YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SANAT VE TASARIM ANASANAT DALI

VİDEO PROJEKSİYON EŞLEMESİNDE UYGULAMA SORUNLARI KIBRIS TEMALI UYGULAMALAR

ENVER AKCAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

LEFKOŞA
2019

VİDEO PROJEKSİYON EŞLEMESİNDE UYGULAMA SORUNLARI KIBRIS TEMALI UYGULAMALAR

ENVER AKCAN

YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SANAT VE TASARIM ANASANAT DALI

TEZ DANIŞMANI
Dr. Gökhan Okur

LEFKOŞA
2019

KABUL VE ONAY

Enver Akcan tarafından hazırlanan “VİDEO PROJEKSİYON EŞLEMESİNDE GRAFİK TASARIM SORUNLARI KIBRIS TEMALI UYGULAMALAR” başlıklı bu çalışma, 21.06.2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ

.....

Dr. Gökhan Okur (Danışman)
Yakın Doğu Üniversitesi
Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi

.....

Prof. Erdal Aygenç
Yakın Doğu Üniversitesi
Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi

.....

Yrd.Doç.Dr. Derin Şirvan Işıkören
Lefke Avrupa Üniversitesi
İletişim Bilimleri Fakultesi
Görsel Iletişim Tasarımı Bölümü

.....

Prof.Dr. Mustafa Sağsan
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt ederim. Tezimin kağıt ve elektronik kopyalarının Yakın Doğu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

- ☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezim sadece Yakın Doğu Üniversitesinde erişime açılabilir.
- ☐ Tezimin iki (2) yıl süre ile erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım taktirde tezimin tamamı erişime açılabilir.

Tarih

İmza

Ad Soyad

TEŞEKKÜR

Eğitim hayatımda her zaman beni destekleyen sevgili babam Özgün Akcan ve bana yol gösteren, destek veren sevgili annem Canan Akcan'a ve diğer değerli aile fertlerime, yüksek lisans tez çalışmam süresince bana yol gösteren danışmanım Dr. Gökhan Okur'a, değerli bakış açıları ve değerlendirmeleri ile tezimin sonuçlanmasında önemli katkıları olan Prof. Erdal Aygenç ile Yrd.Doç.Dr. Derin Şirvan Işıkören'e teşekkür ederim.

ÖZ

VİDEO PROJEKSİYON EŞLEMESİNDE UYGULAMA SORUNLARI KIBRIS TEMALI UYGULAMALAR

Video Projeksiyon eşlemesi, sanal gerçeklik yolu ile artırılmış uzamsal bir gerçeklik uygulamasıdır. Video projeksiyon eşleme uygulamalarının esas amacı; izleyici üzerinde, durağan ya da hareketli görüntülerin ses ve müzik ile eşlenerek fiziksel bir ilüzyon yaratmaktır. Yeni gelişen bu teknik, genel olarak konser, müzik festivalleri ve moda gösterileri gibi sanat/tasarım etkinliklerinde kullanılmaktadır.

Bu tez çalışmasının ilk bölümünde video projeksiyon eşleme tekniğinin tarihsel sürecinden, günümüz kullanımına kadar olan süreç ve yapılan uygulamalar incelenmiştir. İkinci bölümde, video projeksiyon eşlemesinin dünyadan ve ülkemizden örneklerine yer verilmiştir.

Üçüncü bölümde ise, video projeksiyon eşleme tekniği ile grafik tasarım arasındaki ilişki, bu sürecin nasıl etkilediği ve tasarımın genel ilke ve öğelerinin önemi vurgulanmıştır. Karmaşık bir sürece sahip olan video projeksiyon uygulamalarında karşılaşılabilinecek olan teknik sorunlar; yansıtılan yüzey özellikleri, projeksiyon ve lens çeşitleri, izleyicinin konumu gibi sıralanabilir.

Tezin dördüncü bölümünde video projeksiyon eşlemesinin grafik tasarım ile birlikte diğer tüm aşamaları uygulama aşaması için değerlendirilmiştir. Bu tez kapsamında yapılan uygulama çalışmasında, Kıbrıs kültüründe ve tarihinde yer almış zenginliklerin görüntüleri grafik biçimler olarak kullanılmıştır. Daha sonra kurgulanarak hareketli grafiklere dönüştürülen bu grafikler önceden tasarlanan 3 boyutlu bir form üzerine yansıtılmış ve görüntü ile ses eşlemesi ile izleyici deneyiminin olabilecek en üst seviyeye çıkartılmasına çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Video Projeksiyon Eşlemesi, Enstolasyon, Yansıtma, Hareketli Grafik, Video Eşleme.

ABSTRACT

VIDEO PROJECTION MAPPING: CYPRUS THEMED APPLICATION AND APPLICATION PROBLEMS

Video projection mapping, is a mixture of virtual and augmented reality to make up spatial augmented reality application. In this thesis study, in the first section, the applications of video projection mapping technique from the historical to today's timeframe were investigated. This recently developed technique is commonly used in concerts, music festivals and fashion shows. In the second section, examples of video projection mapping from the world and our country were included. In the third section carrying out the video projection mapping together with graphic design, the process and the principles and elements of graphic design were mentioned. The main aim is to provide a physical illusion using video and mapping music to it. The main areas where video projection mapping can be problematic may be listed as, the surface unevenness, projection and lens quality and the position of the audience. In the fourth section of the thesis, the method of carrying out the video projection mapping with graphic design processes for the practical part was explained in depth. Here in this thesis, the images of the objects in Cypriot culture and history were projected on a 3D surface previously designed, created and fixed on a wall to provide a dynamic video for the viewing of the audience. Previously identified problematic areas were carefully considered, music and video were mapped together to improve the experience of the audience as much as possible. Consequently, the video projection mapping elevated the experience of augmented reality and a more unified presentation, in terms of environment and the spectators, was created. This study can be used for promotion of Cyprus, touristic purposes and in Cyprus history teachings.

Keywords: Video Projection Mapping, Installation, Projection, Motion Graphics, Video Mapping

KABUL VE ONAY

BİLDİRİM

ÖZ

ABSTRACT

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ 1

1. BÖLÜM VİDEO PROJEKSİYON EŞLEMESİ 3

1.1 Video Projeksiyonun Tarihsel Süreç İçinde Gelişimi 4

1.1.2 Gölge Oyunlarının Ortaya Çıkışı 5

1.1.3 Yansıtmada Aygıt Kullanımı 6

1.1.4 Sinema ve Video Projeksiyonun Doğuşu 10

1.2 Video Projeksiyon Eşlemesi Kategorileri 15

1.2.1 Mimari Video Eşlemesi: 15

1.2.2 Obje Video Eşlemesi: 16

1.2.3 Kapalı Alan Video Eşlemesi: 16

1.2.4 Kubbe Video Eşlemesi: 17

1.3 Video Projeksiyon Eşlemesi Uygulama Alanları 17

1.4 Video Projeksiyon Eşlemesi Tekniği 26

1.5 Video Projeksiyon Eşlemesini Oluşturan Teknik Bileşenler ve Sorunlar 26

1.5.1 Yüzey 26

1.5.2 Projeksiyon 27

1.5.2.1 ANSI Lümen 28

1.5.2.2 Zıtlık Oranı 29

1.5.2.3 Çözünürlük 29

1.5.2.4 Görüntü Oranı 29

1.5.2.5 Yansıtma Açısı Oranı 29

1.5.2.6 Açı Düzeltme (Keystone) 29

1.5.3 Lens 30

1.5.4 İzleyici Konumu 30

1.6 Video Projeksiyon Eşlemesinde Kullanılan Yazılımlar 32

2. BÖLÜM 35

VİDEO PROJEKSİYON EŞLEMESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ 35

2.1 Video ve Yerleştirme Sanatı 35

2.2 Video Projeksiyon Eşlemesi Örnekleri 36

3. BÖLÜM 46
VİDEO PROJEKSİYON EŞLEMESİNDE GRAFİK TASARIM SÜRECİ 46
3.1 Grafik Tasarımın Öğe ve İlkeleri 46
3.1.1 Nokta 46
3.1.2 Çizgi 47
3.1.3 Renk 48
3.1.4 Şekil 48
3.1.5 Değer 49
3.1.6 Doku 49
3.1.7 Boşluk 49
3.1.8 Denge 49
3.1.9 Hiyerarşi 50
3.1.10 Vurgu 50
3.1.11 Örüntü 51
3.1.12 Ritim 51
3.1.13 Bütünlük 51
3.1.14 Oran 51
3.1.15 Zıtlık 52
3.1.16 Hareket 52
3.1.17 Armoni 53
3.2 Video Projeksiyon Eşlemesinde Grafik Tasarım Süreçleri 53
4. BÖLÜM
UYGULAMA ÇALIŞMALARI 55
4.1 Uygulama Çalışmasının Amacı 55
4.2 Uygulama Çalışmasının Teması 55
4.3 Uygulama Sorunları 55
4.4 Yansıtma Yapılacak Yüzeyin Tasarım Süreci 57
4.5 Projeksiyonun Kullanımı 59
4.6 Uygulama Süreci 61
4.7 Video Tasarım Süreci 63
SONUÇ 70
KAYNAKÇA 73
EKLER 81
İNTİHAL RAPORU 81
ETİK KURUL RAPORU 82

GÖRÜNTÜLER DİZİNİ

Görüntü 1: Çin gölge oyunu karakterleri görüntüsü 5
Görüntü 2: Karagöz ve Hacivat oyununu gösteren videodan bir görüntü 6
Görüntü 3: Kamera Obscura'yı betimleyen görüntü 7
Görüntü 4: Büyülü Fener (Magic Lantern)'in geçek görüntüsü 9
Görüntü 5: Fenatiskiskop'un gerçek görünütsü 10
Görüntü 6: L'Arrivee d'un train en gare de la Ciotat, 1895 Filminden alınmış kare. Filmin 8. Saniyesi, tren istasyona yaklaşırken görüntüsü 11
Görüntü 7: L'Arrivee d'un train en gare de la Ciotat, 1895 Filminden alınmış kare. 26. saniye, trenin durma pozisyonuna gelmesinden görüntü 12
Görüntü 8: Skyjektör görüntüsü 13
Görüntü 9: Skyjektor'ün açık alandan bir görüntüsü 14
Görüntü 10: Haunted Mansion temalı odadaki video projeksiyon eşlemesinden bir görüntü 14
Görüntü11: Fransa'da gerçekleştirimiş bir video projeksiyon örneğinden görüntü 15
görüntü 12: 2 adet video projeksiyon eşlemesi örneği görüntüsü 16
Görüntü 13: Kapalı Alan Video Projeksiyon Eşlemesine örnek görüntü 16
Görüntü 14: Kubbe Alan Video Projeksiyon Eşlemesi'nden bir görüntü 17
Görüntü 15: Walt Disney Şirketi'ne ait Eğlence Parkındaki fotoğraf/resim projeksiyon kullanımının karşılaştırmalı görüntüsü 18
Görüntü 16: Disney Wold video projeksiyon eşlemesi gösteriminden bir görüntü 19
Görüntü 17: Antonin Drovak'ın eserlerinin yer aldığı konser alanı ve video projeksiyon eşlemesinden bir görüntü (Tchoupakov, 2015). 20
Görüntü 18: Forum Augustus'daki Video Projeksiyon Eşlemesinden bir görüntü 21
Görüntü 19: Başa takılan cihaz 3 boyutlu nesnelerin işaretleyicide görüntülenmesini sağlayan bir görüntü (Balak ve Kısa, 2016). 22
Görüntü 20: Hareketli vücut üstünde video projeksiyon eşlemesi çalışmasından bir görüntü 23
Görüntü 21: Autotrader Youtube Videosu'ndan görüntü (1) 25
Görüntü 22: Autotrader Youtube Videosu'ndan görüntü (2) 25
Görüntü 23: Gerçek ve sanal ortam objelerine yansıtma karşılaştırması 27
Görüntü 24: Projeksiyonun ve izleyicinin konumu açısından görüntü 31
Görüntü 25: Eşleme sonrası izleyicinin konumu açısından görüntü 31
Görüntü 26: VPT 8 yazılım görüntüsü 33
Görüntü 27: Blendy Dome VJ yazılımının arayüzünden bir görüntü 33
Görüntü 28: The MadMapper yazılımının arayüzünden bir görüntü 34
Görüntü 29: Adobe After Effects'ten bir görüntü (videodan alıntı) 34
Görüntü 30: Box Kısa Filmi Görüntü 1 36
Görüntü 31: Box Kısa Filmi Görüntü 2 37
Görüntü 32: Box Kısa Filmi Görüntü 3 37
Görüntü 33: DayDream V2, Portekiz, çalışmasından bir görüntü 38
Görüntü 34: DayDream V2, Tokyo, çalışmasından bir görüntü 39
Görüntü 35: Berlin Işık Festivali'nden bir görüntü 40
Görüntü 36: Dijital Yüz Maskesi görüntüsü 1 41
Görüntü 37: Dijital Yüz Maskesi görüntüsü 2 41
Görüntü 38: Tokyo İstasyonu görüntüsü 42

Görüntü 39: Hiper Matriks Küpü Gösterimi 42
Görüntü 40: Prag'ta gösterilmiş 600 yıl eserinden görüntü 43
Görüntü 41: Işık hızı eserinden bir görüntü 43
Görüntü 42: Barselona'da gösterilmiş Sagrada Familia eserinden bir görüntü 44
Görüntü 43: HÜ GSF Grafik Bölümü Hareket Çalıştayı'ndan bir görüntü.... 44
Görüntü 44: Yekpare gösterisinden bir görüntü..... 45
Görüntü 45: Noktaların oluşturduğu görüntü, Sydney Opera House..... 47
Görüntü 46: Çizgilerin oluşturduğu görüntü, Video Projeksiyon Eşlemesi, Bükreş..... 47
Görüntü 47: Farklı renklerin oluşturduğu görüntü, Sydney Opera House ... 48
Görüntü 48: Farklı şekillerin oluşturduğu görüntü, Video Projeksiyon Eşlemesi, Bükreş 48
Görüntü 49: Doku görüntüsü, Sydney Opera House..... 49
Görüntü 50: Denge örneğinden bir görüntü, Karlsruhe Sarayı, Almanya.... 50
Görüntü 51: Vurgu ilkesi görüntüsü, Sydney Opera House 50
Görüntü 52: Bütünlük ilkesine örnek görüntü, Sydney Opera House..... 51
Görüntü 53: Oran ilkesi görüntüsü, Bolshoi Tiyatrosu, Moskova..... 52
Görüntü 54: Zıtlık ilkesine örnek görüntü, Sydney Opera House 52
Görüntü 55: Hareket ilkesine örnek görüntü, Sydney Opera House 53
Görüntü 56: 3 Boyutlu Modelin boyutları şeması (üçgenler ve dikdörtgen taban)..... 57
Görüntü 57: 3 Boyutlu Modelin AutoCad çizimi..... 58
Görüntü 58: 3 Boyutlu Modelin çelik tel ile kesiminden görüntü..... 58
Görüntü 59: 3 boyutlu modelin yapım aşaması görüntüsü..... 59
Görüntü 60: Projeksiyon için uzaklık ve yükseklik ölçüleri 1..... 59
Görüntü 61: Projeksiyon için uzaklık ve yükseklik ölçüleri 2..... 60
Görüntü 62: Kullanılan iç mekân, projeksiyon ve üzerine yansıtma yapılacak 3 boyutlu model görüntüsü..... 60
Görüntü 63: Uygulamanın iş akış şeması..... 62
Görüntü 64: Uygulama 1'in yansıtılmış görüntü örnekleri..... 64
Görüntü 65: Işıklı ortamda uygulama 1'in yansıtılmış görüntüsü..... 65
Görüntü 66: Karanlık ortamda uygulama 1'in yansıtılmış görüntüsü..... 65
Görüntü 67: Uygılama 2'nin yansıtılmış görüntü örnekleri..... 66
Görüntü 68: Işıklı ortamda uygulama 2'nin karşıdan görüntüsü..... 67
Görüntü 69: Karanlık ortamda uygulama 2'nin karşıdan görüntüsü 67
Görüntü 70: Uygulama 3'ün yansıtılmış görüntü örnekleri 68
Görüntü 71: Uygulama 2'den farklı açıdan görüntü örneği..... 69
Görüntü 72: Uygulama 2'den farklı bir görüntü..... 69

GİRİŞ

Problem

Durağan veya hareketli bir görüntünün izleyiciyle buluşturulma arzusu tarihten günümüze evrilerek ulaşmış ve teknolojik gelişmeler ile evrilmeye devam etmektedir. İlk olarak, doğa kaynaklı ışıklar ve gölgelerle gerçekleştirilen hareketli gösteriler, daha ileri bir seviyeye taşınarak bildiğimiz gölge oyunlarına oradan da yansıtma teknolojisiyle modern sinemalara dönüşmüştür. Günümüzde ise yansıtma teknolojisinin bir ürünü de video projeksiyon eşlemesidir. Video projeksiyon eşlemesi teknolojinin gelişmesiyle sanal ve gerçekliğin birleştirilip, artırılmış gerçeklik olarak karşımıza çıkmasıdır. Sanat, pazarlama, eğitim ve diğer birçok alanda kullanılabilen artırılmış gerçeklik uygulamaları, ortamların da sanat eseri ile izleyiciye sunulmak için özdeşleştirilmesiyle uzamsal artırılmış gerçeklik kavramı ortaya çıkmıştır.

Çalışmanın ortaya çıkma sebebi Kuzey Kıbrıs'ta daha önce Kıbrıs kültürü ve tarihinden esinlenerek tanıtım amaçlı video projeksiyon eslemesinin yapılmamasıdır.

Amaç

Bu tez çalışmasının amacı, geçmişten günümüze ulaşmış Kıbrıs tarihi ve kültürü ögelerinden esinlenerek video projeksiyon eşlemesini grafik tasarım ilke ve ögelerini de göz önünde bulundurarak tüm adımlarıyla uygulamak ve iç mekanda izleyiciye sunmaktır.

Önem

Bu tez çalışması Kıbrıs adasına ait tarih ve kültür ögelerinden esinlenerek Kıbrıs hakkında tanıtımda veya eğitimde kullanılabilecek ilk video projeksiyon eslemesi örneklerinden olmuştur. Bu bağlamda tez çalışmasında adım adım uygulama aşamaları literatüre uygun olarak aktarılmış ve uygulamadan örnek görüntülere yer verilmiş olup, gelecekte benzer çalışmalar için kullanılabilecek bir başlangıç noktası oluşturmaktadır.

Evren ve Örneklem

Bu tez çalışmasında video projeksiyon eslemesi yöntemi grafik tasarım ilkeleri uygulanarak Kıbrıs adasına özgü kültür ve tarihi gelerek kullanılarak iç mekânda uygun bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

Yöntem

Vaka analizi olarak yapılan bu çalışmada video projeksiyon eşlemesi tekniği konusunda araştırmalar görsel ve kuramsal olarak yapılmış, toplanan verilerin ışığında tema olarak Kuzey Kıbrıs belirlenmiştir. Bu tema çerçevesinde üç ayrı uygulama çalışmasında kültürel, tarihsel ve coğrafi özellikler üzerinde yoğunlaşırmıştır. Uzamsal artırılmış gerçekliğin bir uygulama parçasıdır. Video projeksiyon eşleme yöntemi ile hareketli veya durağan görüntülerin gerçek fiziki çevrede var olan karmaşık yüzeylere uygulanması üzerine odaklanmıştır.

1. BÖLÜM
VİDEO PROJEKSİYON EŞLEMESİ

Video projeksiyon eşlemesi, tarihsel ve teknolojik gelişim sonucu sanallık ile olguların birleştiği nokta olarak, uzamsal artırılmış gerçeklik uygulamasıdır. Yıllardır kullanımda olan uzamsal artırılmış gerçeklik teknolojileri halen her ihtiyaca cevap verecek durumda değildir. Bundan dolayı, geleneksel olarak göze giyilen ve elde tutulan artırılmış gerçeklik ekranları haricinde yeni yaklaşımların geliştirilmesi zorunluluk olmuştur. Uzamsal artırılmış gerçeklik yerleştirilmiş ayna, ışık kırıcılar, transparan ekranlar ya da hologramlar ve video projektörleri gibi optik elementleri içerir (Bimber ve Raskar, 2007).

Uzamsal artırılmış gerçeklik içerisinde yer alan video eşlemesi uygulamalarının güncel örneklerinden biri Vjing, diğeri de tezin de ana konusu olan video projeksiyon eşlemeleridir.

Video eşlemeleri genel olarak herhangi bir yüzeyi dinamik bir video görünümüne çevirme tekniğidir. Yeni gelişen bu teknik, genelde konser, müzik festivalleri ve moda gösterileri gibi sanat etkinliklerinde kullanılmaktadır. Esas amacı bir görüntünün, ses ile eşlenerek fiziksel bir illüzyon yaratmaktır (Ekim, 2011).

Video eşleme sanatının bir parçası olan VJing daha önceden oluşturulmuş efekt ve videoların canlı müzikal performansa göre eş zamanlı seçilip seyirciyle buluşturulmasıdır (D-Fuse, 2006).

Video projeksiyon eşlemesi tasarlanan yansıtmanın tek seferde, akıcı bir şekilde sanat eserleri, tarihi binalar ya da canlı modeller gibi 3 boyutlu yüzeyler üzerinde görüntülenmesidir. Video projeksiyon tekniği kullanımı sadece binalarla sınırlı değil, her türlü üç boyutlu objede kullanılabilmektedir. Video projeksiyon eşlemesinde görüntü duvar gibi 2 boyutlu bir ekran yerine, baskılama ve öne çıkarma teknikleri kullanılarak yansıtıldığı binanın veya objenin şekline bürünür ve o şekli takip eder. Sonuç olarak ortaya göz alıcı, büyüleyici, havada asılı şekilde gibi görünen ilgi çekici görüntüler çıkar. Böylelikle izleyicilere, mükemmel şekilde harmanlanmış ses ve görüntü, 3 boyutlu şekilde aktarılır. Tüm öğeler göz önüne alındığında, video projeksiyon eşlemesinde kullanılan yazılım teknolojileri, mekân, tasarım, artırılmış ve uzamsal gerçeklik ve grafik tasarım gibi alanlardan etkilenen bir tekniktir (Ekim, 2011).

Kısacası artırılmış gerçeklik, gerçek dünya çevresinin ve içerisindeki objelerin bilgisayar tabanlı olgularla birleştirilip interaktif bir deneyim olarak sunulmasıdır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları daha kafaya takılan aygıtlar, monitörler veya el cihazları kullanmaktadır (Azuma, 1997). Bu yüzden bu çalışmalar kişiye özel olarak düşünülebilir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının kişiselliğine zıt olarak, uzamsal artırılmış gerçeklik uygulamalarında projektörlerin kullanılması ile çok daha fazla sayıda kişiye aynı anda ulaşılmaktadır (Bimber ve Raskar, 2005). Bu tez çalışmasında uzamsal artırılmış gerçeklik uygulamalarının bir alt türü olan video projeksiyon eşlemesinin tasarım ve teknik sorunlarının saptanması ve çözüm önerileri verilmesi amaçlamıştır.

1.1 Video Projeksiyonun Tarihsel Süreç İçinde Gelişimi

Görüntülerin hareketli veya durağan bir şeklide bir nesne üzerinde yansıtılması binlerce yıl öncesinden günümüze gölge oyunlarından dijitalleşmeye dek gelişmiştir.

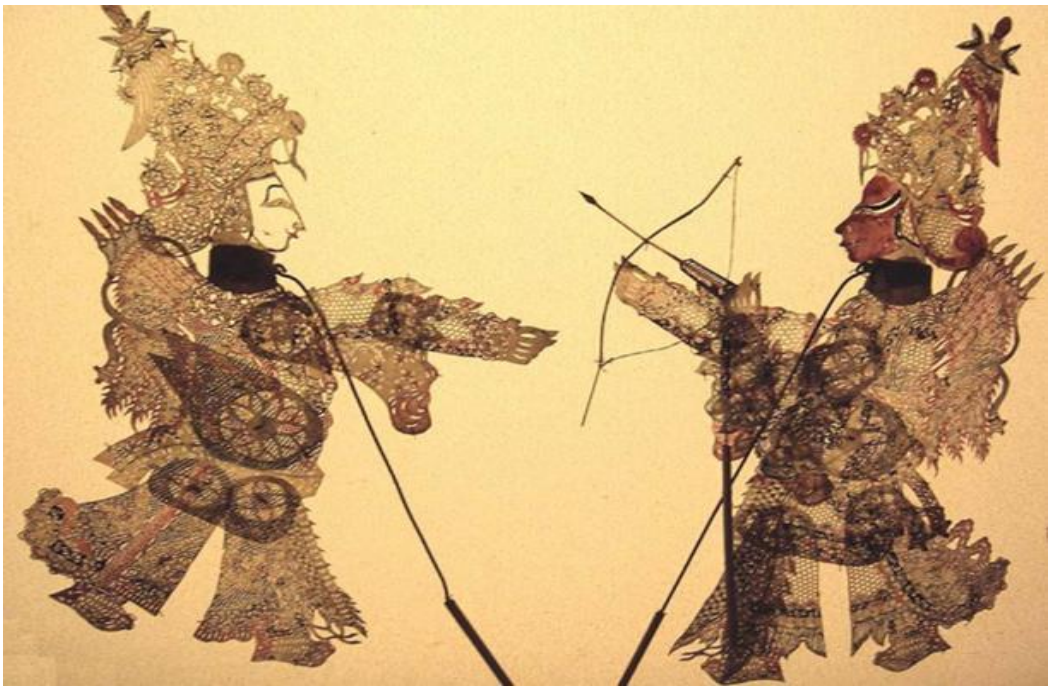
Türk Dil Kurumuna göre projeksiyon kelimesi “bir film veya belgenin ışık kaynağından çıkan ışınlarla ekran veya perde üzerinde görüntüsünün oluşturulma evresi, izdüşümü” olarak açıklanmıştır. Bu tanıma, günümüzde

sadece ekran veya perdeye değil düz olmayan üç boyutlu nesneler üzerine yansıtılabilmesi de eklenebilir.

