

**T.C.**  
**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**  
**GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ**  
**SANAT VE TASARIM ANASANAT DALI**

**GELİŞEN TEKNOLOJİ EKSENİNDE FOTOĞRAF SANATININ YENİ GÜCÜ;  
KÜLTÜREL MİRASIN KORUNMASINDA VE YENİDEN TASARLANMASINDA  
3D-VR-AR UYGULAMALARI**

**FADİME AYGÜN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Doç. Uğur GÜNAY YAVUZ**

**ANTALYA - 2019**



T. C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
Güzel Sanatlar Enstitüsü Müdürlüğü



**BİLİMSEL ETİK SAYFASI**

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

20/08/2019

Öğrencinin  
Adı ve Soyadı

**Fadime Aygün**

İmzası

*Fadime Aygün*



T. C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
Güzel Sanatlar Enstitüsü Müdürlüğü



**YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU**

Fadime Aygün tarafından hazırlanan GELİŞEN TEKNOLOJİ EKSENİNDE FOTOĞRAF SANATININ YENİ GÜCÜ: KÜLTÜREL MİRASIN KORUNMASINDA 3D-VR-AR UYGULAMASI ANTALYA KALEİÇİ ÖRNEĞİ başlıklı bu çalışma 20/08/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Aydın Zor

Başkan

İmza

Doç. Uğur Günay Yavuz

Üye

İmza

Doç. Tuna Uysal

Üye

İmza

Tez Konusu: GELİŞEN TEKNOLOJİ EKSENİNDE FOTOĞRAF SANATININ YENİ GÜCÜ: KÜLTÜREL MİRASIN KORUNMASINDA 3D-VR-AR UYGULAMASI ANTALYA KALEİÇİ ÖRNEĞİ

Onay: Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi: 20.08.2019

Mezuniyet Tarihi:

Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

Günümüzde dijital fotoğraf makineleri, fotoğraf üretimini destekleyen, Instagram gibi fotoğraf ile var olabilen sanal ortamlar, fotoğrafın etkileşim alanını genişletmiştir. Diğer yandan, bireylerin toplumsal, sosyal, kültürel miras gibi konularda insiyatif alabildiklerini deneyimleyebilmemizi de sağlamıştır.

Arkeolojik ve Mimari Kültür miraslarının çok olduğu Antalya'nın Kaleiçi bölgesi bu çalışmanın uygulama alanı olarak seçilmiştir. Günümüzde, dijital teknolojinin gelişimiyle birlikte, fotoğraf makinalarının dijitalleşmesi, fotoğraf sanatçısının yeteneğini üst düzeyde sergileyebileceği eserler yaratmasını sağlamıştır. Elde edilen fotoğraflar dijital fotoğraf makinalarında işlenebildiği gibi, bilgisayarlara da kolayca aktarılabilmiş, gelişmiş yazılımlar kullanılarak pek çok alanda sanatsal ve tasarımsal yeni eserlere dönüşebilmiştir. Bu çalışmada; kültürel mirasın koruma amaçlı geleceğe aktarılmasında dijital dönüşümün olanaklarının araştırılması ve teknolojik görüntüleme makineleri kullanarak kültürel mimari bellek oluşturulması sahada uygulamalar ve görüntüleme yapılarak ele alınmıştır. 3D-VR-AR uygulamaları üzerine fotoğrafın teknoloji ile ilişkisi ve günümüzde vizyon algoritmalar, yapay zeka ile bilgisayar görüşüne sahip bilgisayarlar, sanal gerçeklik uygulamalarının odağında fotoğrafın güçlü yeri ortaya konmuştur.

Tez çalışmamda, Dijital Görüntüleme cihazı sahada kullanılarak, 3D, Sanal Gerçeklik (VR) teknolojisinin son kullanıcıya hızlı ulaşımı ve etkilerini test etmek hedeflenmiştir. Bu hedefe ulaşabilmek için sahadan alınan görüntülerin işlenerek sanal ortamlarda yayınlanmasına alt yapı oluşturmak üzere hazırlık aşamasında ve şekillenmesinde beni yönlendiren, teşvik eden danışman hocam Doç. Uğur Günay Yavuz'a teşekkür ederim.

Fotoğraf lisans eğitiminden bugüne, bilgi ve desteklerini aldığım hocalarım Doktor Öğretim Üyesi Nafia Özdemir Hanyaloğlu, Doktor Öğretim Üyesi Handan Saygon Dayı'ya, beni yalnız bırakmayarak manevi desteklerini esirgemeyen aileme, sevgili annem Emiş Aygün'e, manevi ailem Yargın ailesine, arkadaşlarıma, can dostum evlat bildiğim Pıksel'e teşekkürü borç bilirim. Bu vesileyle Antalya Kaleiçi'ndeki evlerini açarak verdikleri destek için Şevket Altındal ve eşi Nalan Altındal'a teşekkür ederim.

Fadime AYGÜN

Antalya, 2019



**T.C.**  
**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**  
Güzel Sanatlar Enstitüsü Müdürlüğü



<b>Öğrencinin</b>	Adı Soyadı	Fadime AYGÜN
	Numarası	20175307001
	Anasanat Dalı	Sanat ve Tasarım
	Danışmanı	Doç. Uğur GÜNAY YAVUZ
Tezin Adı	Gelişen Teknoloji Ekseninde Fotoğraf Sanatının Yeni Gücü; Kültürel Mirasın Korunmasında ve Yeniden Tasarlanmasında 3d-Vr-Ar Uygulamaları	

Birinci Sanayi Devriminden itibaren toplumların sosyal, ekonomik, kültürel, sanatsal değişiminin ve dönüşümünün teknolojiyle sıkı bağı, tarihte olduğu gibi bugün dijitalleşme ve endüstri 4.0 ile birlikte devam etmektedir. Tarihsel sürece bakıldığında fotoğrafın teknolojisi ve görüntü dili ile sanatsal bir değer olduğu görülmektedir. Fotoğraf teknoloji ve görüntü dili ekseninde ilerleyerek, sadece bir kaydetme ve belgeleme işlevinin ötesinde, sanatsal bir değer kazanmıştır. Fotoğraf teknolojisindeki değişim sürecinin başladığı 19. yüzyıldan, günümüzdeki bilgi çağı teknolojileri de içinde olmak üzere: fotoğraf, fotoğraf sanatı ve teknolojinin güçlü etkileşiminin toplumun değerler sisteminin etkin unsuru olduğu anlaşılmaktadır.

Dijital teknolojinin olanakları ile geliştirilen makineler ve donanımları destekleyen algoritmalar, yazılımlar, programların yarattığı alan, fotoğrafı dinamik hale getirmektedir. Dijital teknolojik makine ve donanımlar kullanılarak fotoğraf, yeni anlatım dilleri ile yeni üretimler yapılabilmektedir. Teknik ve estetiğin birleştiği fotoğraflar, dijital teknolojinin kullanımıyla görüntü işleme, efekt uygulama teknikleriyle yeni formlara dönüştürülebilmekte, yeniden yaratılabilmektedir.

Teknolojinin olanakları, Sanal Gerçeklik (VR), Artırılmış Gerçeklik (AR), 3D sistemleri ve tekniklerini fotoğrafın kullanımına sunmaktadır. Fotoğraf sanatçısının, tekniği destekleyen, estetik bakış açısıyla şekillenen, sanal dünyanın varlığı içinde ortaya çıkan ürün, fotoğraf sanatına da katkı sağlamaktadır.

Fotoğraf sanatçısı, teknolojik ve dijital makineleri destekleyen donanımlar, yazılımlar, sayesinde hangi kullanım alanında ürün ortaya koyarsa, o alanın kullanıcısı/izleyicisine direk ulaşabilmektedir. Bireylerin algılama, anlamlandırma, ilişkilendirme, farkındalık yaratma, hayal etme, bellek oluşturmada fotoğraf sanatçısı, toplumun gelecek kurgusunun önemli bir unsuru olabilmektedir.

Bu tez çalışmasında, fotoğraf tarihinin başlangıcından başlayarak dijitalleşme ile simülasyonlar, entegre sistemler, bulut bilişim, nesnelerin interneti, dev veriler (Big Data) gibi sistemler ve bu sistemleri birbirine bağlayan internet olanakları incelenmektedir. Dijitalleşme ile değişen iş yapış modelleri ve yöntemlerinin fotoğraf sanatı üzerine etkileri, tarihi perspektifte; modernist fotoğraf sanatçıları üzerinden fotoğraf sanatının teknoloji ile uyumu, dijitalleşmenin yarattığı olanaklar ile günümüzün çağdaş fotoğraf sanatçısının uygulama yapabildiği yeni alanlar incelenmektedir.

Çalışmanın 4. bölümünde Kaleiçi mimari yapılarının geçmişten günümüze koruma amaçlı aktarılmasına örnek olabilecek dijital kamera ile yapılan çekimler ve yapım aşamaları anlatılmakta, 3D-VR-AR görüntüleme tekniklerinin kültür miraslarını korumada ve restorasyonunda fotoğrafın ve fotoğraf sanatçısının katkıları örneklendirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Artırılmış Gerçeklik (AR), Dijital Dönüşüm, Fotoğraf, Sanal Gerçeklik(VR), Teknoloji, 3D



T.C.  
**AKDENİZ UNIVERSITY**  
 Institute of FineArts



<b>Student</b>	Name Surname	Fadime AYGÜN
	Number	20175307001
	Department	Art and Design
	Advisor	Doc. Ugur GUNAY YAVUZ
Thesis Name		The New Power of the Art of Photography in the context of the Developing Technology: The Application of 3D-VR-AR in the Preservation and the Redesign of the Cultural Heritage

### ABSTRACT

Since the First Industrial Revolution, societies' social, economic, cultural, artistic change and transformation have always been closely tied with technology, and this has been continuing today with digitalization and industry 4.0. When we look at the historical process, it possible to see that the photography is an artistic value with its technological and image language. Since the 19<sup>th</sup> century, in which the process of change in technology of photography has started, including today's Information Age Technologies: it is clearly understood that the strong interaction of photography, The Art of Photography and Technology is the active element of society's value system.

Machines developed with the means of digital technology and the algorithms that supports hardware, software programs, the space that programs create are all making photography more dynamic. By using digital technological devices and hardware, photography can make new productions with new expression languages. Through the fusion of technique and aesthetics, the art of photography can be transformed into new forms and can be recreated with the techniques of image processing and effect application through the use of digital technology. The means of technology offer techniques such as Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) and 3D systems to the use of photography. The product, which comes out from the existence of the virtual world, shaped by the photography artist's aesthetic perspective that supports the technique, is benefitting the art of photography. Photography

artist, who produce works in particular usage areas, can reach all of that particular area's user/audience directly through the hardware and software that supports digital devices.

The artist of photography can be an important component in society's future construct by helping individuals to develop perception, interpretation, association, awareness raising, dreaming and memory construction.

In this study, starting from the beginning of the history of photography, digitalization and simulations, integrated systems, cloud computing, the internet of objects and systems such as Big Data and the means of internet which connects these systems, are analyzed. The effects of new, digitalized models of doing works and techniques on the art of photography, the harmony of the art of photography with technology over modernist photography artists in a historical perspective, and today's modern photography artist's new areas of application with the opportunities of digitalization are also analyzed. At the end of the study, shootings and their taking phases with digital camera, as an example of the protection and preservation of Kaleiçi architecture from past to the present, are represented.

Keywords: Augmented Reality (AR), Digital Transformation, Photography, The Art of Photography, Virtual Reality (VR), Technology, 3D



**GÖRSELLER LİSTESİ**

- Görsel.1:Niepce, Pencereden Manzara 1826
- Görsel.2:İlk Karadelik Görüntüsü
- Görsel.3: Pablo Picasso ‘Avignon’lu Kadınlar-1907
- Görsel.4: Rejlander, “Two Ways of Life” 1857
- Görsel.5: Nadar,Büyük Portreler 1855
- Görsel.6: Man Ray. “Noire et blanche”. 1926
- Görsel.7: Taner Ceylan
- Görsel.8: Chuck Close, ‘Linda’ tuval üzerine akrilik, 1975-1976
- Görsel .9: “Bordalo, Baykuş Gözleri,”ve Çerden Çöpten Grafiti
- Görsel.10:“Erdal İnci Centipedes, 2018 New York
- Görsel.11:“Oddviz Canavar
- Görsel.12: Moholo-Nagy, “FromtheRadioTower” 1928
- Görsel.13: Morika Mori “DalgaUFO” Venedik Bienali,1999
- Görsel.14: Moriko Mori,“Tom N a H-iu”,2008
- Görsel.15: Candaş Şişman, FluxEkim, 2010
- Görsel.16: Lawrence Lek, UnrealEstate 2016
- Görsel.17: Bill Viola,Michelangelo Life Death Rebirth,2019,
- Görsel.18: Bir Nesne Yüzeyinin Farklı Açılardan Aydınlatılması
- Görsel.19: 3D-VR Gözlüğü
- Görsel.20: NBA Maç Ekran Görüntüsü
- Görsel.21: 1999 Sigraph Fuarı Afişi
- Görsel.22: The Eye Of Judgment Görsel Afiş
- Görsel.23: Google ARCore uygulama

Görsel.24: <https://vimeo.com/142607803>

Görsel.25: QR Kodu Görüntüsü,- Fadime Aygün Seminer Davetiyesi

Görsel.26: AR mobil yazılımları 3 Boy

Görsel.27: Nesne Obje eşleşmesi ekran görüntüsü

Görsel.28: Central Park

Görsel.29: Apple

Görsel.30: Sanal Gerçeklik Göz Cerrahisi

Görsel.31: Sanal Gerçeklik Fizyoterapi Uygulaması

Görsel.32: Sanal Gerçeklik Temelli Psikoterapi Uygulamaları-Uçak Korkusu

Görsel.33: Sanal Gerçeklik Anatomi Laboratuvar

Görsel.34: Sanal Gerçeklik Temelli Savaş Uçağı Simülatörü

Görsel.35: Paraşüt Eğitimi

Görsel.36: “Sanal Gerçeklik Keskin Nişancılık Eğitimi”

Görsel.37: “Otomobil Simülatörleri”(19.03.2019)

Görsel.38: Rolls-Royce Trent 800 Aero-Engine

Görsel.39: Eğitim Laboratuvar

Görsel.40: Enigma of Sphinx Oyunu

Görsel.41: Oyun odamızda

Görsel.42: “Halep Alrumi Camii Hasar görmedensol”

Görsel.43: “Halep Alrumi Camii Cep Telefonu VR”

Görsel.44: “Küçüksu Kasrı, İstanbul 3D-VR”

Görsel.45: “CAHRISMA Süleymaniye Camii Akustik Uygulaması”

Görsel.46: “ERATO Projeleri Aizonai Antik Kenti Akustik Analizi”

Görsel.47: “Hatay Arkeoloji Müzesinde Hatalı Restorasyon Yapılan Mozaikler”

Görsel.48: “Google Art Project”

Görsel.49: “Museum Modern Art”

Görsel.50: “Touch Van Gogh”

Görsel.51: “Serious Games Interactive - Learning History

Görsel.52: Bilgisayar görüşü/makine öğrenimi şeması(

Görsel.53:Uygulamada kullanılan 3D-VR Dijital Görüntüleme Makinesi(

Görsel.54:21. yüzyıl ve 20.yüzyıl teknolojisinin ortak dili

Görsel.55: “Refik Anadol (Eriyen Hafızalar)”İstanbul (Türkiye), 2018

Görsel.56: “RefikAnadol,(Çoğaltılmış Strüktürler)” –İstanbul (Türkiye), 2013

Görsel.57: Dijital Kamera- Tripod Bağlantı görüntüsü

Görsel.58: Fotoğraf; Hüseyin Turan

Görsel.59: iPad ekranından Capture Uygulaması Görseli

Görsel.60: Uygulamadan Mark Features ekran görünümü

Görsel.61: iPad Ekran görüntüsü

Görsel.62: iPad Ekran Görüntüsü ‘Uygulama ekranından’

Görsel.63: Uygulamadan elde edilen ilk görsel veri

Görsel.64: Uygulamadan Çekim Noktaları Görünümü

Görsel.65: Kaleiçi Evi Uygulaması merdiven

Görsel.66: Uygulamadan Merdiven görüntüsü

Görsel.67: Dijital kamera Capture Ekran Görüntüsü

Görsel.68: Uygulamadan 2. Kat Taramadan sonraki hali

Görsel.69: Bulut Sisteme Giriş 1.Aşama Ekran Yüzü

Görsel.70: Bulut sisteminde 3D Çekimin Başlangıç Noktası

Görsel.71: Edit Menüsü

Görsel.72: Başlama Noktasının Seçim Ekranı

Görsel.73: 1.5 Metre Ara ile Yapılan Çekim Noktaları

Görsel.74:- 3D Çekime 360 Derece Görüntü Ekleme Menüsü

Görsel.75:- 3D Modelin İçinden 4K Fotoğraf Alma Menüsü

Görsel.76:- 3D Modeli Etiketleme Menüsü

Görsel.77: -3D Modelden Matematiksel Veri Alma

Görsel.78: -3D Modelin Sanal Gezinti Rotasının Belirlenmesi

Görsel.79 :-3D Modelin Sanal Gezinti Rotasının Belirlenmesi

Görsel.80: Piksel Görüntüleri

Görsel.81: Obje Dosyası görünümü

Görsel.82: Ayasofya Onarımları Lidar Kullanılarak yapılan tespitler

Görsel.83: Ayasofya Onarımları Lidar Kullanılarak yapılan tespitler

Görsel.84: Ayasofya Onarımları Lidar Kullanılarak yapılan tespitler

Görsel.85: Ayasofya Onarımları Lidar Kullanılarak yapılan tespitler

Görsel.86: Ayasofya Onarımları

Görsel.87: Ayasofya Onarımları Lidar Kullanılarak yapılan tespitler

Görsel.88: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf

Görsel.89: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf

Görsel.90: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf

Görsel.91: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf

Görsel.92: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf

Görsel.93: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf

Görsel.94: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf

Görsel.95: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf

Görsel.96: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf

Görsel.97: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf

Görsel.98:“Refik Anadol,NotreDame De Paris”Nisan 2019

Görsel.99: Hürriyet Gazetesi Ana Sayfa

Görsel.100: İlk DurumGörsel

Görsel.101:İlk RestorasyonSonrasıDurum

Görsel.102: Mevcut durum

Görsel.103: Plan

Görsel.104:Kesit

Görsel.105: Alt Kat Yapım Aşamaları

Görsel.106: Alt Kat Yapım Aşamaları

Görsel.107: Yapım Aşamaları

Görsel.108: Görünüş

Görsel.109: Üst Kat Yapım Aşamaları

Görsel.110: Üst Kat Yapım Aşamaları

Görsel.111: Eski Hali

Görsel.112:Son Hali

Görsel.113: Yapım Aşamaları

Görsel.114: Yapım Aşamaları

## İÇİNDEKİLER

<b>BİLİMSEL ETİK SAYFASI</b> .....	<b>i</b>
<b>TEZ KABUL FORMU</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>GÖRSELLER LİSTESİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. BÖLÜM: FOTOĞRAFIN TARİHSEL SÜREÇTE TEKNOLOJİ ve SANAT İLE ETKİLEŞİMİ</b> .....	<b>2</b>
2.1.Tarihsel Süreçte Fotoğraf ve Teknoloji.....	2
2.2. Tarihsel Süreçte Fotoğraf ve Fotoğraf Sanatının Değişen Dili.....	6
<b>3. BÖLÜM : DİJİTALLEŞME ve FOTOĞRAF</b> .....	<b>10</b>
3.1.Dijitalleşme ve Dijital Art .....	13
3.2. Yansıtma Dönüşümlü Görüntüleme (Reflectance Transformation Imaging-RTI).....	19
<b>4. BÖLÜM: SANAL GERÇEKLİK</b> .....	<b>22</b>
4.1.Sanal Gerçeklik Ortamı .....	23
4.2.Sanal Gerçeklik Sistemleri .....	24
4.3.Sanal Gerçeklik (VR), Artırılmış Gerçeklik (Ar) ve 3D Tekniklerinin Kullanım Alanları.....	31
4.3.1.Tıp Alanında Kullanımı.....	31
4.3.2.Askerî Alanda Kullanımı.....	33
4.3.3.Otomotiv ve Endüstri Ürün Tasarımı ve Üretiminde Kullanımı.....	34
4.3.4.Eğlence ve Eğitim Sektöründe Kullanımı.....	35

4.3.5.Kültürel Miras Alanında Kullanımı.....	36
4.3.6.Sanal Ortamın Rekonstrüksiyon Amaçlı Kullanılması.....	36
4.3.7.Kültür Mirasını Kendi Ortamında Deneyimleme ve Rehberlik Amaçlı Uygulamalar VR.....	37
4.3.8.Kültür Mirasının Bilimsel Analiz Amaçlı İncelenmesi İçin Uygulamalar.....	38
4.3.9.Sanal Ortamda Restorasyon Amaçlı Uygulamalar .....	39
4.3.10.Sanal Müzeler.....	40
<b>5. BÖLÜM: KÜLTÜREL MİRASIN KORUNMASI ve BELLEK OLUŞTURULMASI: SANAL GERÇEKLİK(VR) 3D GÖRÜNTÜLEME.....</b>	<b>43</b>
5.1. 3D-VR Görüntüleme ile Kültürel Mirasın Korunması ve Bellek Oluşturma Örneği: Şevket Altındal Kaleiçi Evi/Antalya .....	46
5.2 Şevket Altındal Kaleiçi Evi/Antalya Uygulama Aşamaları .....	47
5.2.1 Alan Çekim Aşaması.....	48
5.2.2 3D-VR Görüntülerin Bulut Sisteme Entegrasyonu Aşaması .....	55
5.2.3 3D-VR Görüntüleme Obje Dosyasının Kültürel Mirasın Aslına Uygun Tasarımda Kullanılması .....	60
<b>6. BÖLÜM: ANTALYA KALEİÇİ SİVİL MİMARİ MİRASININ ASLINA UYGUN KORUNMASI VE TARİHİ DOKU İÇİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ.....</b>	<b>68</b>
<b>Sonuç.....</b>	<b>75</b>
<b>Kaynakça.....</b>	<b>80</b>
<b>Ekler.....</b>	<b>94</b>

## GİRİŞ

Fotoğraf icat edildiği günden bugüne teknolojinin ivmesi ile hızla ilerlemiştir. Fotoğrafın “Camera Obscura” ile başlayan yolculuğu, 1826 yılında Joseph Nicéphore Niépce'nin tarihteki ilk fotoğrafı çekmesiyle devam etmiştir. Fotoğraf, teknolojinin gelişimi ile paralellik göstererek halen gelişimine devam etmektedir.

Tarihten günümüze teknoloji, fotoğraf makine ve tamamlayıcı parçalarını geliştirirken fotoğraf sanatçısı da teknolojik gelişmeleri kullanım alanına alarak yeni teknolojinin olanaklarını doğru kullanımla, sanattan ödün vermeksizin mekân, nesne ve imgeler ile ifade yolları bulmaktadır.

Dijitalleşme ile birlikte, elektronik bir ürün olan fotoğraf makinesinin deklanşörüne basıldığında, kadrāja giren fiziki görüntüler, sayısallaşarak kameranın depolama alanına yazılmaktadır. Elde edilen veri, bir dijital teknoloji ürünü olan bilgisayarlara kolayca aktarılarak, gelişmiş yazılımlarla yeniden tasarlanabilmekte, gelişmiş grafik yazılımları ile ortadan kaldırma, kopyalama, yerini değiştirme, yeniden kullanma, yeni formlara dönüştürme olanağı ile fotoğraf sanatçısını yeniden yaratma ve tasarım sürecine girmesini sağlamaktadır.

Dijital bir ürün olarak ortaya çıkan fotoğraf, fotoğraf sanatçısının sanatsal çalışmaları ile tasarımsal yeni ürünlere dönüşebilmektedir. Elde edilen sayısal görüntünün, bilgisayar teknolojileri kullanarak fotoğraf sanatının sürdürüldüğü günümüze kadar geçirdiği tarihsel süreç incelendiğinde, değişimin boyutu anlaşılabilenekte, fotoğrafın, fotoğraf sanatçısının her dönem için değişime uyumu fark edilebilmektedir.



## 2.BÖLÜM: FOTOĞRAFIN TARİHSEL SÜREÇTE TEKNOLOJİ VE SANAT İLE ETKİLEŞİMİ

### 2.1. Tarihsel Süreçte Fotoğraf ve Teknoloji

Sanayi Devrimi toplumların sosyal ve ekonomik olarak gelişmelerini sağlamış, kişilerin refah toplumunun getirileri ve olanaklarının farkına varmaları ile kendi görüntülerini kalıcı kılma istekleri, fotoğraf makineleri ve film üzerine araştırmaları hızlandırmıştır.

Fotoğraf teknolojisindeki değişim süreci 19. yüzyılda başlamış olmakla birlikte, fotoğrafın öncülerinin kendilerinin yaptıkları basit karanlık kutu yani Camera Obscura adını ise Astronom Johannes Kepler (1571-1630) kullanır. Kepler, taşınabilir bir Camera Obscura yapar (Dizdaroğlu,2012. s.16). Camera Obscura ile ortaya konulan çalışmalardan başlayarak kronolojik olarak bakıldığında, fotoğraf ve teknolojinin güçlü etkileşimi daha net görülmektedir.

Alman Cardan, 1550 yılında halihazırdaki Camera Obscura'ların formları üzerinde değişikliğe giderek, küre şeklindeki kameranın ön kısmındaki boşluğa bir cam küre yerleştirmiştir, daha sonra İngiliz bilim adamı Newton yapılan bu değişikliği mercek kullanmak suretiyle geliştirerek günümüz kamerasının yolunu açmıştır.

Alman Zahn,1568'de Bavyera'nın Würzburg kentinde yaptığı çalışmaları bir kitapta yayınlamış ve Camera Obscura'nın çalışma prensiplerini yazmıştır. "Camera Obscura'nın bir mercek, netliği ayarlayan hareketli tüp ve karanlık kutu içerisine görüntüyü ters yansıtan aynadan oluştuğunu" yazmıştır (Needham,1986,s.82).

Fransız Niepce, 1795 yılından sonra fotoğraf alanında "Heliografi" olarak adlandırdığı bir yöntemle görüntü elde etmiştir. Deneylerine "Litografi" denilen basım sanatından etkilenerek başlamış, çalışmalarının sonucunda ilk fotoğrafı (1826) çeken kişi olarak fotoğraf tarihine adını yazdırmıştır."Saone-et-Loire, Bourgogne" Fransa'daki evinin penceresinden görünüm, 8 saat pozlama süresi sonucu elde edilebilmiştir.



Görsel.1:Niepce, Pencereden Manzara 1826(<http://tsfm.org/tarih-ilk-fotograflar.html>)

1837 yılında, Daguerre, pozlama süresinin kısaltılması üzerine çalışmalar yaparak, 20 dakikalık pozlama sonucunda aynı zamanda da ilk insanlı fotoğrafı elde etmeyi başarmıştır. “Daguerreotype” olarak adlandırdığı teknik, 19 Ağustos 1839 Fransız Bilimler Akademisi tarafından onaylanmış fotoğraf, buluş olarak resmen ilan edilmiştir.

1841 yılında İngiliz William Henry Fox Talbot, negatif-pozitif tekniğini bularak “Camera Lucida” ile modern fotoğraf döneminin öncüsü olmuştur. 1841 yılında Voigtlander elde taşınabilen, diyafram açıklığı 3.5 olan küçük kamerayı üretmiştir. Amerikalı Eastman Kodak, 1871 yılında kendi adını verdiği film ile çalışan kamerayı yaparak selüoit şerit kullanmıştır.

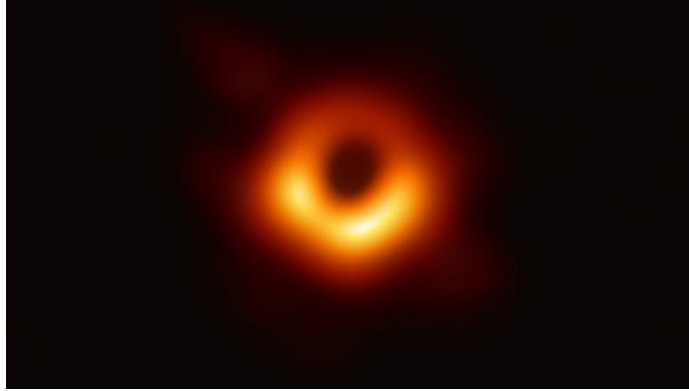
1880 ve sonrasında 1. Sanayi Devriminin etkileri ile malzemelerin seri üretimi, film çeşitlerindeki artışla birlikte makine çeşitlerindeki artış, amatör fotoğrafçılığın hızla yayılması, fotoğrafın önemini artırmaya başlamıştır. 1900’lü yıllarda refah toplumunun bir ifadesi olarak da kabul edilen, Amerika ve İngiltere’de 10 kişiden birinde kamera olduğu istatistiklere geçmiştir. 1914’te Almanya’da Ernst Leitz Optische Werke fabrikasında çalışan ve ilk ticari kameranın mucidi, E. Oskar Barnack, Leica’nın ilk modelini yapmıştır. Barnack, 11 yıl sonra 1925 yılında ilk modelini geliştirdiği 24 x 36 mm kamerayı da üretmiştir. Kodak aynı dönemde renkli filmin üretimine başlamıştır. Amerikalı Land, kızının çekilen fotoğrafını hemen görmek isteğine dayalı motivasyonu ile 1947 yılında çekilmesinden dakikalar sonra fotoğraf baskısına ulaşılabilen “polaroid” makineyi üretmiştir.

