



T.C.  
**KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ**  
**TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU**  
**BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ**  
**BİLGİSAYAR PROGRAMCILIĞI PROGRAMI**

**PYGAME PYTHON KÜTÜPHANESİ ARAŞTIRMA RAPORU**

**Sevdenur AKTÜRK**

**1237008801**

**PYTHON PROGRAMLAMA**

**Dr. Öğr. Üyesi Nadir SUBAŞI**

**KIRKLARELİ**

**12-2025**

# İÇİNDEKİLER

<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	ii
<b>KISALTMALAR</b> .....	iii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. PYGAME KÜTÜPHANESİN TANIMI</b> .....	1
2.1. Pygame Nedir? .....	1
2.2. Geliştiricileri ve Topluluğu .....	1
2.3. Lisans Bilgisi .....	2
2.4. Tarihsel Gelişim .....	2
<b>3. PYGAME'İN ÇÖZDÜĞÜ PROBLEMLER</b> .....	2
3.1. Pencere ve Grafik Yönetimi .....	3
3.2. Kullanıcı Etkileşimi .....	3
3.3. Zamanlama ve FPS Kontrolü .....	3
3.4. Ses Yönetimi .....	3
<b>4. TEMEL ÖZELLİKLER</b> .....	3
4.1. Surface Yapısı ve 2D Grafik Altyapısı .....	3
4.2. Sprite Animasyonu ve Nesne Tabanlı Yapı .....	4
4.3. Event Yönetimi (Kullanıcı Etkileşimi) .....	4
4.4. Ses ve Müzik Altyapısı (Mixer Modülü) .....	5
4.5. Zamanlama, FPS Kontrolü ve Oyun Döngüsü .....	5
4.6. Dosya, Görsel ve Kaynak Yönetimi .....	5
<b>5. KURULUM VE BAĞIMLILIKLAR</b> .....	6
5.1. Pygame'in Sistem Gereksinimleri .....	6
5.2. Kurulum Yöntemleri .....	6
5.3. Bağımlılıkların Detaylı Açıklaması .....	6
<b>6. EKOSİSTEMDEKİ YERİ VE ALTERNATİFLERİ</b> .....	7
6.1. Pygame'in Ekosistemdeki Yeri .....	7
6.2. Pygame İçin En Güçlü İki Alternatif Kütüphane .....	7
6.2.1. Arcade Kütüphanesi .....	7
6.2.2. Pyglet Kütüphanesi .....	8
6.3. Pygame – Arcade – Pyglet Karşılaştırması .....	8
<b>7. KULLANIM ALANLARI (CASE STUDY)</b> .....	9
7.1. Ren'Py Görsel Roman Motoru .....	9
7.2. Troznoth Çok Oyunculu Aksiyon Oyunu .....	9
7.3. SolarWolf .....	9
<b>8. SONUÇ</b> .....	9
<b>KAYNAKÇA</b> .....	11

## **KISALTMALAR**

**SDL:** Simple DirectMedia Layer

**FPS:** Frames Per Second (Saniyedeki kare sayısı)

**API:** Application Programming Interface

**LGPL:** Lesser General Public License

# 1. GİRİŞ

Python dili, günümüzde hem akademik çalışmaların hem de endüstriyel projelerin vazgeçilmez unsurlarından biri hâline gelmiştir. Gerek makine öğrenimi gerek veri bilimi gerekse oyun programlama alanlarında geniş bir kullanıcı kitlesine sahip olan Python, sunduğu zengin kütüphane ekosistemi sayesinde çok yönlü bir programlama dili olarak öne çıkmaktadır. Bu kapsamında geliştirilen Pygame kütüphanesi, özellikle oyun geliştirme ve multimedya uygulamaları konusunda Python’un yeteneklerini genişleten önemli bir araçtır.