1.1.2 Gölge Oyunlarının Ortaya Çıkışı

Milattan önce yaklaşık 3000 yıllarında insanların ışık ve gölge oyunları ile iç içe oldukları bilinmektedir ve Mısırlılar, Babiller ve Çinliler tarafından ateş ışığı gölge oyunları için kullanılmıştır (Fisher, 2016).

Çin, Endonezya, Japonya, Yunanistan ve Türkiye'deki yapılan arkeolojik kazılar ve bulgulara göre 11. Yüzyılda insanların gölge oyunları konusunda bilgi sahibi olduğu, sinema doğmadan çok önce bez ekrana ışık yardımı ile figürlerin biçimlerini yansıttıkları ve projeksiyona aşina oldukları gözlemlenmektedir (Fisher, 2016).



Görüntü 1: Çin gölge oyunu karakterleri görüntüsü
(https://www.ancient-origins.net/history/ancient-beginnings-art-shadow-puppetry-006608)

Gölge oyunlarına en büyük örnek kültürel gölge oyunu olarak ünlenmiş satirik bir temada gerçekleştirilen, Karagöz ve Hacivat oyunudur. İlk örneklerinin Çin, Hindistan ve Endonezya'dan olduğu genel kanısı arkeologlar tarafından düşünülse de, tüm dünya tarafından en bilindik gölge oyunu Osmanlı döneminde Anadolu'da ortaya çıkan Karagöz ve Hacivat gölge oyunudur (Holland, 2010).

Gölge oyunu belirli bir ışık kaynağından yararlanarak, perde arkası somut nesnenin çeşitli boyutlarla perdeye yansıtılmasıdır (Şenyer, 2014). Türkiye'de ve Karagöz Hacivat gölge oyunlarının oynandığı diğer ülkelerde, karakterler ilk zamanlarda yarı geçirgen yaklaşık iki metrelik perdelerin ardından oynatılsa da günümüzde daha küçük, 1-1.5 metrekarelik bir perdelerde oynatılmaktadır (Britannica, 2019). Gölge oyunları yansıtma tarihindeki ilk örnekler olarak değerlendirilebilirler.

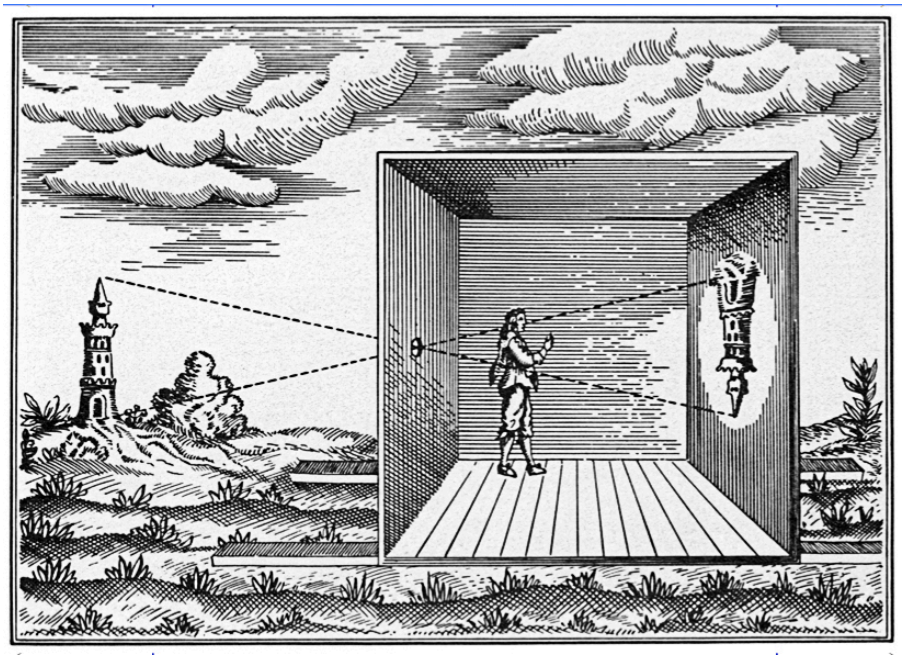
Görüntü 2: Karagöz ve Hacivat oyununu gösteren videodan bir görüntü *(https://ich.unesco.org/en/RL/karagoz-00180)*

Gölge oyunlarının temalarında eğiticilik ve öğreticilik önde olduğundan toplumsal boyutta öne çıkarılması istenen konular vurgulanır (Şenyer, 2014). Hem eğlendiren hem de belli amaçlara hizmet eden video projeksiyon eşlemesi çalışmaları da günümüzde tarihi örneği sayılabilcek gölge oyunları gibi benzer amaçlarla kullanılabilmektedirler.

1.1.3 Yansıtmada Aygıt Kullanımı

Tarihte ilk kez bir aygıt ile yansıtma uygulaması iğne deliği (Karanlık Oda – Camera obscura / pinhole) ile gerçekleşmiştir. İlk kez iğne deliği tanımı ve bu tekniğin kullanıldığı 5. yüzyılda Çinli bir filozof olan Mo-Tzu tarafından kayıtlara

geçmiştir (Burns,1997). Mo-Tzu görüntünün iğne deliğinden geçen ışık aracılığı ile bir karanlık odada bulunan yüzey üzerinde ters bir yansımasının elde edildiğinden bahsetmiştir. Yaklaşık 400 yıl sonra bu fenomen, bilimsel olarak Abu Ali Al-Hasan Ibn al – Haitham tarafından yazıya dökülmüş ve 15. yüzyıla kadar Hebrew, Latin ve Avrupa dillerine çevrilmiştir. Kamera'nın en bariz tanımı ise Leonardo da Vinci tarafından 1490 yılında kendi not defterine işlenmiştir. Mona Lisa'yı boyamasına başlamasından üç yıl önce tam detaylı bir iğne deliğini - dışarıdan gelen ışık ve bir objenin yansımasının küçük bir delikten geçerek karartılmış bir ortamda ters yansımasını bulmuştur (Görüntü 3). Kamera Obskura'nın kullanışı değerlendirildiğinde, hareketli görüntülerin günümüzdeki gibi yansıtıldığını görmek insanlar için ilgi çekici olması ve bu görüntülerin sadece kalıcı görüntülerle değil hareketli görüntüler için de sinemanın oluşturulmasından 300 yıl önce gerçekleştiğini görmek inanması güç bir tecrübedir. O dönemlerdeki sıkıntı, yansıtılan görüntüler ister hareketli ister durağan olsun, izleyicilerin olan biteni tersten görmesiydi (Holland, 2010).



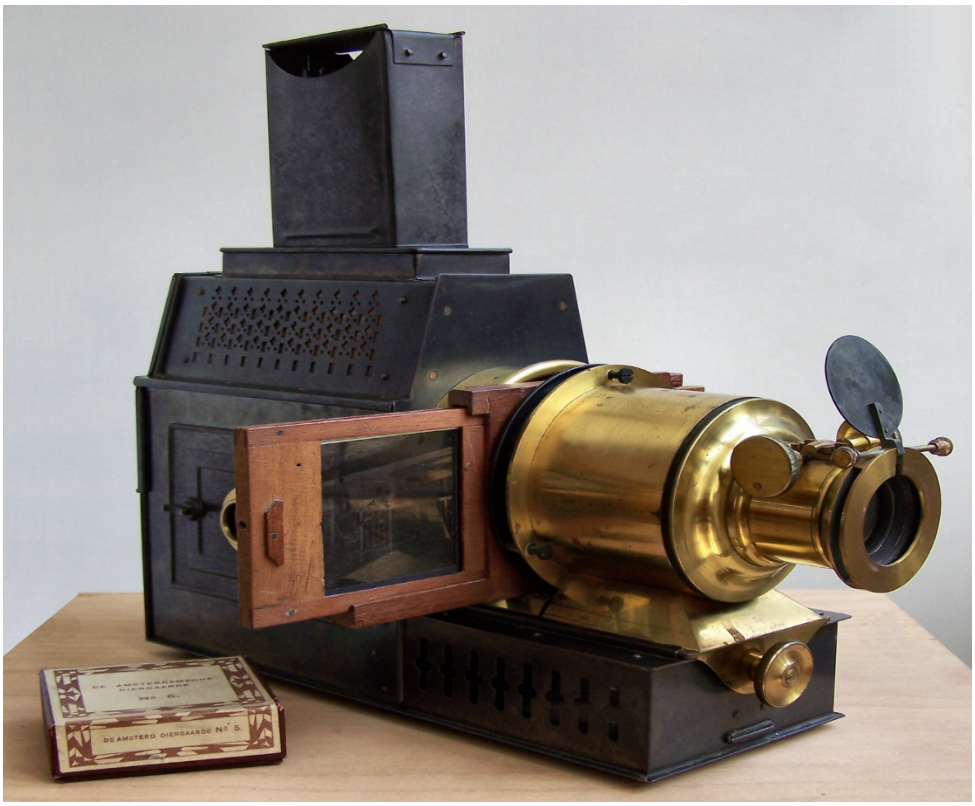
Görüntü 3: Kamera Obscura'yı betimleyen görüntü
(http://aminagcsephoto.weebly.com/camera-obscura.html)

Ters görüntünün, izleme deneyimine etkisi olumsuz olduğu için 1609 yılında astronom Johannes Keppler lens ile kamera Obskura'dan çıkan ters görüntüleri düzeltmeyi başarmıştır. Bir matematikçi, teorisyen ve uzay bilimci

olan Keppler 1609 yılında teleskopu icat ederken, kamera Obskura'dan ters çıkan görüntüleri düzeltmekle kalmamış, lens kullanımıyla görüntülerin büyütülüp küçültülebileceğini de göstermiştir (Holland, 2010).

Kamera Obscura'ların projeksiyon tarihinde çok önemli bir noktada olmasına karşın, tüm projeksiyonların atası, 'Magic Lantern' (büyülü fener) adında bir buluştur. Kameranın tersine, büyülü fenerler, ışığı lens aracılığı ile dışarı yansıtırlar. Slaytların ışık kaynağı (kerosen, ateş veya mum) ile lens arasına yerleştirilmesi ve yerinin değiştirilmesiyle durağan veya hareketli görüntüleri elde etmek mümkün olmuştur (Pfranger, 1974).

Büyülü fenerin kamera Obskura'ya göre de daha hızlı gelişmesinin bir diğer nedeni de küçük aparatlar ile birçok insan tarafından kullanılabilir olmasıydı. Kamera Obscura ile görüntü elde etmek için ise büyük ve karanlık odalarda kurulması gerekiyordu. Büyülü fenerlerin daha önceki yıllarda da birçok kişi tarafından düşünülüp bir şekilde uygulamaya konduğu gerçeğine karşın, 1659 yılında Chrisitan Huygens'in bu teknolojiyi geliştirmesi buluş olarak kabul görmüştür. Büyülü feneri ticari olarak ilk kullanan Christian Huygens ya da yıllar öncesinden büyülü fenerle ilgili çalışmaları bulunan Kircher değil de Danimarkalı bilim adamı ve şovmen Thomas Walgenstein'dir. Walgenstein 1665 yılında büyülü fenerle tüm Avrupayı dolaşmış ve ortaçağ projeksiyonunun bilinirliliğini artırıp, günümüz projeksiyon teknolojisinin ne kadar önemli olabileceğinin temellerini atmıştır. Athanasius Kircher de Huygens ve Walgenstein'in büyülü fener ile olan çalışmaları döneminde, bu aygıtı geliştirmekle uğraşıyordu. Thomas Walgenstein sayesinde sanatın insanlara daha kolay yollardan ulaşması sağlanmış ve dönemin görsel sanatını eğlence ile birleştirmiştir (Holland, 2010). Tıpkı günümüz sinemasının ve daha da ileri gidecek olursak günümüz video projeksiyon eşlemesinin üstlendiği rol gibi, o dönemden 20. Yüzyıl ortalarına kadar büyülü fener de aynı rolü üstlenmişti. Genellikle eğlence ve ilizyon gösterilerinde kullanılan büyülü fenerin nasıl işlediğini her zaman halka anlatılması gerektiğini savunmuş ve büyülü fenerin 20. yüzyıl ortalarına kadar popüler kalmasında en büyük rollerden birini oynamıştır.



Görüntü 4: Büyülü Fener (Magic Lantern)'in geçek görüntüsü (http://www.projectionscreen.net/wp-content/uploads/2010/04/magic-lantern.png)

Sinemanın da projeksiyonun bir parçası olduğu düşünüldüğünde, bu sanatın gelişiminden de bahsedilmelidir. Büyülü fener ve diğer projeksiyonlar, fotoğrafçılık gelişse de 19. yüzyıl ortalarına kadar fotoğrafın gelişimine fayda sağlayamamışlardır. 1840'larda ise fotoğrafların cam yüzeylere aktarılmaya başlanması ile stereopticon (çift ışıklı projektör) icat edilmiştir. Çift ışıklı projektör basitçe fotoğrafları yansıtmak için kullanılan bir buluştur. El boyamaları ve çizimleri ile sunulan illüzyon gösterilerinde kullanılan -cadıcılık ve büyücülükle ilişkilendirilen- büyülü fener, gerçek yaşam fotoğraflarının devreye girmesiyle insanların gözünde tamamen bilimsel bir görünüm kazanmıştır (Musser, 1994).

Çift ışıklı projektör ve büyülü fenerin farkı; büyülü fenerde sadece çizim ve boyamaların kullanmasıdır çift ışıklı projektörde ise fotoğrafları kullanmasıdır (Clee, 2005).

Durağan görüntülerden oluşan fotoğrafların yansıtılmasından daha fazlasını isteyen insanoğlu, hareketli şekilde resimleri değiştirerek yansıtan Fenakistiskop ve Zoetrop'u icat etmiştir (The Public Domain Review, 2018).

Görüntü 5: Fenatiskiskop'un gerçek görünütsü
(https://publicdomainreview.org/collections/phenakistoscopes-1833/)

1600'lerden 1900'lü yılların başlarına kadar alanda yapılan çalışmalar durağan görüntüleri hareketli görüntüler olarak sunma çabaları ile geçmiştir. Bu çalışmalar modern projeksiyon (yansıtma) ve video sanatının sağlam temellerde ilerlemesine hiç kuşkusuz öncülük etmiştir. Sinema öncesi tüm icatları artık koleksiyonculardа bulmak mümkündür. Bunun temel nedeni görevlerini sinemanın doğuşu için tamamlamış olmalarıdır.

1.1.4 Sinema ve Video Projeksiyonun Doğuşu

Sinemanın doğuşu 1895 yılında Fransa'nın Paris şehrinde gerçekleşmiştir. Augustine ve Louis Lumiere kardeşler tarafından fotoğrafik filmlerin hareketli olarak yansıtılması yani sinematografi geliştirilmiştir. İlk paralı sinema gösterimi ise yine Lumiere kardeşler tarafından Paris'teki Grand Cafe'de 28 Aralık 1895 yılında yapılmıştır. Film, kırsal kesimdeki bir tren istasyonuna varan trenin gösterimi yapılarak gerçekleştirilmiştir. George Reyes adındaki bir yorumcu 'Aniden bir tren ortaya çıktı, kadınlar çığlık atmaya başladılar, adamlar ise ordan oraya tren tarafından ezilmemek için atladılar. Panik ortamı

vardı. Tam bir zaferdi' cümleleriyle projeksiyon için tarihi dakikaları anlatmıştır (Bottomore, 1999). O ilk anın tarihteki etkisini kavrayabilmek adına, o gün sinemayı tecrübe edenlerin tepkilerine geri dönmek gerekmektedir ve George Reyes'in de anlattığı üzere, gerçek hareketli görüntüye alışık olmayan insanlar modern sinema ve projeksiyonun ilk adımlarını panik ve garip duygular içerisinde karşılamışlardır.

.

Görüntü 6: L'Arrivee d'un train en gare de la Ciotat, 1895 Filminden alınmış kare. Filmin 8. Saniyesi, tren istasyona yaklaşırken görüntüsü (*https://en.wikipedia.org/wiki/L%27Arriv%C3%A9e_d%27un_train_en_gare_de_La_Ciotat)*

Görüntü 7: L'Arrivee d'un train en gare de la Ciotat, 1895 Filminden alınmış kare. 26. saniye, trenin durma pozisyonuna gelmesinden görüntü (https://en.wikipedia.org/wiki/L%27Arriv%C3%A9e_d%27un_train_en_gare_de_La_Ciotat)

20. yüzyılın hemen öncesinde, 1840'ların sonunda albumin ve kolodyum kullanılarak fotoğrafik görüntülerin cam yüzeylere yansıtılması sağlanmıştır. Bunun sonucunda stereoptikon adı verilen fotoğraf projeksiyon cihazı geliştirilmiştir. Böylelikle daha önce hiç olmadığı kadar temiz, düzgün ve yüksek çözünülürlükte fotoğraflar perdeye yansıtılmıştır. Gerçek zamanlı kamera Obskura'lar dahi o dönemde, stereoptikon kadar kaliteli görüntü oluşturamazken, yeni teknolojide gelişen projeksiyon kendi alanında çığır açmıştır. Çok gerçekçi el boyamalarından fotoğraflara geçiş nedeni ile standardizasyona sebep olan stereoptikon, herhangi bir fotoğrafın ya da daha sonraları günümüzde olduğu gibi bir filmin çoğaltılmasına da imkân sağlamıştır (Robinson, 1996).

1870'lerde, Edison'un kinetoskopu icat etmesiyle fotoğraflar hareketlendirilmiş olmasına karşın, bu fotoğraflar selüloz bir film üzerinde hareketlendiriliyor fakat yansıtılmıyorlardı. Başlarda büyük kinetoskoplar ile topluluğa gösterimde bulunmayı deneyen sinemacılar, daha sonra bildiğimiz anlamda projeksiyonu geliştirdiler. 1895 yılında Auguste ve Louis Lumierre kardeşler halka açık ilk sinema gösterisini yaptılar. Bu gösterimde, sinematograf makinesi kullanarak

fotoğrafik görüntü selüloz bir ekrana yansıtılmış ve bilinen anlamda sinema doğmuştur (Bellis, 2019).

20. yüzyılın başlarına kadar yansıtma teknikleri film ve sinema aracılığı ile gelişmiştir. Bu gelişmedeki en önemli rol, sabit görüntüden hareketli görüntüye geçiş olarak gösterilse de sinemanın halk arasındaki yaygınlaşaması da önemli bir etkendir. Yansıtma tekniklerine duyulan ilgi yeni bir medya oluşumu olarak hareketli görüntüyü doğurmuştur. Hareketli görüntüyü perdeye yansıtan cihaz olarak kullanılan projeksiyon, yeni medyanın yapı taşlarından biridir. Unutulmamalıdır ki ilk sinema gösterimi günümüz perdelerinden çok daha küçük perdelerde gerçekleştirilmişti. 1910 yıllarının başlarında, o dönemki en önemli problemlerden biri olan perde boyutu üzerine denemeler yapılmıştır. O dönemdeki görüntüler, ‘gerçek yaşamdan’ olsa dahi, görüntü boyutları çok küçüktü. Bu yüzden Avrupa ve Amerika’da daha büyük ekranlar yapılmaya başlandı (Holland, 2010).

1960 yılında Michael Schwabacher ‘Skyjektor’ isminde bir cihaz geliştirilmesi için yatırım yapmış ve bir görüntüyü 72 milyon kez büyütebilen ve 5 mil uzağa yansıtabilen, füzeye benzer bir cihaz ortaya çıkmıştır. Makineyi reklamcılar için yapan Schwabacher, Skyjektörün 92 milyon mum ışığı gücünde olduğunu belirtmiştir (Görüntü 8 ve 9) (Grover ve Brendan, 1960).

Görüntü 8*:* Skyjektör görüntüsü
(https://www.gettyimages.com/photos/skyjector?sort=mostpopular&mediatype=photography&phrase=skyjector)

Görüntü 9: Skyjektor'ün açık alandan bir görüntüsü *(https://www.gettyimages.com/photos/skyjector?sort=mostpopular&mediatype=photography&phrase=skyjector)*

Projeksiyon eşleşmesinin ilk örneği Disneyland'daki düz olmayan yüzeylere projeksiyon yapılmasıyla başladı. Karanlık tüneldeki trende yolculuk eden müşterilere, şarkı söyleyen şarkıcıların sesleri ve yüzleri projeksiyon eşleşmesi ile gösterildi (Görüntü 14).

Görüntü 10: Haunted Mansion temalı odadaki video projeksiyon eşlemesinden bir görüntü *(Winters, 2016)*

Daha sonra 1980'de Michael Naimark sarmal film düzeneği olan yer dönümü yöntemi ile projeksiyon eşlemesi gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem sayesinde bir odadaki iki oyuncu, dönen bir kamera ile filme alınmış, kamera ile projektör değiştirilmiştir. Bunun sonucunda dönen projeksiyon eşlemesi doğmuştur (Naimark, 2005). 1998'de ise bilinen anlamda projeksiyon eşlemsi akademik çalışmalarda yer almaya başladı (Raskar ve Ark, 1998). Uzamsal artırılmış gerçekliği ortaya koyan Raskar ve arkadaşları herhangi bir görüntüyü,

herhangi bir yüzeye yansıtabileceklerini ve böylelikle, insanların bir bilgisayar ekranına bakmak yerine oturdukları yerden görüntüleri izleyebileceklerini söylediler. Bu kuram ortaya konduktan sonra, projeksiyon eşlemesi ile gelen sınırlar ortadan kalkmıştır. Olasılıklar arasında, gerçek boyutta bireylerle görüntülü konuşma, herhangi bir objenin ve canlının 3 boyutlu görüntüsünün odanın ortasında yer alması ve hatta uzamsal artırılmış gerçeklik ile fiziksel komutlarla iletişim ve etkileşime geçilmesi gibi fikirler ortaya atıldı. 2000'li yılların başlarında ise küçük cep projektörlerinden, ampül projektörlere varan yenilikler projeksiyon eşlemesinin gelişimini devam ettirdi. Teknolojik ve inovatif çalışmalar sonucunda ise video projeksiyon eşlemesi günümüzde kullanıldığı hali ile geliştirilmiştir (Bimber ve Raskar, 2005).

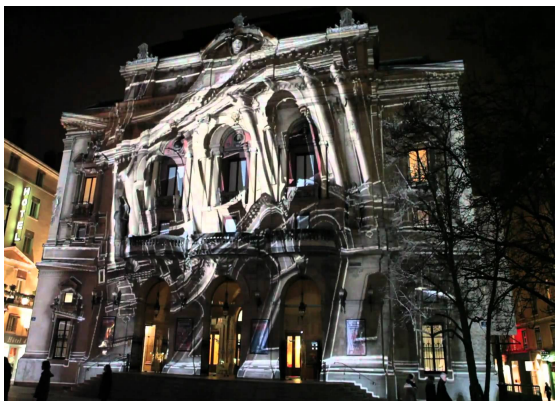
1.2 Video Projeksiyon Eşlemesi Kategorileri

Video projeksiyon eşleşmesi bir çok alanda kullanılmasına karşın bu alanlar dört ana grupta toplanabilir.

1. Mimari video eşleşmesi,
2. Obje video eşleşmesi,
3. Kapalı alan video eşlemesi ve
4. Tüm kubbe video eşlemesi olarak sıralanır

1.2.1 Mimari Video Eşlemesi:

Kurgulanmış bir videonun, mimari bir yapı üzerine yansıtılması sonucu ortaya çıkan eşleme türüdür. Bu tür çalışmalar genellikle büyük topluluklar için özel hazırlanan videoların şehirlerin sembol yapıları üzerine eşleştirilerek gösterilir (Kuiava, 2015).



Görüntü11: Fransa'da gerçekleştirimiş bir video projeksiyon örneğinden görüntü *(https://www.youtube.com/watch?v=SQRf1LAymgs)*

1.2.2 Obje Video Eşlemesi:

Obje video eşlemeleri herhangi bir geometrik form üzerine video eşlemesi yapılarak elde edilir. Bu objeler piramitler, küpler, prizmalar, küreler gibi tanımlı formalara ya da arabalar, maskeler gibi geometrisi karmaşık tüm objeleri içerebilir. Ortaya çıkan görüntü, video eşleme yapılan objenin gerçekliğinin artırılması amacı ile daha canlı bir görüntü elde edilmesiyle sonuçlanır (Kuiava, 2015).

Görüntü 12: 2 adet video projeksiyon eşlemesi örneği görüntüsü
(http://thepagestore.com/index.php/portfolio/15-projection-mapping)

1.2.3 Kapalı Alan Video Eşlemesi:

Bu türde herhangi bir oda içersindeki bir duvar ekran olarak kullanılabilir. Video duvara yansılarak 3 boyutlu bir sonuç elde edilir. Bu teknolojide ekran büyüklüğü yeterli ise panaromik görüntü de oluşturulabilir (Kuiava, 2015) (Görüntü 12).

