

MİMARİDE BİLGİSAYAR

Bilgisayar teknolojisindeki tüm gelişmelere rağmen, bina tasarımında bir mimarın en büyük yardımcısı, hâlâ kalem ve taslak kâğıtıdır. Kullanılmakta olan çoğu bilgisayar destekli dizayn sistemi, yapının genel hatlarının çizimini kolaylaştırmakta; fakat tasarlanan yapının tamamlandığında nasıl görüneceği, ışığın, gölgenin ve kullanılan malzemenin nasıl bir kompozisyon oluşturacağı hakkında gerçekçi ipuçları sağlayamamaktadır.

Yeni grafik tasarım sistemleri mimarî tasarımları görüntüsel gerçekliğe taşıyor. Bu programlar, bir yandan emek yoğun çizimleri ortadan kaldırırken, diğer yandan da iki boyutlu taslaklar yerine üç boyutlu görüntüler üzerinde yeni fikirlere ulaşılmasına imkân tanıyor. Ön çizim, alternatif estetik biçimlerin seçimi, çizimin geliştirilmesi ve analiz için gerçekçi görüntülerin oluşturulması, bu programlar sayesinde artık bilgisayarla yapılabilmektedir.

Bu tür karmaşık grafik programları, bazı araştırma laboratuvarları ve Cornell Üniversitesi'nde dizayn derslerinde kullanılmaktadır. Programın ürettiği görüntüler, mimarlar ve mal sahipleri için halen kullanılmakta olan çizim ve modellerden çok daha kullanışlı olmaktadır. Görüntüler, ışık ve gölgenin çok küçük ayrıntılarını yakalayabilmektedir. Dahası, istenildiğinde dizayn edilen binanın içinde yürüme imajı veren hareketli ve çok hızlı görüntüler elde edilebilmektedir.

Mimarî bilgisayar programlarının, mimarî tasarım işleminin kendine özgü niteliklerine ve çeşitli inceliklerine cevap vermesi gerekir. En önemlisi tasarımın yinelenmeli olmasıdır. Mimar, çizimini geliştirirken bir tikanıklıkla karşılaştığında, bir önceki basamağa geri dönerek ilk baştaki kararlarını tekrar gözden geçirmek zorundadır. İlk basamak, kâğıt üzerindeki karalamalarla başlar. Sonraki basamaklarda detaylar yavaş yavaş arttırılır. Pencere, duvar, kapı gibi standart ayrıntılar zamanla çizim içinde yerlerini alırlar.

Tasarımın hazırlık safhasında binanın büyüklüğü, şekli ve yakındaki yapılarla olan ilişkileri ile yüzey hesapları üzerinde çalışılır. Sonraki safhada binanın iç yapısı, özel ve genel bölümleri belirlenir. En uzun ve pahalı safha ise, binanın oldukça ayrıntılı çizimlerini içeren çalışma çizimleridir. Bu çizimler, inşaat için gerekli tüm bilgileri taşır. Ayrıca bu safhada projenin öngörülen bütçeyle uyumu da gözden geçirilir.

Şu anda kullanılan pek çok program, böylesi karmaşık çizimlerin gerçekleştirilmesi için uygun değildir. Üstelik dizayn işleminin geri dönme ve gözden geçirme gibi hayati işlevlerini karşılamaktan uzaktır. İlk karalama çizim aşamasında bile çok fazla bil-

Mimarî dizayn işlemi, basit çizimlerle başlar. Ayrıntılar zamanla yerlerini alır. Yeni sistemler, bu alanda mimarların tüm ihtiyaçlarını karşılamayı hedefliyor. Işık ve gölgelendirmenin iki metodu.



gi girişine ihtiyaç duyulmakta, üretilen formlar da gereğinden fazla ayrıntılı olmaktadır. Bu programların hiçbirisi gerçekçi bina içi görüntüleri de verememektedir.

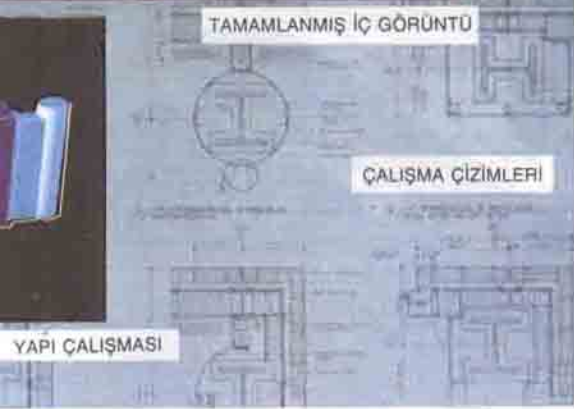
Mimarlar, eskiden beri tasarladıkları binanın küçük fiziksel modellerini kullanırlar. Pahalı ve zahmetli olan bu modeller, ancak bir dış görünüş sağlamakta; renk, perspektif, malzeme ve iç görünüş hakkında ip ucu vermemektedirler.

