T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İÇERİK GELİŞTİRME AMAÇLI PLATFORM TASARIMI VE UYGULAMASI

Oğuz Han KAYA

Danışman
Prof.Dr. Vahap TECİM

İZMİR - 2019

TEZ ONAY SAYFASI

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “İçerik Geliştirme Amaçlı Platform Tasarımı ve Uygulaması” adlı çalışmanın, tarafımdan akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

/ /2019

Oğuz Han KAYA

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

İçerik Geliştirme Amaçlı Platform Tasarımı Ve Uygulaması

Oğuz Han KAYA

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı

Yönetim Bilişim Sistemleri Programı

Gelişen bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin kişisel ve kurumsal alanda gerçekleştirilen içerik üretim çalışmalarını olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Özellikle bilgisayar çağından önce sadece fikir aşamasında kalan birçok eğitim materyalinin varlığı, teknolojinin gelişmesiyle birlikte gerçeğe dönüşmüştür. Bu fikirler aracılığıyla ortaya çıkan dijital metin belgeleri, ses kayıtları, videolar ve elektronik kitaplar getirdiği avantajlar ile eğitim süreçlerinde kendilerine kolayca yer bulmuşlardır. Ayrıca eğitim sürecinin zaman ve mekân kısıtlılıklarına bağlı olunmadan gerçekleştirilebilecek olması dijital materyalleri olan talepleri arttırmıştır. Bu sebeple kişi ve kurumlar, ihtiyaçlar doğrultusunda profesyonel, etkileyici, kalıcı, kaliteli materyaller üretmek için yoğun çaba göstermektedirler.

Günümüzde içerik türleri araştırıldığında farklı amaçlar doğrultusunda geliştirilmiş farklı türlerde çok sayıda içerik türü bulunmaktadır. Amaçlar doğrulusunda tercih edilen bu türler, üretim süreçleri aşamasında farklı yöntemler kullanılmaktadır. Farklı içerik türlerinden yararlanılarak oluşturulan eğitim sistemlerinin, eğitimi alan kişilere daha fazla ve çeşitli eğitim materyali sunmasının eğitim sürecini daha verimli hale getirdiği kabul edilen bir gerçektir. Bu nedenle birden fazla içerik türünün bir arada kullanılarak elde edildiği zenginleştirilmiş içeriklerin eğitimin verimliliğine olumlu katkı sağladığı geniş kitleler tarafından kabul edilmektedir.

Zenginleştirilmiş içeriklerin üretim sürecinde ortaya çıkan yüksek maliyet, profesyonel iş gücü, ekipman ihtiyaçları bu türün üretimini zorlaştırdığı gibi yeterli sayıda içerik üretilememesine neden olduğu görülmektedir. Bu sebeple çalışmada zenginleştirilmiş içerik üretimi aşamasında beliren maliyet, iş

gücü ve ekipman ihtiyaçlarına işlevsel çözümler aranmıştır. Bu çözümlerin bir arada bulunacağı bir içerik geliştirme amaçlı platformun oluşturulması hedeflenmiştir. Ayrıca mevcut bulunan içeriğin de teknolojinin getirdiği yeni üretim teknikleriyle geliştirileceği bir platform olması beklenmektedir. Uygulama alanı olarak Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü seçilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İçerik Geliştirme, İçerik Yönetimi, İçerik Geliştirme Platformu, İçerik Zenginleştirme, Dijital İçerik

ABSTRACT

Master's Thesis

Platform Design and Implementation for Content Development

Oğuz Han KAYA

Dokuz Eylül University

Graduate School of Social Sciences

Department of Management Information Systems

Management Information Systems Program

It is seen that development of computer and communication technologies positively affect the content production activities carried out in the personal and corporate areas. Especially before the computer age, the existence of many educational materials which remained only in the idea stage became a reality with the development of technology. Digital text documents, voice recordings, videos and electronic books that emerged through these ideas have brought their advantages easily to the educational processes. In addition, the fact that the training process can be performed without being bound by time and space constraints has increased the demands for digital materials. For this reason, individuals and institutions are working hard to produce professional, impressive, permanent, quality materials according to the needs.

Today, when content types are investigated, there are many different types of content developed for different purposes. Depending on the purposes of these types, different methods are used in the production processes. It is an accepted fact that the education systems created by using different content types provide more and more educational materials to the people who have received training, making the education process more efficient. For this reason, it is accepted that enriched content, which is obtained by using more than one content type together, contributes positively to the efficiency of education.

It is seen that the high cost, professional labor and equipment requirements of the enriched contents in the production process make this type difficult to produce and not enough content can be produced. For this reason, functional solutions were searched for cost, labor and equipment requirements that appeared during enriched content production stage. It is aimed to create a

content development platform that combines these solutions. It is also expected that the existing content will be a platform where new production techniques developed by the technology will be developed. Dokuz Eylül University Faculty of Economics and Administrative Sciences Department of Management Information Systems was chosen as the application area.

Keywords: Content Development, Content Management, Content Development Platform, Content Enrichment, Digital Content

İÇERİK GELİŞTİRME AMAÇLI PLATFORM TASARIMI VE UYGULAMASI

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI ii
YEMİN METNİ iii
ÖZET iv
ABSTRACT vi
İÇİNDEKİLER viii
KISALTMALAR xi
ŞEKİLLER LİSTESİ xiii
TABLOLAR LİSTESİ xv

GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM
İÇERİK GELİŞTİRME VE YÖNETİMİ

1.1. İÇERİK GELİŞTİRME VE YÖNETİMİ NEDİR? 3
1.2. HANGİ ALANLARDA KULLANILIR? 7
1.3. İÇERİK TÜRLERİ NELERDİR? 8
1.3.1. Dijital Metin Belgeleri 8
1.3.2. Slaytlar 9
1.3.3. Elektronik Tablolar 10
1.3.4. Fotoğraf ve Görseller 11
1.3.5. Ses İçerikler 12
1.3.6. Video İçerikler 14
1.3.7. Animasyonlar 17
1.3.8. Sanal Gerçeklik 19
1.4. İÇERİK TÜRLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI 20

İKİNCİ BÖLÜM
VİDEO İÇERİK GELİŞTİRME YAZILIMLARI

2.1. KULLANILAN VİDEO İÇERİK GELİŞTİRME YAZILIMLARI 24
2.1.1. TechSmith Camtasia 24
2.1.2. Vidello Create 26
2.1.3. Movavi Screen Recorder Studio 28
2.1.4. Wondershare Filmora Scrn 29
2.2. İÇERİK GELİŞTİRME YAZILIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI 32

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
TASARIM VE UYGULAMA

3.1. İHTİYAÇ ANALİZİ 35
3.2. DONANIM PLATFORMU 36
3.2.1. Kamera - Fotoğraf Makinası 36
3.2.2. Ses Kayıt Cihazı 39
3.2.3. Işık Sistemi 40
3.2.4. Bilgisayar 45
3.2.5. Monitör 48
3.2.6. Greenscreen 49
3.2.7. Web Kamerası Seçimi 51
3.2.8. Spigotlu Tilter 52
3.3. YAZILIM PLATFORMU 53
3.3.1. İşletim Sistemi Yazılımı 53
3.3.2. Camtasia Studio (Ekran ve Ses Kaydı) 55
3.3.3. Adobe Premiere (İçerik Düzenleme) 56
3.3.4. Adobe Photoshop (Sabit Görsel İçerik Düzenleme) 59
3.3.5. WebM Video Converter 61
3.4. UYGULAMA VE PLATFORM 62
3.4.1. Platform Kurulumu 62
3.4.2. Uygulama 77

SONUÇ 85
KAYNAKÇA 96

KISALTMALAR

2B	2 Boyutlu
3B	3 Boyutlu
3D	3 Dimension
APS-C	Advanced Photo System Type-C
AVI	Audio Video Interleave
BMP	Bitmap
CCMS	Component CMS
CMS	Content Management System
CRI	Color Rendering Index
DAISY	Digital Accessible Information System
DMS	Document Management Systems
DOC	Microsoft Office Document
DSLR	Digital Single-Lens Reflex Camera
ECMS	Enterprise Content Management System
EF-S	Electro-Focus Small Image Circle
EPUB	E-Book Publish
FLA	Adobe (Macromedia) Flash
FLAC	Free Lossless Audio Codec
GHZ	Gigahertz
GIF	Graphics Interchange Format
HD	High Definition
HTML	Hyper Text Markup Language
JPEG	Joint Photographic Experts Group
LED	Light-Emitting Diode
MCMS	Media Content Management System
MCMS	Mobile Content Management System
MKV	Matroska Multimedia Container
MOV	Quick Time Movie Format
MP3	MPEG Audio Stream, Layer III
MP4	MPEG-4 Part 14
OCR	Optical Character Recognition
OS	Operating System

PC	Personal Computer
PCF	Participatory Culture Foundation
PDF	Portable Document Format
PNG	Portable (Public) Network Graphic
PPT	PowerPoint Sunu Dosyası
RAM	Random-Access Memory
STL	Stereolithography
SWF	Shockwave Flash
TIFF	Tagged Image File Format
TXT	Text
USB	Universal Serial Bus
VESA	Video Electronics Standards Association
WAV	Waveform Audio File Format
WCMS	Web Content Management System
WEBM	Web Matroska
WMV	Windows Media Video

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: İçerik Yaşam Devri Şeması 6
Şekil 2: Örnek Video İçerik Görseli 22
Şekil 3: Camtasia Ekran Kaydetme Aracı Görseli 25
Şekil 4: Camtasia Studyo Arayüzü Görseli 25
Şekil 5: Create Kayıt Arayüzü Görseli 26
Şekil 6: Create Düzenleme Arayüzü Görseli 27
Şekil 7: Movavi Screen Recorder Studio Kayıt Aracı Görseli 28
Şekil 8: Movavi Screen Recorder Studio Arayüzü Görseli 29
Şekil 9: Filmora Scrn Kayıt Arayüzü Görseli 30
Şekil 10: Filmora Scrn Video Editör Arayüzü Görseli 31
Şekil 11: DSLR Fotoğraf Makinesi Görseli 37
Şekil 12: DSLR Üreticilerinin Pazar Payları Grafiği 38
Şekil 13: Ses Kayıt Cihazı Görseli 39
Şekil 14: Sürekli Işık Kaynağı Görseli 41
Şekil 15: Led Işık Kaynağı Görseli 43
Şekil 16: CRI Değeri Karşılaştırma Görseli 44
Şekil 17: Mini-ITX Bilgisayar Kasası Görseli 46
Şekil 18: İş İstasyonu Bilgisayar Kasası Görseli 47
Şekil 19: Çözünürlüklerin Boyutlarının Karşılaştırılma Görseli 49
Şekil 20: Örnek Greenbox Uygulaması Görseli 50
Şekil 21: Web Kamerası Görseli 51
Şekil 22: Spigot Vida Görseli 52
Şekil 23: Üzerinde Spigot Vida Bulunduran Bir Tilter Görseli 53
Şekil 24: İşletim Sistemleri Pazar Payları Grafiği 54
Şekil 25: Camtesia Studio Ekran Görüntüsü 55
Şekil 26: Premiere Pro Üzerinde Gerçekleştirilen Greenscreen Görseli 57
Şekil 27: Adobe Photsohop Ürününün Kullanıcı Oranı Grafiği 60
Şekil 28: Miro Video Converter Arayüzü Görseli 62
Şekil 29: Greenscreen Uygulamasına Uygun Şekilde Boyanmış Zemin Görseli 63
Şekil 30: Sabit Işık Kaynaklarının Görseli 64
Şekil 31: Konumlandırılmış Işık Kaynaklarının Görseli 64
Şekil 32: Işık Uygulamasının Görseli 65

Şekil 33: Tilter İçin Tasarlanmış Tutacak Görseli 67
Şekil 34: Kasa Tutucu Olarak Tasarlanan Parça Görseli 68
Şekil 35: Telefon Tutacağının Alt Parça Görseli 69
Şekil 36: Telefon Tutacağının Üst Parça Görseli 69
Şekil 37: 3 Boyutlu Yazıcı Çıktılarının Görseli 70
Şekil 38: Montajı Yapılan Monitörün Arka Tarafının Görseli 70
Şekil 39: Montajı Yapılan Monitörün Ön Tarafının Görseli 71
Şekil 40: Mini-ITX Bilgisayar Kasanın Ayaklık Üzerine Sabitlenme Görseli 71
Şekil 41: Spigot ve DSLR Montajının Görseli 72
Şekil 42: Spigot Tutacağı, Spigot, DSLR, Ses Kayıt Cihazının Montaj Görseli 73
Şekil 43: Spigot Üzerine Cep Telefonu Tutacağının Sabitlenme Görseli 74
Şekil 44: Montajı Tamamlanan Kayıt Aracının Görseli 74
Şekil 45: Kayıt Alanının Görseli 75
Şekil 46: Kurulumu Tamamlanmış Camtasia Studio 7 Görseli 76
Şekil 47: Adobe Premiere Arayüzü Görseli 77
Şekil 48: Adobe Photoshop Arayüzü Görseli 77
Şekil 49: İçerik Üretimine Hazır Hale Getirilmiş Platformun Görseli 78
Şekil 50: İçeriğin Ekrana Yansıtılma Görseli 79
Şekil 51: Camtasia Studio Ekran Kayıt Aracı Görseli 79
Şekil 52: Camtasia Çıktısının Alınma Aşaması Görseli 80
Şekil 53: Arka Planın Hazırlanma Aşaması Görseli 81
Şekil 54: Çıktıların Adobe Premiere Kütüphanesine Eklenme Görseli 81
Şekil 55: Çıktıların Zaman Çizelgesi Üzerinde Konumlandırılma Görseli 82
Şekil 56: Anahtarlama İşleminin Sonuçlarının Görseli 82
Şekil 57: Anlatıcı ve Eğitim Materyalinin Konumlandırılma Görseli 83
Şekil 58: İçeriğin Derleme Aşaması Görseli 84
Şekil 59: Geliştirilen İçeriğin Ön İzleme Görseli 84

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: İçerik Geliştirme Yazılımlarının Karşılaştırılma Tablosu 34
Tablo 2: Kelvin Değerinin Işık Rengi Karşılığı Tablosu 42

GİRİŞ

Bilgisayar ve iletişim teknolojilerinde meydana gelen gelişmelerin sebep olduğu değişimler, kişisel ve kurumsal alanda gerçekleştirilen çalışmaları etkilemektedir. Dijital eğitim materyallerini doğrudan etkileyen bu gelişmeler farklı tür içeriklerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bilgisayar çağından önce gerçekleştirilmesi imkânsız görülen eğitim fikirleri, teknolojinin desteğiyle gerçekleştirilmiş ve yaratıcı fikirlerin önünü açmıştır. Özellikle eğitim sürecinin zaman ve mekân kısıtlılıklarına bağlı kalınmadan gerçekleştirilebilmesi dijital materyalleri olan talepleri arttırmıştır. Bu sebeple eğitim materyallerinin etkin, etkileşimli, kalıcı ve kaliteli olması bir ihtiyaç haline gelmiştir. Kişi ve kurumlar teknolojinin desteğiyle, bu ihtiyaçlar doğrultusunda profesyonel, etkileyici, öğretici, kalıcı, kaliteli materyaller üretmek için yoğun mesai harcamaktadırlar.

Metin belgeleri, ses kayıtları, videolar gibi dijital içerik olarak isimlendirilen eğitim materyalleri beraberlerinde getirdiği avantajlar ile eğitim süreçlerinde kendilerine kolayca yer bulmuşlardır. Bu içerik türlerinin değişikliğe açık yapıları, kolay dağıtımı, özelleştirilebilmesi sayesinde eğitim süreçlerinin verimliliğine olan katkıları bu içerikleri önemli birer araç haline getirmiştir.

Günümüz eğitim sistemlerinin bir türü olan Uzaktan Eğitim Sistemleri bu içeriklerin avantajlarıyla klasik eğitim sistemlerinden daha esnek bir yapıya kavuşmuştur. Zaman ve mekân avantajını elinde bulunduran bu sisteme olan talep gün geçtikçe artmaktadır. Artan talep doğrultusunda oluşturulacak olan eğitim programlarının eğitim materyalleri ihtiyaçları doğal olarak artmaktadır.

Bulunulan dönem itibariyle içerik türleri araştırıldığında farklı amaçlar doğrultusunda geliştirilmiş çok sayıda içerik türünün varlığı tespit edilmiştir. Dijital kitaplar, interaktif animasyonlar, video kayıtları, sesli kitaplar gibi birbirinden oldukça farklı yapıya sahip içerik türlerin bulunmaktadır. Belirlenen amaçlara göre tercih edilen bu türlerin, üretim süreçleri aşamasında farklı teknikler kullanılmaktadır. Her içerik türünün ihtiyaç duyduğu farklı ihtiyaçlar, içerik türü seçiminin imkanlar dahilinde yapılmasını zorunlu hale getirdiği görülmektedir.

Farklı içerik türlerinden faydalanılarak oluşturulan eğitim sistemlerinin, öğrenciye daha fazla ve çeşitli eğitim materyali sunması eğitim sürecini daha verimli

hale getirileceği düşünülmektedir. Fakat dijital metin belgeleri, slaytlar, elektronik tabloların yüz yüze eğitim süreçleri dışında kullanılmak istediğinde, eğitimin kalıcılığı konusunda klasik eğitim materyallerinden çok büyük farklar bulundurmadığı görülmüştür. Bu sebeple birden fazla içerik türünün bir arada kullanılarak elde edilen zenginleştirilmiş içerikler ile eğitimin kalıcılığının arttırılması amaçlanmaktadır. Görsel ve işitsel başta olmak üzere birden fazla duyuya hitap eden zenginleştirilmiş içeriklerin üretim sürecinde yüksek maliyet, profesyonel iş gücü, ekipman ihtiyaçları, bu türün üretimini zorlaştırdığı gibi yeterli sayıda içerik üretilmemesine neden olduğu görülmektedir.

Özellikle vurgulamak gerekir ki, içerik üretme sadece eğitim amaçlı çalışmalarda dokümanların dijital çağa uygun şekilde zenginleştirilmesi olarak algılanmamalı, kişi ve kurumları internet sitelerinde veya sosyal medya platformlarında yayınlanması arzulanan içeriklerin zenginleştirilmesi işlemleri de bu çalışmanın ortaya çıkaracağı platformun kullanımında önemli bir şekilde yer alacaktır.

Bu sebeple çalışmanın başlığı olan İçerik Geliştirme Amaçlı Platform Tasarımı ve Uygulaması sürecinde, zenginleştirilmiş içerik üretimi aşamasında ortaya çıkan maliyet, iş gücü ve ekipman ihtiyaçlarına çözüm aranmıştır.

Bu amaçla çalışmanın ilk kısmında içerik geliştirme ve yönetim süreçleri tanımlanmaya çalışılmış, kullanım alanları ve türleri belirlenen içerik türleri birbirleriyle karşılaştırılarak geliştirilecek içerik türü belirlenmiştir. Çalışmanın ikinci kısmında belirlenen içerik türünün geliştirildiği platform ve yazılımlar belirlenmiş, olumlu ve olumsuz yönleri karşılaştırılarak geliştirilecek olan platforma uygun içerik geliştirme yazılımı tespit edilmiştir. Çalışmanın üçüncü kısmında oluşturulacak olan içerik geliştirme platformunun ihtiyaçları belirlenmiş, belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda donanım ve yazılımlar temin edilmiştir. Geliştirilecek olan içerik standartlarına göre kurulumu yapılan içerik platformunun uygulaması yapılmış ve elde edilen çıktılar, son bölüm olan sonuç kısmında değerlendirilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM
İÇERİK GELİŞTİRME VE YÖNETİMİ

1.1. İÇERİK GELİŞTİRME VE YÖNETİMİ NEDİR?

Bilgisayar ve iletişim teknolojilerinde ortaya çıkan yeni gelişmeler gerek kişisel ve gerek kurumsal alanda faaliyetleri etkilemektedir. Özellikle eğitim materyalleri konusu her geçen gün yeni teknolojilerle daha yaratıcı fikirlerin ortaya konduğu bir alan olmaktadır. Eğitimin zaman ve mekâna bağlı olmadan verilmesine olan talep, eğitim materyallerinde kaliteye, etkin ve etkileşimli olmaya olan ihtiyacı da ön plana çıkmaktadır. Bu taleplerin karşılanacağı uzaktan eğitim kurumları yeni teknolojileri kullanarak etkileyici, sürükleyici, öğretici, kaliteli materyaller üretmek için büyük çaba sarf etmektedirler.

Uzaktan eğitim kurumları, geleneksel sayfalı çevrimiçi kaynaklar yerine öğrenciyi güdüleyen, iş birliği sunan, çevrimiçi topluluk oluşturmayı sağlayacak ders içerikleri barındıran bir yapıya sahip olma ihtiyacı ile karşı karşıyadır. Bu ihtiyacın karşılanması, ders içeriğinin tasarımı ve gelişimi sürecinde uygun profesyonellerin çalışması ile mümkün olacaktır (Barry, 2007).

İçerik, bir amaç için bilginin belli bir form şeklinde bir kanaldan izleyici kitlesine sunulmasıdır (Factory, 2011). Bu tanımın beş bileşeni vardır.

- Bilgi
- Amaç
- İzleyici
- Form
- Kanal

Bilgi: İzleyicinin bilmesi gereken en önemli fikirlerin ve bu fikirleri destekleyen kanıtlar, açıklamalar ve örneklerin birleşimidir. Bilgi, ana fikir ve anahtar detaylar olmak üzere temel iki öğeye ayrılmaktadır. Ana fikir, izleyicilerin bilmesi istenilen en önemli şey olarak tanımlanmaktadır. Anahtar detaylar ise ana fikri destekleyen örnekler, açıklamalar ve kanıtlar gibi öğeler olarak tanımlanmaktadır.

Amaç: İzleyicinin tam olarak ne düşünmesi gerektiği ve bunu neden istediğinin açıklandığı kısımdır. İçerik belli bir hedefe ulaşmak için tasarlandığında başarıya ulaşmaktadır. Bu hedefin belirlenmesi ile hedef kitleyle uyuşan içeriğin gelişimi arttırılmış olmaktadır.

İzleyici: İçerik için hedeflenen tüketici olarak tanımlanmaktadır. Ulaşmak istenen kişilerin sorunları ve istekleri açıkça tanımlanmalıdır.

Form: İletişimin son haliyle nasıl sağlanacağının tanımlanması olarak açıklanabilir. Seçili kanallara bilgiyi yaymak için tür seçiminden sonraki aşama olarak tanımlanmaktadır.

Kanal: İçeriğin kitleye nasıl ulaştırılacağının, hangi platformun kullanılacağının cevaplarının verildiği kısım olarak tanımlanabilir.

İçeriğin geliştirilmesi sürecinde bu beş öğenin doğru tanımlanması gerekmektedir. İçeriğin kalitesine doğrudan etkisi olan bu öğelerin birbiriyle uyumlu şekilde ele alınması bu sürecin verimliliğine olumlu katkı sağlamaktadır. Kanalı, formdan bağımsız bir şekilde belirlenen içeriğin amacına ulaşması beklenmemelidir. Bir görseli, sesli iletişim araçlarının kullanıldığı bir kanalda izleyiciye aktarmak zor olduğu kadar hedeflenen amaca ulaşma sürecini uzatacaktır.

Basılı kaynaklar gibi klasik eğitim araçları, günümüz teknolojisiyle birlikte farklı kanallarda dolaşım yeteneklerine sahip olmuşlardır. Dijitalleştirilen bir metinin talep edenler tarafından ulaşılması, saklanması, korunması ve kullanılması basılı bir metne göre çok daha az çabayla gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple basılı kaynakların, dijital alternatiflerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Günümüz teknolojisiyle birlikte klasik basılı kaynakları dijital ortamlarda taklit edebilen platformlar oluşturulmuştur. Dijital belgeler, E-Kitaplar, E-Posta gibi türleriyle ortaya çıkan bu platformlar teknolojiyle birlikte sadece metinlerden oluşan değil içerisinde ses, görsel, interaktif tablo ve grafikler barındıran birden fazla duyuya hitap eden zengin birer kaynak haline dönüşmüşlerdir.

Dijital içerik olarak adlandırılan metin belgeleri, ses dosyaları ve videolar teknolojinin getirdiği avantajlar ile eğitim sürecinde kendilerine kolayca yer bulmuşlardır. Eğitim sürecinin verimliliği söz konusu olduğunda da değişikliğe açık yapıları, özelleştirilebilme yetenekleri ve kolay dağıtımı dijital içerikleri vazgeçilmez birer araç haline getirmiştir.

Günümüz eğitim sistemleri arasında bulunan Uzaktan Eğitim Sistemleri, bu içeriklerin özelleştirilmesiyle klasik eğitim sistemlerinden daha esnek bir yapıya kavuşmuştur. Daha önce bahsi geçen içeriğin beş öğesi bu süreçte ele alınıp, beklentiler doğrultusunda hedefe göre düzenlenmesi, içerik geliştirme süreci olarak adlandırılmaktadır.

İçerik geliştirme, yeni teknolojik imkanlar ile farklı tür ve yapılarda ortaya çıkmaktadır. Çok sayıda olan bu türlerin seçimi doğrudan eğitimin kalitesini belirleyici niteliklere sahiptir. Görsel öğelerin ön planda olduğu bir anlatımda ders içeriğini görsel öğelerle zenginleştirmek, eğitim sürecini verimli hale getirecektir. Aynı zamanda içerik görsel öğeler yardımıyla geliştirilmiş olacaktır.

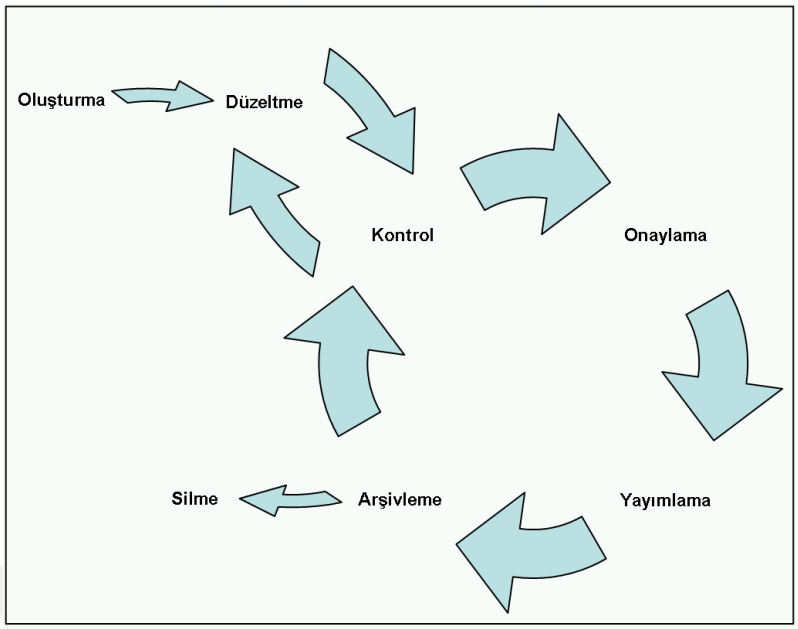
Günümüz Uzaktan Eğitim içerikleri ele alındığında klasik eğitim metotlarının ve teknolojik imkanların harmanlandığı çok sayıda hibrit içerik bulunmaktadır. Bir sınıf ortamında kaydedilen bir ders anlatım videosu ile dijital bir metin belgesinin aynı anda sunulduğu benzer içeriklerde, klasik eğitim sistemi kısıtlılıklarına büyük oranda çözüm bulunmuş olmaktadır. Sınıf, basılı ders kaynağı, zaman gibi bu kısıtlara esneklikler kazandırmıştır.

