

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

PROGRAMLAMA LABORATUVARI-I

PROJE II:

KULE SAVUNMA (TOWER DEFENSE) OYUNU

Proje Teslim Tarihi: 30.11.2025

1. Proje Açıklaması

Bu projenin temel amacı, Nesneye Yönelik Programlama (NYP) ilkelerini (Kalıtım, Polimorfizm, Kapsülleme, Soyutlama) kullanarak tam işlevsel bir Kule Savunma (Tower Defense) oyunu geliştirmektir.



* Bu görseldeki tasarım bir örnek olup geliştireceğiniz nihai arayüz, bu dokümanda belirtilen tüm fonksiyonel isterleri eksiksiz olarak içermeli ve desteklemelidir.

Proje, iki ana bileşenden oluşacaktır:

- Simülasyon Motoru (Arka Plan): Düşman hareketi, kule hedefleme, hasar/zırh hesapları, dalga yönetimi, oyun durumunun güncellenmesi.

- Canlı Görselleştirme (Ön Yüz): Simülasyon motorunda gerçekleşen her olayın eş zamanlı olarak bir Grafiksel Kullanıcı Arayüzü (GUI) üzerinde gösterilmesi.

Tüm oyun varlıkları (kuleler, düşmanlar), harita düzenleri ve düşman dalgaları ilerleyen bölümlerde tanımlanan isterlere uygun, esnek ve yönetilebilir bir şekilde tanımlanacaktır.

2. Temel Hedefler ve Değerlendirme Kriterleri

Proje notunuz, aşağıdaki ana bileşenlerin başarısına göre belirlenecektir:

- NYP İlkelerinin Doğru Uygulanması: Projede Bölüm 3'te detaylandırılan sınıfların Kalıtım, Soyutlama, Polimorfizm ve Kapsülleme ilkeleri ile ne kadar etkin ve doğru kullanıldığı.
- Canlı Görselleştirme ve GUI Etkileşimi: Simülasyonun canlı, akıcı ve doğru bir şekilde görselleştirilmesi. (Bkz. Bölüm 6)
- Simülasyon Günlük Dosyası: Değerlendirmeyi hızlandırmak için tutulan .txt log dosyasının, oyun akışını eksiksiz ve doğru yansıtması. (Bkz. Bölüm 7)
- Proje Raporu, Kod Kalitesi ve Sorulan Soruların Cevaplanması: Kodun okunabilirliği, Sınıf (UML) diyagramlarının doğruluğu, raporun profesyonelliği ve sorulan sorulara verilen cevapların kalitesi. (Bkz. Bölüm 8)
- Konsept Özgünlüğü ve Tutarlılığı: Seçilen temanın simülasyon akışına, nesne isimlendirmelerine ve arayüze tam olarak yansıtılması beklenir (Bkz. Bölüm 5). Aynı tema veya çok benzer isimlendirmeler kullanan projeler, benzerlik tespiti kapsamında düşük puan alacaktır.

3. Proje Sınıf Mimarisi

Projenizin tüm teknik temeli bu bölümde tanımlanan sınıflar üzerine kurulmalıdır. Belirtilen sınıflar uygun değişkenler ve metotlar tanımlanarak kullanılmalıdır.

Sınıf tanımları yapılırken NYP İlkelerinin hepsinin (Kalıtım, Polimorfizm, Kapsülleme, Soyutlama) doğru ve etkin bir şekilde kullanılması önemlidir.

3.1. Düşman Sınıfları

Projede 3 farklı düşman sınıfı kullanmanız beklenmektedir. Dokümandaki sınıf isimleri örnek olarak verilmiştir. Sınıfların isimlerini kullandığınız oyun konseptine (Bkz. Bölüm 5) göre değiştirmelisiniz. Sınıfların isimlerini değiştirmiş olsanız bile **sınıflar için aşağıda belirtilen özelliklerin kullanımı zorunludur.**

Kullanılması beklenen sınıf özellikleri aşağıdaki gibidir:

Standart Düşman

- Uçmayan, standart can (50) ve hız (50) değerlerine sahip, zırhsız düşman sınıfı.