Oysa gelişmiş grafik tasarım sistemleri, tamamen renkli ve karmaşık görüntüleri oluşturabilmekte, inşa edilmemiş bir binanın içini gezmeyi mümkün kılmaktadır. Bu programlar, kullanılan malzemenin, camın, betonun, çeliğin, kumaşın nasıl bir görünüm arzedeceğini; ışığın ve gölgenin küçük değişikliklerinin formu nasıl etkileyeceğini ekrana getirebilmektedir. Mimar, tasarımın sonuçlarını anında görüp, kolayca istediği değişikliği yapabilmektedir.

Ekranda görüntü oluşturmak, beş basamaklı bir işlemdir. İlk olarak objeler, şekilleri, pozisyonları ve nitelikleriyle tanımlanır. İkinci basamakta bir bakış açısı belirlenir ve bilgisayar bu açıya göre görüntüyü uygun perspektife yerleştirir.



TAMAMLANMIŞ İÇ GÖRÜNTÜ



ÇALIŞMA ÇİZİMLERİ

YAPI ÇALIŞMASI

Bilgisayar görüntülerinde renk ve doku kolayca değiştirilebilmekte, böylelikle mimarlar ve müşterileri, inşaat için en uygun malzemeyi tespit edebilmektedir.



Modern tasarım sistemlerinin ürettiği görüntülerin bile kalitesi sınırlıdır. Bunların gerçek olmadığı kolayca anlaşılabilir. Sorun, kullanılan tekniklerde cisimlerin kendi arasındaki aydınlanma etkilerinin gözardı edilmesidir. Bilgisayar teknolojisinden bütününe sonraki amacı, daha gerçekçi ve hızlı görüntüler elde etmek olacaktır.

Bilgisayar grafik araştırmacıları, görüntü aydınlatılması problemini çözmek amacıyla hayli büyük çaba sarfetmektedir. Gerçek hayatta ışık ve gölge etkisi son derece karmaşıktır. Ekranda, dolaylı aydınlatma özellikle güç olduğu halde, her işlem için büyük ve karışık formüller yazılarak bu sorunun üstesinden gelinir; ancak bu, pratik tasarım işleminde göze alınamayacak büyük bir zaman kaybıdır.

Son zamanlarda popülerlik kazanan birbirine taban tabana zıt iki grafik metod bulunmaktadır. Bunlardan "ışın izleme" yalnızca gözlemcinin gözüne ulaşan ışık miktarıyla ilgilenen teknik olup, yansıtıcı yüzeylerin fazla bulunduğu görüntülerin oluşturulmasına uygundur. "Yayılim", tam tersi, görüntüdeki ışık enerjisinin dağılımını hesaplar. Mat yüzeylerin bulunduğu sahneler için uygundur.

ışın izleme son derece gerçekçi görüntüler üretmesine karşın gelişmeye açık değildir. Bakış noktası sabit olduğundan, her yeni bakış noktası için tüm işlemin baştan yapılması gerekmektedir. İşlemler yavaş yapıldığından, binanın içinde yürüme imajı veren hızlı görüntüler üretmek mümkün değildir.

1984 yılında Cornell Üniversitesi'nde geliştirilen yayılım tekniğinde ise bakış açısı serbesttir. Görüntü oluşturulduktan sonra istenilen perspektiften seyredilebilir. İşlemler hareketli görüntüler meydana getirecek kadar hızlıdır.

ışın yakalama, doğadaki fizik kurallarının tam tersini kullanır. Gerçekte ışık kaynaklarından yayılan ışık, cisimler tarafından yansıtılır ve yansıyan ışığın küçük bir bölümü göze ulaşır. Oysa ışın yakalamada, ışığın gözden çıktığı varsayılmaktadır.

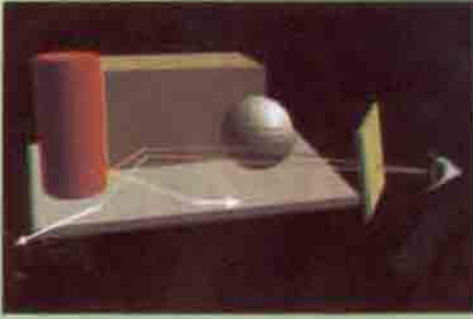
En popüler ışın yakalama metodu, 1979 yılında Bell Laboratuvarları'nda Turner Whitted tarafından

Üçüncü basamak hangi yüzeylerin görüldüğüne karar vermektir. Bu doğada fizik kurallarının gereğidir; ancak bilgisayar, ince ve karmaşık hesaplar yaparak ekrandaki tüm cisimleri tek tek kontrol etmek ve görünen yüzeyleri belirlemek zorundadır.