Bu bağlamda içerik sayısal ortama geçirilmiş ya da geçirilmesi mümkün, yapısal olan veya yapısal olmayan ortamlarda var olan bilgilerdir (Wikipedia, 2019a).

İçerik Yönetimi süreci ise içeriğin yaşam devri ile ilgili eylem, işlem ve araçların tümü olarak tanımlanmaktadır. Dijital ortamda içeriğin yaşam devri şu aşamalardan oluşmaktadır (Şekil 1).

- İçeriğin oluşturulması ve kaydedilmesi
- Düzeltilmesi ve düzenlenmesi
- Kontrol edilmesi, gerekirse tekrar düzeltilmesi
- Onaylanması
- Yayımlanması ve dağıtılması
- Arşivlenmesi
    - Bir süre sonra kullanımdan kaldırılması (silinmesi) ya da
    - Tekrar kullanılmak üzere güncelleme amaçlı kontrol edilmesi

Şekil 1: İçerik Yaşam Devri Şeması



Kaynak: Wikipedia, "İçerik yönetimi",
https://tr.wikipedia.org/wiki/icerikyonetimi, (20.05.2019)

İçerik yönetimi, İçerik Yönetim Sistemleri olarak adlandırılan sistemler ile gerçekleştirilmektedir. İçerik yönetim sistemleri (CMS – Content Management System) ile yetkili veya yetkilendirilmiş site yöneticilerinin mail adresi, kullanıcı adı ve şifresiyle eriştikleri dinamik sayfalardan oluşan bir yönetim paneline sahip güncel bir web sitesi sistemidir (Seobil, 2019).

İçerik yönetimi sürecinde birlikte çalışan farklı gruplar değişik rol ve sorumluluklar üstlenmektedirler (Wikipedia, 2019a).

- **Yazar:** İçeriğin oluşturulması ve düzeltilmesinde yer alır.
- **Editör:** İçeriğin ayarlamalarının yapılması ve yayım şeklinin belirlenmesiyle ilgilenir.
- **Yayımcı:** İçeriğin yayımlanmasını onaylar ve bunun sorumluluğunu üzerine alır.
- **Yönetici:** Kullanıcıların rollerini belirler ve içerikle ilgili teknik sorumluğu üstlenir.
- **Okuyucu / Misafir:** Genelde içeriğin sadece yayımlanmış ya da yayımlanmak üzere olan halini görme hakkına sahip, içerikten faydalanan son kullanıcıdır.

1.2. İÇERİK YÖNETİMİ HANGİ ALANLARDA KULLANILIR?

Dijital içeriğin bulunduğu her alanda, içerik yönetimi sürecine ihtiyaç duyulmaktadır. İçeriğin hazırlanması, içerik yönetimini tanımlarken bahsedilen ilk basamak olan içeriğin oluşturulması aşaması olarak görülmektedir. Bu sebeple karmaşık bir yapıya sahip olan bu sürecin içerik yönetiminden bağımsız şekilde amacına ulaşması mümkün görülmemektedir. İçeriğin okuyucuya nasıl aktarılacağı gibi temel problemlere çözüm arandığı içerik yönetim süreçlerinde içeriğin tek başına varlığı bu problemleri aşmakta yeterli değildir.

İçerik Yönetim Sistemleri üzerindeki veri türleri incelendiğinde doküman, resim, ses, video, sunum, iletişim bilgileri gibi nerdeyse dijitalleştirilmiş her verinin içerik yönetim sistemlerinde kullanılmakta olduğu görülmektedir. Günümüzde bu veri türlerinin kullanım alanları düşünüldüğünde içerik yönetim sisteminin sınırları hakkında fikir sahibi olunabilmektedir.

İçerik Yönetim Sistemlerinin en yoğun kullanıldığı alanlar;

- Uzaktan Eğitim Merkezleri
- İçerik Amaçlı Web Siteleri
- Ar-Ge Departmanları
- Bilimsel Araştırma Merkezleri
- Eğitim Kurumları
- Haber Merkezleri
- Forumlar
- Bloglar
- Çevrimiçi Veri Depolama Merkezleri
- Çevrimiçi Sözlükler
- Çevrimiçi Ansiklopediler

İçerik Yönetim Sistemlerinin son yıllarda veri olarak kullanılan her materyalin oluşturulması, paylaşılması, arşivlenmesi ve silinmesi süreçlerinin gerçekleştirildiği her yerde kullanım alanına sahip olduğu görülmektedir.

İçerik Yönetim Sistemleri ihtiyaçlar doğrultusunda tercih edilebileceği birden fazla türü bulunmaktadır. Bu türler, açıklamalarıyla birlikte aşağıda sıralanmıştır (Serim, 2017).

- **ECMS (Enterprise CMS);** Şirketlerin kullandıkları CMS sistemlerine ECMS adı verilir. Dokümanlar, belgeler, şirket kayıtları, operasyon kayıtları, personel grafik bilgileri gibi kayıtlar tutulmaktadır.
- **WCMS (Web CMS);** Basit ara yüze sahip olan bu sistem, çok fazla detaylı bilgiyi bünyesinde barındırmamakla birlikte sistem HTML olarak yüklenir.
- **DMS (Document Management Systems);** Dosya içerik yönetim sistemidir. Elektronik doküman, resim arşivi gibi verilerin kontrolü için kullanılan bir sistemdir.
- **MCMS (Mobile CMS);** Mobil telefonlar, akıllı telefonlar ve PDA'lar için yapılmış bir yönetim sistemidir.
- **CCMS (Component CMS);** Bileşen içeriklerini yönetmek için kullanılmaktadır.
- **MCMS (Media CMS);** Film, müzik, resim gibi medya içerikli sistemlerin yönetimini sağlamaktadır.

1.3. İÇERİK TÜRLERİ NELERDİR?

1.3.1. Dijital Metin Belgeleri

Dijital Metin veya eText, yazılı bir metnin elektronik versiyonudur. Dijital metin internette, bilgisayarlarda veya elde tutulan çeşitli elektronik cihazlarda bulunabilir (Shardin, 2019). Dijital metinler diğer materyalleri göre daha kolay üretildiği gibi aynı zamanda düşük boyutları sebebiyle daha kolay dağıtımı sağlanmaktadır.

Dijital metinlerde öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda bilgileri değiştirme veya özelleştirme işlemi daha kolay yapılmaktadır. Dijital metinler basılı kaynaklara göre daha esnek bir yapıdadır. Bir bilgisayar tarafından aranabilme, yeniden düzenlenebilme, yoğunlaştırabilme, açıklamalı veya sesli olarak okunabilme özelliklerine sahiptir. Dijital metin çok esnek olduğu için, farklı öğrenme ihtiyaçları

olan öğrenciler için basılı kaynaklara göre genellikle mükemmel bir alternatif olarak öne çıkmaktadır.

Dijital metinlerde köprüler oluşturulabilir. Bu sayede harici web sayfalarına veya aynı kaynaktan gelen ve okuma deneyimini tamamlayacak diğer metinlere bağlantılar sunulabilmektedir. Bu bağlantılar, alıntı yapılan bilgilere atıfta bulunmak veya ilgili bir konu hakkında okumak üzere başka bir metni okumak için kullanılabilmektedir (Dawson, 2016).

Günümüzde en sık kullanılan dijital metin türleri incelendiğinde .DOC, .PDF, .TXT, .EPUB formatları ortaya çıkmaktadır. Çeşitli farklılıklar barındıran bu formatlar ihtiyaca göre tercih edilmektedirler. Örneğin metin içerisine görsel öğeler yerleştirilmek istendiğinde .TXT formatının görsel öğe desteği bulunmadığından alternatif formatlar tercih edilmektedir. Farklı bir örnek olan .EPUB formatı ise E-Kitap okuyucuları için optimize edilmiş özel bir formattır. Bu türler ile ilgili kısa açıklamalar aşağıda yapılmaktadır;

- **DOC ve DOCX:** Microsoft Word yazılımının dosya uzantısıdır. 2007 yılına kadar .doc olarak kullanılan uzantı 2007 yılından sonra .docx olarak güncellenmiştir. Temel farkı .docx in arşiv tabanlı bir format olmasıdır. Docx formatı bu özelliği sayesinde daha az yer kaplamaktadır (Wmaraci, 2019a).
- **PDF:** Adobe tarafından geliştirilen PDF formatı, belgeleri yazılım, donanım veya işletim sisteminden bağımsız olarak güvenilir şekilde sunmak ve paylaşmak için kullanılan bir dosya formatıdır (Adobe, 2019a).
- **EPUB:** Electronic Publication, Uluslararası Sayısal Yayıncılık Forumu (IDPF) tarafından e-kitap standardı olarak ilan edilen, gömülü cihazlarda ve bilgisayarlarda kullanılmak üzere geliştirilmiş bir dosya biçimidir (Wikipedia, 2019b).

1.3.2. Slaytlar

Slaytlar ve sunum dosyaları eğitim içerikleri söz konusu olduğundan önemli bir alternatif olduğu görülmektedir. Eskiden asetat kâğıdı üzerinde oluşturulan içeriği aynalar, ışık ve büyüteçler yardımı ile herhangi bir yere yansıtmakta kullanılan tepegöz sistemlerinin yerini aldığı söylenebilir. Dijital slaytlar, tepegöz sisteminde kullanılan

asetat sayfaları gibi benzer sayfalardan oluşmaktadır. Bu sayfalar dijitaldir ve dijital metin belgelerinin sahip olduğu avantajlara sahip olduğu görülmektedir.

Microsoft PowerPoint yazılımıyla kullanılan .PPT formatına sahip dijital sunumlar, şu anda en çok tercih edilen dijital slayt türüdür. Özellikle eğitim alanında sıkça kullanılan bu formatın geniş kullanım alanına sahip olduğu görülmektedir.

Microsoft PowerPoint, Microsoft Office ürün paketinin bir parçasıdır. Microsoft PowerPoint programı ile görsel, metin, animasyon, çizim ve tablolardan oluşan detaylı sunular hazırlanabilmektedir.

Raporlar, toplantı metinleri, brifingler, tablolar, detaylı analizler, analiz sonuçları, hesaplamalar, kreatif işler, reklam sloganları, afiş ve tasarımlar gibi dokümanları sunu olarak Microsoft PowerPoint sayesinde hazırlamak mümkündür (Bilişim Eğitim, 2018).

1.3.3. Elektronik Tablolar

Kullanılan dijital içerikler incelendiğinde elektronik tablolardan sıkça yararlanıldığı görülmektedir. Eğitim sürecinde sıkça yararlanılan tablolar, teknolojinin yardımıyla dijital bir yapıya kavuşmuştur. Dijitalleşmenin getirdiği avantajları barındıran elektronik tablolar önemli birer veri kaynaklarına dönüşmüşlerdir.

Elektronik tablo formatları incelendiğinde Microsoft Excel ile çalışan .XLS formatının en çok tercih edilen dosya formatı olduğu görülmektedir. Microsoft Excel, Microsoft şirketi tarafından elektronik tablolar oluşturmak amacıyla oluşturulan hem Windows hem de Mac OS X platformları için sunulan bir elektronik çalışma tablosu programıdır (Wmaraci, 2019b).

Microsoft Excel'de hücre, satır ve sütun yapısı kullanılmaktadır. Bu yapı ile hücre bazlı hesaplamalar, eksen tabanlı tablolar ve çeşitli grafik araçları kullanılmaktadır (Wmaraci, 2019b). Excel üzerinde hazırlanan tablolar formüllerle özelleştirilebilmektedir. Bu formüllerle satır ve sütun bazlı çıktılar alınabilmektedir.

1.3.4. Fotoğraf ve Görseller

Günlük faaliyetlerin sürdüğü birçok alanda görsel içeriklere ihtiyaç duyulmaktadır. Görüntüler, sınıf içi derslere örnek olarak veya sınıf dışındaki kavramları incelemek için güçlü öğretim araçları olabilmektedir (Minnesota, 2019a).

Görsellerin sınıfta kullanılması, medya açısından zengin bir ortamda yetişen öğrencilerin ilgisini çekmeyi amaçlayan pedagojik bir strateji olarak görülmektedir (Hall, 2013). Kullanılan içerikler göz önünde bulundurulduğunda görsellerin önemli bir ağırlığa sahip olduğu anlaşılmaktadır. Hemen her alanda faydalanılan görseller yardımıyla bilginin aktarılmasında önemli bir alternatif ve araç olmuştur.

Görüntüler, soyut kavramları veya veri gruplarını sunmanın etkili bir yolu olabilmektedir. Eğitmenler, sınıf ortamında görüntü kullanımlarının öğrenci etkileşiminin ve tartışmaların artmasına neden olduğunu bildirmektedir. Ayrıca görsellerle öğretmek öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneklerine ve yaşam boyu öğrenmelerine katkıda bulunan görsel okuryazarlık becerilerini geliştirmeye yardımcı olduğu görülmektedir (Hall, 2013).

Görsellerin üretim sürecinde birçok donanım ve uygulamadan faydalanılmaktadır. Teknolojiyle birlikte kullanım kolaylıklarının arttığı bu araçlar sayesinde kolayca görsel içerikler üretilebilmektedir. Fotoğraf makinaları, vektör ve piksel tabanlı grafik düzenleme programları, hazır görsel kaynakları, tarayıcılar gibi çok sayıda türü bulunan bu araçlar yardımıyla kolayca görsel içerikler oluşturulmaktadır.

Oluşturulan bu dijital görsellerin bilgisayar sistemleri üzerinde kullanılabilmesi adına çeşitli dosya uzantıları ortaya çıkartılmıştır. En çok tercih edilen türler incelendiğinde .JPEG, .BMP, .PNG, .GIF, .TIFF gibi uzantılara sahip türler bulunmaktadır. Bu türlerin açıklamaları aşağıda verilmektedir;

- **JPEG:** Joint Photographic Experts Group (Birleşik Fotoğraf Uzmanları Grubu) tarafından standartlaştırılmış bir sayısal görüntü kodlama biçimidir. Özellikle doğa görüntüleri gibi yüksek frekanslı bileşenleri, görece önemsiz görüntüleri, çok az görsel kayıpla, kayıpsız sıkıştırma yöntemlerinden çok daha yüksek verimle

sıkıştırabilir. Ancak, çizimler ya da keskin hatlı cisimler içeren görüntülerde sıkıştırma miktarı arttıkça keskin hatların etrafında dalgalanma görülür (Wikipedia, 2018a).

- **BMP:** Herhangi bir sıkıştırma yapmadan resmin özelliklerini tutan, Microsoft firmasına ait bir resim dosyası biçimidir. Sıkıştırma yapmadığı için PNG, JPEG gibi dosya biçimlerine göre çok daha fazla yer kaplamaktadır (Wikipedia, 2017a).
- **PNG:** "Taşınabilir Ağ Grafiği" anlamındaki (Portable Network Graphics) 'in kısaltmasıdır ve kayıpsız sıkıştırarak görüntü saklamak için kullanılan bir saklama biçimidir. Çizim ya da metin gibi keskin geçişler içeren resimlerde kayıpsız olması sebebiyle daha çok tercih edilmektedir (Wikipedia, 2018b).
- **GIF:** İngilizce Grafik Değiştirme Biçimi anlamına gelen Graphics Interchange Formatin kısaltmasıdır ve bir sayısal resim saklama biçimidir. Kayıpsız sıkıştırma kullanır. 8-bit renge (yani 256 renge) kadar destek verir ve 1-bit'lik (yani tek renk için) saydamlık sunmaktadır. Genelde grafiklerin (az renk içermeleri dolayısıyla) saklanması için kullanılır. GIF, animasyonları küçük ve düşük çözünürlüklü film klipleri için kullanılabilmektedir (Wikipedia, 2017b).
- **TIFF:** Grafik, fotoğraf gibi dosyalar için kullanılan bir biçimdir. Aldus isimli şirket tarafından üretilip 1986 yılında ilk sürümü duyurulmuştur. TIFF esnek ve uyarlanabilir bir dosya biçimidir. Dosya başlığında etiketler (tag) kullanarak tek bir dosyada birden fazla görüntüyü ve veriyi barındırabilir. Etiketler görüntünün boyutları gibi temel geometrisini veya hangi sıkıştırma tercihinin kullanıldığını belirtebilmektedir (Wikipedia, 2015).

1.3.5. Ses İçerikleri

Sesli kaynakların eğitim alanında kullanım alanları giderek genişlemekte ve sınıf dışı inceleme, öğrenme ve çalışma materyalleri olarak kullanıldığı görülmektedir (Minnesota, 2019b). Bilgi aktarımında sesli kaynaklara sıkça başvurulduğu görülmektedir. Tarihsel süreç içerisinde köklü bir geçmişe olan sesli kaynaklar, günümüzde teknoloji ile birlikte farklı çeşitleriyle temsil edilmektedir. .MP3, .FLAC, .WAV gibi dosya uzantılarına sahip olan bu kaynaklar aynı zamanda ihtiyaçlara

yönelik DAISY Sesli Kitap gibi sistemler geliştirilmesiyle kullanım alanları genişletilmiştir.

- **MP3:** Sıkıştırılmış ses biçimi ve bu biçimde kaydedilen seslere verilen isimdir. Sayısal hale getirilmiş sesler üzerinden insan kulağının duyamayacağı titreşimlerin silinmesi yöntemine dayanır. MP3, sıkıştırma türü olarak kayıplı bir sınıftadır (Wikipedia, 2019c).
- **FLAC:** Dijital sesin kayıpsız olarak sıkıştırılması için kullanılan bir ses kodlama formatıdır ve aynı zamanda referans kod çözümü uygulamasının adıdır. Günümüzde birçok taşınabilir aygıtın desteklediği biçim, popüler ortam oynatıcıları tarafından çalınabilmektedir (Wikipedia, 2019d).
- **WAV:** IBM ve Microsoft'un küçük ses kayıtlarını herhangi bir bilgisayarda çalmak için geliştirdiği, sıkıştırma içermeyen bir ses dosyası biçimidir. Yapısı çok basittir. MP3 ve diğer sıkıştırılmış dosya biçimlerinin aksine WAV'lar sadece sayısallaştırılmış seslerdir. Basittirler, sıkıştırma uygulamamasının etkisiyle sesin kalitesini düşürmezler, ancak çok yer kaplarlar (Wikipedia, 2017c).

DAISY Dijital Sesli Kitap, Digital Accessible Information System (Dijital Erişimli Bilgi Sistemi) uluslararası multimedya doküman standardıdır. DAISY Consortium, 1996'dan itibaren tüm yayınlanmış bilgilerin görme veya öğrenme bozukluğu olan insanlara sunulması için bu sistemi geliştirmiştir. DAISY sistemi sayesinde Parkinson gibi birçok rahatsızlıktan dolayı kitap tutamayan veya yazamayan insanlara yardımcı olmayı amaçlamaktadır (The DAISY Consortium, 2019).

Bir kitabın uygun ses seviyesiyle okunarak ses kaydının yapılmasıyla oluşan kitaplara sesli kitap ya da konuşan kitap olarak adlandırılmaktadır. Yalnız görme engelliler için değil, gören okuyucuların kullanımı amacıyla da sesli kitap üretilmektedir (Sesli Kitap Gönüllüleri, 2013).

Eğitim ve iletişim alanında kullanılan sesli kaynaklar sürecin verimliliğine olan katkısıyla sık tercih edilen bir içerik türü olmaktadır.

1.3.6. Video İçerikler

Özellikle eğitim ve pazarlama süreçlerinde ortaya çıkan video içerikler günümüz teknolojik gelişmeleriyle kullanım alanını hızla genişlettiği görülmektedir. Son gelişmelere paralel olarak öğrenciler televizyonlardan, tabletlerden, bilgisayarlardan ve telefonlardan görsel uyarılara alıştıkları görülmektedir. Görsel nesneler, öğrencinin içerik veya konseptle etkileşimini teşvik etmektedir. Ayrıca, öğrencinin zihninde daha büyük bir bellek izi yaratmaktadır, bu durum videolarla öğretimi bilgi saklama için harika bir hale getirmektedir (Simi, 2019).

Video, hareketli bir görüntü oluşturmak için bir resim dizisini birleştiren görsel multimedya kaynağı olarak tanımlanmaktadır. Videolar genellikle ekranda gösterilen resimlere karşılık gelen ses bileşenlerine sahiptirler (Dictionary, 2019). Video içerikler ise belli bir amaç doğrultusunda oluşturulmuş video dosyaları olarak isimlendirilmektedir.

Etkili bir şekilde geliştirilmiş videolar veya animasyonlar, bilgilerin kavranmasını ve saklanmasını artırabilmektedir (Sana, Fenesi, ve Kim, 2011). İyi hazırlanmış video içerik, hem görsel hem de işitsel duyuları kullanarak, çok boyutlu yapısıyla etkili bir şekilde iletişim kanalı kurmaktadır. Öğrenim sürecinde basit metin okuyan ve kavramı zihinsel olarak görselleştirmeye çalışan bir öğrenci, görsel ve işitsel öğelerle desteklendiğinde öğrenim sürecinin daha verimli bir hale geldiği görülmektedir (Ferriti, 2016). Yurtdışında yapılan araştırmalarda öğretmenlerin % 94'ünün akademik yıl boyunca videoları etkili bir şekilde kullandığını ve video öğrenimini oldukça etkili bulduklarını, geleneksel ders kitaplarıyla öğrencilere öğretmekten daha iyi olduğunu bildirdikleri geri dönüşler bulunmaktadır (Bergwall, 2015).

Video gösterimini izlemek, 'bilişsel yükü' veya metal iş miktarını azalttığı görülmektedir. Videolar yapısı itibariyle basittir, zihnin kolayca yeni bir bilgiyi kavramasını ve oluşan fikri hafızaya almasını kolaylaştırmaktadır (Ferriti, 2016).

Bu sebepler göz önünde bulundurulduğunda video içerikler, diğer içerik türlerine göre önemli bir alternatif olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle eğitim sistemleriyle ilgili zaman, mekân ve eğitmen kısıtları ön plana çıktığında bir çözüm yöntemi olarak sıkça başvurulmaktadır. Yeterli eğitmen sayısının bulunmadığı bir

yapıda gerekli araçlar sağlandığında tek bir eğitim içeriğinden sınırsız sayıda öğrenci faydalanabilmektedir. Ayrıca günümüz teknoloji ile birlikte bu içeriğin kolayca dağıtımı yapılabilmektedir.

Video içerik hazırlama sürecinde çok sayıda alternatif araçtan faydalanılmaktadır. Teknolojik gelişmeler yardımıyla kullanım alanları oldukça genişleyen ve kullanımı kolaylaşan bu araçlar içerik üretim sürecinde önemli rollere sahiptirler. Video kameralar, ekran kayıt yazılımları, web kameralar gibi temel fonksiyonları kayıt olan araçlara video düzenleme programları, içerik geliştirme yazılımları gibi destek yazılımlar eşlik etmektedirler.

Video içerik oluşturma sürecinin üç temel aşaması aşağıda sıralanmıştır (Ferriti, 2016);

- **Hedef ve Planlama:** Bu aşamada anahtar mesaj, hedefler, stil, izleyici, senaryo, mesajı iletmek için hedeflene amaç ve stratejik adımlar belirlenmektedir. Bu süreç senaryo ve storyboard kullanılarak yönetilmektedir.
- **Video Prodüksiyon Aşaması:** Prodüksiyon öncesi teknik yapının oluşturulması, çekim günlerinin belirlenmesi, kayıt alınması sonrasında görsellerin ve sesin düzenlenmesi ve ince ayarlarının yapılması aşamasıdır.
- **Düzenleme ve Paylaşma:** Video içeriğin oluşturulmasında ki son aşamadır. Kurgu tamamlanmıştır, dağıtım ve paylaşıma hazır hale getirilmiştir.

İçeriğin oluşturulması sürecinde farklı amaçlara hizmet eden çok sayıda yazılımdan yararlanılmaktadır. Doğrudan içerik üretiminin amaçlandığı farklı özelliklere sahip paket programlar bulunmaktadır. Bu tür programların içerisinde bulundurduğu ekran kayıt araçları, ses kayıt araçları, kurgu araçları, içerik zenginleştirme öğeleri ve derleme araçları sayesinde tek bir program ile içerik üretimi süreci kolaylaştırılması amaçlanmıştır. Ayrıca içerik üretimi sürecinde kullanılan bu paket programlar dışında sürecin farklı aşamalarında, farklı programların kullanıldığı üretim sistemlerinin de bulunduğu görülmektedir. Ham içeriğin oluşturulması, düzenlenmesi ve derlenmesi aşamasında farklı yazılımların kullanılabildiği bu sistemlerde, temel amacın içeriğin standartlarının iyileştirilmesi olduğu anlaşılmıştır. Tek bir paket programın sınırları içerisinde içerik üretmek yerine farklı programların bir arada kullanılmasıyla oluşturulan bu sistemlerde içerik zenginleştirme sürecinde

çok daha fazla araç kullanabilme imkanına sahip olunmaktadır. Bu sebeple içeriğin geliştirilmesi sürecinde daha yüksek standarlara sahip içerikler elde edilebilmektedir. Bu süreçte Adobe Premiere, Final Cut, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Camtasia gibi farklı amaçlar için özelleştirilmiş yazılımların bir arada kullanıldığı görülmüştür.

Video içeriklerin dosya uzantıları araştırıldığında çok sayıda türe sahip olduğu görülmektedir. Özellikle içeriğin amacına ve dağıtım sürecine göre optimize edilmiş olan bu türler çeşitli isimlere sahip olduğu görülmektedir.

Bu türlerden bazıları şunlardır (Fileinfo, 2018);

MP4: Hareketli Resim Uzmanları Grubu (MPEG) tarafından geliştirilen bir standart olan MPEG-4 sıkıştırmasını kullanır. Bu format, ses ve video parçaları için ayrı sıkıştırma içerir. Video, MPEG-4 video kodlamasıyla sıkıştırılmaktadır. Ayrıca ses, altyazı ve hareketsiz görüntüleri de saklayabilen çok yönlü bir video formatıdır.

WMV: Microsoft Advanced Systems Format (ASF) biçimini temel alan ve Windows Media sıkıştırması ile sıkıştırılmış bir video dosyasıdır. WMV dosyası, Windows'ta video depolamak için kullanılan en yaygın dosyalardan biridir.

WEBM: Açık kaynak, ücretsiz, yüksek kaliteli bir sıkıştırılmış bir video uzantısıdır. VP8 teknolojisi kullanılarak sıkıştırılmıştır ve Ogg Vorbis sıkıştırması kullanarak sıkıştırılmış ses kaydı katmanına sahiptir. WEBM dosyaları genellikle HTML5 etiketini kullanılarak çevrimiçi videolar yayınlamak için kullanılmaktadır. Lisans hakları ücretsiz olan, web için geliştirilmiş bir medya destekleme formatıdır.

