gerekli kılmaktadır. Bu anlamda bütünleşiklik (*integration*), ölçümlenebilir bir morfolojik nitelik olarak ilk kez B. Hillier, J. Hanson ve arkadaşları tarafından tanımlanmış ve yapısal morfoloji ve onun özgün çözümleme yöntemi olan mekan diziminin (*space syntax*) temel göstergesi durumuna gelmiştir (Hillier vd., 1983; Hillier ve Hanson, 1984). Bütünleşiklik, bir erişim ağı içerisinde bir noktadan diğerine erişimde kat ettiğiniz en kısa mesafenin ortalama düzeyidir. Bu mesafe, ‘derinlik’ olarak adlandırılmakta ve metrik, topolojik ya da geometrik olarak hesaplanmaktadır. Buna göre belirli bir yarıçap içerisinde kat etmek zorunda olduğunuz jeodezik mesafe (metrik), yön değiştirme/dönüş sayısı (topolojik) ve açı değişimi (geometrik) ağ içerisinde bir noktanın diğerine olan derinliğini ifade eder (Hillier ve Hanson, 1984: 104; Hillier, 2005).

Ağın ortalama derinliği, onun genel bütünleşiklik düzeyini verir. Bütünleşiklik, ağın bütününe yönelik olarak genel (global) ya da belli bir yarıçap içerisinde yerel (*local*) olmak üzere iki türde ele alınır (Nes, 2011: 169). Her iki ölçekte de çözümleme yapan Mekan dizimi analizinde farklı eksenlerin birbirine olan görece bütünleşiklik düzeyi hesaplanarak bunun örüntüsel dağılımını görselleştirilir. (bkz. Şekil 2.)

Matematiksel olarak bütünleşiklik, ‘yakınlık’ (*closeness*) kavramıyla açıklanmaktadır. Yakınlık, her türlü ağ analizinde merkezilik göstergesi olarak kabul edilip, ağdaki iki nokta arasındaki en kısa yolun/izin mesafelendirilmesinde kullanılmaktadır (Porta vd., 2009: 453). Noktalar arası ortalama uzaklık ne kadar azsa ağ o denli merkezi bir örüntü yapısına sahiptir. Kavramı kentsel bağlamda bütünleşiklik olarak ele aldığımızda, konumsal noktalar arası ortalama mesafenin (derinliğin) görece düşük değerlerde çıkması, ağ üzerinde hareket potansiyelini artırıcı bir etmen olarak kabul edilebilir. Ağ içerisindeki her bir eksen üzerinden düşündüğümüzde ise bir eksenin diğer eksenlerden daha bütünleşik olması (diğer noktalara olan ortalama mesafesinin görece düşük olması) o eksenin daha erişilebilir olduğunun ve üzerindeki hareketi potansiyelinin görece yüksek olduğunun matematiksel göstergesidir. Bir diğer deyişle bütünleşik olan eksen, morfolojik olarak kendi üzerine daha fazla hareketi çekme (*to-movement*) ve erişilebilir olma ayrıcalığına sahip olmaktadır. Kentsel dokunun bütününe yönelik bütünleşiklik hesaplamalarında geometrik uzaklık (en az açı değişimi) ya da topolojik uzaklık (en az dönüş) önemli iken; yerel bütünleşiklikte metrik uzaklık temel belirleyici unsur olarak kabul edilmektedir (Hillier, 2005: 27).

Bu iki temel morfolojik nitelik göstergesine yönelik kısa tanımda sonra bu iki niteliğin tasarımla üretilip üretilmeyeceği şehircilik açısından önem kazanmaktadır. Ortaklaşmış (kolektif) ve bileşimsel (kompozit) yapıya sahip kentsel dokuların çok katmanlı ve karmaşık yapısı, bizi şu soruyla karşı karşıya bırakmaktadır: *Kendi bünyesinde denetlenmesi zor, çok sayıda kademeli ilişkiye sahip bağdaşık ve bütünleşik kentsel dokularla aynı ‘doğal’ karmaşıklık düzeyine sahip kentsel örüntüler tasarlanabilir mi? Bir başka ifade ile kentsel dokuların oluşumuna dair sahip olduğumuz morfolojik bilgi ile (kentsel) tasarım sürecini bütünleştirebilir miyiz?*



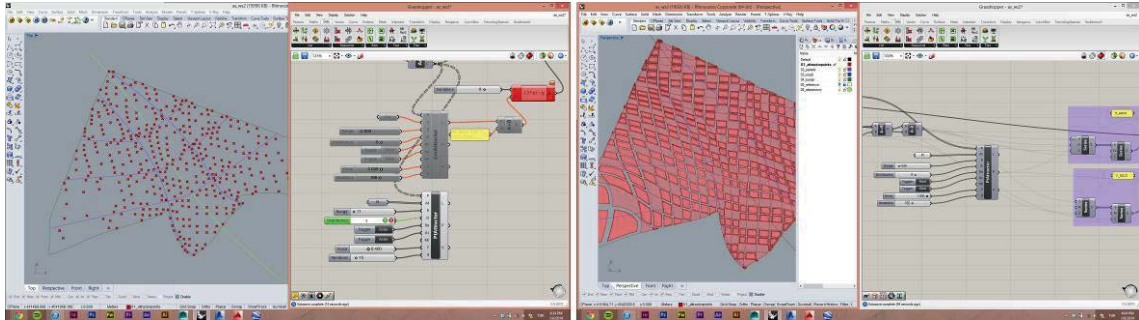
Şekil 2. Üç farklı konut bölgesinin eksen haritasıyla ifade edilmiş yol ağı (üst satır) ve bunların kendi içindeki yerel bütünlüklük örüntüsü (alt satır): Essex, İngiltere (sol sütun), Almere, Hollanda (orta sütun) ve Ankara, Türkiye (sağsütun). –Koyueksenler en bütünlüklük olanları temsil etmekle birlikte bunların görsel yoğunluğu farklı alanlar için karşılaştırılmalı bir gösterge niteliğinde değildir.-(Kaynak: Çalışkan, 2013)

Bu soruya yanıt verebilmek için kısaca tasarımcıların tasarımda (özellikle kentsel tasarımda) karmaşıklık olgusuna yönelik bilişsel açıdan ne tür taktikler geliştirdiklerine bakmak gerekir. Her karmaşık oluşumda geçerli olduğu üzere tasarım da sonu kestirilemez bir belirsizliğe sahiptir. Bu nedenle çok sayıda geri-beslemeyle, tasarım formunu adım adım aşamalı olarak geliştiren tasarımcı karmaşık süreci denetlemiş olur. Bu noktada ilk aşamada yüksek belirsizliğe sahip tasarım eskizi süreci denetiminde en etkin araçtır (Shön, 1992; Goldschmidt, 1991;

Mitchell, 1990: 57; Çalışkan, 2012). Peki tasarımda sürece yönelik karmaşıklık denetiminden sonra formun karmaşıklığı ile başa çıkma yöntemleri nelerdir? Burada iki yöntem ön plana çıkmaktadır: soyutlama ve katmanlama (*layering*). Tasarımcı ilkinde bütüncül denetlenmesi çok güç olan çok sayıdaki morfolojik ‘ayrıntıyı’ kritik olana indirgeyerek kompozisyonu kurgular. İkinci yöntemde ise her tasarım adımında tek bir morfolojik eleman seçilir ve ayrı bir katman olarak biçimlendirilir (Çalışkan, 2013). Söz konusu temel bilişsel araçlarla ortaya çıkan kolektif kent formu tasarımlarının genel niteliği, bizi konuya döndürmektedir. Nitekim kentsel formun karmaşık ve ilişkisel yapısını indirgemeci bir (bilişsel) tavırla denetlemeye çalışan her iki araç ve yöntemle tasarlanmış kent formlarının bağdaşıklık ve bütünlük ilişkisi morfolojik anlamda sorgu konusudur? Tasarımcının gereksinim duyduğu araç, kolektif formun karmaşık doğasını yeniden üretebilmesine olanak tanıyacak tasarım destek sistemleridir.

İlişkisel Tasarım Aracı Olarak Parametrik Modelleme

Çağdaş tasarım teknikleri açısından yukarıdaki soruya/soruna en tatmin edici (ve hatta heyecanlandırıcı) yanıt, parametrik tasarım yöntemlerinden gelmektedir. Mühendislikte geniş bir kullanım alanı olan simülasyon ve eniyileme (optimizasyon) modelleri ile geliştirilmiş olan programlama ve komut dizi oluşturma (scripting) temelli sayısal (dijital) hesaplamalı (computational) tasarım yöntemleri özellikle son on yılda mimarlık alanında kendisine oldukça etkin bir yer edinmiş durumda. Bu yöntemler içerisinde tasarımcıya çoklu tasarım değişkenleri ve bileşenlerini ilişkisel bir arayüzde denetleme olanağı tanıyarak çok sayıda ve göz alıcı kompozisyon seçenekleri üretme olanağı sağlayan parametrik modeller özellikle sanat ve mimarlıkta karmaşık form ve örüntü tasarımlarında yaygınlıkla tercih edilmektedir. Parametrik modelleme ve bu modele dayalı tasarım yöntemlerinin temel nitelikleri, söz konusu yöntemin kentsel tasarım alanındaki olası potansiyelini de gündeme getirmektedir. Bu konuya girmeden önce parametrik modelleme teknikleri üzerine değinmekte yarar var.

