TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

TURİZM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

İçindekiler

1. Proje Ekibi/Proje Özeti (Proje Tanımı) 3
1.1. Proje Ekibi 3
1.2. Proje Özeti 3
2. Algoritma ve Tasarım 4
2.1. Tasarım 4
2.2. Senaryo akışı 4
2.3. Akış Şemaları 5
3. Sistem Mimarisi 6
4. Hayata Geçirilebilirlik/Uygulanabilirlik 7
5. Yenilikçilik/Özgünlük 10
6. Bir Soruna/İhtiyaca Çözüm Üretmesi 10
7. SWOT Analizi 11
8. Kaynakça 11

1. Proje Ekibi/Proje Özeti (Proje Tanımı)

1.1. Proje Ekibi

1.1.1. Tarih Araştırma ve Senaryo Birimi

Proje öyküsünün eğlenceli ve sürükleyici olması, oyunun daha çok kullanıcıya erişmesine katkıda bulunur. Bu birimde görev alan üyeler, dönemin tarih araştırmasını yapmak, özelliklerini belirlemek, oyunda geçecek ana öyküyü oluşturmak, oyunun geçeceği yerleri ve oyun elemanlarını belirleyerek oyunun senaryosunu çizmekle yükümlüdürler. Üyeler: Arda GÜRGAN, Melike ÇELİK Kayra ÖZDEN

1.1.2. Sanat Birimi

Sanat ekibi, oyunumuzun göze daha iyi hitap edebilmesi için gerekli çalışmaları yürütmekten sorumludur. Senaryo ekibi tarafından belirlenen nesnelerin görsel özelliklerini (karakter, oyun nesnesi vb.) senaryoya uygun bir biçimde, dönemin görsel özelliklerini de dikkate alarak tasarlar. Oyunda yer alan; model, nesne, karakter, karakterlerde kullanılacak kaplama, ses, efekt, müzik gibi görsel ve işitsel özellikli elemanları hazırlamakla görevlidir. Ayrıca hazırlanan görsel ve işitsel ögelerin birbiriyle uyumunu kontrol eder. Üyeler: Asya AYTEKİN, Nazife Sena EKŞİ, Simay GELEN

1.1.3. Teknik Birim

Bu birim oyun ortamının (environment) tasarlanması ve oyunun programlanmasından sorumludur. Ekip üyeleri tarafından oyunun mekaniği ve işleyişi gibi temel konuları ele alarak çalışmalar yaparlar. Burada diğer tüm birimlerden gelen veriler toplanır ve programlanarak birbiri ile ilişkilendirilir. Ortamın fiziksel özelliklerinin (örn. yerçekimi) ayarlanması, parçacık sistemlerinin kontrolü gibi işlerle de bu ekip ilgilenir. Üyeler: Arda GÜRGAN, Cankat Barış ÜNAL, Furkan KANBAZ, Kayra ÖZDEN

1.1.4. Yaygınlaştırma Birimi

Bu birim projenin yaygınlaştırma çalışmalarını yürütecektir. Yayınlanacak haberlerin, sosyal medya görsel ve iletilerinin hazırlanması bu ekibin sorumluluğundadır. Üyeler: Furkan KANBAZ, Melike ÇELİK

Her bir birimin kendine özgü görevleri olmakla birlikte, birimler arası sürekli etkileşim bulunmaktadır. Birimler arası iletişim; senaryo ekibinin belirlediği özellikler çerçevesinde ve teknik ekibin kullanabileceği teknik özellikte nesneler ve ortam tasarlanabilmesi için çok önemlidir.

1.2. Proje Özeti

Dijital oyun piyasası her geçen gün büyümektedir. Çalışmalar, ülkemizde dijital oyun oynayan birey sayısının 22 milyona yakın olduğunu gösterirken, dünya genelinde bu sayı milyarları bulmaktadır[1].

Uygarlıklar beşiği ülkemizin kültürel güzelliklerinin tanıtımının dijital oyunlar aracılığı ile yapılması hem ülkemizin tanıtımına hem de bu alanda kalkınmasına katkı sağlayacak fırsatlardan biridir. Bu proje ile; oluşturulan keşfe dayalı dijital macera oyunu aracılığıyla ülkemizin dört bir yanındaki güzelliklerini tanıtırken, bu güzelliklerin tarihini daha eğlenceli bir atmosferde aktarmak amaçlanmıştır. "Kâşif: Likya" ismini verdiğimiz ve farklı turistik bölgeler için ileride geliştirmeyi amaçladığımız oyunun ilk bölümünde, her yıl binlerce turist tarafından ziyaret edilen Teke Yarımadasının güzellikleri ele alınmıştır. Ürün her yaştan insana hitap etse de dijital oyunların yaşça daha genç bir kitle tarafından oynandığını düşündüğümüzde genç turistler öncelikli hedef kitlemiz olmuştur.