Görüntü 13: Kapalı Alan Video Projeksiyon Eşlemesine örnek görüntü
(https://3dvideomapping.wordpress.com/tag/panoramic-video-projection-mapping/)

1.2.4 Kubbe Video Eşlemesi:

Alanın üzerini kapayan bir kuppenin tümünün ekran olarak kullanılması sonucu elde edilen eşlame türüdür. Bu tip video projeksiyon eşlemelerinde seyirci videoya dahil olduğunu hisseder ve bu deneyim diğerlerinden çok farklılık gösterir. Bazı durumlarda, kubbe ile kapatılmış alanın zemininde de video projeksiyon eşlemesi ile gerçeklik artırılır. Böylece seyircinin deneyimi iyileştirilmeye çalışılır (Kuiava, 2015) (Görüntü 13). Bu tür video projeksiyon eşleşmesi tekniği sinemalar ve uzay merkezleri gibi alanlarda kullanıl-maktadır (Graham, 2014).

Görüntü 14: Kubbe Alan Video Projeksiyon Eşlemesi'nden bir görüntü
(http://obscuradigital.com/work/westfield-corazon/)

1.3 Video Projeksiyon Eşlemesi Uygulama Alanları

İnsanlar projeksiyonu ve onu oluşturan öğeleri belli amaçlar doğrultusunda ve kısıtlı imkânlar dahilinde kullanmışlardır. Video projeksiyon eşlemesi tarihçesinde de açıklandığı üzere bilinen bir uygulama sadece ışık gölge ve optik bilimle kısıtlı kalmış ve ancak 1900'lerin başlarında hızlı ilerleyişlerle günüzümüzdeki video projeksiyon eşlemesi veya artırılmış gerçeklik halini almıştır. Teknolojik imkânlar ve bilimsel ilerleme sayesinde video projeksiyondaki sınırların gün geçtikçe daha da azaldığı görülmektedir. Bu sınırların ortadan kalkmasıyla, video projeksiyonun günlük kullanımdaki

genişliği de artmaktadır. Video projeksiyon eşlemesinin uygulama alanlarının incelendiği bu bölümde, canlı organizasyonlarda, cihaz dizaynından, pazarlama öğesi olarak kullanılmasına, eğitimin bir parçası olmasından, müzelerdeki kullanımına kadar insan hayatını etkileyen, öğrenimi ve hayal gücünü zorlayan bir sanat ve bilim ürünü olduğu gözükmektedir.

Video Projeksiyon Eşlemesinin ilk örneği 1969 yılın Walt Disney adına ortaya çıkmıştır. Walt Disney'in gezi-eğlence parkında, 'Haunted Mansion' isimli temalı odada optik yansımalar düz ve düz olmayan yüzeyler üzerine yansıtılıp, fon müziği ve karakter konuşmaları ile zenginleştirilmiştir. İlk düz olmayan yüzeye yansıtılan video projeksiyon eşlemeleri şarkı söyleyen 5 adet büst (Görüntü 10) ve Madamme Leota karakterlerini oluşturmuştur (Winters, 2016) ve (Mine et al., 2012).

Bu yıllardan sonra Walt Disney Şirketi de dahil birçok tema parkı video projeksiyonu daha etkin kullanmaya başlamışlardır. Tema parklarında sadece video projeksiyonlar değil, ortam gerçekliğini artırmak amacıyla durağan görüntülü (fotoğraf/resim) projeksiyon teknikleri de kullanılmaya başlamıştır. Görüntü 15'de de görüleceği üzere soldaki resim normal oda ışıklandırılması ile, sağdaki resim ise artırılmış yansıtma kullanımı sonrası ortaya çıkan görüntülerdir.

Görüntü 15: Walt Disney Şirketi'ne ait Eğlence Parkındaki fotoğraf/resim projeksiyon kullanımının karşılaştırmalı görüntüsü
(Mine et. al., 2012)

Ziyaretçi ve turistlerin eğlenme ve deneyimleme ile vakit geçirme üzerine kurulan tema parkları arasında video projeksiyon eşleşmesini en kapsamlı

kullanan şirketin Disney olduğu bilinmektedir. Bunun en güzel örneği ise son zamanlarda Disney şirketinin parklarında gerçekleştirilen ve yaklaşık 25 dakikalık bir gösteri olan ‘’Happily Ever After’’ gösterisinde, Walt Disney sarayının üzerinde son teknoloji video projeksiyon yansımalarıdır. Video projeksiyon yanısmalarında sarayın orta kısmında geçmişten günümüze kadar olan çizgi film ve film kesitleri, geriye kalan kısımlarında ise benzer temalı ışık gösterisi yer almaktadır (Niles, 2017) (Bkz. Görüntü16).

Görüntü 16: Disney Wold video projeksiyon eşlemesi gösteriminden bir görüntü *(https://www.youtube.com/watch?v=d7FFFENv6i4)*

Ziyaretçi çekim merkezleri olan tema parklarındaki kullanımı yanısıra, video projeksiyon eşlemesi tema parkı benzeri mekânlar olan organizasyonlarda, konserlerde, tiyatrolarda da kullanılmaktadır.

Konserlerdeki kullanımına örnek olarak 2015 yılında Çek Cumhuriyeti’nde Antonin Drovak’ın klasik eseri sanat severlere dinletilirken aynı anda seyircilere video projeksiyon eşlemesi gösterisi sunularak klasik ve modern sanat birleştirilmiştir (Tchoupakov, 2015).

Görüntü 17: Antonin Drovak'ın eserlerinin yer aldığı konser alanı ve video projeksiyon eşlemesinden bir görüntü (Tchoupakov, 2015).

Video projeksiyon eşlemesinin turizm sektörüne olan olumlu katkıları göz ardı edilenemez. 2013 yılında İran'da gerçekleştirilen araştırmaya göre, turizme video projeksiyon eşlemesinin katkısı olmuş ve durgun sezonlarda yaratılacak video projeksiyon organizasyonları ile turizm gelirlerinin yükseltilmesi planlanmıştır. Araştırmada İsfahan şehrinde video projeksiyon eşlemesi tekniğinin kullanımının yerel turizme pozitif etkisi olduğu görülmüştür. Video projeksiyon tekniği sayesinde belirli bir tarihi yapıyı, doğayı veya organizasyonu turist ile bütünleştirdiğinden, turistlerin memnuniyet derecesi yükselmekte, turist ve tatil destinasyonu ile sürdürülebilir bir bağ oluşturulmaktadır. Sonuç olarak turist etkinliğin gerçekleştirildiği o şehri tekrar ziyaret edecektir. Yeni teknolojilerle, tarihsel binalarda, kültürel hikayeleri anlatma olanağı sunan video projeksiyon eşlemesi farklı öğeleri bir araya toplayıp turistlere sunabilmektedir. Bundan dolayı da, İsfahan'daki Aliqapu veya Chehel Sotoun saraylarında, Şehrazad ve 1001 gece hikayeleri turistlere bu teknik ile sunulabilineceği fikri öne çıkmaktadır (Khosravi ve Lim, 2013).

Görüntü 18: Forum Augustus'daki Video Projeksiyon Eşlemesinden bir görüntü (https://business.panasonic.co.uk/visual-system/the-forum-of-augustus-virtual-reconstruction-with-panasonic)

İzleyini deneyimini farklı boyutlara taşıyan video projeksiyon yeni konseptleri de beraberinde getirmiştir. Video projeksiyon eşlemesinin bir önceki versiyonu olarak düşünebileceğimiz karışık gerçeklik (sanal ve gerçekliğin bütünleşmesi) konseptidir. Örneğin artırılmış yürüyüşte (augmented walks); ziyaretçiler gerçek bir çevrede yürürken etrafındaki ekranlara yansıyan veya gösterilen sanal binaları görebilirler. Video projeksiyonda da aynı konsepte uygulanmaktadır. 'Archeoguide' projesi yürüyüş esnasında doğal ortamı tarihi binaların yansıtılmış görselleri ile birleştiren ayrıca binalarla ilgili bilgileri bir arada sunan bir örnektir. 'PRISMA' örneği de kullanıcının bilgisayara bağlı bir dürbün ile manzaraya bakarken aynı anda görüntüye sanal görüntülerin eklenmesini sağlayan bir çalışma olmuştur. Bu çalışma 2005 yılına ait olduğu için video projeksyion eşlemesini toplu izletme yerine kişisel artırılmış gerçeklik olarak uygulamaya çalışmıştır. Günümüzde ise video projeksiyon eşleme tekniğinin kişiselleştirilmiş artırılmış gerçeklik uygulamalarına oranla çok daha etkili olduğu bilinmektedir (Fritz et al. 2005).

Görüldüğü üzere, tıpkı geçmişte tek kişinin izleyebildiği kinetoskop'un yaygınlığını çok kişinin izleyebildiği sinema projeksiyonlarına vermesi gibi, başlarda daha çok kişisel bir deneyim olarak düşünülen artırılmış gerçeklik

teknolojisi, zaman içinde topluluklara aynı anda izleme olanağı sağlayacak bir teknolojiyle video projeksiyon eşleme tekniğinin günümüzdeki haline dönüşmüştür.

İzleyicinin bulunduğu tüm ortamlarda ve organizasyonlarda uygulanabilirliliği olan video projeksiyon eşlemesinin en çığır açan kullanım alanı eğitimdir. Video Projeksiyon veya önceleri adlandırıldığı üzere artırılmış gerçeklik, sanal verileri kullanarak gerçek dünyayı eş zamanlı bir şekilde zenginleştirmektedir. Bu zenginleştirme sayesinde ortamda bulunan öğrenci veya katılımcıların öğrenmesinin artırıldığı düşünülmektedir.

Eğitim alanında daha çok kişisel artırılmış gerçeklik örnekleri ön planda olsa da gelecekte daha fazla video projeksiyon çalışmasının eğitimin içerisine entegre olacağı düşünülmektedir. Genellikle giyilebilir teknolojiler ve akıllı telefonlar üzerine yoğunlaşan eğitimdeki artırılmış gerçeklik uygulaması çalışmaları, toplu video projeksiyon uygulamalarının eğitime etkisine daha az odaklanmıştır. Video projeksiyon eşlemesinin tabiatı gereği daha fazla eğlence ve görsellikten yana olduğu düşünülmektedir. Artırılmış gerçeklik ile öğrencilerin başarılarının arttığı (Gün ve Atasoy, 2017), öğrencilerinin derse olan ilgilerinin arttığı (Balak ve Kısa, 2016) ve daha etkili bilgi kazanımı yaşadıkları gösterilmiştir (Sommerauer ve Müller, 2014).

Görüntü 19: Başa takılan cihaz 3 boyutlu nesnelerin işaretleyicide görüntülenmesini sağlayan bir görüntü (Balak ve Kısa, 2016).

Video projeksiyon eşlemesinin bu özelliğini kullanabilen eğitim dallarından bir tanesi astronomidir. Küçük çocuklarda dünyanın şeklinin zihinlerinde canlandırılması uzun bir süreç gerektirir. Yu, 2005'teki çalışmasında sadece çocukların değil aslında yetişkinlerin de gezegenlerin boyutlarını ve konumlarını canlandırma konusunda zorlandıklarını belirtmektedir. Bu bağlamda, 2D ortamlarda öğretilerin yerine 3D veya gerçeklik ile sanallık arasında giden gelen bir ortamda yapılacak eğitimin kendisinin ve diğer araştırmalara göre astronomi öğrenimini daha kolay olacağını ileri sürmektedir. Video projeksiyon ile öğretilecek astronomi, öğrencinin ilgisini çekecek, gerçekte olan fiziksel olayları daha iyi kavramalarına ve motivasyonu daha da artırabilecektir. Sonuç olarak video projeksiyon uygulamaları olarak gösterilen dersler her şekilde öğrenmeyi kolaylaştır-maktadır. Bu araştırmaya göre video projeksiyonun, takılabilir veya daha kişisel teknolojilere göre, özellikle uzamsal veya şekilsel derslerde, eğitim için daha faydalıdır (Yu, 2005).

2017 yılında Hoang ve meslektaşlarının fizyoterapi ve anatomi eğitimi için artırılmış gerçeklik ve daha sonra da video projeksiyon eşlemesi teknolojisini kullanarak gönüllülerin üzerine vücut parçaları ve çizimler yansıtılmıştır (Görüntü 20). Çalışmanın sonucunda daha fazla katılımcı bir eğitim süreci yaşandığı ve öğrenci ile öğretmen arasında daha iyi bir iletişim kurulduğu saptanmıştır (Hoang et al., 2017).

Görüntü 20: Hareketli vücut üstünde video projeksiyon eşlemesi çalışmasından bir görüntü *(Hoang ve diğerleri, 2017)*

Maliyet ve gerekli ortamın oluşturulamaması video projeksiyon eşlemesini kısıtlayan etkenlerdir. Örneğin, Hollanda'da beden eğitimi derslerini daha ilginç ve yapıcı kılmak amacıyla yürütülen bir çalışmada, aydınlık ve ışık nedeni ile devamlı titreşim olan bir salonda video projeksiyon uygulamasının istenilen etkiyi yaratamadığı anlaşılmıştır (Mast et.al., 2015).

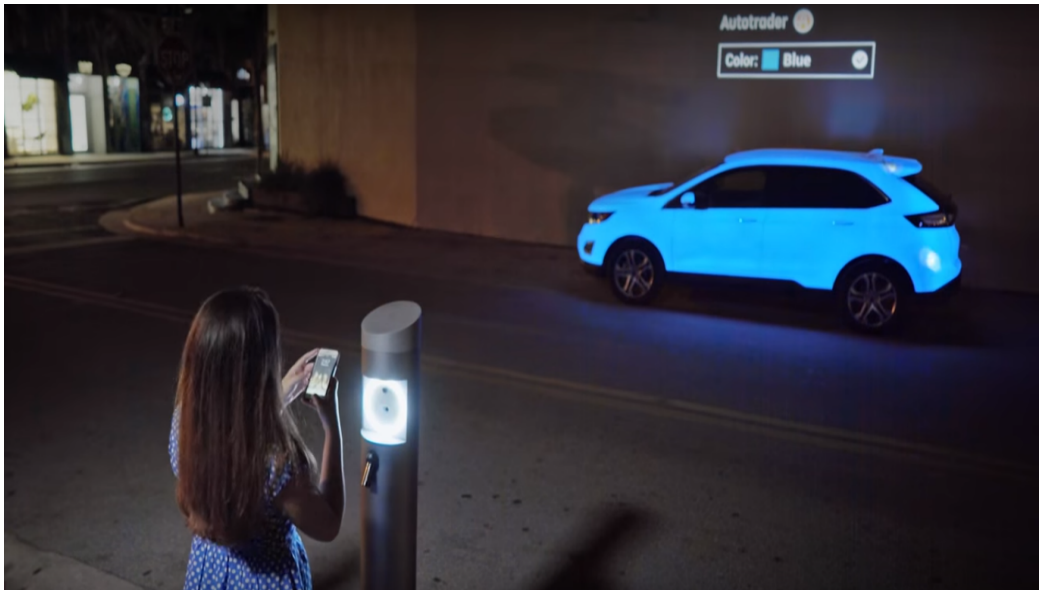
Sonuç olarak, kişisel deneyime yönelik artırılmış gerçeklik teknolojisi eğitim için sık kullanılıyor olsa da, video projeksiyon eşlemesi de son zamanlarda eğitimin etkinliğini artırmak amacıyla kullanılmaktadır.

Video projeksiyon eşleme teknolojisinin düz olmayan yüzeyler üzerine yansıtılması ile reklamcılık sektörü de yeni bir çağa girmiştir. Medyanın tüketici üstündeki gücünün yanı sıra günümüzde tüketicinin karşısına yeni bir etkilenme aracı çıkmıştır. 2016 yılında yapılan bir araştırmaya göre toplumun sadece %1'i canlı bir organizasyonda video projeksiyonu, sadece %5'i mimari video projeksiyonu deneyimlemiştir (Daly, 2016). Bu anlamda video projeksiyonun toplum üzerindeki etkileri henüz yeni hissedilmeye başlamıştır.

Binalara yansıtılan reklam içeriklerinin yanısıra reklamcılıkta; mankenler, arabalar ve ayakkabılar daha başka çeşitli ürünler üzerine yansıtılan görüntüler de video projeksiyonun reklamcılıkta küçük ölçekli de olsa kullanılabileceğini göstermektedir. Bu sayede daha uzun süreli izleyici ve tüketici dikkati çekilirken, daha geniş bir çevreye hitap etme işlemi de kolaylaşmıştır.

Bu konu ile ilgili en iyi örneklerden biri, 'Autotrader' otomobil alım satım firması tarafından gerçekleştirilmiştir. Sokağa park edilen beyaz renkte bir arabayı uzaktan geçen herhangi bir kişi tarafından video projeksiyon eşlemesini kontrol eden basit bir kumanda aracılığıyla istenilen renklerde gösterilebiliyordu. Bu reklam amacını etkileşimli bir şekilde kullanarak insanların dikkatini çekmeyi başarmıştır (Krystal, 2016).

Görüntü 21: Autotrader Youtube Videosu'ndan görüntü (1)
(Krystal, 2016)



Görüntü 22: Autotrader Youtube Videosu'ndan görüntü (2)
(Krystal, 2016)

Video Projeksiyon Eşlemesinin reklamcılık sektöründeki en büyük avantajı, ürünle ilgilenen şahsı tamamen çevresindeki dikkat dağıtıcı öğelerden uzaklaştırıp, kişiyi ürünle bütünleştirmeyi başarmasıdır.

Video projeksiyon eşlemesi izleyicinin veya potansiyel tüketicinin kafasında tekrar yapılanır böylece sadece bir ışık gösterisi olmaktan çok izleyiciyle daha etkileşimli bir gösteriye dönüşür (Kurultay, 2012).

Günümüz medyasının bir eksikliği olan etkileşimi video projeksiyon eşlemesi sağlayabilmekte, tüketici ile ürünün etkileşimini dış çevreden yalıtıp, en üst seviyeye çekebilmektedir (Wen, 2018).

1.4 Video Projeksiyon Eşlemesi Tekniği

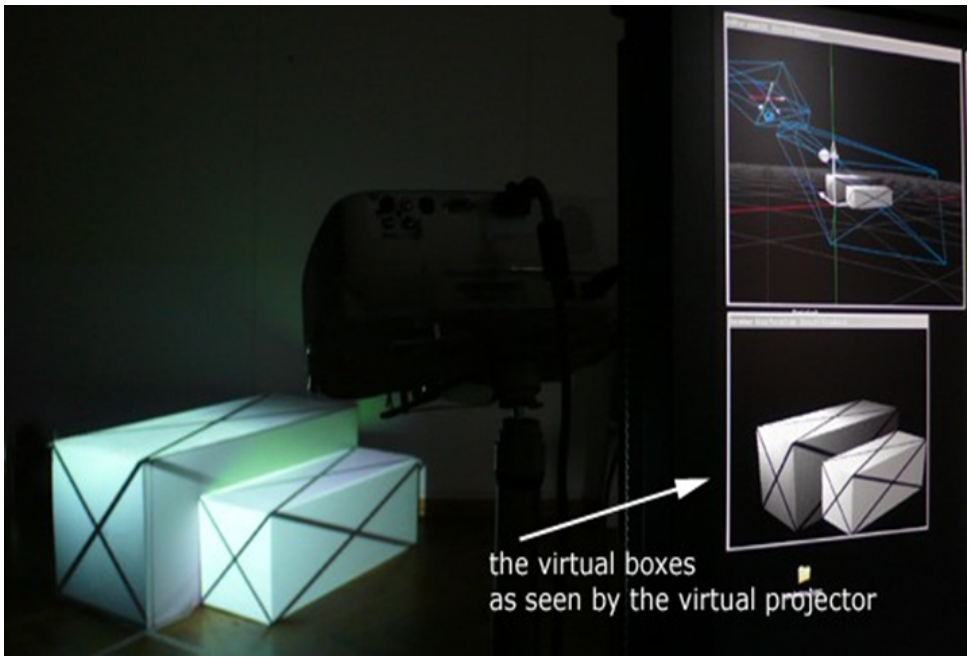
Video projeksiyon eşlemesindeki amaç; hareketli ya da durağan türde çeşitli görüntülerin ses, müzik ile eşlenerek fiziksel gösterimin yaratılmasıdır. Video projeksiyon eşlemesi, tarihi ya da ünlü binalar veya üç boyutlu objeler üzerine yansıtılmaktadır. Böylece izleyicilerin ortamın içerisine çekilmesi sağlanmaktadır. Video projeksiyon tekniği sayesinde eğitim, sanat, reklam vb. amaçlar doğrultusunda yapılan çalışmalar, izleyiciye daha etkin bir biçimde aktarılmakta, izleyici mesajı çok daha kolay içselleştirmekte ve izleyicinin mesaj ile ilişkili deneyimi yükseltilmektedir (Ekim, 2011).

1.5 Video Projeksiyon Eşlemesini Oluşturan Teknik Bileşenler ve Sorunlar

Video projeksiyon eşleme tekniği, yansıltılan videoları düz olmayan yüzeyler ile eşlemeden oluşmaktadır. Bu bağlamda dikkat edilmesi gereken teknik konular, yansıtılan yüzey, projeksiyon, lens ve izleyici konumudur (Alpay, 2015).

1.5.1 Yüzey

Düz olmayan yüzeylere görüntü yansıtıldığında genellikle şekiller ve görüntü kaymış veya bozulmuş olur. Bu nedenle manuel olarak projeksiyon ayarlaması yapılabilse de birden fazla değişik şekildeki yüzeye yansıtma yapılacağı zaman özel yazılımlarla projektör ve izleyici açısı göz önüne alınarak örütüşme yapılmaktadır (Dikmann, 2017).



Görüntü 23: Gerçek ve sanal ortam objelerine yansıtma karşılaştırması
(Dikmann, 2017)

1.5.2 Projeksiyon

Projeksiyon cihazları görüntüyü bozulmalardan uzağa yansıtabilmeyi amaçlar. Projeksiyonun yapılacağı yüzeyde ilk olarak referans nokataları belirlenmelidir. Referans nokatları sayesinde dijital ortamda hazırlanan videolar, önce sanal kamera ve projektör progamıyla bilgisayarda görüntülenmekte sonra ise bozulma olmadan objeler üzerine yansıtılabil-mektedir. Büyük ölçekli çalışmalarda veya zor ortamlarda, birden fazla projeksiyon cihazı kullanılabilmektedir. Bu durumda, her projeksiyon için ayrı bir içerik hazırlanıp, içerik uyumu ve senkronizasyon yapılmalıdır. (Dikmann, 2017). Video projektör seçimi bir video projeksiyon eşleme çalışmasının başarıya ulaşmasındaki en önemli etkendir. Profesyönel ya da ev kullanıcıları için üretilen, her projeksiyonun farklı özellikleri bulunmaktadır. Video eşlemesi için herhangi bir projeksiyon kullanılabilir fakat seçim, kullanılacak içerik ile ilişkilidir. Örneğin; bina üstüne yansıtma yapılacaksa ev sineması pröjektörü pek etkili olmayacaktır, bu tip projektörler iç mekânlar için kullanılmalıdır. Video eşleme çalışmaları için genellikle sinema, film projektörleri üstün teknik ve parlaklık özellikleriyle tercih edilmektedir (Maniello, 2015).

DLP (Data Loss Prevention), LCD (Liquid Crystal Display), LED (Light Emitting Diode) ve Lazer Projeksiyonlar farklı teknolojilere sahip cihazlar olsa da birbirlerine karşı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır (Kaya, 2017).

DLP (Data Loss Prevention) Teknolojisi oldukça yeni olan bir teknoloji olup net görüntü, yüksek çözünürlük ve gerçek renk tonlarını izleyiciye sunar. Bu sebeplerden dolayı en sık kullanılan ve tercih edilen projeksiyon cihazı çeşidi olmakla beraber bu tip cihazlar hafif ve uzun ömürlüdürler. Kontrast özelliği LCD'ye göre daha yüksektir. LCD ise DLP'ye göre eski bir teknololoji olup bozulma eğilimi daha fazladır. Bu nedenle DLP'ler daha pahalı projektörlerdir. DLP'ler keskinlik yönünden LCD'lere göre zayıf kalmaktadır. LCD'lerde gökkuşağı etkisi ve kaçak ışık sıkıntıları daha fazla ortaya çıkabilmektedir. LED projektörler ANSI Lümen düşüklüğünden dolayı kullanımları yaygınlaşmamıştır (Çağala, 2016).

Lazer Projeksiyonlar klasik ampül yerine lazer kullanmaktadırlar. 3 adet LCD penele beyaz ışık yayan lazerler, üstün seviyede zıtlık, renk kalitesi, görüntü kalitesi ve yükseks parlaklık verebilmektedir. Renk stabilitesi, üstün zıtlık oranı ve siyah renkderinliği, parlaklık ve bakım maaliyeti düşüklüğü en önemli avantajlarındandır. Dezavantajı ise, yeni teknoloji ürünü olduğundan pahalı olmasıdır (Maniello, 2015).