1960 yılından başlayarak, endüstriye bağlı olarak renkli fotoğrafın yaygınlaşması gerçekleşmiştir.

1975 yılında ilk dijital fotoğraf makinesi üretilmiş olmakla birlikte ticarileşmemiştir. Bu nedenle yaygınlaşması mümkün olmamıştır. Fuji, 1988 yılında dijital fotoğraf makinesini ticarileştirerek ilk dijital fotoğraf makinesi “FUJIX DS-1P” modelini üretmiştir.

Günümüzün dijital teknolojileri ile cep telefonlarının fotoğraf makinesi donanımı kazanması sayesinde her kameralı telefon sahibi, aynı zamanda bir fotoğraf makinesi sahibi de olmuştur.

Tarihsel sürece bakıldığında fotoğrafın bir teknolojik değer olduğu, teknoloji ile fotoğrafın birbirini etkileyerek, teknolojik gelişimin, fotoğrafta yarattığı değişimin paralellik gösterdiği, anlaşılmaktadır. Fotoğrafın geleceğini belirleyecek olan önemli parametrelerden biri de teknolojik bilgidir. Teknolojinin günümüzde yarattığı olanaklar fotoğraf için insan gözünün yerini almaktadır. Teknoloji ile bütün renk ve dalga boylarında var olan, gözle görülemeyen şeyleri görülebilir yapan fotoğraftır.



Görsel.2:İlk Karadelik Görüntüsü( <http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr/makale/ilk-karadelik-goruntuleri>)

Bütün bu gelişmeler sonucunda, 10 Nisan 2019’da “Event Horizon teleskopu” ile Dünya’dan 26.000 ışık yılı uzakta, Güneşten 4 milyon kat büyüklükteki “SagittariusA” Kara Delik fotoğrafı çekilebilmiştir.

Teknolojinin olanakları ile güçlenen fotoğraf, Kara Delik örneğinde olduğu gibi, gözün göremeyeceği kadar küçük veya hızlı nesnelere, ışık yılı uzaklıkları ve katmanları, atmosferdeki, denizin derinliklerinden, doğadaki kısaca tüm evrendeki değişiklikleri tespit edebilmektedir. Fotoğraf bilimin her alanında hem bilimden etkilenerek gelişmiş, hem de bilimin yanında olarak bilimin gelişmesine de katkı sağlamıştır. Bu çift taraflı etkileşimle fotoğraf; biyoloji, uzay bilimleri, arkeoloji, antropoloji, tıp, coğrafya, tarih, siyaset biliminin çözüm ortağı olabilmiş, günümüz teknolojisine sağladığı uyumla Ar-Ge çalışmalarısıyla fotoğraf makinaları çeşitli formatlarda üretilerek kullanıcılara sunulmuştur.

Fotoğrafla görüntü elde etmenin ışık, aydınlık cisimlerden yansıyan elektromanyetik dalgaların toplamından oluşan bir prosesi vardır. Fotoğrafın odaklandığı ışık, aydınlık gibi resim sanatı başta olmak üzere bütün sanat disiplinlerini etkileyen; Fizik kurallarıdır. Fizik kuralları içinde yer alan algının sürekliliği, zaman ve eş zamanlılık, alan-zaman gibi bilimsel yöntemleri dikkate alarak yaratılan eserler olduğu, yeni resim akımlarını başlatan etkileşimler de olduğunu ortaya koyan örnekler bulunmaktadır. Teknolojinin resim sanatıyla etkileşiminin en kabul gören örneği, Kübizm akımıdır. Pablo Picasso’nun “*Les Femmes D’Alger*” adlı eseri de Einstein’in izafiyet teorisinin, resimde görselleştirilmesini temsil eder niteliktedir.

“Einstein’in 1905’te izafiyet teorisini ortaya atmasından bu yana, dünya üzerinde dört boyut bulunduğu kabul edilmektedir. Madde dünyasındaki en,

boy ve derinlik boyutuna Einstein izafiyet teorisi ile birlikte eklenen dördüncü boyut; zaman kabul edilmektedir. İzafiyet teorisinin ortaya atılmasından iki yıl sonra 1907'de tamamlanan Avignon'lu Kadınlar adlı eserde sağ alt köşede oturan kadın betimlemesi; geometrik mantıkla çözümlemesi ileri düzeyde olan bu figürle izleyicisine sunulmaktadır. Profil ve ön görünümü ile çirkin yüzü eşzamanlı olarak verilen kadın figürü, kübizmi geleneksel sanattan ayıran çizimleri ile aynı anda dört bir yandan görülen ilk figür olarak sanat ve bilim etkileşiminin konusu olmaktadır.” (Kaplanoğlu,2011, s.65)



Görsel.3: Pablo Picasso 'Avignon'lu Kadınlar-1907(3.bp.blogspot.com)

Bilimsel gelişmeler ışığında; televizyon, projektörle yansıtma, dijital fotoğraf, neon ışık, video, led aydınlatma, 3D görüntü, simülasyon ve hologram, nano teknolojik boyalar gibi teknolojik gelişmelerin fotoğrafın uygulama alanında olduğu, günümüzün fotoğraf sanatçılarının yapıtlarında da görülmektedir. Fotoğrafın yeni ifade dili ve fotoğraf sanatçılarının yarattığı sanal dünyalar, fotoğrafın sınırlarının teknoloji ile ne kadar esneyebileceğini göstermektedir.

## 2.2. Tarihsel Süreçte Fotoğraf ve Fotoğraf Sanatının Değişen Dili

*'Tarih estetik kuramına içkindir. Estetiğin kategorileri radikal biçimde tarihseldir.'*

W.ADORNO,1970

Bu alanda yapılan en eski tartışmalarda, fotoğrafın görünümlere sadakati ve bir makineye bağımlılığının onu sadece pratik bir sanat, bilimin bir kolu ve bir ticaret alanı olmanın dışında güzel sanat olmaktan alıkoyup alıkoymadığı üzerinde durulmuştur.

Fotoğrafın faydalı ve genellikle şaşırtıcı bilgiler aktardığı en başından bilinen bir olguydu. Fotoğrafçılar bu olguyu fotoğrafın bir sanat olarak kabul görmesinden sonra benimsemişlerdir. Bilindiği gibi, yaklaşık bir yüzyıl boyunca fotoğrafın sanat olarak savunusu, onu bir güzel sanat olarak kabul ettirme mücadelesi ile paralel yürümüştür.

Fotoğrafın gerçekliğin, ruhsuz ve mekanik bir kopyası olmaktan öteye gidemediği suçlamasına karşı fotoğrafçılar, fotoğrafın görmenin sıradan standartlarına karşı öncü bir isyanı temsil ettiği, en az resim sanatı ayarında bir sanat olduğu savına sarılmışlardır (Sontag, 2011,s.151-152).

Sanatın, yaratıcı ve insani bir eylem olduğu göz önünde bulundurulduğunda, fotoğraf sanatçısının yaratıcı eylemi, ortaya koyduğu eserleridir. Tarihi perspektifte fotoğraf ve fotoğraf sanatçılarının sanat anlayışları, eser örneklerinin incelemesinde, Sontag ve Marx'ın söylemlerinin karşılığı bulunmaktadır.

Fotoğraf, icat olduğu 19. yüzyılın ilk yarısından itibaren üretildiği dönemin estetik anlayışlarının etkisinde kendi sanatsal ifade biçimi geliştirdi. Tarihsel süreçte fotoğraf sanatçılarının incelenmesi sırasında, Dijital Çağda Fotoğraf Sanatı kitabının yazarı Onur Tatar'ın değişen estetik anlayışı ile görüşleri de yol gösterici olmaktadır.

*"(...) Bununla birlikte, estetik, dönemsel olarak değişen ve farklı anlayışları bünyesinde barındıran bir olgudur. Ayrıca zaman-mekan ve gerçeklik; onu algılayan süje için yeniden organize olabilen ve bu doğrultuda üretilen metni etkileyebilen kültürel dinamikleri oluşturur.*

*Estetik alanı ilgilendiren metin, süjenin düşüncelerini oluşturan zaman-mekan ekseninde şekillenen dış dünyaya ait olgu ve nesnelere sayesinde oluşur. Bu bağlamda*

*dönemsel olarak üretilen sanat yapıtını ve onu etkisi altında bırakan estetik koşulları çözümlmek öncelikle o metnin nüvelendiği zaman-mekan ve gerçeklik, ayrıca süjeyi incelemekle mümkün kılar. Diğer yandan, metin, gelişen teknolojilerle değişen, bu değişimler ışığında toplumsal yapıyı farklı noktalara taşıyan bir kavramdır. Bu doğrultuda estetik anlayış da etkilenir” (Tatar., Onur, 2019,s.177).*

High Art Fotoğraf Akımı (1850-1870) fotoğrafın diğer sanat dalları ile aynı statüye sahip olmasını isteyen bir grup fotoğrafçı tarafından ortaya atılmıştır. Oskar Gustav Rejlander ve arkadaşları, fotoğrafta sembolizmin mümkün olduğunu fotomontaj ve çoklu baskı tekniği ile uygulamışlardır.1857’de İngiltere’de açılan Art Treasures Exhibition, Rejlander ve arkadaşları için bir fırsat olmuştur (Gök, 2016, s.110). İstedikleri gerçekleşmiş ve ilk kez fotoğraflar, resim ve heykellerle birlikte sergilenmiştir.

Rejlander’in önemli eserlerinden biri olan “Two Ways of Life” adlı fotografik alegorisi, toplam 32 fotoğraftan oluşan bir çoklu baskıdır (Dizdaroğlu, 2012,s. 29). Hayatın iki yüzü iyi ve kötünün görselidir. Fotoğrafların bir bölümündeki figürler kumar, şehvet, tembellik gibi olumsuz hayat tarzını ortaya koyarken, diğer yanı çalışkanlık, erdem iyi ahlakı temsil etmektedir. Günümüzde dijitalleşmenin bizlere sunduğu bilgisayar ortamlarında, geliştirilen yazılımlarla desteklenen teknoloji sayesinde, bu ve benzeri çalışmalar yapmak çok daha kısa sürede ve daha az uğraşı sonucunda elde edilebilmektedir.



Görsel.4: Rejlander, “Two Ways of Life” 1857, çoklu baskı (Dizdaroğlu, 2012,s.29)

Dönemin portre fotoğrafçısı (Gaspard-Felix Tournachon) Nadar, (1820-1910), başlangıçta karşı çıktığı rötuşları uygulayarak, sanatsal portrelere imza atmıştır. Geçmişte olduğu gibi günümüzde de fotoğraflara rötuşlar yapılmaya devam etmektedir. Akıllı telefonlarla, telefon sahibi herkesin aynı zamanda bir fotoğraf makinesi sahibi olmasıyla; mobil uygulamalar ile rötuşlar, filtrelemelere yönelik yazılımlar rötuşları hızlandırmakta ve kolaylaştırmaktadır.



Görsel.5: Nadar,Büyük Portreler 1855,(<http://www.sanatatak.com>)

Man Ray, film geliştirme sırasında ışıklandırma ile gerçekleştirilen solarizasyon tekniğini de kullanmıştır. Bu yöntemle portreler oluşturmuş, çok keskin siyah konturlar elde etmiştir. (Yılmazbayhan Aysin, [www.fotografya.gen.tr](http://www.fotografya.gen.tr) Sayı:15) illüstrasyonu da destekleyen siyah konturlar çizebilen yazılımlar ile bugün bu tür çalışmalarda yaratım süreci çok hızlanmaktadır.



Görsel.6: Man Ray. "Noire et blanche". 1926. (MoMA Koleksiyonu)(<https://arthistoryproject.com>)

Fotogerçeklik Akımı'nda (Hiperrealizm/Hipergerçekçilik)1960'lı yıllardan sonra genç sanatçılardan bazıları fotoğrafın görsel mesajına önem vermeye başlamışlardır. Fotogerçeklik akımının Türkiye'deki önemli temsilcisi Taner Ceylan, kendi fotoğrafladığı figürlerin birebir taslağını tuvale aktararak, hatları belirginleştirilmiş yeni eserler yaratmıştır. Ceylan kendi fotogerçekçi yaklaşımının, Chuck Close ile benzeştiğini ifade ederek(...)Benim yaptığım duygusal realizm ve bu da benim çalışmalarımı Amerikalı sanatçı Chuck Close gibi, ki kendisine taparım, diğer hiper-realistlerden ayırıyor. Özneyi göstermelisiniz; izleyici boyayı görmemeli diye açıklamıştır( <http://www.sanatatak.com/view/batili-gozuyle-taner-ceylan> -Röportaj).



Görsel.7: Taner Ceylan [www.tanerceylan.com](http://www.tanerceylan.com)



Görsel.8: Chuck Close, 'Linda' tuval üzerine akrilik, 1975-1976 <http://chuckclose.com>



### 3.BÖLÜM: DİJİTALLEŞME VE FOTOĞRAF

1970’li yıllardan itibaren elektroniğe dayalı teknolojiler üzerinde önemli çalışmaların yapıldığı bilinmektedir. Çalışmalar, sayısal kontrol (NC) ile tekil makinelerin programlanabilmesi ve esnekleşmesini sağlamak üzere başlamış, her teknolojik gelişim süreci ile birlikte, üretim ve tasarım süreçlerinin kendi içinde bütünleşmesini de sağladığı görülmüştür.

1990’lı yıllarda internetin ve mobil teknolojilerin gelişmesi ve yaygınlaşması ile birlikte sadece bilgisayarların değil, tüm nesnelerin, insanların ve kurumların birbirine bağlanabildiği, her cihazın ve sürecin veri ürettiği, satın almadan üretime, tasarımdan müşteri hizmetlerine tüm üretim süreçlerinin entegrasyonunun sağlandığı, ürün ve süreç yeniliklerinin takip edilemez bir hızda geliştirildiği süreç başlamıştır. Dönüşüm sürecini tanımlamak ve anlamak için geliştirilen kavramların çeşitliliğine karşın, içinde yaşadığımız dönüşüm sürecinde simülasyon, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, akıllı sistem uygulamaları, yapay zeka, uzaktan algılama sensörleri, nesnelerin interneti, robotik, büyük veri analitiği, otomasyon sistemleri, bulut bilişim, eklemeli üretim, siber güvenlik, dijitalleşme gibi teknolojilerin belirleyici rol oynadığı herkes tarafından kabul edilmektedir. Birbirinden çok farklı görünen ve farklı alanlarda kullanılan bu teknolojilerin ortak noktası ise, temel girdi ve çıktılarının “bilgi” olmasıdır.

1970’li yılların başlarından itibaren dijitalleşmenin yaşamın her alanında eklin olduğu günümüze gelinceye kadar beş alanda önemli dönüşüm evreleri bulunmaktadır:

1.Kişisel bilgisayarların gelişimi: Mikroelektronik alanındaki ilerlemeler sonucunda, bilgisayarların hesaplama ve saklama işini yapan mikroişlemci ve hafıza yongalarının hızla gelişmiş, ana bilgisayara bağlı sistemler yerine kişisel bilgisayarların (PC, personal computer) kitlesel ölçekte üretimi olanaklı hale gelmiştir. Mikroişlemci kullanılan ilk bilgisayar üretiminde 1976’da üretilen Apple I dönüm noktası olarak kabul edilebilir. 1976’dan sonrakişisel bilgisayarlar hızla yaygınlaşmış ve bilişimin ana bileşini haline gelmiştir.

2.Uygulama yazılımlarının gelişimi: 1970’lerin sonuna doğru yazılım alanında da yeni gelişmeler gerçekleşmiştir. VisiCalc, Lotus, Word Perfect gibi firmalar tarafından kitlesel olarak kullanıma yönelik yazılımlar üretilmeye başlanmıştır. Microsoft bu alanda baskın firma olmuş ve 1990’ların başında, işletim sisteminin ikinci sürümü olan MS/DOS YERİNE,

Apple'ın işletim sisteminin temel özelliklerini uyarlayarak, Windows'u üretmiştir. (Ayres ve Williams,2004).

3.Tasarım ve üretim süreçlerindeki dönüşümler: Kişisel bilgisayarların gelişimi ile tasarım süreçlerinde de bilgisayar etkinlik kazanmıştır. Bilgisayar için yapılan tasarım yazılımları sonucu elde edilen dijital tasarımların doğrudan takım tezgahlarına aktarılmaya başlamasıyla bilgisayarların diğer makinelerle iletişimi başlamıştır. 1990'lı yıllara gelindiğinde, Bilgisayar Destekli İmalat (CAM), Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD), Bilgisayar Tümüleşik İmalat (CIM) ve Bilgisayar Destekli Mühendislik (CAE) gibi kavramlar uygulama alanında yerini bulmuştur.

4.İletişim teknolojilerinin gelişimi: Bilgisayar teknolojisinin gelişmesinin bileşenlerinden, elektronik teknolojisindeki gelişmeler, iletişim alanını da dönüştürmüştür. Telsiz telefon alanındaki gelişmeler ile 1970'lerin başında ilk mobil telefonların patenti alınmış, mobil telefon sistemleri 1978'de ilk kez Bahreyn'de, 1981'de ise İskandinavya'da kullanılmaya başlanmıştır. 1983 yılından itibaren de, ABD, Kanada, Avrupa ve Japonya'da mobil telefonlar kullanılmıştır. İlk kuşak telefonların yerini, 1991 yılında dijital teknolojiye sahip ikinci kuşak telefonlar almaya başlamıştır. Veri sıkıştırma teknolojisindeki gelişmeler analog telefonda dijital telefona geçişi sağladığı gibi, televizyon teknolojisi de, 1991'de dijital teknolojiye geçmiştir. 1980'lerde bakır kablolar yerini fiber optik kablolarla bırakmıştır.

5.Küresel ölçekte bilgisayar ağlarının gelişimi: Elektronik alanındaki teknolojik gelişmeler sonucunda küresel ölçekte bilgisayarların birbirine bağlanması gerçekleşmiştir. "İnternet" olarak bilinen bilgisayar ağlarının ilk uygulamaları 1969'da askeri ve savunma amaçlı olarak başlamıştır. İlk bilgisayar ağı ABD Savunma Bakanlığı tarafından bir proje ile gerçekleştirilmiştir. 1989 yılında Dünya Çapında Ağ ([www. World Wide Web](http://www.WorldWideWeb)) teknolojisinin gelişimi,internetin yaygınlaşmasını daha da hızlandırmıştır. Bilgisayar ve ağ teknolojisindeki gelişmeler ve farklı ağların birleşmesi ile 1990'ların başında küresel ölçekteki en önemli bilgisayar ağı olan internet kurulmuştur. 1990'ların sonlarında internete bağlı bilgisayarların sayısı milyonları geçmiştir.(Taymaz, Erol,2018).

Dönüşüm sürecini tanımlamak ve günümüzdeki dijitalleşmeyi anlamak için geliştirilen kavramların çeşitliliğine karşın, içinde yaşadığımız dönüşüm sürecinde simülasyon, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, akıllı sistem uygulamaları, yapay zeka, uzaktan algılama sensörleri, nesnelerin interneti, robotik, büyük veri analitiği, otomasyon sistemleri, bulut bilişim, eklemeli üretim, siber güvenlik,dijitalleşme gibi teknolojilerin belirleyici rol oynadığı

herkes tarafından kabul edilmektedir. Birbirinden çok farklı görünen ve farklı alanlarda kullanılan bu teknolojilerin ortak noktası ise, temel girdi ve çıktılarının “bilgi” olmasıdır.

Bu nedenle bu büyük dönüşüm sürecinin tanımlamasında yaygın olarak “bilgi” ve “bilşim” kavramları kullanılmaktadır. Bilgi her zaman için üretim sürecinin önemli bir girdisi olmaktadır. Yeni dönemin özelliği, bilginin dijital formatta kodlanmasıdır. Artık yazı, ses, resim, fotoğraf, ozalit, model gibi çok farklı ortamlarda kaydedilen her türlü bilgi dijital formatta rahatlıkla ve içeriğinden bir şey kaybetmeden kodlanabilmektedir. Bu uygulamalardan biri olan “Street Art Cities” uygulaması tüm dünyada sokak sanatının keşfedilmesini sağlamaktadır. Program içerisinde yer alan harita kullanılarak, şehrin sokaklarındaki en güzel sanat eserlerini keşfetmek mümkün olmaktadır.

Dijital teknoloji ile birlikte yeni kavramlar, farklı medya ve formatlar söz konusu hale gelmektedir. Hipermetin, bu yeni kavramlardan birisidir. Onur Tatar’a göre; *“Hipermetin, mekanik yöntemlerle elde edilen, klasik, kağıt tabanlı metin formunun biçim değiştirmiş halidir. Bu formda görülen dönüşümü, fotoğraf sanatı olmak üzere tüm kültürel ürünleri estetik bağlamda kökten değişime uğratmasını anlamak, metin kavramını incelenmek ile mümkün olacak”* (Tatar, 2019)

Dijital devrim ve Flickr, Instagram, Facebook gibi internet tabanlı görsel paylaşım sitelerinin ortaya çıkmasıyla birlikte; insanlar, gündelik yaşantı içinde daha fazla görsel maruz kalmaktadır. İstenilen yerden, istenilen görüntünün kullanıcılar tarafından rahatlıkla paylaşılmasını olanaklı kılan çevrimiçi görsel paylaşım siteleri; günlük paylaşımına sahip, büyük hacimli fotoğraf arşivlerini kullanıcının ilgisine, bilgisine sunmaktadırlar. Bunlar arasında Flickr dünya çapındaki en büyük fotoğraf platformudur. 08.03.2019 güncellemesine göre: paylaşılan fotoğraf sayısı 500 milyon, 23.03.2019 güncellemesine göre, aylık kullanıcı sayısı 90 milyon/ay, aylık API isteklerinin sayısı 7 milyardan fazla, 01.05.2017 güncellemesine göre, günlük yüklenen fotoğraf sayısı 25 milyon/gün, 05.07.2015 güncellemesine göre, paylaşılan fotoğraf sayısı 10 milyardır (<https://expandedramblings.com/index.php/flickr-stats/>).

### 3.1. Dijitalleşme ve Dijital art

Ana ekseninde fotoğraf olan Dijital Çağ, fotoğraf sanatı ve fotoğraf estetiğini de biçimsel olarak etkilemektedir. 2010’lu yıllarda dijital fotoğraf makinelerinin (DSLR) video çekme özelliğine kavuşmasıyla birlikte, fotoğraf sadece fotoğraf olmaktan çıkmıştır (Tatar, 2019,s.179).

Sokak sanatı, doğaçlama ve kendiliğinden oluşuveren sanatla ilgili yaratıcılığın sokak koşullarıyla uygulandığı tüm aktiviteleri kapsamaktadır. Sınırları yaratan kişinin sınırları ile belirlenen, özgür ve izleyicisine doğrudan ulaşan bir sanat alanında gerçekleşmektedir. Portekizli sokak sanatçısı Artur Bordalo’nun Covilha kentinde metruk bir binanın duvarına yaptığı “Baykuş Gözleri” ve “Çerden Çöpten Grafiti” adlı çalışmaları Portekiz sınırlarını aşmış ve sanat eserleri olarak kabul görmüştür. Bordalo’nun bu çalışmaları dijital teknolojiler ve mobil uygulamalar yazılımlarına ilham kaynağı olarak yapılan çalışmalar izleyiciyi proaktif bir etkileşimin aktörü haline getirebilmektedir. Bordalo’nun çalışmalarının, dijital teknolojiler ve mobil uygulamalar ile destekleniyor olmasının sonucudur ki çalışmaların ünü Portekiz’in sınırlarını aşarak sanat eserleri olarak kabul görmektedir.



Görsel .9: “Bordalo, Baykuş Gözleri,”ve Çerden Çöpten Grafiti (<http://ftp.neotempo.com/yasam/geri-donusumlu-baykus>)

Diğer yandan Dijital Sanat veya Sayısal Sanat, genel anlamda üretilişinde bilgisayarın rol aldığı, fiziksel olmayan nesnelere üretilmesiyle gerçekleşen sanat biçimi olarak tanımlanmaktadır. Dijitalleşme ve bilgisayar teknolojileri birlikte var olmaktadır. Microsoft’un kurucusu Bill Gates, 2008 yılında ABD’nin Las Vegas kentinde CES (Consumer Electronic Show) fuarının açılışında yaptığı konuşmasında;“10 yılda

*bilgisayarların sadece masa üstünde değil, masanın içinde ve her yerde olacağını, insanların dosya ve uygulamalarına mobil telefon, bilgisayar veya televizyon gibi her cihazdan ulaşabilecekler” demiştir (Ürper, 2012:20). Günümüzde dijitalleşmenin etkileşim içinde olduğu fotoğraf, Gates’in öngörüsünden öteye geçmiş, dijital sanat fotoğraf eserleri ile kendisinden bahsettirmeye başlamıştır. (Yalçın, Tarık-İbrahim,201,s.616)*

Günümüzün sanatçılarından Erdal İnci, yarattığı döngüler ve GIF’e benzer yüksek çözünürlüklü çalışmalarıyla tanınan bir sanatçıdır ve dijital teknolojinin olanaklarını görsel sanatlar alanında eserler üreterek, bu eserlerin nasıl farklı alanlarda kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. Taksim Meydanı’nda çekimlerini yaptığı “Centipedes” adlı çalışması New York’da dünyanın en büyük ekranlarından birinde, 2018 yılında Mart ayında 1 ay süreyle sergilenmiştir.

Dijital sanat eseri izleyicisine sanal ve gerçek dünya arasındaki çizginin var olmadığını deneyimleme olanağı tanımaktadır. Tanıdık gelen birçok şey, daha önce hiç görülmediği şekilde insanla buluşabilmektedir. Bu eserlerin üretilmesinin merkezinde Erdal İnci tarafından çekilen fotoğraflar bulunmaktadır.



Görsel.10:“Erdal İnci Centipedes, 2018 New York”(“<https://www.unlimiteddrag.com/single-post/Erdal-inci-centipedes-new-york-ta>)

“Canavar” adlı çalışmada, İstanbul Bostancı’da bulunan, kentsel dönüşümden dolayı yıkılacak bir apartmandaki ev, dijital sanat eserine dönüşerek belgelenebilmektedir.



Görsel.11:“Oddviz Canavar”(“<http://erdalinci.com/>)

Fotoğrafın kullanmaya başladığı dijital teknolojilere dayalı Sanal Gerçeklik Sistemleri VR, Artırılmış Gerçeklik Sistemleri AR ve 3D Üç Boyutlu Görüntü sistemleri, fotoğrafın yeni ifade dili aracılığıyla sanatçının görüntüler dünyası ile sanal anlamlar ve belgeler üretmesini sağlamaktadır. Bugün fotoğraf alanında bu anlamda on binlerce profesyonel fotoğrafçı çalışmaktadır. Erdal İnci örneğinde olduğu gibi aralarından bazılarının eserleri, sanatsal duyarlıkları yaratıcı yönleriyle öne çıkmaktadır. Günümüzdeki çeşitli yönelimler için Gisele Freund der ki;

*“.....iki büyük akımdan söz edilebilir: Birinci gruptaki fotoğrafçılar için görüntü, kendi duyguları aracılığıyla çağımızın uğraşlarını dile getirmek için kullandıkları bir araç. İnsani ve toplumsal sorunlar konusunda sorumluluk taşıdıklarını düşünüyorlar ve bu konularda angaje olarak hareket ediyorlar. Diğer gruptakiler ise fotoğrafı, sanat alanındaki kişisel yönelimlerini hayata geçirmek için kullanıyorlar. Her iki grupta da büyük yaratıcılar ve basit zanaatkarlar bulunuyor; ama aslında hepsi, fotoğraf alanındaki yarım yüzyıllık bir duraklama sürecinden sonra fotoğrafa eski itibarını kazandıranların varisleri”(Gisele, 2008,s.171).*

Fotoğrafın geçmişinde modernizm akımında resim sanatı, sanatsal anlatım aracı olarak fotoğraf tekniklerinden yararlanmış ve Kübistlerin ve gerçeküstücülerin yaptıkları gibi resmin ortasına bir fotoğrafın yapıştırılmasının ötesinde, fotoğraf makinesinin gözüyle resim yapmak söz konusu olmuş ise; günümüzde fotoğraf, dijital sanat uygulamaları ile sanal gerçeklik (VR), artırılmış gerçeklik (AR), 3D teknolojiden yararlanarak hemen hemen her şeyi yeniden tasarlama ve yaratma yolu ile biçimini değiştirmektedir.