2. Algoritma ve Tasarım

Prototipin tasarlanması, takım içi görev dağılımı yapıldıktan sonra, Likya bölgesinin tarihinin araştırılması ve dönemin efsaneleri/olayları paralelinde senaryonun oluşturulması ile başlamıştır. Tarihi efsaneler/olaylar içinden birkaç tanesi seçilerek senaryo kurgusu oluşturulmuştur ve oyun boyunca oyuncunun tamamlaması gereken görevler belirlenmiştir.

2.1. Tasarım

Öykü Likya bölgesinin en bilinen şehirlerinden; Myra, 2020 yılına ismini veren Patara2 ve Olympos şehirlerinin günümüzde kadar gelen kalıntılarını barındıran Kral Mezarları, Myra Tiyatrosu, Tahıl Ambarı gibi bölümlerinde geçmektedir. Likya tarihine geçmiş olay ve efsanelerden görev listesi oluşturulmuş ve bu görevlerde kullanılacak eşyalar listesi oluşturulmuştur. Senaryo ilerleyişi oyuncunun eşyaları elde ederek görevleri tamamlamasına dayalıdır. Bu görevler bazen bir şehirden bir eşyanın getirilmesi ya da oyuncu olmayan bir karakterle iletişime geçilmesi, bazen de efsanevi bir yaratığın ortadan kaldırılmasını gerektirerek oyuncuya bu şehirlere özgü yerlerin tanıtımını yapar. Görevlerin takibi oyun içerisine yerleştirilecek günlük benzeri bir nesne aracılığıyla yapılır. Görev teslimi arayüzler aracılığıyla yapılır, oyuncu görevi kabul ederse görev günlüğünde görünür olur. Tamamlanan görevler ve aktif görevler günlükte farklı biçimlerle gösterilir. Oyuncu arayüzdeki "Görevi kabul et" seçeneğini seçerse görevlerle ilgili oluşturulan algoritmalar çalışmaya başlar. Görevleri kabul etmezse oyun içinde serbest dolaşabilir ve Likya bölgesinin hala kalıntıları olan yerlerini tanıyabilir. Oyundaki tüm şehirlerde yer alan tüm görevler tamamlandığında oyuncu gemiyle denize açılacak, ülkemizin başka güzelliklerini keşfetmek üzere yola koyulacaktır.

2.2. Senaryo akışı

GİRİŞ

Oyunun ana karakterinin yanlışlıkla kardeşini öldürdüğü ve ülkeden kaçtığı kısım fragman şeklinde videoyla oyuncuya gösterilir. Karakter Likya'dan kaçtıktan sonra Argos kralına sığınır. Olanları anlattıktan sonra gereğinin Patara şehrindeki Meclis binasında düşünüleceğinin haberini alır ve yolculuğa çıkar. Patara Meclis Binasına vardıktan sonra kral ve meclisi davaya başlarlar. Sonuç olarak karakterin Chimmerra adlı aslan başlı, keçi gövdeli, yılan kuyruklu bir yaratıkla savaşacağı ve onu yenebilirse affedileceği belirtilir. Karakter Chimera'yı nasıl yeneceğini düşünmeye başlar ve aklına bir fikir gelir. Bir mızrak yaptıracak ve onu efsunlattıracaktır. Böylece serüven başlar ve oyuncuya ilk görevi teslim edilir.

Görev 1: Mızrağın fiziksel olarak oluşturulması

i.Altın bulma (Myra-Kral mezarları)

ii.Altını demirciye dövdürme (Patara - Saklıkent)

Görev 2: Mızrağa büyülü özellikler kazandırılması

i.Xanthos halkına yardım (Tahıl ambarı- Bu görev tamamlandığında büyücünün yerini öğrenir.)
ii.Parşömen bulma görevini alma (Tahtalı Dağı)
iii.Parşömeni bulma (Olympos- Beldibi Mağarası)
iv.Büyücüye geri dönüp parşömeni çözümleme ve malzemeleri öğrenme
v.Gerekli malzemeleri toplama (Myra- Tiyatro & Patara - Deniz Feneri)
vi.Toprak alma (Olimpos- Yanartaş)
vii.Büyücüye dönüş ve mızrağın tamamlanması