AVI: Microsoft tarafından oluşturulan Audio Video Interleave (AVI) multimedya biçiminde kaydedilen bir video dosyasıdır. AVI video formatı, yüksek kaliteli video ve ses depolamak için kullanılabilir. Benzer video formatlarına göre daha az sıkıştırma kullanmaktadır. Bu durum, sınırlı alana sahip kullanıcılar için sorun olabilecek çok büyük AVI dosya boyutlarına neden olabilmektedir.

MOV: Apple tarafından geliştirilen ve hem Macintosh hem de Windows platformlarıyla uyumlu, yaygın bir multimedya dosya biçimidir. Farklı türde medya verilerini depolayan birden fazla parça içerebilmektedir ve genellikle filmleri ve diğer video dosyalarını kaydetmek için kullanılmaktadır. Farklı ortam türlerini saklamak ve senkronize etmek için kullanılabilecek video, ses, zaman kodu ve metin parçaları içerebilmektedir.

1.3.7. Animasyon

Animasyonlar, gelişen teknoloji ile birlikte sıkça başvurulan içerik türlerinden birine dönüşmüştür. Kolay üretilebilmeleri, görsel ve işitsel uyaranlara sahip olması gibi avantajlarıyla mesajın iletilmesinde önemli bir alternatif olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Animasyon, grafiklerin belli bir senaryo doğrultusunda canlandırılması işlemidir (Dersimiz, 2019).

Eğitim, reklam, tanıtım filmi, klip, canlandırma filmi, dijital oyun, interaktif medya gibi birçok alanlarda animasyon içeriği kullanıldığı görülmektedir. Özellikle kolay üretilebilmeleri sebebiyle bilgisayar tabanlı dijital animasyonlar sıkça tercih edildiği anlaşılmaktadır.

Animasyon içerikler, özellikle okul ortamında, anlatımı geliştirmek için dinleyicinin konuya yönelik konsantrasyonlarını sürekli kılmaya yardımcı olmaktadır. Animasyon türünde mevcut olan eğlence, öğrenciyi aktarılan konuyu dinlemeye teşvik ettiği görülmektedir (Seouser, 2017). Ayrıca eğitmenler animasyonun her yönünü kontrol ettiklerinden, tam olarak ne istediklerini ifade etmek için de bir araç olarak animasyonu kullanabilmektedirler (Pundit, 2019).

İçerik olarak kullanılan çeşitli animasyon türleri bulunmaktadır. Aşağıda bu animasyon türlerinden kısaca bahsedilmiştir (Yaşar Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi Animasyon Bölümü, 2019);

Cel/Geleneksel 2B Animasyon: Geleneksel veya 2 boyutlu animasyon olarak da adlandırılan bu teknik, hareketin kağıt üzerine kare kare çizilerek transparan asetatlara aktarılmasından dolayı "cel" animasyon olarak bilinmektedir. Günümüzde artık "cel" veya kağıt yerine çizimler bilgisayarda yapılabilmekte ve renklendirilmektedir.

Cut-out animasyon: Karakterlerin ve objelerin parçalarının ayrı ayrı hareket ettirilmesi tekniğine verilen isimdir. Değişik estetik stillere adapte olabilen bu tür, geleneksel 2B animasyona göre daha hızlı üretilebilmesi bakımından tercih edilen bir teknik olmuştur.

Stop Motion: Kukla animasyon olarak da adlandırılan bu teknikte aslında kukla dışında çok çeşitli materyal ve objeler kullanmak mümkündür. Bu teknikte

hareket ettirilmek istenen nesne her karede ufak değişikliklerle arka arkaya fotoğraflanmaktadır.

Rotoskopi: Animasyonun ilk yıllarından beri uygulanan bu yöntemde hareket, gerçek aktörlerin görüntüsünün üzerine çizim yapılarak üretilir. Hem görsel efektler hem de animasyon içeriklerde kullanılmaktadır.

3B Animasyon: Objelerin, mekanların ve efektlerin tamamen bilgisayarda, 3B koordinat sisteminde matematiksel olarak tanımlanarak oluşturulması ve hareket ettirilmesi olarak tanımlanabilmektedir.

Motion Capture: Gerçek aktörlerin hareketlerinin 3 boyutlu iskelet sistemine aktarılmasına verilen isimdir. Bu yöntemle, aktörün iskelet sistemi üzerindeki belirli noktalara yerleştirilen sensörler hareket bilgisini oluşturur ve istenen 3 boyutlu bir modelde tekrarı sağlanmaktadır.

Prosedürel Animasyon: Bir script ile yapılan modelleme, kaplama veya animasyona verilen isimdir. Video oyunlarında ve görsel efektlerde yoğun olarak kullanılan bu yöntem ile animasyon üretim süreci otomatikleştirilmektedir. Prosedürel animasyon yapmak, hem yazılım teknikleri hem de sanat alanında uzmanlık gerektirmektedir.

Animasyon içerik üretiminde çeşitli yazılımlar kullanılmaktadır. Animasyon türüne göre çeşitlilik gösteren bu yazılımlar incelendiğinde Autodesk Maya, Blender, Adobe Animate gibi yazılımların piyasada olduğu görülmektedir. Yazılım teknolojisindeki yenilikler ile kullanımı kolaylaşan bu yazılımlar sayesinde kolaylıkla animasyon içerikler oluşturulabilmektedir. Birçok video içerik uzantısı animasyon içerikler içinde çıktı olarak kullanılmaktadır. Bunun haricinde animasyon türü için özelleştirilmiş dosya türleri bulunmaktadır.

Animasyon içeriklerin dağıtımda çeşitli dosya türleri kullanılmaktadır (File Format For Animation, 2019);

Dinamik HTML: Java Script gibi yan istemci komut dosyası dilleri boyunca kullanılan bir dosya türüdür. Bir düğme ve açılır menüler gibi basit animasyonlar oluşturmak için kullanılabilmektedir.

FLA: Etkileşimli animasyonlar çizmek ve yayınlamak için kullanılan Adobe Animate tarafından oluşturulan bir animasyon projesi dosya uzantısıdır. Grafik, video, metin öğeleri, ses ve diğer varlıklar içerebilmektedir. FLA dosyaları genellikle Flash

eklentisi olan çoğu web tarayıcısında görüntülenebildiklerinden, web'de kullanım için .SWF dosyaları olarak kaydedilmektedirler (Fileinfo, 2016).

SWF: Flash Player tarafından oynatılabilen Adobe Flash ile oluşturulmuş veya Flash eklentisi yüklü bir web tarayıcısıyla oluşturulan bir animasyon dosyası uzantısıdır. Metin, vektör ve raster grafikler ve ActionScript'te yazılmış etkileşimli içerikler içerebilmektedir (Fileinfo, 2017).

Animated GIF: GIF standardının bir uzantısı olup, animasyonlu görüntülerin art arda oynatılmak üzere bir dizi karenin tek bir dosyaya sıkıştırılmasıyla oluşturulmasını sağlar. Aynı dosya üzerinde birden fazla görüntü olsa bile, dosya boyutu GIF kodlandığından ve sınırlı renk paletinden dolayı küçük boyutlara sahip olmaktadır. Bu özelliği sebebiyle özellikle Web sayfalarında dinamik içerik sunmanın hızlı ve kolay bir yolu olarak görülmektedir (Techopedia, 2019).

1.3.8. Sanal Gerçeklik

Son zamanlarda teknolojik gelişmeler ile birlikte ortaya çıkan sanal gerçeklik teknolojisi, yeni bir içerik türü olarak sektörde yer almaktadır. Aslında video ve animasyon içerik türleriyle doğrudan ilişkili olan bu içerik türünün ayrı bir başlık altında incelenmesinin en temel sebebi içeriğin aktarımında kullanılan tekniğin farklılığından kaynaklanmaktadır.

Sanal gerçeklik, üç boyutlu bir görüntünün veya ortamın, içinde ekran bulunan kask ve sensörler takılı eldiven gibi özel elektronik ekipman kullanan bir kişi tarafından görünüşte gerçek ya da fiziksel bir şekilde etkileşime girebilecek, bilgisayar tarafından oluşturulmuş simülasyon olarak tanımlanmaktadır (Zhang, 2017).

Bu tür için içerik yaratımı sürecinde iki farklı yol kullanılmaktadır (Virtual Reality, 2017);

360 Derece Video: Sanal gerçeklik oluşturmanın en kolay yolu olarak görülmektedir. 360 derece video çekebilen araçlar yardımıyla içerik oluşturulmaktadır. Elde edilen ham içerik çeşitli video düzenleme yazılımlarıyla özelleştirilebilmektedir. Aktarım sürecinde sanal gerçeklik gözlükleri, mobil cihazlar ve bilgisayarlar kullanılabilmektedir.

3 Boyutlu Animasyon veya Yapı: Etkileşime sahip bir yapı oluşturulmak istendiğinde tercih edilmektedir. 360 derece videolardan temel farkı yazılımlar yardımıyla sanal bir yapı oluşturulması ve etkileşime sahip olmasıdır. Bu içerik türü oluşturulmak istendiğinde Unity ve Unreal Engine gibi oyun motoru yazılımları kullanılmaktadır.

Yeni bir teknoloji olması, özellikle etkileşimli içerik türlerinde ekipman ihtiyacı yaratması sebepleriyle diğer içerik türlerine göre daha az tercih edilmektedir. Ayrıca pahalı ekipman ihtiyacı ve uygun ortamın oluşturulmasının zorlukları sebebiyle kısıtlı miktarda kullanıcı tarafından deneyimlenmektedir. Fakat ilerleyen teknoloji sayesinde daha fazla kullanıcıya sahip olacak bu teknoloji birden fazla duyu organına hitap etmesi ve etkileşimli bir yapıya sahip olmasıyla diğer içerik türlerine iyi bir alternatif olacağı düşünülmektedir. Maliyet konusunda önemli iyileştirmelerin gerçekleştirildiği çalışmalar yapılmaktadır. Cep telefonlarının sanal gerçeklik sürecine dâhil edildiği birçok çalışma sanal gerçeklik teknolojisinin daha fazla kişiye ulaşmasının yolunu açmaktadır.

1.4. İÇERİK TÜRLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Teknolojik gelişmeler ile birlikte farklı amaçlara hizmet eden çok sayıda içerik türü ortaya çıkmıştır. Bilgisayar sistemlerinden önceki içerik türleri incelendiğinde, büyük oranda yazılı ve basılı içeriklerin tercih edildiği görülmektedir. Klasik eğitim materyallerinden pek farkı olmayan basılı içerikler teknolojik gelişmeler sebebiyle yerini dijital olan alternatiflerine bırakmışlardır. Bunun başlıca sebebi incelendiğinde içeriğin oluşturulma ve dağıtım süreçlerinin daha az iş gücüne ihtiyaç duyması olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca paralel olarak gelişen iletişim teknolojilerinin dağıtım sürecini hızlandırması bilgiye ulaşım aşamasında büyük avantajlar getirmiştir.

Bilgiye ulaşım kıstasında elde edilen kazanımlar, bilginin yapısal değişimine ön koşul olmuş ve bu sebeple de bilginin depolanmasında alternatif form arayışlarını gündeme getirmiştir. Basılı kaynakların kullanılabilirliği; dijital bilgiye kıyasla gerektirdiği dağıtım zorlukları ve fiziksel yapısı itibariyle zaman içerisinde popülerliğini yitirmektedir. Gün geçtikçe basılı ve yazılı kaynaklar, yerini daha kolay ulaşılabilir ve depolanabilir olan dijital kaynaklara bırakmaktadır. Aynı zamanda

bilginin dijitalleşmesi, bilginin kategorize edilmesini de kolaylaştırmış, depolama ömürlerini uzatmıştır. Bundan kaynaklı olarak bilgi temelli eğitim modellerinin de bu zeminde güncellenmesi, "İçerik Yönetimi" gibi kavramları da gündeme getirmiştir.

Dönem itibariyle içerik türleri araştırıldığında, farklı amaçlar doğrultusunda geliştirilmiş çok sayıda içerik türü bulunduğu anlaşılmıştır. Dijital kitaplar, ses kayıtları, video kayıtları, interaktif animasyonlar gibi birbirinden çok farklı yapıya sahip olan içerik türleri bulunmaktadır. Üretimleri süreçleri aşamasında farklı teknikler kullanıldığı bu türler, belirlenen amaçlara göre tercih edilmektedirler.

İçerik üretim yöntemlerinin farklılıklar göstermesi sebebiyle içerik türü seçiminin imkânlar doğrultusunda yapılmasının zorunlu olduğu görülmektedir. Her bir içerik türünün gerektirdiği eğitimli personel, ekipman ve yazılımların büyük farklılıklar göstermesi sebebiyle içerik türünün belirlenmesi aşaması işgücü, yazılım ve donanım ihtiyacının belirlenmesinde doğrudan etkili olduğu görülmüştür.

Dijital kitap içeriği oluşturma sürecinde OCR yazılımları, kelime işlemci programları, tarayıcılar gibi araçlar kullanılmaktayken, video içerik oluşturma sürecinde kamera, mikrofon, video düzenleme programları gibi farklı amaçlara hizmet eden araçlar kullanılmaktadır. İçeriğin temel işlevi mesajı aktarmak olduğundan bu mesajın en verimli şekilde iletilmesi için içerik türünün doğru belirlenmesi önem arz etmektedir. Görsel detaylara ihtiyaç duyulan bir eğitim programında, sesli içeriklerin tercih edilmesi mesajın aktarımı ve içeriğin hazırlanması kısmında sorunlara neden olacaktır. Tek bir fotoğraf karesiyle anlatılacak görsel özelliklerin betimleme yoluyla sesli olarak aktarılması, mesajın iletim sürecini uzatacak ve eğitimin verimliliğini düşürecektir.

Bir önceki kısımda sözü geçen içerik türleri, mesaj aktarım yöntemleri doğrultusunda sınıflandırıldığında üç farklı grup oluşmaktadır. Bu gruplar metinler, sesli içerikler ve görsel içerikler olarak ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda içerikler, bu sınıflandırma ile kesin bir ayrıma sahip olmayıp bir arada kullanılarak hazırlanan içerik türleri de ortaya çıkmıştır. Dijital bir kitabın görsellerle desteklendiği gibi, bir video içerik içerisinde de metin tabanlı içeriklerin kullanıldığı durumlar tespit edilmiştir. Hibrit - Zenginleştirilmiş İçerik olarak adlandırılan bu içerikler, bir içerik türü temel olarak belirlendikten sonra genellikle diğer bir içerik türünden destekleyici materyal olarak faydalanıldığı durumlarda ortaya çıkmaktadır.

Bu tür içeriklerde kullanılan farklı materyallerin, farklı hedeflere hizmet etmesi amaçlanmaktadır. Şekil 2'de görülen içerik türü incelendiğinde video içerik tabanlı olarak hazırlanmış, anlatıcı ve eğitim dökümünün bir arada olduğu bir içerik türü olarak çözümlenmektedir. Görsel içerisinde bulunan dijital tablo, genellikle metin türü içerik olarak sınıflandırılmaktadır. Tablonun, interaktif bir yapıyla video kaydı haline getirilmesi sürecinden sonra, video içerik ile birlikte konumlandırılmasıyla anlatıcının eğitim sürecini desteklediği bir materyal olarak ortaya çıkmaktadır.

Şekil 2: Örnek Video İçerik Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Bu içerik türünde tablo, eğitim sürecini destekleyen bir materyal olarak kullanılmaktadır. Anlatıcının video görüntüsüyle öğrencinin dikkati eğitim içeriğine yönlendirilmektedir. İçerik oluşturma sürecinde, görsel öğelerden yararlanılmasının eğitimin kalıcılığını arttıracağı gibi öğrenci dikkatinin de uygun değerde tutacağı düşünülmektedir. Özellikle Uzaktan Eğitim sistemlerinde karşılaşılan bu içerik türlerinden sıkça faydalanıldığı tespit edilmiştir.

Dijital metin belgeleri, slaytlar, elektronik tablolar yalnız başlarına tercih edildiği durumlar, genellikle yüz yüze eğitim sistemlerinde ortaya çıkmaktadır. Klasik eğitim sistemlerden yola çıkarak incelediğinde ders kitabı işlevi gören bu içerik türünden sıkça yararlanılmaktadır. Yüz yüze eğitim süreçleri dışında kullanılmak

istediğinde bir eğitim kitabından farkı olmayan bu içerikler, video görüntülerle ve ses kayıtlarıyla desteklenerek eğitimin kalıcılığının arttırılması beklenmektedir.

Sesli içerikler incelendiğinde genel olarak uzaktan öğretim sistemlerinin yanı sıra görme engelli bireylerin eğitim süreçlerinde de sıkça tercih edildiği görülmektedir. Teknolojik gelişmelerle birlikte ses aktarımının ve depolamasının kolaylaşması sesli içeriklerin sıkça tercih edilen bir içerik türü haline getirmiştir.

Görsel ve işitsel öğelerin bir arada bulunduğu video içerik ve animasyonlar özellikle yüz yüze eğitimin kısıtlı olduğu durumlarda, mekân ve zaman kısıtlamalarının bulunduğu eğitim sistemlerinde önemli bir alternatif olarak görülmektedir. Eğitim sürecinin temel ihtiyaçları olarak belirlenen eğitimci, mekân ve zaman kısıtlılıklarına önemli bir çözüm olarak ortaya çıkmaktadır. Bu içerik türü ayrıca yüz yüze eğitim süreçlerinde de eğitim sürecini destekleyici bir materyal olarak kullanıldığı örnekler bulunmaktadır.

Zenginleştirilmiş içerikler, diğer içerik türlerinin bir arada kullanılmasıyla elde edilen içerikler olarak tanımlanmaktadır. İçeriklerin eksik yönlerinin desteklenmesi adına farklı içerik türlerinin bir arada kullanılmasıyla elde edilmektedir. Metin içeriğinin, işitsel ve görsel olarak desteklendiği dijital kitap örnekleri bulunduğu gibi, tam tersi şekilde ders anlatım videosunun, sunum benzeri metin içeriğiyle zenginleştirildiği örnekler ortaya çıkmaktadır (Şekil 2).

Farklı içerik türlerinden yararlanılarak oluşturulan eğitim modellerinin, öğrenciye eğitim materyali konusunda daha fazla ve çeşitli alternatifler sunması sebebiyle eğitim sürecini daha verimli hale getirecektir. Farklı türlerde kaynakların varlığı, kişiden kişiye değişen algılama biçimlerine sahip alıcı için özelleştirilebilir tercih alanı oluşturmaktadır. Bu tercih alanı sayesinde eğitim sürecinin verimliliği arttırılabilecektir. Aynı zamanda kullanılan içerik türleri incelendiğinde birden fazla içerik türünü barındıran zenginleştirilmiş içeriklerin bu amaca hizmet ettiği görülmektedir. Bu sebeplerle tezin konusu olan İçerik Geliştirme Amaçlı Platform Tasarımı ve Uygulaması sürecinde Zenginleştirilmiş Video İçerik türlerinin üzerinde detaylı bir şekilde durulacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM
VİDEO İÇERİK GELİŞTİRME YAZILIMLARI

2.1. KULLANILAN VİDEO İÇERİK GELİŞTİRME YAZILIMLARI

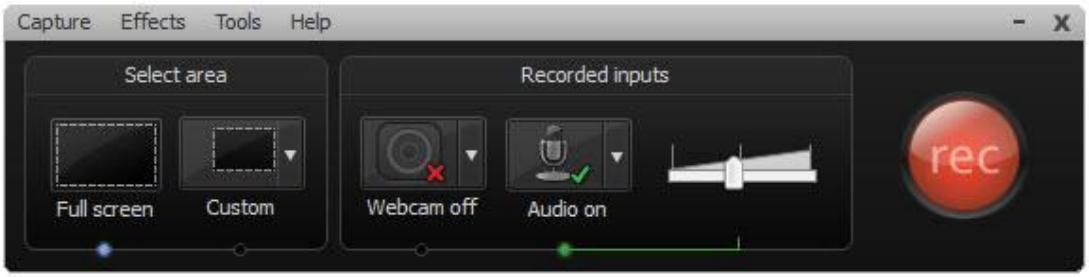
2.1.1. TechSmith Camtasia

Camtasia, TechSmith tarafından Windows PC ve MacOS işletim sistemleri için üretilmiş içerik oluşturma ve geliştirme yazılımıdır. Ekran kayıt özelliğine sahip olan Camtasia ile herhangi bir içerik girdisine ihtiyaç duymadan kendi kayıt araçları ile ham video içerik oluşturulup, bu içerik düzenlenmesine imkân vermektedir.

Camtasia içerisinde iki temel araçtan oluştuğu görülmektedir. Kaydedici ve Stüdyo olarak isimlendirilen bu bolümler ihtiyaçlar doğrultusunda kullanılmaktadır. Kaydetme aracı ile ekran kaydı, web kamerası kaydı, ses kaydı gibi işlemler gerçekleştirilmektedir. Stüdyo kısmında, kaydedilmiş içeriklerin düzenlendiği, zenginleştirildiği ve derleme süreçlerinin gerçekleştirildiği bir araçtır. Bu kısımda sadece kendi araçları ile kaydedilmiş içerikler değil dışarıdan, mevcut içeriklerinde geliştirilebileceği bir yapı oluşturulduğu görülmüştür.

Aynı zamanda içerik üretim sürecinin kolaylaştırılması amacıyla oluşturulan Kayıt ve Stüdyo araçları farklı özellikleri barındırmaktadırlar. Kayıt aracı incelendiğinde kayıt tuşu, kaydedilecek ekran bölgesi ve kayıt giriş donanımları şeklinde üç bölüme ayrıldığı görülmektedir (Şekil 3). Kaydedilecek ekran bölgesi için tam ekran ve özel alan olarak iki seçenek sunulmaktadır. Özelleştirilebilir alan seçildiğinde kayıt edilecek olan alan imleç yardımıyla belirlenip kayıt alanı oluşturulmaktadır. Eğer ekran kaydı sırasında web kamerası ve ses kaydı kullanılmak istendiğinde, kayıt giriş donanımlarının özelleştirildiği kısım kullanılmaktadır. Bu kısımda ses şiddeti, ses kayıt cihazı, web kamerası seçimi gibi ayarların yapıldığı görülmektedir. Kayıt tuşu ile seçimi yapılan alan ve tercihe göre belirlenen giriş aygıtının eş zamanlı kaydı başlamaktadır. Kayıt sonlandığında, kaydedilen ham içerik proje olarak kaydedilip Stüdyo aracına aktarılmaktadır.

Şekil 3: Camtasia Ekran Kaydetme Aracı Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Stüdyo aracı yardımıyla elde edilen görüntü görsel ve işitsel olarak biçimlendirilmektedir (Şekil 4). Arayüzün alt tarafında bulunan zaman çizelgesi yardımıyla video içerik zamanlara göre düzenlenebilmektedir. Ayrıca bu kısımda kullanılacak olan içerikler bir araya getirilerek ses, video, görüntü gibi zaman kuşakları oluşturulmaktadır. İçeriğin zenginleştirilmesi sürecinde yararlanılan ön izleme ekranı ile derleme aşamasından önce içeriğin son hali izlenebilmektedir. Arayüzün sol tarafında bulunan geçiş efektleri, kütüphane, animasyonlar, efektler yardımıyla içerik zenginleştirme sürecinde kullanılabilecek bazı hazır araç ve materyaller sunulmaktadır.

Şekil 4: Camtasia Studyo Arayüzü Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Camtasia, derleme sürecinde MP4, WMV, AVI, GIF, MP3 gibi formatlarda çıktıları desteklemektedir. Her çıktı türüne göre değişen kalite, çözünürlük, dosya konumu gibi tercihler sunulmaktadır. Ayrıca derleme sürecinden sonra hazırlanmış olan içeriğin doğrudan internet üzerinde paylaşılabileceği bir seçenek bulunmaktadır.

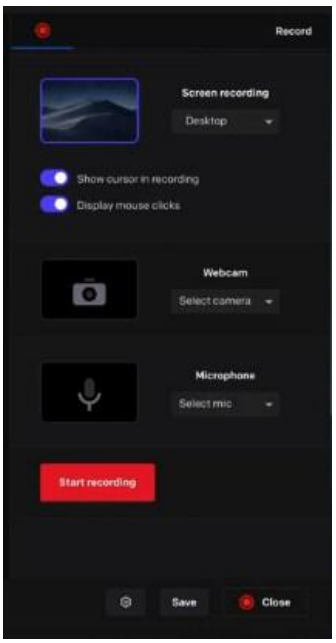
TechSmith firması yazılımın kullanım sürecinde müşteri desteği sunduğu gibi ayrıca ücretsiz kullanım kılavuzları gibi kullanıcıya yardımcı olmak amacıyla hazırladığı web tabanlı eğitim içerikleri barındırmaktadır.

2.1.2 Create by Vidello

Create, video içerik geliştirme ve üretme yazılımı olarak Vidello firması tarafından piyasa sürülmüş bir yazılımdır. Kullanıcının ekranı, sesi ve web kamerası aracılığıyla elde ettiği ham içeriğin düzenlendiği bir yazılım olarak ortaya çıkmaktadır.

Create kayıt ve içerik düzenleme olarak iki temel araçtan oluşmaktadır. Aynı ara yüz içerisinde bulunan bu araçlar ihtiyaçlar doğrultusunda özelleştirilebilmektedir. Kayıt aracını incelendiğinde, kaydedilecek olan ekran alanı, web kamerası ve mikrofon tercihlerinin yapılabildiği bir bölüm bulunmaktadır (Şekil 5). Tam ekran kaydının yanı sıra imleç ile belirlenen kayıt alanı gibi özelleştirilmeleri barındırmakta olduğu görülmüştür.