Video projektörlerinin çeşitlerine ve teknolojilerine göre farklı özellikleri bulunmaktadır. Bu çalışmada araştırmalar sonucunda aşağıdaki teknik özelliklerin projektör seçiminde önemli rol oynadıkları görülmüştür. Aşağıda bu özellikler başlıklar ile birlikte detaylandırılmıştır (Bkz. başlıklar 1.5.2.1-1.5.2.6) (Maniello, 2015).

1.5.2.1 ANSI Lümen

ANSI Lümen ile ölçülen projeksiyonun parlaklık değerleri çok önemlidir. Etraf tam karanlık olmasa bile projeksiyonun canlı ve iyi kalite görüntü üretme özelliğini belirtmektedir. Yapılacak çalışma ve projeksiyonun bu değerlere göre ve çevreden gelecek ışığa göre karar verilmesi gerekmektedir.

1.5.2.2 Zıtlık Oranı

Zıtlık oranı, beyaz parlaklığı ile siyah parlaklığı arasındaki orandır. Bu oran projektden yansıtılan görüntünün kalitesinin belirlemektedir.

1.5.2.3 Çözünürlük

Projektörün çözünürlüğü yansıtılan görüntünün kalitesini belirlemektedir. Görüntü piksel denilen küçük noktalardan oluşmaktadır ve insan gözü bu noktaların tümünü tek bir diktörtgen görüntü olarak görmektedir. Yapılacak çalışmalarda belirlenen projeksiyon cihazının yansıtma çözünürlülüğü esas alınmalıdır.

1.5.2.4 Görüntü Oranı

Görüntü oranı videonun uzun ve kısa kenarları arasındaki orandır. Aşağıda görüntü oranları ve video formatları listelenmiştir. Görüntü oranı projeksiyonun yüzeye olan uzaklığı değişsebile aynı kalmaktadır.

- 4:3 oran: 1024x 768, 1152x864, 1280x960, 1400x1050
- 16:9 oran: 1280x 720, 980 x1080
- 16:10 oran: 1440x990, 1920x1200'den oluşabilmektedir.

Yakın geçmişte, dijitaleşme ile, dijital sinema projeksiyonları 2K, 4K ve Super HD gibi yeni standratlar belirlemiştlerdir.

1.5.2.5 Yansıtma Açısı Oranı

Yansıtma Oranı (Throw Ratio) projektörün yerleştirilme uzaklığı ile yansıtılan yüzeyin tabanı arasındaki uzaklık oranıdır. Bu oran her zaman iztenilen büyüklüğün hesaplanmasını sağlamaktadır.

1.5.2.6 Açı Düzeltme (Keystone)

Bir projektör, yanstılacak yüzeye doksan derece olmadığında, resimde kaymalar oluşabilmektedir (diktörgen yerine trapezioid şekli). Açı düzeltme fonksiyonu ile bu görüntü bozukluğunun üstesinden gelinebilmektedir.

1.5.3 Lens

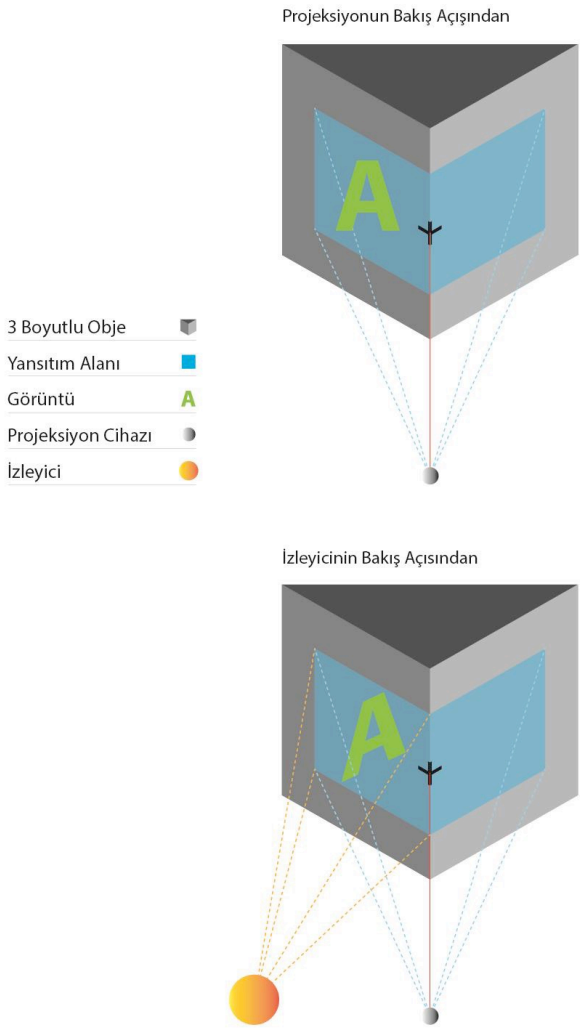
Projeksiyon cihazının konumlandırılması ve lensler ile kullanıcıların ayarlama yapması görüntüyü bozulmadan izleyiciye aktarmayı sağlar. Lens belli uzaklıklarda yansıtılan görüntünün boyutunu belirlemektedir (Webb, 2013). İhtiyaca göre en uygun seçilebeliecek farklı lensler aşağıda listelemiştir:

1- Normal
2- Geniş Açı
3- Telephoto lenslerdir.

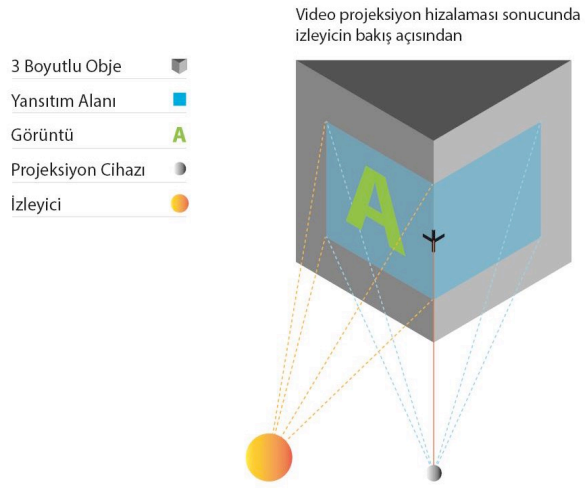
Seçim, video projektör lensleri için verilen veri bilgileriyle karşılaştırılan yansıtma açısı oranına (bkz.1.5.2.5) göre yapılmaktadır. Genelikle, yüksek performanslı bir geniş açı çoğu durumlar için uygundur. Bu lens tipi daha büyük bir görüntü yaratmak, projeksiyonu daha yakına yerleştirmeye ve bu daha az ışık kaybına neden olmaktadır (Maniello, 2015).

1.5.4 İzleyici Konumu

İzleyicinin konumuna göre izleme açısı ile projeksiyonun yansıtacağı açı arasındaki fark görüntüde sünmelere ve bozulmalara neden olacaktır. Bu yüzden görüntü yansıtılacak olan 3 boyutlu objenin yüzey yüksekliği, derinliği, genişliği, bakış açısına bağlı olarak düzey açıları gibi matematiksel ve fiziki durumlar hesaplamalara dahil edilip referans noktaları belirlenmektedir. Bu da özel yazılımlar aracılığı ile belirlenen referans noktaları ile yapılmaktadır. Matematiksel bir ortamda ortaya çıkarılan görüntüler, 3 boyutlu ortagonal yüzey üzerine bozulma olmadan eşleştirilerek, açıya göre sunulmaktadırlar (Alpay 2015). Görüntü görülebileceği üzere, projeksiyonun bakış açısından düzgün görünen, düz olmayan yüzeye yansıtılmış bir görüntü, izleyicinin farklı açısından görüldüğünde büzülmüş veya eğrilmiş görülebilmektedir. Bu yüzden yansıtılacak görüntü yüzey ile eşletirildiğinde, görüntüde izleyicinin açı farklılığından oluşacak eğrilmeler ve büzülmeler ortadan kalkmaktadır (Görüntü 25).



Görüntü 24: Projeksiyonun ve izleyicinin konumu açısından görüntü *(Alpay, 2015)*



Görüntü 25: Eşleme sonrası izleyicinin konumu açısından görüntü *(Alpay, 2015)*

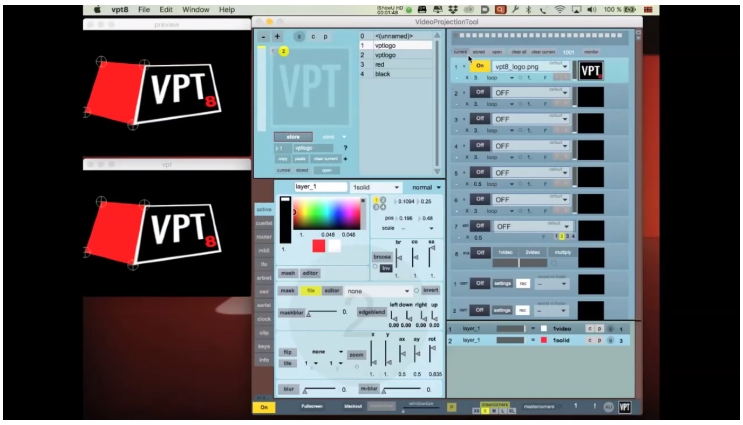
1.6 Video Projeksiyon Eşlemesinde Kullanılan Yazılımlar

Video projeksiyon tekniği için yansıtma cihazı ile birlikte kullanılmak üzere bazı gelişmiş yazılımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Görüntü üretmek için kullanılan Adobe After Effect gibi yazılmılar ile birlikte, nesne veya ortagonal olmayan objeler üstüne yansıtılacak olan görüntülerin eşlemesi için de yazılımlara gerek duyulmaktadır. Bu eşleme yazılımları, sanatçının belirlediği referans noktaları üzerinden yaratılan görüntüleri eşleyebilmektedir (Alpay, 2105).

Video projeksiyon eşlemesi yapılabilmesi için görüntünün birden fazla açıdan ve noktadan yansıtalacağı yüzeye tekniğin ana öğelerinden biri olan yazılımlar sayesinde sıralı şekilde yansıtılması gerekmektedir. 3 boyutlu projeksiyon yapabilmek için kullanılan yazılımlardan biri MPM'dir. Bu açık kaynak kodlu yazılım 3 boyutlu projeksiyon için altyapıyı ve projektör kalibrasyonundan gelecek interaktif araçları bir araya getiren bir çerçeve oluşturur. Açık kaynak kodlu olduğundan, özel projeksiyon aplikasyonlarında amaca göre değiştirilip kullanılabilmektedir (Arisona, 2013).

Video projeksiyon eşlemesi uygulamaları dikkate alındığında, konum farkları, kullanılan binaların şekil farkları ve yapılan eşlemenin özelleştirmesini sağladığından MPM gibi açık kaynak kodlu yazılımlar büyük avantaj sağlamaktadır (Webb, 2013).

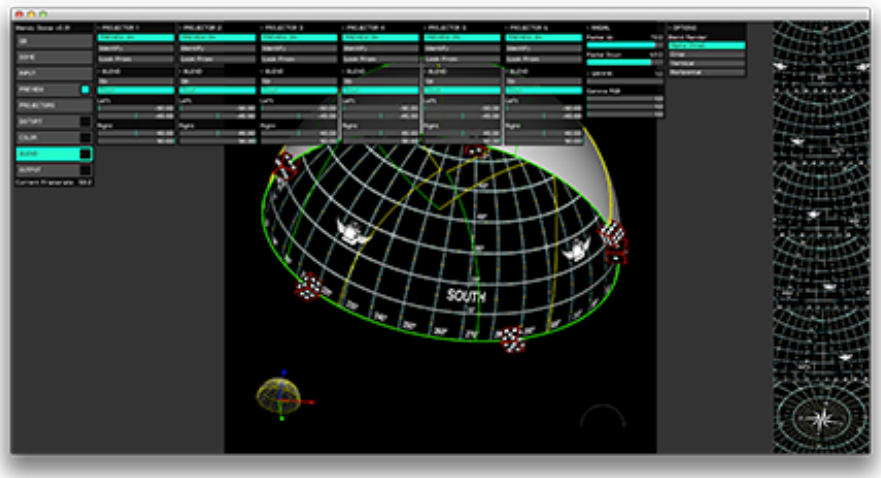
VPT isimli yazılım, sanatçıların ücretsiz kullanımı için üretilmiştir. VPT projeksiyon için çok amaçlı gerçek zamanlı bir yazılımdır. Kompleks yüzeylerin üzerine video yansıtmak, kayıtlı veya canlı gösteriyi birleştirmek amaçlı kullanılmaktadır. HC Gilje firması tarafından üretilen bu yazılımın, tasarımcılara ve sanatçılara yardımcı olmak amacıyla kapsamlı bir kullanım klavuzu da bulunmaktadır (PMC, 2018a).



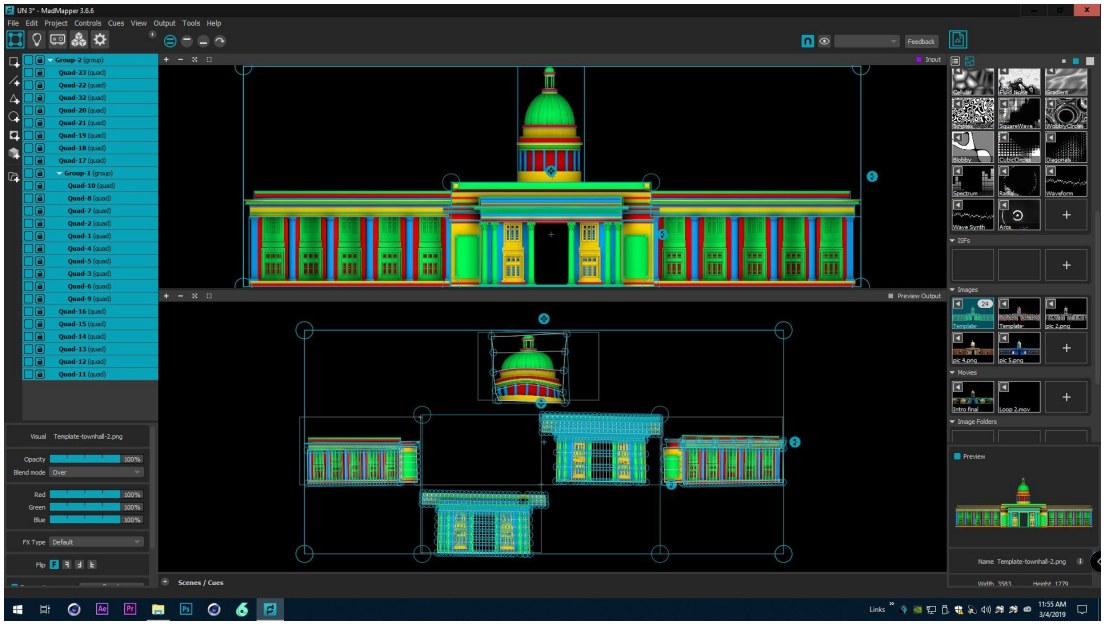
Görüntü 26: VPT 8 yazılım görüntüsü
(PMC, 2018a)

VPT gibi ücretsiz yazılımlar yanında bir çok yazılım daha video projeksiyon tekniği uygulamasına yardımcı olmaktadır. Projeksiyon eşlemesi temalı bir websitesi olan PMC, video projeksiyon tekniği uygulaması için 50 adet yazılım olduğunu göstermektedir. Bu yazılımların bazıları, birden fazla görüntüyü birleştirme, birden falza görüntüyü gösterme, videoları sıralama, ışık gösterileri yaratma, eşleme gibi birçok farklı işlemi bir arada yapabilmekte veya da daha spesifik rollerde uzmanlaşmıştırlar (PMC, 2015)

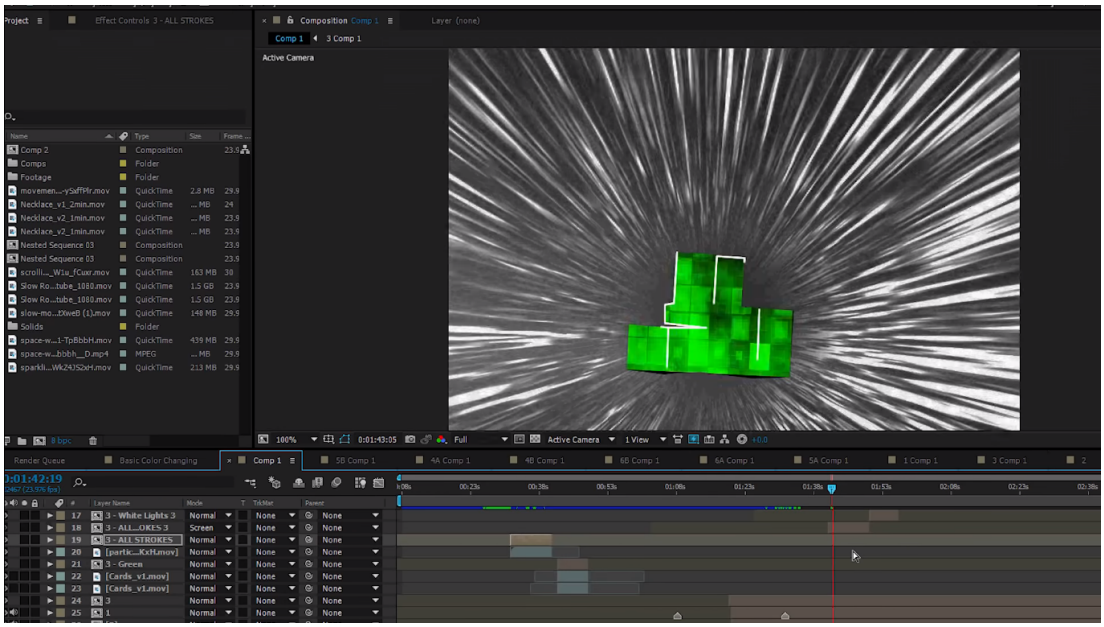
Özellikle mimari yapılar üzerindeki çalışmalara odaklanmış olan MadMapper, Resolume Arena, kubbe şeklindeki sahnelerde işleme imkânı sağlayan Blendy Dome VJ yazılımları ve birden çok projeksiyonla işleme imkânı sağlayan TorsionBlend programı kulanılan yazılımlardan sadece birkaç tanesidir (PMC, 2018b).



Görüntü 27: Blendy Dome VJ yazılımının arayüzünden bir görüntü
(http://www.blendyvj.com/)



Görüntü 28: The MadMapper yazılımının arayüzünden bir görüntü
(https://madmapper.com/blog/)



Görüntü 29: Adobe After Effects'ten bir görüntü (videodan alıntı)
(https://www.youtube.com/watch?v=Dz04ueqxFzE)

2. BÖLÜM

VİDEO PROJEKSİYON EŞLEMESİ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ

Yakın zamanda video projeksiyon, izleyiciye sanatsal bir deneyimi en üst seviyede yaşatma fikrinden hareketle sanatın uygulanıp izleyiciyle buluşturulduğu mekâna da önem kazandırmıştır. Sanat nesnesinin bulunduğu mekânla özdeşleştirilip sunulmasına yerleştirme sanatı denilmektedir (Yerce, 2007).

2.1 Video ve Yerleştirme Sanatı

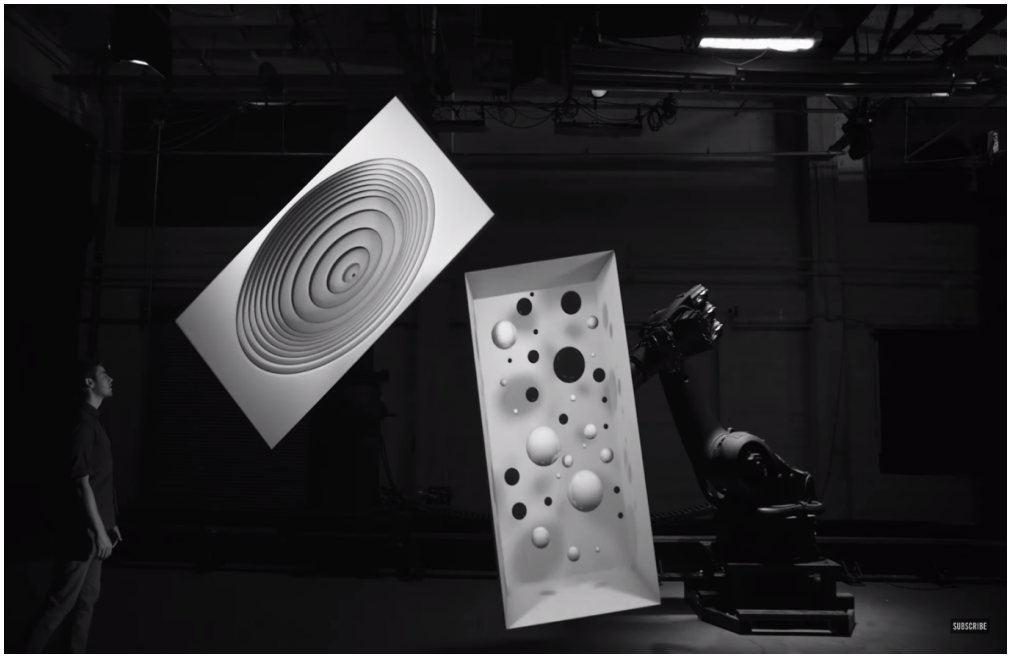
Video sanatı, hareket algısı üzerinden ekranda gözüken veya yansıtılan bir tekniktir. Video, disiplinler arası bir teknik olmuş, galerilerde mekânla ilişkilendirilmeye başladığı için, yerleştirme sanatında hareketli görüntüleri sunmuştur. Video ile başlayan mekân-eser bütünleşmesi, projeksiyonun kullanımının artmasıyla daha da fazla mekân-eser ilişkisi içerisinde yer almaya başlamıştır. 90'lardan sonra yerleştirme sanatının içerisinde aktif bir rol almaya başlamıştır. Video projeksyion eşleme tekniği sanal ve gerçeklik algısını bütünleştirmeye amaçlasa da, aslında mekân ve eser arasındaki ilişkiyi içerdiğinden dolayı yerleştirme sanatına örtüştüğü tartışılmaktadır (Alpay, 2015).

Yapılan araştırmalara göre, yerleştirme sanatı kullanılan mekân ile obje veya nesnelerin bir bütün oluşturup, birlikte değerlendirilmesidir. Özet olarak, günümüz sanatında, ifade biçimi ve fikirler kadar, izleyicinin katılımcılığı ve izleyici ile olan iletişim de kilit noktayı oluşturmaktadır. Bu yüzdendir ki video projeksiyon eşlemelerinde, ses, görüntü, mekân, fikir ve izleyici bütünlülüğü oluşturulmaktadır (Pektaş, 2012).

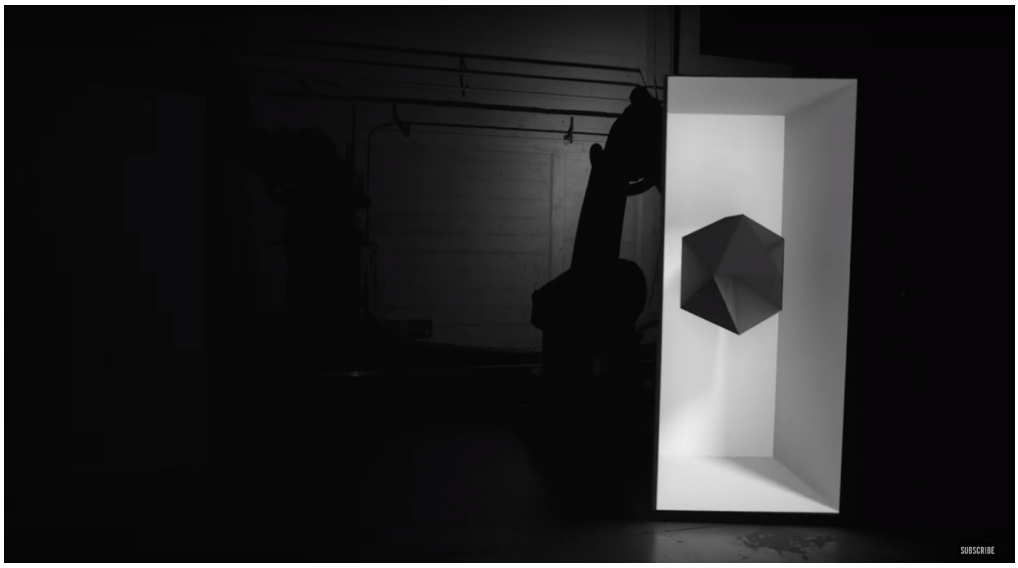
Bu durumda, video projeksiyon eşlemesi ile ilgili yerleştirme sanatının bir bütün olduğunu gösteren örnekler vermek akılcı olacaktır.