- Standart Düşman öldüğünde oyuncuya 10 birim para kazandırmalıdır.
- Üsse ulaştığında oyuncunun canını 5 birim azaltmalıdır.
- Oyun başlangıcında bu düşman türünden en az 2 tane oluşturulmuş olmalıdır.

Zırhlı Düşman

- Uçmayan, Standart Düşman'a göre %50 daha fazla can ve %50 daha az hız özelliklerine sahip, zırhlı (50-100 arası tam sayı değer alabilir) düşman sınıfı.
- Zırhlı Düşman öldüğünde oyuncuya 20 birim para kazandırmalıdır.
- Üsse ulaştığında oyuncunun canını 10 birim azaltmalıdır.
- Oyun başlangıcında bu düşman türünden en az 1 tane oluşturulmuş olmalıdır.

Uçan Düşman

- Uçabilen, Standart Düşman'a göre aynı miktarda can ve %50 daha fazla hız özelliklerine sahip, zırhsız düşman sınıfı.
- Uçan Düşman öldüğünde oyuncuya 15 birim para kazandırmalıdır.
- Üsse ulaştığında oyuncunun canını 5 birim azaltmalıdır.
- Oyun başlangıcında bu düşman türünden en az 1 tane oluşturulmuş olmalıdır.

3.2. Kule Sınıfları

Projede 3 farklı kule sınıfı kullanmanız beklenmektedir. Dokümandaki sınıf isimleri örnek olarak verilmiştir. Sınıfların isimlerini kullandığınız oyun konseptine (Bkz. Bölüm 5) göre değiştirmelisiniz. Sınıfların isimlerini değiştirmiş olsanız bile **sınıflar için aşağıda belirtilen özelliklerin kullanımı zorunludur.**

Kullanılması beklenen sınıf özellikleri aşağıdaki gibidir:

Okçu Kulesi

- Atış ve Hasar: **Hasar miktarı 10.** Zırhlı düşmana %50 daha az hasar vermelidir (**Zırhlı düşmana vereceği hasarın hesabında Bölüm 4.3'teki formül kullanılmalıdır**). Her 1 saniyede bir atış yapabilir.
- Hedefleme: Menzilineki tek hedefi seçmelidir. Menziline birden fazla hedef olması durumunda üsse en yakın olan düşmanı seçmelidir.
- Maliyet: 50 para birimi.

Topçu Kulesi

- Atış ve Hasar: **Hasar miktarı 20.** Uçan düşmanları hedeflememelidir. Diğer tüm düşman türleri için hasar miktarı aynıdır. Her 3 saniyede bir atış yapabilir.
- Hedefleme: Menzilineki üsse en yakın olan düşmanları seçmelidir.

- Mekanik: Kule, ana hedefe ateş eder. Hedefe isabet ettiğinde, o hedefi merkez alarak belirli bir yarıçap (örn: 50 piksel) içindeki tüm düşmanlara (uçanlar hariç) hasar vermelidir.
- Maliyet: 75 para birimi.

Buz Kulesi

- Atış ve Hasar: **Hasar miktarı 15.** Tüm düşman türleri için hasar miktarı aynıdır. Etki ettiği düşmanın hızını 3 sn boyunca %50 oranında düşürür. Her 2 saniyede bir atış yapabilir.
- Hedefleme: Menzilineki tek hedefi seçmelidir. Menziline birden fazla hedef olması durumunda üsse en yakın olan düşmanı seçmelidir.
- Maliyet: 70 para birimi.

4. Oyun Mekaniği ve Döngüsü

Oyunun çalışması esnasında gerçekleştirilmesi gerekenler alt bölümlerde aşağıda anlatılmıştır:

4.1. Oyun Başlangıcı Ayarları:

- Oyun başladığında oyuncunun can değeri 100, para değeri 200 olmalıdır.
- Oyun toplam 2 dalga şeklinde oynanmalıdır.
 - İlk dalgada 2 adet standart düşman, 1 adet zırhlı düşman ve 1 adet uçan düşman oluşturulmuş olmalıdır. İlk dalgada en fazla 5 düşman bulunmalıdır.
 - İkinci dalgada en az 5, en fazla 10 düşman bulunmalıdır.
- Her dalgada her düşman türünden en az 1 adet bulunmalıdır.

