

**GRAFİK TASARIMDA YENİ BİR ANLAM
ÜRETME ORTAMI OLARAK ARTIRILMIŞ
GERÇEKLİK**

Sanatta Yeterlik Tezi

Çağın ÇANKIRILI

Eskişehir 2019

**GRAFİK TASARIMDA YENİ BİR ANLAM ÜRETME ORTAMI OLARAK
ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK**

Çağın ÇANKIRILI

SANATTA YETERLİK TEZİ

**Grafik Anasanat Dalı
Danışman: Doç. Ebru Selcan BARANSELI**

**Eskişehir
Anadolu Üniversitesi
Güzel Sanatlar Enstitüsü
Ağustos 2019**

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Çağın ÇANKIRILI'nın "Grafik Tasarımda Yeni Bir Anlam Üretme Ortamı Olarak Arttırılmış Gerçeklik" başlıklı tezi 20 Ağustos 2019 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca, Grafik Anasanat Dalı Sanatta Yeterlik tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Doç. Ebru S. BARANSELI

Üye : Prof. Dr. Volkan YÜZER

Üye : Prof. Sevim SELAMET

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ali ALTIN

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Göktürk YILDIZ

**Prof. Hayri ESMER
Anadolu Üniversitesi
Güzel Sanatlar Enstitüsü Müdürü**

ÖZET

GRAFİK TASARIMDA YENİ BİR ANLAM ÜRETME ORTAMI OLARAK ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK

Çağın ÇANKIRILI

Grafik Anasanat Dalı

Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ağustos 2019

Danışman: Doç. Ebru Selcan BARANSELI

Grafik tasarım her zaman teknoloji ile yakın ilişki içerisinde olmuştur. Fırçalar ve boyalarla başlayan bu ilişki zamanla gelişerek matbaa ve kağıda, sinema ile hareketli görüntülere, sonra da bilgisayar ortamı ile etkileşimli tasarımlara evrilmiştir. Her yeni aşamada grafik tasarım kendisini yeni çözümler ve yeni eklentilerle zenginleştirmiştir. Kaligrafiyi hurufat ile zenginleştirdiği gibi, birler ve sıfırlardan oluşan görünmez bilgisayar dünyasını da ikonlarla, etkileşimli elemanlarla, hareketli görseller ile ve daha nice öğelerle donatarak insanlar için etkileşilebilir, zengin bir ortam haline getirmiştir. Grafik tasarım gelişiminin her aşamasında bir adım ileri giderek varolan kuramlarını gereğinde yıkıp, gereğinde geliştirerek yepyeni ve daha kuvvetli kuramlarla insanın algı ve ifade dünyasını zenginleştirmiştir. 2000’li yılların ilk çeyreğinde, teknolojinin hızla ilerlemesi ile sayısal dünyada ortaya çıkan, yeni bir ortam olan genişletilmiş gerçeklik bakir topraklar olarak tasarımcıların karşısında durmaktadır. Genişletilmiş gerçeklik içerisinde yer alan artırılmış gerçeklik ortamı, fiziksel dünya ile birebir etkileşim içerisinde olması ile grafik tasarım anlatımına yeni olanaklar sağlamaktadır. Henüz gelişme aşamasında olan bu teknolojinin grafik tasarım ile olan ilişkisinin araştırılması, olanaklarının ve yeni anlatım biçimlerinin açıklığa kavuşturulması bu çalışmanın bel kemiğini oluşturmaktadır. Bu sayede grafik tasarım disiplininin bu yeni ortamda nasıl yer alacağı ve yeni ifade biçimlerine nasıl katkıda bulunacağı ortaya çıkarılacaktır.

Anahtar Sözcükler: Artırılmış gerçeklik, grafik tasarım, genişletilmiş gerçeklik, arayüz tasarımı, sayısal tasarım.

ABSTRACT

AUGMENTED REALITY AS A NEW MEANING CREATION MEDIUM IN GRAPHIC DESIGN

Çağın ÇANKIRILI

Graphic Department

Anadolu University, Graduate School of Fine Arts, August 2019

Advisor: Asst. Prof. Ebru Selcan BARANSELI

Graphic design has always been in a close relationship with technology. This relationship which started with brushes and dyes, evolved into printery and paper, moving images with cinema, and then interactive designs with computers in time. In every new phase, graphic design has enriched itself with new solutions and extensions. As it enriched calligraphy with types, it also enriched the computer world which is basically formed of ones and zeros, into a more interactive and rich setting for people with icons, interactive elements, moving images and many more. Graphic design, in its every phase of development, enriched people's world of perception and expression, always taking it a step further with breaking down or improving existing theories with brand new and stronger ones when required. In the first quarter of the 2000's, with the progress of technology, a new platform called extended reality emerged in the digital world, and it stands there for designers like virgin lands to be discovered. Augmented reality within the scope of extended reality provides various means for graphic design expression as it is in interaction with the physical world. The research of the relationship between this newly developing technology in progress and graphic design, clarification of its opportunities and new forms of expressions are the backbone of this study. With this study, how the discipline of graphic design will take place in this new setting and how it will contribute to new forms of expression will be examined.

Keywords: Augmented reality, graphic design, extended reality, interface design, computer aided design.

TEŞEKKÜRLER

Bu tezi hazırlamamda bana yol gösteren tez danışmanım Doç. Ebru Selcan Baranseli'ye, jürimde bulunan Prof. Sevim Selamet, Prof. Dr. Tevfik Volkan Yüzer, Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ali Altın ve Dr. Öğr. Üyesi Göktürk Yıldız'a teşekkürlerimi sunarım. Bu süreçte maddi ve manevi bana destek veren babam Fazıl Korkmaz Çankırılı, annem Semra Çankırılı, kardeşim Çağla Çankırılı ve teyzem Belma Işık'a yürekten teşekkür ediyorum. İstanbul Ayvansaray Üniversitesi'ndeki değerli çalışma arkadaşlarım ve hocalarım Prof. Dr. Banu Manav, Prof. Dr. Adem Genç, Dr. Öğr. Üyesi Dilek Oğuzoğlu ve Dr. Öğr. Üyesi Muhammet Şengöz'e tezim süresince bana verdikleri desteklerden dolayı teşekkür ediyorum. Tezin uygulama çalışmasında hiç yüz yüze tanışmamış olmamıza rağmen teknik tüm sorularımı sabırla cevaplayan Daniel Fortes ve Dr. Athanasios Tsoukalas'a teşekkür ederim. Son olarak da başta Prof. Tevfik Fikret Uçar olmak üzere Anadolu Üniversitesi'ndeki tüm akademik kadro ve idari personele teşekkürlerimi sunuyorum.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Çağın ÇANKIRILI

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜRLER	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
GÖRSELLER DİZİNİ	xii
KISALTMALAR DİZİNİ	xvii

GİRİŞ	1
-------------	---

BİRİNCİ BÖLÜM

1. BİLGİ TOPLUMU	5
1.1. Bilgi Toplumu Kavramı	5
1.2. Ağ Toplumu	17
1.2.1. İnternetin birinci dalgası (1.0)	20
1.2.2. İnternetin ikinci dalgası (2.0)	23
1.2.3. İnternetin üçüncü dalgası (3.0)	28
1.2.4. İnternetin üçüncü dalgasının kökleri ve sonrası	32
1.3. Bölüm Değerlendirmesi	34

İKİNCİ BÖLÜM

2. ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK	36
-------------------------------	----

	<u>Sayfa</u>
2.1. Gerçeklik Nedir?	36
2.1.1. Sayısal ortamda gerçeklik	39
2.1.2. Sayısal gerçeklikte anlam ve ortam	43
2.2. Sayısal Gerçeklik ve Yeni Ortamları	48
2.2.1. Sanal gerçeklik	51
2.2.2. Artırılmış gerçeklik	54
2.2.2.1. <i>Artırılmış gerçeklik tetikleyicileri</i>	59
2.2.2.2. <i>Artırılmış gerçekliğin teknolojisi</i>	65
2.2.2.3. <i>Artırılmış gerçeklik için kullanılan cihazlar</i>	69
2.3. Bölüm Değerlendirmesi	73

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. GÖRSEL ALGI, KULLANICI ARAYÜZLERİ VE GRAFİK TASARIMIN EVRİMİ	75
3.1. Gestalt Kuramı	75
3.2. Arayüzler ve Kullanıcı Deneyimi	86
3.2.1. İkonografi	93
3.3. Grafik Tasarımın Evrimi	100
3.3.1. Sayısal devrimden önce	101
3.3.2. Sayısal devrimden sonra	108
3.4. Bölüm Değerlendirmesi	122

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. GRAFİK TASARIM, ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK VE YENİ ANLAM YAPILANDIRMA	124
4.1. Anlam Yapılandırma	124
4.1.1. Sayısal ortamlarda anlam yapılandırma	128
4.2. Estetik Kavramı ve Yeni Estetik	134

	<u>Sayfa</u>
4.3. Artırılmış Gerçeklik Örnekleri	146
4.3.1. Sanat eseri olarak artırılmış gerçeklik örnekleri	146
4.3.2. Bilimsel çalışmalarda artırılmış gerçeklik örnekleri	151
4.3.3. Eğitim alanında artırılmış gerçeklik örnekleri	154
4.3.4. Artırılmış gerçeklik ve basılı ortam örnekleri	157
4.3.5. Reklamcılık ve artırılmış gerçeklik örnekleri	160
4.3.6. Endüstri alanında artırılmış gerçeklik örnekleri	162
4.3.7. Sosyal medyada artırılmış gerçeklik örnekleri	164
4.3.8. Bilgisayar oyunlarında artırılmış gerçeklik örnekleri	168
4.3.9. Coğrafi konum ve artırılmış gerçeklik örnekleri	171
4.3. Bölüm Değerlendirmesi	175

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. UYGULAMA ÇALIŞMASI	177
5.1. İKSV AR Uygulaması	178
5.1.1. İKSV AR uygulamasının tasarımı	183
5.2. Konum Tabanlı Artırılmış Gerçeklik Uygulama Çalışmaları	194
5.2.1. Konum tabanlı artırılmış gerçeklik sisteminin kurulması	195
5.2.2. Konum tabanlı artırılmış gerçeklik ile etkinlik alanı tasarımı	199
5.1. Bölüm Değerlendirmesi	203
SONUÇ	204
KAYNAKÇA	209
ÖZGEÇMİŞ	

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1. Daniel Bell'in karşılaştırma çizelgesi	15

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Milgram ve Kishino'nun gerçeklik ve sanallık skalası	51
Şekil 2.2. Artırılmış gerçeklik (AG) sistem şeması	66
Şekil 3.1. Altı temel gruplama örneği	79
Şekil 5.1. İKSV AR Uygulaması	181

GÖRSELLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Görsel 1.1. Chauvet Mağarası, Fransa	6
Görsel 1.2. Antik amfora kulpundaki işaret örneği	8
Görsel 1.3. 13. yy İngilliz el yazması	11
Görsel 1.4. Policronicon	11
Görsel 1.5. Kromolitografi ile basılmış ambalaj tasarımları	13
Görsel 1.6. Amazon.com'un açılışından bir ay sonraki görünümü	22
Görsel 1.7. Yandex Harita Uygulaması	25
Görsel 1.8. Time Dergisi, ön kapak, 25 Aralık 2006	27
Görsel 2.1. Prens RaHotep heykelinin gözündeki mercekler	38
Görsel 2.2. Sensorama	50
Görsel 2.3. Edorable web üzerinden eğitim için sanal gerçeklik uygulaması	52
Görsel 2.4. Visbox tarafından uygulanan çoklu sahneli sanal gerçeklik	53
Görsel 2.5. Pepper'ın Hayaleti	55
Görsel 2.6. Shuterland'in artırılmış gerçeklik sistemi	57
Görsel 2.7. ARQuake oyununun, oyuncunun gözünden görüntüsü	58
Görsel 2.8. Vuforia firmasının VuMark'ları	61
Görsel 2.9. Holiton firmasının tasarladığı Uniqlö Sihirli Ayna Sistemi	63
Görsel 2.10. ValoClimb uygulaması	71
Görsel 3.1. Jaws filminin afişi	76

	<u>Sayfa</u>
Görsel 3.2. Free Willy filminin afişi	77
Görsel 3.3. Nokia City Lens uygulamasının ekran görüntüsü	80
Görsel 3.4. Magic Leap akıllı gözlük için yapılmış arayüz tasarımları	81
Görsel 3.5. Navigasyon uygulaması	82
Görsel 3.6. Aeroglass ekran görüntüsü	83
Görsel 3.7. Thamina Rastagar, Sparkling Water, 2017	84
Görsel 3.8. Magic Leap buton örnekleri	85
Görsel 3.9. Mutfak robotu	87
Görsel 3.10. Boeing 787 uçağının arayüzü	87
Görsel 3.11. XEROX kişisel bilgisayarı	88
Görsel 3.12. Hepsiburada alışveriş sitesinin arayüzü	90
Görsel 3.13. Jens Tärning, The Noun Project, uçak ikonu	94
Görsel 3.14. iPhone ekran görüntüsü	96
Görsel 3.15. Ilya Rimchikov'un 3DBrush uygulaması	97
Görsel 3.16. Joost Schmidt, Dessau şehri için kitapçık, başlık sayfası	103
Görsel 3.17. John Heartfield'in 1930 yılında tasarladığı bir dergi sayfası	105
Görsel 3.18. Joost Schmidt ve Xanti Schawinsky'nin Junkers standı	106
Görsel 3.19. Anatomy of a Murder filminin jeneriği	107
Görsel 3.20. Se7en filminin açılış jeneriği	108
Görsel 3.21. Reebok I-Pump "Basketball Black" televizyon reklamı	111

	<u>Sayfa</u>
Görsel 3.22. Jessica Helfand’ın tasarladığı Discovery Channel’in sitesi	113
Görsel 3.23. TIM - The History of Connection sitesinin ekran görünümü	116
Görsel 3.24. Tweet Map sitesi ekran görünümü	118
Görsel 3.25. Twitter hakkında bir enformasyon grafiği	118
Görsel 3.26. 3B yazıcıda basılmış bir tipografi örneği	119
Görsel 4.1. Türkiye Cumhuriyeti KGM trafikte tehlike uyarı işaretleri	129
Görsel 4.2. Google Chrome ve Microsoft Explorer tarayıcıları	130
Görsel 4.3. Windows 98 Media Player	131
Görsel 4.4. Sayısal olarak işlenmiş insanlar, James Bridle	137
Görsel 4.5. Pikseller, kamuflajlar ve bozulma (glitch) örnekleri	138
Görsel 4.6. Sayısal bir haritadaki dikkat çeken bozulma	139
Görsel 4.7. Sayısal haritadaki şekiller	140
Görsel 4.8. Snapchat isimli uygulama	142
Görsel 4.9. CV Dazzle Projesi	144
Görsel 4.10. Mathieu Tremblin’in 2013 yılında yaptığı Watermark	145
Görsel 4.11. “MoMa’daki Banksy” isimli artırılmış gerçeklik çalışması	147
Görsel 4.12. Shades of Absence: Inside Outside isimli eserin ekran resmi	148
Görsel 4.13. Aynı Anda Hem Görünmez Hem De Pembe Olan Tek Boynuzlu Atın Görünmesi – Nisan 2011	149
Görsel 4.14. Dong Yoon Park, Holografik Harf Heykeli Çalışması	150

	<u>Sayfa</u>
Görsel 4.15. Artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılarak botanikte tür tayini.....	152
Görsel 4.16. Artırılmış gerçeklikte laparoskopi görüntüsü	154
Görsel 4.17. Element 4D uygulaması	156
Görsel 4.18. Element 4D’de sodyum ve klor blokları	156
Görsel 4.19. Kitaplarda artırılmış gerçeklikle üretilmiş siber mekan	158
Görsel 4.20. Etkileşimli boyama kitapları	159
Görsel 4.21. The Walking Dead artırılmış gerçeklik reklamı	161
Görsel 4.22. IKEA’nın Place isimli artırılmış gerçeklik uygulaması	162
Görsel 4.23. Skylight isimli uygulamanın akıllı gözlükten görünümü	163
Görsel 4.24. Uçuşan Lacta kalpleri	166
Görsel 4.25. Mirage World uygulamasının ekran görüntüsü	167
Görsel 4.26. Zombiler Her Yerde isimli oyun	169
Görsel 4.27. Edgybees İHA uygulaması	170
Görsel 4.28. Skyview isimli uygulama	173
Görsel 4.29. Archeoguide Projesi	174
Görsel 5.1. IKSV AR uygulamasının ana ikonu ve diğer tasarım denemeleri	183
Görsel 5.2. IKSV AR uygulaması menü ikonları	186
Görsel 5.3. IKSV AR uygulaması büyük boyutlu ikonlar	186
Görsel 5.4. IKSV AR açılış ekranı tasarımları	187
Görsel 5.5. IKSV AR ana menünün dik ve yan tutulduğundaki konumları	189

Görsel 5.6. IKSV AR için Mapbox Studio ile hazırlanan harita tasarımının uygulamadaki görüntüsü	190
Görsel 5.7. Etkinlik alanı hizmetlerinin kullanımı	191
Görsel 5.8. Buradayım! Hizmetinin kullanımı	192
Görsel 5.9. Ayarlar menüsü	194
Görsel 5.10. Haritadaki sapma yüzünden kumsal yerine denizde ortaya çıkan artırılmış gerçeklik görüntüsü	197
Görsel 5.11. Tipografik bir yapı ile test sürecinin ekran görüntüleri	198
Görsel 5.12. Artırılmış gerçeklikte konser tanıtımı	200
Görsel 5.13. Konser alanında beliren Caz Ağacı	201
Görsel 5.14. Müzikle etkileşimli balina animasyonunun ekran görüntüsü	202

KISALTMALAR DİZİNİ

AR:	Augmented Reality
AG:	Artırılmış Gerçeklik
HMD:	Başlığa Monte Gösterge
HTML:	Hiper Metin İşaret Dili
HUD:	Baş Üstü Göstergesi
IMU:	Atalet Ölçüm Birimi
IoE:	Herşeyin İnterneti
IoT:	Nesnelerin İnterneti
RFID:	Radyo Frekanslı Kimlik
TCP/IP:	Aktarma Kontrol Protokolü/İnternet Protokolü
XML:	Genişletilebilir İşaretleme Dili

GİRİŞ

Grafik tasarım bilgiyi yapılandıran, düzenleyen ve bir forma kavuşturarak görsel olarak iletilmesini sağlayan bir disiplin olmasının ötesinde, aynı zamanda duygu ve düşüncelerin sanatsal bir bakış açısı ile etkili bir şekilde iletilmesini de sağlamaktadır. Bu özelliklerine ek olarak grafik tasarım ürünleri sadece gündelik iletişimi gerçekleştirmekle kalmayıp, aynı zamanda tasarlandıkları zamanın ruhunu da sırtlayarak geleceğe taşımaktadırlar. Üretilen posterler, kitaplar, internet siteleri ve diğer ürünler aynı zamanda insanların yaşadıkları dönemlerin, çevreleri ile olan ilişkilerinin de arşivi olmayı üstlenmektedir.

Görsel iletişim işlevinden fazlasını gerçekleştiren grafik tasarım ilk ortaya çıktığı andan itibaren çağın teknolojisi ile yakından ilişkili olmuştur. Görsel iletişimin başlangıcı kabul edilen mağara resimlerinden iki binli yılların ilk çeyreğine geçen süre içerisinde görsel iletişim teknik ve metotları, çağın gereksinim ve imkanlarına göre vücut bulmuştur. Çivi yazısından, grafik tasarımın atalarından kabul edilen kaligraflara kadar geçen süre içerisinde farklı ortamlar üzerinde farklı görsel çözümler ile bilgi aktarımı yapılmıştır. Boyar maddelerin insanlar tarafından ilkçağlardan bu yana bilinmesine rağmen, boyar madde ile yapılacak tasarımların kolay taşınabilir bir formata erişebilmesi için papirüs, parşömen ve kağıt teknolojilerinin gelişmesi gerekmiştir. Aynı şekilde bu tip maddelerin üzerine yazı ve şekillerin işlenebilmesi için eşgüdümlü olarak boyar madde teknolojilerinin de geliştirilmeye devam etmesi gerekmiştir. Farklı teknolojilerin sağladığı olanaklar sayesinde grafik anlatım dili de kendini yenileyerek gelişmeye devam etmiştir. Çivi yazısının sert geometrik formlarından papirüs-parşömen-kağıt üçlüsünün üzerindeki organik kaligrafi formlarına geçiş, teknolojinin grafik tasarımın ifade tarzındaki gelişmelere etkisine örnektir. Benzer şekilde matbaanın bulunması ile beraber herkesin okuyabileceği ve hızla çoğaltılabilen mekanik formlara geçiş, kaligrafinin etkisini yok etmediği gibi, grafik ifade biçimine yeni olanaklar sağlamıştır. Grafik tasarım tarihi boyunca sık sık görülen ve mekanikleşme – el sanatları arasındaki kuvvetli çekişme, tek bir tarafın galibiyeti ile sonuçlanmıştır. Zafer grafik tasarımın gelişen ve çoğalan ifade biçimlerinin olmuştur.

Yirminci yüzyılın başında şekillenen, modern ve bilimsel temellere kavuşan grafik tasarım disiplini tüm geleneksel sanatları bünyesinde toplayarak yeni anlatım biçimleri ile varlığını geliştirmeye devam etmiştir. Bauhaus ekolünün devamında,

modern çağın yeni baskı teknikleri ve diğer teknolojik gelişmeleri ile desteklenerek, fotoğraf gibi disiplinleri de altına alarak hızla gelişmeye devam etmiştir.

Bilgi toplumunun doğuşu ve bilgisayarın icadı ile beraber tüm dünyada pek çok meslek ve disiplin aynı sanayi devriminde yaşandığı gibi ortadan kalkarken, grafik tasarım teorik yapısını koruyarak bu sayısal devrimde insanların birbirleri ile olan iletişimini sağlamaya devam etmesinin ötesine geçerek, insanların makinalar ile olan iletişimini de sağlama görevini üstlenmiştir. Sanayi devriminden sonra büyüyen, kalabalıklaşan ve karmaşıklaşan kentlerin ile insan yaşamının düzenlenmesinde üstlendiği rolün benzerini, sayısal devrimin içerisinde ve sonrasında da büyüyen enformasyon yığınının, icatlarının sonu gelmeyen elektronik aletlerin ve artan iletişim ihtiyacının görsel yönünün tasarlanmasında grafik tasarım disiplini söz sahibi olmuştur. Bunları yaparken de, bilgisayarın getirilerini sanki doğal ortamıymış gibi yabancılık çekmeden bünyesine katmıştır. Geleneksel medyanın tek yönlü ve çoğunlukla durağan yapısını kırarak, yeni medyanın etkileşimli ve çoklu ortam yapısını düzenlemeye girişmiştir. Sayısal devrim ile birlikte aynı zamanda grafik tasarımın geleneksel elemanları olan kaligrafik, tipografik ve tüm resimsel öğelerin üretimi ve düzenlenmesi kolaylaşırken; hareketli grafikler, veri görselleştirme, ses ve video öğeleri grafik tasarım disiplinine eklenmiştir. Etkileşim tasarımı, grafik tasarıma katılmış yeni bir eleman olarak hızla disiplinin içerisine karışmış, bu da grafik tasarım ifade biçimlerine yeni olanaklar sunmuştur.

Sayısal devrim yalnızca grafik tasarıma yeni elemanlar eklemekle kalmamış, aynı zamanda mevcut ortamlarını da artırmıştır. Geçmişte mağara duvarlarından parşömenlere, çeşitli kağıtlardan bina cephelerine ve sinema filmlerine kadar uzanan ortamlar, yeni medya ile yeni ve bütünleştirici bir ortama daha kavuşmuştur. Bu ortamın insan için görünür ve etkileşime girilebilir hale gelmesini sağlayan bilgisayar ekranı, fare, klavye, akıllı telefon, akıllı gözlükler veya hareket sensörleri gibi ortamlandırıcılar ile grafik tasarımın yapılandırması gereken yeni alanlar ortaya çıkmıştır. İnternet siteleri, sosyal medya, bilgisayar oyunları gibi alanlarda ortaya çıkan tasarım sorunları grafik tasarım prensipleri ve grafik tasarımın özünden yola çıkılarak üretilen çözümlerle aşılmıştır. Genel kullanıcılara yeni sunulmaya başlayan artırılmış gerçeklik ortamı ile beraberinde gelen konum tabanlı, fiziksel dünya ile ilişkili ve gerçek zamanlı olma özellikleri grafik tasarım için yeni tasarım problemleri ortaya koymaktadır. Bu yeni teknolojide bilginin yapılandırılması ve iletimi ile ilgili yeni tasarım problemlerine yeni

çözümlerle yaklaşılması sayesinde grafik tasarım disiplininin yeni eklentiler kazanacağı öngörülmektedir.

1.1. Problem

Grafik tasarım her zaman teknoloji ile yakın ilişki içerisinde olmuştur. Sayısal devrim ile birlikte değişen araç ve ortamlarsa, grafik tasarımın karşısına yeni tasarım problemleri çıkarmıştır. Sayısal teknolojilerin gündelik hayata kattığı ve her geçen gün evrimine hızla devam eden teknolojilerden biri de artırılmış gerçeklik teknolojisi.

Yeni bir ortam türü olan genişletilmiş gerçeklik içerisinde yer alan artırılmış gerçeklik ortamı, kendine has tasarım problemlerini de beraberinde getirmiştir. Azuma'nın tanımına göre (1997, s. 356) artırılmış gerçeklik "fiziksel ve sanal dünyaları birleştirmeli, gerçek zamanlı olarak interaktif olmalı ve üç boyutlu olarak kayıt altına alınmış olmalıdır". Artırılmış gerçeklik teknolojisinin zaman içerisinde gelişmesi ile beraber bu tanımın dışında da kalabilen, örneğin iki boyutlu, pek çok farklı uygulamalar da görülebildiği gibi, SLAM adı verilen eşzamanlı konumlandırma ve haritalandırma, ve GPS gibi teknolojiler ile bezelenen artırılmış gerçeklik ortamı, tasarım açısından yeni sorunları grafik tasarımcıların karşısına çıkarmıştır. Bu çalışmanın temel problemi; grafik tasarımın artırılmış gerçeklikle olan ilişkisini sorgulamak ve artırılmış gerçeklik ortamının grafik tasarıma kattığı yeni anlam üretme alanını tanımlamaktır.

1.2. Amaç

Bu çalışmada kullanıcıların siber dünyayı, fiziksel dünyaya yansıtmasını sağlayacak olan grafik tasarımın çözmesi gereken yeni sorunların belirlenmesi, bu yeni ortamda kullanılan imgelerin konum bazlı, etkileşimli ve gerçek zamanlı olarak yerleştirilmesinin grafik tasarıma ne gibi yeni ifade olanakları yaratabileceği konularında bir tartışma başlatılması amacıyla aşağıdaki soruların yanıtları aranmıştır.

- Artırılmış gerçeklik grafik tasarıma nasıl bir uygulama alanı katmaktadır?
- Grafik tasarım ile artırılmış gerçeklik arasındaki ilişki nasıl tanımlanır?
- Grafik tasarım aracılığı ile bu yeni sayısal boyutun yapılandırılması ve anlamlandırılması nasıl şekillenir?
- Artırılmış gerçeklik teknolojisi ve ortamı grafik tasarıma nasıl bir yeni anlam yaratma ortamı sağlar?

1.3. Önem

Enformasyon teknolojisindeki semantik ağ gibi kavramsal ve teknolojik yenilikler, genişletilmiş gerçeklik gibi yeni ortamlar ve benzer etmenler göz önünde bulundurulduğunda, sayısal devrimin henüz bitmediği öngörülmektedir. Bu durum da enformasyonun görsel olarak şekillenmesini sağlayan grafik tasarım disiplininin evrim geçirmeye devam ettiğini göstermektedir.

Yapılacak araştırma ve çalışmaların sonucunda grafik tasarım disiplinine yeni eklenen ve eklenecek olan enstruman ve kavramların açığa çıkması öngörülmektedir. Fiziksel ve siber boyutların bir arada kaynaşmasının incelenmesi ve grafik tasarım disiplini tarafından ele alınması, sayısal devrimin içerisinde ortaya çıkan bu yeni ortamların tasarlanması ile ilgili soru işaretlerini ortadan kaldıracığı gibi aynı zamanda bu yeni ortamların geleceği hakkında öngörüler ortaya konmasını sağlayacaktır. Bu çalışma grafik tasarım ve artırılmış gerçeklik ve benzeri teknolojiler arasındaki karşılıklı etkileşime dair yeni tartışmalar başlatacak ve Türkçe kaynak yaratacaktır.

1.4. Varsayımlar

Teknolojide yaşanan gelişmeler grafik tasarım alanına yansımaktadır. Bilgisayar ve internet teknolojilerinin grafik tasarıma sunduğu yeni olanaklar ve ifade yöntemleri apaçık ortadadır. Aynı şekilde artırılmış gerçekliğin sunduğu yeni olanaklar sayesinde grafik tasarım disiplinine yeni elemanlar ve ifade yolları sunacağı beklenmektedir. Bu yeni elemanlar ve ifade yolları sayesinde grafik tasarım disiplini yeni anlatım teknikleri ve yeni bir ortam kazanacaktır.

1.5. Sınırlılıklar

Grafik tasarım disiplini, görsel olarak iletilen tüm bilgilerin tasarlanmasını kapsasa da, bu çalışmada artırılmış gerçekliğin konum tabanlı özellikleri üzerinde durulacaktır. Artırılmış gerçeklik ortam olarak kitap, broşür, poster gibi pek çok mecra ile birlikte ele alınabilir ancak bu durumda grafik tasarım disiplinine yeni eklenecek olan coğrafi konum elemanı ve bu elemanın yeni getireceği ifade araçları eksik kalacaktır. O yüzden tarihsel gelişimi ve örneklerde diğer türlerden bahsedilecek olsa da, uygulama çalışması artırılmış gerçekliğin konum bazlı sistemi üzerine yapılacaktır. Bunların haricinde artırılmış gerçekliğin teknolojik yapısı, kodlama bilgileri ve ortamlandırıcıların endüstriyel tasarımları, bu tezin kapsamı dışındadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. BİLGİ TOPLUMU

1.1. Bilgi Toplumu Kavramı

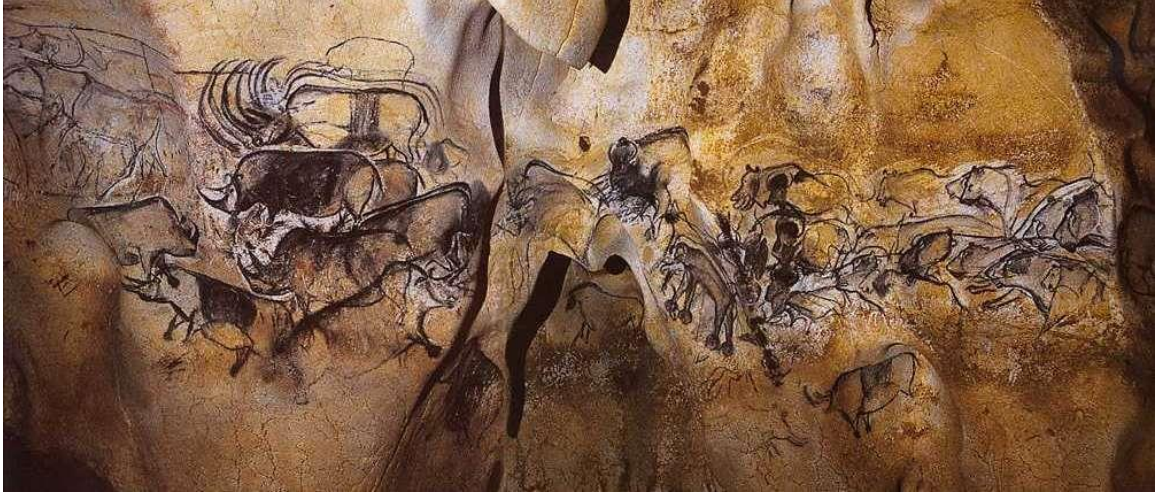
İnsan doğa karşısında verdiği varoluş savaşında, fiziksel yetersizliklerini örtelmek için aklını kullanan bir canlıdır. Soyunu devam ettirebilmek adına diğer canlılardan farklı olarak tarih öncesi devirlerden bu yana hayatta kalabilmek için aletler üretmiş, bilgilerini gelecek kuşaklara aktarmış, iş bölümü yapmış ve bunun sonucunda da zaman içerisinde evrilen sosyal bir yapı geliştirmiştir.

Tüm bu gelişmeler birbirleri ile aralarında etkileşim barındıran iki temel kavram üzerinden şekillenmektedir. Bunlar bilgi ve teknoloji kavramlarıdır. Bilgi, insan zekasının çalışması sonucu ortaya çıkan düşünce ürünüdür (TDK, 2011, s. 338). Teknoloji ise insanın maddi çevresini denetlemek ve değiştirmek amacıyla geliştirdiği araç gereçlerle, bunlara ilişkin bilgilerin tümünü kapsamaktadır (TDK, 2011, s. 2307). Taştan yapılmış bir ok ucundan, uzayda keşif ve gözlem görevlerini yapan uydulara kadar geniş bir yelpazede çeşitlenen bu insan yapısı nesnelere, teknoloji kavramının vücut bulmuş halleridir. Teknolojik aletler ister küçük ister ilkel olsun, insanın uzantılarıdır. Bilgi teknolojiyi yaratmakta, teknoloji de insanın çevresi ile olan etkileşimine aracı olmaktadır. İnsanlık teknoloji sayesinde çevresini işleyebilmekte, dönüştürebilmektedir.

İnsan ırkının öncülleri olan insanımsılar son verilere göre ilk teknolojik aletleri yaklaşık 3.3 milyon yıl önce Afrika'nın çeşitli bölgelerinde yapmaya başlamışlardır (Harmand vd., 2015, s.310; McPherron vd., 2010). İnsanımsılardan insana uzanan süreç içerisinde alet yapımı daha da karmaşıklaşarak insanı diğer canlılardan ayıran özelliklerden biri haline gelmiştir. Alet kullanımı insanları diğer canlılardan ayıran yegane etmen değildir çünkü diğer pek çok tür canlıda da alet kullanma becerileri bulunabilmektedir. İnsanın diğer canlılardan en çok farklılaştığı nokta, bu aletleri çok daha karmaşık yapabilme becerisidir. Zaman içerisinde doğada bulunan dallara, kemiklere, taşlara ve diğer nesnelere ihtiyaç duyduğu şekilleri vermekle kalmayıp, bunları birleştirerek yeni ve daha karışık aletler yapmaya başlamıştır. İnsan akli geliştikçe süs eşyaları ve mağara resimleri gibi yapıtlar da üretmeye başlamıştır. Doğada bulunan maddeleri işlemeye geçirecek boyaya haline getirmiş ve zihinlerindeki

fikirleri mağara duvarları gibi doğal ortamlar üzerine imgelere dönüştürerek çizmişlerdir.

Meggs ve Purvis (2012, s. 7) bu erken dönem resimlerin sanatın başlangıcı olmadığını, onun yerine görsel iletişimin şafağı olduğunu çünkü bu resimlerin hayatta kalmak için, ayin amaçlı ve faydacı sebeplerle yapıldığını öne sürmektedir. Tarih öncesi dönemde yaşayan insanlar ses ve mimiğe dayalı, doğal yollarla yapılabilen sözel iletişim ile yetinmeyip, geliştirdikleri teknolojik aletler sayesinde (boyar maddeler, boyama araçları vs.) görsel iletişim sürecini de başlatmışlardır. Zihinlerindeki bilgileri aktarabilmek için boya teknolojisini aracı yaparak tasarladıkları imgeleri mağara duvarlarına çizmişlerdir. Bu yolla hem çevrelerini dönüştürmüşler, karanlık mağaraların içerisini anlamlandırmışlar ve aynı zamanda da birbirleri ile olan etkileşimlerini doğal olmayan bir yolla, araçlar kullanarak sağlamışlardır. Araçlar kullanarak çevrelerini yeniden tasarlarken, yeni bir ifade olanağı da kazanmışlardır. İmgeler ile doldurulmuş mağaraların içleri, doğal bir sığınak vazifesi gören mağaraları bilgi aktarım mekanlarına, duvarları bilgi nesnelere dönüştürmüştür (Görsel 1.1.).



Görsel 1.1. Chauvet Mağarası, Fransa (<http-1>)

Ne yazık ki ilk çağlar hakkında edinebildiğimiz bilgiler oldukça kısıtlıdır. Çağdaş insanın bakış açısı ile mağaraların içlerine bakıldığında zengin bir imgeler evreni içerisinde dolaşan insanlar görülmektedir. İmgelerin içerisine gömülen insanlar, imgeler ile olan etkileşimlerini kendi vücutlarını kullanarak, içinde gezinerek sağlamaktadırlar. Resimlerin ilk yapıldığı dönemde bu gezinti-gömülme etkileşiminin başka etmenler ile

de desteklendiği olasılığı da bulunmaktadır. Belki de o dönemde içeri giren insanlar sesleri ile bu etkileşimli ortamı zenginleştirmişlerdir. İmgeler ile aralarında zihinsel bağ kuran insanlar, fikirlerini kendi ufak toplulukları içerisinde bugünün toplumlarına ulaştırmayı başarmışlardır. Bunu da bilgiyi görsel formlara dönüştürerek ve araçlar kullanarak başarmışlardır. Bilgiyi forma dönüştürmenin ilkel insanın dünyaya bakışını nasıl değiştirdiği kesin olarak henüz belirlenememiş olsa da, geride bıraktıkları bilgiler sayesinde bugünün insanının ilkel insanlara bakışını değiştirmeyi başarmıştır.

Bilgileri ve teknolojileri zamanla gelişen ilkel insanlar, yaşayış biçimlerinin değişimini de bu ikiliye borçlulardır. Dünya sahnesinde ilk adımlarını avcı – toplayıcı olarak atan insanlar, “ilk büyük dönüm noktasına, yiyecek üretimine geçilmesi ile ulaşmıştır” (McNeill, 1998, s. 17). İnsanlığın elde ettiği bilgi birikimi ve teknolojik gelişmeler sayesinde yaşanan tarım toplumuna geçiş ile beraber insan, doğanın sundukları yiyecekleri doğrudan tüketmenin yanı sıra; toprağı işleyerek, hayvanları ve bitkileri evcilleştirerek doğada hazır bulunmayan hammaddeleri de üretmeye ve tüketmeye başlamıştır. Üretimin artması sayesinde daha geniş insan toplulukları ortaya çıkmış ve zaman içerisinde büyük yerleşimler kurulmaya başlanmıştır. Kalabalıklaşan yerleşim birimleri ve çoğalan uzmanlık alanları daha da katmanlı sosyal yapıların doğmasına sebep olmuştur. Kabile reisliğinden, krallıklara; komünlerden öncül demokrasiye uzanan yönetimlerde insanlar çiftçilikten tüccarlığa, din görevlisi sınıflarından aristokrasiye uzanan pek çok sınıf içerisinde kendine yer bulmuş ve gelişmesini sürdürmüştür. Bilgisinin artması ve teknolojik gelişmeler sayesinde insanın sosyal yapısı avcı – toplayıcı gruplardan, tarım toplumuna evrilmiş olsa da bilgi toplumu kavramını kullanmak için henüz erkendir.

Tarım toplumuna geçiş ile birlikte, doğanın sunduklarından fazlasına sahip olan insanlık bilgi ve teknolojilerini geliştirmek için daha çok imkana sahip olmuştur. Tarımdan ve hayvancılıktan aldığı verimi artırabilmek için takvimi ve gökbilimi, sözel bilgiyi değişmeden kalıcı hale getirecek teknoloji olan yazıyı, dünyayı ve kendini kavramasını sağlayacak felsefeyi, yönetim şekillerini, matematiği ve daha nicelerini geliştirmiştir. Ticaret ağlarının gelişmesi, şehirlerin büyümesi ve insan toplulukları arasındaki iletişimin artması bilginin şekiller yolu ile insanlar ve mekanlar arasındaki dolaşımını daha önemli hale getirmiştir. Bu gelişimler sayesinde insan aynı zamanda görsel iletişimini de geliştirmiştir. Dini yapılarını figür veya geometrik yapılarla düzenlemiş, insan toplulukları armalar ve bayraklarının etrafında kenetlenmiş, gelişen

ticaret yollarındaki ürünlerin ayırt edilmesini sağlamak için kaplarının form ve renklerini farklılaştırmış ve üzerine işaretler eklemiştir. Görsel 1.2.'de görüldüğü üzere ticaret yolları sayesinde başka bir şehirdeki üretici, ticaret ağındaki başka bir şehre kendi malını satarken aynı zamanda onu bilgi ile donatarak diğer ürünler arasında ayırt edilmesini sağlamıştır. Ticaret maddesi üzerine işlenen bilgiler ile dünyanın başka bir noktasındaki alıcı malı satın alırken malın nerede ve kimin tarafından üretildiğini görebilmektedir. Bu sayede aynı yirmi birinci yüzyılda olduğu gibi tüketiciler malı alırken daha önceki deneyimlerine dayanarak ürünler arasında bilgi verici işaretler sayesinde istediği özelliklere sahip ürünleri seçebilmişlerdir.



Görsel 1.2. *Bodrum Müzesi Amfora Mühürleri Bölümü, Antik amfora kulpundaki işaret örneği*
(Çağan Çankırılı, 2007)

Tarım toplumu döneminde üretim ve ticarete karşılaşılan sorunların görsel yönden çözüme ulaşması konusunda ilerlemeler yaşanırken toplumların kendi içerisindeki farklı sorunlarını da çözmek için çeşitli arayışlara da girmişlerdir. Öncelikle ilk defa tarım toplumu döneminde ortaya çıkan demokrasi kavramı, modern dünyada da hala geçerli olmasından dolayı önemlidir. Her ne kadar ilk ortaya çıktığı antik

Yunanistan'da “özgür doğan kadınlar, yabancılar ve köleler karar alma sürecinden dışlanmış” (Hendricks, vd., 2013, s. 132) olsalar da, insanlık tarihinde karar alma sürecinin toplumun ufak bir kesimine ait olmaması da bu çağda yaşanan ve modern toplumlarda da vücut bulan önemli bir gelişmedir.

Demokrasi kavramının ortaya çıkması kadar matbaanın geliştirilmesi tarım toplumu döneminde görülen ve insanlık için oldukça önemli bir adımdır. Matbaa ilk defa Çin'de geliştirilmiş olsa da, Gutenberg'in 1438 yılında Strasbourg'da matbaayı hareketli harflerle çalışacak şekilde yeniden tasarlaması önemli bir gelişmedir (Jeanneney, 1998, s. 24). Sözel kültürün yazılı olarak saklanması yazının bulunuşundan beri süregelse de, kitapların taşınabilir boyuta gelmesi ve insanların bilgiye ulaşımının kolaylaşması, bir açıdan bilginin de demokratikleşmeye başlaması açısından önemlidir. Ayrıca bilginin dağıtılabilmesi, bilginin toplandığı kaynakların belli kişi ve grupların tekeline çıkmasını sağlamış, bu da bilginin özgürce iletilmesini ve tartışılabilmesini sağlamıştır. Bilginin özgürleşmesi aynı zamanda Rönesans döneminin oluşmasında önemli rol oynamıştır. Matbaanın bulunması bir başka önemli kavramı daha insan hayatına eklemiştir: Medyum (ortam) kavramı. Medyum bir mesajın veya herhangi bir iletişim biçiminin iletilmesi işlevini gören araçlara verilen genel isimdir (Danesi, 2013, s. 461). Eskiden mağara duvarlarını, taşları, kemikleri, kendi vücudunu; sonrasında ise inşa ettiği yapıların içlerini medyum olarak kullanan insan, yazının gelişimi ve kağıdın bulunması ile beraber bilgiyi saklamak ve iletmek için elyazması kitaplar oluşturmuştur. Fakat mağaraların veya binaların duvarları yalnızca bilgi iletimi için özel olarak tasarlanmış değildirler, eklenen görseller ile sadece zenginleştirilmişlerdir. Farklı bir açıdan bakıldığında mağara duvarlarının arasında bilgiye gömülmüş olarak dolaşarak etkileşim sağlayan insanlar, bilginin kitapların içerisine alınması ile benzer bir dolaşımı bir bilgi nesnesi olan kitapların sayfaları arasında yapmaya başlamışlardır. Bu da bilgi ile etkileşimdeki hareket faktörünü değiştirmiştir. Kitaplar bilginin geniş bir çevrede farklı noktalara dağıtılması yerine, bir ortam içerisinde fiziksel etkileşim ile, sayfaların çevrilmesi ile ulaşılabilir hale gelmesini sağlamıştır. Bilgi kendi için özel tasarlanmış, taşınabilir ve ilkel olsa da tek bir noktadan etkileşime girilebilir hale gelmiştir. Ancak yazma eserlerin yalnızca özel koleksiyonlarda bulunması ve çoğunluğun okuma yazma bilmemesi nedeniyle kitlesel bir kullanım içerisinde yer alamamıştır. Matbaanın icadı ile beraber zaman içerisinde herkese ulaşabilecek kadar sayıları artan, ucuzlayan ve taşınabilir, etkileşime daha kolay girilebilir boyutlarda üretilen bu yeni bilgi iletim

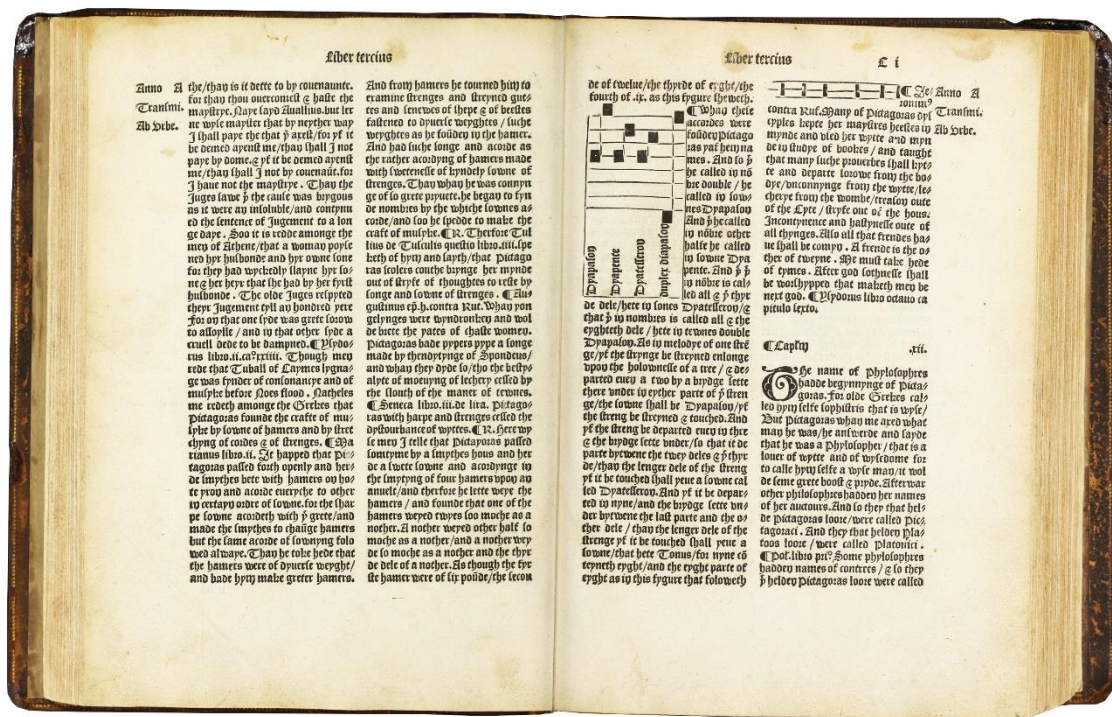
nesnesi – basılı kitaplar sayesinde bilgi iletimi için ilk defa özel ve kullanışlı olması haricinde çoğaltılabilir ve geniş kitlelere dağıtılabilir bir ortam oluşturulmuştur. Kitaplara kadar hakim ortam sözel kültürdür. Sözlü iletişim imkanları mekandan bağımsız olsa da, yalnızca aktarımı yapan kişinin bulunduğu mekan ile kısıtlıdır ve kalıcı değildir. Basılı kitaplar sayesinde bilgi aktarımı çoğunlukla kullanılan ve doğal bir ortam olan insanın sesi ve mimiklerinden alınarak yapay bir ortama kaymıştır. Bu da iletişimin alışlageldik doğasını değiştirmiştir. McLuhan’a göre “...ortamımızı değiştirmekle medya, bu araçlara özgü duyuşsal algıyı bizde de yaratmıştır. Duyuların birinin uzantısı düşünme ve eylem tarzımızı da değiştirir – bu da dünyayı algılayışımızı değiştirmiştir” (McLuhan & Fiore, 2005, s. 148). Yani matbaa teknolojisi ile birlikte insan yeni bir bakış açısına kavuşmuştur. Bu yeni bakış açılarının ortaya çıkan etkilerini Meyrowitz “Medyum Teorisi” isimli makalesinde şöyle betimlemiştir:

Düşünce örüntülerindeki değişiklikler, fiziksel yapılarıdaki değişikliklere yansımıştır: Köylerin ve şehirlerin dolambaçlı patikaları zamanla ızgara biçimli doğrusal caddeleri olan şehirlere doğru dönüşerek, yaşam alanlarını değiştirmiştir. Malların üretimi montaj hatlarına taşınmıştır. Modern sınıflar yere sabitlenmiş sıra sıra sandalyelerle inşa edilmiştir, aynı harflerin bir sayfaya sabitlenmesi gibi. Yeni fiziksel düzenlemeler genellikle söyleşilerin önünü kesecek şekilde yapılmaktadır. Kısacası, akli ve fiziksel dünyaların yapısı dairelerden çizgilere doğru kaymaktadır; sesin yuvarlak yapısından tipografinin şeritli biçimine doğru (Meyrowitz, 1994, s. 56).

Meyrowitz’in düşüncesini görselleştirebilmek için bahsi geçen dönemdeki çalışmaları karşılaştırmakta yarar vardır. El yazmaları ve erken dönem basılı kitapların karşılaştırılması için konu kısıtlamasına gidilmiş ve sesin grafik unsurlardaki etkisini gözlemlemek için katalog taraması sırasında “müzik” anahtar kelimesi kullanılmıştır. Görsel 1.3. on üçüncü yüzyılın üçüncü çeyreğine tarihlenen bir kitabın müzik ile ilgili kısmından alınmıştır. Görsel 1.4. ise İngiltere’de basılan ilk müzik kitabı olan Policronicon’dan (1495) alınmıştır.



Görsel 1.3. 13. yy İngilliz El Yazması (http-2)



Görsel 1.4. Polycricon (http-3)

Yukarıdaki görsellerde de görüldüğü üzere, matbaanın teknolojisi ile beraber el yazmalarındaki organik, serbest yazım stilleri kaybolmuştur. Satır çizgisinin düz yapısı

değişmese de, el yazmalarında yazıcının düşünsel olarak çözüm üretmesi dizgiden bağımsız ve farklı sonuçlar üretmeye her zaman açık olmuştur. Ancak bu durum matbaa baskısının getirdiği hızlı çoğaltım gibi avantajların önüne geçememiştir.

Matbaa teknolojisi sayesinde bilginin kolay erişilebilir olması, insanın doğayla olan mücadelesinde, aklını daha verimli kullanmasını sağlamıştır. Teknoloji, bilgiyi ve insanın iletişim metotlarını değiştirmiştir. Bilginin toplanma, düzenlenme ve dağıtımındaki bu mekanikleşme, zaman içerisinde insan yaşantısındaki diğer üretim metodlarını da kökten değiştirmeye başlamıştır. Çoğunlukla kas gücüne bağlı olan tarım toplumu, aklın ürettiği makineler sayesinde, üretim metotlarını değiştirerek kendini yeni bir çağa taşımıştır. Sanayi devrimi ile başlayan bu çağda üretim yöntemleri, insan gücünden makinelere doğru kaymıştır. “Fabrikalardaki mallar, yalnızca batı dünyasındaki küçük zanaatları değil, fakat öteki toplumlardaki ve uygarlıklardaki el zanaatlarını da silip süpüren bir sel gibi akmaya başlamıştır” (McNeill, 1998, s. 465). McNeill’in bu satırlarından da anlaşılacağı gibi sanayi devrimi sonucunda güç dengelerinin değişmesi toplum dinamiklerini de etkilemiştir. Sanayi devrimi öncesinde üretim kişi veya küçük atölyeler bazında daha pahalı ve daha az sayıda gerçekleştirilirken, sanayi devrimi ile birlikte ürünler fabrikalarda daha ucuza üretilmeye başlanmış, küçük işletmeler bu durum karşısında piyasada tutunamayarak yok olmuşlardır. Kas gücünün yerini mekanik güçler almıştır. Bu durum aynı zamanda toplum katmanlarını da değiştirmiştir. Yeni bir işçi sınıfı ortaya çıkarken, yeni bir sermayedar sınıfı da ortaya çıkmıştır. Elektrikli telgrafın icadı ile “demiryolları, borsa komisyoncuları, kapitalistler, tacirler, gazeteler ve son olarak da sıradan insanlar için anında enformasyonun yolunu açmıştır” (Headrick, 2002, s. 233).

