

From Intuition to Precision ¹

Robert Aish

2005

Çeviri: Tuğrul Yazar

Tasarım, tam olmayan bilgi ile sezgisel kararlar vermek şeklinde tanımlanmaktadır. Gerçekten, tasarımda eski bilgi kullanılabilir, hatta olgudaki tesadüfilikleri bile anladığımızı düşünebiliriz, ancak burada önemli olan yeni biçimlerin, yeni malzemelerin keşfedilmesi, ve sonuç üründe gözlenen etkiler hakkında spekülasyon yapılabilmesidir. Özellikle bu keşifte sezgisellik ve kendiliğindenlik gibi tasarımın önemli dinamikleri vardır.

Fakat hepimizin bildiği gibi bu, hikayenin tamamı değildir. Tasarım, doğrudan doğruya “yapmak” olan zanaatten farklıdır. Tasarımın, “yapmak” ve “etmek” neticesinde oluşacaklar hakkında öngörü içermesi gerekir. Bu yüzden kaçınılmaz olarak sezgimizi belirli bir öngörü hissiyle dengesizleştiririz. Geleceğe dair, henüz olmamış bir şeyin sonuçları hakkında muhakeme yapabiliyor olmamız gerekir. Her zaman bu muhakemenin belirli bir kesinlik derecesini yakalaması bir avantaj sağlayacaktır.

Bu durumda sezgimizi nasıl kesinleştiririz? Kavramları temsil etmek, dışsallaştırmak ve test etmek için hangi soyutlamaları kullanabiliriz? Bilişsel süreçleri nasıl değerlendirebiliriz? Fikirlerin gelişim sürecini nasıl kaydedebiliriz? Ve, sonuca vardığımızı nasıl anlayabiliriz?

Tasarımın geometri ile yakın ilişkisi olduğu söylenebilir. Belirli kurgulardan bağımsız olan pek çok tasarım meselesi vardır. Bunları “pre-geometrik” meseleler olarak tanımlayabiliriz. Belirli bir kurguya varıldığında, aynı geometrinin farklı malzemelerle yorumu yapılabilir. Bu durumu da “post-geometrik” olarak adlandırabiliriz. Her durumda geometri, tasarımda merkezdir, belirli bir geometrik anlayış olmadığında sonuç tasarım kısıtlı kalır. Geometrinin iki elemanı vardır, birisi biçimsel tanım sistemi, diğeri de subjektif değerlendirme sürecidir. Bu ikilik paradoks içerir ve aşağıdaki etkileşimi doğurur:

“Bu benim eskizini yaptığım biçim, ancak bunu formel olarak nasıl ifade ederim?”e karşılık olarak, “Bu benim kullandığım formel tanımlama sistemi, ancak ben bu sistemi kendi

¹ Aish R., (2005) “From Intuition to Precision”, Education of Computer-aided Architectural Design in Europe, eCAADe-23 Portugal Conference Proceedings, Digital design: The Quest for New Paradigms, s.10-14.

istediğim biçimleri yaratmakta nasıl kontrol edebilir ve yönlendirebilirim?”. Muhtemelen, hepimiz, tasarımın inşa edilebilir bir nesneye dönüşmesi ve gerçekleşmesi için bir formel sistem anlayışının önemini farkında olmamıza rağmen, tasarımda keşfi kısıtlayacak bir formelliği istemeyiz.

Tasarımı zanaatten ayrı olarak karakterize edebiliriz (çünkü tasarımcı malzeme üzerinde doğrudan çalışmaz, ancak dolaylı olarak ve tartışmalı şekilde daha güçlü olarak malzemeleşmeyi kontrol edebilir). Benzer şekilde, hesaplamalı (computational) tasarımı geleneksel tasarımdan ayrı olarak karakterize edebiliriz (çünkü tasarımcı geometriyi doğrudan doğruya çizmemektedir, fakat daha dolaylı ve tartışmalı şekilde daha güçlü olarak geometriyi kontrol edebilir).

Hesaplamalı tasarımda, tasarımcı ile tasarım nesnesi arasında gitgide artan sayıda katmanlardan oluşan bir dolaylılık durumu olması, aslında yüksek düzeyde ifade ve kontrole imkan tanımaktadır. Bu fikre karşı olanlar, dolaylılık durumunun katmanlar halinde artmasının bir süreç olduğunu sorgulayarak, bu artan uzaklaşmanın sezgi ve kendiliğindenliğe engel oluşturduğunu ileri sürebilirler. Neyseki dolaylılık katmanları çizgisel olarak düzenli değildir, kapalı bir döngü olarak düşünülebilir. Sayısal kontrollü üretimin gelişi, “geometrik farkındalığa sahip” ve “hesaplamalı yaklaşıma uygun” tasarımcıların malzemeleşmeye, orjinal zanaat süreci kadar yakın, hatta kesinlik, kontrol ve öngörülmemiş değişikliklerin keşfinde daha ileri olduğu anlamına gelmektedir.