4.2. Düşman Hareketi:

- Bütün düşmanlar yolu takip ederek üsse ulaşmaya çalışmalıdır.
- Son noktaya ulaşan düşman haritadan silinmelidir. Eğer düşman türü Zırhlı ise oyuncunun canı 10, değil ise 5 azaltılmalıdır.

4.3. Kule Ateşi ve Hasarı:

- Her kule türü, Bölüm 3.2'de tanımlanan kendine özel ateş etme mantığını uygulamalıdır.
- Kulelerin vereceği hasar, etki edecekleri düşman türüne bakılarak aşağıdaki formüle göre hesaplanmalıdır:

$$Net_Hasar = Kule_Hasarı * (1 - (Zırh / (Zırh + 100.0)))$$

Örnek Hesap:

- Zırh Miktarı: 20, ~%16.7 hasar azaltma sağlar.
- Zırh Miktarı: 100, %50 hasar azaltma sağlar.

4.4. Düşman Ölümü:

Düşmanın mevcut can değeri 0'ın altına düştüğünde, oyuncuya düşman türüne göre para eklenir ve düşman nesnesi görsel arayüzden kaldırılır.

4.5. Oyuncunun Kazanması/Kaybetmesi:

- Oyuncunun canı 0'a düşerse simülasyon durur (KAYBETTİNİZ).
- Tüm dalgalar biter ve haritada düşman kalmazsa simülasyon durur (KAZANDINIZ).

5. Oyun Konsepti

Her grup, tamamen özgün bir tematik konsept seçmek zorundadır. Bu konsept, oyunun geçtiği dönem, ortam ve teknolojik seviye bakımından diğer projelerden açıkça farklı olmalıdır (Örneğin; Antik Mısır, Uzay Kolonisi, Siber Şehir, Mikroskobik Dünya, Denizaltı Evreni, vb.). Seçilen konseptin, aşağıdaki alanlara zorunlu olarak etki etmesi gerekir:

- Simülasyon Nesneleri: “Kule” ve “Düşman” sınıflarının isimleri ve görselleri, seçilen konseptte uygun şekilde yeniden adlandırılmalı (örn. OkcuKulesi yerine PhotonTurret, ZirhliDusman yerine NanoDrone).
- Değişken ve Metot İsimleri: Her sınıfta kullanılan değişken, metot ve özellik adları konseptin dünyasına uygun biçimde yeniden tanımlanmalıdır (örn. canDegeri yerine shieldIntegrity, para yerine energyCore gibi).
- Görselleştirme (GUI): Arka plan, yol geometrisi, kule sembolleri, düşman ikonları ve efekt renkleri konsepti yansıtmalıdır.
- Kayıt Dosyası (savunma_gunlugu.txt): Olay kayıtlarında kullanılan varlık isimleri konsept diline uygun biçimde görünmelidir (örn. “Dalga 1 Başladı” yerine “İstilacı Filosu 1 Tespit Edildi”).
- Raporlama: IEEE formatındaki proje raporunda seçilen konseptin gerekçesi, oyun mekaniklerine yansımaları ve kullanılan isimlendirme stratejisi ayrı bir başlık altında açıklanmalıdır.

6. Canlı Grafiksel Kullanıcı Arayüzü (GUI) Gereksinimleri

Oyunun oynanışında proje isterleri açık bir şekilde görülebilir olmalıdır. Bu nedenle proje değerlendirmesi sırasında arayüze önem verilecektir.

Kullanılması beklenen teknolojiler ve arayüz isterleri aşağıda verilmiştir:

Teknoloji: *C# için WinForms/WPF, Java için JavaFX/Swing, vb. bir GUI kütüphanesi kullanılabilir. Unity gibi bir oyun motoru kullanılabilir, ancak dokümanda belirtilen bütün gerekli isterlerin karşılanması beklenir.*

Ana Menü: "Oyunu Başlat" ve "Çıkış" butonları içermelidir.