Pygame, Python üzerinde çalışan geliştiricilerin düşük seviyeli grafik, ses ve kullanıcı etkileşimi işlemleriyle uğraşmasını engelleyerek oyun geliştirme sürecini kolaylaştırır. Normalde C veya C++ gibi sistem programlama dilleriyle yapılması gereken birçok işlem, Pygame sayesinde yüksek seviyeli bir API aracılığıyla gerçekleştirilebilir. Bu durum hem zaman kazandırır hem de programcının soyutlama seviyesini artırarak kodun daha okunabilir ve sürdürülebilir olmasına katkı sağlar.

Bu raporun amacı, Pygame kütüphanesini kapsamlı bir biçimde incelemek, sunduğu özellikleri değerlendirmek, alternatifleriyle karşılaştırmak ve gerçek dünyada nasıl kullanıldığına örneklerle açıklamaktır. Buna ek olarak rapor kapsamında Pygame kullanılarak geliştirilmiş bir demo proje de tanıtılacaktır. Bu sayede kütüphanenin teorik yönleri kadar pratikte nasıl kullanılabileceği de ortaya konulacaktır.

## 2. PYGAME KÜTÜPHANESİİNİN TANIMI

### 2.1. Pygame Nedir?

Pygame, Python dili için özel olarak geliştirilmiş, 2D oyunlar ve multimedya uygulamaları yapmak için kullanılan bir kütüphane setidir. Bu kütüphane, geliştiricilerin ekran oluşturma, grafik çizme, ses çalma, giriş yönetimi ve zamanlama gibi oyun yapımının temel bileşenlerini kolayca kontrol edebilmesine olanak sağlar. Pygame ile geliştirilen uygulamalar temel olarak iki boyutlu grafiklere dayanır, ancak animasyon, sprite hareketleri, çarpışma algılama ve efekt gibi gelişmiş özellikler de desteklenmektedir.

Pygame; eğitim, hobi projeleri ve prototipleme çalışmaları için dünya genelinde en yaygın kullanılan Python oyun kütüphanelerinden biridir. Bunun temel nedeni, kütüphanenin öğrenmesi kolay, dokümantasyonunun geniş ve topluluk desteğiin güçlü olmasıdır. Ayrıca Python’un platformlar arası çalışabilme özelliği sayesinde Pygame projeleri de farklı işletim sistemlerinde sorunsuzca kullanılabilmektedir.

### 2.2. Geliştiricileri ve Topluluğu

Pygame, 2000 yılında Pete Shinners adlı geliştirici tarafından oluşturulmuştur. Shinners, PySDL adlı bir kütüphanenin geliştirilmesinin durması üzerine Python’da oyun geliştirmeye olan ilgisini sürdürmek amacıyla Pygame’i bağımsız olarak geliştirmeye karar vermiştir. Kütüphane kısa sürede popüler olmuş ve dünya çapında bir topluluk tarafından benimsenmiştir.

Bugün Pygame’i geliştiren ekip, bağımsız gönüllülerden oluşan Pygame Community’dır. Bu topluluk, kütüphaneyi güncel tutmak, hataları düzeltmek, yeni özellikler eklemek ve dokümantasyonu geliştirmek gibi faaliyetleri yürütmektedir. Açık kaynak yapısı sayesinde herkes projeye katkıda bulunabilir. Topluluk ayrıca Pygame ile ilgili etkinlikler, eğitimler ve yarışmalar düzenleyerek ekosistemin büyümeyi sağlamaktadır.

### **2.3. Lisans Bilgisi**

Pygame, LGPL (Lesser General Public License) lisansı altında yayımlanmaktadır. Bu lisans türü hem açık kaynak hem de kapalı kaynak projelerde kullanılabilen esnek bir model sunmaktadır. LGPL’nin sağladığı en önemli avantajlardan biri, geliştiricinin Pygame’i kendi ticari oyununda veya yazılımında kullanırken projesini açık kaynak yapmak zorunda olmamasıdır.

Ayrıca geliştiriciler Pygame’ın kaynak kodunda değişiklik yapabilir ve bu değişiklikleri toplulukla paylaşabilir. Bu durum, kütüphanenin yıllar içinde çok daha güçlü bir hâle gelmesine katkıda bulunmuştur.