2.2 Video Projeksiyon Eşlemesi Örnekleri

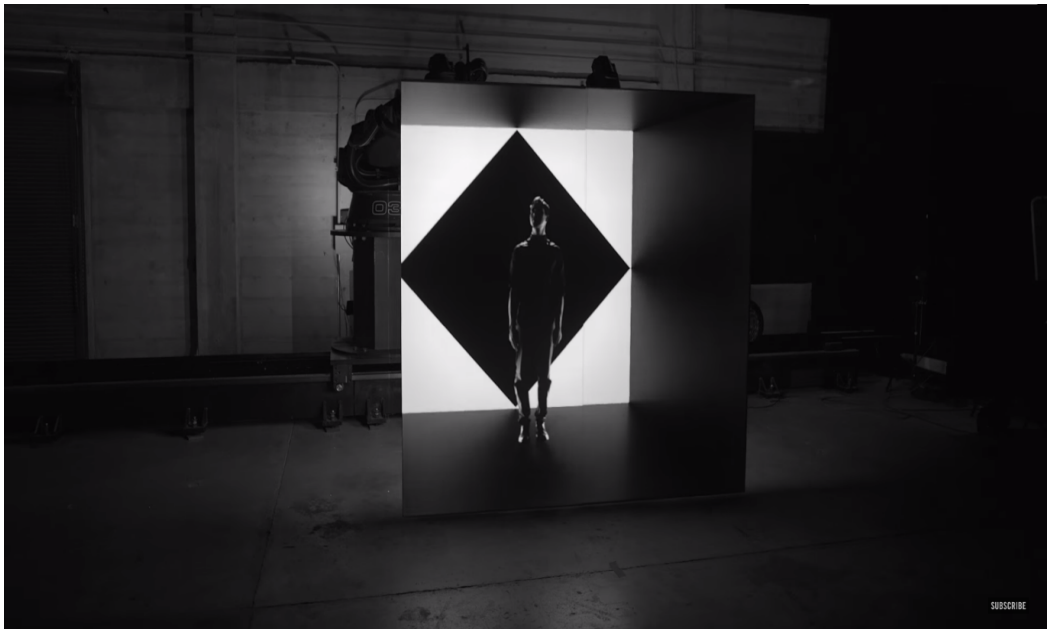
2013 yılında, sanat ve robot teknolojilerinin birleşiminden oluşan ‘’Box’’ kısa filmi, Bot&Dolly tasarım ve mühendislik stüdyosu tarafından tasarlanmıştır. Bir çok farklı disiplin ve öğelerin birleştiği filmin yapımında, robotlar, video projeksiyon eşlemesi ve yazılım mühendisliği kullanılmıştır. Bot&Dolly şirketine göre, bu yaklaşımın tiyatral gösteriler ve izleyici odaklı eserlerde yeni ufuklar açmıştır. Hareket eden robot kollarına bağlanmış beyaz tuvallerde hareketli görüntüleri sunan video projeksiyon eşlemesi, aynı zamanda senaryonun içerisinde yer alan izleyici/aktör ve fabrika ortamının bütünleşmesiyle ortaya bu eser çıkmıştır (Creators, 2013).



Görüntü 30: Box Kısa Filmi Görüntü 1
(Creators, 2013)



Görüntü 31: Box Kısa Filmi Görüntü 2
(Creators, 2013)

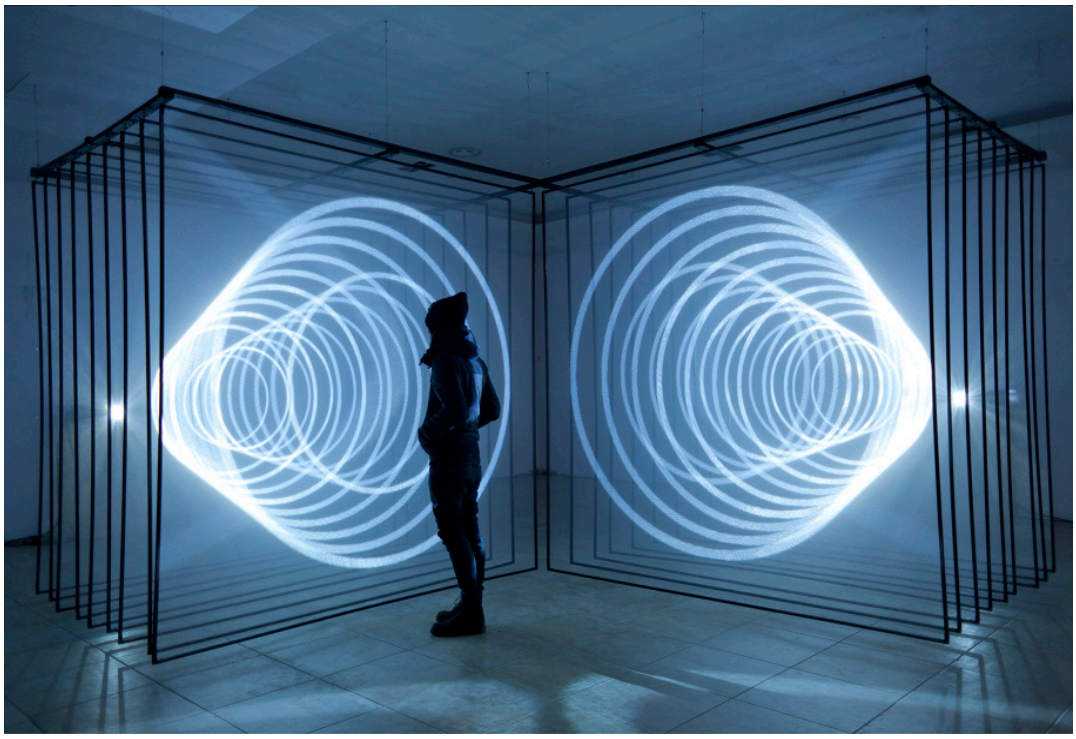


Görüntü 32: Box Kısa Filmi Görüntü 3
(Creators, 2013)

Günümüzde, yerleştirme sanatı ve video projeksiyon eşlemelerinde mekânın, fikir ve eser ile aynı çizgide olması, uyum sağlaması zorunluluğu ortadan kalkmış durumdadır. Örneğin; 'Day Dream-V-2' eseri mekânların derinliğini kullanmış fakat mekânlar ortaya çıkan esere göre arka plandadır. Eser 7 farklı ülkede birbirinden farklılık gösteren mekânlarda sanat severler ile buluşmuştur. Day Dream, görsel işitsel bir eser olup, zaman, mekân, hızlanma, daralma, metamorfoz ve değişiklikleri temalandırmaktadır. Yerleştirme, sanal mekân ile gerçek mekân arasında fiziksel bir bağ yaratarak, izleyicileri

gerçeklikten kısa süreliğine alıkoymayı amaçlamaktadır. 9 çift perdeye projeksiyonlarla yansıtılan ışık gösterisi ve sesler de sanal bir mekân algısı yaratmaktadır. Mekânın arka planda olması, eserin hem dış ortamlar (Örneğin Portekiz'deki Lumina Festivali, Görüntü 33) hem de Tokyo'da bir galerideki (iç mekân) gösterimini sağlamıştır (bkz. Görüntü 34) (Nonotak, 2013).

Görüntü 33*:* DayDream V2, Portekiz, çalışmasından bir görüntü (Nonotak, 2013)



Görüntü 34*:* DayDream V2, Tokyo, çalışmasından bir görüntü (Nonotak, 2013)

Mimari yapıya ve mekâna uygunluk aranmamasının yanısıra, birçok video projeksiyon eşlemesi ise mekân ve mimariyi ön plana çıkararak eseri izleyiciyle buluşturulmaktadır. Mekânın öne çıktığı video projeksiyon eşlemesi ve yerleştirme sanatı olarak ise festivaller, organizasyonlar, hatta bazı reklam amaçlı video projeksiyon eşlemeleri gösterilebilir. Örneğin, daha önce bahsedilen 'Autotrader' reklamındaki mekân kapalı ortam yerine, özellikle sokakta ve yolda seçilmiştir. Böylece arabanın rengi izleyici tarafından seçilirken, yolda ve dış mekânda olma hissi de izleyiciye verilmiştir.

Mekânı ön plana çıkaran diğer bir örnek ise, her yıl düzenlenen Berlin Işık Festivali'nden verilebilir. Festivalin ana teması, Berlin, Işık ve Sanal gerçeklik olduğundan, Berlin'e özgü mimari formlar da video projeksiyon eşlemelerinde önemlerini artıyorlar. 2017 yılındaki festivalde, 5 ayrı ülkeden, 11 sanatçı Berlin Katedrali üzerine yansıtılan eserleri ile hem yarışıp hem de izleyicileri büyülemişlerdir (Festival, 2017)

Görüntü 35*:* Berlin Işık Festivali'nden bir görüntü
(Festival, 2017)

Video projeksiyonda yerleştirme sadece binalar ve objeler üzerinde değil, insanlar üzerinde de gerçekleştirilebilmektedir. 2014 yılında, Omote isimli çalışmada, insan yüzüne, video projeksiyon eşlemesi aracılığıyla, sanal ortamda hazırlanan yüzler yansıtılmıştır. Bu çalışma, hareket izleme (motion tracking) teknolojisi ile, yüz tarama (face tracking) teknolojisinin birleştirilmesi sonucunda ortaya çıkmıştır. Projenin esas amacı hareketli bir insan yüzünün, dijital yüz maskeleri ile örtüştürülmesidir. Daha sonra Lady Gaga ve David Bowie dahil, birçok pop sanatçısıda tekrarlanmış bir çalışma olarak devam etmiştir (Nobumichiasai, 2016) (Görüntü 36 ve 37).

İnsanların üzerine yansıtma yapmanın, büst ve heykel tarzı objeler üzerine de video projeksiyon eşlemesi yapılan örnekleri mevcuttur. Evrim Ergün'ün (2018) doktora tezinde yaptığı iki uygulama üzerinden yürütülen çalışma ilki tors heykelin üzerine Osmanlı takı motiflerinden oluşan hareketsiz görüntüleri yansıtmıştır. İkinci uygulamada ise önceden videoya çekilen kişilerin hareketli yüz görüntüleri alçı büstlere video görüntüsü olarak yansıtılmıştır.

Görüntü 36: Dijital Yüz Maskesi görüntüsü 1
(Nobumichiasai, 2014)

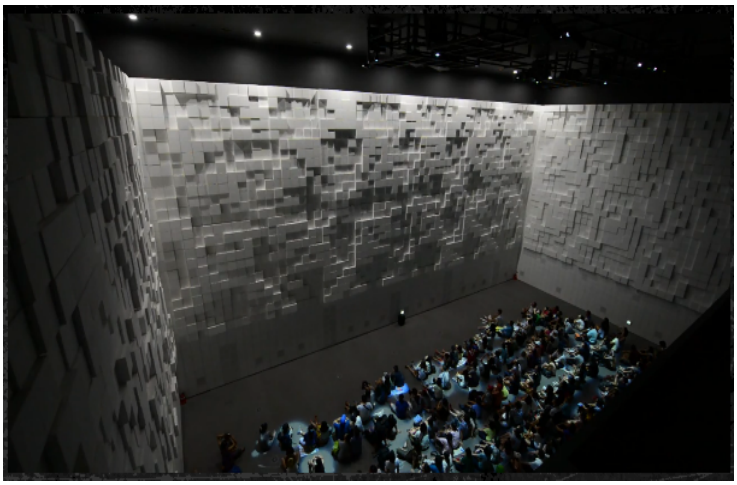
Görüntü 37: Dijital Yüz Maskesi görüntüsü 2
(Nobumichiasai, 2016)

Video projeksiyon eşlemesinin uygulama alanları fazla ve değişik olduğundan farklı örneklerle karşılaşılmaktadır. Örneğin Tokyo istasyonunda yapılan video eşleşmesi bu alanda yapılmış en güzel eserlerden biridir (Larnaut, 2013) (Görüntü 38).

Görüntü 38: Tokyo İstasyonu görüntüsü
(http://larnaout.com/10-projection-mapping-demos-that-will-blow-your-mind/)

Bu örnekte, Tokyo istasyonu duvarları üzerine seslendirilen müzikte kullanılan enstrümanların görüntüleri, çıkardıkları sesin müzikteki sırasıyla aynı anda yansıtılmıştır (Görüntü 38).

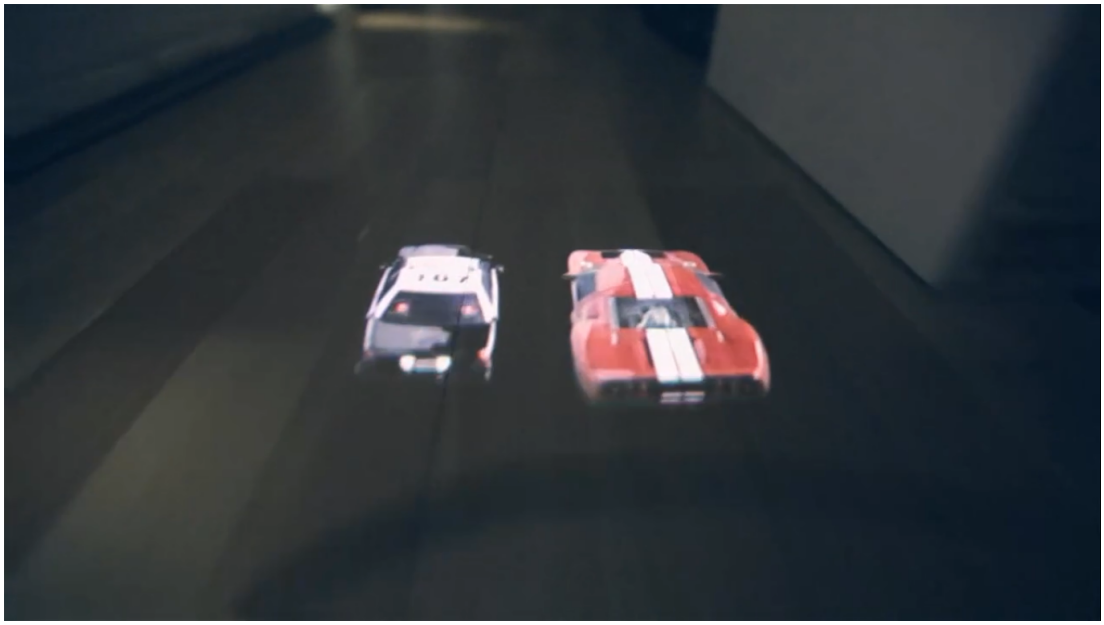
Bir diğer örnek ise bir odada gerçekleşen hiper matriks küpü gösterimi olan video eşlemesidir. Bu örnekte duvarlar, canlı küp şekilleri ile oluşturalan farklı şekillerle bezenmiş bir deneyim sunmuştur (Larnaut, 2013) (Görüntü 39).



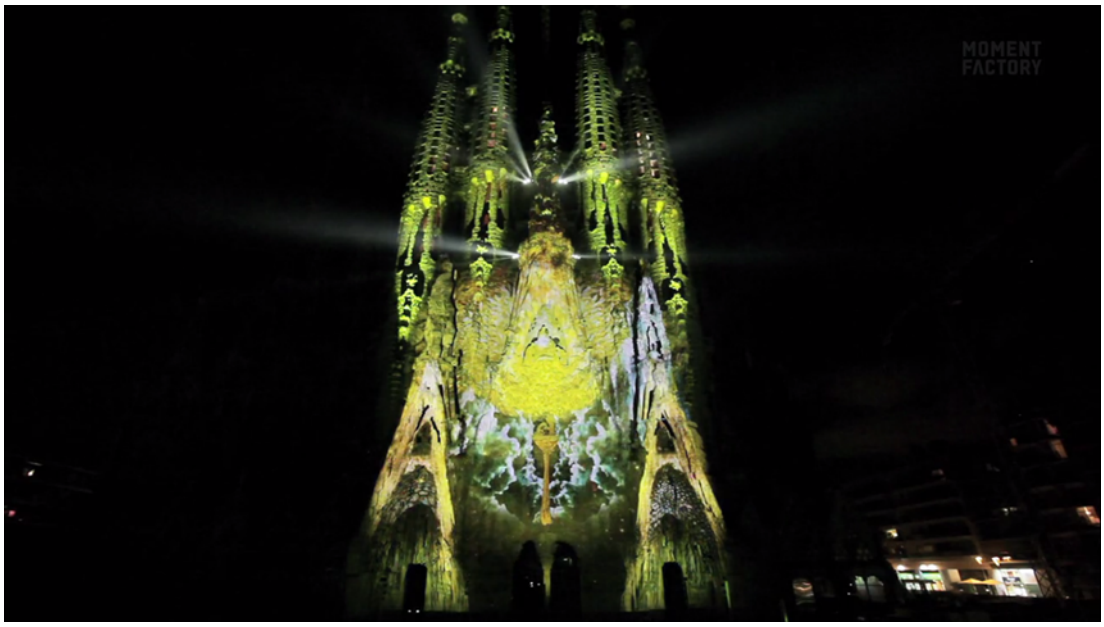
Görüntü 39: Hiper Matriks Küpü Gösterimi
(http://larnaout.com/10-projection-mapping-demos-that-will-blow-your-mind/)

Dünyadan diğer örnekler ise ‘’600 Yıl’’, ‘’Işık Hızı’’ ve ‘’Sagrada Familia‘’ ismindeki video eşleşmeleridir (Larnaut, 2013).

Görüntü 40: Prag'ta gösterilmiş 600 yıl eserinden görüntü
(http://larnaout.com/10-projection-mapping-demos-that-will-blow-your-mind/)



Görüntü 41: Işık hızı eserinden bir görüntü
(http://larnaout.com/10-projection-mapping-demos-that-will-blow-your-mind/)



Görüntü 42: Barselona'da gösterilmiş Sagrada Familia eserinden bir görüntü
(http://larnaout.com/10-projection-mapping-demos-that-will-blow-your-mind/)

Türkiyede ise video eşleşme tekniği dünyaya göre daha az kullanılmıştır. En çok ses getiren etkinlik ise Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Bölümünde gerçekleşen 'Hareket' çalıştayı olmuştur. Bu çalıştayda alanlarında uzman isimler, video projeksiyon eşleme tekniği hakkında eğitimin yanı sıra gösterim de yapmışlardır (Vimeo, 2013).

Görüntü 43: HÜ GSF Grafik Bölümü Hareket Çalıştayı'ndan bir görüntü
(https://vimeo.com/66089148)

Türkiye'de gerçekleştirilen video projeksiyon eşleme tekniğinin bir diğer örneği ise, 2010 yılında, Nerdworking ekibinin Haydarpaşa Garında izleyicilere

buluşturdukları ‘Yekpare’ isimli gösterisidir. 8500 yıllık İstanbul tarihini Osmanlı İmparatorluğu’nun fethine kadar olan tarih cetvelini anlatan bir video projeksiyon eşlemesidir (Avcı, 2010) (Görüntü 44).

Görüntü 44: Yekpare gösterisinden bir görüntü
(https://vimeo.com/12584289)

3. BÖLÜM

VİDEO PROJEKSİYON EŞLEMESİNDE GRAFİK TASARIM SÜRECİ

Grafik tasarım, belirli bir hedef kitleye ulaştırılmak istenilen mesajların yazılı ve görsel öğeler ile sanatın, bilginin ve kültürün birleştirilmesi, tasarlanması ve çizilmesi olarak tanımlanabilmektedir (Barnard, 2005).

Resnick'e (2003) göre grafik tasarım her yerde her an bulunan bir sanat biçimidir. Sanat ve teknolojiyi birleştiren, bilgi veren, ikna eden, etkileyen kültürel bir güçtür.

Grafik tasarım hem sanatsal hem de endüstriyel bir iletişim aracıdır. Bu bağlamda uygulanabilir olduğu alanlar sınırsızdır. Grafik tasarımın uygulama alanları, tipografi (harf, kelime, satırlar ve boşluklar ile gerçekleştirilmiş düzenlemeler), amblemler (çizgi resim, harf veya simgeler ile oluşturulan simgeler), logolar (isim, harf veya resimler kullanarak kimliklendirme sembolleri), afiş (ilgilendirme amaçlı üretilen okutsal iletişim araçları), kurumsal kimlikler (kurumlara ait her türlü görsel, yazılı ve sesli iletişim ve sembollerin bütünü), web tasarımı, stand tasarımı, fotoğrafçılık ve kitap tasarımından oluşmaktadır (Duranlı, 2019). Tüm bu uygulama alanlarına ek olarak, teknolojinin gelişmesi ve imkânların elvermesiyle, grafik tasarım tezin konusu olan video projeksiyon eşlemesi için de en önemli araçlardan biridir.

3.1 Grafik Tasarımın Öğe ve İlkeleri

Geçmişteki çizimler her ne kadar insanın yaratıcılığı ile -bilinçli veya değil- ortaya çıkmış olsa da bu yaratıcılığın gelişiminde günüzmüzde belli öğeler ve ilkeler bulunmaktadır.

Klasik grafik tasarım teorisine göre grafik tasarım aşağıda açıklanan öğelerden oluşmaktadır (Jirousek 1995).

3.1.1 Nokta

İnsan gözü ile farkedilebilen en küçük iz, daire veya benzer algıları yaratan şekillerdir (Jirousek 1995).

Görüntü 45: Noktaların oluşturduğu görüntü, Sydney Opera House *(https://www.youtube.com/watch?v=6DXMK2y6n9s)*

3.1.2 Çizgi

Bir noktanın başlangıcından diğer noktanın bitişne kadar izlenen tek boyutlu geometrik şekiller çizgi olarak tanımlanır. Eserde sınır berlirlemede veya hareket ve anlam kazandırmada kullanılabilir (Jirousek 1995).

Görüntü 46: Çizgilerin oluşturduğu görüntü, Video Projeksiyon Eşlemesi, Bükreş *(https://www.youtube.com/watch?v=a1v4W95wJnM)*

3.1.3 Renk

Işığın bir özelliği olan renk, ışığın cisimlere çarpmasından sonra yansıyarak görme duyumuzda bıraktığı etkidir. Farklı çizgilerde olduğu gibi farklı renkler de farklı anlamlar ifade etmektedir. Renk; görsel algı, yansıma ve bir dalga uzunluğudur (Jirousek 1995).

Görüntü 47: Farklı renklerin oluşturduğu görüntü, Sydney Opera House *(https://www.youtube.com/watch?v=6DXMK2y6n9s)*

3.1.4 Şekil

Çizgilerin bütününü oluşturduğu, farklı renk dokular ile oluşturulmuş alanlar ve yüzeylerdir. Şekiller görsel sanatlar ile uğraşanların kendilerini ifade etmekte kullandıkları en yaygın araçtır (Özsoy ve Ayaydın, 2016).

Görüntü 48: Farklı şekillerin oluşturduğu görüntü, Video Projeksiyon Eşlemesi, Bükreş *(https://www.youtube.com/watch?v=a1v4W95wJnM)*

3.1.5 Değer

Parlaklık veya ton anlamında kullanılmaktadır (Özsoy ve Ayaydın, 2016).

3.1.6 Doku

Doku bir nesnenin ne kadar pürüzlü veya pürüzsüz olduğudur. Bunun yanında doku gerçek doku (kanvas hissi veya kağıt yüzeyi) ve görsel doku (şekillerin tekrarlanması) olarak ikiye ayrılır. Görsel doku görsel sanatlarda dokunmadan hissedilen duygularıdr (Jirousek 1995).

Görüntü 49: Doku görüntüsü, Sydney Opera House
(https://www.youtube.com/watch?v=6DXMK2y6n9s)

3.1.7 Boşluk

Sanat çalışması içinde veya çevresinde boş alan barındırmalıdır ve bu da grafik tasarımın unsurlarından bir tanesidir. Boşluk görsel tasarımda olumsuz bir anlam taşımamaktadır. Aksine, etkili bir kullanım söz konusu olduğunda, esere derinlik katmaktadır (Özsoy ve Ayaydın, 2016).

Bölümün girişinde bahsedilen ilkeler, denge, hiyerarşi, örüntü, bütünlük, oran, ritim, vurgu, hareket, uyum ve kontrasttan oluşmaktadır.

3.1.8 Denge

Tasarımı oluşturan öğelerin göze hoş, estetik ve eşitsel bir biçimde yerleştirilmesi, görsel olarak rahatsızlığın ortadan kaldırılmış halidir. Denge simetrik veya asimetrik bir anlayış ile olarak yakalanılabilir.

Görüntü 50: Denge örneğinden bir görüntü, Karlsruhe Sarayı, Almanya
(https://www.youtube.com/watch?v=7sJvB6hHwr8)

3.1.9 Hiyerarşi

Vurgulanmak istenilen mesajı öne çıkarmak adına yapılan ölçütlemedir. Bu ölçütlendirme büyükten küçüğe yapılabileceği gibi açıktan koyuya tonlamayla da yapılabilir.

3.1.10 Vurgu

Eseri takip eden izleyicinin gözünü yakalayan nokta veya noktalardır, bu durumda vurgu birden fazla da olabilmektedir (White, 2011).

Görüntü 51: Vurgu ilkesi görüntüsü, Sydney Opera House
(https://www.youtube.com/watch?v=6DXMK2y6n9s)

3.1.11 Örüntü

Bazı durumlarda, iletilmek istenilen mesaj tasarım figürleri tekrarlanarak gösterilmektedir. Bir düzen içerisinde tekralanan iki ve üç boyutlu nesneler toğluluğuna örüntü denilir (Özsoy ve Ayaydın, 2016).

3.1.12 Ritim

Ritim tasarım elemanlarının, objelerinin, mekânlarının ve görsel hareketlerinin tekrarıdır. Ritim sayesinde göz objeler arasında atlamalar yapıp gezebilmektedir.

3.1.13 Bütünlük

Bir tasarımın bitmiş olarak kabullenebilinmesi için bütünlüğü elde etmiş olması gerekmektedir. Bütünlük kısaca her ilkenin ve unsurun birbirine uyumlu olmasıdır.