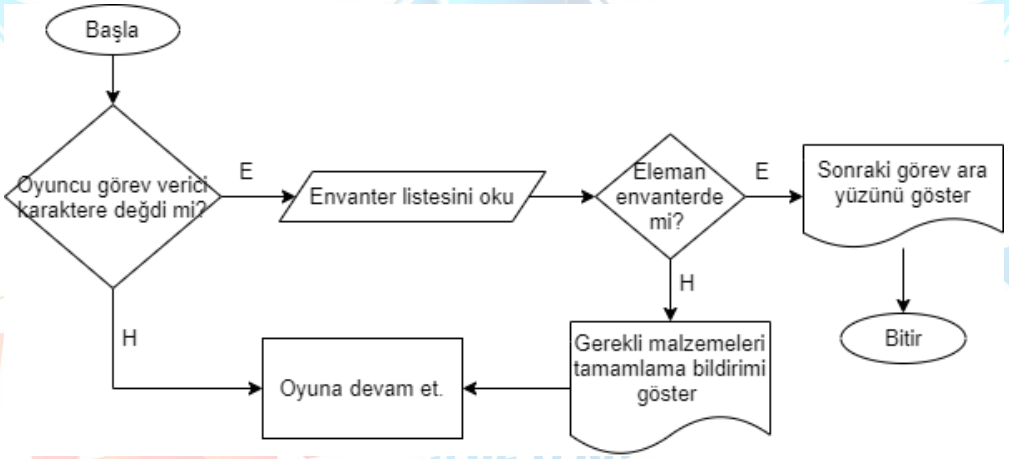
Görev 1 ve 2'nin tamamlanması için oyuncunun envanteri bulunmaktadır ve toplanan malzemeler bu envanterde depolanır.

Görev 3: Chimmerra'nın yenilmesi (Olympos- Yanartaş)

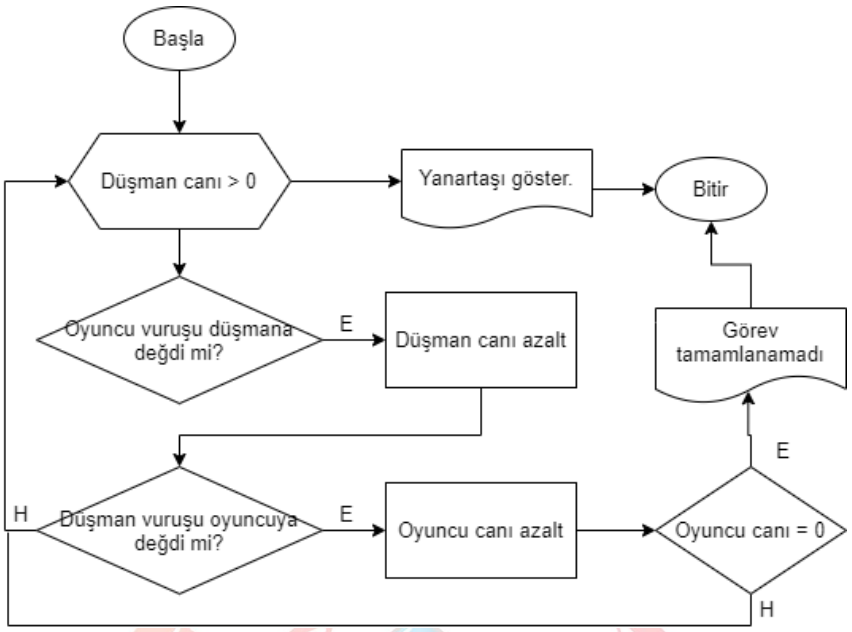
SONUÇ:

Karakter Chimmerra ile dövüşür. Dövüş sonunda mızrağı ile yeri yararak canavarı yerin altına gömer. Bunun sonucunda oluşan Yanartaş, olimpiyatların sönmeyen meşalesi olur. Oyun bu öyküyü anlatan video ile sona erer.

2.3. Akış Şemaları



Şekil 1: Görev 1 & 2 akış şeması



Şekil 2: Görev 3 akış şeması

Zorunlu olmayan görevler: Enerji veren hayat suyu toplama (Saklıkent-Deniz Feneri-Göynük Kanyonu). Belirtilen yerlerde su toplama görevi gerçekleştirilirse, oyuncuya son dövüşte kullanılmak üzere, oyuncu canını artıracak bir bonus nesnesi sağlanır. Oyuncu bu görevi tamamlamazsa son dövüşe elinde bonus olmadan çıkar.

Ayrıca, oyuncu tamamlanan her bir görevden sonra para kazanır. Görevlerin gerçekleştirildiği mekanların etrafında gezilerek bulunabilecek şekilde yerleştirilen paraları da toplayabilir. Bu topladıklarını kullanarak son dövüşten önce koruyucu ekipman satın alabilir.