Oyun Ekranı:

- **Harita Çizimi:** Haritada yolun başlangıcından bitişine kesintisiz bir şekilde ulaşılabilir olması beklenmektedir. Yolun başlangıç ve bitişi, kulelerin inşa edilebileceği alanlar, düşman ve kule türleri ayırt edilebilmelidir.
- **Kullanıcı Paneli:** Ekranda her zaman Oyuncu Canı, Para ve Dalga Bilgisi görünür olmalıdır.
- **Kule İnşa Butonları:** Her kule tipi için (örn: "Okçu Kulesi [50 Para]") butonlar bulunmalıdır. Oyuncunun parası kule inşa etmeye yetmiyorsa buton pasif olmalıdır.

Dinamik Görsel Geri Bildirim:

- **Sağlık Barları:** Her düşmanın üzerinde, 'Mevcut Can / Maksimum Can' oranını gösteren bir sağlık barı olmalı ve hasar aldıkça anlık azalmalıdır.
- **Effektler:** 'Buz Kulesi'nden etkilenen düşman yavaşlamalı ve görsel olarak rengi maviye dönmelidir. Kulelerin saldırısı sırasında düşmanların hasar aldığı görsel olarak anlaşılmalıdır.

Kullanıcı Etkileşimi (Kule İnşa Etme):

- Kullanıcı bir kule butonuna tıklar (Para yetmiyorsa buton pasif olmalı).
- Kullanıcı haritadaki geçerli bir 'Kule İnşa Alanı'na tıklar.
- Eğer alan boşsa ve para yeterliyse oyuncunun parası düşürülür, oyuncunun seçtiği Kule İnşa Alanına oyuncunun seçtiği kule türünden bir kule oluşturulur.

7. Simülasyon Günlük Dosyası (savunma_gunlugu.txt)

Değerlendirmenin hızlı ve adil yapılabilmesi için, oyun sırasında olan her önemli olayın bir .txt dosyasına zaman damgasıyla kaydedilmesi zorunludur.

İçerik Örneği:

Simülasyon Başladı. Senaryo: 'Zorlu Geçit'. Başlangıç Can: 100, Para: 200.
Kullanıcı, (100, 50) konumuna 'OkcuKulesi-ID001' inşa etti. Kalan Para: 150.
Kullanıcı, (140, 120) konumuna 'BuzKulesi-ID002' inşa etti. Kalan Para: 80.
Kullanıcı, (220, 200) konumuna 'TopcuKulesi-ID003' inşa etti. Kalan Para: 5.

..

Dalga 1 Başladı. (Tip: ZirhliDusman, Sayı: 5)

Düşman 'ZirhliDusman-ID101' (Can: 75/75, Zırh:100) haritaya girdi.

Kule 'OkcuKulesi-ID001', 'ZirhliDusman-ID101'i hedefledi (öncelik: üss'e en yakın).

Okçu atışı: Taban 20 → Zırhlı cezası %50 → 10; Zırh formülü ile Net Hasar 5. Kalan Can: 70/75.

Kule 'BuzKulesi-ID002', 'ZirhliDusman-ID101'i hedefledi; Net Hasar 5, Yavaşlatma %50 (3 sn) uygulandı. Kalan Can: 65/75.

Kule 'TopcuKulesi-ID003' ateş etti (uçanları hedefleyemez). Alan vuruşu: merkez ID101.

– 'ZirhliDusman-ID101' Net Hasar 15 (30 taban → zırhla %50).

– Yakındaki 'ZirhliDusman-ID102' Net Hasar 15.

'ZirhliDusman-ID101' öldü. Ödül +20. Toplam Para: 25.

Yeni düşman: 'ZirhliDusman-ID103' sahaya girdi.

Buz tekrar yavaşlatma uyguladı (ID102). Okçu ve Topçu art arda hasar verdi.

'ZirhliDusman-ID102' öldü. Ödül +20. Toplam Para: 45.

'ZirhliDusman-ID103' öldü. Ödül +20. Toplam Para: 65.