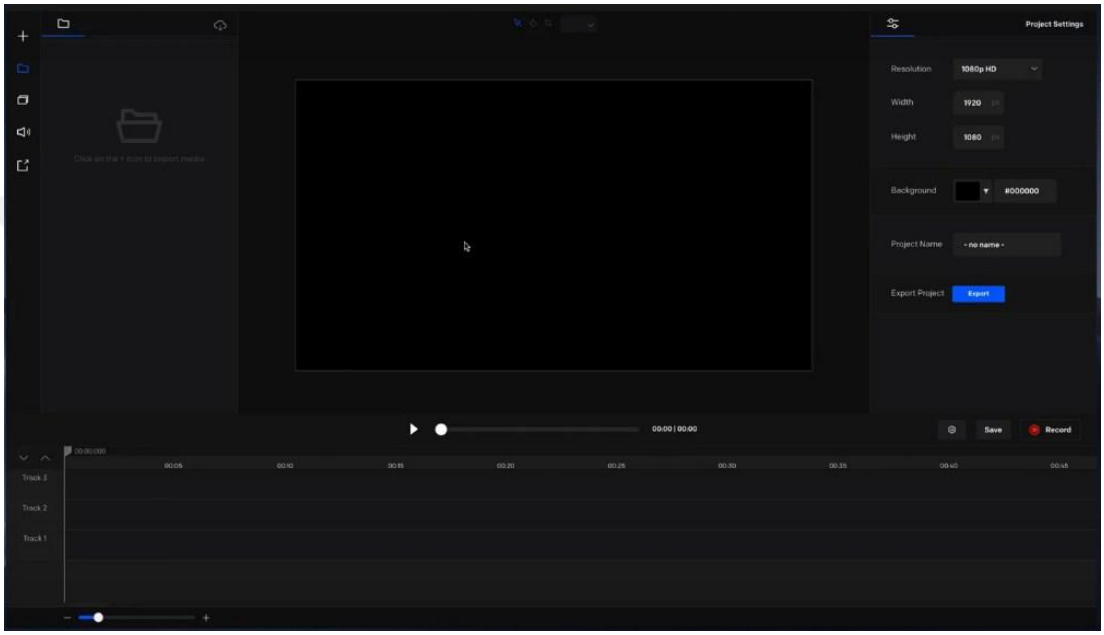
Şekil 5: Create Kayıt Arayüzü Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Create yazılımının, arayüzünde bulunan zaman çizelgesi her materyal için farklı zaman kuşakları imkânı sunmaktadır. Aynı zaman aralığında sunulması beklenen materyaller bu zaman çizelgeleri katmanlı bir yapı oluşturularak sunulmaktadır. Video düzenleme sürecinin kolay bir hale getirilmesi adına ara yüzde sade bir yapı kullanıldığı görülmektedir (Şekil 6).

Şekil 6: Create Düzenleme Arayüzü Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Create video düzenleme yazılımı, kendi kayıt araçları dışında dışarıdan mevcut içeriklerin de eklenebildiği bir yapı sunmaktadır. Ayrıca hazır olarak sunduğu görsel ve işitsel materyaller sayesinde içerik zenginleştirme sürecine önemli katkılar yaptığı görülmektedir.

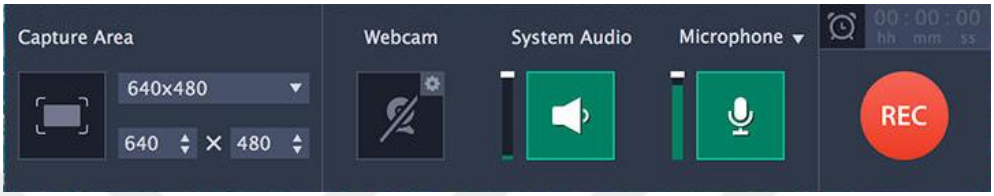
Yazılım içerisinde konumlandırılan derleme arayüzü incelendiğinde çözünürlük ayarı, proje ismi, proje konumu, ses şiddeti, arka plan rengi gibi özelleştirmeleri düzenlenebileceği bir ara yüz bulunmaktadır. MP4, VMW, AVI, MP3, GIF dosya uzantılarına sahip çıktılar alınabilmektedir.

MacOS ve Windows işletim sistemleri için tasarlanan Create yazılımı, ücretsiz eğitim ve müşteri desteği ile birlikte içerik üretim sürecini desteklemektedir.

2.1.3. Movavi Screen Recorder Studio

Movavi Video Suite, Movavi Software tarafından Windows ve MacOS işletim sistemlerinde kullanılmaya yönelik tasarlanmış içerik oluşturma ve geliştirme yazılımıdır. Benzer içerik geliştirme yazılımlarında olduğu gibi ekran kaydı, düzenleme ve hazır materyal kütüphanesine sahip olduğu görülmektedir.

Şekil 7: Movavi Screen Recorder Studio Kayıt Aracı Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

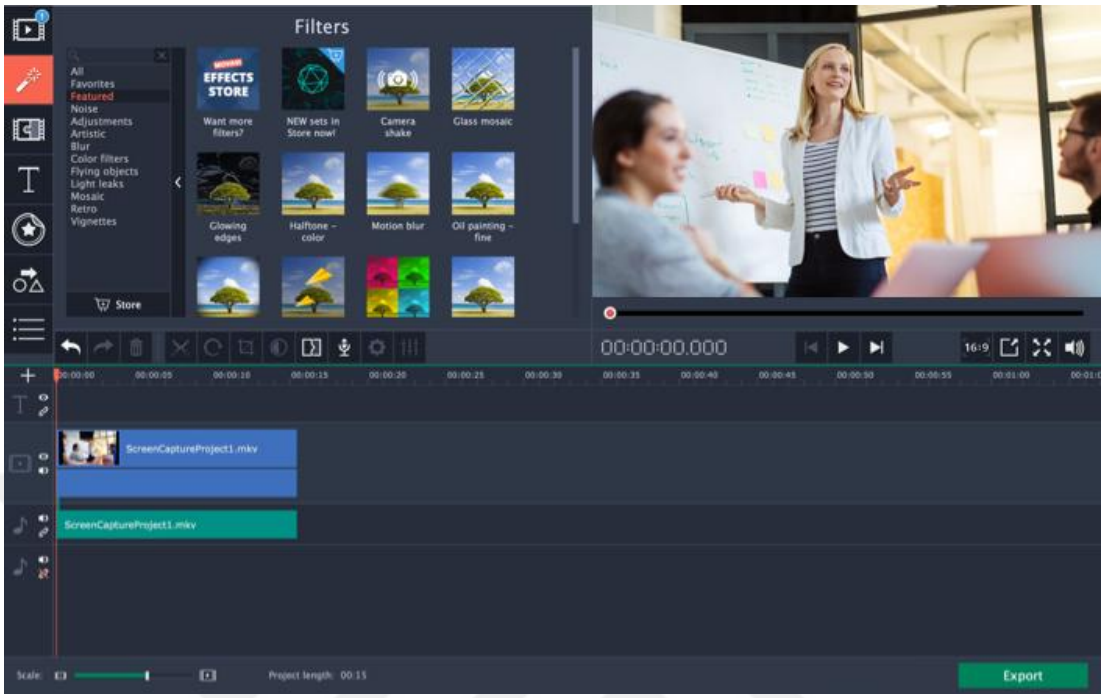
Yazılım incelendiğinde kayıt ve düzenleme arayüzü olarak iki farklı ara yüz bulunmaktadır. Kayıt arayüzü incelendiğinde sol tarafta kayıt alanı ve çözünürlüğün belirlendiği kısım bulunmaktadır (Şekil 7). Ekran kaydının yanı sıra kayıt giriş donanımlarıyla eş zamanlı olarak kayıt alabilen yazılım web kamerası ve ses kayıt cihazı desteği sunduğu görülmektedir. Sistem sesleri ve mikrofon seslerinin ayrı ayrı düzeyleri ayarlanabilmektedir. Sağ tarafta bulunan kayıt tuşu ile kayıt başlatılmaktadır.

Yazılımın içerik düzenleme arayüzü olarak ortaya çıkan Studio aracı ile elde edilen video materyaller bu kısımda düzenlenmektedir (Şekil 8). Arayüzün alt bölümünde katmalara sahip zaman çizelgesi bulunmaktadır. İçerik de bulunması gereken tüm materyaller bu kısımda ki katmalara yerleştirilmektedir. Ses ve görsel kuşağı ayrı olarak temsil edilen zaman çizelgesinde senkronizasyon değiştirilebilmektedir.

Sağ üst kısımda bulunan ön izleme penceresi yardımıyla hazırlanan içerik izlendiği gibi derleme aşamasından önce son çıktı olarak görüntülenebilmektedir.

Sol kısımda bulunan kitaplık, efektler, geçiş efektleri, metin kutusu, çıkartmalar, hazır görseller ve ses çıktılarıyla içerik geliştirme sürecinin kolaylaştırılması amaçlanmıştır. İçerik zenginleştirme sürecinde yararlanılacak bu araçlar yardımıyla içerik kalitesi artırılmaktadır.

Şekil 8: Movavi Screen Recorder Studio Arayüzü Görseli



Kaynak: Movavi**, "**Screen Recorder Studio"
https://www.movavi.com/screen-recorder-mac/ (08.05.2019)

Movavi içerik geliştirme yazılımı, MP4, WMV, AVI, GIF, MP3 gibi dosya uzantılarına sahip formatlarda içerikler üretilmesi imkan tanımaktadır. Çıktı türlerine göre değişen kalite, çözünürlük, dosya konumu gibi tercihler yardımıyla içerikler ihtiyaçlara göre oluşturulabilmektedir.

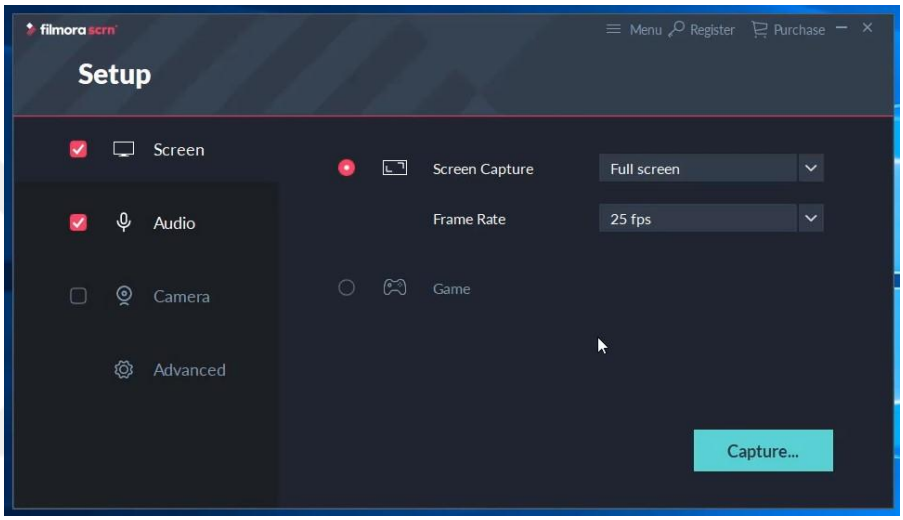
Movavi Software tarafından geliştirilen Screen Recorder Studio yazılımı müşteri desteğinin yanında, yazılımın verimli kullanılması için çevrimiçi video eğitim derslerine sahiptir.

2.1.4. Wondershare Filmora Scrn

Wondershare Software tarafından Windows ve MacOS işletim sistemlerinde kullanılma amacıyla tasarlanmış içerik oluşturma ve geliştirme yazılımıdır. İçerik geliştirme yazılımlarından beklenen ekran kaydı, düzenleme ve hazır materyal kütüphanesine sahip olduğu görülmektedir.

Filmora Scrn yazılımı iki temel araca sahiptir. Ekran kayıt aracı olarak isimlendirilen arayüzü incelendiğinde ekran, ses, web kamerası gibi girdi kaynaklarının özelleştirilebildiği görülmektedir (Şekil 9). Tam ekran ve seçili ekran özellikleri ile kayıt alanı ihtiyaca bağlı olarak ayarlanmaktadır. Aynı araç içerisinde bulunan ses özelleştirmeleri ile ses kayıt aracı seçimi, ses seviyesinin ayarları yapılmaktadır. Kamera sekmesi ile web kamerası seçimi, kamera çözünürlüğü, kare sayısı ayarları yapılmaktadır.

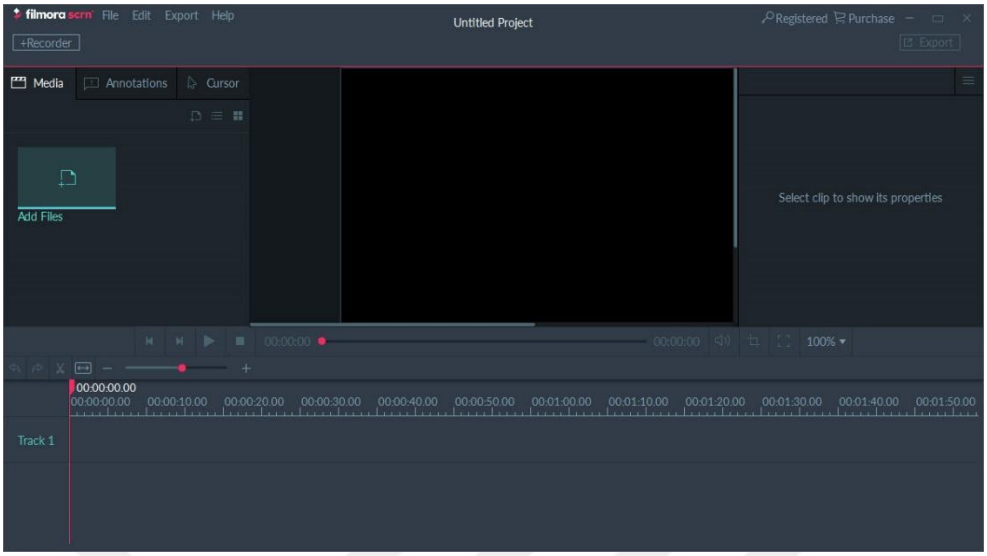
Şekil 9: Filmora Scrn Kayıt Arayüzü Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Yazılımın içerik düzenleme bölümü olarak ortaya çıkan video editör arayüzü incelendiğinde, alt kısımda katmalı yapıya sahip zaman çizelgesine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 10). İçerik üretim sürecinde sadece kayıt aracı tarafından elde edilmiş materyaller değil, desteklenen mevcut materyallerinde arayüze aktarılarak kullanılabilmektedir. Ön izleme penceresi yardımıyla düzenleme sürecinde kullanıldığı gibi aynı zamanda derleme aşamasından önce içeriğin son halinin izlenmesine imkân tanımaktadır.

Şekil 10: Filmora Scrn Video Editör Arayüzü Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Sol kısımda bulunan medya, animasyon, imleç gibi sekmeler yardımıyla içerik geliştirme sürecinin kolaylaştırılması amaçlanmıştır. Hazır materyaller olarak karşımıza çıkan animasyonlar ile içerik üzerine dikkat çekici yazılar ve açıklamalar eklenebilmektedir.

Yazılım içerisinde konumlandırılan derleme arayüzüne bakıldığında MP4, MOV, GIF dosya uzantılarına sahip çıktılar alınabildiği görülmektedir. Her uzantı için farklı özelleştirmeler sunan arayüz ile ihtiyaçlar doğrultusunda içerikler üretilebilmektedir.

Wondershare Software tarafından geliştirilen Filmora Scrn, yazılımın verimli kullanılması için çevrimiçi video eğitim derslerine sahip olduğu görülmektedir. Yazılıma firma tarafından çevrimiçi destek sunulmaktadır.

2.1. İÇERİK GELİŞTİRME YAZILIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Bir üst başlıkta incelenen içerik geliştirme yazılımları platformun ihtiyaçları doğrultusunda karşılaştırılmaktadır. Yazılımların incelenmesi ve platformun oluşturulması sürecinde belirlenen ihtiyaç ve özellikler yazılımlarda aranmış ve uygunluğu kontrol edilmiştir. Belirlenen bu özelliklerden yola çıkılarak hazırlanan tablo ile tercih edilen yazılımın belirlenmesi kolaylaştırılması amaçlanmıştır (Tablo 1).

Oluşturulan tablo incelendiğinde, kullanılacak olan platformun Windows işletim sistemine sahip olması sebebiyle öncelikli olarak bu özellik dikkate alınmıştır. Create yazılımının Windows işletim sistemi desteği olmaması sebebiyle ilk aşamada tercih dışı kalmıştır.

Tablo üzerinde farklılıklar gözetilerek ilerlendiğinde çıktı formatları olarak en yüksek uyumluluğa sahip olan Camtasia ve Movavi ön plana çıkmaktadır. Ayrıca doğrudan internet paylaşımı seçeneğiyle içerik dağıtım sürecini kolaylaştıracağından bu iki program arasında tercih yapılmıştır.

İçerik geliştirme sürecinde önemli yere sahip olan kullanım oranları ve materyal desteği gibi iki önemli tercih sebebi doğrultusunda yapılan tercih sonucunda Camtasia yazılımının tercih edilmesi uygun bulunmuştur. Ayrıca ülkemizdeki uzaktan eğitim sistemleri kullanan eğitim kurumlarının tercih ettiği içerik geliştirme yazılımları araştırıldığında, Camtasia Studio'nun en çok tercih edilen yazılım olduğu ortaya çıkmaktadır.

Tablo 1: İçerik Geliştirme Yazılımlarının Karşılaştırılma Tablosu

Özellikler / Yazılımlar	Ekran Kaydı	Ses Kaydı	Web Kamera Desteği	Düzenleme Aracı	Çıktı Formatları	Doğrudan İnternet Paylaşımı	Ücretsiz Eğitim Videoları	Müşteri Desteği	İşletim Sistemi Desteği	Çözünürlük Desteği	Kullanım Oranı	Materyal Desteği	Fiyat
Camtasia	VAR	VAR	VAR	VAR	AVI, MP4, MP3, MOV, WMV, GIF	VAR	VAR	VAR	PC, MAC	HD, 4K	YÜKSEK	YÜKSEK	249 $
Create	VAR	VAR	VAR	VAR	MP4, MOV	YOK	VAR	VAR	MAC	HD, 4K	DÜŞÜK	ORTA	127 $
Movavi	VAR	VAR	VAR	VAR	AVI, MP4, MOV, WMV	VAR	VAR	VAR	PC, MAC	HD	ORTA	ORTA	125 TL
Filmora	VAR	VAR	VAR	VAR	MP4, MOV, GIF	YOK	VAR	VAR	PC, MAC	HD	ORTA	ORTA	30 $

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
TASARIM VE UYGULAMA

3.1. İHTİYAÇ ANALİZİ

İhtiyaç analizi aşamasında Dokuz Eylül Üniversitesi Yönetim Bilişim Sitemleri Bölümünde kurulması planlanan İçerik Geliştirme Laboratuvarı ihtiyaçları göz önünde bulundurulmuştur. Gerek sosyal medya platformları için gerekse eğitim içerikleri oluşturmak için içerik geliştirme ve uygulamalarına ihtiyaç duyulmuştur. Mevcut süreç analiz edildiğinde, laboratuvarın hedeflenen amaca profesyonel olarak ulaşması için belli ihtiyaçlara sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda oluşturulacak olan eğitim içeriklerinin, profesyonel standartlara uygun, geliştirilebilir ve zengin olması, içerik yönetimi laboratuvarı düzenlemesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır.

Video ve fotoğraf içeriklerinin sahip olduğu görsel, işitsel özellikler sebebiyle görüntüleme cihazı, ses kayıt cihazı, depolama sistemleri ve bilgisayar teknolojisi gibi temel donanım ihtiyaçlarını da beraberinde getirmiştir. Bu donanımların amaca uygun olarak birbiriyle uyumlu şekilde çalışması gerekmektedir. Bu sebeple her donanım tercihinde bu ilke göz önünde bulundurularak alternatifleri arasından en uygun olanın belirlenmesi önemli bir konu haline gelmiştir. Laboratuvar içerisinde üretilecek olan materyallerin türü ve ağırlığı hangi donanım çerçevesinde uyum sağlanacağı hakkında fikir vermektedir. Ağırlıklı olarak video ve fotoğraf içeriklerinin üretileceği bir ortamda kamera ve ses kayıt cihazı seçimi, genel olarak diğer donanımların tercihinde önemli rol oynadıkları tespit edilmiştir. Bu sebeple temel kısıtlılıklar göz önünde bulundurularak ilk önce kamera seçiminden başlanmıştır. Çalışmanın donanım platformu kısmında bu süreç ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

Uygun donanımın seçimi ardından elde edilen ham içeriklerin kullanılabilir bir forma sokulması adına yazılım platformu oluşturulması ihtiyacı tespit edilmiştir. Kullanılacak olan yazılımlar donanım platformunda olduğu gibi birbiriyle uyum içerisinde çalışacak yapıda bir araya getirilmesi ihtiyacı tespit edilmiştir. Bu uyumun içeriğin üretilmesi ve bu üretim sürecinin bir eğitim sistemi olarak kullanılacak olması

nedeniyle önem arz ettiği tespit edilmiştir. Çalışmanın yazılım platformu kısmında bu süreç ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

3.2. DONANIM PLATFORMU

3.2.1. Kamera - Fotoğraf Makinası Seçimi

Kurulum sürecinden sonra oluşturulacak olan içeriklerin büyük bir çoğunluğunun video ve fotoğraf olması sebebiyle, bu iki işlevi de gerçekleştirebilecek bir ekipman arayışına gidilmiştir. İçeriklerin sadece video içerik olmaması sebebiyle sadece video çekme özelliği barındıran video kamera çeşitleri bu süreçte seçim dışı bırakılmıştır. Fotoğraf ve video özellikleri barındıran cihazlar üzerinden araştırma alanı daraltılmıştır. Piyasada çok fazla çeşidi bulunan dijital fotoğraf makinaları üzerinde araştırma yapılmış ve ihtiyaçlara en uygun model belirlenmeye çalışılmıştır. Günümüzdeki dijital fotoğraf makinaları hem video hem de fotoğraf özellikleriyle ön plana çıkmıştır. Hatta teknolojik gelişmelerle birlikte çoğu profesyonel fotoğraf makinası, video kamera standartlarında kayıtlar gerçekleştirmektedir. Eğitim ortamında kullanılacak olan bu ekipmanın seçiminde dayanıklı, kişiye göre özelleştirilebilir, günümüz içerik standartlarını sağlayabilecek, uygun fiyatlı olması göz önünde tutulmuştur. Farklı boyuttaki nesnelere göre çekim alanı avantajı sağlayan ve önemli etkenlerden olan odak uzaklığının, ayarlanabilir olması bu süreçte önemli rol oynadığı görülmüştür (Fotoğraf Terimleri, 2006). Araştırma sürecinde değişken odak uzaklıklarına sahip, ihtiyaçlara uygun bir seçim yapılmak istendiğinde DSLR modelleri ön plana çıkmaktadır (Şekil 11). DSLR makinaların ön plana çıkmasının sebebi olarak büyük algılayıcıya sahip olması, az sinyal gürültüsü, düşük ışıkta yüksek verim, mercek zenginliği, yüksek dinamik aralık, form faktörü, fiyat, aktarım kolaylığı gibi özellikleri gösterilmektedir (Canikligil, 2014, s. 71).

Şekil 11: DSLR Fotoğraf Makinesi Görseli



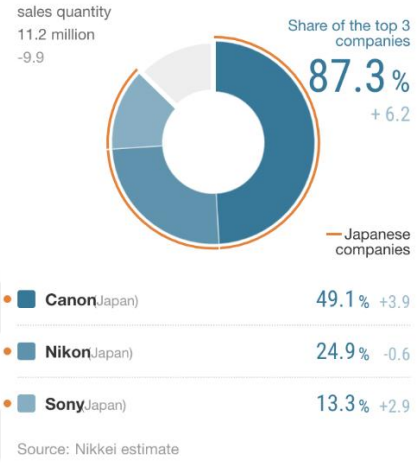
Kaynak: BH Photo Video**, "**Canon DSLR Camera", https://www.bhphotovideo.com/c/product/1225877-REG/canon_1263c006_eos_80d_dslr_camera.html, (08.05.2019)

DSLR makine üreticilerinin çok sayıda olması, makinaların birden fazla tercih edilebilir özellik barındırması sebebiyle, üreticiler müşterinin daha kolay tercihler yapabilmesi adına üç temel kategoride üretim yapmaktadır. Giriş seviyesi, orta seviye ve üst seviye olarak adlandırılan bu kategoriler müşterilerin ihtiyaçlarına uygun seçimi yapmasını kolaylaştırmıştır. Seviyeler arasında kıyaslama yapıldığında temel ayrımın sensör boyutu üzerinden yapıldığı anlaşılmaktadır. Sensör boyutu, elde edilecek olan görüntünün kalitesi üzerinde doğrudan etkili olduğu görülmektedir. İçeriğin kalitesi sensorun boyutu ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Üretilecek içeriklerin standardı göz önüne alındığında APS-C sensörün tercih edilmesi uygun olacağı görülmüştür. Genellikle orta ve giriş seviyesi ürünlerde görülen APS-C sensörü makinanın diğer özelliklerine bağlı olarak giriş veya orta seviye ürünlerde yer almaktadır.

Bu sensör tipini barındıran makine modelleri incelendiğinde Canon, Nikon, Sony, Pentax gibi markalar ön plana çıkmaktadır. Karşılaştırma aşamasında öncelikli olarak markaların pazar payı dikkate alınmıştır. Bunun en önemli sebebi, pazar payıyla birlikte teknik destek ve yedek parça ağının doğru orantılı olarak artması ayrıca daha fazla kullanıcı deneyiminden faydalanılması anlamını gelmesindendir. Ayrıca eğitim sürecinde kullanılacak olan bu cihazın öğrenciler tarafından daha kolay erişilebilmesi önem arz etmektedir.

2018 yılı verilerine göre markaların pazar paylarını incelendiğinde (Şekil 12) üç Japon markası ön plana çıkmaktadır. Bunlar Canon, Nikon ve Sony markalarıdır. Oranlarına bakıldığında 49,1 değeriyle Canon markasının piyasanın nerdeyse yarısı kadar bir kısmına sahiptir. Arkasından 24,9 oranı ile Nikon markası takip etmektedir.

Şekil 12: DSLR Üreticilerinin Pazar Payları Grafiği



Kaynak: Photorumors**, "**2018 Canon, Nikon and Sony market share", https://photorumors.com/2018/08/01/2018-canon-nikon-and-sony-market-share-latest-nikkei-bcn-and-cipa-reports/, (10.05.2019)

Önceki satırlarda değinilen nedenlerden dolayı DSLR makine markası tercih sürecinin daha verimli hale gelmesi adına Canon ve Nikon markaları arasında tercih yapılması uygun görülmüştür. APS-C sensor boyutuna sahip modeller incelenmiş ve bütçe doğrultusunda Canon EOS 650D ve Nikon D5200 ürünlerinden birini seçmekte karar kılınmıştır. Bu iki modelin özelliklerini incelediğimizde, eğitim sürecinde kullanılacak olmasının getirdiği erişilebilirlik, pazar payını önemli kılmaktadır. Ayrıca daha uzun pil ömrü ve dokunmatik ekran özellikleriyle bu sürece katkı sağlayacağı düşünüldüğünden Canon EOS 650D modelinde karar kılınmıştır.

DSLR makineler gövde ve lens olmak üzere temel iki parçaya ayrılmaktadır. Piyasada bulunan giriş ve orta seviye diyebileceğimiz makineler lens ve gövde olarak kit şekilde satıldığı görülmüştür. Bu şekilde yapmış olduğumuz aramalarda seçtiğimiz gövde ile birlikte Canon EF-S 18-55 lensinin, gövde ile kit olarak satışa sunulduğu görülmüştür. 18-55 aralığında odak uzaklığının ayarlanabilir olması, ihtiyaçları

karşılaması ve uygun fiyatı sebebiyle lens olarak Canon EF-S 18-55 lensi gövde ile birlikte kit olarak tercih edilmiştir.

3.2.2. Ses Kayıt Cihazı Seçimi

DSLR makine tercihinin belirlenmesinden sonra, bu cihaza uygun ses kayıt cihazı modelleri araştırılmıştır. Ses bir titreşimdir. Bu titreşimleri dijital veya mekanik olarak kayıt altına alan cihazlar ses kayıt cihazı olarak adlandırılmaktadır (Şekil 13).