Sanayi toplumu ile grafik tasarım da yeni bir döneme girmiştir. Enformasyonun ve tüketim maddelerinin artışına ek olarak basım teknolojisinde yaşanan gelişmeler sonucunda grafik tasarımın önemi artmıştır. Karmaşıklaşan şehirler, artan ticaret malları, gazeteler gibi nedenler ile beraber bilginin dolaşımının artması ile grafik tasarımın görsel bilginin yapılandırması konusundaki görevleri önem kazanmıştır. Bu görevlerin en çok öne çıkan örneklerinden biri ambalaj tasarımında görülmüştür (Görsel 1.5.). Ticaret mallarının sınıflandırılması, tanıtılması ve satın alımı sırasında bilgilerin son kullanıcıya ulaşması grafik tasarım sayesinde düzenlenmiştir.



Görsel 1.5. Kromolitografi ile basılmış ambalaj tasarımları (Meggs & Purvis, 2012, s.169)

Sanayi toplumundaki bu değişimler, makinelerin insanların geleneksel yolla yaptığı birçok işi hızlandırmış ve çoğaltmıştır. Bölgeden bölgeye değişse de on bin yıldan uzun bir dönemi kapsayan tarım toplumundan sonra ortaya çıkan sanayi devrimi, yaklaşık yüz elli yıl gibi kısa bir sürede bu değişimi yaşayan toplumların yapısını, dünyayı algılayış şekillerini değiştirmiştir. Ulaşımın ve iletişimin makineleşmesi, bu işlemlerin daha önce görülmemiş hızlarda yapılmasını sağlamıştır. Akışı hızlanan dünyadaki değişimler, düşünürlerin bir sonraki adım hakkında çeşitli fikirler öne sürmesine neden olmuştur.




1900'lü yılların ilk çeyreğinde önce Ananda K. Coomaraswamy "endüstri sonrası" kavramını ortaya atmıştır. Mattelart (2004, s. 38), Coomaraswamy'nin ortaya attığı bu sözcüğü "endüstriyel uygarlığın çöküşünün eli kulağında olduğuna ve adem-i merkeziyetçi bir topluma dönüşe inananların umutlarını taşır" diyerek yorumlamıştır. Endüstri sonrası konusunda 1917 yılında ise Arthur J. Penty "üretim zanaat atölyeleri ve merkezileştirilmiş yönetime bağlı olacağını" ve "endüstri sonrası toplumun kendini mal üretiminden hizmet ekonomisine ve geniş çapta yayılmış entelektüel teknolojiler ile göze çarpar hale geleceğini" öne sürmüştür (Peters, 2010, s. 17). İki düşünürün de ortaya attığı bu görüşler, dönemleri göz önünde bulundurulduğunda hayli yenilikçidir. Henüz bilgi toplumu kavramı bile ortaya çıkmamışken düşünürlerin biraz da içgüdüsel olarak toplumun kendi zamanlarındaki gidişatından geleceğe yönelik yaptıkları bu

önergeler, bilgi toplumu kavramının da düşünsel geçmişinde ön fikir olarak yer almaktadır.

Bilgi Toplumu düşüncesi ise ilk defa 1962 yılında ekonomist Fritz Machlup'un "Amerika Birleşik Devletleri'nde Bilginin Üretimi ve Dağıtımı" isimli eserinde kavramsallaştırılmıştır (Ampuja & Koivisto, 2014, s. 379; Kornienko, 2015, s.448). Machlup eserinde (1962, s. 9) bilgi üretiminin ekonomik bir eylem olduğunu, bir endüstri olduğunu dile getirmiştir. Aynı eserde enformasyon/haberleşme (information) yerine bilgi (knowledge) kelimesinin kullanılması gerekliliğini de: "...sonuç olarak tüm enformasyon bilindik manası ile bilgidir, ancak tüm bilgiler enformasyon olarak adlandırılmayabilir (Machlup, 1962, s. 15). " diye açıklamıştır. "Bilgi" kelimesini burada birleştirici bir tanım olarak kullanmıştır. Söz edilen eserde Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ekonomik verileri karşılaştırarak, bilgi endüstrilerinin başlı başına ekonomik ve güçlü bir kaynak olduğundan söz etmiştir. Machlup gelişen ve değişen dünyayı kanıta dayalı bir şekilde değerlendirmiştir ancak Mattelart'ın (2004, s. 51) da belirttiği gibi eserinde "sonraki on yılın düşünsel ve politik ortamından bütünüyle farklı olarak, yeni bir bilgi toplumunun yükselişi üzerine en küçük bir kehanet izi bile yoktur".

Peter Drucker 1969 yılında "bilgi toplumu" terimini ortaya atarak, bilgi işçilerinin değişmesi ve bilgi toplumuna uyumlanmaları gerektiğini tartışmıştır" (Mansell, 2009, s. 3). 1973 yılında ise Daniel Bell "The Coming of Post-Industrial Society" (Endüstri Sonrası Toplumun Gelişi) isimli kitabı ile endüstri sonrası toplum hakkındaki gözlemlerini dile getirir ve "bu toplumun ana aksının teorik bilgi olacağını söyler ve bilgi temelli sistemlerin yeni bir ekonominin ve enformasyon liderliğindeki bir toplumun merkezine dönüşeceğini ve ideolojilerin anlamsızlaşacağı hakkında uyarır" (Burch, 2006, s. 1). Çizelge 1.1.'de Bell tarım toplumu, sanayi toplumu ve sanayi sonrası toplumunu yerinde tespitlerle karşılaştırmıştır:

Çizelge 1.1. Daniel Bell'in karşılaştırma çizelgesi (*Physics Today*, 1976, s.47. Çeviri: Çağan Çankırılı)

Endüstri Sonrası Toplum: Karşılaştırma Şeması			
			
YÖNTEM	ENDÜSTRİ ÖNCESİ	ENDÜSTRİYEL	ENDÜSTRİ SONRASI
ÜRETİM YÖNTEMİ	Doğal Maddeleri İşleme	Fabrikasyon	İşleme, Tekrar Kullanım
EKONOMİK SEKTÖR	Öncül Tarım Madencilik Balıkçılık Orman Ürünleri Yağ ve Gaz	İkincil Mal Üretimi Dayanıklı Mal İmalat Dayaniksız Mallar Ağır İnşaat	Servisler Üçüncül Dördüncül Ulaşım Ticaret Yardımcı Finans Servisler Sigorta Emlak
DÖNÜŞTÜRÜLEN KAYNAK	Doğal Güçler Rüzgar, Su, Yükl Hayvanları, İnsan Gücü	Üretilmiş Enerji Elektrik-Petrol. gaz, kömür Nükleer Enerji	Beşinci Sağlık Eğitim Araştırma Yönetim Rekreasyon
STRATEJİK KAYNAK	Hammaddeler	Finans Merkezi	Bilgi
TEKNOLOJİ	Zanaat	Makine Teknolojisi	Entellektüel Teknoloji
MESLEKİ TEMEL	Sanatçılık, Amelelik, Çiftçilik	Mühendis, Yarı kalifiye işçi	Bilimadamı, Teknik ve profesyonel meslekler
METOD	Sağduyu, Deneme ve Yanılgı, Deneyim	Deneycilik, Tecrübelenme	Soyut Teori: modeller, similasyonlar, karar verme teorisi, sistem analizi
ZAMAN PERSPEKTİFİ	Geçmişe Dönük	Amaca yönelik uyum, deney yapma	Geleceğe Yönelik: Öngörü ve planlama
TASARIM	Doğaya Karşı Oyun	Üretilmiş Doğaya Karşı Oyun	Kişiler Arası Oyunlar
ANA PRENSİP	Gelenekçilik	Ekonomik Büyüme	Teorik Bilginin Kodlanması

Daniel Bell ile eşzamanlı olarak bu konuda tartışmalar ve görüşler artmıştır. 1970'li yıllardan beri bu konu üzerinde çalışan enformasyon toplumunun isim babası Yoneji Masuda ve Alvin Toffler'in çalışmaları öne çıkmıştır. Alvin Toffler, Üçüncü Dalga olarak adlandırdığı endüstri sonrası dönemden şu şekilde bahsetmiştir: Üçüncü dalganın yalnızca bilgisayar ve biyolojik devrim ile sınırlı olmadığını, enerji biçimlerinde ve dünyanın jeopolitik dengesinin değişeceğini öne sürmüştür. Yeni dönemde ataerkilliğin artık tehlikede olduğunu, yöreselcilik ve küreselleşmenin birlikteliği ile yönetim anlayışlarının değişeceğini de söylemiştir. Oldukça yerinde bir gözlem ile enformasyon işçilerinin doğuşunu belirten Toffler, yeni dönemde geleneksel sanayi hayatımızın paramparça olacağını da eklemiştir (Toffler, 1997, s. 22). Toffler'in kehanetleri, Bell'in çalışması ile birbirini desteklemektedir. Teknolojik gelişmeler insanın yaşayış biçimini, üretim metotlarını ve dünyanın kavranışını değiştirmektedir.

Tüm bu değişimlerin yaşandığı dünyada, konuları derinlemesine araştıran en önemli isimlerden biri Manuel Castells'dir. Enformasyon Çağı isimli üç ciltlik kitabı ile endüstri sonrası dönemi derinlemesine tartışmıştır. Enformasyon çağının temel özelliklerinden bahsederken: "...bilimsel/teknik bilginin gruplaşarak dağılması, kurumlar, şirketler ve kalifiye emek gücü Enformasyon Çağı'nın temel özellikleridir" (Castells, 2005, s. 84) demiştir. İkinci bir önemli nokta olarak da "enformasyonel kalkınma biçimine özgü olan şey, bilginin üzerine bilgi gelmesi eyleminin bizzat üretkenliğin ana kaynağı olmasıdır" (Castells, 2005, s. 20) fikrini öne sürmüştür. Bu fikir genel olarak endüstri sonrası dönemle ilgili çalışan tüm araştırmacıların birleştiği ortak noktalardan biridir.

Enformasyon devrimi düşüncesini reddeden araştırmacılar da vardır. Örneğin Daniel R. Headrick kitabında endüstri sonrası çağın ilk enformasyon devrimi olmadığını iddia etmektedir. Headrick'e göre insanlar her çağda enformasyona ihtiyaç duymuş ve çeşitli biçimlerini kullanmıştır. Ona göre bu çağ, daha önce de olduğu gibi enformasyon teknolojilerinin olağanüstü değişim yaşadığı bir çağdır ama tarihte yaşanan ilk enformasyon çağı değildir (Headrick, 2002, s. 239). Enformasyon tarihi veya teknolojileri açısından Headrick'e bakıldığında görüşleri destek görmektedir fakat Castells ve Bell üretimin ana kaynağı olarak bilgiyi öne sürerek farklı bir açıdan yaklaşmışlardır.

Bilgi toplumu tezine eleştirel bir açıdan yaklaşan bir diğer yazar Krishan Kumar'dır. Kumar Nowotny ve Rosenbrock'un görüşlerini alıntılayarak Sanayi Devrimi ile karşılaştırılabilecek bir devrimin olmadığını ve enformasyon teknolojisi faaliyetlerinin karakterinin kapitalist olduğunu öne sürmüştür. Hamelink'in görüşlerini öne sürerek enformasyon toplumunun güçlü sektörler, yönetici seçkinleri, askeri kuruluşların ve küresel sanayi şirketlerinin kendi çıkarları için geliştirdiği bir mit olduğunu belirtmektedir. Hatta Arriaga'ya göre Enformasyon toplumu kapitalist devletin son ideolojisinden başka bir şey değildir (Kumar, 1999, s. 45). Dolayısıyla enformasyon toplumunun, kapitalist sermayenin tabiri caizse süsleyerek öne sürdüğü bir kavram olduğu ve devrim niteliği taşımadığı Kumar'ın alıntılarında çıkartılabilir.

Görüldüğü üzere endüstri sonrası dönem hakkında özellikle sosyoloji ve ekonomi tabanlı pek çok görüş belirtilmiştir. Hatta bu görüşlerden bazıları endüstri sonrası bir dönemin olmadığını bile öne sürmektedir. Farklı açılardan bakıldığında, örneğin bilim tarihi açısından bakıldığında, yirminci yüzyıl nasıl adlandırılabilir? Sayısal çağ,

bilgisayar çağı, mikroişlemci çağı, uzay çağı veya genetik çağı denebilir mi? Aynı şekilde, Daniel R. Headrick'e göre bu ilk enformasyon devrimi de değildir. Başka disiplinlerin gözünden bakıldığında da çok farklı isimler alabileceği öngörülebilir.

Genel olarak eldeki bilgilere bakıldığında, toplumun sosyal yaşantısındaki farklılaşma, üretim yöntemlerindeki değişiklikler, bilginin stratejik bir kaynak haline gelmesi ve “insan aklının doğrudan bir üretim gücü haline gelmesi” (Castells, 2005, s. 41) içinde bulunduğumuz değişimin öne çıkan göstergeleridir. Bilgi, aklın ürünlerinin hammaddesi olarak insan toplulukları için her zaman hayatın merkezinde olmuştur. İster avcı-toplayıcı toplumda hangi meyvelerin zehirli olduğunun bilgisi, ister tarım toplumunda hangi tohumun ne zaman ekileceğinin bilgisi, ister sanayi devrinde makinelerin yapım bilgisi olsun, bilgi insanlık için her zaman yaşamsal öneme sahip olmuştur fakat içinde yaşadığımız çağda, ilk defa bilgi kendi başına ekonomik bir sürecin, bir üretim sürecinin kendisini oluşturmuştur. Tarihi dönemlerdeki adlandırmalar göz önüne alındığı zaman avcı ve toplayıcı doğan insan, tarım toplumuna evrilmiş ve sonra da sanayi toplumunun bir ferdi olmuştur. İnsanlığın dönemleri bu bakımdan ele alındığı zaman devirlerin üretim biçimlerine göre adlandırıldığı görülmektedir. Bu sebeptendir ki içinde bulunduğumuz süreci, yirmi birinci yüzyılın ilk çeyreğinin şartları içerisinde Castells ve Bell'in öne sürdüğü üretimin bilgiyi temel almasına istinaden “Bilgi Toplumu” olarak adlandırmak doğru olacaktır.

Bilgi toplumuna geçiş ile insan veya topluluk arası ilişkiler ve üretim süreçlerini gerçekleştirebilmek için toplum yapısı da değişime uğramıştır. Bilgisayarların yaygınlaşması ve bunların birbirine bağlanması ile bireyleri, topluluk ve organizasyonlar birbirlerine iletişim ağları ile daha sıkı bağlanmışlardır. Bu iç içe geçmiş, hızlı ve sürekli değişime açık bir yapı doğurmuştur. “Ağlar toplumlarımızın yeni morfolojisini oluşturmuştur” (Castells, 2005, s. 621). Ağ toplumu, modern-sonrası çağın yeni toplum biçimidir. Bu yeni toplum biçiminin de merkez eksenini enformasyon teknolojisindeki gelişmeler oluşturmuştur.

1.2. Ağ Toplumu

Ağ yapısı internet öncesi dönemde de görülebilmektedir. Şehirleri birbirine bağlayan yollar, limanları birbirine bağlayan deniz rotaları, telgraf ve telefon bağlantıları da ağ yapısındadır fakat bu yapılar toplum yapısına yayılmamıştır. Ağ

toplumunun ortaya çıkışı internet teknolojisi sayesinde olmuştur. İnternet teknolojisi tek bir kaynak yerine birçok kaynaktan beslenen ve ağa bağlanan her bir makinanın hem bilgiyi alan, hem dönüştürebilen, hem de yayabilen bir iletişim cihazına dönüştürmesi ile önceki ortamlardan farklılaşmıştır. İnternetin yaygınlaşmasından önce, bilgiler tek taraflı olarak dağıtılmaktadır. Örneğin bir televizyon yayınında bilgiler son kullanıcıya (izleyiciye) ulaştığında, herhangi bir şekilde değişime uğramamaktadır. Son kullanıcıların bilgi üzerindeki tek karar verme olanakları, cihazlarını açıp kapama veya kanal değiştirme üzerine yapılandırılmıştır. Ayrıca dağıtılan bilgi anlıktır ve bilgiye ulaşım ancak dağıtım yapan istasyonun belirlediği zaman aralıkları içerisinde mümkündür. Bütün bunlara ek olarak ise bilginin ulaşılması engellendiğinde, örneğin elektrik kesildiğinde veya anten yayını kaybettiğinde, bilgi bozuma uğramakta veya kaybolmaktadır.

Ağ toplumu, en basit ifadesiyle, ağların birleşim noktalarında birikmiş bilginin mikro-elektronik ve dijital bilgisayar ağlarının enformasyonu yaratma, işleme ve dağıtımına dayanan enformasyon ve iletişim teknolojileri tarafından işletilen ağları temel almış sosyal yapıdır (Castells, 2005b, s. 7).

Castells'in net olarak ifade ettiği üzere ağ toplumunun ortaya çıkmasını sağlayan altyapı bilgisayar ve internet teknolojisinin ortaya çıkışıdır. Bu teknolojik gelişme mevcut bilginin de bu ortama dahil edilmesi, bilginin üretilmesi, işlenmesi ve dağıtımının yeniden düzenlenmesi ile yeni bir toplum yapısının inşaa edildiğini öne sürmektedir. İnternette önce genellikle tek taraflı olan bilginin dağıtımını değiştirerek karşılıklı hale gelmiştir. İletişimde kullanılan medyumlar çoğalmıştır. Cihazlar artık hem bilginin yaratıcısı, hem işleyicisi hem de dağıtıcısı olabilmektedirler. Bilginin sayısal olarak depolanabilmesi ile dağıtımındaki zaman faktörü ortadan kalkmıştır. Kullanıcılar bu sayede depolanmış olan bilgilere istedikleri zaman ulaşabilmekte, depolayabilmekte ve hatta değiştirebilmektedirler. Örneğin internette yayınlanan bir videoyu istediği zaman bilgisayarına indirip, yeniden montajlayarak dağıtabilmektedir. Gelişen ağ yapısı sayesinde, dağıtım sağlayan kaynaklardan biri iletimi sağlayamadığında, bir başka kaynak onun görevini üstlenebilmektedir. Örneğin torrent bağlantılarındaki bir kullanıcı bilgisayarını kapattığında, aynı dosyaya sahip bir başka kullanıcı kaldığı yerden dağıtım görevini üstlenebilmektedir. Son tahlilde, tüm bu değişimler sonucunda, son kullanıcının kimliği dönüşüme uğramıştır. Son kullanıcı bir şahitten, depolayıcı – üretici/dönüştürücü – dağıtıcıya dönüşmüştür. Teknolojik

gelişmeler sosyal yapıyı değiştirmiştir. İnsanın bilgi dünyasındaki edilgen yapısını kırmıştır. Tüketici konumundaki insanlar enformatik ürünleri alıp değiştirebilmekte, düzenleyebilmekte ve hatta değiştirip dağıtabilmektedir. Bu da insanlara yeni ifade olanakları sağlamıştır. En basit örneğiyle internette dolaşan resimleri alıp üzerine başlıklar ekleyerek, anlamlarını değiştirip, hazır nesnelere ile yaptıkları bu tip üretimleri tekrar dolaşıma sokabilmektedirler. Bu işlemlerin gerçekleşmesini sağlayan toplumdaki ağ yapısıdır.

Dijk'in (Dijk, 2012, s. 24) eserinde bahsettiği şekilde bu "ağlar toplumun her birimi veya kesimini birbirine bağlamaktadır (bireyler, gruplar ve organizasyonlar)". Ağ yapısını daha iyi algılamak için klasik bir örümcek ağına benzetmekten kaçınmak gereklidir. Bahsi geçen ağ yapısı daha çok beyindeki üç boyutlu sinir ağına benzemektedir. Tek farkı bağlantıların hiper yollarla tüm sinir uçlarının görünmez bir şekilde birbirine bağlı olmasıdır. Bu sayede bilgi iletimi, en küçük iki sinir noktası arasında olabileceği gibi (iki birey), en küçük sinir noktasından tamamına (bireyden diğer bütün bireylere), bir kesimden diğer bir kesime (gruptan gruba veya organizasyondan organizasyona), bütünden tek sinir noktasına (tüm sinir uçlarından bireye) ve daha birçok farklı kombinasyonda gerçekleşebilmektedir. Ayrıca gelen bilgiler değiştirilebilir, depolanabilir, reddedilebilir ve yeniden üretilebilir. "Ağların kapsaması/dışlaması, ağlar arasındaki ilişkilerin ışık hızında işleyen enformasyon teknolojilerine dayalı mimarisi, toplumlarımızda baskın olan işlevleri ve süreçleri yapılandırır (Castells, 2005, s. 623). İletişim ağlarının yaşamın her anında ve mekanında birbirinin içerisine geçmesi, birbirleri ile çakışması, ağ toplumunun alt yapısında büyük etkiye yol açmıştır.

Çakışmanın (convergence) ağ toplumlarındaki alt yapılara etkisi büyüktür. Tarihte ilk defa toplumdaki bütün faaliyetleri birbirine bağlayan tek bir iletişim altyapısı var. Çevrimiçi ve çevrimdışı iletişim olabilecek her yolla birbirine bağlanıyor. Çevrimiçi, çevrimdışı veya ikisi birden kullanılarak faaliyetleri giderek artan bir şekilde birbirine bağlama seçeneğimiz var: iş, eğitim, bilgiye erişim, iletişim, karar verme, eğlence sektörü ve daha fazlası. İletişimin çakışması toplum için somut bir sinir sistemi üretmektedir (Dijk, 2012, s. 54).

Dijk'in öne sürdüğü çakışma teorisi ile ağ toplumundaki değişimi gözler önüne sermektedir. Yeni teknolojilerin sağladığı sinir ağı sayesinde toplumdaki tüm yapılar birbirine bağlanırken, alışlagelmiş hiyerarşik yapı bozuma uğramaktadır. Eski bildiğimiz sınırlar giderek silikleşmektedir. Örneğin ağ bağlantısı sayesinde çalışanlar

işlerini evlerinden yapabilmektedir. Bu da iş yeri mekanını, ev ile çakıştırarak sosyal yapı içerisindeki sınırların erimesine, silikleşmesine bir örnek teşkil etmektedir.

Ağ toplumu aynı zamanda küresel olduğu için, ağ toplumunun konumu sadece veya öncelikli olarak ulusal çerçevede faaliyet gösteremez. Küresel bir yönetim olmadan küresel bir idare sürecine katılması gerekir (Castells, 2005b, s. 15). Ağ toplumunu eğer bir sinir ağı olarak düşünürsek, ağa bağlanan herkes ve bütün organizasyonlar artık bu ağın parçası ve yöneticisi konumuna gelmektedir. Bu ağ yapısı da bilgisayarların ortamını alıp kendi ortamı haline getirmiştir: Çoklu ortam.

Dünyada var olan ortamların sayısallaştırılıp bilgisayarlar tarafından erişilebilir hale getirilmesi ile çoklu ortam oluşmuştur. Sesler, metinler, resimler ve hareketli görüntülerin hepsi sayısal olarak işlenebilir hale getirilmiştir (Manovich, 2001, s. 20). Toplumunun ihtiyaçlarına uygun olarak şekillenen bu yeni medyanın karakteristik özellikleri “sayısal, etkileşimli, üst metinsel (hyper text), siber, ağ bağlantılı ve simüle edilebilir olmasıdır” (Lister vd, 2009, s. 13). Bu yeni ortam, grafik tasarım için de yeni bir çalışma alanı olmuştur. Kitapların icadı ile başlayan tek bir noktada bir bilgi kümesi ile etkileşime girilmesi sorununun benzeri ile karşılaşmıştır. Fakat bu defa tasarımcılar karşılarında yeni ve ucu bucağı görünmeyen, sayılardan oluşan bir bilgi yığını ile karşılaşmışlardır. Tasarımcılar göze anlamsız gelen bu sayısal veriyi grafik tasarım prensipleri ile anlamlı hale getirerek son kullanıcının bu yeni ortama girmesini ve orada işlevsel olmasını sağlamıştır. Bu karşılıklı ilişki sayesinde çoklu ortamdaki internet, dvd’ler, kiosklar gibi farklı ortamlar çoğaldıkça grafik tasarımcının elindeki enstrümanlar da çoğalmıştır. Ses, hareketli grafikler ve hiper bağlantılar sayesinde yeni ifade olanaklarının doğmasının da önü açılmıştır. Ağlarda akan bu sayısal verilerin fiziksel dünyada artırılmış gerçeklik yoluyla vücut bulmasında grafik tasarımın çözmesi gereken bir meseledir. Bu konu üzerinde daha derinlemesine çalışılmadan önce, ağ toplumunun sinir sistemini oluşturan internet teknolojisinin ele alınması ve gelecekte nasıl bir yapıya bürüneceğinin incelenmesi yerinde olacaktır.

1.2.1. İnternetin birinci dalgası (1.0)

Yirmi birinci yüzyılın ilk çeyreğinden itibaren vazgeçilmez olan ve ağ toplumunun sinir yollarını oluşturan internet teknolojisinin tarihi yirminci yüzyılın ikinci yarısının başlarına kadar uzanmaktadır. İkinci dünya savaşından sonra ortaya

çıkan soğuk savaş ve nükleer silahlanma yarışı, internetin temellerinin atılmasına sebep olmuştur.

Amerika Birleşik Devletleri kuruluşu ARPA (İleri Araştırma Projeleri Ajansı) çalışmalarını bilgisayar ağları ve iletişime çevirerek internetin temellerini atmıştır. Hedefi; üniversiteler, savunma anlaşması taraflarını ve askeri komuta merkezlerini araştırma ve birbirleri arasında etkileşime teşvik etmektir. Ayrıca amaçlarından birisi de nükleer bir saldırı durumunda haberleşmenin devam etmesidir. 1969 Aralık ayında UCLA, Stanford, Santa Barbara ve Utah Üniversitelerinin bilgisayarları birbirine bağlanarak proje başlamıştır. Bu aynı zamanda bilgisayar ağları çağının başlangıcıdır (Trinkle & Merriman, 2015, s. 3).

Bilgisayarların birbirlerine bağlanması ile oluşan ilk ağ böylece ARPANET olmuştur. Bu ağ yapısı elbette daha sadece ilk adım olacaktır. İnternet teknolojisindeki asıl devrimci buluş “Cerf ile Kahn'ın 1973'te farklı tipte ağların birbirine bağlanmasını sağlayan "geçit" teknolojisinin temellerini atan ağlar arası bağlantı protokolü TCP/IP'yi icat etmeleri, İnternet'in son halini kazanmasına büyük katkıda bulunmasıdır” (Castells, 2005, s. 69). Halen daha kullanımda olan bu protokol, veriyi paketlere ayırıp karşı tarafta tekrar birleştirilmesini ve istenilen adrese yönlendirilmesini kontrol etmektedir.

İnternetin kullanımının kolaylaştırılması açısından en büyük adım CERN'de görevli Tim Berners-Lee'nin yarattığı “HTML” (hiper metin işaretleme dili) isimli programlama dilidir. Bu dil sayesinde grafik, metin ve sese anlık ve etkileşimli olarak ulaşılması mümkün olmuştur. Ayrıca bu dil sayesinde internetteki herhangi bir öğeye anlık bağlantı verilmesini de sağlamaktadır. 1991'de tanıtılan ilk metin sunucu (Web Browser) “Mosaic” sayesinde ortalama kullanıcılar ağa erişebilmiştir (Trinkle & Merriman, 2015, s. 4). “Web 1.0, Bernes_Lee'nin tanımladığı gibi sadece izlenebilir bir ağdır. Bu öncül ağ sadece enformasyonun aranmasına ve okunmasına izin vermektedir (http-4).

Birinci dalga veya Web 1.0 olarak adlandırabileceğimiz bu süreç, mikro işlemcili bilgisayarların birbirine bağlanmasının icadını ve halka açılımını kapsamaktadır. Kullanıcılar çoğunlukla gözlemci statüsündedir ancak bilgiyi seçebilmekte veya bağlantılar arasında yüksek hızlarda dolaşabilmektedirler. E-postalar; metin, grafik ve ses dosyalarının dünyanın herhangi bir noktasına neredeyse anlık bir hızda kayıpsız yollarken, sohbet odalarında dünyanın farklı bölgelerindeki insanlar aynı anda iletişime

geçebilmektedirler. Benzer özellikleri olan telgraf, telefon ve faks teknolojilerinden farklı olarak çoklu ortam özellikleri ile kendinden önceki iletişim teknolojilerinden farklılaşmaktadır. Bir başka yenilik olan arama motorları, küresel ağın devasa bilgi yığnında kullanıcıların aradıklarını bulabilmeleri için ortaya çıkmıştır. E-ticaret sayesinde dünya üzerindeki herhangi bir noktadan, herhangi bir noktadaki ürünü aracısız olarak almanın önü açıldığı gibi, Amazon ve E-Bay gibi siteler sayesinde aracılı olarak dağıtım da sağlanabilmiştir. Bankalar ve piyasaların da ağı dahil olması ile beraber borsalar küresel ölçekte ve anlık işleme açılmıştır. Kısacası yirmi birinci yüzyılda internette kullanılan neredeyse bütün uygulamalar ve servislerin kökenleri bu dönemde yatmaktadır (Görsel 1.6.).



**Welcome to Amazon.com
Books!**

*One million titles,
consistently low prices.*

(If you explore just one thing, make it our personal notification service. We think it's very cool!)

SPOTLIGHT! -- AUGUST 16TH
These are the books we love, offered at Amazon.com low prices. The spotlight moves **EVERY** day so please come often.

ONE MILLION TITLES
Search Amazon.com's [million title catalog](#) by author, subject, title, keyword, and more... Or take a look at the [books we recommend](#) in over 20 categories... Check out our [customer reviews](#) and the [award winners](#) from the Hugo and Nebula to the Pulitzer and Nobel... and [bestsellers](#) are 30% off the publishers list..

EYES & EDITORS, A PERSONAL NOTIFICATION SERVICE
Like to know when that book you want comes out in paperback or when your favorite author releases a new title? Eyes, our tireless, automated search agent, will send you mail. Meanwhile, our human editors are busy previewing galleys and reading advance reviews. They can let you know when especially wonderful works are published in particular genres or subject areas. Come in, [meet Eyes](#), and have it all explained.

YOUR ACCOUNT
Check the status of your orders or change the email address and password you have on file with us. Please note that you **do not** need an account to use the store. The first time you place an order, you will be given the opportunity to create an account.

Görsel 1.6. Amazon.com'un açılışından bir ay sonraki görünümü (<http-5>)

Yirminci yüzyılın son çeyreğini ve sonrasını kapsayan en önemli değerlerden ikisi olan sürat ve değişim, internetin gayri resmi sloganı olması haricinde aynı zamanda onu etkileyen en önemli faktörlerdir. Ağ yapısını oluşturan teknolojiye ilerlemeler ve ortaya çıkan yeni bakış açıları internetin de çehresini hızla değiştirmektedir. Aynı şekilde teknolojinin getirdiği bu hız ve üst bağlantılar (hyper-link) ile dünyanın bütün bilgisi içerisinde dolaşabilme yeteneği, insanların da dünyaya bakışını değiştirmiştir. Öncesinde mektuplar ile dolaşan bilgilerin ulaşması günler veya haftalar alabilirken, ilkel internet teknolojisi ile neredeyse anlık bir sürece dönüşmüştür. İnsanlar çoğu zaman kitaptan biraz daha büyük bir ekran sayesinde, yanında bir kitabın içindeki bilgilerin kıyaslanamayacağı kadar büyük bir veri kümesi içerisinde hızla dolaşabilmeye başlamıştır. Bu da insanların yaşamını, Amazon'un alışveriş alışkanlıklarını değiştirdiği gibi değiştirmiştir. Tüm bu hızlı değişimlerin içinde halen daha varlığı tartışmalı olan ikinci dalga ortaya çıkması gecikmemiştir. Bu baş döndürücü değişimlerin içinde yer alan grafik tasarımcıların bu hızla değişen çoklu ortamın anlamlandırılarak anlaşılabilir hale getirmesi uğraşları süregelmiştir ve artırılmış gerçeklik gibi yeni ortamları arayüzler ve göstergelerle donatarak genel kullanıcının kullanımına sunmaya devam etmişlerdir. İnternetin 2. Dalga ile insanlığın çoğunluğuna ulaştığı bu yeni dönemde, grafik tasarımcıların ellerindeki araç ve olanaklar artmaya devam ederken, sosyal medya gibi yeni uygulamalar ile tasarımcılara insanların birbirleri ile iletişim kuracakları sayısal mekanlar yaratma görevleri düşmüştür.

1.2.2. İnternetin ikinci dalgası (2.0)

İkinci dalga olarak adlandırılan dönem 2004 yılında başlamıştır. Varlığı oldukça tartışılan bu dönemi net olarak anlamlandırabilmek için dönemin şartlarının ortaya konması oldukça önemlidir. Her şeyin başladığı 1969 yılında, ağlara bağlı sadece dört adet bilgisayar bulunmaktadır. 1991 yılında genel kullanıcıların ağa erişebilmesinden sonra, dört sene içerisinde dünyadaki internet kullanıcı sayısı 16 milyona erişmiştir. O dönem (1995 yılı) içerisinde bu sayı dünya popülasyonunun sadece %0.4'ünü kapsamaktadır. 2004 yılı mayıs ayına gelindiğinde ise kullanıcı sayısı 757 milyona ulaşmıştır ve dünya popülasyonunun sadece %11.7'si internete bağlanabilmektedir (http-6). Böyle bir ortam içerisinde Ağ 2.0 kavramı ilk olarak bir konferans sırasında

O'Reilly Medya ve MediaLive International arasındaki beyin fırtınası esnasında Dale Dougherty tarafından ortaya konmuştur. Dougherty, internetin “çökmediğini”, tam tersine her zamankinden daha önemli bir hale geldiğini belirtmiştir (O'Reilly, 2007, s. 17).

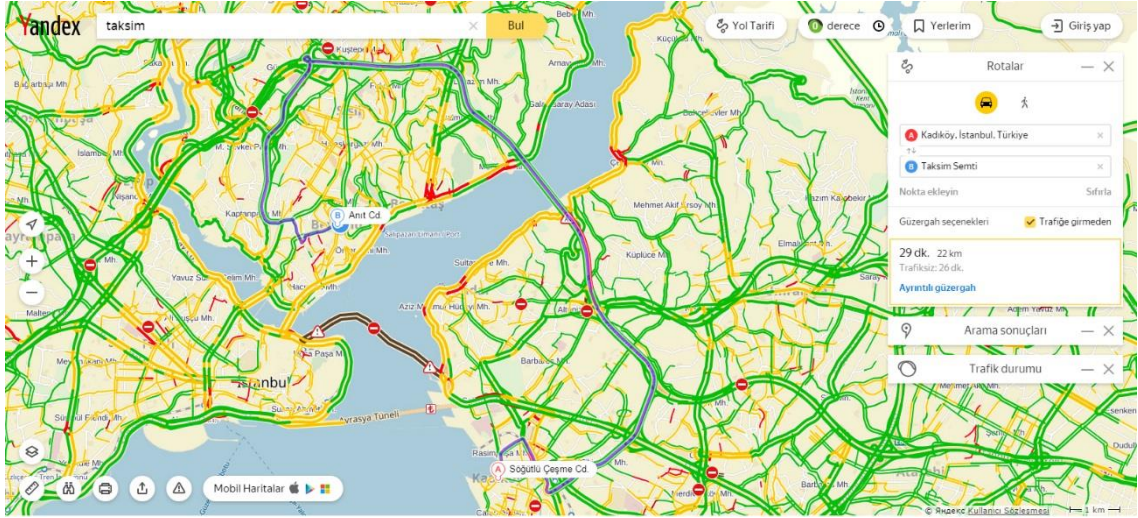
O'Reilly (2007, s. 36) ağı bir platform olarak görmektedir. Kolektif zekanın birbirine bağlandığı, blogların ve kalabalıkların bilgeliğinin oluştuğu, verilerin güce dönüştüğü, yazılım sürümlerinin ortadan kalktığı, hafif programlama modellerinin oluştuğu, yazılımların tek bir cihazın ötesine geçtiği ve kullanıcı deneyiminin zenginleştiği bir kavram olduğunu öne sürmektedir.

İki binli yılların başından itibaren insan hayatının içerisine giren uygulama ve servisler O'Reilly'nin görüşlerini doğrulamaktadır. İnternetin ilk dönemlerinde kullanıcıların kişisel bir sayfaya sahip olabilmesi için en azından HTML dilinde kod yazmayı bilmesi gerekmektedir. Halbuki artık kişisel internet sayfasına sahip olmanız için bir çok seçenek vardır. Örneğin Blogspot ve Wordpress gibi sitelerle ortalama bir kullanıcı hazır arayüz tasarımları ile dakikalar içerisinde sitelerini hazırlayabilmektedir. Bu tip uygulamaların haricinde Blogger ve Tumblr gibi blog uygulamaları sayesinde kişisel günlükler hazırlanabilmektedir. Bu da interneti ortalama kullanıcı için yalnızca bir okuma mecrasından çıkarıp, yazma-düşüncelerini paylaşma mecrası haline de getirmektedir. Başta Wikipedia olmak üzere; Türkiye’de Ekşisözlük, İncisözlük, Uludağsözlük gibi vikiler Britannica Ansiklopedisi'nin yerini almıştır. Vikilerde insanlar konular hakkındaki bilgi ve görüşlerini paylaşarak kalabalıkların bilgeliğini oluşturmaya başlamışlardır. Facebook ve Twitter sayesinde insanlar kendilerini sosyal medyada gerçek veya hayali kişilikleri / kavramları ile konumlandırarak birbirleri, toplulukları, organizasyonları, medyumları ve internet üzerine yüklenmiş veya yapılandırılmış her şeyi birbirine bağlayabilmişlerdir. Youtube ve benzeri video yükleyicileri ile kendi ürettikleri videoları tüm dünya ile paylaşabilmiş, kendi ufak televizyon/video kanallarını açabilmiş ve bu kanalları birbirlerine bağlayabilmiş, yayınlanan videoları indirip dönüştürerek yeni ürünler ortaya çıkarmışlardır. Kısacası, internette pasif durumda olan ortalama kullanıcılar, aktif kullanıcıya dönüşmüştür.

Ağ 2.0'da verilerin güce dönüşmesi de önemli bir noktadır. Veriler elbette ki her zaman güce sahip olmuştur ancak ağa bağlanan insan sayısındaki devasa artış ve işlemlerin izlenebilmesi pek çok açıdan verilerin önemini artırmaktadır. Bunlara örnek olarak öncelikle sayfa kenarları veya sayfayı tamamen kaplayan reklamlar gösterilebilir.

İnternetin ilk yıllarında küçük panolara benzeyen ve kiralananan reklam alanları, ağ 2.0 ile beraber kullanıcının yaşına, ilgi alanlarına, girdiği sitenin içeriğine ve hatta o sırada yaptığı işlemlere bağlı olarak düzenlenebilmektedir. Ayrıca milyarlarca insanın bağlandığı ağda oluşturduğu devasa boyutlardaki büyük veriyi (big data), veri madenciliği metotlarını kullanıp, bu bilgiyi anlamlandırarak gelecek ile ilgili tahminler yapmak mümkündür.

Yazılımın tek bir cihaza bağlı kalmaması da kullanıcı açısından yaşanan büyük bir değişimdir. Harita programları bu değişime bir örnek olarak gösterilebilir. Cep telefonumuzdaki bu yazılımlar, başka bir sunucuya bağlanarak bize haritayı gösterir. Gitmek istediğimiz yolu çizerken, diğer cihazlardan aldığı hız verilerini kullanarak yoğunluk olan yolları göstererek varış süremizi hesaplayabilmektedir. Ayrıca harita üzerinde yakınımızdaki ilgi noktalarını gösterebilir (restoranlar, benzin istasyonları vs.). İlgi noktalarından bir tanesini seçtiğimizde de onun hakkında detaylı bilgileri, hatta sosyal ağlar üzerinden o noktadaki birimin puanlamasına kadar ulaşılabilir. Dolayısıyla ağ 2.0 ile dünyadaki pek çok cihaz tek bir programa bağlanarak hem birbirlerinin bilgilerine, hem de sosyal ağlardaki diğer bilgilere bağlanabilmektedir (Görsel 1.7.).



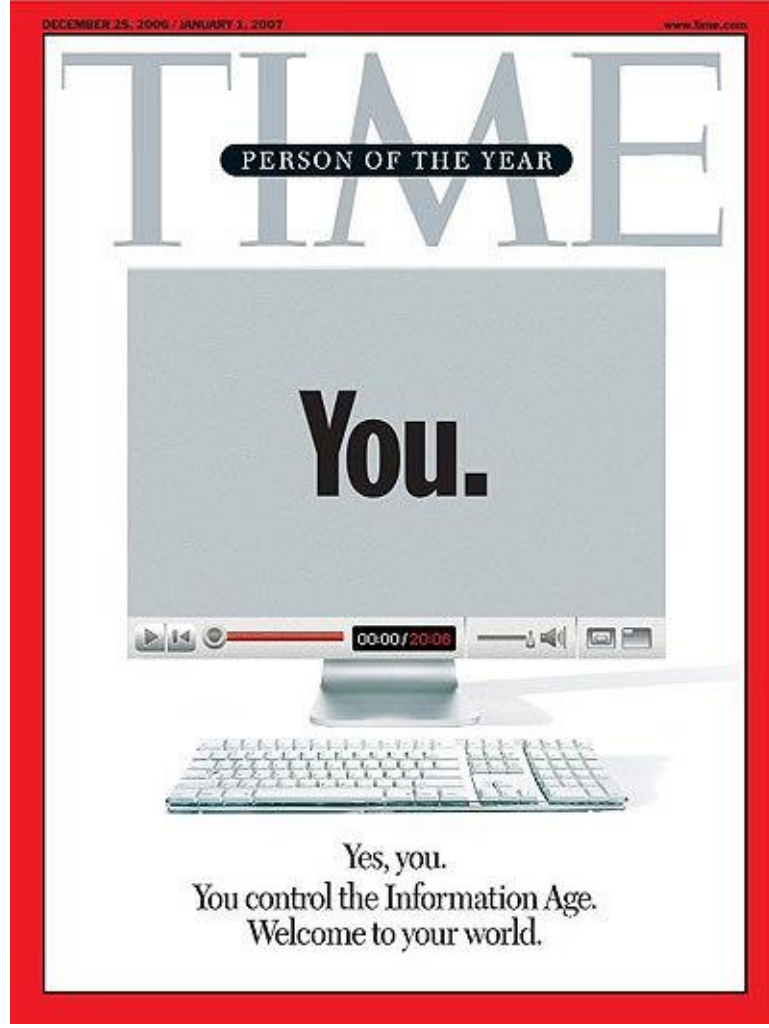
Görsel 1.7. Yandex Harita Uygulaması (<http-7>)

Bunlara ek olarak bulut bilişimin yaygınlaşması ve ortalama kullanıcıya sunulması da önemlidir. Klasik bilgisayarlarda sabit disklere yüklenen bilgiler orada

tutulmakta ve orada muhafaza edilmektedir. Bilgiler, bilgisayarın yine sabit diskinde bulunan programlar tarafından görüntülenmekte ve işlenmektedir. Bulut bilişim, sabit diski ve kimi zaman da programları cihazdan bağımsız hale getirmektedir. Örneğin akıllı telefonlardaki bilgiler, buluta aktarılabilir. Ağ bağlantısının olduğu herhangi bir noktada tekrar geri çağrılabilir ve akıllı telefonda bulunan bir uygulama ile veya bulutta bulunan bir uygulama ile işlenebilir. Cihaza bağlı bir uygulama olmadığından, bulutta saklanan bilgiler mesela dizüstü bilgisayar tarafından görülebilir ve işlenebilir. Bilgisayara uzak olduğunda ve telefonun şarjı bittiğinde, bir internet kafeden erişim sağlanabilir. Bulut üzerindeki uygulamalar ile, kullandığımız cihazda işlem yapabilecek bir program yüklü olmamasına rağmen, bilgiler işlenebilmektedir.

Bulut bilişim aynı zamanda kişiler ve gruplar arasında ortak veri işlemleri de sağlamaktadır. Örneğin Celtx'in paralı sürümleri ile, yüzden fazla insanın çalıştığı bir film çekimini baştan sona kadar kontrol edilebilmektedir. Senaryonun yazımından, bütçelendirmeye; çekim planlamasından, bir sonraki günün çağrı listelerinin hazırlanmasına kadar birçok iş, birçok kişinin katılımı ile ortak olarak bulut sistemi içerisinde çözülebilir (http-8).

Yukarıda tartışılan nitelikler kıyaslandığında ağ 1.0 ile ağ 2.0 arasında belirgin farklar olduğu görülmektedir. Eskiden gazete sayfası gibi statik olan ağ dinamikleşmiştir ve dinamikleşmeye devam etmektedir. Ağ 1.0 döneminde belirli organizasyon ve kişilerin yayın mecrası olan ve ortalama kullanıcının çoğunlukla e-postalarına baktığı ve yayınlananları okuduğu dönemden çıkıp herkesin üretici, depolayıcı ve dönüştürücü olduğu bir döneme geçilmiştir. Ağ sosyalleşmiştir. Ağ, insanların olmuştur. 25 Aralık 2006'da yayımlanan Time dergisi (Görsel 1.8), bu dönüşümü yılın kişisi olarak "Seni" seçerek tüm dünyaya duyurmuştur. Alt başlıkta da sebebini "Evet, sen. Enformasyon çağını sen kontrol ediyorsun. Kendi dünyana hoş geldin" diyerek, ağ ve enformasyon çağına vurgu yapmıştır (Time, 2006).



Görsel 1.8. *Time Dergisi, Ön Kapak, 25 Aralık 2006 (http-9)*

Sosyalleşen ağın, ağ 1.0'dan ağ 2.0'a tam olarak ne zaman geçtiğini söylemek yine de mümkün değildir. Devamlı ve süratli bir dönüşüm içerisindeyiz. Ağın evrimleşmesinin sınırları muğlaktır ancak iki binli yılların başı, ağ 2.0'ın ortaya çıktığı bir dönem olarak adlandırılabilir. Yine de önümüzü görmemiz açısından, Eylül 2016 tarihinin de önemli bir ay olduğunun altı çizilmelidir; ilk defa bu tarihte dünya nüfusunun yarısından fazlası ağa bağlanmıştır (http-10). Dünya tarihinde ilk defa, dünya nüfusunun yarısından fazlası ortak bir iletişim ağının parçası haline gelmiştir.

İnternete bağlanan insan sayısının artması, internetin sürat ve dönüşüm hızını azaltacağı yerde, internetin tabiatından ötürü hızlandırmaktadır. Her geçen gün daha fazla bilgi, uygulama ve özellik interneti zenginleştirmektedir. Bu da ağın geleceği konusunda tahminler yürütülmesine sebep olmaktadır. Yine internetin yapısı gereği, sınırları muğlak bir zaman diliminde bir gün, ansızın dünyanın ağ 3.0 ile uyanacağını

öngörmemize sebep olmaktadır. Üçüncü dalganın insanları tam olarak etkisi altına alacağı zaman net olarak belirlenemese de, gelecekte internetin nasıl bir ortama dönüşeceği irdelenmelidir. Ancak bundan önce, ağda hareket eden insan bilincinin grafik tasarım ile etkileşime girdiği yer olan arayüzler ve kullanıcı deneyiminin tanımlanması önemlidir. Bu sayede artırılmış gerçekliğin etkileşime açık doğasının son kullanıcı ile kesiştiği noktada grafik tasarımcıların üzerine düşen görevler daha net anlaşılacaktır. Ayrıca kullanıcı arayüzlerinin kullanıcılar ile bulunduğu farklı ortamlarda nasıl vücut bulduğu incelenerek, artırılmış gerçeklik ortamında tasarlanacak kullanıcı arayüzlerinin de doğasının anlaşılmasına katkıda bulunacaktır.

1.2.3. İnternetin üçüncü dalgası (3.0)

Birinci dalga internetin geçmişini, ikinci dalga da internetin yirmi birinci yüzyılın ilk on beş – yirmi yılını göstermektedir. Ağ 1.0 ve 2.0 olarak da adlandırabileceğimiz bu dalgalar neredeyse sönümlenmek üzeredir. Üçüncü dalga ise insanlığı hızla içine almaktadır. Bu yeni dalganın içerisinde ağ 3.0, ağ 4.0 gibi ayrımlar olacak olsa da, önümüzdeki dönemi değerlendirmek açısından, bu yakın geleceği yalnızca 3. Dalga olarak adlandırmak yerinde olacaktır.

Üçüncü dalga içerisinde öne çıkan iki kavram vardır. Bunlardan ilki semantik (anlamsal) ağıdır. Semantik ağ “Barners-Lee’nin ‘herşey ve herkes için tek bir anlam ağı’ hayalinin bir parçasıdır (Frauenfelder, 2004, s. 42). Temelinde, insanların iletişimi için tasarlanan sayfaların, makineler tarafından kavranabilmesi yatmaktadır. İnsan ve makineler arasındaki iletişim farkını anlamak için Otis Port yerinde bir saptamada bulunmuştur. Port (2002, s. 98) bir sayfayı inceleyen bilgisayarın “09:05A” olarak kodlanmış uçağın kalkış saatini “09.05 Avustralya Doları” olarak algılayabileceğini işaret etmektedir. Semantik ağda kelimeler XML diliyle etiketlenerek bilgisayarların bu bilginin ne anlama geldiğini söylemesini sağlayacaktır. Bu da yazılımların anlam ve içeriği kavramasını sağlayacaktır. Elbetteki yapay zekanın gelişmesi ile beraber semantik ağ için daha farklı çözümler de üretilebilecektir.

Semantik ağ ile bilgisayarların insanların iletişimini kavraması pek çok gelişimi beraberinde getirmiştir ve getirmeye devam edecektir. Bu sayede arama motorlarındaki çok anlamlılık veya istenmeyen sonuçları azaltacaktır. Kişisel yardımcı asistanlar (yazılımlar) daha işlevsel hale gelecektir. Yapay zeka ile insan etkileşimi artacaktır.

Ayrıca makine öğrenme, makine görüşü ve görülenlerin tanımlanıp anlamlandırılması da semantik ağın içinde değerlendirilmelidir. Bilgisayarların etrafını anlaması ve kullanıcıları ile gerçek zamanlı ilişki içinde olması insanların çevrelerine olan bakışını değiştirecektir. Mevcut bir örnekle açıklamak gerekirse hatıra fotoğrafı çeken bir kullanıcı fotoğraftaki arkadaşlarını otomatik olarak etiketleyebilmektedir. Aynı şekilde bu etiket canlı ve cansız diğer nesnelere için de tanımlanabilir olacaktır. Dünya üzerindeki tanımlanmış herhangi bir nesne, örneğin bir cep telefonu ile tanımlandığında onun üzerine yüklenen diğer bilgiler de kullanıcı tarafından depolanabilir, değiştirilebilir ve dağıtılabılır hale gelecektir. Bu özellik de grafik tasarım alanına yeni görevler yüklemektedir. Mağara duvarlarında başlayan görsel iletişim serüveni, bilginin saklanması için tasarlanmış kitap gibi fiziksel nesnelere sonra, internet ile birbirleri ile etkileşime girebilen imgelere dönüşmüştür. Makine görüşü ile elektronik olmayan herhangi bir nesne bile bu bilgi kümesinin içerisine girmektedir. Dünyadaki tüm nesnelere bir gün bilgisayarlar tarafından tanımlanabileceği düşünülürse, nesnelere üzerine yüklenecek bilgilerin görsel olarak yapılandırılması, etkileşiminin tasarlanması ve anlamlandırılması da grafik tasarımı disiplininin alanındadır.

Üçüncü dalgadaki ikinci kavram simbiyotiktir (ortak-yaşam). Yunanca kökenli sumbiösis, yoldaşlık – eşlik – arkadaşlık, sumbioun beraber yaşam kökünden gelmektedir. Biyolojide kullanılan bu kavram farklı türlerden iki veya daha fazla organizmanın faydacı birlikteliğini simgelemektedir ([http-11](http://11)). Örneğin: Likenler gerçekte tek bir organizma değildir. Algler ve mantarların simbiyotik ilişkisidir. Alg hücreleri mantara besin sağlarken mantar da alge gelişmesi için uygun yaşam ortamını sağlar ([http-12](http://12)). Aynı mantık internet ve bilgisayarlar için de kurulabilir. Biz onları inşa ediyoruz, onlar da bizim üretim yapmamıza yarıyorlar. İnsan neden üretim yapmaktadır? Onu hayatta tutacak ihtiyaçlarını karşılamak için üretim yapmaktadır. Dolayısıyla, insan bilgisayarlarla simbiyotik bir ilişki içine girmektedir. İnsan üretim ve yaşamsal diğer aktiviteleri için ağ yoluyla bilgisayarlar ve diğer mikro işlemcili her şey ile iletişim içerisine geçmektedir. Kısaca insanlar, aletleri ile ağ üzerinden iletişime geçmektedirler. Bu da Nesnelere İnterneti (IoT) kavramını doğurmuştur.

