

Başkent Üniversitesi

Mühendislik Fakültesi

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

BIL547- Bilgisayar Grafiği

Proje Ödevi

Geometry Survival

Doğa Sarp Sezer

22410004

Ders Sorumlusu: Dr. Oğul Göçmen

# Proje Genel Bakışı

## Proje Konusu

Geometry Survival bir hayatta kalma oyunudur. Oyucunun yenilmeden hayatta kaldığı süreye göre bir skor sistemi benimsemiştir. Geometrik şekillerden oluşan oyunda aynı zamanda küçük bir OpenGL menüsü de bulunmaktadır.

## Teknolojiler

OpenGL Grafik yordamlarıyla hazırlanan oyunda, olabildiğince günümüz standartlarında kullanılan oyun motorlarının temelinde yatan teknolojiler tekrardan yaratılmaya çalışılmıştır. Bu sayede ortaya modüler ve ilerde daha ileri götürülebilecek bir proje çıkmıştır.

# Kullanılan Konseptler

Projede birbirinden farklı güncel ve eski oyun teknolojilerine yer verilmiştir. Bu kullanılan konseptler, şu an daha farklı biçimlerde uygulansa da aslında temelinde bu projedekine benzemektedir.

## Debug Sistemi

Geliştirme yaparken, geliştiricilerin hataları anlayabilmesi veya yaratılan ortamın görselleştirilmesi için Debug yöntemleri oldukça popülerdir. Projede bu sebepten ötürü bir debug sistemi yazılmıştır.

Debug sistemi, sahneye çizilecek debug objelerini kaydeder ve debug aksiyonunun aktif olması durumunda bu objeleri tuttuğu veriler eşliğinde sahneye çizer. Debug adı altında bu sistemin toparlanmasının en büyük avantajı tek tuşla bu ekstra işlemlerin kapatılabiliyor olmasıdır.

A computer screen with text

AI-generated content may be incorrect.

A screenshot of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.

Debug sistemi bütün oyun sistemi içerisinden ulaşılabilen bir global olmalıdır. Bu sebepten ötürü sadece bir adet Debug sistemi olacağını garantileyen Singleton Pattern konsepti ile Debug sistemi yazılmıştır.

## Çarpışma

Oyunların en temel işlemlerinden çarpışmalar birden fazla şekilde ele alınabiliyor. Bu projede rotasyonların çarpışmaların kalitesini bozmaması ve oyun içi şekillerin basitliği sebebiyle Daire Çarpışma algoritması kullanılmıştır.

A computer screen with text

AI-generated content may be incorrect.

Bu algoritma iki dairenin iç içe olmaması için aralarındaki minimum mesafenin en az dairelerin yarı çaplarının toplamları kadar olmak zorundadır mantığından oluşmaktadır.

Bir optimizasyon olarak Vektör uzunlukları alınırken, kökleri alınmadan hesaplama yapılmıştır.

Çarpışmalar oyun içerisinden farklı yerlerde kullanılmaktadır.

1. Mermilerin düşmanları vurabilmesi
2. Düşmanların, oyuncuyu kovalarken bir yandan da birbirlerini itmesi
3. Düşmanların oyuncuya değer oyuncuya zarar verebilmesi

## Işın ve Düzlem

Oyunda Işınlar ve Düzlemler çok kritik bir rol oynamaktadır. Normalde Grafik Geliştirmede Işınlar, gerçekçi ışıklandırmadan, çarpışma kontrolüne kadar her yerde kullanılmaktadır.

Geometry Survival oyununda, ışınlar ve düzlemler kullanılarak fare imlecinin oyun düzlemindeki pozisyonları alınır. Böylece oyuncunun ne tarafa bakması gerektiği hesaplanır. Bu işlem oldukça yaygın olan, düzlem üzerine ışın yollayarak kesiştiği yeri bulmak, bir yöntemle yapılır.

Proje geliştirmesinde eklenen Vektör kütüphaneleri yardımıyla iki vektörün noktasal çarpımı sayesinde, belirlenen bir düzleme düşecek ışının mesafesi öğrenilebilir. Bu kullanılacak ışının belirlenmesindeyse, Ekran pozisyonundan dünya pozisyonuna orada da ışına çeviren yardımcı fonksiyonlar kullanılır. Böyle kameradan atılan ışınlar sayesinde, oyun düzleminde farenin yeri bulunur.

A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.Burada aslında matematiksel bir denklem ile kanıtlanan Düzlemin her noktasının o düzlemin normaline dik olması kuralı sayesinde bulunur.

## Zaman

Oyun Geliştirmede Zaman yönetimi oyunun davranışını oldukça etkiler. Her alet ve performans aynı olmayacağından, yazılan bir kodun stabil olarak her yerde aynı çalışması beklenir. Bunu ise zaman yönetimi yapar. Her kare arasında geçen sürenin hesaplanıp, yapılacak belli işlemlerin bu zamana göre oranlanması sayesinde oyundaki bütün işlemler kare bağımsız hale gelir. Her zaman her yerde aynı çalışır.

A computer screen shot of code

AI-generated content may be incorrect.A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

## Direksiyon Davranışları (Steering Behaviors)

Direksiyon Davranışları yıllardır Oyun Geliştiricileri tarafından geliştirilmiş bir doğal hareket konusudur. Her bir direksiyon davranışı farklı bir şeyi hedefler. Bazısı bir objeyi takip etmeyi, bazısı ise bu projedeki gibi bir yeri aramayı/ulaşmayı hedefler. Böylece sürat’e bağlı yumuşak ve doğal hissettiren hareketler oraya çıkar. Oyundaki hareket eden her cisim bu prensiplere uyarak hareketini gerçekleştirir.

A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

## Bileşen Sistemi (Component System)

Oyun motorlarında bileşen sistemler, objelerin birbirinden bileşenler sayesinde ayrılmasını veya ortaklaşmasını hedefler. Bileşenler eklenebilir ve çıkartılabilir. Bu projede bileşenler sabit olarak objelerin içinde bulunur. Önemli verileri içlerinde saklar ve bileşen görevlerini yerine getirirler.

### Collider

Çarpışma mekaniği için gerekli verileri tutar. Çarpışma alanını belirler.

A computer screen with text and images

AI-generated content may be incorrect.

### Transform

Oyundaki her objede bulunan bir bileşendir. Amacı objelerin dünya içindeki konumlarını, rotasyonlarını ve büyüklüklerini ayarlamaktır. OpenGL bu işlemleri matriks işlemleri sayesinde gerçekleştirir. Aslında Transform bileşeni de arka planda bunu yapar ancak ön planda, geliştiricilerin daha rahat bir sistemde çalışabilmesi için belli yöntemlerle bu işlemler saklanır ve daha basit veri yapılarıyla Transform bileşeni kullanılır.

A computer screen shot of a program code

AI-generated content may be incorrect.

### 

### SimpleGeo

SimpleGeo veri yapısı, OpenGL sayesinde çizilebilen bazı primatifleri hızlıcaz çizmek, takip etmek ve saklamak için yapılmıştır. Bu veri yapısı oyunda görseli oluşturulan bütün modellerde vardır. Aynı zamanda Debug sisteminde çizilen veri yapısıdır. Amacı hem geliştirmeyi kolaylaştırmak hem de şekil çizme mantığını tek bir yerde toplamaktır.

A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.