

AYDINLATMA SİMULASYONU

Aydın Taşdelen *
aydin@totalaydinlatma.com

Figen Ekinci*
f.ekinci@totalaydinlatma.com

Zeki Kadirbeyoğlu*
zeki@totalaydinlatma.com

***TOTAL AYDINLATMA Meşrutiyet Cad. 145 34430 Tepebaşı / İstanbul**

Özet

Mimaride bilgisayar destekli tasarıma geçilmesiyle birlikte uygulama öncesi 3 boyutlu fotogerçekçi modelleme günümüzde büyük önem kazanmıştır. Projelerin sanal ortamda gün ışığıyla yapılan görsel çalışmaları kolaylıkla hazırlanmasına karşın, gün ışığının olmadığı veya yetersiz kaldığı mekanların aydınlatma simülasyon çalışmaları ise zor ve detaylı bir süreçten oluşmaktadır. İşte bu aşamada aydınlatma tasarım firmaları devreye girer. Günümüzde yapılan aydınlatma simülasyonlarının faydaları sadece ışık taslakları ile ilgili kesin sayısal değerler vermenin çok üzerinde olup, hem tasarımcı hem de müşteri açısından çok yönlü avantajlar sağlamaktadır. Bunları kısaca özetlemek gerekirse; aydınlatma simülasyonu her türlü aydınlatma armatürlerinin, yerleştirildiği mekanlarda yarattıkları ışık etkisinin erken bir aşamada bilgisayar ortamında denenmesini ve gerçek uygulama sonrasında elde edilecek ışık etkilerinin sanal ortamda birebir gösterilmesini, bu sayede tasarımdaki hataların ve / veya değişikliklerin fark edilip zaman ve para kaybı olmadan düzeltilmesini sağlar.

1. Giriş

Gelişen bilgisayar teknolojisi gündelik yaşamın birçok alanında kolaylık sağlamaktadır. İnsan yaşamında önemli bir etkisi olan aydınlatma da bu teknolojik gelişmelerden olumlu yönde etkilenen konulardan biridir. Yurtdışında uzun yıllardır yapılan aydınlatma simülasyon çalışmaları, ülkemizde de hızlı bir şekilde gelişmektedir.

Hem müşteri hem de tasarımcı açısından aydınlatma projelerinde büyük kolaylık sağlayan aydınlatma simülasyonu farklı yönlerden önemli avantajlar sağlamaktadır. Lumen ve Candela gibi gerçek dünya ışık değerleri, gelişen teknoloji sayesinde bilgisayar ortamına artık aktarılabilir. Aydınlatma Standartlarını oluşturan IES (Illumination Engineering Society) Kuruluşunun hazırladığı IES-fotometrik veri dosyaları sayesinde fotogerçekçi sonuçlar veren aydınlatma simülasyon çalışmaları yapılabilmektedir.

2. Tanım ve Faydaları

Mimari projelere uygulanacak olan aydınlatma tasarımının sanal ortamda gerçek fotometrik değerleri kullanılarak, 3 boyutlu görüntülerinin oluşturulmasına aydınlatma simülasyonu denir. Günümüzde yapılan aydınlatma simülasyonlarının faydaları, sadece ışık taslakları ile ilgili kesin sayısal değerler vermenin çok üzerindedir. Bu uygulamanın ana faydaları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Aydınlatma tasarımının inşaatın çok erken evrelerinde bilgisayar destekli olarak gerçekleştirilmesini,
- Karar sürecinin erkene alınmasını,
- Sanal ışık sahnelerinin gerçeğe uygun resimlerinin üretilmesini,
- Gelişmiş analiz imkanlarının sunulmasını,
- Eşzamanlı olarak ışıklı odalarda hareket imkanını sağlar.

Aydınlatma simülasyonu her türlü aydınlatma armatürlerinin yerleştirildikleri mekanlarda yarattıkları ışık etkisinin erken bir aşamada bilgisayar ortamında denenmesini ve gerçek uygulama sonrasında elde edilecek ışık etkilerinin sanal ortamda birebir gösterilmesini, bu sayede tasarımdaki hataların ve/ veya değişikliklerin farkedilip zaman ve para kaybı olmadan düzeltilmesini sağlar.

İç veya dış mekan gözetmeksizin, 3 boyutlu modeli yapılmış her türlü mekanda bu uygulama gerçekleştirilebilir. Ofis, mağaza, vitrin, konut, dış cephe, bahçe ve benzeri örnekler verilebilir.