Nesnelere İnterneti, günlük kullandığımız aletleri akıllı aletlere çevirmiştir. Bu akıllı aletleri internete bağlayarak yönetmeyi ve enformasyon toplamayı sağlamıştır. Üretilen yazılımlar sayesinde bu aletlerin verimi artmıştır ve yeni hizmetlerde kullanılabilir. Bunlara ek olarak sağlık, güvenlik ve çevre konusunda da yararları

olmuştur (O'Brien, 2016, s. 12). Akıllı telefonlar nesnelerin internetinin en göz önünde olan araçlarındandır. Cep telefonları yalnızca telefon etmeye, mesaj atmaya ve saat, takvim, ajanda, kişisel telefon rehberi tutmak gibi hizmetlerde işe yararken; akıllı telefonlar ile bu hizmetlere artı olarak internete girme, sosyal medya yayınları yapabilme, farklı programlar kurarak yeni hizmetler işleyebilme gibi sayısız özellikler eklenmiştir. Klasik bir masaüstü bilgisayardan çok daha az yer kaplarken, daha az da enerji tüketmektedir. Yüklenebilecek kişisel sağlık hizmetleri ile yirmi dört saat boyunca kişinin bedensel aktivitelerini izleyerek kişiye yönelik tavsiyeler verebilmektedir. Harita uygulamaları sayesinde kullanıcılar yanlarına fazladan bir GPS cihazı almadan yol, yön ve konum tayini yapabilmektedir. Sesle aktive edilen Siri gibi asistan hizmetleri ile aynı anda birden fazla işi bir arada yapmak mümkündür.

Nesnelerin İnterneti sayesinde cihazların birbiri ile iletişimde olması da sağlanmıştır. Örneğin akıllı ev sistemlerinde, kişiler eve yaklaştıklarında akıllı telefonlarındaki uygulamalar ile evlerinin ısısını ayarlayabilmektedirler. Teknoloji geliştikçe nesneler hem insanları birbirlerine bağlarken, hem de kendi aralarında bağlanabilmektedirler. Bu çeşitlenme de başka bir kavramı doğurmaktadır: IoE (Internet of Everything / Her şeyin interneti).

Bilişim dünyasının en önemli şirketlerinden biri olan Cisco, IoE'yi şöyle tanımlar: "İnsanlar, işlemler, veri ve nesneler. IoE'nin yararı; insanların, işlem, veri ve nesnelerin bileşik etkisinin, her şeyin ağa bağlandıkça artmasından gelmektedir" (http-13). IoE'nin farkını ise işlem ve insanların, Nesnelerin İnterneti'nde bulunmadığını öne sürerek açıklar. Bu tanımlardan yola çıkarak Nesnelerin İnterneti'nin, IoE'ye geçişteki bir aşama olduğu görülmektedir.

IoE, henüz gelişme aşamasında olmasına rağmen şimdiden insan yaşamında yankılarını bulmaktadır. "İnternete bağlanan aygıtların sayısı 1984'de 1000 taneyken, 1992'de 1 milyon, 2008'de 10 milyardır. 2020 senesinde internete bağlanan aygıtların sayısının 50 milyar olması beklenmektedir (Nedeltchev, 2015, s. 3). Bu, 2020 yılında kişi başına internete bağlanabilen 6-7 nesne düşeceğini göstermektedir.

Nesneler ve kişiler arasındaki bağlantıların, işlem ve veri gücü ile desteklenmesi, gelecek için yeni kavramlar ortaya çıkarmaya devam etmektedir. Bu kavramlardan bir tanesi de akıllı şehirlerdir. "Bu şehirler her zaman her yerde hazır bulunan iletişim ağlarının, kablosuz sensör teknolojilerinin ve akıllı yönetim sistemlerinin gücünü

kullanarak çağımızdaki ve gelecekteki zorlukların üzerinden gelecek ve heyecan verici yeni servisler sunacaklardır (Clarke , 2013, s. 1). Akıllı şehirlerin içerisinde insanların barınma, ulaşım, üretim gibi ihtiyaçları için de teknolojik gelişmeler olacaktır, olmaktadır. Akıllı arabalar, akıllı evler, akıllı iş yerleri gibi.

Yukarıda bahsi geçen kavramlar, çoğu zaman bir bilimkurgu hikayesi veya uzak bir gelecek görüşü gibi anlaşılmaktadır. Gerçekte ise, hızın ve değişimin hayatın parolası olduğu bir çağda, bu kavramların insan hayatına ne kadar çabuk girip ele geçireceği gözden kaçmaktadır. Artık neredeyse bütün araba üreticileri ve hatta Uber ve Google gibi şirketler de sürücüsüz akıllı arabalar konusunda yatırım yapmaktadır. Yarı otomatik ve tam otomatik (A noktasından B noktasına sürücü desteğine ihtiyaç duymadan gidebilen) olarak ikiye ayrılan bu araçların, kulağa bilimkurgu ürünü gibi gelen tam otomatik ilk versiyonları Business Insider'ın verilerine göre 2019 yılında görülmeye çıkacaklardır (http-14). Uber'in CEO'su Travis Kalanick ise müşterilerin 2030 yılına yakın sürücüsüz bir Uber filosu bekleyebileceğini söylemektedir (http-15).

Akıllı şehirlerde yol alacak akıllı arabaların ve diğer birçok teknolojik aygıtın üretim metotları da üçüncü dalganın içerisinde farklı olacaktır. İnsanlığın içine savrulduğu üçüncü dalganın üretim teknolojisi akıllı fabrikalar yani endüstri 4.0 kavramı, Endüstri-Bilim Birliği Çalışma Grubu tarafından ilk olarak 2013 yılında, Hannover Messe'de, Almanya Şansölyesine sunulmuştur (Kagermann vd., 2016, s. 5). Endüstri 4.0 kavramı tedarik zinciri, üretim ve dağıtım kavramlarını tek bir çatı altında toplayan esnek, bilgi işlem ve ağ temelli bir yapıdır. Bu yeni üretim izleğini sayısal teknolojilerdeki ve ağdaki gelişmeler oluşturmuştur. Avrupa Parlamentosu Araştırma Servisi'nin (EPRS) hazırladığı rapora göre endüstri 4.0 (Davies, 2015, s. 2); İnternet ve haberleşme Teknolojileri (ICT), Siber-fiziksel Sistemler (CPS), ağ haberleşmesi, simülasyon teknolojileri, Büyük Veri (Big Data), Bulut Bilişim ve akıllı aletlerin gelişmesine dayandırılmıştır. Bunlara siber güvenlik de eklenebilir.

Akıllı fabrikalar, insanlığın üretim teknolojilerini yeniden tanımlamaktadır. Bilgi toplumu ve ağ toplumunda da görüldüğü üzere, fabrikaların sınırları da bulanıklaşmaktadır. İhtiyaç duyulan materyallerin gelişi, üretimi, dağıtımı ve son kullanıcıya erişimi ağ bağlantıları ile bütünleştirilmiştir. Ağ yapısı toplumun sinir yapısına dönüşürken, bilgisayarlar ile toplumun / bireylerin arasındaki mesafe ortadan kaybolmaktadır. Bu da üçüncü dalganın ortak-yaşam kavramını desteklemektedir. Bilgisayarlar ile girilen ortak yaşam insanın çevre, üretim, sosyal ilişkiler ve dünyaya

bakış açısını ciddi şekilde değiştirmektedir. Dünya yalnızca çıplak gözle izlenen bir yer olmaktan çıkmıştır. Bilgisayarların görme duyumuza eklenmesi ile çıplak gözle görülmeyen pek çok bilgi insan hayatının içerisine girmiştir. Bu da insanların çevrelerini anlamlandırmasını değiştirirken aynı zamanda tasarımcılar için yeni anlam yaratma süreçlerinin, ifade olanaklarının önünü açmaktadır. Örneğin sayısal devrimden önce insanların sokakta yürürken taksi çağırmak için iki seçenekleri bulunmaktadır: Ya durdukları yerde ellerini kaldırıp boş bir taksinin dikkatini çekeceklerdir, ya da yakınlardaki bir taksi durağının diyafonundan buldukları yere bir taksi isteyeceklerdir. Sayısal devrimden sonra akıllı telefonlara yüklenen taksi uygulamaları sayesinde kullanıcılar buldukları noktadan göremeyecekleri bir mesafede olsa da herhangi bir taksiyi çağırabilmekte, önceden nereye gideceklerini bildirebilmekte, yanlarında evcil hayvanlarını taşıyabilecekleri taksileri seçmekte, ödemeyi yapabilmekte, kullandıkları hizmeti başka insanların görebileceği şekilde değerlendirmekte ve hatta taksiciler de müşterilerini puanlayabilmektedir. Oysa ki eskiden sadece insanlar görebildikleri taksiler ile iletişim kurabilmekte ve şikayetlerini yalnızca kısıtlı bir çevre içerisinde iletebilmekteyken, şimdi hiç tanımadıkları insanlara bile bilgiyi aktarabilmektedirler. Üstelik bunları dil dökerek yapmak zorunda değildirlere. Uygulamanın arayüzündeki grafik formlara birkaç kez basarak tüm bu işlemleri yapabilmektedirler. Bu karmaşık sistemi etkili bir şekilde kullanmamızı sağlayan disiplin ise grafik tasarımıdır. Bilgisayarlar ile ortak yaşama her geçen gün daha çok girilirken, fiziksel dünya ile siberetik gerçekiğin buluştuğu nokta olan artırılmış gerçekiğin anlamlandırılması ve son kullanıcı tarafından yorumlanıp kullanılması yine grafik tasarım disiplini sayesinde mümkün olacaktır. Aynı zamanda grafik tasarım bu yeni teknolojilerin getirdiği yeni ifade olanaklarını keşfetmek ve geliştirmek için ihtiyaç duyulan altyapıya sahiptir.

1.2.4. İnternetin üçüncü dalgasının kökleri ve sonrası

Herşeyin interneti (IoE), bu üç dalğanın sonucundan öte aslında sebebi, ulaşılmak istenen noktadır. İnternetin hayatımıza parça parça girdiği bu süreçleri yolculuk veya gelişim olarak değil, oluşum olarak adlandırmak daha doğru olacaktır. Bu oluşum, herşeyin interneti ile tamamlanmaya çalışılan bir fikirdir.

J.C.R. Licklider, internet ve bilgisayar bilimlerinde adı sıkça geçen önemli bir bilim insanı ve teorisyendir. Licklider'in üç yazısı herşeyin interneti kavramının arkasında yatan temel düşünceyi ortaya sermektedir. Bunlardan ilki 1960 yılında yayımlanan İnsan-Bilgisayar Ortak-Yaşamı isimli makalesidir. Licklider makalesindeki ana amaçları aşağıdaki gibi sıralamıştır:

Ana amaçlar: 1) Bilgisayarların şu anda formüle edilmiş problemlerin çözümünü kolaylaştırdığı gibi, formül oluşturmaya destek olmasına izin vermek ve 2) Karar verme süreçleri ve karmaşık durumların kontrolüne önceden belirlenmiş programlara kalıplaşmış şekilde bağlı olmadan insanlar ve bilgisayarların işbirliği yapmasına olanak sağlamak (Licklider, 1960, s. 4).

Bilgisayar ile ortak-yaşam fikri, insanın bir makine ile birleşmesi (cyborg) fikrinden ötedir. Burada sözü edilen fiziksel bir güç desteği değil, zihinsel bir yardımlaşmadır. Licklider eserinde direkt olarak bahsetmese de, bilgisayarların insan zihnine destek olması ile makineleri komuta ederek fiziksel güce pek tabii destek olması da düşünülebilir. Ayrıca, bilgisayarın burada yalnızca insanlar tarafından öngörülen şablonlara bağlı kalmadan, problem çözme becerilerinde insanlara yardımcı olması, onların düşünce süreçlerini zenginleştirilmesi de önemli bir noktadır.

Licklider'in ikinci makalesi Welden E. Clark ile beraber yazdığı "Çevrimiçi İnsan-Bilgisayar İletişimi"dir. Bu makale (Licklider & Clark, On-line Man-computer Communication, 1962), insan bilgisayar ortak-yaşamı fikrinin bir adım ileriye götürülmesidir. İnsan bilgisayar etkileşimi ile öğrenme, öğretme, planlama, tasarım ve bilgisayar işlemlerinin görselleştirilmesi tartışılmıştır ve yapılan deneyler kamuoyuna aktarılmıştır. Ayrıca ses ile komut, el ile üretilmiş karakterlerin bilgisayar tarafından tanınması ve ışıklı kalemlerle kontrolün halen daha yetersiz olduğuna ve insan bilgisayar etkileşimi için bir çözüm olarak geliştirilmeye ihtiyacı olduğunun üzerinde durulmuştur.

Licklider'in "Gök Adalar Arası Bilgisayar Ağının Üyeleri ve İştirakçilerine Bildiri" isimli yazısı bir diğer önemli noktadır (http-16). Licklider bu yazısında espirili bir dille tek bir bilgisayarın zaman paylaşımı sisteminden ortaya çıkabilecek gök adalar arası bir topluluk öngörmüştür. Bilgisayarları dev hesap makineleri olarak düşünmek yerine, onların insanlar arasında bir iletişim ortamı olabileceğini iddia etmiştir (Congressional Digest, 2007, s. 35). Her ne kadar gök adalar arası kadar büyük bir adım

değilse de, NASA gezegenler arası kurulabilecek bir internet sisteminin ilk denemesini 2008 yılında yapmıştır (http-17).

Yirmi birinci yüzyılın ilk çeyreğinde ulaşılan nokta elbette ki Licklider'in görüşlerinin çok ötesindedir ancak internet ağı kavramının arkasında yatan temel görüşleri bildirmesi açısından önemlidir. Üçüncü dalga'nın bize getirdikleri bilgisayarlarla aramızda kurulan ve bizim iş yapma ve kişiler arası hatta insan bilgisayar zekası arasında kurulan yapay bir ekosistemin göstergeleridir. Bu ekosistem, ağ toplumunun yapısını daha iyi anlamamızı sağlamaktadır. Ağ toplumu bilgisayarlarla ortak-yaşama girilen bir ekosistemdir. Bu ekosistemin temel bağlantısı internet teknolojisidir. İnternet teknolojisi bizleri yarattığımız bu yeni ekosisteme bağlamaktadır. Bilgisayarlar ile insan zekası yeni, düşünsel bir ekosistem oluşturmaktadır. Bu ekosistemin insanların duyumsayabileceği ve anlamlı bir hale getirilmesi grafik tasarım disiplini ile yapılan kullanıcı arayüzleri sayesinde mümkün olmaktadır. Aynı şekilde buradaki bilgiler de grafik tasarım prensipleri ile tasarlanmaktadır.

Grafik tasarım tarafından üretilen arayüzler çeşitli ortamlarda kullanıcıların karşısına çıkabilmektedir. Bu ortamlardan en sık karşılaşılanı hopperlörler ile desteklenmiş ekranlardır. Çoğunlukla iki boyutlu olan bu ortam, bilgisayarın içerisindeki ve internetteki bilgileri deneyimlemek için en sık kullanılan ortamlandırmadır. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte bilgisayarlar ile girilen ortak yaşamın tüm çevreye yayılması ile birlikte farklı çözümlere yönelik ortamlandırıcılar da genel kullanıcının kullanımına sunulmaya başlanmıştır. Sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve karma gerçeklik isimleri ile anılan bu ortamlar, insan – bilgisayar – çevre ilişkilerinde arayüz olma görevini üstlenmiştir. Hatta bununla da yetinmeyip, insanın çevresini algılama ve siber dünya ile çevrenin anlamlandırılmasını, duyumsanmasını yeni baştan belirlemeye başlamışlardır. İsimlerinin yanına eklenen gerçeklik kavramı, bu ortamların ve özellikle de artırılmış gerçeklik ortamının daha net anlaşılması için incelenmelidir.

1.3. Bölüm Değerlendirmesi

Bilgisayar teknolojisinin dünyada büyük değişimleri başlattığı aşikardır. İnsan hayatına entegre olan ve günlük yaşamın üretimden haberleşmeye kadar bütün

alanlarında vazgeçilmez bir eleman haline gelen bilgisayarlar ve internet teknolojisi, toplumların da doğasını derinden etkilemektedir. Yaşam biçimleri değişime uğramaktadır.

Değişim, yirminci yüzyılın ikinci yarısı ve yirmibirinci yüzyılın ilk çeyreğinde insanların içinde buldukları zamanın toplumunu adlandırmalarında da görülmektedir. Bilgi toplumu, enformasyon toplumu, post-kapitalist toplum gibi adlandırmalar bu değişimin gücünü ispatlamaktadır. Yeri gelmişken sıklıkla karıştırılan iki kavramın, bilgi ve enformasyonun farkının netleştirilmesi önemlidir. Enformasyon, akan verilerdir. Akan tüm veriler, örneğin internet üzerinden yapılan alışverişten, sosyal medya uygulamalarındaki beğeni ve paylaşımlara kadar her şey enformasyonun içerisindedir. Bilgi ise bu enformasyonun akıl yoluyla işlenerek değer yaratılmasıdır. Dışarıdan bakıldığında dev ve karmaşık bir kütle olan büyük verinin işlenerek değerlendirilmesidir. Daha sonra elde edilen bilgiler tekrar iletişim ekosisteminin içerisine dönerek enformasyona karışmaktadırlar. Dolayısıyla enformasyon hem verileri, hem bilgileri içermektedir ancak işlenmemiş haldeki enformasyon toprağın altındaki madenden farksızdır. O yüzden enformasyon toplumu kavramı yerine, bilgi toplumu kavramı daha doğru bir tanımlama olacaktır çünkü burada artı değeri asıl yaratan, akan enformasyonun işlenerek bilgiye dönüştürülmesidir. Bir açıdan grafik tasarımın da bu kavram ile benzerlik taşıdığı görülebilir. Grafik tasarım disiplini de duygu ve düşünceleri (verileri) kendi süzgecinden geçirip iletilebilecek bir bilgi haline getirmektedir. Dahası, bilgisayar ve internetin birler ve sıfırlardan oluşan görünmez doğasını anlamlandırmak ve kullanıcılar tarafından etkileşilebilir hale getirmek de yaşanan bu değişimlerin grafik tasarıma katkısıdır.

Teknolojide yaşanan hızlı gelişim, sayısal dünyanın kullanıcı tarafından deneyimlenmesini sağlayan ortamları çeşitlendirmektedir. Her yeni ortam da beraberinde yeni anlatım olanaklarını ve çözülmesi gereken tasarım problemlerini de beraberinde getirmektedir. Artırılmış gerçekliğin grafik tasarım ile olan ilişkisinin derinlemesine incelenmesi için öncelikle gerçekliğin tanımlanması ve sayısal gerçeklikteki ortamların anlaşılması gereklidir.

İKİNCİ BÖLÜM

2. ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK

2.1. Gerçeklik Nedir?

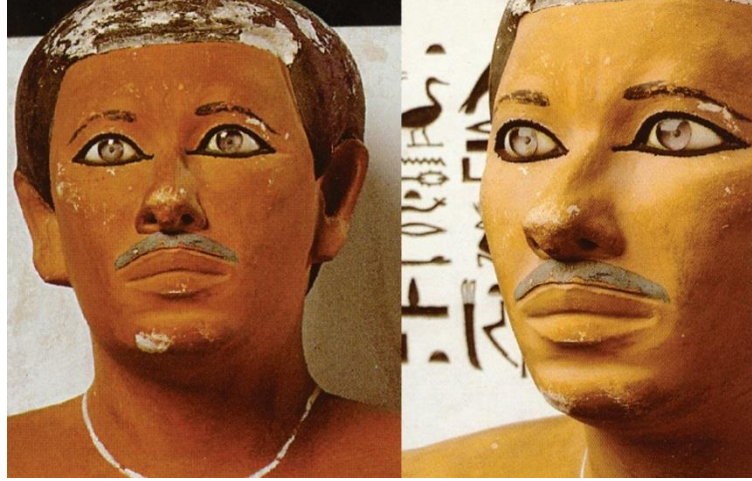
Gerçek nedir? Bu soru, çağlar boyunca pek çok defa tartışılmıştır ve halen daha tartışılmaya devam etmektedir. Sanayi devriminden itibaren fotoğrafın, sinemanın, radyonun, televizyonun ve canlı yayının ortaya çıkması ile pek çok defa sorgulanmış olsa da, sanal ve artırılmış gerçekliğin ortaya çıkışı ile bu soru tekrar gündeme gelmiştir ancak bu defa ortaya çıkan tablo çok daha karmaşıktır: İnternet üzerinden çalışabilen ve diğer nesnelere de etkileşime geçebilen, üstelik yapay zeka ile de üretilebilen diğer bilgisayar ve/ya insanlarla etkileşime geçebilen sayısal görüntülerin gerçeklik ile ilişkisi nedir ve gerçeklik algısına etkisi ne olacaktır? Grafik tasarım disiplini bu yeni gerçeklik içerisinde nasıl yer alacaktır? Gerçekliğin bilgisayar teknolojilerindeki yeri ve insan algısına etkisi irdelenmeden önce, gerçeklik tartışmalarının kuramsal kökenine bakmak konunun aydınlatılması açısından bir başlangıç noktası sağlayacaktır.

Gerçeklik tartışmalarının yazılı kökeninde Platon'un "Mağara Örneği" yatmaktadır. Platon'a göre insanlar hiç dışarıyı görmeden yaşamaktadırlar, zincirlere bağlı bir şekilde sırtlarını mağaranın ağızına dönük oturmaktadırlar ve dışarıdaki nesnelere gölgeleri mağaranın duvarlarında dolaşmaktadır. İnsanlar gölgelere verdikleri adlarla gerçek nesnelere anlattıklarını sanmaktadırlar. Eğer insan mağaranın dışına çıkarsa, o zaman düşünceler dünyasına yükselmektedir ve gerçekleri ancak bu şekilde görmektedir (Platon, 1999, s. 183). Platon insanların zaten gerçeği görmediğini, gerçeğe ancak yüksek bir şuur düzeyi ile ulaşabileceğini, insanların dünyada gördüğü nesnelere aslında bir ideanın farklı görünüşleri olduğunu, ideaya ulaşıldığında gerçeklerle bütünleşeceğini iddia etmektedir. Platon'un ardılı Aristoteles ise Platon'un idea ve madde arasında öne sürdüğü farklılığa karşı çıkmıştır. "Aristoteles'e göre, idealar veya formlar birer soyutlamadan başka hiçbir şey değildir" (Cevizci, 2015, s. 65). Aristoteles dünyaya daha bütüncül bakmaktadır, göstergeler evrenin gerçeklik olmadığını söylemektedir. Aristoteles'in hocasının görüşlerini eleştirmesi ve başka bir görüş ortaya koyması, insanlığın düşün tarihindeki gerçeklik ile ilgili önemli bir tartışmayı da başlatmıştır ve bu tartışma asırlarca farklı görüşler ile süregelmiştir.

Endüstri devrimi ile başlayan büyük teknolojik gelişmelerin ardından, insanın gerçeklik algısında da bu teknolojik değişimlerin yarattığı değişim ortaya çıkmaya

başlamıştır. On dokuzuncu yüzyıla kadarki felsefi tartışmalar genellikle üretim süreçlerinde olduğu gibi insan ve doğa arasında bir oyun olarak süregelirken, teknolojinin insan hayatındaki etkileri ile beraber bu düşünceler insan teknoloji arasındaki oyunla zenginleşmiştir. Teknolojinin insan hayatına olan etkileri başlı başına geniş bir konudur, dolayısıyla teknolojinin insan hayatı ve gerçeklik algısı üzerindeki etkilerini göstermek için, herkesin aşına olduğu ve insanın dünyaya bakış açısını değiştiren bir teknolojiyi örnek olarak almak yerinde olacaktır: Mercekler.

İlk defa Eski Mısır Krallığı'nın 4. Hanedan döneminde yapılan heykellerde kullanılan doğal taşlardan işlenmiş mercekler, önünden geçen insanlarda heykellerin gözlerinin canlı olduğu yanılsamasını yaşatmaktadır. Heykellerin mercekten yapılmış gözleri tarafından takip edilen insanlarda öte yaşam / ölümden sonra yaşam ile ilgili duygular uyandırmaktadır (Enoch, 2009). Teknolojinin iki binli yıllara kıyasla oldukça ilkel olduğu bu dönemde bile, merceklerin bu heykellerde kullanımı, insanların gerçeklik ile olan ilişkisini değiştirebilmektedir (Görsel 2.1.). Sonrasında MÖ 609 yılına tarihlendirilen büyüteç görevi gören taşlar antik Ninova kentinin kazılarında bulunmuştur, Marco Polo Çin seyahatinde yaşlıların küçük baskı harfleri okuyabilmek için bombeli lensler kullandıklarını belirtirken, aynı dönemde Roger Bacon (1268) camın büyüteç görevi gösterebileceğinden bahsetmiştir (Cashell, 1971, s. 1063). 13. Yüzyılda İtalya Pisa'da ilk okuma gözlükleri ortaya çıkmıştır (Agarwal, 1971, s. 128). Böylece mercekler gözlerinde sorun olan insanlar için dünyaya düzeltilmiş bir bakış sağlama görevini üstlenmişlerdir. Bir anlamda insanların dünyaya bakışlarını değiştirmişlerdir, zenginleştirmişlerdir ve artırmışlardır.



Görsel 2.1. *Prens RaHotep heykelinin gözündeki mercekler, MÖ 2575, Kahire Müzesi (Enoch, 2009)*

Aydınlanma Çağı ile beraber mercekler yeni kullanım alanlarına kavuşmuşlardır. Cam ve optik teknolojisindeki gelişmeler sayesinde, 1590 yılında mikroskopun ([http-18](http://18)) ve 1608 yılında teleskopun icadı (Kitchin, 2013, s. 3) ile insan gözü daha önceleri yeteneklerinin dışında kalan uzaklıkları ve ölçüleri de görebilmeye başlamıştır. Her ne kadar dünyanın evrenin merkezi olmadığı daha önceden dillendirilmiş olsa da, mercekler ile üretilen aletler sayesinde ilk defa tekrarlanabilir deneyler ve gözlemler ile kanıtlanabilir hale gelmiştir. İnsan görüşünün daha da zenginleştirilmesi-arttırılması, Antik Yunan filozoflarından bu yana ortaçağın dinsel dogmaları ile sarmalanarak gelen pek çok öngörüğü ve düşünceyi yıkmıştır. İnsan aklı, teknolojik gereçler sayesinde binlerce yıldan bu yana sürdürdüğü düşüncelerini değiştirmek zorunda kalmıştır. McLuhan, teleskobu insan gözünün bir uzantısı olarak gördüğünü söylemiştir (McLuhan, 1994, s. 352). Teknolojinin bize sunduğu araçlar, insanın yeni uzantıları olmuştur, bu da insanın çevresine bakışını sonsuza kadar değiştirmiştir. Teknolojinin yenilikleri ile beraber insan, artık çıplak gözle göremediği gerçeklikleri de görebilmeye başlamıştır. Örneğin ısı, termal kameralar sayesinde göze görünür bir hale gelmiştir. McLuhan ve Quentin ‘Yaradığımız Medya’ isimli kitapta (2005, s. 148) “Duyuların birinin uzantısının düşünme ve eylem tarzımızı değiştireceğini” öne sürmektedirler ve bu fikri desteklemek için 1956 yılındaki elektrik kesintisinin süresinin yarım yıl olması durumunda, insanların alışlageldik davranışlarının değişimler göstereceğini, çünkü elektriğin insanların davranışlarını kökten değiştirmiş olduğunu ve ancak bu değişimin elektriğin ortadan kalktığında kendini göstereceğini iddia etmişlerdir. Bu düşünce günümüzde de geçerliliğini korumaktadır, elektrik örneğinde olduğu gibi tüm sistemleri

etkileyen büyük bir olgunun yokluğu yerine daha küçük bir nesnenin, örneğin cep telefonlarının insanların ellerinden alınmasında da etkisi görülebilmektedir. Cheever vd. tarafından yapılan çalışmada (2014, s. 295) cep telefonlarından kısa süre ayrılan insanlarda kaygı bozukluğu belirtilerinin ortaya çıkabildiğini göstermiştir. İnsanın medya iletişim aletleri ile girdiği ilişki sonucunda onları bir uzantısı haline çevirdiği ve insan davranışlarını değiştirdiği görülmektedir. Konunun artırılmış gerçeklik çerçevesinde daha derinlemesine ele alınabilmesi için, sayısallaşma kavramının da insan ve çevresi üzerindeki etkilerine değinilmesi gerçeklik konusuna yaklaşımı bu tez bağlamında daha da netleştirecektir.

2.1.1 Sayısal ortamda gerçeklik

Mercekler örneğinde olduğu gibi pek çok nesne insanın dünyaya bakış açısını ve anlayışını değiştirmiştir. Teknoloji ve bilim ilerledikçe de bu değişimlerin süreceği öngörülebilir. Burada önemli olan nokta, elle tutulamayan ve ancak araçlar vasıtası ile etkileşilebilen sayısal teknolojilerin insanın gerçeklik algısını nasıl değiştirdiğinin incelenmesidir.

McLuhan'ın teleskop örneğinde olduğu gibi teknolojinin ve de medyanın insanların uzantıları olduğu tezi, başka bir açıdan bakıldığında yetersiz kalmaktadır. William James 'Psikolojinin Prensipleri' isimli kitabında (James, 1890, s. 291) bir insanın kendinin, 'benim' diyebileceklerinin toplamı olduğunu söylemiştir; vücudu ve ruhsal gücüne ek olarak, karısı, çocukları, ataları, arkadaşları, ünü, işi, mülkü, malları... Eğer bunlar artıyorsa kendisini başarılı, azalıyorsa üzgün hissedeceğinden bahsederek insanın benliği ve çevresi ile ilişkileriyle ilgili bir yorumda bulunmuştur. Belk (1988, s. 139) genişletilmiş benlik kavramının izlerinin William James'in kitabına kadar sürülebileceğini öne sürerek, benlik genişlemesinin bir nesneyi kullanarak, üreterek, bilerek, yakınsama veya alışma ile etkileşerek oluşabileceğini, aynı zamanda benlik genişlemesinin kişisel seviyede değil aile, grup, ulus gibi ortaklaşa kimlikler içerisinde de gerçekleşebileceğini söylemiştir (1988, s. 160). Benliğin, sadece kendi içine kapalı olarak oluşmadığının, çevresel etmenlerle de oluşturulduğunun, geliştirildiğinin ve gösterildiğinin ortaya konulması, insanın hem fiziksel dünya hem de kavramlar ile etkileşime girebildiğini ortaya çıkarması açısından önemlidir. Belk'in (2013, s. 494) genişletilmiş benlik modelini sayısal dünyada masaya yatırdığı çalışmasında da sonuçlar

çok da farklı değildir. Belk, genişletilmiş benliğin dijital dünyada da bulunduğunu fakat farklılıklar olduğunu, birçok yeni mallar/varlıklar ve teknolojilerin sayısal öncesi dönemden farklı olduğunu söylemiştir. Belk, sayısal ortamla değişenleri beş ana başlıkta sıralamıştır: “Maddesizleşme (Dematerialization), Tekrar Bedenlenme (Reembodiment), Paylaşma (Sharing), Benliğin Ortak İnşası (Co-construction of Self) ve Dağıtılmış Bellek (Distributed Memory)” (2013, s. 477).

Maddesizleşme: İlk başlık olan maddesizleşme normalde dokunulabilen kasetler, plaklar, kitaplar gibi nesnelerin içeriğinin sayısallaştırılmasıyla, maddesel formunun ortadan kalkması şeklinde görülür. Filmler görüntülerini, müzikler seslerini, kitaplar içerisindeki metinleri korusalar da insanlara ulaştırılan maddi formları ortadan kalkmıştır.

Tekrar Bedenlenme: Pek çok sosyal medya kullanıcısının ve oyun meraklılarının bolca başına geldiği gibi, başka bir avatarın (sayısal suretin) içerisinde bedenlenmesidir. Yeni teknolojiler sayesinde, sanal gerçeklik gözlükleri ile robotların, insansız hava araçlarının içerisinde de bedenlenme görülebilmektedir. Hatta maddesizleşme ile birlikte düşünülürse örneğin kitaplar farklı olarak tekrar bedenlenmektedirler.

Paylaşma: Paylaşma kavramının değişmesi de ilk başlık olan maddesizleşme kavramı ile yakından ilgilidir. Sayısallaşmadan önce video kaset değiş tokuşu yapan kulüpler, aile ve yakın dostlar arasında gösterilen fotoğraf albümleri, buluşmak için kullanılan kamuya açık alanda ve herkesin bildiği heykellerin nirengi olarak kullanılması yerine; P2P (eşler arası) ağ protokolü sayesinde bir kişinin elinde olan bir filmin bütün dünyayla paylaşılabilmesi (ki normalde video kaset zamanında tek olan kopyanın kontrolsüzce çoğaltılabilmesi), özel fotoğraf albümlerinin bütün dünyanın izleyebileceği şekilde açılabilmesi veya Whatsapp, Foursquare gibi uygulamalar ile konumunu birebir veya yine tüm dünyayla paylaşabilmesi, paylaşma kavramının geçirdiği değişimlere örnektir.

Benliğin Ortak İnşası: Bu madde, sosyal medyanın benlik üzerindeki etkileri olarak tanımlandığında etkisini göz önüne çıkarmaktadır. Örneğin Fardouly vd. (2015, s. 44) yaptıkları çalışmalarda sosyal medya ortamının genç kadınlarda görünüşleri ile ilgili geniş ölçüde sosyal karşılaştırmalar yapmasını sağladığını ve görünüşlerini karşılaştıran kadınların Facebook’da zaman geçirirken yüzlerinin, saç ve cilt ile ilgili özelliklerinin değiştirme isteklerinin arttığı görülmüştür. Bu çalışmadan da anlaşıldığı

üzere, sosyal medya ortamı kişilerin benlikleri üzerinde olduğu kadar fiziksel özelliklerinin yapılandırılmasında da etkindir.

Dağıtılmış Bellek: İnsan hayatında sayısallaşmanın artması sayesinde pek çok farklı formda görülebilmektedir. İnsanların anılarının sosyal medyaya yüklenmesi, günlüklerin sayısal belleklerde taşınması, cep telefonlarının yer bilgilerini arşivlemesi, doğum günlerinin akıllı telefonlar sayesinde hatırlanması, akla gelmeyen bilgilerin, örneğin belirli bir filmde oynayan ünlülerin hatırlanması için insanların hafızalarını zorlaması, filmi hayal etmeye çalışmaları yerine arama motorlarından bulmaya çalışması belleğin artık yalnızca biyolojik olarak zihinde veya nesnelere saklanmadığını, sayısallaştırılmış ortam içerisinde kişiye ait olan (örneğin: harici diskler, kişisel bilgisayarlar, bulut bilişim gibi) veya kamuya / özel işletmelere ait olan alanlarda (sosyal medya uygulamaları, GSM merkezleri veya bulut bilişim merkezleri) saklanması ile ortaya çıkmaktadır. Dağıtılmış bellek aynı zamanda kolektif özellikler taşıyabilmektedir. Kişinin sayısallaşan belleği, internet üzerinden ulaşımına izin verilmesi ile birlikte başka insanların bellekleri ile iç içe geçebilmektedir. Facebook veya Instagram’da aynı fotoğrafın farklı etiketlerle farklı hesaplarda bulunması, Ekşisözlük gibi sitelerde aynı konu başlıkları altında farklı açıklamaların bulunması, özel günlerde (örneğin yılbaşı, sevgililer günü) Twitter’den atılan sayısız iletinin bir arada görülebilmesi milyonlarca insanın kolektif olarak bir bellek oluşturabileceğini göstermektedir. Sayısallaşmanın bu etkileri, bir sayısal teknoloji olan artırılmış gerçeklik için de geçerlidir.

Bilgisayarlarla birlikte geçilen ortak yaşamda, tüm bu enformasyonun insanların etrafını donatması bilgi küresi (enformasyon küresi / Infosphere) kavramını ortaya çıkarmaktadır. Bilgi küresi kavramı her zaman sadece sayısal verilerle oluşturulmuş bir alanı kapsamasa da, 2000’li yılların ilk çeyreğinde hakim ortamın bilgisayarlarla üretilmiş sayısal ortamlara kaymış olması insanın etrafında oluşan bilgi küresinin sayısal teknolojilerle üretilmiş olmasından dolayı çoğu zaman bu manada kullanılabilir. Nasıl ki biyosfer kelimesi, üzerinde hayat olan yeryüzü bölgesi manasına geliyorsa ([http-19](http://19)), bilgi küresi de enformasyonun olduğu alan anlamına gelmektedir. İnsanın etrafını çevreleyen, insanın etkileşime girdiği bilgilerden oluşan çevre olarak da tanımlanabilir. Bu alan kişiye özerk olabildiği gibi, tüm dünyaya açık da olabilir. Kişinin veya toplulukların algısına ulaşılabilen bir alan olarak tanımlanabilecek olsa da, internet gibi bir siber uzayın içerisindeki devasa bilgi, her daim kişinin veya

toplulukların etrafındadır. Bir başka açıdan bakıldığında ise, kişi veya topluluklar, bu bilgi evreninin içerisinde bulunmaktadır. İki seçenekte de önemli olan nokta: İnsanın ve insan gruplarının bu bilgi küresi ile etkileşim içerisinde olmasıdır. Bilgi küresi insanı, insan bilgi küresini değiştirmektedir; ortak yaşam içerisinde dirler. Artırılmış gerçeklik de bu bilgi küresini fiziksel dünya ile kaynaştırarak sunmaktadır.

Luciano Floridi (2014, s. 41) bilgi küresini gerçeklik ile eşanlamlı da olabilecek bir kavram olarak tanımlar. Hegel'in akli olanın gerçek ve gerçeğin akli olduğu düşüncesini başka bir şekilde ifade ederek, gerçek olan şeyin enformasyonel ve enformasyonelin de gerçek olduğunu öne sürmektedir. Bu düşüneyi somutlaştırırsak, herhangi bir insan gece gökyüzündeki yıldızlara ellerini uzatarak yıldızların sıcaklığını ölçmeye / algılamaya çalışırsa, tek hissedebileceği şey gecenin serin havası olacaktır. Halbuki aklın teknolojik uzantıları sayesinde bazıları güneşten kat ve kat sıcak olan yıldızların sıcaklıkları öğrenilebilmektedir. Eğer akli yön insandan çıkarılırsa, geriye kalan hayvani tarafı bu gerçekliği algılayamayacaktır. Dolayısıyla akıl tarafından idrak edilebilen bu bilgi, zihne enformasyon yoluyla ulaşmıştır ve bu enformasyon da gerçektir. Bu örneğe bir başka yorum daha getirilebilir: akıl tarafından idrak edilebilen bu bilgi, zihne enformasyon yoluyla ulaşmıştır ve bu enformasyon, gerçeğin bir işaretidir (göstergesidir). Gerçekten temel alınarak üretilmiş bir bilgidir. Peki gerçekten temel alınarak üretilmiş bir bilgi de gerçek değil midir?

Sayısal devrime kadar gerçeğin yapısı her tartışıldığında, Platon'un zihindeki mutlak gerçeklik (idealar) ve Aristo'nun dokunulabilir gerçekliğinin savaşı süregelmiştir. Fakat aklın uzantılarının insan üzerindeki etkisi bu savaş alanının fiziksel yapısını değiştirmiştir. Meyrowitz, 'No Sense of Place' (1985, s. 115) isimli eserinde medyadaki değişimlerin tarihte hep mekan ile ilişkileri değiştirdiğini fakat elektronik medyanın bu duruma farklı bir boyut kazandırdığını; telefon veya bilgisayar üzerinden iletişim kurulurken fiziksel dünyadaki mekanların artık insanların sosyal olarak nerede ve kim olduklarını belirlemediğini söylemiştir. Bu bir açıdan maddesizleşme, tekrar bedenlenme gibi konulara da yakınlık göstermektedir. İnsan aklının uzantılarının gücü, insanın buradan gelen bilgileri bir süzgeçten geçirebilmesini imkansız kılmaktadır. Nietzsche'nin ünlü sözünde denildiği gibi: "Kim canavarlarla savaşırsa, kendisi bir canavara dönüşmeyeceğini görebilmelidir. Ve eğer uçuruma uzun uzun gözlerini dikip bakarsan, uçurum da sana bakar" (Nietzsche, 2002, s. 69). Teknolojinin insan ile ilişkisi çift taraflı bir dönüşürme gücüne sahiptir. Eğer insan, teknoloji ile ilişkisinde şuursuzca

davranırsa (veya aklını tamamen onunla doldurursa, teslim ederse), teknoloji de onu ele geçirmeye başlar. Genişletilmiş benlik teorisinde olduğu gibi, insan aklının uzantıları kendi benliğinin içine işlemektedir, etrafındaki gerçekliği yeniden değerlendirmektedir. David Cronenberg'in yazıp yönettiği Videodrome (1983) adlı filmde geçen "Gerçekliği algılayışımız dışında bir gerçeklik yok. Var mı?" (0:43:40) sorusu, algılanan bilgi küresinin insan gerçekliğinin bir parçası olabileceğini müjdelemektedir. İnsanın etrafını saran bilgi küresi ona bir gerçeklik algısı sunmaktadır. Dijital teknolojilerin eklendiği – dönüştüğü bu katman insanın gerçeklik algısının bir parçası olmaktadır. Artırılmış gerçeklik de bu enformasyon küresini fiziksel dünya ile birlikte algılanabilir kılarak, çıplak gözle görülemeyen enformasyonu gerçekliğin bir parçası olarak üretecek bir ortamdır. Bu konuda sorulması gereken bir diğer soru, artırılmış gerçeklik ile algılacak sayısal enformasyonun karakteristiğinin nasıl olacağıdır?

2.1.2. Sayısal gerçeklikte anlam ve ortam

Sayısal gerçekliğin insanın etrafını çevrelemesi, insanın algıladığı anlamı da değiştirmektedir. Anlamın sayısal teknolojiler ile yeniden üretilmesi de devamında orijinallik ve mekan tartışmalarını da beraberinde getirmiştir. Bu tartışmaların içerisinde kaybolmamak için Borges'in bir hikayesi ve Baudrillard'ın bu hikaye hakkında yaptığı yorumlar sağlam bir nirengi noktası oluşturacaktır.

Borges'in ünlü hikayesi 'Bilimin Eksiksizliği (Kusursuzluğu) Üzerine'de (1975, s. 131) imparatorluğun kartograflar koleji tüm ülkenin üzerini gerçeği ile birebir çakışan harita ile kaplamışlardır. Zamanla bunun kullanışsız olduğuna karar veren halk haritaya olan ilgisini kaybetmiş ve yıpranan harita kısmen ortadan kaybolmuştur ancak geriye kalan parçaları halen daha yer yer görülebilmektedir. Bu parçalar aynı zamanda coğrafya biliminden geriye kalan son parçalardır. Baudrillard, Borges'in bu ünlü hikayesine farklı bir okuma ile yaklaşmıştır. Baudrillard'a göre (2011, s. 13) "önce harita, sonra topraktan gerçeğin yerini alan simülakrlardan söz etmek gerekecektir" ve simülasyon da "Bir köken ya da bir gerçeklikten yoksun gerçeğin modeller aracılığıyla üretilmesine hiper gerçek yani simülasyon" olarak tanımlamıştır. Siber gerçeklik tartışmalarından önce kaleme alınan Borges'in hikayesinin ucu açık olsa da, gerçeğin yerini tam olarak alabilecek bir kavram veya nesne üretilirse ikisinin birden ortadan kalkacağını göstermektedir. Baudrillard ise bu kaynaşmadan/yok oluştan hiper

gerçekliğin ortaya çıkacağını öne sürmektedir. Bir göstergenin, bir nesnenin veya kavramın yerini tam olarak alması ile ortaya çıkan durum siber/sayısal gerçekliğin özünü oluşturmaktadır. İster Borges'in hikayesindeki gibi el gücü ile, ister televizyon gibi analog görüntüler ve seslerle veya bilgisayar teknolojisi sayesinde sayısal yolla oluşturulmuş olsun, sonuç aynı kapıya çıkmaktadır: Gerçeğin yerini hiper (üst) gerçeklik almaktadır.

Baudrillard medya teorilerinin en ünlü ve etkililerinden biri olan McLuhan'ın ortamın mesajın kendisi olduğu görüşünü de kendi düşünceleri içerisinde birleştirerek, iletişim aracının ve gerçeğin de hiper gerçekliğin içerisinde kaynaştığından söz etmektedir. Mesajın, iletişim aracını ve gerçeğini eşzamanlı üretmesi, mesajın ve iletişim aracının da sonunu beraber getirmektedir (Baudrillard, 2011, s. 122).

İletişim araçlarının maddesizleşmesi, bunları kullanan insanların da mekandan ve zamandan bağımsız hale gelmesine yol açmaktadırlar. Hepsi ortadan kaybolmasa da hakim iletişim ortamı olan internet, yalnızca teknolojik cihazlarla görünür kılınabilen bir ortamdır. Tüm bu kuramsal kargaşanın içerisinde çıkabilmek için, bu önermeleri gündelik hayatın içerisinde görülmesi olası örneklerle incelemek yerinde olacaktır.

Bir kullanıcının bankada bir işi vardır. Geleneksel olarak bu kullanıcının evinden çıkıp bankaya gitmesi, orada sıraya girmesi, banka memuru ile etkileşime geçip bazı formlar doldurması ve diyelim ki parasının bir miktarını alıp başka bir hesaba yatırması gerekir. Oysa bu kullanıcı evinde, oturma odasında artırılmış gerçeklik gözlüğünü veya sanal gerçeklik gözlüğünü takıp bankaya bağlanabilmektedir. İçinde bulunduğu fiziksel mekan değişirse de o mekan artık hem bir banka hem de bir oturma odasıdır. Karşısındaki yapay zekaya sahip bilgisayar banka memuru olarak görüntülenebilir ve hiçbir fiziksel forma veya paraya dokunmadan sayısal görüntüler veya sesler ile girdiği etkileşim sayesinde işlemlerini bitirebilir. Hatta yapay zekanın belki de yetmediği/görev tanımını aşan bir noktada olasılıkla evinden çalışan bir başka memura bağlanıp, iki taraf da aynı anda hem evlerinde, hem de bankada olacak şekilde etkileşime girip işlemleri tamamlayabilmektedirler. İşlem yapılan para gerçektir. O para ile alışveriş yapılabilir veya taksitler ödenebilir. Bu grafik arayüzler ile gerçekleşen etkileşim ve sonuçları gerçektir. Grafik arayüzler burada hiper gerçekliği oluşturmaktadır.

Bir başka örnek de her gün, her saat ve her an sosyal medyada yaşanmaktadır. Kullanıcılar sosyal medya hesaplarının profil resimlerini, içeriğini, hikaye akışlarını

kendileri belirlemektedirler. Yenilen güzel yemekler, eğlence mekanları, giysiler, hayatın güzel yönleri akıp gitmektedir. Eksik olan tek şey çoğunlukla gündelik hal ve aktivitelerdir. Kullanıcılar yeteneklerine göre resimleri ve videoları özenle çekip, telefonları veya bilgisayarlarında düzenleyerek, değiştirerek, kendi istedikleri anlamı yaratacak şekilde kurgulayarak en iyi halleri ile sosyal medyaya koymaktadırlar. Eğer sosyal medya sayfaları, kişinin benliğinin bir kopyası olsaydı, normal günlük mükemmel olmayan hallerin ve oynanmamış fotoğrafların konması gerekmez midir? Daha da ileri gidilirse pek çok profilin sahte isimlerle açılmamış olması gerekmez midir? Sosyal medya profilleri çoğunlukla kullanıcıları tarafından oluşturulan hiper gerçekliklerdir ve orada girilen etkileşimler sırasında iletişim aygıtı ortadan kalkmaktadır, kişiler birbirleri ile hiper gerçeklik içerisinde etkileşime girmektedirler. Bu hiper gerçeklik hem alışık olduğumuz dünya ile etkileşimde bulunmakta, onu ve insanların benliklerini değişime uğratmaktadır. İnsanlar ise kendi hiper gerçekliklerini görsel ve ses mesajlarını oluşturarak, bunları sosyal medya ile kaynaştırarak yaratmaktadırlar. Eğer insanlar bu sosyal medya profillerini kendi benliklerinin bir parçası, bir tezahürü olarak yaratıyor olmasalardı, profillerinde en azından isimleri yerine A'nın sayfası, A'nın iletişim paneli vs. yazmaları gerekmez midir? İnsanlar, sayısal ortamda yarattıkları ile kendilerini özdeşleştirmişlerdir ve sosyal medya sayfaları benliklerinin genişlemesidir. İnsanların bir parçalarıdır. Sosyal medya hesapları ellerinden alındığında, başkaları tarafından ele geçirildiğinde veya ulaşamadıklarında gösterdikleri tepkiler de bunu göstermektedir. İnsanlar grafik olarak tasarlanmış bir siber alanı kendi benliklerinin bir uzantısı olarak görmektedirler.

İnsanlığın sayısal teknolojiler sayesinde yeni bir hiper gerçeklik yarattığı ve bunu kendilerine eklemledikleri, aynı zamanda da başkalarının hiper gerçekliklerinin içine girdikleri, yaratılan enformasyon küresinin içinde yaşadıkları görülmektedir. Bu durumda gerçeklik tartışmaları, hiper gerçeklikle birlikte kaynaşmakta ve içinde erimektedir. İnsan zihni, akli olarak yarattığı bu gerçekliği fiziksel gerçeklik ile kaynaştırmaktadır. Bu durum Platon'un idealar dünyası ile Aristo'nun fiziki dünyasının kaynaşmasını da akla getirmektedir.

Fiziksel ve idealar dünyalarının iç içe geçmeleri haricinde, sayısal ortamın metalaşması da göz önüne alınmalıdır. Francalanci'nin de (2012, s. 61) öne sürdüğü şekilde "dijital devrim, kendi açısından, bizim bütün kültürel deneylerimizi siber-uzaya mal olarak aktarmaktadır". İnternette kullanıcıların yaptığı aramalardan, yükledikleri

fotoğraflara kadar her şey paraya dönüştürülebilmektedir. Veri madenciliği sayesinde internette yapılan eylemler, şirketler tarafından değerlendirilerek reklam, istatistiksel bilgi vd. gibi ekonomik değerlere, paraya dönüştürülebilmektedir. Kullanıcının konumu, yaptığı aramalar, baktığı resimler, dinlediği müzikler, izlediği videolar, yazdığı yazı ve yorumlara kadar her şey ticari bir mala dönüştürülebilmektedir. Kullanıcılar internete girdikleri zaman hareketlerinin, anılarının, kendilerinin, kişiliklerinin, zevklerinin... kısacası herhangi bir şeylerinin doğru koşullar altında ticari bir metaya dönüşebileceğini bilmeden de olsa kabul etmiştir. Aynı zamanda bu sayısallaşan nesnelere özgünlüğünün de sonudur. Kullanıcıların etkileşime geçtiği veya yarattığı bir vazo, aynı zamanda bir istatistik, reklam verenlere satılabilecek bir bilgi veya yapay zekanın öğrenmesini sağlayacak eğitim aracına da dönüşebilmektedir. Kendi formu ile birlikte sayısal dünyada etkileşim, saf bir ticari değerdir. Artırılmış gerçeklik uygulamaları da bu kapsamın dışında değildir.

Sayısal gerçekliklerin fiziksel gerçeklikten farklı olduğu bir nokta daha vardır: Fiziksel gerçeklik doğal organlar ile algılanabilirken, sayısal ortamda üretilen bu gerçekliğin algılanabilmesi için bu bilgileri insan için algılanabilir kılabilecek ve etkileşime sokacak aletlere ihtiyaç vardır. Her ne kadar herhangi bir insan uçan bir insansız hava aracının sayısal ortamda kontrol edildiğini, belki de içerisinde başka bir insanın bedenlendiğini bilse de, bu etkileşimin içine girmek ve etkin olabilmek için bir alete ihtiyaç duyacaktır. Bir başka bakış açısında ise, örneğin bir insan yürürken önündeki sayısal bir nesne ile etkileşime girerek farkında olmadan onu itebilir. Bunu ancak bu sayısal ortama girebilmeyi mümkün kılan cihazlara sahip insanlar görebilecektir ancak her şeyden habersiz olan yaya yine de etkileşime girmiş olacaktır. İki senaryoda da bu ortamın deneyimlenebilmesi için alet edevata ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da sayısal ortam hakkında yeni bir bakış açısı getirmektedir: Ortamlandırılmış Gerçeklik (Mediated Reality) veya Gerçekliğin Ortamlandırılması (Reality Mediator).

Mann ve Barfield (2003 , s. 205) “gerçekliğin görsel algısını zenginleştirebilen, eksiltebilen veya başkalaştırabilen sistemleri gerçeklik ortamlandırıcıları/araçları” olarak tanımlamışlardır. Farklı bir açıdan bakıldığında, aslında insanların kullandığı tüm sayısal teknolojiler bir çeşit ortamlandırma içerir. Bilgisayar ekranları, siber evreni görsel hale getirmektedirler, aynı şekilde cep telefonları da aynı işlevi görmektedirler. Sanal gerçeklik gözlükleri, artırılmış gerçeklik donanımları, mp3 çalarlar... hepsi sayısal ortamı insan algısı için uygun hale getirmektedirler. Dolayısıyla siberetik alana

insan algısının girebilmesi için mutlaka bir alet kullanması gerekir ve o alet (tabletler, akıllı telefonlar, akıllı gözlükler) bu siber alanın ortamlandırıcısı olmaktadır. Grafik tasarım disiplini bu ortamların algısal yönünün doğru ve etkili bir şekilde yaratılmasını sağlamaktadır.

Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik son kullanıcıya ulaşmaları açısından çok yeni teknolojilerdir. Sayısal bilgilerle etkileşime girilebilen tüm yöntemlerde olduğu gibi göze ve diğer organlara takılabilen cihazlar ile ortamlandırılmaktadırlar. Artırılmış gerçeklik fiziksel dünya içerisinde siber uzayı ortamlandırırken, sanal gerçeklik kullanıcıyı siber uzayın içerisinde bedenlendirir. Kullanıcı hem dünyada, hem siber uzayda aynı anda bedenlenmiştir. İki ortam da siber uzayın ve sayısallaşmanın getirilerini kullanmaktadır. Gündelik dilde kafaları karıştıran bir kelime olan ‘Sanal’, Türk Dil Kurumu’na göre “Gerçekte yeri olmayıp zihinde tasarlanan, mevhum, farazi, tahmini” manasına gelmektedir ([http-20](http://20)). Halbuki sayısal olarak üretilen her şeyin fiziksel bir karşılığı vardır: Bitler (Byte). Bilgisayar verisinin en küçük birimi olan bitler, tüm sayısal verilerin temelinde vardır. Bir veya sıfır – açık veya kapalı olan bitlerin manipülasyonu sayesinde tüm sayısal evren çalışmaktadır. Görülen tüm görüntüler, tüm sesler, tüm duyuşsal veriler bu işlem sayesinde yaratılmaktadır. Bu fiziksel işlemlerin karşılığının gerçekte yeri olmaması düşünülebilir midir? İnsan aklı tarafından tasarlanmış nesnelere bitler tarafından üretilmesine sanal gerçeklik denmesinin doğruluğu tartışmalıdır. Sanayi devriminden sonra, makineleşme ile birlikte ortaya çıkan seri üretim (mass production) ürünleri gerçek midir yoksa taklit midir? Bir tasarımcının zihninde tasarladığı bir ürünün gerçeği tasarımcının zihninde olan mıdır, çoklu üretim için kalıp olarak hazırladığı mıdır, yoksa binlerce üretilen nesneden herhangi biri midir? Bu ürünlerin orijinali hangisidir? Bir baskı resim sanatçısının, gravürle on adet bastığı resimlerden hangisi orijinaldir? İlk basılan mı, gravürün kalıpları mı, yoksa hepsi mi? Aynı sorular sayısal ortamda sorulduğunda gerçek veya orijinal hangisidir? Siber mekandaki alelade bir küp, gerçek midir? Zizek (1996, s. 14) sanal gerçekliğin, gerçeği taklit etmediğini, suretler yaratarak gerçeği simüle ettiğini söylemektedir. Ona göre taklit, önceden var olan fiziksel dünyadaki modelleri taklit ederken, simülasyon olmayan bir gerçeklikte suretler yaratarak olmayan bir şeyi simüle eder. Bu açıdan sayısal nesnelere, tasarımcısının zihnine en yakın olanıdır. Onlar kendi gerçekliklerine sahiptir. Bu gerçeklik de hiper gerçekliktir. Bilgisayar teknolojileri insanların zihinlerini, iletişim aracını, orijinali, taklidi, hatta insanların bedenlerini tek

bir potada eriterek kendi gerçekliğini yaratmaktadır. Sektörün liderlerinden Qualcomm artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, karma gerçeklik ve bunların arasında kalan tüm gerçeklik tanımlarını tek bir kavram altında toplamak için XR (Extended reality / Genişletilmiş Gerçeklik) ifadesini kullanmaktadır (http-21). XR ortamı, hiper gerçekliğin yeni ortamıdır.

Gerçeklik üzerine yapılan tartışma ve çalışmalara genel olarak bakıldığında zihin ile madde arasındaki çatışmanın, insanın uzantısı konumuna gelen teknolojik cihazlar sayesinde aynı ortam içerisinde eridiği görülmektedir. Fiziksel dünyadaki basılı bir grafik tasarım ürünü olan konser biletinin sayısal ortamlarıyla (örneğin artırılmış gerçeklik gözlüğü ile) fiziksel yapısı sayısal dünya ile birbirinin içerisine geçmektedir. Üstelik biletin sayısal karşılığının, sayısallaştırılmış bir kopyasının olmasına bile gerek yoktur. İmaj tanıma sistemi olan kameralı bilgisayarlar bileti tanıyıp ağ içerisindeki ilgili bağlantılar ile etkileşime geçebilmektedirler. Sayısal dünya grafik tasarım ürünlerinden biri olan konser biletinin uzantısı olmuştur. Aynı kural, sayısal kopyası olduğuna bakılmaksızın, bilgisayar sistemlerinin tanımlayabildiği tüm nesnelere ve organik formlar (insan, ağaç, bitki, hayvan vs...) için de geçerlidir. Birbirlerinin içerisinde etkileşimle eriyen sayısal ortam ile fiziksel dünya, genişletilmiş gerçeklik içerisinde görsel olarak ancak grafik tasarım disiplininin kuralları içerisinde tasarlandığında anlamlı bir bütün halinde anlaşılabilir. İnsanların ve de nesnelere uzantısı olmuş, benliklerinin bir parçası-etkileyicisi-dönüştürücüsü konumuna gelmiş sayısal dünyadaki gerçekliklerin görsel yönünün grafik tasarımın bilgiyi doğru, etkili ve hızlı bir şekilde iletmesi özellikleriyle tasarlanması yerinde olacaktır. Ancak bu şekilde fiziksel ve sayısal dünyanın birleşmesi ve kullanıcılarla etkileşimi pürüzsüz bir şekilde gerçekleşebilecektir.

Grafik tasarım disiplininin artırılmış gerçeklik ortamındaki işlevinin ve yeni tasarım yaklaşımlarının anlaşılabilmesi için, öncelikle sayısal gerçeklik ortamının ve genel kullanıcıya yeni ulaşan ortamların tanımlanması, artırılmış gerçeklikten farkları ve benzer yönleri ortaya konulmalıdır.

2.2. Sayısal Gerçeklik ve Yeni Ortamları

İnsanlar her zaman birbirleri ile iletişim içerisinde olmuştur. Bu iletişimi sesle, sözle, hareketle sağlayabildiği gibi gelişen kültürel yapısı sayesinde mağara duvarlarına

çizerek, kitaplar yazarak veya sesli mesaj bırakarak da sağlayabilir hale gelmiştir. İnsanların bu iletişim davranışları sayesinde çevrelerinde enformasyondan/bilgilerden oluşan bir evren meydana gelmiştir. Bu evren sokakta yürürken görülen afişler, duvar yazıları, trafik işaretlerinden oluşmaktadır. Eğer televizyon yayınlarını takip etmek istemekteyse, bu yayınları çözüp ses ve görüntüye çevirebilen televizyon sayesinde etrafındaki bilgi yığınının içerisinde bu bilgileri de ekleyebilmektedir.

Bilgisayarların yaygınlaşması ile beraber ortaya çıkan siber ortam da insanlar tarafından anlaşılabilir hale getirilebilen ve bu bilginin işlenebildiği yeni ortamları ihtiyacı duymuştur. Uzun yıllar boyunca iki boyutlu, tek renkli veya renkli ekranlar ile görselleştirme ihtiyacı karşılanmaya çalışılmıştır. Ne var ki insanların kendi yarattıkları enformasyonu çevrelerine yayma, istediği zaman bağımsız bir şekilde ulaşabilme ve o enformasyonun içerisinde gömülme ihtiyaçları, ekranların küçüklü büyüklü dikdörtgen pencerelerini yetersiz kılmıştır.

İlk çağlardan bu yana insanların enformasyonun içerisinde gömülme ihtiyaçları çeşitli çözümler üretmelerine neden olmuştur. Örneğin insanlar mağara duvarlarına çizdikleri resimleri tek bir duvara veya çerçevelenmiş resim gibi duvarın bir bölümüne değil, tüm duvarlara ve tavanlara kadar yayarak kendi enformasyon evrenlerini yaratmışlardır. Resmin gelişmesi ile benzer konularda veya bağımsız resimleri tüm duvarlara asarak veya duvar resimleri ile yapıların içlerini dolduran insanlar kendi görüntü evrenlerini yaratmaya devam etmişlerdir. 18. yy'ın sonlarında ise İskoç ressam Robert Barker, Edinburgh şehrini resmederek ilk panoramayı yapmıştır (<http://22>). Panoramanın mantığından hareketle zaman içerisinde üç boyutlu model ve resimlerle desteklenen dioramalar, tiyatrolar için saykloramalar (gök perdeleri) ve en sonunda da sinemanın icadı ile sineramalar ortaya çıkmıştır. Stereoskopik (üç boyutlu) görüntüleme sistemlerinin ortaya çıkması ve daha sonra ileri bir örnek olarak M. Heilig'in (1961) icadı olan Sensorama Simülasyon makinesi ile deneyimleyenler renkli, hareketli ve üç boyutlu görüntüleri stereofonik sesler, rüzgar, koku ve dokunsal duyuların da etkilenmesiyle bütüncül deneyimler yaşamaya başlamışlardır (Görsel 2.2.). Hepsinin ortak özelliği seyirci veya seyirci grubunun bakış alanı içerisinde yarattıkları duyarılar evrenini, seyircinin bilincinde kopma yaşatmadan gösterme imkanını tanımış olmalarıdır. Seyirciler görüntülerin içerisinde gömülmektedirler ancak onlarla etkileşime girememektedirler.



Görsel 2.2. *Sensorama insanlara tamamen bir gömülme imkanı sağlamış olmasına rağmen, kullanıcıları ile tek taraflı bir ilişki içerisinde. Kullanıcıların hareket ve istekleri makine tarafından algılanmaz (http-23)*

Bilgisayarların yarattığı bilgi evreni olan siber uzay, panorama ve sensorama gibi yöntemlerden farklıdır. Siber uzay tanımı ilk defa William Gibson'un ünlü romanı Neuromancer ile popüler olmuştur. Siber uzaydan kitabın ilk bölümlerinde bahsedilse de, Gibson, geniş açıklamayı roman karakterleri çocuklar için hazırlanmış bir televizyon programını izlerken yapmıştır: "Her ulustan milyarlarca yasal kullanıcının, matematiksel kavramları öğrenen çocukların her gün yaşadığı bilinç ve duyguyla ilerleyen istemdışı halüsinasyon... İnsan sistemindeki her bilgisayarın kayıtlarından yansıyan verilerin grafiksel sunumu. Kavranamayacak bir karmaşa. Zihnin uzaysızlığında, ışık çizgileri, öbekler ve takım yıldızlar şeklinde düzenlenen veriler (2016, s. 79). Marcel Danesi ise bu kavramı daha bilimsel bir şekilde tanımlamıştır: "siber uzay doğası gereği içine gömülmeye olanak sağlayan, sanal ve etkileşimli bir alandır" (Danesi, 2013, s. 221). İster ekranlardan izlensin, isterse gözlüklerle deneyimlensin veya projeksiyonla yansıtılsın, siber uzayda deneyimlenen sayısal

gerçekliğin analog evrenden en büyük farkı etkileşimli olmasıdır. Sayısal gerçekliğin işlenip, istenilen sıklıkta değiştirilebilmesidir. Milgram ve Kishino (1994, s. 1322) yaptıkları çalışmada siber uzayın algılanması üzerine bir sanallık ölçüsü önermişlerdir (Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. Milgram ve Kishino'nun gerçeklik ve sanallık skalası (Milgram & Kishino, 1994, s. 1323)

Bu ölçülendirmeye göre fiziksel dünya, üzerinde hiçbir sayısal nesnenin görünmediği dünyadır. Sanal dünya ise tam tersine tamamen sayısal temelli yapılandırılmıştır. Arada kalan karma gerçeklik bölümü ise artırılmış gerçeklik ve artırılmış sanallık olarak iki ayrı parçaya bölünmüştür. Artırılmış gerçeklik, fiziksel dünyanın üzerine eklenen sayısal bilgiler ile oluşturulur. Artırılmış sanallıkta ise sayısal olarak modellenmiş bir dünya üzerinde fiziksel nesnelere bulunmaktadır.

Genel kullanıcılar arasında sıkça karıştırılan artırılmış gerçeklik - sanal gerçeklik kavramlarını netleştirmek için sanal gerçekliğin tanımının ve yapısının net olarak anlaşılması önemlidir.

2.2.1. Sanal gerçeklik

Sensorama ve benzeri uygulamalar her ne kadar başka bir gerçekliğin algılanmasını sağlasa da, sanal gerçeklik uygulamalarını tanımlamak için yetersiz kalmaktadır. Bu tip uygulamalar ancak sanal gerçekliğin ortaya çıkması için atılmış adımlar olarak değerlendirilebilir çünkü mikro işlemcilerin sağladığı enformasyonun iletilmesi ve işlenmesi prensibini tam olarak sağlamamaktadır. Görülen imgeler, duyulan sesler ve diğer uyaranlar, son kullanıcı tarafından hiçbir şekilde değiştirilememekte, son kullanıcı ile etkileşime girmemektedir.

Sanal gerçekliğin en temel tanımı: “Kullanıcının pozisyon ve hareketlerini hissedebilen ve bir veya daha fazla duyuya gelen bilgi akışını değiştiren veya zenginleştiren, kullanıcıya zihinsel olarak gömölme veya orada bulunma hissini veren etkileşimli simölasyonlar (sanal dünya) ortamıdır” (Sherman & Craig, 2003, s. 13). Bu tanım sanal gerçekliğin doğasını daha net ortaya çıkarmaktadır. Sensorama ve benzerlerinden farklı olarak sanal gerçeklilik kullanıcının pozisyon ve hareketleri ile etkileşim içerisinde. Yani kullanıcı kafasını sağa çevirdiğinde, görüntü de sağ tarafı gösterir. Üstüne üstlük yaratılan sayısal ortam ve sayısal nesnelere kullanıcı ile etkileşim içerisinde. Örneğin kullanıcı tanımlanmış bir nesneyi deforme edebilir, seçtiği bir ürünü alışveriş sepetine atarak onu satın alabilir veya sayısal bir eğitim alanı yaratıp diğer kullanıcılar ile birlikte siber uzay içerisinde hep birlikte etkileşim içerisinde çalışabilmektedir (Görsel 2.3.).



Görsel 2.3. Edorable web üzerinden eğitim için sanal gerçeklilik uygulaması. Sanal gerçeklilikte tüm unsurlar sayısal olarak yaratılmıştır (<http://24>)

Burada gömölme ve orada olma kavramları da oldukça önemlidir. Sanal gerçeklilikte yaratılan evren, tamamen sayısal görüntülerden oluşturulmuş olsa da bu görüntülerin hepsi sayısal olarak modellenmiş görüntüler olmak zorunda değildir. Bu görüntüler aynı zamanda 360° kayıt altına alınmış video veya fotoğraflardan, ayrıca

bunların sayısal modellemeler ile birleşimlerinden oluşabilmektedir. Kullanıcı bu ortam içerisine zihnen gömülmekte ve orada hareket etmektedir. Özellikle görsel olarak fiziksel dünya ile bağlantısı bulunmamaktadır.

Sanal gerçeklik yalnızca görüntü ve seslerden oluşmamaktadır. Sayısal ortamda üretilen herhangi bir uyarıcı, teknolojinin olanakları dahilinde herhangi bir sinir ağını uyararak siber bir algı oluşturabilir. Örneğin Ranasinghe vd. (2012, s. 87) yaptıkları çalışmada Dile Takılmış Sayısal Tat Arayüzünde ekşi, acı ve tuzlu hissini oluşturabilmektedirler. Aynı çalışmanın Sayısal Ekşi Lolipop bölümünde ise ekşilik derecesi sayısal olarak kontrol edilmiştir. Bu ve bunun gibi örnekler sayısal olarak yapılandırılmış ortamların teknolojinin gelişmişliğine paralel olarak tüm duyuları uyarabileceğini göstermektedir. Bu sayede kullanıcılar sadece görsel dünyanın içerisine değil, tat dünyasının da içerisine gömülebilmektedir.

Sanal gerçeklik de tüm siber gerçeklik ortamları gibi ortamlandırma yapabilen aletler sayesinde deneyimlenebilir. Bu aletler tüm görüş alanını kapsayacak akıllı gözlükler olabileceği gibi, duvarları ekranlarla çevrilmiş veya projeksiyonla dönüştürülen etkileşimli mekanlar da olabilmektedirler (Görsel 2.4).



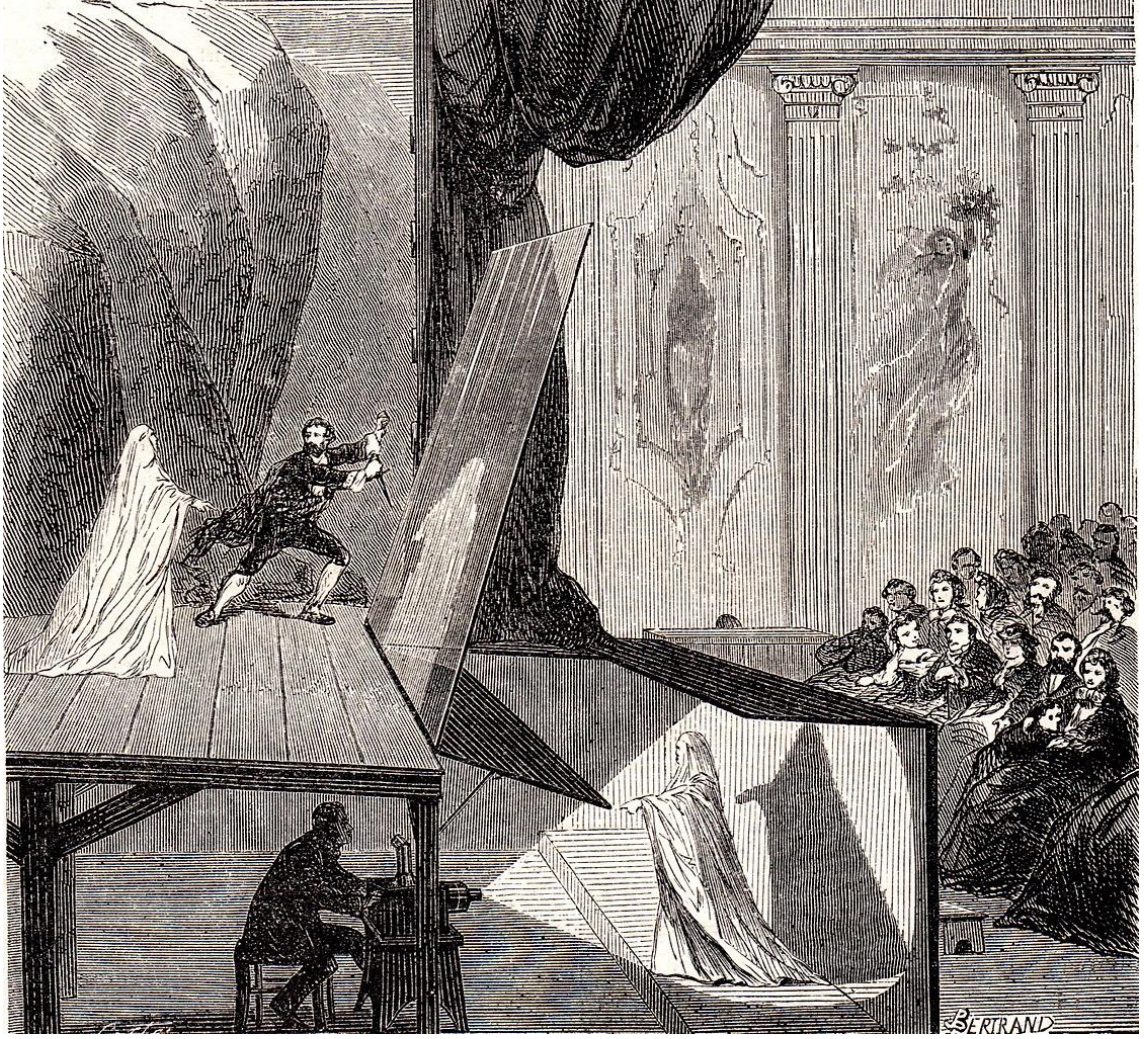
Görsel 2.4. Visbox tarafından uygulanan çoklu sahneli sanal gerçeklik uygulaması (<http-25>)

Sanal gerçekliğin artırılmış gerçeklikten en temel farkı, sanal gerçekliğin tamamen bilgisayar tarafından oluşturulmuş uyarılara dayanmasıdır. İnsana ulaşan uyarılar; imgeler ve sesler vs. tamamen bilgisayar tarafından sentetik olarak üretilmiştir.

Artırılmış gerçeklikte ise bu bilgiler fiziksel dünyanın üzerine giydirilmektedir. Her ne kadar bu fark, özellikle görüntülerde ortaya çıkıyor olsa da sanal gerçeklikte kullanıcının bedeni, bulunduğu ortamdaki fiziksel sınırlılıklardan etkilenmektedir. Örneğin bir odanın içerisinde sanal gerçekliğin içerisine gömülmüş kişi, çevresindeki fiziksel duvarlar tarafından kısıtlanmaktadır. Üstelik bu kısıtlamalar hiçbir şekilde görülmemektedir. Ancak artırılmış gerçeklikte bu sınırlar görülebilmektedir. Ayrıca sanal gerçeklikte tasarımlar tamamen sayısal bir çevre yaratılarak yapılmaktadır. Artırılmış gerçeklikte ise var olan fiziksel çevre üzerine yerleştirilmekte veya fiziksel çevrenin bir bölümü sayısal olarak yeniden modellenerek gerçekliği değiştirilmektedir. Bunların hepsi tasarlanırken Gestalt ve diğer tasarım prensiplerine bağlı kalınarak tasarlanmalıdır. Artırılmış gerçeklik ortamında grafik tasarım uygulamaları tartışılmadan önce, artırılmış gerçekliğin teknolojisi ve sunduğu olanaklar incelenmelidir.

2.2.2. Artırılmış gerçeklik

Artırılmış gerçekliğin de sanal gerçeklikte olduğu gibi sayısal ortama uygulanmadan önce, analog dönemde öncülleri vardır. 19. yüzyılın ikinci yarısında Profesör John Pepper kendi ismi ile anılan Pepper'ın Hayaleti isimli sistemi geliştirmiştir (http-26). Bu sistemde sahnenin dışında olan oyuncunun görüntüsü, kuvvetli ışık ve ince bir cam sayesinde sahneye taşınmaktadır (Görsel 2.5). Bu sayede yarı transparan imgeler, oyunun içerisinde yer almaktadır ve oyuncu, örneğin bu hayalet imgesinin içinden geçebilmektedir.



Görsel 2.5. Pepper'ın Hayaleti'nin sahne uygulamasının 1862 yılında *Le Monde Illustré* dergisindeki baskı resmi (<http-27>)

Kuramsal olarak artırılmış gerçeklik benzeri bir düşüncenin ortaya çıkması için çok zaman geçmemiştir. Jon Peddie'ye göre (2017, s. 60) artırılmış gerçeklik benzeri cihaz, L. Frank Baum'un 1901 tarihli "The Master Key: An Electrical Fairy Tale" isimli romanında kavramsallaştırılmıştır. Kitapta bir elektrik cini ile tanışan çocuğa, elektrik cini tarafından verilen hediyelerden biri olan "Karakter İşaretliycisi" gözlüğü artırılmış gerçeklik gözlüklerine benzer bir yapıda çalışmakta, çocuk gözlüğü taktığı zaman karşılaştığı kişilerin karakterinin baş harfi belirlemektedir (iyi ise "İ", kötü ise "K", bilge ise "B" gibi) (<http-28>). Bu fikri gerçekleştirmek teknik olarak mümkün değilse de, aynı tarihte Sir Howard Grubb "Büyük ve Küçük Toplar İçin Yeni Teleskopik Yön Verici Nişangah Sistemi" isimli icadıyla ateşli silahların nişan almasına yardımcı olan yeni bir

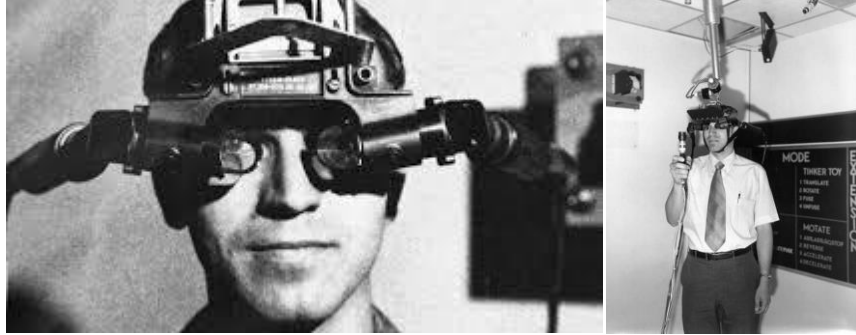
sistem geliştirmiştir. Bu icat insan gözünün tek alan derinliğine odaklanması sorununu çözmüştür (Aukstakalnis, 2017, s. 2). Kullanıcı nişangah sistemine baktığında hem nişan aldığı yeri, hem de artı şeklindeki nişanlama çizgisini aynı anda, göz odağını değiştirmeden görebilmektedir. İster kuramsal olsun, isterse de manuel bir sistemin içerisinde, artırılmış gerçekliğin ilk görüşlerinde teknolojinin insan görüşünü ve dünyaya bakış açısını değiştirmesi/zenginleştirilmesi öngörülmüştür. Bu ister karşılaştıkları insanların kişiliklerinin büyüsel bir teknoloji tarafından çocuğa aktarılması ile karşılaştıkları insanlar hakkındaki görüşlerinin değiştirilmesi olsun, ister bir makinenin bir konumla olan ilişkisini değiştiren nişangah sistemi olsun, aynı öngörü içerisinde şekillenmiştir.

Bu öngörüler, artırılmış gerçekliğin ilk elektronik sistemlere entegrasyonu ile de devam etmiştir. 1942 yılında İngiltere’de de Havilland Mosquito Night Fighter modeli uçaklarda radardan gelen bilgiler ile silah nişangah sistemini eşleştirmeyi başarmışlardır (Peddie, 2017, s. 61). Bir açıdan bakıldığında HUD (Baş Üstü Göstergesi) sistemleri de zaten artırılmış gerçekliğin ön biçimleridir. Uçak veya silah sistemleri ile kullanıcıyı birbirine bağlamaktadır. Radardan gelen bilgilerin aynı göstergede eşleştirilmesi, elektronik ile bağlanması buradaki kilit noktadır. Bu sayede hem kullanılan makinelerin, hem elektronik enformasyonun, hem de insanın tek bir görüş açısı içerisinde birleştirilmesi mümkün olmuştur.

1949 yılında Hubert Schlafly tarafından icat edilen teleprompterlar 1950’lerden itibaren kullanılmaya başlamışlardır (http-29). Yazılı bilgilerin bir ekran tarafından konuşmacıya, sunucuya veya oyuncuya sunulduğu bu yeni sistem, insan aklının artırılmasına da bir örnektir. Unutulan metinler, önemli noktalar, yeni haberler hazırlıksız olsa bile konuşmacının ağzından bu sistem sayesinde dökülebilmektedir. Bu sistemin 1950’li yıllardan beri politikacılar tarafından da kullanıldığı düşünülürse, etki alanının genişliği görülebilmektedir.

1960’lı yıllarda Sensorama’nın ortaya çıkışı sanal gerçekliğe atılmış ilk adım olarak yorumlansa da, bilgisayar etkileşimli ortamların ortaya çıkışı için altmışlı yılların sonunun beklenmesi gerekmiştir. 1968 yılında Ivan Shutherland, Bob Sproull ile birlikte Harvard Üniversitesi’nde artırılmış gerçeklik sisteminin ilk versiyonunu üretmiştir. Katot ışın tüpleri vasıtası ile görselleştirme sağlanan HMD (Başlığa Monte Gösterge), tavana bağlı mekanik izleme sistemini bir bilgisayar ve grafik donanıma bağlamıştır. Bu sayede ilk artırılmış gerçeklik deneyimi yaşanmıştır. Sistem çok ilkel olsa da, ilk defa

üç boyutlu grafiklerin de gerçek dünya üzerine bindirilmesi bu sistem sayesinde başarmıştır (Billinghurst, Clark, & Lee, 2014, s. 85) (Görsel 2.6.).



Görsel 2.6. Shuterland'in artırılmış gerçeklik sistemi (Billinghurst, Clark, & Lee, 2014, s. 86)

Myron Krueger'in 1975 yılında tasarladığı Videoplace, yapay gerçeklik laboratuvarlarının öncüsü olmuştur. Krueger insan hareketleri ile sayısal dünyanın etkileşimi üzerine deneysel çalışmalar yapmıştır ([http-30](http://30)).

1984 yılında William Gibson'un siberpunk akımının öncü romanı Neuromancer'ı (Gibson, 2016) yayımlaması ile sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, siber mekan gibi kavramlar ile aynı zamanda sayısal dünyanın insan hayatı üzerinde bir katman olarak kavramsallaşması fikri edebiyat dünyasında da yerini bulmuştur. Yazarın yarattığı dünya distopik olsa da, sayısal dünyanın getireceği değişimlere ve yeni kavramlara önce bilimkurgu okurlarını, sonra filminin çekilmesi ile de geniş kitleleri hazırlamış ve kavramların tartışılmasına önayak olmuştur.

Artırılmış gerçekliğin terim olarak insan hayatına girmesi ve aynı zamanda üretim süreçlerinde kullanılması doksanlı yılların başında başlamıştır. T. P. Caudell and D. W. Mizell (1992, s. 659) Boeing 747 uçaklarının üretim sürecindeki karmaşıklığı aşmak için süreç ile ilgili bilgilerin direkt göze aktarıldığı ve fiziksel dünya ile etkileşim içerisinde bir sistem tasarlamışlardır. Bu sayede artırılmış gerçeklik insan hayatına artı değer olarak girmeye başlamıştır.

2000 yılına gelindiğinde ilk artırılmış gerçeklik oyunu ARQuake Güney Avustralya üniversitesinde bir grup araştırmacı tarafından tasarlanmıştır. Oyun hem kapalı hem de açık alanlarda oynanabilmektedir. FPS (Birinci Şahıs Nişancı) tipi bu oyunda oyuncu sayısal olarak yaratılmış düşmanlarla fiziksel dünya içerisinde

mücadeleye girmektedir (Thomas, ve diğerleri, 2000, s. 139). Oyun deneysel olarak kalmıştır ve genel kullanıcı ile buluşmamıştır (Görsel 2.7.).



Görsel 2.7. ARQuake oyununun, oyuncunun gözünden görüntüsü (<http-31>)

2000’li yılların başında önde gelen gelişmelerden biri Hirokazu Kato’nun Artoolkit isimli yazılım geliştirme kitini (SDK) yayınlaması olmuştur (<http-32>). Bu sayede az derecede programlama bilen herkes artırılmış gerçeklik uygulamaları yaratabilmiş, daha fazla insan da bu teknolojiyi deneyimleyebilmiştir. Özellikle 2004 yılında Bauhaus Üniversitesi’nden Mathias Möhring, Christian Lessig ve Oliver Bimber’in cep telefonlarına artırılmış gerçeklik teknolojisini taşıması ile beraber deneyimleyebilen insan sayısı artışa geçmiştir (Peddie, 2017, s. 60). Bu artış Pokemon Go ile zirveye ulaşacak ve artırılmış gerçeklik 2016 yılı itibari ile neredeyse herkes tarafından bilinecektir.

Artırılmış gerçeklik yalnızca görsel olarak algılanmamalıdır. Görsel ve hareketli görüntüleri destekleyen sesler haricinde yalnızca sese yönelik artırılmış gerçeklik çalışmaları da yapılmaktadır. Artırılmış gerçekliğin etkileyebildiği bir başka duyu da

dokunma duyusudur. Dima, Hurcombe ve Wright (2014, s. 6-7) yaptıkları çalışmada hem Pepper'ın Hayaleti'ne benzer bir yöntem uygulayarak müzedeki bir satranç taşına kullanıcının elinin dokunduğu görüntüsünü camın üzerine düşürerek, görünmeyen bir replikaya dokundurulması ile tarihi nesneye dokunduğu hissettirilmiş; hem de Sensable™ Omni 6DoF cihazı ile lazer tarayıcı ile üç boyutlu taranmış nesnenin sayısal varlığına dokunulmasını çalışmışlardır. Zaman içerisinde diğer duyulara yönelik de çalışmaların artacağı öngörülmektedir.

Artırılmış gerçeklikteki gelişmeler, teknolojik gelişmeler ile eş zamanlı ilerlemektedir. Artırılmış gerçekliğin ilk yıllarında, Shuterland zamanındaki bilgisayar ve grafik işlemcilerinin gücü kaliteli görselleştirmeler yapılmasına yetmemektedir. Teknolojideki ilerlemeler sayesinde hem artırılmış gerçeklikteki görselleştirmeler belli bir kalite seviyesine ulaşmış, hem de genel kullanıcı tarafından ulaşılabilir olmuştur. Sayısal dünyanın, insanın fiziksel ortamdaki bir uzantısı durumuna kavuşması ile beraber akan enformasyonun da düzenlenmesi, anlamlandırılması ve genel kullanıcı tarafından etkileşim içerisinde kullanılabilir hale getirilmesi ihtiyacı doğmuştur. Grafik tasarım disiplininin özellikleri ile bu yeni ortam, yeni uzantı tasarlanabilmelidir. Grafik tasarımcıların önündeki bu yeni ortamda yapabileceklerinin net olarak görülmesi için, artırılmış gerçekliğin doğası daha derinlemesine araştırılmalı; insan ile etkileşim içine girilen noktalar belirlenmeli, görselleştirme yapılırken kullanılan teknolojilerin ve ortamlandırılmayı sağlayan cihazların özellikleri bilinmelidir.

2.2.2.1. Artırılmış gerçeklik tetikleyicileri

Artırılmış gerçeklik ile etkileşime girilen noktalar, artırılmış gerçekliğin kullanıcılara nasıl sunulacağı açısından önemlidir. Doğası gereği artırılmış gerçeklik ortamlandırıcısı olmadan görünmezdir. Sayısal olarak pek çok noktada vardır ancak insanlar bu gerçekliğe giriş için belli kapılardan bilgisayarları, akıllı telefonları veya benzeri mikroişlemcili cihazları ile geçmeleri gerekmektedir. Bu kapılar tetikleyiciler ile aktif hale gelmektedir. Kısacası kullanıcı mikroişlemcili cihazını ne zaman ve nasıl kullanacağını bilmelidir. Bu da çoğu zaman bir tetikleyici olmadan mümkün değildir. Bu tetikleyiciler aynı zamanda konumlandırıcı görevini de üstlenmektedirler. Bu da artırılmış gerçeklikteki sayısal bilginin nerede, ne zaman, nasıl, niçin ve ne şekilde ortaya çıkacağını belirlemektedir. Basit bir örnekle açıklamak gerekirse, kullanıcı yolda

yürürken akıllı telefonu onu ses veya titreşim ile uyarır, kullanıcı uygulamasını açar ve artırılmış gerçeklik ortamını deneyimler. Burada tetikleyici kullanıcının bulunduğu konumdur. Telefon bunu algılamış ve sahibine bildirimde bulunmuştur. Aynı şekilde artırılmış gerçeklik nesnesinin de konumlandırıcısı olabilir. Örneğin kullanıcı parkın yanından geçerken uyarılmıştır ve sayısal nesne de parkta görülecek şekilde konumlandırılmıştır. Parkın haricinde anlam ve bağlamdan kopuk olacaktır.

Artırılmış gerçekliğe ulaşım için gerekli tetikleyiciler 8 başlıkta sınıflandırılabilir:

- 1-İşaretsiz
- 2-İşaretli
- 3-Mekan ve/veya Yüzey Tanımlı
- 4-Görüntü Tanımlı
- 5-Radyo Dalgalı (RFID)
- 6-Konum Tanımlı (GPS)
- 7-Cihaza Bağımlı (örn: Kiosklar)
- 8-Diğer

İşaretsiz artırılmış gerçeklik tetikleyicileri en temel ve kolay karşılaşılan uygulamalardandır. Sayısal veri, cihaz açılınca direkt olarak ortaya çıkar. Tamamen kullanıcının isteği ile belirlenir. Ön uyararı yoktur. Örneğin cihaz açıldığında beliren ve cihaz ne yöne dönerse oraya taşınan görüntüler bu grup içerisinde yer alır.

İşaretli artırılmış gerçeklik tetikleyicileri, uygulamayı hazırlayanların öngördüğü işaretler ile tanımlanırlar. Vuforia'nın VuMark'ları veya QR kodlar örnek olarak gösterilebilir. Kullanıcının cihazına çoğu zaman direkt olarak ne yapılması gerektiğini söyler. Bu tip işaretler başka imgelerle karıştırılmayacak şekilde eşsiz olarak ve makine okumasına göre tasarlanırlar, dolayısı ile benzer pek çok imge arasında bile cihazlar gerekli ayrımı yapabilmektedir (Görsel 2.8).



Görsel 2.8. *Vuforia firmasının VuMark'ları. Bilgisayarlar kareler üzerinden okuma yaparlar, bu yüzden istenirse farklı imajlarla beraber kullanılabilir ve her bir imge kendine özgüdür ([http-33](http://33))*

Mekan veya yüzey tanımlamalı sistemler, cihazın etrafındaki nesnelere tanıması ile aktif hale gelmektedir. Örneğin Microsoft HoloLens içinde bulunduğu tüm odayı tarayarak üç boyutlu bir haritasını çıkarmaktadır. Görüntüler kullanılan programın ihtiyacına veya kullanıcının isteğine göre bu üç boyutlu taranmış alanın içerisine yerleştirilir. Benzer şekilde pek çok akıllı telefon uygulaması gösterilecek görüntüleri yerleştirmek için yüzey taramakta ve masa gibi uygun ve düz yüzeylerin üzerine görüntüleri yerleştirmektedir.

Görüntü tanımlı tetikleyiciler fiziksel herhangi bir nesne olabilir. Yerdeki bir yapraktan kola kutusuna, dergideki bir ilan resminden bir binanın strüktürüne kadar her şey görüntü tanımlı tetikleyici olarak kullanılabilir. Bu nesnelere iki ya da üç boyutlu olabilir. Bu tamamen kullanılan yazılımın, cihazın kamerasından çevre değerlendirmesini nasıl yaptığıyla alakalıdır. Eğer yazılım üç boyutu algılayacak şekilde geliştirilmişse, kola şişesinin formu tetikleyici olabilir. İki boyutlu ise kola şişesinin üzerindeki logo tetikleyici olabilir. Her ikisinin beraber kullanılmasının önünde bir engel yoktur. Yalnızca bu teknolojinin bazı kısıtlamaları vardır. Öncelikle nesne ayırtedilebilir olmalıdır, resimli ise yüksek kontrastlı tetikleyiciler seçilmelidir. Örneğin

ünlü bir ressamın tablosu veya belli bir modele ait araba motoru tetikleyici olabilir fakat reproduksiyon ve gerçek eser arasında veya aynı modelin oyuncak motoru ile gerçek motoru arasında ayırım yapılamaz. Aynı şekilde bir logo tanımlandığı zaman, her yerde ve her şartta aynı belirli sayısal görüntü ile karşılaşılır. Bu logonun bir kutunun veya açık hava reklamının üzerinde olması ortaya çıkacak etkileşimi değiştirmez. Böyle bir ayırım yapılabilmesi için logoya ek olarak veya yerine üzerine basılı olduğu şişe, kutu, flama vs. ayrı olarak tanımlanmalıdır. Düşük kontrastlı ve/ya benzeri çok olan nesnelere özel bir amaç güdülmüyorsa bu yöntem tavsiye edilmemektedir. Örneğin herhangi bir kitabın sayfası, herhangi başka bir sayfa ile karıştırılabilecek iken, aynı şekilde düşük kontrastlı bir resim karıştırılmaktan öte tanımlanamayacağı için tetikleyicilik görevini gerçekleştiremez. Burada önemli olan bir diğer nokta tanımlanması gereken şeklin hangi açılardan tanımlandığıdır çünkü aynı nesneye sıfır açıdan veya yetmiş derece açıdan yaklaşmak, nesnenin algılanmasını değiştirir. Bu da tanımlanmasını güçleştirir veya imkansız hale getirir. Görüntü tanımlayıcı sistemler çoğu zaman bulut teknolojisi ile beraber çalışmaktadır.

Radyo dalgalı tetikleyiciler RFID, Beacon veya Bluetooth gibi benzeri teknolojiler ile etkileşime girilebilir. Örneğin depoda RFID ile işaretlenmiş bir ürün taratıldığında bilgileri ekranda belirirken, alışveriş merkezinde Beacon ile işaretlenmiş bir mağazanın yanından geçerken, cep telefonuna uyarı gelebilir. Bu da kullanıcının etkileşime girebileceğini belirtir ve kullanıcı da gerekli uygulamayı açarak artırılmış gerçekliği deneyimleyebilir. Radyo dalgaları ile çalışan tetikleyiciler de işaretli tetikler gibi kendilerine özeldir ve karıştırılma şansları düşüktür. Kapalı alanlarda konum belirlemek için de bu tip sistemler kullanılabilir.

Konum tabanlı tetikleyiciler kullanıcıların dünya üzerindeki fiziksel konumları ile bağlantılıdır. Açık havada kullanıcıların GPS verileri, kapalı ortamlarda ise radyo dalgaları ile belirlenebilir. Kullanıcının belirlenen alana gelmesi ile birlikte aktive olabileceği gibi, kullanıcıyı belli yerlere gitmesi için de yönlendirebilirler. Yön bulma sistemleri, Pokemon Go gibi konum tabanlı oyun uygulamaları ve bazı spor uygulamaları konum tetikleyicileri ile aktive olurlar. Aynı zamanda artırılmış gerçeklik nesnelere de konum tabanlı olarak yerleştirilebilir. Bunlara ek olarak kullanıcıların güvenliği, uygulamanın belirlenmiş bir alana girildiğinde aktive olması ve uygulamanın belli bir alanda kısıtlanması için Geo-fencing (coğrafi çit) tekniği kullanılmaktadır (http-34). Bu teknikte dünya üzerindeki bir alan sayısal olarak belirlenmekte ve

sınırlandırılmaktadır. Sayısal bilgi nesnelere yerleştirilmesi haricinde, bu alanın içine girildiğinde uygulama aktif hale gelebilir, sınıra yaklaşıldığında uygulama uyarı verebilir veya sınır dışına çıkıldığında uygulama kapanabilir. Özellikle kullanıcıların hayatlarını riske atabileceği durumlarda (oyun oynarken otoyola çıkılması, falez gibi coğrafi engellere fazla yaklaşılması gibi) etkin olarak kullanılabilir.

Cihaza bağımlı tetikleyiciler genel kullanıma açık veya belli bir amaç için oraya özel olarak yerleştirilmiş cihazları tanımlamaktadır. Alışveriş merkezlerindeki projeksiyon ile verilen ve herkesin kullanımına açık etkileşimler, bir kioskun bakış yönü ile içine girilen ortamlar veya uçaklarda HUD ve araba camlarına yansıtılan artırılmış gerçeklik görüntüleri örnek olarak verilebilir. Bu cihazlar çoğunlukla belli bir işlemi gerçekleştirmek için oraya konmuştur ve kullanıcılar onunla etkileşime o işlemleri gerçekleştirebilmek için girerler. Bu tetikleyiciler buldukları mekana bağımlıdır. O mekan için özel olarak tasarlanmış veya programlanmıştır (Görsel 2.9.).



Görsel 2.9. Holiton firmasının tasarladığı Uniqlo Sihirli Ayna sistemi. Bu sistem kullanıcıların denediği giysileri değiştirmeden farklı renk kombinasyonlarını görmelerini sağlamaktadır. Yalnızca bu işlem için etkileşime girilebilir (<http-35>)

Diğer tip tetikleyiciler insanın veya bilgisayarın anlayabileceği ve bir artırılmış gerçekliği tetikleyebilen herhangi bir şey olabilir. Sayısal dünyada bir kısıtlayıcı

koymak mümkün değildir. Bu bir e-posta mesajı, tanımlı bir ses, özel bir gün vd. olabilir. Örneğin işitme engellilerin kullandığı akıllı gözlükler için belirli bir desibelin üzerinde korna sesi geldiği zaman uyarı verecek hayat kurtarıcı bir uygulama geliştirilebilir. Aynı şekilde tetikleyiciler konumlandırıcı veya artırılmış gerçeğin veri nesnesi de olabilir. Sesin geldiği yön artırılmış gerçekliğin oluşacağı yer olabilir veya bir konserde müziğe göre dalgalanan renkler oluşabilir. Sayısallaşan ve ilk yedi madde dışında kalan her şey diğer kapsamının içerisine girebilecektir.

Bunların haricinde AR Cloud (AG Bulutu) kavramı da önemlidir. 2019 itibariyle tasarı aşamasında olan bu kavrama göre, fiziksel dünyanın sayısal bir ikizinin yaratılması planlanmaktadır. Makine görüşü ve insan etkileşimleri ile otomatik olarak devamlı güncel tutulacak bu ortam, artırılmış gerçeklik ortamının bir tetikleyiciye ihtiyaç duyulmaksızın devamlı erişime ve etkileşime açık olacağını göstermektedir (http-36). Henüz geliştirme ve deneme aşamasında olduğu için kesin konuşmak mümkün değildir ancak gelecek vadetmektedir.

Klasik grafik tasarımın ürettiği pek çok ürünün de burada tetikleyici vazifesini üstlendiği de görülmektedir. Ambalaj tasarımından kitaplara, işaretlere kadar tüm grafik tasarım ürünleri tetikleyici olabileceği tasarı esnasında göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca, artık neredeyse tüm nesnelerin sayısal bir karşılığı bulunarak tasarlanmış bir bilgi nesnesine de dönüşeceği öngörülmektedir. Dolayısıyla sayısallaşmanın getirdiği bu değişim grafik tasarım için tasarlanması gereken yeni bir ortam yaratmaktadır. Artık bir grafik ürünü yaratırken onun sayısal karşılığı da göz önünde bulundurulurken tasarlanmalıdır. Özellikle kurumsal kimlik konusunda dikkatli olunmalı, fiziksel nesne ile sayısal görüntü arasında eskisi kadar mesafe olmadığı ve her ikisinin de aynı anda deneyimlenebileceği unutulmamalıdır. VuMark ve benzeri işaretler tasarlanırken makine görüşü ile işbirliği içerisinde tasarımlar üretilmektedir. Artırılmış gerçeklik tetik işaretlerinin nasıl farklı tasarlanabileceği de araştırmalara konu olmalıdır. Ayrıca artırılmış gerçeklik sistemi genel kullanıcılar arasında tamamen özümşenene kadar gerekiyorsa işaretlerin yanına bunun bir artırılmış gerçeklik uzantısı olduğunu belirten işaretler konmalı ve basılı veya sayısal ortamda nasıl kullanılacağı yer almalıdır. Bu tetikleyicilerin de beraber kullanılabilmesi her daim göz önünde bulundurulmalıdır.

Bunların haricinde grafik tasarımcılar için anlam ve bağlamın önemi, bu tetikleyiciler ile uygulama yapılırken daha kuvvetli ortaya çıkacaktır. Uygunsuz durumlar yaratılmaması için önceden anlam ve bağlam ilişkisi masaya yatırılmalı ve

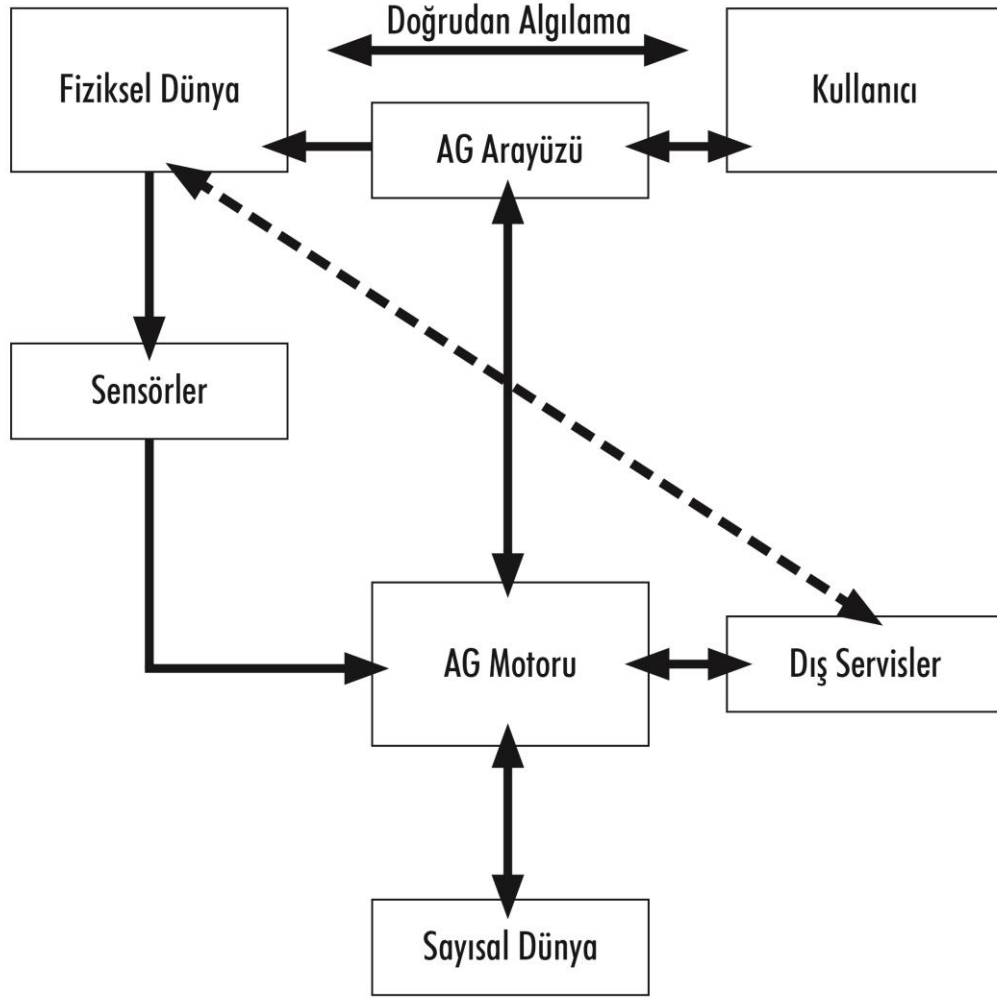
tasarım sürecinde göz önünde bulundurulmalıdır. Artırılmış gerçeklik ortamı tasarlanırken kullanıcıların o ortama hangi kapıdan nasıl etkileşerek gireceği önemli olduğu kadar aynı zamanda sayısal nesnelerin konumlandırılması için de tetikleyicilerin etkin olarak kullanılması önemlidir. Etkileşimin başlangıcı olan bu noktalar grafik tasarım disiplinin inceliklerine göre tasarlanmalıdır ve kullanıcı deneyiminin başladığı kritik noktalar olarak görülmelidir.

Bu noktalar göz önünde bulundurularak yapılacak tasarımların sayısal ortam ile fiziksel dünyanın kesiştiği noktada hatasız deneyimlenebilmesi için artırılmış gerçeklik teknolojisinin incelenmesi lazımdır. Basit teknik hatalar kullanıcı deneyimini olumsuz yönde etkilemektedir, o yüzden tasarımcıların artırılmış gerçeklik teknolojisine hakim olması gereklidir. Bu hakimiyet aynı zamanda hem tasarımcıların neler yapabileceğini, anlam ve bağlam içerisinde teknolojiyi nasıl kullanabileceklerini öngörmelerini sağladığı gibi, hem de gerek duyulmayan elemanları eleyerek daha kompakt, ekonomik ve hızlı çalışan uygulamalar yaratmalarını sağlayacaktır.

2.2.2.2. Artırılmış gerçekliğin teknolojisi

Fiziksel dünyanın üzerine sayısal bir görüntünün yerleştirilmesi için bir dizi sayısal işlem ve bir veya birden fazla donanım gerektirmektedir. Bu sayısal işlemlerin çoğu ve donanımlar genellikle farklı kişi ya da kişilerce hazırlanmaktadır. Dolayısıyla sayısal bir görüntüyü fiziksel dünya üzerine yerleştirmek isteyen bir tasarımcının bu sistemleri birbirleri ile uyum içerisine yönetebilmesi gerekmektedir. Doğrudan kod yazılmayacak bile olsa, sistemin genel akışını bilmesi ve sistemin olanaklarının farkında olması tasarımın uygulanabilirliği açısından önemlidir.

Artırılmış gerçeklik aracılı bir yapıdır. İnsanın hiçbir aracı kullanmadan fiziksel dünyayı görmesi doğrudan algılamadır. İnsanın dünya üzerindeki sayısal bilgileri algılayabilmesi için ona aracılık edecek bir cihaza ihtiyacı vardır (akıllı telefon, akıllı gözlük, bilgisayar vd.). Bu cihazın da mikroişlemcilerini doğru çalıştıracak bir programlamaya ihtiyacı vardır. Bu sayede fiziksel dünyayı algılayabilir ve sayısal bilgileri üzerine konumlandırabilir. Artırılmış gerçekliğin en sade şekliyle nasıl çalıştığı şekil 2.2.'de gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Artırılmış gerçeklik (AG) sistemi (Çağan Çankırlı, 2018)

Artırılmış gerçeklik motoru (programı) sistemin beynidir. Kullanıcı, fiziksel dünya ve sayısal dünya arasındaki ilişkiler burada belirlenmektedir. AG motoru sensörler (kamera, GPS vd.) vasıtası ile fiziksel dünyadan gelen bilgileri değerlendirir. Gerekiyorsa dış servisler ile bağlantı kurar. Tasarlanan sayısal dünya AG motoru tarafından arayüze iletilir. Kullanıcı arayüz vasıtası ile fiziksel dünyanın üzerine bindirilmiş sayısal dünya ile etkileşime girer. Aslında bu bir yanılsamadır. İnsan tüm etkileşimini AG motoru ile sürdürmektedir fakat etkileşimde bulunduğu, görsel-ışitsel-dokunsal olarak deneyimlediği tek alan arayüz olduğu için bu sanrıya kapılmaktadır. Grafik tasarımcının etki alanı burada devreye girmektedir. Kullanıcının etkileşimde bulunduğu alanı tasarlayan tasarımcı, aynı zamanda kullanıcının fiziksel ve sayısal dünya ile kuracağı ilişkiyi tasarlayan kişidir. Kullanıcının sayısal dünyada yapacağı

işlemleri, kullanıcının kolay ve etkili bir şekilde algılayabileceği, etkileşime girebileceği şekilde tasarlayan grafik tasarımcı kullanıcıyı yönlendirerek sayısal dünya ile fiziksel dünyanın arasındaki etkileşimde etkin olarak yer almasını sağlamakla görevlidir.