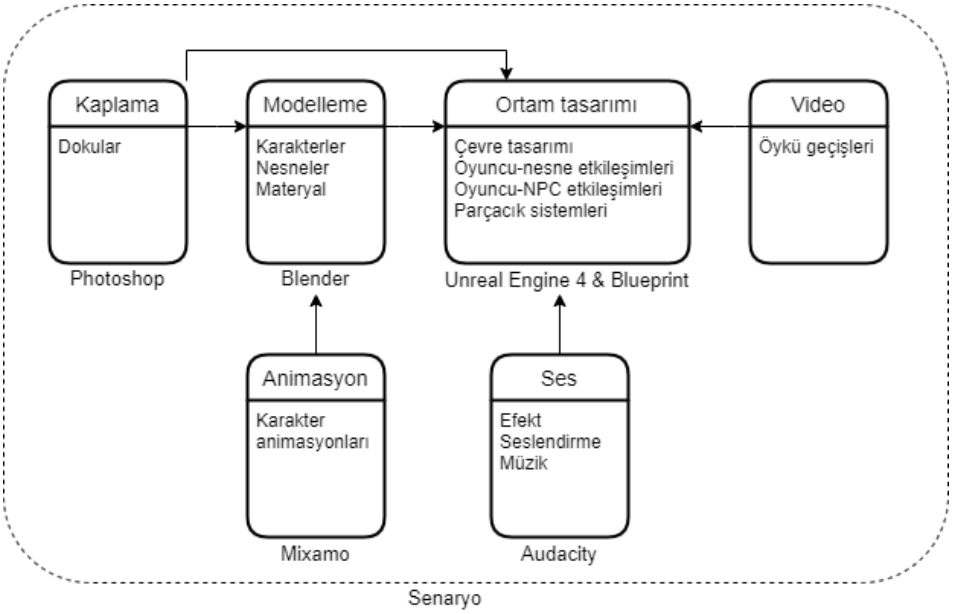
3. Sistem Mimarisi

Proje ön değerlendirme raporunu hazırlama aşamasında oyun ortamının tasarlanması ve oyunun programlanması için kullanılmasına karar verilen Unity 3D oyun motoru ve nesne/karakter modellemeleri için belirlenen Autodesk 3D Studio Max / Maya programları ile ilgili değişikliğe gidilmiştir. İlgili ekip elemanlarının bu programların eşdeğer alternatifleri ile yaptıkları karşılaştırmalar sonucunda değişikliğe gidilerek oyun motoru için Unreal Engine 4, üç boyutlu modeller için Blender uygulamalarının kullanılmasına karar verilmiştir. Kullanılan bileşenlerin listesi aşağıdaki gibidir:

- Unreal Engine 4 & Blueprint
- Blender
- Adobe Photoshop
- Adobe Fuse
- Adobe Mixamo
- Adobe Premiere

Unreal Engine, Epic Games tarafından geliştirilen ve ilk kez 1998 yılında birinci şahıs nişancı (First-person shooter -FPS-) oyunu Unreal'de sergilenen bir oyun motoru iken, Unreal Engine 4 bu motorun 2014 yılında piyasaya sürülen versiyonudur[3]. Eşdeğer alternatifleri ile karşılaştırıldığında grafiksel doğruluk açısından daha iyidir[4]. Prototipin amacı yöreyi tanıtmak olduğu için görsellerin daha kaliteli olması amacıyla bu motor tercih edilmiştir. Unreal Editor içinden oyun öğeleri oluşturmak için düğüm tabanlı bir arayüz kullanmaya dayanan oyun komut dosyası sistemi Blueprint Visual

Scripting[5] sistemi de ürün oluşturma sürecinin kodlama işlemlerinin daha kolay yapılmasını sağlamaktadır.



Şekil 3: Sistem mimarisi

Prototip için karakter ve nesnelerin tasarlanması amacı ile Blender programı kullanılmıştır. Oyun içinde yer alan karakterler; (1) Oyuncu karakter, (2) Xanthos halkını temsilen Görev 2.i'yi sağlayan karakter, (3) mızrak görevini başlatan ve mızrağın fiziksel oluşumunu tamamlayan demirci, (4) mızrağa büyülü özellikler sağlayan büyücü ve (5) son görevde yer alan aslan başlı ejderha karakteri Chimmerra olarak listelenebilir. Bunun dışında doğada gezen ve dekor olarak ortamda yer alan (etkileşim sağlamayan) çeşitli hayvan karakterler de oyunda yer alacaktır. Tiyatrolar, kral mezarları, lahitler, su kemerleri, mızrak gibi etkileşimli/etkileşimsiz tüm üç boyutlu modellerin tasarımı Blender programı kullanılarak yapılmıştır. Burada oluşturulan modeller obj formatında çıkarılarak Unity Engine içinde kullanılmaktadır.

Nesnelerin dış yüzeylerine yapılacak kaplama desenlerinin oluşturulması için Adobe Photoshop programı kullanılmıştır. Buradan elde edilen çıktılar Blender ve Unreal Engine 4 içinde kullanılır. Karakterlerin vücut, yüz hatları, kıyafeti ve saç (sakal) işlemleri Adobe Fuse uygulaması yardımı ile oluşturulup kullanılmıştır. Ayrıca Adobe Mixamo uygulaması üzerinden çeşitli animasyonlar kullanılacaktır. Oyun başı ve sonunda gösterilecek videolar Adobe Premiere programı kullanılarak hazırlanacaktır.