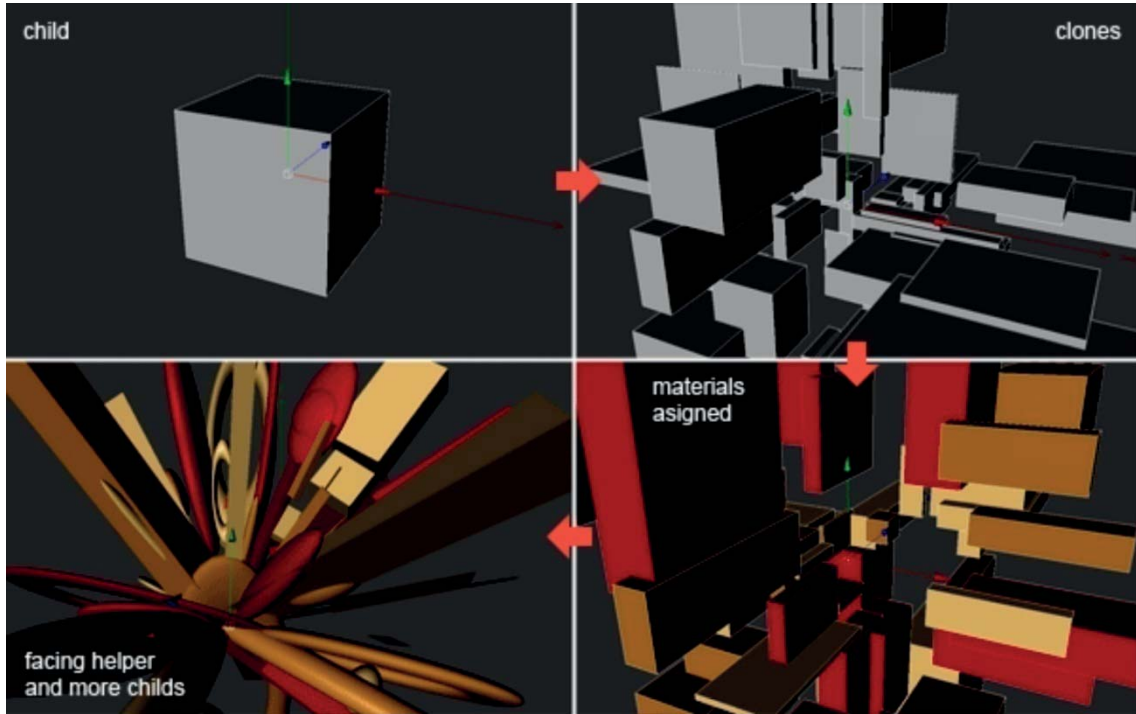


Şekil 3. İki boyutlu bir yüzey örüntüsünün nokta-grid düzeni ile parametrik olarak görsel algoritma aracılığıyla modellenmesi (Kaynak: Sungur ve Güldal: 2014)

1980’lerle birlikte sayısal çizim tekniklerinin ortaya çıkışı ve sonrasında gelişen ileri görselleştirme tekniklerinden sonra bilgisayar temelli dijital tasarımın (CAD), son on beş yıllık süreç ile birlikte artık bilgisayarların tasarım sürecine dahil olan matematiksel girdiyi işlediği hesaplamalı tasarım yöntemlerine evrildiğini görmekteyiz. Bu noktada tasarımcı, doğrudan tasarımı fiziksel olarak modellemek yerine tasarımın sürecini yönlendiren bağıl operasyonları denetlemekte ve fiziksel örüntü ve biçimi ona yönelik temel parametreler ışığında (dolaylı olarak) ortaya çıkarmaktadır. Bu noktada tasarım süreci, sonlu ve sıralı basit komut dizini anlamındaki *algoritma* üzerinden yürütülmektedir (Ahlquist ve Menges, 2011). Buna göre

formu dönüştürmeye yönelik tüm tasarım işlemleri algoritma üzerinden yürütülmektedir. (bkz. Şekil 3.)

Algoritmanın tasarım eskizi yerine temel tasarım aracı haline gelmesi karmaşık form-kompozisyonu üretiminin önünü açmıştır. Buna neden olan öncelikli unsur, tasarım algoritmasının çok sayıdaki fiziksel tasarım elemanını matematiksel bileşen olarak ilişkilendirebilmesidir ki bu durum bilgi işleme kapasitesi konusunda kısıt yaşayan insan zihnini bilişsel sınırlarını aşmak anlamına gelmektedir (Terzidis, 2006; Dino, 2012). Bu bağlamda, algoritmik tasarım yöntemiyle çalışan parametrik modeller, çizim temelli analog tasarım yöntemlerinde geçerli olan indirgemeci soyutlama yöntemine gerek kalmamakta; algoritma ile ilişkilendirilmiş birçok morfolojik ögesi, çok sayıda üretim ve düzenleme operasyonu (ölçekleme, konumlandırma, klonlama, seçme, dağıtma vb.) ile bütüncül bir biçimde denetlenebilmektedir. (Sakamoto ve Ferre., 2008: 3). (bkz. Şekil 4.)



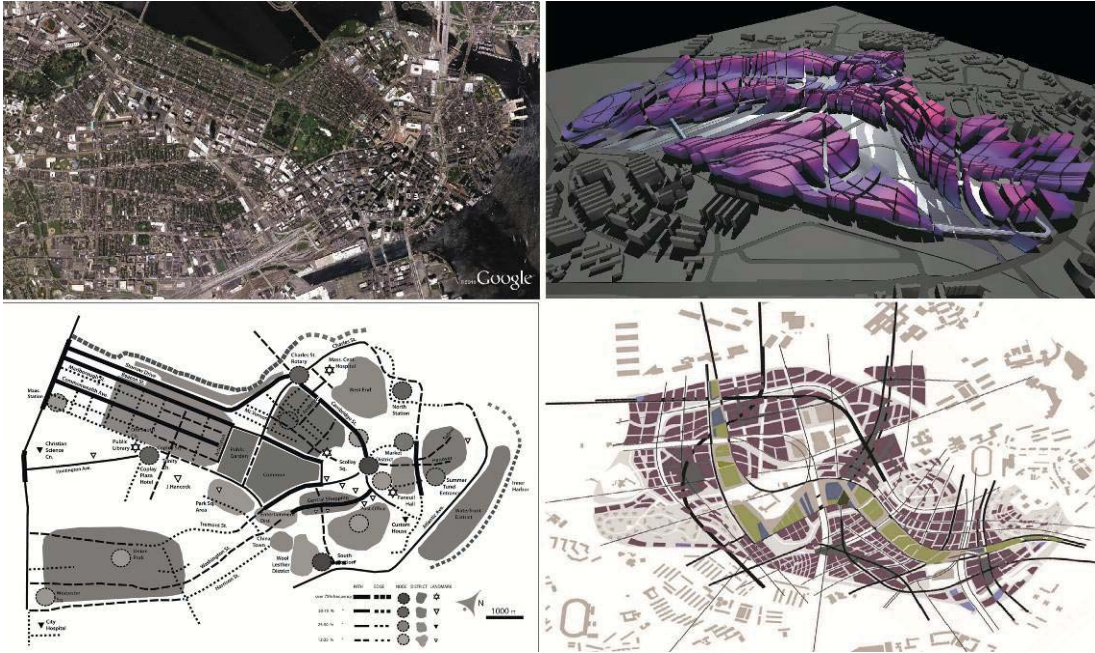
Şekil 4. Karmaşık yapı bir form-kompozisyonun alt nesnelere bölünmesi ve parametrik olarak modellenmesi. Parametrik sistemler tasarımcının sürecin başında imgeleyemeyeceği düzeyde geometrik çeşitlilik üretirler. (Kaynak: PlugEllo, 2010)

Karmaşık form-kompozisyonunun bütüncül denetimi konusundaki en önemli unsur, tasarım geometrisinin algoritmik arkaplanı sayesindeki ilişkisel (*associative*) yapısıdır. Buna göre, karmaşık formu oluşturan tüm alt-sistemler (ağ yapısı, yüzey, örtü ve bölünmeler vb.) ilişkilendirilerek tek bir parametre üzerinden birbirlerine bağımlı kılınmaktadır. Buna göre tek bir öğede yapılan bir değişiklik, o sistemdeki tüm diğer öğeler arasında ve de diğer alt-sistemler üzerinde parametreye bağlı olarak zincirleme bir etkiyle dönüşümü tetiklemektedir (Woodbury, 2010: 11, 171). Kuşkusuz tek bir değişkenle form-kompozisyonu üzerinde yapılan bu eş zamanlı denetimli dönüşüm, tasarımın yinelemeli (*iterative*) doğası içerisinde tasarım formunun bağdaşık yapısının bozulmadan (hatta güçlendirilerek) geliştirilebilmesinin önünü açmaktadır.

Parametrik tasarım pratiğinin pratik ve kuramındaki öncü isimlerinden biri olan P. Schumacher'e göre, parametrik modellemenin sahip olduğu bu teknik potansiyel nedeniyle söz konusu modele dayalı mimari ve kentsel tasarım uygulamaları hem yarattığı form dili, hem de yöntem biçimleri açısından yeni bir stilin doğuşunu işaret etmektedir (Schumacher, 2008; 2009). Bir tasarım akımının öncelikli ortaya çıkış koşulunun söz konusu yaklaşımın geniş bir uygulama olduğu düşünülürse parametrik tasarımın günümüzde geldiği nokta açısından mimarlık alanında bu savın (kısmi) geçerliliğini kabul etmekle birlikte bu savın şehircilikteki karşılığının hala deneysel tasarımlar üzerinden hipotetik düzeyde kalmaktadır. Bununla birlikte konu, kentsel morfoloji açısından üzerinde düşünmeye değerdir.