Görüntü 52: Bütünlük ilkesine örnek görüntü, Sydney Opera House *(https://www.youtube.com/watch?v=6DXMK2y6n9s)*

3.1.14 Oran

İki büyüklük arasındaki karşılaştırmaya oran ve iki oran arasındaki karşılaştırmaya da orantı diyebiliriz. Oransız bir eser estetikten yoksun olup vurguda azalmaya yol açabilir (Jirousek 1995).

Görüntü 53: Oran ilkesi görüntüsü, Bolshoi Tiyatrosu, Moskova *(https://www.youtube.com/watch?v=vULthsMkl7s)*

3.1.15 Zıtlık

Öğelerin birbirinden farklılıklarını ve çelişkilerini ifade eder. Kontrast, renk, şekil, miktar, yön, aralık ve doku çelişkilerinden oluşabilir ve bu da eserdeki hareketliliği, hayatı, ahengi meydana getirir (Bkz. Görüntü 54).

Görüntü 54: Zıtlık ilkesine örnek görüntü, Sydney Opera House*(https://www.youtube.com/watch?v=6DXMK2y6n9s)*

3.1.16 Hareket

Tasarıma canlılık katan öğelerdir. Hareket ikiye ayrılır; soyut hareket, yani ışığın, renklerin veya gölgenin birbirleri ile ilişkileri ile ortaya çıkan ve somut hareket, gerçek canlıların hareketlerinin esere yansıtılmasıdır (Yaşar, 2015). Eğri çizgiler soyut, zıplayan bir kurbağa da somut harekete örnektir.

Görüntü 55: Hareket ilkesine örnek görüntü, Sydney Opera House *(https://www.youtube.com/watch?v=6DXMK2y6n9s)*

3.1.17 Armoni

Son olarak eserde uyum (armoni) ilkesi aranmaktadır. Düzeni belli eden uyum, eserde akıcılığı, kompozisyonda bütünlüğü sağlar, eserin ortamının oluşturulmasında rol alır (White, 2011).

Bu ilkeler dikkate alındığında, grafik tasarım video eşlemesinde çok önemli bir rol alır. Bir video eşleme uygulamasının tekniği ne kadar iyi olursa olsun grafik tasarım ilkelerinin uygulanması yetkin bir şekilde gerçekleştirilmediyse eser gereken başarıyı izleyicisinin zihninde ve takibinde gösteremeyebil-mektedir.

3.2 Video Projeksiyon Eşlemesinde Grafik Tasarım Süreçleri

Projeksiyon eşlemesini tasarlamak belli bir tasarım süreci gerektirmektedir. Bu süreçler, beyin fırtınası, senaryoyu belirleme, çizim ile uygun ve efektif tekniklerin kullanımından oluşmaktadır (Ekim, 2011).

Çalışmanın başında fikirlerin ve temanın izleyici kitlesine göre karar verilmesi gerekmektedir. Bu süreç tartışma, düşünme ve fikirlerin ele alınıp, kabul görmesi, kısacası beyin fırtınasından oluşmaktadır. Fikre karar verildiğinde, konunun ne olduğunu anlamak ve o konuyu tam olarak benimsemek için araştırma yapılmalıdır. Senaryo aşamasında, içerik ve ses öğelerine karar verilir, tasarım geliştirme süreci başlar. Tasarım belirli süreçlerden geçilerek yapılmaktadır. Toplanan bilgi ve verilerin kullanılmak üzere değerlendirilmesi ise yaratıcılık ve buluş sürecidir. Son aşamada uygulama sürecinde tasarımın hazır hale gelmesi sağlanır (Resnick, 2003).

Hazır hale getirme yani final sürecinde, sanat çalışmasında önemli nokta etkili performansı doğru teknikle uygulamaktır. Bu bağlamda etkili performans izleyici ile etkileşim ve izleyiciden geribildirim alınmasıdır (Ekim, 2011).

Bu bilgiler göz önünde bulundurulduğunda, video projeksiyon eşlemelerinde, etkili performansı doğru teknikle uygulama gerçekleştiğinde seyirciden gelen alkış gibi duygu belirten sesler geribildirim olarak görülebilir. Daha az sayıdaki topluluklara hitap eden gösterilerde ise kişinin video projeksiyon eşleme alanında daha fazla vakit geçirmesi, eserle etkileşime geçmesi de geribildirim sağlamaktadır.

4. BÖLÜM

UYGULAMA ÇALIŞMALARI

4.1 Uygulama Çalışmasının Amacı

Tezin bu bölümünde, Kıbrıs'a özgü imgeleri içeren video eşleme çalışmalarının tasarım süreci ve uygulama aşamaları ele alınmaktadır. Bu uygulama çalışmalarının üretim sürecindeki kavramsal yapıyı, Kıbrıs'a özgü geleneksel, modern ya da ikonlaşmış motiflerin hareketli grafikler olarak oluşturmaktadır.

4.2 Uygulama Çalışmasının Teması

Bu tezdeki video projeksiyon eşleme çalışmasında Kıbrıs imgeleri tema alınmıştır. Kıbrısa özgü kültürel öğeler, farklı dönemlere ait seramikler üzerindeki desenler, folklorik motifler, figürler, hayvanlar ve bitkilerle tarihten günümüze ulaşmış eserlerden elde edilen resimler kullanılmıştır.

4.3 Uygulama Sorunları

Uygulamalarda; Adobe Illustrator görüntüleri vektöre çevirmek, Adobe Photoshop referans noktalarını düzenlemek ve gerçek modelden çekilmiş fotoğrafı çalışma ile eşlemek, Adobe Premier Pro müzikteki giriş/çıkış ve vurguları belirlemek veya işaretlemek için, son olarak da Adobe After Effect video projeksiyon eşlemesinin sonuçlandırılması için kullanılmıştır.

Video projeksiyon eşleme çalışmalarının izleyiciyle bütünleşme ve iyi bir deneyim sağlaması açısından karanlık ortamlarda gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle yapılacak olan video projeksiyon eşleme çalışmaları dış mekânlarda ise gün ışığının olmadığı zaman dilimlerinde yapılması önerilmektedir. Fakat bu çalışmada olduğu gibi, iç mekânlarda yapılan video projeksiyon eşleme çalışmalarında, ışık oranı kontrol edilebildiği takdirde herhangi bir zaman kısıtlaması yoktur. Bu çalışmadaki mekân seçimi, yapılan video projeksiyon eşleme çalışmasının kolaylıkla ve teknik imkânlar dahilinde yürütülebilmesi adına iç mekânla sınırlandırılmıştır.

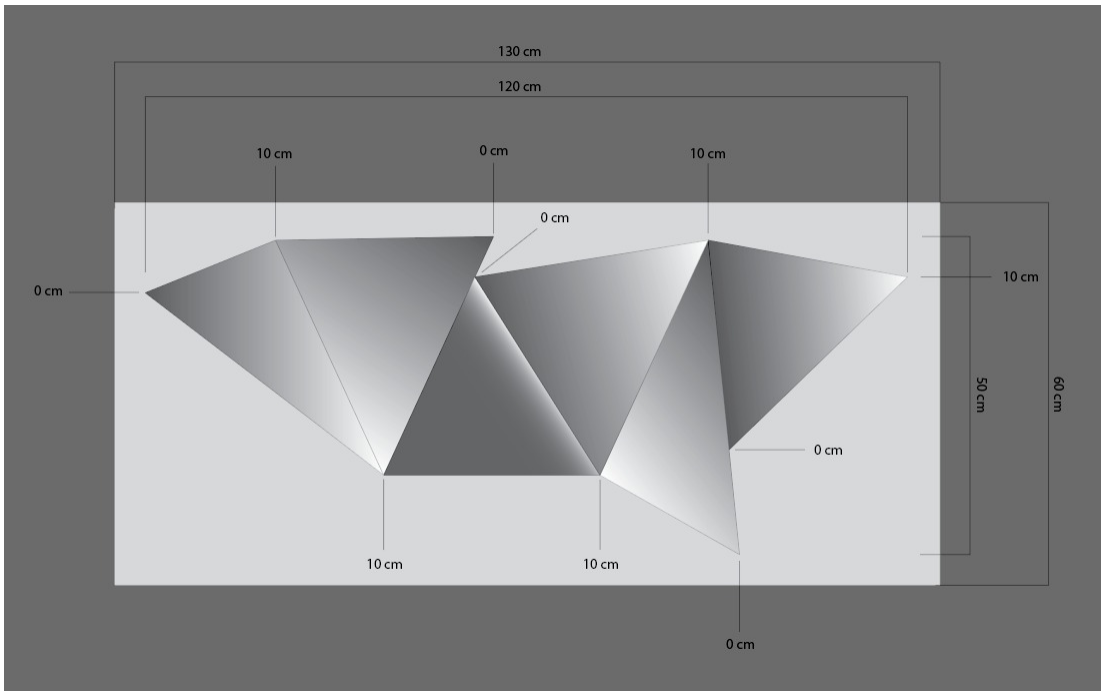
İç mekânlarda sıklıkla kullanılan duvarlar, 2 boyutlu görüntüleme teknikleri açısından uygun ortamı sunuyor olsa da 3 boyutlu yüzeye yapılan bir video projeksiyon eşlemesi çalışmasında sadece fon olarak kullanılabilmektedir. Uygulama çalışmasında seyircinin 3 boyutlu deneyim sürecinin kalitesini artırmak amacı ile duvarda üzerine görüntünün yansıtılabileceği 3 boyutlu bir model geliştirilmiştir. Böylece iç mekân ile bir bütünlük sağlayacak şekilde tasarlanan 3 boyutlu model video projeksiyon eşleme tekniğindeki klavuz nokta diye tanımlanan bölge olmuştur. Geliştirilen fiziki model, duvarın yapısına uygun şekilde tasarlanmış ve modelin bir medya olarak kullanılması sağlanmıştır. Duvar ile bütünlük oluşturabilecek bir modelin kullanılması, izleyicilerin, günlük hayatlarında sürekli karşılaştıkları ‘duvar’ gibi fiziki objeleri farklı bir bakış açısıyla değerlendirmeleri sağlanmaya çalışılmış, aynı zamanda da 3 boyutlu video projeksiyon eşleme tekniğine altyapı olarak konumlandırılmaya çalışılmıştır.

Video projeksiyon eşleme tekniğinde kullanılan projektör lens açısı ile dijital kamera ile çekilen objektif açısının paralel olmaması önemli bir sorundur. Bu tür durumlarda, bilgisayar ortamında oluşturulan görüntülerdeki kılavuz noktaları uyuşmamaktadır. Kılavuz noktaları uyuşmazlığında ise görüntü kaymaları meydana gelmekte ve dolayısı ile seyirci deneyimini negatif yönde etkileyebilmektedir. Uygulama çalışmasında bu durumu önlemek için çekilen fotoğraf görüntüsü projektörün lens açısı ile eşitlenmiştir. Buna paralel olarak, kusursuz bir video projeksiyon eşleme deneyimi için önceden ayarlanmış olan projektör uzaklığı ile açı ayarı doğrulanmıştır.

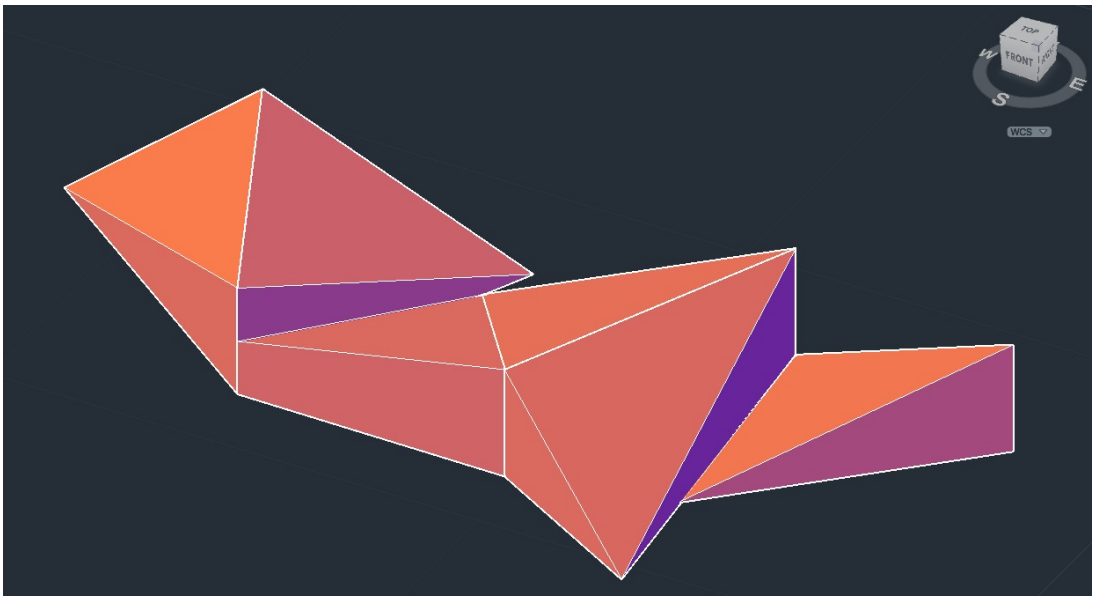
4.4 Yansıtma Yapılacak Yüzeyin Tasarım Süreci

3 boyutlu modelin tasarımı, bu çalışmanın ana öğelerinden biridir. Gerçek bir yansıtma örneğine uygun olması açısından modellenmesine gerek duyulmuştur. Model önce Autocad'de 3 boyutlu çizilmiştir. Daha sonra, sıkıştırılmış köpük kullanılarak üç boyutlu model kesilmiştir. Şekillendirme sürecinde köpük kesme makinesi ve CNC Strafor kesim makinesi ile ısıtılmış tel kullanılarak üçgenler ve dikdörtgenler elde edilmiştir. Bu iki farklı aracın kullanılması, 3 boyutlu modelin kusursuz şekilde ortaya çıkarılması adına önemli olarak görülmüştür. Souda Bond kullanılarak üçgenler yapıştırılıp ana şekil ortaya çıkarılmış ve altına 10mm kalınlığında dikdörtgen köpük yerleştirilmiştir. Her üçgenin yüksekliği 10 cm olarak ölçülendirilmiştir. Bunun sonucunda görüntü 49 ve 53'te verilen poligon altyapı oluşturulmuştur.

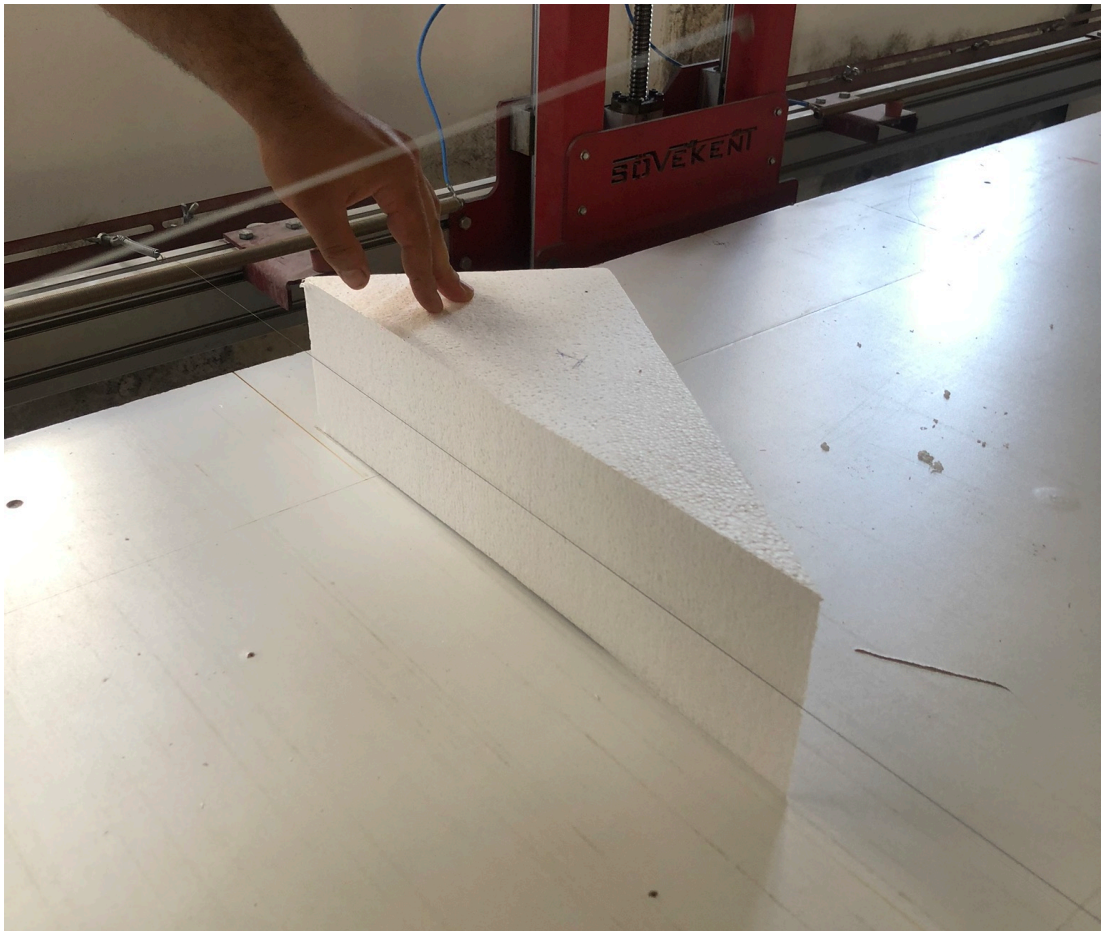
AutoCad programında üçgenlerin minimum yüksekliği 0 olmasına karşın, minimum yükseklik pratikte 1cm olarak gerçekleşmiştir. Kullanılan malzemenin köpük olması 1cm altındaki yüksekliklerin köpüğün dayanıklılığını hissedilir derecede azalttığından, üçgenlerin en kısa köşeleri 1cm olarak kesilmiştir. Böylelikle uygulama, duvara yerleştirme ve video projeksiyon eşlemesi sırasında oluşabilecek olan kopma, sökülme ve kırılma gibi sorunların önüne geçilebileceği öngörülmüştür.



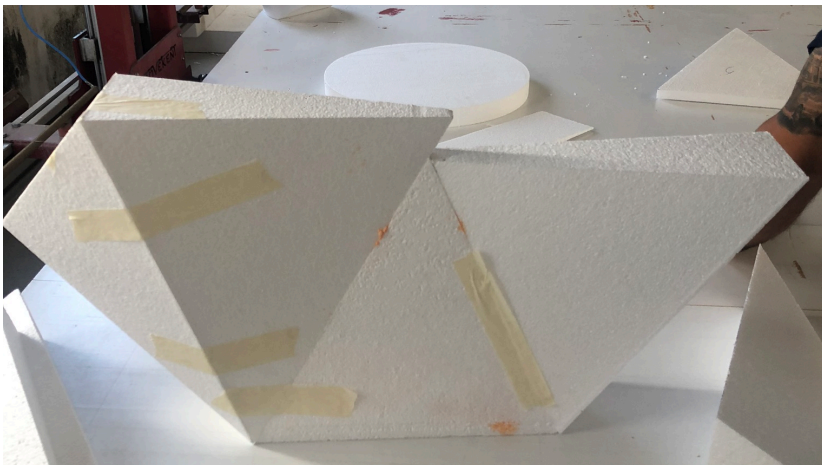
Görüntü 56: 3 Boyutlu Modelin boyutları şeması (üçgenler ve dikdörtgen taban)



Görüntü 57: 3 Boyutlu Modelin AutoCad çizimi



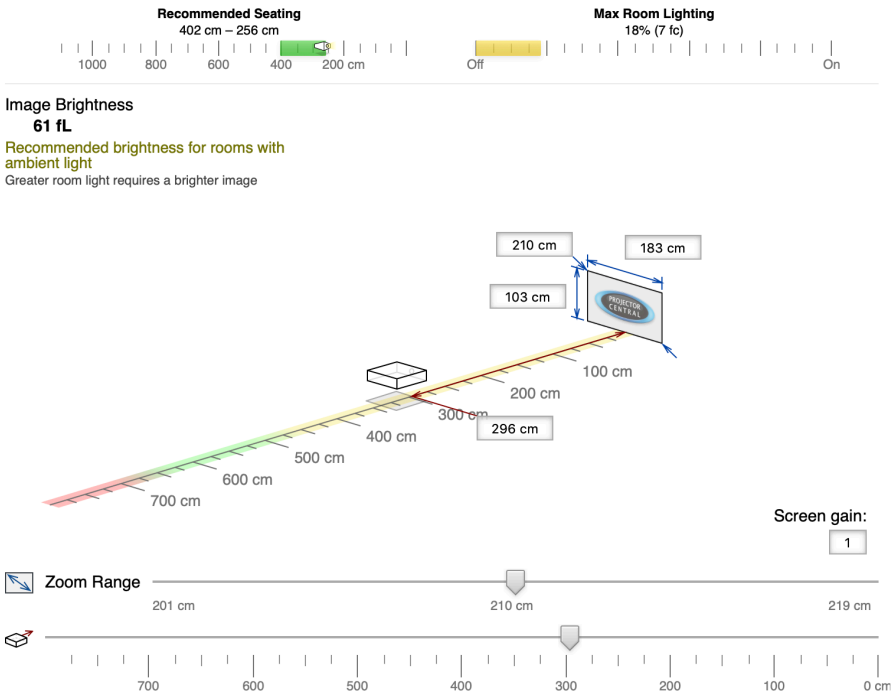
Görüntü 58: 3 Boyutlu Modelin çelik tel ile kesiminden görüntü



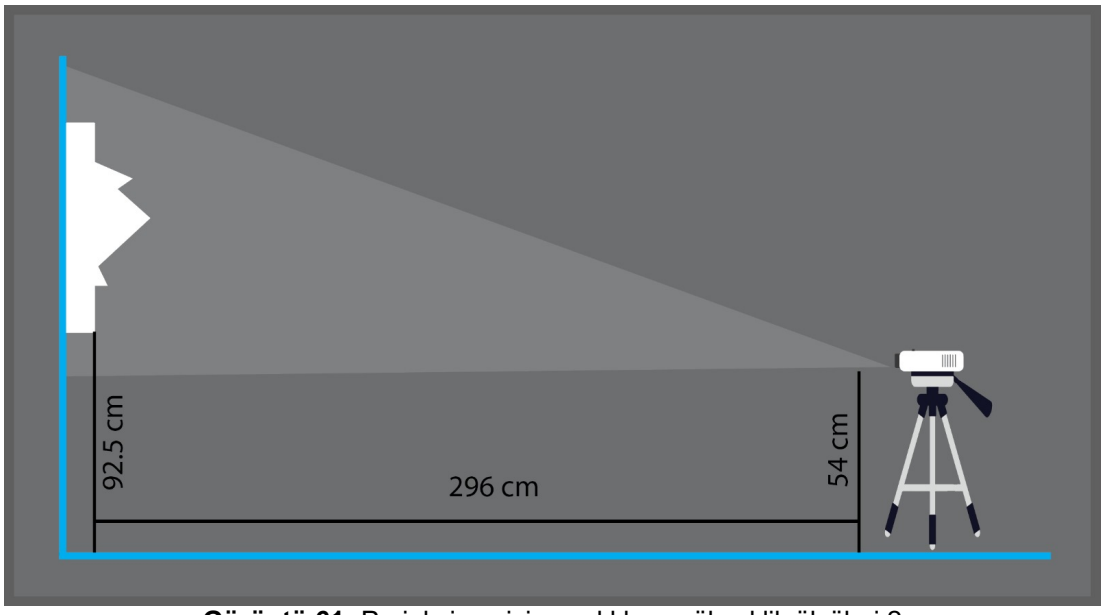
Görüntü 59: 3 boyutlu modelin yapım aşaması görüntüsü

4.5 Projeksiyonun Kullanımı

Bu çalışmada yapılan video projeksiyon eşleme tekniğinde Acer H5360 projeksiyon cihazı kullanılmıştır. Amaca uygun kullanım adına, uzaklık, ışık gücü, odak gibi özelliklerin gerektiği ve bu özelliklere sahip modellerin tespitini yapmak için 'projectorcental.com' adresinde yer alan projeksiyon teknik özelliklerini etkileşimli ayarlamalarda incelemesi yapılmış ve daha sonra uygun değerlere karar verilmiştir (Görüntü 60).



Görüntü 60: Projeksiyon için uzaklık ve yükseklik ölçüleri 1



Görüntü 61: Projeksiyon için uzaklık ve yükseklik ölçüleri 2

Görüntü 62: Kullanılan iç mekân, projeksiyon ve üzerine yansıtma yapılacak 3 boyutlu model görüntüsü

4.6 Uygulama Süreci

Yüzey eşlemesi, zamana, yüzeyin farklılığına ve ortama göre değişkenlik gösterebilmektedir.