4. Hayata Geçirilebilirlik/Uygulanabilirlik

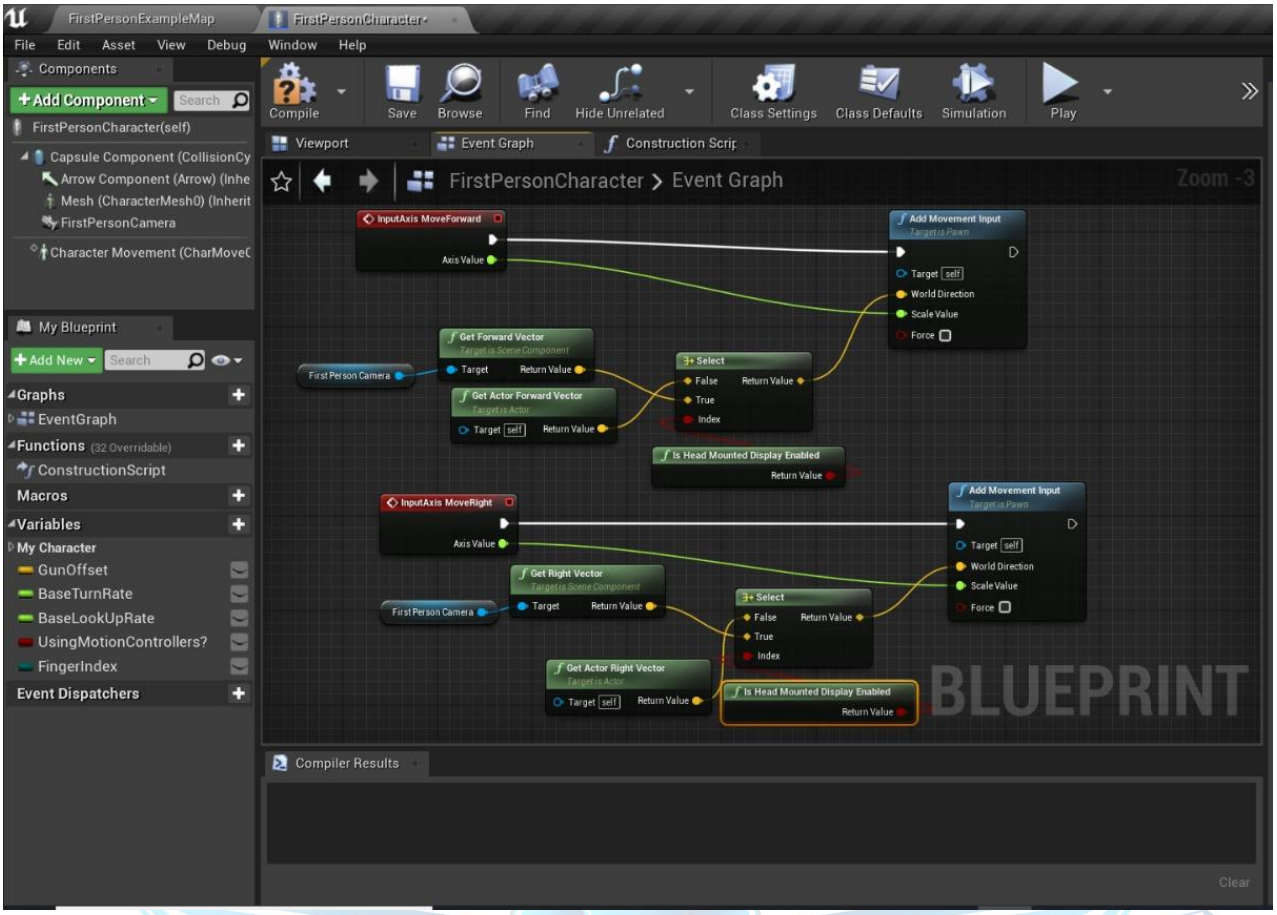
Oluşturulan prototip; oyuncu sayısına göre "tek oyunculu", oynandığı platforma ve ağ durumuna göre "çevrimdışı PC oyunu", tematik özelliklerine göre "macera" oyunudur[6]. Ürün tasarımı tamamlandıktan sonra PC uyumlu derlenerek kurulum paketi haline getirilerek çevrimiçi olan herhangi bir ortamdan kullanıcıya sunulabilir.

