

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**UNUTULAN KENTSEL HAFIZA YAPILARI VE MİRAS DEĞERLERİNİN
DİJİTAL ETKİLEŞİMLER VE OYUNLAŞTIRMA İLE AKTARIMI:
MARDİN YETİMHA NESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doğ an KALAK

Bilişim Anabilim Dalı

Mimari Tasarımda Bilişim Programı

HAZİRAN 2024

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**UNUTULAN KENTSEL HAFIZA YAPILARI VE MİRAS DEĞERLERİNİN
DİJİTAL ETKİLEŞİMLER VE OYUNLAŞTIRMA İLE AKTARIMI:
MARDİN YETİMhanesi**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Doğın KALAK
(523211008)**

Bilişim Anabilim Dalı

Mimari Tasarımda Bilişim Programı

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Derya GÜLEÇ ÖZER
Eş Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Serdar AYDIN**

HAZİRAN 2024

ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY ★ GRADUATE SCHOOL

**TRANSFER OF FORGOTTEN URBAN MEMORY STRUCTURES AND
URBAN HERITAGE VALUES WITH DIGITAL INTERACTIONS AND
GAMIFICATION: MARDIN ORPHANAGE**

M.Sc. THESIS

**Doğın KALAK
(523211008)**

Department of Informatics

Architectural Design Computing Program

**Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Derya GÜLEÇ ÖZER
Thesis Co-Advisor: Asst. Prof. Dr. Serdar AYDIN**

JUNE 2024

İTÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün 523211008 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Doğan KALAK, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “Unutulan Kentsel Hafıza Yapıları ve Miras Değerlerinin Dijital Etkileşimler ve Oyunlaştırma ile Aktarımı: Mardin Yetimhanesi” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Doç. Dr. Derya GÜLEÇ ÖZER**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Eş Danışman : **Dr. Öğr. Üyesi Serdar AYDIN**
Mardin Artuklu Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Leman Figen GÜL**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Sevil YAZICI
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Aslı AĞIRBAŞ
Özyeğin Üniversitesi

Teslim Tarihi : 24 Mayıs 2024
Savunma Tarihi : 24 Haziran 2024





Aileme,



ÖNSÖZ

Araştırma yolculuğum boyunca rehberlik ve desteğini esirgemeyen değerli danışmanlarım Doç. Dr. Derya Güleç Özer'e ve Dr. Öğr. Üyesi Serdar Aydın'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. İçinde bulunduğum Tübitak1001 proje ekibine ve proje yürütücüsü Prof. Dr. Leman Figen Gül'e tarihi alanlarda sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanımı konularına doğru bir şekilde yönlendirdikleri için teşekkürü bir borç bilirim.

Eğitim hayatım boyunca bana sürekli destek ve inanç veren aileme ebedi minnettarlığımı ifade etmek istiyorum ve isimlerini buraya eklemek istiyorum; Kadriye, Fethi, Medine, Eyüp, Gülistan, Adem, Mazlum, Rodıl.

İstanbul Teknik Üniversitesi'ndeki Mimari Tasarımda Bilişim Programı'na katılma fırsatı verdiği için fakülte ve personeline teşekkürlerimi sunarım. Bu araştırmanın deneylerinde yardımcı olan Gülnur, Rumeysa, Yıldız ve tüm katılımcılara gönülden teşekkür ederim.

Yüksek lisans tez çalışmamın önemli bir parçasını oluşturan yetimhane yapısı günümüzde Maridin Otel olarak hizmet vermektedir. Tez sürecim boyunca kapılarını açan ve sürece destek olan tüm otel çalışanlarına teşekkür ederim. Yapının restorasyon ve rölöve çizimlerini benimle paylaşan Irmak Restorasyon Ofisine teşekkür ederim.

Lisans ve yüksek lisans eğitimlerim boyunca beni motive eden, destekleyen Eda Soyal, Hanife Çakar ve Beritan Güneş Altın'a teşekkür ederim.

Haziran 2024

Doğan KALAK
Mimar



TEŞEKKÜR

Karma Gerçeklik Mecrasında Oyunlaştırmayla Zenginleştirilmiş Kültürel Miras Yorumlamasının Mekânsal Biliş Etkisi (KUMİO) isimli, 122K268 numaralı TÜBİTAK projesinde yüksek lisans bursiyeri (01/11/2022-31/05/2023) ve BİÇABA bursiyeri (01/05/2023-15/06/2024) olarak yer aldım. Bursiyer olduğum süre boyunca sanal gerçeklik teknolojilerinin kültürel miras alanlarında kullanımına dair edindiğim bilgileri yüksek lisans tezime katkı sağladı. TÜBİTAK ve KUMİO ekibine yüksek lisans tezime katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Sanal gerçeklik deneyiminde kullandığım Oculus Rift sanal gerçeklik gözlüğünü, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimari Tasarımda Bilişim programı envanterinde bulunan sanal gerçeklik gözlüğü ile gerçekleştirdiğim deneylerde kullanmama olanak sağladıkları için teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
TEŞEKKÜR	ix
İÇİNDEKİLER	xi
KISALTMALAR	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvii
ÖZET.....	xxi
SUMMARY	xxiii
1. GİRİŞ	1
1.1 Amaç	8
1.2 Kapsam.....	9
1.3 Yöntem.....	9
2. KENT, MİMARLIK, KÜLTÜREL MİRAS VE DİJİTALLEŞTİRME: MARDİN BAĞLAMINA BİR BAKIŞ.....	11
2.1 Tarihi Kent Mirası ve Bellek.....	11
2.2 Tarihi Mardin Kenti ve Belleği	12
2.3 Kaybolmuş Kent Mimarisi: Yetimhane Yapıları	16
2.3.1 Yetimhanelerin yeniden işlevlendirilmesi	17
2.3.2 Mardin Yetimhanesi.....	18
2.4 Kültürel Miras ve Dijitalleştirme	24
2.4.1 Kültürel miras odaklı yapı çevre.....	25
2.4.2 Kültürel mirasın sanal ortama aktarılma süreci	28
2.4.3 Kültürel miras alanları için oyunlaştırma.....	29
2.4.4 Teknolojik araçlar ile kültürel mirasın aktarılması	30
3. MATERYAL VE METOD.....	41
3.1 Materyallerin Toplanıp İşlenmesi	43
3.1.1 Lidar tarama ile belgeleme ve analiz	46
3.1.2 Sanal prototip oluşturma ve SG test aşaması	51
3.1.3 Oyunlaştırma unsurları ve senaryo geliştirme	54
3.2 Alan Çalışması: Mardin SG	56
3.2.1 Geliştirilen Unreal Engine5 arayüzü	60
3.2.2 Kullanıcı deneyimleri.....	62
4. BULGULAR	71
4.1 Sanal Modelle Etkileşim ve Görev Temelli Deneyimler	71
4.2 Deney Süreci	73
4.2.1 Senaryo temelli deneyimler ve tepkiler	77
5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ.....	83
KAYNAKLAR	87
EKLER.....	97
ÖZGEÇMİŞ.....	127



KISALTMALAR

3B	: 3 Boyut
AG	: Artırılmış Gerçeklik
SG	: Sanal Gerçeklik
SO	: Sanal Ortam





ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 : Paradata ve metadata verilerinin karşılaştırılması.....	50
Çizelge 3.2 : Deneyim sonrası anket soruları	66





ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1 : Yönteme dair süreç diyagram (Yazar tarafından üretilmiştir.)	10
Şekil 2.1 : Eski Mardin’de bazı anıt yapılar ve Mardin Yetimhanesi (Yazar tarafından üretilmiştir.).....	13
Şekil 2.2 : Kale eteğinde eğimli arazide teraslanarak şekillenen kent (Yazar arşivi ve yazar tarafından üretilmiştir.).....	14
Şekil 2.3 : Eski ve yeni Mardin’in coğrafik görünümü (Google Earth görüntüsü).....	15
Şekil 2.4 : Eski Mardin’in ana yolları (Yazar tarafından üretilmiştir.)	15
Şekil 2.5 : Mardin Yetimhanesi’nin kesit ve plan çizimi (Irmak Restorasyon Ofisi tarafından temin edilmiştir.).....	19
Şekil 2.6 : Yapının terası (Yazar arşivi).....	20
Şekil 2.7 : İç avlu (Yazar arşivi).....	20
Şekil 2.8 : Avlu revakları (Irmak Restorasyon Ofisi)	21
Şekil 2.9 : Mardin otelin girişinde bulunan taş süsleme (Yazar arşivi)	22
Şekil 2.10 : Otel odasının fotogrametrik taraması ve odanın alt kotunda bulunan banyo bölümü (3D Scanner uygulamasında üretilmiştir.).....	23
Şekil 2.11 : Oyunlaştırma adımlarını gösteren diyagram (Yazar tarafından oluşturuldu)	39
Şekil 3.1 : Yönteme dair akış diyagramı (Yazar tarafından üretilmiştir.)	42
Şekil 3.2 : Mardin Yetimhanesi’nin lidar tarama görüntüsü (3D Scanner uygulamasında geliştirilen model).....	44
Şekil 3.3 : Mardin yetimhanesinin kent içinde görünüşü (Yazar arşivi)	45
Şekil 3.4 : Tablet ekranında lidar uygulamasının görünümü (3D Scanner arayüzü)	47
Şekil 3.5 : Yapının tarama ve modelleme süreci (Yazar tarafından üretilmiştir.).....	49
Şekil 3.6 : SG gözlük ve sanal gerçeklik denemesi (Yazar tarafından üretilmiştir.).....	51
Şekil 3.7 : Uzman testinden görüntüler.....	52
Şekil 3.8 : Uzman değerlendirme metodoloji diyagramı (Yazar tarafından üretilmiştir.).....	53
Şekil 3.9 : Yapının yetimhane olarak kullanıldığı döneme ait fotoğraflar (İclal Orses arşivi)	54
Şekil 3.10 : Sanal tur için alternatif rota (Rhino modelden oluşturulmuştur.) ..	56
Şekil 3.11 : Sanal tur için kararlaştırılan rota (3D Scanner uygulamasından üretilmiştir.).....	56
Şekil 3.12 : Yeşil olan bölgeler gezilebilecek ortam (Yazar tarafından üretilmiştir.).....	57
Şekil 3.13 : Döşeme çözünürlüğü ve gösterimi (Yazar tarafından üretilmiştir.) ..	58
Şekil 3.14 : Gezinme ağındaki döşeme oluşturma süreçlerinin ısı haritasını görselleştirilmesi (Yazar tarafından üretilmiştir.).....	58

Şekil 3.15 : Photoshopta menü tasarımı (Yazar tarafından üretilmiştir.)	59
Şekil 3.16 : Tasarlanan menünün oyun arayüzüne eklenmesi (Yazar tarafından üretilmiştir.)	59
Şekil 3.17 : Soruların cevaplanma mekaniği (Yazar tarafından üretilmiştir.)...	60
Şekil 3.18 : Rotaya eklenen yapboz ekranları ve parçaları (Yazar tarafından üretilmiştir.)	61
Şekil 3.19 : Ekranaya yerleştirilen yapboz parçaları (Yazar tarafından üretilmiştir.)	62
Şekil 3.20 : Tamamlanmış yapboz görüntüsü (Yazar tarafından üretilmiştir.)	62
Şekil 3.21 : Deneyim ortamı (Yazar tarafından üretilmiştir.).....	69
Şekil 4.1 : Yetimhane yapısının 3B sanal modeli (Yazar tarafından üretilmiştir.)	72
Şekil 4.2 : Yetimhanede bulunan ve sanal ortama aktarılan taş süslemeler (Yazar arşivi)	75
Şekil 4.3 : Deney esnasında yapılan anket sonutları	76
Şekil 4.4 : Sanal turdan sonra yapılan anketin yanıtları.....	79
Şekil 4.5 : Deney sonrası sorulan her bir sorunun ortalaması	80
Şekil 4.6 : Sanal turu deneyimleyen katılımcı (Yazar arşivi).....	81
Şekil A.1 : Etik kurul onayı.....	97
Şekil A.2 : Etik kurul onayı.....	98
Şekil A.3 : Modelden görüntü A	99
Şekil A.4 : Modelden görüntü B.....	99
Şekil A.5 : Modelden görüntü C	100
Şekil A.6 : Modelden görüntü D	100
Şekil A.7 : Lidar taramadan görüntü A.....	101
Şekil A.8 : Lidar taramadan görüntü B.....	101
Şekil A.9 : Lidar taramadan görüntü C	102
Şekil A.10 : Lidar taramadan görüntü D	102
Şekil A.11 : Lidar taramadan görüntü E	103
Şekil A.12 : Lidar taramadan görüntü F	103
Şekil A.13 : Fotogrametrik taraman görüntü A.....	104
Şekil A.14 : Fotogrametrik taraman görüntü B	104
Şekil A.15 : -3.00 kotu kat planı (Irmak Restorasyon Ofisi)	105
Şekil A.16 : +0.40 kotu kat planı (Irmak Restorasyon Ofisi)	105
Şekil A.17 : +3.00 kotu kat planı (Irmak Restorasyon Ofisi)	106
Şekil A.18 : Kesit çizimi A (Irmak Restorasyon Ofisi)	106
Şekil A.19 : Kesit çizimi B (Irmak Restorasyon Ofisi).....	106
Şekil A.20 : Kesit çizimi C (Irmak Restorasyon Ofisi)	107
Şekil A.21 : Güneydoğu cephesi çizimi (Irmak Restorasyon Ofisi)	107
Şekil A.22 : Yapının giriş eyvanı ve otel resepsiyon.....	108
Şekil A.23 : Otel odaları.....	108
Şekil A.24 : Otelin terası	109
Şekil A.25 : Otel ve eski Mardin görüntüsü	109
Şekil A.26 : Otelin giriş bölümü	110
Şekil A.27 : Otel odası ve odaya eklenen banyo	110
Şekil A.28 : Odanın altına eklenen banyo	111
Şekil A.29 : Otelin terası	111
Şekil A.30 : Otel terası ve terastan sokak görüntüsü	112
Şekil A.31 : Sanal deney görüntüsü A	112
Şekil A.32 : Sanal deney görüntüsü B	113

Şekil A.33 : Sanal ortam deneyimi C.....	113
Şekil A.34 : Sanal ortam deneyimi D.....	114
Şekil A.35 : Sanal ortam deneyimi E.....	114
Şekil A.36 : Sanal ortam deneyimi F	115
Şekil A.37 : Gezilebilir alanların belirlenmesi A.....	116
Şekil A.38 : Gezilebilir alanların belirlenmesi B.....	116
Şekil A.39 : Gezilebilir alanların belirlenmesi C	117
Şekil A.40 : Çözünürlük ayarlarının yapılması.....	117
Şekil A.41 : Döşeme çözünürlük ayarlarının yapılması	118
Şekil A.42 : Gezinme ağındaki döşeme oluşumunun ayarlanması.....	118
Şekil A.43 : Model yüzey belirlenmesi.....	119
Şekil A.44 : Oyun arayüzü geliştirme, menu oluşturma	119
Şekil A.45 : Menü komutlarını çalıştırma.....	120
Şekil A.46 : Menü arkaplan oluşturma	120
Şekil A.47 : Menu görselleştirilmesi	121
Şekil A.48 : Menüyü oyun ekranına taşıma.....	121
Şekil A.49 : Quit game kodu ile oyundan çıkma	122
Şekil A.50 : Oyun başlatma ve seviye seçme butonu oluşturma	122
Şekil A.51 : Trigger butonu ile sağ ve sol denetleyiciye atama A	123
Şekil A.52 : Trigger butonu ile sağ ve sol denetleyiciye atama B	123
Şekil A.53 : SG etkileşim oluşturma kodu	124
Şekil A.54 : Anket soruları için arkaplan oluşturma.....	124
Şekil A.55 : Değişkenlerin belirlenmesi.....	125
Şekil A.56 : Yanıtlara tıklanabilir hale getirilmesi	125



UNUTULAN KENTSEL HAFIZA YAPILARI VE MİRAS DEĞERLERİNİN DİJİTAL ETKİLEŞİMLER VE OYUNLAŞTIRMA İLE AKTARIMI: MARDİN YETİMhanESİ

ÖZET

Dijitalleşme, kültürel mirasın korunmasını, belgelenmesini, erişilmesini ve paylaşılmasını sağlar. Günümüzde dijital arşivler sayesinde kültürel mirasa internet üzerinden kolayca erişilebilmektedir. Dijital kültürel miras uygulamaları, antik kültürleri dijital olarak yeniden inşa ederek kullanıcıların bu kültürleri özümsemesini ve anlamasını sağlamaktadır. Dijital kültürel miras, geçmişi koruma ve halkın farkındalığını artırma çabalarını içerir. Günümüzde geliştirilen dijital kültürel miras uygulamalarında, antik şehirlerin sayısal olarak belgelenmesi ile kullanıcıların bu şehirlerde sanal gezilere çıkması ve antik kültürleri deneyimlemesi sağlanmaktadır. Sanal gerçeklik uygulamaları kültürel miras alanlarında sıkça kullanılmasına rağmen kültürel miras bilgisini aktarmada tam verim gösteremeyebiliyor.

Sanal kentsel hafıza, dijital ortamlarda kültürel mirasın sunulması ve erişilebilir kılınması sürecini ifade eder. Oyunlaştırma, kültürel mirasın hikayeleştirilmesi, ziyaretçilerin etkileşimli deneyimler yaşaması ve tarihi bilginin eğlenceli bir şekilde aktarılması için oyun tasarımı ve mekaniklerinin kullanımını içerir. Bu tez, mimari ve tarihi bilgilerin oyun unsurlarıyla birleştirilerek iletilmesi üzerine odaklanmaktadır. Bu çalışmada sanal gerçeklik teknolojileri lidar taramaya dayalı lidar tarama yöntemi ile üretilmiş modelin oyunlaştırma öğeleri ile zenginleştirilmesiyle kullanıcıya sunulmaktadır. Araştırmanın odak noktası, Mardin'deki tarihi yetimhanenin dijital dönüşümü ve bu sürecin oyunlaştırma teknolojileri kullanılarak gerçekleştirilebileceğidir.

Kentsel belleğin korunması, kültürel mirasın sürdürülebilirliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu çalışma, Mardin'in tarihî dokusunun önemli bir parçası olan eski yetimhanenin dijital modelleme ve oyunlaştırma yöntemleri kullanılarak nasıl korunup aktarılabilirliğini araştırmaktadır. Çalışmanın amacı, Mardin Yetimhanesi'nin dijitalleşme sürecini ve bu sürecin oyunlaştırma yöntemiyle geliştirilebileceğini incelemektir. Çalışma kapsamında detaylı bir literatür incelemesi gerçekleştirilmiştir. Yetimhanenin tarihî ve kültürel bağlamı incelenmiş, yapı yerinde analiz edilmiştir. Hâlihazırda otel olarak kullanılan yapının çalışanları, mahalle sakinleri ve çevredeki esnaf ile görüşmeler yapılmış; yapının mevcut durumu fotoğraflanmıştır. Mardin Müzesi ile iş birliği yapılarak elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Restorasyon ve rölöve çizimlerine dayanılarak lidar taramaları yapılmış ve yapının 3B modeli oluşturulmuştur.

Dijital modelleme sürecinde lidar tarama ve sanal gerçeklik (SG) teknolojileri kullanılmıştır. Lidar tarama, yapının geometrik ve dokusal özelliklerinin yüksek doğrulukla elde edilmesini sağlamış, SG ise kullanıcıların yapıyı sanal ortamda deneyimlemelerine olanak tanımıştır. SG turunda, katılımcıların yapıyı keşfedebileceği ve kültürel miras bilgisini alabileceği interaktif bir rota tasarlanmıştır.

Unreal Engine 5 oyun motoru kullanılarak, model üzerinde rota alanları tanımlanmış, arayüz tasarımları ve butonlar eklenmiş, oyunlaştırma öğeleri ve anket soruları entegrasyon sürecinde kullanılmıştır.

Çalışmanın deneysel kısmında, farklı yaş, cinsiyet, meslek ve eğitim seviyelerine sahip 30 katılımcıdan oluşturulmuştur. Katılımcılara sanal tur deneyimlerini değerlendiren anketler uygulanmıştır. Anketler, katılımcıların sanal tur sırasında ve sonrasında bilgi ve materyallerin yeterliliğini, kültürel mirasın aktarımını ve yetimhane yapısının anlaşılmasını değerlendirmiştir.

Sonuçlar, sanal gerçeklik ortamının kültürel mirasın anlaşılması ve aktarımı için etkili bir araç olduğunu ortaya koymuştur. Katılımcılar, sanal tur sırasında elde ettikleri deneyimleri ve bilgileri değerlendirerek kültürel mirasla ilgili motivasyonlarının arttığını belirtmişlerdir. Ayrıca, genç katılımcılar ve mekansal bilgiye sahip meslek gruplarının SG teknolojilerine daha hızlı adapte olduğu gözlemlenmiştir.

Bu çalışma, dijital modelleme ve oyunlaştırma yöntemlerinin kültürel mirasın korunması ve tanıtılması için yenilikçi ve etkili araçlar olduğunu göstermektedir. Sanal gerçeklik, fiziksel olarak mevcut olmayan tarihî yapıları deneyimleme imkânı sunarak, kültürel mirasın daha geniş kitlelere ulaştırılmasını sağlamaktadır. Ancak, teknolojiye adaptasyon sürecinin iyileştirilmesi ve farklı yaş gruplarının kişisel bağ kurma süreçlerine yönelik çalışmaların artırılması gerekmektedir.

TRANSFER OF FORGOTTEN URBAN MEMORY STRUCTURES AND URBAN HERITAGE VALUES WITH DIGITAL INTERACTIONS AND GAMIFICATION: MARDIN ORPHANAGE

SUMMARY

Digitalization enables cultural heritage preservation, documentation, access, and sharing. Thanks to digital archives, access to cultural heritage over the internet has become more accessible. Virtual heritage applications digitally reconstruct ancient cultures, allowing users to assimilate and understand these cultures. Digital cultural heritage includes efforts to preserve the past and raise public awareness. Virtual heritage applications can consist of digital reconstructions of ancient cities and take users on virtual tours of these cities, allowing them to experience ancient culture. In this study, virtual reality technologies present the model produced by the lidar scanning method to the user by enriching it with gamification elements.

This thesis focuses on transmitting cultural and historical information by combining game elements, and this study will likely lead to future research. The research focuses on the digital transformation of a historical orphanage in Mardin and how this process can be carried out using gamification technologies. The concepts of cultural heritage, virtual urban memory, and gamification are considered critical tools for preserving, sharing, and keeping heritage alive on digital platforms. Virtual urban memory refers to the process of presenting and making accessible cultural heritage in digital environments. Gamification involves using game design and mechanics to narrate cultural heritage, provide interactive experiences for visitors, and convey historical information entertainingly.

Preserving the historical texture of cities and carrying this texture to the present is of great importance to keep the cultural heritage alive. A historical city like Mardin is incredibly entire of traces from the past to the present. Cities reflect historical events, cultural experiences, and demographic changes. Therefore, the memory of cities is expressed through architectural structures, public spaces and streets. Cities preserve and keep alive a memory that human memory cannot convey. This memory is shaped by the physical elements of the city, especially historical buildings and spaces. The memory of cities builds a bridge between the past and the present and creates the city's identity. A historical city like Mardin has a complex spatial memory from past to present. Historical buildings, cultural diversity, demographic changes, and modernization efforts are the essential elements that make up the city's memory. One of the elements that form the memory of a city is monuments. Historical buildings in cities bear traces of a certain period and reflect the atmosphere of that period. These structures, in addition to preserving the historical texture and identity of the city, enable people to connect with the past.

The Mardin orphanage example examines the place of these structures in urban memory by discussing the position of orphanages within cultural heritage areas. Orphanages are among the structures that are often overlooked in cultural heritage.

This study investigates how orphanages can be included in preserving and transmitting cultural heritage through digital modeling and gamification. The thesis examines the digitalization process of former orphanages and how this process can be improved through gamification. In the scope, the digital transformation process of Mardin Orphanage and the cultural and sociological context of this structure are examined. The method section explains the processes of creating 3D models of buildings using virtual reality and lidar scanning methods and transferring cultural heritage through the gamification method.

The old orphanage in Mardin became idle over time and needed maintenance. However, with the restoration work, this historical building was reorganized as a hotel and contributed to the city's tourism potential. Although the interventions made during the restoration process were aimed at preserving the historical and cultural values of the building, they also caused some criticism. In particular, interventions and additions that would take away from the originality of the building have led to the deterioration of the historical texture.

Lidar scanning covers the process from data collection to creating 3D virtual models. This technique produces 3D models by converting scanned point clouds into meshes or overlaid textured surfaces. Lidar scanning plays an essential role in many areas, such as archiving cultural heritage in a digital environment. This technique has essential requirements such as high geometric accuracy, closeness to the actual model with photographs, and detailed modeling. Lidar scanning is an efficient tool for collecting information in topographic and thematic mapping applications. Its main benefit is that it simultaneously provides the depicted objects' geometry and surface texture. Studies on the mutual application of lidar scanning, augmented reality, and web-based visualization techniques were examined. It is aimed at understanding digitally better reconstructed historical places and vanished artifacts through virtual access.

Virtual reality (VR) is a technology that transports users to digital environments and offers an interactive experience. VR covers many applications, such as gaming, simulation technologies, and education, and has become more accessible today. VR refers to applications where individuals interact with virtual environments using various tools. VR involves experiences where users can navigate and observe three-dimensional environments. Virtual reality is a simulation environment that makes something not physically exist feel real. Participation in virtual spaces is made using the stereoscopic vision method. In museums, virtual reality creates virtual exhibitions by creating dynamic content. Virtual reality technology allows lost cultures to live and present in museums without affecting the original cultural heritage. A successful VR system will enable users to feel their environment. To achieve this effect, objects must be displayed realistically. Technical implementations can be divided into four steps: geometric modeling, image modeling, behavioral modeling, and the creation of the final system.

Architects often use photographs, videos, scale drawings, and physical models to represent the original situation. In this project, the documentation phase is the foundation and requires an extensive data collection process. Data collected includes sections of the project area, existing plans, photographs taken at different times, surface photographs, 3D laser scanning data, reports from researchers and historians, and archival documents. Photogrammetric measurement and reality capture methods combined with V.R. enable in-depth examination of project data. 3D laser scanning

and lidar scanning technologies determine the project's current status precisely, while V.R. allows this data to be explored interactively.

First, the orphanage was visited and structurally examined. The context of the building within the city of Mardin was evaluated. Hotel employees, neighborhood residents, and surrounding tradespeople were interviewed, but it was determined that the number of people who knew the building was a former orphanage was low. The photographs of the hotel and the orphanage were examined and documented. Mardin Museum was contacted, and some data about the building was obtained. Restoration and survey drawings were taken, and a restoration report was received. Lidar scans were made at various points of the building, and a 3D model was created.

The model was tested in a virtual environment using Oculus Rift VR glasses. Three participants (two architecture students and one philosophy graduate student) interacted with the model. Participants shared their different experiences and feedback. The pilot study's findings show that users have various preferences when experiencing cultural heritage in a virtual environment. This feedback was considered in the gamification of the virtual cultural heritage experience.

In the user experience section of the study, various surveys were used to measure participants' experiences during the virtual reality tour. While the first group of surveys consisted of questions presented at nine different points during the virtual tour, the second group was conducted in a physical environment after the virtual tour. The surveys aim to evaluate issues such as understanding cultural heritage and the effectiveness of virtual reality tools.

Experience groups consist of 30 participants of different ages, genders, professions, and education levels. Participants were selected from people who had never seen the Mardin orphanage before. This choice ensures that participants find the virtual reality tour more enjoyable. Participants were divided into two groups: those with and without virtual reality experience. The questions used in the surveys evaluate the participants' adequacy of the information and materials in the virtual tour, the transmission of cultural heritage, and the understanding of the orphanage structure. The Likert scale was used to measure participants' attitudes towards a particular topic or statement. This scale ensures that the data is objective and comparable.

Project results show that the virtual reality environment is an effective tool for understanding and transferring cultural heritage. Survey results provide participants with the opportunity to evaluate the experiences and information they gained during the virtual tour. Virtual tours are an innovative method for preserving and promoting cultural heritage. Overall, this study has shown that VR technology is an effective tool in the promotion and learning of cultural heritage. Interactive and task-based experiences offered in the virtual environment increased the participants' motivation regarding cultural heritage and made the transfer of knowledge more permanent. However, the deficiencies in establishing personal connections need to be eliminated, and the adaptation process of different age groups to technology needs to be improved.



1. GİRİŞ

Kültürel miras alanları, çeşitli mimari mekanlarıyla, ziyaretçilere ortak geçmişimizi tanımlayan çevresel ve yapısal özelliklerle etkileşim fırsatları sunar. Kültürel mirasın korunması ve bu alanlar hakkında bilinç sahibi olmak oldukça önemlidir. Toplum içinde miras değerlerinin daha fazla takdir edilmesini teşvik etmek için, bu alanların doğru algılanması, değerlendirilmesi ve sunulması gerekmektedir (Ashworth vd., 2000; Goud vd., 2022). Kültürel ve tarihsel bilgileri oyun unsurlarıyla birleştirerek iletmeye yönelik kapsamlı bir tez çalışması sunulmaktadır. Bu çalışma, gelecekteki araştırmalara ve kullanıcıların kültürel miras bilgisi edinme çabaları üzerine yapılan araştırmalara katkıda bulunmaktadır.

Bu araştırmanın önemi Mardin yetimhane yapısının kentsel hafıza içinde kültürel miras verilerinin dijital dönüşümüne odaklanmasıdır. Bu dönüşüm süreci oyunlaştırma teknolojilerinin kültürel mirasla kullanım yöntemini, işleyişini, zorluklarını ortaya koymaktadır. Kültürel miras, insanlığın ortak geçmişinden gelen ve değerli kabul edilen her türlü somut ve soyut varlığı ifade eder (Alvarez vd., 2010). Bu miras, tarih boyunca insanlığın yaşam biçimini, inançlarını, geleneklerini ve sanatını yansıtan bir iz bırakır. Sanal kentsel hafıza, bu kültürel mirasın dijital ortamlarda tutulması ve sunulması sürecidir (Foni vd., 2010). Sanal kentsel hafıza, dijital haritalar, interaktif sergiler, sanal turlar ve diğer çevrimiçi platformlar aracılığıyla kültürel mirasın erişilebilir olmasını ve etkileşimli bir şekilde paylaşılmasını sağlar (Fowler, 2013). Oyunlaştırma ise, kültürel mirası daha etkileyici ve ilgi çekici hale getirmek için oyun tasarımı ve mekaniklerini kullanma sürecidir. Oyunlaştırma, kültürel mirasın hikayeleştirilmesi, ziyaretçilerin etkileşimli deneyimler yaşaması ve tarihi bilginin eğlenceli bir şekilde aktarılması için kullanılır (Mariotti ve Bertoldi, 2022, s. 110). Bu kavramlar bir araya geldiğinde, kültürel mirasın dijitalleştirilmiş hali olan sanal kentsel hafıza, oyunlaştırma araçlarıyla daha çekici ve etkileşimli hal alır (Malegiannaki & Daradoumis, 2017), böylece mirasın korunması ve gelecek nesillere aktarılması daha etkili bir şekilde sağlanır.

Bu tezin bir parçası olan Mardin Yetimhanesi'nin açtığı tartışma düzlemi doğrultusunda kültürel miras alanları içinde yetimhanelerin yer alma biçimini tartışmaya açmaktadır. Toplumu oluşturan bireylerin yetiştiği bu yerlerde kültürel miras ögesi olarak bahsedilirken hep daha az hatırlanmak istenen yerlerdendir. Yetimhaneler tipolojik olarak bir tanıma sahip olmadığı için yetimhane fonksiyonu kültürel miras alanları arasında sıkışmış durumda. Bu önemli, yapılar kültürel miras içindeki konumu ve çocukların hayatında önemli bir yer tutan bu yapılar bu tez için fiziki bir çalışma alanı olarak tartışmanın merkezine çok yakın durmaktadır. İnsan gelişiminde en önemli etkinin, bir çocuğun büyüdüğü ekolojik ve kültürel ortam olduğuna inanılır (Weisner, 2001).

Yetimhane yapılarının ve var olma durumlarına ilişkin önemli çalışmalar yapılmakta olup gönüllü turizmi özellikle Afrika'daki çocuklar ile ilgilenmektedir. Gönüllü turizmi, alternatif turizmin en canlı biçimlerinden biridir ve Afrika'da özel bir odak noktasıdır (Rogerson & Staler, 2014). Büyüyen bir tüketici grubu arasında geleneksel kitle turizminden kaçınmaya yönelik hakim arzunun bir yansıması olumsuz çağrışımlar yaratmak ve zevk odaklı seyahati bilinçli bir anlam arayışıyla ilişkilendirmek, böylece tüketime somut bir katkı sağlamak, olduğunu düşünülmekte (Butcher & Smith, 2010). Gönüllü turizmin doğası, onu Güney Afrika'nın turizm kalkınma hedeflerini desteklemek için ideal bir araç haline getiriyor. Ulusal Turizm Sektörü Stratejisinde gönüllü turizm, ülke için rekabetçi pazar fırsatları sunan niş bir turizm türü olarak tanımlanmıştır (South African Tourism, 2017). Bir bütün olarak gönüllü turizmi etrafındaki daha geniş tartışmaların bir yansıması olarak, yetimhane turizmi üzerine mevcut çalışmalar, bunun hem olumlu hem de olumsuz etkilerinin eşlik ettiğini ileri sürmektedir (Rogerson ve Staler, 2014).

Yetimhaneler de çocukların ilk öğrenim ortamlarını oluşturan mekanlar arasındadır, bu kültürel miras yapısını dijital modelini oluşturarak kalıcı bir doküman elde edilecektir. Kültürel mirasın dijitalleştirilmesi ve sanal keşfi üzerinde yoğunlaşan çeşitli çalışmalar, lidar tarama, artırılmış gerçeklik (Marques vd., 2017; Panou vd., 2018; Carrión-Ruiz vd., 2019) ve web tabanlı görselleştirmenin (Uslu ve Uysal, 2016; Dhonju vd., 2018; Boutsis vd., 2019) karşılıklı kullanımını incelemiştir. Bu araştırmalar, dijital olarak yeniden inşa edilen erişilemeyen tarihi yerler ve yok olmuş eski eserler aracılığıyla, sanal erişimi sağlamak ve kültürel değerlerin daha iyi anlaşılmasını sağlamak amacını taşımaktadır (Paladini vd., 2019). Kültürel mirasın

belgelenmesi ve yayılması için kritik bir araç olarak, dijital fotogrametri ile elde edilen mimari nesneler ve tarihi eserlerin 3B modelleri kullanılarak sanal müzeler oluşturulmuştur (Obradović vd., 2020). Bu çalışmalar, kültürel mirasın korunması ve erişilebilirliğinin artırılması yönünde önemli katkılar sağlamaktadır.

Kültürel mirasın sanal kentsel hafızaya dönüşüm sürecinde bir takım teknolojiler ve yöntemler kullanıldı. Bu yöntemlerden öne çıkan oyunlaştırma günlük yaşamımızın içinde sıkça kullanılan bir yöntemdir. Kültürel miras aktarımı bu denli önemli bir hal almışken oyunlaştırma yöntemiyle aktarmanın kentsel bağlam içinde işleyişi görülecektir (Büyükkuru, 2023). İnsanların tarihi mekânlardaki deneyiminin geliştirilebilmesi ve farkındalıklarının arttırılması için, kültürel mirasımızı oluşturan çevresel ve yapısal özelliklerin sunulması ayrı bir önem kazanmışken, bu amaçla mekânsal teknolojiler, fiziki alanı gezerken bilgi ve bazen de eğlence unsurları içerebilen bir dijital katmanla desteklenen deneyim imkânları sunma yöntemi de tartışılacaktır. Günümüzde kullanılan teknolojiler, yapıların belgelenmesi, arşivlenmesi, temsil edilmesi, korunması ve tanıtılması gibi çeşitli amaçlara hizmet etmektedir (Foni, 2010). Bu doğrultuda, yapıların 3B olarak yeniden üretilmesi ve dijitalleştirilmesi için kullanılan yöntemler ve yaklaşımlar büyük bir önem taşımaktadır. Teknolojinin ilerlemesi sayesinde, yüksek çözünürlüklü 3B modelleme tekniklerinin sayısı son zamanlarda önemli ölçüde artmıştır (Pierdicca vd., 2017). Kentlerin tarihî dokusunu korumak ve bu dokuyu günümüze taşımak, kültürel mirası yaşatmak için büyük önem taşır. Özellikle Mardin gibi tarihî bir kent, geçmişten günümüze uzanan izlerle doludur. Kentler, tarihsel olaylar, kültürel deneyimler ve demografik değişimlerin bir yansımasıdır. Bu nedenle, kentlerin belleği, mimari yapılar, kamusal alanlar ve sokaklar aracılığıyla ifade edilir. Kentler insan belleğinin aktaramayacağı bir hafızayı korur ve yaşatır. Bu hafıza, kentin fiziksel öğeleriyle, özellikle de tarihi yapılar ve mekânlarla şekillenir. Kentlerin belleği, geçmişle bugün arasında köprü kurar ve kentin kimliğini oluşturur. Mardin gibi tarihî bir şehir, geçmişten günümüze uzanan karmaşık bir mekânsal belleğe sahiptir. Burada yer alan tarihi yapılar, kültürel çeşitlilik, demografik değişimler ve modernleşme çabaları, şehrin belleğini oluşturan temel unsurlardır. Bir kentin belleğini oluşturan unsurlardan biri de anıtlardır. Kentlerdeki tarihi yapılar, belirli bir tarihsel zamana ait izleri taşır ve o dönemin atmosferini yansıtır. Bu yapılar, kentin tarihî dokusunu ve kimliğini korumanın yanı sıra, insanların geçmişle bağ kurmalarını sağlar. Kentlerin içinde

bulunan alıştığımızın dışında olan anıtsal yapılarda vardır. Yetimhaneler böyle yapılardır. Mardin Yetimhanesi örneği, kültürel miras alanları içinde yetimhanelerin konumunu tartışarak, bu yapıların kentsel hafıza içerisindeki yerini incelemektedir. Yetimhaneler, kültürel miras içerisinde genellikle göz ardı edilen yapılar arasında yer almaktadır. Bu çalışma, yetimhanelerin dijital modellemeler ve oyunlaştırma aracılığıyla kültürel mirasın korunması ve aktarılması sürecine nasıl dahil edilebileceğini araştırmaktadır. Tezin amacı, eski yetimhanelerin dijitalleşme süreci ve bu sürecin oyunlaştırma yöntemiyle nasıl geliştirilebileceğini araştırmaktır. Bu kapsamda, Mardin Yetimhanesi'nin dijital dönüşüm süreci ve bu yapının kültürel ve sosyolojik bağlamı incelenmektedir. Yöntem kısmında ise sanal gerçeklik ve lidar tarama yöntemleri kullanılarak yapıların 3B modellerinin oluşturulması ve oyunlaştırma yöntemiyle kültürel mirasın aktarılması süreçleri açıklanmaktadır. İlk olarak, yetimhane ziyaret edilmiş ve yapısal olarak incelenmiştir. Yapının Mardin kenti içindeki bağlamı değerlendirilmiştir. Yapı şu an otel olarak kullanılmakta ve otel dönüşüm süreci incelenmiştir. Otel çalışanları, mahalle sakinleri ve çevredeki esnaf ile görüşülmüş, fakat yapının eski bir yetimhane olduğunu bilen kişi sayısının az olduğu tespit edilmiştir. Otelde bulunan fotoğraflar incelenmiş ve yetimhaneye ait olanlar belgelenmiştir. Mardin Müzesi ile görüşülmüş ve yapıya dair bazı veriler elde edilmiştir. Restorasyon ve rölöve çizimleri alınmış ve restorasyon raporu elde edilmiştir. Yapının çeşitli noktalarında lidar taramalar yapılmış ve 3B model oluşturulmuştur. Oluşturulan model ve sanal gerçeklik turunda kişilerin yapıyı deneyimleyebileceği, kültürel miras bilgisini alabileceği bir rota tasarlandı. Yapılan çağrı ile gelen katılımcılara bu rota deneyimi sağlandı. Katılımcıların geri bildirimleri doğrultusunda çalışma olgunlaştırıldı. Yapılan bu geri bildirimler, çalışmanın eksik ve geliştirilmesi gereken yönlerini belirlememize yardımcı oldu ve bu doğrultuda gerekli düzenlemeler yapılarak çalışma daha sağlam temellere oturtuldu.

Kültürel miras deneyimi için seçilen yapı; Mardin'deki eski yetimhane, zamanla atıl bir duruma gelmiş ve bakıma ihtiyaç duymuştur. Ancak, yapılan restorasyon çalışmalarıyla birlikte, bu tarihi yapı otel olarak yeniden düzenlenmiş ve şehrin turizm potansiyeline katkı sağlamıştır. Restorasyon sürecinde yapılan müdahaleler, yapının tarihi ve kültürel değerlerini korumaya yönelik olmakla birlikte, bazı eleştirilere de neden olmuştur. Özellikle, yapının özgünlüğünden uzaklaşacak müdahaleler ve eklemeler, tarihi dokunun bozulmasına yol açmıştır.

Sanal gerçeklik deneyiminde kullanılmak üzere yapı lidar tarama faydalananak modellenmiştir. Lidar tarama, kültürel mirasın dijital ortamda arşivlenmesi gibi birçok alanda önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknikte yüksek geometrik ve matematiksel doğruluk, fotoğrafla gerçek modele yakınlık, detaylı modelleme gibi gereksinimler önemlidir. Lidar tarama, topografik ve tematik haritalama uygulamalarında bilgi toplamak için verimli bir araçtır. Temel faydası, tasvir edilen nesnelerin hem geometrisini hem de yüzey dokusunu aynı anda sağlamasıdır. Mardin Yetimhanesi'nin özgün mimarisi, taş süslemeleri daha gerçekçi ve detaylı olarak anlaşılması için bu yöntem kullanılmıştır. Dijital olarak yeniden inşa edilen tarihi yapılar ve kaybolmuş eserlerin sanal erişim aracılığıyla daha iyi anlaşılması amaçlanmaktadır.

Sanal gerçeklik (SG), oyun, simülasyon teknolojileri ve eğitim gibi birçok uygulamayı kapsar ve günümüzde daha erişilebilir hale gelmiştir. SG, bireylerin çeşitli araçlar kullanarak sanal ortamlarla etkileşime girdikleri uygulamaları ifade eder. SG, kullanıcıların üç boyutlu ortamlarda dolaşabilecekleri ve bu ortamları gözlemleyebilecekleri deneyimleri içerir. Mardin yetimhanesini daha önce görmemiş katılımcılar ile gerçekleştirilen deneyde, yapıyı sanal gerçeklikle deneyimleme imkanı sunuldu. Sanal gerçeklik, fiziksel olarak mevcut olmayı gerçekmiş gibi deneyimlemenizi sağlayan bir canlandırma ortamıdır. Stereoskopik görme yöntemi kullanılarak sanal mekanlarda katılımcı olunur. Başarılı bir SG sistemi, kullanıcıların kendilerini içinde oldukları ortamı hissetmelerini sağlar. Bu etkiyi elde etmek için nesnelerin gerçekçi bir şekilde görüntülenmesi gereklidir. Teknik uygulamalar dört adıma ayrılabilir: geometrik modelleme, görüntü modellemesi, davranış modellemesi ve nihai sistemin oluşturulması. Deneyde bu dört adım sırasıyla gerçekleştirildi.

Bu projede, dokümantasyon aşaması temel oluşturur ve geniş kapsamlı bir veri toplama süreci gerektirir. Toplanan veriler arasında proje alanının bölümleri, mevcut planlar, farklı zamanlarda çekilmiş fotoğraflar, yüzey fotoğrafları, 3B lidar tarama verileri, araştırmacılar ve tarihçilerden gelen raporlar ve arşiv belgeleri yer alır. Lidar tarama ölçüm ve gerçeklik yakalama yöntemleri, SG ile birleştirilerek proje verilerinin derinlemesine incelenmesini sağlar. 3B lidar tarama ve fotogrametri teknolojileri, projenin mevcut durumunu hassas bir şekilde belirlerken, SG bu verilerin interaktif olarak keşfedilmesine olanak tanır.

Oculus Rift SG gözlükleri kullanılarak sanal gerçeklik ortamında model test edilmiştir. Uzman değerlendirilmesi üç katılımcı ile bu katılımcılar daha SG deneyimi olan kişiler

arasından seçilmiştir, iki mimarlık öğrencisi ve bir felsefe yüksek lisans öğrencisi modelle etkileşime girerek test gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar farklı deneyimlerini ve geri bildirimlerini paylaşmışlardır. Pilot çalışma bulguları, kullanıcıların kültürel mirası sanal ortamda deneyimleme konusunda çeşitli tercihlere sahip olduğunu göstermektedir. Bu geri bildirimler, sanal kültürel miras deneyiminin oyunlaştırılmasında dikkate alınmıştır.

Unreal Engine5 oyun motoru kullanılarak MardinSG projesi geliştirilmiştir. Model üzerinde rota alanları tanımlanmış, arayüz tasarımları ve butonlar eklenmiştir. Oyunlaştırma öğeleri ve anket soruları entegrasyon sürecinde kullanılmıştır. Anket soruları kullanıcıya uygun zaman ve yerde sunulmuş, cevapları kaydedilmiştir. Kullanıcı deneyimi geri bildirimlerine dayanarak proje sürekli olarak geliştirilmiştir. Bu çalışmalar, Mardin Yetimhanesi'nin sanal tur deneyimi ve kültürel mirasın oyunlaştırılması için önemli bir adım oluşturmıştır.

Çalışmanın kullanıcı deneyimi bölümünde, sanal gerçeklik turu sırasında katılımcıların deneyimlerini ölçmek için iki anket çalışması yapılmıştır. İlk anket grubu, sanal tur sırasında dokuz farklı noktada sunulan sorulardan oluşurken, ikinci anket grubu sanal tur sonrasında fiziksel bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Anketler, kültürel mirasın anlaşılması ve sanal gerçeklik araçlarının etkinliği gibi konuları değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Deneyim grupları, farklı yaş, cinsiyet, meslek ve eğitim seviyelerine sahip 30 katılımcıdan oluşmaktadır. Katılımcılar, daha önce Mardin yetimhanesini görmemiş kişiler arasından seçilmiştir. Bu seçim, katılımcıların sanal gerçeklik turunu daha ilgi çekici bulmalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Katılımcılar, sanal gerçeklik deneyimi olan ve olmayanlar olarak iki gruba ayrılmıştır. Anketlerde kullanılan sorular, katılımcıların sanal turdaki bilgi ve materyallerin yeterliliğini, kültürel mirasın aktarımını ve yetimhane yapısının anlaşılmasını değerlendirmektedir. Likert ölçeği, katılımcıların belirli bir konuya veya ifadeye ilişkin tutumlarını ölçmek için kullanılmıştır. Bu ölçek, verilerin objektif ve karşılaştırılabilir olmasını sağlar.

Bu tezin araştırma sorusu; " *Kentsel hafıza üretim biçimi olarak kültürel mirasın dijitalleştirilmesi süreci oyunlaştırma yöntemleri ile nasıl değerlendirilebilir?* "

Alt araştırma soruları:

- Dijital teknolojilerle desteklenen kültürel mirasın sanal ortamda korunması, iletilmesi ve deneyimlenmesi nasıl sağlanabilir?
- Yetimhane gibi unutulmuş mimari fonksiyonlar bir kentsel hafıza üretim biçimi olarak doğrudan kültürel mirasa dayalı kullanıcı etkileşimine nasıl dönüştürülebilir?

Tezin amacına ulaşma çabalarını anlamak adına, ilk bölümde çalışmanın amacı, kapsamı ve yöntemi detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Bu giriş bölümü, araştırmanın genel yapı taşlarını oluşturarak okuyucuya tezin temel odak noktalarını sunmaktadır. İkinci bölümde, Mardin kent mimarisi ve dijitalleşme konusu ele alınmıştır. Burada, Mardin kent mirası ve kent belleği üzerine odaklanılarak, tarihi dokunun dijitalleşme süreçleriyle nasıl etkileşime girebileceği anlatılmıştır. Özellikle, Mardin Yetimhanesi üzerinden veri sağlanan yapı, yetimhane mimarisi ve bu yapıların çeşitli işlevlere nasıl adapte edilebileceği üzerine bilgiler paylaşılmıştır. Lidar tarama, sanal gerçeklik ve oyunlaştırma konuları ise detaylı bir şekilde açıklanarak, bu teknolojilerin araştırmada nasıl kullanıldığı vurgulanmıştır. Ayrıca, kültürel mirasın dijitalleşmesi ve oyunlaştırmanın bu süreçteki rolü literatür taraması ile desteklenmiştir.