İşlemi somutlaştırmak için kullanıcının fotokopi makinesi ile artırılmış gerçeklik üzerinden kuracağı bir etkileşim örnek olarak verilebilir. Normalde kullanıcı ile fiziksel dünya arasında aracısız görüşte, yalnızca bir fotokopi makinesi ve üzerindeki tuşlar vardır. Bu ilişki artırılmış gerçeklik ile farklı bir boyuta bürünmektedir. Örneğin kullanıcı akıllı gözlük aracılığı ile fotokopi makinesine bakarken sistem devreye girer. Öncelikle gözlüğün kamerası bulunduğu ortamı algılar. Fotokopi makinesini tanır, bu bilgiler AG motoruna iletilir. AG motoru daha önce tasarımcıların hazırladığı fotokopi makinası arayüzünü işleyerek görünür hale getirir. Kullanıcı arayüzü kullanarak fotokopi makinasını açar. Bu işlemi yaptığında arayüz, tekrar AG motoruna döner ve dış servisleri (örneğin bluetooth) kullanarak makineyi açar. Bu bilgi aynı zamanda arayüz ile kullanıcıya iletilir. Sonra kullanıcı arayüzden internete girerek basmak istediği bir resmi seçer. Burada arayüz tekrar AG motoru üzerinden yapılacak işlemleri belirlemek için kullanılmaktadır. AG motoru dış servisleri kullanarak internete girer, arayüzden gelen komutlar ile resim aramasını gerçekleştirir. Kullanıcı yine bu sistem içerisinde seçtiği resmin ayarlarını yaparak, kağıt üzerinde nasıl görüneceğini görerek baskıya verebilir.

En sade şekilde böyle işleyen sistemin içerisinde programlamaya dair pek çok işlem gerçekleştirilebilir. Tasarlanan artırılmış gerçeklik uygulamasının fiziksel ortama yerleştirilmesi için en çok kullanılan teknolojiler: iki boyutlu görüntü algılaması, üç boyutlu nesne tanımlaması, nesne takip (tracking), SLAM (Eş Zamanlı Yerleştirme ve Haritalama), IMU (Atalet Ölçüm Birimi) ve GEO-Positioning (Coğrafi Konumlandırma) sistemleri sayılabilir.

Fiziksel dünyanın makineler tarafından anlamlandırılabilmesi artırılmış gerçeklik yerleştirmeleri için çok önemlidir. AG motorunun gözü kulağı olarak da tanımlanabilecek sensörlerden alınan bilgilerin bu tip teknolojiler kullanılarak makineler için anlamlandırılması, tasarımcı için de sayısal bilgilerin konumlandıracağı yerin makineye tanıtılmasıdır. İki boyutlu görüntü algılaması, makinelerin iki boyutlu nesnelere (çıkartmalar, kitap sayfaları, resimler vd.) renk ve şekil gibi ayırt edici özellikleri tanımlayarak sayısal bilginin doğru nesnenin üzerine yerleştirilmesini sağlamaktadır. Üç boyutlu nesne tanımlaması ise heykel, ambalaj, insan gibi varlıkları

tanımlayarak üzerine yerleştirme yapılmasını sağlamaktadır. Yapay zekanın da geliştirilmesi ile yakında fiziksel dünyadaki pek çok gündelik nesne tanımlanabilecektir. Bu da tasarımcılar için daha geniş olanaklar sunacaktır. Nesne takip sistemleri ise tanımlanan fiziksel nesnenin konumunu belirlemekle yükümlüdür. Bu sayede sayısal nesnelere fiziksel nesnelere üzerine yerleştirildiğinde nesnelere veya aracının yeri değişse de sayısal görüntüde bu hareketlere göre yeri değiştirerek tutarlı bir görünüm sunmaktadır.

SLAM teknolojisi (Eş Zamanlı Lokalizasyon ve Haritalama) artırılmış gerçeklikteki çığır açan teknolojilerden birisidir. Slam teknolojisinden önce artırılmış gerçeklik görüntülerinin yerleştirilmesi için işaretleme veya kameranın bakış açısı kullanılmaktadır. SLAM teknolojisi ile beraber makineler dünyayı nokta bulutları olarak algılamaktadırlar. Bu da makinelerin ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının çevrelerindeki üç boyutlu dünyayı algılamalarını sağlamaktadır (http-37). Bu sayede makineler çevrelerini üç boyutlu olarak haritalayabilmektedir ve konumlandırılan artırılmış gerçeklik nesnelere de çevreleri ile etkileşim içerisinde bulunabilmektedirler. Bir diğer nokta ise bu ve benzeri nokta sistemleri sayesinde kullanıcının etrafındaki fiziksel dünya taranarak tüm dünyanın değişken ve etkileşimli haritası çıkartılabileceği gibi, aynı zamanda AR Bulutu kavramı için sayısal bir ikiz de oluşturulabilecektir.

IMU (Atalet Ölçüm Birimi) kullanıcının vücudunun hareketinin ölçülmesidir. Hareket, pozisyon ve bakış açısını değerlendirdiği için artırılmış gerçekliğin görüntülediği cihazlarda bu sensörlerin (ivme ölçer, jiroskop ve manyetometre) bulunması ve bu bilgilerin işlenmesi kameradan gelen bilgiler ile sayısal bilgilerin işlenmesi ve doğru konumlandırılması için zaruridir (Peddie, 2017, s. 258). Bu teknolojinin kullanılması ile 6DoF (6 Degrees of Freedom / 6 Serbestlik Düzeyi) elde edilir. Bu da kullanıcının vücudu ile üç boyutlu ortamda yapabileceği tüm hareketlerin ölçümlenebilmesini ve bu hareketlerle ortamlandırıcının etkileşime girebilmesini sağlamaktadır.

Son olarak coğrafi konumlandırma sistemleri de artırılmış gerçeklik için çığır açıcı olanaklar sunabilmektedir. Tasarımcılar dünya üzerindeki herhangi bir noktanın koordinatlarını girerek sayısal nesnelere konumlandırabilmektedirler. Ayrıca da artırılmış gerçekliği kullanarak yön bulma sistemleri tasarlayabilmektedirler. Bina içleri gibi GPS dalgalarının ulaşmadığı alanlarda bluetooth, kablosuz ağ bağlantıları, kızılötesi gibi teknolojiler kullanılarak da konumlandırma yapılabilmektedir.

Artırılmış gerçeklikte kullanılan teknolojiler elbette ki bu kadarla sınırlı değildir. Yüz tanıma teknolojileri, ses tanıma teknolojileri, el-kol-baş hareketi tanımlayıcıları gibi pek çok teknoloji de artırılmış gerçeklik uygulamalarına eklenebilmektedir. Teknolojik gelişmeler devam ettikçe de pek çok yeni elemanın sistemlere ekleneceği öngörülebilir. Olanaklar teknolojinin elverdiği kadardır.

Bu teknolojilerin birleşerek oluşturduğu cihazlar ve uygulamalar oldukça çeşitlidir. Bilimkurgu filmlerinde görülen pek çok cihaz ve uygulama iki binli yılların ilk çeyreği içerisinde insan hayatına girmeye başlamıştır. Artırılmış gerçeklik ancak bu aracı cihazlar yardımı ile duyumsanabildiği için, tasarımcıların tasarladığı arayüzlerin görüntülediği ve kullanıcı ile sayısal dünyanın arasındaki pencere görevini gören bu cihazların da gözden geçirilmesi, teknolojinin içinde bulunduğu evrenin de değerlendirilmesi açısından önemlidir. Bu cihazların ve teknolojilerinin özelliklerinin bilinmesi aynı zamanda grafik tasarımcının aracılığı seçme şansı olduğu durumlardaki kararları için de belirleyici olacaktır.

2.2.2.3. Artırılmış gerçeklik için kullanılan cihazlar

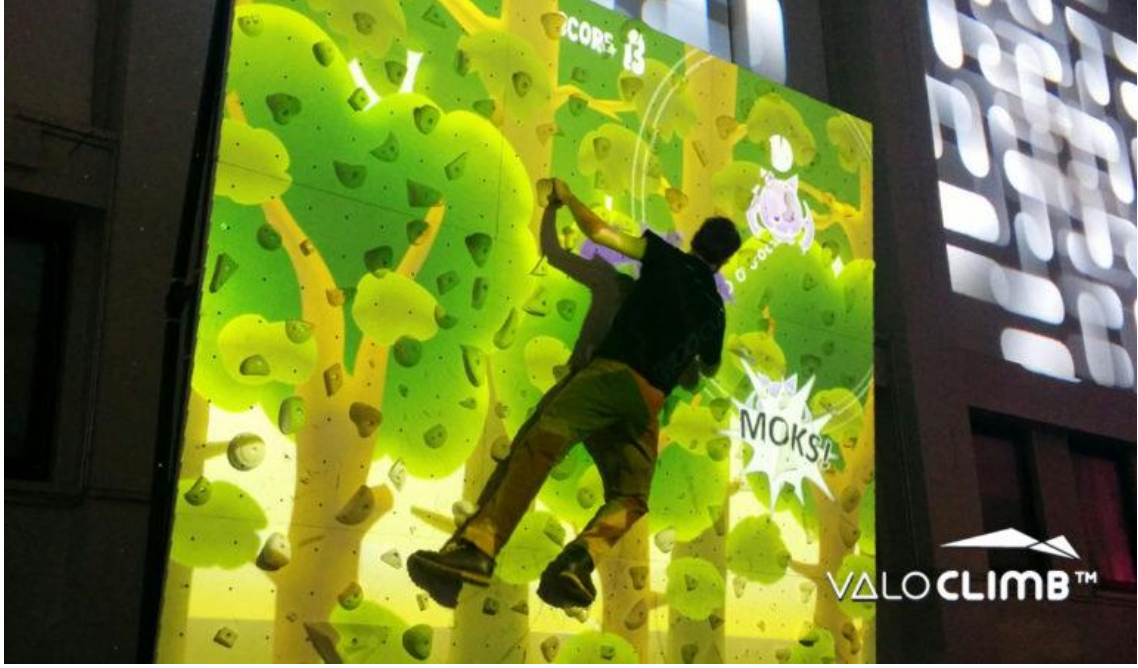
Bilgisayar teknolojisi ilk ortaya çıktığında boyutları kısa mesafeler için bile olsa taşınmayı olanaksız kılmıştır. İki binli yılların başına gelindiğinde ise mikroişlemciler devasa boyutlardaki bilgisayarlar yerine ihtiyaca uygun ebatlarda üretilmeye başlamıştır. Bir bilgisayar artık masa üzerindeki bir cihaz olabileceği gibi, kitap boyutunda tabletler, pantolonun arka cebine sığabilecek akıllı telefonlar, bileğe bağlanabilecek kadar küçük saatler ve mini bilgisayarlara kadar indirgenebilmiştir. Bu küçülmenin tersine, bilgisayarlarla yaratılan sayısal görüntüler sinema perdesinden, dev bir binanın cephesine kadar büyük alanlarda bile insanın karşısına çıkabilmektedirler. Gelişen teknolojinin verdiği bu olanaklar, tasarımcıların da sayısal bilgileri ihtiyaca göre aracılıdırarak kullanıcının hizmetine sunmasını sağlamaktadır.

Tasarımcıların anlam ve bağlam arasında kurduğu ilişkinin yeni elemanları bu araçlar, ortamlandırıcılardır. Tasarımcının yarattığı imgelemlerin konumlandırılması ve anlamlandırılmasının yanı sıra, sayısal ortamın içerisine kullanıcının nasıl gireceği ve onunla nasıl etkileşime geçeceği araçların doğru şekilde kullanılmasını gerektirmektedir. Bu sebepten ötürü araçların tanınması, tasarımcıların kullanıcı ile

kuracağı ilişkide ve kullanıcıların artırılmış gerçeklik ile gireceği etkileşimin belirlenmesinde önemlidir.

Aracıları iki grupta toplamak mümkündür: Sabit araçlar ve mobil/taşınabilir araçlar. Sabit araçlar genellikle bir yere monte edilen ve kullanıcının sürekli yanında taşıyamayacağı teknolojileri kapsamaktadırlar. Örnek olarak kiosklar, dev ekranlar, HUD (Baş Üstü Göstergeleri / Uçaklara ve arabalara monte edilenler gibi), ameliyat sistemleri, masa üstü bilgisayarlar, silahlara monte edilen nişangah sistemleri ve projeksiyon cihazlarını kapsamaktadırlar. Genellikle kişisel olmayan bu cihazlar, monte edildikleri yere ve amacına göre özel olarak tasarlanmaktadır. Teknolojinin küçülme yönelimi sayesinde küçük kolay taşınabilir projeksiyonlar gibi cihazlar sayesinde bazen taşınabilir ve kişisel kullanıma uygun örneklere de rastlanabilmektedir.

Son yıllarda artırılmış gerçeklik sektöründeki gelişmeler bu tip donanımların da çeşitlerinde artış meydana gelmesine sebep olmuştur. 1990'lar öncesi helikopter ve uçaklar gibi hava araçlarında kullanılan bu tip sistemler, 90'lar sonrasında arabalar gibi günlük ve herkesin kullanabileceği araçlara kadar ulaşmıştır. Kiosklar, projeksiyonlar ve dev ekranlar reklam ve tanıtım hizmetlerinde sıkça kullanılmaktadır. Özellikle kamera, mikrofon ve hareket sensörlerinin bu tip donanımlara eklenmesiyle, yapılabilecek uygulamalar için insanın hayalgücü haricinde hiçbir sınır yoktur. Örneğin Valo Motion isimli firma çeşitli spor uygulamaları üretmektedir. Bir bilgisayar oyunu içerisinde oyun oynayarak trampolinde spor yapabileceğiniz ValoJump uygulaması olduğu gibi, oldukça ilginç olan ValoClimb uygulaması ile yapay tırmanış duvarında projeksiyon ile yansıtılan artırılmış gerçeklik uygulamasında antreman yapılabilen ve oyun oynanabilmektedir ([http-38](http://38)). Tırmanış duvarı üzerindeki rotalar belirlenebileceği gibi, zamana karşı yarış veya bir rakiple karşılıklı oyunlar da oynanabilmektedir. Sensörler kullanıcıların hareketlerini belirlerken, projeksiyon ile tırmanış duvarının üzerine imgeler yansıtılmaktadır ve kullanıcı tırmanma eylemini gerçekleştirerek sistemle etkileşime girmektedir (Görsel 2.10.).



Görsel 2.10. *ValoClimb uygulamasında tırmanış duvarı üzerine yansıtılan görüntüler ile duvar sayısallaştırılarak, kullanıcılar etkileşim içerisinde tırmanışlarını gerçekleştirmektedirler. Bu uygulama aynı zamanda sabit artırılmış gerçeklik uygulamalarına örnektir ([http-39](http://39))*

Mobil/taşınabilir araçlar ise kullanıcılar ile beraber hareket edebilen araçları kapsamaktadır. Bu araçlar rahatça hem genel kullanım hem de kişisel kullanım için kullanılabilir. Örnek olarak akıllı telefonlar, akıllı gözlükler, HMD (Head Mounted Displays / başa takılan göstergeler, pilot kaskları gibi), kontakt lensler ve sadece kavramsal olarak varolsa da deri altı implantları verilebilir. Bu cihazlar oldukça rahat bir şekilde kullanıcı ile hareket edebilmektedir. Aynı zamanda kullanıcıların her daim yanlarında bulundurabilecekleri cihazlar oldukları göz önüne alındığında, her zaman ve her yerde sayısal dünyanın fiziksel dünya ile kesiştikleri yerleri ortaya çıkartma yeteneğini insanlara kazandırmaktadırlar.

Taşınabilir cihazlarda en dikkat çeken gelişmelerden biri iki binli yılların başında cep telefonları ve tabletlerin genel kullanıcının kullanımına sunulması olmuşken, diğeri de akıllı gözlüklerin yaygınlaşmaya başlaması olmuştur. İlk akıllı gözlük MicroOptical tarafından 1997 yılında geliştirilmiştir ve sonraki yıllarda ilk defa Sony firmasının geliştirdiği Glasstron satışa çıkmıştır (Peddie, 2017, s. 60). Akıllı gözlükler iki binli yılların ilk çeyreğinde halen daha gelişmektedir. Pek çok farklı sistem tasarımı mevcuttur. Tasarımcılar için önemli olan nokta işleyiş prensipleri altında yatmaktadır.

Mevcuttaki pek çok akıllı gözlük insan gözünün yarı geçirgen bir lensten dünyayı görmesini sağlarken, iç taraftan da yansıtılan imgelerin lensten göze yansımaları prensibi ile çalışır. Benzer şekilde direkt olarak retina tabakasına projeksiyon ile yansıtılması da mümkündür. Her iki şartta da, beyaz ışık ve renkli görüntüler göze uygun yoğunlukta ulaşırken, siyah bırakılan alanlar göze ulaşmamaktadır. Tasarımlarda siyah rengin kullanılması durumunda ışığın yansımadağı bu noktalar yalnızca yarıgeçirgen camdan geçen, bir nebze karartılmış fiziksel dünyanın görünüşünü içermektedir. Bu da karanlık ortamlar haricinde, özellikle güneşli havalarda yansıtılan imgelerin yarı transparan bir şekilde görünmesine sebep olmaktadır. Henüz bu sorun çözülmemiştir. O yüzden bu tip araçlarda tasarım yapılırken siyah bırakılan yerlerin göze ulaşan görüntüsünde fiziksel dünyanın koyu bir görüntüsüne sahip olacağı akıldan çıkarılmamalıdır. İmgelerin siyah, koyu gri ve benzeri koyu tonlardaki kısımlarını gerçek değerleri ile göstermek ancak kameralar tarafından ekrana yansıtılan ve fiziksel dünyayı ancak tamamen sayısal bir görüntüye çevirebilen sistemlerle mümkün olmaktadır. Tasarımcıların yarattıkları artırılmış gerçeklik ortamını hangi araçlar ile kullanıcıya sunacakları bu yüzden çok önemlidir. Ayrıca farklı araçların da kullanılabilmesi gözden kaçırılmamalı, ortak yanları yapılacak işe uygun araçlar seçilerek aynı uygulama için cihazlarda çeşitlendirme de yapılabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Genel olarak bakıldığında tasarımcıların karar vermesi gereken ilk aşama yapılacak işin herkese açık mı yoksa özel bir işlem için mi yapılacağı olmalıdır. Örneğin ameliyathanede kullanılacak bir HUD (Heads Up Display / Baş Üstü Göstergesi) tasarımının arayüzü ile, açık havada kullanılacak bir reklam panosunun arayüzü farklı olacaktır. Veya ameliyathanede akıllı telefon uygulamasını kullanmak, operatörün bir elini meşgul edeceği için yanlış olacağı gibi, herkese açık ve günlük kullanılacak bir uygulamayı yalnızca akıllı gözlük için üretmek, henüz yeterince yaygınlaşmamış olan akıllı gözlükleri kullanmayan insanların bu uygulamaya ulaşamamasına neden olacaktır. Daha sonra yapılacak uygulama için kullanılacak ortamların seçimi ekonomik ve teknolojik faktörler göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Fiziksel dünyanın doğrudan görülmesi veya aracı ile sayısallaştırılması, akıllı gözlüklerin açık havaya uygun olup olmayacağı gibi etmenler değerlendirilmelidir. Dolayısıyla artık grafik tasarımcılar için sadece sayısal ortamı yaratmak değil aynı zamanda ona ulaşım yollarının değerlendirilmesi de iki binli yılların ilk çeyreği içindeki teknolojik gelişmeler ışığında önemlidir. Bir diğer nokta da

farklı sistemler ortak olarak kullanılacaksa da arayüzlerin tasarımının ona göre gözden geçirilmesidir. Burada siyah, gri ve koyu renklerin değerlendirilmesi önemlidir. Son olarak da yine çok dikkat edilmesi gereken bir nokta uygulamanın amacına göre kullanıcıların uygulama ile nasıl etkileşime girecekleridir. Sesle mi, dokunarak mı, el hareketleri ile mi, beyin – arayüz etkileşimi ile mi? Belki de özel bir kumanda gerekmektedir? Dokunma duyusunu uyanan özel eldivenler ile mi kullanılacaktır? Kullanıcıların iki elinin de boş olması mı gerekmektedir? Yoksa uygulama kullanıcının iki eliyle de mi çalışmalıdır? Bunların hepsi uygulamanın özelliklerine göre kullanıcının hem fiziksel dünya, hem sayısal dünya, hem de aracı cihazın kumandaları bir arada düşünülerek tasarlanmalıdır.

Teknolojide yirmi birinci yüzyılın ilk çeyreğinde gelinen noktada bir kısmı deneysel, bir kısmı da ticari amaçlı pek çok uygulama üretilmektedir. Farklı amaçlar için üretilen bu uygulamalar farklı çözümler ve yaklaşımlar ile tasarlanmaktadır. Örneğin Boeing çalışanları üretim sürecinde ellerini kullanacağı için akıllı gözlükler tercih edilirken, oyun gibi herkese yönelik uygulamalar daha geniş bir kullanıcıya ulaşabilmek için bir veya iki elin de aktif olarak kullanıldığı akıllı telefonlar üzerinden sunulmaktadır.

Artırılmış gerçeklik ile etkileşime girilirken nasıl etkileşime girileceğinin tercih edilebilmesi için kullanıcıların görsel öğelere yaklaşımının, arayüzler ile etkileşiminin ve grafik tasarımın zaman içerisinde kendini evrimleştirerek bu konuları ele alışının nasıl biçimlendiğinin anlaşılması gereklidir.

2.3 Bölüm Değerlendirmesi

Gerçeklik tartışmaları ilk çağlardan günümüze sıklıkla idea ve madde arasında süregelmiş olsa da, sayısal gerçekliğin insan hayatına girmesi ile bu tartışmalar farklı bir boyuta taşınmıştır. Teknolojinin insanın bir uzantısı olarak görülmesi, sayısal dünyanın insanın algıladığı gerçeklik ile birleşmesini, birbirinin içerisinde erimesini beraberinde getirmiştir.

Teleskop gibi aletler ile çıplak gözle görülemeyen evrenin keşfi, insanlığın entelektüel olarak çevresi ile olan ilişkilerini kökünden değiştirmiştir. Benzer bir değişim bilgisayar destekli görüntü sistemlerinin insanın algı sistemlerine eklenmesi ile de yaşanmaktadır fakat arada bariz farklar vardır. Teleskop gibi aletler varolan

gerçekliği insanın gözüne yaklaştırırken, artırılmış gerçeklik hem aynı görevi yerine getirebilmektedir, hem de bu gerçekliği yeniden tasarımcıların kararları doğrultusunda yeniden şekillendirebilmektedir. Konum, mekan, zaman ve çevredeki nesnelere makine görüşü ile algılayabilen artırılmış gerçeklik teknolojisi sayesinde fiziksel dünya melezleşmekte ve grafik tasarım elemanları kullanılarak yeniden anlamlandırılmaya hazır hale getirilmektedir. Üstelik analog dünyadan farklı olarak kullanıcıların yaratılan bu dünya ile etkileşime girmesi mümkündür. Aynı şekilde kullanıcıların çevresindeki fiziksel ortamın değişkenleri de bu etkileşime dahil edilebilecektir. Örneğin rüzgar bilgisi artırılmış gerçeklik motoruna dış servislerden eklenebiliyorsa, sayısal bir balonun fiziksel dünyadaki hareketleri rüzgar ile etkileşimli olabilecektir. Burada elbette ki sayısal dünyanın fiziksel dünyayı taklit edeceği kastedilmemektedir. Bu sadece yeni yaratılacak melez bir gerçekliğin içerisine eklenilebilecek verilerin bir örneği ve tasarımcıların çevreyi nasıl değiştirebileceğine bir örnektir. Bu rüzgar verisi kullanıcının konumundan gelebileceği gibi, Everest'in yamaçlarından da gelebilir ve tasarımcının bu verilerle gerçek dünyayı nasıl anlamlandırabileceği konusu sınırsızdır. Artırılmış gerçeklik ortamı ile grafik tasarımcılar insanların çevreleri ile olan ilişkilerini değiştirebilmektedirler. Analog dönemden farklı olarak bu değiştirme, dönüştürme ve yaratma erki, tasarımcının kararı doğrultusunda sıklıkla tekrarlanabilecektir. Kendi içerisinde yeniden üretim yapılabilir. Aynı içecek kutusu üzerinde farklı pek çok uygulama yapılabilir, kullanıcılar her etkileşime girdiklerinde farklı deneyimler yaşayabileceği gibi, çevreleri ve kendileri de bu uygulamalara etki etme şansına sahip olabileceklerdir.

Artırılmış gerçeklik ortamı ile grafik tasarım disiplini üretim yapabileceği ve yaratıcılık yeteneğini geleneksel ortamlardan daha farklı kullanabileceği yeni bir ortam kazanmaktadır. Bu ortamın doğru şekilde kurgulanabilmesi ve üretim yapılabilmesi için insanın görsel algısının nasıl çalıştığının, arayüzlerin ve kullanıcı deneyimi kavramlarının doğasını ve grafik tasarımın nasıl bir evrim geçirdiğinin anlaşılması yerinde olacaktır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. GÖRSEL ALGI, KULLANICI ARAYÜZLERİ VE GRAFİK TASARIMIN EVRİMİ

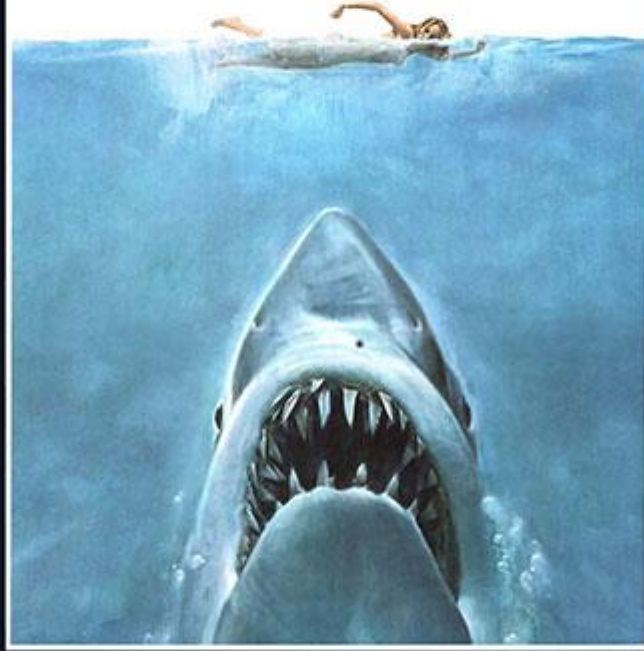
3.1. Gestalt Kuramı

İnsanlığın düşüncelerini görsel olarak ifade edebilmeye başlamasından sonra düşüncelerini daha etkili iletmenin yollarını da aramaya başlamıştır. Modern çağa kadar görsel düşüncelerin iletilmesindeki bakış açısı çoğunlukla geometrik kurallara ve sanatçıların sezgilerine dayanmaktadır. İnsanın görsel algısının modern bilime dayalı olarak etraflıca ilk kez değerlendirilmesi Gestalt Psikoloji Okulu tarafından gerçekleştirilmiştir.

Gestalt Psikoloji Okulu 1912 yılı civarlarında Almanya'da kurulmuştur. İnsanın görsel enformasyonu nasıl gördüğü ve anlamlı bir bütün halinde nasıl organize ettiğini araştırmıştır. Gestalt kuramına göre bütün, onu oluşturan parçaların toplamından fazlasıdır (Arntson, 2012, s. 73). Örneğin herhangi bir tasarımda pek çok eleman bulunabilir. İmgeler, yazılar, renkler vs... Bunların hepsi ayrı ayrı ele alındığında kendi değer ve anlamları vardır. Mavi bir deniz huzuru, gökyüzü ferahlığı, güneş sıcaklığı, böyle bir ortamda insan imgesi tatilciyi, balık imgesi yemeği çağrıştırabilir. Bunların hepsi bir araya geldiğinde güzel bir yaz tatili manzarası gibidir (Görsel 3.1. ve 3.2.).

*The terrifying motion picture
from the terrifying No.1 best seller.*

JAWS

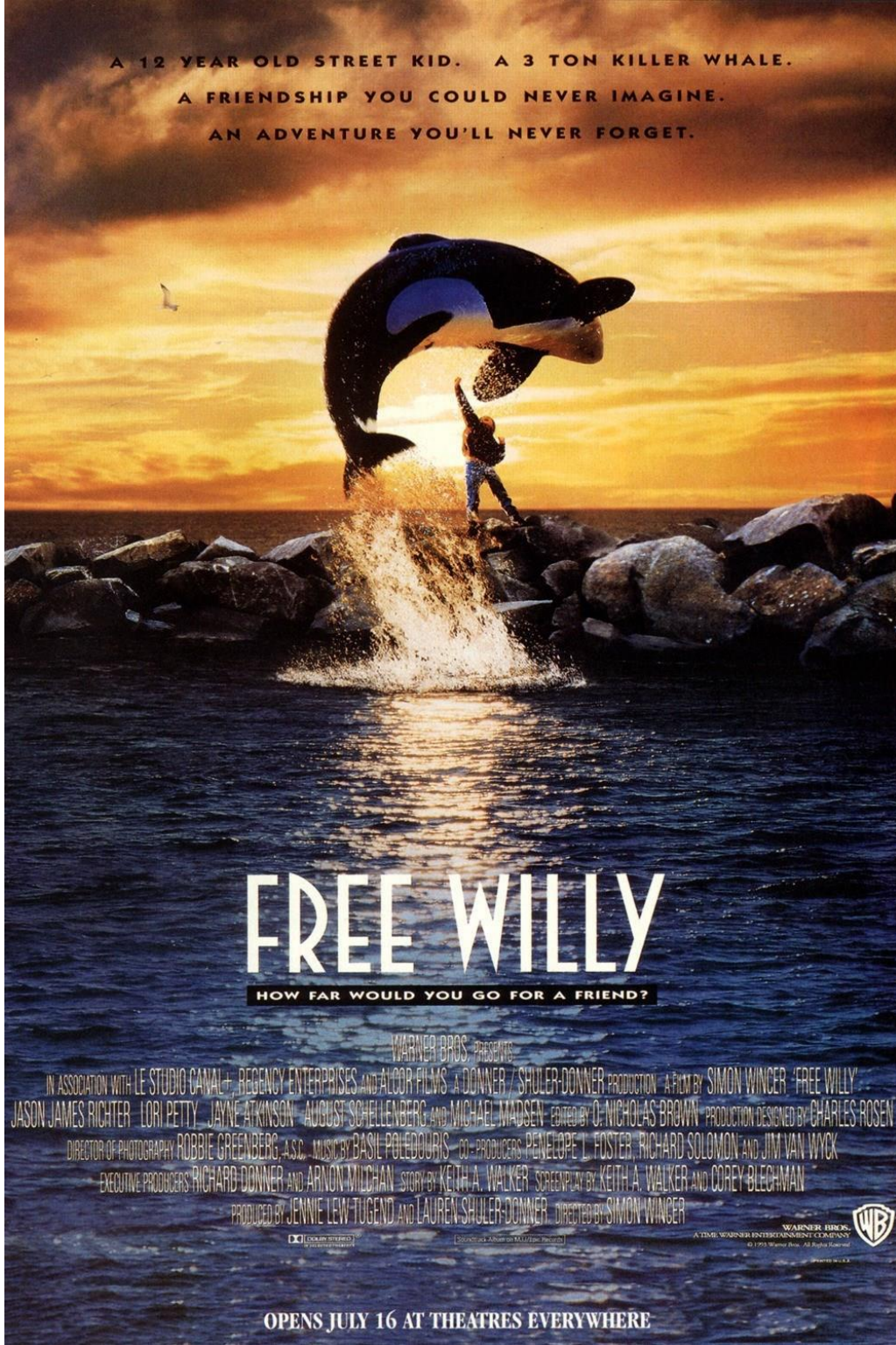


ROY SCHEIDER **ROBERT SHAW** **RICHARD DREYFUSS**
JAWS

Co-starring LORRAINE GARY · MURRAY HAMILTON · A ZANUCK / BROWN PRODUCTION
Screenplay by PETER BENCHLEY and CARL GOTTIEB · Based on the novel by PETER BENCHLEY · Music by JOHN WILLIAMS
Directed by STEVEN SPIELBERG · Produced by RICHARD D. ZANUCK and DAVID BROWN · A UNIVERSAL PICTURE ·
TECHNICOLOR · PANAVISION · **PG PARENTAL GUIDANCE SUGGESTED** SOME MATERIAL MAY NOT BE SUITABLE FOR PRETEENERS **ORIGINAL SOUNDTRACK AVAILABLE ON MCA RECORDS & TAPES** MAY BE TOO INTENSE FOR YOUNGER CHILDREN

76/55

Görsel 3.1. Jaws filminin afişi (<http-40>)



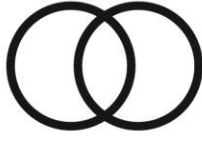
Görsel 3.2. Free Willy filminin afişi (<http://41>)

Görsel 3.1. ve 3.2.'de görüldüğü üzere, tasarımcının öğeleri yerleştirmesi ile farklı anlamlar yaratılabildiği gibi, aynı zamanda elde edilen sonucun anlamı, öğelerin

anlamından büyüktür. Görsel 3.1.'de ki sinema afişi büyük bir köpekbalığının saldırdığı anı betimlemektedir. İnsan figürü yazı, köpekbalığı ve çerçeveler arasında sıkışmıştır. Kaçacak yeri yoktur. Daha da ileri gidilirse, köpekbalığının deniz ile aynı renklerde olması, korku öğesinin aslında tüm deniz olduğunu ve yüzücünün bu korkunun içerisinde çırpındığını göstermektedir. Posterin mizanpajı tipik bir film poster mizanpajına sahiptir. Bu postere bakıldığında deneyimleyenler bunun bir gerilim filmi olduğunu hemen anlamaktadır. Bu filmi izlerlerse kanlarının donacağını, dehşete düşeceklerini ve gerileceklerini bilirler. Görsel 3.2.'de ise yine aynı öğeler vardır. Büyük bir balık olarak katil balina, uçsuz bucaksız bir deniz ve bir çocuk yer almaktadır. Normalde bu sıralamada öğeler yan yana dizildiği zaman insan aklına dehşet senaryoları gelebilir. Fakat burada öğeler öyle bir tasarlanmıştır ki, klasik bir film poster mizanpajının içerisinde sıcak ve umut dolu, mutlulukla bitecek bir film izleneceği anlaşılmaktadır.

Gestalt Psikolojisi üzerinde çalışan uzmanlar insanların öğeleri tanımlamak için kullandığı çeşitli kuralları tanımlamışlardır. Grafik tasarımcılar genellikle bu kuralların bir veya daha fazlasını ustalıkla yöneterek imgeler ve kompozisyonlar yaratmaktadırlar. Bu sayede izleyen, öğelerden bir bütün yaratmaya teşvik edilmektedir.

Bir görüntünün tanımlanmasında (görsel algıda) en temel nokta figür – arka plan ilişkisidir (Arntson, 2012, s. 79). “Figür arka plan ilişkisi birbirleri arasındaki zıtlık ile belirgin hale gelir. Bir alan içinde bulunan pozitif elemanlar figür olarak tanımlanmaktadır” (Uçar, 2004, s. 66). Figürlerin arka plandan ayrılması, belirgin halde bulunması tasarımlarda gözün istenilen hareketleri yapması ve algılama için önemlidir. En yalın anlatımla bir figürün göz tarafından net bir şekilde seçilebilmesini gerektirir. Bir sonraki adımda, zihin algıladıklarını gruplandırarak tasarlanan alandaki görsel algılamasını devam ettirir. Şekil 3.1.'de tanımlanan 6 temel gruplama örneği görülmektedir (Lupton & Phillips, 2015, s. 102). Bunlar sadeleştirme, benzeşme, yakınlık, tamamlama, devamlılık ve simetri ilkeleridir.



Sadeleştirme: Üç farklı tuhaf şekil yerine iki daire görürüz.



Benzeşme: Nesnelerin büyüklüklerine göre iki farklı grup görürüz.



Yakınlık: Nesnelerin büyüklüklerine göre iki farklı grup görürüz.



Tamamlama: Gözümüz şekildeki boşluğu kapatır.



Devamlılık: Kesişen dört kısa çizgi yerine üst üste binen iki uzun çizgi görürüz.



Simetri: Simetrik formları birleştirerek tek nesne haline getiririz.

Şekil 3.1. Altı temel gruplama örneği (Lupton and Phillips, 2015, s. 102)

Bu ilkelere grafik arayüzleri hakkında araştırma yapan Jeff Johnson, Jason Jerald, Steven Hooper ve Eric Berkman'da kitaplarında değinmişlerdir ancak temel Gestalt prensipleri konusunda ufak farklar vardır. Örneğin Johnson (2010, s. 11) temel prensiplerde sadeleştirmeden bahsetmezken Lupton ve Phillips'in öne sürdüklerine ek olarak ortak yönelim (common fate) olgusundan bahsetmektedir. Jason Jerald sanal gerçeklik ortamında Gestalt ilkeleri'nden bahsederken ortak yönelim haricinde geçici zamansal tamamlama (temporal closure) etkisinden de bahsetmektedir (Jerald, 2016, s. 231). Benzer şekilde Hooper ve Berkman (2012, s. 515) da sadeleştirme olgusundan bahsetmezken, temel prensipler arasında nispi (göreceli, ilintili) oran (relative size) prensibini eklemiştir. Elbette ki bu sadeleştirme ilkesini reddettikleri anlamına gelmemektedir. Burada vurgulanmak istenen nokta öne çıkan Gestalt ilkelerinin incelenmesidir.

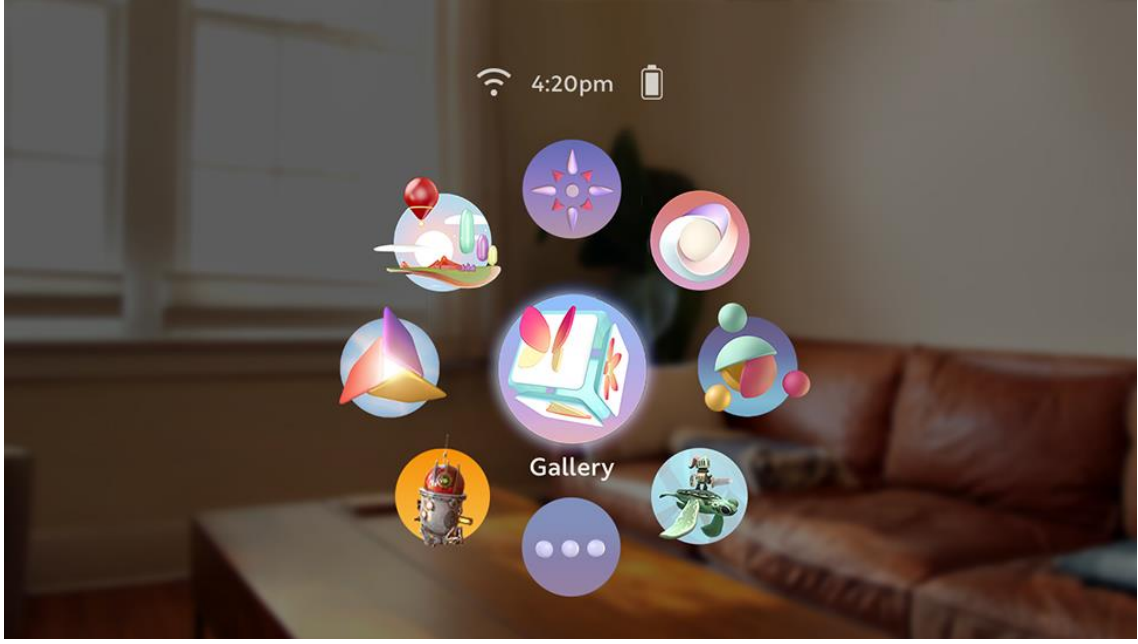
Ortak kabul gören ilkelerin başında gelen Benzeşme İlkesi, insan algısının benzer olan şekilleri bir grup halinde algılamasına dayanır. İnsanın görsel doğası aynı şekil, renk veya doku gibi özellikleri aynı olan imgeleri bir arada gruplamaktadır (Wertheimer, 2012, s. 185). Benzer şekillerden oluşan grupların içerisine farklı elemanlar yerleştirildiği zaman da ayrışma ilkesi ortaya çıkar. Örneğin bir yazı bloğu içerisindeki bazı sözcükleri ortaya çıkarmak için tipografi *italik* veya **bold** yapıldığında ayrışma ilkesinden faydalanılmaktadır. Genel doku da bozulmamaktadır (Uçar, 2004, s.

68). Görsel 3.3.'de benzeşme ve ayırışma ilkesinin birbirleri ile gerilim yaratarak değer kazandırdığı bir tasarım örneğidir.



Görsel 3.3. Nokia City Lens uygulamasının ekran görüntüsü. Göz, benzer figürleri kendi içerisinde gruplarken, aynı zamanda renk kodları ve ikonlar sayesinde hem kendi içerisinde ikinci bir grupta hem de ayırıştırma yapmaktadır (<http-42>)

İmgelerin birbirlerine yakın olanlarını grup halinde görülmesi yakınlık ilkesine dayanmaktadır (Wertheimer, 2012, s. 185). Tasarımlarda elemanları birbirlerine yakın koyarak kolayca bütünlük elde edilebilmektedir (Lauer & Pentak, 2012, s. 34). Görsel 3.4.'de ki Magic Leap firmasına ait arayüz tasarımı örneğinde birbirine yaklaştırılan görsel elemanlar tek bir grup olarak algılanmaktadır. Benzer geometrik şekillerin kullanımı (benzeşme ilkesi) ile beraber bu etki kuvvetlendirilmiştir.



Görsel 3.4. *Magic Leap* firmasının kendi geliştirdiği akıllı gözlük için yapılmış arayüz tasarımlarından biri. Burada yakınlık ilkesine dayanarak hazırlanmış menüde birbirlerine yakın şekiller bir grup olarak algılanmaktadır ([http-43](http://43))

Gestalt ilkeleri içerisindeki önemli ilkelere de tamamlama ilkesidir. Göz tamamlanmamış veya kesintiye uğramış imgeleri kendi tamamlama eğilimindedir (Wertheimer, 2012, s. 185). Bu eğilim özellikle tanındık şekillerin tamamlanmasında daha çok görülmektedir (Arntson, 2012, s. 78). Görsel 3.5.'de navigasyon çizgisi bir süre düz akmakta, daha sonra sağa devam edip tabletin ekranında sonlanmaktadır. Çizginin sonlanmasını belirten hiçbir figür yoktur. Dolayısıyla göz uzayan çizgiyi Gestalt ilkelerinin tamamlama ilkesinde belirtildiği üzere zihin tarafından simüle edilerek tamamlar. Çizginin orada sonlanmadığını, akıp gittiğini zihin bilir. Bu prensibin benzeri hareketli görüntüde de görülebilir. “Örneğin bir basketbol oyuncusu potaya şut çeker, bir sonraki sahnede top potadan içeri girer ancak topun izlediği yolu görmeyiz. Zihnimizin bu arayı tamamlamasına zamansal tamamlama (Temporal Closure) denir” (Jerald, 2016, s. 234). Benzer bir olgu, bir noktada duran artırılmış gerçeklik imgeleri için de geçerlidir. Ortamlandırıcı, örneğin telefon, sayısal imgenin durduğu yerden başka bir yöne çevrildiğinde, sayısal nesne görünmese de zihin onun nerede durduğunu bilir ve imgeyi tekrar görmek istediğinde zihin telefonu sayısal imgenin bulunduğu yöne çevrilmesi için gerekli komutları verir. Zihin daha önce gördüğü sayısal imgeyi orada tutmaktadır. Aynı durum hareketli imgeler için de

geçerlidir. Eğer imge hareket halindeyse, zihin daha önce gördüğü bu nesneyi hareket yönü dahilinde aramak için telefonu yönlendirir.



Görsel 3.5. Navigasyon uygulamasındaki çizgileri göz tamamlamaktadır (<http-44>)

Devamlılık gestalt ilkelerinin üzerinde durduğu bir başka ilkedir. “Göz büyükten küçüğe, koyu tondan açık tona, renkliden renksiz, alışılmış olandan alışılmamış olana doğru ilerler. Göz hareketlerinin ustaca denetlendiği bir tasarım hedefine ulaşmıştır” (Becer, 2006, s. 70). İzleyenin gözü elemanlar arasında rahatça dolaşabilmelidir (Lauer & Pentak, 2012, s. 38). Aynı zamanda örneğin “X” şekli dört farklı çizginin bitiştiği nokta değildir, beyin onu iki kesişen çizgi olarak algılar (Lupton & Phillips, 2015, s. 102). Yazı metni içerisinde değerlendirildiğinde ise beyin onu “x” harfi olarak tek parça halinde görmektedir.

Görsel grulamada simetri ilkesi de öne çıkmaktadır (Görsel 3.6.). Alışık olunan iki tarafın aynı olduğu simetri kavramından farklı olarak simetri ilkesinde aynalama yöntemi ile ortaya çıkan figürler görsel bir bütün olarak algılanmaktadırlar (Hoover & Berkman, 2012, s. 515).



Görsel 3.6. Aeroglass şirketinin geliştirdiği akıllı gözlüklerin ekran görüntüsü. Mor köşeli çizgilerin betimlediği simetrik alanı göz kareye tamamlamaktadır ve bir bütün olarak görmektedir. Bu çizgiler ile uçağın uçuş rotası betimlenmektedir (http-45)

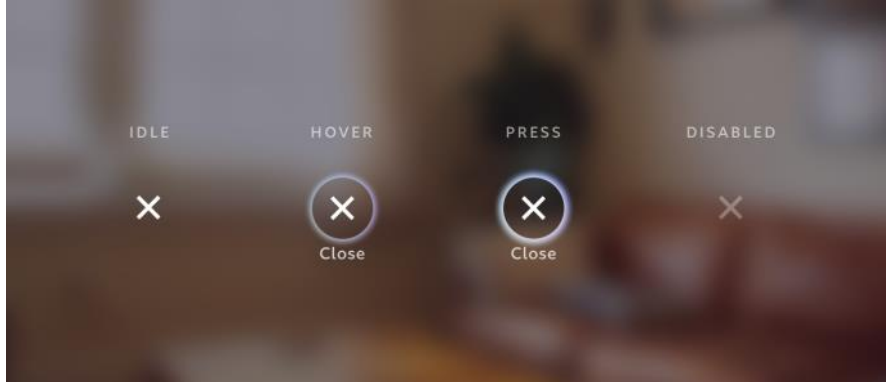
Sadeleştirme (simplicity) veya diğer adıyla Prägnanz ilkesi, Gestalt'ın temel prensipleri arasında görülmektedir. Prägnanz kelimesi Almanca da özlülük, iyi figür anlamlarına gelmektedir. İnsan algısı karmaşık şekillerin içerisinde sadeleştirme yaparak izleyicinin enformasyon ile aşırı yüklenmesini engeller (http-46). Eğer insan algısı böyle bir adaptasyon süreci geçirmeseydi, bir ormanın içerisinde yürürken tüm yaprakları, çiçekleri, taşları vs... zihninde teker teker, ince ince işliyor olacaktır. Bu da geneli görmesini engelleyecektir. Benzer şekilde eğer bir insan, bir postere bakarken zihninde tüm şekilleri ince ince elerse, harfler geometrik şekillere dönüşerek anlam yitimine uğrayacaktır. İmgeler de anlamlarını yitirerek yüzlerce minik şekle dönüşecektir. Sadeleştirme ilkesi insan algısını bu yanılgılardan kurtarır ve tüm şekilleri bir arada görerek herhangi bir çalışmanın bütününe anlamlandırabilir (Görsel 3.7.).



Görsel 3.7. *Thamina Rastagar, Sparkling Water, 2017. Eğer insan algısı görselleri sadeleştirip bir bütün olarak algılamasaydı, bu çalışmaya bakıldığında uzun ince çok sayıda şerit ve küreden oluşan dağınık bir yığın görülecektir. Oysa beyin dağa benzer bir şekil görmektedir (http-47)*

Nispi Oran (Relative Size) ilkesi görünen en büyük imgenin daha yakında, daha küçük imgelerin uzakta olduğuna dayanır (http-48). Görüntülerde daha büyük olan imgeler, izleyiciye daha yakın olduğu yanılsamasını yaratmaktadır. Nispi oran ilkesi aynı zamanda Gestalt ilkelerinin gruplama özellikleri haricinde figür-zemin ilişkisinde olduğu gibi ayırma işlevi de görebilirler. Çok sayıda aynı boyda imgenin arasında daha büyük olanı, insanın dikkatini çeker. Tasarım ilkelerinde vurgu (emphasize) olarak adlandırılan bu özellik insan bilgisayar etkileşiminde buton gibi etkileşime açık nesnelerin belirtilmesi için önemlidir. Vurgu, yalnızca boyut ile değil, aynı zamanda renk, doku, ışık değeri, ton, form, yön gibi grafiksel unsurlarla da ortaya çıkarılabilir. Ayrıca vurgu hem dinamik hem de statik olarak tasarımlarda boy gösterebilir. Statik vurgularda imgeler diğer tasarım elemanlarına göre daha büyük gösterilebilir. Bu da onların genel yapı içerisinde seçilmesini sağlar. Dinamik vurgularda ise hareket veya değişim göze çarpmaktadır. Örneğin bir internet sayfasında butonların üzerine

gelindiğinde renk, boyut, parlaklık değişebileceği gibi aynı zamanda da ses gibi etmenler ortaya çıkarak vurguya destek olabilir. Bunların biri veya birkaç tanesi vurgu için bir arada kullanılabilir. Etkileşimli ortamlarda vurgu kullanıcıların etkileşime girebileceği yerleri belirtmesi açısından önemlidir (Görsel 3.8.).



Görsel 3.8. *Magic Leap buton örneklerinde kullanıcının üzerine geldiği ve seçtiği ikonlar diğerlerine göre daha büyük ve parlak görünürken, kullanılmayan ikonlar soluk gösterilmektedir (http-49).*

Ortak yönelim (Common Fate) ilkesi durağan imgeler yerine hareketli imgeleri gruplama prensibidir. Bir arada hareket eden nesnelerin aynı grupta algılanmasına dayanmaktadır (Johnson, 2010, s. 22). Örneğin bir arada süzülen kuşlar, yüzen balıklar, aynı yöne doğru koşan insanlar bir arada gruplanmaktadır.

Tüm ilkelerin en üstünde birlik (unity) ilkesi vardır. İnsan gözü tasarımın elemanlarını incelemeyen önce, tasarımı bir bütün olarak görür. Her parçanın (resimler, başlıklar, metinler vs...) bir anlamı vardır ve bütüne etki eder ancak gözlemci eğer bu parçaları tek tek, birbiri ile ilişkisiz parçalar olarak görüyorsa birlik ilkesi gerçekleşmemiş demektir (Lauer & Pentak, 2012, s. 30). Eğer birlik ilkesi ve hiyerarşi doğru olarak düzenlendiyse, gözlemcinin gözü tasarımcının planladığı şekilde görselde dolanır. Bu görsel ister bir dergi reklamı olsun, ister kullanma kılavuzu, isterse de çok ileri bir teknolojik cihazın kullanım arayüzü; birlik ve hiyerarşi diğer elemanlar ile birlikte doğru çalışıyorsa tasarımcı amacına ulaşmış demektir. Bu sayede iletilmek istenen mesaj görsel algı yoluyla doğru iletilir, akılda kalıcı olur ve özellikle arayüzlerde kullanım kolaylığı sağlanmış olur. Kısacası “sayısal bir yapı asla gestaltından daha iyi olamaz” (Löwgren & Stolterman, 2005, s. 54).

Sayısal dünyanın fiziksel dünya ile birleşmesi olan artırılmış gerçeklik de bu ilkelerle uyumlu çalışmaktadır. Yapılan literatür taramasında artırılmış gerçeklik görselleştirmelerinde Gestalt ilkelerine aykırı herhangi bir bulgu ile karşılaşmamıştır. Özellikle akıllı telefonlardaki artırılmış gerçeklik uygulamaları ekran üzerinden çalıştığı için iki boyutlu tasarım ilkeleri internet sayfa tasarımlarına benzer şekilde çalışmaktadır.

İzleyicinin göz hareketlerini yönetmek Gestalt ilkeleri ile mümkündür ancak çoğu zaman izleyicinin sayısal ortam ile etkileşime girebilmesi için gözün yönlendiği görsellerin son kullanıcılar açısından nasıl etkileşime girilebileceğinin anlaşılması da şarttır. Bunu sağlamak için de grafik tasarımın alt dallarından biri olan kullanıcı arayüzleri ve kullanıcı deneyiminin nasıl çalıştığı anlaşılmalıdır.

