

Bilgisayar Grafikleri 2. Proje Raporu

Proje Adı: Kayıp Top – Gece Ormanında Etkileşimli 3D Hikaye

Öğrenci Adı: Tuna Emir Kandemir

Numara: 1306220014

Ders: Bilgisayar Grafikleri

Tarih: Haziran 2025

1. Tema

Bu projede, karanlık bir orman atmosferinde geçen etkileşimli bir hikaye anlatımı hedeflenmiştir. Karakterimiz, gecenin sessizliğinde ormanda kaybettiği topunu aramaktadır.

Oyuncuya, karakterin fenerini bulmasından sonra iki farklı rota sunulur: bir patika ve ağaçlık yoğun bir orman. Patika güvenli görünse de top oradaki kısa yolun sonunda bulunamaz. Orman yolu ise karanlık ve gizemlidir, bir noktada beklenmedik bir sesle karakter ürker. Oyuncu burada bir karar verir: Karanlıkta ilerlemeye devam etmek mi, yoksa geri dönmek mi? Bu tercih, hikayenin gidişatını ve karakterin davranışlarını belirler.

Proje boyunca kullanıcı sadece seçimleri yapar, hareket ve animasyonlar sistem tarafından otomatikleştirilmiştir. Kullanıcının yaptığı seçimler hikayenin akışını etkiler ancak sonucunu değiştirmez. Hikayenin ana karakteri olan çocuk eninde sonunda aradığı topuna ulaşır.

2. Hikaye

Bir çocuk gece ormanda oynarken topunu kaybeder. Yalnız gece ormanda yürümekten korktuğu kadar hiçbir şeyden korkmaz. Sabahı beklemeyi düşünse de en sevdiği kırmızı topun korkutucu seslerle bilinen ormanda bir gece dayanmasını istemez.

Ne yapacağını bilemeyen çocuk el fenerini eline alır ve ormanda topunu aramaya koyulur. El fenerini bulup yaktığında karanlık ormanın içine doğru ilerlemeye başlar. Önünde iki yol çıkar: bir patika ve ormanın karanlık kısmı. Seçime göre hikaye ilerler: yanlış yola giderse topu bulamaz, doğru yolu seçerse korkutucu bir sesle karşılaşır. Devam ederse topuna kavuşur devam etmez ise çocuk geri döner cesaretini toplar ve topuna ulaşır.

Bütün bunlar en sevdiği topu içindir ancak çocuğun bu topu bu kadar sevmesinin nedeni izleyicilerine kalmış..... Sizin de çocukluğunuzda bağ kurduğunuz eşyalarınız vardır elbet.

3. Teknik Altyapı ve Kullanılan Kütüphaneler

Proje modern OpenGL (sürüm 3.3 core profile) kullanılarak geliştirilmiştir. GLUT gibi eski kütüphaneler yerine GLFW, GLAD, GLM, stb_image, stb_easy_font ve Windows ortamında ses için WinMM (PlaySound) tercih edilmiştir.

- GLFW: Pencere oluşturma, input (klavye, fare) kontrolü
- GLAD: OpenGL fonksiyonlarını yükleme
- GLM: Vektör, matris işlemleri (kamera, dönüşüm vs.)
- stb_image: Texture yükleme (çimen, kabuk, vs.)
- stb_easy_font: Ekran yazı basmak (Bilgilendirme amaçlı yazılar)
- PlaySound (winmm.lib): Ses efektleri ve ambiyans sesleri (wav dosyaları)
- Shader (GLSL): Aydınlatma, objeye özel renklendirme"

4. Sahne Yapısı ve Oyun Mimarisi

Karakter: Küplerle modellenmiş, bacakları animasyonla yürür.

Zemin ve Yollar: Küpler ve texture ile oluşturulmuştur.

Ağaçlar: Rastgele pozisyonlarda gövde ve yapraklar.

Top: Küçük kırmızı bir küp olarak modellenmiştir.