Fotoğrafın yaratıcılık alanında açtığı yeni yolları ilk kez gören Laszlo Moholy-Nagy olmuştur. Nagy'den günümüzün dijital sanatçılarına, Hipergerçeklik'ten dijimodern

döneminin yaşandığı günümüze, sanatçılar yapısı tamamen değiştirilmiş yeni formlarda eser üretimi ile fotoğrafın yeni dilini yaratmaktadır.



Görsel.12: Moholo-Nagy, “FromtheRadioTower” 1928 (<http://www.mehmetomur.com>)

Çağdaş dijital art sanatçılardan Moriko Mori, bilgisayar ve internet teknolojileri alanındaki yeniliklerle bağlantılı uygulamalar yapan önde gelen temsilcilerindendir. Mori'nin, minimalist ve fütüristik vizyonu; video, fotoğraf, yeni medya ve enstalasyon da dahil olmak üzere çok çeşitli medyadaki çalışmaları izleyicisi ile buluşmaktadır. Mori, fotoğrafın teknolojiyle olan ilişkisini ve onunla etkileşimini en iyi yansıtan fotoğrafları üreten sanatçılardan biridir.

Gerçeklik ile ütopya arasındaki sınır çizgisini araştırır, gerçeklik ve fantezi, ciddiyet ve mizah, insan ve makine, teknoloji ve doğa, bilim ve din gibi karşıt kavramların sentezini eserlerinde yansıtmaktadır.

Morika Mori'nin “Dalga UFO” adlı eseri 1999 Venedik Bienali`nde sergilenmiştir. Gözyaşı şeklinde, futuristik gemi benzeri etkileşimli kurulumu teknoloji sanat etkileşiminin üst düzeyde görünür hali olmuştur. Her seferinde üç ziyaretçi, “Dalga UFO” içerisindeki boşluğa girerek, kendi beyin dalgalarının birbirleriyle ve dünyaya bağlamayı amaçlayan projeksiyonlarına dayalı üç dakikalık ışık şovunu deneyimlemişlerdir. Boşluğa giren ziyaretçilerin beyin dalgaları tespit edilerek, bir bilgisayar ortamında Mori tarafından hazırlanan üç dakikalık bir grafik animasyon görselini izlemişlerdir.



Görsel.13: Morika Mori “DalgaUFO” Venedik Bienali,1999 ([https://www.publicartfund.org/view/exhibitions/5825\\_wave\\_ufo](https://www.publicartfund.org/view/exhibitions/5825_wave_ufo))



Görsel.14: Moriko Mori,“Tom N a H-iu”,2008 (<http://benesse-artsite.jp/en/art/tom-na-h-iu.html>)

Candaş Şişman’ın, zaman, mekan, ses ve hareket düzeni eserlerinin temelini oluşturmaktadır. Dijitalleşmenin sağladığı olanakları kullanarak, audiovisual, enstalasyon ve performans gibi dijital sanatlar alanında üretim yapmaktadır.



Görsel.15: Candaş Şişman, FluxEkim, 2010 (<https://vimeo.com/15395471>)



2017 Jerwood FVU Ödülü ve 2015 Dazed Emerging Artist Ödülü sahibi de olan Lawrence Lek, yeni teknolojilerin olanaklarını kullanarak dijital sanat izleyicisini de içine alabilen eserler üretmektedir. Lek, Unreal Estate adlı eserini, yüksek çözünürlüklü, dijital görüntüleme teknikleri ile bir video oyunu yazılımını kullanarak dijital sanat diline örnek bir çalışma sunmaktadır.



Görsel.16: Lawrence Lek, UnrealEstate 2016(<https://vimeo.com/163802980>)



Görsel.17: Bill Viola, Michelangelo Life Death Rebirth, 2019, (<https://www.youtube.com/watch?v=JtVE-pef9vY>)

Bill Viola (1951- ), dijital sanat alanında videolarında dijital teknolojinin bütün olanaklarını kullanarak, ses ve görüntüyü bütüncül bir kurgu ile izleyicisine aktarmakta, eserleri dünyaca ünlü müzelerde sergilenmektedir.

Fotoğrafın teknoloji ile etkileşimi sonucu ortaya çıkan dijital sanatın temsilcisi sanatçıların eserlerinden de görüldüğü gibi, fotoğraf sanatının teknoloji ile etkileşimi sanatsal yaratıcılığı destekleyerek günümüzde fotoğraf üretimine zengin anlatım dilleri ve olanaklar sağlamaktadır.

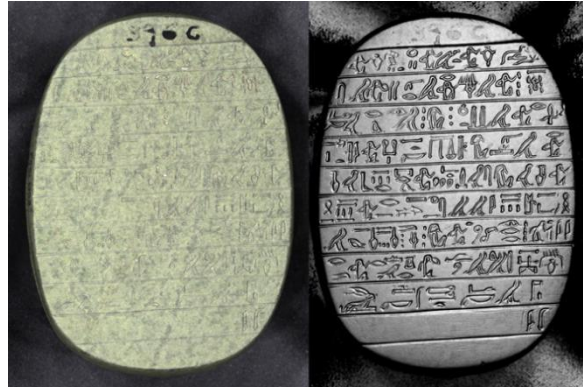
Dışavurumculuğa yeni bir boyut getirerek sanat tarihine geçen Jackson Pollock'un hayatını konu alan biyografik filmde, Pollock der ki: *“Modern sanat yaşadığımız devrin çağdaşlık yönündeki amaçlarını ifade etmekten başka bir şey değil. Bütün kültürlerin amaçlarını ifade eden araçları ve teknikleri olmuştur. Beni bugün ilgilendiren şey ressamların kendilerinin dışında bir konu*

*arayışında olmaları. Birçok modern ressam başka bir kaynaktan yola çıkıyor. İçlerinden gele gele çalışıyorlar. Bana öyle geliyor ki modern ressam bu çağı; uçağı, atom bombasını, radyoyu Rönesans ya da başka geçmiş bir kültürün eski biçimleri ile ifade edemez” (Pollock ,2000)*

Tarihsel süreç içinde teknolojinin olanakları ile etkileşimde olan fotoğraf sanatı, Jackson Pollock'un (her ne kadar) resim sanatı üzerinden (olsa da) modern sanatın uygulaması için ortaya koyduğu görüşe de uymaktadır. Günümüzde 3D, VR, AR gibi Sanal gerçeklik uygulamaları fotoğraf sanatçısının kullanımına sunulmuştur. Fotoğraf bu yeni teknikleri kullanırken, geleceğin kurgulanmasına da katkı koyabilecektir.

### 3.2. Yansıtma Dönüşümlü Görüntüleme (Reflectance Transformation Imaging-RTI)

Dijital teknolojilerin sayısal görüntüleme teknikleri, bilimin ve fotoğrafın kullanım alanına girmiştir. Arkeolojik buluntuların ve eserlerin koruma amaçlı geleceğe aktarılması, belgelenmesi, analiz edilmesinde dijitalleşmenin bir olanağı RTI tekniği ile tahribatsız-gibi-gerçekleştirilmektedir. RTI, bir nesne yüzeyinin farklı açılardan aydınlatılması ile elde edilen sayısal bir görüntüleme tekniğidir. Teknik Hewlet Packard Laboratuvarlarında üç boyutlu foto-gerçek yüzey dokuları elde edebilmek için yapılan AR-GE faaliyetleri ile geliştirilmiştir (Akçay., Aykan., 2016,s.285)



Görsel.18:( [http://culturalheritageimaging.org/What\\_We\\_Do/Projects/neh-training/symposium](http://culturalheritageimaging.org/What_We_Do/Projects/neh-training/symposium))

### 3.3. Lidar (Laser Imaging Detection and Ranging)

Aktif bir sensör tarafından üretilen ışınların, objelerden yansımalarını kaydeden sistemlerin genel adıdır. 3D lazer tarama, genel olarak objelerin üç boyutlu olarak sanal ortama aktarılma tekniği olarak kullanılan bir ölçüm sistemidir. Lazer tarayıcı(Laser Scanner) objelerden yansıyan ışınları kaydederek nokta bulut (Point Cloud) olarak adlandırılan ve

içerisinde yansıyan ışına ait koordinatların yanı sıra farklı bilgileri de kayıt altına alan yoğun veri kümelerini oluşturmaktadır. Bir kullanıcı tarafından genellikle tripod üzerine sabitlenerek çalışan bir ölçüm sistemidir ve son 10 yıllık süreçte mimari ile arkeolojik ölçümlerde tercihen kullanılan bir sistem olmaktadır.

Lazer teknolojisi ile ilgili çalışmaların 1960 yılından bu yana 60 yıla varan bir geçmişi olduğu bilinmektedir. Ancak, bir ölçüm aracı kullanılarak 3 boyutlu görsel bilgiye hızlı ve kolay ulaşımın lazer tarama ile mümkün olduğu ve kullanıma girmesi ve avantajlarının fark edilmesi 2000'li yıllarla birlikte olmuştur.

Sensör teknolojisinin ve yazılım alanındaki hızlı gelişmeler, lazer teknolojisinin kullanım alanlarının araştırılmasında yeni alanların varlığını ortaya koymuştur. Sensör modelleme, cihaz verimliliği ile ilgili fonksiyonların artırılmasına yönelik endüstriyel tasarımlar, yazılımla detay çıkarma alternatiflerinin cogalması, nokta bulutu (point Cloud), verilerin depolandığı bulut teknolojileri, veri birleştirme, büyük bilgiyi (Big Data) elde etme gibi pek çok alanda yeni araştırma alanları ortaya çıkmıştır. Mühendislik, mimarlık çalışmaları, tarihi ve kültürel eserlerin dokümantasyonu, deformasyon analizleri, mekan ve açık alan ölçümlenmeleri gibi pek çok alanda geometrik verilerin elde edilmesinde lazer tarama kabul gören ve kullanılan bir yöntem olmuştur.

### **3.4. Lazer Tarayıcı (Lidar) Donanımlı Dijital Fotoğraf Makinesi ile Ortofoto (true) 3D-VR Görüntü Üretiminin Kültürel Mirasın Korunmasına Katkısı**

Ortofoto, Laser tarama teknolojisi ile aynı düzlemden, eşit aralıklı farklı açılardan sensörler aracılığıyla, objeye ait 3B konum verileri ile elde edilen fotoğrafların bilgisayar ortamında birleştirilip, geometrik olarak dengelendikten sonra yüksek çözünürlüklü AutoCad vb yazılımlarla olusturulan fotoğraflara denilmektedir.

Lidar teknolojisinin gelişmesiyle 3D, VR ve uzaktan algılama ile kültürel mirasın hızlı, hassas ve ayrıntılı ölçülmesi fotoğraf için önemli bir çalışma alanı haline gelmektedir. Kültürel mirasa sahip çıkılmasının en önemli unsurunun belgeleme olduğu bilinmektedir. 2000'li yılların başından bu yana lazer tarayıcı sistemler kültürel miras alanında kullanılmaktadır. Dijitalleşmenin uygulama alanında etkinliğini ve verimliliğini ortaya koyan yapıların lazer tarayıcılar tarafından 3 boyutlu olarak ele alınması, düzgün geometrik şekle sahip olmayan objelerin ölçülmesine olanak sağlayan bu teknoloji tarihi yapıların

belgelenmesi için kullanılan en son teknolojidir. Mimari kültürel bir yapının belgelenmesi, mevcut durumu ile orjinal halinin karşılaştırılabilmesine olanak vermektedir.

Tezin 4.2.2 ve 4.2.3 bölümlerinde de uygulama detaylarında obje dosyası üzerinden açıklandığı gibi, piksel boyutunda görüntü demetleri elde edilmektedir. Uygulamada kullanılan dijital teknoloji objeyi kapsayan projeksiyon yüzeylerinin oluşturulması, izdüşüm noktaları, projeksiyon yüzeyinde piksel olarak tanımlanması, nokta yoğunluğu, düzleme olan uzaklık bilgileri ve piksele kazandırılan derinlik değeri AI yazılımı ile fotoğrafçının işlemi başlatması ile veri toplama ve görüntülemeyi gerçekleştirmektedir.

Elde edilen ortofoto çözünürlüğü çok yüksek olması, dijital makinanın 360 derece döner başlığının obje ile mesafesini koruyarak tarama yapıyor olması nedeniyle de boşluklar oluşmamaktadır. Doğruluk analizleri dijital makinanın yazılım ve teknik donanımları ile uyumlu olmaktadır. Güçlü işlemci, yüksek RAM kapasitesi, güçlü ekran kartı ile ölçüm anında üç boyutlu mekansal veri elde etme özelliğiyle düzgün geometriye sahip olmayan objelerin yüksek doğruluk ile ölçülmesini gerçekleştirebilmektedir. Üç boyutlu modelleme, kesit alınarak plan çizimleri, elde edilen ortofoto 3D-VR görüntülerle rölöve çizimleri yapılabilmektedir. Tek bir ölçüm verisinden tüm bu verileri hatasız elde etmek, tarihi belgelemede, sağlaması yapılmış belge niteliği taşıması ile kültürel mirasın korunmasında ve geleceğe taşınmasında yaygın olarak kullanılması önem taşımaktadır.

#### 4.BÖLÜM: SANAL GERÇEKLİK

Oya Atalay Franck “Sanallık, gerçekliğin en ilginç katmanlarından biridir. Sanal kavramı gerçek olanı ama somut olmayanı tanımlar” demektedir. (Franck, Atalay Oya, 2002). Bu tanımlamanın en tutarlı karşılığını Antik Çağ filozofu “Platon’un Devletinde” bulabiliriz. Orada, Sokrates’in mağara alegorisini anlatarak, yeraltında bir mağarada eli kolu bağlı, yüzü mağaranın duvarına dönük, arkasındaki ateşin yarattığı gölgeleri gören, tek gerçeğin bu gölgeler olduğunu sanan insanlardan bahsetmektedir.

4.yy Antik Çağ filozofu Platon, Mağara Alegorisi’nden hareketle görülenler alanı ile düşünülenler alanını birbirinden ayırmaktadır. Görülenler alanında, duyularımızla algıladığımız gelip geçici nesnelere dünyasıdır. Düşünülenler alanı ise kavramların, ideaların dünyasıdır. İdealar dünyasında değişme ve oluş yoktur. Sanatçı görülenler dünyasındaki nesnelere taklit ettiğinde aslında idealar dünyasını taklit etmektedir ve Platon’a göre sanat: “kopyanın kopyasıdır”(Kurtuluş, 2015,s.160)

Platon, sanatın insanların güçlü yanı olan düşünme yetilerine değil, değişken ve zayıf yönleri olan duygularına hitap ederek onları erdemlerinden uzaklaştırdığına inanır, zararlı duygu ve düşüncelere yöneltecek güçte olduğu için sanatı bir bakıma değersiz olarak nitelendirmektedir (Tatar, 2018,s.19). Platon’un bu görüşü, Simülasyon Kuramının kurucusu Modern Çağ filozofu Baudrillard’ın “imajlar ya da imgeler dünyasında, gerçek anlamını yitirir ve sanallaşır” felsefesi ile örtüştüğü görülmektedir.

Sözlük karşılığı olarak “Sanal Gerçeklik Nedir?” sorusunun cevabı şöyle verilmektedir: Gerçekte yeri olmayıp zihinde tasarlanan, mevhum, farazi, tahmini gibi anlamların karşılığı olan sanal kelimesi, sanmak fiilinden gelmektedir. Gerçek ise tasavvur edilen, tasarlanan imgelenenlerin karşıtı olarak somut olan” anlamındadır (TDK, 2014).

Beynin algılamasına, duyguların hissedilebilmesi için algıların, duyguların sınırlarının genişlemesine olanak veren yazılımlarla sanal gerçeklik ortamları oluşturulmaktadır. Bilgisayar desteği ile yazılım ve donanımlarla kullanıcıya sanal ortamda üç boyutlu deneyim yaşatan uygulamalar, eğitimden sağlığa, mimariden inşaata, satış pazarlamadan eğlenceye, tarihten arkeolojiye, edebiyattan resim ve heykel gibi güzel sanatlara çok geniş bir alanda kendine yer bulmaktadır.

Oppenheim “sanal gerçeklik; enstrümanları ile (bir canlı) insan- (bir cansız) makine etkileşimini, görsel ve işitsel iletişimle yetinmeyip, izleyicisine hissettirmenin yollarıyla da artırmaya çalışan bir teknolojidir” demiştir. (Kurbanoğlu,1996,s.22) Yakın zaman “Sanal gerçeklik” alanında Yapay Zeka AI “Artificial Intelligence” ile giren yeni algoritmalarla insan-makine iletişimini artırmak için insanla makine arasındaki engelleri ortadan kaldırmaya odaklı gelişmeler devam etmektedir.

Sanal gerçeklik bireyin özgür bakış açısı ile duygularını da işin içine katabildiği, duyularını aktif kıldığı, kararlarını oluşturduğu bir deneyim olarak günümüzde VR, AR, 3D uygulamalarının gelişim ivmesini de artırarak kullanım alanlarını genişletmektedir.

#### 4.1 Sanal Gerçeklik Ortamı

Sanal gerçeklik ortamını Ceyhun Şekerci; “*Bireyin var olan mekan ve ortamdaki zihinsel olarak uzaklaşarak oluşturulmuş olan sanal nesnelere dokunarak özelliklerini ve yerlerini değiştirebilme gibi etkileşimlerde bulunduğu, bu etkileşimlerde gerçek dünyada olduğu gibi duygusal tepkimeler aldığı ortamdır*” olarak tanımlar. (Şekerci, 2017,s.51)

Sanal ortam her ne kadar gerçek olmasa da onu algılayan, onunla etkileşim kuran açısından gerçek olarak algılanır. Sanal ortam, var olmayan ama algı sayesinde var olduğu yanılmasına sahip olunan ortamdır. Bununla birlikte insanın var oluşu, mekan ve zaman ekseninde tanımlanmaktadır. (Tatar, 2018,s.262)

William R. Sherman ve Alan Craig’in, VR kullanıcılarına bir rehber kitap niteliğinde yazmış oldukları “*Understanding Virtual Reality*”adlı kitaplarının 2018 yılı 2. baskısında VR tarihi, VR tekniklerinin kullanımı, VR uygulamaları ve tasarımlarını, sistem entegrasyonlarını, bu tekniğin kullanılabilirliğini detaylı olarak anlatmışlardır. Sherman ve Craig, sanal gerçeklik ortamının dört(4) bileşeninden bahsetmektedirler. Bunlar; Sanal Ortam, Ortamın İçine Girme, Duyusal Geribildirim, Etkileşim.

Sanal Ortam: Timuçin’e göre: “*Bizim için her nesne uzamda ve zamandadır; her nesne, kendinde her varlık bize uzam-zaman boyutunda görünür* (Timuçin, 2013,s.169). Sanal ortam tasarımcısının zihninde var olabilenlerin yayınlanarak başkalarıyla da paylaşılmasına imkan tanıyan teknolojik bir alandır görüntülenmeden var olamaz. İki boyutlu bir nesne olan fotoğraf; dijital uygulamalarla üç boyutlu hale gelmekte, diğer yandan fiziksel gerçeklikte üç boyutlu algılanan ortama dördüncü boyut katılmaktadır. Dijitalleşme dönemi ile özdeşleşen

teknolojilerin yarattığı sanal ortamlar, farklı bir mekan gerçeğini ortaya çıkarmaktadır (Tatar, 2018,s.263)

Ortamın İçine Girme: Ortam Sanal gerçeklik ortamı olarak kullanıcıların ortamın içinde serbestçe gezinebileceği ve özgür seçimler yaparak neye bakacağına karar verebileceği bir alandır. Kullanıcı sanal olarak yaratılan ortamda, dış etkenlerden soyutlanarak, ekranın sunmuş olduğu içeriğe odaklanmalıdır. Ortamda olma etkileşimi ekranın sunduğuna odaklanma gerçekleştiğinde artmaktadır.

Duyusal Geribildirim: Ortama odaklanma ile başlayan kullanıcı varlığı ile aynı ortamın yaratıcı ögesi sanal gerçeklik sistemi arasındaki etki, tepki ve eylemden etkilenmesi ile gerçek zamanlı gerçekleşmektedir. Geribildirimi vücut hareketlerini izleyen donanımların kullanılması belirler HMD (*Helmet Mounted Display*), veri eldiveni giyilebilen, takılabilen donanımlar ne kadar fazla kullanılırsa, katılımcı kendi varlığını daha fazla hissedip daha fazla etkilenmektedir. Etkileşimin olabileceği ortam üç boyutlu ortamdır, gerçek zamanlıdır, duraklamalar dışındaki hareketlere geribildirim verilmektedir.

Etkileşim: Kullanıcılar sanal ortamda senaryo kahramanları ile etkileşime girebilmektedir. Sanal ortamdaki kurgulananların kullanıcının fiziksel hareketlerine cevap vermesi sanal olanın gerçekçi olabilmesi için gerekmektedir. Sanal ortamda kullanıcı özgürlüğü, sanal ortamı değiştirebilecek hareketler yapabilmekte, yaptığı hareketlere göre sanal ortamdan bilgi de alabilmektedir.

## 4.2. Sanal Gerçeklik Sistemleri

Sayısal modellerin sanal ortamda yaşayan hale getirilmesi ve bunların üç boyutlu görüntüler ve gözlükler ile kullanıcılara sunulmasını sağlayan interaktif görselleştirme sistemlerine CAVE (*CAVE Automatic Virtual Environment*) adı verilmektedir. CAVE, Bilgisayar Destekli Sanal Ortam'ın İngilizce karşılığındaki kelimelerin baş harflerinden oluşan "Computer Assisted Virtual Environment" sistemini ifade eden kelimelerin kısaltmasıdır. CAVE ortamında, katılımcının ortama katılan varlığının bütün algılarına hitap edilerek ortamla bütünleşmesi hedeflenmektedir.

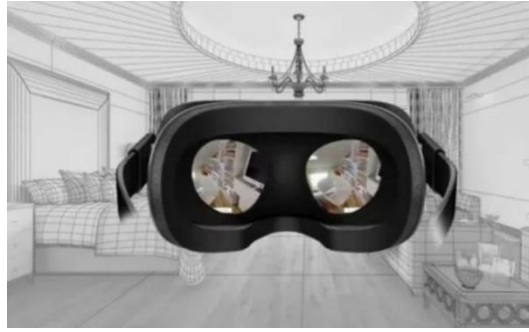
İnteraktif görselleştirme Cave sistemi; 3 ana bileşenden oluşmaktadır.

1. Zemin ve duvar görselini sağlayan projeksiyonu,

2. Ortamın tümünü eşit etkilemesi hesaplanarak çeşitli açılara yerleştirilen müzik ve ses yayını yapan hoparlörler,
3. Ortamı algılayıcı giyilebilir donanımlar.(Küçükvardar, M. Ü. SBE Y.LTezi:s.54)

Donanımlar: Kasklı ekran (Head-MountedDisplay/HMD) ve dermal-dokunsal algı cihazı (joystick, eldiven vb...) kullanıcının ortamın bir parçası olmasını sağlamaktadır. Sanal gerçeklik kavramının ilkeleri üzerine çalışan Jennifer Whyte; sanal gerçeklik ortamlarını oluşturan sanal gerçeklik sistemlerini; ortamın donanımına ve yarattığı etkileşime göre sınıflandırarak (1)Saran Sanal Gerçeklik, (2)Sarmayan Sanal Gerçeklik ve (3)Artırılmış Gerçeklik olmak üzere üç bölüme ayırmaktadır (Whyte, 2002).

Saran Sanal Sistemler: Whyte “*Saran Sistemler uygulaması ile kullanıcıyı kuşatan bir sistemle aracısız bir deneyim yaşatmaktadır. Bu deneyim HMD(Başa Takılan), CAVE ya da duvara yansıtılan geniş projeksiyonlar gibi özel donanımlarla sağlanmaktadır. Gerçekçi bir sanal ortam oluşturmak için yüksek işlemci gücüne ihtiyaç vardır*” der (Whyte,2002). Günümüzde sanal gerçeklik denilince ilk akla gelen ürünler başa monteli ekranlardır (Head Mounted Display-HMD). En bilindik ürünler arasında Oculus Rift, gelmektedir.



Görsel.19: 3D-VR Gözlüğü([www.matterport.com](http://www.matterport.com))

Sarmayan Sanal Sistemler (Non-Immersive Systems): Bu sistemde kullanıcılar sanal ortama bir ekran vasıtasıyla erişim sağlamaktadır. Erişim genel donanımlar ve yazılım teknikleri kullanılarak gerçekleşir, sistem kullanıcıyı tamamen içine alarak sarmaz. NBA heyecanını stadyumlarda yaşayamayan insanlar, bir ekrandan saha kenarı da dahil sahanın her yerinden, bu ana ortak olabilmektedir.





Görsel.20: NBA maç ekran görüntüsü (<https://www.sporx.com/nba/galeri/>)

Artırılmış Gerçeklik AR (AugmentedReality/AR): Augmented Reality teknolojisi, tasarlanan sanal ortam ve yaşanan dünyaya ait görüntülerin katmanlarını birleştiren bir sistemdir. AR sistemini oluşturan bileşenler; bilgisayar alt yapısı, kamera ve yaşanan dünyadan oluşmaktadır. AR farklı dört birimin 3D olarak yaşanan dünyada yerleştirilmesi olarak görülebilir ve dört bileşenden üçü hardware ve software ile etkileşimin bir tarafını güçlendirerek ve sanal ortamda algoritmaların oluşturduğu üretim, gerçek dünya görüntülerinin kullanılması ile dengelenmiş olmaktadır. AR ile ilgili ilk akademik çalışmaların geçmişi, 1960 yılına kadar gitmektedir. “gerçeklik – sanallık düzlemi”1960 yılında üniversite ortamında yapılan çalışmaların yayınlanması ile sunumu gerçekleştirilmiş ve tarihsel sürecin başlangıcı olarak literatüre girmiştir.



Artırılmış Gerçeklik tarihsel süreci içerisinde değerlendirildiğinde; Artırılmış Gerçeklik uygulamalarının temelinde de birçok teknolojiye olduğu gibi askeri teknolojiler olduğu görülmektedir. AR uygulama alanına HUD (Head-updisplay) teknolojik olarak üretilmesiyle ortaya çıkmıştır. Head Up Display kelimelerinin kısaltması HUD; öncelikle savaş uçakları için üretilmiştir, göz hizası göstergesi olan HUD kokpit içinde kullanımı ile

başlayan gelişimini devam ettirerek, sivil hayatta da kullanılmaktadır. Günümüzde HUD kokpitlerde ekranlara, arazide askerlerin kasklarına entegre edilen gözlükler kullanılmaktadır.

"Augmented Reality" terimi ilk olarak Sivil Havacılık devi Airbuslara yerleştirilen kablolar için geliştirdiği teknolojiye verdiği tanımlama ile 1992 yılında Tom Caudell tarafından ifade edilmiştir. AR Kavramının ortaya çıkmasından 7 yıl sonraki SIGGRAPH'da, Augmented Reality'ye dair ilk çalışmalar ilgili kamuoyuna sunulmuştur. SIGGRAPH 1974 yılından bu yana bilgisayar teknikleri ve dijitalleşme ile ilgili çalışan bilim insanları, bilgisayar yazılımcıları, geliştiricileri bir araya getiren fuar olması özelliği ile önem taşımaktadır.



Görsel.21: 1999 Sigraph Fuarı Afişi(<https://www.siggraph.org/s99/>)



Görsel.22: The Eye Of Judgment Görsel Afiş(<https://forum.donanimhaber.com/the-eye-of-judgment--13445879>)

2007'de Sony PLAY STATION PS3 için AR tabanlı Eye of Judgement adlı bir oyun piyasaya sürmüştür ve bu oyun, 3 boyutlu bir oyun olma özelliği taşımaktadır. Gerçek ile bilgisayar dünyasını bir araya getiren augmented-reality teknolojisi ile tasarlanmıştır. Ürün kartların ps3 kamerasının algılaması sonucu oynanmaktadır. Tahta üzerine konulduğu zaman battle modu aktif olur ve bu sayede eski kart oyunu günümüz teknolojisinde görünür olur.

Battle arena modunda oyun bilgisayara ya da arkadaşlara karşı oynanmaktadır. Dijital teknoloji ürünü oyun, açılış menüsü, kullanılan müzik, tasarlanan kartlar ele alındığında estetik bir bütünlük gözetildiğini de ortaya koymaktadır.