### **2.4. Tarihsel Gelişim**

Pygame’ın ilk sürümü 28 Ekim 2000 tarihinde yayımlanmıştır. İlk sürümler SDL tabanlı basit yapılar içerirken, yıllar içinde kütüphane kapsam olarak büyümüş, daha fazla platformda çalışabilir hâle gelmiş ve grafik performansı artırılmıştır.

2020 yılında yayımlanan Pygame 2.0, kütüphanenin tarihindeki en büyük güncellemlerden biridir. Bu sürümle birlikte SDL2 destekleri, daha modern grafik yetenekleri, donanım hızlandırma ve gelişmiş giriş yönetimi özellikleri eklenmiştir. Bu yenilikler sayesinde Pygame, çağdaş oyun geliştirme gereksinimlerine daha uygun hâle gelmiştir.

## **3. PYGAME’İN ÇÖZDÜĞÜ PROBLEMLER**

Bir oyun geliştirirken karşılaşılan en büyük zorluklardan biri, düşük seviyeli çoklu ortam işlemlerinin yönetilmesidir. Örneğin bir pencere oluşturmak, fare ve klavye girişlerini sürekli takip etmek, her karede ekranı yenilemek, ses çalmak, grafik çizmek ve çarpışma hesaplamak gibi işlemler C/C++ gibi dillerde oldukça uzun ve karmaşık kodlar gerektirir.

Pygame, tüm bu işlemleri hazır fonksiyonlar ile geliştiriciye sunarak programcının iş yükünü önemli ölçüde azaltır. Böylece geliştirici oyun mantığına, tasarıma ve oynamışa odaklanabilir.

**Pygame’in çözdüğü başlıca problemler:**

### **3.1. Pencere ve Grafik Yönetimi**

Düşük seviyede pencere oluşturmak ve grafik hafızasını yönetmek zor olduğu için Pygame tüm bu işlemleri SDL üzerine kurulu bir yapı ile çözer.

### **3.2. Kullanıcı Etkileşimi**

Oyunlarda sürekli olarak klavye ve fare girişlerini izlemek gereklidir. Pygame bu işlemleri “event loop” aracılığıyla kolaylaştırır.

### **3.3. Zamanlama ve FPS Kontrolü**

Oyunların belirli bir hızda çalışması gereklidir. Pygame'in saat (clock) yapısı ile FPS kontrolü kolayca yapılabilir.

### **3.4. Ses Yönetimi**

Arka plan müzikleri, ses efektleri ve oyun içi bildirimler için mixer modülü basit ve etkili araçlar sunar.

## **4. TEMEL ÖZELLİKLER**

Pygame'in temel özelliklerini, kütüphaneyi yalnızca bir oyun geliştirme aracı olmaktan çıkarıp aynı zamanda eğitim ve prototipleme alanlarında da kullanılabilir kıalan güçlü bir altyapı sunmaktadır.

### **4.1. Surface Yapısı ve 2D Grafik Altyapısı**

Pygame'in en temel yapı taşlarından biri olan Surface nesnesi, ekrana çizilen her şeyin temelini oluşturur. Surface, bir tür “tuval” gibidir ve geliştirici bu tuval üzerine resimler, şekiller, renkler veya metinler çizerek oyunun görüntüsünü oluşturur. Oyun programlamada ekran, genellikle bir Surface olarak temsil edilir, ayrıca yüklenen resimler de birer Surface nesnesidir.

**Surface yapısı sayesinde:**

- Ekrana hızlı çizim yapılabilir.
- Piksel bazlı işlemler kolaylaşır.
- Resimler üzerinde dönüşüm (rotate), ölçeklendirme (scale) ve saydamlık (alpha) gibi işlemler yapılabilir.
- Birden fazla grafik elemanı üst üste bindirilerek sahne oluşturulabilir.

Surface'in bir diğer avantajı, çizim işlemlerinin bellekte hazırlanıp bir defada ekrana aktarılmasını (blit) sağlamasıdır. Bu yöntem, grafik performansını önemli ölçüde artırır. Çizim işlemleri doğrudan ekrana yapılsaydı her güncellemede ekran titremesi, yavaşlama ve görüntü bozulmaları yaşanabilirdi. Pygame'in Surface tabanlı mimarisi, özellikle animasyonlu ve hareketli oyumlarda yüksek performans sağlar.

