

Bilgisayar Grafikleri 2. Proje Ödevi Proje Raporu

Proje: OpenGL ile Kütüphane Sahnesi

Öğrenci: Tuana Aydın

Öğrenci No:1316200027

Tema:

Projede müzede bir gece geçiren karakterimizin müzeden çıkmaya çalıştığı bir senaryo ele alınmaktadır. Bu konu fikri ile hem tarih ve sanat seven insanların uğrak noktalarından biri olan müzelere yer verilmiştir. Proje temasından Müzede Bir Gece filminden esinlenilerek tasarlanmıştır. Konu olarak müzede kapalı kalan bir kedinin başına gelenler konu alınmaktadır.

Bu temada elde edilmesi hedeflenen hikâye yeni parçaların getirildiği müzeye kutu içinde kedi karakterimiz gelir. Yanlışlıkla müzeye gelen kareket

Teknik Bileşenler ve Kütüphaneler:

Projenin geliştirilmesinde aşağıdaki teknolojiler ve açık kaynak kütüphaneler kullanılmıştır:

- GLFW: Pencere oluşturma ve kullanıcı girişlerini işlemek için.
- GLM: Matris ve vektör işlemleri gibi matematiksel işlemler için.
- GLAD: OpenGL fonksiyonlarının yüklenmesi için.
- C++: Projenin temel programlama dili.
- GLSL: Nesnelerin gölgelendirilmesi için kullanılan shader dili.
- stb_image.h: Projede yer alan bu eklenti ile texture(doku) eklenmiştir.

Sahne Mimarisi

Sahne aşağıdaki temel bileşenlerden oluşmaktadır:

- Duvarlar, Zemin ve Tavan

Sahnede zemin, tavan ve oda görünümü sağlanması için duvarlar bulunmaktadır. Sahnenin mekânsal bütünlüğünü sağlamak amacıyla küpler uygun şekilde ölçeklendirilerek oluşturulmuşlardır. Bu işlemde scale kullanılarak dikdörtgen prizmalar elde edilmiştir. Zemin aşağıdaki kod parçası kullanılarak belirlenen boyutta sahnede uygun görülen konuma yerleştirilmiştir.

```
// Sol duvar
model = glm::translate(glm::mat4(1.0f), glm::vec3(-20.0f, 5.0f, 0.0f));
model = glm::scale(model, glm::vec3(0.1f, 10.0f, 40.0f));
glUniformMatrix4fv(modelLoc, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
glDrawArrays(GL_TRIANGLES, 0, 36);
```

Şekil 1: Projede Kullanılan Duvarlardan Birine Ait Kod Parçası

- Doku Kullanımı

Müzenin zemininin doğal bir görüntüsü olması adına zeminde doku kullanılmıştır. Buna ek olarak müzede yer alan her tablo stb_image.h kullanımıyla translate(), scale() ve rotate() fonksiyonlarının doğru bir şekilde uygun konumlara yerleştirilmiştir.

- Asansör

Asansör alt panel ve yan panellerden oluşturulmuştur. Ön kapısı E tuşu ile açılıp kapanmaktadır. Aynı zamanda yukarı-aşağı yönde çıkış animasyonunun gerçekleştirildiği bir animasyon hazırlanmış yukarı ve aşağı tuşuna basıldığında panel bir kat aşağı ya da bir kat yukarı ilerlemektedir.

- Karakter (Kedi)

Kedi karakteri geometrik şekillerden elde edilmiştir.sin() ile bacaklarına hareket hissiyatı verilmiştir.

Kamera ve Görünüm:

- Kamera glm::lookAt ile oluşturulmuş olup kullanıcı klavye ve fare ile yönlendirebilir.

Dönüşümler:

- glm::translate, glm::scale, glm::rotate ile objelere konum ve boyut verilmiştir.

Shader Yapısı:

- **Vertex Shader:** Pozisyonları model, view ve projection matrisleri ile dönüştürür.
- **Fragment Shader:** Phong aydınlatma ile ambient, diffuse ve specular ışık hesapları yapılır.Aynı zamanda dokularla ilgili işlemler de burada gerçekleştirilmiştir.
- Sabit ışık kaynağı konumu (1,2,2) olarak ayarlanmıştır.
- Objeye göre objectColor uniform değişkeni ile farklı renkler atanmıştır.

Karşılaşılan Problemler ve Çözümleri

- Karakter Oluşturulması ve animasyonu

Çözüm: Bu problemin çözümü tam olarak gerçekleştirilemese de geometrik şekillerle kedi karakteri oluşturulmuştur. Projede ilk baştaki amaç Assimp kullanarak 3D modeli olan bir kedi karakterinin eklenmesidir ancak kullanılacak kedi modelinin animasyonun hazırlanmasının işçiliği fazla olacağından bu fikirden vazgeçilmiştir.

- Asansör animasyonun hazırlanması

Çözüm: Bu sorunun çözümünde animasyonun zamanlamasının ayarlanması gibi detaylar dikkate alınmıştır. Örneğin kodun ilk versiyonunda E tuşuna basıldığında yukarı çıkan platform hemen harekete geçmekteydi.Bu gerçekçi bir durum olmayacağından dolayı yukarı tuşuna basılmadan harekete geçmeyeceği şekilde değişikliğe gidildi.

- Texture(doku) eklenmesi konusunda VBO'ların kullanımında sorun yaşadım.

Çözüm: Bu soruna çözüm olarak zeminde kullandığım texture'ı kullanırken boyutlarına ve diğer variable'lar ile karışmamasına dikkat ettim. Örneğin; doku kullanmayacağım duvarlardan önce VBO'yu güncelleyerek bu sorunu çözdüm. Temel bir kod kullanım hatası olsa glBindVertexArray() fonksiyonunun güncel olması proje boyunca atladığım noktalardan biriydi.

```
//Deneme texture'ın olmadığı VBO'nun yüklenmesi  
glBindVertexArray(VBO);
```

- FPS'in ayarlanması

Çözüm: Kameranın WASD ve Mouse ile yönlendirilmesi konusunda delta değerleri gibi konular dikkate alınarak çözüm sağlandı ancak kedi karakteri ile entegrasyon kısmında hala sorunlar yaşanmaktadır.

- Kapı konumunu ve animasyonunun ayarlanması

Çözüm: Asansör kapısı için hazırladığım animasyondan faydalanarak hazırladığım için yönünü ve merkezini ayarlamak da zorlandım.

Projede Geliştirilebilecek Noktalar

- UI'deki eksiklik
- Animasyonlarda akıcılık