'ZirhliDusman-ID104' öldü. Ödül +20. Toplam Para: 85.

'ZirhliDusman-ID105' üsse ulaştı. Oyuncu Canı: 90 (-10).

..

Dalga 2 Başladı. (Tip: UcanDusman, Sayı: 3)

Düşman 'UcanDusman-ID201' (Can: 50/50) haritaya girdi.

Topçu uçamayanları hedefler; bu hedefi atladi.

Buz 'ID201' üzerine: Net Hasar 10 (zırh yok), Yavaşlatma %50 (3 sn).

Okçu 'ID201' üzerine: Net Hasar 20.

'UcanDusman-ID201' öldü. Ödül +15. Toplam Para: 100.

Düşman 'UcanDusman-ID202' sahaya girdi.

Okçu ve Buz koordineli atış: 'ID202' öldü. Ödül +15. Toplam Para: 115.

Düşman 'UcanDusman-ID203' sahaya girdi.

Okçu gecikme aralığında; Buz atışı tek başına yetersiz kaldı.

'UcanDusman-ID203' üsse ulaştı. Oyuncu Canı: 85 (-5).

..

Dalga 3 Başladı. (Tip: StandartDusman, Sayı: 4)

Düşmanlar ardışık olarak sahaya girdi.

Topçu alan hasarı ile iki düşman aynı anda hasar aldı.

Okçu bitirici atışlar yaptı; Buz yavaşlatma ile kaçışları engelledi.

'StandartDusman-ID301' öldü. Ödül +10. Toplam Para: 125.

'StandartDusman-ID302' öldü. Ödül +10. Toplam Para: 135.

'StandartDusman-ID303' öldü. Ödül +10. Toplam Para: 145.

'StandartDusman-ID304' öldü. Ödül +10. Toplam Para: 155.

..

SON: Tüm dalgalar temizlendi. OYUN KAZANILDI! (Kalan Can: 85, Toplam Para: 155)

8. Ödev Teslimi ve Kurallar

- Ödevin raporu LaTeX veya Word kullanılarak yazılmalı ve pdf formatında sisteme yüklenmelidir.
- Proje grupları 2 kişilik olabilir.
- Proje raporu IEEE formatında en az 4 sayfa hazırlanmalıdır. Raporda bulunması gereken bölümler:
 - o Özet,
 - o Giriş,
 - o Yöntem (Sınıf Diyagramları (UML), GUI ile simülasyon motorunun nasıl haberleştiği detaylıca açıklanmalıdır),
 - o Oyun Konsepti (Seçilen konseptin gerekçesi, oyun mekaniklerine yansması ve kullanılan isimlendirme stratejisi açıklanmalıdır),
 - o Simülasyon (savunma_gunlugu.txt çıktıları ve canlı görselleştirmeden alınan ekran görüntüleri),
 - o Sonuç,
 - o Yazar Katkıları,
 - o Kaynakça bölümlerinden oluşmalıdır.
- Dersin takibi ve proje teslimi edestek2.kocaeli.edu.tr sistemi üzerinden yapılacaktır.
- Proje ile ilgili sorular yalnızca edestek2.kocaeli.edu.tr sitesindeki forum üzerinden Arş. Gör. Gamze Korkmaz Erdem ve Arş. Gör. Kadir Kesimal'a sorulabilir.
- Proje teslim tarihine **3 gün kala gelen sorular yanıtlanmayacaktır.**
- Sunum tarihleri daha sonra duyurulacaktır.
- Proje sunumunda nesneye yönelik programlama prensipleri hakkında sorular sorulabilir. Kullandığınız herhangi bir satır kodu açıklamanız ya da değiştirerek hocalarımızın yanında tekrar çalıştırmanız istenebilir. Sorulacak sorular puanlamaya dahil olacaktır.
- **Projede arayüz önemli bir ister olarak puanlamaya dahil olacaktır.** Arayüze özen gösterilmesi gerekmektedir ve proje sunumuna uygun bir şekilde tasarlanmasına önem verilmelidir. İsterlerin açıkça görülebileceği bir arayüz tasarlanmasına özen gösterilmelidir.