Bu bağlamda 5 farklı eşleme yöntemi bulunmaktadır;

1- Varolan gerçek sahneleri kullanan **iz eşlemesi,**

2- Varolan gerçek sahneleri kullanan **fotoğrafik eşleme,**

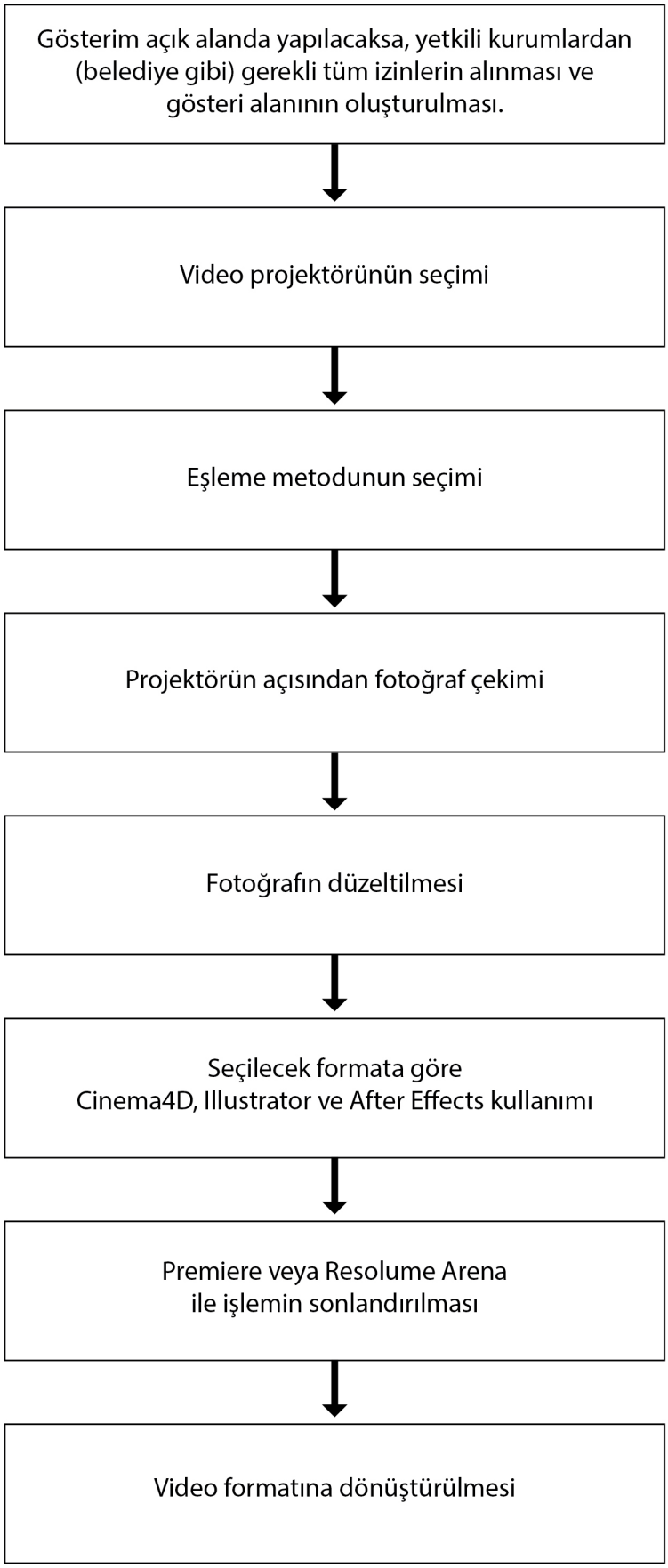
3- Varolan gerçek sahneleri **2D ile eşleme,**

4- Varolan gerçek sahneleri **3D ile eşleme,**

5- 3D'de planlanan ama varolmayan **3D sahneleri sanal eşleme** (Maniello s.211, 2015)**.**

Uygulama çalışmasında 2D tarama yöntemi ile eşleme yapılmıştır. Eşleme süreci üzerine video yansıtılacak olan 3 boyutlu modelin duvara yerleştirilmesi ile başlamıştır. Projektörün nasıl yerleştirileceği daha önceden belirlendi ve projektör daha önce belirlenen açıda konumlandırılmıştır. Projeksiyon cihazının 3 boyutlu modele uzaklığı ise projeksiyon cihazının yansıtma alanı ve netleme özelliği web sitesinde (projectorcental.com) verilen değerler doğrultusunda belirlenmiştir. Daha sonra belirlenen bu uzaklıktan doğru açıda fotoğraf çekimi yapılılmıştır. Ardından görüntünün etrafı kesilip, Adobe Illustrator programına gönderilmiştir. Bu işlem video projeksiyon eşlemesinde kullanılan kılavuz noktaları göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Kılavuz noktalarının oluşturulması video projeksiyon eşleme tekniği ile gösterim yapmanın en önemli adımlarından biri olduğu için kılavuz noktalarının oluşturulmasında projektör ile fotoğraf makinesi aynı açılara konumlandırılarak fotoğraf çekilmiştir. Böylece 3 boyutlu modelin şablon görüntüsü oluşturulmuştur. Daha sonra Adobe After Effect programında kullanılabilecek formata çevrilerek sonuçlandırılmıştır.

Dış mekânlarda bu süreç bazı farklılıklar göstermektedir. Maniello'nun kitabında (s11., 2015) dış mekân için önerilen adımlar görüntü 63'te yer alan şemada verilmiştir.



Görüntü 63: Uygulamanın iş akış şeması *(Maniello, 2015)*'ten uyarlanmıştır.

4.7 Video Tasarım Süreci

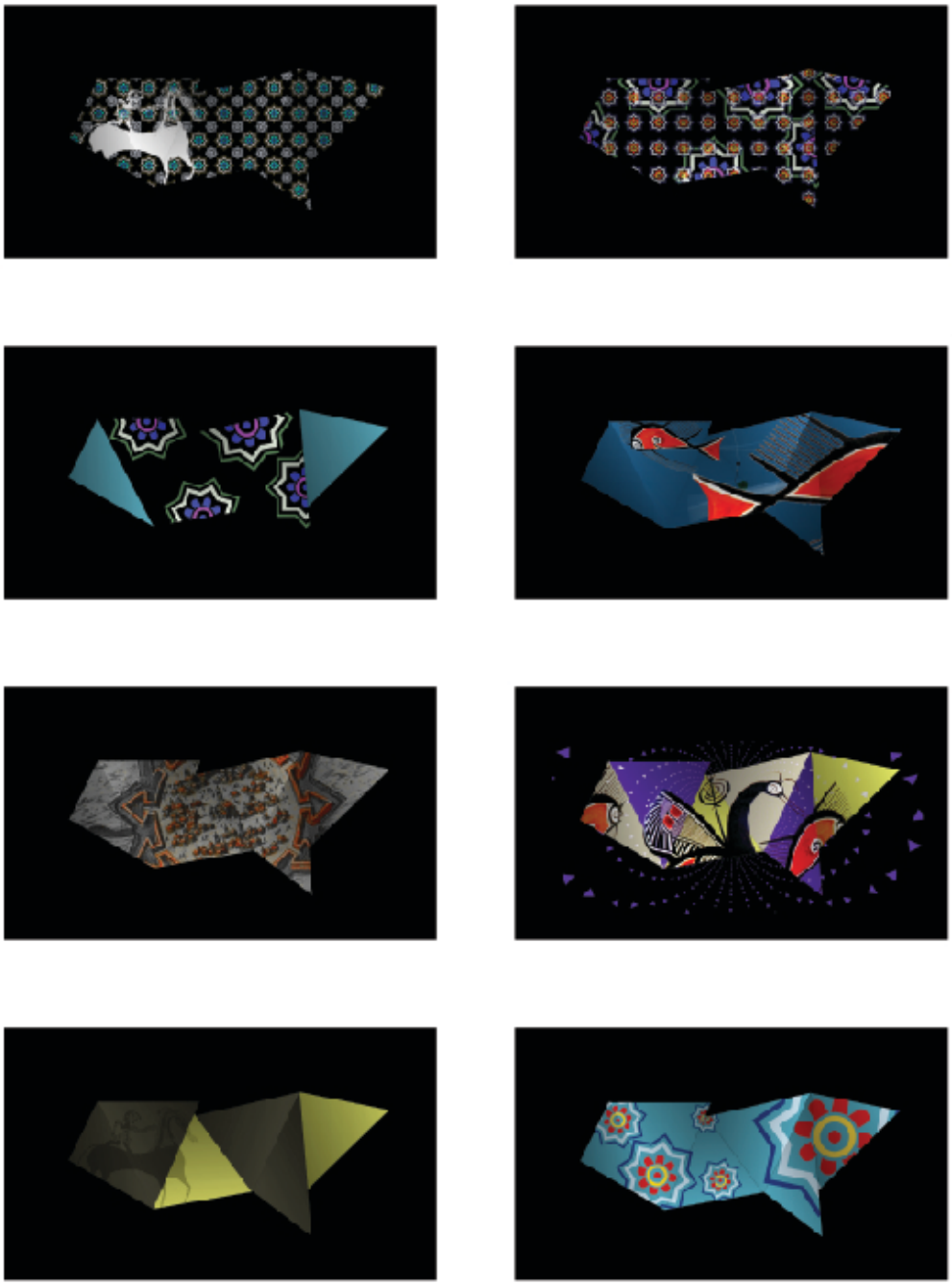
Kıbrıs'ın coğrafi konum nedeni ile Afrika, Avrupa motifleri, içeren, ritmik ''Reggae'' türünde, açık erişimi olan Francis Preve'nin 'Seductress' parçası fon müziği olarak uygun görülerek seçildi (Preve, 2018).

Parça indirildikten sonra Adobe Premiere Pro CC2018 programı kullanılarak, müziğin tiz ve pes sesleri haraketli görüntü yaratma süreci için referans noktaları belirlendi. Böylece müzik ve video projeksiyon eşlemesindeki görüntülerin vurgu ve ritmi eşleştirildi.

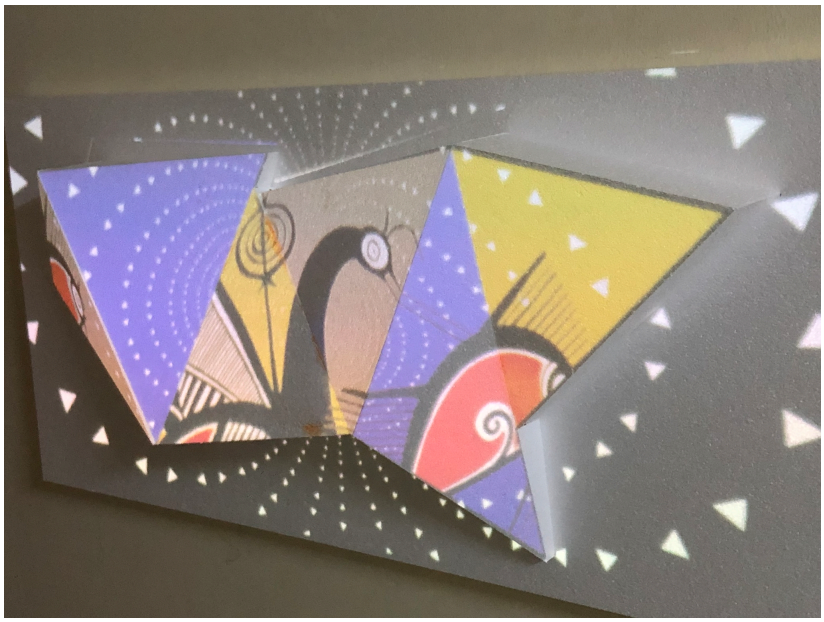
Kıbrıs temalı seçilmiş tüm figürler, resimler ve fotoğraflar Adobe Illustrator ve Adobe Photoshop programları ile vektör ve piksel tabanlı olarak düzenlendi. Daha sonra Adobe After Effect programına alınan görüntüler ses ile birleştirilerek hareketli grafikler oluşturuldu. Oluşturulan düzenlemelerde ön/arka ilişkisini doğru elde etmek için tamamlayıcı zıt renkler kullanıldı. Seçilen tüm renkler zıtlık ilişkileri sayısal olarak ilgili bir web sitesi olan 'Paletton' üzerinde kurgulandı (Paletton, 2018). Benzer süreç, üç farklı uygulama çalışmasında da tekrarlandı.

Grafik tasarım sırasında tasarım ilkelerinin takip edilmesine özen gözterilmiş, öğelerin etkili kullanımı gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Örneğin, renkler temaya uygun canlı ve zıt olarak kullanılmıştır. Zıtlık ile elde edilen dinamizm biçimsel tekrarlar ile desteklenmiştir. Kullanılan arka plan dokusu, temayı izleyiciye hissettirmek için önemli bir rol öğe olarak kullanılmıştır. Üçgen biçime sahip arka plan ve çevresindeki dikdörtgen alan üzerine gelen üçgen şekillerin canlandırılması sayesinde görsel bir bütünlük elde edilmeye çalışılmıştır.

İlk çalışmada vurgu; Kıbrıs'a özgü, çok bilinen, seramik vazo üzerinde yer alan bir motif olan balıkçıl ile yapılmıştır. Kuşun kullanımı çalışmaya önemli ölçüde hareketlilik kazandırmış ve belirgin bir grafik öğe olarak kullanılmıştır. Görüntü 64'te farklı şekillerin dengeli kullanımı kompozisyon bütünlüğünü sağlayıp uygulamada armoni elde edilmeğe çalışılmıştır.

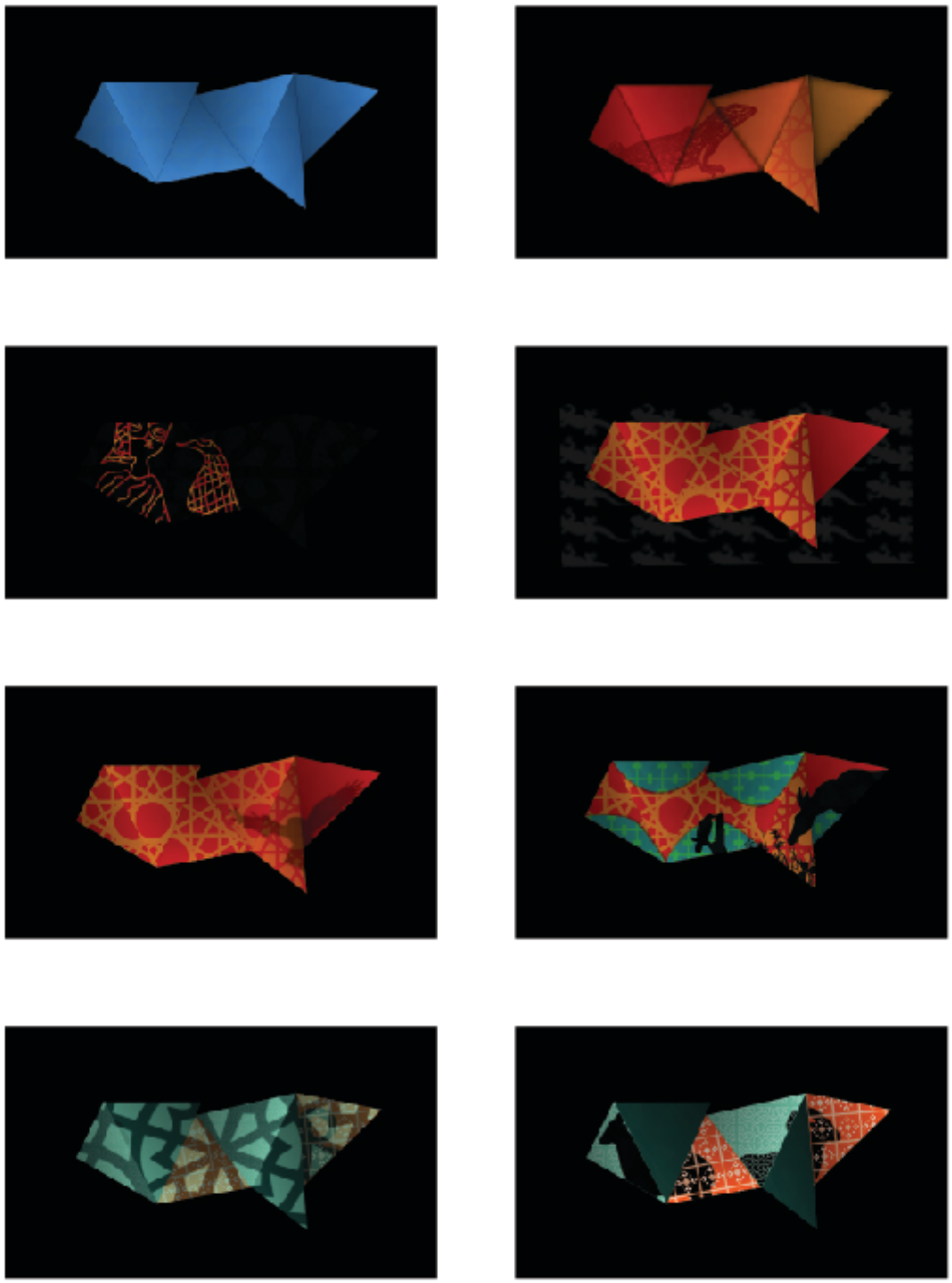


Görüntü 64: Uygulama 1'in yansıtılmış görüntü örnekleri

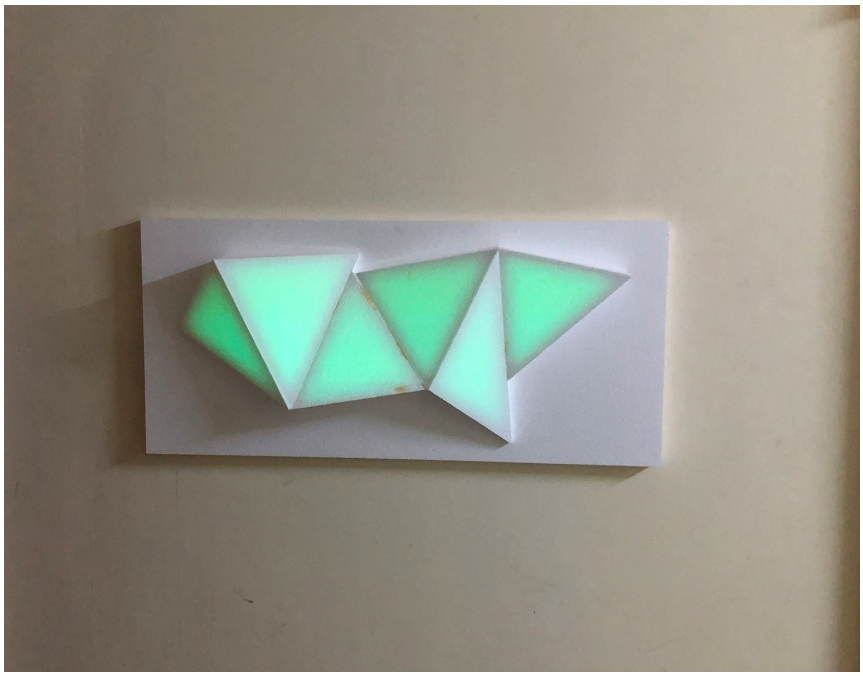


Görüntü 65: Işıklı ortamda uygulama 1'in yansıtılmış görüntüsü

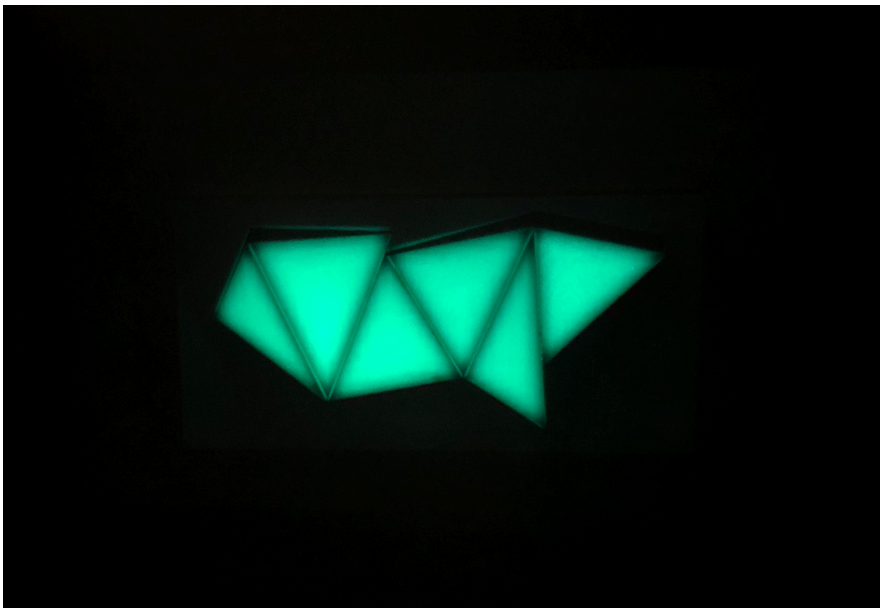
Görüntü 66: Karanlık ortamda uygulama 1'in yansıtılmış görüntüsü



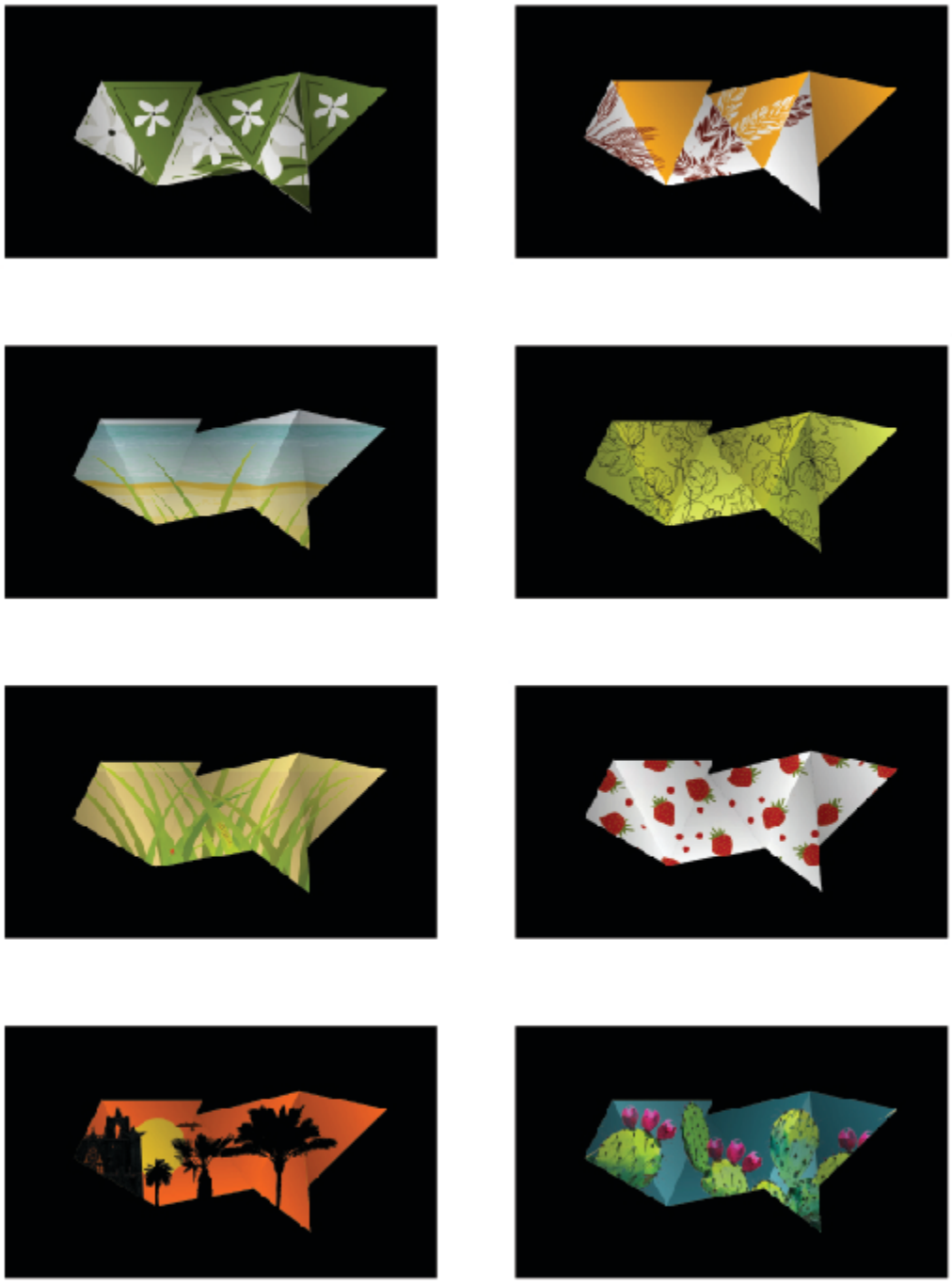
Görüntü 67: Uygılama 2'nin yansıtılmış görüntü örnekleri



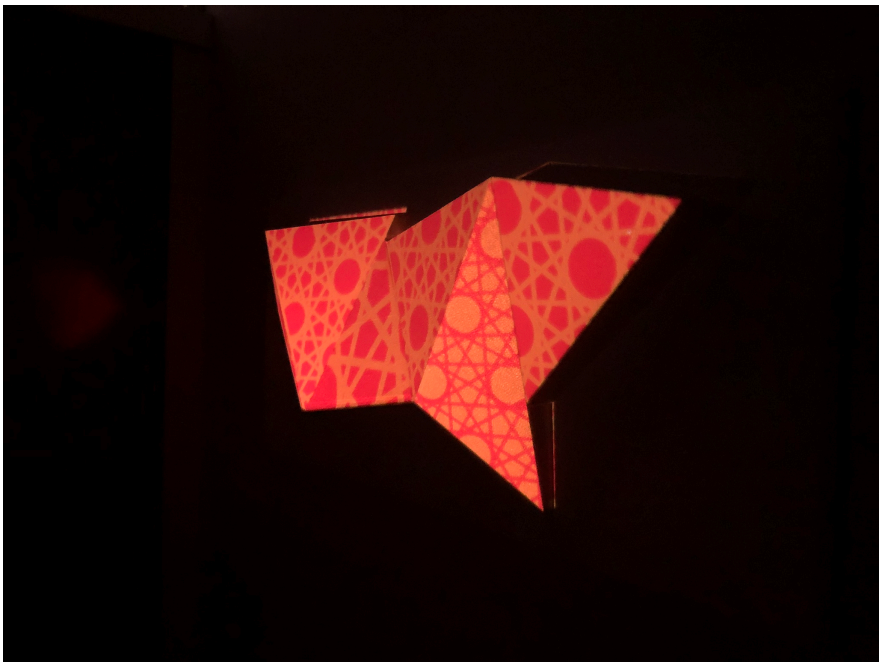
Görüntü 68: Işıklı ortamda uygulama 2'nin karşıdan görüntüsü



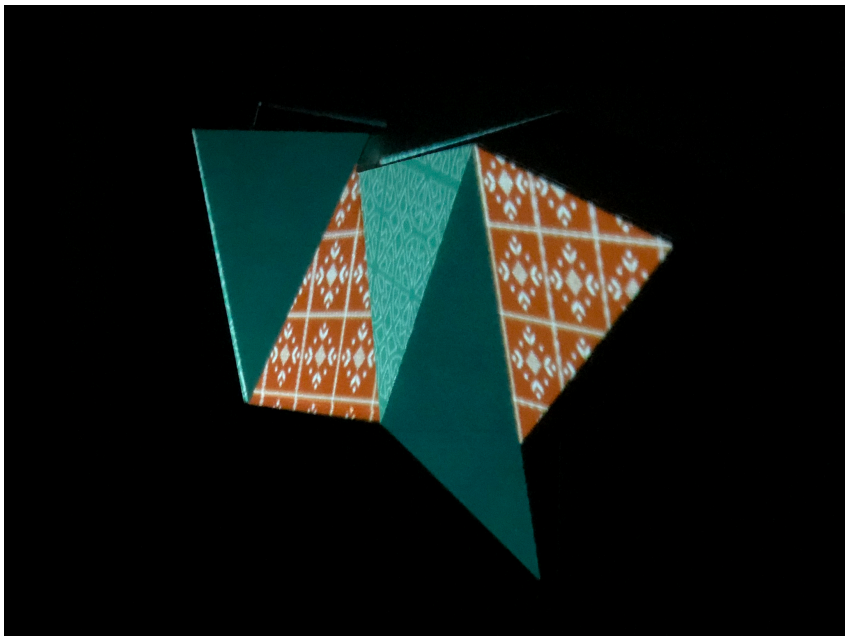
Görüntü 69: Karanlık ortamda uygulama 2'nin karşıdan görüntüsü



Görüntü 70: Uygulama 3'ün yansıtılmış görüntü örnekleri



Görüntü 71: Uygulama 2'den farklı açıdan görüntü örneği



Görüntü 72: Uygulama 2'den farklı bir görüntü

Tez kapsamında yapılan uygulama çalışmalarının tümünde grafik açıdan bir dil birliği sağlamak için, öğeler doku ve silüet ilişkisi kurularak kurgulanmıştır. İlk çalışmada daha çok kültürel değerler dikkate alınmış, ikinci ve üçüncü uygulama- larda ise Kıbrıs flora ve faunası değerlendirilerek bu kurgunun yapılmasına çaba gösterilmiştir.