Kent Formu Üretme Aracı Olarak Parametrik Tasarım

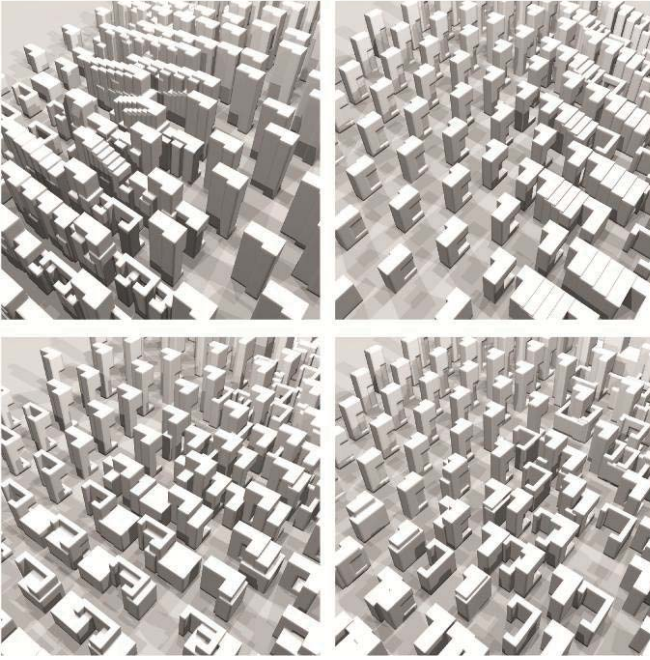
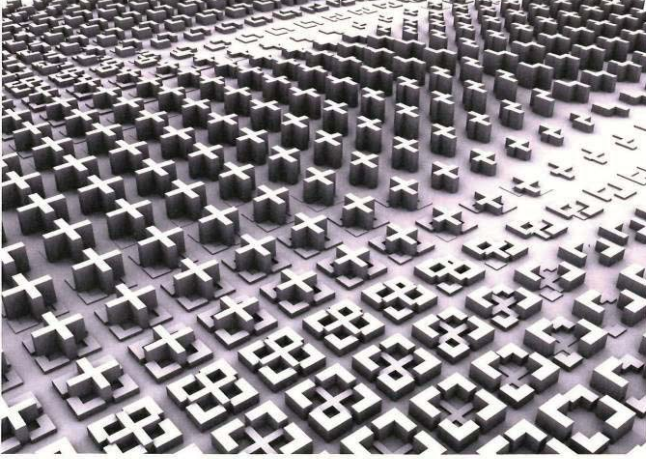
Parametrik tasarım konusunu 'parametrik şehircilik' gibi bir üst başlıkta ele almak için öncelikle parametrik kentsel tasarımın günümüz kent formuna alternatif olarak ne tür bir kentsel form, yapı ve bunlara dayalı algı örüntüsü önerdiğini irdelemekte yarar var. Bu noktada parametrik kentsel tasarım üzerine biri ülkemizde de olmak üzere (Kartal Projesi, 2006) çok sayıda öneri kentsel anaplan (*masterplan*) önermiş Londra merkezli Zaha Hadid mimarlık ofisinin ilk şemalarından biri olan ve parametrik kentsel tasarımın simgesel figürlerinden biri haline gelen 2001 tarihli *Singapore One North Anaplanı*'na karşılaştırılmalı olarak bakmak konuya yönelik bir takım ipuçları sunabilir. (bkz. Şekil 5.)



Şekil 5. K. Lynch tarafından yapılan Boston merkez alanının formuna yönelik yapısal algı haritası (sol) ve parametrik kentsel tasarım yaklaşımı ile üretilmiş kent formuna yönelik kavramsal şema (sağ) (Kaynak: Lynch, 1960: 19; Zaha Hadid Architects, 2001).

Yukarıdaki iki şema karşılaştırıldığında görülmektedir ki var olagelen yapı ve tasarım kodları ve planlama standartları ile üretilmiş 'geleneksel' kent formu ile (hipotetik olarak) parametrik modele dayalı kent formu arasındaki öncelikli fark, öncekinde geçerli olan açık ve belirgin bağlantı ve ayrışma koşullarının ikincisinde geçerliliğini yitirerek yerini iç içe geçmiş, üst üste

çakışmış (*superimposed*) ‘alanlarla’ⁱⁱ tanımlı akışkan geçiş ve sürekliliklere bırakmış bir morfolojik yapıdır. Doku içerisindeki eksensel kesişimler, yine aynı sistemin (dolaşım ağı) birer odağı olmak yerine kent formunun düğüm noktaları olarak davranmaktadır. Bu noktalara referansla hem ada formu hem de yapı yoğunluk ve yükseklikleri düğüm noktalarını destekler nitelikte değişime uğramaktadır. Bu bağdaşık yapıyı, süreklilik arz eden içsel morfolojik geçişleri sağlayan, modellemenin ilişkisel algoritmik arkaplanıdır.

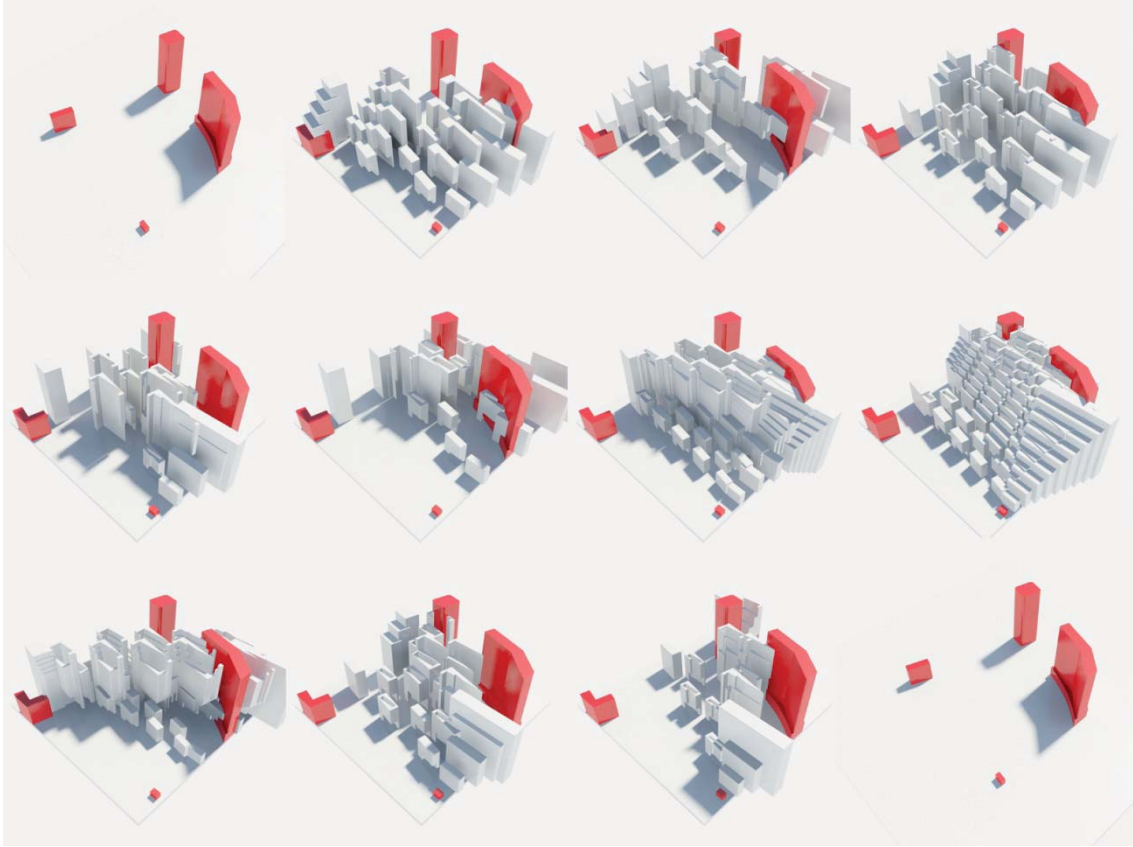


Şekil 6. Parametrik olarak kontrol edilen bir alt-düzye düzen içerisinde tekil elemanların tipolojik çeşitlilikler oluşturacak şekilde yeniden üretilmesi. (Kaynak: Lee ve Jacoby, 2007; OCEAN

Yaklaşık on yıldır yapılan parametrik modellemeye dayalı son kentsel tasarım denemeleri, bu ‘akışkan’ form dili ve bağdaşık form örgüsünü yeniden üretme arayışı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu arayışın temel dinamiği, tasarlanan kentsel doku içerisindeki morfolojik çeşitliliğin yapı tipolojilerinin denetimli olarak dönüştürülmesi ile gerçekleştirilmesidir. Bu

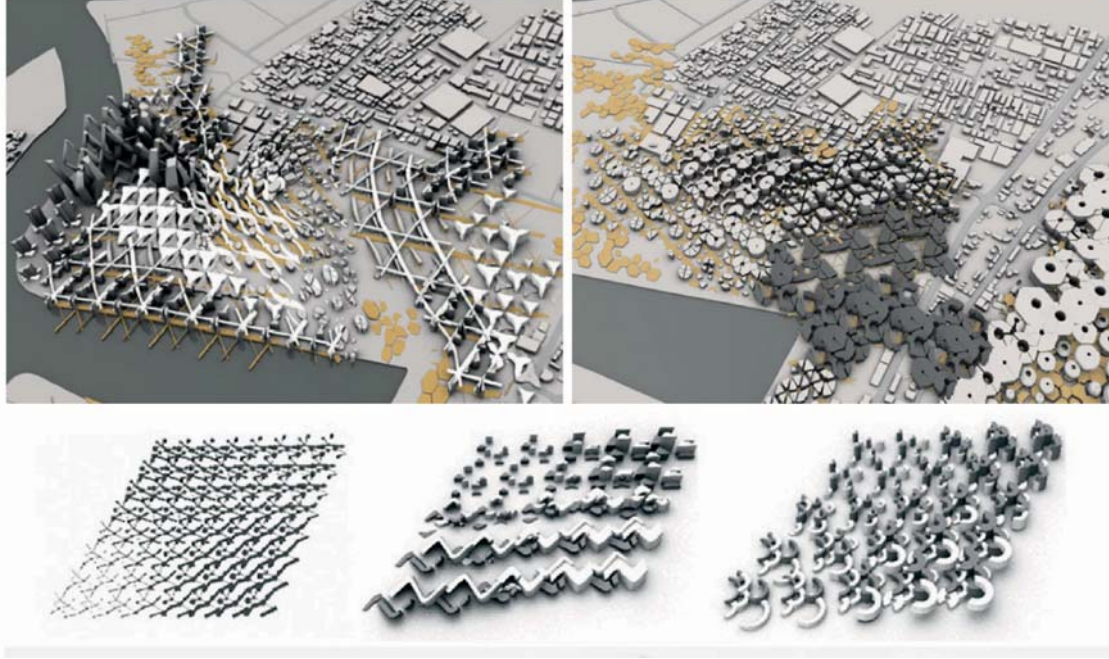
anlamda yapı tipolojisi, kentsel morfolojinin parametrik temelde etkin bir aracı haline getirilmektedir (Lee ve Jacoby, 2007; 2011). (bkz. Şekil 6)

Hipotetik düzeyde form arama çalışmalarına ek olarak yenilenmesi amaçlanan kentsel dokularda var olan yapılarla referansla üretilen yeni yapılaşma seçenekleri, parametrik modele dayalı tasarım şemalarının morfolojik süreklilik yaratmada işlevsel olabileceğini göstermektedir (bkz. Şekil 7). Bu tür projelerde yapılar arasındaki ilişki, yakınlık, yoğunluk, yükseklik ve oturma alanı parametreleri üzerinden kurgulanmaktadır.