## **4.2. Sprite Animasyonu ve Nesne Tabanlı Yapı**

Oyun geliştirme sürecinde karakterler, düşmanlar, mermiler, platformlar gibi birçok öğe vardır. Bu öğeleri yönetmek için Pygame, Sprite ve Group yapılarıyla nesne tabanlı güçlü bir sistem sunar.

### **Sprite sistemi;**

- Nesneleri tek tek kontrol etmek yerine bir sınıf üzerinden yönetmeyi,
- Her nesnenin kendi çizim ve güncelleme (update) fonksiyonuna sahip olmasını,
- Nesnelerin bir gruba eklenip hepsinin tek bir komutla güncellenmesini,
- Çarpışma tespiti gibi işlemlerin kolaylaşmasını sağlar.

Örneğin bir platform oyununda yüzlerce düşman karakteri olabilir. Her birini tek tek yönetmek yerine Pygame'in Group yapısına ekleyerek tek komutla güncelleyebilir, tek komutla çizebilirsin. Bu hem performans hem de kod düzeli açısından büyük avantaj sağlar.

Sprite yapısı ayrıca animasyon oluşturmayı da kolaylaştırır. Bir karakter yürüme animasyonu için çerçeve resimleri sprite içinde sırayla gösterilebilir. Bu sayede hem doğal bir animasyon elde edilir hem de kod okunabilirliği artar.

## **4.3. Event Yönetimi (Kullanıcı Etkileşimi)**

Bir oyunun oynanabilir olmasını sağlayan en temel unsur kullanıcının girişlerini algılamaktır. Pygame, giriş yönetimini “event loop” adı verilen bir döngü ile sağlar. Bu döngü içerisinde:

- Klavye tuşlarına basılması,
- Fare tıklamaları,
- Pencerenin kapanması,
- Ekran odak değişiklikleri,
- Gamepad ve joystick girişleri

gibi birçok olay yakalanabilir.

### **Event sistemi oyumlarda şu avantajı sağlar:**

- Her karede gereksiz kontrol yapmak yerine yalnızca gerçekleşen olaylar işlenir.
- Klavye tuşunun basılı tutulması ile bir kere basılması arasında ayrılmabilir.
- Kullanıcı etkileşimine dayalı mekanikler kolayca uygulanır (ziplama, ateş etme, menü kontrolü vb.).

### **Örnek:**

Bir topun sol-sağ hareketi, “pygame.key.get\_pressed ()” ile sürekli kontrol edilerek yapılabilir; ancak kullanıcı bir tuşa bastığında oyunu durdurmak gibi işlemler event loop üzerinden yapılmalıdır.

Bu ayrılmış geliştiricinin daha sağlıklı bir oyun mimarisi kurmasını sağlar.

#### **4.4. Ses ve Müzik Altyapısı (Mixer Modülü)**

Bir oyunun atmosferini oluşturan en önemli unsurlardan biri sestir. Grafik ne kadar iyi olursa olsun, etkili bir ses ortamı olmazsa oyun eksik hissedilir. Bu noktada Pygame, mixer adlı güçlü bir ses modülü sunar.

**Mixer modülü sayesinde:**

- Arka plan müziği döngü halinde çalınabilir.
- Çarpışma, sıçrama, patlama gibi efektler eklenebilir.
- Birden fazla ses aynı anda oynatılabilir.
- Ses seviyesi, başlatma-durdurma gibi işlemler kontrol edilebilir.
- MP3, WAV, OGG gibi yaygın dosya türleri desteklenir.

Ses sisteminin bu kadar kolay olması, oyunlarda duyusal geri bildirim sağlamayı basitleştirir. Böylece daha profesyonel ve etkileyici bir kullanıcı deneyimi oluşturulabilir.

