

**Dr. Oğuzhan Özcan**

Mimar Sinan Üniversitesi  
Mimarlık Fakültesi

*Bilgisayar modeli, mimari tasarımın anlatımında tıpkı maket gibi kullanılabilir. Ancak o bir maket değildir. Öyleyse bilgisayar modeli nedir; nasıl hazırlanır; mimari tasarımda nasıl kullanılır; maket ile arasında farklar ve benzerlikler nelerdir?*

# Mimari tasarım açısından bilgisayar modeli, maketin yerini alabilir mi?

**B**ilgisayar modeli uzayda varolan gerçek bir üç boyutlu bir obje değildir; iki boyutlu bir ekran içinde görülebilir. Ancak iki boyutlu bir perspektif çiziminden farklıdır. Üç boyutlu bir bilgisayar modeli sabit bir görüntü değildir. Kullanıcının istediği bir açıdan, tepeden, sağdan soldan, aşağıdan ya da kullanıcının istediği her hangi bir yönden görülebilir. Bu açıdan ele alındığında iki boyutlu ekran üzerinde görünen bilgisayar modeli, kullanıcı tarafından üç boyutlu bir uzay içinde mimari bir maket olarak algılanabilir (şekil 1).

Üç boyutlu modelleme, bilgisayar katkılı tasarım için geliştirilmiş programlarda yıllardır kullanılmaktadır. Temelde üç boyutlu objeyi modellemenin ve saklamanın üç yolu vardır:

**1. Parametrik Modelleme:** Bu modellemede, her biri parametrik olarak tanımlanan objelerden oluşmuş katı bir model yaratılabilir. Katı bir model, söz konusu objelere sınırlı sayıda parametreler verilerek tanımlanabilir.

Katı bir model aynı zamanda, iki boyutlu bir şeklin hareket ettirilmesiyle de oluşturulabilir. Bu yöntemde, iki boyutlu şekil bir doğru boyunca, ya kendi etrafında çevrilierek ya da yukarı/aşağı yükseltilerek şekillendirilebilir (şekil 2).

**2. Yapısal Katı Modelleme (Constructive Solid Modeling):** Bu yöntemde, katı bir model basit objelerin bir araya getirilmesiyle tanımlanabilir. Söz konusu birleştirmeler, Boolean operasyonları; *nün, bileşim, arakesit, çıkarma* özellikleri kullanılarak oluşturulabilir. Birleştirilen objelerin veri strüktürü, bir çift değişkenli soyağacından ibarettir. Bu çift değişkenli soyağacında, dal-bağlantılar primitif objeleri, iç düğümlerse bu primitif objeleri birleştirmek için kullanılan Boolean operasyonlarını temsil eder (şekil 3).

**3. Volumetrik modelleme:** Bu yöntemde, katı obje, yüzeyleri ve sınırlarıyla tanımlanır. Veri strüktürü, topo-

loji ve geometri olmak üzere iki bölüme ayrılır. Topoloji, veriler arası bağlantıyı sağlar. Bu bağlantı, yüzü meydana getiren kenarla ilişkilendirilmiş noktalarla oluşturulur. Geometrik veriler, noktalar için koordinat, kenarlar için doğru ve yüz için yüzey belirleyerek bu strüktüre uzayda bir biçim verir (şekil 4).

Yukarıda tanımlanan modelleme yöntemlerinin biri ya da birkaçını kullanan birçok bilgisayar katkılı tasarım programı vardır. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- **AutoCAD** : Bu popüler tasarım programı hem yapısal katı hem de Volumetrik Modellemeye izin verir.

- **ArchiCAD, Archtrion** : Macintosh ortamında çalışan bu iki program parametrik modelleme tekniğini kullanmaktadır.