Şekil 13: Ses Kayıt Cihazı Görseli



Kaynak: Zoom**, "**Zoom H6 Handy Recorder", https://www.zoom-na.com/products/field-video-recording/field-recording/h6-handy-recorder, (10.05.2019)

DSLR makine üzerinde dahili olan stereo mikrofonun üretilecek olan içeriğin kalite standartlarını karşılamadığı görülmüştür. Bu sebeple harici bir ses kayıt cihazı arayışına gidilmiştir. Donanımın DSLR ile birlikte uyumlu çalışması gerektiğinden Canon 650D modelinin ses giriş tipine uygun modeller ile araştırma alanı küçültülmüştür. Cihaz üzerine takılabilir olması, doğrudan ses aktarımı, dahili kayıt sistemi ve uygun fiyatlı olması araştırmanın temel ihtiyaçlarının neler olduğu belirlenmiştir. Genel olarak DSLR cihazlara uygun ses kayıt cihazı üreticileri belirlenmek istendiğinde Zoom, Tascam gibi markaların piyasada olduğu

görülmektedir. İhtiyaçlara yönelik, eğitim sürecinde kullanılacak giriş seviyesi bir model araştırıldığında bu iki markanın Tascam DR-5 ve Zoom H1 modellerinin birbirlerinin alternatifi olduğu görülmüştür. Benzer özelliklere sahip bu iki model fiyatları üzerinden bir karşılaştırma gidildiğinde Zoom H1 modelinin daha uygun olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca 1 adet AA kalem pil ile çalışması, basit yapısı, boyutları sebebiyle eğitim sürecini verimli hale getirecek özellikler taşıdığı tespit edilmiştir. Bu özellikler ihtiyaçlar göz önünde bulundurulduğunda Zoom H1 modelinin tercih edilmesi uygun görülmüştür.

3.2.3. Işık Sistemi

Yapılan çalışmada üretilecek olan fotoğraf ve video içeriklerin türü sebebiyle ışık sistemi tercihi yapıldığında ilk aşamada sürekli ve anlık ışık kaynakları olarak iki farklı ışık sistemi olduğu göze çarpmaktadır. Kısaca bahsetmek gerekirse fotoğraf uygulamalarında anlık - flash ışık sistemleri kullanımı yeterliyken, video çekimlerde ışığın sürekli olarak objeye yansıması istenmektedir. Her iki içerik türü de üretilmek istendiğinden tercihin sürekli ışıktan yana kullanılması ihtiyacı duyulmuştur.

Video içeriklerde, doğal ortam ışığına müdahale ederek kullanılan, temel ışık sistemleri 3'e ayrılır. Taşınabilir, sabit ve yansıtan (reflektör) ışık sistemleri (Marangoz, 2019). Kuracağımız sistemde zemin aydınlatması için sabit (Şekil 14), obje için hareketli ışık sistemleri tercih edilmiştir.

Şekil 14: Sürekli Işık Kaynağı Görseli



Kaynak: Junkcreative**,** "Sinemada Işık ve Temel Aydınlatma", http://www.junkcreative.com/sinemada-isik-ve-temel-aydinlatma/, (10.05.2019)

Araştırmada ışık sistemini tasarlama sürecinde tercih faktörlerinin içerik oluşturulacak mekâna ve ihtiyaca doğrudan bağlı olduğu görülmüştür. Zaman, mekân, bütçe, kurulum maliyeti gibi kısıtlılıklar göz önünde bulundurularak tercih yapılması zorunlu hale gelmiştir.

Sabit ışık tercihinde önceliğin gölgeye mahal vermeden zemin aydınlatması önem kazanmıştır. Bu sebeple sabit ışık seçiminde öncelikli olarak ışık kaynağının lümen değeri üzerinde durulmuştur. Lümen kısaca ışık şiddeti, aydınlatma seviyesi olarak adlandırılabilir. Obje üzerinde herhangi bir renk farklılığına yol açmaması adına kelvin değeri 5500 olarak belirlenmiştir. Bu değer halk dilinde gün ışığı rengi-sıcaklığı olarak adlandırılmaktadır ve beyaz ışık olarak bilinmektedir. Kelvin değeri arttıkça mavi – mor renklere ulaşılırken, değer düştükçe sarı - kırmızı renklere doğru gidilmektedir (Tablo 2). Aşağıdaki tabloda bu değerlerin renk karşılıkları verilmiştir.

Tablo 2: Kelvin Değerinin Işık Rengi Karşılığı Tablosu

1850-1930K	Candle Flame		
2000-3000K	Sun (Sunrise or Sunset)		
2500-2900K	Tungsten light bulb		
3000K	Tungsten Lamp 500W-1K		
3200-3500K	Quartz Light		
3200-7500K	Fluorescent Light		
3275K	Tungsten Lamp 2K		
3380K	Tungsten Lamp 5K, 10K		
5000-5400K	Direct Sun (Noon)		
5500-6500K	Daylight (Sun & Sky)		
5500-6500K	Defused Sun (Cloudy/Hazy)		
6000-7500K	Sky (Overcast)		
6500K	RGB Monitor (White Point)		
7000-8000K	Shade		

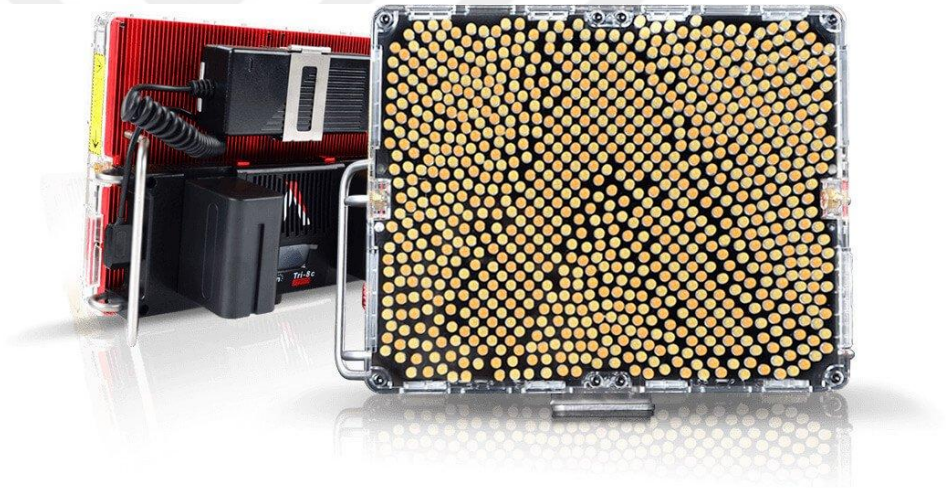
Kaynak: Mastin Labs, "How To Shoot In Kelvin", https://www.mastinlabs.com/photoism/articles/how-to-shoot-in-kelvin, (10.05.2019)

Piyasada sabit yüksek lümenli ışık kaynakları incelendiğinde üç temel tür ortaya çıkmaktadır. Bunlar halojen, floresan ve LED ışık olarak ortaya çıkmaktadır. Temel farkları ışık üretim türlerinin farklı tekniklerle fotonları oluşturmasından kaynaklanır. Kısaca halojen ampuller tungsten tel üzerinden elektrik akımı geçirerek foton üretirken, LED ışıklar içerisinde elektrik akımına duyarlı maddeler bulunduran diyotlar yardımıyla ışık yaymaktadırlar. Floresan ampuller ise tüplerinin içerisinde bulunan seyreltilmiş gaz yardımıyla elektrik enerjisini ışık kaynağına dönüştürmektedir. Bu üç farklı tür incelediğinde ışık şiddeti temel alındığında en yüksek lümen değerine ulaşan türlerin yapısı itibariyle halojen ışık kaynakları olduğu görülmüştür. Fakat yüksek enerji tüketimleri, kısa ömürleri ve yüksek maliyetleri sebebiyle floresan ışık kaynakları tercih edilmiştir. Marka ve modeller incelendiğinde uygun fiyatı ve ışık şiddeti sebebiyle Godox TLB-5 650 Watt Sürekli Işık Seti tercih edilmiştir.

Sabit ışık seçiminden sonra nesne aydınlatması olarak kullanılacak ışığın, nesneye göre ayarlanabilir olması öncelikli tercih haline gelmiştir. Bu sebeple hareketli ışık sistemleri üzerinde durulmuştur. Yukarıda bahsedilen farklı ışık üretim

teknikleri sahip ışık kaynaklarından halojen ve floresan üreteçlere sahip olan modeller tercih dışı bırakılmıştır. Bunun sebebi bu ışık türlerinin hareket ettirmeye hassas olması ve herhangi bir düşme durumunda hayati tehlikeye yaracak öğeler barındırmasındandır. Örnek vermek gerekirse çalışmakta olan bir halojen ışık kaynağı 250 santigrat dereceye kadar ısınabilir ve bu sırada hareket ettirildiğinde içerisinde bulunan akkor tel kolayca kopup lambanın işlevinin yitirmesine neden olabilir. Ayrıca yüksek çalışma sıcaklıkları sebebiyle ciddi yaralanmalara sebep olduğu görülmüştür. Floresan ışıkların içerisinde bulunan sağlığa zararlı cıva maddesi bulunduğundan, düşme durumunda civanın ortama buharlaşması ve solunması insan sağlığı açısından çok tehlikelidir. Eğitim ortamı düşünüldüğünde bu gibi risklerin kalabalık ortamlarda artması sebebiyle LED ışık kaynağı tercih edilmesi doğru bulunmuştur (Şekil 15).

Şekil 15: Led Işık Kaynağı Görseli



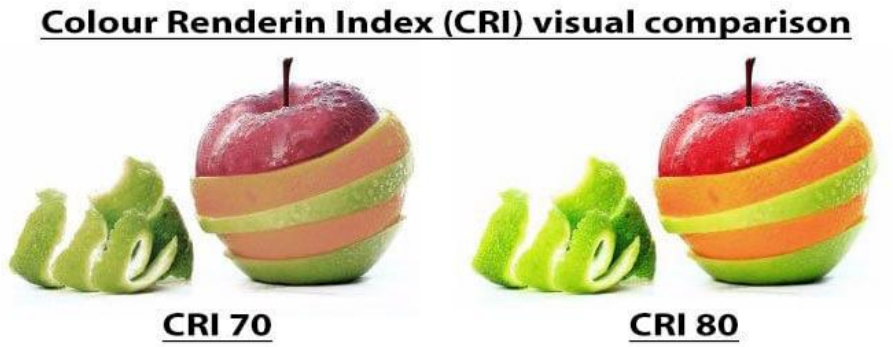
Kaynak: Aputure**, "**Aputure Amaran Tri-8 Led Cinema Light",
https://store.aputure.com/products/tri-8/, (10.05.2019)

LED ışık kaynakları olarak kısıtladığımız araştırmamızda LED ışık kaynağı seçiminde en önemli etmenleri ışık kalitesi, kelvin değeri, ışık şiddeti ve boyutları olduğu tespit edilmiştir.

Işık kalitesi olarak bakıldığında değer CRI değeri olarak ifade edilmektedir. Işığın renk dönüştürme indeksi diğer bir değişle ışığın yansıdığı yüzdeki renkleri ne kadar doğru gösterdiğiyle ilgili bir değerdir. 0-100 aralığında sayısal olarak ifade

edilir. 100 en doğru değerdir. Değer arttıkça objenin renk canlılığı artmakta olduğu görülmüştür (Şekil 16).

Şekil 16: CRI Değeri Karşılaştırma Görseli



Kaynak: Ledlam, "Colour Renderin Index", https://ledlam.co.uk/faq/cri-colour-rendering-index/ledlam-cri-visual-comparison-70-vs-80, (11.05.2019)

CRI değeri baz alındığında piyasada bulunan LED ışık markalarının yüksek CRI değeri veren modelleri mevcut olduğu görülmüştür. Araştırmamda yüksek 95+ CRI değeri ile Aputure markası ön plana çıkmıştır.

CRI değeri dışında ihtiyaçları doğrultusunda belirlenen diğer özelliğin kelvin değeri olduğu saptanmıştır. Objeye göre değiştirilebilir kelvin değeri kayıt sırasında önemli avantajlar sağlamaktadır. Aputure markasının değişken kelvin ayarlı modelleri bulunmaktadır.

Işık tercihinde ışık şiddeti, ışık kaynağının boyutuyla ve enerji tüketimiyle doğrudan orantılı olduğu görülmüştür. LED ışık panellerinde ışık şiddeti arttıkça led diyot sayısının arttığı görülmüştür. 4636 lümen değeri ve uygun boyutları sebebiyle Aputure Amaran HR672 modeli ön plana çıkmaktadır. Aputure Amaran HR672 modelinin beraberinde getirdiği şarj edilebilir olma, uzaktan kontrol, değişken kelvin aralığı, ışık şiddeti ayarı gibi özellikler eğitim sürecine katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Işıkların doğru konumlandırılması adına yapılan araştırmada 3 nokta aydınlatma tekniği ihtiyaçları karşılayacağı öngörülmüştür. 3 Nokta aydınlatma tekniği üç temel ışık konumundan bahsetmektedir. Bunlar ana ışık, dolgu ışığı ve arka ışık olarak adlandırıldığı görülmüştür. Seçmiş olduğumuz 2 adet Godox marka sabit

ışık arka ışık ve zemin aydınlatması ışık kaynağı olarak konumlandırılırken, dolgu ve ana ışık olarak 2 adet Aputure Amaran markalı led ışıkların konumlandırılması ile aydınlatma ihtiyacının karşılanacağı öngörülmüştür.

3.2.4. Bilgisayar

Üretilecek olan içerik türleri göz önüne alındığında içeriğin ham verisinin elde edilme süreci ve bu ham verinin işlenmesi aşamasında iki adet farklı amaçlar için kullanılacak bilgisayar ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Video içeriğin hazırlanma sürecinde katılımcı kişinin hazırlanacak olan içerik içerisinde görsel kullanmak istemesi durumunda bu görselinde eş zamanlı olarak kayıt altına alınmasının surecin verimini arttıracağı ön görülmüştür. Sunumu yapılan görsellerin ve anlatıcının ayrı ayrı görüntülerinin kayıt altına alınmasından sonra bir araya getirilmesi içeriğin kalitesini artıracağı düşünülmüştür. Örnek içerikler incelendiğinde de ayrı kayıt sisteminin oluşturulması kararı verilmiştir.

Sunum sırasında anlatıcının kontrol edeceği görselin yansıtılması ve kayıt altına alınması için sadece bu amaçla kullanılacak bir bilgisayar sistemi ihtiyacı doğurmuştur. Tek amacı görsel veriyi ekrana yansıtmak ve bu sırada yansıttığı veriyi kaydedecek olan bu sistemin yüksek işlem gücüne ihtiyacı olmayacağı tespit edilmiştir. Bu neden ile giriş seviyesi olarak adlandırılan bilgisayar sistemleri üzerinde araştırma süreci kısıtlanmıştır. Enerji tasarrufu yüksek, boyutları küçük ve içerik hazırlama sürecinde iki işlevi yerine getirecek olan bu bilgisayar sisteminin mini-ITX (Şekil 17) olarak adlandırdığımı kompakt sistemler üzerinden araştırılması uygun görülmüştür.

Şekil 17: Mini-ITX Bilgisayar Kasası Görseli



Kaynak: Tweakers, "Morex ITX Chassis", https://tweakers.net/pricewatch/324383/morex-itx-chassis-no-t3410.html, (12.05.2019)

Mevcut durumda elde bulunan mini-ITX sistemin varlığı ve ihtiyaçları karşılayacak yeterli seviyede olması sebebiyle atıl durumda olan bir sistem kullanılmıştır. Mevcut olan sistemin özellikleri incelendiğinde Intel Atom 1.8 Ghz işlemci, 1 Gb Ram, dahili grafik işlemci, düşük güç tüketimi ve küçük boyutlu olması gibi amaca uygun özellikleriyle ön plana çıktığı görülmüştür. Proje kapsamında ihtiyaca yönelik programları dahili olarak barındırmaması ve eski bir işletim sistemine sahip olması gerekçesiyle bilgisayarın tekrar kurulumu adı verilen halk dilinde format olarak adlandırılan işlem uygulanmış ve Microsoft Windows 7 işletim sistemi kurulmuştur. Daha sonra yazılım platformu sürecinde daha ayrıntılı değinilecek bu süreç ile ilgili gerekli bilgilere bu kısımda ulaşabilir.

Elde edilen ham içeriğin işlenmesi sürecinde kullanılacak olan sistemin çok yönlü ve performanslı olması üretim sürecinin verimliliği açısından çok önemli olduğu görülmüştür. Mevcut içerikler incelendiğinde DSLR çıktılarının High Definition olarak adlandırılan yüksek çözünürlüklü yapıda olması gerekmektedir. Kamera kaydına paralel olarak dışarıdan aktarılan sunum çözünürlüğünün yüksek olması beklenmektedir. Bu süreçte ses efektleri, animasyonlar, görüntü geçişleri gibi kurgu sürecinde yüksek işlem gücü gerektiren aşamalar bulunması sebebiyle yüksek işlem kapasitesi öncelikli araştırma ihtiyacı olarak belirlenmiştir. Görüntülerin ve seslerin

bir senaryo dâhilinde belli bir amaca uygun olarak peş peşe sıralanmasına “kurgu” denilmektedir (Sinematek, 2019). High Definition teriminin Türkçe kelime karşılığı Yüksek Tanımlı yani daha kaliteli ve yüksek çözünürlüklü görüntü veya yüksek netlik anlamlarına gelmektedir (Paksoy, 2014). Ayrıca kurgu sürecinin ardından içeriğin kullanılabilir hale getirildiği derleme sürecinin uzun sürmemesi adına yüksek işlem gücü doğrudan bir ihtiyaç haline geldiği ön görülmüştür. Bu sebeplerle araştırma süreci yüksek işlem gücünü karşılayabilecek sistemler üzerinden devam edilmesinin uygun olduğu görülmüştür (Şekil 18).

Şekil 18: İş İstasyonu Bilgisayar Kasası Görseli



Kaynak: HP, “HP Z440 İş İstasyonu”,
https://www.hp-isistasyonu.com/, (12.05.2019)

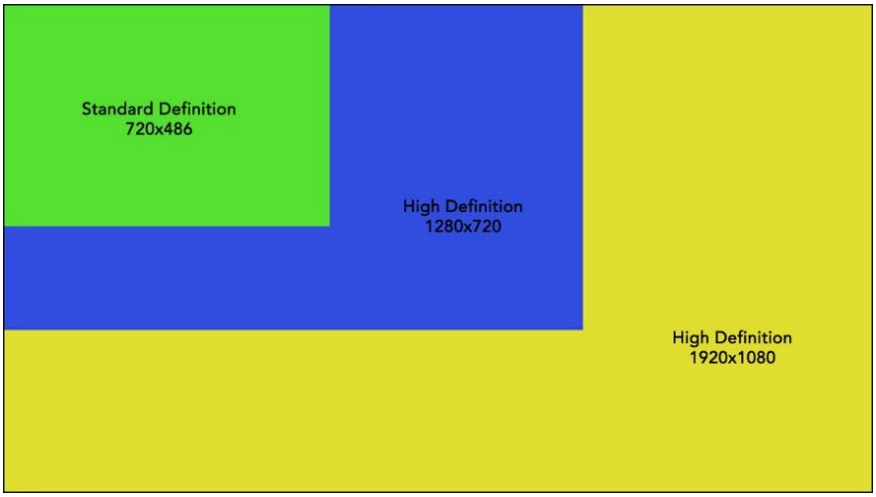
Bu tarz sistemlerin getirdiği yüksek maliyetler sebebiyle elde mevcut halde bulunan ve kullanılmayan Intel i5 işlemci modeline sahip olan bir bilgisayarın bu süreçte kullanılabileceği anlaşılmıştır. Bilgisayar sistemi incelendiğinde Intel i5 7400 İşlemci, 4 Gb DDR4 Ram, 500 Gb Sabit Disk, işlemci içerisinde dahili olarak konumlandırılmış Grafik İşlemcinin HD içeriklerin derlenmesi sürecinde yeterli olacağı tespit edilmiştir. Fazladan maliyet oluşturmaması ve ihtiyaçları karşılaması sebebiyle iki bilgisayar sisteminin de mevcut dahilinde kullanılmayan sistemlerden kullanılmasının uygun olacağı düşünülmüştür.

3.2.5. Monitör

Uygulama süreci içerisinde iki adet monitör kullanılması ihtiyacı öngörülmüştür. Farklı bilgisayarlarda kullanılacak olan bu monitörlerin bir tanesi anlatıcının sunum sırasında yararlanacağı, diğeri ise derleme sürecinde kullanılacak olan bilgisayarın monitörü olarak düşünülmüştür. Derleme sürecinde kullanılacak olan bilgisayarın ihtiyaçlara uygun halihazırda bir monitörü olması sebebiyle araştırma anlatıcı monitörü ihtiyaçları yönünde daraltılmıştır.

Bu monitörün araştırılmasında, baz alınan kriter monitörün ekran alanı büyüklüğü olarak belirlenmiştir. Bunun sebebi, kayıt için yeterli uzaklığa konumlandırılacak olan DSLR sisteminin ön tarafında monitörün olmaması gerekliliğidir. Yaklaşık 2 metre uzaklıktan anlatıcının içeriği net bir şekilde görebilmesi adına bu kısıt ön plana çıkmıştır. Araştırma alanının 19”inç ve üzeri monitörler olarak daraltılması araştırma sürecini kolaylaştıracak bir faktör olarak görülmüştür. Yapılan araştırmalarda bu boyda ve kullanılmamakta olan bir monitör tespit edilmiş ve uygunluğu adına test edilmiştir. Yaklaşık 2 metre uzaklıktan görselin rahat bir şekilde görüldüğü anlaşılmıştır. Philips marka olan monitörün çözünürlüğü Full HD olduğu tespit edilmiştir. Çözünürlük kısaca ekran yüzeyinde bulunan piksellerin yatay ve dikey sayıları olarak ifade edilmektedir. Piksel ise görüntünün en küçük birimi olarak kısaca tanımlanabilir. Full HD olarak isimlendirilen bir monitör 1920 adet yatay, 1080 adet dikey piksele sahiptir (Şekil 19).

Şekil 19: Çözünürlüklerin Boyutlarının Karşılaştırılma Görseli



Kaynak: Yousense**,** "The Difference Between Standard Sd And High Definition", http://yousense.info/746865/the-difference-between-standard-sd-and-high-definition.html, (13.05.2019)

Anlatıcının uygun bir uzaklık ve yükseklikten görseli rahat bir şekilde görebilmesi adına monitörün asılacağı bir sabit düşünülmüş ve bu sabitin VESA olarak adlandırılan vidalama standardını desteklemesi gerektiği anlaşılmıştır. Aynı zamanda monitöründe bu standardı desteklediği görülmüş ve ihtiyaçlara uygun bir monitör olduğu tespit edilmiştir. VESA, Video Electronics Standards Association isimli kâr amacı gütmeyen bir şirket ve standarttır (Doğru, 2014).

3.2.6. Greenscreen

Greenscreen, ‘’kilit renk’’ denilen bir çekim hilesinin film yapımcıları tarafından günümüzde en çok tercih edilen uygulamasıdır. Diğer bir açıklama ile iki farklı görüntüyü birbiri üzerine oturtma işlemine yaramaktadır (Adtorium, 2017). Greenscreen, doğada doğal olarak bulunamayan diğer bir deyişle çok sık rastlanmayan renklerin çekim arka planı olarak kullanılmasıyla, daha sonra bu yüzeyin kurgu programları aracılığıyla seçilip silinmesiyle objenin arka plandan sıyrılması tekniğinin genel adıdır (Şekil 20). Bu işleme kısaca anahtarlama denmektedir. Genel olarak iki renk ön plana çıkmaktadır. Bunlar Bluescreen ve Greenscreen olarak adlandırılmaktadır. Bu iki renk, oluşturulacak olan içerik ve obje üzerinde bulunan

renklerden farklı bir renk arayışına gidildiğinde birbirinin alternatifi olarak ortaya çıkmaktadır. Örnek vermek gerekirse yeşil gözlü birisini sahne arka planından temiz bir şekilde ayırmak istenildiğinde yeşil arka planın düzgün bir şekilde ayrılmaması ihtimali yüksektir. Bu sebeple kişinin göz rengi değiştirilemeyeceğinden mavi renk bir arka plan tercih edilmesi daha doğru olacaktır. Greenscreen ve Bluescreen, "Chroma Key" adlı bir tekniğe hizmet ederler. Bu teknik ile görüntüdeki bir rengi silip, yerine istenilen görüntü eklenebilmektedir (Söğüt, 2017).

Şekil 20: Örnek Greenbox Uygulaması Görseli



Kaynak: Berk Medya, "Fotoğraf Çekimleri", https://berkmedya.com.tr/fotograf-cekimleri-2/, (13.05.2019)

Renk seçimi aşamasında yeşil arka plan renginin kullanılmasının uygun olduğuna karar verilmiştir. Renk seçiminden sonra bu yüzeyin seçimi konusunda araştırmalar yapılmıştır. Renk tonu birden fazla yöntem ile elde edilebilmektedir. Bunlardan bahsetmek gerekirse birincisi Greenscreen özelliği taşıyan kumaşların kullanılması bir diğeri ise yüzeyin bu renge sahip bir boya ile boyanmasıdır. Her iki yönteminde kendi içerisinde avantaj ve dezavantajlar barındırdığı araştırmalar ile ortaya çıkmıştır. Kumaş türü tercih edildiğinde kumaşın katlanması, zaman içerisinde solması ve hareketli yapısı sebebiyle aşınmaya müsait olması gibi sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Boya tercih edildiğinde ise öncelikli olarak boyanacak düzgün bir zemin hazırlanması, yansıma yapmayacak özellikle ve aranan renge uygun boya

üreticilerinin az olması gibi sorunlar ortaya çıkmıştır. Eğitim sürecinde kullanılacak olan bu zeminin aşınma ve yırtılma gibi etmenlere dayanıklı olması beklenmektedir. Ayrıca mevcut mekân incelendiğinde boyanacak zeminin düzgün ve işlem gerektirmemesi boya kullanımı konusunda tercih yapılmasının avantaj sağlayacağı belirlenmiştir. Bu sebeple duvarın boyanması kararı alınmış ve uygun boya araştırması yapılmıştır.

Piyasada bulunan boya üreticileri üzerinden yapılan araştırmada en doğru sonucun Marshall 70GY 22/546 elde edildiği saptanmıştır. Daha sonrasında mevcut alan incelenip uygun miktarda boya temin edilmiştir.

3.2.7. Web Kamerası Seçimi

Web Kamerası, yetenekleri sınırlı dijital video kamerası olarak adlandırılmaktadır. Genel olarak USB portu üzerinden bağlanan bu donanım çok fazla marka ve model adı altında üretilmektedir (Şekil 21).