SONUÇ

Birçok konuda olduğu gibi sanat ve tasarım da teknoloji sayesinde yeni biçimleri bünyesine katıp, yeni yorumlar ve kültürel değişimler ile birlikte yeni neslin buluşları aracılığı ile gelişmektedir. Bu tezin ana konusu olan video projeksiyon eşlemesi de gelişimine tarihsel süreç içinde en basit aygıtlar ile başlamış, günümüzdeki bilgisayar kontrollü yansıtma halini almış ve halen gelişimini devam ettirmektedir.

Eski çağlardan beri görsel sanatı bilgi ve kültür aktarımında kulanan insanoğlu, pek çok sanat dalında olduğu gibi gölge oyunlarını da uzun bir süre boyunca kullanmıştır. Gölge oyunları; ışığı kullanılarak, tasarlanmış figür ve karekterlerin izdüşümlerini perdeye yansıtılması bağlamında yansıtma sanatının ilk örnekleri olarak kabul edilebilir. İnsanoğlunun bilime ve sanata ayırdığı vakit arttıkça, iğne deliği anlayışı ile var olan nesnelerin ters görüntülerini yansıtılmasını sağlayan kamera obscura düzenekleri yerini büyülü fenerlere bırakmıştır. Çizimleri yansıtan büyülü fenerlerin yanısıra aynı dönemlerde fotoğrafların camlara basılmasıyla çift ışıklı projektör gelişmiş ve gerçekçi sabit görüntülerin yansımasına başlanılmıştır.

Hareketli görüntülerin yansıtılması fikri ve amacı sinemanın doğuşuna sebebiyet vermiştir. Modern projeksiyon ve sinemanın doğuşu 1895 yılının ilk baharında Fransa'nın Paris şehrinde gerçekleşmiştir. Augustine ve Louis Lumiere kardeşler tarafından fotoğrafik filmlerin hareketli olarak yansıtılması yani sinematografi geliştirilmiştir. Daha sonra teknolojik gelişmeler sayesinde dış mekânlara güçlü yansıtmalar gerçekleştiren skayjektörler yerini düz olmayan nesnelere yansıtma yapılması anlayışını bıraktı. Bu anlayış ve yeni akım projeksiyon eşlemesi olarak adlandırılmıştır. Projeksiyon eşleşmesinin ilk örneği Disneyland'daki düz olmayan yüzeylere projeksiyon yapılmasıyla başladı. Karanlık tüneldeki trende yolculuk eden müşterilere, şarkı söyleyen şarkıcıların sesleri ve yüzleri projeksiyon eşleşmesi ile gösterilmiştir. Böylece, bu tezin ana konusu olan video projeksiyon eşlemesi tekniğinin ilk başarılı

adımı atılmıştır. 21. yüzyılın başlarında artırılmış gerçeklik kavramı çevreyi ve anlık sanat/eğlence deneyimini birleştirmekten yola çıkarak ortaya konmuştur. Sonuçta daha kişisel sanal gerçeklik sağlayan kafaya takılan gözlükler ve birçok izleyiciyi çevresiyle özdeşleştiren artırılmış gerçeklik sadece araştırma olarak değil disiplinler arası bir uygulama olarak insan hayatında yer almaya başlamıştır.

Bu tezin ana konusu olan video projeksiyon eşlemesinin tarihsel süreci ve günümüz halini alışı ilk bölümlerde incelenmiştir. Buna ilaveten ilk bölümlerde video projeksiyon eşleme tekniğinin günümüz kullanımında ve uygulamalarında derinlere inilip incelemeler gerçekleştirilmiştir. İkinci bölümde, video projeksiyon eşlemesinin dünyadan ve ülkemizden örneklerine yer verilip tartışılmıştır. Üçüncü bölümde ise, video projeksiyon eşleme tekniği ile grafik tasarımın bir arada yürütüldüğü, bu sürecin nasıl ilerlediği ve grafik tasarımın ilke ve öğeleriden bahsedilmiştir.

Tezin dördüncü bölümünde, tez için yapılan video projeksiyon eşlemesi uygulamasının grafik tasarım ile birlike tüm süreçleri detaylı bir şekilde işlenmiştir. Grafik tasarımın bu süreçteki önemi ortaya konmuş ve teknik detaylar ile birlikte disiplinler arası bir uygulama gerçekleştiği gösterilmiştir.

Uygulamanın da gösterdiği üzere, video projeksiyon eşlemesi izleyicide artırılmış gerçeklik tecrübesini artırarak izleyiciyi ile çevreyi daha bütünleştirici bir sunum gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama Kıbrıs'ın tanıtımında, tezin ilk kısımlarında belli çalışmalarda olduğu gibi turistik amaçlarda veya Kıbrıs tarihi anlatımında da kullanılabilir.

Sonuç olarak, bu tez; amacı olan video projeksiyon eşleme uygulamasını izleyiciye buluşturacak şekilde gerçekleştirmiştir. Bu gerçekleştirme süreci boyunca, projeksiyonun tarihteki ilk örneklerinden günümüz halini alışına kadar olan tarihsel süreç takip edilmiş, artırılmış gerçeklik kavramı irdelenmiş, video projeksiyon eşlemesinin detayları örnekleri ile birlikte gösterilip, grafik tasarımın video projeksiyon eşlemesindeki önemi vurgulanmıştır.

Grafik tasarımın ilke ve anlayışının vazgeçilmeliği, pek çok görsel sanat alanında olduğu gibi video projeksiyon uygulamaları için de bir kez daha vurgulanmıştır. Yapılan uygulama çalışmaları ile sadece teknik becerinin sonuca ulaşmada yeterli olmadığı, tüm bileşenlerin grafik tasarım ile doğru entegre edilmesi zorunluluğu saptanmıştır.

Bu çalışmada yer alan iç mekân video projeksiyon eşleme uygulaması, gelecekte teknik ekipman ve bilgi dağarcığı daha da geliştirilerek, dış mekâna çıkarılıp, daha fazla izleyiciyle buluşturulabilir.

KAYNAKÇA

Alpay, Ç. (2015). Uzamsal Artırılmış Gerçeklik Yerleştirmesi ve Bir Video Projeksiyon Eşlemesi, Hacettepe Üniversitesi

Arisona, S., (2013) Multi-Projector-Mapper (MPM): Open-Source 3D Projection Mapping Software Framework, https://robotized.arisona.ch/mpm/ [son erişim 21/04/2018]

Avcı, İ., (2010) Yekpare (Monolithic), http://www.ilgilibirbilgi.com/yekpare-monolithic/ [son erişim 21/04/2018]

Azuma, R.T. (1997) A Survey of Augmented Reality, PRESENCE: Virtual and Augmented Reality, Cilt 6, Sayı 4, sayfa 355-385

Balak, M.V. ve Kısa, M. (2016) Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Teknik Resim Eğitim Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması, Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi, S 17-26.

Barnard, M. (2005) Graphic Design as Communication, 1st Edition, Ch. 2

Bellis, Mary. "Who Invented the Kinetoscope?" ThoughtCo, Mar. 30, 2019, thoughtco.com/history-of-the-kinetoscope-1992032.

Bimber O., Raskar R. (2005). Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds: A Modern Approach to Augmented Reality. Massachusetts: A K Peters/CRC Press.

Bimber, O. Ve Raskar R., (2007) Modern Approaches to Augmented Reality. *C17 course notes*.

Bottomore, S. (1999) “The panicking audience? Early cinema and the ‘train effect’,” pp. 177-216 in Historical Journal of Film, Radio and Television 19: 2

Burns, T. (1997) The History of the Discovery of the Cinematography www.precinemahistory.net [son erişim: 13/03/18]

Britannica, (2019) Islamic arts, Britannica Online Encyclopedia https://britannica.com/print/article/295642 [son erişim 26/02/2019]

Chang, J.Y., Raskar, R. & Agrawal, A., (2009) 3D pose estimation and segmentation using specular cues, *Computer Vision and Pattern Recognition, 2009. CVPR 2009*. doi: 10.1109/CVPR.2009.5206820

Clee, P. (2005) Before Hollywood: From Shadow Play to the Silver Screen. Clarion Books. ISBN 0-618-44533-1.

Creators (2013), Box, https://www.youtube.com/watch?v=lX6JcybgDFo&t=192s [son erişim 21/04/2018]

Çağala, C. (2016) LCD, LED ve DLP Projeksiyon Farkları https://www.tech-worm.com/lcd-led-ve-dlp-projeksiyon-farklari/?fbclid=IwAR02GiN38cE3jo3EtbK9YQrpX8L76FHQeL2IP0PCT71_6HA3nz7s-uiL7xo [son erişim 10.06.2019]

Daly, E. (2016) Projection Mapping is just the start, https://www.campaignlive.co.uk/blog-projection-mapping-just-start/%7Bsubjects%7D/article/1382650, [son erişim 25/04/2018]

D-Fuse. (2006) VJ: Audio-Visual Art and VJ Culture, Laurence King Publishing.

Dikmann, P. (2017) How to Project on 3D geometry, https://vvvv.org/documentation/how-to-project-on-3d-geometry#virtual-replica-of-the-real-scene [son erişim 21/04/2018]

Duranlı, L. (2019) Grafik Tasarım Uygulama Alanları, Sunum.

Ekim, B., 2011. A VIDEO PROJECTION MAPPING CONCEPTUAL DESIGN AND APPLICATION: YEKPARE, *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication,* 1(1).

Ergün, E. (2018) Yeni Medya Sanatında Video Projeksiyon Eşleme, Yakın Doğu Üniversitesi, Lefkoşa, KKTC

Festival (2017), Festival of Lights Berlin 2017 Video, https://www.youtube.com/watch?v=xUO1UxmHl8k [son erişim 21/04/2018]

Fisher, M. (2016) The Ancient Beginings of the Art of Shadow Puppetry, https://www.ancient-origins.net/history/ancient-beginnings-art-shadow-puppetry-006608 [son erişim 27/02/2019]

Fritz, F. et.al. (2005) Enhancing Cultural Tourism Experiences with Augmented Reality Technologies, The Eurographics Association.

Grafiktasarım (2019) Grafik Tasarım – Graphic Design, http://www.okulariyoruz.biz/L/TR/mid/526/grafik_tasarim_-_graphic_design.htm [son erişim 27/02/2019]

Graham, E. (2014) Fulldome – Films in the Round. http://cinefex.com/blog/fulldome/ [[son erişim 27/02/2019]

Gün, E. T. Ve Atasoy, B. (2017) Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının İlköğretim Öğrencilerinin Uzamsal Yeteneklerine ve Başarılarına Etkisi, Eğitim ve Bilim, Cilt 42, sayfa 31-51.

Hafıza, U. (2016a). Will Graham'ın Canlandırma Tekniği. https://www.youtube.com/watch?v=BcGsclStLv8 [Son erişim: 21/03/2018]

Hafıza, U. (2016b). Sherlock Holmes'un İnanılmaz Canlandırma Tekniği. https://www.youtube.com/watch?v=i-ewZD_cAas [Son erişim: 21/03/2018]

Hoang, T. et al. (2017) Augmented Studio: Projection Mapping on Moving Body for Physiothreapy Education, Education and Industry, s 1419-1430

Holland, S. (2010) History of Projection Screens http://www.projectionscreen.net/history/ [Son erişim: 21/03/2018]

Jirousek, C. (1995) Art, Design, and Visual Thinking. An online, interactive textbook. Cornell.edu, 1995.

Kaya, A. (2017) DLP Projeksiyon nedir? Nasıl Çalışır? Özellikleri nelerdir? https://www.tech-worm.com/dlp-projeksiyon-nedir-nasil-calisir-ozellikleri-nelerdir/?fbclid=IwAR0xxygyGeLwJRiDVjfD3Vz_Ux8YP_Y1ZBntUNzWADpGHgqYakX9qj5ia5Y [Son erişim 10.06.2019]

Kavrakoğlu, F. (2015). Çağdaş Sanata Varış 175, Enstalasyon/Yerleştirme.

Khosravi, M. Ve Lim, Y.P. (2013) Projection Mapping for Tourism City of Isfahan, 2013 International Conference on Informatics and Creative Media.

Krystal (2016) Awesome use of Projection Mapping for Interactive Marketing!, Digital Ambiance, http://www.digitalambiance.co/awesome-use-of-projection-mapping-for-interactive-marketing/ ,[son erişim 20/4/2018]

Kurultay A. B. (2012) Dynamics of Viral Advertising, Turkish Online Journal of Design, Art and Commuinication, Vol. 2, Issue 2, s 39-45

Kuiava, A. (2015) Types of Projection 3d Video Mapping, https://limeartgroup.com/types-projection-3d-video-mapping/ [Son erişim 29.04.2018].

Larnaut, S. (2013). 10 PROJECTION MAPPING DEMOS THAT WILL BLOW YOUR MIND.

Maniello, D. (2015) Augmented Reality in Public Spaces, Basic Techniques for Video Mapping, Cilt 1, New Technologies for the Arts, Le Penseur Publisher

Mast, D. Et. al. (2015) Exploring the Application of Interactive Video Projection in Physical Education,

Milgram P. ve Kishino A.F., (1994) Taxonomy of mixed reality visual displays, *IEICE Transactions on Information Systems*. E77-D (12):1321–1329.

Mine M. et. al. (2012) Projection Based Augmented Reality in Disney Theme Parks, IEEE Computer Society, pp32-40.

Musser C. (1994) The emergence of cinema: The American screen to 1907. University of California Press, 1994.

Naimark, M., (2005) Displacements 1980-1985, son erişim: [21/03/2017], http://www.naimark.net/projects/displacements.html

Niles, R. (2017) Walt Disney World pushes projection mapping in new fireworks show, Theme Park Insider, http://www.themeparkinsider.com/flume/201704/5534/ , son erişim [1/4/2018].

Nobumichiasai (2014) Omote / Real time Face trackingand projection mapping, https://www.nobumichiasai.com/post/138919147877/omote-real-time-face-tracking-projection [Son erişim 22/04/2018]

Nobumichiasai (2016) Works, https://www.nobumichiasai.com/tagged/works/ [Son erişim 22/04/2018]

Nonotak (2013). DayDream-V-2, http://www.nonotak.com/_DAYDREAM-V-2 [Son erişim 22/04/2018]

Orchard, K. (2007) Kurt Schwitters: Reconstruction of the Merzbau, Tate, No.8

Özsoy, V. ve Ayaydın, A. (2016) Görsel Tasarım Öğe ve İlkeleri, Pegem Akademi, Ankara

Sommerauer, P. Ve Müller, O. (2014) Augmented Reality in Informal Learning Environments: A Field Experiment in Mathematics Exhibition, Computers& Science

Şahindoğan, B. (2017). Doğaya Yerleştirilen Sanat, Enstalasyon, Evrensel, https://www.evrensel.net/haber/315245/dogaya-yerlestirilen-sanat-enstalasyon son erişim 21/04/2018]

Şenyer, E. (2014). Karagöz Hacıvat http://www.karagoz.net/karagoz_ve_hacivat.htm [son erişim 26/02/2019]

Tasarım Akademi (2018), Tasarım İlkeleri Nelerdir, http://www.tasarimakademi.org/tasarim-ilkeleri [son erişim 26/07/2019]

Tate (2018). Installation Art, http://www.tate.org.uk/art/art-terms/i/installation-art, son erişim [22/04/2018]

Tchoupakov, A. (2015) Projection Mapping in a Concert Hall Brings Dvorak's Music to Life, https://creators.vice.com/en_us/article/9annx5/projection-mapping-in-a-concert-hall-brings-dvoraks-music-to-life, son erişim [3/4/2018].

The Public Domain Review (2018) Phenakistoscopes (1833), The PDR Press

Paletton, (2018) http://colorschemedesigner.com [Son erişim 20/05/2018]

Pektaş, T. Ö. (2012). Kentsel Mekânda Dijital Yerleştirme Sanatı; Video Projection Mapping. Sanat ve Estetikte Asal Değerler; Zaman, Mekân, VI. Uluslararası Genç Sanat Tarihçiler Sempozyumu 2012. Ankara: Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Sanat Tarihi Bölümü

Pfrange, J. (1974) The Motion picture: From magic lantern to sound film, Bailey and Swinfen, sayfa 9-21.

PMC, (2015) Projection Mapping Softwares, http://projection-mapping.org/software/ [son erişim 08/05/2018]

PMC , (2018a) VPT, http://projection-mapping.org/tools//vpt [son erişim 08/05/2018]

PMC, (2018b) Best Projection Mapping Software, http://projection-mapping.org/best-projection-mapping-software/ [son erişim 08/05/2019]

Preve, F (2018) Seductress (Online Müzik) – Royal Free Music https://www.youtube.com/watch?v=nKq_2FM-YO8 [Son erişim 27/05/2019]

Grover, A. Ve Brendan, G. (1960) Skyjector, The New Yorker, pp:47

Raskar, R., Welch, G. & Fuchs, H., (1998) Spatially Augmented Reality, *First International Workshop on Augmented Reality, San Francisco*,

Raskar, R., (2002) The Large Display Dilemma. Mitsubishi Electric Research Labs, Cambridge,

Resnick, E. (2003) Design for Communication: Conceptual Graphic Design Basics, John Wiley& Sons Inc., Hoboken, New Jersey,

Robinson, David (1996). From Peep Show to Palace: The Birth of American Film. Columbia University Press. ISBN 0-231-10339-5.

Visual Arts, (2018a). Lascaux Cave Paintings http://www.visual-arts-cork.com/prehistoric/lascaux-cave-paintings.htm [son erişim: 13/03/18]

Visual Arts, (2018b). El Castillo Cave Paintings http://www.visual-arts-cork.com/prehistoric/castillo-cave-paintings.htm [son erişim: 13/03/18]

Webb, J. (2013) Introduction to projection mapping https://jasonwebb.io/2013/09/projection-mapping-lesson-01-introduction-and-fundamentals/ son erişim: 13/03/18

Wen, H. (2018) How Projection Mapping is Changing the Ad World, https://www.business.com/articles/projection-mapping-advertising/ , [son erişim 10/4/2018]

Winters, R. (2016) 10 Amazing Mapped Projection Projects, http://www.numediainnovations.com/blog/10-amazing-mapped-projection-projects , son erişim [1/4/2018].

White, A. (2011) The Elements of Graphic Design. New York, NY: Allworth Press. pp. 81–105. ISBN 978-1-58115-762-8.

Whitehouse, D. (2000) Ice Age Star Map Discovered, BBC News. http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/871930.stm [son erişim: 13/03/18]

Wikipedia, (2010) http://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality, Augmented Reality [son erişim: 13/03/18]

Yaşar, B. (2015) 10 Temel Tasarım İlkesi, http://www.tasarimgunlukleri.com/2015/09/17/tasarim-prensipleri/ [son erişim 26/02/2019]

Yerce, N. E., (2007) Enstalasyon ve Mekân, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Yu, C. K. (2005) Digital Full Domes: The Future of Virtual Astronomy Education, Planetarian, vol.34 no.3, s 6-11

Turnitin Originality Report

Processed on: 23-May-2019 10:53 EEST
ID: 1134793333
Word Count: 8441
Submitted: 1

VİDEO PROJEKSİYON EŞLEMESİNDE UYGULAMA SORUNLARI KIBRIS TEMALI UYGULAMALAR Yüksek Lisans
By Enver Akcan

Similarity Index	Similarity by Source	
4%	Internet Sources:	2%
	Publications:	1%
	Student Papers:	3%

1% match (student papers from 13-Jul-2015)
Submitted to TechKnowledge Turkey on 2015-07-13

1% match (Internet from 14-Jun-2018)
https://en.wikipedia.org/wiki/L%27Arriv%C3%A9e_d%27un_train_en_gare_de_La_Ciotat

< 1% match (Internet from 29-Apr-2019)
https://sydney.dinerenblanc.com/news?page=3

< 1% match (Internet from 31-Oct-2016)
https://annabaines.wordpress.com/

< 1% match (student papers from 19-Apr-2018)
Submitted to Australian National University on 2018-04-19

< 1% match (Internet from 29-Mar-2018)
http://www.tasarimakademi.org/tasarim-ilkeleri-nelerdir.html

< 1% match (Submitted to University of North Florida)
Submitted to University of North Florida

< 1% match (student papers from 04-Feb-2019)
Submitted to The University of Manchester on 2019-02-04

< 1% match (Internet from 14-Apr-2018)
http://tdk.gov.tr/?kategori1=abecesel&kelime2=P&option=com_karsilik&view=karsilik

< 1% match (student papers from 11-Apr-2018)
Submitted to Beykent Universitesi on 2018-04-11

< 1% match (student papers from 19-Feb-2019)
Submitted to Waterloo Community Schools on 2019-02-19

< 1% match (student papers from 15-Nov-2018)
Submitted to University of Sussex on 2018-11-15

< 1% match (Internet from 22-Nov-2014)
http://languagelog.ldc.upenn.edu/nll/?p=4824

< 1% match (student papers from 01-Jan-2019)
Submitted to Yakın Doğu Üniversitesi on 2019-01-01

< 1% match (Internet from 02-May-2019)
https://projectileobjects.com/tag/projectile-objects/page/3/

YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ

BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

11.07.2019

Sayın Enver Akcan

Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'na yapmış olduğunuz **"Video Projeksiyon Eşlemesinde Uygulama Sorunları Kıbrıs Temalı Uygulamalar"** başlıklı proje önerisi, sadece ikincil kaynak kullanıldığı için Etik Kuruluruna girmesine gerek yoktur. Bu yazı ile birlikte sadece ikincil kaynak kullanmak şartıyla araştırmaya başlayabilirsiniz.

Doçent Doktor Direnç Kanol

Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Raportörü

Direnc Kanol

Not: Eğer bir kuruma resmi bir kabul yazısı sunmak istiyorsanız, Yakın Doğu Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'na bu yazı ile başvurup, kurulun başkanının imzasını taşıyan resmi bir yazı temin edebilirsiniz.