Dördüncü aşama ışıklandırma. Bu aşamada hem ışık kaynaklarının yaydığı, hem de yüzeylerden yansıyan ışığın ekrandaki bileşiminin tespit edilmesi gerekir. Gözlemciye ulaşan ışık miktarı ışık kaynağının şiddetine ve yansıtıcı yüzeylerin cinsine bağlıdır. Pek çok görüntüleme sistemi, işlemi daha fazla zorlaştırmamak için yalnızca aydınlanmayı hesaplar.

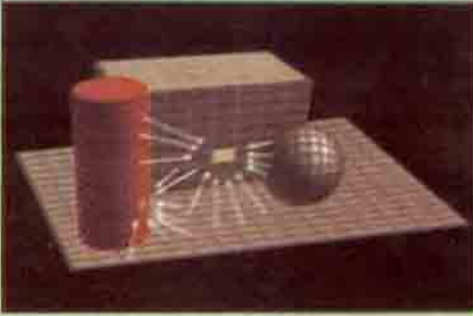
Son basamak gösterimdir. Program gözlemciye ulaşan ışık miktarını hesaplayarak gerçekçi bir görüntü oluşturur.

Günümüzde, bazı özel amaçlı yüksek performanslı dizayn bilgisayarları, perspektif dönüştürülmesi ve görünür yüzey hesaplamaları gibi karmaşık işlemleri çok daha kolay yapabilmektedir. Bu özel elektronik sistemler ayrıca doğrudan aydınlatma için gereken hesaplamaları da kendiliğinden yapabilmektedir.



Gözlemcinin gözünden çıkan varsayımsal ışınlar, ekran üzerinde her noktaya çarpar. Bu noktaların ışık ve gölge durumu, gelen ışık ve cismin yansıtıcılığına bağlıdır (üstte).

Her yüzeyin parlaklığı, diğer tüm yüzeylerin parlaklığı ile belirlenir. Bu iş için gereken ilk karmaşık işlemler çözüldükten sonra görüntüye istenilen noktadan bakılarak hareket ettirilebilir. Bilgisayar bu hareketli görüntüyü saniyede birçok resim üretmek oluşturur (altta).



ortaya konmuştur. Whitted, sistemini gözden çıkan ışınların, ekran üzerinde her bir noktaya tek tek çarparak orada yansıyan ve kırılan ışınları oluşturduğu prensibi üzerine oturtmuştur. Bu yansıyan ve kırılan ışınlar da daha sonra arakesit yüzeyleri oluşturmaktadır.

Yayılim ise, ekranda tanımlanan her parlak ve kırıcı yüzeyin sahip olduğu ışık miktarının korunması ilkesine dayanır. Görüntüdeki her cismin ışık yayılımı, diğer cisimlerinde etkisi göz önünde bulundurularak biri denkleme ifade edilebilir. Bir cismin ışık yayılımı iki faktöre bağlıdır; Birincisi, eğer cisim bir ışık kaynağıysa yaydığı ışık, ikincisi ise yansıttığı çevreden gelen ışıktır. Gelen ışık da diğer tüm ışık kaynakları ve yansıtıcı yüzeylerin yayılımının bir bileşimidir.

Yayılim tekniği, bu karmaşık ışık olaylarını çözmeye bir seri denklem kullanır. Fakat şu andaki teknikler, ancak sade mekânların görüntülenmesine im-

kân vermektedir. Daha ayrıntılı ve karmaşık çizimler ise hesaplamaları zorlaştırarak işiemin hızlı yapılmasına imkân vermemektedir.

Yayılim tekniği hızlı olduğu gibi bazı kompleks doğal olayları da canlandırabilmektedir. Kırmızı ışık altında beyaz yüzeyler pembe gözükmekte, flüoresan ışığı ekranda yarı gölgeler oluşturabilmektedir.

Araştırmacılar bir binanın tasarım işleminin her safhasında kullanılabilecek, öğrenilmesi ve kullanımı kolay yüksek kalitede görüntü oluşturabilen programlar üzerinde çalışmalarını sürdürüyor. Mimaride gelecek, üstün tasarım sistemlerinin olacak.

Scientific American'dan çev.: Mustafa ÖZTÜRK

Kendine bir anlam arayan tek varlık insandır.

A. Camus