Kişisel bilgisayarlarda oynanabilecek üç boyutlu görev tabanlı olarak tasarlanan ürün, oyun bilimci Jesper Juul tarafından tanımlanan; kurallar, değişken ve ölçülebilir sonuçlar, sonucu etkilemek için efor sarfetme ve gerçek yaşam sonuçlarını etkileme ilkelerine dayanmaktadır[7]. Oyuncu Myra ve

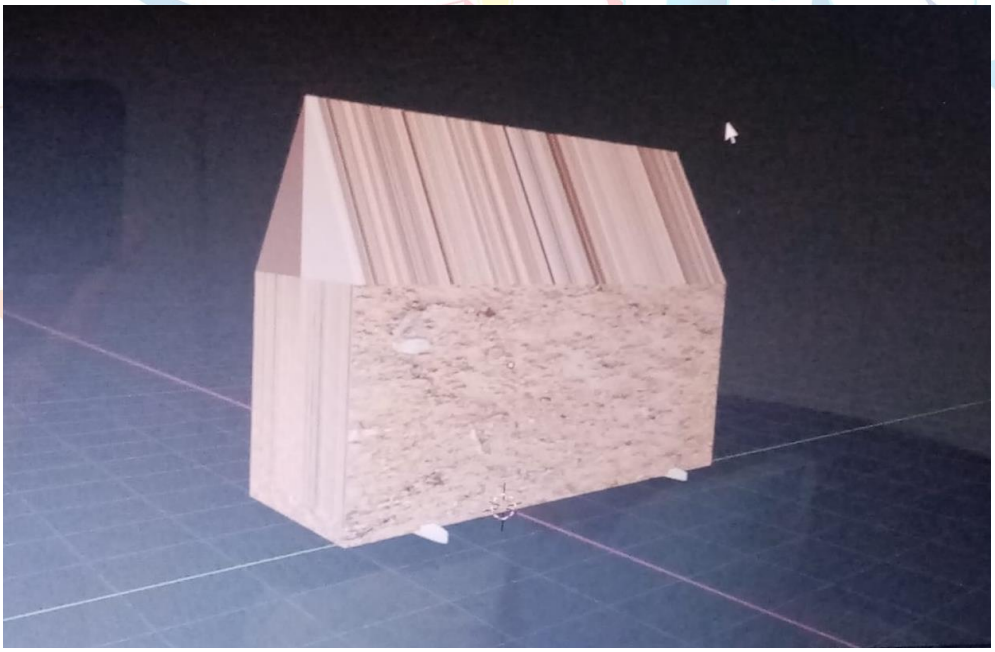
Patara gibi yabancı turistlerin en çok ziyaret ettiği yerleri[8] ziyaret ederek görevleri tamamlar. Görevlerden elde ettiği eşyalar bir sonraki görevi aktif hale getirirken, paralar son dövüş için zırh almak amacı ile kullanılır. Doğrusal şekilde ilerleyecek olan görevler yörenin tarihi ile paralel olarak belirlenmiştir. M.Ö. 1000-300 döneminde ilerleyecek olan senaryo için dönemle ilgili detaylı araştırma yürütülmüştür. Yörenin tarihinde ikonik olarak kabul edilen ve kalıntıları günümüze dek ulaşmış olan yerler tespit edilerek senaryo kurgusu bu mekanlarda geçecek şekilde hazırlanmıştır.

Şekil 4: Oyuncu karakter taslağı

Şekil 5: Myra şehir taslağı



Şekil 6: Blueprint ile hareket girdisini işleyen program şeması



Şekil 7: Ortam nesnesi taslağı

Projemiz dijital oyun oynayan herkesin rahatlıkla oynayabileceği bir oyun olduğundan oldukça geniş bir hedef kitleye sahiptir. Dijital oyunların oranla daha genç kitle tarafından oynandığı düşünüldüğünde yaşça daha genç bir kitleye hitap ettiğini söylemek yanlış olmayacaktır.

5. Yenilikçilik/Özgünlük

Çoğu turistik bölge tanıtılırken oyunlardan ziyade basılı materyal kullanılmaktadır. Bazı turistik yerlerde, gezi esnasında sesli bilgi aktaran teknolojiler de bulunmaktadır. Bunun dışında çevrimiçi ortamlarda da işitsel-görsel tanıtım yapılmaktadır. Halbuki teknolojinin hayatımızda daha çok yer alması ile tanıtım yöntemleri de değişmiş ve gelişmiştir. Ülkemizde yabancı turistlerin en çok ziyaret ettiği yerlerin başında gelen "Likya" bölgesini tanıtmak için daha önce kullanılmamış bir yöntem olan üç boyutlu dijital oyun yöntemi kullanılmıştır.