Üçüncü bölümde, araştırmanın materyal ve metodolojisi açıklanmıştır. Yapılan alan çalışmaları, veri toplama yöntemleri, geliştirilen arayüz ve sanal gerçeklik deney süreçleri detaylı bir şekilde aktarılmıştır. Deneylerin çıktıları ve kullanıcı deneyimleri analiz edilerek, bu aşamadaki bulguların nasıl değerlendirildiği ortaya konmuştur. Ayrıca, Mardin SG uygulaması ve çalışma prensipleri bu bölümde detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Dördüncü bölümde, sanal gerçeklik uygulamasıyla tarihi bir yapıda oyunlaştırma yönteminin nasıl değerlendirildiği incelenmiştir. Yapılan deneylerde elde edilen kullanıcı deneyim çıktıları analiz edilip değerlendirilmiştir. Bu bölüm, tezin temel yöntem ve tekniklerinin uygulamadaki etkilerini ortaya koymaktadır. Gerçekleştirilen deneylerin ayrıntılı analizi yapılmış ve özgün dokusunun korunmaya çalışılan kent içindeki yetimhane yapısının kültürel miras bilgisinin ne kadar başarılı bir şekilde aktarıldığı detaylı bir şekilde tartışılmıştır. Çalışma sürecinde, yerel arşiv ve kaynaklardan elde edilen bilgiler, sanal gerçeklik turu sırasında sorulan soruların ve rotanın oluşturulmasının temelini oluşturmuştur.

Beşinci bölümde, tezin amacına yönelik yapılan işlerin sonuçları incelenmiş ve tüm süreç değerlendirilmiştir. Mardin kent merkezindeki tarihi yetimhane binasının

kültürel miras öğelerinin korunması için geliştirilen yöntem üzerindeki çalışmaların sonuçları detaylı bir şekilde sunulmuştur. Bu deney çıktıları, kültürel miras bilgisinin başarılı bir şekilde nasıl aktarıldığına dair somut bilgiler sunmaktadır. Bu tez, dijitalleşme ve oyunlaştırma teknolojilerinin kullanımıyla tarihi bir yapı olan Mardin yetimhanesinin kültürel mirasını koruma ve tanıtmaya yolunda önemli bir adım atmaya amaçlamıştır. Uygulanan yöntemlerin başarıları ve zorlukları ele alınarak, gelecekte benzer projelerin geliştirilmesine yönelik öneriler sunulmuştur. Bu çalışma, kültürel mirasın dijitalleştirilmesi ve korunmasına katkı sağlamak adına ileriye dönük araştırmalara ışık tutmayı hedeflemektedir.

1.1 Amaç

Bu tez, kültürel mirası sosyolojik bağlama dayalı bir teknolojik kentsel hafıza üretim sürecine dönüştürmeyi amaçlamaktadır. Bunu yaparken de; eski yetimhanelerin ve geride bıraktığı hafızanın erişilebilir hale dönüştürülmesi, sanal gerçeklik teknolojisinin sağlayacağı kolaylıkların keşfedilmesi ve oyunlaştırma yönteminin(Şahin ve Samur, 2017) tercih edilebileceği dijital kültürel miras deneyim alanlarının çalışılması hedeflerine sahiptir. Özellikle Mardin'in tarihi şehir merkezinde yer alan eski bir yetimhanenin dönüşümüne odaklanan bu çalışma, yapının doğal Mardin taşlarıyla inşa edilmiş olup tarihi ve arkeolojik kentsel çevre içinde bulunan önemli bir mimari miras örneği olduğunu vurgulamaktadır. Ancak, bu mimari yapı üzerinde uygulanan yüzeysel restorasyon yöntemlerinin, binanın gerçek miras değerini yeterince koruyamayabileceğini ve özellikle otele dönüşümüyle ilgili zorlukları içermekte olduğunu kabul etmektedir.

Bu araştırmanın temel motivasyonu, eski yetimhanenin miras değerlerini etkili bir şekilde iletmek amacıyla geliştirilen gezilebilir ve etkileşimli sanal replika oluşturma süreçlerini ve sonuçlarını odaklamaktadır. Bu bağlamda, tez öncelikle yetimhanenin tarihini ve mevcut durumunu belgelemek için lidar tarama kullanılarak gerçekleştirilen belgeleme ve analiz prosedürlerini detaylı bir şekilde açıklamaktadır. Daha sonra, katılımcıların, oyunlaştırmaya ve gerçekçi dijital bir yetimhane replikası ile etkileşime girerek görev temelli etkileşimlere ve senaryo temelli deneyimlere katıldıkları bir süreci ele almaktadır.

Tez, katılımcıların sanal modele verdikleri tepkilere dair elde edilen sonuçları sunmaktadır. Bu tepkilerin bir sanal gerçeklik(SG) cihazı aracılığıyla iletilmesi, eski

yetimhanenin sanal deneyiminin katılımcılar üzerindeki etkilerini daha ayrıntılı bir şekilde değerlendirmeyi amaçlar. Bu çalışma, tarihi mirası restore etme ve koruma konusundaki farkındalığı artırarak turizm, eğitim ve koruma alanlarında olumlu bir etki yaratmayı hedeflemektedir. Ayrıca, dijital kültürel miras alanında gelecekteki araştırma fırsatlarına ışık tutmayı amaçlamaktadır.

1.2 Kapsam

Mardin Yetimhanesi, bu tezde önemli bir rol oynamaktadır; çünkü kentsel hafızanın bu yapı üzerindeki etkisi sosyolojik bağlam ve ilişkiler açısından incelenmektedir. Kent dokusundaki tarihi zenginliklere rağmen, Mardin Yetimhanesi gibi az bilinen tarihi yapılar da tarihsel süreç içinde göz ardı edilmiş ve kentsel hafızadan silinmeye başlanmıştır. Bu yapı, tarihiyle ve yapısal dokusuyla Mardin tarihini anlamak adına önemli bir anıt yapısıdır. Restorasyon geçirmiş olmasına rağmen, yetimhane olarak inşa edildiği düşünülen tarihinden günümüze otel olarak kullanılması, sosyal ve kültürel bağlamda kentsel değişim ve dönüşüm süreçlerini yansıtmaktadır. Bu nedenle, bu yapı, Mardin'in tarihindeki az bilinen ve önemli bir dönemi temsil ederek, tezin ana odak noktalarından biri olarak seçilmiştir.

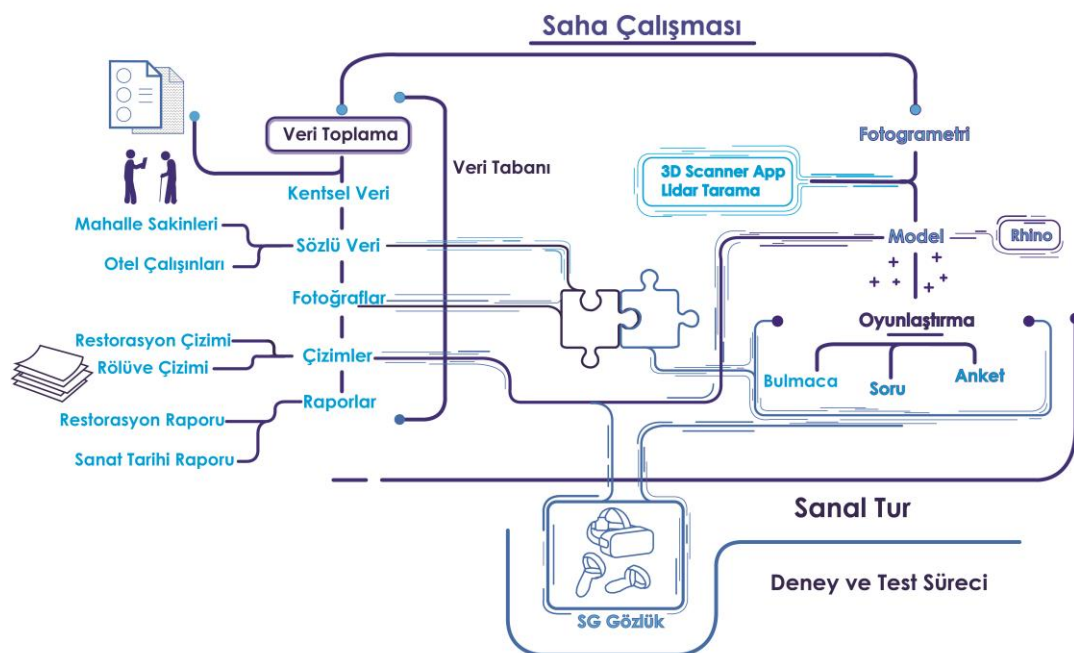
Dijital teknolojiler içinde sanal gerçeklik gözlüğü kullanarak oyunlaştırma metodu kullanıldı. Bu çalışmanın deneyleri eski Mardin Yetimhanesi'nin fiziki olarak uzağında ilerledi. Mardin'i hiç deneyimlememiş kişilerle gerçekleştirilen deneyler aracılığıyla, sanal gerçekliğin etkisiyle mekanı ilk defa görüp tarihsel ve mimari bilgiler edinmiştir. Oyunlaştırma yöntemi günlük hayatta ve kültürel mirası öğrenme alanlarında sıklıkla kullanılan bir yöntem olmuştur.

1.3 Yöntem

Bu araştırma, Mardin kenti ve özellikle Mardin Yetimhanesi üzerine odaklanarak kültürel mirasın sanal gerçeklik ve oyunlaştırma yöntemleriyle etkili bir şekilde aktarılabilceğini incelemektedir. Çalışmanın ilk aşamasında, Mardin'in zengin tarihi ve kültürel dokusu ile yetimhane binası hakkında ayrıntılı bilgiler sunularak, bu yapıların dijitalleştirme sürecine odaklanmaktadır.

Sanal gerçeklik ve lidar tarama, çalışmanın temel omurgasını oluşturmuştur. Mardin kenti ve yetimhanesi üzerine sanal bir tur oluşturmak amacıyla, lidar tarama yöntemi

Saha çalışması aşamasında, lidar taramadan üretilmiş modelin oluşturulması ve optimize edilmesi için kullanılan araçlar detaylı bir şekilde incelenmiş; ardından Unreal Engine5 arayüzünde geliştirilen uygulama ve sanal gerçeklik gözlükleriyle gerçekleştirilen deneyler ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Deneylere katılan kullanıcıların deneyimleri ve gözlem notları, deneyin verimliliği üzerine detaylı bir analiz sunmuştur. Deneylerden önce üç kişilik uzman testleri yapılmış ve bu testlerde sanal gerçeklik turu hakkında geri bildirimler alınarak tur geliştirilmiştir. Bu süreç birkaç kere tekrarlanarak sanal tur son halini almıştır. 30 kişi ile gerçekleştirilen deneylerde farklı yaş aralıklarında farklı mesleklerden katılımcılar ile hazırlanan deney ortamında gerçekleştirilmiştir. Deney esnasında ve sonrasında anketler yapılmıştır. Anket sonuçları grafiklere aktarılarak deney sonuçlarını kolaylıkla okuma fırsatı sunmuştur.



10

2. KENT, MİMARLIK, KÜLTÜREL MİRAS VE DİJİTALLEŞTİRME: MARDİN BAĞLAMINA BİR BAKIŞ

2.1 Tarihi Kent Mirası ve Bellek

Mumford (2013, s. 124), kentlerin bireysel insan belleklerinin aktaramayacağı bir hafızayı saklama ve koruma kapasitesine sahip olduğunu belirtir. Bu görüşünü Emerson'dan bir alıntı yaparak destekler: "Kent, hatırlayarak yaşar." Bu nedenle kent, hafızayı uyandırma ve yaşatma işlevlerine sahiptir. Bu bağlamda, kent anıtları kentin özünü temsil eder ve hafızanın korunması ve sürdürülmesi için önemli bir rol oynar.

Geçmişin günümüzde olduğu gibi yaşatılması ve hafızanın sabitlemesi amacıyla geliştirilen temsil sistemleri, öncelikle hafızanın görsel algı yoluyla yeniden kazanılmasını sağlar. Aynı zamanda, hafızanın mimari bir düzenleme aracılığıyla nasıl yapılandırılacağını da ortaya koyar.

Kentte sürekli olan kentsel gerçekler vardır; zamanın geçişine dayanıklı; şöyle ya da böyle kenti biçimlendiren, kuran ya da oluşturan bu kentsel gerçekler anıtlardır (Cudny ve Appelblad, 2019). Dolayısıyla anıtın anlaşılabilen ve bir atmosfer oluşturan değerinin ve mimari bir latife, bir resmi yapılacak şey olmanın ötesinde, kentin geçmişini anımsayan "belleğini kullanan", kent yaşamına anlam katan bir yanı vardır. Aldo Rossi anıtların, içinde bulunulan anı da -kent'in bugününü de- içermelerinden dolayı varlıklarını sürdürmeleri için güçlü bir savunma edinir. Rossi'ye göre "bir tapınak ya da kale gibi plan da bir primer öğedir" ; kent onunla düşünülür, onunla zihnimize kaydedilir ve mimari bir yansıma yüklenir. Aldo Rossi "kimi zaman, şimdi de olduğu gibi, kentsel gerçeğin kişiselleşmesinin nerede başladığını, biçimde mi, işlevde mi, bellekte mi ya da başka bir şeyde mi olduğunu kendime sormuşumdur. Olayın kendisinde ve onu sabitleştiren işarettedir diyebiliriz".

Kentler, tarihsel olaylar, kültürel ve toplumsal deneyimlerin izlerini içeren mekanlardan oluşur (Aytaç, 2013). Kentlerin mekanları, binalar, sokaklar, meydanlar, parklar, yeşil alanlar, altyapılar, ulaşım sistemleri, kamu ve ticari alanlar gibi birçok bileşen bulunur (Zare, 2015). Bu mekânların, kentsel belleğini oluşturan önemli bileşenlerdir. Örneğin, bir tarihi yapı, o kentteki belirli bir dönem izlerini taşır ve o döneme ait anıları canlandırır. Bu mekanlar, insanların kentsel yaşam ve süreleri daha iyi anlamasına yardımcı olur. Kentlerdeki mekanlar, insanların günlük yaşamlarını

şekillendirir ve kente günlük algılarını etkiler. Özellikle tarihi ve sembolik mekanlar, toplumsal belleğin bir parçasıdır (Ardıçoğlu, 2024). Bu mekanlar, insanların geçmişle anahtar kurmalarını ve kentsel hafızasını canlı tutmalarını sağlar. Kent sakinleri, bu mekanlarda yaşanan olaylar, hikayeleri ve deneyimleri hatırlanırlar ve bu kentin belleğini toplar.

Kentler, sürekli bir morfolojik dönüşüm içerisinde evrim geçirirler (Turut ve Özgür, 2018). Bu evrim sürecinde, yeni yapılar inşa edilirken mevcut yapılar restore edilerek veya dönüştürülerek kentsel dokunun bütünlüğü ve geçmişin izleri korunmaya çalışılır. Bu bağlamda, Aldo Rossi'nin "kent arkeolojisi" kavramı, kentteki yapıların ve mekanların geçmişin izlerini taşıdığını ve bu izlerin korunması gerektiğini vurgular. Restorasyon projeleri ve açılış dönüşüm planları, mekânsal ve sembolik değerlerin kaydedilmesini ve korunmasını sağlayarak, kentsel belleğin ve özgünlüğünün muhafazasına katkıda bulunur.

Kent belleği, mimari yapılar, kamusal mekanlar ve sokaklar aracılığıyla ifade edilir. Aldo Rossi'nin "kent ölçeğinde anıt" kavramı, kent belleğinin somutlaşmış hali olarak düşünülür. Kentlerin yaşayan organizmalar olduğu görüşü, kent, sürekli bir evrim ve değişim süreci içindedir. Bu bağlamda, kentsel alanların yeniden tasarımı ve geliştirilmesi sırasında geçmişin izlerinin korunması, kent belleğinin sürekliliğini ve zenginliğini sağlar. Mekanların tarihsel ve sembolik değerleri, kentin kimliği ve karakteri üzerinde derin bir etkiye sahiptir (Dokey, 2010). Aldo Rossi'nin "anlamın mimarisi" yaklaşımı, mekanların kentsel belleğe ve sembolizme olan katkılarını vurgular ve kentteki fiziksel çevrenin anlamını derinleştirir. Mardin, yüzyıllar boyunca değişen demografik ve kültürel özellikleriyle öne çıkan bir şehirdir. Bu çeşitlilik, sadece etnik ve dinsel farklılıklardan değil, aynı zamanda sosyal sınıf, toplumsal cinsiyet gibi unsurlardan da etkilenmiştir (Küçük, 2013). Mardin'in mekânsal ve kimlik temelli çalışmaları, şehirdeki mekânsal aidiyet, göç, yerleşimde sınıfsal farklılaşma, etnik dağılım, kültürel çeşitliliğin yönetimi, güvenlik ve toplumsal cinsiyet gibi konuları incelemekte ve bu unsurların kent belleği üzerindeki etkilerini irdelemektedir.

2.2 Tarihi Mardin Kenti ve Belleği

Mardin'in tarihî ve coğrafi konumu, kültürel ve ticari faaliyetler için bir kesişim noktası olmasını sağlamıştır (Özcaşar, 2009). Mezopotamya ovası ile Diyarbakır

platosunun geçiş noktasında bulunan ehir, tarihsel olarak birçok etnik topluluğu, kavmi, aireti ve farklı dinlere inanan topluluğu barındırmıştır. Bu zenginlik, ehrin kent belleğini oluşturan temel unsurlardan biridir (şekil 2.1).

Tanzimat sonrası dönemde, Mardin'de gerçekleşen merkezileşme çabaları ve modernleşme çabaları, şehirde mekânsal ve demografik değişikliklere yol açmıştır (Aydın vd., 2000). Devlet binaları, misyonerlerin yapıları ve modernleşme çabaları, geleneksel yapıları etkileyerek yeni yapıların inşasına neden olmuştur (Göyünç, 1991). Bu süreçte, demografik yapının değişimi ve modernleşme çabalarının etkisiyle şehirdeki yaşam tarzları evrim geçirmiş ve Mardin'in kimliği üzerinde etkiler bırakmıştır. Birinci Dünya Savaşı sonrasında tehcir politikaları, özellikle Ermenilerin tasfiyesiyle, Mardin'de Hristiyan dinine mensup nüfus belirgin bir şekilde azalmıştır (erme, 2009). Bu demografik değişiklikler, şehirdeki sosyal ilişkileri, komşulukları ve ticaretin dinamiklerini etkilemiş, Mardinlilik kimliğinde değişikliklere yol açmıştır. Cumhuriyet döneminde ehir, politik ve ekonomik açıdan bir sınır ehri haline gelmiş, bu da yeni sınırlamalara ve ilişkilere neden olmuştur.



şekil 2.1 : Eski Mardin’de bazı anıt yapılar ve Mardin Yetimhanesi (Yazar tarafından üretilmiştir.)

Mardin'in mekânsal belleği, şehirdeki tarihî izler, kültürel çeşitlilik, demografik değişimler ve modernleşme çabaları ile şekillenmiştir (Tanyeli, 2007; Kalak ve Bakar, 2021). Kentin mekânı, geçmişle bugün arasında bir köprü oluştururken, bu mekânda yaşayan farklı topluluklar arasındaki ilişkilerin dinamikleri, Mardin'in kimliğini zenginleştirmiştir (Alioğlu, 2003). Bu bağlamda, Mardin'in kent belleği, birçok katmanı içeren dinamik bir yapıya sahiptir, bu da ehri sadece fiziksel bir mekân değil, aynı zamanda kültürel bir miras ve anlam yumağı haline getirmiştir.

Mardin, Güneydoğu Anadolu bölgesinde bulunan ve sivil mimari örneklerini bünyesinde barındıran bir şehirdir. Mardin Mazı Dağlarının güney yamaçlarında yer almakta olup, doğudan batıya doğru yaklaşık 2.500 metre uzunluğunda ve 500 metre genişliğinde bir alana yayılmıştır (Alioğlu, 2003). Doğal konumu nedeniyle, Mardin Kalesi'nden bakıldığında, yapıların birbirlerine yakın ve sıkışık bir şekilde yerleşmiş olduğu görülür (Şekil 2.2). Ancak, bu sıkışık yapılaşma, şehirde kendine özgü bir sivil mimari tarzının ortaya çıkmasına yol açmıştır. Noyan'a (2008) göre, bu doğal konumdan kaynaklanan yapılaşma, Mardin'in benzersiz mimari kimliğinin oluşmasına katkı sağlamıştır.



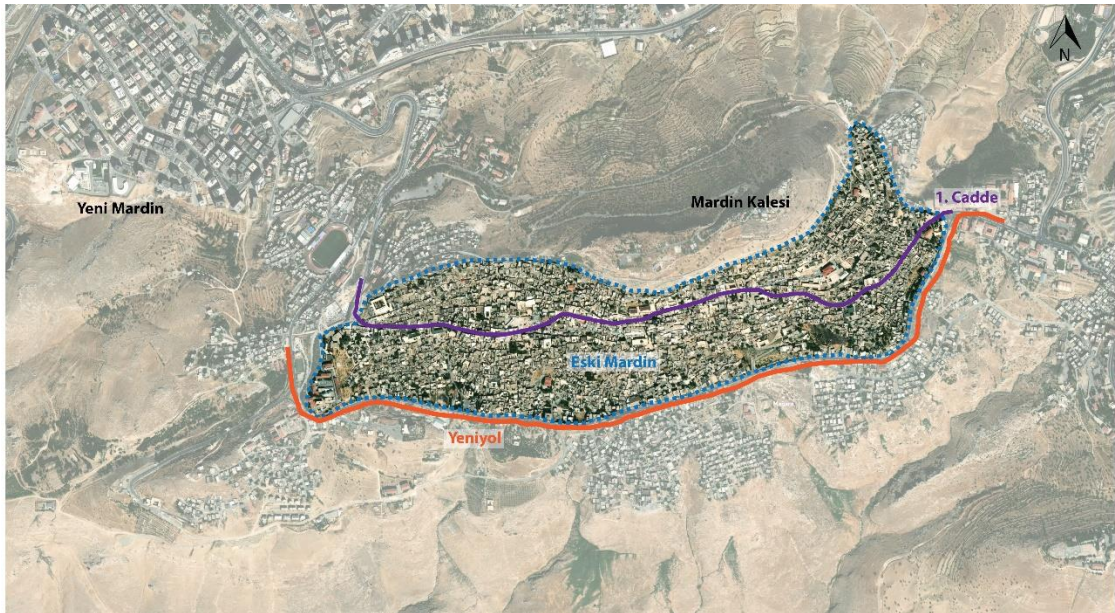
Şekil 2.2 : Kale eteğinde eğimli arazide teraslanarak şekillenen kent (Yazar arşivi ve yazar tarafından üretilmiştir.)

Mardin Kalesi'nin eteklerinden başlayarak ovaya doğru yayılan bu evler, yoğun bir şekilde sıralanmış olmalarına rağmen, dikkat çekici bir mimari yapıya sahiptirler. Belirtildiği üzere, bu yapılar genellikle Orta Çağ mimarisinin karakteristik özelliklerini taşımaktadır. (Aydın vd., 2001). Ancak, Urfa ve Kuzey Suriye'nin mimarisinden farklılıklar gösterdiği gibi benzerlikler de içermektedir. Bu yapılaşma, Mardin'de özgün bir şehir planlaması anlayışını da yansıtmaktadır (Şekil 2.3).



Şekil 2.3 : Eski ve yeni Mardin'in coğrafik görünümü (Google Earth görüntüsü)

Mardin'in özgün mimarisi, özellikle taş işçiliği ve oyma sanatında kendini gösteren benzersiz bir karaktere sahiptir (Aydın vd., 2001). Mimari yapılar, geleneksel taş evlerden cami ve kiliselere kadar geniş bir yelpazede çeşitlilik gösterir (Şekil 2.4). Taşın yoğun olarak kullanıldığı bu yapılar, zarif detaylar, işlemler ve geleneksel öğelerle bezelidir. Mardin'in özgün mimarisi, geçmişin izlerini günümüze taşıyarak şehre kendine özgü bir atmosfer kazandırmaktadır.



Şekil 2.4 : Eski Mardin'in ana yolları (Yazar tarafından üretilmiştir.)

2.3 Kaybolmuş Kent Mimarisi: Yetimhane Yapıları

Yetimhaneler, korunmaya muhtaç çocuklara ev sahipliği yaparak, onları topluma uygun bireyler olarak yetiştirmeyi amaçlamış kurumlardır (Yaşar ve Dağdelen, 2013). İlk örneklerinde, bu kurumlar genellikle dini veya devlet otoritelerince işletilmiş ve çocukların yaşamlarını belirli normlar ve kurallar çerçevesinde düzenlemiştir. Sağlıklı bir birey olma normları zamanla değişmiş, ancak eğitim temel bir vurgu olarak kalmıştır. Yetimhane mimarisi, zaman içinde fiziksel yapısını değiştirmiş, ancak aynı zamanda bakım modellerindeki dönüşüme paralel olarak evrilmiştir (Casakin, 2012). Batı'da, bu evrim genellikle olağan dışı durumlar haricinde kronolojik bir varoluş sergilemiştir (Bulliet vd., 2014). Özellikle yetimhanelerde yaşayan çocukların günlük yaşamında kullanılan alanların düzenlenmesi, eğitim ve disiplin anlayışı gibi unsurlar mimari formun evrimini etkilemiştir (Berman, 2014).

Yetimhanelerdeki yaşam formu, belirli kurallar ve normlar etrafında şekillenmiştir (Carpenter, 2000). Toplu yaşamın izlerini taşıyan bu kurumlar, çocukların günlük aktivitelerini belirli bir düzen içinde yürütülmüş ve bu aktiviteler eğitim temelinde planlanmıştır. Üniforma giyme pratiği, yaşamın kurallarını daha belirgin bir şekilde ifade etmiştir (Abrams, 1998).

Fitzgerald (2016) tarafından ifade edildiği üzere, antik çağlardan günümüze kadar, savaş, afet, ölüm ve hastalık gibi nedenlerle yetim kalan çocuklar, çeşitli topluluklar tarafından farklı biçimlerde korunmuş ve bakılmıştır. Başlangıçta, topluluklar içgüdüsel bir sahiplenme bilinciyle hareket etmiş ve belirli ilkel toplum yasalarına tabi olarak, gönüllülük esasına dayalı veya kısmen organize yerel faaliyetlerle bu çocuklara yardım edilmiştir. Günümüzde, bu tür faaliyetler genellikle "hayırseverlik" olarak adlandırılmakta ve ilkel toplumların hayatta kalma yasalarının zorunlu kıldığı davranış kalıplarından biri olarak da değerlendirilebilmektedir. Korunmaya muhtaç çocuklara yönelik koruma ve bakım faaliyetlerinin sistematik bir şekilde düzenlenmesi ve bu amaçla hizmet eden birimlerin oluşturulması, Orta Çağ'a kadar gitmektedir. Ancak, bu sistemli ilginin kapsamı, dönemin "çocuk" ve "yetim" algısına paralel olarak oldukça sınırlıdır ve günümüz standartlarıyla karşılaştırıldığında daha dar bir perspektife sahiptir.

İlkel komünal toplulukların modern toplumlarla değişmesiyle birlikte, kitleler öncelikle din ve daha sonra uluslar etrafında gruplaşmış ve her iki alanda güçlerini sağlamlaştırmak için geniş kitlelere ihtiyaç duymuşlardır. Bu bağlamda, korunmaya muhtaç çocuklara yönelik bakım faaliyetleri de nüfus politikalarının taleplerine uygun olarak evrim geçirmiş ve Orta Çağ'da yapılan ilk organize çalışmalar genellikle din adamlarının denetiminde gerçekleştirilmiştir.

2.3.1 Yetimhanelerin yeniden işlevlendirilmesi

Yetimhaneler, tarihsel olarak korunmaya muhtaç çocuklara yönelik bakım sağlamak amacıyla kurulmuş kurumlardır. İlk yetimhaneler, genellikle dini veya hayırsever kuruluşlar tarafından ortaçağda inşa edilmiş olup, bu kurumlar zamanla toplumsal ve kültürel değişimlere paralel olarak evrim geçirmişlerdir. Sanayi Devrimi sonrasında şehirleşme ve nüfus artışı ile birlikte yetimhanelerin sayısı ve kapasiteleri artmıştır. 20. yüzyılda, özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrasında, yetimhane sistemleri daha yaygın hale gelmiş ve devlet tarafından desteklenmiştir (Smith, 2001). Ancak, yetimhanelerin işlevselliği ve çocukların gelişimine olan etkileri üzerine yapılan araştırmalar, bu tür kurumların genellikle çocuklar üzerinde olumsuz psikolojik ve sosyal etkiler yarattığını göstermiştir. Yapılan çalışmalarda, yetimhanelerde büyüyen çocukların duygusal ve sosyal gelişimlerinin aile ortamında yetişen çocuklara göre geri kaldığı saptanmıştır (Browne, 2009). Bu nedenle, birçok ülkede yetimhane sistemleri gözden geçirilmekte ve alternatif bakım modelleri, özellikle de aile temelli bakım ve koruyucu aile sistemleri, teşvik edilmektedir (Dozier, vd., 2012). Yetimhanelerin fiziksel mekânları, genellikle büyük, karmaşık yapılar olarak inşa edilmiştir. Bu binaların mimari özellikleri, dönemin ihtiyaçlarına ve tasarım anlayışına göre şekillenmiştir. Ancak, günümüzde bu yapıların büyük kısmı işlevselliğini yitirmiş ve terk edilmiştir. Bu mekânların yeniden işlevlendirilmesi, sadece içindeki yaşam alanlarını değil, aynı zamanda çevresel etkileşimleri de içermelidir. Eski yetimhane binaları, konut, eğitim merkezi, kültür alanı veya toplumsal hizmet ofisi gibi farklı işlevlere kavuşturularak, topluluğa daha fazla katma değer sağlaması hedeflenmelidir (Guzman ve Douglas, 2018).

Yeniden işlevlendirme süreci, mimari ve tarihi değerlerin korunmasını da içermelidir. Örneğin, tarihi bir yetimhane binasının eğitim merkezi olarak yeniden düzenlenmesi, hem bina mirasının korunmasını sağlar hem de topluma hizmet etmeye devam eder. Ayrıca, bu tür projeler yerel ekonomiyi canlandırabilir ve sosyal entegrasyonu teşvik edebilir (Cairns, 2014). Yetimhane binalarının yeniden işlevlendirilmesi, sürdürülebilir mimarlık ve kent planlaması ilkeleri doğrultusunda gerçekleştirilmelidir. Bu süreçte, topluluk katılımı ve paydaş işbirliği önemlidir. Yeniden işlevlendirme projeleri, yerel halkın ihtiyaçlarına ve beklentilerine cevap verecek şekilde tasarlanmalıdır (Bullen ve Love, 2011).

Yetimhaneler tarihsel olarak önemli bir toplumsal işlev görmüş, ancak zamanla bu işlevlerini kaybetmiş kurumlardır. Günümüzde, bu binaların yeniden işlevlendirilmesi, hem mimari mirasın korunmasına katkı sağlar hem de topluma yeni hizmetler sunar.

2.3.2 Mardin Yetimhanesi

Mardin, Türkiye'nin güneydoğusunda yer alan tarihi bir şehir olup önemli dini, ticari ve konut alanlarına ev sahipliği yapmaktadır. Çeşitli demografik yapısı, manastırlar, camiler, kiliseler, konaklar, teraslı evler ve dekoratif süslemeler de dahil olmak üzere zengin mimari öğelerle yansıtılmaktadır. Bilgisayar Destekli Mimari Tasarım alanındaki önceki araştırmalar, Mardin'in tarihi taş oymacılıklarının dijitalleştirilmesine odaklanmıştır (Hamzaoglu vd., 2022), özel avluları, açık alanları, kemerleri ve tonozları olan evlerin kurallara dayalı düzenlenmesi (Torus ve Çolakoğlu, 2009) ve Mardin kentinin şehir planlamasına dair çalışmalardan oluşmaktadır.

Mardin Yetimhanesi, kent içindeki konumu ve tarihi önemiyle çalışmaya önemli katkılar sağlamaktadır. Bu yapının seçilmesinde, kültürel miras olarak geçirdiği dönüşümler, günümüzdeki kullanım biçimi, özgün mimarisi ve hikayeleştirilmeye uygun tarihi önemli rol oynamıştır. Unutulmuş kentsel hafıza mekanları arasında yer alan yetimhane, bu çalışma kapsamında kentsel hafıza içindeki var olma biçimiyle tartışmaya açılmıştır ve bu nedenle tercih edilmiştir.

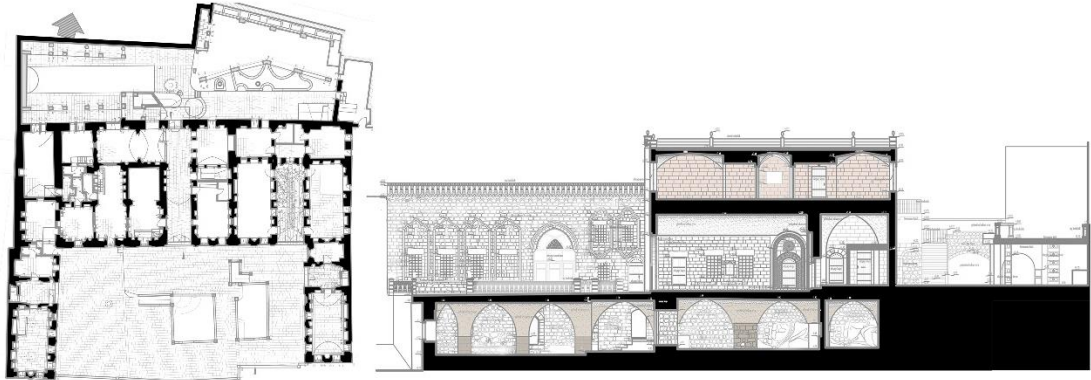
Mardin'deki önemli mimari özelliklerden biri, şehrin mirasına önemli katkıda bulunan Ermeni mimar Mimar Löle tarafından inşa edilen eski yetimhanedir (Kalak vd., 2023). Mardin İl Merkezinde 550 ada, 4 nolu parsel üzerinde bulunan yapı; Diyarbakırcapı Mahallesinde yer almaktadır. Mardin'de bulunan bu tarihi yapı ne yazık ki tam olarak

ne zaman inşa edildiği konusunda net bilgilere sahip olunmayan bir tarihçeye sahiptir. Ancak, restorasyon raporuna göre, IX. yüzyılda inşa edilmiş olabileceği düşünülmektedir. Sanat tarihinden elde edilen bilgilerden, yapının Osmanlı döneminde önemli bir sosyal işlev gördüğünü ortaya koymaktadır.

Osmanlı İmparatorluğu döneminde, bu yapı yetimhane olarak kullanılmıştır. Bu dönemde, toplumun zayıf ve ihtiyaç içindeki kesimleri için bir koruma merkezi olarak hizmet vermiştir. Yetimhane, çocuklara sıcak bir yuva sağlamış, onlara eğitim imkanları sunmuş ve topluma entegre olmalarına yardımcı olmuştur.

2.3.2.1 Mardin Yetimhanesi'nin mevcut durumu

Yapının tasarımı, arazinin topografik yapısına uygun olarak, Mezopotamya ovasına hakim kuzey-güney doğrultusunda uzanan "U" plan şemasında karmaşık bir özellik göstermektedir (Şekil 2.5). Orijinal olarak zemin+bir kattan inşa edilen yapı, daha sonraki bir dönemde tuğla katı eklenerek günümüzde üç katlı bir plana sahiptir.



Şekil 2.5 : Mardin Yetimhanesi'nin kesit ve plan çizimi (Irmak Restorasyon Ofisi tarafından temin edilmiştir.)

Özgün ana kapı, binaya girişi zemin katın güney cephesinden sağlamaktadır. Geç dönemde aynı cepheyi paylaşan daha basit bir formdaki başka bir kapı daha eklenmiştir. Ayrıca birinci katta, geç dönemde açılan bir kapı açıklığı da kuzey cephesinde bulunmaktadır. Zemin katta, birbirine geçiş sağlayan dikdörtgen ve kare planlı iki iç avlu mevcuttur. Bu avlulardan, üst kat terasına doğru geçiş sağlayan iki taş basamaklı merdiven doğu ve batı yönlerinde yer almaktadır. Bu detaylar, yapıya daha fazla derinlik kazandırarak, mimari özellikleri ve geç dönemde yapılan eklemeleri daha açık bir şekilde ifade etmektedir (Şekil 2.6) (Şekil 2.7) (Şekil 2.8).



Şekil 2.6 : Yapının terası (Yazar arşivi)



Şekil 2.7 : İç avlu (Yazar arşivi)



Şekil 2.8 : Avlu revakları (Irmak Restorasyon Ofisi)

Yapının üzerine 1950’li yıllarda yapılan içerden taşla örülü, dışardan tuğla ile kaplanmış olan ikinci kat eklentisi yapının, kız yetiştirme yurdu olarak kullanılması amacıyla, yapılmıştır. 1940’lardan sonra 1. Caddenin genişletilmesiyle yapının kuzey cephesinden yapıya geçiş veren bir kapı daha sağlanmış. Bu dönem itibariyle yapının kuzey cephesinde eklentiler ve müdahaleler yoğun bir şekilde yapılmıştır. İkinci kata geçiş veren biri doğudan diğeri ise kuzey yönden olmak üzere taş merdivenli iki geçiş sağlanmıştır. Bu katın, uzun koridor etrafına yapılan odaların dışarıya açılan birer pencereleri olup tavan özgün tavana uygun bir şekilde çapraz tavan yapılmış olup zemin özgün dokuya uygun taş döşemeli yapılmıştır. 1.kat doğu ve batı kanadının dam kotlarının kuzey kanat dam kodundan daha yüksek olduğu ancak 1950’li yıllarda eklenen ikinci katla bu kot farkı kaybolmuştur.

1.kat doğu ve batı kanadının damını çevreleyen iki sıra taş duvar 1950’li yıllarda eklenen ikinci katla birlikte bu duvarlar kaldırılıp bitkisel bezekli parapetlere dönüştürülerek burası teras olarak işlevlendirilmiştir.

2.3.2.2 Mardin Yetimhanesi’nin otele dönüşümü

Mardin Yetimhanesi, bir süre akşam sanat okulu olarak kullanıldıktan sonra uzun bir süre atıl durumda kalmıştır. Yapı, bakıma ve korumaya muhtaç hale gelmiş, zamanla çürümeler ve yapısal bozulmalar meydana gelmiştir. 2010 yılında başlatılan

restorasyon çalışmalarıyla birlikte, yapının otele dönüşüm süreci başlamıştır (Şekil 2.9). Bu süreçte yapılan müdahaleler, eklenen bölücü duvarlar, deforme olan taşlar ve eskiyen doğramalar, yapıya yeni bir görünüm kazandırmıştır.



Şekil 2.9 : Maridin otelin girişinde bulunan taş süsleme (Yazar arşivi)

Yapı, otel odaları oluşturmak amacıyla yeniden düzenlenmiş ve her odaya tuvalet ve banyo eklenmiştir. Ayrıca, otele restoran ve mutfak gibi otel işlevlerine uygun mekanlar eklenmiştir (Şekil 2.10). Avlu ve teras zeminleri, yeniden düzenlenerek yapıya yarı açık mekanlar eklenmiştir. Bu mekanlar, misafirlerin rahatça vakit geçirebileceği alanlar olarak tasarlanmıştır. Restorasyon çalışmaları sırasında, yapıya özgü detaylar ve mimari öğeler yer yer korunarak, geleneksel Mardin mimarisinin izlerini taşımaktadır. Mardin Yetimhanesi'nin otel olarak dönüştürülme süreci, tarihi bir yapıyı modern bir işletmeye dönüştürülmesi kentsel doku içinde kendine yer bulmuştur. Restorasyon çalışmaları, yapının tarihî ve kültürel değerlerini korumaya çalışmıştır ama bazı noktalarda yapının özgünlüğünden uzaklaşacak müdahaleler gerçekleştirilmiştir. Mardin kentinin turizm potansiyeli göz önünde bulundurularak yapıya ekler yapılmıştır. 1. Caddeden bulunan girişe çok fazla tabela, ışıklı tabela ve reklam panoları asılmıştır.



Şekil 2.10 : Otel odasının fotogrametrik taraması ve odanın alt kotunda bulunan banyo bölümü (3D Scanner uygulamasında üretilmiştir.)

2.3.2.3 Mardin Yetimhanesi'nin restorasyon yöntemleri ve sorunları

Giriş ve teras cephesinde deforme olan yerlerde farklı dönemlere ait müdahaleler gözlenmektedir. Ana kapının bulunduğu güney cephede müdahale izleri görülmektedir. Zemin katta dış cephelerde kaba yonu taş kullanılmıştır. 1. kat düzgün kesme kalker taştan inşa edilmiştir. II. kat cumhuriyet döneminde yapılan betonarme bir eklentidir. Yapı terasının sokağa bakan cephesinde ve avluya bakan açıklıkları parapetle çevrilmiştir.

Yapının Zemin kat 1. avlusundaki mekanlarında raspa çalışması sonucu kesme taş ve geleneksel ınkara harçla yapılan taş duvar açığa çıkarılmış olup sıvalı olan tonozların sıvaları temizlenerek tonoz derzleri kireç bazlı harçla sıvanmıştır. Revak güneyindeki ocak iç kemerine kiremit döşenmiştir. Oda zeminleri özgün dokuya uygun olarak değiştirilmiş olup kapı ve pencere doğramaları değiştirilmiştir. Mekanların deforme olan duvar taşlarında yenileme ve temizleme yapılmıştır. Zemin kat II. avluda mekanlarında raspa çalışması sonucu kesme taş ve geleneksel ınkara harçla yapılan taş duvar açığa çıkarılmış olup sıvalı olan tonozların sıvaları temizlenerek tonoz derzleri kireç bazlı harçla sıvanmıştır. Avlu odaların tonoz sıvaları değiştirilip yeniden sıvanmış olup deforme olan duvar taşlarında yenileme ve temizleme yapılmıştır. Avlu

kuzey duvarına kemer içine alınan çeşme eklenmiştir. Her iki avlunun etrafı parapetle çevrilmiş oda zeminleri özgün dokuya uygun olarak değiştirilmiş olup kapı ve pencere doğramaları değiştirilmiştir. Mekanların deforme olan duvar taşlarında yenileme yapılmıştır. Odalarda bölünmeler yapılarak wc ve banyoya dönüştürülmüştür. Teras katta mekanlarında raspa çalışması sonucu kesme taş ve geleneksel ınkara (kireç, kum ve su karışımından oluşur ve bu karışıma Mardin taşı tozu eklenir) harçla yapılan taş duvar açığa çıkarılmış olup sıvalı olan tonozların sıvaları temizlenerek tonoz derzleri kireç bazlı harçla sıvanmıştır. Dolgu taşlarla içleri doldurulmuş olan mekan içlerindeki nişler dolgu taşlardan temizlenilerek özgün dokusuna kavuşturulmuştur. Mekan duvarlarına geç dönemde yeni nişler açılmış olup teras doğu ve batı kanatlarındaki manzara odasının terasa bakan pencerelerinden biri kapatılmıştır.

Yapıda bahsedildiği gibi birçok mimari müdahale gerçekleşmiştir. Bu müdahaleler yapıyı korumaya yönelik gibi görünsede aslında birçok noktada tarihsel bağlamından uzaklaşmasına sebep olmuştur. Otel olma işlevi öncelikli olarak göz önünde tutularak yapının doğal malzeme ve mimari özellikleri ikinci plana atıldığı durumlar olmuştur. Otel çalışanlarından alınan bilgiye göre kimi odalarda odanın içine konulan küvet ve jakuziler odalarda nem problemi yaratmıştır ve doğal malzeme olan Mardin kireç taşı yüzeyinde bozulmalara sebep olmuştur.

2.4 Kültürel Miras ve Dijitalleştirme

Kültürel miras, belirli bir toplumun veya toplulukların geçmişten günümüze taşıdığı ve kültürel, tarihî veya dini açıdan önemli olan yapıları, alanları, doğal ve kültürel unsurları ifade eder. Bu miras, bir toplumun kimliğini, değerlerini ve tarihini yansıtan ve gelecek kuşaklara aktarılan maddi ve manevi varlıkları içerir. Kültürel miras, bir toplumun tarihî ve kültürel kimliğinin yanı sıra, mimari teknikler, yapı malzemeleri, geleneksel el sanatları ve mimari tarzlar gibi mimari ve sanatsal unsurları da içerir. Bu miras, geçmişten gelen bilgi ve becerilerin günümüzdeki mimari uygulamalara ve yapılaşmaya yansmasıyla da ilgilidir. Kültürel mirasın dijitalleşme süreci, geleneksel olarak fiziksel olarak korunan ve aktarılan kültürel mirasın dijital ortamlarda korunması, belgelenmesi, erişilmesi ve paylaşılmasını ifade eder. Bu süreç, kültürel mirasın dijital araçlar ve teknolojiler kullanılarak dijital ortamlarda yeniden üretilmesini ve gelecek nesillere aktarılmasını sağlar. Dijitalleşme sayesinde, kültürel mirasa daha kolay erişilebilir. Dijital arşivler, herhangi bir yerden internet üzerinden

erişilebilir hale gelir, böylece insanlar kültürel mirası inceleyebilir, araştırabilir ve öğrenebilir.

UNESCO, kültürel mirasın korunması ve dijitalleştirilmesi konusunda çeşitli projeler ve programlar yürütmektedir. "Memory of the World" programı, dünya genelindeki önemli belgeleri ve arşivleri dijitalleştirerek koruma altına almayı amaçlamaktadır (UNESCO, 1972). Europeana, Avrupa'nın kültürel mirasını dijital ortamda sunan ve erişilebilir kılan bir platformdur. Bu platform, müzeler, kütüphaneler ve arşivlerden toplanan milyonlarca dijital öğeyi barındırmaktadır. Europeana, kültürel mirasın dijitalleştirilmesi ve erişimi konusunda önemli bir kaynaktır. ICOMOS (Uluslararası Anıtlar ve Siteler Konseyi), kültürel mirasın yorumlanması ve sunumu konusunda uluslararası standartlar belirlemektedir. Bu kararlar, dijital teknolojilerin kültürel mirasın erişimini ve anlaşılmasını nasıl artırabileceği üzerine önemli rehberlik sunar. Kültürel mirasın dijitalleştirilmesi sürecinde veri yönetimi ve standartları da kritik bir rol oynamaktadır. Dublin Core Metadata Initiative, dijital kaynakların tanımlanması ve düzenlenmesi için kullanılan yaygın bir standarttır ve kültürel mirasın dijitalleştirilmesi projelerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Kavramsal referans modeli (CRM), müze ve kültürel miras bilgilerini yapılandırmak için kullanılan uluslararası bir standarttır. Bu model, dijitalleştirilmiş kültürel miras verilerinin uyumlu ve karşılaştırılabilir olmasını sağlar.

Dijitalleşme süreci, kültürel mirasın daha geniş kitlelere ulaşmasını ve korunmasını sağlar. Fiziksel sınırlamaların ötesine geçerek, dijital arşivler ve sanal müzeler aracılığıyla insanlar, dünya çapındaki kültürel mirasa erişebilir hale gelir. Bu da eğitim, araştırma ve genel farkındalık açısından büyük faydalar sağlar.

Dijital teknolojiler ayrıca, kültürel mirasın korunması ve restorasyonu süreçlerinde de kullanılır. 3B tarama, sanal gerçeklik (SG) ve artırılmış gerçeklik (AG) gibi teknolojiler, tarihi eserlerin dijital kopyalarını oluşturarak, fiziksel tahribat riskini azaltır ve detaylı analizler yapılmasına imkan tanır.

2.4.1 Kültürel miras odaklı yapıli çevre

Kültürel miras odakli çevre, bir toplumun geçmişinden gelen tarihî, kültürel ve mimari değerleri koruyan ve bu değerlerin gelecek nesillere aktarılmasını sağlayan bir kavramdır. Bu çevreler genellikle belirli bir coğrafi alanda bulunan yapılar, doğal alanlar, anıtlar, gelenekler, ritüeller ve diğer kültürel unsurlar aracılığıyla ifade edilir.