Görsel.23: Google ARCore uygulama (<https://webrazzi.com/2018/02/24/google-arcore-1/>)

Android işletim sistemiyle ilk Android telefon G1 2007 yılında üretilmiştir. AR barındıran yazılımlı bir işletim sistemine sahip olması bakımından; bu AR teknolojilerinin gelişmeleri konusunda önemli aşamalardan birisi olarak kabul edilmektedir. Google 1998'den bu yana aktif olan dünyanın en büyük dijital markalarından bir tanesi olarak kabul edilmektedir. Ortaya konulan istatistiklere göre Google'ın liderliği sayısal olarak izlenebilmektedir. Google; aylık tekil kullanıcı sayısı 30.70 milyar civarında olup, arama motorları arasında küresel bazda 2. sırada yer almaktadır. Türkiye'de arama motoru tercihlerindeki sayılar da:

Google 11.836.184 kişi/gün ziyaretçi sayısı (ortalama) ve 118.953.659 sayfa/gün görüntüleme Türkiye'de en çok kullanılan arama motoru özelliğini taşımaktadır.(<http://webrazzi.com/2018/02/24>)

Google da AR teknolojisi ile ilgili AR-GE çalışmaları sonunda platformu AR Core'un 1.0 sürümünü 23 Subat 2018 yılında 2007 G1 Android telefonda 10 yıl sonra Google sürümünü 100 milyondan fazla Android cihaz ile uyumlu olacak şekilde piyasaya sürmüştür. Adobe Flash PS'lerde hareket görüntüleri tarayıcısı olarak 2009 yılında AR araç setine dahil olmuştur.

Günümüz internet teknolojileri hareketli görüntüleri oynatmak için gerekli olan Adobe-Flash AR ortamına entegre oldukça yazılımcılar, geliştiriciler, web tasarımcıları daha kapsamlı içerikli uygulamaları üretmeye başlamıştır. Disiplinler arası etkileşim web

uygulamalarını, web uygulamaları da AR teknolojisini desteklemektedir. Adobe Flash Player; zengin metin ve uygulama içerikli web uygulamalarının olanakları ile kolayca oynatabilmektedir.



Görsel.25: QR Kodu görüntüsü,

Fadime Aygün Seminer Davetiyesi



Görsel.24: <https://vimeo.com/142607803>

QR Code; Quick Response kelimelerinin baş harfleri alınarak kısaltılmış bir yazılımı ifade etmektedir. AR mobil uygulamalarına 3 boyutlu içerikler eklenerek tıpkı QR kodlarının işlevinde olduğu gibi bilgi etkileşimi ve hızlı bilgi akışı yapılabilmektedir. Dijital dünyadaki bilgi paylaşımını hızlandıran 2 boyutlu bir barkod sistemidir.



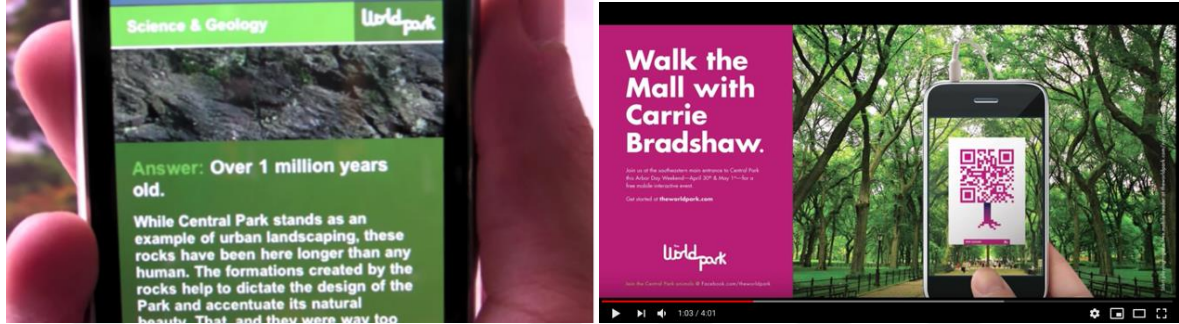
Görsel.26: AR mobil yazılımları 3 Boy



Görsel.27: Nesne Obje eşleşmesi ekran görüntüsü

<https://technotoday.com.tr/arvr-nereye-gidiyor/>

Mobil uygulamada hedef nesne ile eşleşen obje, mobil cihaz ekranında kamera görüntüsü olabilmektedir. Uygulama web sitesi üzerinde kullanıldığında, görüntülenen hedef nesne bilgisayar ekranından görüntülenebilmektedir.



Görsel.28: Central Park [https://www.youtube.com/watch?v=7OCyFV\\_k2\\_g](https://www.youtube.com/watch?v=7OCyFV_k2_g)

Halihazırda QR Kodlarının kullanımı yaygın olarak yapılmaktadır. Akıllı telefonlarla okutulan QR kodlarla bilgiye, içeriğe, dekorasyon ürününe, iş alanında çözüm üretmek üzere mekana akıllı telefonlardan AR olarak ulaşılabilir. Uygulama web sitesi üzerinde kullanıldığında, görüntülenen hedef nesne bilgisayar ekranından görülebilmektedir.



Görsel.29: <https://www.apple.com/tr/ios/augmented-reality>

Tarihsel süreçte günümüzü değerlendirdiğimizde; AR deneyiminin günlük yaşantımızın bir uzantısı olarak eklendiği, geniş kitleler tarafından kullanım kolaylığı sayesinde uygulanabilen yaygın bir teknoloji olmaya başladığı görülmektedir.

### **4.3. Sanal Gerçeklik (VR), Artırılmış Gerçeklik (Ar) ve 3D Tekniklerinin Kullanım Alanları**

Teknoloji, bilimin konusu olarak bilgi çağının omurgasını oluşturmaktadır. Sınırlanmayan gelişimi ile 4.0 Sanayi Devrimini başlatan da Dijitalleşmedir. Cihazların başka cihazlarla iletişim kurmasından, akıllı sistemlere, yapay zekadan, bulut teknolojilerine ulaşılan nokta insan aklının sınırlarını zorlayan teknolojik gelişmelerle şekillenen sanal ve dijital dilin öğrenilmesi ve kullanılmasıyla, görme biçimleri devrim niteliğinde değişime uğramıştır ve değişim bugün de hala devam etmektedir.

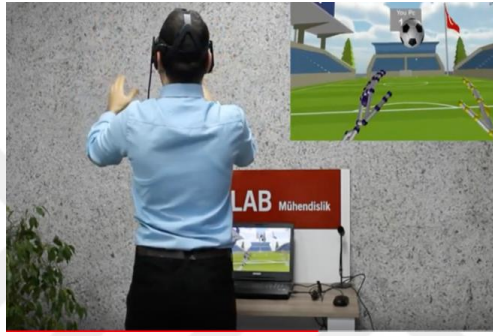
Teknoloji tüm sanat disiplinlerini ilgilendiren gelişmeleri, teknoloji ile uyumlanan sanatçı ve kurumlarının, dünyanın dinamiklerini değiştiren teknoloji devleri ile iş birliğini de başlatmıştır. Dijital ekonominin en bilinenleri arasında yer alan Ali Baba'nın kurucusu Jack Ma, dijital platformlarda akıllı telefon sistemlerinin yazılımları ile uyumlu; film ve dizi üretmek yayıncılık yapacak ABD'li sinema sektörünün devleri ile işbirliğinin uygulayıcıları arasına katılmıştır. Ma, bir konferansında "Teknolojinin olanakları ile yalnızca insanların yapamadıkları yapılmalıdır, geleceğin kurgulandığı yaratım sürecinde teknoloji ile işbirliği yaparak insanlar, yaratım sürecinde teknolojiden kaçmak yerine, yeni iş arkadaşı ile teknolojinin olanakları ile geleceği, teknolojinin olanakları ile şekillendirebilir" ifadesi ile dijital sanatın merkezinde yer alan fotoğraf ve görsel sanatların yeni gücüne de işaret etmektedir (<http://www.hurriyet.com.tr/dunya/alibabanin-kurucusu-jack-ma> ).

#### **4.3.1 Tıp Alanında Kullanımı**

VR-AR-3D teknolojileri Tıp alanında kendisine yaygın kullanım alanı bulabilmiştir. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyonu için geliştirilen giyilebilen cihaz ve yazılımlar, tıp eğitiminde Anatomi ve Cerrahi Simülasyonlar, ameliyat anında kullanılan sensörler, ekranlar, görüntüler VR-AR-3D teknolojisinin kullanıldığı konular arasında bulunmaktadır. Cerrahi alanında geliştirilmiş uygulamalarla sanal cerrahi işlemler yapılabilmektedir.(*Görsel 30*)



Görsel.30: Sanal Gerçeklik Göz Cerrahisi(<https://www.youtube.com/watch?v=RSnXUpbDpuo&vl=tr>)



Görsel.31: Sanal Gerçeklik Fizyoterapi Uygulaması( <https://www.futurenotes.org/tip-alaninda-sanal-gerceklik-uygulamalari/>)

Fizyoterapi ve rehabilitasyon bedensel aktivite gerektiren tıbbi süreçlerdir. Bu alanda ekran görüntüleri, giyilebilen teknolojiler, hareket sensörleri etkin olarak kullanılmaktadır(*Görsel 31*). Teknolojinin olanakları ile 3D yazıcılardan baskı yöntemiyle alınan yapay organlar, anatomi alanında yaygın kullanılmaktadır. Sanal gerçeklik tabanında insan bedenine ait verilerden oluşturulan anatomi laboratuvarları kurulmaktadır(*Görsel 33*).

Simülasyon sistemleri, sanal gerçeklik sistemleri, hayvanlara karşı duyulan fobiler, Uçuş fobisi, kapalı alan korkusu ve sosyal fobi tedavisinde kullanılmaktadır(*Görsel 32*).



Görsel.32:Sanal Gerçeklik Temelli Psikoterapi Uygulamaları-Uçak Korkusu (<https://www.youtube.com/watch?v=395jQ1Kiwnk>)



Görsel.33: Sanal Gerçeklik Anatomi Laboratuvar ([https://www.youtube.com/watch?v=8hGKdAk\\_1MY](https://www.youtube.com/watch?v=8hGKdAk_1MY))

#### 4.3.2. Askeri Alanda Kullanımı

İlk olarak 1920 yılında uçuş simülatörleri askeri eğitim alanında kullanılmıştır. Ülkelerin güvenlik sistemlerinin omurgası hava kuvvetleri, pilot eğitimlerinin yanı sıra uçuş simülatörleri, yeni savaş strateji ve taktiklerini geliştirmek için de kullanılmaktadır.



Görsel.34: Sanal Gerçeklik Temelli Savaş Uçağı Simülatörü (<https://www.google.com/search?q=“Sanal+Gerçeklik+Temelli+Savaş+Uçağı+Simülatörü”>)





Görsel.35: Paraşüt Eğitimi( <https://www.youtube.com/watch?v=oCXCFhXBox0>)

Bedensel performansın gerektiği, keskin nişancılık, paraşütle atlama, deniz kurtarma, afet kurtarma eğitimleri de sanal gerçeklik sistemleri kullanılarak yapılmaktadır.



Görsel.36:“Sanal Gerçeklik Keskin Nişancılık Eğitimi(<https://www.youtube.com/watch?v=o2u6AgLDIZY>)

#### 4.3.3 Otomotiv ve Endüstri Ürün Tasarımında, Üretiminde Kullanımı

Endüstriyel ürün tasarımı, tasarımdan üretim safhasına kadar bir dizi AR-GE ve inovatif çalışma gerektirmektedir. Sanal gerçeklik ortamı, ürün geliştirilmesi, tüketici kullanılabilirliği testlerini de içeren tasarım ve gerçek üretim koşullarını göz önünde bulundurduğu etkileşimli planlamalar yapabilmektedir.

Gerek araç üreticileri tarafından, gerek ileri sürüş teknikleri eğitimlerinde de bu teknoloji kullanılmaktadır. Sanal ortamlar, ekran, yazılım, görüntüleme, simülasyon ile oluşturulmaktadır.



Görsel.37: “Otomobil Simülatörleri”(19.03.2019)

(<https://www.youtube.com/watch?v=Ht8UdN39Z6c>)

([https://www.youtube.com/watch?v=nTO6zB915\\_k](https://www.youtube.com/watch?v=nTO6zB915_k))



Görsel.38:Rolls-RoyceTrent 800 Aero-Engine

#### 4.3.4. Eğitim ve Eğlence Sektöründe Kullanımı

Sanal Gerçeklik Sistemleri oyun yazılımları ile de desteklenen matematik, fen ,fizik, kimya, biyoloji gibi alanlarda eğitim öğretimde aktif olarak sektörünün hizmetindedir. Sanal gerçeklik uygulamaları laboratuvar çalışmaları için de maliyet ve test ortamı güvenliği yönünden katma değer yaratmaktadır.



Görsel.39: Eğitim Laboratuvarı <http://egitimvr.com>

Eğlence sektörü özellikle video oyunları teknolojisinin gelişmesine paralel olarak kendi alanında Sanal Gerçeklik Sistemlerini kullanmaktadır. Video oyunları parametreleri, grafik algoritmaları, kullanıcı etkileşim verileri ve bilgisayar, akıllı telefonlar, tabletlerde gözetilerek geliştirilen ara yüzler ve giyilebilen teknolojiler yani eldivenler, joystickler, ekranlar, hareket sensörleri kullanılmaktadır.



Görsel.41: Enigma of Sphinx Oyunu(Gutierrez2008)- Görsel.40:Oyun odamızda(apple2018)  
(<https://www.apple.com/tr/ios/augmented-reality>)

#### 4.3.5. Kültürel Miras Alanında Kullanımı

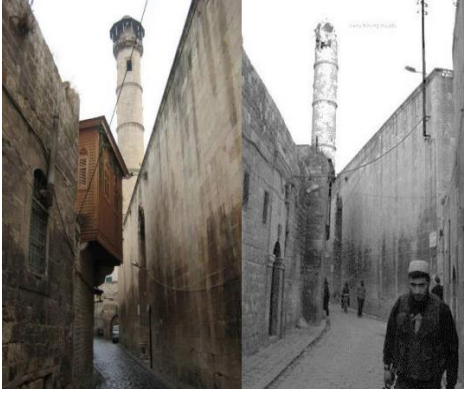
Tarih, arkeoloji, sivil ve kamusal mimari mekanlar, güzel sanatların resim, heykel, sinema, edebiyat, geleneksel sanatlar gibi kültür varlıklarından oluşan mirası gelecek nesillere aktarmak VR-AR-3D teknolojileri ile kolaylaşmaktadır. Bellek oluşturmak uzun ve zorlu süreçlere ihtiyaç duyan karmaşık bir yapıdadır. Bu süreç için gerekli olan Belgeleme, Restorasyon, Rekonstrüksiyon, Restitüsyon, Sunum ve Koruma gibi omurgayı oluşturan çalışmalarda da ayrı sanal gerçeklik ve sistemleri kullanılmaktadır.

Koruma altına alınacak kültür varlığının türü, uygulamanın kullanım amacı ve sosyo-kültürel mirasın korunması, hedef kitle profili, ICOMOS gibi Uluslararası Koruma Yönetmelikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Sanal Gerçeklik uygulaması, belirlenen parametreler ışığında kullanılacak donanım (yazılım ve teknik donanım) planlaması oluşturularak yapılır. Kültürel miras alanında yapılan sanal gerçeklik uygulamaları aslını koruyarak kültür varlığını gelecek kuşaklara aktarılmasında etkin olmaktadır.

#### 4.3.6. Sanal Ortamın Rekonstrüksiyon Amaçlı Kullanılması

Mimari yapıların zaman içinde yıkılması, zarar görmesi sonucu oluşan kayıpları, belgelerine dayandırarak Sanal Gerçeklik ortamında Rekonstrüksiyonun yapılması ve

insanların deneyimine sunulması, gelişen teknolojiler ile mümkün olmaktadır. Kültürel Mirasın ilk AR örnekleri rekonstrüksiyon alanında yapılan uygulamalardır.



Görsel.42: “Halep Alrumi Camii Hasar görmedensol” Görsel.43:“Halep Alrumi Camii Cep Telefonu VR

(<https://www.researchgate.net/publication/320443758>)

Yukarıdaki örnekte görüldüğü gibi, hiçbir rehbera gerek kalmadan VR-AR-3D Teknolojilerinin olanakları kullanılarak akıllı bir cep telefonu için geliştirilen AR uygulaması yeterli olmaktadır. Kültürel miras yapılarının kendi çevresi içinde, uygulama ile akıllı telefon ekranından ilk yapıldıkları haliyle izleyenlerin görmeleri sağlanmaktadır.

#### 4.3.7. Kültür Mirasını Kendi Ortamında Deneyimleme ve Rehberlik Amaçlı Uygulamalar VR

Akıllı uygulamaların yaygınlaşması ile birlikte internet ağları, akıllı sistemler, 3D-VR görüntüleme eklenebilen Google Maps gibi uygulamalar, kültür ve turizm alanında bilginin hızlı ve aracısız paylaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Bilgisayar yazılımları, telefonlara indirilebilen mobil uygulamalar, maliyeti düşük taşınabilir, takılabilir, giyilebilir tamamlayıcı cihazlar (VR) altyapısını içermektedirler. Planlanmış tur programları ile turistik güzergah sınırı ortadan kalkmaktadır. Hızlı ve kolay erişim imkanı sağlayan dijital uygulamalar, dünya kültür varlıklarının evrensel boyutta dolaşımını sağlayan VR uygulamalarla desteklenmesinde, fotoğrafın rolü önemli hale gelmektedir. Fotoğraf dili, fotoğraf bakışı, teknolojinin olanakları ile birleştirilerek katma değer yaratabilmektedir.



Görsel.44: “Küçük Kısı Kasrı, İstanbul 3D-VR” (<http://imagineerconsulting.io/3d-model>)

#### 4.3.8. Kültür Mirasının Bilimsel Analiz Amaçlı İncelenmesi İçin Uygulamalar

Kültürel mirasın geleceğe taşınmasında bilim insanlarına, geriye yönelik analiz imkanı sağlayarak bilimsel tezlerin doğrulanması, analiz yapma ortamının oluşturulması, gerçekleştirilmektedir.

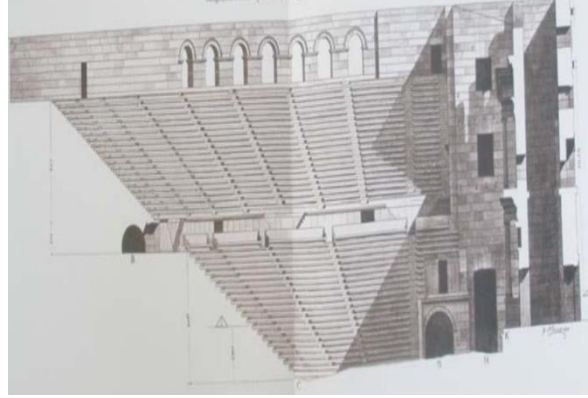
CAHRISMA (Consevation of the Acoustical Heritage by the Revivaland Identification of Mosque’s Acoustics) AB Destekli akustik mimarinin araştırılmasını amaçlayan önemli bir proje olmuştur. Edirne’deki Süleymaniye Cami, Manisa Sultan Mesir Cami gibi Osmanlı Dönemi’ne ait camilerin akustik olarak ilk inşa edildikleri zamanın sesleri ile simülasyonu yapılarak, geriye dönük akustik analizi yapılabilmektedir.



Görsel.45: “CAHRISMA Süleymaniye Camii Akustik Uygulaması”

(<https://www.google.com/search?q=“CAHRISMA+Süleymaniye+Camii+Akustik+Uygulaması&tbm”>)

Bir başka AB destekli proje ERATO (Identification, Evaluation and Revival of the Acoustical Heritage of Ancient Theatres and Odea) projesidir. Akdeniz ülkeleri için ayrılan fon ile ülkemizdeki Aizonoi örneğinde olduğu gibi antik tiyatro ve odeonların rekonstrüksiyonlarını ve akustik analizlerinin uygulamaları yapılmıştır.

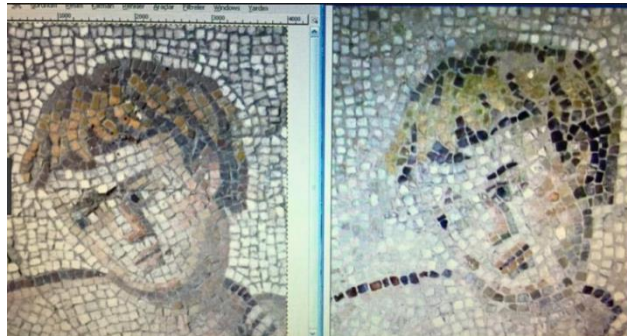


Görsel.46: “ERATO Projeleri Aizonai Antik Kenti Akustik Analizi”

#### 4.3.9. Sanal Ortamda Restorasyon Amaçlı Uygulamalar

Sanal Gerçekliğin koruma alanında, restorasyonda yanlış uygulamalar yapılmasına izin vermeyecek şekilde kullanılması gerekmektedir. Ülkemizde Aspendos Antik tiyatrosunun mermer basamaklarına yapılan yanlış uygulamalar gibi, Hatay Arkeoloji Müzesindeki gibi restorasyon hataları da medyada sıkça yer almıştır.

Ülkemizin zengin arkeolojik buluntuları arasında önemli bir yere sahip mozaikleri, heykelleri, lahitleri ve kabartmaları, freskleri, boyama ve tablo gibi kültür varlıklarının korunması ve restorasyonu, sanal gerçeklik ortamında orijinal esere zarar vermeden, aslına uygun eksikliklerin tamamlanması çok daha sağlıklı ve maliyetleri de düşük olmaktadır.



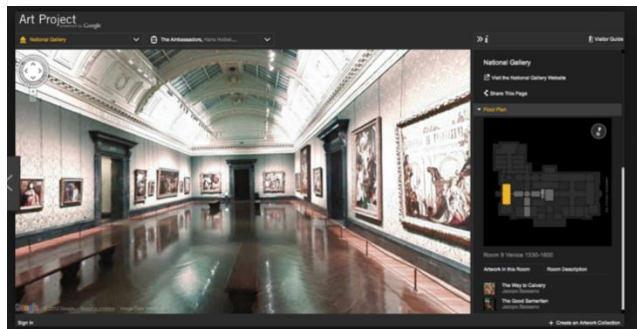
Görsel.47: “Hatay Arkeoloji Müzesinde Hatalı Restorasyon Yapılan Mozaikler”(hürriyet.com)(15.12.2018)

#### 4.3.10. Sanal Müzeler

Dijital dönüşüm ve bilgi çağının sunduğu imkanlar dünyada ve ülkemizde Müzeleri VR-AR-3D teknolojileri ile sanal ortama taşımaya başlamıştır. İnternet teknolojilerinin internet kullanımını olumlu yönde etkilemesi, kullanıcı sayılarının artması web ortamında interaktif sunumlar ve iletişimi hayata geçirmiştir. Müzelerin 1990 yılından bu yana iletişime başlayan müze izleyicisi ve kullanıcısı ilişkisi, dijital teknolojilerin olanakları ile sanal müzeler ve e- Müzelerin kurulmasını sağlamıştır. Sanal müzeler dünya çapında izlenmeye açık kültür odakları olarak doğru ve güvenilir bilgi kaynaklarıdır. Sanal müzelerin dijital teknolojilerin olanakları ile müzelere izleyicisinin ve ilgililerin kolay erişimi tüm dünya ölçeğinde sağlayan önemli gelişmelerin başında Google Art Project gelmektedir.

Google'ın bu dijital hizmeti sayesinde sanal müzelerdeki koleksiyonlara dünyanın her yanından ulaşılabilir. Google Maps ve Google Arts&Culture kullanarak dünyanın neresinde olursanız olun yüzlerce müze gezilebilmektedir. Masaüstünde ve cep telefonlarındaki Chrome tarayıcısından kullanıldığında “Street View” bilgilendirici olmaktadır.

Google bu özelliği geliştirmek için görsel tanıma yazılımından faydalanarak, dünyadaki müzelerin duvarlarını tarayarak, 15 binden fazla sanat eserini bünyesine kaydedebilmiştir. Ülkemizden iki önemli müze Sakıp Sabancı Müzesi ve Pera Müzesi de “Google Art Project” Müzeleri arasına katılmıştır.



Görsel.48: “Google Art Project”(http://www.billdemon.com/the-google-art-project-and-wikipaintings-the-art-world-at-your-fingertips/#sthash.TFm33zZI.dpbs)

Sanal müzeler, ağlar üzerinden dünya genelinde, ziyaretçiler ile kesintisiz iletişimi sağlamaktadır. MoMA uygulaması ile *New York Modern Sanat Müzesinin* daimi ziyaretçisi olunabilmekte, koleksiyonlar arasında gezinti yaparak, sanat eserlerini, medyaları depolayarak ve anında paylaşımına izin veren “My Collections” işlevi ile müze deneyimi kişiselleştirilebilir. Bu uygulama ile hiçbir sergiyi kaçırmayacak kesintisiz iletişim sağlanmış olabilecektir.



Görsel.49: “Museum Modern Art”(https://www.youtube.com/watch?v=BDwxeGEeXeY)

Sanal müzeler, müzelerde ziyaretçilerin dokunamadığı sanat eserlerine dokunma olanağı sağlamaktadır. Örnek olarak; Touch Van Gogh ücretsiz Android uygulaması gösterilebilir. “Sanat Eserine Dokunma” çoğu müzede uygulanan bir kuraldır. Bu uygulama ile parmaklarınızı “Vincent Van Gogh”un hikâyeli eserlerine dokundurabilmek mümkündür. Dokunsal Giyilebilir İskelet Sistemi, VR Gözlük, akıllı tablet bu rüyayı gerçekleştirebilmektedir.



Görsel.50: “Touch Van Gogh”(https://www.youtube.com/watch?v=z2nDbUSJLCM&t=66s)



Günümüzde, eğitici oyunlar arasında kültürel mirasın korunması içerikli uygulamalar bulunmaktadır. ICOMOS Türkiye Mimari Mirası Koruma Bildirgesinde (2013) “*Kültürel mirasın korunması için benimsenmesi ve bilinçlenme, okul öncesi dönemden başlayan ve süreklilik gösteren bir eğitimle mümkün olmaktadır.*” demektedir. Kültür varlıkları, evrensel olarak insanlığın malı kabul edilmektedir ve uluslararası sözleşmeler, yönetmeliklerle geleceğe aktarılmasının yöntemleri belirlenmektedir. Kültür varlıklarının evrensellik ilkesinin farkında olunması, gelecek nesillerin bilinçlendirilmesi araçları arasında internet ağları, VR-AR-3D teknolojisi ile buluşan eğitici video oyunları da girmiş bulunmaktadır.



Görsel.51:“Serious Games Interactive - Learning History:”(https://www.youtube.com/watch?v=a4r2\_X94XrU)

3D,VR, AR Teknolojileri, Yapay Zeka algoritmalarının kullanılması Refik Anadol örneğinde olduğu gibi Kültürel Mirası bulunduğu toplumların malı olmaktan çıkararak, evrenselleşmesini de beraberinde getirmektedir. Teknolojinin olanakları fotoğraf sanatçısının iş arkadaşı olması halinde turizm, ekonomi, tanıtım, iletişimin çağdaş dilinin oluşturulmasında eşsiz fırsatlar sunmaktadır.

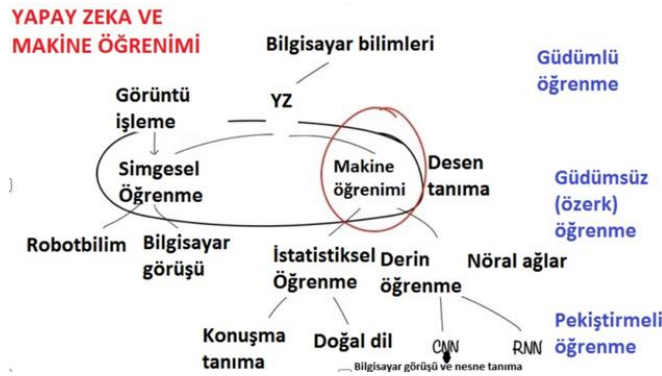
## 5. BÖLÜM: KÜLTÜREL MİRASIN KORUNMASI VE BELLEK OLUŞTURULMASI: SANAL GERÇEKLİK (VR) -3D GÖRÜNTÜLEME

Fotoğraf çok geniş anlamı tanımlandığında, 3 boyutlu dünyayı 2 boyutlu görüntüye dönüştürerek saptama yöntemi olarak ifade bulmaktadır. 3D tarama işlemi, bu işlemin tersini gerçekleştirerek, 2 boyutlu görüntülerden, 3 boyutlu görüntüler elde edebilmektedir. Üç boyutlu (3D) uzay, en, boy ve derinlik ile oluşan ve bunların hepsinin bir arada algılandığı bir ortam; iki boyutlu (2D) uzay, genişlik ve uzunluktan oluşan bu ikisinin yansımasının oluşturduğu geometrik, düzlemsel bir algıdır, dolayısıyla fotoğrafta derinlik yoktur. Derinlik algısını yaratabilmek için nesnenin birden fazla çekimini yapmak gerekmektedir.

Yeni çağın, bilgisayar ve dijital teknolojileriyle birlikte fotoğraf görüntüleme yöntemleri de değişim göstermektedir. Artık günümüzde, dijital kameralarda 3D-VR görüntüleme elde etmek için, film yerine lensler ve seçilen nesnenin ayrıntılarının yanı sıra, derinlik verilerini elde etmek için kızılötesi (infrared) ışık ve alıcı sensörleri kullanılmaktadır.

Ancak toplanan verinin işlenmesi, verilerin görselleştirilmesi bir algoritma ile yeniden yapılandırılmaktadır. Yapay zeka/Artificial Intelligence (AI) algoritmaları ile ortaya konulan insan zekasını taklit eden yazılımlara denmektedir.