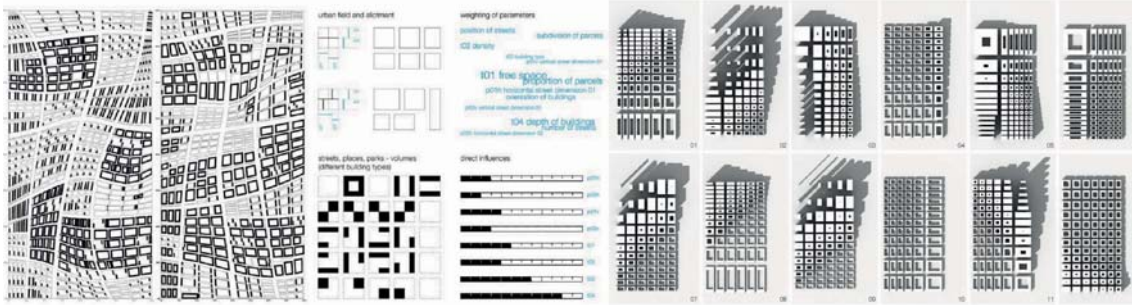
Şekil 7. Dokuya eklemenecek yeni yapı kompozisyonunun korunması düşünülen varolan yapı ve yapı gruplarına parametrik referansla ilişkisel olarak çeşitlendirilmesi. (Kaynak: OCEAN CN, 2009b)

Çoğunluğunu mimarlık okullarının ve ofislerinin yürütmekte olduğu parametrik kentsel tasarım çalışmalarında yaygın olan ana eğilim (yapı tipolojisine yönelik söz konusu yoğunlaşma nedeniyle) kentsel dokunun yapı kompozisyonu ve onun geniş bağlamda parametrik olarak yeniden üretilen örgüsü olarak kavramsallaştırılmasıdır. Bu yaklaşım ile kentsel yapıyı belirleyen dolaşım ağının ayrı bir katman olarak oluşturulması yerine kütle kompozisyonun kendisi (kitleler arası ortaya çıkan sürekli boşluklar ve doğrusal kütle birleşimleri ile birlikte) nihai olarak kentsel yapıyı oluşturmaktadır (bkz. Şekil 8.)

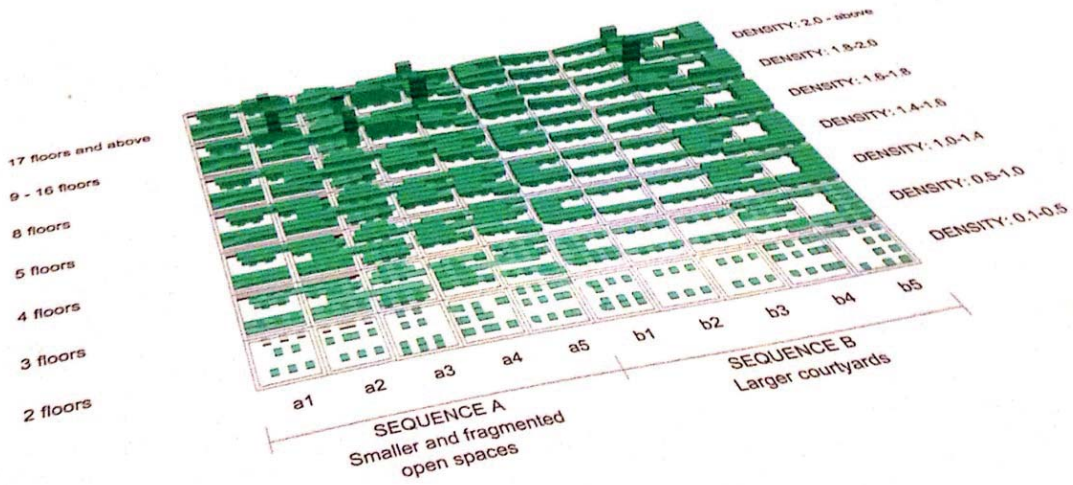


Şekil 8. Parametrik olarak yazılımlanan tasarım modeli kendi içerisinde farklı senaryolara sahip geçişken yapı örüntülerini bir araya getirmekte. Ortaya çıkan kolektif form, temel olarak çoklu kütsel ilişkilerle tanımlanmakta. (Kaynak: Almasri vd., 2009)

Yol örüntüsünün ayrı bir morfolojik katman olarak ele alındığı ve temel olarak ada ve yol ilişkisi ile tanımlı kentsel doku arayışındaki parametrik tasarım çalışmalarında ise tipolojik olarak değişime uğratılan temel morfolojik öğe yapı değil çekirdek yapı adasıdır. Bu noktada yapı tipolojisindeki aşamalı geçişler adaların doku içerisindeki görece konumu üzerinden denetlenmektedir. (bkz. Şekil 9.)

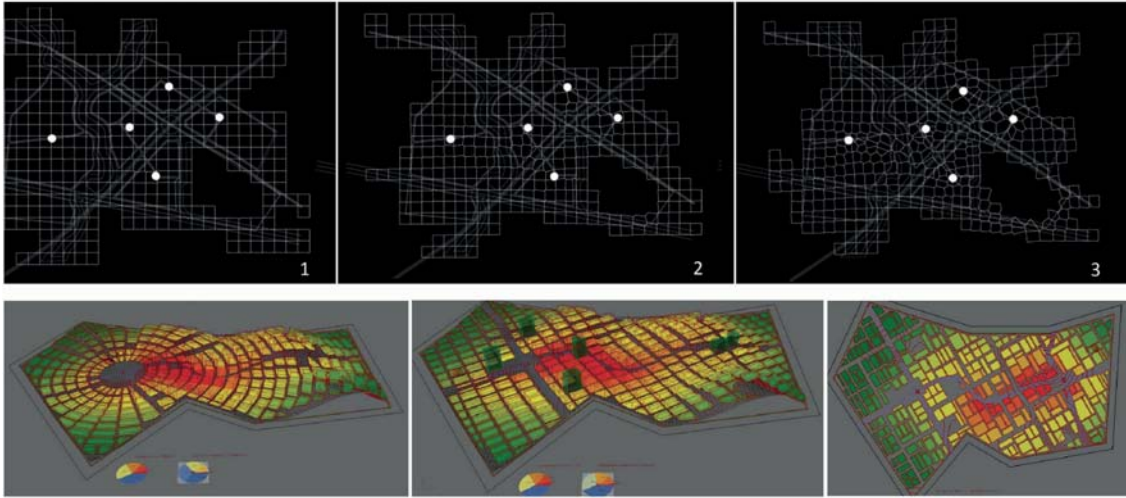


Şekil 9. Belirli bir ada tipolojisinin farklı yol örüntüleri içerisinde aldığı biçimin bütünsel olarak parametrik modelle çeşitlendirilmesi (sol) ve aynı düzen içerisinde yapı kütselliğinin (oturma alanı, yükseklik vb.) dokunun bütününde çok yönlü geçişlerle farklılaştırılması. (sağ) Dokuda bu nitelikte (yumuşak geçişli, çok yönlü ve hassas) bir içsel farklılaşma, çizime dayalı analog tasarım yöntemleri ile sağlanamayacak bir durumdur. (Kaynak: Holik ve Brederlau, 2013)



Şekil 10. Tasarlanacak doku içerisindeki form çeşitliliğinin farklı yoğunluk yüzeylerine karşılık gelen ada tipolojileri matrisi ile parametrik olarak denetlendiği bir modelleme örneği. (Kaynak: Groundlab, 2008)

Yapı ve ada tipolojisindeki değişim, salt bir biçim arayışından öte çoğunlukla yoğunluk temelli bir morfolojik çeşitleme şeklinde kendini göstermektedir. (bkz. Şekil 10.) Bu sayede morfolojik biçimleniş ile yoğunluk arasında daha önce yeterince kurulamayan ilişki parametrik modelin açık matematiksel arayüzü üzerinden kurgulanmaktadır.



Şekil 11. Saçaklanmış bir ızgara dokunun çekim odakları ile farklı parametrik düzeylerde deforme edilerek yeniden üretilmesi (üst) ve farklı sokak örüntüleri içerisinde kentsel adaların verili yoğunluk yüzeylerine göre kodlandığı modelleme örnekleri. (Kaynak: Stefanescu, 2013; Beirão, 2011)

Bununla birlikte, bu sistem kurgusunun verili kentsel alandaki uygulamalarının çoğunda söz konusu yoğunluk yüzeyleri ve bunlar arasındaki denetimli geçişler tasarımcının kendi belirlediği çekim noktalarının konumlandırılması üzerinden gerçekleştirilmektedir. (bkz. Şekil 11.)

Farklı çalışmalarda kendini gösteren, parametrik modellemenin tasarımı kent formu üretiminde kullanılmasında yönetime yönelik mevcut yaklaşım biçimleri 'parametrik kentsel tasarım'ın gerçek uygulama denemelerinde de kendini göstermektedir. (bkz. Şekil 12) Yukarıda verili iki bilinen örnekte görüldüğü üzere öneri kent morfolojisi, tek katmanda (yapı düzeni) kendi içinde kompozisyonel olarak bağdaşık ve görsel bütünlüğe sahip kentsel doku yaratabilmekle birlikte; kentsel yapı ile uyumlu, morfolojik açıdan onun tarafından koşullanan bir bütünsel örüntüsü ortaya koyamamaktadır. Bunun öncelikli nedeni yol ağı ve sokak dokusunun tasarımcılar tarafından dizimsel (*syntactic*) bir yapısal öge olmak yerine, semantik düzeyde bir kompozisyon ögesi olarak ele alınması ve tasarıma bu şekliyle dahil edilmesidir.