Kültürel miras, toplumların ilerleyişini tarih boyunca yansıtmış ve insanlara atalarından miras kalan maddi ve manevi değerler sunmuştur (Kurin, 2004). İnsanlığın hayati bir parçası olan kültürel miras, tarih boyunca süregelmiştir (Kurin, 2004). Ancak, kültürel miras eserleri, genellikle terör olayları, plansız kentleşme, doğal afetler, yetersiz turizm yönetimi gibi doğal ve insani tehditlerle karşı karşıya kalmaktadır (Hosagrahar vd., 2016). Mimarlık disiplininde çok katmanlılık kavramı, tarih boyunca kentlere egemen olan toplumların uygarlıklarının mimari yansımalarını ve bu yansımaların oluşturduğu kültürel miras varlıklarını ifade eder. Yüzyıllar boyunca aynı yerleşim yerinin çeşitli toplumlar tarafından kullanılmasıyla, fiziksel ve kültürel bir birliktelik oluşur. Bu birlikteliğin fiziksel kanıtları, yerleşim dokusunda yatayda, düşeyde veya farklı şekillerde görülebilir (Karabağ, 2008). Yatay katmanlaşma, fiziki çevremizde mevcut ve erişebildiğimiz kültür varlıkları arasındaki bağlantıyı gösterirken, düşey katmanlaşma ise arkeoloji biliminin inceleme alanı olan yer altındaki kalıntılar arasındaki bağlantıyı ifade eder. Kültürel miras alanlarının korunmasında, toplumun şehri tanınması, fiziksel çevreyi oluşturan değerlere önem vermesi ve tarihini bilmesi, yani kültürel farkındalık büyük bir öneme sahiptir. Ülkemizde kültürel ve doğal varlıkların korunması için 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu gibi mevcut ulusal mevzuatlar, sit alanlarını tanımlamakla birlikte, karma sit, katmanlaşan alanlar ve bütünleşik koruma gibi kavramlara yeterince yer vermemektedir. Bu durum, bu tür alanların yönetiminde eksikliklere ve yetki boşluklarına yol açmaktadır. Her sit alanı için farklı koruma ilkeleri geliştirilmiş olmasına rağmen, sit alanlarının birlikteliği veya katmanlaşan alanlar olarak değerlendirilmesi konusunda net yaklaşımlar bulunmamaktadır. Bu durum, kültürel miras alanlarının etkin bir şekilde korunmasını zorlaştırmaktadır. (Gül vd., 2023)

Ülkemizde arkeolojik, tarihi, kentsel ve doğal alanlar için koruma mevzuatları geliştirilmiş olmasına rağmen, bu alanların bir arada değerlendirilmesi durumunda yeni yaklaşımların geliştirilmesi gerekmektedir. Özellikle, farklı uygarlıklar tarafından sürekli iskan görmüş kentlerde, arkeolojik ve antik alanların çağdaş kent yaşamıyla bütünleşik, yaratıcı çözümlere ihtiyaç duymaktadır (Taşçı ve Levi, 2016).

Kültürel miras alanlarının tam olarak korunabilmesi için, hem yöneticilerin hem de toplumun bu değerleri tam olarak anlaması ve farkındalık kazanması gerekmektedir. Bu bağlamda, uluslararası mevzuatlar incelenmiş ve değer bazlı ve bütünleşik koruma

kavramları önem kazanmıştır. Bu kapsamda, 'The Burra Charter' gibi uluslararası tüzükler, kültürel mirasın korunmasında değer vermenin ve kültürel önemin önemini vurgulamaktadır. Tüzük, kültürel önemi, estetik, tarihi, bilimsel, sosyal ve manevi değerler olarak tanımlar ve koruma çalışmalarında bu değerlerin dikkate alınmasını önerir.

Mardin'in sıkışık yapılaşması ve özgün mimarisi, geçmişten günümüze uzanan bir tarihî sürecin izlerini taşır. Kentin sokakları, meydanları ve binaları, farklı dönemlerden kalma mimari örnekleriyle doludur. Bu yapılar, geçmişteki yaşam tarzını, kültürel değerleri ve toplumsal yapıyı yansıtarak zengin bir kültürel mirasa işaret eder. Ayrıca, Mardin'in demografik yapısındaki çeşitlilik de kültürel mirasın önemli bir unsuru olarak karşımıza çıkar. Şehir, farklı etnik grupların, dinlerin ve kültürlerin bir arada yaşadığı bir mozaik gibidir. Bu çeşitlilik, şehrin sokaklarında, meydanlarında ve yapılarında kendini gösterir ve Mardin'in kültürel mirasını zenginleştirir.

Kültürel miras alanlarında, UNESCO ve ICOMOS'un 1994'te "Kültürel Mirasımızın Bir Parçası Olarak Rotalar" toplantısında belirtildiği gibi, kültürel öneme sahip somut öğelerden oluşan bir rota, ziyaretçilerin deneyimi ve alanın anlaşılmasında çok kritik bir rol oynayabilir (Durusoy, 2014). Sanal tur kapsamı dahilinde, Mardin Yetimhanesi'nin kültürel rotasını oluşturma sürecinde yeniden yapılandırma yaklaşımı temel alınmıştır. Burada miras yorumunun bazı prensipleri uygulanmıştır (bkz. Tilden 1957) örneğin:

- Dikkat çekmek: ilgi, merak ve ilgi uyandırmak.
- İlişkilendirmek: ziyaretçilerinizin günlük yaşamıyla ilişkilendirmek.
- Ortaya çıkarmak: ana konsepti veya teması yaratıcı veya sıradışı bir bakış açısıyla ortaya koymak.
- Tümüne hitap etmek: programınızın ana Proje Teması ile ilişkili olduğundan emin olun.
- Mesaj birliği: temanızı veya ana kavramınızı açıklamak için doğru destekleyici unsurları programınızda kullanın.

2.4.2 Kültürel mirasın sanal ortama aktarılma süreci

Sanal kültürel mirasın amacı, gerçek bir çevre kullanıcısının bir kültürü özümseyebileceği ve anlayabileceği şekilde eski kültürleri restore etmektir. Antik kültürün Sanal kültürel miras uygulamaları yaratılarak eskinin kullanıcısı ile modern kullanıcı arasında bir bağlantı haline gelir. Aralarındaki etkileşim, miras uygulamalarının öldüğü ve kullanıcının kendi çevreleri aracılığıyla kültür hakkında bilgi edinebildiği tek yönlüdür (Jacobson ve Holden 2007). Dijital kültürel miras, geleneksel kültürel mirasın hedeflerini paylaşan ve genişleten bir disiplindir. Bu ortak hedefler, geçmişi koruma çabalarını, halkın farkındalığını artırma ve yorumlama yeteneğini geliştirme içerir. Dijital kültürel miras, etkili bir şekilde dijital bilgisayar teknolojilerinden yararlanarak bir miras alanının veya tarihsel/kültürel değere sahip bir nesnenin deneyimini zenginleştirmeyi, tamamlamayı veya sürdürmeyi amaçlayan her türlü sunum biçimidir (Uslu, 2022).

Koruma altına alınan kültürel nesneler, ölçülebilir özelliklerinin yanı sıra pek çok farklı özelliğe sahiptir ve bunlar, kültürel ve sosyal bağlamlar içinde anlam kazanırken, onları anlama ve açıklama ihtiyacı duyan kişilerin etkileşimleriyle şekillenir (Champion, 2014). Ziyaretçiler, mekâna gelir ve içinde yaşarlar; bu mekân ise "kültürü sürdürür" ve içinde bulunanları ile yaşayanları etkileyerek dönüşüme uğratır.

Sanal kültürel miras uygulamaları, kültürel mirasın dijitalleşmesinin bir parçası olarak öne çıkar. Bu uygulamalar, antik kültürleri restore etmeyi ve kullanıcılara bu kültürleri özümseme ve anlama imkanı sunmayı amaçlar. Örneğin, bir sanal kültürel miras uygulaması, antik bir şehrin dijital olarak yeniden inşa edilmiş bir versiyonunu içerebilir ve kullanıcıları bu şehirde sanal bir gezintiye çıkararak antik kültürü deneyimlemeye davet edebilir.

Kültürel mirasın dijitalleşmesi, korunması gereken ve ölçülebilir özellikleri dışında pek çok özelliği olan kültürel nesneleri, anlatma ve anlama ihtiyacı içinde olan aktörlerin kültürel ve sosyal bağlamları içinde anlam bulmasını sağlar. Bu, ziyaretçilerin mekana gelip içinde yaşadıkları bir geri bildirim çevrimi oluşturur. Mekan, kültürü sürdürür ve içinde bulunanları, yaşamını orada sürdürenleri etkiler. Sanal kültürel miras uygulamaları, bu etkileşimi dijital ortamlarda gerçekleştirerek, kullanıcıların kültürel mirası deneyimlemelerine ve anlamalarına olanak tanır. Dijital arşivler, kültürel varlıkların fiziksel olarak korunamayacağı durumlarda bile dijital

olarak saklanması sağlar. Bu sayede, kültürel mirasın kaybolma veya hasar görme riski azalır ve gelecek nesillere aktarılması kolaylaşır.

2.4.3 Kültürel miras alanları için oyunlaştırma

Johan Huizinga'nın "Homo Ludens: Oyunun Toplumsal İşlevi" kitabında, oyun çeşitli açılardan tanımlanmış ve incelenmiştir. Huizinga, oyunun insan kültürünün temel bir unsuru olduğunu savunur (Huizinga, 1955). Oyun, zorunlu olmayan ve kişinin kendi isteğiyle katıldığı bir etkinliktir. Huizinga'ya göre, oyun, insanın özgür iradesiyle gerçekleştirdiği bir eylemdir ve bu nedenle özgürlük hissi yaratır. Oyun, belirli kurallar çerçevesinde gerçekleşir. Bu kurallar, oyunun geçici gerçekliğini oluşturur ve katılımcılar bu kurallara uymak zorundadır. Oyunun içindeki kurallar, gerçek dünyanın kurallarından farklı olabilir, ancak oyuncular bu kuralları kabul eder ve oyun süresince onlara göre hareket eder. M.Ö 2600'lü yıllardan günümüze insan deneyiminin evrensel parçası olan oyun kavramı dünya üzerinde bulunan tüm kültürlerde mevcuttur (Nicolopoulou, 2004). Rekabet, eğlence ve ödül gibi amaçlar ile tasarlanan oyunların yanında günümüz teknolojileri sayesinde geleneksel oyun kavramı da form değiştirmeye ve çeşitlenmeye başlamıştır. Bu gelişmelerle birlikte literatüre "oyunlaştırma" ve "oyun tasarımı" kavramları girmiş, eğitim, sağlık, işletme, pazarlama ve daha birçok alanda oyunlardan faydalanılmaya başlanmıştır (Güneş ve Dilipak 2020). Oyunlaştırma ise bir dizi oyun tasarımı prensibinin kullanılmasıyla, hedef kitleleri etkilemek, katılımı artırmak ve belirli hedefleri başarmak için kullanılabilir (Şenocak ve Bozkurt 2020).

Oyunlaştırma kavramı kültürel miras alanlarının daha etkili bir şekilde tanıtılması, ziyaretçilerin ilgisini çekilmesi ve etkileşimin artırılması için kullanılan çeşitli stratejileri içerir. Bu stratejiler, oyun unsurlarının kültürel miras alanlarına entegrasyonunu içerebilir. Ziyaretçilere belirli bir alanı veya eseri keşfetmeleri için görevler veya bulmacalar verilebilir. Ziyaretçilere belirli bir tarihi döneme veya olaya dair bir simülasyon deneyimi sunulabilir. Teknoloji, kültürel miras alanlarında oyunlaştırma için güçlü bir araçtır. Sanal gerçeklik veya artırılmış gerçeklik deneyimleri, ziyaretçilere tarihi mekanları veya eserleri daha etkileyici bir şekilde keşfetme fırsatı sunabilir.

2.4.4 Teknolojik araçlar ile kültürel mirasın aktarılması

Geleneksel koruma yöntemlerine hızla alternatif oluşturan, yüksek hassasiyetli ve maliyeti uygun belgeleme teknikleri ile etkili koruma stratejileri geliştirilmektedir. Ayrıca, kültürel varlıkların kısmen veya tamamen yeniden inşası için yeni araçlar da ortaya çıkmaktadır. Bu tür teknolojiler, özellikle miras varlıklarının insan kaynaklı, teknolojik ve çevresel tehditlerle karşılaştığı durumlarda büyük önem taşımaktadır (Büyükkuru, 2023). Kültürel miras kavramı başlangıçta yalnızca tarihsel ve sanatsal değerlere odaklanmış ve daha sonra kültürel değer, kimlik ve nesnenin bellekle etkileşime geçme kapasitesi gibi parametreleri de içermiştir (Vecco, 2010). Kültür ve teknolojinin dinamizmi sürekli araştırma gerektirir. Son yıllarda dijital kültürel miras üzerine yapılan araştırmaların artırılmış gerçeklik (AG) ve sanal gerçeklik (SG) teknolojilerine odaklandığı göz önüne alındığında (Kidd, 2019: 55-56), çeşitli metodolojiler kullanılarak daha fazla araştırma yapılması gerekliliği devam etmektedir. Kültürel mirasın dijitalleştirilmesi açısından tartışmalı konulardan biri, erişilebilirlik ve katılımda demokrasidir (Kidd, 2018; Nyhlén & Gidlund, 2018). Bu bağlamda, şu noktalar kritiktir: Herkesin dijital olarak aktarılan kültürel mirastan eşit şekilde faydalanıp faydalanamayacağı ve eğer faydalanamıyorsa, bu durumun kültürel mirasın aktarımı için yeterli olup olmayacağı (Gindlund, 2015). Dijitalleşme, kültürel mirası sunan ve duyuran kurumlar ile kültürel mirası araştırmak ve keşfetmek isteyenler için temel faydalar sağlar. Dijital teknolojilerin turizmdeki kullanımı, sanal turların düzenlenmesi şeklinde de gözlemlenmektedir. Bu sanal turlar, müzelerin yanı sıra kaleler, kiliseler, manastırlar, arkeolojik siteler gibi kültürel miras alanlarını ziyaret etmek isteyenlere yöneliktir. Web sitelerinde sunulan sanal tur uygulamaları, sınırlı alanlarda gezilere imkan tanır ve genellikle 360 derecelik fotoğraf kürelerine dayanır. Bu turlar, belirli bir mekânın çeşitli noktalarını ziyaret etmeyi sağlar ve önceden belirlenmiş bir dizi görüntü kullanılarak gerçekleştirilir.

1972 yılında kabul edilen Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme ve 2003 yılında kabul edilen Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi, UNESCO'nun kültürel ve doğal mirasın korunması konusundaki taahhütlerini vurgulamaktadır (UNESCO, 1972; 2003). Uluslararası Kütüphaneler Birliği (IFLA), kütüphanelerin dijital veriyi toplama, koruma ve herkesin için erişilebilir kılma konusundaki çabalarına rehberlik etmektedir. IFLA, kütüphanelerin dijitalleşme stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanmasında önemli bir rol

oyunmaktadır (IFLA, 2013). Asya-Pasifik Bölgesindeki Somut Olmayan Kültürel Miras Uluslararası Araştırma Merkezi (IRCI), 2011 yılında kurulmuş ve Asya-Pasifik bölgesindeki somut olmayan kültürel mirasın korunmasıyla ilgili araştırmaları teşvik etmek amacıyla faaliyet göstermektedir (IRCI, 2015). Güney Kıbrıs Teknoloji Üniversitesi'nin Elektrik Mühendisliği, Bilgisayar Mühendisliği ve Bilişim Bölümü'nün ortak çalışmasıyla 2013 yılında kurulan Dijital Miras Araştırma Laboratuvarı (DHRLab), kültürel mirasın dijitalleştirilmesi ve korunması üzerine araştırmalar yürütmektedir (DHRLab, 2021). Ayrıca, Europeana, DPLA, British Library, Ulusal Dijital Kütüphane Programları ve Kongre Kütüphanesi gibi kuruluşlar kültürel mirasın korunması ve erişilebilir kılınması konusunda çeşitli çalışmalar yürütmektedirler. Türkiye'de, Türk Arkeoloji ve Kültürel Miras Enstitüsü, arkeolojik alan ve kültürel miras alanında araştırmalar yapmak, arşivler oluşturmak, kütüphaneler oluşturmak ve uluslararası iş birlikleri gerçekleştirmek gibi faaliyetler yürütmektedir (Türk Arkeoloji ve Kültürel Miras Enstitüsü, 2023). Kültürel mirasın yeniden canlandırılması çalışmaları, zamanla yok olmuş veya hasar görmüş kültürel öğelerin dijital ortamda yeniden oluşturulmasını ve ziyaretçilerin bu yeniden yapılandırılmış öğeleri deneyimlemesini sağlar. Bu şekilde oluşturulan kültürel eserler, basit bir çömlekten antik bir şehre kadar geniş bir yelpazede yer alabilir. İlk sanal gerçeklik örnekleri, genellikle bu tür sanal ortamda yeniden yapılandırma projelerine dayanır. (Sürücü ve Başar, 2016).

2.4.4.1 Lidar tarama ve fotogrametri

3B modelleme, veri toplama sürecinden başlayıp 3B sanal modelin oluşturulmasına kadar olan bir süreci ifade eder. Genel olarak, taranmış bir nokta bulutunun üçgen ağına dönüştürülmesi veya kaplanmış dokulu yüzeylerin birleştirilmesi anlamına gelir. 3B modeller, görselleştirme ve animasyon gibi çeşitli alanlarda kullanılmakta olup, özellikle son yıllarda kültürel mirasın dijital ortamda arşivlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu alandaki çalışmalarda, yüksek geometrik hassasiyet, sonuçların gerçek modele en yakın fotoğraf eşleşmesi, tüm detayların titizlikle modellenmesi gibi gereksinimlerin yanı sıra, tekniğin düşük maliyetli, taşınabilir ve esnek olması da büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple, en uygun 3B modelleme tekniğini seçmek her zaman kolay olmayabilir (Remondino, 2006). Lidar tarama, bir nesnenin veya yüzeyin uzaklığını ölçmek ve ayrıntılı bir 3B haritasını oluşturmak için kullanılan bir uzaktan algılama teknolojisidir. Lidar tarama, lazer ışınları göndererek ve bunların geri dönüş

süresini ölçerek çalışır (Chase vd., 2011). Fotogrametri uygulaması, dijitalleştirilecek öge için doğru ışık ve ideal hava koşulları gibi optimum ortamlar sağlayarak elde edilen fotoğrafların nokta bulutlarını kullanarak taranan nesnelerin katı modellerini oluşturan bir sistemdir (Sancak vd., 2023). Fotogrametrik, topografik ve tematik haritalama uygulamaları için bilginin verimli ve doğru şekilde elde edilmesine yönelik bir araçtır. Tüm ince geometrik ayrıntılar yakalanmasa bile, fotogrametrik yöntemler kullanılarak yüksek geometrik doğruluk elde edilebilir. Görüntü verilerini elde etmek için yer seviyesinden veya farklı yükseklikten ve farklı sensörler ile elde edilebilir. Fotogrametrik tekniğin temel faydası, tasvir edilen nesneler için hem geometriyi hem de yüzey dokusunu aynı anda sağlama olanağıdır (Gonzo vd. 2007). Fotogrametri ve Lidar tarama, yüzeylerin ve objelerin 3B modellerini oluşturmak için kullanılan farklı teknolojilerdir. Fotogrametri, fotoğraflar kullanarak 3B modeller oluştururken, Lidar lazer ışınlarıyla mesafe ölçümü yapar. Fotogrametri daha düşük maliyetli olup renk ve doku bilgisi sunarken, iyi ışık ve hava koşullarına ihtiyaç duyar ve küçük detayları yakalamakta zorlanabilir. Lidar ise yüksek hassasiyet ve doğruluk sağlar, gün ışığına veya hava koşullarına bağlı olmaksızın çalışabilir ve yoğun bitki örtüsü altında bile etkili sonuçlar verir, ancak daha pahalıdır ve veri işleme süreci karmaşıktır (Bewley vd., 2005). Proje gereksinimlerine göre en uygun yöntemi seçmek önemlidir.

Kültürel mirasın belgelenme aşamasında sıklıkla başvurulmuş bir yöntem olan lidar tarama tekniği, tarihi yapıların yeniden inşası ve restorasyonunda kullanımıyla sıklıkla karşımıza çıkar. Mimari fotogrametri, mimari yapıya ait görsel verilerin fotoğraflar üzerinden analiz edilmesini ve bu yapıların geometrik özelliklerinin, düzlemsel ve uzaysal konumlarının, boyutlarının ve şekillerinin yanı sıra doku bilgilerinin de elde edilmesini amaçlar. Bu bilgiler, hem düzlemsel hem de uzaysal detaylarıyla sunulurken, mimari yapıların tam bir kapsamlılıkla belgelenmesini sağlar (Güleç Korumaz, 2011). Mimari fotogrametri, yapı mimarisinin korunması ve restorasyonu süreçlerinde kritik bir öneme sahiptir. Bu yöntem, özellikle tarihi eserlerin onarımı ve nihai durumunun tespit edilmesi, ayrıca cephe yüzeyleri ve iç mekanların yenilenmesi gibi işlemler için yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Atkinson, 1996). Geleneksel 3B modelleme teknikleri genellikle projenin tüm gereksinimlerini karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, mimari fotogrametri, lidar tarama gibi sensörlü uygulamalarla birlikte kullanılarak daha kapsamlı veri elde etmek mümkün olmaktadır (Remondino, 2009). Bu yöntemler, karmaşık yapıları, detaylı bölümleri ve arkeolojik alanları kaydetmek

için bir araya getirilmektedir. Fotogrametri ve lidar tarama gibi teknolojilerin mimari alandaki kullanımı, yapıların ve tarihi eserlerin korunması ve onarılmasında önemli bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Gerçekliğe dayalı dokümantasyon, fiziksel nesnelerin ölçülmesi, haritalanması, modellenmesi ve arşivlenmesi için çokça kullanılan bir uygulamadır (Dhonju vd., 2018). Bu alanda, yüksek veri kalitesi ve düşük maliyet gibi avantajlar sunan fotogrametri tekniği oldukça popülerdir (Remondino ve El-Hakim, 2006). Lidar tarama, gerçekliğe dayalı miras dokümantasyonunda geometrik doğruluk açısından önemli bir rol oynamaktadır. Bu yöntem, hem yüksek kaliteli veri sağlamakta hem de kullanımı kolay olduğu için tercih edilmektedir. Sonuç olarak, lidar tarama, mirasın korunması ve belgelenmesi süreçlerinde önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir.

Kültürel mirasın dijitalleştirilmesi ve sanal keşifleri, lidar tarama, AG ve web tabanlı görselleştirmenin karşılıklı uygulaması üzerine birçok çalışmayı teşvik etmektedir (Marques vd., 2017; Panou vd., 2018; Carrión-Ruiz vd., 2019). Bu çalışmalar, dijital olarak yeniden inşa edilen tarihi mekanlara ve yok olmuş eserlere odaklanarak sanal erişim ve kültürel değerlerin daha iyi anlaşılmasını amaçlamaktadır (Paladini vd., 2019). Sanal müzelerin oluşturulması için önemli bir araç olan dijital fotogrametri, kültürel miras dokümantasyonu ve yayımında temel bir rol oynamaktadır. Bu yöntem, mimari nesnelerin ve tarihi eserlerin 3B modellerini oluşturmak için kullanılmaktadır (Obradović vd., 2020). Halen pratikte mevcut olan geleneksel ölçme teknikleri, yapısal deformasyonun ölçülmesinde daha fazla doğruluk sağlamak için gelişmiş dijital muadilleriyle değiştirilmektedir. Yeni tekniklerden biri olan lidar tarama, koruma ve belgeleme projelerinde ayrıntı düzeyini tanımlayan yüksek kaliteli görüntülerden 3 boyutlu dijital modeller sağlar. Özellikle tarihi yapıların sayısal modellenmesinde, lidar tarama kullanımı kolay, ucuz ve zamandan tasarruf sağlayan çözümler sağladığı karmaşık geometrik ve malzeme özelliklerinin sayısallaştırılmasında belirli bir düzeyde doğruluğun sağlanması gerekmektedir (Kutlu vd., 2023). Ayrıca, lidar tarama ve fotogrametri gibi 3B ölçme teknikleri, belgeleme, arkeolojik ve mimari analizler, görselleştirme, müze sergileri ve sanal turizm için ayrıntılı ve foto-gerçekçi 3B dijital modellerin üretilmesine imkan tanımaktadır (Fernández-Palacios vd., 2017).

2.4.4.2 Sanal gerçeklik

Sanal gerçeklik (SG), kullanıcıları dijital ortamlara taşıyan ve etkileşimli bir deneyim sunan bir teknolojidir. Sanal gerçeklik, oyun, simülasyon teknolojileri ve eğitim gibi birçok uygulamayı kapsar. Geçmişte pahalı bir teknoloji olmasına rağmen, bugün sanal gerçeklik uygulamaları çok daha erişilebilir hale gelmiştir. Disiplinlerarası doğası nedeniyle, sanal gerçeklik ilgili literatürde birçok tanıma sahiptir. SG, bireylerin çeşitli araçlar kullanarak sanal olarak oluşturulmuş bir ortamda buldukları ve bu ortamla etkileşime girdikleri uygulamaları ifade eder (Bergamasco, 2010). Rheingold'a (1991) göre, SG, kullanıcıların üç boyutlu ortamlarda dolaşabilecekleri ve bu ortamın her açıdan gözlemlenebileceği deneyimleri ifade eder. Hay'in (1997) tanımı, SG'ı gerçek yaşam deneyimlerini simüle eden ve bilgisayarlar ve çeşitli aksesuarlar kullanarak düşünceleri oluşturan, böylece insanlar, makineler ve diğer varlıklar arasındaki iletişimi teşvik eden teknoloji olarak tanımlar. Başka bir tanım, SG'ı duyuşal organlara gerçek hisler sağlayarak ve başka bir yerdeymiş gibi hissettirerek kullanıcıların dinamik bir ortamda iletişim kurmalarını sağlayan yeni bir teknoloji olarak ele alır (Bayraktar ve Kaleli, 2007).

Sanal gerçeklik, gerçek dünyada bulunmayan bir ortamın kullanıcıya gerçekmiş gibi hissettirildiği bir canlandırma ortamıdır. Kullanıcı, sanal mekanlarda aktif bir şekilde katılımcı olarak yer alır, bu da fiziksel mekânlarda olduğu gibi deneyimlerini etkiler. Stereoskopik görüş ise sanal gerçekliğin algılanmasını sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntemde, her göze farklı bir görüntü gönderilir ve beyin bu iki görüntüyü birleştirerek derinlik algısı oluşturur (Morris, 2013). Özellikle müzelerde, kültürel mirasın aktarımında 3 boyutlu yapay modellere dayalı görselleştirmeler kullanılarak dinamik içeriklerle dolu sanal sergiler oluşturulmaktadır. Bu sanal gerçeklik simülasyonları, dokunmatik ekranlar, sanal deneyim ortamları gibi müze içi alanlarda ve internet, mobil uygulamalar gibi dijital platformlarda yaygın olarak bulunmaktadır (Makaklı ve Ozar, 2018). Mevcut koruma yöntemleriyle gerçekleştirilemeyen teknoloji, sanal gerçeklik teknolojisinin gelişimi ile daha iyi bir yöntem sunar (Lyu, 2020). Zaman içinde kaybolan kültürler arasında, bazı kültürler sanal gerçeklik teknolojisi aracılığıyla yaşam sürdürmeye devam edebilir. Sanal alanda, mümkün olduğunca çok özel hazinenin korunması, turist sayısının büyük ölçüde azaltılması ve fresklerin ve heykellerin zarar görmesinin azaltılması (Huang vd., 2016). Yok olmuş bazı kültürel miraslar yeni bir hayata kavuşturulabilir. Sanal gerçeklik teknolojisi kullanarak sadece

arkeolojik kazı ve araştırma çalışmalarını daha iyi düzenlemek mümkün olmakla kalmaz, aynı zamanda günümüz müzelerini orijinal kültürel miras kurumlarını etkilemeden sunmak için de sanal teknoloji kullanılabilir.

Hedefe ulaşmak için en etkili oyunlaştırma uygulamasını oluşturmak için, baştan doğru bir yapı tasarımı kritiktir. Bu bağlamda, Werbach ve Hunter (2015) tarafından sunulan oyunlaştırma piramidi temel alınabilir. Hunicke vd. (2004) "mekanikler, dinamikler ve estetik" adımlarının piramidiyle ilham alınarak geliştirilen bu modelde, önceki versiyonda bulunan estetik aşama yerine bileşenler adımı eklenmiştir. Werbach ve Hunter (2015), tüm aşamaların (bileşenler, mekanikler ve dinamiklerin) deneyimi (estetikleri) oluşturduğunu vurgulamışlardır. Zayıf tasarlanmış dinamik ve mekanik aşamalara rağmen ne kadar önemli bileşenler eklenirse eklensin, beklenen deneyimi yaratmanın mümkün olmadığını belirtmişlerdir. Bu nedenle, duyguları ve ilişkileri içeren güçlü bir hikayeye başlayan bir yapı oluşturulmalıdır. Bu yapı, kullanıcıların kendini gerçekleştirdiklerini fark edebilecekleri ödüllendirme, meydan okuma ve sıralama gibi mekaniklerle desteklenmelidir. Son olarak, rozetler ve avatarlar gibi bileşenler düşünülmeli ve en uygun deneyim sağlanmalıdır. Oyunlaştırmada yer alan tasarım öğeleri arasında puanlar, seviyeler, rozetler, lider panoları, ödüller ve ödüller, ilerleme çubukları, hikayeler, geri bildirim bulunur (Yılmaz, 2020). Bu öğelerin başarılı bir şekilde uygulanmasıyla, kullanıcı katılımını, memnuniyetini ve görev performansını artırabilir ve etkinliği genellikle karışık ve bireyler arasında farklılık gösterir. Kültürel miras için oyunlaştırmının kullanılması, katılımcıların çevresel ve kültürel farkındalıklarını artırmak, yerel topluluklara destek olmak ve doğal ve kültürel kaynakların korunmasına katkıda bulunmak için etkili bir yol olabilir. Katılımcıların tarihi ve kültürel mekanlarda bulmacalar çözmeye teşvik eden oyunlar sunularak yerel tarih ve kültürel mirasa daha fazla ilgi göstermeye motive etme amaçlanmıştır.

Başarılı bir üç boyutlu sanal etkileşimli sistem, kullanıcıların kendilerini içinde olduğu bir ortamı hissetmelerini sağlayacaktır (Ciatto vd., 2018). Bu etkiyi elde etmek için, sanal gerçeklik sistemine temsil edilen nesneleri gerçekçi bir şekilde görüntülemek gereklidir (Lajbenšperger vd., 2020). Bu, yalnızca görünüm olarak gerçek nesnelere benzemekle kalmaz, aynı zamanda şekil, ışık ve gölge, ve doku açısından iyi bir performans gerektirir. Bu gereksinimi karşılamak için, teknik uygulama dört adıma ayrılabilir: İlk adım geometrik modelleme, üç boyutlu sahnenin geometrik modelini oluşturur; ikinci adım görüntü modellemesi, temel olarak geometrik modellemenin

sonuçlarına odaklanır ve malzeme, aydınlatma, renk ve diğer işlemleri gerçekleştirir, üçüncü adım davranış modellemesi, nesnelerin davranışını ve hareket tanımını ele alır (Budak vd., 2019).

2.4.4.3 Oyunlaştırma

İnsanlık, tarih boyunca hikayelerini değişen anlatım türlerinde aktarmıştır; sözlü anlatımdan başlayıp edebiyata, tiyatroya, sinemaya ve en son olarak dinamik bir anlatı formu olan video oyunlarına kadar uzanmıştır. Video oyunları, üretim ve tüketim süreçlerinin tamamen sanal bir ortamda gerçekleştiği yeni bir tasarım ürünüdür. Oyunlaştırma terimi yeni gibi gelebilir, ancak bir kavram olarak yüzyıllardır var olmuştur. Mısır piramitlerin tamamlanmasında oyun öğelerinin kullanıldığı için, oyunlaştırma aslında eski olduğu savunabilir (Schnabel vd., 2014). Genel olarak, oyunlaştırma, oyun tasarımı unsurlarının oyun olmayan bağlamlarda kullanımudur. Öncelikle, oyunlaştırma her şeyi bir oyun haline getirmek değildir. Oyunlaştırmanın amacı, bizi gerçeklikten uzaklaştırmak değil, genellikle işbirliği ve katılım gerektiren bir etkinlikte sıkıcı olmayı bulmaktır.

Günümüzde, fiziksel ve sanal dünyalar arasındaki sınırların giderek bulanıklaştığı bir dönemde, video oyunları, fiziksel mimari ile deneyimsel ve temsili ilişkiler konusunda yeni bir perspektif sunabilir. (örneğin, Ryan, 2016; Murray, 1997; Aarseth, 1997). Oyun, belirli kurallar ve amaçlar çerçevesinde gerçekleştirilen bir etkinlik olarak tanımlanır. Bu oyunlar, insanların eğlenmesinin yanı sıra eğitim, iş ve sağlık gibi alanlarda da kullanılmaktadır (Aarseth, 1997; Juul, 2003). Oyunlaştırma ise, oyun tasarımı prensiplerinin farklı alanlara uygulanması sürecini ifade eder. Bu kavram genellikle eğitim, iş dünyası, sağlık ve pazarlama gibi alanlarda motivasyonu artırmak, katılımı teşvik etmek ve istenen davranışları teşvik etmek amacıyla kullanılır (Deterding et al., 2011; Werbach ve Hunter, 2012). Oyun tabanlı öğrenme (game-based learning, GBL), çeşitli eğitim seviyelerindeki öğrencilerin öğrenme kapasitesini önemli ölçüde artıracığına inanılan bir yöntemdir (Aydın ve Schnabel, 2015; Holland ve Roudavski, 2016; Mortara vd., 2014). Oyun tasarımı ise oyunlaştırma kapsamında kullanılan bir yöntem olarak, bir oyunun tüm unsurlarının tasarlanması ve organize edilmesini kapsayan bir süreçtir (Öztürk ve Çakır 2022). Bu süreç, oyuncuların oyunu oynarken yaşayacakları deneyimi belirlemek için stratejik, estetik ve teknik kararlar içerir. Oyun tasarımı, genellikle oyunun amaçlarını, oyun mekaniğini, oyunun

hikayesini, oyunun karakterlerini, sanat tasarımını ve müziği gibi unsurları içeren bir tasarım belgesi oluşturma işlemidir (Soyluççek, 2012). Oyun tasarımı süreci, genellikle bir ekibin işbirliğiyle gerçekleştirilir ve oyun geliştirme sürecinin bir aşamasıdır. Oyun tasarımı, oyunlaştırmanın merkezi bir parçasıdır çünkü bir oyunun etkili bir şekilde tasarlanması, oyunlaştırmanın başarısını etkileyen önemli bir faktördür (Hatipoğlu ve Türker, 2022).

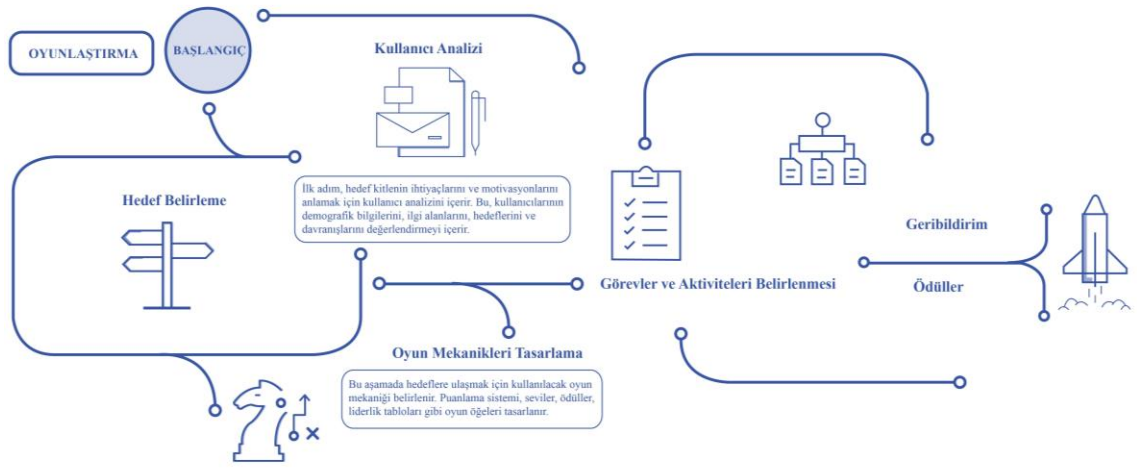
Video oyunu araştırmalarının en karmaşık yönlerinden biri, bu alanın pek çok farklı disiplinin kesişiminde bulunmasıdır. Film teorisi, semiyotik, oyunbilim, anlatıbilim, benzetim, performans, edebiyat, estetik, psikoloji ve sanat tarihi gibi çeşitli disiplinler, video oyunlarının incelenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Wolf ve Perron, 2003). Tek bir teorinin tüm video oyunlarını kapsamamasını beklemek gerçekçi değildir. Bu nedenle, video oyunlarının daha kapsamlı bir şekilde anlaşılması için, geniş bir perspektif yelpazesinden farklı ama birbiriyle ilişkili yaklaşımlara ihtiyaç vardır (Nitsche, 2008). Ayrıca, bu karşılaştırmalı literatür derlenirken, video oyunu ortamının sürekli genişlemesi ve formlarının sürekli değişmesi de bir diğer zorluk olarak karşımıza çıkmaktadır.

Türkiye zengin bir kültürel mirasa sahip olmasına rağmen, dijitalleşme ve oyun konularında çalışmalar henüz yapılmamıştır. Türkiye'deki çalışmalardan biri olan Dijital Teos projesi, Teos antik kentinde gerçekleştirilmiştir. Proje kapsamında araştırmacılar, Teos'taki mimari yapıları katı modelleme ve fotogrametrik modelleme ile canlandırmıştır. İki modelleme yöntemi, tarihi ve kültürel bilgilerin aktarılması ve bağlamla olan ilişkilerinin doğruluğunu sağlamak için karşılaştırılmıştır. UAV fotogrametrinin, lidar taramaya göre daha maliyetsiz, daha kısa sürede ve daha kolay elde edildiği belirtilmiştir (Varinlioğlu, 2020). Görselleştirmede, fotogrametrik modelden elde edilen malzeme ve doku verileri UV haritalama ile düz 3B modellere aktarılmıştır. Türkiye'deki bir başka proje, UNESCO dünya mirası listesinde yer alan Çatalhöyük'te gerçekleştirilmiştir. Proje kapsamında "Çatalhöyük'te 3B Kazı" başlıklı çalışmada, lidar tarama, fotogrametri, bilgisayarlı görü ve görüntü modelleme gibi teknikler kullanılarak arkeolojik kazı sürecinin dijital bir kopyasını oluşturmak için kapsamlı araştırmalar yapılmıştır. Farklı 3B veri kaydı ve görselleştirme teknolojilerini saha çalışmalarına entegre etmek ve sanal gerçeklik sistemlerinde uygulamak zorludur (Forte vd., 2012). Çatalhöyük'te incelenen bir başka uygulama olan "Dig@IT," arkeolojik verilerin görselleştirilmesi, yorumlanması ve küratörlüğü

için tamamen sürükleyici, çok platformlu bir araçtır (Lercari vd., 2018). Yapılan çalışmalar, arkeolojik kazı sürecinin sanal ortamda aktarılması ve deneyimlenmesi açısından ilham vericidir. Veri toplama aşamasında farklı teknolojilerin kullanılması, bir oyun ortamı oluşturmak için bir yöntemin tanımlanmasına yardımcı olmuştur.

Mimarlar, video oyunları ile ilgili çalışmalarında öncelikle video oyunlarının mekansal özelliklerine ve bunların çağdaş mimariyle ilişkisine odaklanırlar. Diğer yandan, video oyunu tasarımcıları, oyun mekanlarını tasarlarlarken belirli mimari özellikleri, amaçlanan etkileşim türlerini tetikleyecek şekilde kullanırlar. Birçok video oyunu bölümü tasarımcısı, fiziksel mimariden ilham alır ve belirli mekanlar ile kurguların, izleyicilerin veya oyuncuların algılarını geçmişe dönük olarak şekillendirmesinden faydalanır. Bu nedenle, video oyunu tasarımı sadece "oyunun kuralları" ile değil, aynı zamanda "mekanın kuralları" ile de yakından ilgilidir (Von Borries, vd., 2007).

Oyunlaştırma süreci, belirli bir hedefi veya sonucu elde etmek için başlar (Şekil 2.11). Bu hedef genellikle katılımı artırmak, motivasyonu teşvik etmek veya belirli bir davranışı teşvik etmektir. İlk adım, hedef kitlenin ihtiyaçlarını ve motivasyonlarını anlamak için kullanıcı analizini içerir. Bu, kullanıcıların demografik bilgilerini, ilgi alanlarını, hedeflerini ve davranışlarını değerlendirmeyi içerir. Oyunlaştırma hedefleri net bir şekilde belirlenmelidir. Bu, istenen davranışları tanımlamak ve hedeflerin ölçülebilir ve erişilebilir olmasını sağlamak anlamına gelir. Bu aşamada, hedeflere ulaşmak için kullanılacak oyun mekaniği belirlenir. Puanlama sistemi, seviyeler, ödüller, liderlik tabloları gibi oyun öğeleri tasarlanır. Kullanıcıların hedeflere ulaşmak için tamamlamaları gereken görevler ve aktiviteler belirlenir. Bu görevler, hedeflerle uyumlu olmalı ve kullanıcıları motive etmek için çeşitli zorluklar içermelidir. Kullanıcılar hedeflere yaklaştıkça veya tamamladıkça geribildirim ve ödüllerle teşvik edilirler. Bu, kullanıcıların ilerlemelerini takip etmelerini sağlar ve motivasyonlarını artırır. Tasarlanan oyunlaştırma stratejisi uygulanır ve kullanıcılar üzerinde test edilir. Bu aşamada geri bildirim toplanır ve gerektiğinde düzeltmeler yapılır. Oyunlaştırma stratejisi sürekli olarak izlenir ve iyileştirilir. Kullanıcı geri bildirimleri ve analiz verileri temel alınarak stratejideki zayıf noktalar belirlenir ve iyileştirme yapılır.



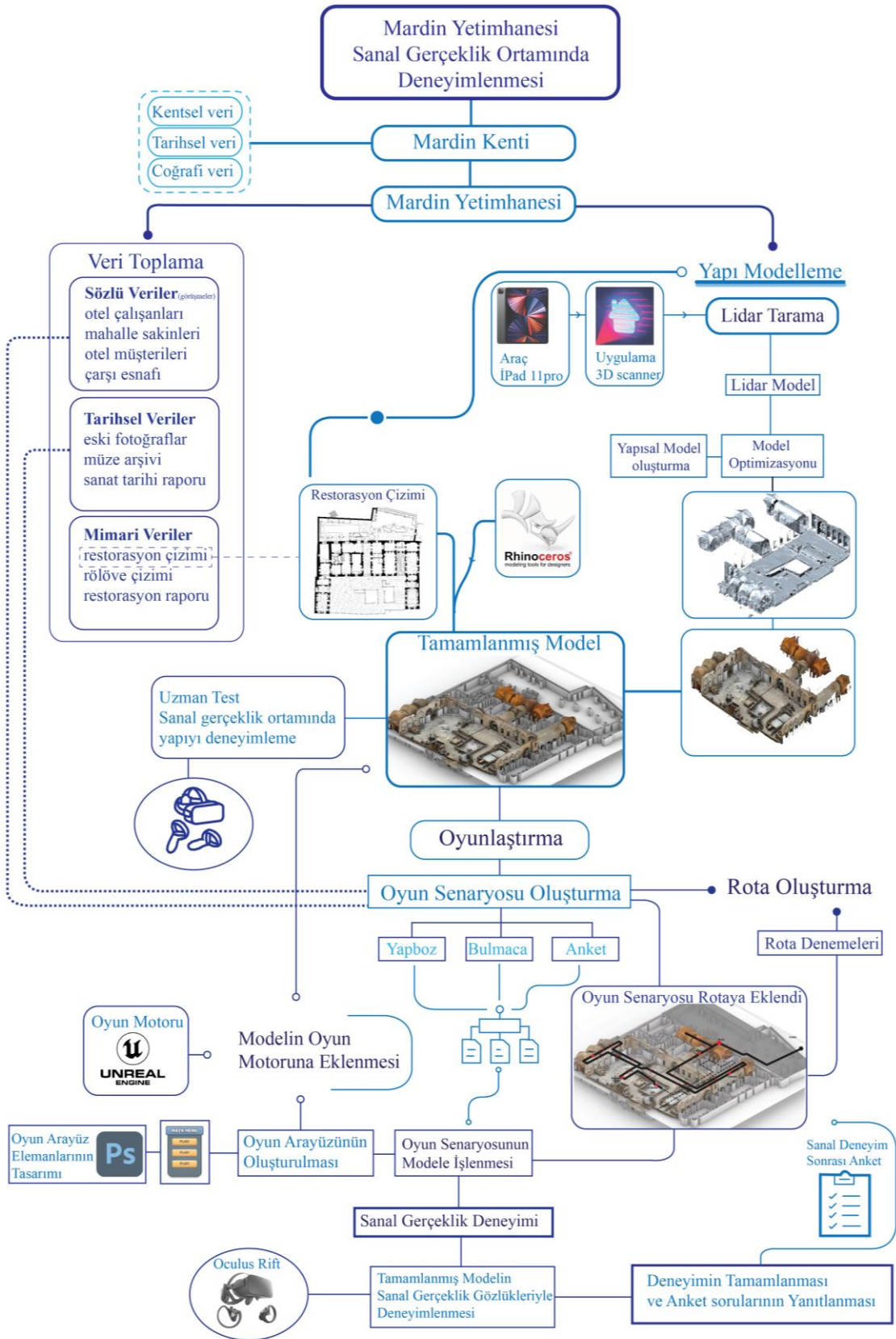
Şekil 2.11 : Oyunlaştıma adımlarını gösteren diyagram (Yazar tarafından oluşturuldu)



3. MATERYAL VE METOD

Çalışma Mardin kent bağlamında bulunan eski Mardin yetimhanesine odaklanmaktadır. Planlama aşaması, arkeolojik ve tarihi yerleşimlerin görselleştirilmesi ve sunulmasıyla ilgili projelerde disiplinler arası işbirliğinin gerekliliği nedeniyle daha da önemli hale gelir. Bu tür projeleri başarıyla tamamlamak için arkeoloji, mimarlık, tarih, antropoloji, haritaçılık, kentsel planlama ve jeodezi gibi çeşitli disiplinlerin ve lidar tarama ve fotogrametri gibi o disipline ait araçların koordinasyon içinde çalışması gerekmektedir.

Lidar tarama ve fotogrametri, bu bağlamda görsel verilerin çıkarılmasını ve site fotoğraflarından metrik doğruluğun sağlanmasını mümkün kılarak kritik bir rol oynamaktadır (Marín-Buzón vd., 2021). Artırılmış gerçeklik sunumlarında, ilk ve en önemli adım genellikle 3B modelin oluşturulmasıdır. Bu amaçla, tarama yöntemi, çeşitli disiplinlerde uzun bir süredir kullanılmaktadır (Alptekin ve Yakar, 2020). Tarama, 3B modelleme, web tabanlı görselleştirme ve artırılmış gerçeklik teknolojileri alanlarında önemli avantajlar sunarak kültürel miras deneyimini geliştirmeye yönelik büyük potansiyele sahiptir. Çalışmanın süreci ve kullanılan araçlar tek bir diyagram üzerinden özetlenmeye çalışılmıştır (Şekil 3.1)

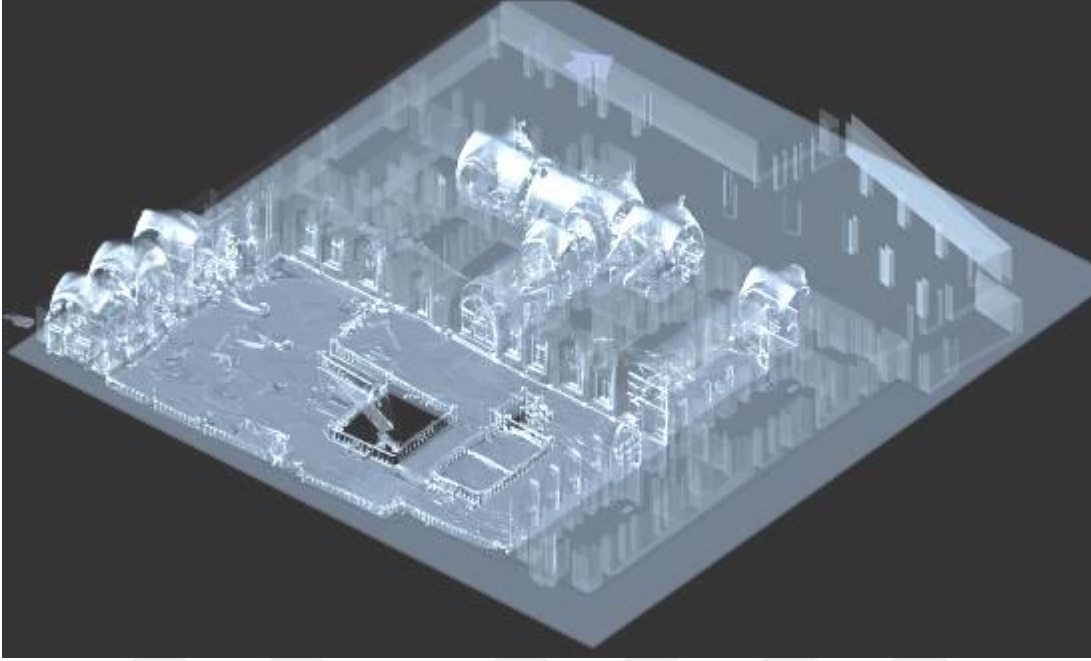


Şekil 3.1 : Yönteme dair akış diyagramı (Yazar tarafından üretilmiştir.)