#### **4.5. Zamanlama, FPS Kontrolü ve Oyun Döngüsü**

Oyunlarda zaman çok önemlidir. Her sahne belirli bir hızda çizilmeli, animasyonlar doğru akmalı ve tüm hareketler belirli bir zamansal ölçüde gerçekleşmelidir. Pygame'in "Clock" sınıfı, bu işlemleri düzenlemek için kullanılır.

**Clock ile:**

- FPS (frame per second) sabitlenebilir.
- Oyun hızının farklı bilgisayarlarda aynı olması sağlanır.
- Zaman tabanlı hareket (time-based movement) uygulanabilir.

Eğer FPS kontrol edilmezse güçlü bilgisayarlarda oyun çok hızlı, zayıf sistemlerde çok yavaş çalışır. Pygame bu sorunu "clock.tick(60)" gibi bir komutla çözerek her karede maksimum 60 FPS oluşturur.

Bu sistem modern oyun motorlarında da kullanılan temel bir tekniktir.

#### **4.6. Dosya, Görsel ve Kaynak Yönetimi**

Pygame projelerinde çok sayıda görsel (sprite), ses dosyası ve diğer kaynaklar kullanılır. Kütüphane, bu dosyaları yüklemek için uygun ve standart yöntemler sunar:

- pygame.image.load()
- pygame.mixer.Sound()
- pygame.font.Font()

Bu dosyalar genellikle oyun yapısı içinde özel klasörlerde saklanır. Pygame'in dosya yönetim yapısı, proje düzenini korumayı ve kaynakların kolay yönetilmesini sağlar. Büyük projelerde bu özellik kritik önem taşır.

## **5. KURULUM VE BAĞIMLILIKLAR**

### **5.1. Pygame'in Sistem Gereksinimleri**

Pygame, çalışmak için oldukça düşük sistem gereksinimlerine sahiptir. Bu nedenle eski bilgisayarlarda bile sorunsuz çalışabilir. Python'un kurulu olduğu tüm sistemlerde kullanılabilir.

**Desteklediği sistemler:**

- Windows 7/8/10/11
- Linux dağıtımları (Ubuntu, Debian, Fedora, Manjaro vb.)
- macOS
- Raspberry Pi
- Android (kivy launcher veya pydroid üzerinden)

Bu geniş destek yelpazesi, Pygame'i eğitim projelerinde ideal hâle getirir.

### **5.2. Kurulum Yöntemleri**

Kurulum iki ana yöntemle yapılabilir:

#### **Yöntem 1: pip ile kurulum**

**En yaygın yöntemdir:**

```
pip install pygame
```

#### **Yöntem 2: Kaynak koddan kurulum**

Geliştiricilerin en son özellikleri test etmek istemesi durumunda GitHub üzerinden kaynak kod indirilebilir:

- git clone <https://github.com/pygame/pygame>
- python setup.py install

Bu yöntem ileri seviye kullanıcılar içindir.

### **5.3. Bağımlılıkların Detaylı Açıklaması**

Pygame'in temel bağımlılığı SDL kütüphanesidir. SDL, oyun motorlarında kullanılan temel bir multimedya kütüphanesidir ve Pygame'in kalbinde yer alır.

**SDL şu alanlarda görev yapar:**

- Pixel buffer yönetimi
- Ses aygıtı kontrolü
- Girdi birimlerinin okunması
- Donanım hızlandırma desteği

**Buna ek olarak:**

- **FreeType:** Yazı tipi render işlemi

- **libpng / libjpeg:** GörSEL dosya desteği
- **PortAudio:** Ses işlemleri
- **OpenGL (bazı işlemlerde):** Ek hızlandırma

Bu yapı sayesinde Pygame, güçlü bir oyun motoru gibi davranabilir.

## 6.EKOSİSTEMDEKİ YERİ VE ALTERNATİFLERİ

Pygame, Python ekosistemi içinde özellikle oyun geliştirme, prototipleme, eğitim ve multimedya uygulamaları alanlarında önemli bir yer edinmiştir. Python'un kolay öğrenilen yapısı ile birleşmesi sayesinde, bilgisayar programlamaya yeni başlayan öğrencilerden bağımsız oyun geliştiricilerine kadar geniş bir kullanıcı kitlesi tarafından tercih edilmektedir. Günümüzde birçok üniversitede oyun programlama derslerinde ilk tanıtılan kütüphanelerden biri olması, eğitim alanındaki etkisinin ne kadar büyük olduğunu göstermektedir.