Şekil 21: Web Kamerası Görseli



Kaynak: Logitech, "Logitech Webcam",
https://www.logitech.com/tr-tr/video/webcams, (13.05.2019)

Bu donanım anlatıcının bir görsel sunmak istemesi durumunda, DSLR kaydının ve sunum içeriğinin arasında senkronizasyonun sağlanması ve derleme sürecini kolaylaştırıcı etkileri sebebiyle tercih edilmiştir. Bu sebeple görüntü ve ses kalitesi özellikleri asgari düzeyde olması hem çalışmanın bütçesine hem de küçük dosya boyutu özellikleriyle kurgu sürecine olumlu katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Mevcut olan donanımlar incelendiğinde atıl durumda olan Logitech marka bir Web Kamerası tercih edilmiştir.

3.2.8. Spigotlu Tilter

Kameranın dikey eksende, yukarıdan aşağıya - aşağıdan yukarıya doğru yaptığı hareketlere tilt hareketi denmektedir (Yapım, 2019). Greenscreen alanının kısıtlı olması sebebiyle yatay düzlemde çok fazla kamera hareketi gerekmediğinden ve maliyet konusunda önemli avantajları olduğundan sadece tilt hareketi yapabilecek özellikler barındıran tutucular incelenmiştir. Ayarlanabilir ışık tutucularının bu amaç için uygun olduğu görülmüştür. Araştırma süreci bu doğrultuda daraltılmış ve kamera taşıyacak standartta vidalama yapısına sahip Spigot vida barındıran modeller üzerinde durulmuştur. Spigot, kısaca iki ucu farklı vida standartlarına sahip bir yere sabitlenmesi için üzerinde delik, çentik ve tırnaklar bulunduran bir vida türü olarak tanımlanabilir (Şekil 22).

Şekil 22: Spigot Vida Görseli



Kaynak: Hypop, “1/4" - 3/8" Spıgot Screw Replacement”, https://www.hypop.com.au/products/1-4-3-8-spigot-screw-replacement, (14.05.2019)

Tercih edilen kamera ve üretim süreci göz önünde bulundurulduğunda 1/4 - 3/8 standardında vida ucu gerektiren spigotun tercih edilmesinin doğru olduğu görülmüştür. Bu vida türüne sahip Tilter modelleri incelendiğinde Westcott markasının 6014 numaralı modeli tercih edilmiştir. Tilter, dikey eksende hareket kabiliyeti bulunan mekanik ayarlanabilir bir tutucu olarak adlandırılabilir (Şekil 23).

Şekil 23: Üzerinde Spigot Vida Bulunduran Bir Tilter Görseli



Kaynak: FJ Westcott, "Tilter Bracket with Brass Spigot", https://www.fjwestcott.com/ice-light-tilter-bracket-with-brass-spigot, (14.05.2019)

3.3. YAZILIM PLATFORMU

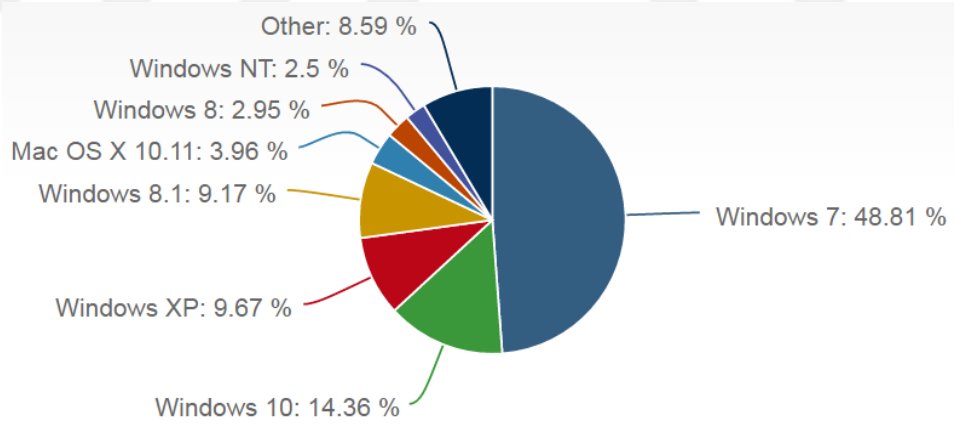
3.3.1. İşletim Sistemi

İşletim sistemi yazılımı araştırmasında öncelikli olarak uygulama sürecinde kullanılacak olan programların desteklediği işletim sistemleri incelenmiştir. Bu araştırma sonucunda ihtiyaçlara cevap verebilecek Apple MacOS ve Microsoft Windows işletim sistemleri değerlendirilmiştir.

İşletim sistemleri ayrı ayrı incelendiğinde birbirlerine karşı avantaj ve dezavantaj barındırdıkları görülmüştür. Öncelikli olarak MacOS işlerim sistemi

incelediğimizde Windows İşletim Sistemine göre daha kapalı, donanım özelleştirmesine Windows İşletim Sistemi kadar açık olmayan bir yapı çıkmaktadır. Apple firması bu işletim sistemini Mac olarak adlandırdığı bilgisayarlar ile sunmaktadır. Bunun haricinde işletim sistemi, istisnalar ve korsan yöntemler haricinde Apple ürünü olmayan bir bilgisayara yüklenmemektedir. Fakat bu kısıtlılıkların getirmiş olduğu bir takım avantajlardan bahsedilebilir. Apple firması tarafından geliştirilen bu işletim sistemi yine Apple tarafından seçilen donanımlara göre optimize edilerek yazılmaktadır. Tam donanım uyumluluğunun sağlandığı bu durumda verimli şekilde çalışan bir sistem elde edilmektedir. Dahili donanım uyumsuzluklarının olmadığı bu sistemlerde donanım hataları büyük oranda aşılmış olmaktadır. Ayrıca tam uyum ile bir araya getirilen sistemin verimliliği arttırılmış olacağı için iş süreçlerinin de sekteye uğratma olasılığı düşecektir Tabi bu sürecin başından sonuna tek bir markanın düzenlemesi olması sebebiyle maliyetler Windows Sistemlere göre daha yüksektir. Yüksek maliyeti sebebiyle çoğu zaman daha uygun fiyatlı alternatifi olan Windows İşletim Sistemine sahip bilgisayarlar tercih edilmiştir (Şekil 24).

Şekil 24: İşletim Sistemleri Pazar Payları Grafiği



Kaynak: Extremetech, "Windows drops below 90% market share.", https://www.extremetech.com/computing/227693-windows-drops-below-90-market-share-for-the-first-time-in-years-windows-7-falls-below-50, (14.05.2019)

Windows işletim sistemini ele aldığımızda Mac OS işletim sistemine göre daha açık ve özelleştirilebilir olması ön plana çıkmaktadır. Bunun sonucunda geniş bir donanım desteği gelirken aynı zamanda uyumun sağlanamadığı durumlarda genel

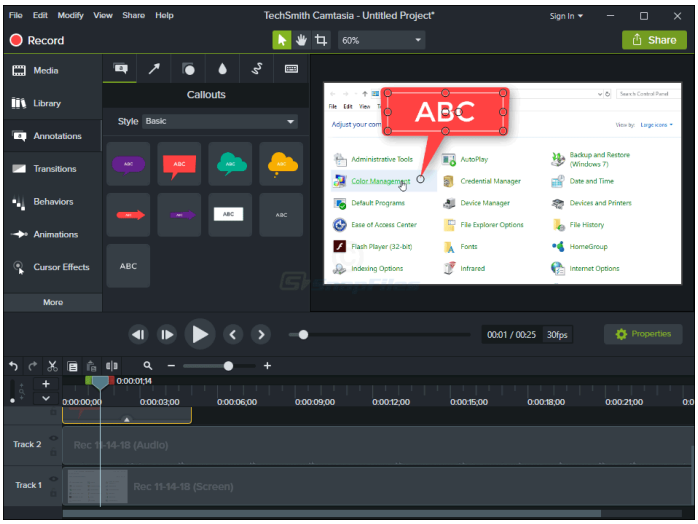
olarak sistem performansının düştüğü durumlar gözlemlenmiştir. Geniş donanım desteğiyle birlikte çok fazla donanım sürücünün barındırılması ve müdahale alanının genişlemesi sonucunda işletim sistemi Mac OS işletim sistemine göre tehlikelere açık bir konuma gelmesine neden olmuştur. Dünya üzerinden daha fazla kullanıcıya sahip olması büyük bir geri bildirim ağı oluşturmasının yanı sıra tehlikeli yazılım üreticilerini doğrudan bu işletim sistemine yöneltmiştir.

Tezin konusu itibariyle sistemler incelendiğinde bilgisayar başlığı adı altında adı geçen mevcut donanımın Windows desteğine sahip olması ve uygun maliyetli bir çözüm sunması sebebiyle Windows 10 ve Windows 7 işletim sistemleri tercih edilmiştir.

3.3.2. Camtasia Studio (Ekran ve Ses Kaydı)

Camtasia Studio, TechSmith (Şekil 25) tarafından geliştirilen bir video düzenleme ve screencast programıdır. Bilgisayar ekranında yapılan işlemleri video dosyasına dönüştürebilen program, aynı zamanda kullanıcıların ses veya kamera görüntülerini de kaydedebilme özelliklerine sahiptir (TechSmith, 2017). Eğitim içeriği hazırlayan kurum, kuruluş ve platformlarda tercih edilen bir uygulama olduğu görülmüştür. Bu yazılım özellikle Uzaktan Eğitim Sistemlerinin kullanıldığı kurumlarda oldukça tercih edilen bir uygulamadır.

Şekil 25: Camtasia Studio Ekran Görüntüsü



Kaynak: Snapfiles, "Create Screen Recordings And Tutorials", https://www.snapfiles.com/screenshots/camtasiastudio.htm, (15.05.2019)

Camtasia Studio tercih edilmesinin başlıca sebebi kullanım kolaylığıdır. Bunun yanında kendi içerisindeki video üretim süreçleri içerisinde yedekler alması, çökme ve kilitlenme gibi durumlarda çalışılan dosyanın korunması gibi önlemleriyle ön plana çıkmıştır. Ayrıca alınan ekran görüntülerinin özelleştirilebilir olması içeriğin zenginleştirilmesinin önünü açmaktadır. Çıktı sürecinde geniş video formatı desteği, ayarlanabilir kalite ve çözünürlük seçenekleriyle Camtasia Studio sürecin verimliliği adına tercih edilmiştir. Camtasia Studio yazılımının versiyon tarihi incelendiğinde güncel birden fazla versiyonu bulunmaktadır. Bu versiyonlar arasında çalışacak olduğu düşük işlem gücü performansına sahip bilgisayar dikkate alındığında Camtasia Studio 7 versiyonu öne çıkmaktadır. Bu versiyonun kullanılacak olan bilgisayarın çözünürlük özelliklerini desteklemesi, küçük yükleme boyutları sebebiyle disk üzerinde çok yer kaplamaması ve düşük RAM tüketimi sebebiyle tercih edilmesi uygun görülmüştür.

3.3.3. Adobe Premiere (İçerik Düzenleme)

Adobe Premiere, genel video düzenleme yazılımıdır (Adobe, 2019b). Bir görüntü düzenleme yazılımı olan Adobe Premiere programının temel işlevi kurgu ve montaj işlemleridir (Esra, 2015). Elde edilen ham içeriklerin düzenlenme aşamasında tercih edilen bir programdır. İçeriklerin düzenlenmiş son çıktısı bu uygulama üzerinden alınmaktadır (Şekil 26).

Şekil 26: Premiere Pro Üzerinde Gerçekleştirilen Greenscreen Görseli



Kaynak: Electrifiedali, "I Will Do Professional Video Editing", https://www.fiverr.com/electrifiedali/provide-professional-video-editing, (15.05.2019)

Temel amacı olan video düzenleme sürecinde sunmuş olduğu araçlar yardımı ile dijital içerik hazırlama sürecini verimli hale getirmektedir. İçerisinde video, ses, geçiş efektleri, renk ve hazır şablonlar gibi barındırdığı avantajlarıyla içeriğin zenginleştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. İlk olarak 2003 yılında kullanılmaya başlayan program, Windows ve Mac platformlarında kullanılabilir durumdadır (Esra, 2015). Her iki sistem içinde oluşturduğu ortak proje dosyaları sayesinde iki sistem arasında uyumsuzluk sorunu aşılmıştır. Bu sayede işletim sistemleri arasında geçiş imkânı tanımıştır. Premiere'in orijinal sürümü ilk bilgisayar tabanlı doğrusal olmayan kurgu sistemidir ve Mac için 1991 yılında çıkmıştır (Esra, 2015).

Video düzenlemenin yanında kurulması planlanan laboratuvarın barındıracağı özellikler doğrultusunda program üzerinde Renk Anahtarlama özelliğinin bulunması önemli bir koşul haline gelmiştir. Bahsi geçen özelliği barındırdığı belirlenen programın Windows sistemler üzerinde çalışabilmesi programın tercih edilmesinde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. İçerisinde bulundurduğu Renk Anahtarlama araçları ile bu süreci verimli hale getirecek yeteneklere sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca farklı ihtiyaçlar gerektiğinde özeleştirilebilir Plug-In desteği sayesinde programa kendi dahilinde hazır olarak bulunmayan yetenekler

kazandırılabilir. Plug-In bir ana programa normalde sahip olmadığı ekstra özellikleri kazandıran işlevsel yazılımlardır (Wmaraci, 2019c).

Adobe Premiere geniş bir versiyon tarihine sahiptir. Son versiyonun arayüzü incelendiğinde video düzenleme sürecinin yedi aşamaya ayrıldığı görülmektedir. Bu aşamalar Montaj (Assembly), Düzenleme (Editing), Renk (Color), Efektler (Effects), Ses (Audio), Grafik (Graphic), olarak adlandırıldığı görülmektedir. İsteğe bağlı olmakla birlikte ham olarak eklenen bir içerik bu aşamalardan geçerek son çıktı haline gelmektedir. Bu yapı sayesinde karmaşık olan video düzenleme sürecinin daha anlaşılabilir, süreci kolaylaştıran bir yapıya bürünmesi beklenmektedir.

Montaj sürecinde ham içeriğin ve düzenleme boyunca kullanılacak olan materyallerin bir araya getirildiği bir kütüphane olarak düşünebilir. Bilgisayarın farklı konumlarında bulunan materyallerin bir arada kolayca bulunabilir hale getirilmesi amacıyla bu ara yüz oluşturulmuştur.

Montaj aşamasından sonra Düzenleme aşamasına geçildiğinde görsel içeriklerin yapısal olarak düzenlendiği bir ara yüz ile karşılaşılır. Bu kısımda görsel veriler isteğe bağlı olarak boyutları, sahnedeki konumları, ses özellikleri ve anahtarlama işlemlerinin düzenlemesi yapılır.

Sırayı takip ettiğimizde daha sonra Renk arayüzüne gelinmektedir. Bu kısımda görsel olarak düzenlenen içeriğin Renk özelliklerinin düzenlemesi yapılır. Kontrast, Doygunluk, Renk Doğruluğu gibi temel renk özellikleri Histogramlar yardımıyla ayarlanır.

Efektler aşamasında Düzenleme aşamasında uygulanmış olan düzenlemeler bir pencere içerisinde toplu olarak sunulur ayrıca bu ara yüz altından bu efektlerin tekrar düzenlenmesine ve yeni efektler eklenmesine imkan sağlanmış olur.

Ses aşamasına geçildiğinde Ses Kuşaklarının özellikleri düzenlenir. Bu aşamada uygulama içerisinde dahili olarak bulunan araçlar yardımıyla ses düzenlemesi yapılır. Ses filtreleri, gürültü seviyesi düşürme, Normalize etme gibi araçlarla sesin istenen standartlara uygunluğu sağlanmaktadır.

Grafik aşamasında, istenildiği takdirde video içerik üzerine eklenmesi beklenen açıklamalar, yazılar, altyazılar gibi materyallerin eklenildiği, düzenlendiği ara yüz olarak bilinmektedir. Standart bir içerik üretiminde bu aşamalardan geçildikten sonra Derleme – Rendering denilen aşamaya gelinmektedir. İçeriklerin kullanıma

hazır hale geldiği bu aşamada yapılmış olan değişiklikler bilgisayarın işlem gücü kullanılarak tek bir çıktı haline getirilmektedir.

Derleme aşamasında son çıktı olarak verilecek içeriğin uzantısı, kalitesi, standartları ve dosya konumu gibi özellikleri ayarlanmaktadır. Bu aşamada içeriğin uzantısının seçimi içeriğin hangi platformda kullanacağına göre değişiklik göstermektedir. En çok kullanılan video uzantıları incelediğinde AVI, MOV, MP4, MKV, FLV gibi kısaltmaların varlığı görülmektedir. Dosya uzantısının seçiminden sonra seçilen uzantının desteklediği çözünürlük ayarının seçimi, içeriğin piksel boyutu ve kalitesi göz önünde bulundurulduğunda önemli bir özelleştirme olduğu görülmektedir.

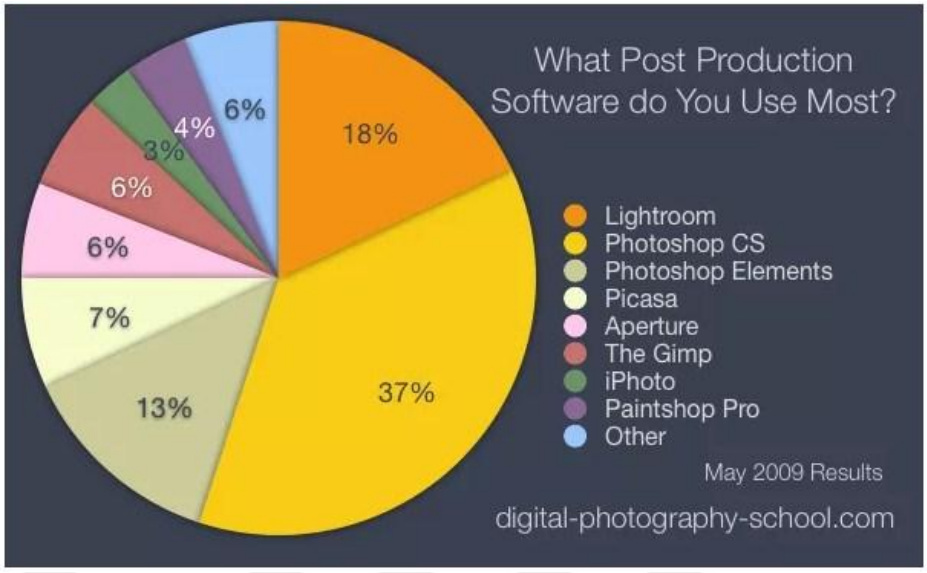
3.3.4. Adobe Photoshop (Sabit Görsel İçerik Düzenleme)

Adobe Photoshop, piksel tabanlı görüntü, resim ve fotoğraf düzenlemede bir tek biçim olan, Adobe Systems'in sayısal fotoğraf işleme yazılımıdır (Adobe, 2019c). Ayrıca bu uygulama uygulama 2B ve 3B görüntü değişikliği ve birleştirmesi, video düzenlemesi ve görüntü analizi için güçlü ve yaratıcı kontrolü sunar (Adobe, 2019d).

Adobe Photoshop programı ile piksel tabanlı tasarımlar oluşturma, taranmış bir fotoğraf düzenleme, halihazırda var olan dijital bir görüntü işlenme hatta taranmış negatif bir fotoğrafın renklendirilmesi işlemleri gerçekleştirilebilir.

Dünyada en çok kullanılan piksel tabanlı görüntü düzenleme yazılımı olup (Şekil 27) aynı zamanda en büyük pazar payına sahiptir.

Şekil 27: Adobe Photsohop Ürününün Kullanıcı Oranı Grafiği



Kaynak: Darren Rowse**,** "The Most Popular Post Production Software", https://digital-photography-school.com/the-most-popular-post-production-software-poll-results/, (15.05.2019)

Adobe Photoshop, fotoğraf stüdyoları, reklam ajansları, web tasarım stüdyoları ve film sektörü gibi pek çok sektörde mesleki amaçlarla kullanılmaktadır. Başlıca kullanım alanları aşağıdaki gibidir (Yararlı İnsanlar Topluluğu, 2014).

- Renklerle ve efektlerle çalışma.
- Fotomontaj
- Rötuş
- Onarma
- Kolaj
- Fotoğraf birleştirme
- HDR ve Panoramik Resimler oluşturma.

İçerik üretimi sürecinde kullanılan programın temel görevi oluşturulacak olan içeriğin barındırdığı sabit görüntülerin derlenmesidir. Örneğin anahtarlama işleminden sonra objenin dışında kalan boş alan, bu program ile oluşturulacak bir arka plan görseli ile doldurması düşünülebilir. Bunun yanında logolar, isimlikler, grafik yazılar gibi materyallerin oluşturulmasında da Adobe Premiere programına göre belli avantajlarla ön plana çıkmaktadır.

3.3.5. WebM Video Dönüştürücü

WebM açık kaynak kodlu, ücretsiz lisans hakkına sahip olan bir medya destekleme formatıdır (Technolabs, 2013). Web tabanlı sistemler göz önünde bulundurularak geliştirilen bu format ücretsiz olmasının yanı sıra içerdiği Web optimizasyonları ile kullanım alanı genişlemektedir.

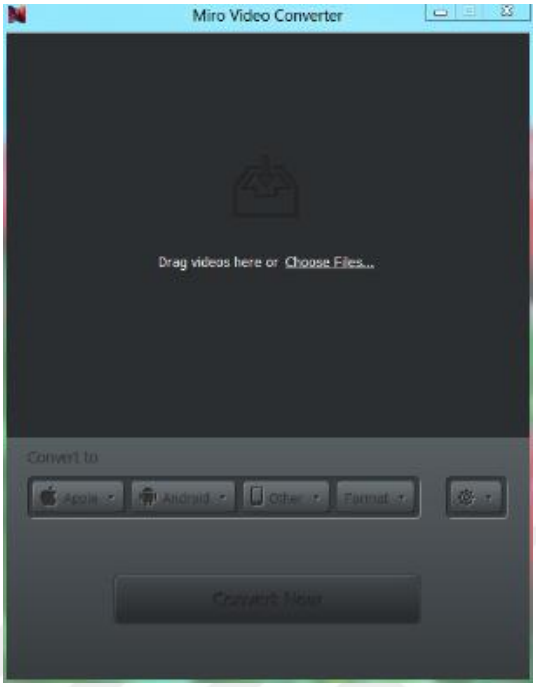
Web optimizasyonları sayesinde düşük dosya boyutu ve en uygun kalite değerleriyle diğer formatlara önemli bir alternatif olmaktadır. Özellikle uzaktan öğretim sistemleri düşünüldüğünde depolama, düşük bant genişliği kullanımı gibi avantajları sebebiyle içeriğin aktarılması aşamasını verimli hale getirmektedir. Aynı zamanda içeriğe ulaşan kişinin kaynak tüketimini diğer formatlara göre azaltması maliyet avantajı da getirmektedir.

Adobe Premiere dahili olarak bu formatı sunmasına rağmen alternatif bir WebM video dönüştürücü arayışına girmemin başlıca sebebi, kullanılmaya hazır olan farklı formattaki türlerin WebM formatına dönüştürülmesi ya da daha kurgu aşamasına geçilmeden önce büyük dosya boyutuna sahip video içeriklerin bu formata dönüştürülerek kaynak tüketiminin azaltılmasıdır.

Video formatlarını Kurgu sürecine girmeden değiştirebileceği basit yapılı programlar mevcuttur. Bu programlar video dönüştürücüler olarak isimlendirilmektedir. Piyasada çok çeşitli video dönüştürücüler bulunmaktadır. Özellikle format türleri konusunda geniş bir çeşitliliğe sahip modeller ücretli olarak piyasaya sunulmaktadır.

Bu çalışmada sadece WebM dosya formatı üzerinde durulduğundan tek format dönüşümü yapan programlar üzerinde incelenmiştir. WebM formatının hali hazırda ücretsiz olması sebebiyle WebM formatını dönüştüren programların da ücretsiz alternatifleri bulunduğu anlaşılmıştır. Araştırma sürecinde profesyoneller tarafından sık kullanılan PCF birliğinin üreticisi olduğu Miro Video Converter'ın ihtiyaçlar doğrultusunda yeterli olduğu görülmüş ve açık kaynak olması sebebiyle maliyet avantajı sağladığından tercih edilmiştir.

Şekil 28: Miro Video Converter Arayüzü Görseli



Kaynak: Miro**,** "Miro Video Converter",
http://www.mirovideoconverter.com/, (15.05.2019)

Miro Video Converter basit arayüzü (Şekil 28), açık kaynak yapısı ve ücretsiz olması sebepleriyle eğitim sürecini verimli hale getirebilecek özelliklere sahiptir.

3.4. PLATFORM KURULUMU VE UYGULAMA

3.4.1. Platform Kurulumu

Çalışmanın bu aşamasında, donanım ve yazılım platformları araştırması sonuçları doğrultusunda tercih edilmiş donanımların içerik standartlarına uygun bir biçimde bir araya getirilmesi süreci aktarılmaktadır. Süreç boyunca karşılaşılan zorluk ve ihtiyaçlar için çözümler aranmış ve uygulanmıştır.

İlk aşamada daha önce belirlenmiş olan Greenscreen alanını bu teknolojiye uygun hale getirmek amacıyla boyanmasıyla işe başlanmıştır. $3m^2$ yüzey alanına sahip duvar boyamaya hazır hale getirilmiş ve boyanmıştır (Şekil 29).

Şekil 29: Greenscreen Uygulamasına Uygun Şekilde Boyanmış Zemin Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Doğal ışık kaynakları ile kontrol edildiğinde bölgeler arası herhangi bir renk farklılığı barındırmadığı görülmüş ve arka plan aydınlatmalarının takılması aşamasına geçilmiştir. İnternet üzerinden sipariş edilen ışıklar taşınmaya uygun şekilde parçalara ayrılmış halde gönderilmiştir. Kutu içeriğinde 1 adet 5'li duy kafa, Softbox çadırı ve çubukları, 5 adet 5500 Kelvin değerine sahip 32Watt Florsan Ampul ve elektrik kablosu çıkmaktadır. Bu setten 2 adet temin edilmiştir. Parçaların uygun şekilde montajından sonra sabit ışık kaynaklarının Greenscreen yüzeyini ve objenin arkasını aydınlatabileceği en doğru konumlar belirlenmiştir. Belirlenen yüksek noktalara ışıklar asılmıştır (Şekil 30).

Şekil 30: Sabit Işık Kaynaklarının Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Aynı şekilde internet üzerinden temin edilen Aputure Amaran HR672 ışık setlerinin kurulumu gerçekleştirilmiştir. Kutu içerisinde Led Panel, 2 adet şarj edilebilir pil, adaptör ve ışık ayaklarıyla gelen ürün setinden 2 adet temin edilmiştir. Setlerin kullanıma hazır hale getirilmesinden sonra uygun konumlara yerleştirilmiştir (Şekil 31). Hareket ettirilebilir yapıya sahip olan bu sürekli ışık kaynakları isteğe bağlı olarak konumları özelleştirilebilmektedir.

Şekil 31: Konumlandırılmış Işık Kaynaklarının Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

İçerik hazırlama sürecinde yeşil yüzey üzerinde renk farklılığı olmaması, homojen bir renk dağılımına sahip olması içeriğin kalitesini arttırdığı gibi sürecin verimliliğine de doğrudan etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Bu sebeple ortam, doğal ışıktan arındırılmış ve yapılan ışık çalışmasının görsel sonuçları incelenmiştir (Şekil 32).