Tarama yönteminin seçilmesindeki temel faktör, SfM(Structure from Motion) algoritmasının bu teknolojiyle entegrasyonudur ve bu algoritma sayesinde sıralı olarak çekilen fotoğraf çiftleri kullanılarak kamera parametreleri otomatik olarak hesaplanabilir (Şenol ve Kaya, 2019). Yapılan çalışma üç aşamada gerçekleştirildi: Veri toplama ve analiz, verilerin dijital ortama aktarılması ve veri işleme/modelleme (Şekil 3.2) (lidar tarama ve fotogrametri), sanal gerçeklik ortamının oluşturulması ve uygulama geliştirme. Çalışma sürecinin büyük bir bölümü sahada yürütüldü. Bu süreçte, veriler sahada toplandı ve hızlıca ayıklanıp arşivlendi. Sahada yapılan taramalar, bilgisayar ortamında model oluşturmak için dosyalandı. Ayrıca, sanal tur rotasının belirlenmesi için yapıda sık sık gözlemler yapıldı. Bu gözlemler, yapı kullanıcılarının yapının deneyimini nasıl yaşadıklarını anlamak ve en verimli rotayı belirlemek için değerli bilgiler sağladı. Bu süreç, yapının etkili bir şekilde keşfedilmesini ve kullanıcıların memnuniyetini artırmak için önemli bir rol oynadı.

3.1 Materyallerin Toplanıp İşlenmesi

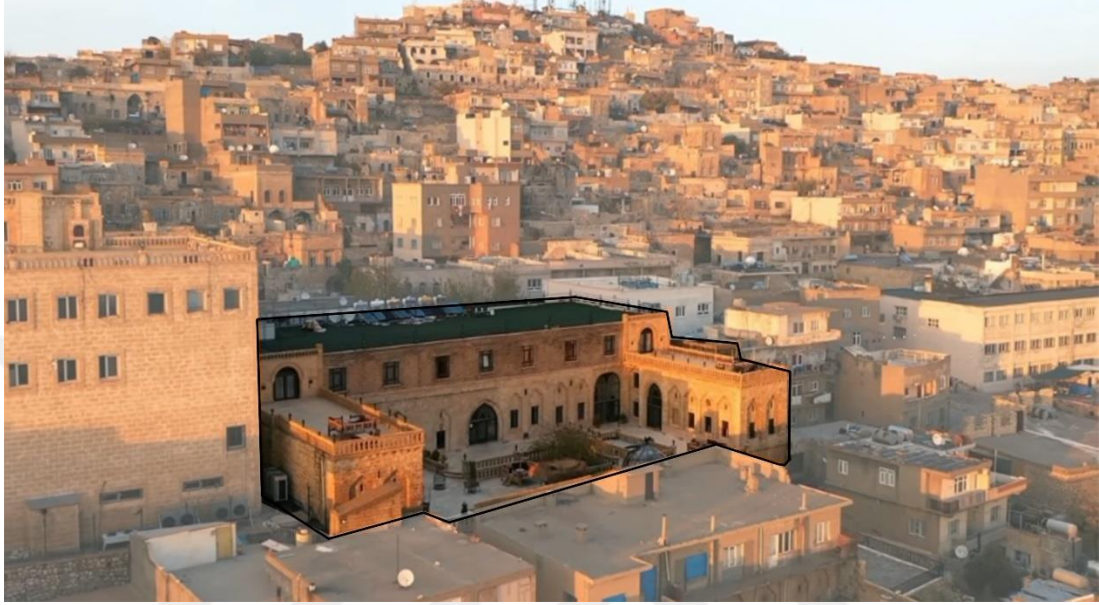
Mimari mirasın müzelerde sunulması, diğer tarihi eserler arasında en zorlu olanıdır. Çünkü genellikle tarihi bir yapı parçası, bir sergi salonuna sığmayacak kadar büyüktür. Hatta sığsa bile, bağlamından ve çevresinden ayrıldığı için önemli verileri ve görselliği kaybetme riskiyle karşı karşıyadır. Başka bir açıdan bakıldığında, tarihi bir mekânda, harabelerin daha önce nasıl görüldüğünü bilmeden, harabelere bakmak genellikle anlamsızdır. Alternatif olarak mimarlar, orijinal durumu kullanışlı temsillere dönüştürmenin bir yolu olarak genellikle fotoğrafları, videoları, ölçekli çizimleri ve fiziksel modelleri kullanırlar. Ancak yine bu temsiller yapıların sadece birer kesitidir ve mimari dil kullanılarak oluşturulan plan/kesit/görüntü formatındadır (Özer vd., 2016).



Şekil 3.2 : Mardin Yetimhanesi'nin lidar tarama görüntüsü (3D Scanner uygulamasında geliştirilen model)

Dökümantasyon aşaması, bir projenin temelini oluşturur ve bu aşamada geniş kapsamlı bir veri toplama süreci gerçekleştirilir. Bu veriler arasında, proje alanının bölümleri, mevcut planlar, farklı zamanlarda çekilmiş fotoğraflar, yüzey fotoğrafları, 3B lidar tarama verileri, araştırmacılar ve tarihçilerden gelen raporlar ve arşiv belgeleri yer alır. Bu veriler, projenin kapsamını ve detaylarını anlamak için öneme sahiptir. Lidar tarama, ölçüm ve gerçeklik yakalama yöntemlerinin sanal gerçeklik (SG) ile birleştirilmesi, proje verilerinin daha derinlemesine incelenmesini sağlar. Özellikle, 3B lidar tarama ve fotogrametri gibi teknolojiler, projenin mevcut durumunu daha hassas bir şekilde belirlememize yardımcı olurken, SG, bu verilerin interaktif bir şekilde keşfedilmesine olanak tanır. Bu kapsamlı veri koleksiyonu, bir veritabanı sistemi içinde düzenlenir. Veritabanı, dosyaların ve tabloların yapılandırılmış bir şekilde depolandığı ve birden fazla kullanıcının aynı anda erişebildiği bir yapıdır. Bu, proje verilerinin güvenilir bir şekilde saklanmasını sağlamanın yanı sıra, verilere hızlı ve kolay erişim imkanı sunar. Bu sürecin etkin bir şekilde yönetilmesi ve veritabanının doğru bir şekilde tasarlanması, projenin verimliliğini artırabilir ve organizasyonun genel işlevselliğini iyileştirebilir. Gönenç'in (2004) belirttiği gibi, iyi tasarlanmış bir veritabanı sistemi, proje yönetimini optimize etmek ve başarıyla tamamlamak için önemlidir.

Mardin Yetimhanesi'nin modellenip SG de sunulcak düzeye gelmesinde benzer bir yol izlendi. Öncelikle yetimhane ziyaret edildi, mevcut otel durumu yapısal olarak incelendi. Yapının Mardin kenti içinde nasıl bir bağlamda bulunduğu değerlendirildi (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 : Mardin yetimhanesinin kent içinde görünüşü (Yazar arşivi)

Yapıya dair bilgiler toplanırken öncelikle otel çalışanları, yakın çevredeki esnaf ve Diyarbakırkapı mahalle sakinleriyle görüşmeler yapıldı. Ancak bu görüşmelerde, yapının eski bir yetimhane olduğunu bilen kişi sayısının oldukça az olduğu tespit edildi. Otelde bulunan fotoğraflar incelendi ve yetimhaneye ait olanlar belgelendi. Mahalle sakinlerinden sadece bir kişi yapının daha önce yetimhane olduğunu doğruladı. Mardin Müzesi ile de görüşmeler yapıldı ve yapıya dair bazı veriler elde edildi. Yapının dönüşümünü gerçekleştiren mimarlık ofisi ile yapılan görüşmelerde de bilgi alındı. Restorasyon ve rölöve çizimleri alındı ve restorasyon raporu elde edildi. Otel sık sık ziyaret edilerek belgeleme çalışmaları yapıldı. Lidar taramalar yapılarak bir 3B model oluşturuldu ve yapı çeşitli noktalardan ve farklı zamanlarda fotoğraflandı. Yapının iç mekanları, resepsiyon, otel odaları, restoran, mutfak, teras ve depo alanları incelendi. Elde bulunan rölöve çizimleri ile yapılan incelemeler sonucunda örtüşme derecesi belirlendi. Yapının otel olarak kullanılmasının ardından bazı değişiklikler yapıldığı ve bazı alanların depolara dönüştürüldüğü görüldü. Bu değişikliklerin, kullanıcı deneyimine yönelik iyileştirmeler ve ihtiyaçlar doğrultusunda gerçekleştirildiği söylendi.

Tüm bu veriler dijital ortamda belgelendi ve organize bir şekilde proje sürecinde kullanılmak üzere veritabanına aktarıldı. Ayrıca, sözlü tarih verileri yazılı hale getirilerek oyunlaştırma sürecinde kullanılmak üzere dosyalandı. Fotogrametrik taramalar ve lidar taramalar, sanal gerçeklik süreci için model oluşturulmasında kullanıldı ve elde edilen veriler, projenin ilerlemesi için düzenli bir şekilde organize edildi.

3.1.1 Lidar tarama ile belgeleme ve analiz

Lidar tarama ve fotogrametri, tarihi yapıların detaylı bir şekilde belgelenmesi ve 3B modellerinin oluşturulması için yaygın olarak kullanılan iki farklı teknolojidir. Her iki yöntem de avantajlara sahiptir ve birlikte kullanıldığında daha kapsamlı sonuçlar elde etmek mümkündür. Lidar tarama, lazer ışınları kullanarak yapıların yüzeyini tarar ve üç boyutlu bir nokta bulutu oluşturur. Bu nokta bulutu, yapıların geometrisini ve detaylarını çok hassas bir şekilde temsil eder. Lidar tarama, yapıların dış yüzeylerini ve çevresini hızlı bir şekilde tarayabilir ve genellikle zor erişilebilen veya karmaşık yapıları da kapsar (Doneus vd., 2008). Fotogrametri ise, fotoğrafların çekilmesi ve bu fotoğrafların bilgisayar ortamında işlenmesi yoluyla üç boyutlu modellerin oluşturulması işlemidir. Fotogrametri, genellikle drone'lar veya sabit kameralar kullanılarak gerçekleştirilir. Yüksek çözünürlüklü fotoğraflar, yapıların yüzey detaylarını yakalar ve bu detaylar bilgisayar programları aracılığıyla üç boyutlu modellere dönüştürülür. Lidar tarama ve fotogrametriyi bir araya getirerek, tarihi yapıların daha kapsamlı ve detaylı bir şekilde belgelenmesi mümkündür. Lidar tarama ile elde edilen nokta bulutu, fotogrametrik modellerin oluşturulmasında referans olarak kullanılabilir. Ayrıca, fotogrametrik modeller, lidar tarama ile elde edilen verileri destekleyebilir ve yapıların dış yüzeylerinin renkli görselleştirmelerini sağlayabilir.

Yapının fotogrametrik modeli üretilirken, farklı uygulamalar incelendi ve çalışma için en uygun uygulama olan 3D Scanner uygulaması ile iPad 11 Pro tablet kullanılarak lidar tarama gerçekleştirildi (Şekil 3.4). Bu uygulama, yapıları ve nesneleri 3B modellemek için kullanılan bir tarama uygulamasıdır.

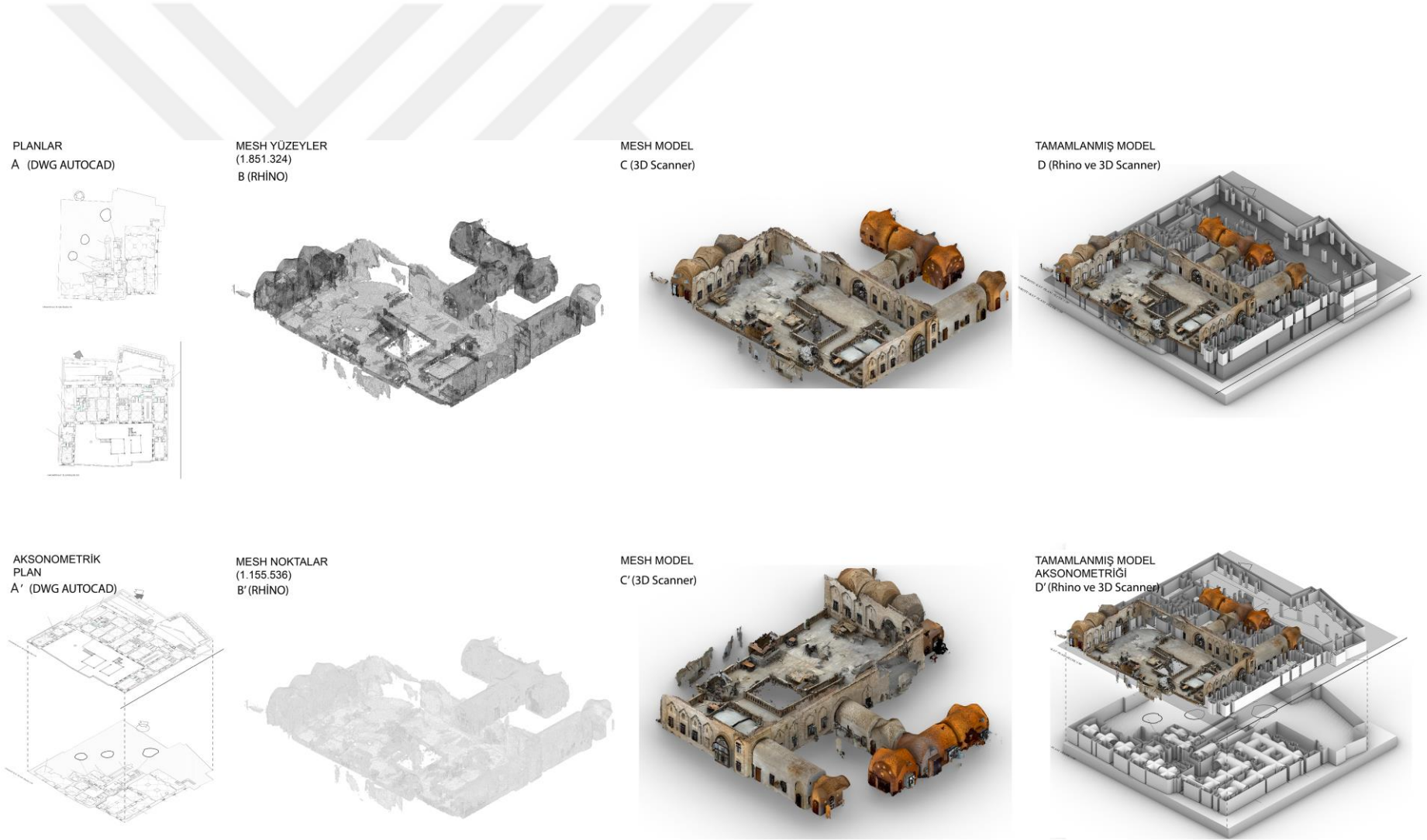


Şekil 3.4 : Tablet ekranında lidar uygulamasının görünümü (3D Scanner arayüzü)

Sanal gerçeklik ortamında kullanılmak üzere yapının bir modeli oluşturuldu. Bu model, lidar tarama ve fotogrametri yöntemleri kullanılarak inşa edildi. Yapının giriş kısmından itibaren, lidar özelliğine sahip bir tablet ile tarama işlemine başlandı. Kapalı ve açık alanlar ile farklı kotlarda ve işlevlerde kullanılan mekanlar, belirli aralıklarla ziyaret edilerek tarandı. Ancak, bazı noktalara erişilemedi, alt katlarda yeterli aydınlatma olmadığı ve bazı odalarda konaklayan otel misafirleri bulunduğu için bu bölgelerde tarama yapılamadı. Girilemeyen yerlerde tarama yapılamadı ve elde edilen restorasyon çizimlerinden bu bölümler tamamlandı.

Yapının arazi ölçümleri gerçekleştirildi. Taranan veriler, restorasyon ve arazi ölçümü çizimleri ile karşılaştırıldı. Binanın boyutları titizlikle incelendi ve taramanın eksik parçalarını kontrol etmek amacıyla tarama tekrarlandı ve eksikler giderildi. Rölöve çizimleri incelendi ve yapılan taranmayan eksik noktalar tespit edildi. Daha sonra model oluşturma aşamasında bu kısımlar tamamlandı. Modelleme süreci paradata ve metadata verileri olarak ayrıştırıldı. Böylelikle model üretim sürecinin anlaşılması ve aktarılmasını kolaylaştırıldı. Metadata, bir veri kümesi hakkında tanımlayıcı bilgileri içerir ve veri setinin içeriği, yapısı, kaynağı, tarih ve zaman bilgisi gibi ayrıntıları kapsar. Metadata, verinin ne olduğunu, nasıl toplandığını, ne zaman ve nerede

toplandığını ve kim tarafından toplandığını açıklayan bilgileri içerir. Paradata ise veri toplama sürecinde meydana gelen olaylar ve süreçler hakkında bilgi verir. Paradata, verinin nasıl oluşturulduğunu, hangi araçlar ve yöntemler kullanıldığını, veri toplama sürecinde karşılaşılan sorunlar ve çözümler gibi detayları kapsar. Bu, veri toplama sürecindeki her adımın dökümüdür ve verinin doğruluğunu ve güvenilirliğini değerlendirirken kullanılır. Öncelikle elde edilen taramalar tableten bilgisayara aktarıldı ve üç boyutlu modelleme programı olan Rhino'ya aktarıldı. Tarama başlangıçta bir nokta bulutu olarak göründü ve toplamda 1.155.536 noktadan oluşuyordu. Nokta bulutu yüzeyleriyle birlikte incelendiğinde, 1.851.324 mesh yüzeyden oluşan bir solid model elde edildi (Çizelge 3.1). Taramalardan elde edilen dokular modele aktarıldı, bu sayede mimari detaylar, taş işlemler, ışık-gölge dengesi daha iyi anlaşıldı ve gerçekçi bir modele dönüştürüldü. Bazı mekanlarda tarama yapılmadığı için eksiklikler vardı. Bu mekanlar, Rhino arayüzünde bulunan plan kesit çizimleri ve arazi ölçümleri kullanılarak tamamlandı. Mesh model ve Rhino arayüzünde yapılan modeller birleştirilerek bütüncül bir model elde edildi (Şekil 3.5). Mesh model, çok sayıda nokta ve yüzeyden oluştuğu için SG ortamında ağırlaşmaya neden olabileceğinden model hafifletilmeye çalışıldı. Nokta ve yüzey sayısı azaltılarak optimize edildi, gerçekçi doku korundu ve böylece modelin dijital ortamda daha az yer kaplaması sağlandı, görünümde ise bir değişiklik olmadı.



Şekil 3.5 : Yapının tarama ve modelleme süreci (Yazar tarafından üretilmiştir.)

Çizelge 3.1 : Paradata ve metadata verilerinin karşılaştırılması.

Paratada Verileri	Metadata Verileri
Yapının modeli, lidar tarama ve fotogrametri yöntemleri kullanılarak oluşturuldu.	Tarama sürecinde kullanılan ekipmanlar ve teknikler: lidar tarama, fotogrametri, Rhino üç boyutlu modelleme programı.
Tarama işlemi yapının giriş kısmından başlayarak gerçekleştirildi.	Tarama sonucunda elde edilen veri miktarları: toplamda 1.155.536 nokta ve 1.851.324 mesh yüzey.
Taramalar, kapalı ve açık alanlar ile farklı kodlarda ve işlevlerde kullanılan mekanlar arasında belirli aralıklarla yapıldı.	Modelleme sürecinde kullanılan cihazlar ve programlar: Rhino, Oculus Rift.
Bazı noktalara erişilemedi ve bazı bölgelerde tarama yapılamadı (alt katlarda yeterli aydınlatma olmaması ve otel misafirlerinin bulunması gibi nedenlerle).	Oculus Rift'in teknik özellikleri: 2560 × 1440 çözünürlük.
Yapının arazi ölçümleri gerçekleştirildi.	90 Hz yenileme hızı, içinde mikrofon ve hoparlör bulunması.
Taranan veriler, restorasyon ve arazi ölçümü çizimleri ile karşılaştırıldı.	İki kontrol çubuğu ve iki sensöre sahip olması.
Binanın boyutları titizlikle incelendi ve eksik parçalar kontrol edildi.	
Rölöve çizimleri incelendi ve taranmayan noktalar tespit edildi.	
Elde edilen taramalar üç boyutlu modelleme programı olan Rhino'ya aktarıldı.	
Nokta bulutu ve mesh yüzeyler birleştirilerek bütüncül bir model elde edildi.	
Model hafifletilerek optimize edildi.	
Model, sanal gerçeklik ortamında test edildi.	

3.1.2 Sanal prototip oluşturma ve SG test aşaması

Bilgisayar ortamında oluşturulan ve birleştirilen model, sanal gerçeklik ortamında test edildi. Bu testin amacı, gelen geri bildirimlerle modeli düzenlemek, oyunlaştırma sürecine hazırlanmak ve SG gözlüğü kullanımıının etkilerini gözlemlemektir. Deney sürecinde Oculus Rift S SG gözlükleri kullanıldı. Oculus Rift S, kafa üstü gözlükler, iki kontrol çubuğu ve hareketleri algılayan iki sensörden oluşur (şekil3.6). Kafa st gözlüklerin içinde bir mikrofon ve hoparlör bulunur. Bilgisayara bağlı olarak çalışır, el ve baş hareketlerini takip edebilir. Rift S, 2560×1440 çözünürlüğünde tek bir sabit LCD ekran kullanır ve yenileme hızı 90 Hz'den azdır.



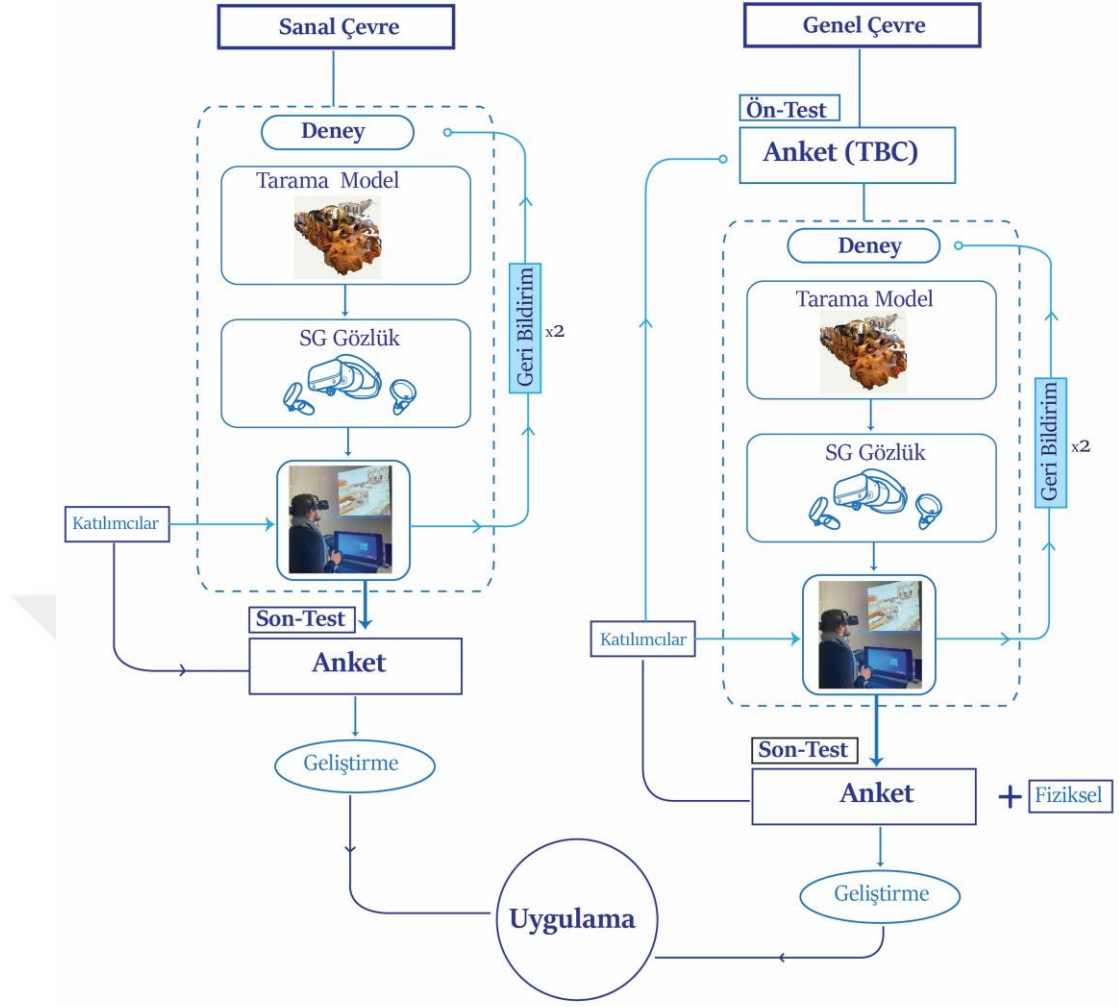
şekil 3.6 : SG gözlük ve sanal gerçeklik denemesi (Yazar tarafından üretilmiştir.)

Seçilen üç kişiye yapıyı SG gözlüğüyle deneyimleme fırsatı sunuldu (şekil 3.7). İlk katılımcı bir mimarlık ğrencisi (erkek, 23), ikincisi de bir mimarlık ğrencisi (kadın, 23) ve üçüncüsü bir felsefe yüksek lisans ğrencisi (erkek, 30) olarak belirlendi. Araştırmanın ileri aşamalarında test edilecek katılımcılar 18 yaş üzeri yetişkinler arasından belirlenmektedir. Katılımcılar, daha önce sanal gerçeklik teknolojilerini kullanmış kimseler arasından seçildi, böylelikle projenin teknoloji kullanımına dair yararlı yorumlar yapacağı ve projenin bu alandaki eksiklerini fark etmesi beklenmektedir. Projenin ilerleyişine katkı sağlayan yorumlar yapılarak 3B modelin sanal ortamda deneyimlenmesine dair elde edilen geri dönüşler özellikle projenin teknolojik ayağına ciddi katkılar sunmuştur.



Şekil 3.7 : Uzman testinden görüntüler

Deneyin başında, sanal gerçeklik gözlüklerinin kullanımı hakkında bilgi verildi ve kısa bir deneme yapıldı. Sonrasında, yetimhanenin ve otel haline dönüşümünün genel bilgileri verildi. Bu bilgiler, yetimhanenin tarihsel kullanımını, şehirdeki konumunu ve yapısal bilgilerini içeriyordu. İlk katılımcı, mekanların zengin olduğunu hissetti ve içindeymiş gibi hissettiğini belirtti. Mevcut binanın kullanımının yetimhaneye dair herhangi bir veri sağlamadığını ve tarihsel bilgileri deneyim yoluyla elde etmesi gerektiğini söyledi. İkinci katılımcı iç ve dış mekan geçişlerinden bahsetti. Taş binanın malzemenin dokusunu hissettiğini ve mekanda yürüdüğünü hissettiğini belirtti. Deneyim sırasında orada bir yetimhanenin olduğunu hayal etmeye çalıştı. Üçüncü katılımcı, sanal turun etkileyici olduğunu buldu. Fiziksel olarak mekanda olduğunu hissetti. Binada bulunan taş motifleri dikkatini çekti. Binanın mevcut kullanımının bir otel olduğunu ve bu tür bir kullanımın yetimhaneyi algılamayı zorlaştırdığını belirtti. Sanal gerçeklik gözlükleriyle kullanılan kontrol çubuklarını kullanmakta zorluk yaşadı.



Şekil 3.8 : Uzman değerlendirme metodoloji diyagramı (Yazar tarafından üretilmiştir.)

Pilot çalışma bulgularına dayanarak, kullanıcıların kültürel mirası sanal ortamlar aracılığıyla deneyimleme konusunda çeşitli tercihlere sahip olduğu görülmektedir. İlk katılımcı yetimhane hakkında tarihsel bilgilere ilgi gösterirken, ikinci katılımcı malzeme dokusunu anlamaya çalışıyor gibi görülmektedir. Ayrıca, mimarlık dışı bir alandan gelen kullanıcı, binanın bir yetimhane olarak algılanmasına daha fazla dikkat ediyor gibi görülmektedir. Bu bağlamda, bulgular, sanal kültürel miras deneyiminin oyunlaştırılmasında dikkate alınması gereken çeşitli yönlerin çeşitliliğine değerli bir içgörü sağlar. Çalışma, binanın ve mirasının çeşitli yönlerini dikkate alarak, fiziksel ve sanal ortamları karşılaştırır. İki sonuç setini test ederek çalışmanın ilerleyen kısmına hizmet edecektir. Yöntemin ilk aşaması sadece Sanal Ortam (SO) ve kullanıcının değerlendirmelerini içerir. Sanal Ortam tarafından sağlanan döngü, kullanıcının SG gözlükleriyle modelde deneyim sağlaması ve bu süreçte geri bildirimin ardından deneyimi tekrar sağlamasıdır (Şekil 3.8).

Değerlendirme verimliliği, kullanıcının modelle kurduğu ilişki miktarıyla artar ve bu ilişkinin güçlendirilmeye çalışıldığı görülür. Bu çalışmanın sonuçlarıyla bir veya iki tur daha geri bildirim döngüsü, tasarım araştırması olarak oluşturulacak ve SO tasarımı modellerin kombinasyonunda iyileştirilecektir. Lidar taramadan üretilmiş modelin ve bilgisayar ortamında oluşturulan diğer modellerin birleştirilmesi ve geliştirilmesi bu süreçte gerçekleşecektir.

3.1.3 Oyunlaştırma unsurları ve senaryo geliştirme

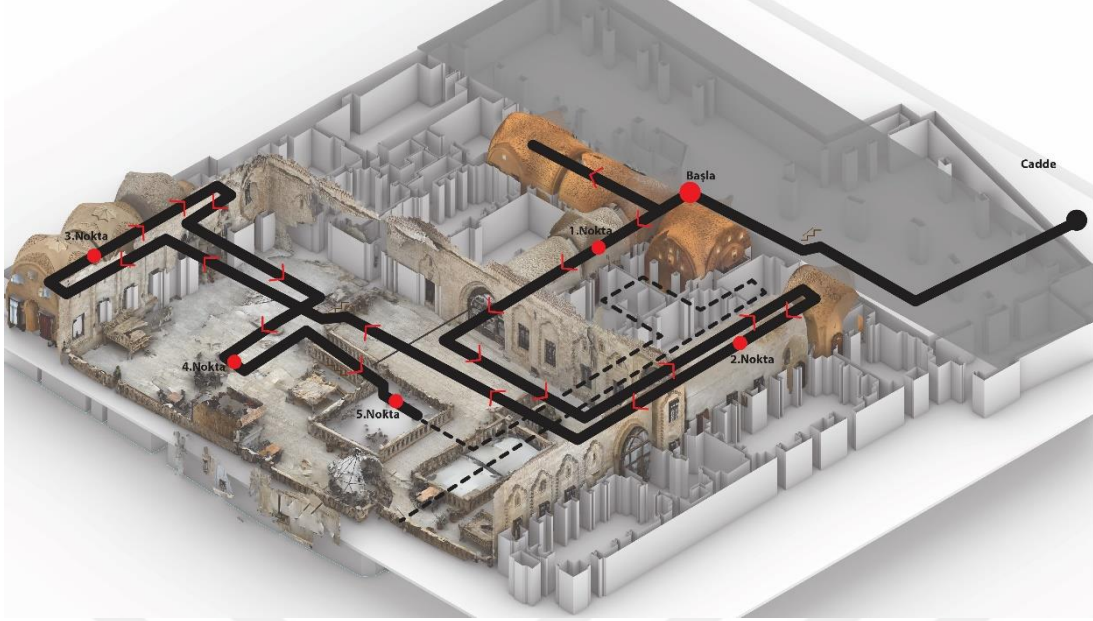
Oyunlaştırma öğeleri, Mardin kent bağlamında, otel ve otelin çevresinde yaşayan sakinlerle yapılan görüşmelerden elde edilen sözlü anlatımlardan senaryonun bir parçası olarak veritabanından çekildi. Yapının eski tarihli fotoğrafları toplandı ve yapı mekanlarının kullanım işlevleri üzerinden mekansal örtüşmeler yapıldı (Şekil 3.9). 1. Dünya Savaşı dönemine ait fotoğraflarda, yetimhanede bulunan çocuklar ile resmi tören ve geçitlere ait bir fotoğraf (Şekil 3.9 sağ) ve ikinci fotoğrafta şehirde bulunan Alman yönetici ve askerler ile Ermeni din adamlarının katılımıyla gerçekleşen bir görüşmeye dair bir fotoğraf olduğu bilgisi otel çalışanından edinildi. Fotoğrafların çekildiği tarih tam olarak bilinmemekte ama Almanların 1917 yılında Mardin’de bulundukları bilinmektedir. Dolayısıyla fotoğrafların çekilmesi ve Almanların Mardin’e müdahaleleri bu tarihlerde gerçekleşmiştir. Yapının şu anki kullanımı ve daha önceki kullanımları arasındaki ilişki oluşturulmaya çalışıldı. Daha önce yemekhane, yatakhane, eğitim birimi olarak kullanılan yapı bölümlerinin bugün hangi işlevle kullanıldığı ve bazı mekanların bölündüğü, yeni odaların açıldığı bu yapıda, SG deneyimiyle sunulacak turun senaryosu ve rotası oluşturulmaya çalışıldı.



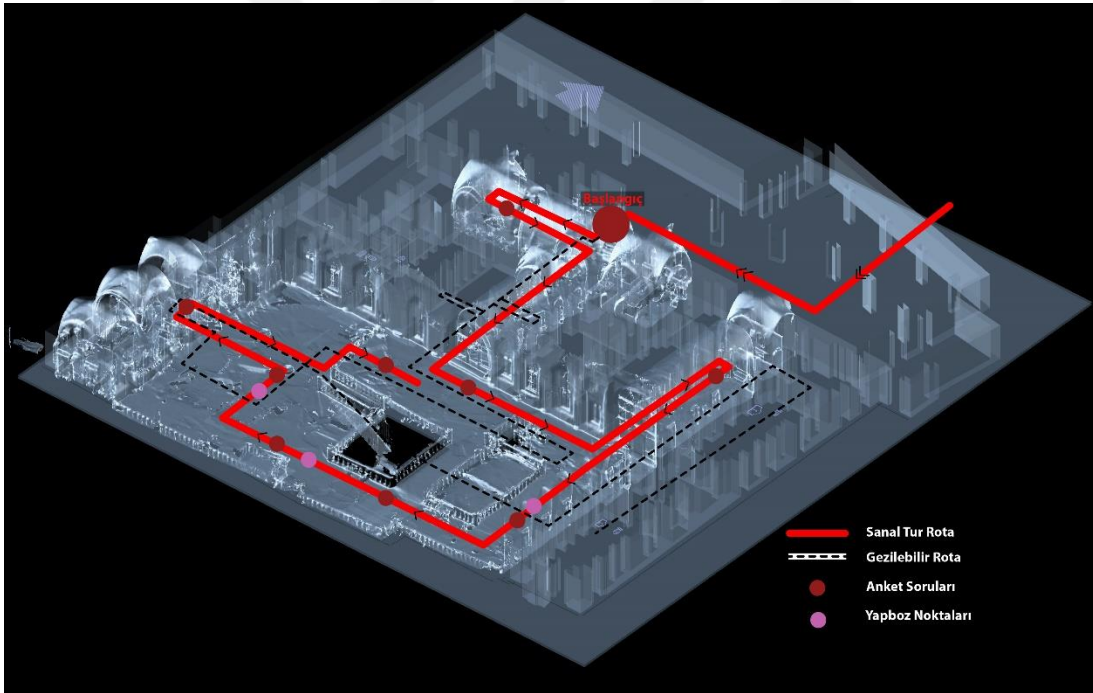
Şekil 3.9 : Yapının yetimhane olarak kullanıldığı döneme ait fotoğraflar (İclal Orses arşivi)

Rota, mekansal deneyimin en üst seviyede verimli olacağı şekilde oluşturulmaya çalışıldı. Oyun öğelerini içeren özenle tasarlanmış bir rota aracılığıyla tarihi mirası keşfetme konusunda deneyimsel bir yaklaşım sunması ve aynı zamanda kullanıcıların mekânsal ve bilişsel algılarının değerlendirmesi açısından benzersiz bir değer taşımaktadır. Projede, oyun kavramlarının entegrasyonu, miras bağlamı ve anlatısıyla mekansal ilişkiyi güçlendirmek amaçlandı. Ayrıca kullanıcıların gezi deneyimi sırasında motive edilmesi ve katılımı hedeflendi. Ancak, oyun öğelerinin yalnızca eğlence amaçları için geliştirilmediğini; aksine, kültürel mirasın anlayışını ve takdirini artırmayı amaçladığını belirtmek önemlidir. Çalışmada, oyun öğelerinin, deneyimlenen miras alanlarının tarihi değerini tamamlayıcı ve saygılı bir şekilde tasarlanması gerektiği vurgulandı. SG oyunları genellikle oyun türü ve belirli oyun öğelerine bağlı olarak çeşitli mekansal görevler içerir. Yaygın mekansal görev türleri arasında gezinme, nesne manipülasyonu ve nesne tanıma bulunur. SG oyunları, kullanıcıların sanal ortam ve nesnelerle daha doğal ve sezgisel bir şekilde etkileşimde bulunmasını sağlayarak varlık ve içine çekme hissi yaratabilir. Bu içine çekme, hareket denetleyicileri, haptik geri bildirim ve gerçek dünya etkileşimlerini simüle eden diğer teknolojiler aracılığıyla sağlanabilir (Taşdelen vd., 2023). Kültürel miras alanlarında oyun kullanımı mekan ve nesneleri hissederek zamansal ve mekansal güçlenme yaratmıştır.

Ayrıca yapı ziyaret edildiğinde otelde konaklayan misafirlerin hareketleri gözlemlendi. Otel çalışanları gün içinde yapıda nasıl hareket ettikleri ve yapının en çok neresinde zaman geçirdikleri gözlemlendi. Gözlem sonuçları rota oluşturulurken veri olarak kullanıldı. İlk ve en önemlisi, ziyaretçilere alanın tarihine ve kültürel-historik önemine dair doğru bilgi sağladığımızdan emin olundu. Deneyimleyecek kişilerin sanal turda gezmek için harcamak isteyebileceği muhtemel zaman miktarı ve ziyaretçileri yormayacak şekilde aktarılabilecek bilgi miktarı optimize edildi. Elde edilen verilerden oluşturulan oyun öğeleri rotaya en uygun yer ve zamanda eklendi (Şekil 3.10). Süreç içinde bazı rota denemeleri yapıldı bunlardan en uygun olanı deneylerde kullanılacak rota olarak belirlendi (Şekil 3.11).



Şekil 3.10 : Sanal tur için alternatif rota (Rhino modelden oluşturulmuştur.)



Şekil 3.11 : Sanal tur için kararlaştırılan rota (3D Scanner uygulamasından üretilmiştir.)

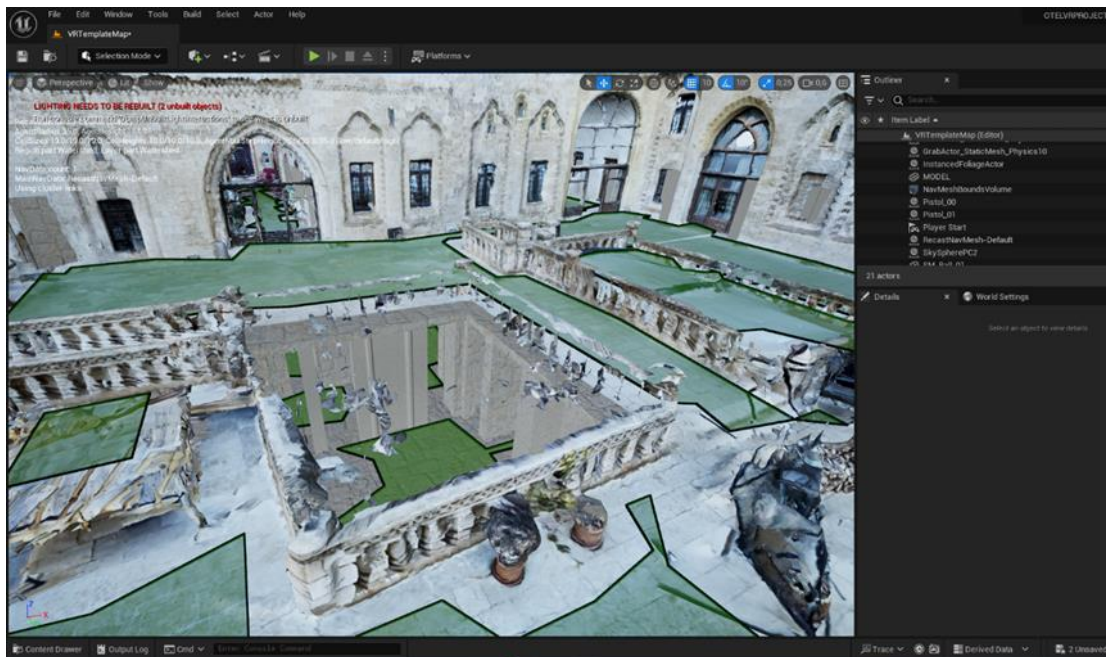
3.2 Alan Çalışması: Mardin SG

Mardin Yetimhanesi'nin, yani otel yapısının modeli oluşturulduktan ve sanal tur için uygun rotalar belirlendikten sonra, bilgisayar ortamında kullanılacak uygun programlarla birlikte deneyim sağlanacaktır. Bu süreçte, belirlenen sorular ve geçmişe

dair fotoğraflardan oluşan yapbozlarla beraber eğlenceli bir deneyim sunulacak şekilde oyunlaştırma öğeleri içeren bir rota oluşturulmuştur.

Sanal gerçeklik ortamına aktarılan bu rota, Unreal Engine oyun motoru kullanılarak geliştirilmiştir. Unreal Engine, başlangıçta birinci şahıs nişancı oyunları için tasarlanmış güçlü bir oyun motoru olmasına rağmen, zamanla oyun geliştirme alanının ötesine geçerek film yapımı, sanal gerçeklik (SG), artırılmış gerçeklik (AG), simülasyonlar ve görselleştirme alanlarında da yaygın olarak kullanılmıştır. Özellikle SG ve AG uygulamaları için güçlü bir platform olan Unreal Engine, gerçek zamanlı rendering özellikleri sayesinde film yapımcıları ve animatörler için ideal bir araç haline gelmiştir. Bununla birlikte, düşük kodlama bilgisiyle oyun geliştirmeye olanak tanıyan Blueprint adlı görsel kodlama sistemi, eğitim amaçlı uygulamalardan eğlenceye kadar geniş bir yelpazede kullanılabilirliğini artırmaktadır. Bu nedenle, Mardin Yetimhanesi projesinde Unreal Engine5'in tercih edilmesi, hem teknik olarak güçlü bir çözüm sunması hem de kullanıcı dostu bir deneyim oluşturabilmesi açısından oldukça uygun görülmüştür.

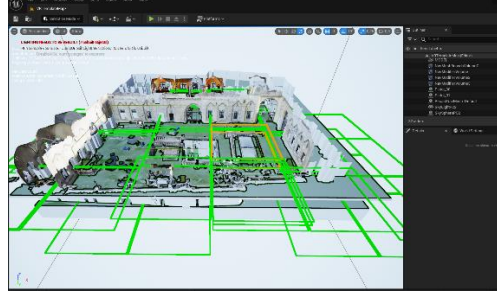
Bu bölümde oyun motorunda yapılan çalışmalar anlatılacaktır, çalışma görsellerini ekler bölümünden görebilirsiniz. Unreal Engine 5 uygulaması kullanarak SG projesi oluşturulurken ilk olarak üretilip optimize edilen model bu arayüze çekilmiştir. Model üzerinde gezilecek yerler, rota alanları tanımlanmıştır (Şekil 3.12).



Şekil 3.12 : Yeşil olan bölgeler gezilebilecek ortam (Yazar tarafından üretilmiştir.)

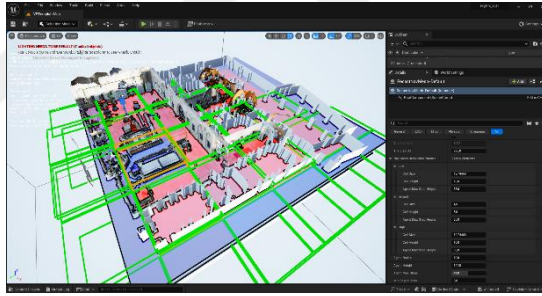
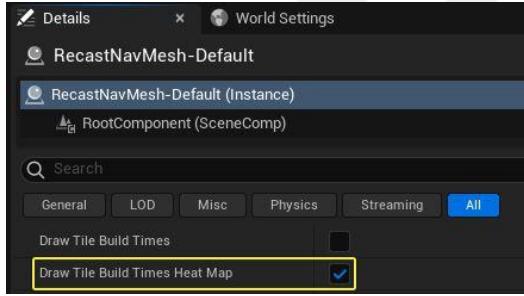
Her döşemenin çözünürlüğünü farklı bir renkle görselleştirmek için Döşeme Çözünürlüklerini Çiz onay kutusunu etkinleştirildi. Aşağıdaki tablo her rengin döşeme çözünürlüğüyle nasıl ilişkili olduğunu göstermektedir (Şekil 3.17).

Çözünürlük	Renk
Mavi	Düşük çözünürlük.
Yeşil	Varsayılan çözünürlük.
Sarı	Yüksek çözünürlük.



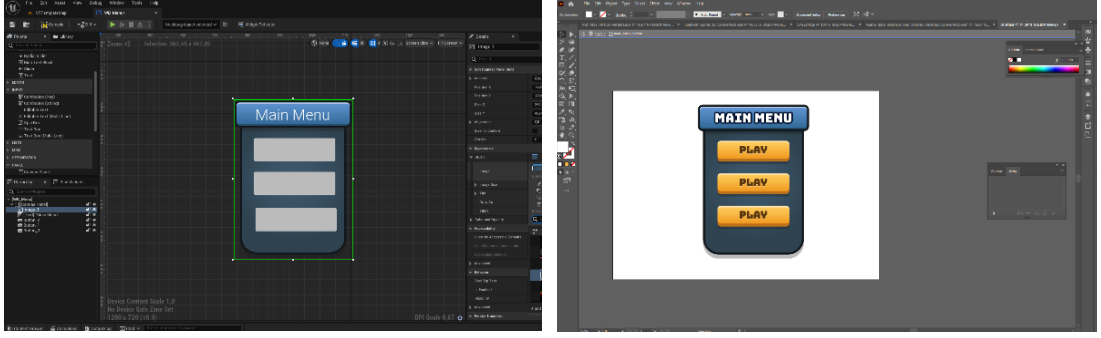
Şekil 3.13 : Döşeme çözünürlüğü ve gösterimi (Yazar tarafından üretilmiştir.)