Kullanıcı kamera modları arasında 'C' tuşu ile geçiş yapmaktadır. Kamera modları aşağıdaki gibidir.

Kamera Modları:

1. First Person (karakterin gözünden)
2. Third Person (karakterin arkasından takip)
3. Overhead (yukarıdan sabit)
4. Free Camera (WASD + fare ile yönlendirme)
5. Sabit geniş açılı kamera

5. Shader ve Aydınlatma

Fener spotlight mantığıyla yazılmış özel shader ile yapılmıştır. Fener açılınca sadece baktığı bölge aydınlanır. Her zaman aktif düşük seviye ambient ışık vardır. Shader'da cutOff, lightPos, lightDir gibi parametrelerle ışık kontrol edilir. Shader içerisindeki ambientStrength parametresi ile ise genel olarak ambiyansın aydınlık derecesi değiştirilir.

6. Hikaye Yönetimi ve Kullanıcı Etkileşimi

StoryController sınıfı ile oyuncunun seçimlerine göre adım adım ilerleyen bir yapı kurgulanmıştır. Oyuncu sadece E, 1 ve 2 tuşlarıyla seçim yapar; karakterin yürümesi, animasyonları ve ses efektleri otomatik yürütülür. StoryController sınıfı içerisinde

hikayenin tamamının adım adım takip edildiği statüler vardır. Hikayenin her bir basamağı bu statülerle takip edilir. Karakterin yaptığı davranışlar ve ekranda çıkan yazılar gibi gelişmeler StoryController sınıfı gözetiminde olurlar. Bu sınıf içerisindeki değişiklikler kullanıcının girdiği parametreler ile değiştirilebilir.

7. Ses Sistemi

Projede ses sistemleri ve efektleri aktif bir şekilde kullanılmıştır. Assets klasörü içinde bulunan .wav uzantılı ses efekti dosyaları ile bu sesler saklanmıştır. WinMM ile windows ortamında ses efekti verilsin diye tasarlanmıştır. Loop olarak verilebilen ses efektleri proje boyunca tekli olarak verilmiştir. Ayrıca olaylara bağlı olarak fener, korku ve sevinç efektleri çalınır. Ses çakışmalarını önlemek için async ve nostop seçenekleri doğru şekilde kullanılmıştır.

8. Karşılaşılan Problemler ve Çözümler

- Fener ışığı tüm sahneyi aydınlatıyordu → spotlightEnabled eklendi. Shader programının içine yazılan kod parçacığı modifiye edilerek hata vermeyecek duruma getirildi. Modifiye edilirken UTF-8 formatından UTF-8 BOM formatına geçen shader dosyası GPU tarafından işlenemeyip hatalar çıkarınca log mantığı ile debug edilerek hatalar art arda çözüldü.

- Yazılar sahneye gömülüyordu → glDisable(GL_DEPTH_TEST) ile çözüm. Ekranda kullanıcıyı bilgilendirmek için yazılan yazılar ekranın yanlış köşesinde okunulamaz şekilde yazılıyordu. OpenGL'in mantığı gereğince algoritma içinde değişiklik yapılarak sorun düzeltildi.

- Oyuncu topa ulaşmadan korkmuyor → isAtTarget ile konum kontrolü yapıldı. StoryController üzerindeki bir hatadan dolayı ana karakter istenen seanryoya uymuyordu. Ek olarak StoryController statüsü ile çalışacak bir fonksiyon ile ana karakterin doğru noktada korkması sağlandı.

- Geri dön komutu sonra hikaye devam ediyordu → Ek seçim ekranı eklendi. Ana karakterin geri dönme seçeneği ardından hatalar alınıyordu. Tekrardan topa ulaşmadan korktuğu önceki hatadaki gibi StoryController sınıfının içeriği düzeltilerek sorun çözüldü.

9. Ekran Görüntüleri

Ekran görüntüleri, raporun önceki kısımlarında anlattığım beş kamera açısının üçünden alınmıştır.