Şekil 32: Işık Uygulamasının Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Kullanılan ışık sistemleri ile objenin konumlandırılacağı yüzey içerisinde homojen bir renk alanı elde edilmiştir. Renk anahtarlama sürecinde avantaj sağlayacak olan bu homojen alan, içeriğin kalitesine ve üretim sürecine olumlu katkı sağlayacağı öngörülmüştür.

İçeriğin hazırlanma sürecinde anlatıcının, sunum sürecini güçlendirmek için kullandığı sunum, görsel, tablo, yazı ve ses gibi içeriklerin öğreticiyle beraber içeriğe işlenmesinde türlü yöntemler kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları yazı tahtası, projektör, televizyon gibi öğretime yardımcı elemanlardır. Bu tarz araçların kullanıldığı yöntemlerde, öğretim elemanlarının da aynı kamera ile aynı anda kayıt alınması içerik zenginleştirme sürecini kısıtladığı görülmüştür. Yazı tahtası üzerine yazılan metin ya da işlemin önemli noktaları vurgulanmak istendiğinde ham video görüntüsü üzerinde değişiklik yapılması gereklidir. Bu da içerik kalitesinin kalitesine

olumsuz etki ettiği gözlemlenmiştir. Örnek vermek gerekirse bir projeksiyon yansısının videosunu çekip daha sonrasında bu video üzerinde önemli noktaların altı çizilmek istendiğinden zaten yansıtılarak oluşturulmuş görüntünün tekrar video kaydına alınması ve düzenlenmesi kaynağın görüntü kalitesinin düşmesine sebep olacaktır. Bu durum doğrudan içeriğin kalitesine olumsuz olarak yansıyacaktır. Bunun yerine, yansıtma sürecini ortadan kaldırıp içeriğin yüklendiği bilgisayar üzerinde ekran kaydı alınmasının içerik kalitesinde gözle görülür bir kalite farkı yaracağı görülmüştür. Bu sebeple anlatıcının yararlandığı kaynağın bir bilgisayar sistemine yüklenip buradan kendisine bir ekran yardımıyla aktarıldığı sırada yapılan işlemleri kaydedecek bir sistemin tasarlanması içeriğin kalite standartlarına olumlu etkisinin olacağı anlaşılmıştır. Daha önce donanım platformu aşamasında belirtilen düşük işlem gücüne sahip Mini-ITX bir bilgisayar ile anlatıcının kaynağına rahat ulaşabileceği bir mesafede ki monitör vasıtasıyla içerik üretimi süreci kolaylaştırılmaya çalışılmıştır. Bu düşünce için klasik olarak masaüstü bilgisayar diziliminin yerine anlatıcı boyu yüksekliğinde bir konuma monitörün sabitlenmesi gerektiği düşünülmüştür. Aynı zamanda tüm kayıt elemanlarını üzerinde taşıyabileceği tek bir platform ile çalışılması, kullanıcıya hem alan yeterliliği açısından hem de özelleştirilebilir yapısı ile bu sürece katkı sağlayacağından böyle bir tasarımın önemli olduğuna karar verilmiştir.

Bu amaçla sistemin iskeletini oluşturacak aynı zamanda bilgisayar kasası, monitör ve tüm kayıt elemanlarını üzerinde taşıyabilecek sağlamlıkta bir yapı tasarlamak için araştırma yapılmıştır. Araştırma sonucunda 55 cm ayak açıklığına, 150 cm yüksekliğe sahip bir monitör ayaklığı tasarlanıp kullanıma hazır hale getirilmiştir.

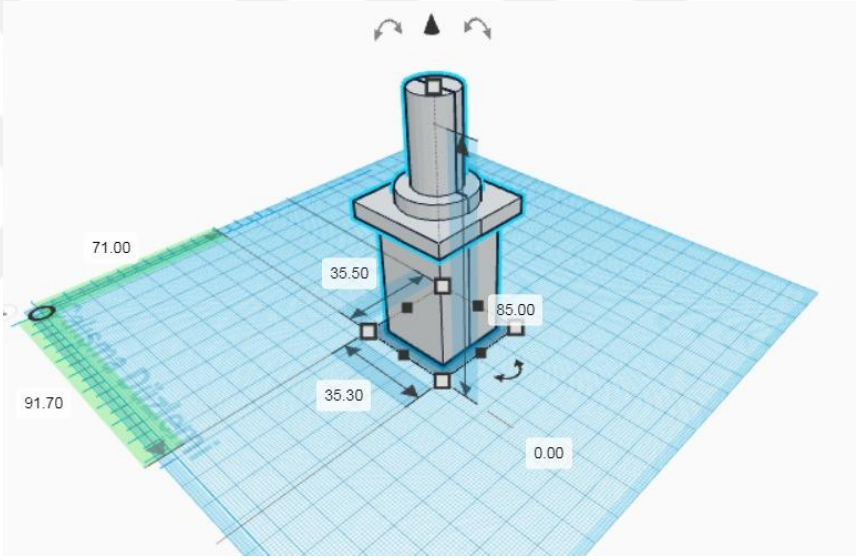
Ayaklığın Mini-ITX bilgisayar kasası ve tüm kayıt elemanlarını üzerinde taşıması gerektiğinden, bu sistemleri taşıyabilmesi için uygun parçalar tasarlanmıştır. Düşünülen parçaların özgün modeller olması sebebiyle piyasadan temin edilemeyeceğinden üç boyutlu olarak dijital ortamda tasarlanması ve üç boyutlu yazıcı yardımıyla fiziksel özellikler kazandırılması gerektiği düşünülmüştür. Bu nedenle parçaların 3 boyutlu modelleri bilgisayar ortamında tasarlanmıştır. Sanal ortamda tasarlanmış 3 boyutlu nesneleri katı formda somut nesnelere dönüştüren makinelere 3 boyutlu yazıcı denmektedir (Semiz, 2018). Diğer bir adı "3D Yazıcı" olarak anılmaktadır. 3D yazıcılar, katmanlı imalat (Additive Manufacturing) diye nitelendirilen bir üretim yöntemi ile çalışırlar. Baskı için birçok hammadde kullanılsa

da genellikle filament diye nitelendirilen termo plastik materyaller kullanılmaktadır. (Semiz, 2018).

Tasarım sürecinde, kurulum gerektirmeyen, web tabanlı, ücretsiz bir yazılım olan Tinkercad kullanılmıştır. Tinkercad, herkesin kolayca 3D tasarımlar oluşturabileceği web tabanlı bir uygulama olup, Autodesk tarafından geliştirilmiştir (Autodesk, 2019).

Kullanıma hazır hale getirilen monitör ayağının taşıyıcı profilinin ölçüleri 3x3 kare profildir. Bu ölçümler ile birlikte hareket edildiğinde Tilter için tutunacağı bir yapı tasarlanmıştır (Şekil 33).

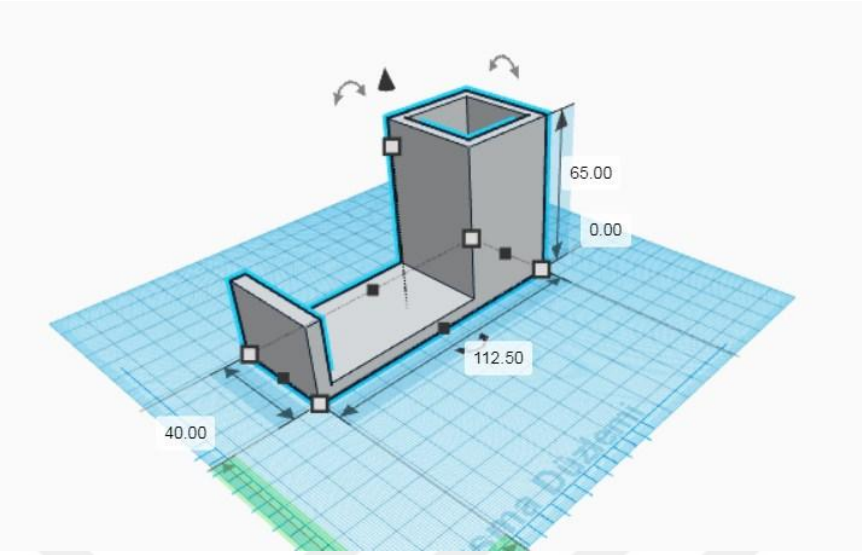
Şekil 33: Tilter İçin Tasarlanmış Tutacak Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Mini-ITX kasayı taşıyacak olan ayak için kasa kalınlığı ölçülerek tasarlanan bir tutucu destek düşünülmüştür. 6,5 cm olarak ölçülen kasa kalınlığı ve 3x3 cm ölçülerine sahip kare profil için uygun ölçülerde parça tasarlanmıştır (Şekil 34).

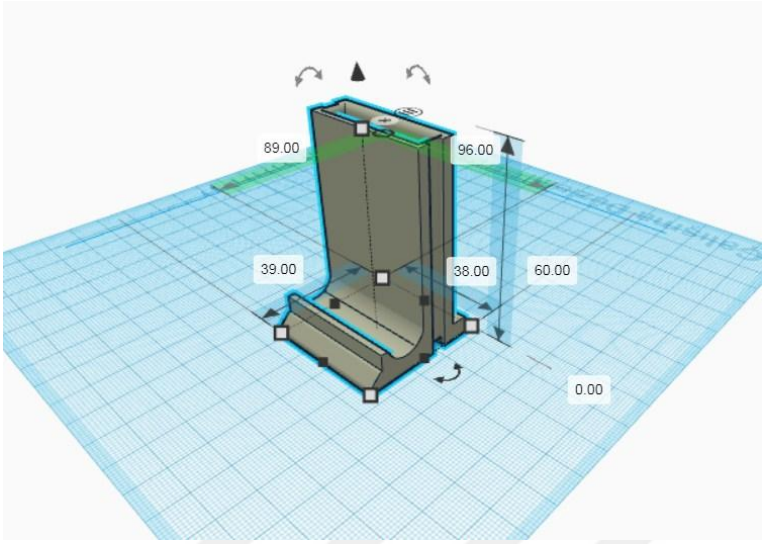
Şekil 34: Kasa Tutucu Olarak Tasarlanan Parça Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

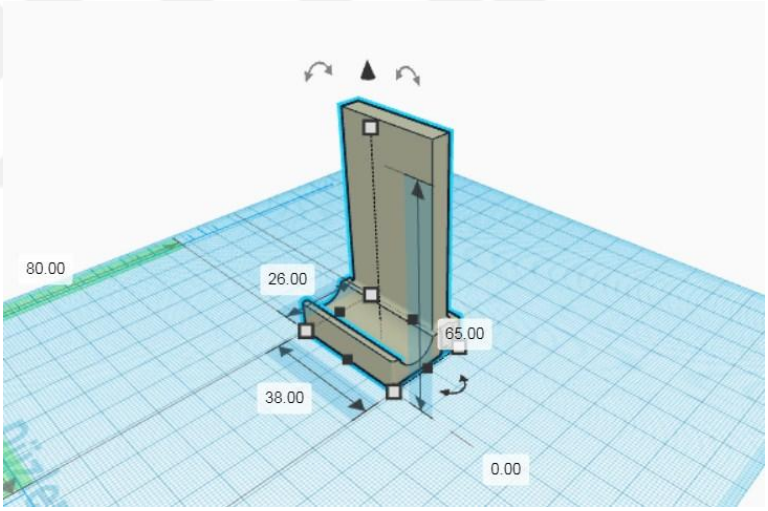
Donanım platformu tasarlama sürecinde donanımların maliyetleri göz önünde bulundurulduğunda en yüksek maliyet değerine sahip olan ürünün DSLR fotoğraf makinesi olduğu görülmüştür. Farklı kurum ve kuruluşlar için uygun maliyetli olarak geliştirilmesi düşünülen bu sistemin DSLR maliyetine geçici çözüm olarak, cep telefonlarının da kullanılabileceği bir düzen geliştirme sürecine eklenmiştir. Tasarım aşamasında düşünülen bu geliştirme, günümüz cep telefonu kayıt teknolojilerinin geçici bir alternatif olabileceği düşünülmüştür. DSLR makine temin edilemediği durumlarda kayıtların cep telefonu ile gerçekleştirilmesi amacıyla cep telefonunu spigot vida üzerine sabitleneceği bir tutacak tasarımı düşünülmüştür. Piyasada çeşitli ebat ve boyutlarda olan cep telefonlarının en çok kullanıcıya sahip modelleri üzerinden bir ortalama kasa ölçüsü alınarak tasarım tamamlanmıştır (Şekil 35, Şekil 36). İki parçadan oluşan bu tutacak birbirine geçmeli yapıda olup, kolay temin edilecek bir lastik ile telefonu tutma işlemi gerçekleştirmektedir. Ayrıca Tilter sisteminin sağlamış olduğu dikey açıda hareket yeteneğini kazanmasıyla cep telefonları ile özelleştirilebilir bir kayıt aracı elde edilmiş olmaktadır.

Şekil 35: Telefon Tutacağının Alt Parça Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Şekil 36: Telefon Tutacağının Üst Parça Görseli



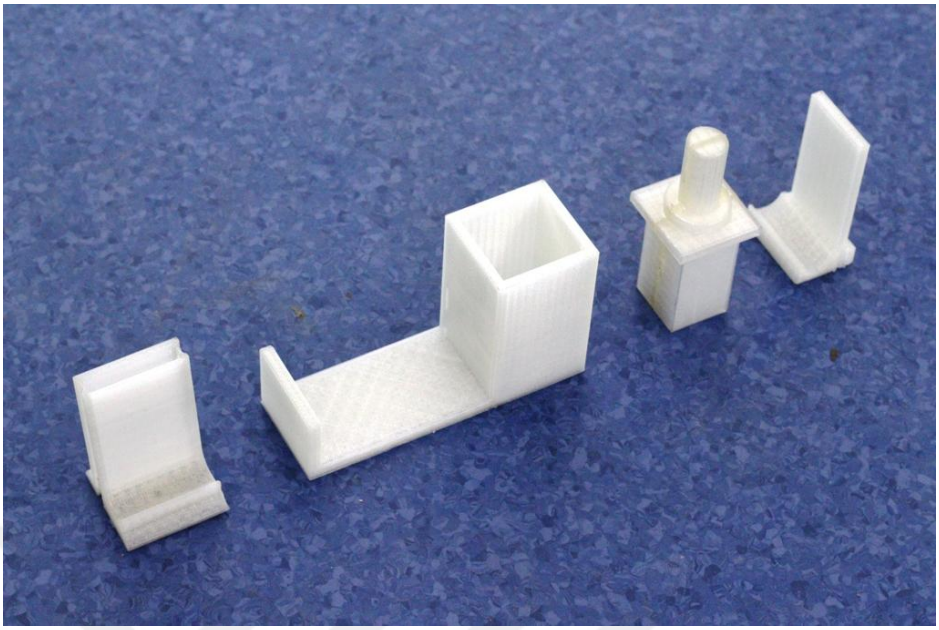
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Tasarım aşamasından sonra .STL (Stereolithography) uzantılı 3 boyutlu model çıktıları elde edilmiştir.

STL formatı yazılımsal açıdan 3D prototipleme için iş akışı sağlayan, fiziksel objelerin üretiminde 3D model datasını standart bir veri biçimi olarak saklayan yaklaşık 30 yıllık geçmişe sahip bir formattır (Tunay, 2017).

El edilen 3 boyutlu model çıktıları, 3 Boyutlu yazıcı yardımıyla, uygun doluluk oranı ve sıcaklıkta basılmıştır (Şekil 37).

Şekil 37: 3 Boyutlu Yazıcı Çıktılarının Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Parçaların elde edilmesi aşamasından sonra ayaklık üzerine uygun vida delikleri açılarak monitör ayaklık üzerine takılmıştır (Şekil 38, Şekil 39).

Şekil 38: Montajı Yapılan Monitörün Arka Tarafının Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

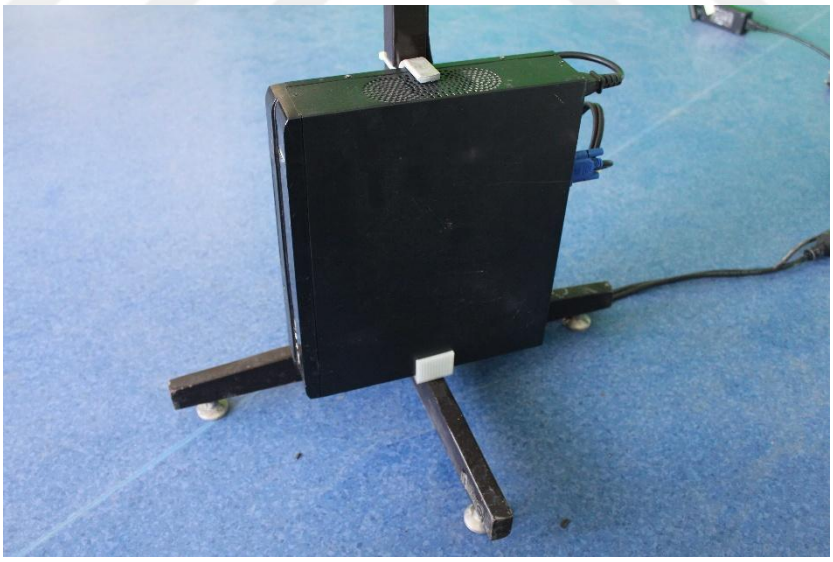
Şekil 39: Montajı Yapılan Monitörün Ön Tarafının Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Monitörün ayaklık üzerine montajı tamamlandıktan sonra, 3 boyutlu yazıcı çıktılarıyla Mini-ITX bilgisayar kasası ayaklık üzerine sabitlenmiştir (Şekil 40).

Şekil 40: Mini-ITX Bilgisayar Kasanın Ayaklık Üzerine Sabitlenme Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Ayaklık profiline uygun olarak tasarlanan spigot tutacağı, ayaklığın tepe noktasına takılmıştır. Takılan parçanın üzerine spigot sabitlenmiş ve DSLR montajı yapılmıştır (Şekil 41).

Şekil 41: Spigot ve DSLR Montajının Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

DSLR montajı yapıldıktan sonra ses kayıt cihazı DSLR üzerine sabitlenmiştir ve bağlantıları yapılmıştır (Şekil 42).

Şekil 42: Spigot Tutacağı, Spigot, DSLR, Ses Kayıt Cihazının Montaj Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

DSLR maliyetinin yüksek bulunduğu durumlarda maliyetleri düşürmek amacıyla çekimlerin cep telefonlarıyla da yapılabilmesi için, 3 boyutlu model olarak tasarlanan ve basılan, cep telefonu tutacağının ayaklık üzerinde denemesi yapılmıştır (Şekil 43).

Şekil 43: Spigot Üzerine Cep Telefonu Tutacağının Sabitlenme Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Tüm kayıt araçlarının montajı tamamladığında elde edilen kayıt aracı şekildeki gibi görünmektedir (Şekil 44).

Şekil 44: Montajı Tamamlanan Kayıt Aracının Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Montaj işlemi tamamlanan kayıt aracı, daha önce kurulumu yapılmış olan kayıt alanında konumlandırılmıştır (Şekil 45).

Şekil 45: Kayıt Alanının Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Bilgisayarların kullanıma hazır hale getirilmesi sürecinde daha önce belirlenmiş olan yazılımların kurulumları yapılmıştır. Derleyici bilgisayar ve Mini-ITX bilgisayar olmak üzere elimizde iki adet bilgisayar bulunmaktadır. Amaçları doğrultusunda belirlenen programlar yüklenmektedir.

İşletim sistemi yükleme aşamasında her iki bilgisayarın farklı donanım yapısı ve işlem gücü kapasiteleri sebebiyle farklı işletim sistemleri yüklenmesi kararlaştırılmıştır. Mini-ITX kasa yapısına sahip olan bilgisayara Windows 7 İşletim sistemi kurulmuştur ve sürücüleri yüklenmiştir. Derleme bilgisayarı olarak ele alınan bilgisayara Windows 10 işletim sistemi kurulmuş ve sürücüleri yüklenmiştir.

Bir sonraki aşamada farklı amaçlar için kullanılacak bu bilgisayarlara farklı programlar kurulmuştur. Camtasia programı her iki bilgisayarda da kullanılacağından bu programın kurulumu her iki bilgisayara da yapılmıştır (Şekil 46).

Şekil 46: Kurulumu Tamamlanmış Camtasia Studio 7 Görseli



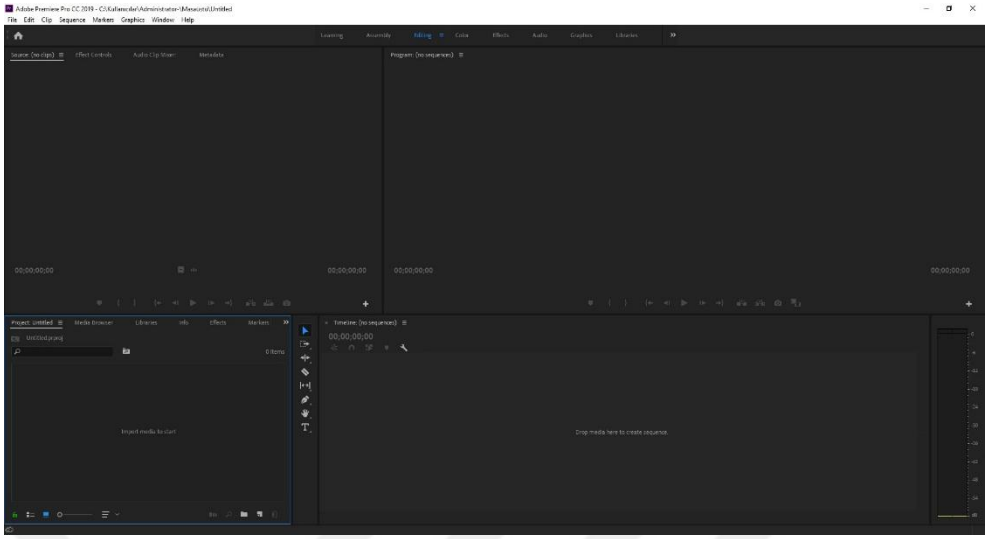
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Mini-ITX bilgisayarın kurulumuyla devam eden süreçte anlatıcının eğitim materyali olarak kullanacağı dijital dokümanların gösterimi için Microsoft Office 2016 yazılımı kurulmuştur.

Mini-ITX bilgisayara senkronizasyon amacıyla kullanacağımız Web Kamerasının sürücüleri kurulmuş ve Camtasia Programı üzerinden erişilip kontrol amaçlı kayıt çekilmiştir. Kayıtlar sonucunda herhangi bir soruna rastlanmamıştır.

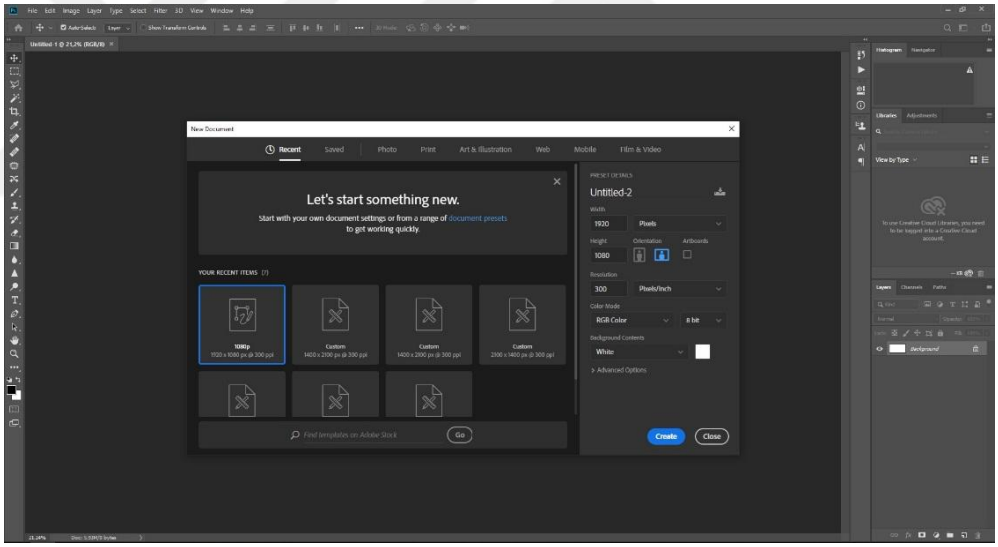
Daha önce işletim sisteminin kurulduğu Derleyici bilgisayara önceden belirlenen Adobe Premiere, Adobe Photoshop, Miro Video Converter yazılımları sırayla kurulmuş ve çalışır hale getirilmiştir (Şekil 47, Şekil 48).

Şekil 47: Adobe Premiere Arayüzü Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Şekil 48: Adobe Photoshop Arayüzü Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

3.4.2. Uygulama

Yazılım ve donanım platformlarının kurumları gerçekleştirilmesi aşamasından ardından, ham içerik çıktıları elde etmeden önce tüm donanımlar anlatıcıya uygun olarak ayarlanmıştır. Anlatıcı üzerinden aydınlatma seviyesi, kayıt araçlarının konumlandırılması ve eğitim materyallerinin sisteme yüklenmesi işlemi gerçekleştirilmiştir (Şekil 49).

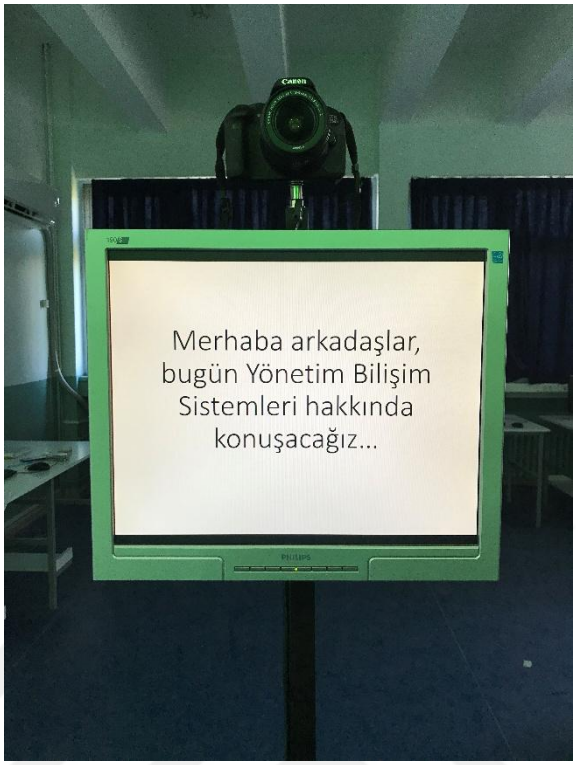
Şekil 49: İçerik Üretimine Hazır Hale Getirilmiş Platformun Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Yapılan ayarlama ve düzeltmelerin ardından platformun test edilmesi amacıyla örnek bir içerik geliştirme sürecine başlandı. Bu kapsamda sisteme yüklenmiş olan eğitim materyali ekranda yansıtılarak anlatıcıyı desteklemesi sağlandı (Şekil 50). Bu sırada eş zamanlı olarak DSLR ve Camtasia Studio üzerinden ders anlatım süreci kayıt altına alındı (Şekil 51).