Şekil 12. Parametrik tasarım yöntemiyle tasarlanmış Longgang City Anaplanı (2008) (sol) ve Kartal, İstanbul Anaplanı: Üç-boyutlu yapı kompozisyonunun yol ağının tanımladığı mekan dizimi ile olan ilişkisizliği kompozisyonu sezgisel bir biçimlendirme sürecine konu etmekte. (Kaynak: Groundlab, 2008; Zaha Hadid Architects, 2006)

Bu bağlamda, kütle kompozisyonu ile kentsel yapı ve mekan dizimi arasındaki kritik ilişkinin önemin farkına vararak bu iki unsuru tasarım sürecinde 2007 yılında Berlage Enstitüsü'ndeki (Hollanda) atölye çalışmaları çerçevesinde bütünleştirmeye çalışan P. Trummer ve öğrencilerinin tasarım araştırması çalışması anılmaya değerdir. Bu çalışmada mahalle ölçeğindeki bir alan birbirine aşamalı olarak eklenen yapı adaları ile geliştirilmektedir. Eklenen her ada, yol ağını da eşzamanlı geliştirdiği için büyüyerek gelişen her alt parça farklı bir bütünleşme ve bağlantı örüntüsüne sahip olmaktadır. Ortaya çıkan bu örüntünün dizim analizi ile değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan bütünleşme odaklarında yapı grupları geri çekilerek kentsel mekan oluşturmaktadır. (bkz. aşağıda Şekil 13.) Bütünsel tasarım (*total design*) yerine oluşumsal (*emergent*) form üretimi yaklaşımını tercih eden grup, ortaya çıkan

kollektif formun bütünselliği adına gelişmiş bir sistem altyapısı önermektedirler. Bununla birlikte sonuç ürüne bakıldığında doku içi kompozisyonel farklılaşmaların yeterince algılanabilir bir üst-düzye düzene oturmadığı; okunaklı bir doku tipolojisinin yaratılmadığı; dolayısıyla amaçlanan morfolojik bütünlüğün sağlanamadığı sonucuna varmak olanaklı. Projenin sistem kurgusu ve iş-akış şemasına yönelik (workflow) yönelik kısıtlı bilgimize karşın, sınırlı başarının temel nedeninin mekan dizimi ile üç-boyutlu yapı kompozisyonu arasında gereken üretici (generative) etkileşimin sağlanmayışı olduğunu saptamakta yarar var. Buna yönelik denetimli çeşitlenmeyi sağlayacak kompozisyonel parametrelerin eksikliği, denemenin başarısını kısıtlayan temel etmen olarak karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 13. Hollanda'da Berlage Enstitüsü'ndeki 'Synteectic Vernacular' temalı tasarım stüdyosunun kentsel yapı ile form-kompozisyonu arasındaki ilişkiyi parametrik tasarım çerçevesinde kurma girişimi. (Kaynak: Trummer vd., 2007)

Bağdaşık ve Bütünlük Kent Morfolojisi İçin Bir Model Önerisi: Parametrik Kentsel Gelişim

Yukarıda örneklere çalıştığımız güncel 'parametrik kentsel tasarım' çalışmalarında görüldüğü üzere, karmaşık kent formlarının tasarımla üretilmesinde ortaya çıkan temel sorun alanları şunlardır:

1. Parametrik tasarım yaklaşımının şehircilikteki karşılığını kılışsal olarak yaratma potansiyeline sahip 'parametrik kentsel tasarım'ın bugün geldiği aşamada algoritmik model, çok sayıda form türevini üretmemize olanak veren bir tür 'tasarım makinası' olarak algılanmaktadır. Bu algı, tekil tasarım şemaları yerine çok sayıda uygulamanın birbirine eklenmesiyle büyüyen bütünlük ve bağdaşık geleneksel kent formlarının morfolojik oluşum süreçlerindeki (morphogenesis) yapı-koruyucu aşağıdan yukarı doğası (Alexander, 1979; 2002) ile çelişmektedir.
2. Kent formunun algılanabilir bütünselliği dokuyu oluşturan her katmanın kendi içerisindeki bağdaşıklığı kadar katmanlar arası bağdaşıklığı ile sağlanmak durumundadır. Bugüne kadar ortaya konan parametrik kentsel tasarım çalışmalarında

temel tasarım ögesi yapı ve onun üç-boyutlu kompozisyonudur. Bu durum, şehircilik yazınında yaygın kabul gördüğü üzere mekansal dizimin kolektif kent formunun üretiminde temel morfolojik kısıt ve üretici etken olduğu kabulüne (Hillier ve Hanson, 1984: 199) yanıt vermemektedir. Bu bağlamda, kentsel doku içerisinde tasarımla üretilen kompozisyonel çeşitlilikler kentsel yapı ve mekan diziminin kısıtlayıcı ve yönlendirici altlığından bağımsız, oldukça keyfi odak seçimleri ile üretilmektedir.

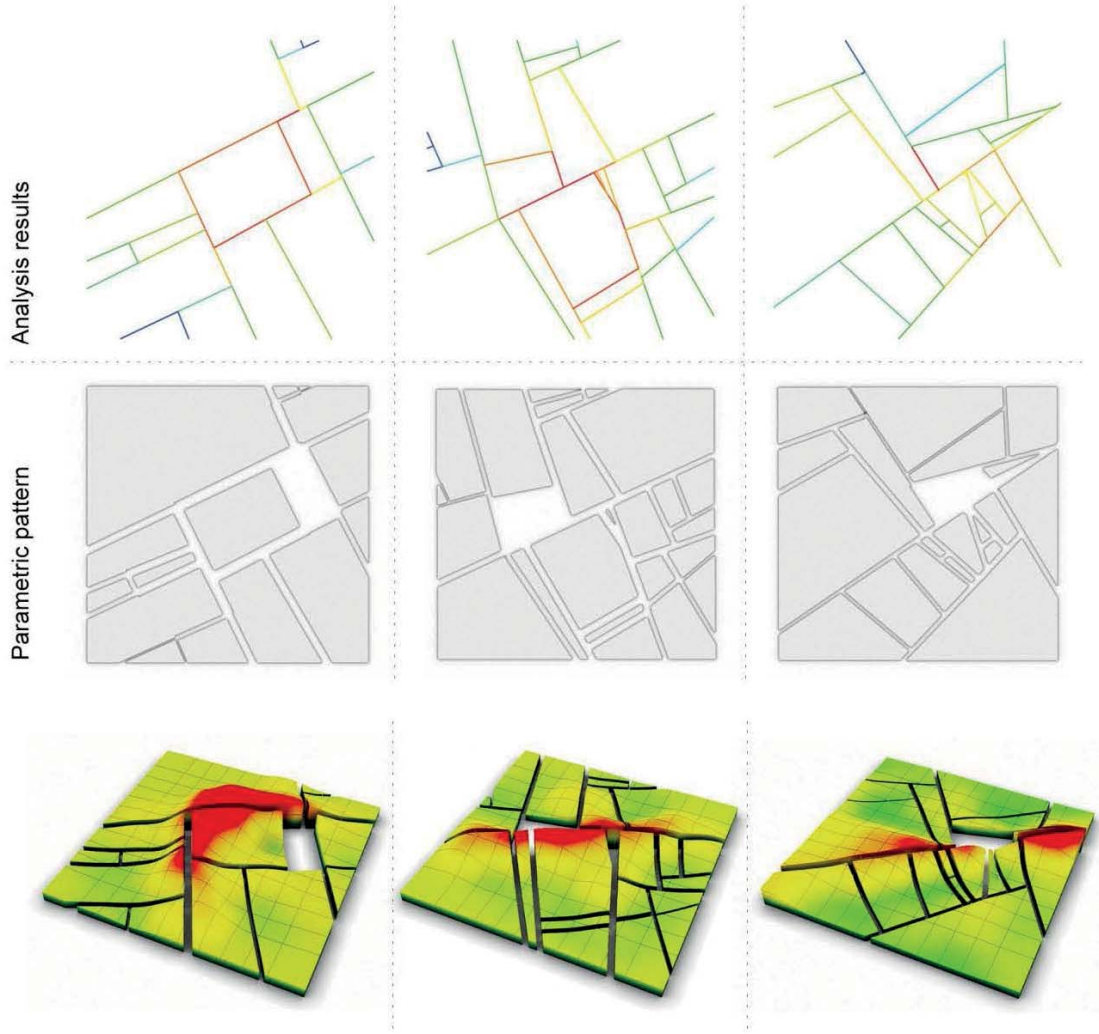
Bu iki öncelikli sorun aynı zamanda, kent formunu hesaplamalı tasarım yöntemleri ile üretilmesine alternatif model yaklaşımının sahip olması gereken ilkelerin belirlenmesine katkıda bulunmaktadır. Bu çerçevede ortaya konulan model önerisi, iki temel hedefe sahiptir:

1. Parametrik model ve algoritmik hesaplamalı sistemin bir tür tasarım arayüzü olması yerine çoklu ve parçalı kentsel gelişimin (parçada ve tamamında) bağdaşık ve bütünleşik bir morfolojik yapı içerisinde yeniden üretimini sağlayan bir tür kentsel gelişim denetimi aracı olarak ele alınması. Bu amaçla parça-bütün ilişkisini aşağıdan yukarı (*bottom-up*) ve üretimsel (*generative*) bir temel tasarım yaklaşımı içerisinde dinamik olarak yönlendirmesi.
2. Bütünleşik ve bağdaşık kent formu üretme yönünde morfoloji ve tasarım bütünleşmesini mekan dizimi ve form-kompozisyonu arasındaki üretken ilişkiyi parametrik düzlemde algoritma olarak tanımlayarak gerçekleştirmek. Bunun için eklenen her ayrı (parçalı) gelişimin kent formunun (yeni) bütününde yarattığı dizimsel (*syntactic*) etkiyi çözümleyen ve bu çözümü yeni kompozisyonunun oluşumu ve var olanın dönüşümü yönünde bir girdi-veri olarak tasarım sürecine dahil edecek sistemin algoritmik alt yapısının oluşturulması.