Projemiz ülkemizin nadide turizm mekanlarından biri olan ve dünyanın en uzun yürüyüş yollarından Likya Yolu'nu da içinde barındıran Teke Yarımadası turistik şehirlerini Likya Uygarlığı dönemi aracılığıyla tanıtmayı amaçlamaktadır. Bu çalışma, yalnızca görsel ya da işitsel bilgi aktarımının ötesine geçerek, kullanıcıyı tanıtım sürecine ortak ederek aktif katılımını sağlayan bir yol izlemektedir. Prototip, çalışmanın içine fantastik unsurlar ve merak ögeleri eklenerek tarih ve kültürü yenilikçi bir sunumla aktarmak üzerine tasarlanmaktadır. Hem mevcut tanıtım araçlarının içinde bu düzeyde etkileşim sağlayan bulunmadığından, hem de mevcut dijital oyunlar arasında bu yöreyi temel alan başka oyun bulunmadığından, çalışmanın özgün olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır.

Çalışma, senaryosunun ülkemizin sınırları içerisinde geçmesi ve Türk kültürüne ait milli özellikler barındırması özellikleri ile yerli bir çalışma olarak tanımlanabilir. Ayrıca proje ekibinin tamamının Türk öğrencilerden oluşması, Türk okullarında öğrenilenlerle geliştirilmesi ve Türk öğretmenler tarafından danışmanlık yapılması da projemizin yerli milli unsurlarındandır.

6. Bir Soruna/İhtiyaca Çözüm Üretmesi

Tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 salgını ülke ekonomilerini, özellikle turizm sektörünü olumsuz etkilemiştir. Ekonomide bacasız sanayi olarak bilinen turizm gelirleri ülke ekonomisine büyük katkı sağladığından, salgının turizm sektörünü etkilemesi gelirde düşüşe neden olmuştur. Bununla birlikte dijital araç çeşitliliğinin artmasıyla bunların kullanıcılarının sayısı da her geçen gün artmaktadır. Bu bilinenlere artan genç nüfus bilgisi de eklendiğinde, bu kitleye yönelik oluşturulacak bir dijital kültür oyunu ülkenin daha yaygın kitleye tanıtılmasını sağlayarak ülke ekonomisine katkıda bulunacaktır.

Ülkemizin tanıtımını en çok kullanılan dijital araçlardan biri olan oyunla gerçekleştirmeyi amaçlayan projemiz, oyunun geçtiği zamandan (M.Ö. 1000-300) ve bölgeden (Teke Yarımadası) izler taşıdığından gerek kültürel gerekse turistik ve tarihi yönden oyunculara dönem hakkında bilgileri eğlenceli yoldan aktararak verecektir. Ayrıca çeşitli görevleri tamamlayabilmesi için oyuncuyu daha çok gezip görmeye ve öğrenmeye teşvik edeceğinden bölgenin tarihinin öğrenilmesine de katkıda bulunacaktır.

TÜBİTAK tarafından oluşturulan "Teknolojik Hazırlık Seviyesi Belirleme Soru Seti"[9] rehberliğinde prototipin teknolojik hazırlık seviyeleri belirlenmiştir. 2021 yılının başlarında şekillenen proje fikrini hayata geçirmek için gerekli araştırmalar yapılarak süreç başlatılmıştır. Ocak ve şubat aylarında; oyunun genel hatları tanımlanarak temel özellikleri ve genel algoritması oluşturulmuş, yazılım gereksinimleri ve sistemi oluşturacak ögelerin belirlenmesi, bu prensipleri destekleyen araçların tespit edilmesi tamamlanarak Teknolojik Hazırlık Seviyesi 1 (THS1) ile çalışmalar başlamıştır. PC üzerinde çalışacak olan oyunun potansiyel uygulamalarının ve yazılımın temel özelliklerinin belirlen-

mesi de şubat ayı içinde gerçekleştirilerek THS2 seviyesi tamamlanmıştır. Mart -Nisan 2021'de geliştirilen algoritmalar temsili verilerle denenmiş ve işlevselliği doğrulanmış, bu sayede algoritmanın ana hatları netleştirilerek THS3 tamamlanmıştır. Nisan-Mayıs 2021 aralığında senaryoya son şekli verilerek bir sonraki teknolojik hazırlık seviyesine geçmek için gerekli bilgiler oluşturulmuştur. Temsili verilerin motor ortamına entegre edilerek test ve hata ayıklamanın yapılması Haziran 2021 itibarı ile halen devam etmektedir. Bu nedenle çalışmanın THS4 seviye denemeleri gerçekleştirilmektedir. Haziran-Ağustos 2021 aralığında ara yüzün tasarlanması, düğme fonksiyonlarının oluşturulması, karakterler/nesne modellerinin görsel detaylandırması ve hata ayıklama çalışmaları devam ettirilerek, THS5 tamamlanacaktır. Eylül 2021'e kadar çalışmanın gerçek ortamlarla uyumlu hale getirilmesi ve dokümantasyonu tamamlanarak THS 6'ya ulaşılması planlanmaktadır.