Gezinme Ağındaki döşeme oluşturma sürelerinin ısı haritasını görselleştirmek için Döşeme Oluşturma Süreleri Isı Haritasını Çiz onay kutusunu etkinleştirilmektedir . Her renk bir yapım süresi aralığını temsil eder; açık mavi, düşük yapım süresini, kırmızı ise yüksek yapım süresini temsil eder (Şekil 3.14).



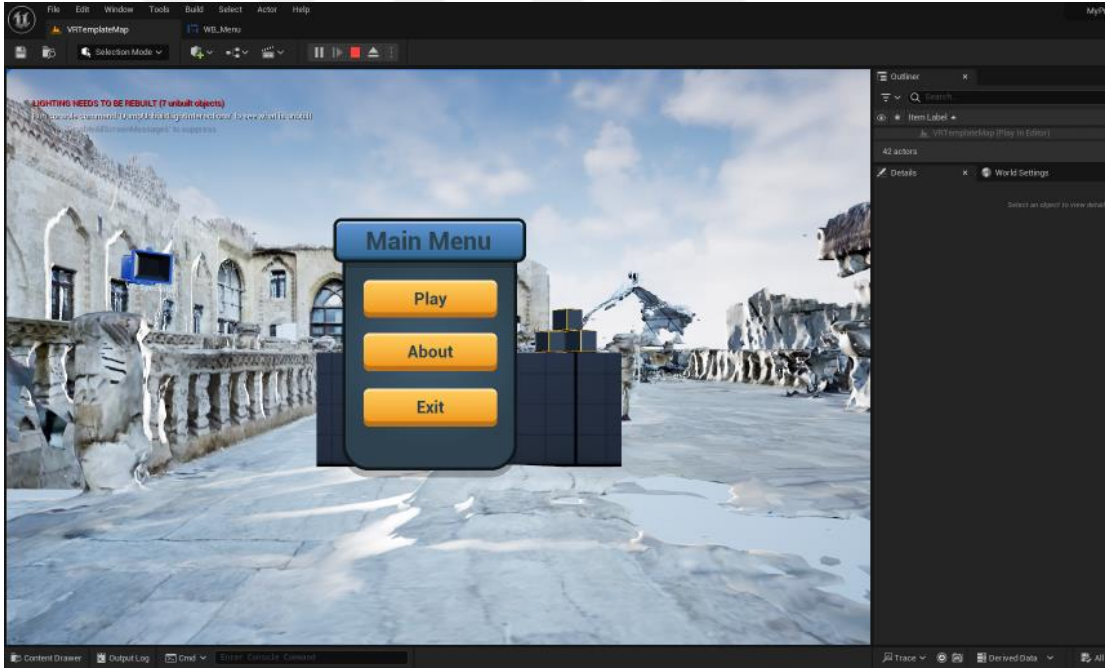
Şekil 3.14 : Gezinme ağındaki döşeme oluşturma sürelerinin ısı haritasını görselleştirilmesi (Yazar tarafından üretilmiştir.)

Rota alanları model üzerinden tanımlandıktan sonra, arayüz tasarımları, butonlar, yapbozlar ve rota üzerindeki durulacak noktaların tanımlanması süreci devam etti. Bu aşamada, projenin amacına uygun hazırlanmış anket soruları belirlenen noktalara yerleştirildi. Başlama butonunun tasarımı tamamlandı ve butona tıklama özellikleri eklenerek işlevsel hale getirildi. İlk olarak, oyun motorunda menünün arka planı için gerekli çalışmalar yapıldı. Ardından, menü görselleştirme programında tasarlanıp görünür hale getirilen menü, oyun arayüzüne entegre edildi (Şekil 3.15). Bu entegrasyon sürecinde, oyun motorunda tıklanma ve komutlar menüye bağlandı, böylece SG deneyiminin başlama bölümü teknik olarak sağlanmış oldu.



Şekil 3.15 : Photoshopta menü tasarımı (Yazar tarafından üretilmiştir.)

Menünüzdeki her bir öğe için etkileşimli kontroller eklendi. Bu kontroller, kullanıcıların menü öğelerine tıklamasını ve istenilen işlemleri gerçekleştirmesini sağladı. Bunlar oyun motoruna yazılan kodlar ile sağlandı. Butonlara tıklanma özelliği atandı. Bu noktada kullanıcı deneyimi sağlandı ve menü bölümü test edildi (Şekil 3.16). Daha sonrasında sorunsuz çalışır hale getirilen menü haritadan modelin içine yerleştirildi.



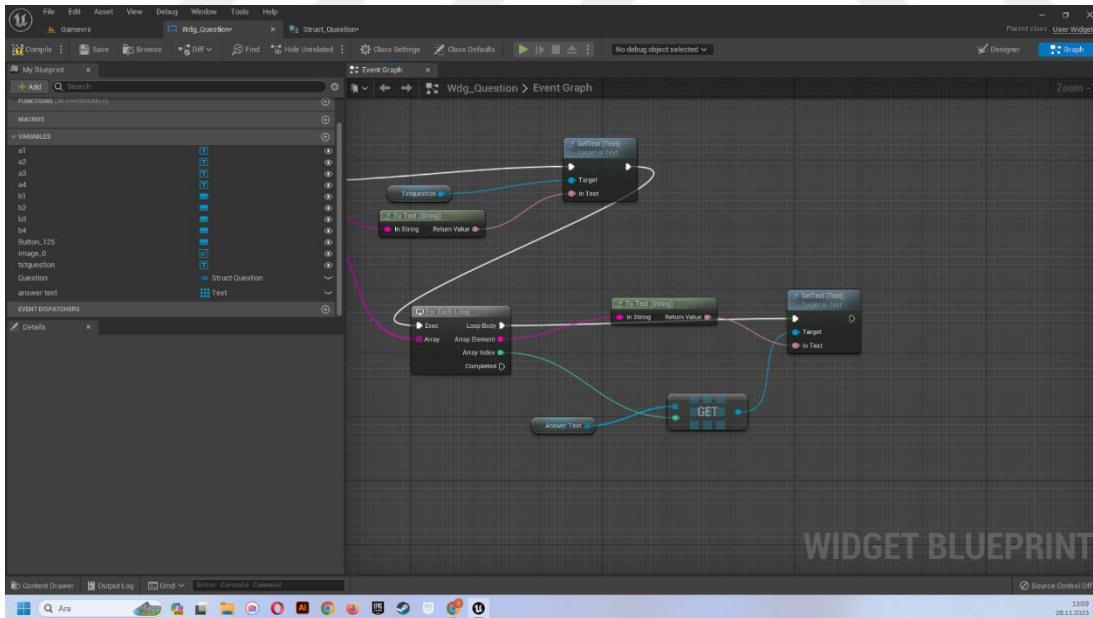
Şekil 3.16 : Tasarlanan menünün oyun arayüzüne eklenmesi (Yazar tarafından üretilmiştir.)

Unreal Engine 5'in arayüzünde oyunun arka plan düzenlemeleri yapıldıktan sonra, değişkenler, sorular, yapbozlar ve hareket etme gibi özellikler için benzer yaklaşımlar izlendi. Bu süreçte, Unreal Engine'in sunduğu Blueprint veya C++ gibi kodlama araçlarını kullanarak gerekli özelliklerin eklenmesi sağlandı. Öncelikle, değişkenler tanımlanarak oyunun içindeki dinamik bilgilerin saklanması sağlandı. Ardından,

kullanıcılar için interaktif bir deneyim sunmak adına sorular ve yapbozlar gibi öğeler oluşturuldu. Bu öğelerin görsel tasarımı ve işlevselliği geliştirildi.

Hareket etme ve tıklanmalar için, SG gözlüğün bir parçası olan sağ ve sol kontrol çubuklarıyla etkileşim sağlanması hedeflendi. Bu kontrollerin Unreal Engine 5'deki giriş sistemiyle entegrasyonu sağlandı ve kullanıcının gözlük aracılığıyla tıklama ve hareket etme gibi eylemleri gerçekleştirmesi mümkün hale getirildi. Eklenen özelliklerin test edilmesi ve olumlu sonuç alındıktan sonra, gerekli düzenlemeler yapılarak oyunun daha da geliştirilmesi sağlandı. Bu süreçte, kullanıcı deneyimini iyileştirmek adına geri bildirimler dikkate alındı ve uygun düzenlemeler yapıldı.

Belirlenen anket soruları için oyun motorunda kodlamalar ve düzenlemeler yapıldı. İlk adım, oyun içinde sunulacak anket sorularını belirlendi. Ankette hangi soruların olacağını ve bu soruların nasıl sunulacağını planlandı. Kullanıcının anket sorularını görebileceği ve cevaplayabileceği bir arayüz oluşturuldu (Şekil 3.17). Bu arayüz, metin giriş alanları, açılır menüler gibi farklı kullanıcı giriş öğelerini içerir hale getirdi. Oyuncuya anket sorularını göstermek için uygun bir zaman ve yer seçildi, bu seçim rota belirleme aşamasında gerçekleştirildi. Kullanıcının verdiği cevapları kaydedildi ve saklandı. Bu verileri daha sonra analiz etmek için kullanıldı.



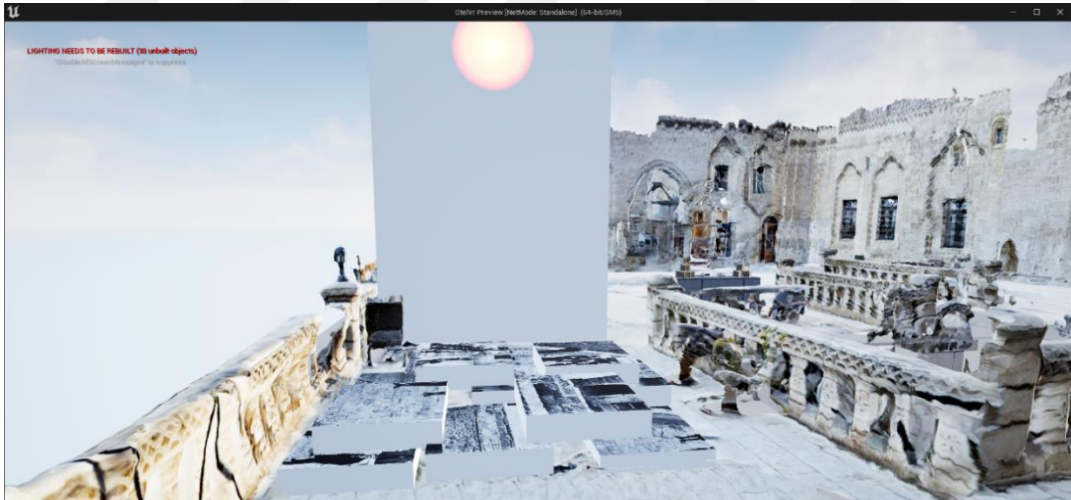
Şekil 3.17 : Soruların cevaplanma mekaniği (Yazar tarafından üretilmiştir.)

3.2.1 Geliştirilen Unreal Engine5 arayüzü

Oyunlar, insanların tarih boyunca eğlenmek için katıldığı etkinliklerdir. İnsanların sosyalleşme ve kendini gerçekleştirme gibi psikolojik ihtiyaçlarını eğlenceli bir

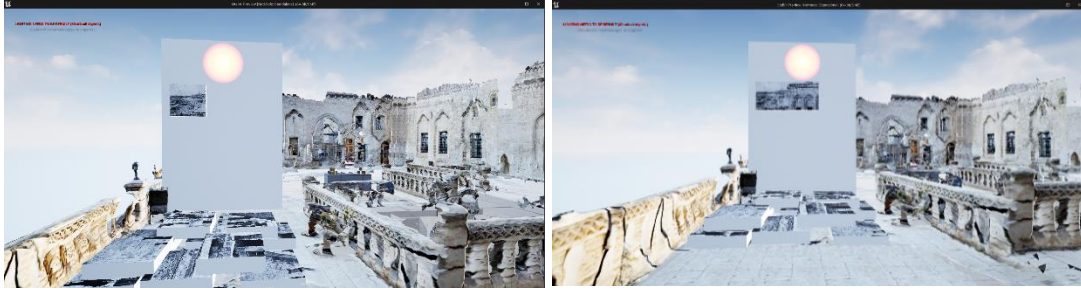
şekilde karşılamak mümkündür. Günümüzde, hedefleri ve amaçları doğrultusunda sıkıcı işleri eğlenceli bir şekilde yapmak için oyunlaştırılmış içerik ve uygulamalar oluşturulmaktadır. Literatüre göre, oyunlaştırmanın kültürel miras için kullanılabileceği görülmektedir. Ancak literatürde de kültürel miras, oyunlaştırma ve deneyimler arasında yeteri kadar ilişki kurulamamıştır. Oyunlaştırılmış kültürel miras içerikleri kullanıcı deneyimlerini daha kalıcı hale getirmek için geliştirilen arayüzde hangi parametrelerin olduğu bu bölümde anlatılacaktır.

Katılımcılar, tur sırasında belirlenen noktalarda bulmacalarla karşılaşarak etkileşimde bulundular. Tur esnasında geliştirilen arayüzde, katılımcılar rotada yer alan yapbozların ve kültürel mirasın algılanmasına dair bazı anket sorularını yanıtlama ekranları ile karşılaştılar. Bu projede kullanılmak üzere oluşturulan veritabanından bazı görseller yapboz haline getirildi. Katılımcılar, sanal gerçeklik turu sırasında yaklaştıkları belirli noktalarda bu yapbozları görecektir ve önlerinde bulunan yapboz parçalarını tamamlayacaklar (Şekil 3.18). Bu etkileşim, katılımcıların kültürel mirası keşfederken hem eğlenceli bir deneyim yaşamalarını sağlayacak hem de tur boyunca aktif bir şekilde katılımlarını teşvik edecektir.



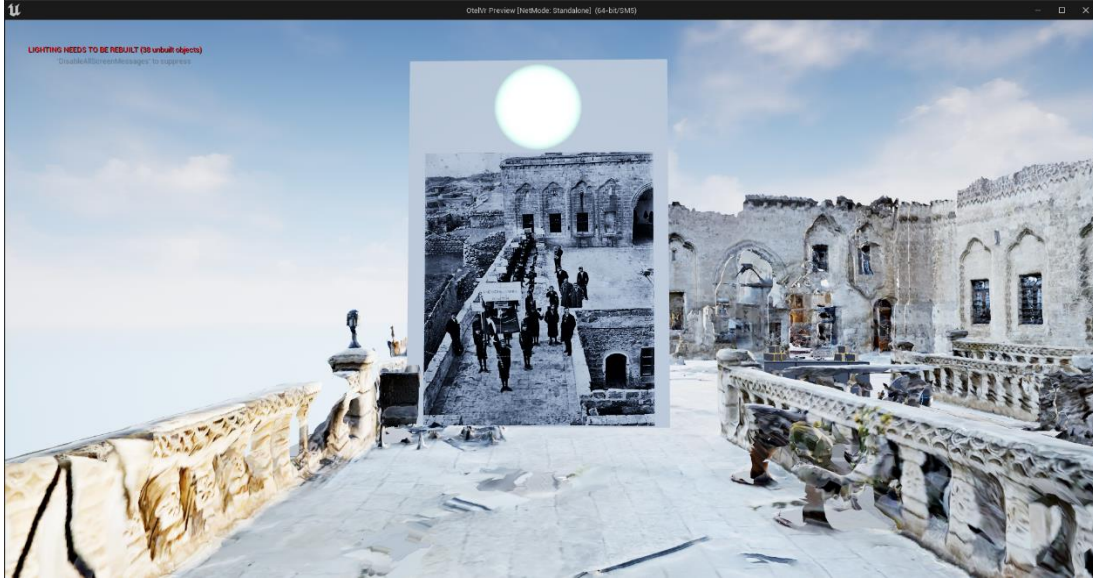
Şekil 3.18 : Rotaya eklenen yapboz ekranları ve parçaları (Yazar tarafından üretilmiştir.)

Yerde bulunan yapboz parçalarını karşısında bulunan ekrana takarak yapboz tamamlanır ve tarihi görsel belirlenir (Şekil 3.19). Görseller yapının tarihini anlamak için önemli detaylar içermektedir. Bir zamanlar yetimhane olarak kullanılan yapının o dönemki fotoğraf ile bir karşılaşma yaratılmaktadır.



Şekil 3.19 : Ekranaya yerleştirilen yapboz parçaları (Yazar tarafından üretilmiştir.)

Oluşturulan bulmacalar ile ortaya çıkan görsel, aslında yapının yetimhane olarak kullanıldığı dönemde aynı açıdan çekilmiş görsellerle desteklendi (Şekil 3.20). Böylelikle, yapının geçmişine dair tarihsel katmanlar arasında akıcı bir geçiş sağlandı.



Şekil 3.20 : Tamamlanmış yapboz görüntüsü (Yazar tarafından üretilmiştir.)

Bulmacayı tamamlayıp bir sonraki göreve devam etmek için belirlenen rotada ilerleyen ziyaretçiler, görselde gördükleri ve rota boyunca elde ettikleri deyimlerden faydalanarak ilerlerler. Bu süreçte, kültürel miras aktarımını sağlayan sanal turda çeşitli anket sorularıyla karşılaşılır. Bu anket sonuçları, projenin değerlendirilmesine ve geliştirilmesine yardımcı olacaktır.

3.2.2 Kullanıcı deneyimleri

Sanal gerçeklik turu boyunca farklı deneyimler yaşayan ziyaretçiler, rotayı tamamlarken görevler, hedefler gibi oyunlaştırma öğeleri içeren bir deneyim yaşarlar. Bu süreçte, çalışmanın sonuçlarını görmemize yardımcı olacak bir dizi anket, soru ve değerlendirme yapılır. Çalışma, iki farklı anket grubunu içerir. Birinci anket grubu,

deneyim esnasında sanal tur boyunca dokuz farklı noktada karşımıza çıkan soruları içerir. Bu sorular, etkileşimli ekranlar olarak ziyaretçilere sunulur ve ziyaretçiler, ellerindeki SG kollar aracılığıyla sorulara cevap verirler.

Sorular, proje sürecinde titizlikle belirlenmiştir ve kültürel miras bilgisini sanal gerçeklik araçlarıyla birleştirerek, oyunlaştırma öğeleri eklenerek ziyaretçilerin etkileşimli bir biçimde yanıtlaması amaçlanmıştır. Soruların seçimi, kolayca cevaplanabilecekleri, değerlendirilmeleri ve yorumlanmaları açısından basit ve anlaşılır olmaları dikkate alınarak yapılmıştır. Bu şekilde, ziyaretçilerin tur sırasında etkili bir şekilde katılım sağlamaları ve turun amacına ulaşması hedeflenmiştir. Her bir sorunun, ziyaretçilerin tur deneyimlerine ve kültürel mirasın aktarımına katkı sağlaması beklenmektedir. Sorular:

S1: *Sanal tur sırasında etkileşimli unsurlar yön bulmada yardımcı oldu.* Bu soru, sanal turun kullanıcı deneyimi açısından etkisini göstermektedir. Ziyaretçilerin rotayı takip etmede yönlendirici ve etkili bir deneyim yaşayıp yaşamadıklarını belirlemektir. Etkileşimli unsurlar, katılımcıların tur boyunca rotayı doğru şekilde takip etmelerine ve mekânı keşfetmelerine yardımcı olmuştur. Sonuçlar, sanal turun etkili bir navigasyon sistemiyle donatılmış olduğunu ve ziyaretçilere rehberlik ettiğini ortaya koymak için hazırlanmış bir sorudur.

S2: *Sanal ortamda kendi mekânsal keşiflerimi yapma imkânım oldu.* Bu soru, ziyaretçilerin sanal ortamda aktif bir şekilde mekânı keşfetme fırsatı bulduklarını göstermektedir. Ziyaretçilerin, kendi hızlarında ve tercihlerine göre tarihi mekânı keşfetme olanağına sahip olduklarını belirlemek amaçlıdır. Bu durum, sanal turun katılımcılara mekânsal özgürlük ve etkileşim sunarak, turun katılımcılar üzerinde ne denli etkili ve kişiselleştirilmiş bir deneyim sağladığını anlamaya yöneliktir.

S3: *Bu tarihi yapıyla kişisel bir bağ kurabildim.* Bu soru, ziyaretçilerin tarihi yapı ile duygusal bir bağ kurduklarını ve yapıya ilgiyi görme amaçlıdır. Ziyaretçilerin, yapıya karşı duygusal bir yakınlık hissettikleri ve tur boyunca yapıya yönelik kişisel ilgiyi belirlemeye yöneliktir. Bu durum, sanal turun ziyaretçiler arasında duygusal bir bağ oluşturma potansiyeline sahip olduğunu ve katılımcıların tarihi yapıya ilişkin kişisel bir anlam atfedebileceklerini göstermektedir.

S4: *Etkileşimli unsurlar mekanın tarihi değerini anlamama yardımcı oldu.* Bu soru, ziyaretçilerin etkileşimli unsurların yardımıyla mekânın tarihi ve kültürel değerlerini

anladıklarını göstermeye yöneliktir. Etkileşimli unsurların, ziyaretçilere yapı hakkında daha fazla bilgi sağladığı ve tarihi değerleri daha derinlemesine keşfetmelerine yardımcı olduğu belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu durum, sanal turun, ziyaretçilerin tarihi yapıya ilişkin bilgi ve anlayışlarını artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermekle ilişkilidir.

S5: *Sanal tur sırasında teknolojinin sınırlamaları olduğunu fark ettim.* Bu soru, ziyaretçilerin tur sırasında teknolojinin bazı sınırlamaları fark ettiklerini ve tur deneyimlerinin bazı yönlerinde teknolojik zorluklarla karşılaştıklarını göstermektedir. Bu geri bildirim, turun teknolojik altyapısının belirli alanlarda geliştirilmesi veya iyileştirilmesi gerektiğini işaret etmektedir. Örneğin, görsel ve işitsel kalitenin artırılması veya kullanıcı arayüzünün daha kullanıcı dostu hale getirilmesi gibi. Proje oluşturma sürecinde yetimhane yapısının modeli bilgisayar ortamında oluşturulduktan sonra sanal gerçeklik gözlüğüyle üç kişiye bu prototip denetlenmiş ve sanal gerçeklik teknolojisini kavramayla alakalı sorunlar gözlemlenmiş. Bu soru yapılan ön testte gözlemlenen durumla ilgili olarak ankete eklenmiştir.

S6: *Sanal ortamın tarihi bir yapı ile etkileşim kurmak için yeterli olduğunu fark ettim.* Bu soru, ziyaretçilerin sanal ortamın, tarihi bir yapı ile etkileşim kurmak için uygun bir platform olduğunu farketmelerine yardımcı olmayı hedeflemektedir. Ziyaretçilerin, sanal tur sırasında yapıyla etkileşime geçmekte ve tarihi yapı hakkında bilgi edinmekte başarı durumları incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu durum, sanal turun, ziyaretçilerin tarihi yapıyla etkileşim kurma ve yapı hakkında bilgi edinme ihtiyacını karşılayabileceği durumu gösterecektir.

S7: *Sanal ortamda taş süsleme detayları olduğunu farkına vardım.* Bu soru, ziyaretçilerin sanal tur sırasında yapıdaki detaylara dikkat ettiklerini ve özellikle taş süsleme detaylarını fark ettiklerini göstermektedir. Bu durum, sanal turun, yapıdaki mimari detayları vurgulama ve ziyaretçilerin dikkatini bu detaylara çekme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

S8: *Kültürel miras ögesi taşıyan sanal turda mimari öge olan revaklar dikkatimi çekti.* Bu soru da önceki soruya benzer şekilde, ziyaretçilerin tur sırasında mimari öğeleri fark ettiklerini ve özellikle kültürel miras açısından önemli olanları vurguladıklarını göstermektedir. Bu durum, sanal turun, yapıdaki kültürel miras öğelerini vurgulama ve ziyaretçilerin bu öğeleri tanıma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

S9: *Kültürel miras ögesi taşıyan sanal turda mimari öge olan kemer ve tonozlar dikkatimi çekti.* Bu soruda önceki iki soruya benzer olarak mimari öğelere dikkat çekmekte. Kültürel miras yapısı olan yetimhane binası taş işçilik açısından önemli detaylar barındırmakta ve bu sanal turun bir parçası olarak görülmektedir. Son üç soruda mimari öğelere dikkat çekilmiştir. Yapısal ve mimari olarakta bu çalışma bir takım bilgi aktarmayı hedeflemiştir. Mardin kentinin mimari özellikleri, malzeme kullanımı, malzeme türü, yapısal formları, mekan kullanımı bu yapıda görülmektedir, kent mimarisine dair birçok özelliğin görüldüğü bu yapıda mimari sorular sorularak bu durum daha anlamlı hale getirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın erken aşamalarında, veri toplama, analiz, prototip oluşturma ve deneylerin gerçekleştirileceği sonraki süreçte sürekli olarak anket soruları üretilmiştir. Bu süreçte, en etkili ve dinamik sonuçları elde etmek için sorular sürekli olarak güncellenmiştir. Araştırma ilerledikçe, değerlendirme bölümünde çalışmaya daha fazla katkı sağlayacak şekilde soruların anlaşılabilirliği artırılmıştır. Prototip üretimi aşamasından sonra yapılan ilk denemelerde karşılaşılan zorluklar, bu çalışmaya katkı sağlamak amacıyla sorulara dönüştürülmüştür.

Sanal tur tamamlandıktan sonra, çalışmanın devamı niteliğindeki ikinci anketin yanıtlanması gerekmektedir. İlk anket sanal bir ortamda yanıtlanmışken, ikinci anket fiziksel bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Sanal turu tamamlayan katılımcılar, ikinci anket sorularını yanıtladıktan sonra deneyi tamamlamış olacaklardır.

İkinci aşamadaki deney, ilk aşamadan farklı olarak, bazı soruların içeriğinde daha önce sunulmamış bilgiler içermektedir. İlk aşamadaki anket sorularında yapının önceki işlevine dair bilgi verilmemiştir. Ancak, ikinci ankette, yani sanal turdan sonra yapılan ankette, bazı sorular özellikle yapının önceki kullanımı olan yetimhaneye atıfta bulunmaktadır. İlk ankette bu konuya değinilmemesinin sebebi, projenin ziyaretçinin deneyim sürecinde yapılanın önceki kullanımını düşünme ve tahmin etme imkanı sunmasıdır. Bu sayede, ziyaretçi deneyim sırasında bu unsuru oyunun bir parçası olarak algılayabilir ve deneyim sonrasında ya da deneyim esnasında bu konuyu düşünmeye teşvik edilmiştir. Bu yaklaşım, ziyaretçinin katılımını artırarak etkileşimli bir deneyim sunmayı amaçlamaktadır.

Sanal tur sonrası yapılan anket, daha önce kullanılmış bir ankettten esinlenerek ve "3B Sanal Öğrenme Ortamları İçin Sorgulama Toplulukları Ölçeği'nin Geliştirilmesi"

başlıklı makalede bahsedilen ölçek üzerinden uyarlanmıştır. Bu çalışmada, ölçeğin geliştirilmesi, bu tezde ele alınan unsurlarla birleştirilerek yeni bir ölçek oluşturulmuştur. Ölçeğin geliştirilmesi sürecinde, literatür taraması yapılmış ve 3B sanal ortamda kış sporlarına odaklanan bir öğrenme ortamının özelliklerinden faydalanılarak 51 madde geliştirilmiştir. Geliştirilen maddeler, alan uzmanları ve dil uzmanları tarafından değerlendirilmiş ve ardından 15 öğrenciyle pilot bir çalışma gerçekleştirilmiştir (Reisoğlu ve Göktaş, 2016).

Bu çalışma için geliştirilen ankette, sanal gerçeklik materyallerinin kullanımıyla ilgili, kültürel mirasın sanal ortamda aktarıldığına ve yetimhane yapısının anlaşılmasına yönelik olarak 14 soru bulunmaktadır. Ankette, katılımcıların 5-7 dakikada tamamlayabilecektir. Anket soruları tabloda verilmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2 : Deneyim sonrası anket soruları

Soru Numarası	Sorular
1.Soru	Sanal turdaki bilgi ve materyaller benim için yeterliydi.
2.Soru	Kültürel miras özelliklerini anlamak ve keşfetmek için sanal turun etkili olduğunu düşünüyorum.
3.Soru	Sanal tur sırasında edindiğim bilgiler, kültürel miras ve yetimhane konularında benim için anlamlıydı.
4.Soru	Tur, kültürel mirasın korunması ve yetimhanenin faaliyetleri hakkında bilgilendiriciydi.
5.Soru	Sanal tur sırasında yapıyla etkileşim kurabildim.
6.Soru	3B sanal ortamın kullanımı benim için kolaydı.
7.Soru	Video, animasyon ve resimlerin kullanımı beni daha çok etkiledi.
8.Soru	3B sanal ortamda, ne tür bilgi ve beceriler edineceğim açık bir şekilde belirtildi.
9.Soru	3B sanal ortamda, ortamı nasıl kullanacağım hakkında bilgilendirildim.
10.Soru	3B sanal ortamda, farklı materyaller kullanılarak (video, animasyon ve resimlerden) kültürel miras konularında yetimhane ile ilgili bilgiler verildi.
11.Soru	3B sanal ortamda verilen görevler, yetimhane konularını öğrenmemi sağladı.
12.Soru	3B sanal ortamda verilen bilgiler yetimhane konularını öğrenmemi sağladı.
13.Soru	3B sanal ortamda yetimhane konularını uygularken neler hissettiğimi diğer katılımcılara rahatlıkla söyleyebildim.
14.Soru	3B sanal ortamdaki farklı materyaller (video, animasyon yada sunularla verilen bilgileri) yetimhane konularına olan ilgimi artırdı.

Sorular belirlenirken çalışmanın amacına uygun olarak düzenlenmiştir. Katılımcıların sanal turda sunulan bilgi ve materyallerin yeterliliğini değerlendirmesine olanak tanır. Bu geri bildirim, sunulan içeriğin kapsamını ve etkililiğini anlamana yardımcı olabilir. Katılımcıların sanal turun kültürel miras özelliklerini anlama ve keşfetme sürecindeki etkililiğine yönelik algılarını ölçer. Bu, sanal turun amaçlarına ulaşmadaki etkinliğini değerlendirmenize yardımcı olur. *"Tur, kültürel mirasın korunması ve yetimhanenin faaliyetleri hakkında bilgilendiriciydi."* Bu soru, sanal turun kültürel mirasın korunması ve yetimhane faaliyetleri hakkında bilgilendirici olup olmadığını ölçer. Bu geri bildirim, turun amaçlarına ne kadar başarılı bir şekilde ulaşıldığını belirlemenize yardımcı olabilir. Projede 3B sanal ortamın kullanımını, kültürel mirasın aktarımını ve yetimhane yapısının anlaşılmasını değerlendirmek için önemli bir araç olabilir. Katılımcıların yanıtları, projenin etkinliğini ölçmek ve geliştirmek için önemli bir geri bildirim kaynağı olacaktır.

Ankette sorulara 1 ve 5 arasında belirlenen cevapları seçeceklerdir, anketlerde Likert ölçeği kullanılacaktır. Likert ölçeği, katılımcıların belirli bir konuya veya ifadeye ilişkin tutumlarını, görüşlerini veya algılarını ölçmek için kullanılan yaygın bir derecelendirme ölçeğidir. Bu ölçek, genellikle beş veya yedi basamaklıdır ve katılımcılara bir ifadeye katılma derecelerini belirtmeleri istenir. Bu çalışmada beş seçenekli olarak hazırlanmıştır. Likert ölçeğinin bu çalışmada tercih edilme sebebi; katılımcılar tarafından kolayca anlaşılabilir ve cevaplanabilir, veriler sayısal olarak ifade edildiği için, istatistiksel analiz yapmak mümkündür. Bu, sonuçların objektif ve karşılaştırılabilir olmasını sağlar.

3.2.2.1 Deneyim grupları ve katılımcı seçimi

Mardin yetimhanesinin kültürel mirasını aktarımını odaklayan sanal gerçeklik projesindeki katılımcı seçimi oldukça önemlidir. Projenin İstanbul'da gerçekleşmesi ve katılımcıların hiçbiri daha önce Mardin yetimhanesini görmemiş olmaları, deneyimin etkisini artırmak için özellikle dikkate alınmıştır. Bu deneyim için 30 katılımcı seçimi, çeşitlilik kriterlerine dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Bu kriterler yaş, cinsiyet, meslek ve eğitim gibi çeşitlilik unsurlarını içermektedir. Farklı yaş gruplarından, farklı mesleklerden ve farklı eğitim seviyelerinden katılımcıların seçilmesi, proje sonuçlarının daha genelleştirilebilir olmasına yardımcı olacaktır. Daha önce Mardin yetimhanesini görmemiş olan katılımcılar deneyime tamamen yeni ve

taze bir bakış açısıyla yaklaşacaklardır. Yani, Mardin yetimhanesini hiç görmemiş olmaları, onların sanal gerçeklik turunu daha heyecan verici ve merak uyandırıcı bulmalarını sağlayacaktır. Dolayısıyla, katılımcılar bu deneyimi daha büyük bir ilgi ve merakla deneyimlemeye yönlendirileceklerdir. Sanal gerçeklik deneyimlerine karşı duyarlı olan kimseler bu deney için uygun görülmemiştir, sağlık problemleri nedeniyle bu deneyimleri yaşamakta zorluk çekecek kimseler seçilmemiştir. Bazı katılımcılar SG gözlük deneyimi ya da aşinalığı bulunan kimselerden seçilirken bazı katılımcılar ise daha önce hiç SG deneyimi olmayan katılımcılardan seçilmiştir.

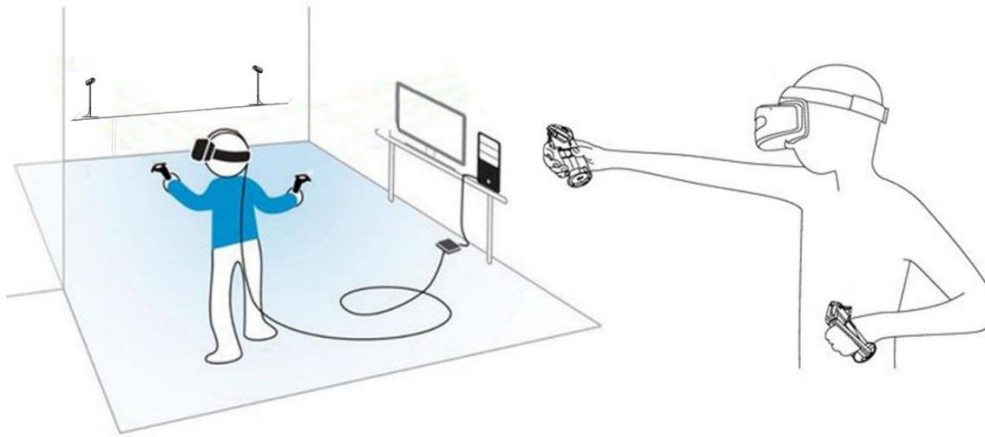
18-60 yaş aralığındaki katılımcılar, farklı meslek ve eğitim durumlarına göre seçilmiştir. Katılımcılar arasında mimarlık, tarih, teknoloji, restorasyon ve mekan gibi alanlarda bilgi sahibi olan kişiler ile bu alanlara uzak olan kişiler bulunmaktadır. Bu çeşitliliğin, katılımcıların sanal gerçeklik ortamındaki yer yön bilgisini nasıl etkileyeceği merak edilmektedir.

3.2.2.2 Deneyim ortamı prosedürleri ve deney ortamı

Sanal gerçeklik deneyimi için gerekli sanal ortam oluşturulduktan sonra sanal gerçeklik gözlüğünün verimli çalışabilmesi için uygun koşulların yaratılması gerekmektedir. Sanal gerçeklik deneyimlerinde Oculus Rift gibi cihazların optimal çalışabilmesi için belirli teknik şartların sağlanması gerekmektedir. Bu şartlar, sensörler arası mesafe, sensörlerin konumlandırılması ve ışıklandırma gibi faktörleri içerir. Öncelikle, Oculus Rift'in Constellation sistemi için sensörlerin ideal mesafesi ve konumu önemlidir. Bu sistem, genellikle iki sensör kullanır. İki sensörle, izleme alanı yaklaşık olarak 1.5 x 1.5 metre büyüklüğündedir. Ancak, daha büyük bir izleme alanı için üç veya daha fazla sensör gerekebilir. Sensörlerin arasındaki mesafe, kullanıcının hareketlerini doğru bir şekilde algılamak için önemlidir. Genellikle, sensörler arasındaki mesafe yaklaşık 1.8 ila 3 metre arasında olmalıdır. Ayrıca, sensörlerin doğru konumlandırılması da gereklidir. Sensörler, kullanıcının önünde ve belirli bir açıyla yerleştirilmelidir. Önerilen konum, kullanıcının tam karşısında ve hafifçe yukarıya doğru eğilmiş bir şekilde yerleştirilmesidir. Bu, sensörlerin kullanıcının hareketlerini en iyi şekilde izlemesini sağlar. Işıklandırma koşulları da sanal gerçeklik deneyimini etkiler. Oculus Rift gibi SG gözlükleri, doğru çalışabilmesi için uygun bir ışıklandırma ortamına ihtiyaç duyar. Çok parlak veya çok karanlık ortamlar, izleme sistemlerinin doğru çalışmasını engelleyebilir. Optimal ışıklandırma

koşulları için, ortamın yeterince aydınlık olması ve doğal ışık kaynaklarından uzak durulması gerekmektedir.

Oculus Rift gözlüğünün etkin bir şekilde çalışabilmesi için gerekli deney ortamı oluşturuldu. Bu deney, 6 x 5 metre boyutlarına ve 4 metre yüksekliğe sahip kapalı bir alanda gerçekleştirildi (Şekil 3.21). Yapay ışık kaynağıyla aydınlatılan bu mekanda, yumuşak bir ışık ile deneyim sırasında katılımcıların rahatça hareket edebilecekleri bir ortam sağlandı. Deney için seçilen mekanda, katılımcıların çarpma riskini en aza indirmek için nesnelerden arındırılmış bir alan oluşturuldu. Böylelikle, katılımcılar Oculus Rift gözlükleriyle rahatça etkileşimde bulunabilir ve sanal gerçeklik deneyimini engellerle karşılaşmadan yaşayabilirler. Sensörler, katılımcıların karşısına doğru açılar ile yerleştirilerek, katılımcıların hareketlerini doğru bir şekilde izlemeleri sağlandı. Bu sayede, Oculus Rift gözlükleriyle sağlanan sanal gerçeklik deneyimi daha hassas bir şekilde takip edilebilir ve daha gerçekçi bir deneyim sunabilir. Katılımcılar deneye başlamadan önce SG gözlük hakkında bilgilendirme alıp, 1-2 dakika süren denemeler yapıldıktan sonra sanal tur süreci ve yapı hakkında genel bir bilgilendirme aldıktan sonra tura başladılar.



Şekil 3.21 : Deneyim ortamı (Yazar tarafından üretilmiştir.)



4. BULGULAR

Bu bölümde gerçekleştirilmiş olan sanal gerçeklik turunda, katılımcıların deneyim esnasında ve sonrasında yanıtladığı anketler değerlendirilecektir. Deneyim esnasında katılımcılar gözlemlenmiş olup, bu gözlemler bu bölümde tartışılacaktır. Deney için hazırlanmış olan alanda, SG gözlük takılarak 15-20 dakika süren sanal gerçeklik deneyimi gerçekleştirilmiş ve ardından son anket cevaplanarak deneyler tamamlanmıştır. Toplam on günde gerçekleşen deneylerde, her gün üç kişi olacak şekilde saat 16:00 ve 19:00 arasında, doğal ışıktan korunmuş bir alanda belli aralıklarla deneyimler gerçekleştirilmiştir. Yapılan sanal gerçeklik turunda kullanılan yöntemlerin, kültürel mirası aktarmadaki rolü değerlendirilecektir. Anketlerde her bir soruya verilen cevaplar grafiklere aktarılacak ve gözlem notları ile beraber literatüre katkısı tartışılacaktır.

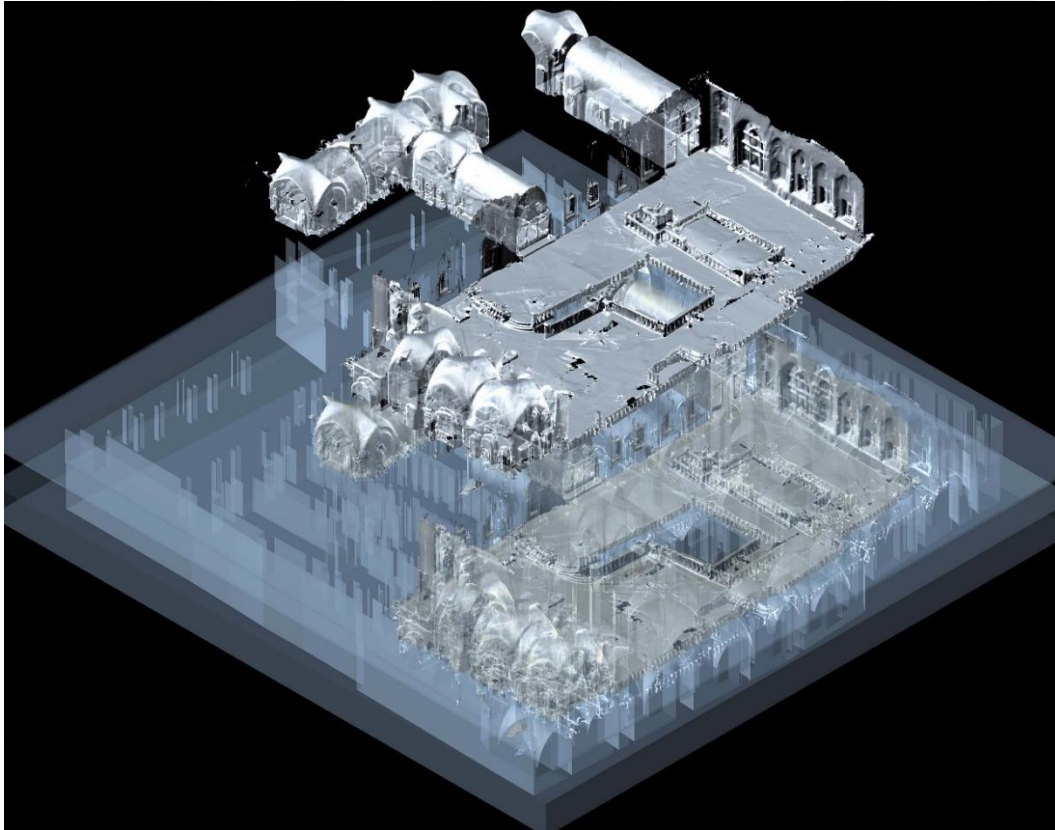
4.1 Sanal Modelle Etkileşim ve Görev Temelli Deneyimler

Kültürel mirasın korunması ve tanıtılması, genellikle zorlu ve karmaşık bir süreçtir. Ancak, günümüzdeki teknolojiler ve dijital uygulamalar, kültürel varlıkların sadece yazılı, işitsel ve görsel olarak sunulmasının ötesine geçerek, bu mirasları sanal ve gerçek dünyada izleyicilere ulaştırmada büyük bir etkiye sahiptir.

Turizmde kullanımı, öğrenimi ve korunması için birçok teknoloji tabanlı proje geliştirilmiştir ve bu yüksek lisans tezi de bu amaçla hazırlanmıştır. Geleneksel olarak, tarihi alanlar hakkında bilgi edinmenin yolu turist rehberlerinin anlatımlarıdır. Ancak, bu alanları gerçekten anlamamanın en iyi yolu, o dönemde bu yerlerde bulunmaktır; ne yazık ki zaman ve mekân açısından bu genellikle mümkün değildir. Bu noktada, sanal gerçeklik (SG) teknolojileri devreye girerek bu deneyimi mümkün hale getirmektedir. Bu çalışmada, Mardin Yetimhanesi'nin sanal gerçeklik teknolojisiyle hiç görmemiş kişilere deneyimletilmesi hedeflenmiştir. Katılımcılar, Mardin Yetimhanesi hakkında ve sanal gerçeklik ortamında kültürel miras verisinin aktarımına dair bilgiler edinmişlerdir. Sanal modelde belirlenen rotaya ek olarak, katılımcıların gezebilecekleri bazı bölümler de eklenmiştir (Şekil 4.1). Katılımcılar sanal tura başladıklarında, tur boyunca bazı bulmaca ve görevleri de tamamlamaları gerekmektedir. Bu görevler, projenin sonucunu görmeye yönelik bazı sorulardan oluşmakta ve bu sorular cevaplanmadan rotaya devam edilememektedir. Oyunlaştırma

öğeleri ile zenginleştirilen turda, katılımcıların kültürel mirasa olan motivasyon artışını gözlemlemeye yönelik bir yapı oluşturulmuştur. Deney boyunca da bu motivasyon artışı olup olmadığı takip edilmiştir. Katılımcı odaklı olan bu çalışmada, kişilerin görev temelli oyunlaştırma öğeleri bulunan bu yapıdaki her türlü etkileşim ve duyarlılık önemli görülmüş ve ileride yapılacak olan çalışmalar için kayıt altına alınmıştır. Sanal tura katılan katılımcılar, yapıyı mekansal olarak 3B olarak hissettikleri bir sanal tur olduğunu belirtmişlerdir. Başlıca görev ve oyunlar dışında mekanı katılımcıya hissettirmek ve 3B olarak etrafını sarmak önemli bir parametre olmuştur.

Genel olarak, çalışmanın başında belirlenen amaç doğrultusunda yapılan deneylerde büyük oranda beklenildiği gibi kültürel mirasın aktarımı için kullanılan bu yöntem olumlu sonuçlar vermiştir. Katılımcı gruplarının verdikleri cevaplar ve gözlem notları değerlendirilecektir. Anket sorularına verilen cevaplar grafiklerle beraber açıklanacaktır. Farklı meslek ve yaş grubuna ait katılımcıların sanal gerçeklik turunda teknolojiye olan uyumu ve sanal ortama adaptasyonu izlenmiştir. 25 yaş altındaki grup, sanal ortama aşinalığı olanlar ve olmayanlarla beraber sanal ortama en kısa sürede adapte olmuştur.



Şekil 4.1 : Yetimhane yapısının 3B sanal modeli (Yazar tarafından üretilmiştir.)

4.2 Deney Süreci

Deney sürecinde katılımcıların deney esnasında yapılan anket sorularına verdikleri cevaplar bu bölümde değerlendirilecektir. Cevaplar 1-5 aralığında likert ölçeğine göre hazırlanmış olup, kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum şeklinde alınmıştır. Cevaplar 1, 2, 3, 4, 5 olarak kodlanmış, her bir yanıt sayısal veriye dönüştürülmüştür. Her bir madde için kaç kişinin hangi yanıt verdiği sayılmıştır. Bu, frekans dağılımını oluşturmuştur. Her bir yanıtın toplam içindeki yüzdesi hesaplanmış, her bir madde için ortalama ve standart sapma hesaplanarak yanıtların genel eğilimi ve varyasyonu belirlenmiştir.

Sanal tur esnasında katılımcıların karşısına çıkan ilk soru; *Sanal tur sırasında etkileşimli unsurlar yön bulmada yardımcı oldu*, olmuştur. Bu katılımcıların tur esnasında sanal ortama ne kadar adapte olduklarını ve yer yön bulma açısından değerlendirme amaçlıdır. Aşağıdaki grafikte verilen yanıtlar görülmektedir. Katılımcıların çoğunluğu kesinlikle katılıyorum ve katılıyorum yanıtlarında yoğunlaşmış durumda, bu çalışma için sanal gerçeklik ortamında yaratılan etkileşimli durum katılımcıların yer yön bulma konusunda başarı sağladığı söylenebilir. Kişilerin sorulara verdiği yanıtların ortalaması 4,35'dir. Sayısal sonuçta ve grafikte görüldüğü üzere sanal ortamda yön bulma konusu pozitif sonuçlanmıştır.

Katılımcıların karşısına çıkan ikinci soru; *Sanal ortamda kendi mekânsal keşiflerimi yapma imkânım oldu*. Sanal turun içinde belirlenen rotaya ek olarak yapının başka bölümleride modellenip tura eklenmiştir. Katılımcılar kendi istekleri doğrultusunda bu alanlarıda keşfedebilir ya da belirlenen rotayı gezip turu tamamlayabilir. Bu soru, sanal turun katılımcılara mekânsal özgürlük ve etkileşim sunarak, turun ne kadar etkili ve kişiselleştirilmiş bir deneyim sağladığını değerlendirmeyi amaçlar.