3.2. Arayüzler ve Kullanıcı Deneyimi

İnsan hayatına giren makinelerin karmaşıklaşması ile beraber, makinelerin nasıl kullanılacağı yönünde sorunlar da ortaya çıkmıştır. El ile kullanılan vinç, kaldıraç gibi basit makinelerin kullanımı usta çırak ilişkisi, deneme yanılma veya kas gücü ile çözülebilse de, daha karmaşık işlevleri yerine getirebilen makinalar ortaya çıktıkça, bu makinaların insan ile etkileşimini kolaylaştıracak ve daha verimli hale getirecek arayüz ihtiyaçları doğmuştur. Örneğin mutfak robotunun, çamaşır makinesinin ve mikrodalganın insan kullanımını ve otomatikleşmeyi sağlayan basit fiziksel arayüzleri olduğu gibi, bir yolcu uçağının idare edilebilmesi için pilot kokpiti de karmaşık arayüzlere örnek olarak gösterilebilir (Görsel 3.9. ve 3.10.).



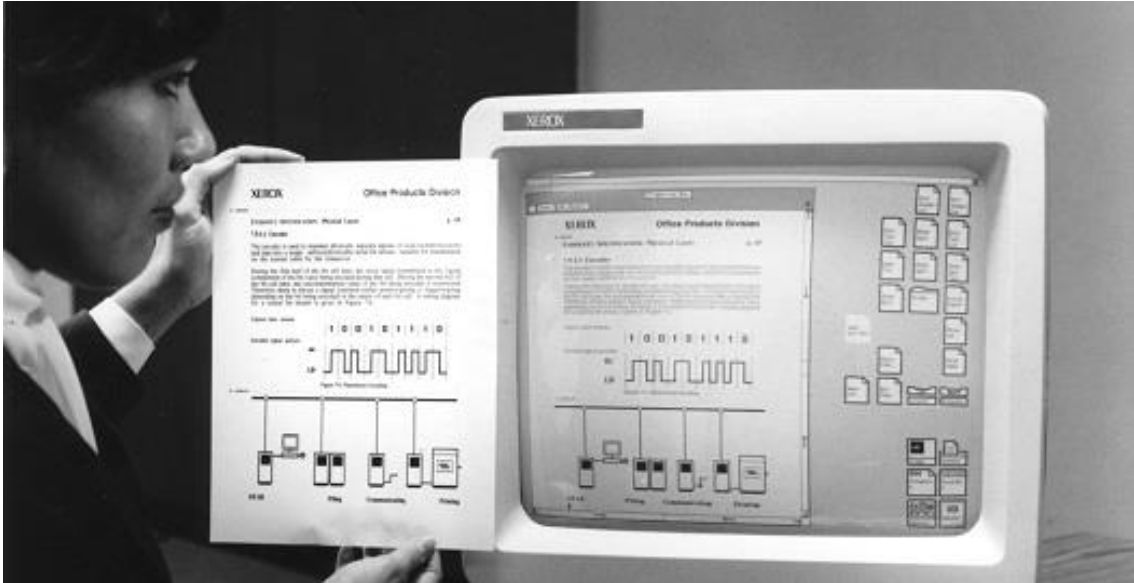
Görsel 3.9. Mutfakta insanların yardımcısı olan mutfak robotunun genel kullanıcıya yönelik sade arayüzü
([http-50](http://50))



Görsel 3.10. Özel eğitimli pilotlar tarafından kullanılabilen Boeing 787 uçağının arayüzü ([http-51](http://51))

Bilgisayarlar da bir makine olarak ele alındığında, bilgisayar kapalı bir kutu ve bir ekrandan oluşmaktadır. Bilgisayarların programlama dillerine bağlı olan doğası ilk başlarda onları kullanmayı zor, hatta bu dilleri bilmeyen insanlar için olanaksız kılmıştır. Bilgisayarların bu karmaşık doğasını kullanılabilir hale getirmek için sayısal arayüzler (UI / HCI) tasarlanmıştır. Arayüzler ister eski model bir bilgisayarın ekranında olsun, ister artırılmış gerçeklik gözlüklerinde olsun, hepsi insanların bilgisayarları etkili bir şekilde kullanabilmesini sağlamak amacı ile tasarlanmaktadır.

İlk grafik tabanlı kullanıcı arayüzü Xerox Şirketi'nin Palo Alto Araştırma Merkezi (PARC) tarafından geliştirilmiştir ve 1981 yılında Xerox Star isimli bilgisayar ile vücut bulmuştur (http-52). Fare ve klavye ile işlem yapılan bu yeni nesil grafik arayüzlü bilgisayarın kullanılabilirliği için ortalama bir kullanıcı adayının dört saatlik bir ön bilgilendirme eğitimine girmesi, bilgisayarın basit fonksiyonlarını kullanabilmesi için yeterli olmaktadır (http-53). Bu sayede ortalama kullanıcılar için bilgisayar dilini bilmeye gerek kalmadan işlem yapma olanağı doğmuştur (Görsel 3.11.). Ayrıca WYSIWYG (What you see is what you get / Gördüğünüz şey alacağınız şeydir) mottosu ile de kullanıcıların ekranda gördüklerini yazıcıdan çıktı alabilmelerine olanak sağlamıştır (http-52).



Görsel 3.11. XEROX kişisel bilgisayarları kullanıcıların ekranda gördüğü veya hazırladığı bilgileri yazıcıdan çıktı olarak almalarını sağlamıştır (http-54)

Xerox'un bu yeni bilgisayarı, yeni bilgi çağındaki üretim süreçlerinin bir prototipi gibidir. Bilgisayarın doğumundan itibaren belli bir uzmanlık alanının kullanımında olan bu yeni teknoloji, grafik tabanlı arayüzler sayesinde ortalama kullanıcı ile buluşmanın ötesinde, bilgisayara bağlanan ve bilgisayar tarafından kontrol edilen başka bir aygıt (yazıcı) sayesinde ürün alabilmektedir. Tüm bu sayısal ve mekanik süreçlerin ortalama bir insan tarafından kullanılabilmesini ise grafik tabanlı arayüzler sağlamaktadır.

Kısa zaman içerisinde Macintosh ve Microsoft gibi firmaların da bu arayüz mantığı ile üretim yapmaya başlaması ile beraber, insanlar da bu teknoloji ile daha çok yakınlaşmıştır. 2000'li yılların ilk çeyreğinde ise mikroçip işlemcili aygıtlar ve onlarla etkileşimde olan akıllı nesnelere hayatın her anında insanın etrafını sarmıştır. Bu da yaygın hesaplama (Ubiquitous / Pervasive computing) ortaya çıkarmıştır. Mark Weiser "Yaygın hesaplamanın amacı fiziksel çevredeki çok sayıda bilgisayarı yararlanılabilir hale getirerek bilgisayar kullanımını artırmaktır, fakat bunu yaparken de kullanıcı için etkin bir şekilde görünmez hale getirmektir" demiştir (Weiser, 1993, s. 71). Teknolojinin görünmez hale getirilmesinde arayüz ve kullanıcı deneyiminin öne çıkması ise şaşırtıcı değildir.

Arayüz (UI) kullanıcıları ürünün altındaki teknolojiye bağlar. Arayüz, bilgisayar kullanırken insanların direkt olarak gördüğü ve hissettiği şeydir. Kullanıcı deneyimi (UX) ise kullanıcıların ürün ile olan tüm deneyimlerini kapsamaktadır (McKay, 2013, s. 6). Arayüz tasarımlarında önemli olan nokta sezgisel olarak kullanılabilirlerdir. Kullanıcılar mantık yürütmeye gerek olmaksızın hızlıca arayüzün davranışlarını çözebilmeli ve hatırlama, deneme, yardım veya eğitim olmaksızın etkileşime girebilmelidirler (McKay, 2013, s. 22). Bu özellikleri taşıyan bir arayüz ise teknolojiyi görünmez kılmaktadır. Örneğin çevrimiçi bir alışveriş sitesi veya uygulamasında tüketici beğendiği bir malı seçer, sayısal sepetine koyar ve satın alır ve ürünü beklemeye başlar. Bu kadar basit görünen bir işlemin altında ise gerçekte çok sayıda bilgisayarın ve ona bağlı nesnelere ve sistemlerin yaptığı onlarca işlem vardır. Tek parçalık bir alışverişte bile kullanıcı akıllı telefonu internete bağlanır (ki bu bile başlı başına teknolojinin görünmez kılınmasıdır), ürünün satıldığı firma ile arasında veri alışverişi olur, firmanın kendi stok programı ile veri alışverişi olur, üründe RFID etiketi (Radyo frekanslı kimlik: Ağ sistemi ile konuşabilen akıllı barkod (http-55) varsa, ürün ile stok programı arasında veri alışverişi olur, ödemeyi yaptığı banka ile hem tüketicinin hem de satışı yapan firmanın arasında veri alışverişi olur, dağıtım yapacak kargo

firması ile satışı yapan firma, bazen de banka ile veri alışverişi olur, tüm bu işlemlerin yapıldığı sunucular arasında veri alışverişi olur, güvenlik yazılımları denetleyerek veri alışverişinin içerisinde bulunur, teslimat sırasında kargo ve tüketici arasında veri alışverişi olur. Hatta tüm bu işlemler bittikten ve ürün alıcıya ulaştıktan sonra da veri akışı kesilmeyebilir. Ürün hakkındaki memnuniyet, şikayet ve yorumlar yine çevrimiçi olarak aynı uygulamadan dile getirilebilir. Arka planda gelişen bunca olayın önünde ise sadece birkaç farklı adım ile müşterinin tüm bu servislere ulaşmasını sağlayan arayüz tasarımı vardır. Müşterinin / kullanıcının tek gördüğü ve etkileşimde bulunduğu yer arayüzdür (Görsel 3.12.).

hepsiburada.com
TÜRKİYE'NİN EN BÜYÜK ALIŞVERİŞ MERKEZİ

Her adımda kolay ve güven

Adres Bilgileri Kargo Seçenekleri Ödeme Seçenekleri Sipariş Onayı

Siparişiniz Onaylandı

Sipariş Numaranız
85796935

Kredi kartınızdan çekilen tutar:
2,21 TL (Peşin İşlem)

Siparişinizden hemen sonra;

- Hepsiburada.com'dan size sipariş onayı ile ilgili bir e-posta gönderilir.
- Siparişiniz kargoya teslim edildiğinde yine e-posta ile bilgilendirme yapılır.
- Siparişinizin durumunu ve tüm süreçlerini "Hesabım"dan takip edebilirsiniz.

Türkiye'nin en büyük alışveriş merkezini tercih ettiğiniz için teşekkür ederiz!

Alışverişe dönmek için tıklayın .

Sipariş takibe gitmek için tıklayın.

Bundan sonraki alışverişlerinizde aynı bilgileri kullanarak hızlı ve kolay alışveriş yapmak ister misiniz?

Bundan sonraki alışverişlerinizi daha hızlı ve kolay yapmanız için kargo seçiminiz, teslimat adresiniz, ödeme bilgileriniz müşteri profiliniz altında kaydedilecektir. Daha fazla bilgi için tıklayın.

Evet, istiyorum.

GSM No:

Değişiklik yaptığınızda GSM Numaranızla ilişkili ödeme profillerinizi güvenliğiniz açısından sistemimizden silinecektir.

SMS Doğrulama kodunu gönder

Görsel 3.12. Hepsiburada alışveriş sitesinin arayüzü. İnternet üzerinden tek parçalık bir alışveriş yapıldığında bile onlarca işlem gerçekleşmekteyken kullanıcılar sadece arayüzleri görmektedirler (http-56)

Elbette ki arayüz ve kullanıcı deneyimi sadece bilgisayar ile birincil dereceden yapılan işlemler, örneğin bir dilekçe hazırlamak veya alışveriş yapmak için geçerli değildir. Arayüz ve kullanıcı deneyiminin başlı başına ticari bir kaynak olabildiği

durumlar da vardır. Bu duruma örnek olarak bilgisayar oyunları ve sosyal medya uygulamaları gösterilebilir. Örneğin ‘Clash of Clans’ isimli meşhur mobil oyunu cep telefonuna bedava yüklenebilmekte ve oynanabilmektedir (http-57). Ancak oyundaki engelleri aşabilmek için, örneğin binaları daha çabuk yapabilmek için gerçek para ile sanal kaynaklar (bu oyunda mücevherler) satın almak gerekmektedir. Aksi takdirde çoklu oyunculu bu oyunda diğer oyuncular kullanıcının köyüne saldırıp mağlup edebilir, diğer oyuncularla rekabet etmek için sanal kaynaklarını çoğaltmak isteyebilir veya kullanıcının oyunda seviye atlaması çok uzun zaman alabilir ve bu yüzden de hırs yapan oyuncular işlemlerin daha çabuk olması için bu sanal kaynaklara gerçek paralarını yatırılabilmektedirler. Halbuki satın alınan oyunun kendisi değildir, sadece işlem yapmak için gerekli olan enformasyon satın alınmaktadır. Örneğin on adet sanal mücevher. Oyunda bu mücevherler bile bir arada görünmemektedir, bir sayı olarak gösterilmektedir. Bazı satın alınan bilgisayar uygulamalarında da, çok büyük miktarlarda veri tüketici tarafından satın alınır ve satın alınmasının sebebi veriler değil, grafik arayüzleri ile yaşayacağı deneyimdir. Oyuncular engin sanal denizlerde yelken açabilir, balta girmemiş sanal ortamlarda savaş oyunları oynayabilir veya fantezilerini hayata geçirebileceği avatarlarda farklı hayatlar sürebilmektedirler. Bu işlemler yapılırken, oyuncunun sayısal ortamın içerisine gömülebilmesi için ikna olması gerekir ve bu durumun da sürdürülebilmesi gerekmektedir. Sayısal dünyada yaratılan bu ortamlar grafik arayüzler ve ses ile yaratılır ve sürdürülür. Bu tür ortamları tasarlayanların görsel öğeleri ve sesleri dikkatli bir şekilde tasarlaması gerekmektedir, “Eğer onlara pozitif bir deneyim yaşatmazsanız, sizin ürününüzü kullanmazlar” (Garrett, 2011, s. 17). Görsel bir ortamda pozitif deneyim yaşanabilmesi için grafik tasarım uygulamasının kullanıcı deneyimi ile de harmanlanması gerekmektedir. Çünkü okunmayan yazılar, seçilmeyen veya yanlış konumlandırılmış resimler ve görsel algı ilkeleri üzerine inşa edilmiş olan grafik tasarım prensiplerinin yanlış kullanılacağı her türlü durum pozitif deneyim yaşanmasına engel olacaktır.

1990’lı yıllar öncesinde grafik tasarım eğitiminde yer almayan kullanıcı deneyimi kavramı bazı tartışmaları da beraberinde getirmiştir. 2000 ve 2011 Icoğrada Eğitim Manifestoları bu konuya değinmiştir. 2000 yılındaki manifestolarında Grafik Tasarımın teknoloji tarafından artık altının oyulmuş olduğunu, daha katmanlı ve kapsamlı bir terim olan görsel iletişim tasarımının kullanılmasının daha iyi olacağı belirtilmiştir (Icoğrada, 2011, s. 158). 2011 yılında yenilenen manifestolarında ise temel terimi iletişim tasarımı

olarak belirlemiş (Icograda, 2011, s. 24) ve arayüzler ile etkileşim tasarımının, çoklu ortam tasarımlarının da bu mesleğin içeriğinde olduğunu belirtmiştir (Icograda, 2011, s. 26). Ayrıca artırılmış gerçeklik gibi gelişen yeni teknolojilerin de bu mesleğin içerisinde olduğu işaret edilmiştir (Icograda, 2011, s. 25). Bu tartışmalar grafik tasarımın isminin değişmesi gerektiğini iddia etse de, aslında verilen eğitimin daha fazla öge ile çeşitlendirildiğini ve uygulama alanlarının da bunlarla beraber çeşitlendiğini göstermektedir. Adı gelecekte ne olacak olursa olsun, grafik tasarım disiplini tüm bu gelişmelerin temelinde yer almaktadır. Dolayısıyla kullanıcı deneyiminin etkililiğini sağlamak, iletişimin kalitesini yükseltmek için eklenecek tüm bilgiler grafik tasarım disiplininin temel taşları üzerinde yükselecektir. Grafik tasarıma eklenerek gelişmesini sağlayacak bu bilgilerden birisi olan kullanıcı deneyiminin yapısal özelliklerinin kavranması da bu sebepten dolayı önemlidir.

Kuniavsky, Akıllı Nesnelere isimli kitabında (2010, s. 14) kullanıcı deneyiminin etkililiğini dört maddede sıralamıştır: Etkinlik, verimlilik, duygusal tatmin ve servis veya ürünün kullanıcı ile ilişkisinin kalitesi. Etkinlikte ürün veya servis ile etkileşimin sonucunun ne kadar iyi olduğuyla belirlenmektedir. Verimlilikte hız veya fiyatlandırmadaki uygunluk gibi nicel özellikler ile şekillenmektedir. Duygusal tatmin ile ürünün kullanıcıda yarattığı hisler değerlendirilmektedir. İlişkinin kalitesinde ise belirleyici unsur, kullanıcının ürün ile ileride gireceği etkileşimlerde ne gibi beklentiler içerisinde olacağıdır.

Arayüzlerin ve kullanıcı deneyiminin tasarlanmasında beş katman vardır. Strateji, üründen ne beklediğimizle ve kullanıcıların ürünle ne yapmak istediği ile belirlenmektedir. Kapsam, ürünün hangi özelliklere ve fonksiyonlara sahip olması gerektiğini belirler. Yapı katmanı, kapsamdaki özelliklerin nasıl bir arada duracağını ve davranacağını belirler. İskelet katmanı, bu özelliklerin omurgasıdır ve onları bir arada tutar. Kullanıcıların bu ürünü kullanabilmesi için gerekli öğelerin düzenlenmiş halidir (resimler, yönlendirme elemanları, metin vs...). Yüzey, en üst katmandır ve altındaki tüm elemanları bir araya toplayarak görselleştirir ve ürünün nihai sonucunu oluşturur (Garrett, 2011, s. 20).

Arayüz ve kullanıcı deneyiminin tasarlanması, çevremizi saran görünmez teknolojilerle insan birlikteliğinin sağlanabilmesi için ortaya çıkan yeni bir meslek dalı olmuştur. Görünmez olan teknolojinin, fiziksel dünyada algılanabilir hale getirilmesini sağlayan artırılmış gerçeklik uygulamalarının üretilmesinde de arayüz ve kullanıcı

deneyimi ile kazanılan bakış açılarının uygulanması önemlidir. Bu bakış açısı, grafik tasarımın prensip ve yöntemleri ile harmanlanarak kullanıcıya daha yüksek tatmin sağlanmalıdır. Burada dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta; kullanıcı deneyimi, arayüz tasarımı ve grafik tasarımın bir araya getirilirken hiyerarşik olarak bir önem sıralaması ile tasarlanması değil, bu üç elemanın ortak bir uyum içerisinde düzenlenmesidir.

Kullanıcı arayüzlerinin içerisinde çok sayıda görsel öge bulunabilmektedir. Resimler, şekiller, renkler, formlar, hareketli grafikler hatta görsel öğelerin haricinde işitsel öğelerle kullanıcı deneyimi zenginleştirilebilmektedir. Bu öğelerin arasında en önemli olanıysa ikonlardır. İkonlar sayısal dünyada kullanıcıların yollarını kaybetmesini engelleyen ve bilgi işlem süreçlerinde etkin olabilmesini sağlayan önemli öğelerdir. Kullanıcı arayüzlerinin yapısını anlamak için ikonografinin de ele alınması kaçınılmazdır.

3.2.1. İkonografi

Bilgisayarların sayısal doğası hem bilgisayarların kullanımında hem de internet ortamında işlemler yapılırken çoğunlukla genel kullanıcının görsel algısına hitap ederek yürütülmektedir. İkonlar farklı diller, görüşler, yaş, eğitim düzeyleri vs. genel kullanıcıların neredeyse hepsini kapsayacak, hızlı ve net bir şekilde anlamasını ve işlem yapmasını sağlayacak görsel yapılardır.

İkonografi, Yunanca'daki "eikon" ve "graphein" yani "imge" ve "yazmak" kelimelerinden türemiştir. Kısaca imgeler ile yazmak anlamına gelmektedir (Straten, 2000, s. 3). Grafik tasarımda kullanılan ikon kelimesi, aynı zamanda duvar resmi sanatında da benzer anlamda kullanılmaktadır ve semboller ile de sıklıkla karıştırılabilmektedir. Grafik tasarımdaki ikon mantığının anlaşılabilmesi için bu iki kavramın tanımlanması gerekmektedir. Hristiyan geleneğinde dini yapıların duvarlarında gözüken, kutsal kişi ve olayların resimlerine de ikon denilmektedir (http-58). Semboller ise kavram veya nesneyi göstermektedir, rastgele seçilmiş gibi durmaktadır ve toplum tarafından kabul edilmiştir. Sembollerin anlaşılabilmesi için bir öğrenme süreci gerekmektedir. İkonlarsa gösterdikleri nesnelere imite ederler, onlara benzemektedirler (http-59). Yani sembollerden farklı olarak direkttirler ve anlaşılması için bir öğrenme süreci gerektirmemekte, yalnızca mantık yürütme süreci

gerektirebilmektedir. Örneğin “dikkat” veya “uyarı” kelimeleri fonetik olarak da, yazımsal olarak da anlamlarını hiçbir şekilde dışa vurmamaktadırlar. Tüm okunabilen kelimeler gibi alfabedeki sınırlı sayıdaki harflerin bir araya gelmesi ile oluşmuşlardır, diğer harflerden hiçbir farkları yoktur ve fonetik olarak da “kitkat” veya “yarı” gibi nesne ve kavramlar ile çok kolay karıştırılabilmektedirler. Diğer yandan öğrenilmişlerdir. Örneğin Uzakdoğu’dan gelen ve latin alfabesine ve diline yabancı bir ziyaretçi için ne yazı ne de ses hiçbir anlam ifade etmeyecektir. İkonlarda ise tam tersine gerçek bir imgenin grafik tasarım disiplini içerisinde yeniden yapılandırılması sayesinde ister uzak doğulu olsun, ister Avrupalı, kullanıcıların büyük çoğunluğu iletilmek istenen mesajı hızla alacaklardır. Örnek daha basitleştirilecek olursa “uçak” kelimesinin uçağın şekliyle, sessel olarak da uçağın gürültüsü ile hiçbir alakası yoktur, fakat fiziksel olarak uçakları görmüş herhangi bir insan, bir uçak ikonunu gördüğünde ifade edilmek istenen şeyi hızla anlayacaktır (Görsel 3.13.).



Görsel 3.13. Jens Tärning tarafından *The Noun Project* için tasarlanan uçak ikonu. Görsel olarak uçaklara aşina olan herhangi bir insan bu ikonu gördüğünde neden bahsedilmek istendiğini anlamaktadır (<http-60>)

Sözselsel veya tipografik hiçbir ifadeye gerek kalmadan direkt olarak resimlerle ifade edilerek herkes tarafından anlaşılabilen görseller üretmek grafik tasarımın en güçlü ve ayırt edici taraflarından birisidir. El Lissitzky, 1926 yılında yazdığı “Kitabımız” isimli makalesinde (2012, s. 26) harf kitabın ulusal, semboller yolu ile aktarılan bilginin uluslararası olduğunu belirtmiştir. Herbert Bayer’in 1967 yılında

yazdığı “Tipografi Üzerine” isimli makalesinde de (2012, s. 47) farklı dillerin evrensel bir iletişim kurulmasında engeller oluşturduğunu, dolayısıyla evrensel bir görsel aracın evrimleşmesi gerektiğini öne sürmüştür. Grafik tasarımın doğuşu ve gelişmesine fikirleri ile yol göstermiş olan bu iki tasarımcı – düşünür, grafik tasarıma aynı zamanda küresel bir rol de biçmektedirler. Sınırları giderek ortadan kalkan dünyada tüm insanların iletişimde kullanabileceği ortak bir görsel dil yaratmak fikri, grafik tasarımın damarlarında Lissitzky ve Bayer gibi tasarımcı – düşünürler sayesinde dolaşmaya başlamıştır. Grafik tasarımın kalabalık alet çantasının içerisine bakıldığında insanlar arasında küresel bir iletişimi sağlayabilecek araç da ikonografi olarak görülmektedir.

Bilgisayar teknolojilerinin insanların zihinleri arasında görünmez köprüler kurduğu, hem insanların birbirleri ile hem de makine ve programlar ile çoğu zaman aynı anda etkileşime geçtiği sayısal dünyada, ortak bir dil yaratılmasında da ikonların gücünün yadsınması mümkün değildir. Moggridge (2007, s. 21) zaten ilk görsel arayüzlü bilgisayarı tasarlayan Xerox’da masaüstü metaforunun ortak bir bilinçle gelişmiş olduğunu, daha sonra Xerox Star bilgisayarının tasarımında da çalışan David Canfield Smith’in 1975 yılında yazdığı doktora tezi “Pygmalion: A Creative Programming Environment” ile de ilk defa ikonların sayısal dünyada kavramsallaştırıldığını öne sürmektedir. Moggridge’in D.C. Smith’den aktardığına göre Pygmalion isimli program ikonların grafik arayüzlerinde kullanımının ilk örneğidir, ikonlar hem görsel imgesi olan hem de bir makine nesnesi olan grafiksel varlıklardır. Smith ve Moggridge’in anlattıklarından yola çıkarak incelendiğinde, sayısal dünyadaki ikonların, fiziksel dünyadaki ikonlardan farklı özelliklere sahip olduğu görülmektedir. Fiziksel dünyadaki ikonlar ile sayısal dünyadaki ikonların aralarındaki temel fark, sayısal dünyadaki ikonların etkileşimli olması ve bu ikonların aynı zamanda bir makina nesnesi olmalarıdır. Fiziksel dünyadaki ikonlar yalnızca bir bilgiyi ileten görsellerken, sayısal dünyada başlı başına birer nesnedirler. Üstelik diğer görevlerinin yanında fiziksel dünyadaki bilgi ileten görsel olma özelliklerini sürdürmektedirler.

Klasik ikon mantığı ile sayısal dünyadaki ikonların farklılığının ötesinde, ikonların tasarlanmasının mantığı da değişmiştir. Bilgisayar ikonları, klasik ikon mantığı içerisindeki bahsi geçen nesnenin sadeleştirilerek görselleştirilmesinin ötesine geçmiştir. Masaüstü metaforu mantığında üretilen görsellerin dışında farklı olarak resmedilemeyecek soyut kavramlar, logogram şeklinde birleştirilmiş imgeler, sesler, şirket logoları, tipografi, oyunlardan kareler veya maskotlar gibi görseller de bilgisayar

ikonları için kullanılabilir. Bu kullanım çeşitliliği ekranlarda çeşitlilik yaratsa da, yine tipografik eklemeler ile kullanıcıların kafalarının karıştığı durumlarda veya öğrenme süreçlerine destek olabilmektedir (Görsel 3.14.).

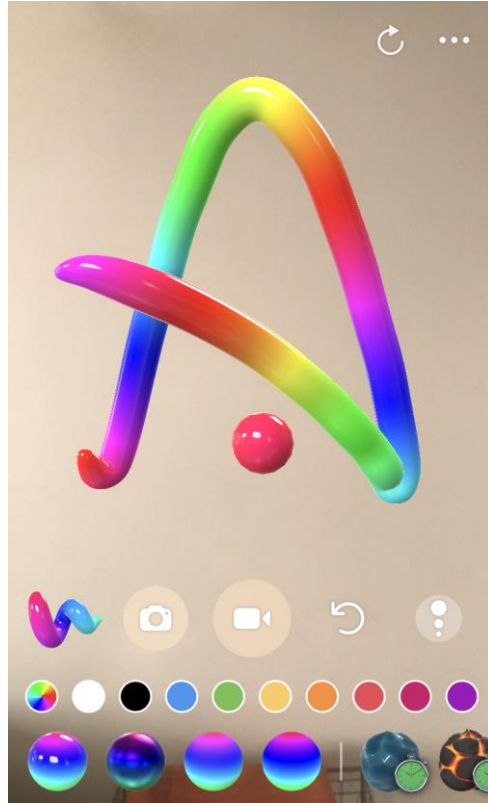


Görsel 3.14. iPhone ekran görüntüsü. Buradaki ikonların çoğunda direkt anlatım görülmektedir fakat örneğin App Store'da görülmemektedir. Aynı zamanda ikonlar tipografi ile desteklenerek öğrenme süreçleri güçlendirilmiş ve kafa karışıklığı olabilecek durumlar giderilmiştir (http-61)

Apple'ın iPhone ürününün ekranında ikonlara farklı yaklaşımlar görülebilmektedir. Örneğin fotoğraf kamerası direkt olarak fotoğraf kamerası imgesinin stilizasyonu ile gösterilmiştir. Fakat App Store uygulamasının ikonu "A" harfini andıran

bir yapıda, logo olarak tasarlanmıştır. Fotoğraflar uygulaması ise hepsinden farklı olarak geometrik bir çiçek deseni şeklinde ve RGB renklerinin geçişleri ile tasarlanmıştır. Telefonu eline ilk defa alan bir kullanıcı için oldukça kafa karıştırıcı olan bu şekil tipografi ile desteklenerek kullanıcının hem kafasının karışması engellenmiş, hem de öğrenme sürecine destek olunmuştur.

Masaüstünde bulunan ikonların tasarlanması daha serbest grafiklerin üretimine olanak sağlamaktadır. Uygulamalar açıldığında ise kendi panelleri, kullanıcıların yapacağı işlemlere göre düzenlenmektedir. Bu panellerdeki ikonlar araç, bilgi ve uyarı özellikleri gösterebilmektedir ve hem uygulamanın yapabileceklerine göre tasarlandığı gibi hem de kendi içerisinde görsel bir bütünlük ile ele alınmışlardır. Ayrıca aynı işlemler için kullanılan ikonlar, aynı zamanda trafik işaretleri gibi herkesin her yerde anlayabileceği şekilde tasarlanmaktadır (Görsel 3.15.).



Görsel 3.15. Ilya Rimchikov tarafından yapılan 3DBrush isimli artırılmış gerçeklik uygulaması. Bu uygulamada ikonları kullanarak fiziksel dünya üzerinde üç boyutlu sayısal görüntüler üretilebilmektedir (Çağan Çankırılı, 2018)

3DBrush sade tasarlanmış ikonlar ile etkileşime geçilerek üç boyutlu fiziksel dünya üzerinde telefonu hareket ettirerek veya ekran üzerine çizerek üç boyutlu fırça izleri ile görüntüler oluşturan bir uygulamadır. Ekranın en alt sırasındaki örüntüler kullanıcı tarafından seçildikten sonra, bir üst sıradaki renkler seçilerek renklendirilmektedir. Ekranın ortasındaki boya ikonuna basılı tutularak boyama işlemi gerçekleştirilir. Alttan üçüncü sıradaki ilk ikon, işlem yapıldığında elde edilecek sonucu göstermektedir. Aynı sıradaki diğer ikonlar sırası ile yapılan işin fotoğrafını çekme, video kaydı alma, geri alma ve fırça boyutunu değiştirme seçenekleridir. Üstte sağ köşedeki ikonlar ise yine geri almayı ve menüye girmeyi sağlar. Üstteki ikonlar ve alttan üçüncü sıradaki ilk ve son ikon hariç tüm ikonlar neredeyse tüm uygulamalarda aynı görevleri görmektedir. “Geri al” komutu ikonu, saatin ters yönünde dönen bir ok şeklinde tasarlanmıştır ve çoğu uygulamada son yapılan hareketin geri alınması için kullanılmaktadır. Hem herkesin bildiği bu şekillerin ikonlaştırılması, hem de uygulamanın kendi özel ikonlarının sadelik gözetilerek tasarlanıp, rahatça algılanabilecek bir şekilde dizilmesi ile düzenlenen bu uygulamada kullanıcılar özel bir eğitim almadan rahatça işlemlerini gerçekleştirebilmektedirler. İkonların insanlar ve makineler arasındaki bu etkileşimi sadeleştirilmesi, hızlandırması ve algılamayı kolaylaştırması grafik tasarımın insan ve makine etkileşimini kolaylaştırarak mümkün kıldığını da göstermektedir. Menü haricinde tipografik hiçbir öğeye yer vermeyen bu uygulama, doğru şekilli ikonlar ve kullanıcı deneyiminin bir araya geldiğinde ne kadar etkili olduğunu göstermektedir. Buna rağmen tipografinin de arayüzlerde önemi yabana atılmamalıdır. Çok daha karışık uygulamalarda, örneğin oyunlarda kullanıcıların yabancı olabileceği işlemlerde veya uyarılarda tipografik öğelerin de etkisi yadsınmaz. Fox’a göre (2005, s. 140) mükemmel ikonlar yazı ögesi olmadan kullanıcının oyunu oynayabilmesini sağlar ancak yazı ögesi ikonun anlamını kuvvetlendirmek için de kullanılabilir. Fakat ikonlar daha iyi tasarlandıkça yazı ögesinin de azalacağını ekler. Tüm bunlara rağmen oyunun öğelerinin de her zaman resimsel olarak belirtilemeyebileceğini eklemektedir: Örneğin FRP tipi bir oyunda kılıç saldırı komutunu belirtmek için kullanılabilir ama oyun karakterinin duygusal özelliğini gözlemlemek için nasıl bir imge seçilmelidir? Fox, burada “cesaret” duygu durumunu örnek olarak vermiştir. Cesaretin herkesin anlayabileceği görsel bir şekli var mıdır? Bunun gibi bazı durumlarda tipografik karakterlerin ikonları desteklemesi için kullanılması kaçınılmazdır.

İkonların tasarlanmasında diğerk bir önemli nokta boyuttur. Boyutların belirlenmesinde dikkate alınan tek nokta kullanıcının görsel olarak ikonları seçebilmesi değildir. Aynı zamanda ikonlarla işlem yapılabilmesi için boyutlarının etkileşime girilen araca göre de belirlenmesi gerekmektedir. Bilgisayarlarda çoğunlukla farenin imleci ile etkileşime girilirken, cep telefonu ve tabletlerde parmak veya özel kalemlerle etkileşime girilmektedir. Etkileşimin sağlıklı bir şekilde devam ettirilebilmesi için ikon boyutlarının etkileşime girilecek cihaza göre belirlenmesi gerekmektedir. Wilbert O. Galitz (2007, s. 658) çalışmasında cihazlara göre en küçük boyutları aktarmıştır: Kalem için 15 piksel, fare için 20 piksel ve parmakla etkileşime girmek için 40 piksel yeterli olmaktadır. Galitz bunlara ek olarak ikonların etkileşimi algılayabileceği duyarlı alanlarının (hot zone) mümkün olduğunca büyük tutulmasını gerektiğini de eklemiştir. Bu bilgilere ek olarak özellikle uygulama içinde işlem yapılmasını sağlayan ikonların işlevlerine göre gruplanması da yerinde olacaktır.

İkonların görsel olarak etkin olabilmesi için de grafik tasarım prensiplerine yabancı olmayan yaklaşımlar vardır. İkonlar tasarlanırken hem kendi içlerinde hem de sayısal ortamda temel Gestalt prensipleri gözetilerek düzenlenmeli, hem algılanmalarını kolaylaştırmak hem de görsel kimliğin tutarlı oluşturulması için kullanılan imgelerin görsel bir bütünlük içerisinde tasarlanması önemlidir. W.S. Bainbridge (2004, s. 339) kullanıcıların ikonları daha hızlı öğrenebilmesi, ikonların daha işlevsel olabilmesi için matematiksel bir kanıt ortaya sürmese de bazı prensipler öne sürmüştür. İkonlar sade ve doğrudan olmalı, net bir şekilde içerdiği nesne, işlem veya kavramı aktarabilmeli, kullanılan renkler ve detaylar uygun miktarda tutulmalı ve tasarlanacak imge yine nesne, işlem veya kavram için uygun olarak seçilmelidir. W. O. Galitz (2007, s. 654) ikonların kullanıcıya tanıdık gelmesi gerektiğini, net ve algılanabilir olmasının yanı sıra sade, tutarlı, direkt, etkili ve ayrımsanabilir olması gerektiğini söylerken ikonların bağlamının, kullanıcıların beklentilerinin ve yürütülecek görevlerin karmaşıklığının da dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir. B. Fox da (2005, s. 144) tasarım süreci sırasında sık sık ikonları yakınlaştırıp uzaklaştırarak bakmanın gerekli olduğunu, bu kadar küçük alanlarda tasarım süreci yürütülürken bir pikselin bile büyük fark yaratabileceği konusunda uyarıda bulunmuştur.

Tasarımlar yapılırken ikonları kullanacak hedef kitlenin fiziksel özellikleri de göz önüne alınmalıdır. Örneğin yaşlıların kullanacağı programlarda ikon boyutları daha büyük tutulmalıdır. W. S. Bainbridge (2004, s. 340) gözleri bozuk kullanıcılar için

durağan ikonlar yerine hareketlendirilmiş ikonların kullanılmasının daha yerinde olabileceğini, çünkü hareketlendirilmiş ikonların durağan ikonlara göre daha küçük boyutlarda algılanabildiğini belirtmiştir. Benzer şekilde ikonların ses öğeleri ile donatılması da etkileşimi arttırmaktadır.

İkonların tasarlanması sayısal dünya ile beraber artık yalnızca imgesel üretimin ötesine geçmiştir. Sesin haricinde ikonlar ile etkileşime girildiğinde dokunsal uyarılar da kullanıcıya etkileşim hakkında ekstra bilgilendirme verebilmektedir. Akıllı telefon ve oyun kumandalarındaki titreşim özellikleri ile beraber ikonlar artık kullanıcı ile üç ayrı yönden etkileşime geçebilmektedir, bunlar görsel, duyuşsal ve dokunsal uyarılardır. Artırılmış gerçeklik gibi sayısal ve fiziksel dünyaların kesiştiği noktalardaki etkileşimlerin akıcı sağlanabilmesi için bu ikonların tasarımlarına ve görsel, işitsel, dokunsal uyarılarının ahenk içerisinde tasarlanması gerekmektedir. Duyumsanan bu bilgiler kullanıcı deneyimini de güçlü şekilde etkilemektedir. Grafik tasarımın disiplin olarak ilk ortaya çıktığı yıllarda çoğunlukla bu deneyimi güçlendiren dokunsal ve ses öğeleri görülmemektedir. Teknolojik gelişmelerin de etkisi ile çoğalan bu öğeleri zaman içerisinde bünyesine katan ve onlarla yeni anlamlar yaratan grafik tasarımın geçirdiği evrimin incelenmesi ile grafik tasarımın bu yeni öğeleri ve ortamları nasıl yönettiği anlaşılacaktır.

3.3. Grafik Tasarımın Evrimi

Gestalt Psikoloji kuramı ile beraber insanın görsel algısı ilk defa sanatçının içgüdü, deneyim ve geleneklerden ayrılıp bilimsel bir temele oturtulmuştur. Bauhaus Okulu'nun kurulması ile beraber de tasarımın sistematik olarak öğretilmesine de başlanmıştır. William A. Dwiggins'in grafik tasarım terimini öne sürmesiyle beraber, bu gelişmeler ışığında, sanayi devrimi ile beraber tohumları atılan grafik tasarımın bir disiplin olarak oluşma süreci tamamlanmıştır.

Grafik tasarımın bir disiplin olarak kabul edildiği yirminci yüzyılın ilk yarısında yaşanan bu gelişmeler milat olarak kabul edilirse, grafik tasarım tarihi kabaca iki bölüme ayrılabilir. Disipline dönüşmeden önceki süreç ve disipline dönüşten sonraki süreç olarak iki aşama ile tanımlanabilmektedir.

Disipline dönüşmeden önceki süreçte, insanın kendi vücuduna, mağara duvarlarına ve çevresindeki nesnelere üzerine boya ve kazıma ile görsel işaretler

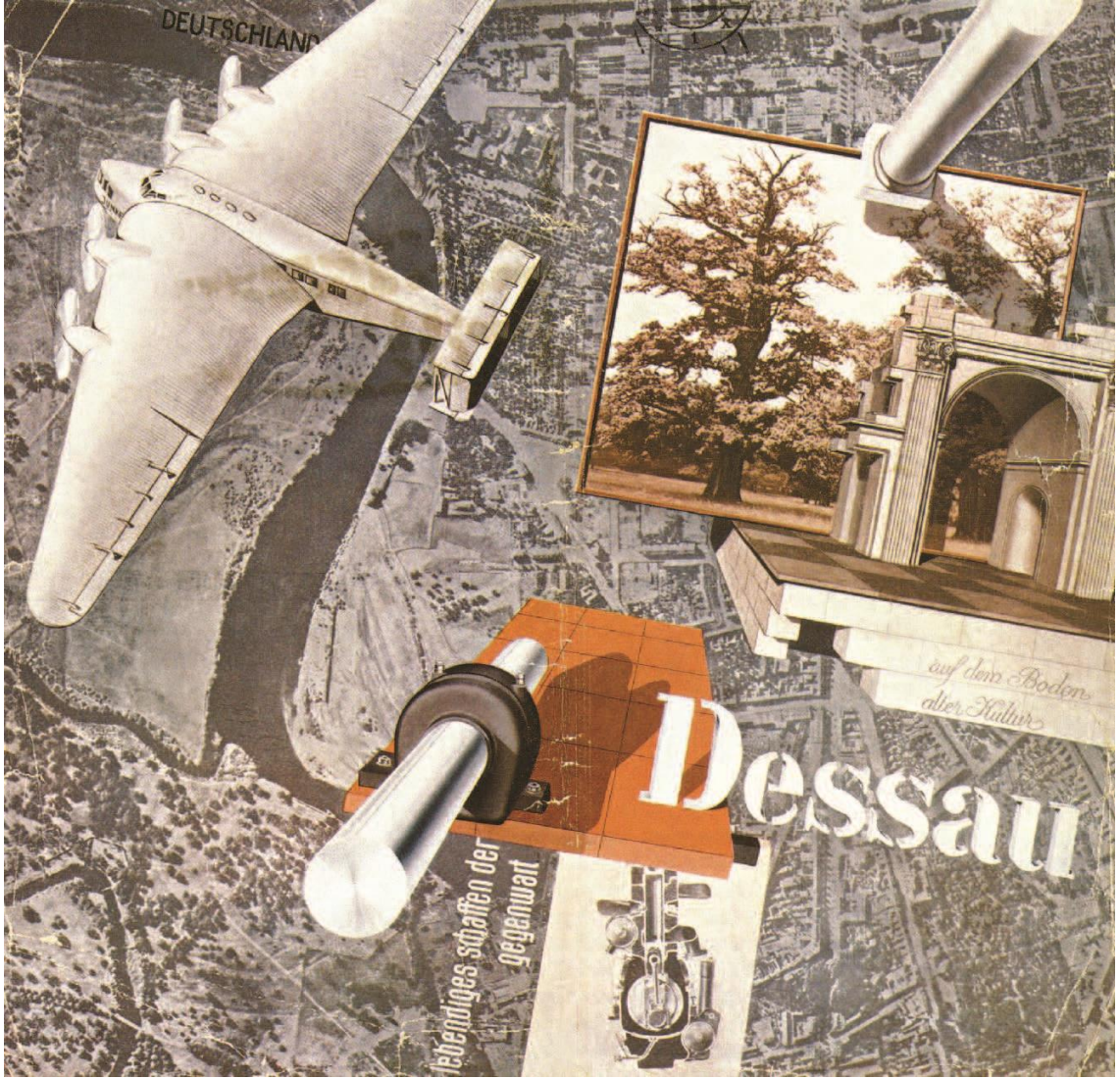
işlemesi, görsel yaratım sürecinin ilk aşamalarıdır. Zamanla sözel bilgilerini resim, yazı, kabartma gibi formlara dönüştürmesi ile bilginin görsel yollarla aktarılması ve dağıtılması, grafik tasarım disiplinine gidilen sürecin ilk aşamaları olarak görülebilmektedir. Matbaanın icadına kadar geçilen dönemde insanların görsel enformasyonu aktardığı biçimler ile araçlar yavaş yavaş gelişmiş ve çeşitlenmiştir. Kil tabletlerden kağıda, çivi yazısından kaligrafiye, basit damgalardan sanat eseri sayılabilecek karmaşık resimlere evrilmişlerdir. Bilginin görsel olarak iletilmesini sağlayan bu ilk enformasyon biçimleri, grafik tasarımcının da ilk araçlarıdır.

3.3.1. Sayısal devrimden önce

Matbaanın bulunması ile beraber bilgi aktarımını sağlayacak nesnelerin yapımı mekanikleşmeye başlamıştır. İnsanlığın ulaştığı teknolojik gelişme ile sıcak temas halinde devam eden görsel iletişim nesnelere, antik döneme nazaran daha hızlı bir biçimde çoğaltılabilmeye ve gelişmeye başlamıştır. Matbaa ile beraber tipografinin doğuşu, bilginin iletiminde yepyeni bir form yaratmıştır. Zaman içerisinde resimlerin de mekanik bir şekilde çoğaltılması, renklenmesi, bilgi iletim nesnelere ve formlarını da çeşitlendirmiştir. El yazmaları ile başlayan kitap nesnesi, geniş kitlelere ulaşabilecek şekilde biçimlenmiş; gazete ve dergiler, afişler ortaya çıkmaya başlamıştır. Sanayi devrimi ile beraber basım teknolojisindeki gelişmeler sayesinde (litorgrafinin, monotype ve linotype'ın bulunması gibi) bilgi iletim nesnelere kağıt ve ambalaj paketleri üzerinde insanlık tarihinde daha önce hiç olmadığı kadar zengin bir görselliğe kavuşmuştur. Fotoğrafın icadı ile beraber görsel bilgi iletim nesnelere çoğalmıştır. Fotoğrafın icadını sinemanın icadı izlemiştir. Sonuç olarak yirminci yüzyılın ilk çeyreğine gelindiğinde bilimsel düşüncenin yaygınlaşması, okur yazarlık oranının artması, kalabalıklaşan şehirler, sanayi ürünlerindeki patlama düzeyindeki artış gibi nedenler dünya üzerinde dolaşan enformasyon miktarını zamanına göre inanılmaz boyutlara çıkarmıştır. Dolayısı ile bilimsel temellere dayalı, sanattan beslenen ve teknoloji ile ilişkisi kuvvetli olan bir disiplinin tüm bu enformasyonu anlamlandırması ve düzenlemesi gerekmiştir.

Grafik tasarım disiplininin tüm bu enformasyon nesnelere düzenleme sorumluluğunu alması bir anda olmamıştır. 19. yüzyılda henüz daha grafik tasarım bir disiplin olarak kabul edilmezken, 1893'de New York'da çıkan "Art in Advertising" dergisi, 1897'de yayına başlayan "The Billposter and Distributor" dergisi ve 1910'da

çıkmaya başlayan afiş hakkındaki “Das Plakat” dergisi ([http-62](http://62)) grafik tasarımın öncü yayınları olarak kabul edilebilir. Bu dergilerde gazete, dergi, açık hava reklamcılığı ve afişler hakkında yazılar çıkmıştır. Tasarımın öncü okulu olarak kabul edilen Bauhaus 1919 yılında kurulduğunda, çok geçmeden grafik atölyesi de kurulmuş, başında grafik sanatçısı Walter Klemm ve Max Thedy ile Richard Engelmann ile eğitime başlamıştır. Atölyede bir manüel, iki bakır ve bir adet de litografi baskı makinesi bulunmaktadır. Lyonel Feininger, Wassily Kandinsky, Paul Klee, Gerhard Marcks, Georg Muche ve László Moholy-Nagy gibi sanatçıların değişik tekniklerdeki çalışmaları bu atölyede basılmıştır (Siebenbrodt & Schöbe, 2009, s. 87). Tipografi / Baskı ve Reklamcılık uygulamaları da Bauhaus okulunda önemli bir yer tutmaktadır. Okul yeni kurulduğu için zaten hem kendisini halka tanıtmak gereksinimi içerisindedir, aynı zamanda hem de devrimci ve yenilikçi bir iletişim yolu geliştirmek istemektedir. Uygulama atölyesinden sorumlu Herbert Bayer’de reklamcılık ve tipografinin temel konuları üzerine çalışırken, bir taraftan da modern bilimsel reklamcılığı ekonomik, teknik, psikolojik ve organizasyonel olarak bir bütünlük içerisinde ele almıştır. Geleneksel olarak ayrı uygulanan dizgi, fotoğraf ve montajı bir pota içerisinde eriterek grafik tasarım disiplininin doğuşunun ilk adımlarını atmıştır (Siebenbrodt & Schöbe, 2009, s. 97). Bauhaus okulunun kendi zamanına gelene kadarki tüm teknik, bilgi ve becerileri tek bir çatı altında toplama becerisi ile, kendi devrimcilik iddiasını kanıtlamıştır. Böylece dünyada farklı disiplinlerce hazırlanan ve dağıtılan görsel enformasyon ürünleri yeni bir bakış açısı ile düzenlenmeye ve aktarılmaya başlanmıştır (Görsel 3.16.).



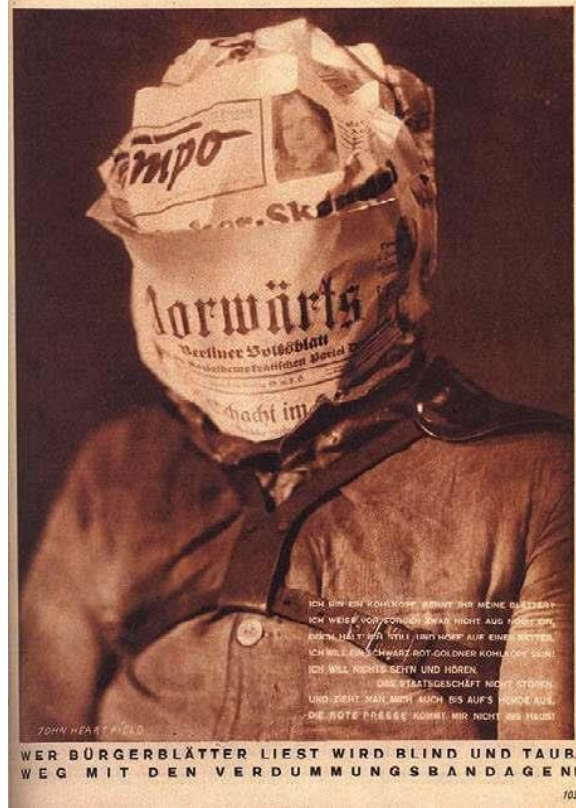
Görsel 3.16. Joost Schmidt, *Dessau şehri için kitapçık, başlık sayfası, 1930/31. Bauhaus Ekolü dizgi, çizim, fotoğraf ve montaj aşamalarını bir arada kurgularken bir taraftan da bilimsel yönünü göz önünde bulundurarak görsel anlatımda yeni bir bakış açısı yakalamıştır (Siebenbrodt & Schöbe, 2009, s. 110).*

Bauhaus'un ortaya çıktığı yirminci yüzyılın ilk çeyreği, çok sayıda sanat akımının doğuşuna da tanıklık etmiştir. On dokuzuncu yüzyılda doğmuş olan Arts and Crafts ve Art Nouvo akımları etkinliklerini sürdürmekteydiler. Yirminci yüzyılla birlikte bu akımlara Fauvism, Alman Ekspresyonizmi (1905), Kübizm, Futurizm (1909), İtalya'da başlayan ve Sürrealizmin yolunu açan Metafizikçiler Hareketi, De Stijl (1917), Süprematizm, Konstrüktivizm ve Dadaizm de eklenmiştir (Craig & Barton, 1987, s. 127-131). Bir taraftan da dünyadaki çalkantılar, Balkan ve Birinci Dünya Savaşları,

bilim ve teknikteki gelişmeler grafik tasarımın bir disipline dönüşme süreci içerisindeyken onu etkilemiştir. Böyle bir ortam içerisinde doğan grafik tasarım doğuştan yenilikçi, farklı arayışlara sahip ve yeni görüşlerin deneyselliğine açık bir ruha sahip olmuştur. Bir taraftan el işi geleneksel formlar, çizim ve kaligrafi çalışılırken, bir taraftan da dinamik kompozisyonlar, kolajlar, tipografik çalışmalar yapılmıştır.

Grafik tasarım disiplininin kendi benliğini bulmasında Jan Tschichold'un Yeni Tipografi (1928) ve Gestalt Tipografisi (1933) isimli kitapları ile yaydığı görüşlerin etkisi büyüktür. Tschichold bilginin açıkça gösterilmesini, yoksa insanlar tarafından reddedileceğini savunmuştur. Yeni tipografi görüşünde tasarım elemanlarının önem sırasına göre asimetrik bir şekilde dizilmesini, serifli karakterler yerine serifsiz karakterler tercih edilmesini ve beyaz alanın yaratıcı bir şekilde kullanılmasını savunmuştur. Bu görüşlerin Bauhaus Okulu ve Konstrüktivistlerin üzerinde güçlü etkileri olmuştur (Craig & Barton, 1987, s. 143). 1921 yılında sanat ve tasarım arasında düşünsel bir uçurum meydana gelmiştir. Kandinsky gibi sanatçılar, sanatın toplumun gündelik ihtiyaçlarından öte spiritüel temelde kalması gerektiğini öne sürmüşlerdir. Vladimir Tatlin ve Alexander Rodchenko ile yirmi beş sanatçı "sanat için sanat" görüşüne karşı çıkarak kendilerini endüstriyel tasarım, görsel iletişim ve uygulamalı sanatlara adanmışlardır (Meggs & Purvis, 2012, s. 301). Bu gelişmeler ışığında tasarım, sanattan ayrılmış ve kendi disiplinini oluşturma süreci rayına oturmuştur fakat bağlarını koparmamıştır. Sanattaki gelişmeler de grafik tasarım disiplinini etkilemeye devam etmiştir.