7. SWOT Analizi

Güçlü yönler	Zayıf Yönler
Kullanıcının aktif katılımı Etkileşimli ve öyküye dayalı tanıtım Fantastik ögeler Eğlenceli içerik Görev sistemi	Tek oyunculu olması Çevrimdışı oynanması Tek platforma uygun olması Doğrusal görev sistemi / karakter yapısı Basit NPC sistemi
Fırsatlar	Tehditler
Dijital araç çeşitlerinin çokluğu Genç nüfusun fazlalığı Yapay zekânın gelişimi ve yaygınlaşması	Yabancı yazılımlar kullanılması

Artan genç nüfus ve kullanılan dijital araçların gösterdiği çeşitlilik fırsatlarından faydalanabilmek için oyunun başka platformlar için de derlenmesi daha çok insana ulaşmaya olanak sağlayacaktır. Oyunun başka şehirlere uyarlanarak bir seri haline getirilmesi tanınırlığa katkı sağlayabilir. Çevrimiçi oynanabilecek bir kurguyla oyunun çoklu oyunculu oynanmasına yönelik yapılacak geliştirme de ülkemizin uluslararası bilinirliğini artıracaktır. Görev sistemi üzerinde farklı alternatif sonuçlar sağlayacak daha karmaşık bir planlama yapılması ürünün daha çok kullanıcıya hitap etmesini sağlayacaktır. Karaktere yetenek özellikleri eklenerek oyunun strateji unsurlarını da içerecek Macera-Rol Oynama (Role Playing Game-RPG) türüne evrilmesi de daha çok kullanıcıya erişmeye olanak sağlar. Oyun piyasasında yapay zeka kullanımına yönelik kaynaklar değerlendirilerek daha zeki ve çeşitli NPC unsurları eklenirse oyun daha eğlenceli bir akışla sunulabilir.

8. Kaynakça

[1] Dijital Oyunlar Raporu. (2017). https://www.guvenliweb.org.tr/dosya/82MsL.pdf adresinden Mart 2021'de erişildi.

[2] Arkeofili. (2020). *2020 yılı patara yılı olarak ilan edildi.* https://arkeofili.com/2020-yili-patara-yili-olarak-ilan-edildi/ adresinden Nisan 2021'de erişildi.

[3] Unreal Engine. https://en.wikipedia.org/wiki/Unreal_Engine adresinden Haziran 2021'de erişildi.

[4] Creative Bloq Staff. (2019). Unity vs Unreal Engine: which game engine is for you? https://www.creativebloq.com/advice/unity-vs-unreal-engine-which-game-engine-is-for-you adrsinden Nisan 2021'de erişildi.

[5] Unreal Engine 4.26 Belgeleri. *Blueprint görsel komut dosyası oluşturma*. https://docs.unrealengine.com/4.26/en-US/ProgrammingAndScripting/Blueprints/ adresinden Nisan 2021'de erişildi.

[6] Sezgin, S. (2019). *Türkiye'de dijital oyun endüstrisi ve yaratıcı emek* (Doktora tezi). https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/69097/586851%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y adresinden Mayıs 2021'de erişildi.

[7] En Sevdiğin Oyunlardaki Oyun Tasarım İlkeleri. https://www.intel.com.tr/content/www/tr/tr/gaming/resources/game-design-principles-in-games.html adresinden Nisan 2021'de erişildi.

[8] T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2018). *Bilgilendirme Dosyası* https://www.ktb.gov.tr/Eklenti/60981,bilgilendirme-dosyasipdf.pdf?0 adresinden Mart 2021'de erişildi.

[9] TÜBİTAK. 2019. Teknolojik hazırlık seviyesi belirleme soru seti. https://www.yatirimadestek.gov.tr/pdf/assets/upload/dosyalar/tubitak-ths-soru-setleri.xlsx adresinden Haziran 2021'de erişildi.

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

RAPOR TASLAKLARI İLE İLGİLİ NOT:
- Yukarıda yer alan 11 madde en fazla 15 (on beş) sayfada anlatılacaktır. **- En fazla 2 (iki) sayfa görsel Ek olarak gönderilebilir.** **- Kapak, açıklama ve görsel olmak üzere en fazla 17 sayfa olacaktır.** **- Tüm raporlar akademik rapor standartlarına uygun olarak yazılmalıdır.** **- Her rapor bir kapak sayfası içermelidir.** **- Yazı tipi: Times New Roman, Punto: 12, Satır Aralıkları: 1,15, iki tarafa yaslı, sayfa kenar boşlukları üst-alt-sağ-sol 2,5 cm olmalıdır. Cilt payı bırakılması gerekmemektedir.** **- Rapor içindeki cümleler birbirinin aynı ve tekrarı niteliğinde olmamalıdır.** **- Kaynaklardan alınan cümleler ve ifadeler proje rapor yazarının uyarlamalarına sahip olmalı kopyala – yapıştır ile doğrudan alınan cümlelere yer verilmemelidir.**

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