Katılımcıların çoğunluğu yapının farklı bölümlerini gezmeyi tercih ederken, bazı katılımcılar belirlenen rota dışına çıkmamıştır. Kesinlikle katılmıyorum ve katılmıyorum seçeneğini seçen kişilerin üç tanesi 35 yaş üstü kişiler olmuştur. Genç katılımcılar daha meraklı olup sanal modeldeki bütün bölümleri gezmiştir. Bu soruya verilen yanıtların ortalaması 4.30'dur.

Katılımcıların karşısına çıkan üçüncü soru; *Bu tarihi yapıyla kişisel bir bağ kurabildim*. Katılımcıların tarihi yapıyla kişisel bir bağ kurup, tur boyunca

katılımcıların yapıya daha fazla ilgi gösterip göstermediğini anlamaya yönelik hazırlanmış bir sorudur. Bu soruda ilk iki sorudan farklı olarak 30 katılımcıdan 3 tanesi kesinlikle katılmıyorum, 4 tanesinde katılmıyorum yanıtını verdi. Oransal olarak olumlu yanıt veren kişi sayısı daha yüksek olsada 7 kişinin verdiği olumsuz yanıt, kişisel bir bağ kurmada eksikliklerin olduğu gözlemleniyor. Olumsuz yanıt verenlerin çoğunluğu 25 yaş altı katılımcılardan oluşuyor. 35 yaş üstü bütün katılımcılar olumlu yanıt vermeyi tercih etti. Yaşca büyük kimseler mekan ve tarihsel durumla ilgili daha fazla kişisel bağ kurdukları gözlemlendi. Bu soruya verilen yanıtların ortalaması 4.20 olmuştur.

Katılımcıların karşısına çıkan dördüncü soru; *Etkileşimli unsurlar mekanın tarihi değerini anlamama yardımcı oldu*. Bu soruda yapıyla ilgili tarihsel bilginin ne kadar aktarıldığına dair sorulan bir soru olarak ankette yer aldı. Etkileşimli unsurların kültürel miras bilgisini katılımcılara aktarmada kullanarak bilgi aktarımını daha etkin hale getirme hedeflenmişti. Anket sonucu da bu yönde eğilim olduğunu gösteriyor. Katılımcılar çoğunlukla olumlu yanıt vererek etkileşimli unsurların tarihsel bilgiyi anlamaya katkı sağladığını göstermiştir. Bu soruya verilen yanıtların ortalaması 4,40 olmuştur.

Katılımcıların karşısına çıkan beşinci soru; *Sanal tur sırasında teknolojinin sınırlamaları olduğunu fark ettim*. Tura katılan kişilerin sanal gerçeklik teknolojisiyle yaşadıkları etkileşime dair bir soru olarak eklendi. SG gözlüğe adapte olma ve gözlüğü kullanımı ile ilgili bir takım zorluklar yaşayan katılımcılar oldu. Daha önce SG gözlük deneyimi olanlar ve yaşca daha genç olanlar daha az zorluk yaşadılar, sürece ve teknolojiye daha hızlı adapte oldular. Bu soruya verilen yanıtların ortalaması 2,80 olmuştur.

Katılımcıların karşısına çıkan altıncı soru; *Sanal ortamın tarihi bir yapı ile etkileşim kurmak için yeterli olduğunu fark ettim*. Bu soruda katılımcıların sanal ortam alacılığıyla tarihi yapıyla kurduğu ilişkiyi anlamaya yöneliktir. Geleneksel yöntemlerden farklı olarak sanal ortam mecrasını kullanarak etkileşim kurulan bu çalışmada yöntemin başarı durumu görülmek istenmiştir. Katılımcılar çoğunlukla kesinlikle katılıyorum ve katılıyorum yanıtlarında yoğunlaşmış olsalarda bazı katılımcılar yöntemin yeni olması itibariyle kararsız kaldıklarında görülmüştür. Bu soruya verilen yanıtların ortalaması 4,00 olmuştur.

Katılımcıların karşısına çıkan yedinci soru; *Sanal ortamda taş süsleme detayları olduğunun farkına vardım.* Mardin yetimhane yapısının mimari detayları ve taş süslemeleriyle Mardin mimarisinin önemli eserlerinden biri olarak bu tezin bir parçası olmuştur (Şekil 4.2). Katılımcılara sorulan bu soruyla Mardin yetimhanesini daha önce hiç görmemiş ama sanal ortamda sunulan imkanla yapıyı gezme imkanı sağlanmış olup yapının mimarisine dair fikir sahibi olmaları sağlanmıştır. Bu soruya verilen yanıtların ortalaması 4,45 olmuştur.



Şekil 4.2 : Yetimhanede bulunan ve sanal ortama aktarılan taş süslemeler (Yazar arşivi)

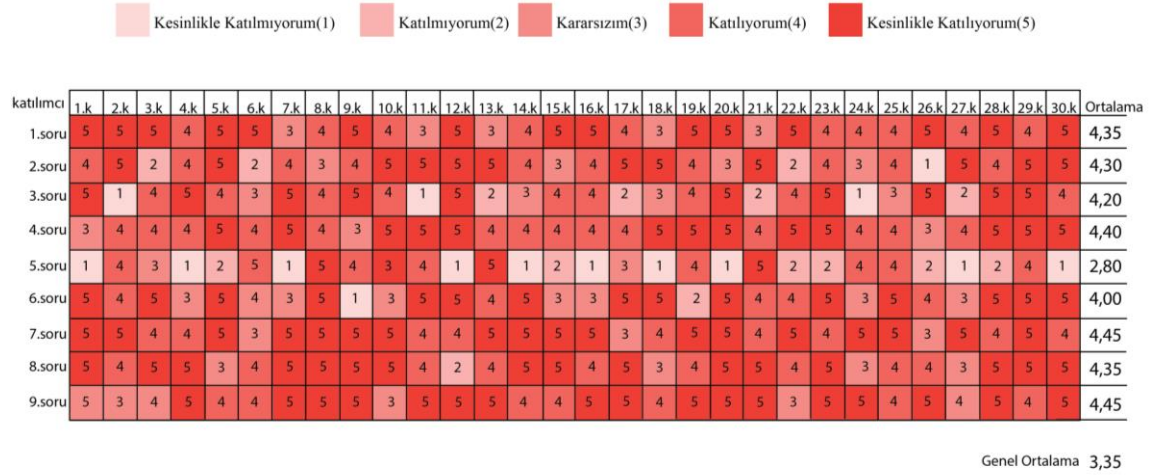
Taş süsleme detaylarının farkına varılması sanal turda yapıyı gezen katılımcıların yapıyı ne kadar dikkatli gezdiklerini anlamaya yöneliktir. Katılımcılar çoğunlukla taş süsleme detaylarının farkına varmış ve etkileyici bulmuştur. Sanal turda beklediklerinden daha anlaşılır ve detaylı olarak gözüken taş süsleme detaylarını beğendiklerini eklediler.

Katılımcıların karşısına çıkan sekizinci soru; *Kültürel miras ögesi taşıyan sanal turda mimari öge olan revaklar dikkatimi çekti.* Bu soruda mimari miras ögesi olan revakların, benzer yapısal formların ve yapım tekniklerinin kültürel mirasın bir parçası olduğuna dikkat çekilmiştir. Sanal modelde yapının anlaşılır ve gerçekçi modellenmesi katılımcılar tarafından olumlu görülmüştür. Katılımcıların mimari detaylar konusunda heyecanlan olup tur boyunca sanal ortama ilgileri artmıştır. Bu soruya verilen yanıtların ortalaması 4,35 olmuştur.

Katılımcıların karşısına çıkan dokuzuncu soru; *Kültürel miras ögesi taşıyan sanal turda mimari öge olan kemer ve tonozlar dikkatimi çekti.* Bu soruda da kültürel mirasın bir parçası olan mimari miras ögesi kemer ve tonozlara dikkat çekildi. Mardin

mimarisinde önemli yapı form ve teknikleri olan kemer ve tonoz kullanımı bu soruda sorularak katılımcıların dikkatini çekmesi istenmiştir. Mardin'deki yapılar, hem estetik hem de yapısal dayanıklılığı artırmak amacıyla kemer ve tonozları geniş ölçüde kullanır. Kemerler, yapıların iç ve dış mekanlarında sıklıkla görülür ve genellikle taş malzeme ile inşa edilir. Tonozlarda yapının üstnü örtmek için kullanılır, taş malzeme ile inşa edilir. Mardin için önem arz eden kemer ve tonoz katılımcılar tarafından da dikkat edilmiş olup, Mardin mimarisi konusunda fikir sahibi olmalarını sağlamıştır. Bu soruya verilen yanıtların ortalaması 4,45 olmuştur.

Sanal tur esnasında yapılan anket, katılımcıların anlık etkileşimini görme adına önem arz etmiştir (Şekil 4.3). Deney esnasında katılımcıların tepkilerini anlık görmek ve bunu bazı sorular sorarak sayısal bir veriye dönüştürmek, değerlendirme yapmak, analiz etmek sanal gerçeklik projelerinin gelişmesine katkı sunacaktır. Tarihi bir yapı olan Mardin yetimhanesi kültürel mirasın bir parçası olarak bu çalışmada kullanılmış olup diğer çalışmalarda farklı yapı, anıt ve sit alanlarında kullanılacak bir yöntem olarak gelişme göstermiştir. Tarihi yapılarda sanal gerçeklik teknolojileri kullanılıyor olsada bu projede oyunlaştırma öğeleri ile zenginleştirilerek kültürel mirasın aktarımına katkı sağlamıştır. Deney esnasında yapılan ankette gösteriyor ki etkileşimli unsurların sanal turda kullanılması olumlu sonuçlar vermiştir.



Şekil 4.3 : Deney esnasında yapılan anket sonuçları

Deneyim sırasında oyunlaştırma stratejisi kapsamında katılımcılara anket soruları yöneltilmiştir. Katılımcıların her bir soruya verdikleri yanıtlar dikkatle kaydedilmiştir. Deneyim süresince katılımcıların yanıtladığı yedinci ve dokuzuncu soruların ortalaması 4,45 olup, bu oran anketin en yüksek ortalamalarını temsil etmektedir. Her

iki soru da yapının mimarisi ile ilgili olup, özellikle taş süsleme detayları, kemerler ve tonozlarla ilgili sorulardır. Katılımcılar bu konularda son derece olumlu yanıtlar vermişlerdir. Bu bulgu, sanal deneyim ortamında katılımcılara kültürel miras verisi olarak sunulan mimari ve tarihi bilgilerin aktarımında sanal gerçeklik teknolojilerinin ve oyunlaştırma yönteminin etkili olduğunu göstermektedir.

Buna ek olarak, en düşük yanıt ortalamasına sahip olan soru beşinci sorudur. Bu soru, sanal tur deneyiminde teknolojinin kısıtlayıcı olup olmadığına dair olup, yanıt ortalaması 2,80'dir. Katılımcıların büyük çoğunluğu teknolojinin kısıtlayıcı olmadığını belirtmiştir. Teknoloji kullanımı bu çalışmanın merkezinde yer almakta olup, sanal gerçeklik teknolojilerine adaptasyon sürecinde bazı zorluklar yaşanmış olmasına rağmen, deney sürecinde bu zorlukların büyük ölçüde aşıldığı ve çalışmanın teknolojik açıdan önemli bir ilerleme kaydettiği gözlemlenmiştir.

Bu sonuçlar, sanal gerçeklik ve oyunlaştırma yöntemlerinin kültürel mirasın aktarımı ve mimari detayların tanıtımı açısından ne denli etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Sanal gerçeklik teknolojilerinin katılımcılar üzerindeki olumlu etkisi, özellikle mimari öğelerin detaylı bir şekilde sunulması ve bu bilgilerin katılımcılar tarafından yüksek oranda benimsenmesi ile desteklenmiştir. Dolayısıyla, bu çalışma, sanal gerçeklik uygulamalarının ve oyunlaştırma stratejilerinin eğitim ve kültürel mirasın korunması alanlarında daha yaygın olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

4.2.1 Senaryo temelli deneyimler ve tepkiler

Sanal tur tamamlandıktan sonra deney sürecinin son aşaması olan ikinci anket sorularının yanıtlanması gerekmektedir. Bu bölümde bu ikinci anketin yanıtlanması, gözlemci notları ve katılımcıların yanıtlarını göreceğiz.

İkinci ankette birinci anketten farklı olarak yapının bir yetimhane yapısı olduğu sorular içinde verilmiştir. Katılımcılara yapının yetimhane yapısı olduğu bildirilmemiş. Katılımcıların bunu kendisi fark edip edemeyeceği incelenmiştir. İkinci ankette bulunan sorular katılımcıların yapının yetimhane olduğunu fark edecek şekilde yönlendirici olarak hazırlanmıştır. Sanal tur esnasında yapının işlevi hakkında ipuçları bulunmaktaydı, yetimhane olarak kullanıldığı döneme ait fotoğraflardan üretilmiş bulmacalar ve yapbozlar bulunmaktaydı, bunlar aracılığıyla yapının tarihsel işlevi hakkındaki bilgi doğrudan verilmemiş, oyunlaştırma öğeleri kullanarak verilmeye çalışılmıştır.

Sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanımı ile ilgili sorularda içeren ankette katılımcıların sanal ortama adaptasyonunda ölçülmeye çalışılmıştır. Farklı yaş aralıklarında ve farklı meslek gruplarında sanal ortama adaptasyonda ne gibi farklılıklar olduğu ölçülmeye çalışılmıştır. Sanal ortama yerleştirilmiş görev ve materyallerin etkileşimi artırarak katılımcılara aktarılan kültürel miras bilgisi daha kalıcı hale gelmesini sağladığı düşünülmektedir ve anket bu yönde sorularda içermekteydi. Yöntemin başarısı anketle ölçülmeye çalışılmış ve deney sonrası cevaplanacak anket bu yönde hazırlanmıştır.

Katılımcıların anket yanıtları tek bir tabloda gösterildi. 30 katılımcının 14 soruya 1-5 arasındaki seçeneklerle yanıtlamışlardır ve tek bir tabloda gösterilmiştir, tabloda yanıtlar farklı renklerle gösterilmiş olup tablonun okunması kolaylaştırılmıştır (şekil 4.4).



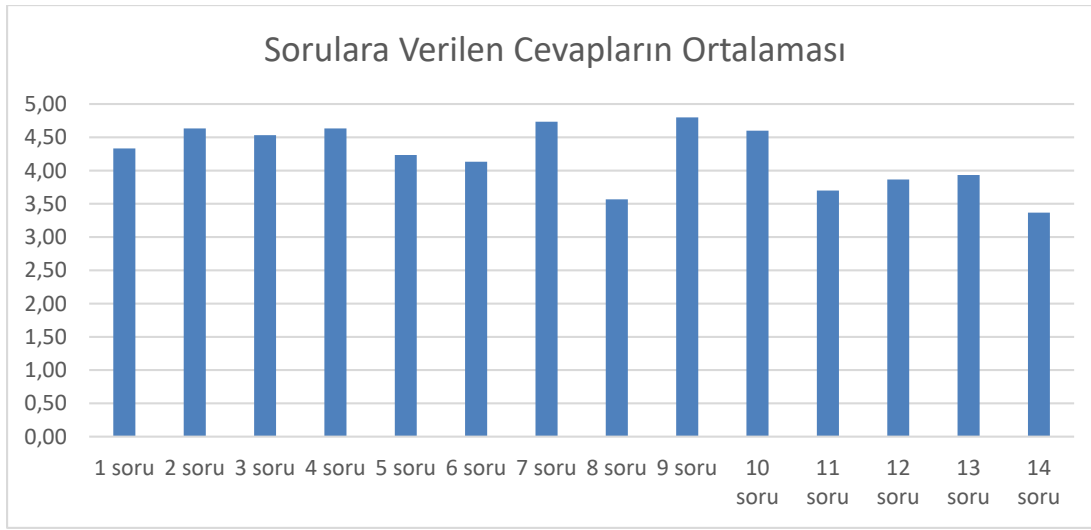
Kesinlikle Katılmıyorum(1)
 Katılmıyorum(2)
 Kararsızım(3)
 Katılıyorum(4)
 Kesinlikle Katılıyorum(5)

katılımcı	1.k	2.k	3.k	4.k	5.k	6.k	7.k	8.k	9.k	10.k	11.k	12.k	13.k	14.k	15.k	16.k	17.k	18.k	19.k	20.k	21.k	22.k	23.k	24.k	25.k	26.k	27.k	28.k	29.k	30.k	Ortalama
1.soru	5	4	5	5	3	5	5	5	4	2	5	3	4	5	5	5	4	5	5	3	5	5	4	5	4	2	5	4	5	4	4,33
2.soru	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	3	2	4,63
3.soru	5	5	5	4	5	1	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	2	5	5	4	5	5	5	5	5	4,53
4.soru	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4,63
5.soru	5	5	5	4	5	5	5	5	3	2	4	4	1	5	5	5	5	4	5	5	5	2	5	5	4	4	3	5	5	2	4,23
6.soru	5	5	4	5	3	5	5	4	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	4	3	5	5	2	5	5	3	4	2	2	1	4,13
7.soru	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	3	4	4	5	5	5	5	5	5	4,73
8.soru	4	4	3	3	5	5	5	5	2	3	3	3	5	5	5	4	4	3	3	3	2	5	5	4	1	5	3	1	2	1	3,57
9.soru	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	5	5	4,80
10.soru	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	2	5	5	3	5	4,60
11.soru	4	5	5	5	3	5	5	5	3	3	3	5	4	4	4	4	2	5	4	3	3	3	2	2	2	4	4	5	2	3	3,70
12.soru	4	4	4	5	4	3	5	5	5	2	5	4	4	4	4	2	3	3	3	4	5	2	1	5	5	4	5	5	3	4	3,87
13.soru	5	5	5	5	4	4	4	3	3	5	5	5	2	2	3	5	4	5	4	4	4	3	3	2	2	5	5	4	4	4	3,93
14.soru	3	3	3	3	4	2	2	2	5	4	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	1	4	4	5	4	4	5	5	5	5	3,37

Genel Ortalama 4,22

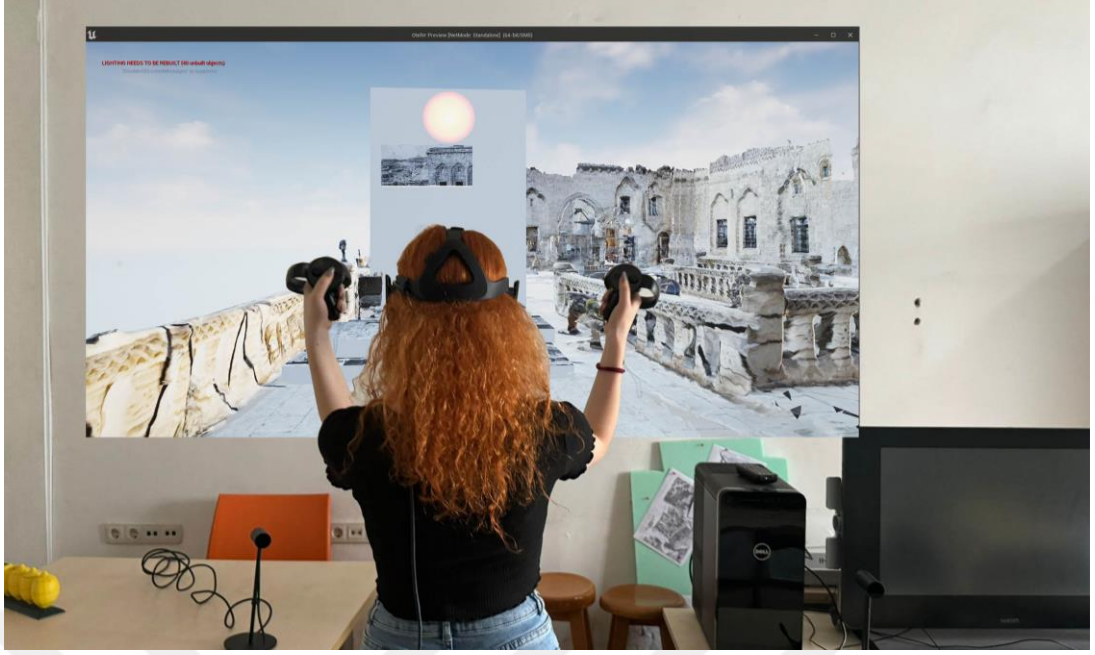
Şekil 4.4 : Sanal turdan sonra yapılan anketin yanıtları

Tablo verileri Excel programına aktarıldı, sorulara verilen yanıtların genel ortalaması bulundu. Ardından her soruya verilen yanıtların genel ortalaması hesaplandı ve grafiğe aktarıldı (Şekil 4.5). Tablo oluşturulduktan ve gözlemci notları analiz edildikten sonra deneyin sonuç bölümü yazılmaya başlandı. Tezin amacı ve belirlenen yöntem doğrultusunda elde edilen sonuçlar, amaçla kıyaslanarak değerlendirildi. Tabloda oluşan renk dağılımı, çalışmanın büyük oranda olumlu sonuç verdiğini gösterdi. Sanal gerçeklik teknolojisini kullanmakta zorlananlar, yaşça büyük olan katılımcılardı. Mimar ve öğrenci kategorisinde bulunanlar ise sanal gerçeklik uygulamasında daha iyi performans gösterdiler.



Şekil 4.5 : Deney sonrası sorulan her bir sorunun ortalaması

Kültürel mirasın algılanması ve kültürel miras bilgisinin aktarılması, tüm gruplarda büyük oranda olumlu sonuçlar verdi. Bu konularla ilgili sorularda, katılımcıların neredeyse tamamı "kesinlikle katılıyorum" ve "katılıyorum" cevabını verdiler. 1 ve 5 arasında tüm sorulara verilen yanıtların ortalaması 4,22 olup genel ortalama iyi bir sonuç elde edilmiştir. Ayrıca 30 katılımcının 14 soruya verdiği yanıtların ortalaması tek bir grafikte görülmekte ve her soru için verilen yanıtlar bu grafikten sayısal olarak yorumlanabilmektedir. Yapıyla etkileşim kurmak, katılımcı motivasyonunu artırdı(Şekil 4.6). Görevler ve oyunlar, kültürel miras bilgisinin daha kalıcı olmasını sağladı.



Şekil 4.6 : Sanal turu deneyimleyen katılımcı (Yazar arşivi)

Katılımcılar, yapının bir yetimhane olduğunu öğrendiklerinde şaşırdılar çünkü yapının otel olarak kullanılmak üzere geçirdiği dönüşüm, eski işlevinin anlaşılmasını zorlaştırıyordu. Sorulan sorular ve bulmacalar sayesinde katılımcılar yapının yetimhane olduğunu anladılar ve bu kültürel miras yapısı hakkında bilgi sahibi oldular. Katılımcılar, yetimhane yapısı hakkında bilgi almaktan memnun olmalarına rağmen, yetimhane konularına ilgilerinin artmadığı gözlemlendi.



5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Bu yüksek lisans tezi, sanal gerçeklik (SG) teknolojisinin kültürel mirasın korunması ve tanıtılması üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, Mardin Yetimhanesi'nin sanal gerçeklik ortamında deneyimletilmesi hedeflenmiş ve katılımcıların bu deneyim esnasında ve sonrasında verdikleri tepkiler, anketlerle değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler ışığında, sanal gerçeklik teknolojisinin kültürel mirasın aktarımında nasıl bir rol oynadığı, katılımcıların motivasyonlarının nasıl etkilendiği ve bu yöntemle ne tür bilgilerin daha kalıcı hale geldiği incelenmiştir.

Bu tezde araştırma sorusu olarak "Kentsel hafıza üretim biçimi olarak kültürel mirasın dijitalleştirilmesi süreci oyunlaştırma yöntemleri ile nasıl değerlendirilebilir?" ele alınmıştır. Bu soruya yanıt arayışı, sürecin kendisi tarafından şekillendirilmiştir. Araştırma kapsamında, kültürel miras yapılarından biri olan Mardin Yetimhanesi tarama yöntemleri kullanılarak modellenmiş ve sanal ortama aktarılmıştır. Sanal ortamdaki bu model, süreç boyunca toplanan tarihi ve mimari bilgilerin oyun senaryosuna entegre edilmesiyle, sanal ortamda deneyimlenebilir hale getirilmiştir. Böylelikle, oyunlaştırma yöntemleriyle zenginleştirilmiş bu sanal ortam, katılımcıların değerlendirmesine sunularak, araştırma sorusuna yönelik önemli veriler elde edilmiştir. Bu veriler katılımcıların anket sorularına verdikleri yanıtlar ve deneyim sırasındaki hareketlerinin gözlemlenmesiyle bulgular bölümüne eklenmiştir.

Alt soru olarak belirlenen: "Dijital teknolojilerle desteklenen kültürel mirasın sanal ortamda korunması, iletilmesi ve deneyimlenmesi nasıl sağlanabilir?" sorusuna tezin üçüncü bölümünde cevap aranmıştır. Dijital teknolojiler kullanılarak kültürel miras dijital hale getirilmiştir ve dijital hale getirilen veriler sanal ortamda arşivlenme, iletilme ve deneyimlenmesine olanak sağlamıştır. Dijital teknolojiler, kültürel mirasın sanal ortamda korunması, iletilmesi ve deneyimlenmesini çeşitli yöntemlerle mümkün kılmaktadır. Tarama ve modelleme teknikleri kullanılarak kültürel miras unsurları dijitalleştirildi ve güvenli dijital arşivlerde saklandı. Oluşturulan sanal gerçeklik uygulamasıyla kültürel miras verileri hızlı ve kolay bir yolla daha geniş kitlelere iletilmesi sağlandı.

Diğer bir alt soru olarak belirlenen: "Yetimhane gibi unutulmuş mimari fonksiyonlar bir kentsel hafıza üretim biçimi olarak doğrudan kültürel mirasa dayalı kullanıcı

etkileşimine nasıl dönüştürülebilir? " öncelikle bu soruyu cevaplamak için yetimhane yapıları incelendi. Marin Yetimhanesi kent bağlamı içinde konumlanma biçimi teze eklendi. Yetimhane yapısı unutulmuş mimari fonksiyonlar, dijitalleştirme ve belgeleme yöntemleriyle detaylı bir şekilde araştırılıp 3B tarama ve modelleme teknikleriyle dijital ortama aktarıldı. Yapı, sanal turlar aracılığıyla kullanıcıların farkındalığına sunuldu. Sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak interaktif deneyimler oluşturuldu ve oyunlaştırma yöntemleriyle kullanıcı etkileşimi artırıldı.

Çalışma kapsamında yapılan sanal gerçeklik deneyimleri, kültürel mirasın tanıtımında SG teknolojisinin etkili bir araç olduğunu göstermiştir. Katılımcılar, Mardin Yetimhanesi'ni sanal ortamda deneyimleyerek, yapının tarihsel ve mimari özelliklerini detaylı bir şekilde inceleme fırsatı bulmuşlardır. Anket sonuçları, katılımcıların büyük bir kısmının sanal ortamda yaratılan etkileşimli unsurlar sayesinde mekânı daha iyi anladıklarını ve yön bulma konusunda başarılı olduklarını göstermiştir. Bu, SG teknolojisinin mekânsal farkındalığı artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Deney sırasında katılımcılara sunulan bulmaca ve görevler, oyunlaştırma öğeleri ile zenginleştirilmiştir. Bu görevler, katılımcıların sanal tur sırasında aktif olarak katılım göstermelerini sağlamış ve kültürel miras bilgisinin daha kalıcı hale gelmesine katkıda bulunmuştur. Katılımcılar, sanal tur sırasında görevleri tamamlayarak ve mekânın farklı bölümlerini keşfederek kişisel bir bağ kurma imkânı bulmuşlardır. Ancak, anket sonuçlarına göre, kişisel bağ kurmada eksiklikler olduğu gözlemlenmiştir; bu durum, bazı katılımcıların yaş ve sanal gerçeklik deneyimi ile ilgili farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Farklı yaş gruplarından ve mesleklerden katılımcıların sanal ortama adaptasyon süreçleri incelenmiştir. 25 yaş altındaki katılımcılar, sanal ortama daha hızlı adapte olmuş ve teknolojiyle daha rahat etkileşim kurmuşlardır. Buna karşın, yaşça büyük katılımcılar, SG gözlük kullanımı ve sanal ortamda gezinme konusunda daha fazla zorluk yaşamışlardır. Anket sonuçları, SG teknolojisinin kültürel miras bilgisinin aktarımında etkili olduğunu göstermektedir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu, etkileşimli unsurların tarihsel bilgiyi anlamalarına yardımcı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, mimari detaylar ve yapı unsurlarının dikkat çekici bulunduğu, katılımcıların bu detaylar aracılığıyla Mardin mimarisi hakkında bilgi edindikleri gözlemlenmiştir. Sanal tur sırasında katılımcılara yapının yetimhane olduğu belirtilmemiş, bu bilgi oyunlaştırma öğeleri ile ipuçları şeklinde verilmiştir. Katılımcılar, bu ipuçları sayesinde yapının tarihsel işlevini keşfetmişlerdir. Ancak,

yetimhane konusu katılımcıların ilgisini çekmemiştir; bu durum, yapının otel olarak kullanılması nedeniyle eski işlevinin anlaşılmasının zorlaşmasından kaynaklanmaktadır.

Bu çalışma, kültürel mirasın korunması, iletilmesi ve paylaşılmasına katkılar sağlamıştır. Kültürel mirasın dijitalleştirilmesi üzerine yapılan bu tezde, uluslararası tüzükler, yönetmelikler ve çalışmalar kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. UNESCO'nun kültürel ve doğal mirasın korunması konusundaki taahhütlerini vurgulayan 1972 yılında kabul edilen Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme ve 2003 yılında kabul edilen Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi bu konuda önemli bir temel oluşturmaktadır. Kültürel miras alanlarında, UNESCO ve ICOMOS'un 1994 yılında gerçekleştirdiği "Kültürel Mirasımızın Bir Parçası Olarak Rotalar" toplantısında, tarihi alanlarda rota oluşturma yöntemleri detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Bu toplantının ışığında, çalışma alanı olarak seçilen Mardin Yetimhanesi'nde rota oluşturulmaya başlanmıştır. Yetimhanenin dönüştürülmüş bir yapı olması nedeniyle, rota oluşturma sürecinde ICOMOS'un önerdiği yöntemlere ek olarak yeni bir yaklaşım geliştirilmesi gerekmiştir. Yapının günlük kullanımı belirli aralıklarla gözlemlenmiş ve bu gözlemler, rotanın oluşturulmasına önemli katkılar sağlamıştır. Bu sayede, Mardin Yetimhanesi'nde kültürel mirasın korunması ve paylaşılması için özgün ve etkili bir rota oluşturulmuştur. Dijitalleşme sürecinde uluslararası yönetmeliklere sadık kalınırken yapının özgün konumu ve yapısından kaynaklı sorunlar yerinde çözümler üreterek dijitalleşme tamamlanmıştır.

Çalışmanın önemli aşamalarından biri olan dijitalleştirme süreci, çeşitli zorluklar içermektedir. Özellikle model oluşturma aşamasında yapı, bütünüyle tamamlanamamaktadır. Bu durum, farklı kodlarda ve çok sayıda veriden oluşması nedeniyle taramaların bölüm bölüm yapılmasını ve daha sonra birleştirilmesini gerektirmiştir. Taramalar sırasında, yapının ışık almayan bölümleri tarama cihazında görüntülenememiştir. Aynı zamanda, otel misafirlerinin kaldığı odalar da taranamamıştır. Bu taranamayan bölümler, mevcut çizimlerden yola çıkılarak modellenmiştir. Yani, bu eksik alanlar manuel olarak çizimlere dayanarak tamamlanmıştır. Taramadan elde edilen model ve Rhino 3D modelleme programı kullanılarak üretilen model birleştirilmiştir. Böylece, yapı modeli oluşturulmuştur. Ancak, oluşturulan bu modelin boyutu oldukça büyük olduğundan oyun motoruna

yüklenebilmesi için optimizasyon yapılması gerekmiştir. Optimizasyon sürecinde, modelin tarama noktaları ve yüzey sayıları azaltılmış, ancak renk ve doku bilgileri korunmuştur. Bu işlemler sayesinde modelin boyutu küçültülmüştür. Sonuç olarak, model oyun motoruna yüklenip işlenebilecek hale getirilmiştir. Bu süreç, yapının dijital olarak doğru ve eksiksiz bir şekilde temsil edilmesini sağlamış ve modelin oyun motoru gibi platformlarda kullanılabilir hale gelmesine olanak tanımıştır.

Genel olarak, bu çalışma, SG teknolojisinin kültürel mirasın tanıtımı ve öğreniminde etkili bir araç olduğunu göstermiştir. Sanal ortamda sunulan etkileşimli ve görev temelli deneyimler, katılımcıların kültürel mirasla ilgili motivasyonlarını artırmış ve bilgi aktarımını daha kalıcı hale getirmiştir. Ancak, kişisel bağ kurma konusunda yaşanan eksikliklerin giderilmesi ve farklı yaş gruplarının teknolojiye adaptasyon sürecinin iyileştirilmesi gerekmektedir.

Gelecek çalışmalarda, SG deneyimlerinin daha geniş katılımcı gruplarıyla tekrarlanması, farklı kültürel miras yapıları üzerinde çalışılması ve oyunlaştırma öğelerinin daha da geliştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, sanal gerçeklik teknolojisinin eğitim alanında kullanılması ve kültürel mirasın genç nesillere aktarılması konusunda daha fazla araştırma yapılması faydalı olacaktır.

Bu çalışma, turizm alanında öne çıkan tarihi Mardin kentinde bulunan bir yapı üzerinden geliştirilmiştir. Çalışmanın gelecekteki kullanımları arasında, geliştirilen sanal gerçeklik uygulamasının turizm alanında da kullanılarak kitlelere daha hızlı yayılmasının sağlanması düşünülmektedir. Bu sayede, ticari faaliyetlerde kullanılabilir ve buradan elde edilen kazanç ile kültürel mirasın aktarımında sanal gerçeklik uygulamaları hakkında kapasite geliştirme çalışmaları yapılabilir.

Bu yüksek lisans tezi, kültürel mirasın korunması ve tanıtılması sürecinde SG teknolojisinin önemini vurgulamakta ve bu alanda yapılacak gelecekteki çalışmalar için önemli bir referans niteliği taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Aarseth, E.** (1997). *Cybertext: Perspectives on ergodic literature*. Johns Hopkins University Press.
- Abrams, L.** (1998). *The Orphan Country: Children of Scotland's Broken Homes*. John Donald Publishers.
- Alioğlu, E. F.** (2003). *Mardin: Şehir Dokusu ve Evler* (2. b.). İstanbul: Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Tarih Vakfı.
- Alvarez, J., Djaouti, D., & Rampnoux, O.** (2010). Serious Games: Training & Teaching - Healthcare & Medicine. In J. Cannon-Bowers & C. Bowers (Eds.), *Serious Game Design and Development: Technologies for Training and Learning* (pp. 112-132). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-61520-739-8.ch006>
- Ardıçoğlu, R.** (2024). Tarihi Kentsel Mekânlarda Görsel Ve İşitsel Algının Değerlendirilmesi: Palermo Örneği. *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 14(1), 162-179.
- Ashworth, G. J., & Tunbridge, J. E.** (2000). *The Tourist-Historic City: Retrospect and Prospect of Managing the Heritage City*. Routledge.
- Atkinson, K. B.** (1996). Photogrammetry in architecture: Its application and future development. *Journal of Architectural Conservation*, 2(1), 45-56.
- Australia ICOMOS.** (2013). *The Burra Charter: The Australia ICOMOS Charter for Places of Cultural*. Australia : Australia ICOMOS. 11 25, 2023 tarihinde http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_en0795934001587381516.pdf adresinden alındı.
- AYDIN, S., & Schnabel, M. A.** (2015). Fusing Conflicts within Digital Heritage through the Ambivalence of Gaming Research through Design for a Digital Heritage Project. Presented at the CAADRIA 2015: 20th International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia. Emerging Experience in Past, Present and Future of Digital Architecture, Daegu.
- Aydın, S., Ünsal, S., Emiroğlu, K., ve Özen, O.** (2000). *Mardin: Aşiret-Cemaat-Devlet*. İstanbul: Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Tarih Vakfı Yayınları. S. 48-100.
- Aytaç, Ö.** (2013). Kent Mekânları ve Kimlik/Farklılık Sorunu. *İDEALKENT*, 4(9), 138-169.
- Bayraktar, H., ve Kaleli, Ç.** (2007). Virtual Reality: A New Technology for Dynamic Interaction. *Journal of Interactive Technologies*, 5(2), 112-120.
- Berman, R.** (2014). *The Architecture of Childcare: Designing Orphanages and Children's Homes*. *Journal of Architectural Education*, 68(1), 56-67. <https://doi.org/10.1080/10464883.2014.886166>

- Bewley, R. H., Crutchley, S. P., & Shell, C. A.** (2005). New light on an ancient landscape: LiDAR survey in the Stonehenge World Heritage Site. *Antiquity*, 79(305), 636-647. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00114777>
- Boutsis, A. M.** (2019). Web-based 3D visualization and management of cultural heritage sites: The case of the ancient city of Messene in Greece. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 9(2), 197-210. <https://doi.org/10.1108/JCHMSD-11-2018-0085>
- Boutsis, A. M., Ioannidis, C. & Soile, S.** (2019). An Integrated Approach to 3D Web Visualization of Cultural Heritage Heterogeneous Datasets. *Remote Sensing*, 11(21), 2508.
- Browne, K.** (2009). *The risk of harm to young children in institutional care*. Save the Children.
- Bullen, P. A., & Love, P. E. D.** (2011). Adaptive reuse of heritage buildings. *Structural Survey*, 29(5), 411-421.
- Bulliet, R. W., Crossley, P. K., Headrick, D. R., Hirsch, S. W., Johnson, L. L., & Northrup, D.** (2014). *The Earth and Its Peoples: A Global History* (6th ed.). Cengage Learning.
- Butcher, J., & Smith, P.** (2010). 'Making a difference': Volunteer tourism and development. *Tourism recreation research*, 35(1), 27-36.
- Büyükkuru, M.** (2023). Kültürel Mirasın Aktarımında Dijital Teknolojilerin Kullanımı. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 13(İhtisaslaşma), 134-150.
- Büyükkuru, Y.** (2023). Miras varlıklarının korunmasında teknolojinin rolü. *Kültürel Miras ve Teknoloji Dergisi*, 8(3), 112-130.
- Cairns, G.** (2014). *Remaking post-industrial cities: Lessons from North America and Europe*. Routledge.
- Carpenter, J.** (2000). Orphanage organization: The social organization of care in residential settings. *Child & Youth Care Forum*, 29(1), 37-52. <https://doi.org/10.1023/A:1009431009705>
- Carrión-Ruiz, B.** (2019). Use of photogrammetry and 3D modeling for the documentation and dissemination of cultural heritage: A case study of the ruins of San José de Moro, Peru. *Journal of Cultural Heritage*, 38, 246-253. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.09.013>
- Carrión-Ruiz, B., Blanco-Pons, S., Weigert, A., Fai, S. & Lerma, J. L.** (2019). Merging photogrammetry and augmented reality: The Canadian Library of Parliament. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42(11), 367-371.
- Carrozzino, Marcello & Bergamasco, Massimo.** (2010). Beyond virtual museums: Experiencing immersive virtual reality in real museums. *JOURNAL OF CULTURAL HERITAGE*. 11 - 4. 452-458. [10.1016/j.culher.2010.04.001](https://doi.org/10.1016/j.culher.2010.04.001).

- Casakin, H., Bernardo, F., & Kreidler, S.** (2012). Place identity in the contemporary city: Theory, methodology and application. *Psyecology*, 3(2), 117-129. <https://doi.org/10.1174/217119712800305610>
- Champion, E.** (2014). History and cultural heritage in virtual environments. *The oxford handbook of virtuality*, 269-283.
- Chase, A. F., Chase, D. Z., Weishampel, J. F., Drake, J. B., Shrestha, R. L., Slatton, K. C., ... & Carter, W. E.** (2011). Airborne LiDAR, archaeology, and the ancient Maya landscape at Caracol, Belize. *Journal of Archaeological Science*, 38(2), 387-398. doi:10.1016/j.jas.2010.09.01
- Ciatto, G., Mariani, S., & Omicini, A.** (2018). ReSpecTX: Programming interaction made easy. *Computer Science and Information Systems*, 15(1), 31-31.
- Cudny, W., & Appelblad, H.** (2019). Monuments and their functions in urban public space. *Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography*, 73(5), 273-289. <https://doi.org/10.1080/00291951.2019.1694976>
- Çelikbaş Türkbay, Ö.** (2021). Kültürel Mirasın Korunmasının İnsan Hakları Hukuku İle İlişkisi Ve Kültürel Miras Hakkı, *Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 1443- 1481.
- Çerme, T.** (2009). Mardin şehrinin son Ermenileri. *Kebikeç Dergisi*, (27), 99-105.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L.** (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9-15). ACM.
- Dhonju, H. K.** (2018). Reality-based documentation of cultural heritage: A review. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42(2), 129-136. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-129-2018>
- Dhonju, H. K.** (2018). Reality-based documentation of cultural heritage: A review. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42(2), 129-136. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-129-2018>
- Dhonju, H. K., Xiao, W., Shakya, B., Mills, J. P. & Sarhosis, V.** (2017). Documentation of heritage structures through geo-crowdsourcing and webmapping. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42, 17-21.
- DHRLab.** (2021). About us. Kıbrıs Teknoloji Üniversitesi Dijital Miras Araştırma Laboratuvarı. <http://dhr.ktu.edu.tr/about-us/>
- Doneus, M., Briese, C., Fera, M., & Janner, M.** (2008). Archaeological prospection of forested areas using full-waveform airborne laser scanning. *Journal of Archaeological Science*, 35(4), 882-893. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.06.013>
- Dovey, K.** (2010). *Becoming Places: Urbanism/Architecture/Identity/Power*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203863491>

- Dozier, M., Zeanah, C. H., Wallin, A. R., & Shauffer, C.** (2012). Institutional care for young children: Review of literature and policy implications. *Social Issues and Policy Review*, 6(1), 1-25.
- Fernández-Palacios, B.** (2017). Documentation, archaeological and architectural analysis, visualization, museum exhibitions for educational purposes, and virtual tourism with detailed and photo-realistic 3D digital models using 3D measurement techniques such as laser scanning and photogrammetry. *Journal of Cultural Heritage*, 26, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2017.02.004>
- Fitzgerald, J. T.** (2016). Orphans in Mediterranean antiquity and early Christianity. *Acta Theologica*, 29-48.
- Foni A. E., Papagiannakis G. & Magnenat-Thalmann N.** (2010). A Taxonomy of Visualization Strategies for Cultural Heritage Applications, *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage*, 3 (1), 1-21.
- Foni, A. E., Papagiannakis, G., & Magnenat-Thalmann, N.** (2010). Virtual museums: Applications, issues, and prospects. In L. Jian (Ed.), *Handbook of Research on Technologies and Cultural Heritage: Applications and Environments* (pp. 1-19). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-61520-643-8.ch001>
- Forte, M., Dell’Unto, N., Jonsson, K., Lercari, N., & Oren, L.** (2012). 3D-Digging at Çatalhöyük. *World Archaeology*, 44(3), 452-469.
- Fowler, M.** (2013). Virtual heritage: Researching and visualizing the past in 3D. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 20(4), 632-658. <https://doi.org/10.1007/s10816-012-9143-1>
- Gidlund, K. L.** (2015). Digital cultural heritage and social inclusion: Can everyone benefit equally? *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 5(3), 228-241. <https://doi.org/10.1108/JCHMSD-01-2015-0003>
- Gonzo, L.,** (2007). Photogrammetric techniques for cultural heritage recording. *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 36(5), 231-236.
- Goud, S., Lombardo, V., Kuflik T. & Wecker A.** (2022). The Value of “Values”: A Case Study on the Design of Value-Inclusive Multimedia Content for the Menorah Artefact Collection at the Hecht Museum, Haifa, Israel, *Applied Sciences*, (23), 1-29.
- Göyünç, N.** (1991). *XVI. yüzyılda Mardin Sancağı. Ankara. Türk Tarih Kurumu Basımevi.*
- Guzman, P., & Douglas, J.** (2018). Reusing existing buildings: Planning to act. *Advances in Environmental Research*, 64(2), 235-256.
- Gül, L. F., Kilimci, E. S. Y., Özer, D. G., Moralioglu, B., & Çoşkun, E.** (2023). Fostering cultural heritage awareness through game elements. In 11th International Conference of the Arab Society for Computer Aided Architectural Design (ASCAAD 2023), University of Petra, Jordan.

- Güleç Korumaz, M.** (2011). Architectural photogrammetry: Definition, methods, and applications. *Journal of Architectural Engineering Technology*, 1(2), 45-56.
- Güneş, H., ve Dilipak, S.** (2020). Oyunlaştırma ve oyun tasarımının çeşitli alanlarda kullanımı. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 45-60.
- Hamzaoglu, A., Yılmaz, T., ve Kaya, O.** (2022). Mardin'in tarihi taş oymacılıklarının dijitalleştirilmesi. *Journal of Cultural Heritage Studies*, 15(3), 210-225. <https://doi.org/10.1016/j.jchs.2022.03.005>
- Hatipoğlu, H. N., ve Türker, M. V.** (2022). Oyunlaştırma uygulamalarının, insan kaynakları yönetiminin teknik kapsamında kullanılmasının algılanan başarısı üzerine bir araştırma. *Öneri*, 17(57), 174-209. <https://doi.org/10.14783/maruoneri.933641>
- Hay, C.** (1997). Virtual Reality: A Definition. *Journal of Virtual Reality*, 12(3), 45-52.
- Holland, A., & Roudavski, S.** (2016). *Mobile gaming for agonistic design*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/vy5dq>
- Hosagrahar, J., Soule, J., Girard, L. F., & Potts, A.** (2016). Cultural heritage, the UN sustainable development goals, and the new urban agenda. *BDC. Bollettino Del Centro Calza Bini*, 16(1), 37-54.
- Huang, W., Yang, Y.-J., Hu, H., Zhang, S.-B., & Cao, K.-F.** (2016). Huang et al. 2016-FPLS-2.
- Huizinga, J.** (1955). *Homo ludens: A study of the play-element in culture*. Beacon Press.
- IFLA.** (2013). Digital preservation and conservation: Principles, strategies, and best practices. Retrieved from <https://www.ifla.org/publications/digital-preservation-and-conservation/>
- IRCI.** (2015). About us. Asya-Pasifik Bölgesindeki Somut Olmayan Kültürel Miras Uluslararası Araştırma Merkezi. <http://www.irci-iich.org/en/about-us/>
- Jacobsen, J., & Holden, L.** (2007). Virtual Heritage: Living in the Past. *Technè: Research in Philosophy & Technology*, 10(3).
- Juul, J.** (2003). *Half-real: Video games between real rules and fictional worlds*. MIT Press.
- Kalak M., ve Bakar S.** (2021). Geleneksel Mardin'den Yeni Mardin'e: Ayrışma, Kimliksizleşme, Aidiyetsizlik , *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 8(14), 65-85
- Kalak, D., Aydın, S. ve Güleç Özer, D.** (2023). Use of generative systems to create semi-public spaces in contemporary neighborhood texture. *Proceedings of the 11th International Conference of the Arab Society for Computation in Architecture, Art and Design, (ACAAD 2023)* 306–323.
- Kalak, D., Güleç Özer, D. ve Aydın, S.** (2023). Experiencing Cultural Heritage Through Gamification – Mardin orphanage. *Digital Design Reconsidered - Proceedings of the 41st Conference on Education and*

Research in Computer Aided Architectural Design in Europe (ECAADe 2023), 2, 671–680.