Burada kritik soru şudur: tasarımda bu yaklaşımı mümkün kılan hesaplamalı tasarım araçlarının karakteristikleri nedir ve tasarımcılar tarafından içselleştirilmesi ve kullanılması gereken soyutlamalar nelerdir? Cevap açısından önemli maddeler:

- Geometri,
- Kompozisyon, ve
- Algoritmik düşüncedir.

Geometri: Birincil geometrik biçimleri anlamakla başlamamız gerekir: noktalar, düzlemler, koordinat sistemleri, çizgiler, eğriler, yüzeyler ve katı cisimler. Örneğin, bir eğrinin “derecesi”nin ne demek olduğunu, eğrilerin ve yüzeylerin nasıl parametrikleştirileceğini anlamamız gerekir. Bu birincil geometrik biçimler üzerinde yapılabilecek işlemleri: izdüşüm,

kesişim, birleşim, fark, dönüşümü anlamamız gerekir. İlişkiler tanımlamak üzere bu biçimleri ve işlemleri kullanmamız gerekir. Bu geometrik ilişkilerin farklı durumlardaki istikrarını anlamamız gerekir.

Bu anlayış sayesinde, ilginç geometrik düzenler yaratan “uzun zincir”ler halindeki bağıntıları inşa edebiliriz. Önemli olan sabit düzenler değildir, bazı değişimlerin, örneğin bir anahtar noktanın veya parametrenin, alternatif düzenler yaratmasıdır.

Kısaca, nesnenin geometrisini tasarlamıyoruz, daha çok, bir “kontrol sistemi”ni inşa ediyoruz. Bazı geometriler hiçbir zaman görülmeyecek ve inşa edilmeyecektir, fakat dolaylı olarak inşa edilecek ve deneyimlenecek olanı etkilemektedir. “Dolaylılık” hissi ve “geometrik bağıntılar yardımıyla kontrol”, burada yeni bir tasarım becerisi olarak ortaya çıkan asıl gelişmedir. Bu geometrik bağıntılar sistemini kurarak ve deneyerek, tasarımda varyasyonu keşfedebiliriz, gerçekten de bir çözüm uzayı oluşturabilir, ve sonuçta inşa edilecek olan düzeni keşfedip, daha geçerli kılabilir, daha kolay savunabiliriz.

Kompozisyon: Tek ve bağımsız bir nesne olarak inşa edilmiş bir binaya çok ender rastlanır. Normal olarak tasarımı, farklı bileşenlerin tanımlanabilir alt-sistemler meydana getirmek üzere bir araya getirilmesi olarak görürüz. Bu bileşenler, önceden tanımlanmış olabilir, veya endüstride sık kullanılan altsistemleri takip ederek, çoklu kişiselleştirme ve sayısal üretime uygun tanımlanmış, projeye özel bileşenler de olabilir. Bu durumda soru şudur: Bütün bir binanın konseptini alt-sistemlere ve bileşenlere nasıl parçalayacağız? Bu dekompozisyonu talep eden kavramsal ve pratik etkenler nelerdir? Aslında, birden fazla dekompozisyon olabilir, bazıları kavramsal, yani biçim bulma aşamasında, diğerleri inşaat üretim projesinde, örneğin farklı malzeme ve üretim süreçlerine uygun boyut sınırlarından türemiş olabilir. Kesin olan şey, kompozisyon stratejileri tanımlamak ve geliştirmek, önemli bir tasarım yeteneğidir. Bu stratejilerin geliştirilmesi ve denenmesinde, “kompozisyon” fikrini doğrudan doğruya destekleyen hesaplamalı tasarım araçlarını kullanmanın büyük bir avantajı vardır.

Algoritmik düşünce: Bir aşamadan sonra, “el-göz koordinasyonu”nun verebileceğinin ötesindeki geometrileri keşfetme arzusu vardır. Büyük veri setleri üzerinde, örneğin bir bina cephesinde, “tutarlılık” ve “kontrollü öngörülemezlik” fikirlerinin uygulanması tutkusu yatar. Bu geometri özellikle çizilemez, onun hesaplanması gerekir. Eğer böyle bir şey hesaplanacaksa, orada bir algoritma olmalıdır. Orijinal olmak ve kontrollü olmak için, tasarımcının eğer kendisi oluşturamıyorsa bile en azından kendi algoritmasını anlaması, ve onu nasıl “kullanacağı”nı bilmesi gerekir (örneğin; olası geçerli veri girişlerini bilmek,

bilginin nasıl yorumlanacağını, onaylanacağını bilmek, çözüm uzayının sınırlarını bilmek gibi).