- **ModelShop, StrataVision, Ray Dream Designer** : Macintosh ortamında çalışan bu modelleme programları yapısal katı modelleme tekniğiyle çalışmaktadır. Yukarıda anlatılan tekniklerle modellenen objeler aşağıdaki şekillerde görselleştirilebilirler:

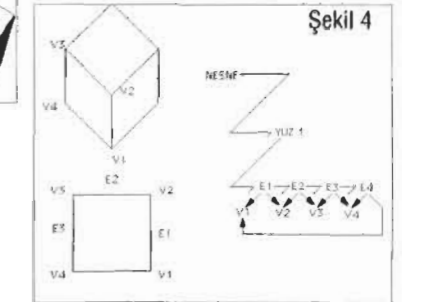
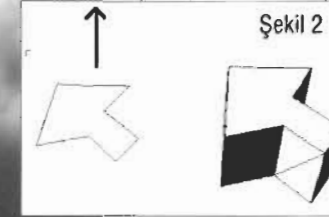
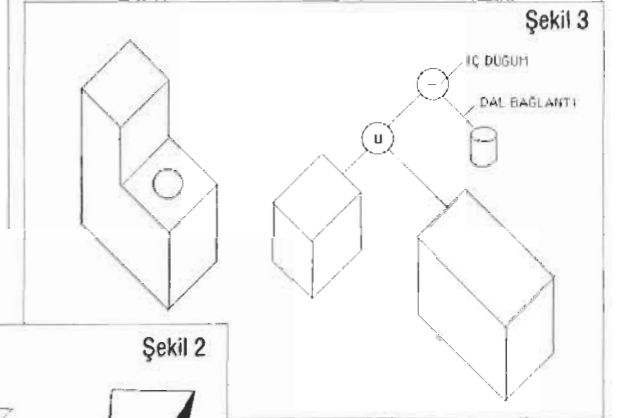
**1. Tel kafes görünüm (Wire-Frame):** Bu teknikte model içindeki bütün kenar çizgileri ekranda görülür (şekil 5).

**2. Ön görünüm (Hidden Line):** Bu teknikte, objenin mat kenar çizgilerinin gerçekte nasıl görülebileceği ortaya konur. Bakış noktasına göre arkada kalan kenar çizgileri görünüş içinde yer almaz (şekil 6).

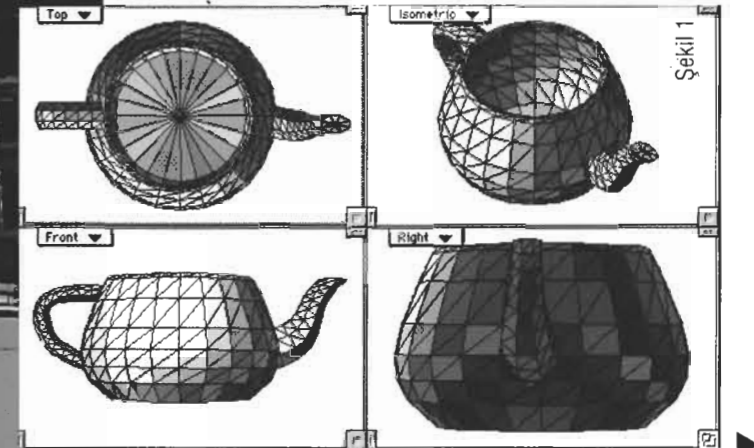
**3. Yüzey görünümü (Shading):** Bu teknikte objenin görünen yüzeyleri, ışığın parlaklığına, yüzey yapan ışınların açısına, yüzeydeki yansımalarla bağlı olarak tek bir kaynaktan yayılan ışığa göre görsel hale getirilir. Bu teknikte objelerin yüzeyleri, genelde Phong-shading ya da Goura-

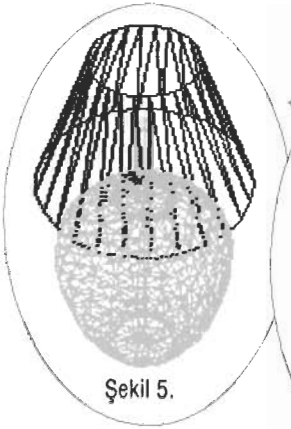


Şekil 10.