Uygulamada kullanılan dijital kamera, 3D-VR veri üretmek için AI yazılımı ile desteklenmektedir. Sistem, mekan ve nesne tanıyan bilgisayar görüşü ile verilerin işlenmesini gerçekleştirebilen, insan beyninin öğrenme yeteneğini taklit eden, görselleri analiz edebilen, soldan sağa veya yukarıdan aşağıya tarayan sinir ağları gibi kodlanmış bir Yapay Zeka yazılımıdır. (<https://matterport.com/how-it-works/>).



Görsel.52: Bilgisayar görüşü/makine öğrenimi şeması( <https://khosann.com/wp-content/uploads/2018/12/kirbolakk22.jpg>)

3D-VR görüntüleme çekime konu obje, mekan, yüzey gibi gerçek hayat içinde yer alan çekim nesnesinin verilerini elde ederken, kızılötesi tarayıcıların kullanılarak veriler toplanmaktadır. Döner başlı kamera üzerinde 6 adet lens ve 3 adet kızıl ötesi (infrared) tarayıcıdan oluşmaktadır. Kameranın döner başlığı ile 3 adet tarayıcı kızıl ötesi (infrared) ışık kaynağı görüntülenecek nesneye gönderilerek, çıplak gözle görülemeyen nesneden yansıyan ışık aynı kamera üzerinde bulunan 6 lens vasıtasıyla matematiksel veriler olarak toplanmaktadır. Vizyon algoritma eseri Yapay Zeka ve bulut teknolojisi bilgi sistemi otomatik ve hızlı bir şekilde işlemi tamamlayarak 3D görüntülere ulaşılması sağlanmaktadır.



Görsel.53:Uygulamada kullanılan 3D-VR Dijital Görüntüleme Makinesi( [www.matterport.com](http://www.matterport.com))

**ELE GEÇİRMEK**

İsteğe bağlı bir 3D model oluşturmak, Matterport Capture App 3.0 ile kolaydır. iOS cihazlarıyla uyumlu \*\*. Tek bir düğmeye basmanız yeterli; uygulama işlemin geri kalanında size kılavuzluk eder.

Görsel.54:21. yüzyıl ve 20.yüzyıl teknolojisinin ortak dili

Kodak, amatör fotoğrafçılığın temelini atarken, kameraları sıradan insanların ellerine almasını sağlayarak bir yandan fotoğrafçılığın hemen hemen herkesin yapabileceği bir uğraş haline gelmesini kolaylaştırmak için aracılık ederken, diğer yandan da fotoğraf ile ilgili dijitalleşmeyle devam eden gelişim süreci de başlatılmaktaydı. Çağında, karmaşık olarak algılanan fotoğraf makinesinin bugün kameralı cep telefonları ile geldiği nokta, fotoğrafın geçmişi ile bugününün diyalog içinde olduğunu göstermektedir. Dijital kameralarla 3D-VR görüntüleme ve görüntülerin işlenmesinde çalışan yapay zeka sistemlerinin de yakın gelecekte herkes tarafından kullanılacak boyuta ve pratikliğe sahip olabileceğinin kesişme noktasında; fotoğrafın ve fotoğrafçılığın yaygınlaştıran Kodak'ın sloganı: “*Düğmeye bas, gerisini biz yaparız*”, dijital fotoğraf makinası üreticisi takımın sloganı: “*Tek bir düğmeye basmanız yeterli, uygulama işlemin geri kalanında size kılavuzluk eder*” çağımızdaki tezahürü olarak görülebilir. İlk Çağdan itibaren, mağara duvarlarına çizilen resimlerden, bugünün dijital görüntüleme tekniklerine kadar her bir çağ görsel belgeleme, iz bırakma, kendini ifade etme, sanat üretme eylemini önemsemektedir.

VR-3D, AR görüntüleme sistemleri, mekan ile insan etkileşimi, bilgisayar teknolojileri ile başlayan dijital çağ, bilgisayar destekli tasarımlar, üretimler ve yazılımlar ile insanlara mekânsal deneyim yaşama fırsatını da yaratmaktadır. Kültürel mirasın geleceğe aktarılması, bellek oluşturmanın ötesinde mekan ile insan etkileşiminin, zamanda yolculuğun mümkün olabildiğini, bu durumun gerçekleşmesinde fotoğrafın vazgeçilmezliğini de ortaya koymaktadır. Yeni çağda bilişimin olanakları bu olanakların uygulayıcıları, kullanıcıları mekânsal etkileşimi yüksek yeni bir dünyanın varlığını da ortaya koymaktadır. Bu konuda uygulayıcılar arasında bulunan Refik Anadol “*Bir mekan bizi hissedebilir mi, bizimle gerçekten etkileşime geçebilir mi, kendi kendine hatıralar yaratabilir ve rüya görebilir mi?*” sorusunu sormaktadır. Cevabı yeni medya sanatları, dijitalleşme, vizyon algoritma yazılımları yapay zeka sistemleri sayesinde, mimari yapılar ve kentin insanlarla iletişim kurabilmesinin yeni yolunu bulmaktadır. Refik Anadol, yapay zeka algoritmalarını kullanarak sanat, mimari ve teknolojinin sinerjisini görselleştirmektedir. Anadol'a göre: “*tüm mekanlar ve cepheler birer tuvaldir.*” (<http://www.sanatatak.com/view/bir-siirsel-diyalog-baskalarinin-eriyen-hatiralar>)



Görsel.55: “Refik Anadol (Eriyen Hafızalar)”İstanbul (Türkiye), 2018 (<http://www.sanatatak.com/view/bir-siirsel-diialog-baskalarinin-eriyen-hatiralar>)



Görsel.56: “RefikAnadol,(Çoğaltılmış Strüktürler)” –İstanbul (Türkiye), 2013( <http://www.sanatatak.com/view/bir-siirsel-diialog-baskalarinin-eriyen-hatiralar>)

### 5.1. 3D-VR Görüntüleme ile Kültürel Mirasın Korunması ve Bellek Oluşturma Örneği: Şevket Altındal Kaleiçi Evi

Dijital dönüşümün temel kavramlarından biri olan nesnelerin interneti; nesnelerin insan etkisi olmadan birbirine erişim sağlamasıdır. Bu erişim akıllı makineler, gelişmiş sensörler, yazılım uygulamaları ile gerçekleştirilebilmektedir. Big Data yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış, akıllı sistemler üzerinden üretilen bilgi, görsel, her türlü kişisel bilgisayarlar tarafından işlenemeyecek büyüklükteki verileri ifade etmekte ve bulut yazılım sistemleri ile depolanabilmekte, istenilen her yerden, her bilgisayardan, her an ulaşılarak işlenebilmektedir.

Uygulamada kullanılan dijital kamera bünyesinde bütün bu özellikleri barındıran akıllı bir sistemdir. Amacına uygun kullanılması, kullanma kolaylığı ve hız avantajını, dijital kameranın kullanımının yaygınlaşmasını sağlayabilecek şekilde görünür hale getirmek önem taşımaktadır. Bu tez çalışmasında, Antalya'nın kültürel miras yönünden zengin Kaleiçi'nde

kültürel mirasın korunması ve bellek oluşturulmasında kullanılarak, insan ve mekan etkileşimi ile Birleşmiş Milletler Kültürel ve Doğal Mirasın Ulusal ve Uluslararası Korunması sözleşmesi referans noktası olarak ele alınmaktadır. İlgili sözleşmenin 5.Maddesinin, (c) ve (e) bentleri üniversitelere atıfta bulunmaktadır.

*c) Bilimsel ve teknik çalışma ve araştırmaları geliştirmek ve Devletin kültürel ve doğal mirasını tehdit eden tehlikelere karşı harekete geçmesine olanak sağlayacak müdahale yöntemlerini mükemmelleştirmek*

*e) Kültürel ve doğal mirasın korunması, muhafazası ve teşhiri konularında eğitim yapan ulusal veya bölgesel merkezlerin kurulmasını veya geliştirilmesini desteklemek ve bu alandaki bilimsel araştırmaları teşvik etmek, ([www.kulturturizm.gov.tr/TR-14269/dunya-kulturel-ve-dogal-mirasin-korunmasi-sozlesmesi](http://www.kulturturizm.gov.tr/TR-14269/dunya-kulturel-ve-dogal-mirasin-korunmasi-sozlesmesi)).*

Antalya Kaleiçi'nde yapılan araştırma sonucunda, Şevket Altındal Kaleiçi Evi, KVK (Kültürel Varlıkları Koruma) kapsamında restorasyonu gerçekleştiren bir yapı özelliği taşıyor olması nedeniyle bu çalışma kapsamında uygulama yapılması aşaması için seçilmiş bulunmaktadır.

## 5.2. Kaleiçi Şevket Altındal Evi Uygulama Aşamaları

Mekanın İncelenmesi ve Rotanın Belirlenmesi: Dijital kamera, sürdürülebilir bir 3D görüntüleri oluşturmak için gerçek dünyadan tüm verileri güvenilir bir şekilde tespit etmektedir. Görsel (RGB) ve derinlik verilerini yakalamak için karmaşık bir görüntüleme makinası olmakla birlikte, fonksiyonlarını yerine getirecek uygulama alanı (gerçek dünya) mekanın önceden görülmesi, işlem adımlarının uygulanabilmesi ile ilgili avantaj ve dezavantajlarının belirlenmesi ile görüntüleme kalitesi ve operasyonun otomatikleştirilmesi sağlanabilmektedir.

Uygulama mekanına karar verildikten sonra, mekan bu bağlamda gezilerek, tespitler ve düzenlemeler yapılır, çekime hazır hale getirilir ve çekim rotası çizilir. Çekim rotası, kamerayı yerleştireceğimiz noktalar. Konuma özel, kamerayı duvarlara veya nesnelere çok yakın koymaktan kaçınarak planlanır. Bu tespitte hassasiyet gösterilmesinin nedeni, kamera duvarlara ve nesnelere yakın olması halinde, kafes verilerinde yapay nesnelere neden olabilmektedir. İdeal olarak, kamera duvarlardan ve nesnelere yaklaşık 1,5 metre uzakta tutulmalıdır. Son olarak, taranırken sorunlara yol açabileceğinden doğal güneş ışığına, aynalara, camlara ve diğer yansıtıcı veya parlatılmış yüzeylere dikkat edilerek etiketleme

yapılır. Doğrudan güneş ışığı, kameramızın doğru derinlik verisi yakalamasını önleyecektir. Bu da OBJ'de(object/nesne) büyük deliklere yol açacaktır.

### 5.2.1 Alan Çekim Aşaması

1. Ekipman Kurulumu: Fotoğraf makinesi, yüksekliği ortalama insan boyu görüş yüksekliği olarak kabul edilen 1.67m. ye ayarlanan ve asgari 4,5 kg yük taşıyan tripod, Apple iPad kullanılmaktadır.



Görsel.57: Dijital Kamera- Tripod Bağlantı görüntüsü

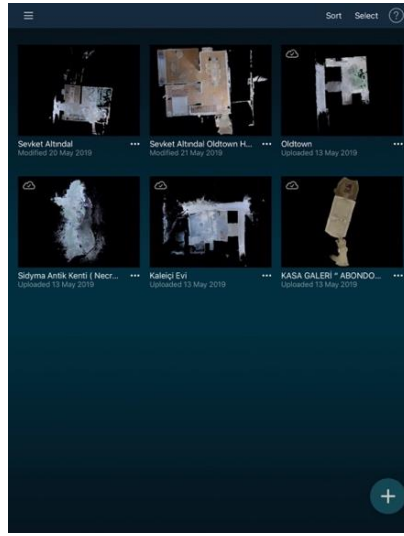
Kamera montajında dikkat edilecek noktalar şunlardır:

- Tripod açılarak ve bacakları ayarlanarak kamera merceklerinin ortası yaklaşık olarak yükseklik seviyesinin (1,67 m) olması sağlanacaktır,
- Tripod bacaklarının kiliti kontrol edilecektir,
- Hızlı çıkarma kıskacı tripoda takılacaktır. Tripodun olabildiğince düz olduğundan emin olunacaktır,



Görsel 58: Fotoğraf; Hüseyin Turan

En iyi OBJ(obje) kalitesine sahip olmak için, tarama yoğunluğu ve konum aynı derecede önemlidir. Capture App'taki kat planının çekim rotası ile boş nokta kalmayacak şekilde çekim noktaları tamamlanır (her nokta arası 1.5 metre olacak şekilde). Tarandığından daha yüksek veya daha alçak olan birkaç fazla nokta eklemek, nesnelerin altındaki veya üstündeki boşlukları doldurmaya da yardımcı olacaktır.



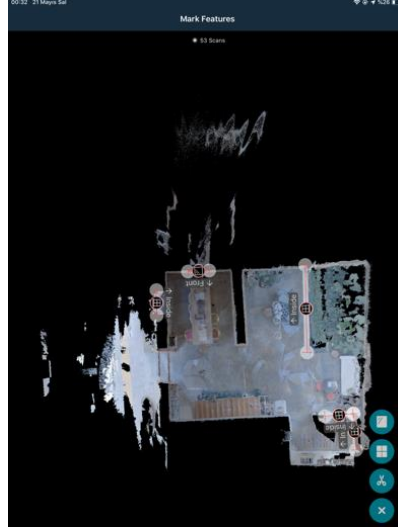
Görsel.59: iPad ekranından Capture Uygulaması Görseli

Çekimler, dijital kamera tarafından değil, bu kamera için entegre yazılımı olan iPad üzerinde çalışan Capture uygulaması ile yapılmaktadır. Açılan pencerenin sağ alt köşesindeki ekleme tuşu ile yeni bir ekran açılarak adres bilgileri, alan adı vb. bilgiler kaydedilmektedir. Bu aşama Google Maps entegrasyonu için gereklidir.

Capture uygulamasında dikkat edilecek noktalar şunlardır:

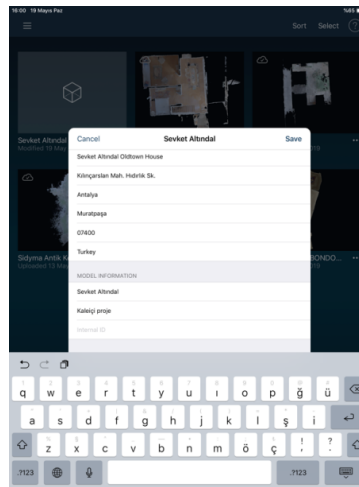
-Tüm pencereler ve aynalar işaretlenmelidir. Mekandaki yansıtıcı yüzeyler kameranın tarama sırasında sensörünü yanıltmaktadır, bu nedenle uygulama üzerindeki Mark Features menüsü üzerinden seçilir ve yönü belirlenir.





Görsel.60: Uygulamadan Mark Features ekran görünümü

- Temiz bir görünüm için, görüntünün fazla kısmı kesilmelidir.
- Tüm boşluğu fotoğraf sanatçısının bakış açısı ile taramalıdır.
- İşleme için dijital kamera hizmet sağlayıcısının bulut sistemine yüklenmelidir.
- ModelVitrin'de turlayarak görünmeyen engeller kontrol edilmelidir.
- Mesh (genişletilmiş) görünümünde tamamen pencereyi kontrol etmek için Tur modelive ayna işaretleri, kaplama işaretleri, engelleyebilecek kapılar,gezinme ve yeniden taramayı gerektirebilecek eksik alanlar çekim öncesi netleştirilmelidir.

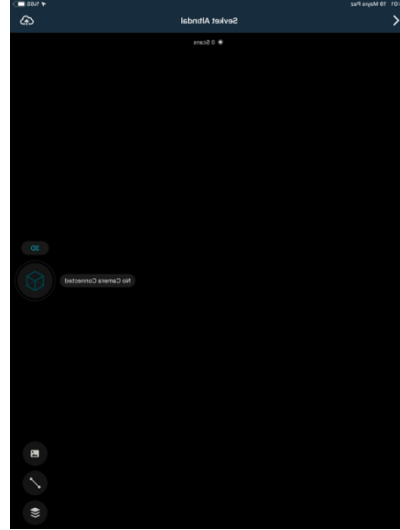


Görsel.61: iPad Ekran görüntüsü (Alan ve kimlik bilgileri)

2. Çekim Aşaması: Alan incelemesi ve oluşturulan rota doğrultusunda yapılan planlamanın son kontrolü ile başlanmalıdır.

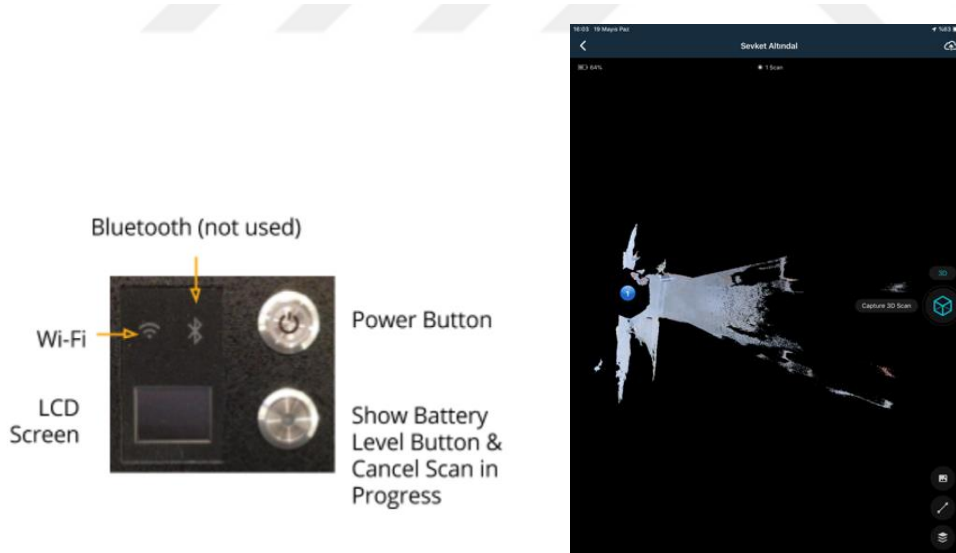
- Sonuçta görünmesi istenen şekilde alan temizlenmeli ve düzenlenmelidir.
- Kişisel veya özel eşyalar gibi görünmesi istenmeyen objeler çekim yapılacak alandan çıkarılmalıdır.
- Tarama süresince kapılar tamamen açık tutulmalıdır (Kapalı bir kapı, o odayı taramadığınızı anlamına gelir).
- Tarama sırasında herhangi bir nesne hareket ettirmemelidir (sandalyeler, kapılar, mobilyalar vb.).
- Evcil hayvanlar ve insanlar gibi hareketli nesnelere çekim yapılan alan dışında tutulmalıdır.
- Alanın iyi aydınlatıldığından emin olunması gerekir. (Karanlık bir oda taranamaz)
- Tripodun veya kameranın gölgesinin çekime dahil olmasından kaçınılmalıdır.
- Eşit olmayan aydınlatmayı dengelemeli, aşırı ışık farklılıklarından kaçınmak gerekmektedir.
- Mümkün oldukça parlak, doğrudan güneş ışığı çekim yapılacak alana dahil edilmemelidir.
- Çekim için uygun zaman veya gölgeler kullanılacaktır.

Kontrol listesi tamamlandıktan sonra, Kamera arkasındaki güç düğmesine basılarak açılır. WiFi sembolü yanıp sönmeye başladığında kamera iPad entegrasyonu devreye girer ve çekim başlar. İlk açılış anında tarama işlemi başlamamış olduğundan ekran siyah görüntü verir.



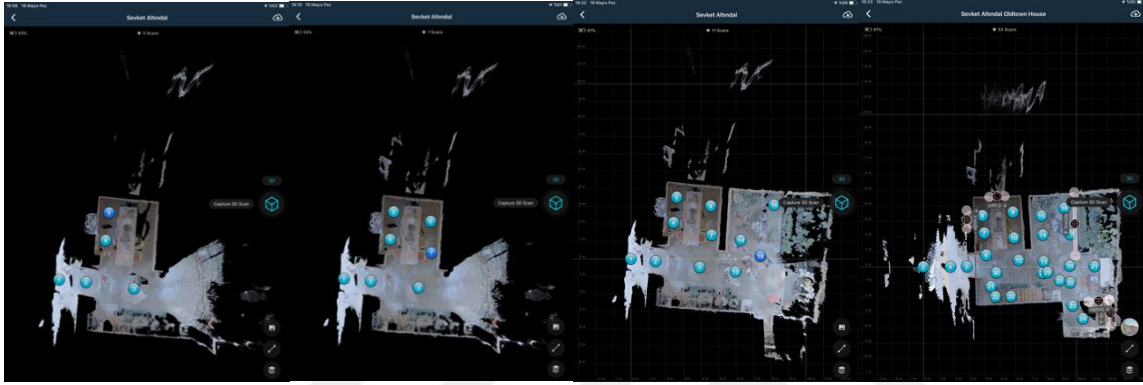
Görsel.62: iPad Ekran Görüntüsü 'Uygulama ekranından'

Çekim komutu verildikten sonra kamera taramayı başlatır. Kamera ilk tarama konumu olarak Kaleiçi ana girişe yerleştirildiği noktadan alan taramaya başlanır. Kamera hareketi sağlayan donanım sayesinde kendi ekseninde 6 kez dönerek taramayı tamamlar, tablet ekranında mekana ait ilk görsel veri görüntüsü sağlanır.



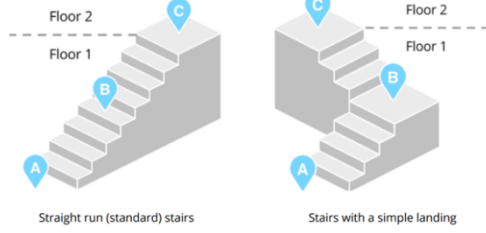
Görsel.63: Uygulamadan elde edilen ilk görsel veri

Çekim rotasında belirlendiği gibi, kamera ikinci çekim noktası için bir öncekinden 1,5-2 metre uzaklıktaki noktaya yerleştirilir. Bu mesafenin belirlenmesindeki kriter, belirlenen noktaların birbiri ile kesişmesi görüntülerin üst üste gelmeden veya boşluk olmaksızın alan görsel verilerinin zincirleme örülmesinin sağlanmasıdır. Sonuç ürününün doğru oluşmasında önemlidir. Bu aşamada mekanları birbirine bağlayan kapı eşikleri, çekim noktasını 45° açı ile tarayacak şekilde yerleştirilerek mekanlar arasındaki sağlıklı geçiş sağlanır.



Görsel.64: Uygulamadan Çekim Noktaları Görünümü

Birden fazla kat taramasının olması durumunda, bir katın tamamını taradıktan sonra, merdivenlerin dibinde bir tarama yapmayı gerektirmektedir. (Aşağıdaki çizimde A). Her bir taramanın önceki taramanın görüş alanı içinde olduğundan emin olarak, merdivenler taranır ve önceki taramaya yaklaşık beş metre uzaklıkta (*Görsel 76*) olunmalıdır.

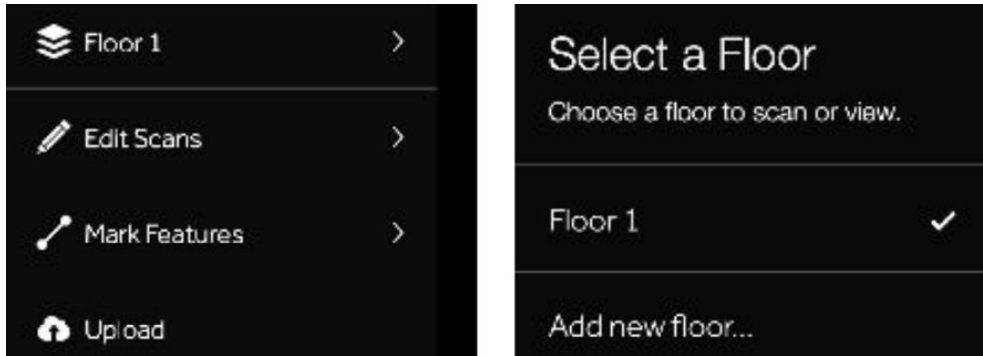


Görsel.65: Kaleiçi Evi Uygulaması merdiven ile uyumlu sketch [www.matterport.com](http://www.matterport.com)



Görsel.66: Uygulamadan Merdiven görüntüsü

Kaleiçi evinde giriş katı birinci kata bağlayan merdiven (Görsel: 77) görüldüğü gibi evin tarihi ile yaşıt taş basamak bağlantılı ahşap basamaklardan oluşmaktadır. Uygulamada merdiven basamaklarındaki noktalara göre 1.67 metre tripod yüksekliği korunarak tarama yapılmıştır. Merdivenlerin üst noktasına ulaşıldığında da yeni bir zemin eklenir.



Görsel.67: Dijital kamera Capture Ekran Görüntüsü ([www.matterport.com](http://www.matterport.com))

Capture'da Kat 1'e dokunarak, ardından Yeni kat ekle(Add New Floor) menüsünden yeni kat eklenir ve ilk kat çekiminde olduğu gibi yeniden başlanır.



Görsel.68: Uygulamadan 2. Kat Taramadan sonraki hali

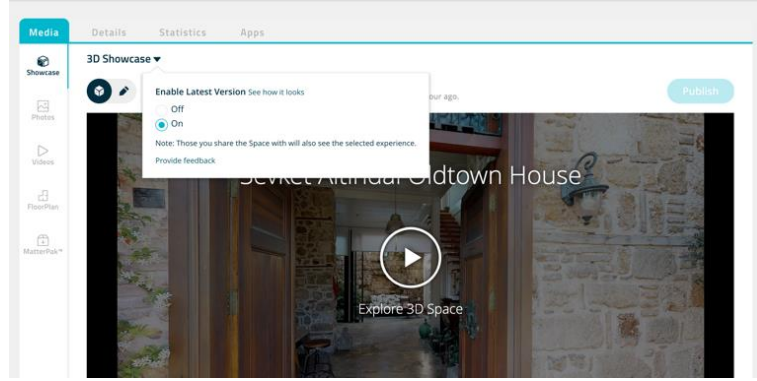
### 5.2.2. 3D-VR Görüntülerin Bulut Sistemine Entegrasyonu Aşaması

Bulut teknolojisi, nesnelerin interneti bağlamında önemli bir depolama yazılımını ifade etmektedir. Verilerin internet ortamında sanal depolama sistemi ile (Bulut Sistemi) depolanarak istenildiği an kolay erişimini sağlayan bir hizmettir. 3D çekimlerde kullanıcı olunan dijital kamera, 3D-VR görüntüleme alanında makine ve donanımlar geliştiren bir hizmet sağlayıcısının geliştirdiği bir ürün olma özelliği taşımaktadır. Verilerin bulut sisteminde depolanması ile ilgili olarak API (Application Programming Interface) arayüzünü kullanmaktadır.

Tez konusu olan uygulamada kullanılan dijital görüntüleme makinesi ile entegre edilmiş, elde edilen görüntülerin ve verilerin depolanmasında bulut sistemi kullanılmaktadır. Kullanım sürecinde uygulamanın kendisine ihtiyaç duymadan sunulan özellikler, fonksiyonlar, içerikler kullanılabilen, gönderi yapılabilmektedir. Bulut sistemi entegrasyonunda, erişim sağlamak istenilen uygulama için kişiye özel sunulan, erişim bilgileri kullanılmaktadır.

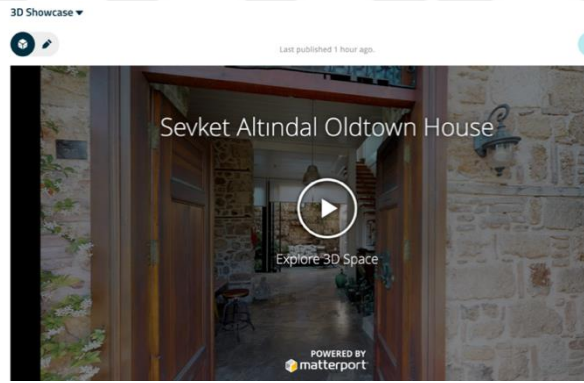
1.Editör haklarına sahip olunan ve yöneticisi de olunan dijital kamera hizmet sağlayıcısına ait Bulut'a ([www.mymatterport.com](http://www.mymatterport.com)) giriş yapılmaktadır.

2. Açılan menüye tıklanarak 3D Showcase sürümü etkinleştirilmektedir.



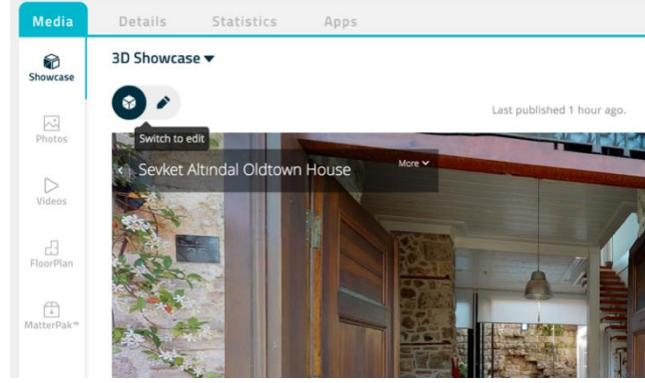
Görsel.69: Bulut Sisteme Giriş 1.Aşama Ekran Yüzü

3. 3D menüsü açılarak, taraması yapılan tüm 3D-VR görüntülerine ulaşılabilmektedir. Düzenleme (Editing) başlamadan ulaşılan ilk görüntü (Görsel 81) olmaktadır.