Pygame yalnızca küçük projeler için değil, aynı zamanda hızlı prototip geliştirme amacıyla da kullanılmaktadır. Geliştiriciler, karmaşık oyun motorlarına ihtiyaç duymadan temel mekaniklerini kısa sürede oluşturabilir ve konsept tasarımlarını deneyebilir. Bu yönyle Pygame, Python ekosistemi içinde hem işlevsel bir araç hem de öğrenme sürecini destekleyen bir kütüphane olarak değerlendirilmektedir.

### 6.1. Pygame'in Ekosistemdeki Yeri

Pygame, Python ile oyun geliştirmek isteyen kullanıcıların karşılaştığı teknik zorlukları ortadan kaldırmak amacıyla geliştirilmiş bir kütüphanedir. Güçlü topluluk desteği, uzun yillardır geliştiriliyor olması ve binlerce örnek proje içeren kaynak çeşitliliği ile Python ekosisteminin en köklü oyun geliştirme araçlarından biridir.

**Pygame'in ekosistemdeki konumunun temel nedenleri şunlardır:**

- Python'un eğitim alanında yaygın olarak tercih edilmesiyle birlikte Pygame de eğitim projelerinde standart hâline gelmiştir.
- Düşük seviyeli grafik programlamayı soyutlayarak geliştiricilere hızlı ve pratik bir çözüm sunar.
- Oyun geliştirmeyi öğrenmek isteyen kişiler için başlangıç aşamasında ideal bir araçtır.
- Bağımsız geliştiriciler tarafından küçük ve orta ölçekli oyun projelerinde tercih edilir.

Bu özellikler Pygame'in Python ekosisteminin önemli bir bileşeni olmasını sağlamıştır.

### 6.2. Pygame İçin En Güçlü İki Alternatif Kütüphane

Pygame her ne kadar popüler bir oyun geliştirme kütüphanesi olsa da Python ekosisteminde aynı amaca hizmet eden başka güçlü kütüphaneler de bulunmaktadır. Bunların içinde en çok öne çıkan iki tanesi Arcade ve Pyglet kütüphaneleridir.

#### 6.2.1. Arcade Kütüphanesi

Arcade, modern 2D oyun geliştirme için tasarlanmış açık kaynaklı bir Python kütüphanesidir. Pygame'den daha yeni bir yapıya sahip olması nedeniyle birçok modern grafik özelliğini destekler. OpenGL tabanlı çalıştığı için çizim performansı oldukça yüksektir.

**Arcade'in öne çıkan yönleri:**

- Daha modern ve kullanıcı dostu bir API sunar.
- OpenGL kullanması sayesinde daha yüksek performans elde edilir.
- Animasyon ve sprite yönetimi için gelişmiş fonksiyonlar içerir.
- Eğitim projelerinde kullanılmaya başlamış yeni nesil bir kütüphanedir.

### **6.2.2. Pyglet Kütüphanesi**

Pyglet, Python ile multimedya uygulamaları ve oyun geliştirmek için kullanılan güçlü bir kütüphanedir. Doğrudan OpenGL ile çalışabilmesi sayesinde grafik yoğun uygulamalarda yüksek performans sunar. Pyglet, yalnızca oyunlar için değil; görselleştirme araçları, grafik uygulamaları ve bilimsel simülasyonlar gibi farklı alanlarda da kullanılmaktadır.

#### **Pyglet'in öne çıkan özellikleri:**

- Çok güçlü bir grafik altyapısına sahiptir.
- OpenGL fonksiyonlarına doğrudan erişim sağlar.
- Ses, video ve görsel medya dosyalarının işlenmesini destekler.
- Gelişmiş pencere yönetimi özelliklerine sahiptir.