Grafik tasarımın sanat haricinde teknoloji ile yakın ilişkisi tipografideki ve baskı resim alanındaki gelişmelerle sürerken, fotoğraftaki gelişmeler ve fotomontajın ortaya çıkışı ile yeni bir boyut kazanmıştır. Dada sanatçısı John Heartfield, fotomontajın etkisi yüksek bir propaganda silahı olduğunu öne sürerek yükselen Nazizm'e karşı kitap ve dergi kapakları, ilüstrasyonlar ve posterler gibi grafik tasarım ürünleri üretmiştir (Meggs & Purvis, 2012, s. 269). Grafik tasarımın insan algı ve davranışları üzerindeki etkisini duyumsamış olan Heartfield'in çalışmaları, aynı zamanda grafik tasarımın politikaya etki edebilecek kuvvetteki gücünü yansıtmaktadır (Görsel 3.17.).



Görsel 3.17. “Kim ki burjuva basınıni okur, kör ve sağır olur. İnsiyatifinizi yok eden bandajlardan kurtulun!” John Heartfield’in 1930 yılında tasarladığı bir dergi sayfası. Heartfield grafik tasarım disiplini ile politikaya etki edebilen bir tasarımcıdır (Meggs & Purvis, 2012, s. 268)

Teknolojik gelişmeler grafik tasarım disiplininin elindeki araçları çoğalttığı gibi aynı zamanda da etki alanını genişletmektedir. Nasıl ki antik çağlarda bilgi öğeleri ticari ve kişisel nesnelerin, yapıların, hatta boyama, dövme ve damga yoluyla canlıların üzerinde görüldüyse, Bauhaus okulunun ve beslendiği sanat dallarının multidispliner yönü sayesinde hiçbir zaman ortam temelli olarak kalmamıştır. Farklı sanat ve tasarım dalları ile işbirliği içerisinde ürünler çıkartılmaya devam edilmiştir. Bunu gösteren örneklerden birisi de bir sergi için tasarlanan stand tasarımıdır (Görsel 3.18.).



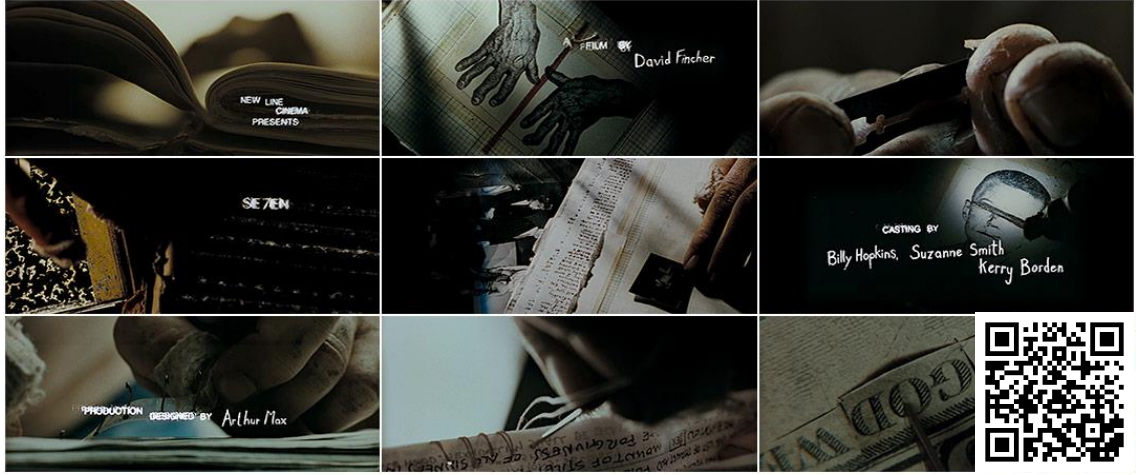
Görsel 3.18. *Joost Schmidt ve Xanti Schawinsky'nin, Junkers firması için tasarladıkları stand. Berlin, 1929 (Siebenbrodt & Schöbe, 2009, s. 111)*

Grafik tasarımın ortam tabanlı bir disiplin olmamasının en güzel örneklerinden birisi de sinema sektöründeki çalışmalardır. Sinemanın başlangıcındaki sessiz film döneminde çoğu filmin giriş ve konuşma metinleri grafik tasarım elemanları ile üretilmesine karşın henüz grafik tasarımın etkisinden bahsetmek için çok erkendir (Hillner, 2009, s. 101). 1950'li yıllara girildiğinde ise grafik tasarımcı Saul Bass'ın Alfred Hitchcock, Martin Scorsese, Stanley Kubrick ve Otto Preminger gibi ünlü yönetmenlerin filmlerinin başlıklarını tasarladığı görülmektedir (Krasner, 2008, s. 21). Daha sonra 1960'dan itibaren Maurice Binder ve Pablo Ferro gibi tasarımcılar filmleri deyim yerindeyse ambalajlamaya başlamışlardır. Grafik tasarımın yeni bir üslubu böylece doğmuştur (Hillner, 2009, s. 101). Sessiz film döneminden farklı olarak bu yıllarda grafik elemanlar filmin içerisinde durağan veya hareketli olarak akmış, müzikle ve filmin duygusal yapısı ile bir bütün olarak seyirci ile buluşmuştur (görsel 3.19.).



Görsel 3.19. *Anatomy of a Murder* filminin Saul Bass tarafından tasarlanan giriş jeneriğinden örnekler
([http-63](http://63))

Hareketli görüntüler ile grafik tasarımın yeni bir üsluba kavuştuğu fikri doğrudur ancak bunu yalnızca bir filmi paketlemek veya seyirciyi ısındırmak için yapıldığının düşünülmesi doğru değildir. Grafik tasarım ürünleri, aynı zamanda filmin de anlamını yaratan bir parça olarak tasarlanabilmektedir. David Fincher'ın 1995 yapımı filmi *Se7en*'de giriş jeneriğinin önemi görülebilmektedir. Yaklaşık kırk dakika boyunca görünmeyen katilin yarattığı boşluk giriş jeneriği ile kapatılmıştır (Braha & Byrne, 2011, s. 58). Grafik tasarımcı Kyle Cooper'ın giriş jeneriğinde resimsel öğeleri, kolajı, tipografiyi, kaligrafik özellikleri, zamanı, müziği, hareketli görüntüleri bahsi geçen anlamı yaratmak için ustaca harmanlamıştır (Görsel 3.20.).



Görsel 3.20. *Se7en* filminin açılış jeneriği grafik tasarım disiplinin ulaşabileceği alanlara ve anlam yaratma özelliğine güçlü bir örnektir ([http-64](http://64))

3.3.2. Sayısal devrimden sonra

Grafik tasarımın ses, hareketli görüntü, zaman ve hikaye anlatıcılığı elemanlarını da disiplininin içine alması, bir sonraki büyük gelişme için basamak olmuştur. 1960'lı yıllarda ivmelenen bilgisayar dünyası, geçmişte büyük bir oda boyutunda olan bilgisayarları kişisel kullanıma uyacak boyutlara indirgemektedir. 1960'lı yıllardaki çalışmalar meyvesini verdikten sonra ilk kişisel bilgisayarlar yetmişli yılların başında masaüstü boyutlarına indirgenmiştir. Fakat bilgisayarların sayısal yapısı, altmışlı yıllardan beri genel kullanıcının kullanımına değil, ancak programlama becerisine sahip ufak bir grubun kontrolü altında kalmıştır. 1970'li yıllarda "fare"nin mucidi Douglas Engelbart ekibi ile beraber Xerox şirketinin Palo Alto Araştırma Merkezi'ne (PARC) geçmiştir ve ilk grafik arayüze sahip bilgisayar Xerox Star; bit mapping (ekrandaki her şeyin bir resim olması ve) teknolojisi, ekranda görülen her şeyin çıktı olarak basılabilmesi ve mühendis Alan Kay'ın tasarladığı etkileşimli ikonlardan oluşan masaüstü metaforu olarak tasarlanmış bir arayüze sahiptir ([http-52](http://52)). İlk bakışta alakasız gibi gözükse de aslında bilişim sektörü, grafik tasarım için biçilmiş kaftandır. Nasıl ki bilgisayarlardan önce aktarılmak istenen enformasyon sözel veya çoğunlukla biçeme sahip değilse, bilgisayarların sayısal doğasındaki enformasyon da biçemden yoksundur. Dolayısıyla sayısal dünya da başta görsel olarak, sonra da işitsel bir form kazanmadan genel kullanıcı için anlamsızdır. Grafik tasarım disiplini de sahip olduğu elemanlarla sayısal dünyayı görünür hale getirme görevini üstlenmiştir.

1980'lerden önce Xerox Star gibi birkaç öncü çalışmanın ve atari oyunlarının haricinde bilgisayarların doğası sadece bilgisayar programcılarının erişebildiği ve formlardan uzak bir doğaya sahiptir. Apple şirketinin piyasaya dahil olması ile grafik arayüzleri ve sayısal grafik programlarında atılım gerçekleşmiştir ve bu atılım sayesinde bilgisayar geniş kitleler tarafından kullanılabilmeye başlanmıştır. Geniş kitlelerin bilgisayarın doğası ile etkileşime geçebilmesinde en önemli etkenlerden biri grafik tasarımcı Susan Kare'in Apple şirketine katılarak arayüz tasarımındaki ikonları ve ilk bitmap fontları tasarlamış olmasıdır. Apple ayrıca yazı işleme, çizim ve boyama uygulamalarını da kullanıcıların hizmetine sunmuştur. Adobe şirketi PostScript dilini geliştirerek mizanpaj ve sayısal tipografiyi kullanıma açarken, Aldus şirketi PageMaker yazılımını geliştirerek bilgisayarda sayfa tasarımları yapmanın yolunu açmıştır. Masaüstü yayıncılık zaman ve para açısından hesaplı olduğu için hızla benimsenmiştir. Sayısal tipografi aynı zamanda pek çok insanın (profesyonel olmayanların da) kolayca düzenlemeler yapmasının yolunu açmıştır (Meggs & Purvis, 2012, s. 531). 1981 yılında Mathew Carter ve Mike Parker, Bitstream isimli şirketi kurarak sayısal formatta yazıtiplerinin tasarlanmasına ve satışına başlamıştır (Haley & Henderson, 2012, s. 26). Diğer taraftan 1980'li yılların sonlarına doğru Fontographer'ın ortaya çıkması ile birlikte yazı stilleri tasarlanmasında da artış yaşanmıştır (Hillner, 2009, s. 96).

Hem imgelerin hem de yazıtiplerinin sayısal ortamda yaratılması ile beraber bilgisayarlar ve kullanıcılar arasındaki iletişim problemlerinin çözümü için birçok grafik eleman üretilmeye başlanmıştır. Sayısal vektörel veya raster (görüntü tarama verisi) tipografi, fotoğraf ve hareketli görüntü, animasyon ve yine hem vektörel hem de raster çizimlerin de üretilmesi ve görüntülenebilmesi ile birlikte ekran arayüzlerinin insanlar ile etkileşimi daha verimli sağlanmıştır. Bu gelişmeler diğer taraftan grafik tasarımcılar için de yeni mecralar ve üretim imkanları sağlamıştır. Örneğin hurufatlar ile yapılan dizgide harflerin iç içe geçmesi birden fazla işlem gerektirirken veya fotodizgi, letraset gibi imkanlar bu tip bir işlemi kolaylaştırmasına rağmen yine de daha fazla zaman ve iş gücü gerektirirken, sayısal tipografi sayesinde bu işlemler aşırı derecede kolaylaşmıştır. Mikro işlemcilerin ortadan kaldırdığı zamansal kısıtlama, para ve iş gücü gereksinimleri sayesinde tasarımcılar için daha özgür bir ortam yaratmıştır.

Yazılım firmalarının ürettikleri çözümler sayesinde analog olarak yapılan tasarım işlemleri sayısallaşmıştır. Adobe, Macromedia, Corel, Autodesk ve Maxon gibi yazılım firmaları sayesinde fotoğraf işlemeden baskı öncesi hazırlığa, üç boyutlu

görüntülemeyen özel efektlere kadar her türlü işlem sayısal olarak desteklenmeye başlamıştır. Donanımsal olarak da gelişen teknoloji sayesinde (sayısal kameralar, tarayıcılar vs...) tasarımcılar pek çok işlemi bilgisayarlar sayesinde masa başında çözmeye yeteneğine kavuşmuşlardır. Tasarımcıların birden fazla ortamı ve aracı bilgisayar platformu içerisinde bir seferde kurgulayabilmesinin etkileri güçlü olmuştur: “Fotoğraf, illüstrasyon ve güzel sanatlar arasındaki sınırlar ortadan kalkmaya başlarken aynı zamanda tasarımcı, illüstratör ve fotoğrafçı arasındaki sınırlar da belirsizleşmiştir” (Meggs & Purvis, 2012, s. 549). Ancak grafik tasarım disiplininin doğası zaten tüm bu alanları kapsayacak şekilde evrimleştiği için bilgisayarların yol açtığı bu belirsizleşme ve bazı mesleklerin ortadan kaybolması grafik tasarımcının yalnızca elindeki araçların çoğalmasını ve zaman, mekan ve iş gücünden tasarruf etmesini sağlamıştır. Üstelik grafik tasarım disiplininin geçmiş ve gelecek ile uyumlu yapısı ve eğitimi sayesinde, gerektiğinde ortadan kalktığı düşünülen eski teknikleri ihtiyacına göre canlandırabilmesini ve korumasını sağlamaktadır. Hareketli görüntülere analog dönemde bile giren grafik tasarım disiplini, sayısallaştırma ile beraber yepyeni dünyalara yelken açmıştır.

Manovich (2007, s. 70) bu iç içe geçmiş melez görsel dilin tanımını tekrar karıştırma (remixability) terimi ile açıklar. Bu terim sadece ortamların ve duyumsamalarının karıştırılması değil, temel tekniklerinin, çalışma yöntemlerinin ve varsayımlarını da içermektedir. Yazılımların içinde sinematografi, animasyon, özel efektler, grafik tasarım ve tipografi birleşerek yeni bir üst ortam (metamedyum) yaratmaktadır. Burada Manovich’in dikkat çektiği önemli bir nokta, bilgisayarların tekrar ortamlandırma yaptığı değil, varolan bütün medyaları simüle ettiğidir. After Effects gibi programlar, sinematografi, animasyon, özel efektler, grafik tasarım ve tipografiyi tek bir potada eriterek yeni melezler üretmektedir. Ortaya çıkan sonuçlar üst-gerçekliğe ait estetik özellikler içermektedir (Görsel 3.21.). Manovich (2007, s. 74) ayrıca After Effects’in arayüzünün film yapımını bir tasarım sürecine çevirdiğini, filmin zamanla değişen bir grafik tasarım olarak tekrar kavramsallaştırıldığını da öne sürmektedir.



Görsel 3.21. Reebok I-Pump “Basketball Black” televizyon reklamı, Imaginary Forces, 2005. Nefes alan, kendi kendine hareket eden, tipografi ile etkileşimli, tasarımı parçalara ayrılan ayakkabı üst gerçeğe ait özellikler içermektedir (<http-65>).

Manovich'in ileri sürdüğü düşünceler grafik tasarımın geçirdiği evrimi göstermektedir. Geleneksel olarak statik, değişmeyen bir yapıya sahip olan grafik tasarım ürünleri, hareketli görüntüler ve bilgisayar yardımı ile hareketli görsellere

dönüşmüştür ve ses de grafik tasarımın bir elemanı olarak yerini almıştır. Analog dönemden farklı olarak bilgisayar sayesinde ses de görüntüler gibi kolayca işlenebilmiştir ve gerektiğinde etkileşimli olarak ürünlerde yer almaya başlamıştır. Bilgisayarların tek potada eritici özelliği sayesinde çıkan ürünler üst gerçeklik duyumsamasına sahiptirler. Reebok televizyon reklamı örneğinde olduğu gibi nelerin animasyon, nelerin gerçek görüntü olduğu belirsizleşmiştir. Hareketli tipografinin animasyon ile karışması, kendi kendine hareket eden ayakkabılar vd. izleyicilere yeni bir duyumsamanın kapısını açmıştır. Artık hikaye anlatımı da, aynı teknik gibi, tek potada eritilmekte ve yaratıcı düşüncenin hizmetine sunulmaktadır. Üst gerçeklik bir bütündür. Yeni bir hikaye anlatım tarzıdır. Grafik tasarım ürünlerinin hizmetinde yeni bir bakış açısı, hikaye anlatımı ve duyumsamadır.

Grafik tasarımın en önemli elemanlarından tipografinin stabil formundan sıyrılması, okuma algısında da yeni kapılar açmıştır. Harflerin biçeminden doğan karakteri, hareket ve ses ile desteklenmiştir. Tipografik anlatımlar artık yalnızca formlarından değil, hareketlerinden, büyüüp küçülmelerinden, form dönüşümlerinden, parçalanıp bütünleşme gibi hareketler ile yeni bakış açıları kazanmıştır. Hillner'a göre (2009, s. 64) değişebilen tipografi insan algısında önemli bir etkide bulunmaktadır çünkü izleyicinin zihnini de devamlı değiştirmektedir. Tipografinin sayısallaşması, harflerin statik doğasınının kırılmasını kolaylaştırmış ve yeni anlatımlar kurgulanmasının yolunu açmıştır.

Sayısallaşma, ayrıca bilginin aktarılmasını ve depolanmasını da kolaylaştırmış ve hızlandırmıştır. İnternetin icadı ile birlikte tüm dünya ölçeğinde akan enformasyon grafik tasarımcıların tasarlanması gereken yepyeni etkileşimli bir ortamı da önlerine koymuştur. Bilgisayarların arayüzleri gibi, internetin de anlamlandırılması ve öncelikle görsel, sonra işitsel olarak tasarlanması grafik tasarımcıların görevi olmuştur.

İnternetin ilk yıllarında HTML kodları ile oluşturulan sayfa tasarımları tasarımcılar haricinde de pek çok kişinin kendi sayfalarını tasarlamalarına yol açmıştır. HTML'in sayfa yapısına getirdiği sınırlamalar zamanla ortadan kalktıkça, sitelerin tasarlanması sorununa grafik tasarımcılar da etkili bir şekilde el atmaya başlamıştır. Bu gelişmeye örnek olarak Discovery Kanalı'nın WEB sitesi erken dönem örneği olarak gösterilebilir. Jessica Helfand'ın tasarladığı bu site grafik tasarımcıların siberetik ortama kimlik kazandırabileceğini, gezinmeye yardımcı olabileceğini ve sitelere dinamik görsel etki kazandırılabilineceğini göstermektedir (Görsel 3.22.). Apple'ın

yaratıcı yönetmenlerinden Clement Mok da grafik tasarımın etkileşimli ortamlardaki rolünü savunmaktadır. Mok sayısal devrimin ticaret, teknoloji ve tasarımı simbiyotik bir bütünlüğe doğru ittiğini fark etmiştir ve grafik tasarımın da sadece bir ambalaj etiketi gibi ele alınıp bu bütünlüğün dışında kalmaması gerektiğini, bu organizasyonun tümleşik vizyon ve strateji unsurlarından birisi olması gerektiğini öne sürmüştür (Meggs & Purvis, 2012, s. 551). Mok'un bu fikirleri, Herbert Bayer'in Bauhaus Ekolü'nde reklamcılığı ekonomik, teknik, psikolojik ve organizasyonel olarak birleştirme mantığından çok da farklı değildir. Mok'un düşünceleri, Bayer'in düşüncelerine benzer şekilde grafik tasarımın evrimine devam ettiğini göstermektedir. Grafik tasarım sayısal devrim ile birlikte köklerinden aldığı güçle gelişmeye ve etkisini artırmaya devam etmektedir. Bu konudaki en güncel örneklerden biri etkileşimli ortamların tasarımında yaşanan gelişmelerdir.



Görsel 3.22. Jessica Helfand'ın tasarladığı Discovery Channel'in sitesi sibernetik ortamda kimlik inşa edilebileceğinin, gezinmenin düzenlenmesinin ve dinamik bir görseelliğin kazandırılabilceğinin ilk örneklerindendir ([http-66](http://66))

Bilgisayarların insan hayatına girmesi ile ortaya çıkan etkileşimli ortamlar DVD filmlerinden, bilgisayar arayüzlerine; kiosklardan, akıllı telefonlara kadar her yerde görülmektedir ve yazılım teknolojisinin gelişmesi ile tasarımların gelişmesi eşzamanlı olarak sürmektedir. İnternet ortamından örneklere devam edilecek olunursa, HTML ve devamındaki ilk internet siteleri dosya sayfası yapısını veya gazete sayfası yapısına benzeyerek ortaya çıkmıştır ki bu grafik tasarım disiplininin yabancı olduğu bir konu

değildir. Izgara yapısı ve dizgi basılı ortam metaforlarını ilk yıllarda sürdürmeye devam etmiştir. Bu süre zarfında grafik tasarım disiplininin gelişmesine katkıda bulunan iki farklı konu daha vardır. Bunlardan birincisi kullanıcı deneyimidir. İnternet sayfaları yapı olarak birbirlerine üst metinler (hyper text) ile bağlı sistemlerdir. İnternet sayfalarındaki bir buton veya yazıya tıkladığında, bu görünmez olarak bağlı bulunduğu bir diğer sayfa veya farklı bir siteye geçilmesine olanak tanımaktadır. Bu grafik tasarım disiplini için yeni bir kavramdır. Basılı ortamlarda, bir kitap veya dergi kapağı onun içeriğini gösterir. İlk sayfalar açıldığında kitap ve basım ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Sonrasında çoğu zaman içindekiler kısmına ulaşılır ve okuyucu hiyerarşik bir sıralama ile içeriği okumaya başlar veya aradığı metine sayfa numaralarını takip ederek ulaşır. İnternet ortamında ise bu hiyerarşik yapı korunabileceği gibi, üst metin bağlantıları kullanılarak metnin içerisinde farklı yerlere zıplamalar yapılabileceği gibi, farklı kitaplar arasında, farklı filmler arasında, farklı müzikler ve diğer ortamlar arasında ışık hızında zıplamalar yapılabilmektedir. Grafik tasarımın yeni kazandığı özellik, insan algısına göre bu hareketleri yönetme ve bir düzene oturtmaktır. Bilgisayar programcıları ile paylaştığı bu özellik, grafik tasarımı disiplininin içerisine üst metin, bilgi mimarisi ve kullanıcı deneyimi elemanlarını da eklemiştir. Bu sayede fiziksel on ciltlik bir ansiklopedi metnin yönetilmesinden çok daha zor olan, çok daha geniş ve her an yenilenebilen Wikipedia veya Britannica Online gibi artık fiziksel kitaplara sığamayacak bilgi; metinler, ses ve müzik dosyaları, hareketli görüntü ve animasyonlar, infografikler, resim ve fotoğraflar gibi çoklu ortam belgeleri ulaşılabilir olmuştur. Üstelik bu bilgiler başka sitelerdeki bilgiler ile de bağlantılıdır, böylece farklı tasarımcı ve programcılar birbirlerinden habersiz aynı ortamı uyum içerisinde biçimlendirebilmektedirler.

Grafik tasarım disiplinine ikinci olarak eklenen bir diğer eleman, sayısal ortamın kullanıcılar için yüzü olan ikonların tasarlanması olmuştur. İkonlar sayesinde ortalama bir kullanıcı sayısal ortamda ikonlarla etkileşime girerek oldukça karmaşık sistemleri bile kullanabilmektedir. İkonların doğru tasarlanması ve kullanıcı deneyimi ile birleştirilmesi sayesinde grafik tasarımcılar karmaşık sayısal sistemler ve kullanıcılar arasında bir köprü oluşturmuşlardır. Gerek tek bir işlem için olsun, gerekse binlerce satırlık dev bir programı çalıştıracak olsun, gerekse de internette kullanıcıların algısını farklı bilgi yapıları içerisinde hareket ettirmek olsun, ikonlar yirmi birinci yüzyılın başından itibaren herkesin hayatına girmiş en yeni grafik tasarım elemanıdır.

İnsanların bilgisayarlar ve grafikler ile olan ilişkisinin en yakından deneyimlendiği bir başka alan bilgisayar oyunlarıdır. Mikro işlemcilerin ortaya çıkması ile başlayan bilgisayar oyunu geleneği, oyun konsolları ve kişisel bilgisayarlar ile zirveye ulaşmıştır. Grafik tasarımcılar için bilgisayar oyunlarının en önemli tarafı, yeni bir iş kolu doğurmuş olmasıdır. Doğası gereği sayısal enformasyondan oluşan bilgisayar oyunları, grafik donanımlarının da gelişmesi ile yüksek kalitede görsellere ulaşmıştır. Oyunun tasarlanması ve kodlanması tamamen ayrı bir iş kolu olsa da, grafik arayüzlerinin tasarlanması grafik tasarımcıların etkin bir şekilde çalışabilecekleri bir iş kolu olmuştur. Bilgisayar oyunlarının geniş kitlelerce oynanmasının sayısal dünyaya bir başka getirisi daha vardır. Özellikle çocuklar ve gençlerin oyunlarda çok vakit geçirmesi, bilgisayar kullanmayı eğlenceli bir şekilde öğretmesi, onları sayısal bir dünyaya hazır hale getirmektedir.

İnsanların bilgisayarlar ile oluşan yakın ilişkisi onları sayısal dünyadaki gelişmelere hazır ve meraklı hale getirmiştir. Sayısallaşan dünyada grafik tasarım disiplini kendini geliştirerek, her yeni gelişmede yeni anlatım biçimleri oluşturmaya devam etmektedir. Oyunların zaman içerisinde gelişmesi gibi HTML koduna ek olarak gelişen farklı yazılım dilleri ve programlar, internet sitelerinin tasarımları için tasarımcıların önündeki teknolojik sınırlılıkları kaldırmıştır. Statik bir dergi veya gazeteye benzeyen internet siteleri zaman içerisinde çoklu ortamı destekleyen, animasyon ve hareketli grafiklerle dolu bir ortam haline dönüşmüştür. Birkaç resim ve yazı ile minimal bir anlatımdan üç boyutlu animasyonlara hatta bilgisayar oyunlarına kadar çevrimiçi ortamda herşeyi tasarlayabilme imkanı, grafik tasarımcılar için mümkün hale gelmiştir (Görsel 3.23.).

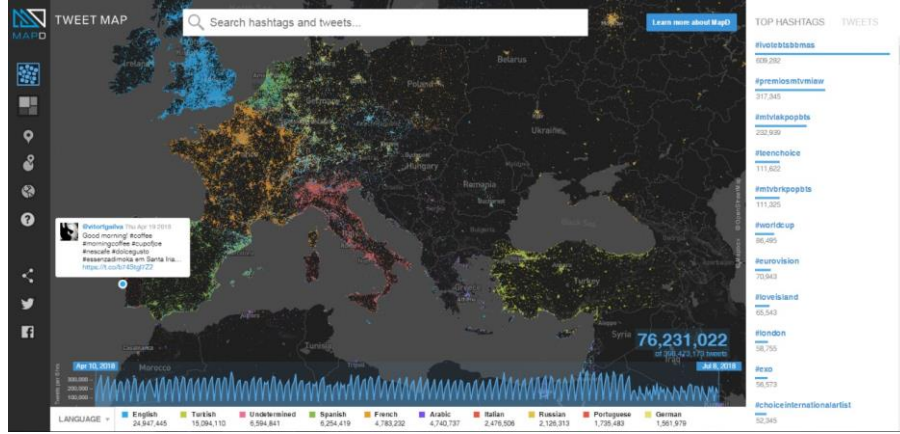


Görsel 3.23. TIM - *The History of Connection* sitesinin ekran görünümü ([http-67](http://67)).

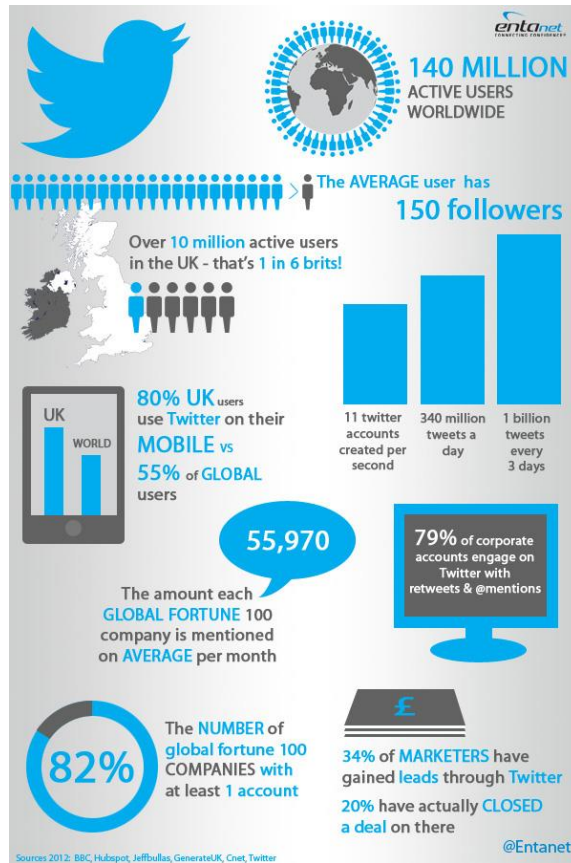
Havas ve Monogrid ajansları tarafından tasarlanan TIM – History of Connection (Bağlantının Tarihi) isimli site, kullanıcı algısını üç boyutlu bir ortam içerisinde yönetmektedir. Açılış yazısından sonra eski tip bir telefonun ahizesini kaldırarak etkileşim başlamaktadır. Ana konular arasında kabloların içerisinde dolaşılırken alt başlıklarla karşılaşmaktadır. Ana konulara ulaşıldığında üç boyutlu olarak nesnelerin etrafında dolaşabilmektedir. Bu sırada hareketli tipografi ile metin verilmektedir.

Kullanıcı zaman içerisinde fare yardımı ile ileri gidebilir, geri gelebilir ve konular (zamanlar) arasında sıçrayabilir. Grafik tasarım, teknolojinin getirilerinden faydalanırken, grafik elemanları hikaye anlatımının içerisine yerleştirmiştir ve hikaye anlatımı için yeni bir form oluşturmuştur.

Neredeyse her şeyin sayısallaşması ve internete yerleştirilmesi ile ortaya çıkan devasa veri yığınının anlaşılmasında da grafik tasarım prensipleri kullanılmaktadır. Bu veri yığnında kullanıcı ister şehir içi navigasyon programında bir noktadan bir noktaya gitmeye çalışsın, ister tüm dünyada bir konuda istatistikleri toplamaya çalışsın; anlamlı bir veri (enformasyon) görselleştirme yapılmadan tüm dünyanın bilgilerini avucunda tutarken kördür. Veri görselleştirme, bilginin kullanıcının daha iyi anlayacağı şekilde anlaşılmasını ve görselleştirilmesini sağlamaktadır (http-68). Benzer şekilde enformasyon grafikleri de (Infographics) belli bir konuda bilginin kullanıcıya hızlı ve etkili bir şekilde iletilmesini sağlayan bir diğer grafik tasarım elemanıdır. Birbirlerine sıklıkla karıştırılan bu iki kavramı ayıran çizgi şudur: Veri görselleştirmede ortaya çıkan bilgi kullanıcı tarafından yorumlanmaktadır ve etkileşimlerle kendi hikayesini kendisi yaratmakta, anlaşılabilmiş veri yığnını kendi iradesi ile düzenlemekte ve ihtiyacını karşılamaktadır (Görsel 3.24.). Enformasyon grafiklerinde ise bilgi tasarlayıcı tarafından düzenlenmekte ve belli bir amaç güdümlü olarak belirlenmiş bilginin ulaştırılması sağlanmaktadır (Görsel 3.25.). Yine de tüm sınırların belirsizleştiği sayısallaşan dünyada veri görselleştirme ve enformasyon grafikleri arasındaki sınırın da zaman zaman aşılabileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Son tahlilde veri görselleştirme ve enformasyon grafikleri sayısallaşan dünyanın karmaşıklığı ile veri yığnlarının büyüklüğüne rağmen anlaşılmasını, bilginin hızlı ve etkili bir şekilde ulaştırılmasını sağlayan ve de grafik tasarım disiplini çerçevesinde ele alınabilen anlatım yöntemleridir.



Görsel 3.24. Tweet Map sitesi ekran görünümü. Bu veri görselleştirme sitesinde kullanıcılar dünya üzerinde atılan tüm tweetleri belli zaman aralıklarında görebilmekte, tabelaları arayabilmektedir. Kullanıcılar görmek istedikleri verileri kendileri düzenlemektedir ([http-69](http://69))



Görsel 3.25. Twitter hakkında bir enformasyon grafiği. Veri görselleştirmeden farklı olarak bilgi burada tasarlayan tarafından düzenlenmiştir. Anlatılmak istenen konu en hızlı ve etkili şekilde anlaşılacağı şekilde aktarılmaktadır ([http-70](http://70))

Verilerin bilgiye dönüştürülmesinde kullanılan yöntemler gibi, grafik tasarımın da imgelerde manipülasyon yapılmasını sağlayan veya vektörel çizimler yapmasını sağlayan araçların haricinde, tasarımın direkt olarak algoritmik hesaplamalarla (computational design) yapılması da mümkündür. Bilgisayarın doğası ile direkt olarak etkileşime geçilen bu yöntemde, tasarım kodlar ile yazılır ve ortaya çıkan sonuçlar melez olarak değerlendirmeye açıktır. Processing, Nodebox ve Cinder gibi yazılımlar ile jeneratif tasarımlar yapmak mümkündür. Diğer adıyla yaratıcı kod yazma ile hem tasarım hem sanat hem de mimari gibi alanlarda bilgisayarları kullanarak yeni tasarımlar yaratılabilmektedir. Kod yazmanın grafik tasarım ile kaynaşması ile beraber grafik tasarımcıların bilgisayarların saf işlemci kapasitesi ve yeteneklerinden en yüksek ölçüde yararlanması mümkün olmuştur. Çıkan ürünler istenirse direkt olarak bilgisayar üzerinden ya da melez yöntemlerle farklı grafik tasarım ürünleri olarak uygulanabilmektedir. Tasarımcı Karsten Schmidt'in Ağustos 2008 Print Dergisi kapağı için yaptığı çalışma, kod kullanarak yapılan tasarımların melez kullanımına yerinde bir örnektir (Görsel 3.26.). Tipografi kod yazılarak oluşturulmuştur ve üç boyutlu yazıcı ile basılmıştır (Reas & McWilliams, 2010, s. 154). Oluşturulan üç boyutlu hurufat / heykel, fotoğraflanarak dergi kapağında kullanılmıştır.



Görsel 3.26. Kodlanarak oluşturulmuş bir ve 3B yazıcıda basılmış bir tipografi örneği (Reas & McWilliams, 2010, s. 154)

Kodlama ile yapılan tasarım ve sanat çalışmaları aslında alt metin olarak grafik tasarımın bir başka tarafını da açığa çıkarmaktadır. Bilgisayarların doğası programlanarak yapılan bu çalışmalar sayesinde insanlar beraber ortak yaşama girdikleri bilgisayarların doğasını da görsel ve işitsel olarak keşfetmeye başlamışlardır. Grafik tasarım disiplini, sanat ile beraber insanlar ve bilgisayarlar arasındaki ilişkinin arayüz olmayan halinin sözcülüğünü de yapmaktadırlar.

İnsanlar ve bilgisayarlar arasındaki ilişkinin bu denli gelişmesi ve teknolojiadaki hız kesmeyen gelişme ve yenilikler, bilgisayarların bir yere bağlı olma yapısını kırmaya başlamışlardır. Bilgisayarların ilk dönemlerinde önceleri büyük bir oda, sonraları da kasa, ekran, fare, klavye gibi parçalarla bir masanın üzerini kaplayarak çok yer işgal eden doğası önce taşınabilir dizüstü bilgisayarlarla, sonraları da telefon ve tablet gibi daha ufak taşınabilir cihazlarla değişmiştir. Aynı şekilde internetin kablolar ve ufak bir tost makinesi boyutundaki modem ile erişilen yapısı neredeyse görünmez olmuştur. Kablosuz bağlantı ile yine mekandan bağımsız hale gelen internet erişimi sayesinde aynı anda birden çok bilgisayarın gücünü de mekandan bağımsız bir hale dönüştürmüştür. Giyilebilir bilgisayarlar ile saat ve gözlük gibi nesnelere iç içe geçen bilgisayarlar ve internet ile insanlar artık dünyanın neredeyse her yerinde sayısal dünya ile ortak yaşama geçmiştir. Bilgisayarların ekranın boyunduruğundan kurtulup gözlüklere (hatta bir gün lenslere, belki de deri altına) geçişi ile, görünen fiziksel dünya ile görünmeyen sayısal dünyanın görselleştirilmesi, düzenlenmesi, anlamlandırılması ve kullanıcı deneyimi mantığına uygun şekilde işletilmesi gereken, grafik tasarım disiplini için yepyeni ortamlar yaratmışken bir taraftan da görsel olarak yepyeni bir meydan okuma ile karşılaşmasını sağlamıştır. Icograda'nın 2011 Tasarım Eğitimi Manifestosu'nda yazdığı üzere gelecekte tasarım alanına “imge, metin, içerik, mekan, hareket, zaman, ses ve etkileşim” eklenecektir (Icograda, 2011, s. 28). Bu eklenmelerin çoğu 2011 senesinin öncesinde ve sonrasında gerçekleşmiştir ve hala da devam etmektedir. Bunlara ilaveten “yeni gelişen teknolojiler (artırılmış gerçeklik, akıllı telefonlar ve sosyal medya) sayesinde tasarımcıların iletişim eklentilerine görsel, işitsel, bedensel, tat ve koku duyularına hitap eden duyulararası ifadeler de ekleneceği öngörülmektedir. Çok platformlu içerik gönderimi artık yeni standarttır” (Icograda, 2011, s. 25).

Grafik tasarımın geçmişinden beri teknoloji ile olan yakın ilişkisi disiplini bu yeni zorluklara karşı hazırlamıştır. Sayısal dünyada, bilgisayarların ortaya çıkışından beri

tüm aşamaları başarı ile değerlendirmiş olan grafik tasarım disiplini duyularla ortamlandırıcılar ile temas kuran Genişletilmiş Gerçeklik (XR) ortamında yeni tasarım problemleri ve fırsatlar ile karşı karşıyadır. Genişletilmiş gerçeklik iki önemli parçası olan sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik tasarımcılara keşfedilmesi gereken uçsuz bucaksız melez bir evren sunmaktadır. Sanal gerçeklik yapısı gereği sadece sayısal evrenin içerisine gömülme yoluyla ulaşım sağlarken, artırılmış gerçeklik fiziksel dünya ile sayısal dünyanın birlikteliği ile iki farklı evreni çakıştırmaktadır.

Sanal gerçeklik kullanıcılarını sadece enformasyondan oluşan bir dünyanın içerisine soktuğu ve onunla etkileşime girmelerini sağladığı için görsel olarak tasarlanması ve anlamlandırılması kendi doğası için önemlidir. Tamamen sayısal görüntülerden oluşan bir evrende kullanıcının rahatça dolaşabilmesi ve karşılaştığı enformasyon yığını anlamli olarak algılayabilmesi için grafik tasarım prensiplerinin doğru uygulanması önemlidir. Özellikle eğitim, fabrika, sağlık gibi bilginin aktarılmasının ve değerlendirilmesinin önemli olduğu uygulamalarda grafik tasarım disiplininin doğru uygulanması gerekmektedir.

Artırılmış gerçeklik uygulamaları sanal gerçekliğe göre genel kullanıcıya daha sonra ulaşmıştır ve halen daha deneme aşamasındadır. Fiziksel evren ile sayısal evrenin birbirinin içerisinde eridiği ve bütünleştiği bu alanda grafik tasarım disiplini ile ilgili çalışmalar henüz çok az sayıdadır. Fiziksel nesnelerin hem fiziksel özelliklerini devam ettirirken hem de sayısal özellikler kazandığı bu yeni ortamda grafik tasarım nasıl evrilecektir ve kendine ne gibi yeni uzantılar edinecektir? Fiziksel nesnelerin sayısal uzantıları fikren nasıl inşa edilecektir? Artırılmış gerçekliğin insan ile etkileşimi nasıl olacaktır? Bu ve benzeri soruların cevapları ancak deneysel çalışmalar ile elde edilebilecektir. Ancak kesin olan şudur ki, grafik tasarımın evrilmeye devam ettiği iki binli yılların ilk çeyreğinde, sayısal ve fiziksel nesnelerin birlikteliği grafik tasarıma yeni bakış açıları ve anlatım dilleri kazandıracaktır. Artık herhangi bir nesne, bir ürün, sayısal iz düşümü olmadan bulunmamaktadır. Bu nesne ister antikacıdaki bir saat olsun, ister son teknoloji bir akıllı saat, hepsi internet üzerinde sayısal olarak bulunmaktadır. Bu bulunma ister akıllı saat gibi etkileşimli olsun ister antikacıdaki bir saat gibi sadece internet sitesindeki bir ürün olsun, bir şekilde sayısal ortamda iz düşümünde veya etkileşimde bulunabildiğinden hareketle, bir sayısal benliğe veya surete sahip olabilmektedir.

Ürünler gibi reklam kampanyaları, kurum kimliği, müşteri ilişkileri hatta müşterilerin kendileri bile sayısal ortamda varolmaktadır. Basit bir deterjan bile sayısal bir kuyruk, bir bağ ile beraber gelmektedir. Kullanıcı akıllı telefonla kutusunun üzerindeki karekodu okutunca firmanın sitesine gidebilir, çekilişlere katılabilir, diğer ürünlere bakabilir, bu arada bol bol reklamlarla etkileşime girebilir, yorum yapabilir, tavsiye alabilir, şikayet edebilir, hatta ürünün oyunu varsa oyununu bile oynayabilmektedir.

Ürünler gibi fikirler de sayısallaşabilmektedir. Bunların örneği bugüne kadar pek çok defa internet sitelerinde, sayısal reklamlarda, elektronik iletilerde ve benzerlerinde görülmüştür ancak insan ilk defa fiziksel ortamın içerisinde direkt olarak sayısal ortama maruz kalmaktadır. Bu ister gözlükle, ister tabletle veya ister akıllı telefonla olsun, bu bilgi aktarımının geçmişten beri bu konu üzerinde çalışan grafik tasarım disiplini ile yoğrulduğunda ortaya çıkacaklar disipline yeni araçlar ve bakış açıları kazandıracaktır.

Yeni araçların ve bakış açılarının kazanılabilmesi için grafik tasarımın diğer öğelerinin de incelenmesi gerekmektedir. Bunun için grafik tasarımda anlamın nasıl yapılandırıldığı, bu anlamla beraber yaratılan eserlerin insan üzerindeki duyumsamalarının özellikleri ve sayısal ortamda hangi yeni estetik duyguların gözlemlenebileceği masaya yatırılmalıdır. Bu bilgiler grafik tasarımın diğer öğeleri ile birleşince, daha önce yapılmış olan artırılmış gerçeklik uygulamalarının özellikleri incelenerek, grafik tasarım disiplini ile artırılmış gerçeklik ortamı kullanılarak neler yapılabileceği hem tasarımcılar hem de kullanıcılar açısından sağlıklı bir şekilde deneyimlenebilecektir.

3.4 Bölüm Değerlendirmesi

İnsanın bilgiyi görsel olarak ifade etmesi, ses gibi doğal ortamlar yerine teknolojiyi kullanarak fikir ve düşüncelerini iletmesi, zaman içerisinde bu yeteneğini geliştirmesi grafik tasarım disiplininin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Grafik tasarım geçmişten gelen kaligrafi, tipografi, resim, fotoğraf gibi elemanları bünyesine topladıktan sonra bunları bilim ile yoğurarak disiplin haline gelmiştir.

Grafik tasarım disiplini teknoloji ile her zaman yakın ilişki içerisinde olmuştur. Teknolojinin sunduğu yeni ortamların olanakları, duygu ve düşüncelerini ifade etmek ve yaymak için kullanan grafik tasarım disiplini, yeniliklere açık yapısı ile her zaman bu

gelişmeleri yakından takip etmiş ve yeni anlatım biçimleri ile kendi yapısını kuvvetlendirmiştir. Sayısal devrimin dünyaya etkileri karşısında da hem kendi üretim yöntemlerini zenginleştirmiş, hem de bilgisayar-insan etkileşiminin tasarlanması görevini üstlenmiştir. Eskiden kağıtları kitaplara, gazetelere, posterlere ve diğer ürünlere dönüştürerek inşalar arasında görsel iletişimi sağlayan grafik tasarım disiplini sayısal devrimin çoklu ortam ve etkileşim özelliklerini kullanarak sayısal ortamları insanların ihtiyaçları için tasarlamaktadır. Bunları yaparken de Gestalt kuramını ve kullanıcı deneyimini etkin olarak kullanmaktadır. Bu sayede sayısal ortamın görünmez doğası kullanıcılar için vücut bulmakta ve etkili kullanıma açık hale gelmektedir. Artırılmış gerçeklik ortamının sunduğu olanaklar da grafik tasarım disiplininin yeni anlatım yolları geliştirmesini ve insanlara hem fiziksel çevreleri hem de sayısal dünya ile etkileşime girmelerini sağlayacak olan bu ortamın kapılarını açmasını sağlayacaktır.

Artırılmış gerçeklik ortamının grafik tasarım disiplini ile işlenebilmesi, yaratım sürecine açılabilmesi için anlam yapılandırmanın ve sayısal ortamda anlam yapılandırmanın incelenmesi ve estetik kavramının irdelenmesi gereklidir. Daha sonra tüm bu bilgilerin ışığında, artırılmış gerçeklik örnekleri incelenerek varolan duruma ışık tutulacaktır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. GRAFİK TASARIM, ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK VE YENİ ANLAM YAPILANDIRMA

4.1 Anlam Yapılandırma

Gestalt ilkeleri görsel algının temelini oluştursa da çoğu zaman tek başlarına bir anlam ifade etmeleri mümkün değildir. Arayüzler ve kullanıcı deneyimi de içlerinde bir anlam barındırmadan tek başlarına etkisiz kalacaklardır. Bilginin insanlarla, insanlar ve makineler arasında gidip gelebilmesi, etkileşim ortamının doğru bir şekilde yaratabilmesi için iki tarafın da paylaşılan bilgiyi anlamlandırabilmesi gerekmektedir. Aksi halde anlamsız bir veri, ses ve imgeler yığını oluşacaktır.

İki insan arasındaki ilk bilginin nasıl iletildiğini kanıta dayalı bir şekilde açıklayan herhangi bir kaynağa rastlanmamıştır. Bunun sesle mi, mimikle mi olduğu tartışmaya açıktır. İnsan evriminin gidişatına bakıldığında, modern insandan önceki atalarının arasında ses, mimik hatta belki de el işaretlerine dayalı bir iletişimin olma ihtimali bulunmaktadır. Bu konudaki çalışmalar ilerledikçe belki kanıta dayalı bazı sonuçlara ulaşılabileceği gibi, tarihin gizeminde kalmaya devam etmesi de olasılık dahilindedir; ancak bu insanların birbirleri ile çeşitli göstergeler kullanarak iletişim kurduğu ve dünyayı anlamlandığı gerçeğini değiştirmemektedir. İlk insanlardan beri göstergeler ile dolu bir dünya yaratılmıştır ve yaratılmaya devam edilmektedir. Diller, mitolojiler, görsel işaretler vd. ile doldurulmuş bir dünya insanın çevresini sarmaktadır.

İnsanın ilk defa göstergeleri anlamaya çalışması, antik çağ filozoflarının bu konu üzerinde tartışmaları ve düşüncelerini yazılı kaynaklara aktarması sayesinde tarih sahnesinde yer bulmuştur. Semiyotik kavramı ilk olarak Hipokrat tarafından hastalıkların semptomları tanımlarken “semeion” (işaret/gösterge) kelimesi ile kendi haricinde başka bir şeyi belirten iz-işaret anlamıyla kullanılmıştır (Sebeok, 2001, s. 4). Platon’un idea kavramında, varlığın temelde bulunan bir kavrama göre oluştuğunu düşündüğü için varlığı yansıtan adın da kavramla uyuşması gerektiğini söylemiştir (Erkman-Akerson, 2005, s. 53). Aristo ise ismin doğal olarak var olmadığını, anlaşma yolu ile sembolleştiğini; hayvanların anlaşılmaz seslerinin elbette ki bir şeyi ifade ettiğini ancak bunların bir isim olmadığını söylemiştir (Aristotle, 2002, s. 43-44). Ayrıca Aristo yazılı işaretlerin konuşmanın sembolleri, konuşmadaki seslerin zihinsel

izlenimlerin sembolleri olduğunu ve zihinsel izlenimlerin de gerçek şeylerin tasviri olduğunu belirtmiştir (Kretzmann, 1972, s. 4).

Göstergebilim antik çağ filozoflarınca tartışılmaya başlandıktan sonra, modern göstergebilimin kurucuları sayılan Ferdinand de Saussure ve Charles Sanders Peirce'a kadar pek çok filozof tarafından irdelenmiştir. Ortaçağ'da dilbilgiciler "dil dünyayı bir ayna gibi yansıttığına inanıyorlar ve içerik (anlam) ile biçim arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaya çalışıyorlardı" (Rıfat, 2009, s. 28). Rönesans ve sonrasında John Locke fikirlerin insanda doğuştan gelmediğini, fikirlerin göstergeleri olan sözcüklerin insanların arasında ortak bir bilinç olduğunu, aksi takdirde iletişimin sağlanamayacağını belirtmiştir (Erkman-Akerson, 2005, s. 57).

Göstergeler hakkında iki bin yıldan uzun süren tartışmalar Saussure ve Peirce ile yirminci yüzyılın başlarında modern düşünce biçimine oturmaya başlamıştır. Birbirlerinden bağımsız aynı konuda fikir beyan eden iki düşünür, temelde göstergelerin yapısında ayrışır. Saussure ikili bir yapı ortaya koyarken, Peirce üçlü bir yapıyı savunmuştur. Saussure (2011, s. 67) ses-imgeyi gösteren, ses-imgeyle anlatılmak istenen kavramı ise gösterilen olarak belirlemiştir. Peirce ise (1955, s. 99) gösterenle gösterilen arasındaki ilişkiye bir de yorumlayıcı eklemiştir. Gösteren ile gösterilen arasındaki ilişkinin yorumlayan olmadan bir işe yaramayacağı göz önünde bulundurulduğunda, Peirce'nin yaklaşımı daha tutarlı gözükmektedir. Roland Barthes (1979, s. IX) göstergeyi tanımlarken önemli bir noktaya parmak basmıştır: gösterge "kendi dışında bir şey gösteren öge" olarak tanımlanmıştır. Bir örnekle açıklamak gerekirse, kırsal bir yolda araba ile ilerleyen birisi, eğer bir uyarı levhasının üzerinde inek işareti görürse bu yola üzerinde inek işaretleri olan uyarı levhalarının çıkacağını değil, yola inek dahil çeşitli besi hayvanlarının çıkabileceğini ve sürüş esnasında dikkatli olunması gerektiğini göstermektedir.

Benzer şekilde Rene Magritte'nin ünlü çalışması 'Bu Bir Pipo Değildir' de, pipo resminin bir sunumdan daha fazlası olmadığını söylemektedir (Ambrose & Harris, 2006, s. 226). Pipo resmi sadece bir temsildir. Aynı grafik tasarımcılar tarafından tasarlanan trafik işaretindeki inek resminin, ineğin kendisi değil sadece bir sunumu olduğu gibi. İnek resminin farklı özellikler taşıması, örneğin ineğin lekeli veya düz renk olması, sunumu yapılan kavram hakkında yorumlayıcıda fark yaratmamaktadır. İnek temsili, inek temsilidir. Bir işarettir. "Uyandırdığı belleksele imge kafamızda başka bir uyarıcının imgesine bağlanır. Göstergenin işlevi, bir iletişim doğrultusunda bu ikinci

imgeyi canlandırmaktır” (Guiraud, 1994, s. 39). Bu sayede yorumlayan inek kavramını zihninde canlandırıp, yola çıkabileceğini farz ederek dikkatli araç kullanır çünkü inek yola çıkarsa, arabayla ona çarpabileceğini düşünerek hareketlerini ona göre planlamaktadır.

Yorumlayanların işareti algıladıktan sonra çeşitli farklı göstergeleri zihninde ortaya çıkarmasına sınırsız semiosis denmektedir. “Diğer bir deyişle, bir işaretin yorumlayıcısını tanımlamak için, başka bir işaret vasıtasıyla o işaret anlamlandırılmaktadır ki, o başka işaret de başka bir işaret ile anlamlandırılır ve bu böyle devam etmektedir” (Eco, 1976, s. 68). Örneğin reklamlarda bir araba görüldüğünde, izleyici arabadan sonra göstergelerden ikinci bir anlam çıkarır: Pahalı bir araba. İkinci gösterge de başka bir göstergeye bağlanır: Lüks ve pahalı bir araba. Bu böyle devam edip gitmektedir.