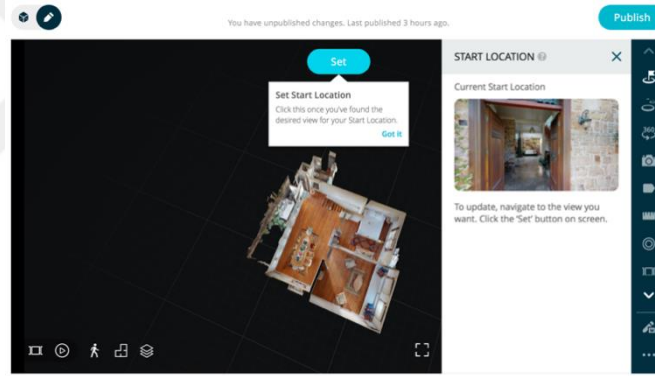
Görsel.70: Bulut Sisteminde 3D Çekimin Başlangıç Noktası

4. Açılan ekranda kalem simgesine tıklayarak Düzenleme Moduna geçilmektedir.



Görsel.71: Edit Menüsü

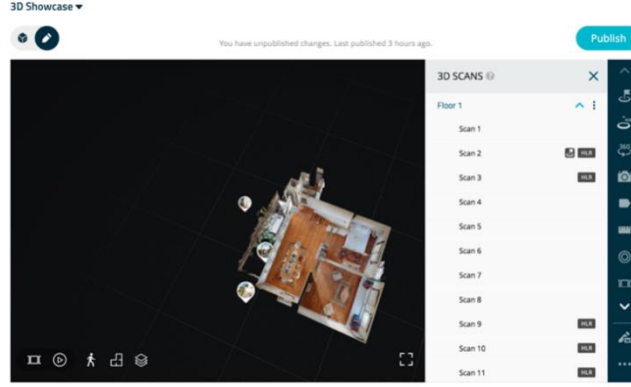
5. Ekranın sağ tarafında görüntülenen ikonlar takip edilerek düzenlemeler aşama aşama yapılmaktadır. Bayrak ikonuna tıklanarak, 3D-VR görüntüleri arasında başlangıç noktası, çekimi yapan fotoğrafçının mekan bilgisi ve gözlemleri ile birleştirilerek seçilmektedir.



Görsel.72: Başlama Noktasının Seçim Ekranı

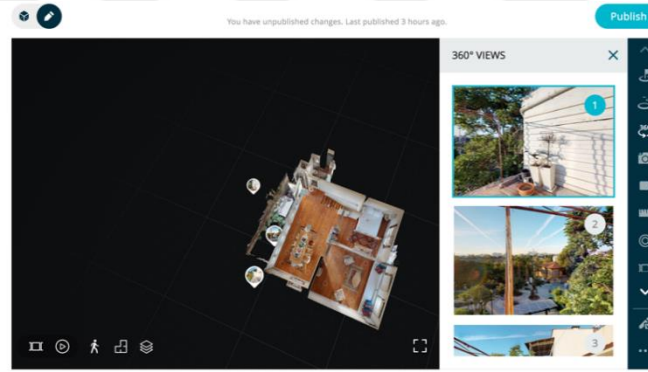
6. 3D Scans ikonuna tıklanarak, ekranın sağ iç kısmında açılan ve her bir 3D-VR görüntünün numaralandırılmış listesi görüntülenmektedir. Tüm çekim noktalarına ve seçilen her noktanın 3D detaylarına ulaşılmaktadır.



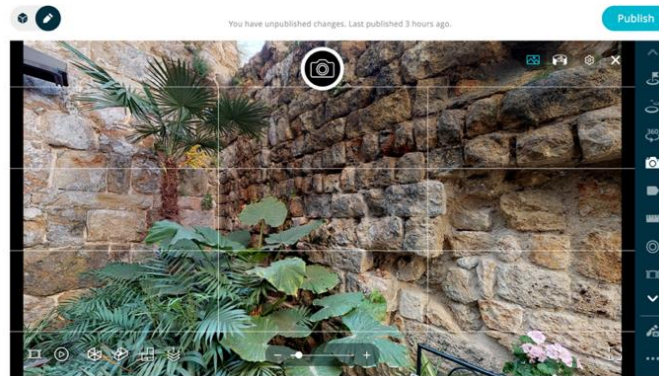


Görsel.73: 1.5 Metre Ara ile Yapılan Çekim Noktaları

7. Dış mekan 3D-VR çekimlerinde doğal ışığın çok güçlü olması halinde, 360 derece 3D çekim yapılmaktadır. 360 derece 3D görüntüler arasından seçilen görüntüler ekranda görüntülenerek düzenlemesi sonuçlandırılmaktadır. (Görsel 85, 86,87)



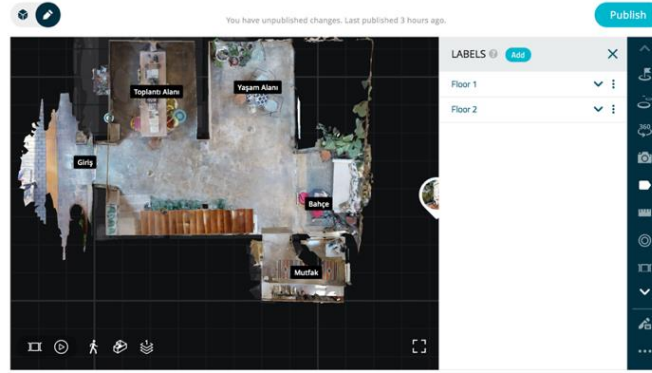
Görsel.74:- 3D Çekime 360 Derece Görüntü Ekleme Menüsü



Görsel.75:- 3D Modelin İçinden 4K Fotoğraf Alma Menüsü

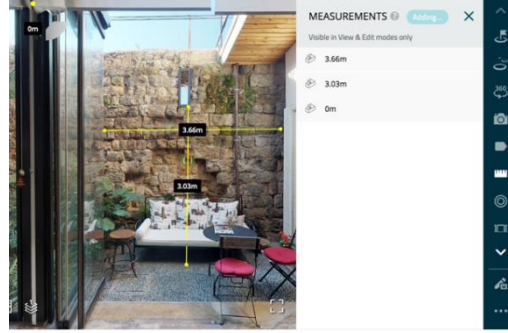
Uygulamada kullanılan dijital kamera ile 3D görüntülemelerin yeniden kullanılması imkanını vererek fotoğrafların 4K çekimi yapılabilmektedir. Bu özellik, Bresson tarafından fotoğrafın dezavantajı olarak belirttiği, “*beynin unuttukları, biriktiremedikleri ve kaybolan şey*”,(Cartier-Bresson, Karar Anı/Decisive Moment: Giriş Makalesi) tespitini avantaj haline getirebilmektedir.

8. Mekânları tanımlayan isimlendirmeler, etiket ikonu ile başlatılmaktadır. Kat planı seçilerek 3D görüntüler üzerinden isimlendirmeler yapılmaktadır. Kültürel mirasın geleceğe aktarılması salt mekânın gösterilmesi olmamalıdır. Mekanda yaşayanların sosyo-kültürel ve ekonomik yapısını da ifade edebilmelidir. Örnek uygulamada, mekân bir sergileme alanı olarak kullanılmakta ve tarihi dokuyu kapatmayan mekân içinde leke oluşturan eşyalar tercih edilmektedir. Odalar eski fonksiyonlarına uygun kullanılmaktadır.



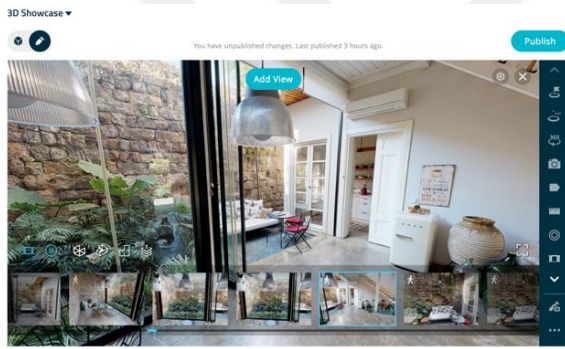
Görsel.76:- 3D Modeli Etiketleme Menüsü

9. Kültürel mirasın geleceğe aktarılması ve restorasyon süreçlerine katkı sağlayabilecek önemli bir fonksiyonu da en hassas ölçümlemeyi yapabiliyor olmasıdır. Ölçü alma ikonu tıklanarak başlatılan işlem *Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunması Sözleşmesi* şartlarına uygun restorasyon yapılmasını da olanaklı hale getirebilecektir. Bu uygulamada KVK kapsamında müdahale ettirilmemiş olan sur üstü, daha önceki kullanıcıları tarafından beton ile kapatılan yapı ile uyumlu olmayan sur üstü betonun analizini yapmak da kolaylaşmaktadır.



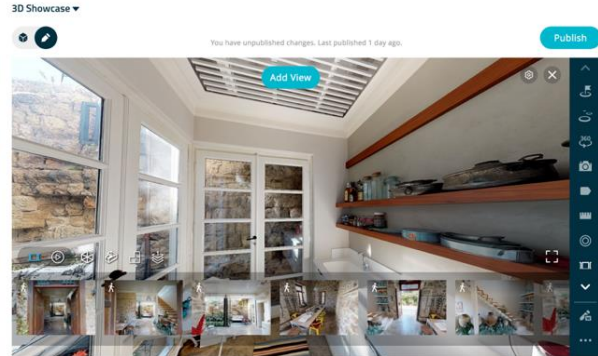
Görsel.77:- 3D Modelden Matematiksel Veri Alma

11.High lightreal(Gerçek Işık eklemesi) ikonu ile fotoğrafçı tarafından belirlenen mekanı gezme rotası eklenebilmektedir.



Görsel.78:-3D Modelin Sanal Gezinti

Rotasının Belirlenmesi

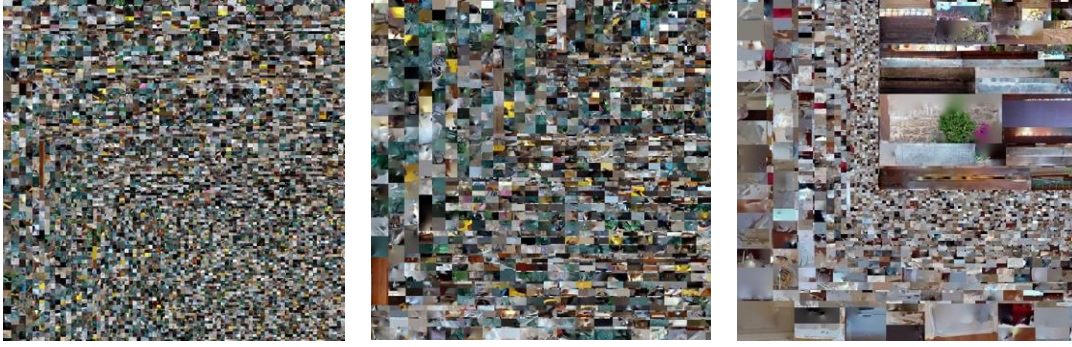


Görsel.79:-3D Modelin Sanal Gezinti

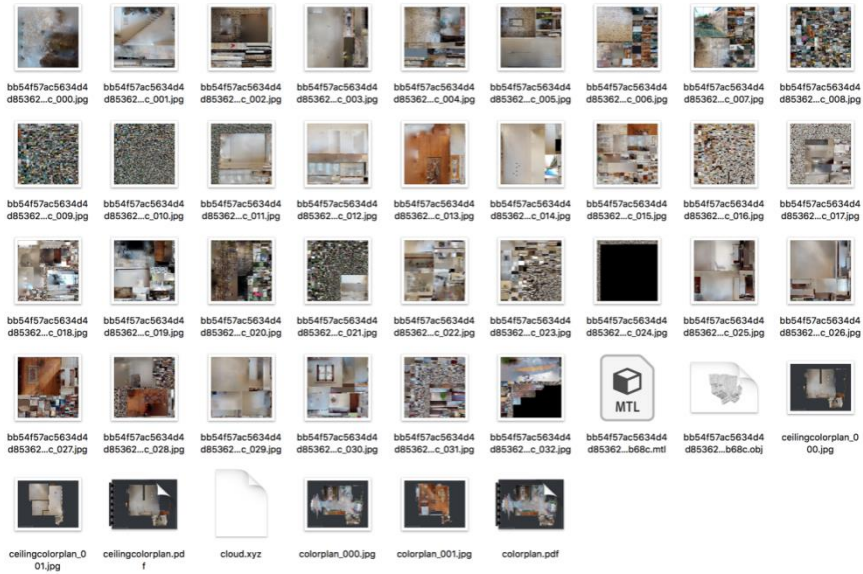
Rotasının Belirlenmesi

### 5.2.3. 3D-VR Görüntüleme; Obje Dosyasının Kültürel Mirasın Aslına Uygun Tasarımında Kullanılma Metodu

Uygulamada kullanılan dijital kamera, bilgisayar görüşüne sahip, Yapay Zeka yazılımı ile desteklenmektedir. 3D- VR görüntülemesi yapılan her nesne/model gerçek renkleri ile piksel demetleri olarak depolanmaktadır. Doğrudan CAD (Computer Aided Design) programına aktarılmaya hazır verilerdir.



Görsel.80: Pikel Görüntüleri



Görsel.81: Obe Dosyası görünümü

Dijital kamera taradığı görüntüleri, büyüklüklerine göre küçük karelere bölerek sayısal veri olarak kaydedebilmektedir. Depolanan karelerin her biri piksel olarak adlandırılmaktadır. Görüntünün netlik kalitesi, piksellerin sayısal olarak fazlalığı ile doğru orantılı olmaktadır. Her bir piksel karesi görüntülenen nesnenin/nesnelerin izdüşümü olmaktadır ve nesnenin kendi renklerini barındırmaktadır. Dijital kameranın lazer tarayıcısı (Lidar) objeyi yatay ve düşey yönde ve fotoğraf makinasının(kamera) objeye göre konumlandırılması ile belirlenmiş olunan açı altında, nokta dizileri şeklinde tarayarak bulut teknolojisinde işlenebilecek piksel kareleri halinde görüntüye dönüşecek verileri sağlamaktadır. AI Yazılım donanımının sağladığı imkan, lazer tarayıcının obje yüzeyindeki her bir darbesi dijital makina merkezli koordinatlar da ölçülmektedir. Objeye olan eğik uzaklık, obje ile dijital makina arasındaki

ölçüm doğrusunun eksenini, yatay düzlemle yaptığı eğim açısı ve objeye gönderilen lazer sinyalinin yoğunluğu sağlıklı ölçümü oluşturan parametreler objenin geometrik ilişkisi ve makinanın gelişmiş teknik özelliği gereği 3B koordinatları matematiksel bir işlemi de gerçekleştirmektedir.

Noktasal tarama ile oluşturulan piksel demetleri veri elde edilen alanı gerçek ölçüleri ile veri olarak topladığı için objenin 1:1 ölçekli 3B modeli olarak da düşünülebilir. Waggot'a göre:

*“Lazer ölçülerinin var olan başka tür ölçülerle kolay entegrasyonu, daha güvenli veri toplama imkanı, yüksek doğruluk SYM üretebilme, lazer tarayıcı ile uyumlu çalışan bir fotoğraf makinası sayesinde çalışma alanının gerçek renkli görüntüsünü üretebilme imkanı ve ölçme alanının belirli periyodlarla tamamen ölçülebilmesi olarak sıralanabilir”* (Waggot vd,2005).

Görüntü işleme sırasında uygulanan aydınlatma kritik öneme sahiptir, fazla aydınlatma renklerin tonunun açılmasına ve gerçek detaylarının kaybolmasına sebep olmakta ve gerçek değerler alınmamaktadır. Kültürel mirasın korunması ve aslına uygun restorasyonunda gerçek renklerle çalışılması önemli bir husus olmaktadır. Bu nedenle, 2017 yılında yüksek teknoloji ve Yapay Zeka algoritmalarının ürünü olan ve bu çalışmada kullanılan dijital kamera görüntülerin işlenmesi sürecindeki dezavantajları ortadan kaldırmaktadır.

Dijital kameranın gerek görüntülerin alınması sırasında, ortam ışığı dışında ek aydınlatmaya gerek duymaması, gerekse görüntü işleme sırasında, ek aydınlatma uygulanmadan bilgisayar görüşü ile yapılıyor olması, kültürel miras unsuru varlıkların aslına en yakın restorasyonunu da sağlayacaktır.

Dijital teknolojinin görüntüleme alanında bugün geldiği nokta ve fotoğraf alanında fotoğrafçının da çalışma alanını genişletmektedir. Fotoğrafçı teknolojinin kullanıcısı olmanın yanı sıra, yazılımların geliştirilmesi için ar-ge süreçlerinde yer alabileceği, sahada ise farklı disiplinlerle işbirlikleri yapabileceği, çalışmanın konusu kültürel mirasın korunmasına yönelik çalışmaların merkezinde belgeleme, dokümantasyon, röleve planları oluşturulmasında, koruma kararlarında aktif karar verici konumda olabilecektir.

Mimari tasarım, disiplinlerarası ekip çalışması gerektirmektedir. Mimarlık ile mühendislik alanları bağlamında değerlendirilen disiplinlerarasılık dijitalleşmenin omurgası

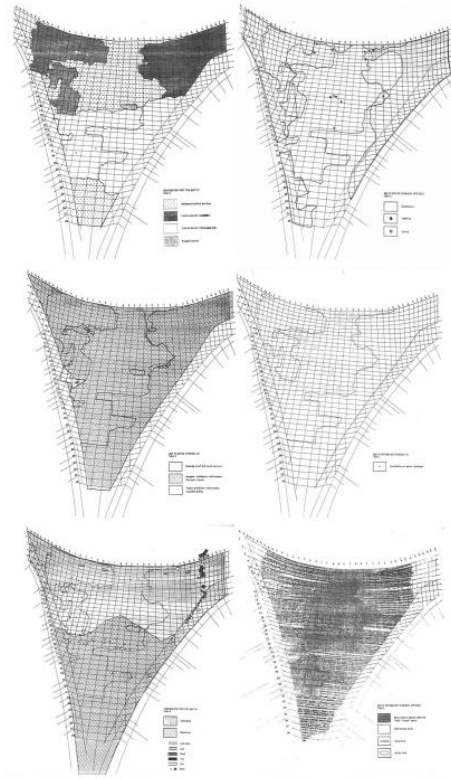
bilgisayar teknolojilerinin sağladığı olanaklarla yeni bilgi alışveriş şekillerini de beraberinde getirmektedir. Arkeoloji, sanat ve evrensel kültür yapılarının geleceğe taşınmasında da Fotoğraf da mimarlık ve mühendislik alanları ile birlikte arkeoloji, sanat gibi alanların da disiplinlerarası çözüm ortağı olmaktadır.

Ayasofya'nın onarım ve restorasyonları örneklenerek, Osmanlı dönemi ve Cumhuriyet dönemi restorasyonlarını karşılaştırılmalı olarak değerlendirildiği çalışmalar incelendiğinde, Lidar'ın(Lazer Tarama) kullanılmaya başlandığı yakın zaman restorasyonlarında, Lidar ile ölçümlemenin doğru restorasyona olumlu etkisi anlaşılmaktadır.

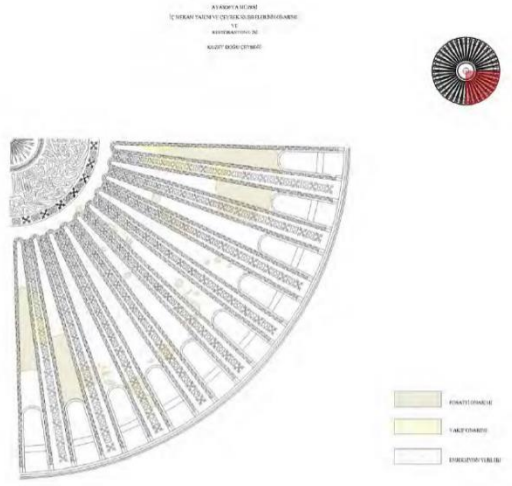
Bin beş yüz yıllık geçmişi ile evrensel bir kültür mirası özelliği taşıyan Ayasofya'nın 2009 yılında geçirdiği restorasyon Ayasofya ana kubbe kuzeydoğu çeyreğinde, İstanbul Röleve ve Anıtlar Müdürlüğü ile İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez Laboratuvarı Müdürlüğü tarafından yapılmıştır. Restorasyona konu olan ana kubbe kuzeydoğu çeyreğindeki tavan bezemeleri, mozaikler vb.nin öncelikli çalışmaları, Lidar kullanmak suretiyle mevcut durumun, yapının bütün boyutları ölçülerek plan, kesit ve görünüşü yeniden çıkarılarak belgeleme yapılmıştır. Bu belgeleme çalışmasına Röleve denilmektedir. Bir yapının mimarlık tarihi açısından değerlendirilmesi ve restorasyon projeleri hazırlanabilmesi için binanın iç ve dış mimarisine, özgün dekorasyonuna ve taşıyıcı sistemi ile yapı malzemelerine ait mevcut durumun ölçekli çizimlerle anlatımıdır.

Röleve için tarih kitaplarından, arşiv belgelerinden, özel röportajlardan, gözlemlerden faydalandığı bilinmektedir. Ancak binanın daha önce yapılmış rölevaleri, eski fotoğrafları,yöreye ilgili hava fotoğrafları, haritalar, kent planları, gravürler, gezginlerin notlarındaki gözlemlere dayalı bilgiler gibi kaynaklardan da yararlanılmaktadır. Doğru restorasyonun ilk ve en önemli aşaması röleve projesi olduğu görülmektedir. Doğru restorasyon uygulaması yapmak için röleve aşamasında en çok kullanılan yöntem fotoğraf çekme işlemi olmaktadır. Her cepheden çekilen fotoğraflar, yapı içindeki fotoğraf çekimleri çok detaylı olmak üzere, çekildikleri yer, yön kayıt altına alınarak yapılmaktadır.

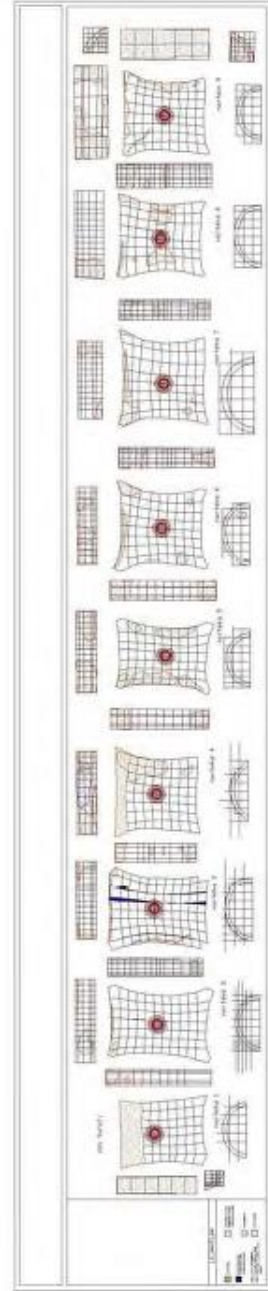
İncelenen “Ayasofya'nın Onarımları” Doktora tezinin, 327- 393 shf.larında yer alan, Ekler-1(Planlar) ve Ekler-2(Resimler) yer alan detaylı görseller, dijital teknolojinin olanaklarının doğru restorasyona etkisini ve dijitalleşmenin fotoğrafa etkisi ile fotoğrafçının önemini de ortaya koymaktadır.



Görsel.82: Ayasofya Onarımları Lidar Kullanılarak yapılan tespitler(Hasan Fırat Diker-2010)



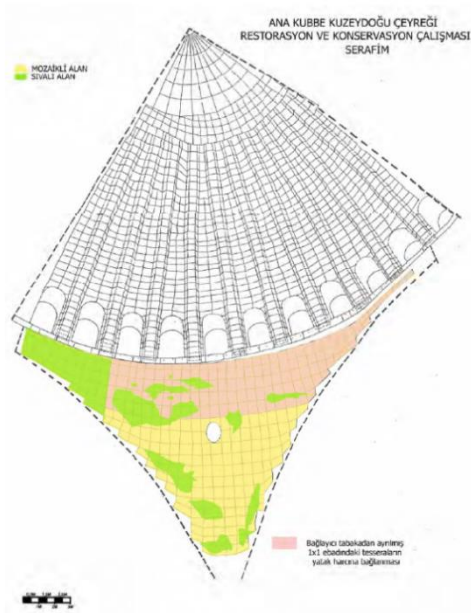
Pl.100 Ayasofya ana kubbe kuzeydoğu çeyreğinin onarım tespit rölovesi (Pekerler İnşaat)



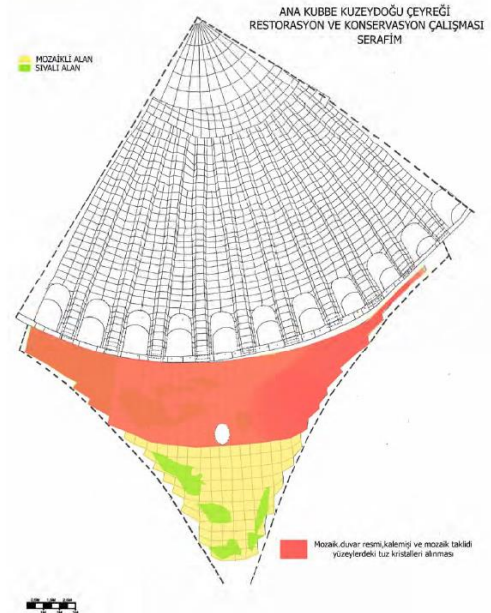
Pl.102 İç narteks tavan yüzeyinin rölovesi (Pekerler İnşaat)

Görsel.83: Ayasofya Onarımları Lidar Kullanılarak yapılan tespitler(Hasan Fırat Diker-2010)

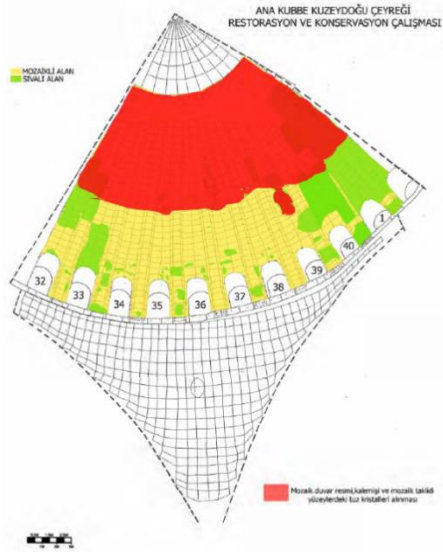




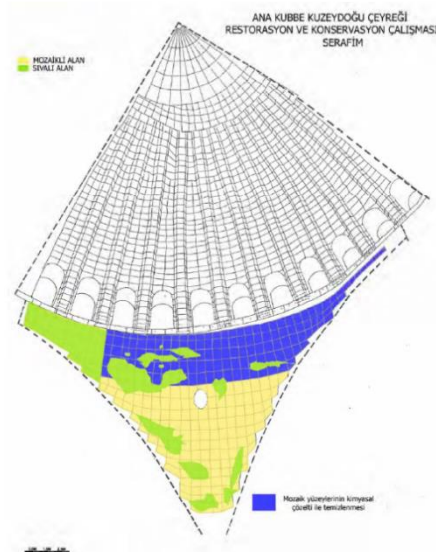
P1.98 Anakubbe kuzeydoğu çeyreğindeki pandantif yüzeyde yapılan restorasyon çalışması kapsamında hazırlanan ve sağlamlaştırılması gereken tesseræ yüzeylerin durumunu gösteren plan rölovesi (Pekerler İnşaat)



P1.99 Anakubbe kuzeydoğu çeyreğindeki pandantif yüzeyde yapılan restorasyon çalışması kapsamında hazırlanan ve tuz kristallerinin yüzeydeki dağılımını gösteren plan rölovesi (Pekerler İnşaat)