## **6.3. Pygame – Arcade – Pyglet Karşılaştırması**

#### **Kullanım Kolaylığı Açısından Karşılaştırma:**

- **Pygame:** Öğrenmesi en kolay olan kütüphanedir. Eğitim için idealdir.
- **Arcade:** Basit bir yapıya sahiptir ancak Pygame'e göre daha modern fonksiyonlar içерdiği için öğrenme süreci biraz daha uzun olabilir.
- **Pyglet:** Daha teknik bilgi gerektirir. Grafik programlama temellerini bilmek avantaj sağlar.

#### **Performans Açısından Karşılaştırma:**

- **Pygame:** SDL tabanlıdır, performansı yeterlidir ancak OpenGL tabanlı sistemlere göre daha sınırlı olabilir.
- **Arcade:** OpenGL ile çalıştığı için Pygame'den daha hızlıdır.
- **Pyglet:** Performans açısından en güçlü seçenekdir çünkü doğrudan OpenGL ile çalışır.

#### **Topluluk ve Kaynak Açısından Karşılaştırma:**

- **Pygame:** En geniş topluluğa sahiptir. Döküman, video, kaynak bulmak kolaydır.
- **Arcade:** Yeni gelişen bir topluluğu vardır, kaynaklar Pygame kadar çok değildir.
- **Pyglet:** Geliştiricileri aktif olsa da topluluk geniş değildir.

#### **Kullanım Amacı Açısından Karşılaştırma:**

- **Pygame:** Basit ve orta seviye oyunlar, eğitim projeleri, prototipler.
- **Arcade:** Görsel olarak daha gelişmiş 2D oyunlar.
- **Pyglet:** Grafik yoğun uygulamalar, simülasyonlar, OpenGL projeleri.

Bu değerlendirmeler, Pygame'in hâlâ en iyi başlangıç ve eğitim kütüphanesi olduğunu, ancak yüksek performansa ihtiyaç duyulan oyunlarda Arcade ve Pyglet'in daha avantajlı olduğunu gösterir.

## **7. KULLANIM ALANLARI (CASE STUDY)**

Pygame çoğu zaman eğitim amaçlı ve bağımsız geliştiriciler tarafından tercih edilen bir kütüphane olarak düşünülse de aslında dünya çapında bilinen projelerde ve yaygın kullanılan yazılım araçlarında da önemli bir yer edinmiştir. Özellikle popüler görsel roman motorları, açık kaynak oyunlar ve etkileşimli medya projelerinde Pygame altyapısının kullanılması, kütüphanenin ne kadar geniş bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Aşağıda Pygame'in gerçek dünyadaki kullanımına dair üç somut örnek yer almaktadır.

### **7.1. Ren'Py Görsel Roman Motoru**

Ren'Py, dünya genelinde binlerce oyunun geliştirilmesinde kullanılan en popüler görsel roman motorlarından biridir. Steam, itch.io ve mobil platformlarda yayımlanan pek çok hikâye tabanlı oyun, Ren'Py sayesinde geliştirilmiştir. Motorun grafik çizimleri, kullanıcı girişleri ve sahne geçişleri büyük ölçüde Pygame mekanizmaları üzerinde çalışır. Bu durum, Pygame'in yalnızca küçük projelerde değil, ticari başarısı olan oyunlarda da etkin biçimde kullanıldığını göstermektedir.

### **7.2. Trosnoth Çok Oyunculu Aksiyon Oyunu**

Trosnoth, açık kaynaklı bir 2D aksiyon-platform oyunudur ve uzun süredir aktif geliştirilmektedir. Oyunun grafik yapısı, animasyonları ve çok oyunculu etkileşim sistemleri doğrudan Pygame kullanılarak oluşturulmuştur. Gerçek zamanlı oyun mekaniği ve geniş oyuncu topluluğu, Pygame'in karmaşık oyun projelerinde bile kullanılabilecek kadar esnek olduğunu kanıtlamaktadır.

Bu örnek, Pygame'in profesyonel düzeyde oyun yapımında da yer alabildiğini ortaya koyar.