Aydınlatma simülasyonu için ön hazırlık projenin aydınlatma tasarımının yapılmasıyla başlar. Müşteri ile yapılan görüşmeler doğrultusunda projelerin aydınlatma kriterleri belirlenip, tasarım süreci başlatılır. Projenin ilk aşamasında yerinde tespit, ölçüm ve gözlemler ile çeşitli incelemeler yapılır. Hangi ürünün nerede nasıl kullanılacağı belirlenerek buna uygun aydınlatma parametreleri Dialux programı ile hesaplanır. Aydınlatma konseptine uygun olarak seçilen armatürlerin yerleşim planları

projeye ait plan ve kesitler üzerinde yapılır. Yerleşim planı netleştikten sonra aydınlatma simülasyonu aşamalarına geçilebilir.

3. Aydınlatma Simülasyonunun Başlıca Aşamaları

Aydınlatma tasarımı tamamlanmış projenin başlıca simülasyon aşamaları şunlardır:

- Seçilen armatürlerin 3 boyutlu modele yerleştirilmesi
- Radiosity işleminin yapılması
- Rendering çalışmalarının yapılması
- Sunum

1. Aşama: Seçilen armatürlerin 3 boyutlu modele yerleştirilmesi

Aydınlatma ürünleri üreticilerinin hazırlamış olduğu 3 boyutlu armatür modelleri ve bu modellerin fotometrik değerleri, ışığın rengi, şiddeti, ışık kaynağının yatay ve düşey açı değerleri gibi bilgilerini içeren IES veri dosyaları internette yüklenip sanal modele yerleştirilir.

Eğer tasarım için seçilen armatürlerin 3 boyutlu modelleri mevcut değilse, aydınlatma tasarımcısı bu ürünlerin 3 boyutlu modellerini kendisi oluşturur ve IES verilerini bu modelin ışık kaynağına yükleyip sanal modele yerleştirir.

2. Aşama: Radiosity işleminin yapılması

Armatür modellerinin yerleşim aşaması tamamlandıktan sonra yüzeylerin ışık ile etkileşiminin görselleştirilmesi sağlayan "radiosity" işlemi başlatılır. Bu işlemle ışığın yüzeylerden yansımaları, yansıyan ışığın oluşturduğu renk kaymaları ve dolaylı aydınlatma değerleri hesaplanır.

3. Aşama: Rendering çalışmalarının yapılması

Radiosity işlemi tamamlandıktan sonra uygulanan aydınlatma tasarım konseptindeki ışık efektlerinin fotogerçekçi görüntüleri değişik bakış açılarından alınır. Bu sayede sanal ortamda inşa edilen projenin aydınlatma efektleri değişik açılardan incelenip karşılaştırılabilir.

4. Aşama: Sunum

Tüm teknik işlemler tamamlandıktan sonra hazırlanan aydınlatma simülasyonu proje sahibine sunulur. Proje sahibi sunumlardan edindiği izlenimler doğrultusunda gerekli gördüğü değişiklik taleplerini

aydınlatma tasarımcısına iletir. Bu sayede gerçek proje uygulamaya sokulmadan önce tüm eksiklik ve/veya hatalar zaman ve para kaybına uğramadan giderilmiş olur.

4. Uygulama Örnekleri

4.1 Diyarbakır Surları



Şekil 1a



Şekil 1b



Şekil 1c

Şekil 1(a,b,c) Diyarbakır Surları Projesinden Görünüşler

Diyarbakır surları projesinin ana kriteri surların öne plana çıkarılmasıydı. Surlardan yansıyan ışıklar parkı endirek ışıkla dolaylı olarak aydınlatmalıydı. Diğer

bir kriter ise parkta dolaşanların güvenliği sağlanacak şekilde bir aydınlık düzeyinin oluşturulmasıydı.

Sadece vaziyet planı bulunan bu projenin önce 3 boyutlu modeli yapıldı. Modelin doku kaplaması bittikten sonra aydınlatma simülasyonu aşamasına geçildi. Doku kaplama işlemi için surların çekilmiş fotoğraf ve video görüntülerinden yararlandı.

4.2. Galeri Projesi



Şekil 2a



Şekil 2b

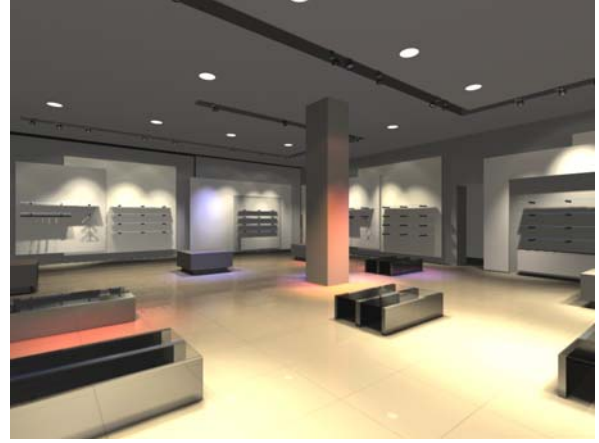
Şekil 2. Galeri Projesinden Görünüşler

Galeri projesinde iki yanda bulunan sergi panolarının modüler ve değişken forma olmalarından dolayı aydınlatma elemanlarının bu değişimlere uyum sağlaması aydınlatma tasarımının ana kriteriydi.