Bu, geleceğin tasarımcısı, programcı olmak zorundadır mı demektir? Hayır, ama programcılığın tasarımcıya yardımı olacaktır. Kesin olan, algoritmik düşünmenin, gelecekte önemli bir tasarım yeteneği olacağıdır. Fakat, tasarımcıdan programcı olmasını talep etmeden bu gelişme nasıl sağlanabilir? Gerekli mantıksal formalizmin çok küçük dozlarda verilmesi, şu anda potansiyel olarak faydalı bir yaklaşım olarak görülmektedir. Bu sayede tasarımcı, yordamsal programlama dillerinde uzman olmadan da kendi tasarımına bu mantığı sokabilir. Fakat burada öğrenilen şey, programlama dillerinin basitleştirilmiş, kestirme bir hali değildir. Bilinen programlama yaklaşımlarının kullanımı ile tasarımcının temel adımlarda hesaplamalı olarak anlamlı ürünler çıkarması üzerinedir.

Burada en önemli vurgu, algoritmik tasarımın öznelliğe veya “el-göz koordinasyonu”na karşı olmamasıdır. Kolaylaştırdığımız şey, tasarımcının eliyle öncülük ettiği ve gözüyle değerlendirdiği kendi tasarım mantığını etkileşimli bir tasarım sistemine dönüştürmesidir. Bu, mimarlığın temel ilkesi olan, sezgiselliğin ve kesinliğin tek bir süreçte birleştirilmesi ve bu sürecin sonuçlarının aynı nesne üzerinde entegre edilerek somutlaştırılmasına hizmet eder.

Hesaplamalı tasarımın temelinde araçlar ve yetenekler arasındaki ilişki yatmaktadır. Araçlarımızı, tasarımcıların geliştirmek istedikleri yeteneklere uygun hale getirmeliyiz. Bizim beklentimize göre, geometrik yetenek, kompozisyon yeteneği ve algoritmik yetenek, geleceğin tasarımında anahtar yetenekler olacaktır.

Şekil.1, bir ana patika eğrisindeki düzlemler üzerinde oluşturulmuş kesit (kontrol) eğrilerinin tanımladığı yüzeyin 3B modelini göstermektedir. Yüzeyin üzerindeki 2B noktalar dizisi, yüzeyin bir parametresine göre düzgün aralıklarla dizilmiştir, ve noktaların üzerinde de bir dörtgenler serisi bulunmaktadır. Bu düzen, panel alt-bileşenleri yardımıyla üretilebilecek olan, “idealleştirilmiş” bir çatı yüzeyinin tasarımını temsil etmektedir. Bu modelde şu varyasyonlar mümkündür: (A) patika eğrisinin kutup noktaları Kartezyen uzayda hareket ettirilebilir (B) eğri üzerindeki düzlemlerin konumu 1B parametrik uzayda (patika eğrisi üzerinde) hareket ettirilebilir (C) kesit eğrileri, kendi 2B düzlemlerinde hareket ettirilebilir (D) yüzey üzerindeki noktaların sayısı ve aralıkları yüzeyin 2B parametre uzayında değiştirilebilir (E) farklı alternatifler için bir fonksiyon yazılarak dörtgen paneller ile üçgen paneller kombine edilebilir (F) patika eğrisinin ve kesit eğrilerinin derecesi değiştirilebilir. Bütün bunlar karmaşık bir ilişki sisteminin parçalarıdır. Tasarımcının hesaplamalı bir destek almadan tüm bu ilişkileri

tanımlaması, idare etmesi, dışlaştırması ve süreci yeniden dönüştürülebilir biçimde kaydetmesi mümkün değildir.