### **7.3. SolarWolf**

SolarWolf, Pygame topluluğu tarafından geliştirilmiş ve kütüphanenin resmi örnek projelerinden biri olarak geniş bir kullanıcı kitlesi tarafından tanınmıştır. Oyun, klasik "Solar Fox" arcade oyunundan esinlenmiş olup, hızlı hareket eden düşmanlar, animasyonlu nesneler, çarpışma kontrolleri ve efektler gibi birçok oyun mekanlığını Pygame ile başarıyla uygulamaktadır.

SolarWolf'un Pygame'in gücünü göstermek amacıyla hazırlanmış bir referans proje hâline gelmesi, kütüphanenin gerçek dünyada ne kadar işlevsel olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Bu proje, yıllardır hem Pygame öğrenmek isteyen öğrenciler hem de kütüphaneyi test etmek isteyen geliştiriciler tarafından inceleme amacıyla kullanılmaktadır.

## **8.SONUÇ**

Bu çalışmada Pygame kütüphanesi detaylı bir şekilde incelenmiş ve Python ile oyun geliştirme sürecine nasıl katkı sağladığı açıklanmıştır. Araştırma sonucunda Pygame'in özellikle 2D oyunlar, eğitim uygulamaları ve hızlı prototip geliştirme için oldukça uygun bir yapıya sahip olduğu görülmüştür. Basit kullanımı, çok sayıda örneğe ulaşılabilmesi ve geniş bir topluluğa sahip olması, bu kütüphaneyi yeni başlayanlar için ideal hâle getirmektedir.

Pygame'in Arcade ve Pyglet gibi alternatifleriyle karşılaştırılması, her kütüphanenin farklı ihtiyaçlara yönelik avantajlara sahip olduğunu göstermiştir. Pygame kullanım kolaylığıyla öne çıkarken, Arcade modern grafik yapısıyla, Pyglet ise yüksek performans gerektiren projelerle daha çok ilişkilendirilmektedir. Bu karşılaştırma, proje türüne göre doğru kütüphanenin seçilmesinin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Gerçek dünya örnekleri incelendiğinde, Pygame'in yalnızca basit eğitim projelerinde değil, çeşitli oyunlarda ve popüler görsel roman motorlarında da kullanıldığı görülmektedir. Bu durum, kütüphanenin düşünüldüğünden daha geniş bir kullanım alanına sahip olduğunu kanıtlamaktadır.

Genel olarak Pygame, Python ile oyun geliştirmek isteyen kullanıcılar için güçlü, ulaşılabilir ve pratik bir araçtır. Bu raporda yapılan araştırma ve geliştirilen demo proje, Pygame'in temel yeteneklerini anlamaya ve oyun programlamanın mantığını kavramaya önemli bir katkı sağlamıştır.

## KAYNAKÇA

Pygame Community. (2024). *Pygame Documentation*. Erişim adresi: <https://www.pygame.org/docs/> (Erişim Tarihi: 08.12.2025).

Shinners, P. (2000). *Pygame – Python Game Development Library* (Açık kaynak proje). Erişim adresi: <https://www.pygame.org/> (Erişim Tarihi: 08.12.2025).

Sweigart, A. (2012). *Making Games with Python & Pygame*. Creative Commons e-kitap. Erişim adresi: <https://inventwithpython.com/pygame/> (Erişim Tarihi: 08.12.2025).

Python Software Foundation. (2024). *Python Programming Language – Official Website*. Erişim adresi: <https://www.python.org/> (Erişim Tarihi: 08.12.2025).

Arcade Library. (2024). *Arcade – Python Game Programming Library*. Erişim adresi: <https://api.arcade.academy/> (Erişim Tarihi: 08.12.2025).

Pyglet Project. (2024). *Pyglet Documentation*. Erişim adresi: <https://pyglet.readthedocs.io/> (Erişim Tarihi: 08.12.2025).

Ren'Py Developers. (2024). *Ren'Py Visual Novel Engine Documentation*. Erişim adresi: <https://www.renpy.org/doc/html/> (Erişim Tarihi: 08.12.2025).