4.3. Mağaza Projesi



Şekil 3a



Şekil 3b

Şekil 3. Mağaza Projesinden Görünüşler

Mağaza projesinin aydınlatma tasarımındaki ana kriter ışığın yoğun olarak duvardaki ürünlere yönelmesi, genel aydınlatmanın ise daha loş olmasıydı. Loş ortama hareket katmak için tavanlarda ayrıca renk filtresi takılmış spotlar kullanılmıştır.

4.4. Tiyatro Projesi



Şekil 4a



Şekil 4b

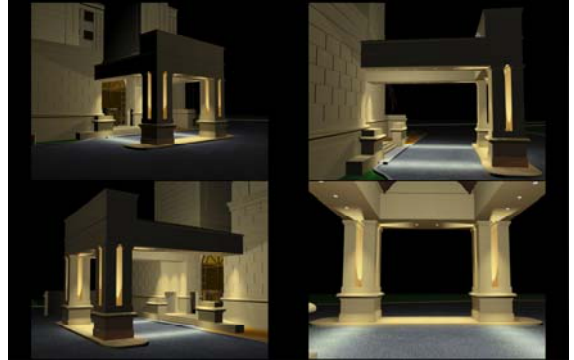
Şekil 4. Tiyatro Projesinden Görünüşler.

Tiyatro projesinde uzaktan bile bakıldığında etkisini kaybetmeyen dramatik vurgulu bir aydınlatma tasarımı istenmiştir. Bu efekti yaratmak için projenin kat silmelerinde gizli zincir ışık, her bir kolon için yüksek ışık veren yere gömmeler, giriş merdivenlerin parapet duvar diplerinde ise hafif ışık veren duvara gömme armatürler kullanılmıştır.

4.5. Otel Projesi



Şekil5 a



Şekil 5b

Şekil 5. Otel Projesinden Görünüşler.

Otelin kanopi aydınlatma tasarımındaki ana kriter anagirişin dışarıdan bakıldığında her yönden yoğun bir şekilde vurgulanmasıydı. Kolonların mimari detayına uygun içine gizli bir aydınlatma konularak istenilen bu efekt oluşturulmuştur.

4.6. Ofis Projesi



Şekil 6a



Şekil 6b

Şekil 6. Ofis Projesinden Görünüşler.

Ofis projesinin aydınlatma tasarımındaki ana kriter endirek ışık ile genel aydınlatmanın sağlanması, hafif endirek ışık ile desteklenmesiydi. Tavanların yansıtıcı görevini üstlenip ışığı dağıtması detayı kullanılarak bu efekt oluşturularak, paralel şekilde belli aralıklarla dizilmiş direk/endirek ışık veren armatürler kullanılmıştır.

4.7. Genel Müdürlük Projesi



Şekil 7a



Şekil 7b

Şekil 7. Genel Müdürlük Projesinden Görünüşler.

Genel müdürlük projesinde cephelerin orta aksanlarının yoğun bir şekilde, yangın merdiveninin ise değişik ışık renkleriyle vurgulanması aydınlatma tasarımının ana kriteriydi. Bu efekti yaratmak için yangın merdivenlerinde renk filtreli dar açılı projektör, diğer kısımlarda ise renk filtresiz dar açılı projektör kullanılmıştır

5. Sonuç

Bilgisayar destekli tasarımın mimari alanda gelişmesiyle beraber 3 boyutlu sunumlar büyük önem kazanmaya başlamıştır. Bu sunumlar bir aydınlatma projesinin tasarım uygulama aşamasından çok önce, uygulama sonucunun bilgisayar ortamında görülmesini sağlar. Bu sayede; erken aşamada incelenebilen aydınlatma tasarımındaki hata ve değişikliklere, zaman ve maddi kayıplara uğramadan müdahale edilir.

6. Kaynaklar:

- [1] www.erco.com
- [2] Lichtbericht 68, Lighting Simulation as a Design Tool, Erco Lichtbericht 09/2002
- [3] Erco Aydınlatma Programı 2000/01, Erco Işık Simulasyonu
- [4] Aydın Taşdelen, Aydınlatma Simulasyon çalışmaları (tüm uygulama örneklerinin görselleri)
- [5] Viz4 Programı / AutoDesk