- Karabağ, A.** (2008). *Yerleşim Dokusu ve Mimari Kimlik: Tarihi Kentlerde Fiziksel ve Sosyal Dönüşüm*. XYZ Yayınları.
- Kidd, J.** (2018). Digital storytelling and the politics of participation in museums. *Museum and Society*, 16(2), 99-112. <https://doi.org/10.29311/mas.v16i2.2796>
- Kidd, J.** (2019). Immersive experiences in museums: The use of augmented reality (AR) and virtual reality (SG). In T. Bowers (Ed.), *Digital Cultural Heritage: Concepts, Projects, and Emerging Directions* (pp. 55-56). Routledge.
- Kurin, R.** (2004). Safeguarding Intangible Cultural Heritage in the 2003 UNESCO Convention: A Critical Appraisal. *Museum International*, 56) 66-77.
- Kutlu, İ., Soyluk, A., ve Aydın, S.** (2023). A review of the usability of photogrammetry technique for studying the structural behavior of historical buildings. *Selcuk University Journal of Engineering Sciences*, 22(1), 43–48.
- Küçük, M.** (2013). Aidiyetin Mekânı: Mardin’de Kimlik ve Mekânın Değişimi. *İDEALKENT*, 4(9), 114-137.
- Lajbenšperger, P., Hodík, J., & Kohut, P.** (2020). To achieve this effect, it is necessary to realistically display the objects represented in the virtual reality system.
- Lercari, N., Busacca, G., & Bruno, N.** (2018). Dig@IT: A multi-platform tool for visualizing, interpreting, and curating archaeological data. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 17, 288-299.
- Lyu, C.** (2020). Virtual Reality: A Better Method for Conservation. *Journal of Conservation Technology*, 15(3), 112-120.
- Makaklı, E., & Ozar, H.** (2018). The Use of Virtual Reality Simulations in Museums and Digital Platforms. *Journal of Digital Experiences*, 7(4), 210-225.
- Malegiannaki, I. & Daradoumis, T.** (2017). Analyzing the educational design, use and effect of spatial games for cultural heritage: A literature review. *Computers and Education*, 108(), 1-10.
- Marioti, S. & Bertoldi, S.** (2022). *Past as a Digital Playground : Archaeology, Virtual Reality and Video Games*, Oxford : Archaeopress.
- Marques, F.** (2017). Photogrammetry and archaeological GIS: An example from the Palace of Vila Viçosa (Portugal). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 14, 679-690. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.07.007>
- Marques, L., Tenedório, J. A., Burns, M., Romão, T., Birra, F., Marques, J. and Pires, A.,** (2017). Cultural Heritage 3D Modelling and visualisation within an Augmented Reality Environment, based on Geographic Information Technologies and mobile platforms. *Architecture, City and Environment*, 11(33), 117-136.
- Morris, R.** (2013). Depth Perception in Virtual Reality. *Journal of Virtual Reality Research*, 18(2), 87-94.

- Mortara, M., Catalano, C., Bellotti, F., Fiucci, G., Panchetti, M., & Petridis, P.** (2014). Learning cultural heritage by serious games. *Journal of Cultural Heritage*, 15, 318–325. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2013.04.004>
- Mumford, A.** (2013). Proxy warfare and the future of conflict. *The RUSI Journal*, 158(2), 40-46.
- Murray, J. H.** (1997). *Hamlet on the holodeck: The future of narrative in cyberspace*. MIT Press.
- Nicolopoulou, A.** (2004). Play, cognitive development, and the social world: Piaget, Vygotsky, and beyond. *Human Development*, 47(1), 85-95. <https://doi.org/10.1159/000076227>
- Nitsche, M.** (2008). *Video game spaces: Image, play, and structure in 3D worlds*. MIT Press.
- Noyan, S.** (2008). *Mardin: Bir Şehir Bir Malikane Sıradışı Evler*. Mardin: Mardin Valiliği. s. 68.
- Nyhlén, S., & Gidlund, K. L.** (2018). Access and democracy in digital cultural heritage. *Nordic Journal of Cultural Policy*, 21(1), 45-63. <https://doi.org/10.18261/ISSN.0807-7153-2018-01-05>
- Obradović, I.** (2020). Using 3D models of architectural objects and historical artifacts obtained by digital photogrammetry for creating virtual museums as a key tool for cultural heritage documentation and dissemination. *Virtual Archaeology Review*, 11(22), 68-80. <https://doi.org/10.4995/var.2020.12975>
- Obradović, M., Vasiljević, I., Đurić, I., Kićanović, J., Stojaković, V. & Obradović, R.,** (2020). Virtual Reality Models Based on Photogrammetric Surveys—A Case Study of the Iconostasis of the Serbian Orthodox Cathedral Church of Saint Nicholas in Sremski Karlovci (Serbia). *Applied Sciences*, 10(8), 2743.
- Özcoşar, İ.** (2009). *Merkezileşme sürecinde bir taşra kenti (1800-1900)*. Mardin: Mardin Artuklu Üniversitesi Yayınları.
- Öztürk, İ., ve Çakır, R.** (2022). Öğretmenlerin Sınıf Ortamında Dijital Oyunlardan Yararlanmaları ve Dijital Veri Güvenliği Farkındalıkları. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 123-146.
- Paladini, A., Dhanda, A., Reina Ortiz, M., Weigert, A., Nofal, E., Min, A. & Santana Quintero, M.,** (2019). Impact of virtual reality experience on accessibility of cultural heritage. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42, 929-936.
- Paladini, G.** (2019). Digital reconstruction of inaccessible historical sites and vanished ancient artifacts for enhanced virtual access and better understanding of cultural values. *Journal of Cultural Heritage*, 38, 254-262. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.09.014>
- Panou, A.** (2018). Combining photogrammetry and GIS for the documentation of cultural heritage assets. *International Archives of the Photogrammetry*,

Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 42(2), 437-443.
<https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-437-2018>

- Panou, C., Ragia, L., Dimelli, D. & Mania, K.** (2018). An architecture for mobile outdoors augmented reality for cultural heritage. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(12), 463.
- Pierdicca, R., Frontoni, E., Pollini, R., Trani, M., & Verdini, L.** (2017). The use of augmented reality glasses for the application in industry 4.0. In *Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics: 4th International Conference, ASG*, Ugento, Italy, June 12-15, 2017, Proceedings, Springer International Publishing, 389-401
- Remondino, F.** (2006). Photogrammetry in cultural heritage: Strengths, weaknesses, opportunities, and threats. *Journal of Cultural Heritage*, 7(2), 77-85.
<https://doi.org/10.1016/j.culher.2006.01.002>
- Remondino, F.** (2009). Heritage recording and 3D modeling with photogrammetry and 3D scanning. *Remote Sensing*, 1(1), 1104-1138.
<https://doi.org/10.3390/rs1041104>
- Remondino, F., & El-Hakim, S.** (2006). Image-based 3D modeling: A review. *The Photogrammetric Record*, 21(115), 269-291.
<https://doi.org/10.1111/j.1477-9730.2006.00383.x>
- Rheingold, H.** (1991). *Virtual Reality*. New York, NY: Summit Books.
- Rogerson, J.M. & Slater, D.** (2014). Urban Volunteer Tourism: Orphanages in Johannesburg, *Springer Netherlands*, 25 (4), 483-499.
- Rossi, A.** (1984). *The architecture of the city*. MIT press.
- Ryan, M.-L.** (2016). *Narrative as virtual reality 2: Revisiting immersion and interactivity in literature and electronic media*. Johns Hopkins University Press.
- Sancak, N., Yumni, H. K., Uzun, F., Turhan, K., ve Özer, D. G.** (2023). Photogrammetric model optimization in digitalization of architectural heritage: Yedikule Fortress. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-M-2-2023, 1403-1410.
- Smith, R.** (2001). A history of orphanages. *Journal of Social History*, 34(2), 397-411.
- South African Tourism.** (2017). *National Tourism Sector Strategy*. Republic of South Africa, Department of Tourism. Retrieved from <http://www.tourism.gov.za/AboutNDT/Publications/National%20Tourism%20Sector%20Strategy%202017%202026.pdf>
- Soyluçiçek, S.** (2012). Graphic design on educational computer games. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 2083-2087.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.432>
- Sürücü, M., ve Başar, A.** (2016). Virtual reality applications for cultural heritage. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 6(2), 95-110. <https://doi.org/10.1108/JCHMSD-06-2015-0025>

- Şenocak, D., ve Bozkurt, A.** (2020). Oyunlaştırma: Teorik temelleri ve uygulama alanları. *Dijital Eğitim ve Öğrenme Dergisi*, 5(1), 78-95.
- Tanyeli, U.** (2007). Mardin'in tarihi ve kültürel mirası. *Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 99-115.
- Tasdelen, M., Gulec Ozer, D., ve Akcay Kavakoglu, A.** (2023). The quest of spatial presence by puzzle-solving games in SG. In W. Dokonal, U. Hirschberg, & G. Wurzer (Eds.), *eCAADe 2023 - Digital Design Reconsidered* (pp. 833-842). Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe.
- Taşcı, B., ve Levi, E. A.** (2016). Kent içi arkeolojik alanlarda kalıntıların sunumuna ilişkin yaklaşımlar: Foça örneği. *İdeal Kent*, 7(19), 588-627.
- Torus, B., ve Çolakoğlu, B.** (2009). Plan Layout Generator (PLG). *the new realm of architectural design*, 425.
- Turut, H., ve Özgür, E. M.** (2018). Klasik Kent Kuramlarından Eleştirel Kent Kuramlarına Geçiş Bağlamında Kentleri Yeniden Okumak. *Ege Coğrafya Dergisi*, 27(1), 1-19.
- Türk Arkeoloji ve Kültürel Miras Enstitüsü.** (2023). Hakkımızda. <https://www.turkarchae.com/hakkimizda/>
- UNESCO.** (1972). Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage. Retrieved from <https://whc.unesco.org/en/conventiontext/>
- UNESCO.** (2003). Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage. Retrieved from <https://ich.unesco.org/en/convention>
- Uslu, A.** (2016). Web-based visualization of 3D cultural heritage models. *International Journal of Heritage in the Digital Era*, 5(3), 331-346. <https://doi.org/10.1260/2047-4970.5.3.331>
- Uslu, A.** (2022). Dijital teknolojiler aracılığıyla kültürel mirasa erişim: Akdamar Kilisesi'nin etkileşimli 3B modeli. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 10(4), 1939-1948.
- Uslu, A. ve Uysal, M.** (2020). Kültürel Mirasın Etkileşimli Keşfi İçin Mobil Artırılmış Gerçeklik ve Web Tabanlı Görselleştirme Teknolojilerinin Kullanılması: Sfenks Heykeli Örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 20(6), 1024- 1031.
- Varinlioğlu, G.** (2020). UAV photogrammetry versus laser scanning for documentation of cultural heritage sites. *Journal of Cultural Heritage*, 41, 99-110.
- Vecco, M.** (2010). A definition of cultural heritage: From the tangible to the intangible. *Journal of Cultural Heritage*, 11(3), 321-324. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2010.01.006>
- Von Borries, F., Walz, S. P., & Böttger, M. (Eds.).** (2007). *Space time play: Computer games, architecture and urbanism: The next level.* Birkhäuser.
- Weisner, T.** (2001). *Childhood: Anthropological Aspects*, Oxford: Elsevier

- Werbach, K., & Hunter, D.** (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.
- Wolf, M. J. P., & Perron, B. (Eds.).** (2003). *The video game theory reader*. Routledge.
- Yaşar, Ö., ve Dağdelen, N.** (2013). Korunmaya Muhtaç Çocukların Yetiştirilmesinde Çocuk Yurtlarından Çocuk Evlerine Geçişin, Çocukların Sosyo-Kültürel ve Psikolojik Gelişimlerine Etkisi Üzerine Bir Çalışma: Isparta Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (18), 199-221.
- Zare, S.** (2015). Recognition of social interactions in urban spaces as an index for social sustainability. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi*, 36(3), 4128-4136.



EKLER

EK A: Etik Kurul onay belgesi

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
DEĞERLENDİRME SONUCU

PROJE NUMARASI: 521

TARİH: 30/04/2024

1.	Projenin Adı ve Yürütücüsü: Unutulan Kentsel Hafıza Yapıları ve Miras Değerlerinin Dijital Etkileşimler ve Oyunlaştırma ile Aktarımı: Mardin Yetimhanesi Doç. Dr. Derya Güleç ÖZER Dr. Öğr. Üyesi Serdar AYDIN Doğan KALAK
2.	Projenin Amacı (azami 100 kelime) : Bu tez, kültürel mirası sosyolojik bağlama dayalı bir teknolojik kentsel hafıza üretim sürecine dönüştürmeyi amaçlamaktadır. Bunu yaparken de; eski yetimhanelerin ve geride bıraktığı hafızanın erişilebilir hale dönüştürülmesi, sanal gerçeklik teknolojisinin sağlayacağı kolaylıkların keşfedilmesi, ve oyunlaştırma yönteminin(Şahin ve Samur, 2017) tercih edilebileceği dijital kültürel miras deneyim alanlarının çalışılması hedeflerine sahiptir. Özellikle Mardin'in tarihi şehir merkezinde yer alan eski bir yetimhanenin dönüşümüne odaklanan bu çalışma, eski yetimhanenin doğal Mardin taşlarıyla inşa edilmiş olup tarihi ve arkeolojik kentsel çevre içinde bulunan önemli bir mimari miras örneği olduğunu vurgulamaktadır. Ancak, bu mimari yapı üzerinde uygulanan yüzeysel restorasyon yöntemlerinin, binanın gerçek miras değerini yeterince koruyamayabileceğini ve özellikle otel dönüşümüyle ilgili zorlukları içermekte olduğunu kabul etmektedir. Bu araştırmanın temel motivasyonu, eski yetimhanenin miras değerlerini etkili bir şekilde iletmek amacıyla geliştirilen bir gezilebilir ve etkileşimli sanal replika oluşturma süreçlerini ve sonuçlarını odaklamaktadır. Bu bağlamda, tez öncelikle yetimhanenin tarihini ve mevcut durumunu belgelemek için fotogrametri kullanılarak gerçekleştirilen belgeleme ve analiz prosedürlerini detaylı bir şekilde açıklamaktadır. Daha sonra, katılımcıların, oyunlaştırmaya ve gerçekçi dijital bir yetimhane replikası ile etkileşime girerek görev temelli etkileşimlere ve senaryo temelli deneyimlere katıldıkları bir süreci ele almaktadır.
3.	Projenin Yöntemi (azami 100 kelime) : Bu araştırma, Mardin kenti ve özellikle Mardin Yetimhanesi üzerine odaklanarak kültürel mirasın sanal gerçeklik ve oyunlaştırma yöntemleriyle nasıl etkili bir şekilde aktarılabilirliğini incelemektedir. Çalışmanın ilk aşamasında, Mardin'in zengin tarihi ve kültürel dokusu ile yetimhane binası hakkında ayrıntılı bilgiler sunularak, bu yapıların dijitalleştirme sürecine odaklanılmıştır. Sanal gerçeklik ve fotogrametri, çalışmanın temel omurgasını oluşturmuştur. Mardin kenti ve yetimhanesi üzerine sanal bir tur oluşturmak amacıyla, fotogrametri yöntemi kullanılarak elde edilen üç boyutlu model, turun temelini oluşturmuştur. Bu fotogrametrik model, Unreal Engine optimize edilmiş ve sanal gerçeklik gözlükleri kullanılarak gerçekleştirilen deneylerde kullanılmıştır. Ayrıca, kültürel miras alanlarında oyunlaştırma yöntemi üzerine detaylı bir literatür araştırması yapılmıştır. Bu araştırma, çalışmanın sürecine nasıl dahil edilebileceği konusunda önemli bir referans noktası olmuştur. Bu teorik temel, sanal gerçeklik turu sırasında kullanılan oyunlaştırma öğelerinin ve etkileşimlerinin tasarımını yönlendirmiştir. Saha çalışması aşamasında, fotogrametrik modelin oluşturulması ve optimize edilmesi için kullanılan araçlar detaylı bir şekilde incelenmiş; ardından Unity arayüzünde geliştirilen uygulama ve sanal gerçeklik gözlükleriyle gerçekleştirilen deneyler ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Deneylere katılan kullanıcıların deneyimleri ve gözlem notları, deneyin verimliliği üzerine detaylı bir analiz sunmuştur.

Şekil A.1 : Etik kurul onayı

xProje değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun BULUNMUşTUR.

☐Proje değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun BULUNMAMIşTIR.

☐Proje değerlendirilmiş ve etik kurul belgesine GEREK DUYULMAMIşTIR.

Projenin Adı ve Yürütücüsü:

TARİH: 30/04/2024

Unutulan Kentsel Hafıza Yapıları ve Miras Değerlerinin Dijital Etkileşimler ve Oyunlaştırma ile Aktarımı:

Mardin Yetimhanesi

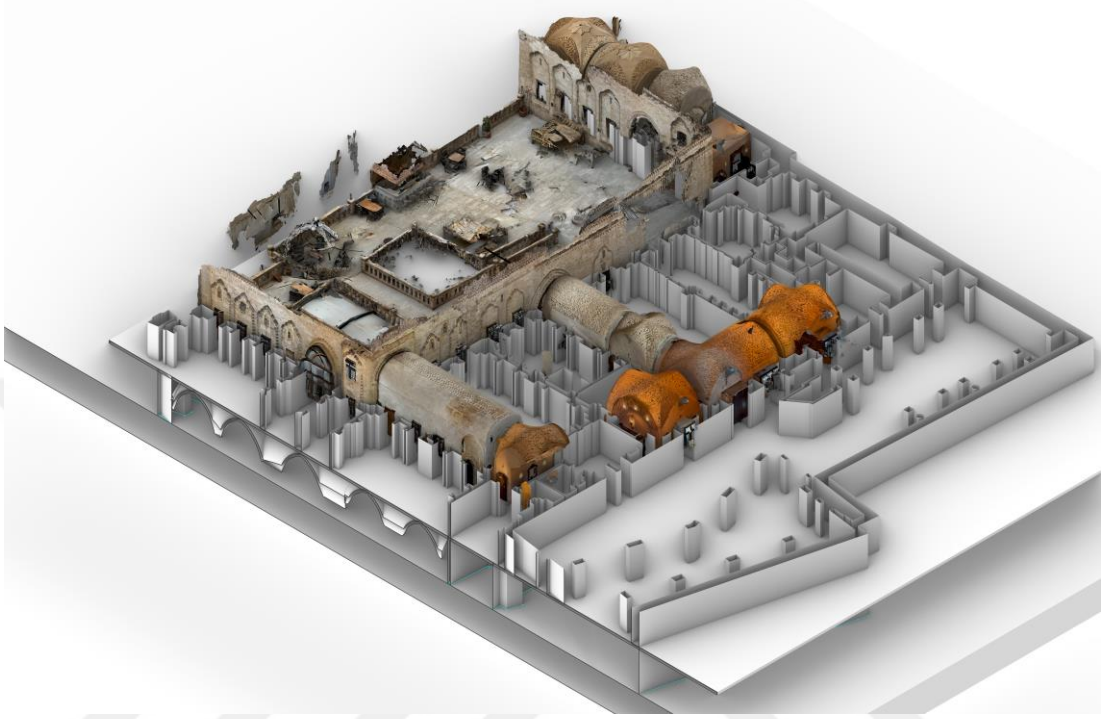
Doç. Dr. Derya Güleç ÖZER

Dr. Öğr. Üyesi Serdar AYDIN

Doğan KALAK

şekil A.2 : Etik kurul onayı

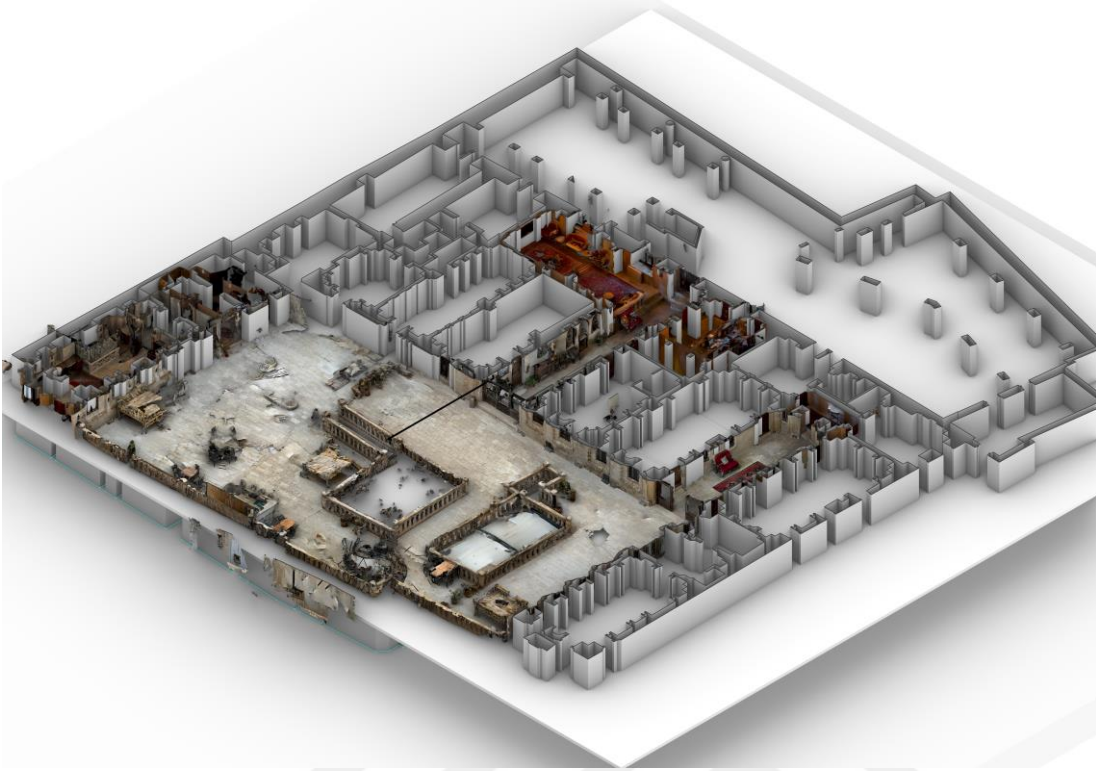
EK B: Fotogrametrik Modelden Görüntüler



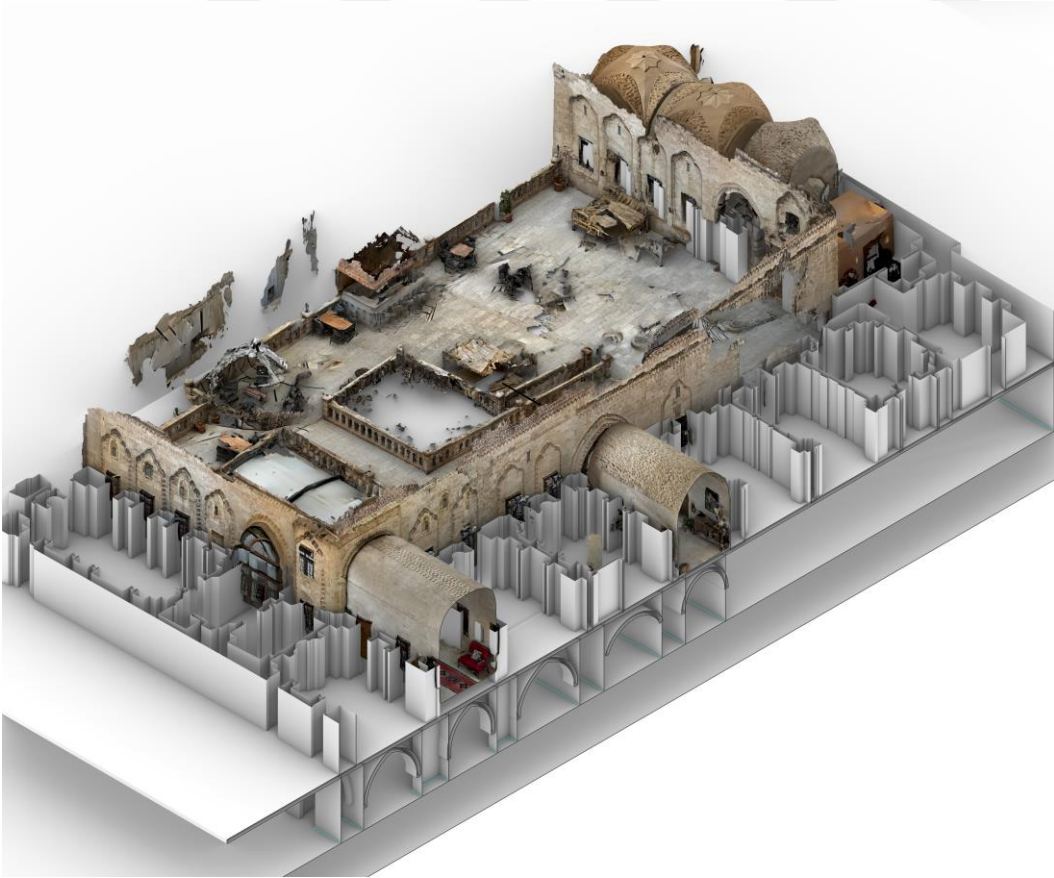
Şekil A.3 : Modelden görüntü A



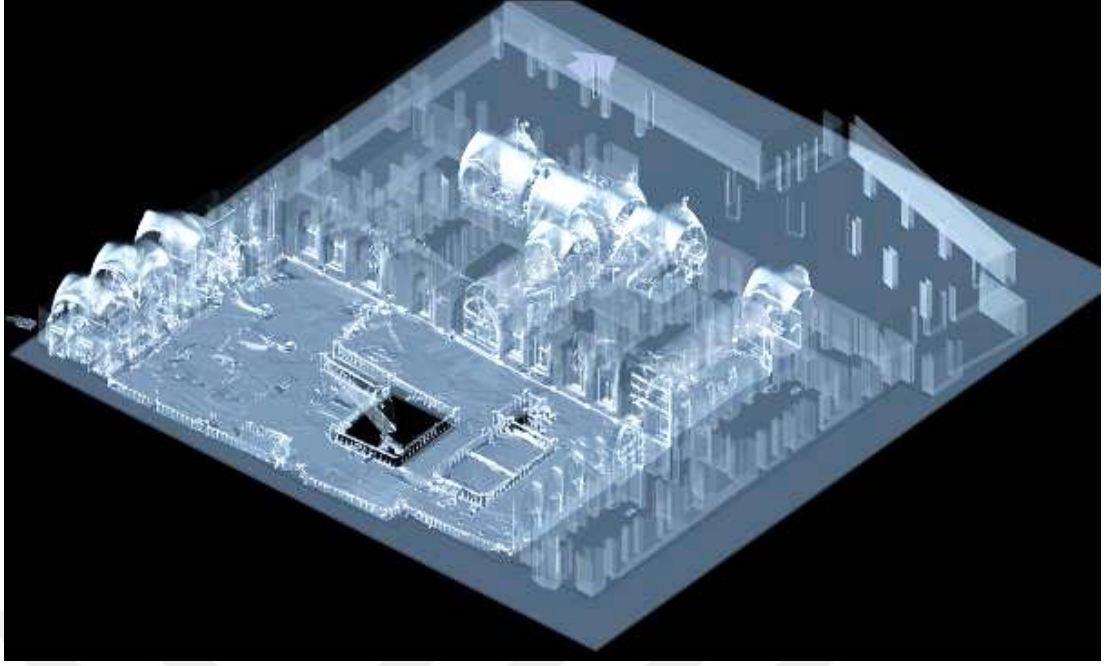
Şekil A.4 : Modelden görüntü B



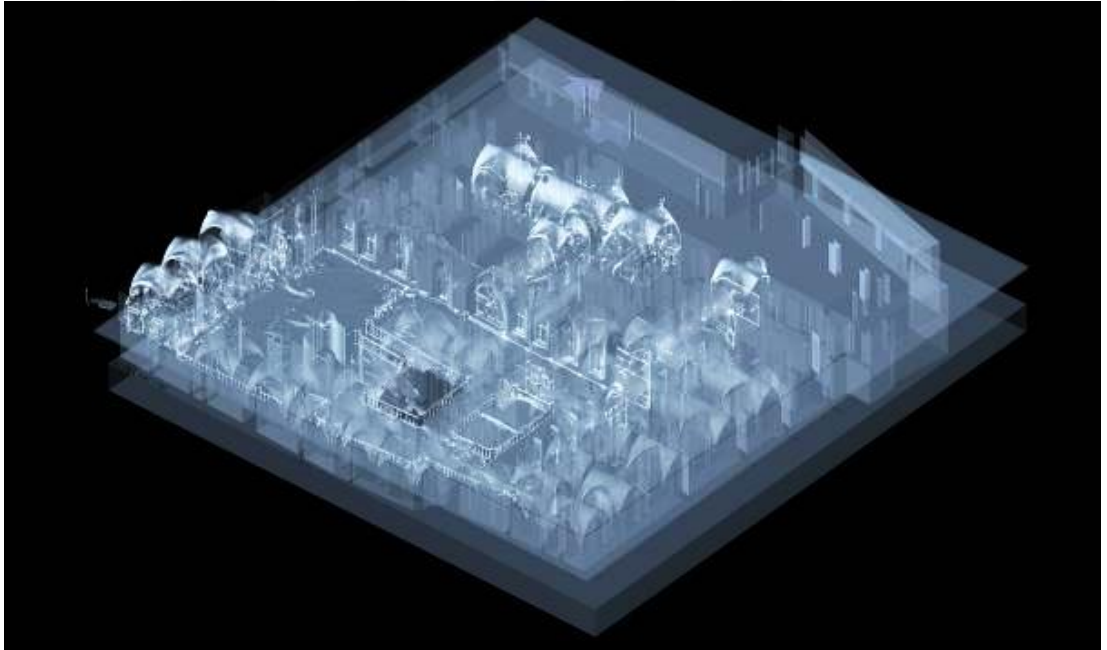
Şekil A.5 : Modelden görüntü C



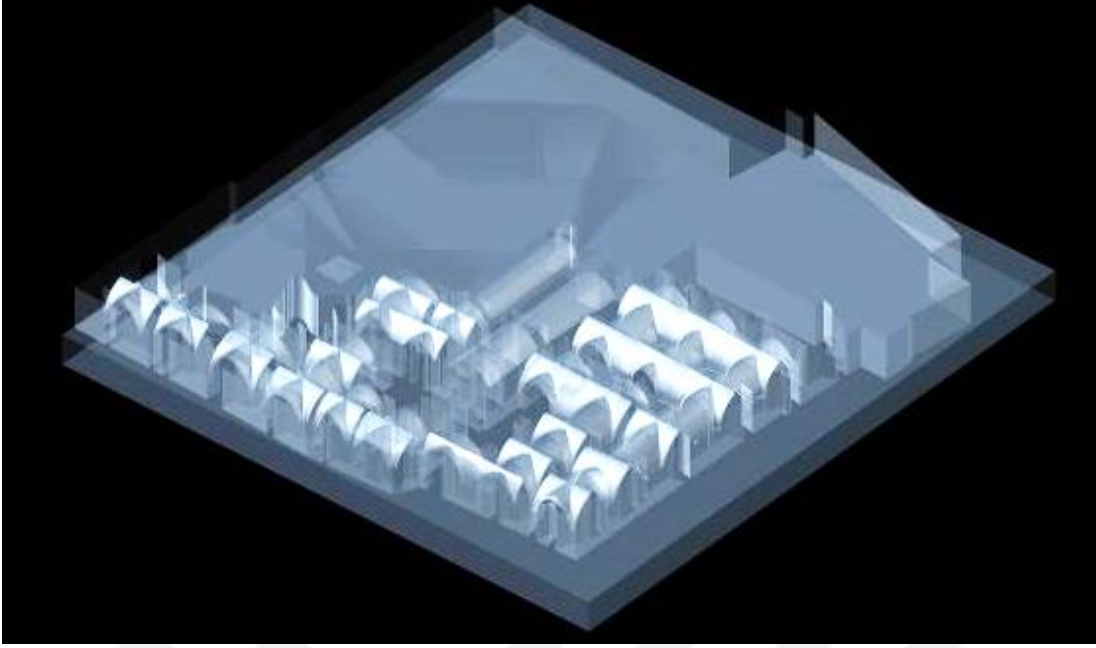
Şekil A.6 : Modelden görüntü D



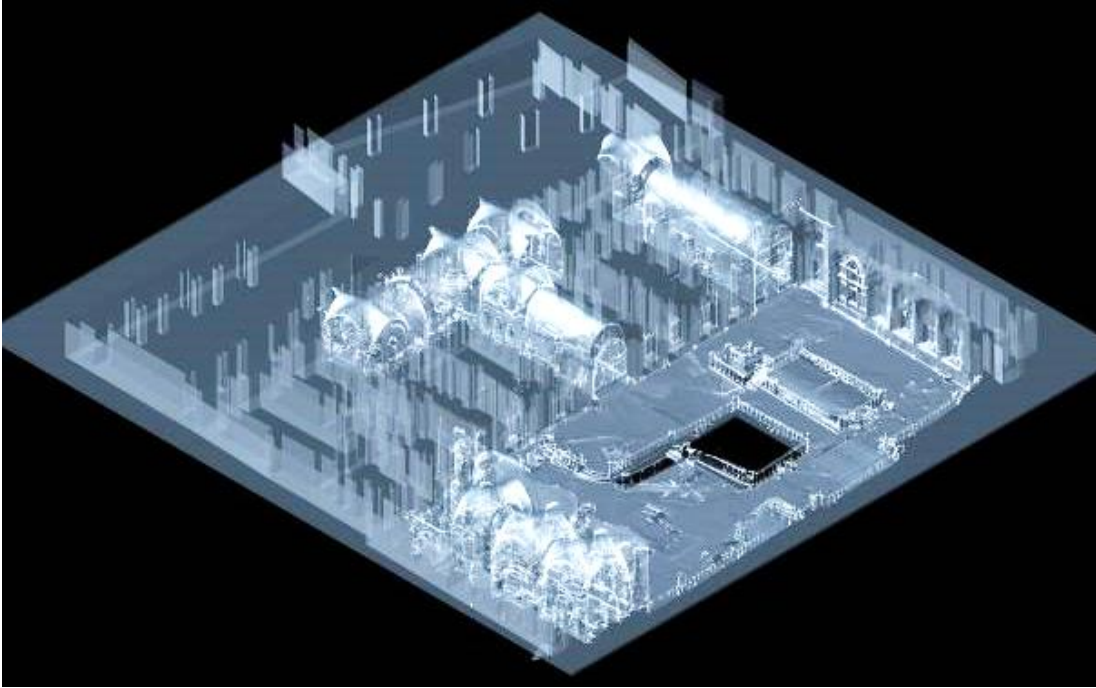
Şekil A.7 : Lidar taramadan görüntü A



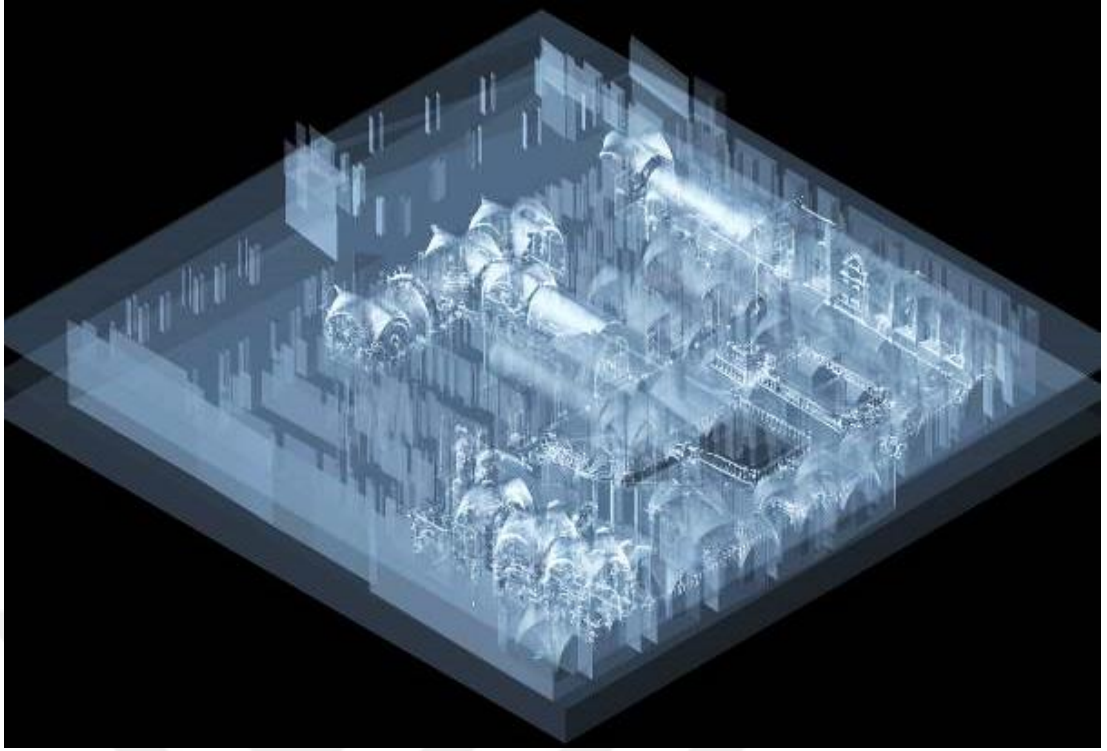
Şekil A.8 : Lidar taramadan görüntü B



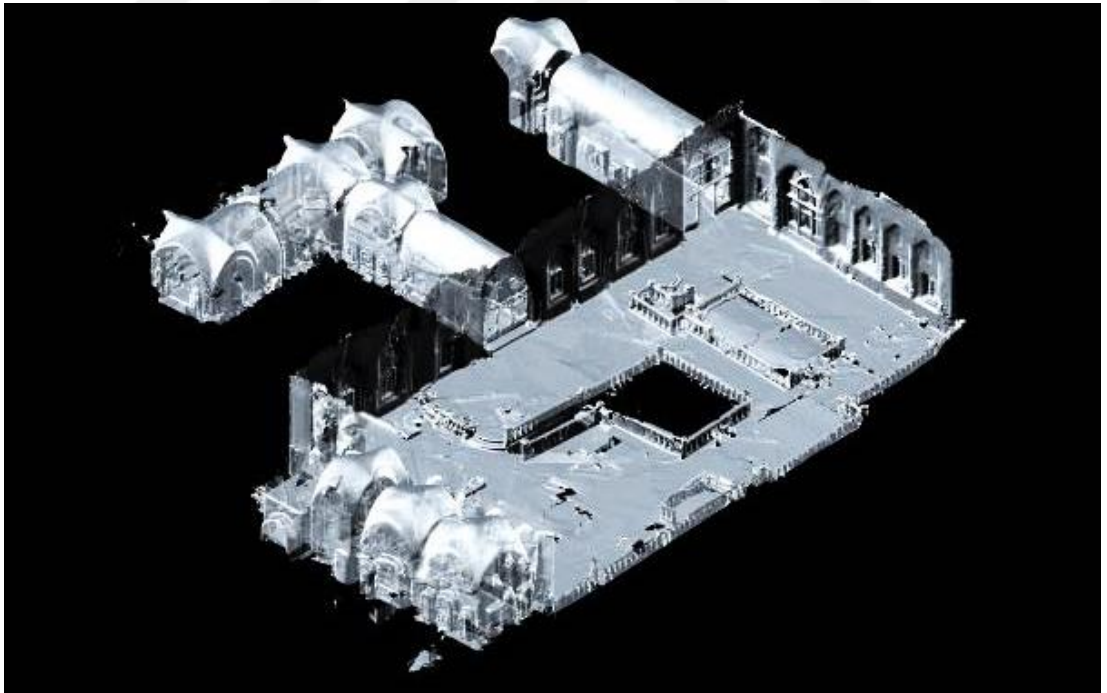
Şekil A.9 : Lidar taramadan görüntü C



Şekil A.10 : Lidar taramadan görüntü D



Şekil A.11 : Lidar taramadan görüntü E



Şekil A.12 : Lidar taramadan görüntü F

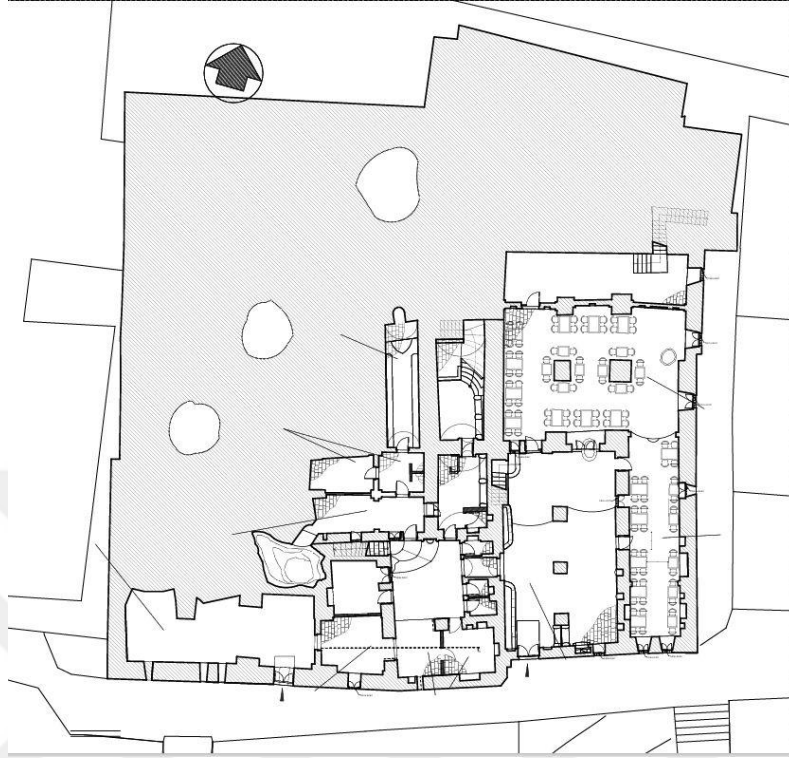


Şekil A.13 : Fotogrametrik taraman görüntü A

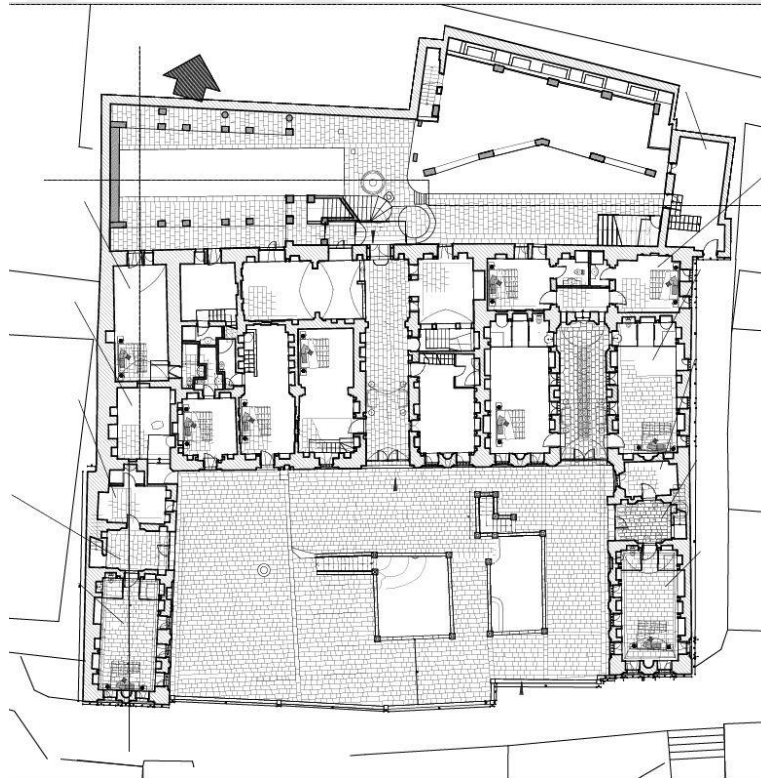


Şekil A.14 : Fotogrametrik taraman görüntü B

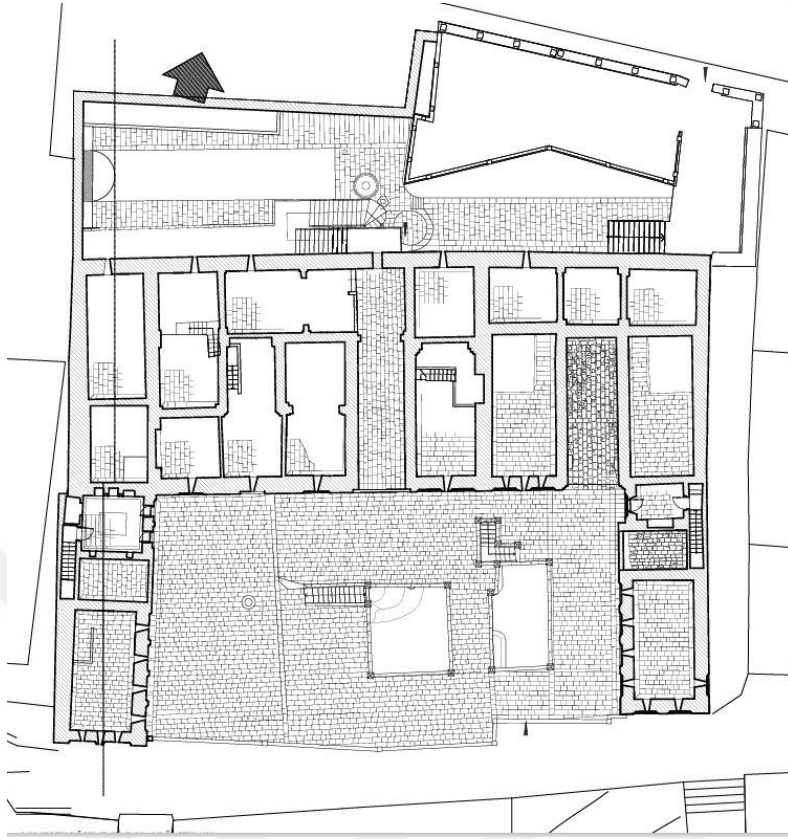
EK C: Mardin Yetimhanesi Mimari Çizimler (Irmak Restorasyon Ofisi)



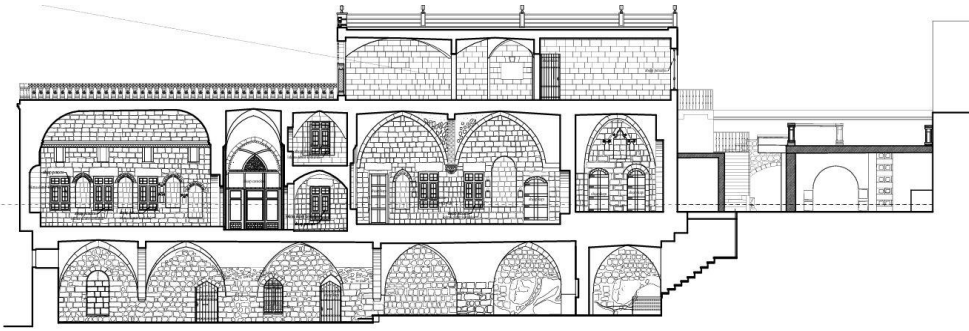
Şekil A.15 : -3.00 kotu kat planı (Irmak Restorasyon Ofisi)



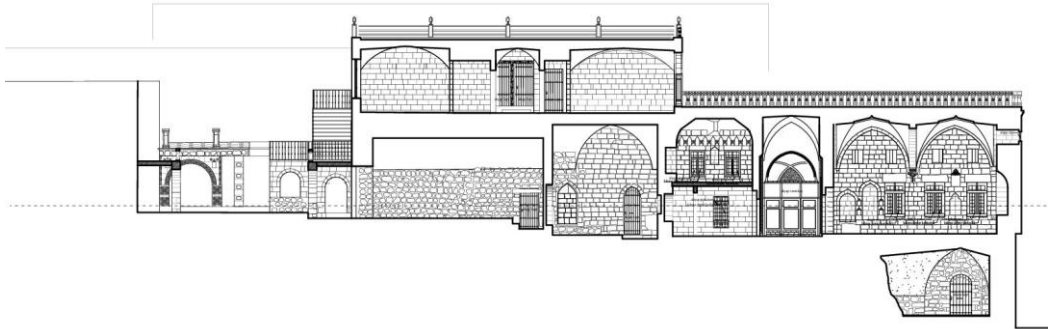
Şekil A.16 : +0.40 kotu kat planı (Irmak Restorasyon Ofisi)



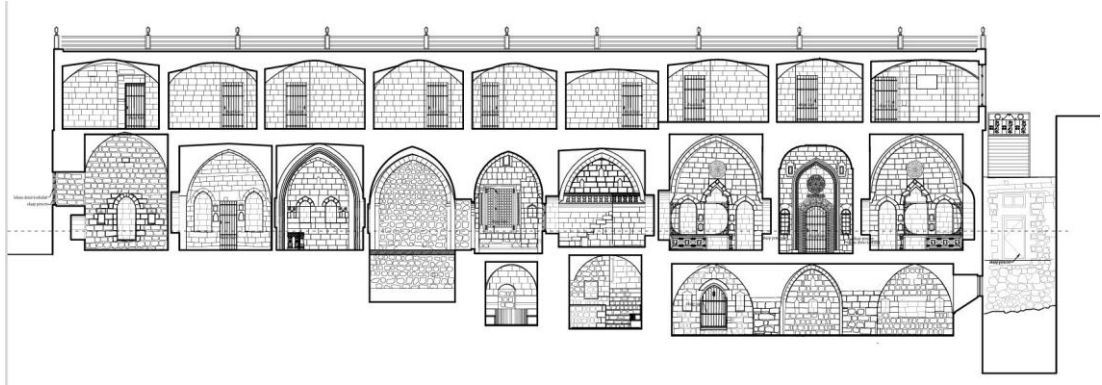
Şekil A.17 : +3.00 kotu kat planı (Irmak Restorasyon Ofisi)



