

# BİLGİSAYAR GRAFİKLERİ

## 2.PROJE ÖDEVİ

Ali Akkaya

1306220179

### 1. Tema/hikaye tanımı

- Bu proje, kendi yaşam alanımı temsil eden bir odanın 3D simülasyonunu içermektedir. Oda içerisinde masa, bilgisayar, monitör, yatak, kitaplar ve diğer günlük yaşam nesneleri yer almaktadır.
- Projenin en dikkat çekici özelliği ise, sahne içinde hareket edebilen ve kullanıcı komutlarına yanıt verebilen 3D robot karakteridir. Robot, kullanıcının seçimine göre masaya veya yatağa gidebilir, serbest dolaşım moduna geçebilir ve çeşitli animasyonlar sergileyebilir.

### 2. Kullanılan teknik bileşenler ve kütüphaneler

- GLFW: OpenGL penceresi oluşturmak ve kullanıcı girişlerini (klavye, fare) işlemek için kullanıldı.
- GLEW: OpenGL fonksiyonlarının yüklenmesi ve kullanılmasını sağladı.
- GLM: Matris ve vektör işlemleri için kullanıldı. Özellikle dönüşümler (translate, rotate, scale) ve kamera görünüm/projeksiyon matrisleri için kullanıldı.
- OpenGL: Grafik işlemleri, nesne çizimi, shader programlama ve aydınlatma efektleri için temel grafik API'si olarak kullanıldı.
- GLSL (OpenGL Shading Language): Shader programlama için kullanıldı. Vertex ve fragment shader'lar ile sahneye ışıklandırma ve renk efektleri eklendi.
- FreeType: Dinamik metin rendering için kullanıldı (ekranda talimatlar ve durum bildirimleri).
- TinyObjLoader: Robot karakterinin 3D modelini (OBJ formatında) yüklemek için kullanıldı.

### 3. Sahne mimarisi (objeler, dönüşümler, shader yapısı)

#### ❖ Objeler

- Robot Karakteri: Detaylı bir 3D model olarak sahneye eklenmiştir ve animasyonlara sahiptir.
- Oda Yapısı: Zemin, duvarlar ve tavan ile tamamlanmış bir oda ortamı oluşturulmuştur.
- Ampül: Koni şeklinde masanın üstündeki duvara konumlandırılmış ışıklandırma kaynağı
- Masa: Üst yüzey ve dört bacak olarak modellenmiş. Masa, odanın çalışma alanını temsil ediyor.
- Monitör: Çerçeve, ekran ve stand olarak üç parçadan oluşuyor. Monitör, çalışma masasında yer alıyor.
- Klavye ve Mouse: Masa üzerinde yer alan modeller.
- Bilgisayar Kasası: Masanın yanında duran bir prizma.
- Yatak ve Çarşaf: Masanın sağında yer alan yatak ve üzerinde çarşaf
- Kitaplar: Üst üste duran üç kitap, ders ve okuma kitaplarını temsil ediyor.

#### ❖ Animasyonlar ve Oyun Mekanikleri

- Robot Animasyonları: Yürüme, uyuma ve zıplama animasyonları.
- Durum Yönetimi: Robotun yatak, masa veya serbest dolaşım modunda olması.
- Kullanıcı Etkileşimi: Z/X tuşları ile robotun hedefi seçilir, C tuşu ile serbest moda geçildikten sonra yön tuşları ile hareket ettirilir.
- Kamera Kontrolleri: WASD ve mouse ile kamera hareketi, 1/2 tuşları ile kamera modu değişimi.
- Metin Rendering: FreeType ile ekranda dinamik talimatlar ve durum mesajları gösterilir.
- Zaman Limiti: 40 saniye içinde seçim yapılmazsa otomatik olarak varsayılan moda geçiş.
- 

#### ❖ Dönüşümler

- Model Matrisleri: Her obje için glm::translate, glm::rotate, ve glm::scale kullanılarak pozisyon, yönelim ve boyut ayarlandı.
- Görünüm (View) Matrisi: Kamera pozisyonu ve yönü glm::lookAt ile ayarlandı. W/A/S/D tuşları ve mouse ile hareket eklendi.
- Projeksiyon Matrisi: Perspektif projeksiyon için glm::perspective kullanıldı.

❖ Shader yapısı

- Vertex Shader: Vertex pozisyonlarını, normal vektörlerini ve renk bilgilerini işler. Model, görünüm ve projeksiyon matrislerini uygular.
- Fragment Shader: Phong aydınlatma modeli kullanılarak ambient, diffuse ve specular ışık hesaplamaları yapılır.

#### **4. Karşılaşılan problemler ve çözümler**

- ❖ Shader Hataları: Shader derleme ve linkleme sırasında oluşan hatalar, hata mesajları ile tespit edilip kodda gerekli düzeltmeler yapıldı.
- ❖ Metin Rendering: FreeType entegrasyonunda font dosyası yolu ve karakter boyutlandırma sorunları yaşandı, uygun font ayarları ile çözüldü.

#### **5. Görseller ve Ekran Görüntüsü**



(Giriş)



(FPS) (Alt kısımda soru yazmaktadır)



(Uyku)