Şekil 50: İçeriğin Ekrana Yansıtılma Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

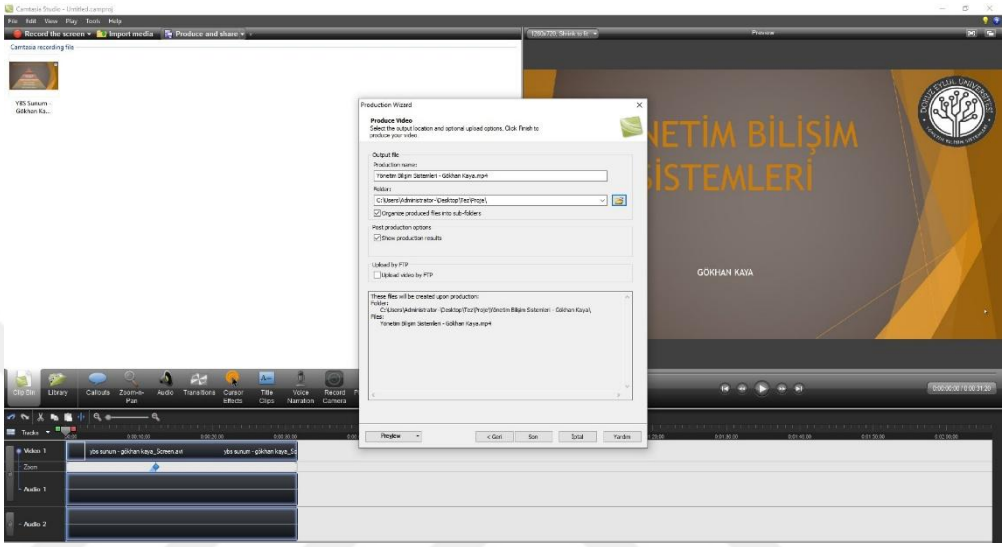
Şekil 51: Camtasia Studio Ekran Kayıt Aracı Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Anlatım sürecinin tamamlanmasının ardından elde edilen ham DSLR ve Camtasia kayıtları, içeriğin bir araya getirileceği sistem üzerine taşınmıştır. Elde edilen Camtasia çıktısı, istenen kalite ayarlarına uygun olarak MP4 formatında derlenmiştir (Şekil 52).

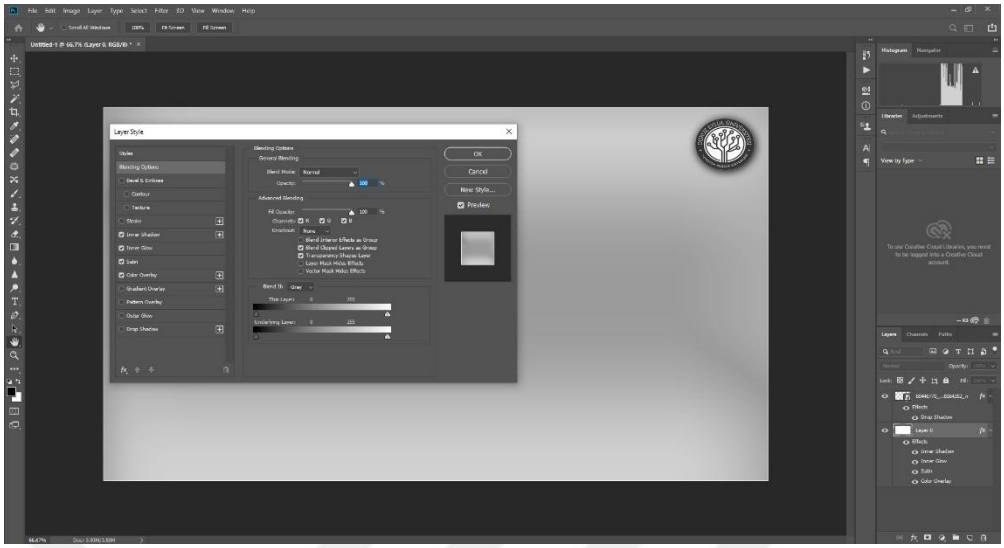
Şekil 52: Camtasia Çıktısının Alınma Aşaması Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Adobe Photoshop yazılımı kullanılarak geliştirilecek olan içeriğin arka planı hazırlanmıştır. İçeriğin kalitesi açısından izleyicinin dikkatini anlatıcı ve eğitim materyali üzerinde toplamak amacıyla gri renk, sade bir arka plan tasarlanmıştır (Şekil 53). 1920x1080 piksel Full HD çözünürlüğe sahip arka planın .PNG olarak çıktısı alınmıştır.

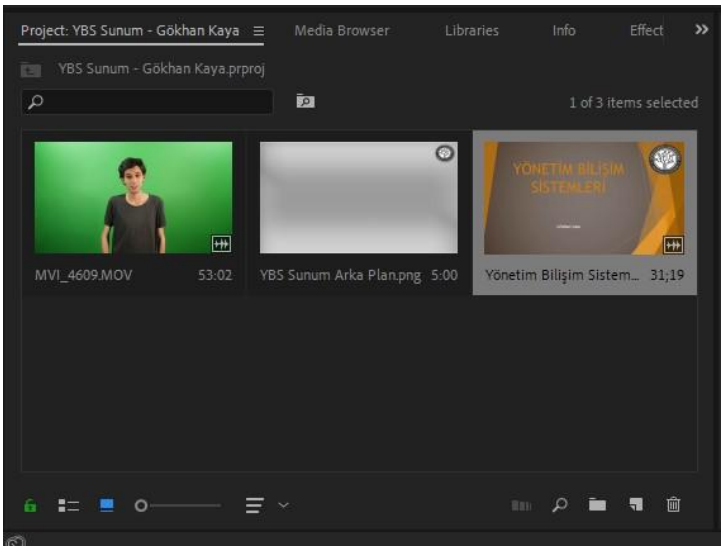
Şekil 53: Arka Planın Hazırlanma Aşaması Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Camtasia ve Photoshop çıktılarının elde edilmesinin ardından, anlatıcının ham DSLR kaydı ile birlikte tüm çıktılar içeriğin geliştirileceği son yazılım olan Adobe Premiere kütüphanesine eklenmiştir (Şekil 54).

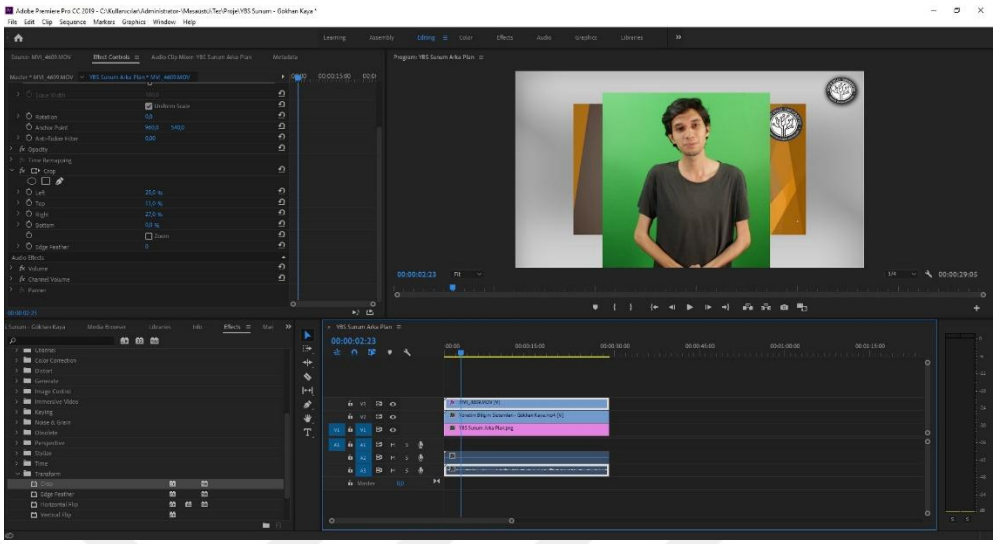
Şekil 54: Çıktıların Adobe Premiere Kütüphanesine Eklenme Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Adobe Premiere kütüphanesine eklenen çıktılar, zaman çizelgesi üzerinde bulunan katmalara uygun şekilde konumlandırılmıştır (Şekil 55).

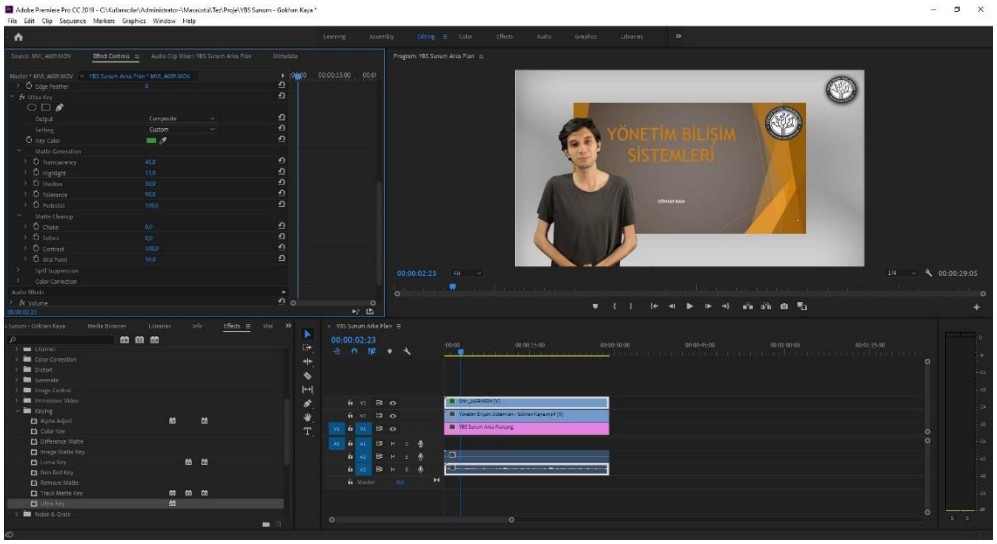
Şekil 55: Çıktıların Zaman Çizelgesi Üzerinde Konumlandırılma Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Kayıt aşamasında Greenscreen tekniğine uygun olarak elde edilen anlatıcının görüntüsü, Adobe Premiere dahilinde eklenti olarak bulunan Anahtarlama (Ultra Key) aracı yardımıyla yeşil arka plan içerikten çıkartılmıştır (Şekil 56).

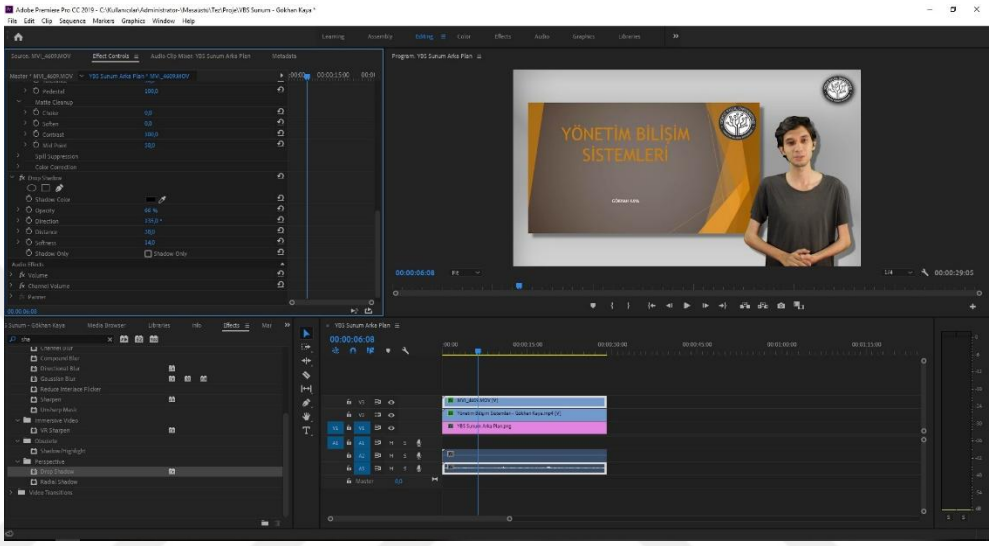
Şekil 56: Anahtarlama İşleminin Sonuçlarının Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Anahtarlama aşamasından sonra anlatıcı ve eğitim materyali uygun şekilde konumlandırılmıştır. Ayrıca içeriğin kalitesine olumlu etkisi olacağı düşünülen derinlik algısını oluşturmak için anlatıcı ve eğitim materyaline Adobe Premiere dahilinde bulunan Gölgeleme (Drop Shadow) aracı ile gölgelendirme işlemi gerçekleştirilmiştir (Şekil 57).

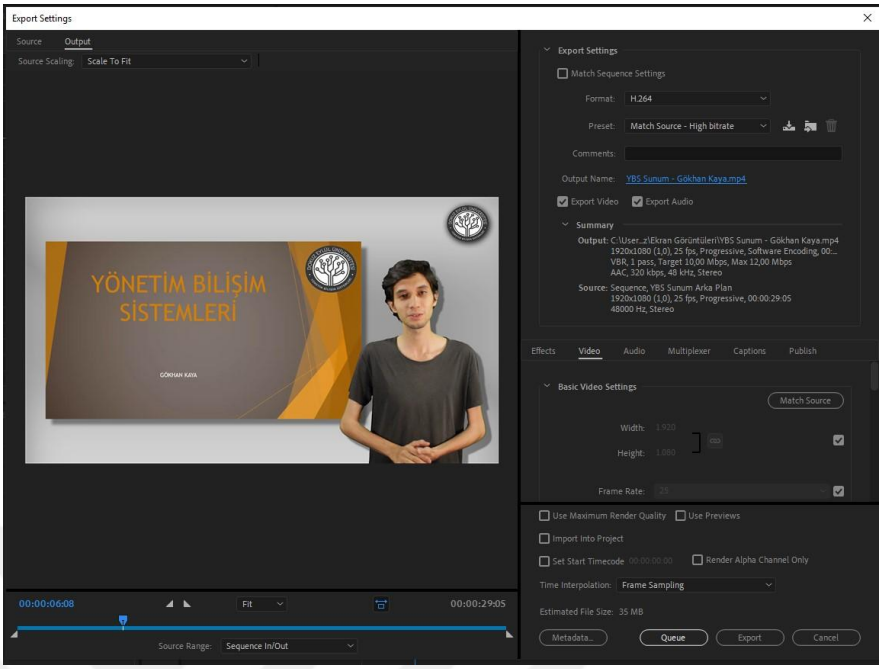
Şekil 57: Anlatıcı ve Eğitim Materyalinin Konumlandırılma Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

İçeriğin düzenlenme işleminin tamamlanmasının ardından derleme sürecine geçilmiştir. İhtiyaçlar doğrultusunda belirlenen derleme ayarları yapılandırılmış ve içeriğin derlenmesine başlanmıştır (Şekil 58).

Şekil 58: İçeriğin Derleme Aşaması Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Derleme sürecinin tamamlanmasının ardından MP4 dosya formatı türünde elde edilen geliştirilmiş içeriğin ön izlemesi yapılmıştır. Üretilen içerik üzerinde kalite ve derleme kusurları aranmış ve herhangi bir sorunla karşılaşılmamıştır (Şekil 59).

Şekil 59: Geliştirilen İçeriğin Ön İzleme Görseli



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

SONUÇ

Dokuz Eylül Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü bünyesinde kurulması planlanan İçerik Geliştirme Laboratuvarı bu çalışma ile gerçek bir uygulama alanına dönüştürülerek, içerik geliştirme platformu üzerinden standartlara uygun ham çıktılar elde edilmiştir. Anlatıcının ders anlatım kaydı ve eğitim materyalinin Camtasia çıktıları olmak üzere iki adet ham içerik, geliştirme amacıyla senkron bir şekilde bir araya getirilerek zenginleştirilmiş içerik elde edilmiştir.

Çalışmanın önceki bölümlerinde belirlenen amaçlara uygun olarak anlatıcının kaydı yeşil ekran (Greenscreen) tekniği kullanılarak elde edilmiştir. Ham olarak incelenen kayıt yeşil ekran standartlarını karşıladığı gözlemlenmiş ve anahtarlama sürecinde herhangi bir sorunla karşılaşılmamıştır. Elde edilen bu bilgi ile uygun maliyet gözetilerek oluşturulan platform içerisindeki ışık düzeni, yeşil zemin ve kayıt donanımının görevini yerine getirdiği görülmektedir.

Tüm kayıt elemanlarının tek bir araç üzerinde toplanmasıyla, şimdiye kadar kullanılan sistem ekipmanlarının birçok kullanıcı tarafından karmaşık görülmesi ve algılanması sorununa çözüm sunulmuştur. Ayrıca anlatıcının desteklendiği sunum ekranının dokunmatik özelliklere sahip bir monitör ile desteklenmesi, ham içeriğin üretim aşamasından önceki hazırlık safhasını hızlandıracağı ön görülmüştür.

Sinema sektörü, profesyonel stüdyolar, televizyon kanalları, uzaktan eğitim sistemlerinde karşımıza çıkan yeşil ekran tekniğinin yüksek maliyetlerine, uygun şekilde bir araya getirilmiş araçlar ve uygun maliyetli farklı yaklaşımlar ile çözüm üretilmeye çalışılmıştır. Bu sayede zenginleştirilmiş video içerik türünün her eğitim sisteminde kolayca adapte edilmesi ve üretim sayılarının arttırılması ön görülmektedir.

Son aşamada elde edilen içeriğin profesyonel standartları karşılaması, geliştirilebilir yapısı ve birden fazla duyuya hitap etmesiyle, eğitimin verimliliğine ve kalıcılığına olumlu etkileri olacağı düşünülmektedir.

İçerik Geliştirme Platformunun Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü için tasarlanıp yapılması, bu bölümde verilen İçerik Yönetim Sistemleri dersinin tamamen bu Laboratuvarın destekleriyle yapılacak olması bu tezin en önemli çıktısı olarak kabul edilebilir.

KAYNAKÇA

Adobe. (2019a). PDF nedir?
https://acrobat.adobe.com/tr/tr/acrobat/about-adobe-pdf.html, (17.05.2019)

Adobe. (2019b). Adobe Premiere Pro.
https://www.adobe.com/tr/products/premiere.html, (27.05.2019)

Adobe. (2019c). Adobe Photshop.
https://www.adobe.com/products/photoshop.html, (21.05.2019)

Adobe. (2019d). Photoshop | Yaygın Sorular.
https://helpx.adobe.com/tr/photoshop/faq.html, (27.05.2019)

Adtorium. (2017). Greenbox Nedir ve Nasıl Yapılmaktadır ?
https://www.adtorium.com/blog/greenbox-nedir-ve-nasil-yapilmaktadir,
(30.05.2019)

Autodesk. (2019). Tinkercad.
https://www.tinkercad.com/, (25.05.2019)

Barry, S. A. The Virtual Campus: An Analysis Of Faculty Development Program Design For Online Learning. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Capella University School of Education. 2007,

Bergwall, T. (2015). 7 Reasons Students Learn Better With Video.
https://www.linkedin.com/pulse/7-reasons-students-learn-better-video-travis-bergwall, (17.05.2019)

Canikligil, İ. (2014). Dijital Video ile Sinema. İstanbul: Alfa Basım Yayım.

Dawson, G. (2016). What is a digital text?
https://www.gerarddawson.org/what-is-a-digital-text/, (22.05.2019)

Dersimiz. (2019). Animasyon Terimi Hakkında Bilgiler. https://www.dersimiz.com/terimler-sozlugu/animasyon-nedir-ne-demek-2838, (25.05.2019)

Dictionary, B. (2019). Video. http://www.businessdictionary.com/definition/video.html, (24.05.2019)

Doğru, Y. (2014). VESA Nedir? http://fragtist.com/sozluk/vesa-nedir/, (17.05.2019)

Bilişim Eğitim. (2018). Microsoft Powerpoint Nedir? https://blog.bilisimegitim.com/microsoft-powerpoint-nedir/, (26.05.2019)

Esra. (2015). Adobe Premiere Nedir? Ne İşe Yarar? https://teknovi.com/adobe-premiere-nedir-ne-ise-yarar/, (22.05.2019)

Factory, T. W. (2011). What is content? https://www.thewordfactory.com/what-is-content/, (17.05.2019)

Ferriti, L. (2016). How To Make An Educational Video, 3 Point Guide For Students And Teachers. https://thevideoanimationcompany.com/how-to-make-an-educational-video-3-point-guide-for-students-and-teachers/, (25.05.2019)

File Format For Animation. (2019). Animation Formats: Which ones and why? https://fileformatforanimation.weebly.com/, (25.05.2019)

Fileinfo. (2016). .FLA File Extension. https://fileinfo.com/extension/fla, (25.05.2019)

Fileinfo. (2017). .SWF File Extension. https://fileinfo.com/extension/swf, (25.05.2019)

Fileinfo. (2018). Video Files.
https://fileinfo.com/filetypes/video, (24.05.2019)

Fotoğraf Terimleri. (2006). Fotograf Terimleri Sözlüğü.
http://www.terimleri.com/fotograf/Odak_uzunlugu.html,(22.05.2019)

Hall, M. (2013). Teaching with Images.
https://ii.library.jhu.edu/2013/04/19/teaching-with-images/, (25.05.2019)

Marangoz, C. (2019). Sinemada Temel Işık Kurulumu Ve 3 Nokta Aydınlatması.
http://www.junkcreative.com/sinemada-isik-ve-temel-aydinlatma/, (28.05.2019)

University of Minnesota Libraries. (2019a). Using Images Teaching.
https://www.lib.umn.edu/copyright/using-images-teaching, (18.05.2019)

University of Minnesota Libraries. (2019b). Using Video and Audio in Teaching.
https://www.lib.umn.edu/copyright/using-video-audio, (18.05.2019)

Paksoy, M. (2014). HD kalitesi nedir, ne anlama gelir?
https://www.teknolojioku.com/donanim/hd-kalitesi-nedir-ne-anlama-gelir-5a28f71518e540630d1d689c, (26.05.2019)

Pundit, C. (2019). Animation in Education.
https://www.cgpundit.com/animation-in-education/, (22.05.2019)

Sana, F., Fenesi, B., & Kim, J. A Case Study of the Introductory Psychology Blended Learning Model at McMaster University. The Canadian Journal for the Scholarship of Teaching and Learning, 2011,Vol. 2. (15.05.2019)

Semiz, T. Y. (2018). 3D Yazıcı (Printer) Nedir? Nasıl Çalışır? Neler Yapılabilir?
https://maker.robotistan.com/3d-yazici-printer/, (27.05.2019)

Seobil. (2019). CMS Nedir?
https://www.seobil.com/cms-nedir-nasil-ortaya-cikti/, (13.05.2019)

Seouser. (2017). Why Animated Videos Are Useful For Education.
https://www.vidwonders.com/why-animated-videos-are-useful-for-education/, (22.05.2019)

Serim. (2017). İçerik Yönetim Sistemi (CMS).
http://www.serim.com.tr/Hizmetlerimiz/Icerik-Yonetimi-sistemi-(CMS)-2-44, (14.05.2019)

Sesli Kitap Gönüllüleri. (2013). Sesli Kitap Nedir ?
http://seslikitapgonulluleri.blogspot.com/2013/01/sesli-kitap-nedir_29.html, (21.05.2019)

Shardin. (2019). About Digital Text.
http://shardin.weebly.com/, (20.05.2019)

Simi. (2019). 10 Reasons to Use Video for Education.
https://www.cincopa.com/blog/10-reasons-to-use-video-for-education/, (25.05.2019)

Sinematek. (2019). Kurgu Nedir?
http://www.sinematek.org/sinebilgi/sinebilgi-kurgu/79-knedir.html, (29.05.2019)

Söğüt, K. (2017). Greenbox ve Bluebox Nedir?
https://siberkurs.com/greenbox-bluebox-nedir/, (30.05.2019)

Technolabs. (2013). WebM nedir? Nasıl çalışır?
http://www.technolabs.net/webm-nedir-nasil-calisir, (23.05.2019)

Techopedia. (2019). Animated GIF.
https://www.techopedia.com/definition/1948/animated-gif, (21.05.2019)

TechSmith. (2017). Camtesia.
https://www.techsmith.com/video-editor.html, (23.05.2019)

The DAISY Consortium. (2019).
http://www.daisy.org/about-us, (15.05.2019)

Tunay, M. (2017). STL Formatı Nedir? Ücretsiz .STL Kaynakları.
http://www.teknobeyinler.com/stl-formati-nedir-ucretsiz-stl-kaynaklari/,
(29.05.2019)

Virtual Reality. (2017). Content Creation.
http://web.tecnico.ulisboa.pt/ist188480/cmul/technology.html#cc, (22.05.2019)

Wikipedia. (2015). TIFF.
https://tr.wikipedia.org/wiki/TIFF, (25.05.2019)

Wikipedia. (2017a). BMP.
https://tr.wikipedia.org/wiki/BMP, (25.05.2019)

Wikipedia. (2017b). Graphics Interchange Format.
https://tr.wikipedia.org/wiki/Graphics_Interchange_Format, (25.05.2019)

Wikipedia. (2017c). WAV.
https://tr.wikipedia.org/wiki/WAV, (22.05.2019)

Wikipedia. (2018a). JPEG.
https://tr.wikipedia.org/wiki/JPEG, (21.05.2019)

Wikipedia. (2018b). Portable Network Graphics.
https://tr.wikipedia.org/wiki/Portable_Network_Graphics,(21.05.2019)

Wikipedia. (2019a). İçerik Yönetimi.
https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0%C3%A7erik_y%C3%B6netimi,
(20.05.2019)

Wikipedia. (2019b). EPUB.
https://tr.wikipedia.org/wiki/EPUB, (20.05.2019)

Wikipedia. (2019c). MP3.
https://tr.wikipedia.org/wiki/MP3, (22.05.2019)

Wikipedia. (2019d). FLAC.
https://tr.wikipedia.org/wiki/FLAC, (22.05.2019)

Wmaraci. (2019a). DOCX Nedir?
https://wmaraci.com/nedir/docx, (21.05.2019)

Wmaraci. (2019b). Excel Nedir?
https://wmaraci.com/nedir/excel, (21.05.2019)

Wmaraci. (2019c). Plugin Nedir? Plugin Nasıl Yüklenir
https://wmaraci.com/nedir/plugin, (28.05.2019)

Yapım, F. (2019). Görüntülü ve Açıklamalı Kamera Hareketleri.
https://www.filmyapim.net/?pnum=8&pt=Kamera+, (26.05.2019)

Yararlı İnsanlar Topluluğu. (2014). Photoshopla Neler Yapılabilir?
https://www.bilgisayar.name/grafik-ve-tasarim/photoshop/photoshopla-neler-yapilabilir-photoshop-cs6-dersleri-3/, (26.05.2019)

Yaşar Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi Animasyon Bölümü. (2019).
Animasyon Nedir?
https://animation.yasar.edu.tr/animasyon-nedir/, (22.05.2019)

Zhang, Z. (2017). What is Real VR Content?
https://virtualrealitypop.com/what-is-real-vr-content-3e66e3810894, (25.05.2019)