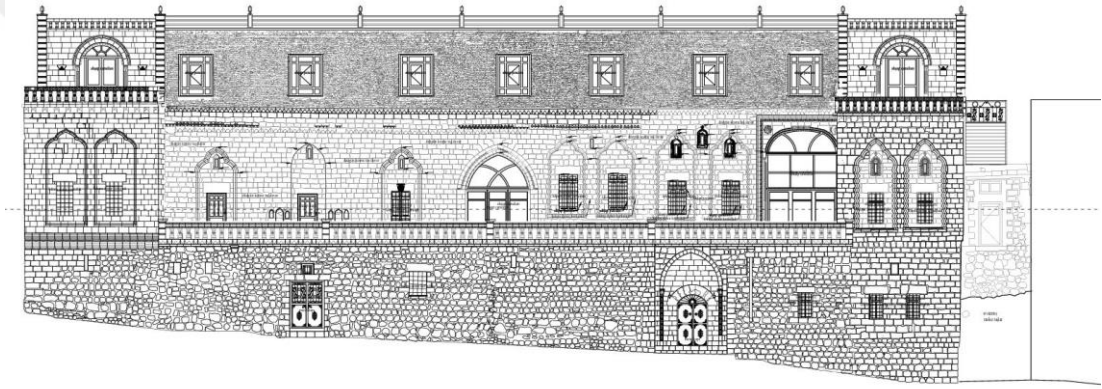
Şekil A.18 : Kesit çizimi A (Irmak Restorasyon Ofisi)



Şekil A.19 : Kesit çizimi B (Irmak Restorasyon Ofisi)



Şekil A.20 : Kesit çizimi C (Irmak Restorasyon Ofisi)



Şekil A.21 : Güneydoğu cephesi çizimi (Irmak Restorasyon Ofisi)

EK D: Yapıya ait fotoğraflar (Yazar arşivi)



Şekil A.22 : Yapının giriş eyvanı ve otel resepsiyon



Şekil A.23 : Otel odaları



Şekil A.24 : Otelin terası



Şekil A.25 : Otel ve eski Mardin görüntüsü



Şekil A.26 : Otelin giriş bölümü



Şekil A.27 : Otel odası ve odaya eklenen banyo



Şekil A.28 : Odanın altına eklenen banyo

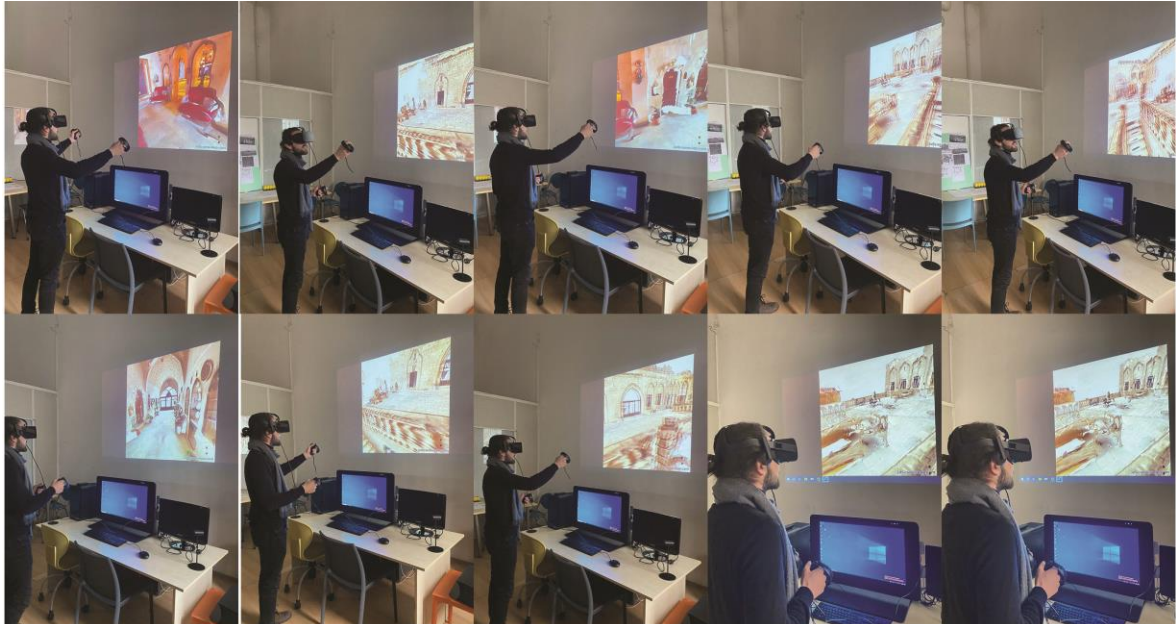


Şekil A.29 : Otelin terası



Şekil A.30 : Otel terası ve terastan sokak görüntüsü

EK E: Sanal Deneyimden Görüntüler (Yazar arşivi)



Şekil A.31 : Sanal deney görüntüsü A



Şekil A.32 : Sanal deney görüntüsü B



Şekil A.33 : Sanal ortam deneyimi C



Şekil A.34 : Sanal ortam deneyimi D

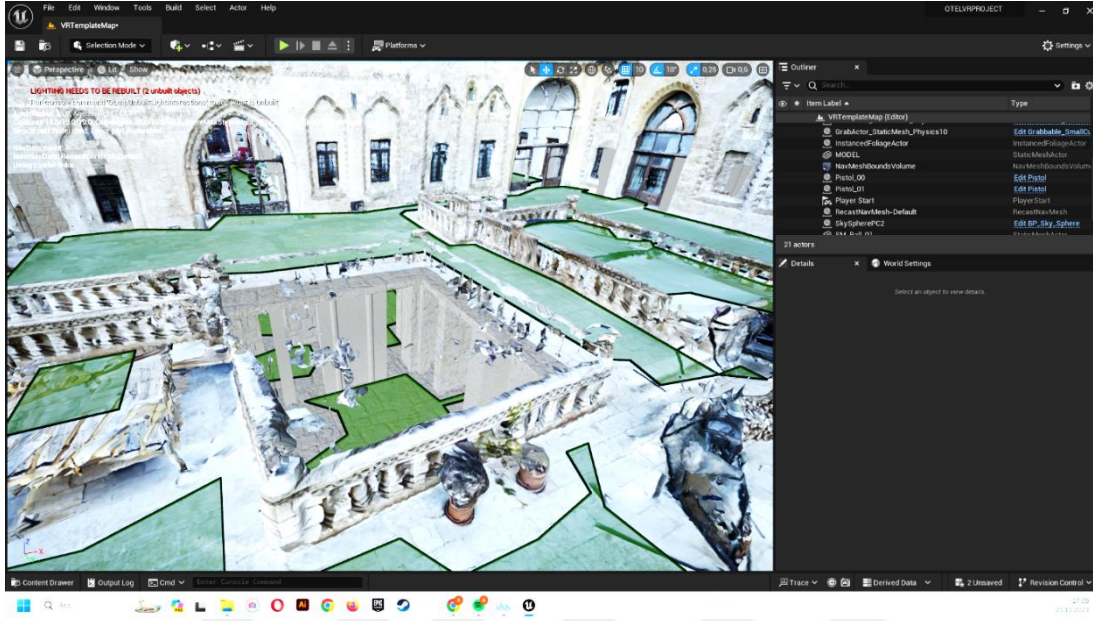


Şekil A.35 : Sanal ortam deneyimi E

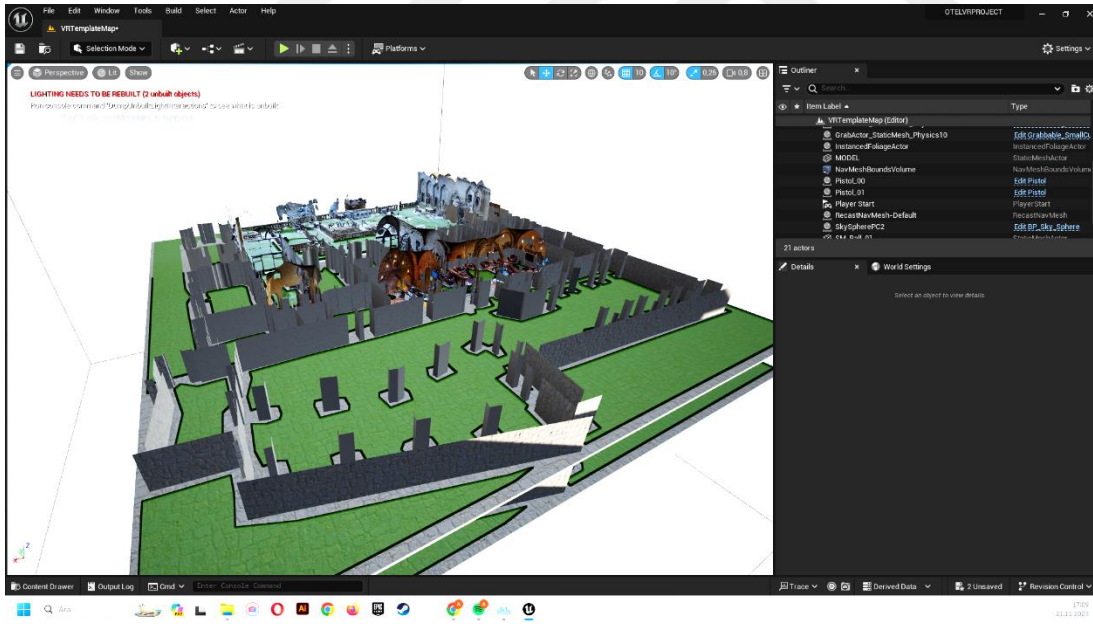


Şekil A.36 : Sanal ortam deneyimi F

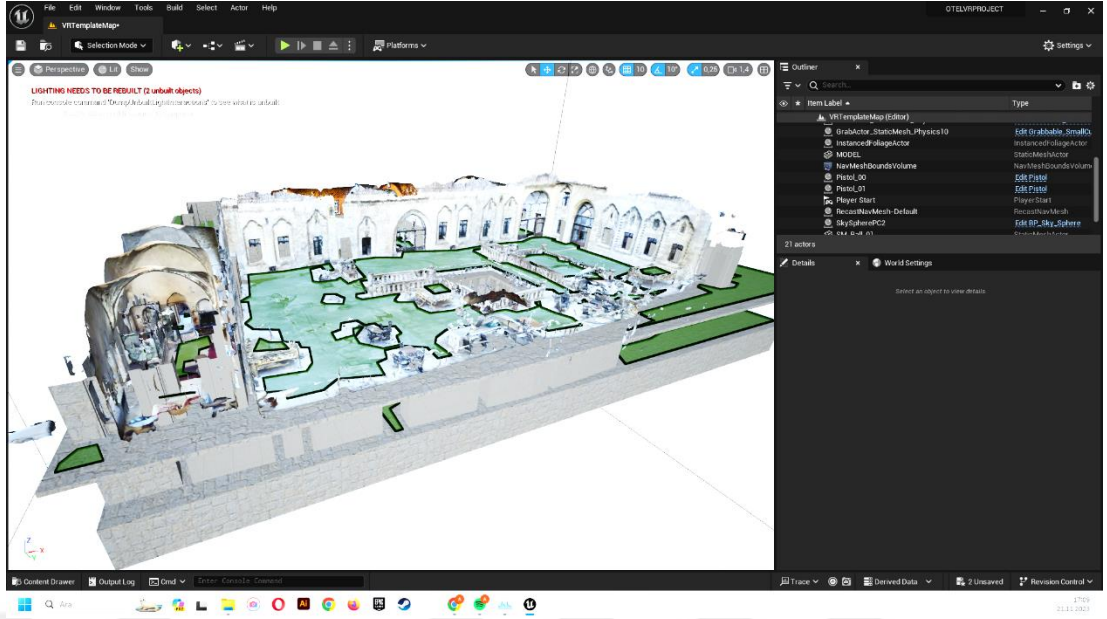
EK F: Oyun Motoru Çalışma Süreci Ekran Görüntüleri



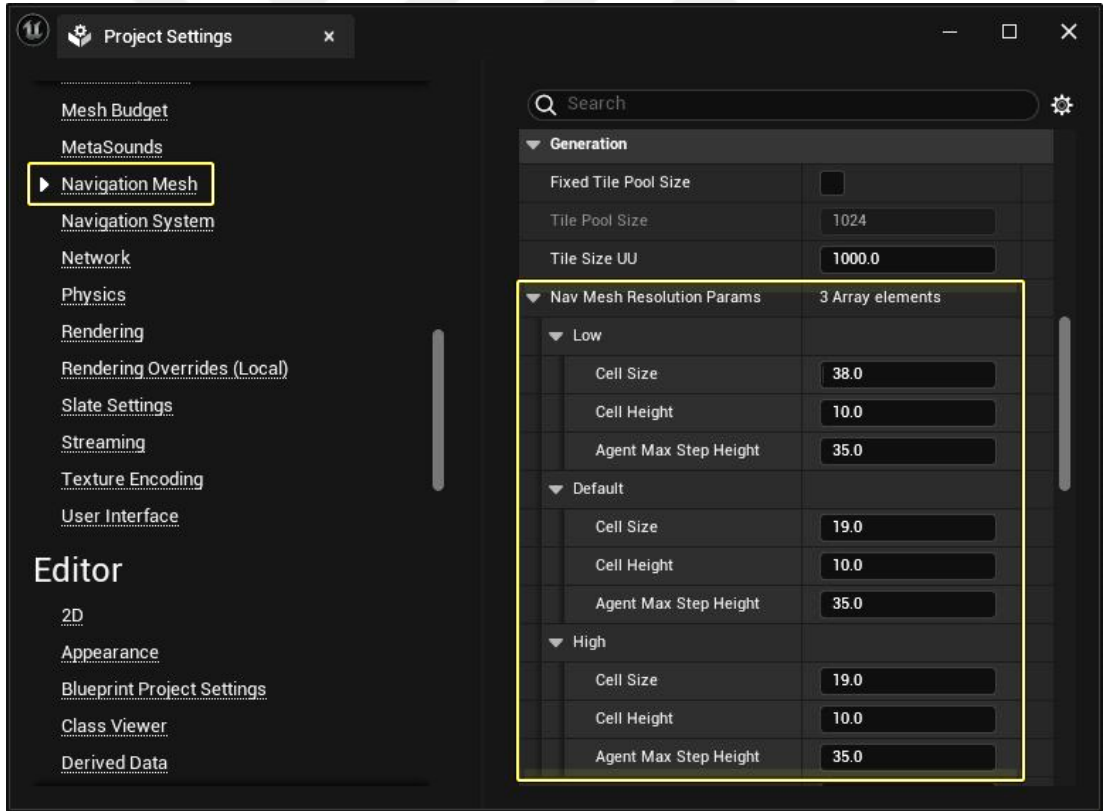
Şekil A.37 : Gezilebilir alanların belirlenmesi A



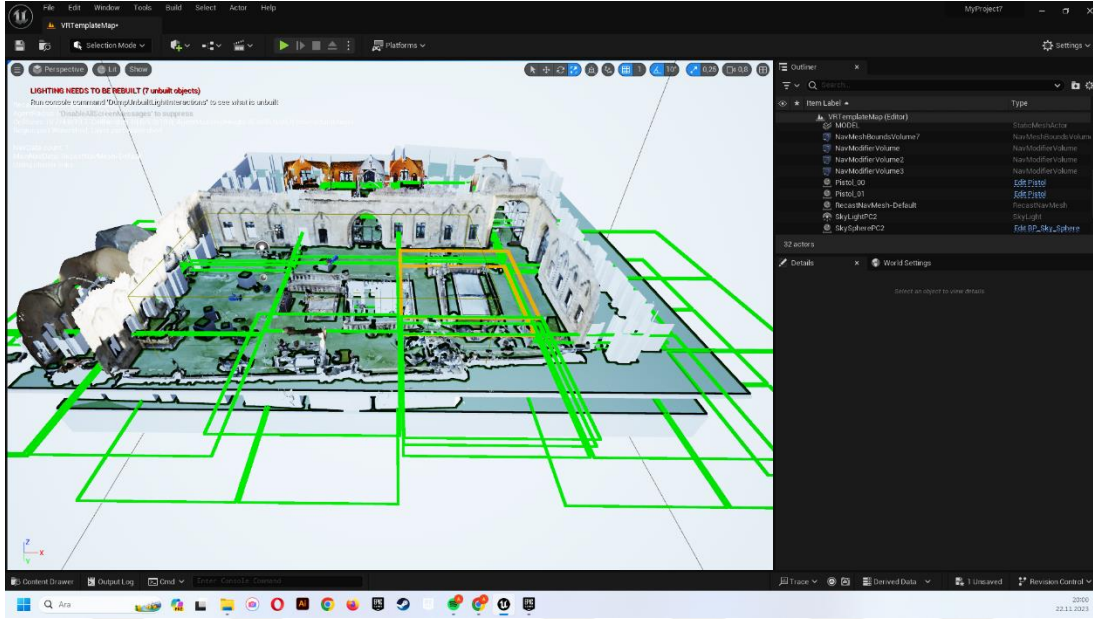
Şekil A.38 : Gezilebilir alanların belirlenmesi B



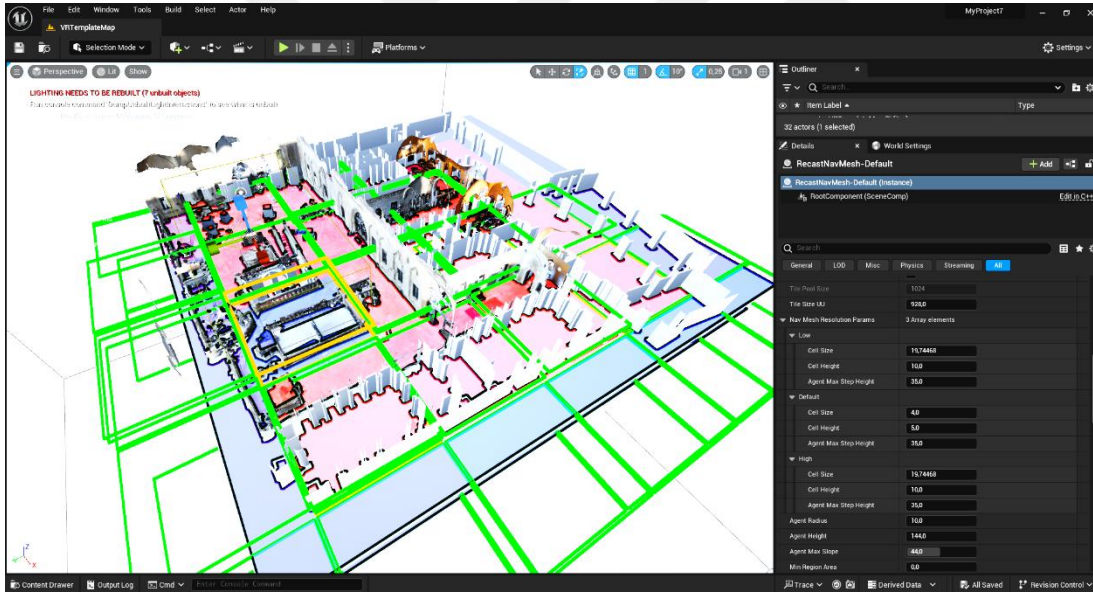
Şekil A.39 : Gezilebilir alanların belirlenmesi C



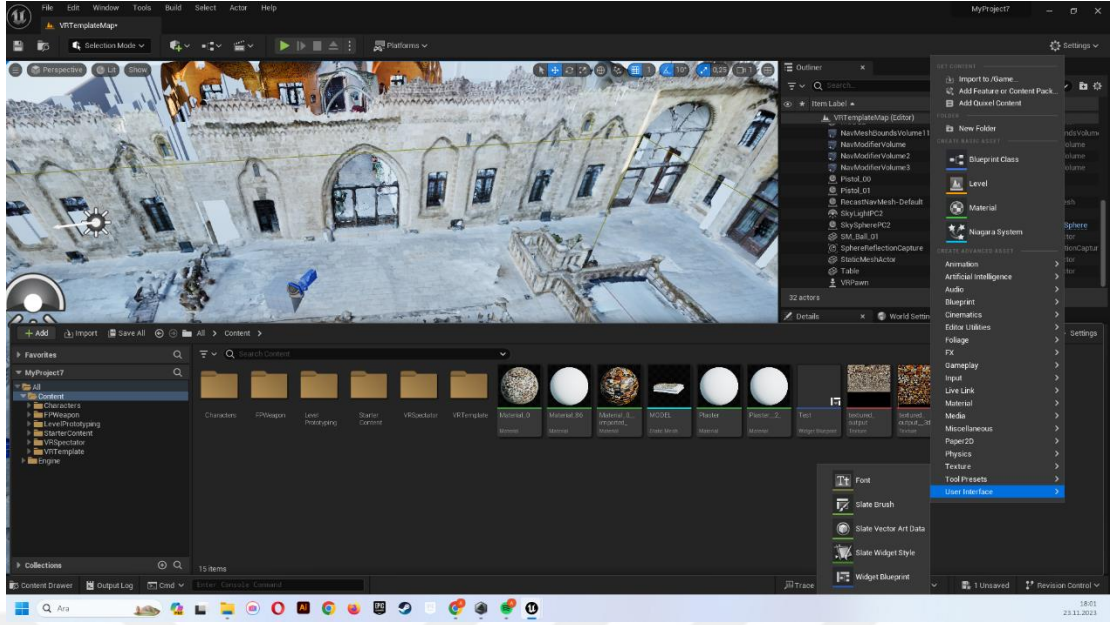
Şekil A.40 : Çözünürlük ayarlarının yapılması



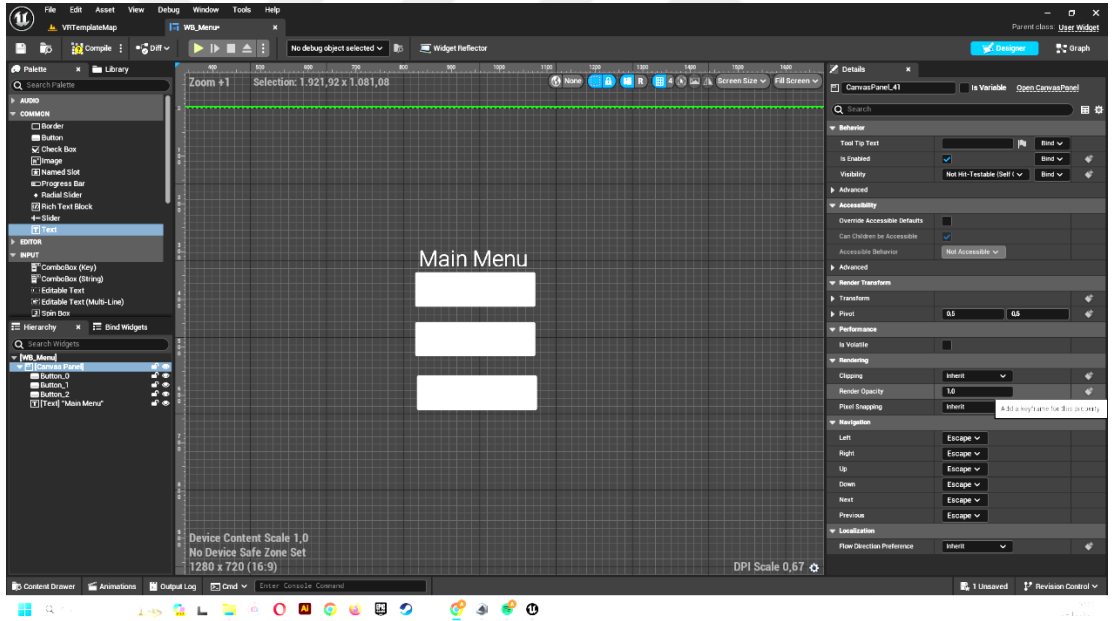
Şekil A.41 : Döşeme çözünürlük ayarlarının yapılması



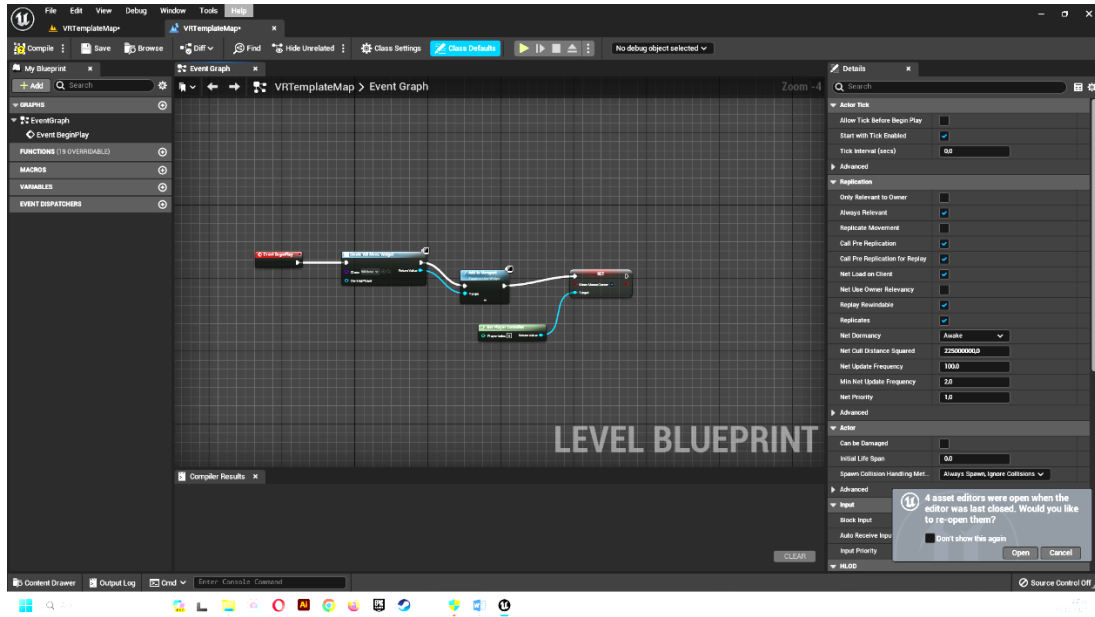
Şekil A.42 : Gezinme ağındaki döşeme oluşumunun ayarlanması



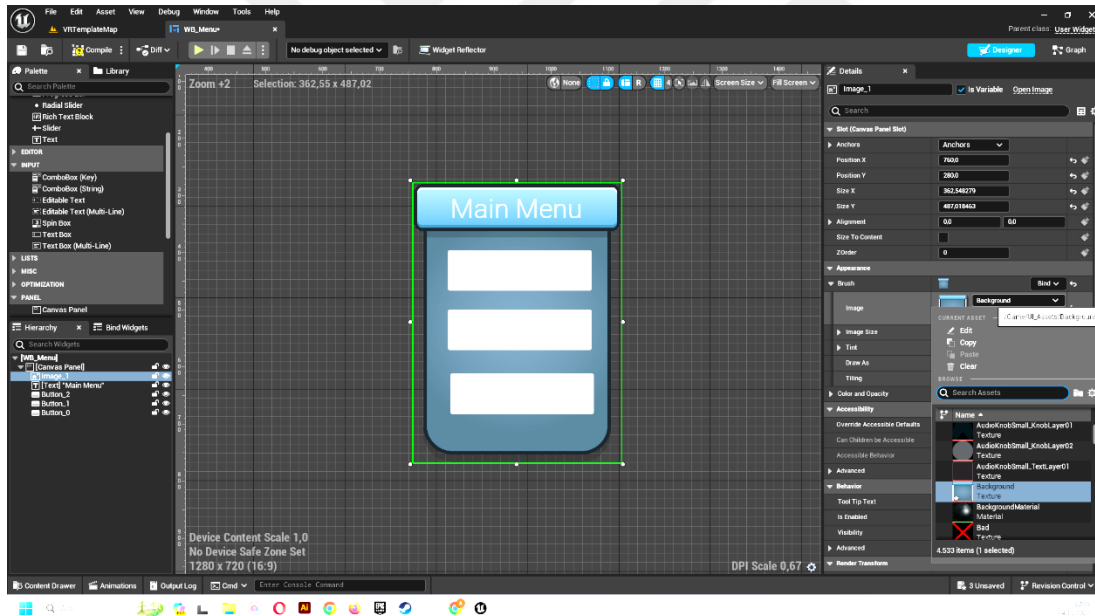
Şekil A.43 : Model yüzey belirlenmesi



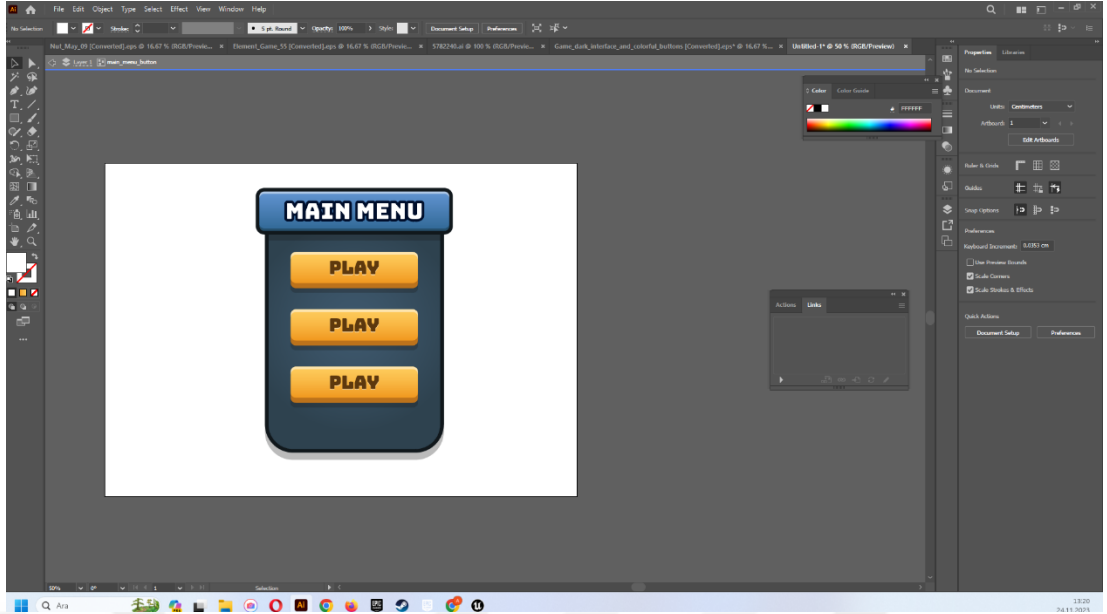
Şekil A.44 : Oyun arayüzü geliştirme, menu oluşturma



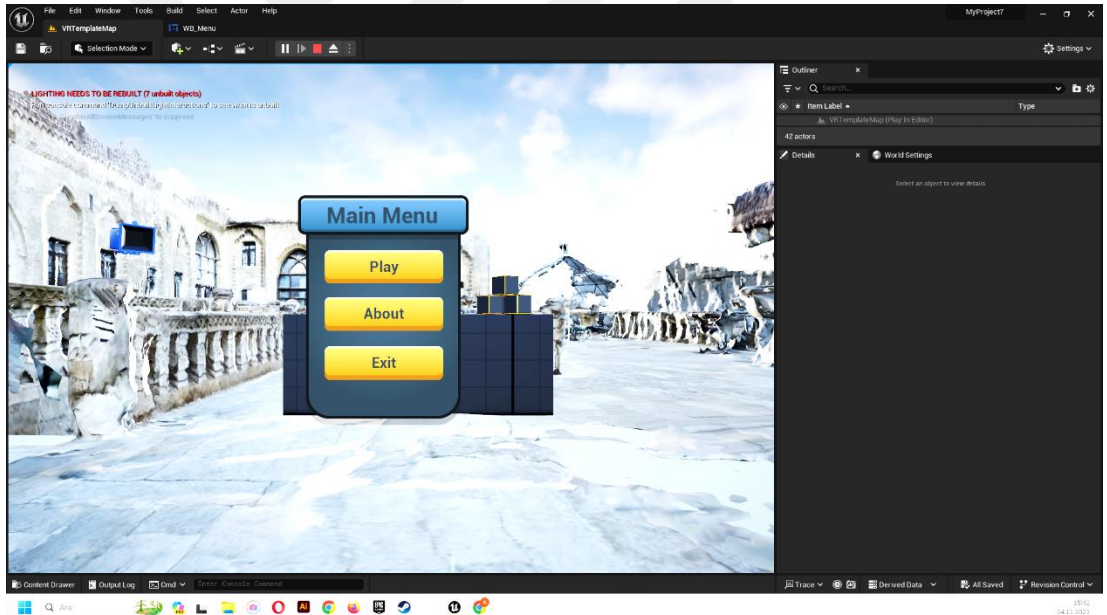
Şekil A.45 : Menü komutlarını çalıştırma



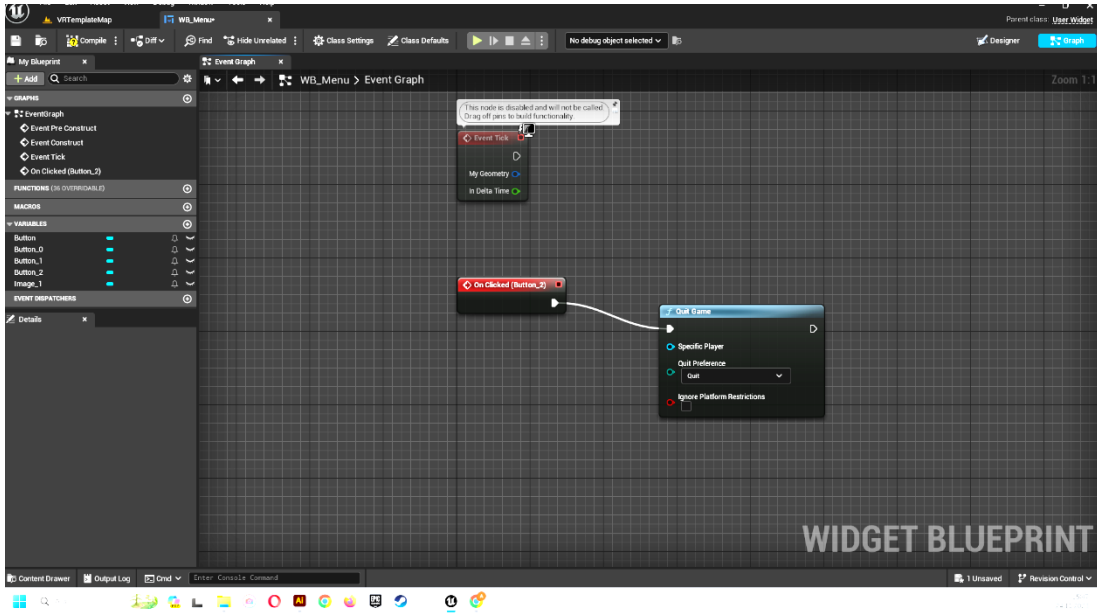
Şekil A.46 : Menü arkaplan oluşturma



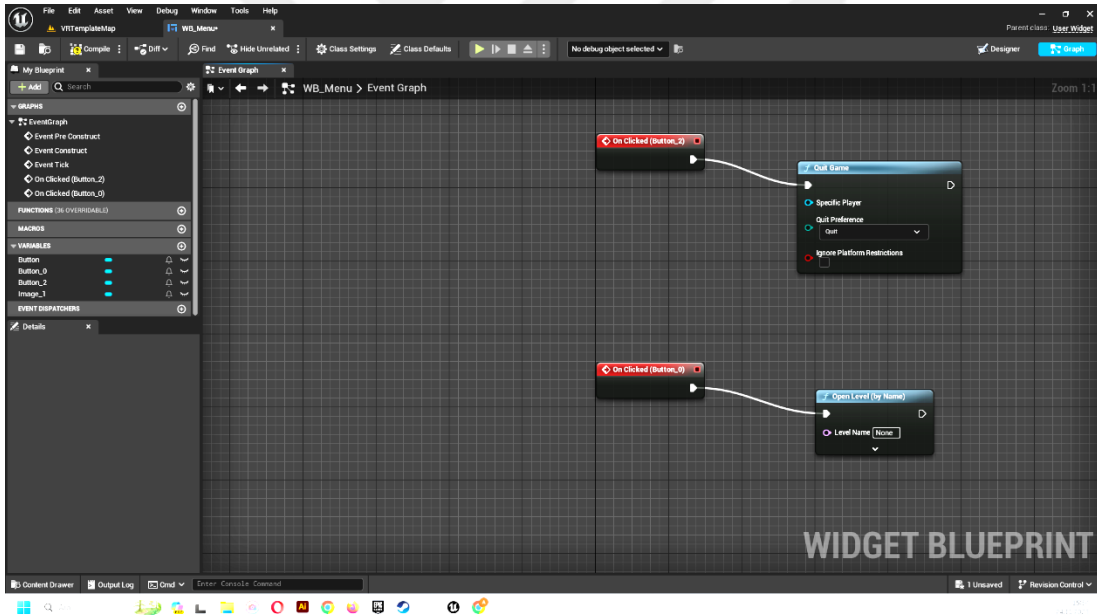
Şekil A.47 : Menu görselleştirilmesi



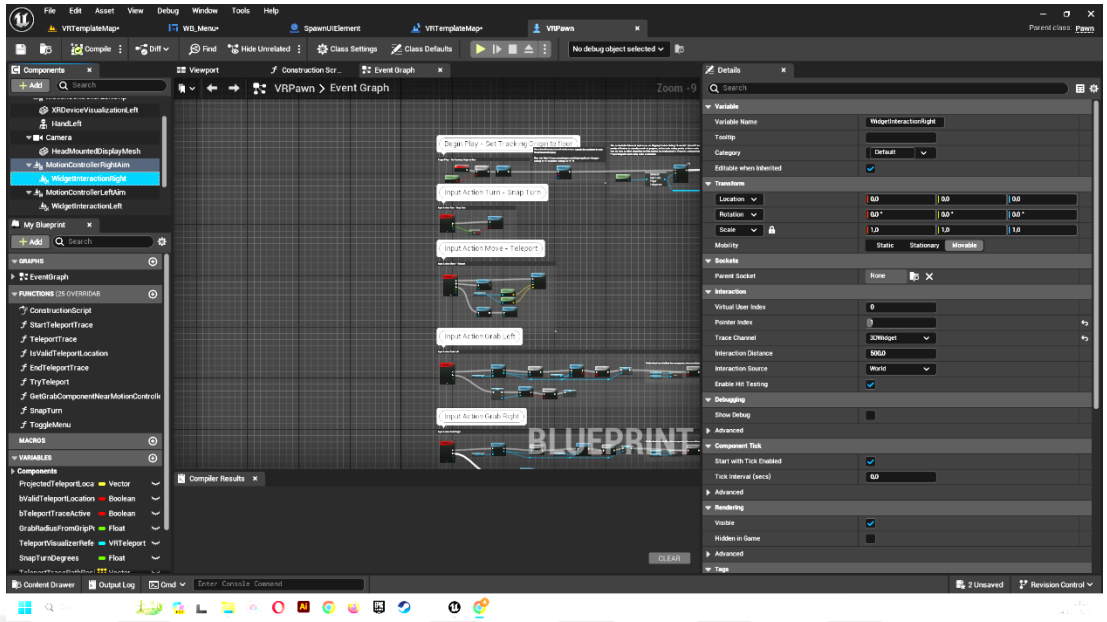
Şekil A.48 : Menüyü oyun ekranına taşıma



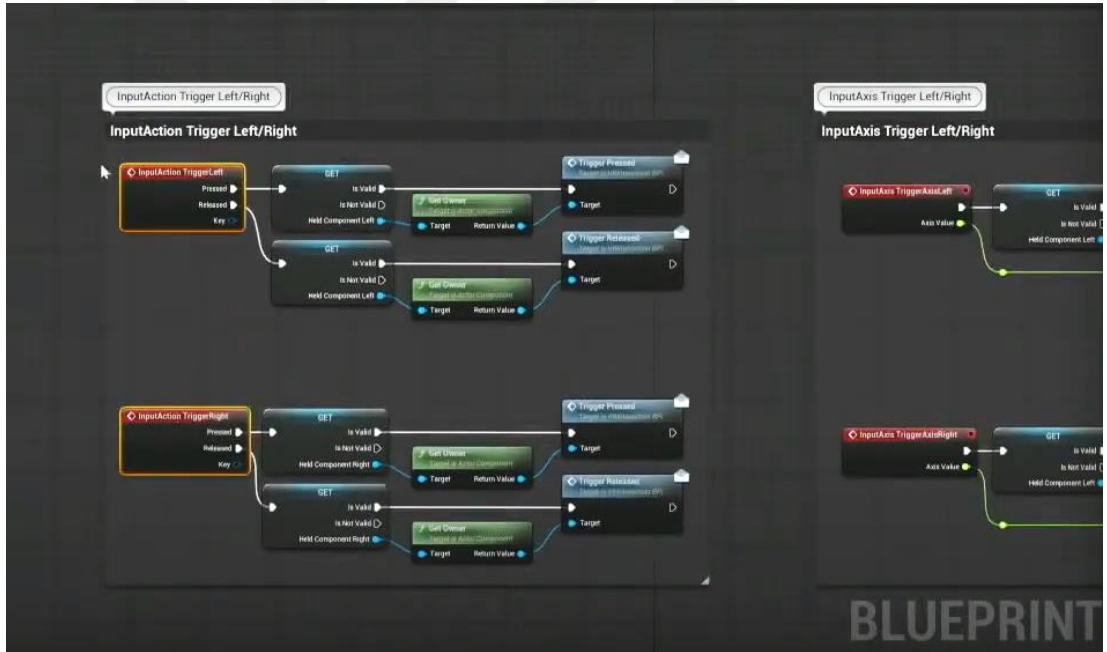
Şekil A.49 : Quit game kodu ile oyundan çıkma



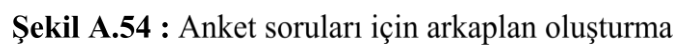
Şekil A.50 : Oyun başlatma ve seviye seçme butonu oluşturma

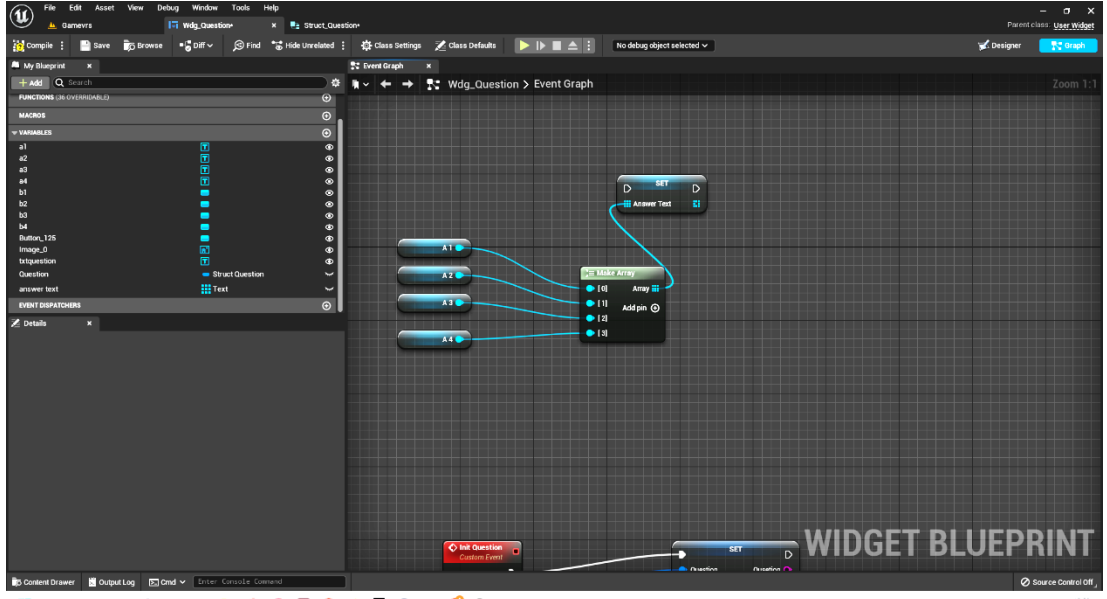


Şekil A.51 : Trigger butonu ile sağ ve sol denetleyiciye atama A

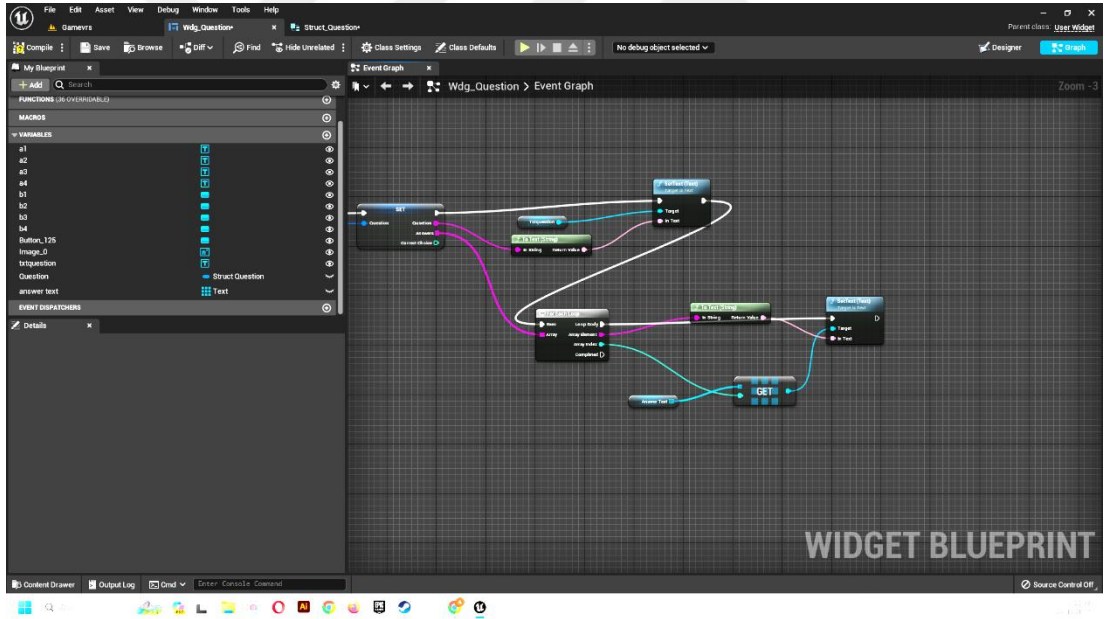


Şekil A.52 : Trigger butonu ile sağ ve sol denetleyiciye atama B





Şekil A.55 : Değişkenlerin belirlenmesi



Şekil A.56 : Yanıtlara tıklanabilir hale getirilmesi



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Doğan KALAK

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2020, Mardin Artuklu Üniversitesi, Mühendislik/Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü
-

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- Archiprix Türkiye 2020 Ulusal Mimarlık Öğrencileri Bitirme Projesi Yarışması-Mansiyon Ödülü
- Theodosius Limanı Arkeolojik Alanı Mimari Proje Yarışması 2020, 5. Kazanan
- Mimed ödülü 2018 2.sınıf kategori Jüri özel ödülü

YÜKSEK LİSANS TEZİNDEN TÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- **Kalak, D., Aydın, S. & Güleç Özer, D.** (2023). Use of generative systems to create semi-public spaces in contemporary neighborhood texture. *Proceedings of the 11th International Conference of the Arab Society for Computation in Architecture, Art and Design, (ASCAAD 2023)* 306–323.
- **Kalak, D., Güleç Özer, D. & Aydın, S.** (2023). Experiencing Cultural Heritage Through Gamification – Mardin orphanage. *Digital Design Reconsidered - Proceedings of the 41st Conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe (ECAADe 2023)*, 2, 671–680.

DİĞER YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- **Kalak M., ve Kalak D.** (2021). *Geleneksel Dokuda Çıkmaz Sokak Oluşumu ve Koruma Sorunları: Siverek*, Ankara. Iksad Publications,