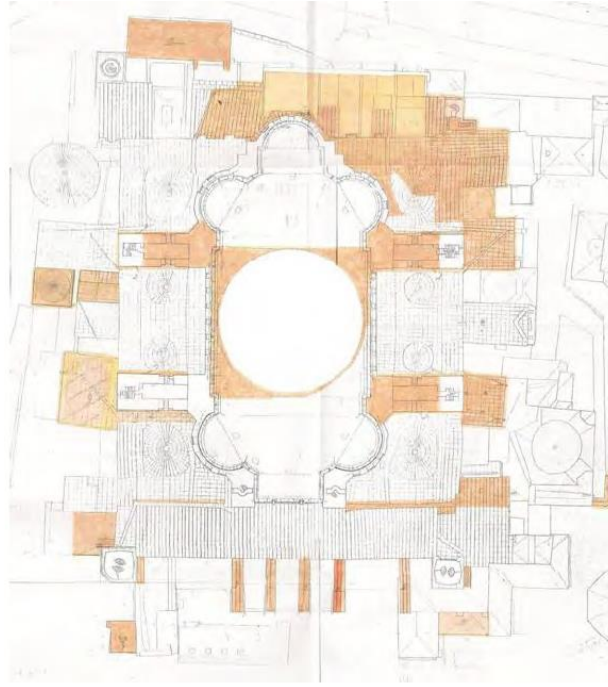


P1.95 Anakubbe kuzeydoğu çeyreğinde yapılan restorasyon çalışması kapsamında hazırlanan ve tuz kristallerinin yüzeydeki dağılımını gösteren plan rölovesi (Pekerler İnşaat)



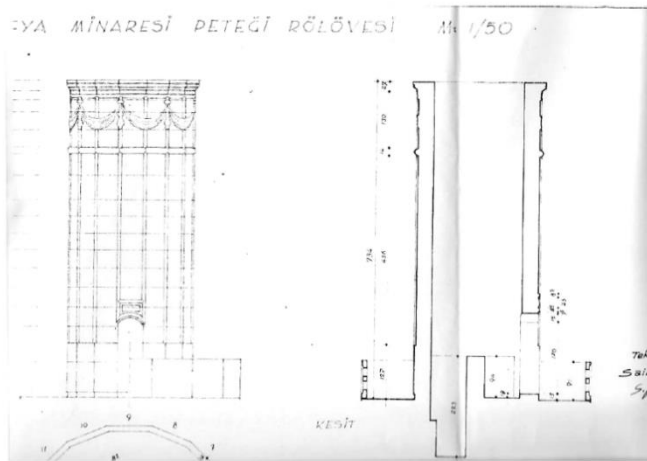
P1.96 Anakubbe kuzeydoğu çeyreğindeki pandantif yüzeyde yapılan restorasyon çalışması kapsamında hazırlanan ve kimyasal çözültülerin durumunu gösteren plan rölovesi (Pekerler İnşaat)

Görsel.84: Ayasofya Onarımları Lidar Kullanılarak yapılan tespitler (Hasan Fırat Diker-2010)

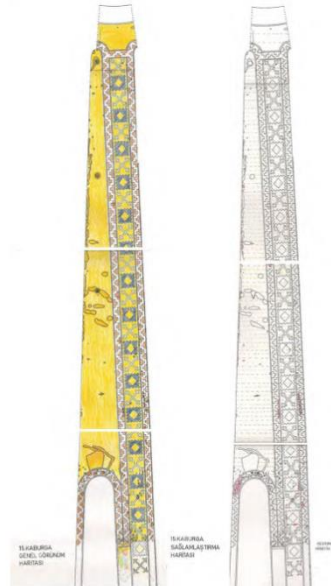


Pl.84 2006-2008 yılları arasında Ayasofya'da yapılan kurşun yenileme işlerinin Van Nice'in Ayasofya çatı katı plan rölovesi üzerinden renklendirilmiş gösterimi(Ozbersan İnşaat)

Görsel.85: Ayasofya Onarımları Lidar Kullanılarak yapılan tespitler(Hasan Fırat Diker-2010)

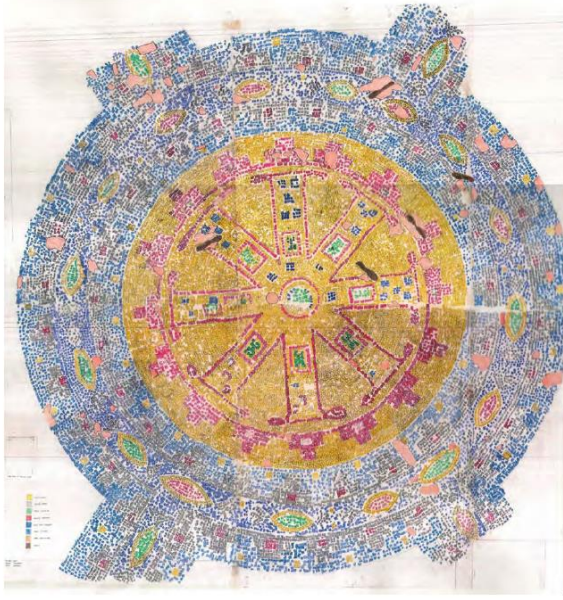


Pl.54 II.Bayezid minaresi peteği cephe ve kesit rölovesi,1969 (Belge 133)



Pl.80 Anıtkabbe girişinin çevresinde yapılan restorasyon çalışması kapsamında hazırlanan 15 no.lu kaburganın rölovesi(Hüseyin Bay)

Görsel.86: Ayasofya Onarımları Hasan Fırat Diker-2010 (Sol görsel 1969 yılında klasik yöntemler kullanılarak çıkartılan röleve, sağ görsel lidar kullanılarak çıkarılan röleve.)



Pl.103 İç narteks güney yönündeki ikinci tonoz gobeğinde yer alan mozaik Christ motifinin rölovesi  
(Hasan Fırat Diker)



Pl.101 Kuzeydoğu pandantifindeki melek figürünün yüzü açıldıktan sonra alınan rölovesi  
(Hasan Fırat Diker)

Görsel.87: Ayasofya Onarımları Lidar Kullanılarak yapılan tespitler(Hasan Fırat Diker-2010)

## 6. ANTALYA KALEİÇİ SİVİL MİMARİ MİRASININ ASLINA UYGUN KORUNMASI VE TARİHİ DOKU İÇİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

Unesco Dünya Miras Listesine, Hipodrom, Ayasofya, Aya Irini, Küçük Ayasofya Camisi ve Topkapı Sarayı'nı içine alan bölge 1985 yılında alınmıştır. Dünyanın gözbebeği kültürel miraslar arasında Ayasofya örneği dönemsel olarak gerçekleştirilen restorasyon ihaleleri yöntemiyle ve genellikle kısmi restorasyon eylemleri ile devletin sorumluluk alanında korumaya alındığı bilinmektedir.

Antalya Kaleiçi tarihi dokusu içinde yer alan Yivli Minare, Mevlevihane, tarihi hamam, Zincirkıran Mehmet Bey ve Nigar Hatun Türbesi, Kesik Minare, Hıdırlık Kulesi, Karatay Medresesi gibi kamuya ait kültürel miras yapıları mevcuttur ve restorasyonlarının sorumluluğunu da devlet üstlenmiş durumdadır restorasyon ihaleleri yöntemiyle restorasyonları yapılmaktadır. Antalya Kaleiçi tarihi dokusu içinde çok sayıda tarihi sivil mimari yapılar da mevcuttur.

Kaleiçi için hazırlanan koruma planında alanın yaşatılması ve geliştirilmesi için turizm alt yapı yatırımı olarak ele alınmıştır. Bu yaklaşımla Kaleiçi sivil mimari yapıları yeme içme ve konaklama fonksiyonu kazandırılmak üzere devlet politikası olarak 1973 yılında Turizm Bakanlığı tarafından kamulaştırılmış ve 1978-1981 yılları arasında restore edilerek ziyarete açılmıştır. Zamanla bu yaklaşımın Kaleiçinin arka çeperinde ve iç kısımlarında yer alan tarihi sivil mimari yapılarının bu tarihi doku içinde değerlendirilmemesi ile konut dokusu tahrip edilerek adeta yerine taklit yapılar yapılmaya başlanmıştır. Kişisel mülk durumundaki tahrip edilmeden günümüze ulaşan sivil mimari yapılar son yıllarda korumak ve geleceğe aslına uygun taşımak sorumluluğunu alan kişilere geçmeye başladığı anlaşılmaktadır. Sürdürülebilir turizm eylemi, sadece turizm fonksiyonu kazandırılan yapılara bağlı olmayıp, yerel halkın aynı alanda turistlerle birlikte, günlük yaşamın paylaşıldığı, içinde yaşanan konutların varlığı ile mümkün olduğu da anlaşılmıştır. Bu çalışma için yapılan araştırmalar sırasında tarihi ve kültürel miras kamu yapılarının devlet tarafından restorasyonlarının yapıldığı ve tarihi dokunun korunmasına yönelik insiyatif alındığı anlaşılmış olmakla birlikte, Kaleiçi Sivil Mimari örneklerinin aslına uygun geleceğe aktarılmasının mülk sahiplerinin maddi, kültürel ve entelektüel olma durumlarına bağlı olduğu da tespit edilmiştir.

Bu tespiti uygulamalı olarak ortaya koymak ve iyi bir örneği model olarak ilgililerinin dikkatine sunmak üzere Şevket Altındal Kaleiçi Evi ve henüz restorasyonu yapılmamakla birlikte en iyi korunan Kaleiçi Evi ünvanına sahip Atiye ve Mustafa YILMAZ çiftine ait bir konak (Paşaların Konağı) seçilmiştir.

Dijitalleşmenin fotoğrafa etkisi, fotoğrafçının mesleki çalışma alanının genişlemesi, disiplinlerarası iş birliklerinde fotoğrafın fonksiyonu ve potansiyelini ortaya koymak bakımından bu iki örnek, çalışmaya ilham olmuştur.



Görsel.88: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf



Görsel.89: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf



Görsel.90: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf



Görsel.91: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf



Görsel.92: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf



Görsel.93: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf



Görsel.94: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf



Görsel.95: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf





Görsel.96: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf



Görsel.97: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraf

## SONUÇ

Günümüzde fotoğraf, dijital sürecin ürünü makine, donanım ve bilgisayar teknolojilerini üretimine katarak, sayısal fotoğrafla kendi dilini en üst boyutta gerçekleştirebilmeyi başarmıştır. Bilgi ve teknolojinin belirlediği çağın dinamiklerine her dönem uyum sağlanması gerekmektedir ve bu konunun mantığını kavrayabilmek için tarihsel süreci inceleyerek başlamak doğru olacaktır.

Dijital dönüşümle günlük yaşantılarımızın bir parçası haline gelen bilgisayar sistemlerinin kullanıldığı çağımıza Dijital Çağ denmektedir. Bu çağın temsil ettiği teknoloji, birbirine entegre ve iletişim halinde olan makineler, internet üzerinden iletişim kuran nesnelere, veri toplayarak üretim sürecini değiştiren görüntüler, makinelerin insanlarla, makinaların birbirleriyle iletişim kurabildiği, bilgisayar sistemleri ve yazılımlardır. Fotoğraf da bu çağı temsil eden bir disiplindir. Tarihsel gelişim sürecinde, fotoğraf; üç endüstri devriminin etkisinde gelişen teknoloji olanaklarını fotoğrafın kendisine ve fotoğraf sanatına katkı sağlayacak şekilde kullanmıştır.

Dördüncü endüstri devrimi ile başlayan Dijital Çağın dönüştürdüğü fotoğraf makine ve donanımları, görüntüleri sayısallaştırarak yeniden tasarlanabilir veriler olarak depolanabilmesine imkan vermektedir. Bu yeni olanak, Henri-Cartier Bresson'un içinde bulunduğu çağın dinamikleri ortaya koyduğu yargıyı da tersine çeviren bir olanağı sunmaktadır.

*(.....) Tüm anlatım araçları içinde, sadece fotoğraf belirli bir anı sabitler. Biz kaybolan şeylerle oynuyoruz ve kayboldukları andan itibaren, onları yeniden geri getirmek imkansız. Röportajın sunumunda konu yeni baştan düzenlenemez; en fazla toplanmış görüntüler içinden seçim yapılır. Sözün oluşumundan, sözü kağıt üstüne dökmeden önce yazarın düşünmeye zamanı vardır; pek çok ögeyi birbiriyle ilişkilendirebilir. Beynin unuttuğu bir dönem vardır, bir biriktirme. Bizim içinse, kaybolan şey, o noktadan itibaren ebediyen yok olur (Bresson-Cartier., Karar,s.16-17).*

Gelişmiş dijital fotoğraf makineleri ile ortaya çıkan fotoğraf, depolandığı akıllı sistemlerin, internet teknolojileri ile etkileşimi sonucunda yeni formlara bürünebilmektedir. Fotoğrafın olanakları teknolojik ve dijital devrim ile dijital sanat kavramının altını dolduran uygulamaları da beraberinde getirmiştir. Güncel uygulamalar, fotoğrafın uygulama alanını

genişletirken, sanatsal ve tasarımsal eklemeler imkanı sunarak, özellikle kültürel koruma alanında etkileşimli fırsatlar sunmaktadır.

Çalışmada kullanılan dijital fotoğraf makinesi bu teknolojinin avantajlarının fark edilmesi bakımından üç boyutlu nokta koordinatları elde edilmesinden, 3D-VR görüntülemenin kültürel miras yapılarının restorasyonunda etkin rolünü de ortaya koymaktadır. Hızlı ve minimum giderle 3 boyutlu geometrik ve görsel bilgiye ulaşmak için gerekli olan lazer tarama Lidar teknolojisi makinenin donanımlarından biridir.

Lazer tarayıcısı ile elde edilen pixel görüntü demetleri makinenin donanımlarından olan CAD ile işlenerek 3D çizimler, 3D animasyon, doku giydirilmiş 3D modeller elde edilebilmektedir.

Hızlı ve obje ile temas kurmadan doğru ölçme, aynı ölçme alanı için daha fazla ve ayrıntılı bilgi depolama, gerçek renkli görüntü üretebilme, ölçme alanının belli periyodlarla tamamen ölçülmesini olanaklı kılmaktadır.

Bir başka avantajı, karmaşık geometrideki objelerin ve yüzeylerin klasik ölçme tekniklerine kıyasla çok hızlı, hassas, insan hatalarından arındırılmış 3D görüntüler sağlamaktadır.

Kültürel miras yapılarının onarımı ve restorasyonu için en önemli unsurlar arasında olan, obje veya alanların deformasyonlarının belirlenmesinde de makinenin dijital teknoloji donanımları etkin çalışmaktadır. Bu özelliğin sağladığı avantajla, mimarlık gibi alanlarda, tarihi ve kültürel objelerin 3D modellemesinde kullanılabileceği potansiyel alanlarda verimliliği, hızı, doğru sonucu sağlayabilecek olması dikkate değerdir.

Kültürel miras yapılarının onarımı, restorasyonu, belgelenmesi, envanter çalışmaları için Kültür ve Turizm Bakanlığı bünyesinde mimar, mühendis, arkeolog ve kimya mühendisleri istihdam edilmektedir. Doğru bir restorasyonun en birincil koşulu doğru görüntüleme ve belgeleme olduğu da gerçek bir saptamadır. Bu kurullarda fotoğrafçı ve fotoğraf ana sanat dalı akademisyenlerinin yer alması çalışmalara yeni vizyon katması bakımından önemli olduğu gözönünde bulundurulmalıdır.

Kültürel mirasın, restorasyonun tamamlandıktan sonra fiziki olarak paylaşım ve izleyicisine açılması kadar, günümüzde sanallaşma ve görüntü işlemenin dijital ve internet teknolojileri ile yaygınlaştırılması şeffaf, özgür, sınır ötesi paylaşım olanağı çalışmanın 3.

Bölümünde detaylı olarak incelendiği üzere, fotoğraf dili ve fotoğrafçı tarafından gerçekleştirilecek yeni bir çalışma alanına işaret etmektedir.

Fotoğraf Ana Sanat Dalı Akademik programları arasına, anıt eserler ve restorasyona dönük çalışmalar içinde yer alabilecek fotoğrafçıların yetiştirilmesi, bilimsel ve teknik kapasitelerinin geliştirilmesine yönelik eğitim programlarına da yer verilmesi kültürel mirasın korunması ve geleceğe taşınması süreçlerinde görev alan meslek gruplarının çalışmalarında alan uzmanı olarak fotoğrafçının da haklı yerini alabilmesi sağlanmalıdır.

Dijital sanatın ayırt edici özelliği, izleyiciyi işin içine dahil etmesidir. Bu durum evrensel boyutta kültür varlıklarının, tarihi yapıların, sanat eserlerinin coğrafi sınırları yok ederek insanlarla evrensel ilişki kurabilmesini sağlamıştır.

Bir yandan dünyamızda yaklaşık 1,3 milyar kişinin elektrik erişimine sahip olmaması ve ülkemizde halen, insan kas gücü ağırlıklı sektörler ve sanayiler üzerinden konuşulurken diğer yandan fotoğraf ekseninde gelişmeler de kullanılarak, dijitalleşme ile güçlenen tasarım ve yeniden yaratma yeteneği gelecek kurgusunda insanlığın hizmetine sunabilecek potansiyeli temsil etmektedir.

Gelecek kuşakların ihtiyaç duyacağı kaynakların varlığını ve kalitesini tehlikeye atmadan sürdürülebilir çevre ve doğa bilinci, kültür varlıklarının korunması, geliştirilmesi süreçlerinde fotoğraf sanatçısı, katkı koyabilecek imkanlara sahip olmuştur. Makine, nesne, bilişim, bilgisayarlar, 3D, VR, AR ve AI ile kodlanan fotoğrafın dili, fotoğrafı hem sanat alanında hem de geçmişle gelecek arasında taşıyıcı yapma potansiyelini geliştirmektedir.

Tez uygulaması, teknolojik gelişmelerin ışığında çağın gereklerini yerine getirebilme potansiyel alanlarından birisinin fotoğraf olduğunu ortaya koyabilmektedir. Fotoğrafın ‘Sanat ve Tasarım’ alanlarındaki üretimlerinin; farklı metotlar ve yöntemlerle çalışan bilimden, sanata etkileşimli kesişme noktalarını, işbirlikleri alanlarını göstermektedir.

Teknolojinin geliştirdiği görüntüleme cihazları, internet teknolojileri, yazılımlar, yapay zeka ile çalışan telefonlar insanlığın mekan, nesne, geçmiş, gelecek etkileşiminde fotoğrafın etkin olabileceğini fark etmişlerdir. Sonuç olarak, Notre-Dame Katedralinin yanması sonrası, dijital çağın sunduğu imkanları fotoğrafın yapabildikleri üzerinden kullanan Refik Anadol şöyle söylemektedir:

*“Sevgili dostlar, Stüdyomuzdaki AI(Yapay Zeka)araştırması sırasında GAN algoritması ile gizli alanımızdaki Gotik Mimarisinin şahaseseri Notre-Dame De Paris’i*

tanımak için bir dakikamız vardı. Makine zekasının özellikle bu üzücü günlerde bilişsel kapasitemizi ve farkındalığımızı genişletmemize izin verecek fotoğrafik hatıralarımızı yeniden inşa etmemize izin verebileceğine inanıyorum.” (RefikAnadol,2008)



Görsel.98:“Refik Anadol,NotreDame De Paris”Nisan 2019 <https://twitter.com/refikanadol/status/1118395818933878784?lang=bg>



Görsel.99: Hürriyet Gazetesi Ana Sayfa (18.04.2019)

Ünlü Alman Sosyolog Norbert Elias der ki;

*Sanat “tarihi” olarak tanımlamaya alıştığımız şeydeki değişimin kaleydeskopvari bir değişim, çeşitli tarzların rastgele birbirinin üzerine yığılması veya “önemli” adamların rastlantısal olarak bir noktada toplanışı olmadığına, aksine belli bir düzen içinde birbirini izlediğine ve belli bir yönelimi ve yapısı olan bir ardışıklık olduğuna, üstelik bu ardışıklığın toplumsal sürecin bütünüyle yakından bağlantılı olduğuna işaret edilmesi, alışılmışın dışında bir değerlendirme tarzı değildir.”(Mozart Bir Dahinin Sosyolojisi Üzerine, shf:58)*

Refik Anadol, toplumun mekânları algılayış ve deneyimleme biçimleri üzerine çalışarak üç boyutlu sıra dışı eserleri ile tüm dünyada tanınmaktadır. Sanat tarihindeki değişimin dijitalleşme ile geldiği noktanın kabul gören temsilcilerinden Refik Anadol der ki;

*“Mekan zaman ile yorumlandığı vakit, bu kavramsal güçlerin birlikteliği sonsuz bir ilham kapısı aralıyor. Geleceğe dair söylemleri mekan üzerinden deneyimleme süreci bir işi üretirken çoğu zaman ilham veriyor. Mühendis Charles Kettering’in de dediği gibi, hepimiz gelecek hakkında kaygı duymalıyız, çünkü hayatımızın geri kalanını yaşayacağımız yer orası”.* ([www.artfulliving.com.tr/sanat/refikanadol](http://www.artfulliving.com.tr/sanat/refikanadol) röportajı)

“Yeni Medya Sanatı” kavramı, dijitalleşmenin bir tezahürü olarak yeni bir sanat alanı yaratmaktadır. Bu Yeni Medya sanatının başlangıç noktası yakın geçmişte 19. yüzyılın sonlarına; hareketli fotoğrafın buluşuna dayanmaktadır. Dijitalleşme ile elde edilen meta-veri sayısal bir veridir. Fotoğraf ve sanat ilişkisinde sayısal verinin kullanılması ile üretilen fotoğraf, teknolojinin kendi olanakları ile gerçekleştirilen bir ürün olarak değerlendirilmemektedir. Fotoğrafçı, fotoğrafın sanat yanından uzaklaştığını düşündürmeyecek şekilde, meta-veriler seviyesinde, fotoğrafçının kendi imgelemi ile betimlenen yeni anlatım biçimleri olarak görüntüler elde edilmektedir. Bütün bunlar gözönüne alındığında, fotoğraf “Medya Sanatı” na yön veren güçlü bir sanat disiplini olarak, odakta yer aldığı anlaşılmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Atakan,N. (2008). Sanatta Alternatif Arayışlar, (Çeviren: Zeynep Rona), Karakalem Kitabevi Yayınları, İzmir.
- Aygün, H. M., (2011). Kültürel Mirası Korumada Katılımcılık. Vakıflar dergisi, 35, 191-211, Erişim adresi: <https://core.ac.uk/download/pdf/50612813.pdf>
- Barnard, Malcolm (2002). Sanat Tasarım ve Görsel Kültür, (Çeviren: Güliz Korkmaz) Ütopya Yayınevi, Ankara.
- Barrett, T.(2012). Sanatı Eleştirmek, (Çeviren: Gökçe Metin), Hayalperest Yayınevi, İstanbul.
- Barthes, R.(2014). CameraLucida, (Çeviren:Reha Akçakaya), Altkırkbeş Yayın İstanbul.
- Baudrillard, J. ve Adanır, O., (11.Basım:2017). *Simülakrlar ve Simülasyon*, (Çeviren:Oğuz Adanır), Dokuz Eylül Yayınları, İzmir.
- Baumann, J., (2010). Militaryapplications of virtualreality, Human InterfaceTechnologyLaboratory, Erişim Adresi: [www. hitl. washington. edu/scivw/EVE/II. G. Military. html](http://www.hitl.washington.edu/scivw/EVE/II.G.Military.html).
- Bayraktar, E. ve Kaleli, F., (2007). Sanal Gerçeklik ve Uygulama Alanları, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Benjamin, W.(1995). Pasajlar, (Çeviren: Ahmet Cemal), Yapı kredi Yayınları, İstanbul.
- Bierbaum, A. ve Just, C., (1998). Software Tools For Virtual Reality Application Development, Course Notesfor SIGGRAPH, 98.
- Bourdieu, P.(2006). *Sanatın Kuralları*. (Çeviren: Necmettin Kâmil Sevil), YKY Yayınları, İstanbul.
- Bresson-Cartier, H.(2006), Karar Anı (Hazırlayan: İlker Maga), YGS Yayınları, İstanbul.
- Burdea, G. C. ve Coiffet, P., (2003). Virtual realitytechnology, John Wiley&Sons.

- Bürger Peter, (2017). Avangard Kuramı. (Çevirenler: Erol Özbek – Şeyda Öztürk), İletişim Yayınları, İstanbul.
- Carrozzino, M. ve Bergamasco, M., (2010). Beyond virtualmuseums: Experiencingimmersivevirtualreality in realmuseums, Journal of CulturalHeritage, 11(4), 452-458.
- Cengizkan, A., Cengizkan, N. M. ve İnan, A. D., (2012). *Modernist Açılımda Bir Öncü*, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Charter, V., (1964). International charter fortheconservationandrestoration of monumentsandsites, Second internationalcongress of architectsandtechnicians of historicmonuments. christiedigital.com,Erişimadresi:<http://www.christiedigital.com/img/Customer%20Stories/Antycip%20implements%20Yview%20at%20Teesside%20University%20with%20Christie%20Mirages/gallery/Teesside-University-Education-Training-CAVE-Projection-Image5.jpg> Erişim Tarihi: (08.01.2019).
- CraryJonathan, (2004). Gözlemcinin Teknikleri (Çeviren: Elif Daldeniz), Metis Yayınları, İstanbul.
- Cruz-Neira, C., Sandin, D. J., DeFanti, T. A., Kenyon, R. V. ve Hart, J. C., (1992). The CAVE: audiovisualexperienceautomaticvirtualenvironment, Communications of the ACM, 35 (6), 64-73.
- Cultraro, M., Gabellone, F. ve Scardozi, G., (2009). Thevirtualmusealization of archaeologicalsites: betweendocumentationandcommunication, Proceedings of theworkshop on “3D Virtual ReconstructionandVisualization of ComplexArchitectures”.
- Çoruh, L., (2011). Sanat Tarihi Dersinde Bir Öğrenme Modeli Olarak Sanal Gerçeklik Uygulamasının EtkililiğininDeğerlendirilmesi, Erciyes Üniversitesi Mimarlık ve Güzel Sanatlar Fakülteleri Uygulamaları, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Danto C. Arthur, (2010). Sanatın Sonundan Sonra (Çeviren: Zeynep Demirsü), Ayrıntı Yayınları, İstanbul.



- Dizdaroğlu Tülin, (2012). Alternatif Fotoğraf, Sokak Kitapları Yayıncılık, İstanbul
- EU COUNCIL, E., (1995). Draft Resolution of 4 April 1995 on Culture and the Multimedia (95/C 247/01), Erişim adresi: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31995Y0923\(01\)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31995Y0923(01)) Erişim Tarihi: (19.12.2018).
- Elias, N.(2000). Mozart Bir Dahinin Sosyolojisi zerine, (eviren: Yeřim Tkel), Kabalcı Yayınevi, İstanbul
- Fineberg, J. (2013). 1940'tan Günümüze Sanat Varlık stratejileri, (eviren: Simber Atay, Gral Erinç Yılmaz), Karakalem Kitabevi Yayınları, İzmir.
- Freund, G. (2008). Fotoğraf ve Toplum, (eviren: şule Demirkol), Sel Yayıncılık, İstanbul
- Franck, O. A., (2002). Dşnceİin Mimarlık: Sanallığın Gerçekliđi, ađdař Mimarlık Sorunları Dizisi: Mimarlık ve Sanallık. Ankara, Boyut Yayın Grubu, 27-30.
- Gabellone, F., 2011, Thereconstructivestudy in arcaheology: casehistories in thecommunicationissues, SCIRES-IT, 1 (1), 53-78.
- Gaitatzes, A., Christopoulos, D. ve Papaioannou, G., (2004). Theancientolympicgames: beingpart of theexperience, Proceedings of the 5th International conference on Virtual Reality, ArchaeologyandIntelligentCulturalHeritage, 19-28.
- Gutierrez, D., Seron, F. J., Magallon, J. A., Sobreviela, E. J. ve Latorre, P., (2004). Archaeologicalandculturalheritage: bringing life to an unearthedMuslimsuburb in an immersivenvironment, Journal of CulturalHeritage, 5 (1), 63-74.
- Gutierrez, D., Frischer, B., Cerezo, E., Gomez, A. ve Seron, F., (2007). AI andvirtualcrowds: PopulatingtheColosseum, Journal of CulturalHeritage, 8 (2), 176-185.
- Gutierrez, M., Vexo, F. ve Thalmann, D., (2008). Steppingintovirtualreality, SpringerScience& Business Media.
- Grel, Y., (2005). Türk Modernleřmesi ve Seyfi Arkan zelinde 1930-40 Yılları Türkiye Mimarlığı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

- Hsu, J., (2009). Active Interaction Devices.
- <http://www.hurriyet.com.tr/hatay-da-restorasyon-krizi-28918375>Erişim Tarihi: (20.01.2019).
- [www.artfulliving.com.tr/sanat/refik-anadol](http://www.artfulliving.com.tr/sanat/refik-anadol) Erişim Tarihi: (11.07.2019)
- ICOMOS, E. C., (2008). The ICOMOS Charter for the Interpretation and Presentation of Cultural Heritage Sites.
- ICOMOS TÜRKİYE, I., (2013). Mimari Mirası Koruma Bildirgesi
- Kayın, E., (2004). Kentsel Mekandaki Koruma Eylemine İlişkin Güncel Sorunlar.
- Kurbanoglu, S. S., (1996). Sanal gerçeklik: Gerçek mi, değil mi?, Türk Kütüphaneciliği, 10 (1), 21-31.
- Küçükvardar, M., Marmara Ü. S.B.E Gazetecilik Anabilim Dalı Bilişim Dalı Yüksek Lisans Tezi Bilişim Devrimi: Reel Gerçekliğin Sanal Gerçekliğe Dönüşümü Shf.54
- Mortara, M., Catalano, C. E., Bellotti, F., Fiucci, G., Houry-Panchetti, M. ve Petridis, P., (2014). Learning cultural heritage by serious games, Journal of Cultural Heritage, 15 (3), 318-325.
- Needham, J. (1986). Science and Civilization in China: Volume 4, Physics and Physical Technology, Part 1, Physics. Taipei: Caves Books Ltd.
- Önder, A., (2002). Siber uzayda Mimarlık Sanal Dünyada Gerçek Mimarlar, Mimarlık ve Sanallık”, Boyut Kitapları Arredamento Mimarlık Çağdaş Mimarlık Sorunları Dizisi-1, Ocak.
- Özkaya, B. Ö., (2011). Seyfi Arkan Monografisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Papagiannakis, G., Schertenleib, S., O’Kennedy, B., Arevalo-Poizat, M., Magnenat-Thalmann, N., Stoddart, A. ve Thalmann, D., (2005). Mixing Virtual and Real scenes in the site of ancient Pompeii, Computer Animation and Virtual Worlds, 16 (1), 11-24.
- Rheingold, H., (1991). Virtual Reality: Exploring the Brave New Technologies, Simon & Schuster Adult Publishing Group.