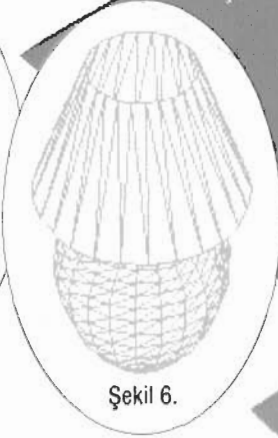


**Bilgisayar modeli, mimari tasarımın anlatımında tıpkı maket gibi kullanılabilir.**



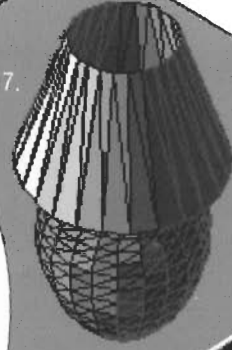


Şekil 5.



Şekil 6.

Şekil 7.



Şekil 8.



Şekil 9.



*Bilgisayar modeli aslında maketin tüm fonksiyonlarını yerine getirmektedir. Buna ek olarak görüntüde hareket (animasyon) ve görsel efektlere de sahip olduğu için maketden çok daha zengin bir takdim türü olarak da görülebilir.*

ud-Shading teknikleriyle boyanır ve renklendirilir (şekil 7).

4. *Gölgeli yüzey görünümü (Shadowing)*: Objenin daha gerçek bir görüntüsünün elde edilmesi için, ışık kaynağına bağlı olarak, yüzey görünümüne gölge de eklenebilir. Bunun için, *Ray Tracing* (Şekil 8) ve *Radiosity* teknikleri geliştirilmiştir (şekil 9).

Mimarlık açısından, *Parametrik* ve *Yapısal Katı Modelleme*, bir yapının karmaşık modelinin hazırlanması için daha uygun yöntemlerdir. Bu iki yöntemle, minare, kubbe, kemer, çatı feneri gibi elemanlar kolayca oluşturulabilirler ve bu elemanların kullanımıyla binanın tüm modeli daha çabuk ve pratik olarak ortaya çıkarılabilir.

Yukarıda özetlenen bütün görselleştirme yöntemleri bir binanın takdimi için kullanılabilir:

-Tel kafes görünüm iç mekân ve dış mekânın birbiriyle olan ilişkisini göstermeye yardımcı olur ve aynı görüş açısından bir binanın hem önü hem de gerisini çevresiyle beraber algılamamızı sağlar.

-Ön görünüm, binanın çevreyle olan ilişkisi içinde, dolu ve boş oranlarını hissetmemize yardımcı olur.

-Yüzey ve gölgelenmiş yüzey görünümü ise yapının yüksek kalitede bir görüntüsünün yaratılmasını sağlar (Şekil 10).

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşılacağı gibi bilgisayar modeli aslında maketin tüm fonksiyonlarını yerine getirmektedir. Buna ek olarak görüntüde hareket (animasyon) ve görsel efektlere de sahip olduğu için maketden çok daha

mümkün değildir. Çünkü maketin de anlatım türleri içinde kendine göre bir yeri vardır; tıpkı karakalem, suluboya ya da yağlıboya anlatımlar gibi. Bu nedenle her bir anlatımın kendine özgü olan özellikleri kabul edilmeli ve yeri geldiğinde herbiri ayrı ayrı kullanılmalıdır. Eğer gerçekten bu yapıyabilirse bilgisayar grafiği mimari anlatımdaki asıl yerini bulacaktır.

### Dr. Oğuzhan Özcan Sorularınızı Bekliyor

Bilgisayarı tasarımda kullanmak için öncelikle doğru teorik bilgilere sahip olmak gerekir. Yanlış elde edilen bilgiler bilgisayara bakış açınızı etikiler. Bilgisayar grafiği, bilgisayar katkılı tasarım ve multimedia ile ilgili bilmek istediklerinizi bize yazın. Okuyucudan gelen genel isteklere göre size teorik bilgilerinizi güçlendirecek bilgiler verelim.

Adresimiz:

Dr. Oğuzhan Özcan

Mimar Sinan Üniversitesi,

Mimarlık Fakültesi,

Bina Bilgisi Bilim Dalı,

Meclis-i Mebusan caddesi,

Fındıklı İstanbul.

E-mail: BINABIL @ TRMSU.bitnet