Şekil.2, bu ilişkileri dışlaştıran ve açıklayan bir grafik temsil olan Sembolik modeli göstermektedir. Bu “çoklu temsil” sisteminde, modelin her “bileşen”i için mevcut grafik ve sembolik temsiller arasında doğrudan karşılıklılık bulunmaktadır. Tasarımcı, bir “bileşeni” 3B grafik formunda (3D modelde) veya onun sembolik temsilinde (Sembolik modelde) yerleştirerek yukarıda anlatılan ilişkileri tanımlayabilir ve gözleyebilir. Dikkat ederseniz, bir “bileşen”, nokta, düzlen, eğri, yüzey, katı gibi, grafik temsili olan, tanımlı bir geometrik eleman olabilir. Alternatif olarak ise, bir bileşen daha soyut olabilir, örneğin bir sayı, bir karşılaştırma ifadesi ve hatta kullanıcının yazdığı bir program parçası. Bir grafik temsili olması zorunlu değildir, fakat ne olursa olsun, sonuç olarak mantıksal ilişkiler sistemi içerisinde bir geometrik ifadeyle bağlantılı olacaktır. Şekil.1’de bağımlı eğri ve düzlemlerde “doğrudan değişiklik” yapmayı olanaklı kılan tanımlı kontrol noktalarına sahip bir 3B model gösterdik. Ancak tabii ki, bu yaklaşım ile sınırlı değiliz. Bazen tasarımcı, geometrik ilişkileri sabit tutmayı isteyebilir, fakat bu durum, kontrol geometrisinin sonuç tasarımıyla aynı model uzayında olmasını gerektirmez. Bizim örneğimizde, ana yüzey modeli 3B geometride tanımlıdır. Tabii ki, tasarımcının bu yüzeyi oluşturan profillerin ana 3B modelden farklı başka bir 2B uzayda tanımlanmasını isteyebilir. Bunun için (A) patika eğrisinin bir çizgi olarak açılımı alınır (B) bu çizginin ötelenmesiyle bir sırt çizgisi tanımlanır (C) patika eğrisi eski haline geri döner (D) sırt çizgisi de aynı şekilde değiştirilir. Bu sonuca Şekil.3’teki gibi bir “kural eğrisi” modeli kullanılarak ulaşılabilir. Kural eğrisi, verilen X değerlerine (bağımsız değişken), belirli Y değerleri (bağımlı değişken) döndüren, ve X ile Y arasındaki ilişkiyi belirleyen bir eğriden oluşan, geometrik olarak tanımlı bir “fonksiyondur”. Bu durumda, X değerleri patika eğrisinin üzerindeki konumu, Y değerleri ise yüzeyi kontrol eden kesit eğrilerinin yüksekliğini temsil etmektedir. Tasarım, sadece sonuç düzeni tespit etmek ve değerlendirmek değil, aynı zamanda bu düzenin nasıl malzemeleşeceği konusunda öngörüler yapmayı da içerir. Yer düzlemine paralel olmayan dörtgen paneller dizisi, Şekil.4’te açılımları alınarak yer düzlemine paralel şeritler halinde görüntülenmektedir. Her şeridin bir dış kesim profili vardır ve her bir paneli tanımlayan bir ara çizgi bulunmaktadır. Bu çizgilerin ve profillerin kesilmesi için gereken standart bir lazer kesicisinin hangi güçte çalışacağı ile ilgili bilgi, bu çizgilerin renk bilgisinde saklanabilir.

Copyright nedeniyle imajlar yerleştirilmemiştir

Şekil.1-2-3-4

Bu örnek önemlidir, çünkü tasarımcının iki önemli gelişmeyi nasıl gerçekleştirebileceğini göstermektedir: (1) Tasarımcı kendi tasarım aracını geliştirmiştir (ve hatta kendi grafik arayüzünü de oluşturarak) ve (2) kendi tasarım sürecini dışsallaştırmış ve formal hale getirmiştir (anlaşılabilir, değiştirilebilir ve yeniden türetilbilir biçimde). Böylece, bu sürecin tanımlanmasıyla, tasarımcı artık çözüm uzayındaki varyasyonları, katı bir parametrik bakışla değil, fakat “doğrudan manipulasyon” ve “el-göz koordinasyonunun” sezgisel sürecini kullanarak araştırabilir. Burada, tasarımcı kural eğrisindeki kontrol noktalarından birisini grafik olarak seçerek ve manipule ederek: (A) kural eğrisi güncellenir (B) kesit eğrileri güncellenir (C) yüzey güncellenir (D) yüzeydeki noktalar güncellenir (E) yüzeydeki dörtgen paneller güncellenir ve nihayet (F) yüzey panellerinin açılımından oluşan üretim modeli güncellenir. Bütün bu süreç sezgisel ve dinamik olarak kontrol edilmekte, aynı zamanda tasarımcı, zanaat çağından beri ilk defa, tasarımının üretimi üzerinde bu kadar yakın bir kontrolü elde etmektedir. Ancak, sezgi ve kontrolün bu kombinasyonuna ulaşmak üzere, sürecin geometrik, algoritmik ve mantıksal ilişkilerin karmaşık sistemini tanımlanması ve düzenlenmesi için, tasarımcının gerekli tasarım mantığında yetenekli olması gerekmektedir. Sonuç olarak, ilgi çekici olan sadece nasıl sonuçlara ulaşılabileceği değil, fakat GenerativeComponents'te örneklenen “parametrik tasarım”ın tasarımcıları özel bir fikir ve yetenek kombinasyonunun kullanımında ifade bulmaları için cesaretlendiriyor olmasıdır.