- Satay, D., (2010). Etkileşimli Üç Boyutlu Sanal Çevrenin Oluşturulması ve Mimarlıkta Kullanımı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Sayar, Z., (1992). Anılarda Seyfi Arkan ve Dünyası, Arredamento Dekorasyon, 35.
- Sayı, Ö., (2006). Seyfi Arkan Mimarlığında Biçimin Çoğul Kaynakları, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Sherman, W. R. ve Craig, A. B., (2002). Understandingvirtualreality: Interface, application, anddesign, Elsevier.
- Sontag, Susan, (2011). Fotoğraf Üzerine, (Çeviren: Osman Akınhay) Agora Kitaplığı, İstanbul
- TDK, (2014).Türk Dil Kurumu, Güncel Türkçe Sözlük.
- May Rollo, (2008). Yaratma Cesareti (Çeviren: Alper Oysal), Metis Yayınları, İstanbul.
- Tarık Y.İ.(2018). Makale Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi Cilt:11 Sayı:60
- Tatar, O. (2019), Dijital Çağda Fotoğraf Sanatı A7 Kitap Yayıncılık, İstanbul.
- WolfSylvia, (2010). TheDigitalEye, Prestel, Henry Art Gallery, Printed in China
- Yılmaz, M., (2006). ModernizimdenPostmodernizme Sanat, Ütopya Yayınevi, Ankara.

**GÖRSEL KAYNAKLAR****İNTERNET KAYNAKLARI**

Görsel 1: Niepce, Pencereden Manzara 1826

<http://tsfm.org/tarih-ilk-fotograflar.html>

ERİŞİM TARİHİ: 02.02.2019

Görsel 2: EventHorizon teleskopu ile çekilen Sagittarius A Karadelik fotoğrafı, 10 Nisan 2019

<http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr/makale/ilk-karadelik-goruntuleri>

ERİŞİM TARİHİ: 11.04.2019

Görsel 3: Pablo Picasso ‘Avignon’lu Kadınlar-1907’3.bp.blogspot.com

ERİŞİM TARİHİ: 02.02.2019

Görsel 4: Rejlander, “TwoWays of Life” 1857,

çoklu baskı (Dizdaroğlu, 2012 Shf:29)

ERİŞİM TARİHİ: 04.02.2019

Görsel 5: Nadar,Büyük Portreler 1855,

<http://www.sanatatak.com>

ERİŞİM TARİHİ: 04.02.2019

Görsel 6: Man Ray. “Noire et blanche”. 1926. (MoMA Koleksiyonu)

<https://arthistoryproject.com>

ERİŞİM TARİHİ: 04.02.2019

Görsel 7: Taner Ceylan [www.tanerceylan.com](http://www.tanerceylan.com)

ERİŞİM TARİHİ: 04.02.2019

Görsel 8: Chuck Close, 'Linda' tuval üzerine akrilik, 1975-1976

<http://chuckclose.com>

ERİŞİM TARİHİ: 04.02.2019

Görsel 9: "Bordalo, BaykusGozleri,"ve Çerden Çöpten Grafiti

<http://ftp.neotempo.com/yasam/geri-donusumlu-baykus>

ERİŞİM TARİHİ: 14.02.2019

Görsel 10: "Erdal İnci Centipedes, 2018 New York"

<https://www.unlimitedrag.com/single-post/Erdal-inci-centipedes-new-york-ta>

ERİŞİM TARİHİ: 14.02.2019

Görsel 11: "Oddviz Canavar"

<http://erdalinci.com/>

ERİŞİM TARİHİ: 14.02.2019

Görsel 12: Moholo-Nagy, "FromtheRadioTower" 1928 <http://www.mehmetomur.com>

ERİŞİM TARİHİ: 14.02.2019

Görsel 13: Morika Mori “Dalga UFO” Venedik Bienali,1999

[https://www.publicartfund.org/view/exhibitions/5825\\_wave\\_ufo](https://www.publicartfund.org/view/exhibitions/5825_wave_ufo)

ERİŞİM TARİHİ: 14.02.2019

Görsel 14: Moriko Mori, “Tom N a H-iu”,2008

<http://benesse-artsite.jp/en/art/tom-na-h-iu.html>

ERİŞİM TARİHİ: 14.02.2019

Görsel 15: Candaş Şişman, Flux Ekim, 2010

<https://vimeo.com/15395471>

ERİŞİM TARİHİ: 14.02.2019

Görsel 16: Lawrence Lek, UnrealEstate 2016

<https://vimeo.com/163802980>

ERİŞİM TARİHİ: 14.02.2019

Görsel 17: Bill Viola, Michelangelo Life Death Rebirth,2019,

<https://www.youtube.com/watch?v=JtVE-pef9vY>

ERİŞİM TARİHİ: 14.02.2019

Görsel18: [http://culturalheritageimaging.org/What\\_We\\_Do/Projects/neh-training/symposium](http://culturalheritageimaging.org/What_We_Do/Projects/neh-training/symposium)

<https://www.youtube.com/watch?v=-pl3bDEACAaw>

ERİŞİM TARİHİ: 27.02.2019

Görsel 19: 3D-VR Gözlüğü( [www.matterport.com](http://www.matterport.com))

ERİŞİM TARİHİ: 11.03.2019

Görsel 20: NBA maç ekran görüntüsü

<https://www.sporx.com/nba/galeri/>

ERİŞİM TARİHİ: 11.03.2019

Görsel 21: 1999 Siggraph Fuarı Afişi <https://www.siggraph.org/s99/>

ERİŞİM TARİHİ: 11.03.2019

Görsel 22: TheEye Of Judgment Görsel Afişi <https://forum.donanimhaber.com/the-eye-of-judgment--13445879>

ERİŞİM TARİHİ: 11.03.2019

Görsel 23: Google ARCore uygulama <https://webrazzi.com/2018/02/24/google-arcore-1/>

ERİŞİM TARİHİ: 11.03.2019

Görsel 24: <https://vimeo.com/142607803>

ERİŞİM TARİHİ: 11.03.2019

Görsel 25: QR Kodu görüntüsü, Fadime Aygün Seminer Davetiyesi, 07.05.2019

Görsel 26: AR Teknolojisi mobil yazılımları 3 Boyutlu İçerikler-Çizim 07.05.2019

Görsel 27: Nesne Obje eşleşmesi ekran görüntüsü

<https://technotoday.com.tr/arvr-nereye-gidiyor/>

ERİŞİM TARİHİ: 11.03.2019

Görsel 28: : Central Park [https://www.youtube.com/watch?v=7OCyfV\\_k2\\_g](https://www.youtube.com/watch?v=7OCyfV_k2_g)

ERİŞİM TARİHİ: 11.03.2019

Görsel 29:<https://www.apple.com/tr/ios/augmented-reality>

ERİŞİM TARİHİ: 11.03.2019

Görsel 30: Sanal Gerçeklik Göz Cerrahisi

<https://www.futurenotes.org/tip-alaninda-sanal-gerceklik-uygulamalari/>

ERİŞİM TARİHİ: 11.03.2019

Görsel 31: Sanal Gerçeklik Fizyoterapi

Uygulaması<https://www.youtube.com/watch?v=RSnXUpbDpuo&vl=tr>ERİŞİM TARİHİ:  
05.2019

Görsel 32: Sanal Gerçeklik Temelli Psikoterapi Uygulamaları-Uçak Korkusu

<https://www.youtube.com/watch?v=395jQ1Kiwnk>

ERİŞİM TARİHİ: 11.03.2019

Görsel 33: Sanal Gerçeklik Anatomi

Laboratuvarı[https://www.youtube.com/watch?v=8hGKdAk\\_1MY](https://www.youtube.com/watch?v=8hGKdAk_1MY)

ERİŞİM TARİHİ: 27.03.2019

Görsel 34: Sanal Gerçeklik Temelli Savaş Uçağı Simülatörü



<https://www.google.com/search?q=“Sanal+Gerçeklik+Temelli+Savaş+Uçağı+Simülatörü>

ERİŞİM TARİHİ: 11.03.2019

Görsel 35: Paraşüt Eğitimi <https://www.youtube.com/watch?v=oCXCFhXBox0>

Görsel 36: “Sanal Gerçeklik Temelli Nişancılık Eğitimi

<https://www.youtube.com/watch?v=o2u6AgLDIZY>

ERİŞİM TARİHİ: 11.03.2019

Görsel 37: “Otomobil Simülatörleri”(19.03.2019)

<https://www.youtube.com/watch?v=Ht8UdN39Z6c>

Görsel 38: “Rolls-Royce Trent 800 Uçak Motoru

[https://www.youtube.com/watch?v=nTO6zB915\\_k](https://www.youtube.com/watch?v=nTO6zB915_k)

ERİŞİM TARİHİ: 11.03.2019

Görsel 39: Eğitim Laboratuvarı <http://egitimvr.com>

ERİŞİM TARİHİ: 11.04.2019

Görsel 41: Enigma of Sphinx Oyunu(Gutierrez 2008) Oyun odamızda(apple2018)

[https://www.apple.com/tr/ios/augmented-reality,](https://www.apple.com/tr/ios/augmented-reality)

<https://www.apple.com/tr/ios/augmented-reality>

ERİŞİM TARİHİ: 11.04.2019

Görsel 42: “Halep Alrumi Camii Hasar görmeden sol”

Görsel 43:“Halep Alrumi Camii Cep Telefonu VR

<https://www.researchgate.net/publication/320443758>

ERİŞİM TARİHİ: 26.04.2019

Görsel 44: “Küçüksu Kasrı, İstanbul3DVR”<http://imagineerconsulting.io/3d-model>

ERİŞİM TARİHİ: 26.04.2019

Görsel 45: “CAHRISMASüleymaniye Camii Akustik Uygulaması”

<https://www.google.com/search?q=“CAHRISMA+Süleymaniye+Camii+Akustik+Uygulaması&tbm>ERİŞİM TARİHİ: 26.04.2019

Görsel 46: “ERATO Projeleri Aizonai Antik Kenti Akustik Analizi” ERİŞİM TARİHİ: 26.04.2019

Görsel 47: “Hatay Arkeoloji Müzesinde Hatalı Restorasyon Yapılan Mozaikler” (hürriyet.com)(15.12.2018)

ERİŞİM TARİHİ: 26.04.2019

Görsel 48: “Google Art Project”Ana ekran yüzü

<http://www.billdamon.com/the-google-art-project-and-wikipaintings-the-art-world-at-your-fingertips/#sthash.TFm33zZl.dpbs>

ERİŞİM TARİHİ: 26.04.2019

Görsel 49: “Museum Modern Art”

<https://www.youtube.com/watch?v=BDwxeGEeXeY>

ERİŞİM TARİHİ: 27.04.2019

Görsel 50: “Touch Van Gogh”

<https://www.youtube.com/watch?v=z2nDbUSJLCM&t=66s>

ERİŞİM TARİHİ: 27.04.2019

Görsel 51: “Serious Games Interactive - Learning History:”

[https://www.youtube.com/watch?v=a4r2\\_X94XrU](https://www.youtube.com/watch?v=a4r2_X94XrU)

ERİŞİM TARİHİ: 27.04.2019

Görsel 52 <https://khosann.com/wp-content/uploads/2018/12/kirbolakk22.jpg>

ERİŞİM TARİHİ: 19.05.2019

Görsel 53: Uygulamada kullanılan 3D-VR Dijital Görüntüleme Makinesi

[www.matterport.com](http://www.matterport.com)ERİŞİM TARİHİ: 19.05.2019

Görsel 55: “Refik Anadol (Eriyen Hafızalar)”İstanbul (Türkiye), 2018

<http://www.sanatatak.com/view/bir-siirsel-diyalog-baskalarinin-eriyen-hatiralar>

ERİŞİM TARİHİ: 03.05.2019

Görsel 56: “RefikAnadol,(Çoğaltılmış Strüktürler)” –İstanbul (Türkiye), 2013

<http://www.sanatatak.com/view/bir-siirsel-diyalog-baskalarinin-eriyen-hatiralar>

ERİŞİM TARİHİ: 03.05.2019

Görsel 94: “Refik Anadol,Notre Dame De Paris”Nisan 2019

<https://twitter.com/refikanadol/status/1118395818933878784?lang=bg>

ERİŞİM TARİHİ: 03.05.2019

Görsel 95: Hürriyet Gazetesi Ana Sayfa

ERİŞİM TARİHİ: 18.04.2019

Görsel 96-97-98-99: “Belgeler Işığında Ayasofya’nın Geçirdiği Onarımlar” İstanbul 2010

<https://turuz.com/book/title/Belgeler+Ishighinda+Ayasofyanin+Gechirdighi+Onarimlar-Hasan+Firat+Diker-2010-614s>

ERİŞİM TARİHİ: 01.07.2019

Görsel 100-109: Atiye ve Mustafa Yılmaz (Paşaların evi) çiftinin evi 3D,VR çekimden alınan fotoğraflar

## EKLER

### EK 1:

Şevket Altındal röportajında kendisine yöneltilen sorulara, verdiği cevaplardan oluşan rapor aşağıda bulunmaktadır.

- 1.Kısaca evin tarihçesinden bahseder misiniz?
- 2.Evi restore etme fikri nasıl doğdu?
- 3.Tasarım ve yapım aşamalarını özetleyebilir misiniz?
- 4.Teze konu olan 3D-VR hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

### EVİN TARİHÇESİ

1. *Rölövesi alınan tescilli yapı, Antalya ili, Muratpaşa ilçesi, KılıçarslanMahallesi, Hıdırlık Sokak 96 ada 8 parselde Sur Duvarına bitişik olarak konumlanmıştır. Yapının yerleştiği parselin güneyinde, doğu- batı aksında uzanan Hıdırlık Sokak, kuzeyinde Sur Duvarı, doğu ve batısında bitişik nizam komşu parsel yapıları bulunmaktadır. Yapı 1992 yılı Kaleiçi Revize Koruma Amaçlı İmar Planında Korunması Gerekli Taşınmaz Kültür Varlığı olarak tescil edilmiş ve parsele KV(3) kararı getirilmiştir. Yapının ilk sahipleri ile ilgili herhangi bir bilgiye ulaşılamamıştır. Yapıdan gelen izler doğrultusunda yapı parselin doğu kısmında bulunan bitişik nizamlı yapı ile geçmişte tek bir yapı olarak kullanıldığı, süreç içerisinde değişen ihtiyaçlar doğrultusunda ikiye bölünerek mevcudun eski yapının doğu kısmından oluştuğu düşünülmektedir.*



Görsel.100: İlk DurumGörsel

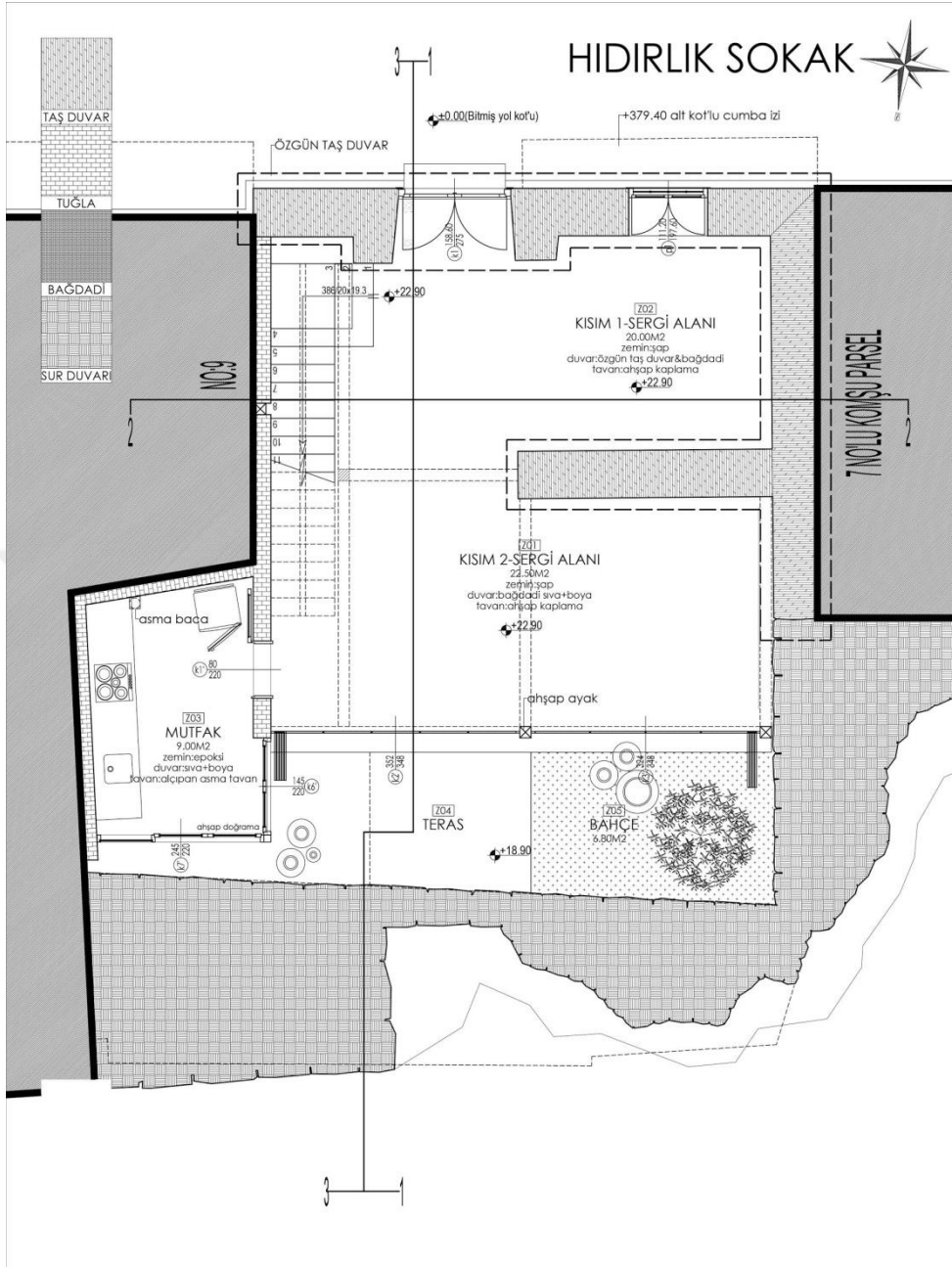


Görsel.101: İlk RestorasyonSonrasıDurum

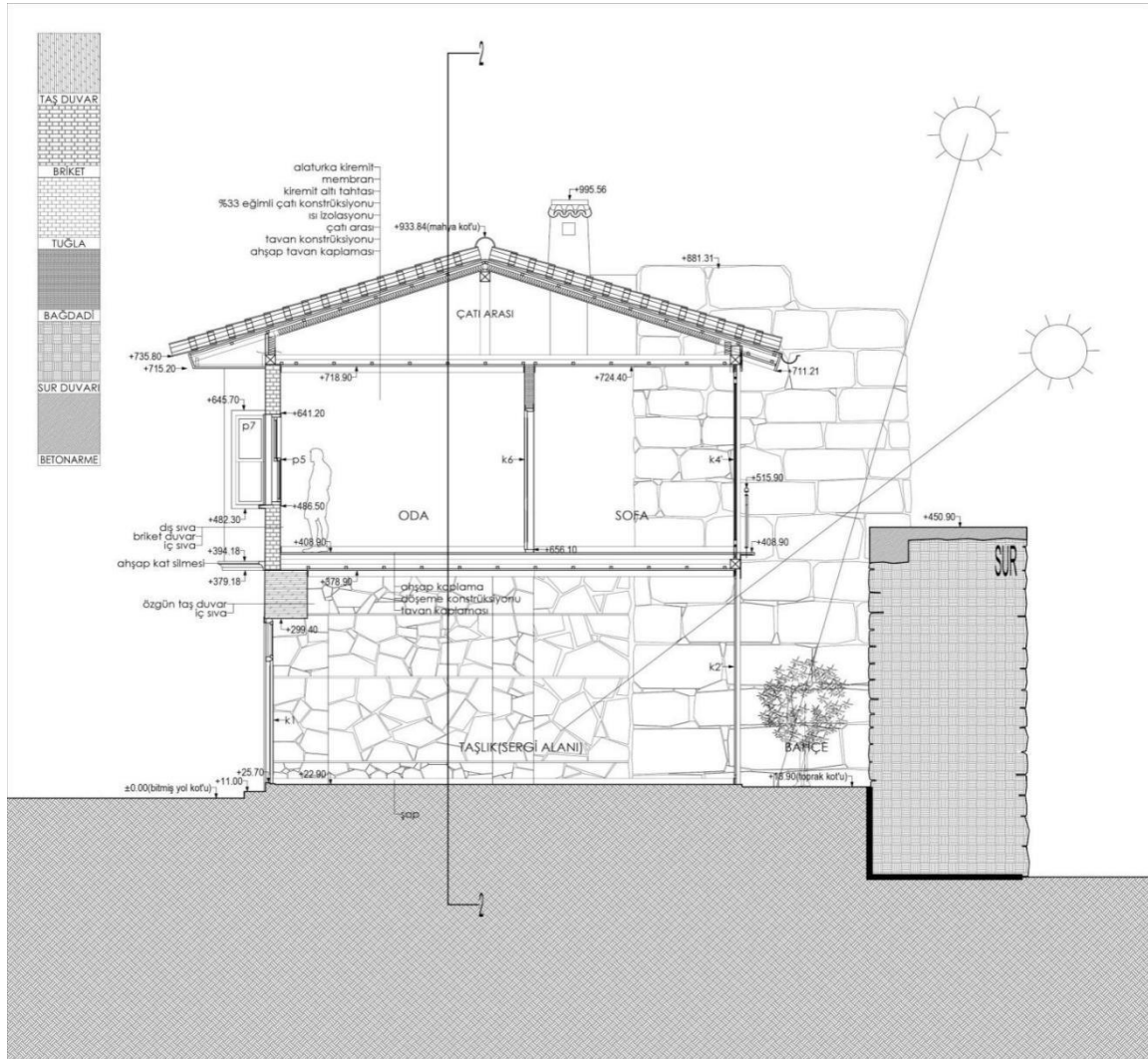


Görsel.102: Mevcut durum

- 2. Yapı, Korunması Gerekli Taşınmaz Kültür Varlığı olarak tescil edildiğinden dolayı, dış cephesini özüne sadık kalmak kaydı ile içerisinde ufak değişiklikler yapabilmemize imkan tanınmıştı. Başlangıçtan itibaren zemin katı sanat galerisi olarak düşündüğümüz için giriş katındaki ana duvar ve taşıyıcıları aynen koruyarak kurguyu tek mekan üzerinden tasarladık.*



Görsel.103: Plan



Görsel.104:Kesit



*Yapının kuzey cephesindeki niteliksiz dönem eklerini kaldırılıp bahçenin tekrar ışık almasını sağladık. Yapı ile sur duvarı arasında kalan kısmı bahçe haline getirerek zemin kat ile sur duvarını tamamen bütünleştirdik.*



Görsel.105: Alt Kat Yapım Aşamaları



Görsel.106: Alt Kat Yapım Aşamaları

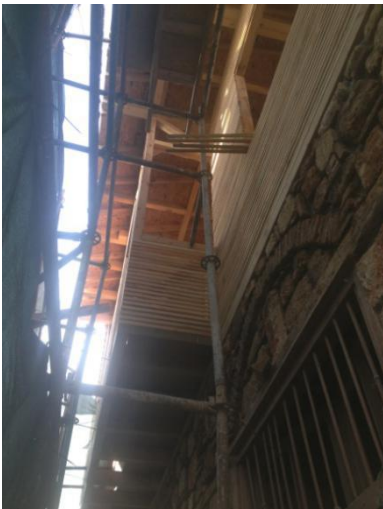


Görsel.107: Yapım Aşamaları



Görsel.108: Görünüş

**Sonuç:** Üst katı tamamen söküp orijinaline sadık olarak tekrardan inşa ettik.



Görsel.109: Üst Kat Yapım Aşamaları

Görsel.110: Üst Kat Yapım Aşamaları



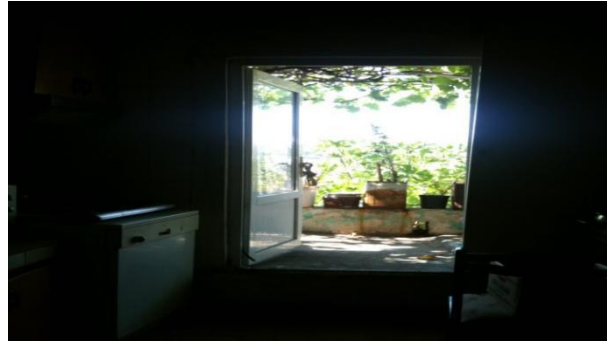
Görsel.111: Eski Hali



Görsel.112: Son Hali



Görsel.113: Yapım Aşamaları



Görsel.114: Yapım Aşamaları

*Son sorunuza cevaben 3D, VR fotoğraf tekniğinin özellikle Revit gibi imkanları bol bir program ile paralel çalışabiliyor olması çok büyük bir avantaj. Sunduğu olanaklar gerçekten yadsınamayacak kadar büyük.*

*Düşünsenize biz bu çalışmayı yaptığımız dönemde elimizde böyle bir imkan bulunsa idi, çok kısa sürede çok daha doğru sonuçlar alabilir, şu anda restorasyon geçirmiş bu yapıyı mevcut hali ile 3 boyutlu bir şekilde arşivleyebilirdik. Zannediyorum şu anda röleve/restorasyon dalında oldukça revaçta olan bir tekniktir diye düşünüyorum.*

## **EK:2**

Fotoğraf ve mimarinin disiplinlerarasılığı konusunda görüşüne müracaat ettiğim mimar Uraz Aktuğ'a göre: *“Küresel ısınmanın etkisini giderek hissettiğimiz, doğal afetlerin sıklığı günümüz dünyasında, doğal ve kültürel varlıkları korumanın zorlaştığı bir gerçektir. Halihazırdaki kültür varlıklarını/eserleri belgeleyebilmek ve dijital ortamda saklayabilmek belki de onları geleceğe aktarmanın tek yolu olacaktır. Bir ülkenin kültürel varlığı esasen tüm dünyanın varlığıdır, korunması, geleceğe taşınması ulusların sorumlulukları olmalıdır. Uluslararası sözleşmeler ve yönetmeliklerde benim meslek grubum mimarlar başta olmak üzere bu varlıkların korunması ilkelerini dikte eden maddelerle bizleri bağlar. Antalya kültür varlıkları bakımından zengin bir kent. Mimari kültür miraslarının envanterlerinin çıkarılmasından, gerçeğe uygun restorasyonuna kadar duyarlılık gerekir. Bu bağlamda yeni teknoloji kameraların, yapay zekaların entegre olduğu yazılımların ve bilgisayarların ve tabii ki bu teknolojiyi geliştiren ve kullanan araştırmacı ruhlu insanların birlikte yapacakları çalışma kıymetli olur. Bana bilgisi verilen uygulamada kullanılan dijital kamera gibi yeni teknoloji artık mimarlarla, fotoğrafçıların bir arada olacağını bize göstermektedir. Elde edilen görsellerden anlaşılan, Rölöve çalışmalarını bugüne kadar hiç olmadığı kadar doğru ve hızlı gerçekleştirmiş. Bu o kadar önemli ki rölöve ölçümleri asgari 7 gün çalışma gerektirir, sonra bir de çizim süresi vardır, ayrıca bilgisayar ağları üzerinden sınır ötesi de dahil olmak üzere mimari ofislerde kollektif çalışmada yapılır. Bu dijital kamera ve yapabildiklerini gördükten sonra kültürel mirasın korunması ve restorasyonunda devrim olmuş diyebilirim.”*