Bu iki temel hedef ışığında mevcut model önerisi, 2012 yılında M. Bielik, S. Schneider ve R. König'in bir tür görsel yazılım dili olarak geliştirdiği 'Decoding Spaces' ('mekanların kod çözümü') adlı mekansal analiz ve modelleme aracı temel alınmıştır. Sahip olduğu görsel algoritmik arayüz nedeniyle günümüzde en yaygın olarak kullanılan *Grasshopper3D* ve *Rhino* programları üzerinden çalışan (alt-)modelleme aracının bileşenleri, temel olarak oluşturulan sınırlı büyüklükteki çizgisel ağı bütünleşme temelli dizimsel bir analize tabi tutmakta ve oluşturulacak yeni model için aktif tasarı altlığı olarak sisteme katmakta ve görselleştirmektedir.

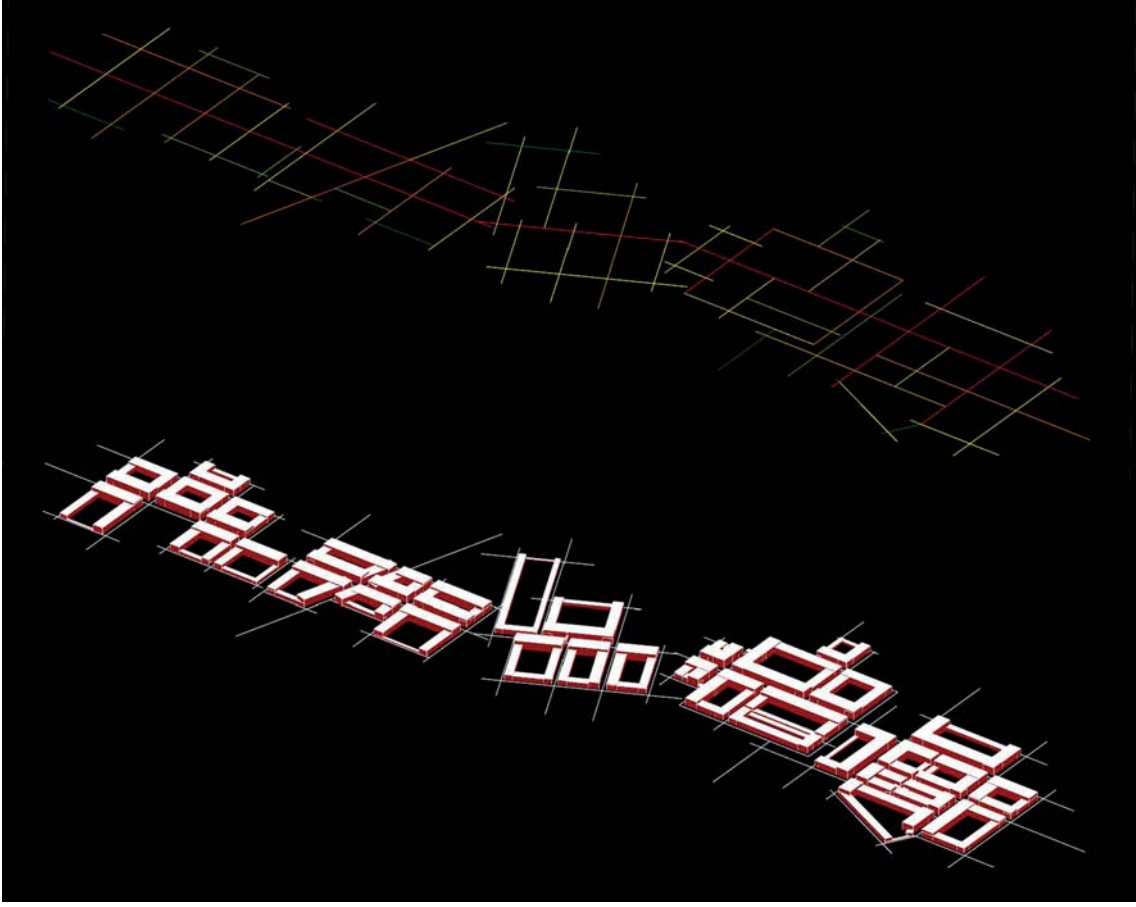
Model, dizimsel analizde 'yakınlık' (*closeness*) ile birlikte 'arasındalık' (*betweenness*) matematiksel dizimini de hesaba katmakta ve parametrik olarak haritalamaktadır. Böylece ağdaki her segment farklı bir bütünleşme (ya da arasındalık) değeri almakta ve modellenecek form-kompozisyonu bu farklı değerlere referansla kendi içinde farklılaştırılabilmektedir. (bkz. aşağıda Şekil 14.)

Bugüne kadar belli bir bağlamda herhangi geniş uygulanmasının yapılmaması nedeniyle, M. Bielik ve arkadaşlarının önerdiği parametrik modellemenin potansiyeli test edilememiştir. Nitekim bu noktada ortaya koyacağımız temel sav, modelin kademeli kullanımı ile parçalı olarak büyüyen kentsel dokuların bütünleşik yapılarının korunarak ona referansla okunaklı form-kompozisyonlarının oluşturulabileceğine yöneliktir. Modelin geniş kentsel dokuların üretimi için bu yönde kullanımı bize aşağıda örnekleyebileceğimiz aşamalı gelişim modeline dair ipucu vermektedir. (bkz. Şekil 14.)



Şekil 14. 'Decoding Spaces' ile modellenmiş örnek hipotetik örüntü: Verili sokak dokusunun yakınlık ve arasımsalılık dizini analizi sonucu her segmentin aldığı değer ışığında (yol genişliği, çekme mesafesi ve boşluk oranları gibi parametrik girdilerle) üç-boyutlu form-kompozisyonu ve açık alan yapısının üretimi. (Kaynak: Bielick vd., 2012: 9)

Bununla birlikte, tasarımcıları tarafından da belirtildiği üzere geliştirilen model oldukça doğrusal bir işleyişe sahip olup, alternatif sokak örüntülerinin geliştirilmesi durumunda ortaya çıkabilecek form çeşitliliklerinin neler olabileceğini gösterebilir nitelikte dögüsel bir işleyiş biçimine sahip değildir (age.: 10). Modelin kentsel gelişim süreçlerinde bir araç olarak kullanılabilmesi, işleyişinin bu yönde geliştirilmesine bağlıdır. Modelin çoklu gelişim süreçlerinde kullanılmasında, çok sayıda parçalı gelişimin birbirine eklenmesinin temel ölçütü, büyüyerek gelişen dokunun kendi içinde ortaya çıkardığı bütünleşiklik örüntüsüdür.



Şekil 15. Ayrı ayrı üretilmiş form-kompozisyonlarının sahip oldukları bütünleşme örüntüsüne göre birbirine eklenerek bağdaşık bir geniş-alan kent dokusu oluşturabileceklerini gösteren varsayımsal modelleme.

Modelin bu amaçla kullanımından ne tür bir sonuç ürünün ortaya çıkacağına yönelik olası soruya yanıt vermek amacıyla birden fazla parçalı gelişim alanının birbiriyle olan ilişkisinden ne tür bir kolektif form ve kentsel doku çıkabileceğini gösterir bir dizi çalışma yapıldı. Buna göre ilk olarak hipotetik sokak dokuları ve dokuların dizimsel analizi sonrasında üretilen form-kompozisyonları, doku alt-parçaları olarak birleştirilmektedir. (bkz. Şekil 15.) Bu noktada birleşim kuralı her alt-parçanın en bütünleşik ekseni ile ekleneneceği parçanın bütünleşik eksenin birbiri ile kesiştirilerek eksensel sürekliliğin ve bütünleşmenin sağlanmasıdır.

Eklenerek gelişen sokak örüntüleri yakınlık (*closeness*) matematiksel dizini ile analitik olarak bütünleştirilirken, üretilen üç-boyutlu kentsel formun hedeflenen bağdaşık yapısı bir dizi kompozisyon parametresi ile denetlenmektedir. Buna göre kompozisyona yönelik parametreler şunlardır:

- Kat alanı katsayısı (toplam kat alanı)
- Yapı derinliği
- Yapı çekme mesafesi
- Kritik güneş ışığı kapama açısı

Buna göre her yapı adası çeper-blok olarak üretilmekte ve her blok onu saran sokak segmanlarına göre bölüntülenmektedir. Böylece tek bir çeper-blok ayrı bölüntüler halinde her komşu sokak segmanının almış olduğu erişilebilirlik değerine göre kodlanmaktadır. Bu kodlama, sokak örüntüsü ile yapı kompozisyonu arasında parametrik bir ilişkiyi sağlamaktadır. Yapı adanın içi, her ayrı parçanın birbirinin güneş ışığını kesmemesi için kritik ışınım açısı olan asgari 40⁰'lik açı ile aralıklandırılmaktadırⁱⁱⁱ. Yapıların adalar arası çekme mesafeleri ise yine karşılıklı tanımlanan sokak segmanının almış olduğu erişilebilirlik değeri üzerinden denetlenmektedir. Buna göre sokak en kesitleri, sahip olduğu dizimsel değere göre 1/2, 1/3 ve 1/4 olmak üzere (algılama ve servis kapasitesi temelli) üç ayrı oranla farklılaştırılmaktadır. Bu noktada temel amaç, sokak dokusunun erişilebilirliğine yönelik dizimsel (*syntactic*) farklılaşmanın yapı kompozisyonunun oluşumunu sistematik olarak belirlemesi, nihayetinde okunabilir (bütünleşik ve bağdaşık) kent dokusunun üretilmesidir.



Şekil 16. Parametrik olarak gelişimi yeniden modellenmek üzere seçilen mevcut kent formu (Yaşamkent, Ankara): Adalar içinde çevresinden yolla yalıtılmış olarak kümelenen yapı grupları bütünde oldukça parçalı bir kentsel doku oluşturmaktadır. (Kaynak: Google Earth Pro, 2015).

Bu ideal bütünleşmenin mahalle ölçeğinde nasıl bir kent morfolojisi çıkartabileceğine yönelik soruyu ise planlı olarak yapılaşmış bir alanı hipotetik olarak yeniden üreterek yanıtlamak olanaklı. Buna göre Ankara'nın gelişme alanlarından biri olan Yaşamkent bölgesinin içerisinde yaklaşık 20 hektarlık bir mahalle dokusu seçilmiştir. (bkz. Şekil 16.) Seçili doku, Türkiye'de imar planlı olarak üretilmiş birçok dokuda görüldü üzere oldukça parçalı bir yapıya sahiptir. Planın bütünsel olarak ortaya koyduğu sokak dokusu içerisinde oluşan parçalar birbirlerine herhangi bir morfolojik referans vermeden geliştirilmektedir.

Bir sonraki aşamada sonra dokunun eksensel yapısı (kesişen segmanlar halinde) çıkartılmış ve 'Decoding Spaces' modeli ile mekan dizimi (*Space Syntax*) analizine tabi tutulmuştur. (bkz. Şekil 17.)

Analizden elde edilen sonuçlara göre ise yukarıda verilen parametrik kodlama çerçevesinde alanın içinde bulunan adalar yeniden üretilmiştir. Modelle üretilen bütüncül doku örneği ile karşılaştırılabilir olması nedeniyle de alanın var olan durumunda henüz gelişmemiş imar adaları hipotetik olarak yeniden üretilmiştir. (bkz. aşağıda Şekil 18.)



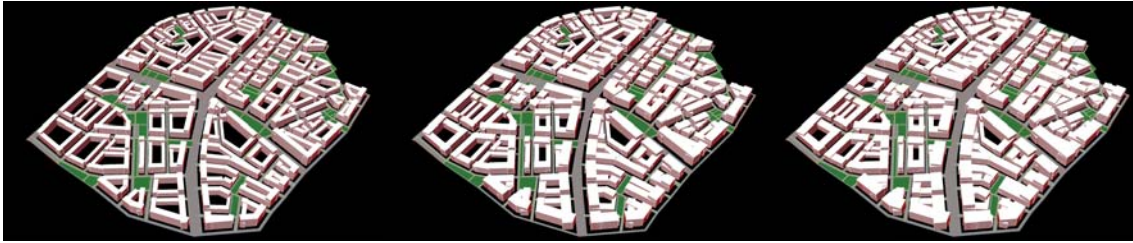
Şekil 17. Seçili kentsel dokuya ait yol ağının (segmanlarla tanımlı) eksen haritası ve model tarafından yapılmış mekan dizimi çözümlemesinin ortaya koyduğu bütünlüklük örüntüsü.



Şekil 18. Seçili kentsel alanın aynı yapılaşma biçimi ile doygunluğa ulaştırıldığı dolu-bos haritası (sol) ve öneri kompozisyonel kod dizini ile alanın bütünüünün mekan dizimi atlık edinilerek modellenmiş (varsayımsal) bağdaşık kent formu çeşitlemeleri.

Görüldüğü üzere var olan planlama kodları ile üretilmiş olan dokunun parçalı yapısına karşı, planlanan yol ağının bütünlüklük örüntüsü altlık alındığında form-kompozisyonu düzeyinde oldukça tanımlı bir kentsel doku ortaya çıkmıştır. (bkz. aşağıda Şekil 19.)

Bununla birlikte vurgulamak gerekir ki, modelin yukarıda belirtilen teknik kısıtları nedeniyle alan, bir bütün olarak analiz edilmiş ve ada içleri geliştirilmiştir. Bu anlamda doku bütünlüklük bir kolektif form sunmakla birlikte kendi içerisinde okunaklı ve denetimli bir bütünlüklük örüntüsü önermemektedir. Örüntü bütünlüklüğünü sağlayacak yöntem, dokunun eklenerek, aşamalı olarak üretilmesi ve bu süreçte yinelenmeli olarak (*iterative*) analiz edilerek yeni form-kompozisyonları üretimidir. Bu, model önerisinin bir sonraki aşamada yanıt vermesi hedeflenen öncelikli başarı ölçütüdür.



Şekil 19. Üretken modelin yapı adalarını tanımlayan her yol kesitinin ağ içerisinde aldığı bütünlüklük değerine göre adanın yapı kompozisyonunun yükseklik ve çekme mesafesi parametrelerinin aldığı farklı değerlerle üretildiği doku çeşitlemeleri: Verilen her bağıl değer değişimi doku içerisinde farklı ve bağdaşık yapı tipolojilerinin ortaya çıkmasına olanak vermektedir.

SONUÇ

Tasarım eyleminin bilişsel doğası düşünüldüğünde anlamaya yönelik morfoloji ile yaratıcı bir edim olarak tasarımın birbiriyle bütünlüşmesi gereken iki alan olduğu savı, bir bakıma herhangi bir ek bilgi vermeyen bir tür retorik, totoloji. Nitekim normatif, yapıcı, buluşçu, düzen verici, örüntü oluşturucu, bileştirici (*composition*) ve müdahaleci mekansal tasarım düşüncesinde pozitif, analitik, sınıflandırıcı, yorumlayıcı, çözücü (*decomposition*), ayırt edici ve tanımlayıcı morfolojik düşünce içkindir; birbirlerinden ayrıştırılamayacak kadar bütünlüktür (Marshall ve Çalışkan, 2011). Buna karşın kamusal bir hizmet olan kentsel tasarımda tasarımın ürününün (kentsel alan, mekan, doku vb.) kurgusunun nasıl bir nesnel temele dayandığını ortaya koyacak kanıta dayalı (analitik) tasarım yöntemlerine (*evidence-based design*) gerek duyulmaktadır. Hem bu nesnel temeli ortaya koymak hem de tasarımın niteliksel etkinliğini artırabilmek için uzun süredir kentsel tasarım ve morfoloji yazınında sistemli biraradalığın gerekliliği tartışılmakta, bu biraradalığın koşulları tanımlanmaya çalışılmaktadır (Hayward, 1993; Samuels, 1999; Maretto, 2005; Gyax, 2007). Buna ek olarak tasarım-morfoloji ilişkisini planlamanın geniş çerçevesi üzerinden ele alan çalışmalar ise özel proje alanlarından çok tipik kentsel dokuların genel (*generic*) üretiminde morfolojik bakış açısının yönetsel katkısına vurgu yapmaktadır (Samuels, 1993; Kropf, 1998; McGlynn and Samuels, 2000; Chapman, 2006; Oliveira, 2006). Bununla birlikte yönetsel açıdan bir yaklaşım önerisi getiren bu çalışmalar, morfolojinin mekansal tasarım ve planlama süreçleri ile olan uygulanabilir birlikteliği için gerekli herhangi bir model^{IV} önerisi getirmemiştir.

20. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren planlama sürecine dahil olmaya çalışan sayısal/matematikselsel modeller ise fiziksel mekanın üretimi aşamasında kentsel tasarım süreçlerine yeterince işlevsel katkıda bulunamamış, tasarım sürecinin bütünleyici parçası haline gelememiştir (Karimi, 2012). Ulaşım modelleri gibi kentsel sistemlerin işleyiş örüntüsünü açığa çıkarmaya çalışan bu tür planlama modellerinin yüklü biçimde veri-yoğun oluşu ve geliştirilme ve işletim güçlükleri (Weberand Landis, 2012), söz konusu modellerin tasarım sürecinin dinamik ve döngülü (*iterative*) doğası ile uyumsuzluk yaşamasına neden olmaktadır. Buna ek olarak mekansal planlamadaki mevcut analitik modeller, temel ögesi fiziksel form ve mekan olan kentsel tasarıma gereksinim duyduğu girdiyi yeterince sağlayamamaktadır.

Bu noktada, kentsel gelişmenin geniş planlama süreçleri içerisinde mekansal tasarım kodları ile denetlenebilmesi için, basitleştirilmiş bir matematiksel arayüze sahip, esnek bir biçimde tasarımın form arama araştırmalarına eklenebilecek morfolojik modellere, tasarım destek sistemlerine (*design-support systems*) gereksinim duyulmaktadır. Söz konusu gereksinim, artık tek bir anaplanın durağan yapısıyla denetlenemeyecek kadar aşağıdan-yukarı süreçlerle aşamalı olarak gelişen kentlerde ortaya çıkan morfolojik bütünleşme ve bağdaşıklık sorunlarından kaynaklanmaktadır.

Buradaki çalışmamızda, yukarıda belirttiğimiz koşullar ışığında nitelikli kent formlarının hem parça hem de kent bütününde üretilmesinin önünü açabilecek bir kentsel gelişim modelinin nasıl bir teknik ve yöntem altyapısı ile geliştirilebileceğinin ipuçları verilmiştir. Buna göre son yıllarda kentsel tasarım alanında da yaygınlık kazanan tasarım yöntemlerinden biri olan parametrik modellemenin bütünleşiklik ve bağdaşıklık bir arada sağlamaya yönelik kullanılabilir bir araç olduğu savlanmaktadır. Bu sav, bugüne kadar uygulanmış 'parametrik kentsel tasarım' çalışmalarının bu yöndeki eksiklikleri veri alınarak ortaya konulmakta, yakın gelecekte bu yönde geliştirilmesi planlanan bir model önerisi ile tartışmaya açılmaktadır.

Kuşkusuz, ortaya konan model önerisi şu anki durumda tam olarak bir kentsel gelişim denetimi aracı olarak kullanılabilir düzeyde değildir. Bununla birlikte modelin bir kent bütünü içinde çalışabilir kapasiteye ve her yeni parçalı gelişim ile kent bütününe yönelik çözümlemeyi yeniden yapıp bir sonraki tasarım sürecine girdi sunabilecek karmaşıklık düzeyine ulaştırabilmesi, araştırmanın önümüzdeki süreçte yanıt arayacağı öncelikli gündem maddesidir.

KAYNAKLAR

- Ahlquist, S., Menges, A. (2011) Introduction: Computational Design Thinking, in (ed.) A. Menges and S. Ahlquist, Computational Design Thinking, AD Reader, John Wiley and Sons: London
- Alexander, C. (1979) The Timeless Way of Building, New York: Oxford University Press
- Alexander, C. (2002) The Nature of Order- Book 2: The Process of Creating Life, Berkeley: The Center for Environmental Structure

- Alexander, C., Neis, H., Anninou, A., King, I. (1987) *A New Theory of Urban Design*, New York, Oxford: Oxford University Press
- Allen, Stan (1997) 'From Object toField' *Architectural Design* 67(5-6), London: Academy Editions
- Beirão, J. N., Nourian, P., Mashhoodi, B. (2011) 'Parametric Urban Design: Interactive Tools for Supporting Urban Design Decision Making', the 29th eCAADe Conference Proceedings, University of Ljubljana, Slovenia, 21-24 September 2011
- Bielik, M., Schneider, S., and König, R. (2012) *Parametric Urban Patterns: Exploring and Integrating Graph-Based Spatial Properties in Parametric Urban Modeling*, Proceedings of the 30th eCAADe Conference – Volume-1, http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?ecaade2012_057, erişim Temmuz 2015
- Çalışkan, O. (2012) *Design thinking in urbanism: Learning from the designers*, *Urban Design International* 17, sf. 272-296
- Çalışkan, O. (2013) *Pattern formation in urbanism: A critical reflection on urban morphology, planning and design*, yayınlanmamış doktora tezi, Delft University of Technology, Faculty of Architecture: Delft
- Çalışkan, O., Mashhoudi, B. (2015) *Urban coherence: a morphological definition*, gelecekyayın
- Chapman, D.W. (2006) *Applying Macro Urban Morphology to Urban Design and Development Planning: Valletta and Floriana*, *Urban Morphology* 10(1), sf. 23–40
- Dino, I. G. (2012) 'Creative Design Exploration by Parametric Generative Systems in Architecture', *METU JFA* 29(1), sf. 207-224
- Goldschmidt, G. (1991), 'The Dialectics of Sketching', *Creativity Research Journal* 4(2), sf. 123-143
- Gygax, F. (2007) *The Morphological Basis of Urban Design: Experiments in Giudecca, Venice*, *Urban Morphology* 11(2), sf. 111–125
- Hayward, R. (1993) 'Talking tissues' in Hayward, R. and McGlynn, S. (eds.) *Making Better Places: Urban Design Now*, Oxford: Butterworth
- Hillier B, Hanson J., Peponis J., Hudson J., Burdett R. (1983) 'Space Syntax: A Different Urban Perspective', *Architects' Journal* 178(48), pp. 47-63
- Hillier, B., Hanson, J. (1984) *The Social Logic of Space*, Cambridge: Cambridge University Press
- Karimi, K. (2012) *Editorial: Evidence-Informed and Analytical Methods in Urban Design*, *Urban Design International* 17, sf. 253–256
- Kropf, K (2014) *Ambiguity in the Definition of Urban Form*, *Urban Morphology* 18(1), sf. 41-57
- Kropf, K. (1998) *Typological Zoning*, in Petruccioli, A. (ed.) *Typological Process and Design Theory*, Cambridge, MA.: Aga Khan Program for Islamic Architecture, sf. 127–140
- Lee, C.C.M, Jacoby, J (ed.) (2007) *Typological Formations: Renewable Building Types and the City*, London: AA Publications
- Lee, C.M., Jacoby, S. (2007) *Typological Formations: Renewable Building Types and the City*, AA Publications: London
- Lee, C.M., Jacoby, S. (2011) *Typological Urbanism and the Idea of The City*, *Architectural Design* 81(1), London: John Wiley, Sons Ltd., sf. 14-23
- Littlefair, P.J., Santamouris, M., Alvarez, S., Dupagne, A., Hall, D., Teller, J., Coronel, J.F., Papanikolaou, N. (2000) *Environmental Site Layout Planning: Solar Access, Microclimate And Passive Cooling in Urban Areas*, Construction Research Communications Ltd.: London

- Lynch, K. (1960) *The Image of the City*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press
- Marett o, M. (2005) Urban Morphology as a Basis for Urban Design: The Project for the Isola Dei Cantieri in Chioggia, *Urban Morphology* 9(1), sf. 29–44
- Mehaffy, M. (2008) ‘Generative Methods in Urban Design: A Progress Assessment’, *Journal of Urbanism* 1(1), pp.57-75
- Mitchell, W.J. (1990) *The Logic of Architecture: Design, Computation and Cognition*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press
- Nes, A. van. (2011) ‘The One- and Two-Dimensional Isovists Analyses in Space Syntax’, in (eds.) S. Nijhuis, R. van Lammeren, F. van der Hoeven, *Exploring The Visual Landscape*, Amsterdam: IOS Press BV
- New Webster’s Dictionary and Thesaurus (1992) Lexicon Publications: Danbury, CT
- Oliveira, V (2006) ‘The Morphological Dimension of Municipal Plans’, *Urban Morphology*, 10(2), sf. 101-113.
- Porta, S., et al. (2009) ‘Street Centrality and Densities of Retail and Services in Bologna, Italy’, *Environment and Planning B: Planning and Design* 36, sf. 450-465
- Sakamoto, T., Ferre, A. (ed.) (2008) *From Control to Design: Parametric/Algorithmic Architecture*, Barcelona: Actar
- Salingaros, N. (2000 [2005]) ‘Complexity and Urban Coherence’ in (ed.) A. van Bilsen, *Principles of Urban Structure*, Amsterdam: Techne, sf. 83-114
- Samuels, I. (1993) *The Plan d’Occupation des Sols for Asnieressur Oise: a morphological design guide*, in Hayward, R. and McGlynn, S. (eds) *Making Better Places: Urban Design Now*, Oxford: Butterworth
- Samuels, I. (1999) A typomorphological approach to design. *Urban Design International*, 4(3), sf. 129–141
- Schön, D. A., Wiggins, G. (1992) ‘Kinds Of Seeing And Their Functions In Designing’, *Design Studies* 13(2), sf. 135-16
- Schumacher, P. (2008) ‘Parametricism as Style - Parametricist Manifesto’
<http://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism%20as%20Style.htm>, erişim March 2012
- Schumacher, P. (2009) ‘Parametricism - A New Global Style for Architecture and Urban Design’, *AD Architectural Design* 79(4), sf. 14-23
- Stefanescu, D., (2012) *Parametric Urban Design*, TU Delft, Faculty of Architecture: Delft, the Netherlands
- Sungur, A., Guldal, G. (2014) ‘Parametrik Kentsel Tasarım Projesi’, Parametrik Urban Design Workshop, ODTU MimarlıkFakültesi, Ankara
- Terzidis, K. (2006) *Algorithmic Architecture*, Oxford: Architectural Press
- Verebes, T. (ed.) (2014) *Masterplanning the Adaptive City: Computational Urbanism in the Twenty-First Century*, London and New York: Routledge
- Woodbury, R. (2010) *Elements of Parametric Design*, London: Routledge
- Zaha Hadid Architects (2006) *Kartal–Pendik Masterplan Press Description*, Istanbul Metropolitan Planning and Urban Design Center (IMP): Istanbul

İnternet kaynakları

- Groundlab (2008) Master Plan for the redevelopment of Longgang City, <http://groundlab.org/>, erişim Eylül 2015
- OCEAN CN (2009a) Urban China Research, <http://ocean-cn.org/project/urban-china-research/>, erişim Eylül 2015
- OCEAN CN (2009b) Parametric Pearl River Delta, <http://ocean-cn.org/project/parametric-pearl-river-delta/>, erişim Eylül 2015
- PlugEllo (2010) C4d Plugin Plug Ello, <http://plugello.earthcontrol.de/?m=m1&l=EN> erişim Mayıs 2012
- Trumer, P. vd. (2007) Associative Design-3: Synthetic Vernacular, 2nd Year Advanced Research Program, <http://www.dysturb.net/2007/associative-design-berlage/>, erişim Ekim 2012
- Oxford English Dictionary (OED) (2015), <http://www.oed.com/>, erişim Ekim 2012
- Zaha Hadid Architects (2001) One North Masterplan, <http://www.zaha-hadid.com/masterplans/one-north-masterplan/>, erişim Ekim 2012
- Almasri, S., Chandra, S., Sovinc, P. (2009) 'Sahra: den City Project', <http://www.petersovinc.com/002.html>, erişim Nisan 2012
- F. Holik and U. Brederlau (2009), Experimental Case Study PORTA BCN, <http://www.florian-holik.de/blog/?p=364>, erişim Mayıs 2012

NOTLAR

- ⁱ Bu durumu en özlü biçimde saptayan C. Darwin (1871) olmuştur: “.. *bağdaşık olunmadan hiçbir şey etkin olamaz.*” (s. 98).
- ⁱⁱ Parametrik kentsel tasarım alanında kabul edilen ‘alan’ tanımı, İngilizce yazında K. Lynch’in beş temel imge ögesinden biri olarak tanımladığı ve belirgin sınır koşulları ile tanımlanmış ‘*district*’ yerine onu kümeleşerek oluşturan çok sayıda elemanın gruplaşma kuralları düzenli olsa dahi, bütüncül yapı ve oturma akışkan olduğu ‘*field*’ kavramsallaştırmasına dayanmaktadır (Allen, 1997).
- ⁱⁱⁱ Kentlerin yerküre üzerindeki enlemsel konumuna göre belirlenen bu açı değeri 40. paralele kadarki kentler için 40⁰ olarak belirlenmektedir (Littlefair vd., 2000: 63).
- ^{iv} Bu noktada ‘model’, ‘kuramsal ya da ampirik anlamaya altyapı sunan, matematiksel olarak basitleştirilmiş sistem ya da süreç tarifi ya da betimlemesi’ (OED, 2015) anlamında kullanılmaktadır.