Peirce’ye göre işaretler üç türdür ve bu işaretler insanların psikolojik eğilime göre şekillenmektedir: benzerlik, yakınlık ve uzlaşma. Benzerlik ile oluşanları ikon, yakınlık ile oluşanları belirti ve uzlaşma ile oluşanlara sembol demiştir. Örneğin çat, pat, güm gibi çıkan sese göre oluşan sözcükler (yankı-sözcükler) sesli ikonlar; latin alfabesi, fotoğraflar, resimler görsel ikonlardır (Danesi, 2007, s. 41). Eğer nesne ile işaretçisi arasında fiziksel veya varoluşsal bir bağ varsa belirti (indeks/dizgi) adını alır (<http://71>). Duman ateşin, karabulutlar yağmurun, kapı zili birinin geldiğinin işaretçisidir. Uzlaşma ile oluşan semboller ise pek çok farklı şekilde görülebilir. Dil, uzlaşmaya dayalı semboller dizisidir. A harfi, “A” sesi ile görünürde hiçbir birliktelik-benzerlik taşımazken yazıda onu sembolize etmek için kullanılır. Bu konudaki en güçlü örneklerden birisi ise internet sayfalarında çokça kullanılan ev sembolüdür. Ev sembolüne tıkladığında giriş sayfasına (home page) dönülmektedir; kullanıcının kendi evine, kendi kişisel sayfasına veya bir emlakçı sitesine değil. Burada ev simgesi ancak göstergelerin doğru anlamlandırılması ile mantıklı seçime dönüşebilmektedir. Görsel işaretlerin karar vericileri grafik tasarım disiplinine sahip oldukları zaman tasarladıkları ikonlar vasıtası ile kullanıcıları seçimleri konusunda daha doğru yönlendirebileceklerdir.

Tasarlanan göstergeler anlamlandırılırken ilk akla gelen düz anlamdır. Örneğin ev resmi görüldüğünde bina olan ev akla gelir. Yan anlamda ise anlatılmak istenen düz anlamdaki niteliklere gönderme yaparak anlatılır (Erkman-Akerson, 2005, s. 120). Yan anlam bir diğer açıklamayla “Bilişsel olarak algıladığımız, öğrendiğimiz ve akıl

yürüttüğümüz şeyleri kapsar” (Baranseli, 2018, s. 28). Bu bilgileri somutlaştırmak için ev kelimesi örneği ile devam edilebilir. TDK sözlüğüne göre ev kelimesinin yan anlamı soy, nesil demektir (http-72). İnsan bilgisayar etkileşimde göstergeler sık sık eğretilme (mecaz/metafor) anlamları ile kullanılmaktadır. Örneğin işletim sistemlerinde tüm kullanılabilir programların bulunduğu ekrana masaüstü denmektedir. Bu bir eğretilmedir. İnsanın yabancı olduğu bir ortamı tanımlanabilir kılmak için kullanılmıştır. Grafik tasarımcıların sık sık karşılaştığı bir diğer metafor kanvastır (tuval). Adobe Illustrator programında sayısal çalışmalar sayısal bir veya daha çok kanvas üzerine yapılır. Gerçekte birer ve sıfırlardan oluşan sayısal çalışma alanı, fiziksel medyum zihinde canlandırılarak kullanıcılara tanındık hale getirilmiştir. TDK’ya göre düz değişmece (mecaz-ı mürsel) “benzetme ilgisi bulunmaksızın, neden sonuç gibi türlü ilişkilerle bir sözcüğün başka bir sözcük yerinde kullanılması sanatı, ad aktarması” demektir (http-73). Neredeyse tüm bilgisayar programlarının ara yüzlerinde genellikle sağ üst köşede bulunan çarpı (X) işareti düz değişmeceye güzel bir örnektir. “X” bir harf olarak, bir roma sayısı (on) olarak veya altına bir imge geldiğinde yasak olarak anlamlandırılabilir ancak ara yüzlerde programı kapatmak için kullanılmaktadır.

Etkileşimli ve sayısal ortamlarda üç tip işaret tanımlanmıştır: Statik, dinamik ve üstdil (metalinguistic) işaretler. Statik işaretler menü, araç çubuğu gibi elemanlar; dinamik işaretler “yeni sayfa aç” gibi butonları kapsamaktadır. Aralarındaki fark, dinamik işaretler ile etkileşime geçildiğinde yeni bir pencere açılması ve oraya veri girişi yapılmasıdır. İmleç ile bir aracın üzerine gelindiğinde çıkan kutucuktaki o aracın nasıl kullanılacağı ile ilgili bilgiler ise üstdile örnektir. Üstdilin diğer örnekleri hata, uyarı, tüyolar gibi görsellerdir (Souza & Leita, 2009, s. 19). Üstdil, özellikle kullanıcıların yabancı olduğu siber alanlarda (örneğin programlar) öğretim görevini üstlenebilmektedir.

Sayısal ortamlarda bilgi akışı, yapısı gereği fiziksel boyutta bulunmadığı için tüm varlığını göstergeler sayesinde sürdürmektedir. Bu ister bir kod dizimi olsun, ister hareketli grafikler; sayısal ortamda göstergelerin kullanıcı arayüzleri ve kullanıcı deneyimine etkisi oldukça yüksektir.

4.1.1. Sayısal ortamlarda anlam yapılandırma

Sayısal ortamda göstergebilimi anlayabilmek için öncelikle bilgisayarın ve mikro işlemcili diğer benzer cihazların doğasını kavramak gerekmektedir. Bir madde olarak bilgisayarlar, cep telefonları, tablet bilgisayarlar vd. genellikle insanların ergonomik olarak kullanabilecekleri boyutlarda içinde plastik, metal, cam gibi birçok elemanı birleşik olarak barındıran çeşitli boylarda birer kutudurlar. Fiziksel maddelerdir. Bu cihazların tek başlarına hiçbir işlem yapması mümkün değildir. Mikro işlemcili bütün cihazlar ancak üzerlerine eklenen yazılımlarla bir işe yarayacak hale gelebilirler. Yazılımlarsa bir veya daha çok kişi tarafından belli bir işi yerine getirmek için hazırlanan komutlardır. Genel kullanıcılar bu komutlarla görsel veya işitsel iletişime girerek halihazırda bulunan kod dizgileri ile işlemcilerden tanımlanan belli görevleri yapmaktadırlar. Dolayısıyla aslında genel kullanıcılar, doğrudan mikro işlemcilerle etkileşim içerisinde değil; yazılımlarla etkileşim içerisinde dirler. Bilgisayar burada yazılımı yapanlarla kullanıcılar arasındaki girdi – işlem – çıktı görevlerini yerine getiren bir iletişim cihazı konumundadır. En basit örnekle, bir yazılımcının hazırladığı dört işlemi yapan bir hesap programı, dört işlem yapma ihtiyacı içerisinde olan bir kullanıcıyı birleştirir. Kullanıcı yazılımı çalıştırdığında, bilgisayar içerisinde kayıtlı tuttuğu bilgileri kullanıcıya sunar. Kullanıcı işlemi yapacağı sayıları girer ve daha önceden hazırlanan bir komut zincirini çalıştırır. Bilgisayar yazılımcının verdiği komutlara göre kullanıcının verdiği bilgileri işler ve bir çıktı olarak sunar. Burada bilgisayarın görevi iki farklı insan zihninin kaynaşmasını ve enformatik işlemlerini otomatik çözümlenmeyi sağlamaktadır. Yazılımcı ve kullanıcı arasında görünmeyen bir bağ kurulmuştur ve bilgisayarlar bu bağlantıyı kurmaktan ve işletmekten sorumludur.

İki veya daha fazla insanın zihninin, hatta bu zihinlerin yaratımları ile diğer insanların zihinlerinin bir araya getirilmesi grafik tasarım disiplininin yabancı olduğu bir konu değildir. Bir arabayla şehirler arası yolda giden bir sürücünün zihni, yolda gördüğü iki trafik işareti ile de pek çok insanın zihni ile iletişim içerisine geçmektedir. Önce görülen bir keskin viraj ve hızını elli kilometreye düşürmesini belirten ikaz tabelaları da benzer bir işlem sağlamaktadır. Yolu yapan mühendisler veya bu konuda trafik işaretlerinden sorumlu olan denetçiler, hesaplayarak veya deneyimlerine dayanarak sürücülerini uyarmak için grafik tasarımcıların ürettiği işaretleri kullanırlar (Görsel 4.1). Trafik işaretleri sistemi nasıl ki pek çok insanın zihnini bir araya getirip

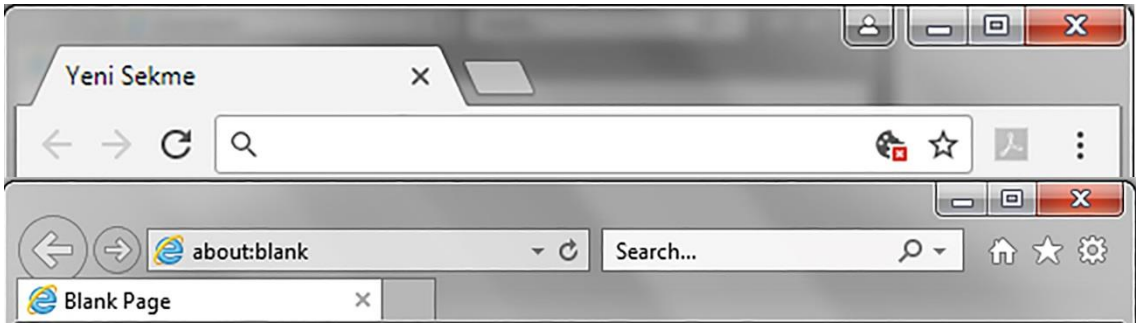
belli işlemleri yapmalarını sağlıyorsa (örneğin hızını düşürmek, kavşakta diğer araca yol vermek gibi), sayısal ortamlarda da aynı görevi üstlenmektedirler.



Görsel 4.1. Türkiye Cumhuriyeti Karayolları Genel Müdürlüğü'nün trafikte tehlike uyarı işaretleri sistemi sürücülere yollardaki tehlikeler konusunda önceden uyarılmaktadır ([http-74](http://74))

Trafik işaretleri sistemlerinde olduğu gibi grafiksel kullanıcı arayüzleri de bir göstergeler sistemi üzerinden çalışmaktadır. Elbette ki bu gösterge sistemi trafik işaretleri sisteminden daha karışıktır, özellikle bir çizim programının göstergeleri ile mühendislerin kullandığı bir hesaplama programı birbirlerinden kat kat farklı olduğu gibi, ortak işlemler (örneğin: kaydetme, çıktı alma gibi) benzer bir işaret sistemi içerisinde hazırlanır. Bu sayede bilgisayar arayüz sistemlerine kabaca hakim olan bir kullanıcı, benzer programlarda işlem yaparken -aynı trafik işaretlerinde olduğu gibi- ortak göstergeler sistemi ile yazılıma gerekli komutları vererek bilgisayarın yarattığı iletişim ortamını rahatça kullanabilmektedir. Örneğin kullanıcılar hangi internet tarayıcısını kullanırlarsa kullanırlar; temaları, renkleri ve hafifçe farklı formları olsa da neredeyse aynı ikonları kullanırlar (Görsel 4.2.). Bu ikonların yerlerinin neredeyse aynı

noktada bulunması da anlaşılmayı kolaylaştırır, aynı trafik işaretlerinin yaklaşık aynı boyutlarda ve yüksekliklerde yapılması gibi. Kısacası insanlar bilgisayarları kodlarken de, bilgisayar üzerinden iletişime geçerken de göstergeleri kullanırlar. Bu da göstergelerin tasarlanırken mümkün olduğunca dikkatli olunması ve interneti / bilgisayarları kullanan herkesin anlayabileceği şekilde yapılandırılması gerektiğini göstermektedir.

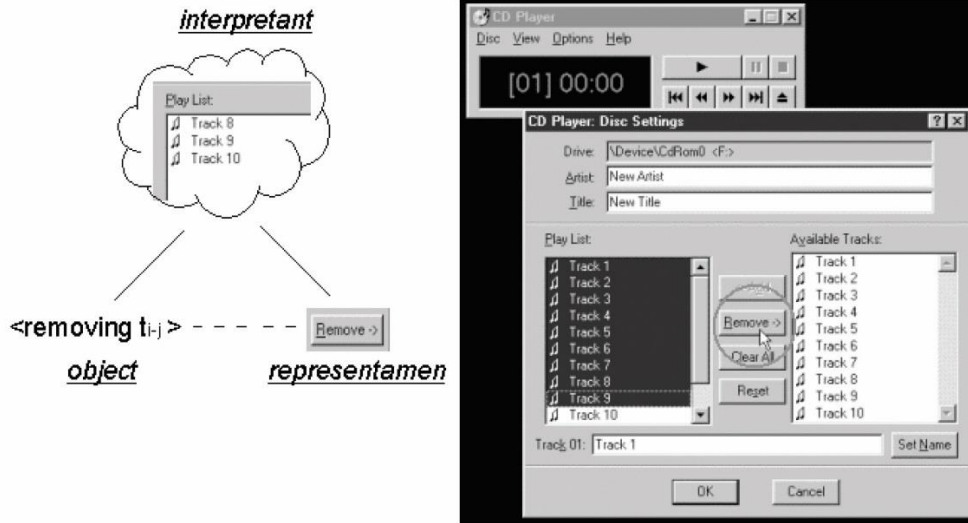


Görsel 4.2. Üstte Google Chrome internet tarayıcısı, altta Microsoft Explorer tarayıcısı yer almaktadır.

Kullanılan ikonların yerleri ve özellikleri farklı olsa da kullanıcılar rahatlıkla uyum sağlayabilmektedirler. Aralarındaki en belirgin fark, Chrome tarayıcısında üç nokta ile belirtilen ayarlar menüsü Explorer tarayıcısında çark ile sembolize edilmiştir. Yaklaşık aynı yerdedirler (Çağan Çankırılı, 2018).

Bilgisayar programları ile insan ilişkisi bir bardak suya benzetilebilir. Su insanın bilincini – aklını simgeler. Eğer bu bardak bir masanın üzerine doğrudan konursa, hiçbir eylemde bulunmadan durur. Bu insanın hiçbir gösterge olmayan bir ekrandan hiçbir göstergesi olmayan, sadece elektrik akımı ile dolu siber uzaya bakışıdır. Su eğer masanın üzerine boca edilirse, rastgele etrafa saçılır. Böyle bir durumda ancak birler ve sıfırların doğasında kod yazarak kendi göstergelerini yaratabilen birisi suyu bir arada tutabilir ki burada genel kullanıcının hiçbir şansı yoktur. Eğer ki birisi göstergeler sisteminden su yolları hazırlarsa ancak o zaman birler ve sıfırların doğası anlamlı hale gelebilir, insan bilinci bu sonsuz ortamda bu yolları kullanarak eylem içinde bulunabilir. Suyun kesintiye uğramadan dolaşabilmesi, kullanıcı deneyiminin en önemli noktasıdır. Dolaşım eğer kesintiye uğrarsa, kullanıcı dikkatini kaybeder ve sistem ile ilişkisi duraksar veya sistemden ayrılır.

Bu akışın sürekliliği üç etmene bağlıdır. Birincisi donanımın (hardware) sorunsuz çalışması (örneğin kısa devre yapmaması, ısınıp kapanmaması gibi), ikincisi yazılımın (software) sorunsuz çalışmasıdır (örneğin çökmemesi, donmaması gibi). Genel kullanıcılar bu iki etmeni genellikle üçüncü etmen üzerinden gözlemlerler: Göstergeler arasında kesintisiz dolaşım. Eğer göstergeler arasında geçiş esnasında, örneğin bir bilgisayar oyununun simgesine tıkladığında bilgisayar donarsa, akış kesintiye uğrar. Kullanıcı çoğu zaman araştırmadan bunun donanımsal bir arıza mı olduğunu, yoksa yazılım ile ilgili bir hata mı olduğunu bilemez; sadece bir sorun olduğunu bilir. Eğer simgeye tıkladığında oyunun ana menüsü sorunsuz açılırsa, akış yolundadır. Aynı sorunlar açılan programın içerisinde de geçerlidir. Eğer kullanıcı programda bir süre işlemler yaptıktan sonra bir sonraki işlemi yapması kesintiye uğrarsa, mesela ne yapması gerektiğini bilemezse, göstergelyi yanlış yorumlarsa veya tanımlayamazsa akış bozulmaktadır.



Görsel 4.3. Windows 98 Media Player'da görülen ve göstergelerden kaynaklanan akış bozulması (Souza, 2005, s. 76)

Bu duruma bir örnek olarak Souza'nın (2005, s. 75) senaryosu gösterilebilir (Görsel 4.3): Kullanıcı daha önce sadece arkadaşı kullanırken gördüğü programı açar. Kompakt diskten dinlemek istediği parçalar 10 ve sonrasındadır. Bir süre "add (ekle)", "remove (kaldır)", "clear all (hepsini temizle)" ve "reset (sıfırla)" seçeneklerine bakar. 1-9'a kadarki seçenekleri "kaldır" komutu ile kaldırmak ister ancak bunların kompakt

diskinden de kaldırılmasından korkar. Arayüzde başka seçenek olmadığı için bir süre düşündükten sonra “kaldır” komutuna basar ve istediği parçaları dinler. Buraya kadarki adımlarda kullanıcı iyi yönlendirilmediği için akışta bozulmalar yaşar. Senaryonun ikinci kısmı daha ilginçtir. Aradan bir süre geçtikten sonra aynı kullanıcı kompakt diskini tekrar bilgisayarına takar. Programda sadece onuncu parça ve sonrası gözükmemektedir. Kullanıcı da diğer parçaları kompakt diskten sildiğini düşünür. Bu örnekte hem akış bozulmuştur (çalıştırmak için sürekli zaman harcaması), hem de sonrasında akış kesildiği gibi (istediği parçaları dinleyememesi) aynı zamanda yazılımın kullanıcının istemediği bir şeyi yaptığını zannettirmiştir. Oysa kompakt diskte bütün parçalar durmaktadır ve hiçbir bilgi silinmemiştir. Bu örnek kötü yapılandırılmış bir arayüzün kullanışsızlığını gösterdiği gibi, aynı zamanda yüksek olasılıkla kullanıcının kompakt disklerinin silinmemesi için bu programı bir daha kullanmayacağını da göstermektedir. Halbuki anlam yapılandırması düzgün yapılmış olsaydı, örneğin kompakt disk ikinci defa takıldığında “eski dinleme listesi” ve “hepsini çal” diye iki seçenek çıksaydı, kullanıcı verilerinin silinmediğini bilecektir.

Souza & Leitao bu tip sorunların yaşanmaması için iki soru grubu önermişlerdir:

- Tasarımcı ne ile iletişim kurmaktadır?
 - Tasarımcının mesajı kimi hedeflemektedir?
 - Tasarımcı iletişimi ile hangi etkiyi elde etmek istemektedir?
 - Tasarımcı iletişimini nasıl işaretlerle sağlamaktadır?
 - Kullanıcıların sistem ile iletişimi için tasarımcının ne gibi beklentileri vardır?
 - Tasarımcı kullanıcıların nasıl, nerede, ne zaman ve neden sistem ile iletişime dahil olmalarını beklemektedir? (Souza & Leitao, 2009, s. 26).
-
- Kullanıcı tasarımcının iletişimini nasıl algılıyor?
 - Kullanıcı ne yapmak istiyor ve bunu nasıl yapabilir?
 - Kullanıcı iletişimi ile nasıl bir sonuç almak istiyor?
 - Kullanıcı iletişimini nasıl anlamlandırıyor?
 - Kullanıcının iletişimi sistem tarafından nasıl anlamlandırılıyor? (Souza & Leitao, 2009, s. 35)

Kullanıcı ile sistem arasındaki iletişimin sağlıklı sürdürülebilmesi için tasarımcılar kendilerine bu soruları sormalıdır. Özellikle artırılmış gerçeklik ortamında, kullanıcı fiziksel dünyanın içerisindeki sayısal dünya ile etkileşime geçerken önerilerdeki ilk grubun son satırındaki nasıl, nerede, ne zaman ve neden sistem ile iletişime geçeceği maddesi önem kazanır ve kullanıcı deneyiminin yüksek olabilmesi için etkili bir şekilde hesaplanmalıdır. Bu hesaplamalar yapılırken içerik ve bağlam da göz önünde bulundurulmalıdır. Bunları örneklendirirsek, trende yolculuk eden kullanıcı cep telefonunu çıkarıp gazete reklamındaki bir görseli tarayıp reklamın artırılmış gerçeklikteki içeriğine ulaşabilir, mesela ilanın canlandırılmasını izleyebilir, ancak aynı kullanıcı büyük bir masanın üzerine veya hareketli oynanacak bir oyunu dar koltuklar arasında çalıştıramaz. Aynı şekilde elinde tutabildiği A4 boyutundaki bir kartın üzerinde oyun oynayabilirken, lokasyona bağlı sayısal ve etkileşimli heykelin yanından son hız geçerse heykel kullanıcı için deneyimlenemez duruma düşmektedir. Fakat tasarımcı, artırılmış gerçekliği hızla geçen bir trenin penceresinden deneyimlenebilecek şekilde tasarlırsa (trene olan uzaklığı, trenin yol üzerindeki gidiş süresi, internet bağlantısının bunu karşılayacak şekilde olması vs...) o zaman kullanıcı sorunsuz bir şekilde etkileşime geçebilecektir. Diğer maddelerin de gözden geçirilmesi ile beraber kullanıcının herhangi bir artırılmış gerçeklik uygulamasında hem ne yapacağını bilmesi sağlanmış olur, hem de kullanıcı deneyimi tatmini sağlanır. Kullanıcı deneyiminin tatmini ve kullanıcının artırılmış gerçeklik ile doğru şekilde etkileşimde bulunabilmesi için bahsi geçen içerik ve bağlam da aynı derecede önemlidir. Artırılmış gerçeklik fiziksel dünya ve mevcut bulunan zaman ile eş güdümlü çalıştığı için, tasarımcılar içerikle bağlamı fiziksel dünya içerisinde doğru kurgulamak zorundadırlar. Aksi takdirde etkisini kaybetmiş çalışmalar ortaya çıkabileceği gibi, nahoş sonuçlarla karşılaşılabilir. Hayali bir örnekte, sevgililer günü için hazırlanan bacaların içerisinden kalpler vs. çıkan bir uygulama dünya çevre gününde termik santralin bacasından aynı imgeleri fıskırtırsa bu bir dizi soruna yol açabilir. Kısacası artırılmış gerçeklik için Souza ve Leitao'nun maddelerine ek olarak içerik ve bağlam ilişkisinin tasarlama sırasında göz önünde bulundurulması maddesinin de eklenmesi yerinde olacaktır.

Sayısal ortamlarda anlam yapılandırma, görsel bir arayüzün içeriğini, temelini oluşturmaktadır ancak bu yeterli değildir. Bu bilgiler ışığında yapılacak olan

tasarımlarda estetiğin ve sayısallaşma ile ortaya çıkan yeni estetiğin de tasarımcının bilgi dağarcığında diğer öğelerle beraber harmanlanması gerekmektedir.

4.2. Estetik Kavramı ve Yeni Estetik

Estetik kavramı insanın akılcı düşünceyle etrafını anlamlandırmaya ve yorumlamaya başlaması kadar eskidir. İlk çağ filozofları insan aklının etrafı ile ilişkisini değerlendirmeye başladığında, güzelin ne olduğunun, insanın güzeli nasıl duyumsadığı ve anlamlandırdığının da düşüncesini üretmişlerdir. Grafik tasarımda estetik değerlerin önemi, anlamın yapılandırılması ile birlikte çalışmaktadır. Bir bilginin aktarılırken doğru yapılandırılmasının bir diğer ayağı estetikdir. Aktarılan bilgi, eğer düz olarak anlatılırsa, örneğin boş bir kağıt üzerine herhangi bir yazı tipiyle yazılması ile estetik kaygılar içeren bir bakış açısıyla uygun bir yazı tipi hatta resim, fotoğraf vd. gibi grafik elemanları ile desteklenirse, aktarılmak istenen bilginin etkisi güçlenmekte, akılda kalıcılığı artmaktadır. Hatta, kavramların birleştirilerek yapıldığı yaratıcı çalışmalar sayesinde yeni kavramlar ortaya çıkartılarak insanların bakış açısı geliştirilmekte ve yönlendirilebilmektedir. Dolayısıyla grafik tasarımın estetik ile ilişkisi, diğer sanat dallarının ilişkisi gibi oldukça önemlidir. Grafik tasarım ürünleri hangi ortamda şekillendirilirse şekillendirilsin, insanların estetik algısına hitap edecek şekilde tasarlanmaktadır.

Estetik, Yunanca “aestheticos”, “aesthanesthai”, “duymak”, “algılamak” sözcükleri ile adlandırılmıştır (Bozkurt, 2014, s. 37). İlk çağ filozoflarından itibaren estetik, insanın duyuları ile algıladıklarının yorumlanmasını sınırlarının içerisine almıştır. “En genel tanımıyla estetik, doğadaki ve sanattaki güzelin sorgulanması, araştırılmasıdır” (Altunay & Levend, 2015, s. 5). Dolayısıyla estetiğin ilgi alanı yalnızca insanlar tarafından üretilen sanat eserlerinin duyumsamasını araştırmak veya tartışmak değildir. Estetik düşüncesinin içerisinde insanlar tarafından üretilmemiş olan doğanın da güzelliği tartışılabilir. Aynı şekilde bu tartışmanın içerisine bilgisayarların insanlar ile etkileşimli veya etkileşimsiz ürettiği görsel, ses ve diğer çıktılar da tartışılabilir.

İlk çağ filozofları güzelin ne olduğunu tartışırken; “Platon güzel uyum ve ölçünün; Aristoteles’de güzel ise, düzen ve büyüklüğün bir birleşimi” olduğunu iddia etmişlerdir (Bozkurt, 2014, s. 123). Güzelliğin tartışılması yüzyıllar boyunca devam

etmiştir. Zaman içerisinde duyumsamanın etkileri artmış, yalnızca güzellik üzerine tartışılmasının haricinde komik, çirkin, korkunç gibi kavramlar da estetik açıdan değerlendirilmeye başlanmıştır.

Estetiğin yalnızca doğa veya sanatlar içerisinde değerlendirilmesi, sanayi devrimi ile birlikte yeni bir aşamaya geçmiştir. İnsanlar tarafından sanayi üretimi için tasarlanan yeni nesnelere de estetik konusunun içeriğine girmiştir. Jacques Viénot, 1952 yılında Endüstriyel Estetik Şartları ve Kullanışlı Güzelliğin meslek ilkelerini Endüstriyel Estetik isimli dergide yayımlamıştır. 13 maddelik bu ilkeler listesi sırasıyla: Ürünlerin ekonomik olması, fonksiyonuna uygun olması, bütünlük kuralına uygun tasarlanması, şekli ve kullanımı arasında armoni olması, stilinin çağa uygun olması, Evrim ve görecelik ilkesine uygun olması (Viénot bu ilkesinde estetiğin kalıcı değil devamlı değişen bir şey olduğunu ve yeni teknikler ile üretilen ürünlerin olgunlaşması için bir sürenin gerekli olduğunu vurgulamıştır), üslup ilkesi (kullanılan malzemeden ürünün sunulmasına kadar yapılan seçimlerin ekonomiklik ve estetik değerleri içerecek şekilde planlanması), tatmin ilkesi (ürünün tüm duyularımıza hitap etmesi), hareket ilkesi (makinelere yapacağı harekete göre temel karakteristik özelliklerinin estetiğine yansması, örneğin hızlı gidecek bir arabanın şeklinin ona göre tasarlanması), hiyerarşi ve son kullanıma uygunluk ilkesi, ticari olma ilkesi, dürüstlük ilkesi ve zımnî sanatlar (sadece dekorasyon bakış açısı taşımayan artistik bir yaklaşım) ilkesini içermektedir (Boeuf, 2006, s. 62). Bozkurt (2014, s. 39), endüstriyel estetik kavramı yerine günümüzde tasarım kavramının kullanıldığını söylemektedir. Grafik tasarımın en temel ürünlerinden biri olan kitapların da yukarıdaki ilkelerin birçoğunu karşıladığı görülmektedir. Karşılamadıklarına örnek olarak ise hareket ilkesi verilebilir ancak Viénot'un hareketlilik ilkesinde bahsedilmediği şekilde konuya yaklaşırsa, kitapların dağıtımına uygun boyut ve özelliklerde tasarlanması gerektiği açıktır.

Tasarım ve estetik ilişkisine başka açılardan bakmak da mümkündür. İnsanların ürettiği nesnelere kullanımını bilişsel süreçler içermektedir ve duyusal-duygusal süreçlerin bu kullanım eylemine etkileri yeni anlaşılmıştır. Duygular artık bildiğimize göre insan zihninin problem çözümünü, bilişsel süreçleri etkileyebildiğine göre estetik bildirimler de bu süreçleri etkilemektedirler. (Norman, 2004, s. 18). Aynı problem karşısında pozitif duygusal süreç içerisinde bulunan insanlar, negatif süreçte bulunanlara göre daha iyi çözümler üretmekte, farklı bakış açıları geliştirmekte ve tatmin edici bir sonuca ulaşmaya daha yatkındırlar. Aynı zamanda küçük zorluklara da

tolerans göstermektedirler (Norman, 2004, s. 20). Bu da kullanıcı deneyimini pozitif etkilemektedir. Estetik algısının ve kullanıcı deneyiminin iki binli yılların başında nasıl etkileneceğini sayısal bir örnek üzerinden incelemek yerinde olacaktır.

Korku – problem çözme türünde olan bir bilgisayar oyunu göz önünde bulundurulursa hem Norman'ın öne sürdüğü olgu, hem de estetik duyumsamanın güzellik algısı dışında nasıl çalıştığı daha net gözlemlenebilir. Kullanıcı eğer oyunun grafiklerini, seslerini ve hikaye akışını ürpertici bulursa oyunu oynamaya devam etmek isteyecektir. Bu tamamen tasarımcının yarattığı oyun dünyası ile alakalıdır. Eğer bu oyun dünyasının estetik algısı kullanıcıyı hem ürpertmeye hem de meraklandırmaya, belki de sonunda bir ödül elde edeceğine inandırırorsa, kullanıcı oyuna dört elle sarılacaktır. Oyun dünyası içerisindeki ip uçlarını takip ederken karşılaştığı hem yapay, tasarlanmış problemlerin üstesinden gelmeye çalışacaktır, hem de arayüzdeki bazı ufak olumsuzlukları görmezden gelebilecektir. Tabii ki oyunun oynanmasını tamamen kesintiye uğratması haricinde. Bir başka açıdan bakıldığında ise akıllı telefonda bir bankacılık uygulaması müşterisine kesintisiz ve güven verici bir deneyim sunmak zorundadır. Bu örnekte kullanıcı ile bankası arasında güven duygusu daha önceki ilişkilerini kapsasa da, aynı satın alma noktalarında olduğu gibi son karar önündeki uygulama ile ilişkisi sonucunda verilecektir. O yüzden arayüzün bankanın kurumsal kimliğini yansıtacak ve güven verecek şekilde tasarlanması önemlidir. Kullanıcı bankanın yaratılmış olan kurumsal kimliğine güvenirse parasal işlemlerini yapmak için kuşku duymayacak ve istekli olacaktır. Estetik olarak doğru yapılandırılmış bir tasarım kullanıcı deneyimini artırmaktadır. Tasarımcıların estetik ve kullanıcı deneyimi arasındaki bu ilişkiyi bilmesi tam olarak da bu nedenden dolayı gereklidir.

Doğa, güzel sanatlar ve tasarım ile estetiğin ilişkisi uzun yıllardır tartışılmıştır. Aynı şekilde bilgisayarlar ve kullanıcı deneyimi ile estetik arasındaki ilişki de kişisel bilgisayarların yaygınlaşması ile birlikte tartışılmaya açılmıştır. Ne var ki sayısal görüntülerin insan hayatına 'dolması' ile ortaya çıkan duyumsamaların ayrı bir başlık altında incelenmesi 2011 yılına kadar genel bir başlık altında tartışılmamıştır. Yeni estetiğin temel hatları ilk defa James Bridle tarafından Tumblr sitesinde ve SXSW konferansında tartışılmaya açılmıştır (Paul & Levy, 2015, s. 27).

James Bridle'in gözlemleri insanlar ile sayısal teknolojinin işbirliğine dayanmaktadır. Örneğin botlar, sayısal görüntüleme sistemleri, uydu görüntüleri vd., kullanıcılara bozulmuş (glitch) ve pikseli görüntüler sunmaktadır ve Bridle bu olguların

gerçek ve sayısal / insan ve makineler arasında kaybolan ayrımı açığa çıkardığını savunmaktadır. “Henüz yapılmamış evlerdeki işlenmiş (render) hayalet insanları, o arkadaşlarımız bize birlikte yaşayacağımız geleceği ilk müjdeleyenler midir?” (http-75). Bu soru metaforik olarak insanların bilgisayarlar ile ortak yaşama girmeye başladığı ihtimalini belirtmektedir. İnşaat halindeki binaların bitmiş halini yansıtan panolardaki bina içerisinde dolaşan hayaletler, sayısal olarak yerleştirilmiş insanlar, bizimle beraber yaşamakta mıdır? (Görsel 4.4.)



Görsel 4.4. James Brindle'in örnek olarak gösterdiği sayısal olarak işlenmiş insanlar (http-75)

Bu iddia oldukça dikkat çekici, hatta abartılı olsa da aslında altında yatan etmenler çok güçlüdür. Nasıl ki analog dönemde insanların hayatında daha önce bulunmayan uyarılar; televizyon parazitleri, dalgalanmalar, radyodaki hışırtılar gibi olgular hayatımıza girdiyse, sayısal dünyada da buna benzer uyarılar ortaya çıkmıştır. Bridle'a göre pikseller, ses ve görüntüde bozulmalar (glitches), uydu ve drone görüntüleri, Google'ın sokak görüntüleri gibi örnekler sayısal teknolojilerin insan hayatına egemen olması ile birlikte ortaya çıkmıştır. Google Maps'de gerçekte olmayan tuzak sokakların ve Piksellere benzeyen kamufrajların sayısallaşmadan önce de kullanıldığını belirten Bridle, kamufrajların daha da zenginleştiğini ve öne çıkarıldığını belirtmektedir (http-76) (Görsel 4.5.).



Görsel 4.5. *Hayatımıza sayısallaşma ile giren pikseller, kamufajlar ve bozulma (glitch) örnekleri (http-75).*

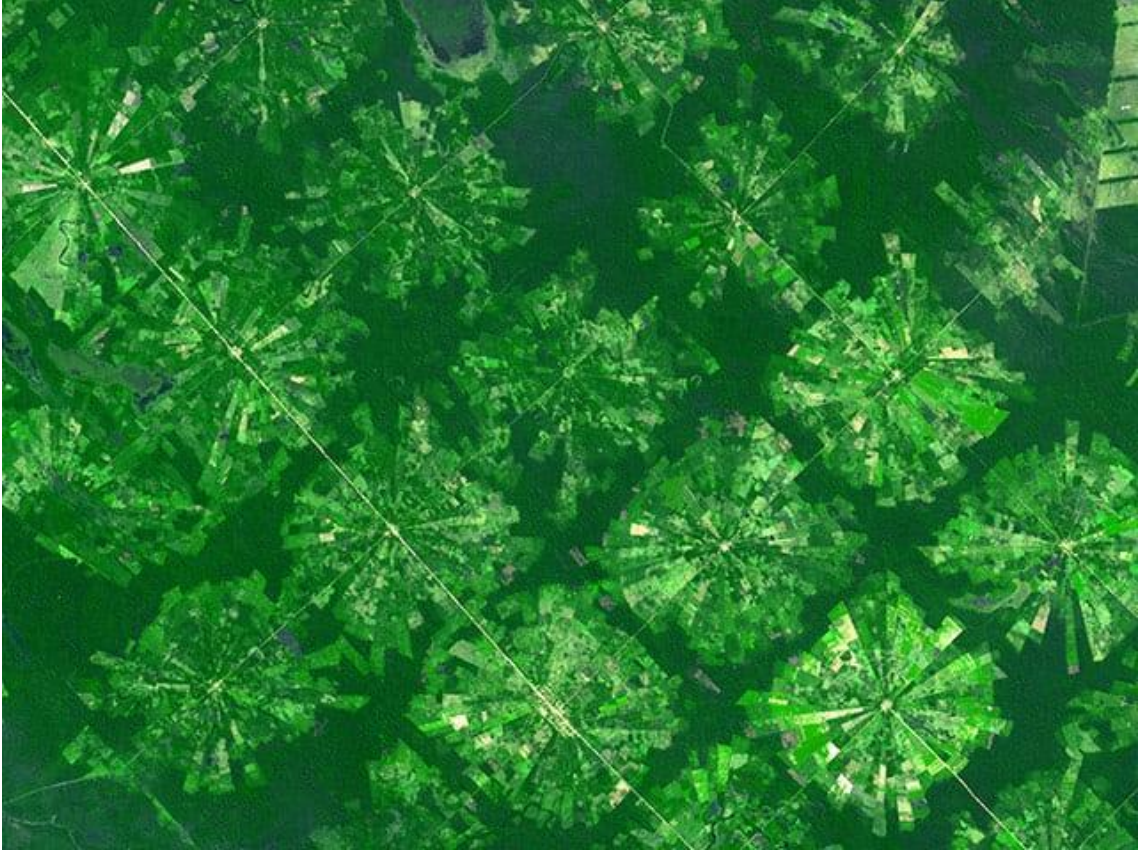
Bruce Sterling ise yeni estetiği “sayısaldan fiziksel dünyaya kaçınılmaz bir püskürme” olarak tanımlamaktadır. Robot görüşü ile alakalı değildir. Estetiğin metafizik bir problem olduğu gibi, makineler tarafından üretilen bu imgelere verilen estetik tepkiler de biz insanların problemidir. Sterling’e göre yeni estetik, modern estetiği hacklemektedir (http-77). Aynı insanların mikroişlemcileri kendi amaçları için programlaması gibi, yeni estetik var olan estetiği kullanarak insan algısına sızmaktadır. Brindle’in öne sürdüğü gibi bu sızma sonucunda insan ve teknolojik aygıtlar arasındaki belirsizleşen çizgiler ortaya çıkmaktadır. Örneğin Google Earth veya Google Maps’de uydulardan toplanan görüntüler algoritma yardımı ile birleştirilerek simüle bir dünya yaratılmaktadır. İnsan gözü imleç ile birleşerek, bu simülasyonun içerisinde hareket ettiği algısını oluşturmaktadır. İster panoramik sokak fotoğrafları içerisinde dolaşılınsın, ister kuş gibi üç boyutlu bir dünyada normalde insanın teknolojik bir yardım olmadan yapamayacağı hareketlerle dolaşılınsın; insanın kendini içine attığı bu hiper gerçeklikteki

bozulmalar, anomaliler sayesinde sayısal ve fiziksel dünya arasındaki ayrım belirginleşmektedir (Görsel 4.6.).



Görsel 4.6. Sayısal bir haritadaki dikkat çeken bozulma (<http-78>)

Görsel 4.6. bu anomalilere güzel bir örnektir. Clement Valla'nın "Postcards From Google Earth (2010-devam ediyor)" isimli sergisinde yer alan çalışmalardan biri olan bu imaj, Google Earth uygulamasında iki boyutlu dünya resimleri ile topografik üç boyutlu haritanın birbirine üzerine oturma(ma)sından kaynaklanan bir anomaliyi göstermektedir. Valla bunların "hata/kusur (glitch) olmadığını, sistemin mantıksal sonuçları" olduğunu söylemektedir. Ayrıca da bu esrarengiz resimlerin kullanıcıların dikkatini işlemin kendisine ve işlemi yapılandıran bilgisayarların, algoritmaların, insanların vd. ağına çektiğini belirtmektedir (<http-79>). Olay bir de kullanıcının gözünden değerlendirilirse, kusursuz bir akışkanlık içerisinde simüle bir dünyada dolaşan göz bir anda gerçeküstü bir durumla karşılaşmaktadır. Normal şartlar altında akışkanlığı bozan etmenlerin kullanıcı deneyimini negatif etkilemesi beklenirken, bu anomali farklı bir bağlam içerisinde değerlendirildiğinde bambaşka etkiler, duyumsamalar yaratabilmektedir (Görsel 4.7).



Görsel 4.7. *Sayısal haritadaki şekiller algoritma hatası sonucu mu oluşmuş, yoksa bu görsel gerçek mi?*
([http-80](http://80))

Bilgisayarların insan hayatını sarmasıyla ortaya çıkan daha önce görülmemiş görüntüler artık kanıksanmaya başlamıştır. Bilgisayar ortamındaki pikselleşmeler, duraksamalar, hatalar vd. gündelik insan duyumsamasının içine karışmıştır. Görsel 4.7.'deki imge aslında NASA tarafından Bolivya'daki Santa Cruz bölgesinin uzaydan çekilmiş bir fotoğrafıdır ([http-80](http://80)). Bridle'a göre bu tip imgelerde insan zihninin fiziksel dünya ile sayısal dünyanın sınırını algılama becerisi değişmiştir. İnsanların daha önce de bu tip imgelere maruz kalmasından ötürü, insanlar bunların karışması karşısında bilinçdışı bir rahatlık içerisindeyler ([http-76](http://76)).

Görüldüğü kadarı ile insanlar fiziksel ve sayısal görüntülerin arasındaki ayrımı kaybetmeye başlamışlardır. Bu gerçeklik algısının yitiminden öte, gerçekliklerin iç içe geçmesi ile alakalıdır. İnsan zihinlerinin, bilgisayar programlarının, insansız hava araçlarının - gözetleme kameralarının, internet ağlarının ve bilumum bunları oluşturan tüm sistemlerin çakıştığı noktalarda ortaya çıkan anomaliler simülasyonu kırmakta ve yaratılan yeni gerçeklik ile insanları baş başa bırakmaktadırlar. Yeni estetikte

duyumlanan şey aslında budur. “Teknoloji yeni görme biçimleri yaratmaktadır” (http-81).

Bu kırılma noktalarının ve yeni görme biçimlerinin değerlendirilmesi tasarım süreçlerinde de kullanılabilir midir? Kullanıcı deneyiminin kusursuz akış şemasını kırmak, eklemek, bağlamını değiştirmek tasarımda nelere yol açabilir? Bu konuda tamamen analog bir fikir olan Kintsugi kavramı, kırılmaların etkileri konusunda yeni fikirlerin oluşmasını sağlayabilir.

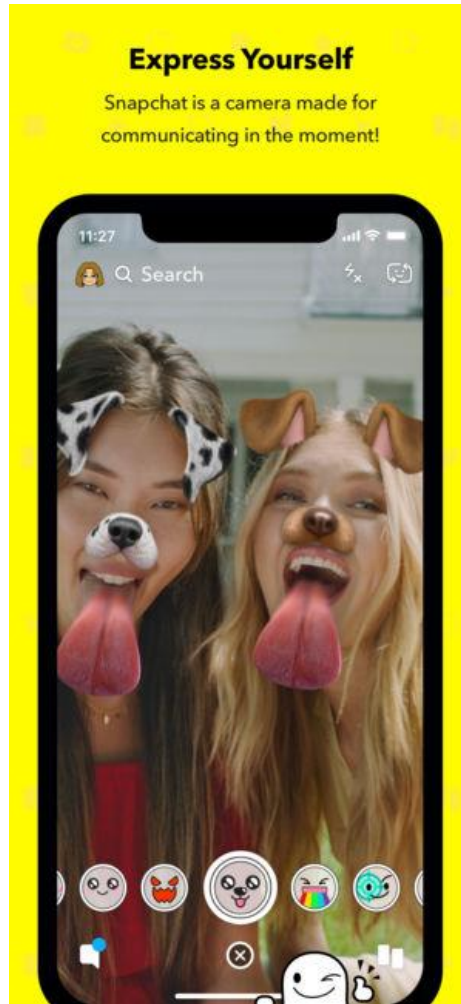
Kintsugi, Kin “altın” ve tsugi “birleştirme” kelimelerinden oluşmuş, Japon kültüründe kırılan çömleklerin reçineli vernik ve altın tozu ile birleştirilmesine verilen isimdir. Bu yöntemde kırılma yerleri bilerek görünür bırakılır ve bu yöntemle sahip olunan nesnelerin kişiselleştirilmesi için de kullanılabilir (http-82). Özellikle kitlesel üretim yapılan ve her ürünün birbirinin aynı olduğu nesneler önce kırılıp sonra Kintsugi yöntemi ile birleştirilerek birbirinin aynısı olmayan nesneler üretilmektedir. İçinde kullanılan altın, gümüş ve platin gibi tozlar sayesinde hem kırılan nesneler kendilerinden daha değerli hale gelmekte, hem de artık aynı fabrika veya atölyeden çıktığı diğer hiçbir benzeri ile aynı görünmemektedir. Kırılan parçalar insanın kontrolünde değildir. Estetik olarak her bir parça farklı bir duyumsama içermektedir. Kintsugi mantığı ile insanların ve programların çakıştığı dünyalara bakınca, kırılmalardan ortaya çıkan duyumsamaların da estetiği farklılaşmaktadır. Görsel 4.6.’da bükülen köprü yeni, gerçeküstü bir anlam kazanmıştır.

Bilgisayar teknolojisinin vaad ettiği kusursuz akış ve bozulmaların, artırılmış gerçeklik uygulamalarında da zaman zaman karşılığı görülebilmektedir. Yalnız artırılmış gerçekliğin henüz Google Earth ve benzeri programlar gibi geniş kitleler tarafından kullanılmaması ve birçok değişik algoritmanın birbiri ile çarpışmaması yüzünden kırılmaların etkisi ancak hafif olarak gözlenebilmektedir.

Artırılmış gerçeklikte en sık görülen kırılma biçimi, dijital nesnelerin belirledikleri yer üzerinde yeterince stabil duramamasıdır. SLAM teknolojisinin gelişmesi ve artırılmış gerçeklik sağlayan makinaların etrafı her geçen gün daha iyi analiz edebilmesi sayesinde bu bozulmaların asgari seviyeye inebileceği tahmin edilebilir. Bir diğer özellik olan üç boyutlu dijital nesnelerin ağ (mesh) yapısı da zaman zaman anomaliler gösterebilmektedir. Bunların hepsi küçük ve teknolojinin gelişmesi ile asgari düzeye indirilebilecek sorunlardır. Yine de milyonlarca kullanıcının ve binlerce farklı

algoritmanın birbiri ile etkileşimi sonucunda gelecekte yeni estetik ile alakalı duyuların artacağı öngörülebilir. Özellikle geliştirilmekte olan AR Cloud'un (Artırılmış Gerçeklik Bulutu) genel kullanıcıya sunulması ile birlikte, dünyanın sayısal bir ikizi yaratılarak orada enformasyonun akışı ve işlenmesi sağlandığında Google Earth ve benzeri uygulamalardaki anomalilerin gerçekleşecek olması olasılık dahilindedir.

Anomaliler, artırılmış gerçekliğin içerisinde yirmi birinci yüzyılın ilk çeyreğinde farklı şekillerde yine de görülebilmektedir. Örnek olarak Snapchat uygulamasının kullanıcıları, kendi özgür iradeleri ile fiziksel formlarına sayısal eklemeler yapmaktadırlar (Görsel 4.8.).



Görsel 4.8. Snapchat isimli uygulamada kişiler kendi fiziksel görünümelerini sayısal yolla manipüle etmektedirler (<http-83>)

Snapchat uygulamasında kullanıcılar kendi fiziksel bütünlüklerini manipüle etmektedirler ve bunu kendi istekleri çerçevesinde yapmaktadırlar. Snapchat uygulaması ile yaratılan hareketli görseller Bridle, Sterling ve diğerlerinin öne sürdüğü çok sayıda programın, insanın ve makinenin çakışmasından kaynaklanan bozulmaları içermemektedir. Burada farklı olarak sayısal dünyanın değil, fiziksel dünyanın bozulması vardır. Kullanıcılar bazı efektleri kullanabilmek için onlarla beraber hareket etmek zorundadırlar. Bunu kendi fiziksel bütünlüklerine sayısal görüntüleri eklemek için yapmaktadırlar. Bir sanat eseri karşısındaki insan ile yaşanan duyumsama alışverişi burada farklı bir biçime dönüşmektedir. Kişi kendini başkalarına farklı duyumsatabilmek için hem fiziksel bütünlüğünü isteyerek bozmakta, hem de hareketlerini sayısal dünyaya uydurma çabası göstermektedir. Aynı çaba öz çekimlerde de görülebilir. Kullanıcılar analog dönemde yapmadıkları hareketleri, jestleri, pozları, kompozisyonları ve hatta konuları sosyal medya üzerinden saçmak için yapmaktadırlar. Teknolojinin etkileri karşısında kişinin vücut bütünlüğü, tavır ve hareketleri değişmektedir. Benzer durum gözetleme kameraları karşısında da olmaktadır. Kimse asansörün içerisinde eğer gözetleme kamerası varsa üzerindeki giysileri rahatlıkla düzeltemez, izlendiğinin bilincinde hal ve hareketlerine dikkat eder. Kişinin fiziksel yapısı ister isteği dahilinde, ister dışında; dağıtıldığı ve izlendiği sürece bilinç hareketlerini düzenlemektedir. Normalde yapmak istediği hareketleri değil, dağıtılan ve izlenen enformasyonda ne yapması gerektiğine dair hareketlerde bulunduğu için teknoloji fiziksel yapıyı da bozuma uğratabilmektedir. Daha da ileri gidildiğinde insanlar gözetlenmekten kaçınmak, bedenlerinin sayısal teknolojiler tarafından bilgiye dönüştürülmesini engellemek için fiziksel dönüşüm arayışlarına da girmişlerdir. CV Dazzle isimli proje ([http-84](http://84)), sayısal teknolojinin (yüz tanıma sistemlerinin) kendilerini veriye çevirmesini önlemek ve kişilik haklarının korunması için ortaya çıkmıştır (Görsel 4.9.).



Görsel 4.9. *CV Dazzle Projesi 'nde gözetimden kaçınmak için yapılmış saç ve makyaj örneği (http-84)*

Gelinen bu noktada sayısal teknolojilerin hem kendi içinde, hem de insanlar üzerinde etkileri olduğu aşıkardır. Yeni estetiğin kolektif davranışlar sayesinde oluşabileceği, bozulmalar ile karşısına çıkabileceği ve insanların sayısal dünya karşısında fiziksel görünümelerini değiştirebileceği de görülmektedir. Sayısal dünyanın etkisi altına giren bireyler hem sayısal dünyadaki bozulmaları duyumsamaktadır, hem de kendi fiziksel bütünlüklerindeki bozulmaları duyumsamaktadırlar. Bu noktaya kadar bahsi geçen tüm tartışmalar ya insan tarafından tasarlanmış sistemlerdeki bozulmaların etkileri veya bilinçli bir insanı içermektedir. Eksik kalan bölüm ise insanın fiziksel dünyadaki nesnelere ile ilişkisidir ve bu ilişki artırılmış gerçeklik ile yeniden tanımlanacaktır.

Sayısal görüntüler ile içli dışlı olan insanların Nasa'nın çektiği bozulma olmayan bir görüntü karşısında çelişkiye düşebileceği Görsel 4.7'de Bolivya tarlaları imgesinde görülmüştür. Bunun bir adım ötesi ise Mathieu Tremblin'in 2013 yılında yaptığı Watermark isimli çalışmada görülebilir (Görsel 4.10). Tremblin bu çalışmasında sayısal teknolojilerin bilinci veya algoritması olmayan fiziksel bir duvar üzerindeki etkisi görülmektedir. İnsan bilinci, sayısal ve fiziksel arasındaki ayrımı bir sayısal ortamlandırıcı kullanmadan bile iç içe geçirebilmektedir. Normalde internette bir stok imaj satıcısı olan Gettyimages, resim aramalarında satışta olan resimlerin üzerine korsan

kullanımları engellemek için buna benzer filigranları eklemektedir. Peki sayısal olarak çekilen görüntünün fiziksel hali kime aittir?



Görsel 4.10. *Mathieu Tremblin'in 2013 yılında yaptığı Watermark isimli çalışması arada sayısal ortamlandırıcılar olmadan bile fiziksel dünya ile sayısal dünyanın aslında ne kadar iç içe geçtiğini göstermektedir (http-85)*

Tremblin'in çalışması ve benzeri çalışmalar, hem imgenin aslının aidiyetini sorguladığı kadar hem de sayısal dünya ile fiziksel dünyanın iç içe geçmişliğini sorgular. Bunun bir adım ötesi ise bu iç içe geçmişliğin tasarlanmasıdır. Grafik tasarım ve artırılmış gerçekliğin, fiziksel dünyada duyumsama yaratmasının, estetik bir değere dönüşmesinin eşiği buradan itibaren aşılmalıdır. Fiziksel dünyaya giydirilen sayısal enformasyonun tasarlanması, anlam yaratabilmek için kilit taşıdır. Yerdeki taşın, gökteki kuşa tasarlanmamış nesnelere, binalara kadar tasarlanmış nesnelere enformasyonla birleştirilmesi grafik tasarım disiplini içerisinde çözülmesi gereken bir problemdir. Fiziksel nesnelere enformasyonla donatılarak canlandırılması, verilerle bir ruh kazandırılması grafik tasarım disiplini ile mümkün olacaktır. Bu sayede insanın çevresinde var olan fiziksel dünya, sayısal teknolojiler ile yeniden tasarlanacak,

insanların estetik algıları bu yeniden tasarlanan dünya ile yönetilecektir. Bu tasarımlar hazırlanırken yeni estetiğin kazanımlarının da etkiyi güçlendirmek için tasarımcının cebinde tutulmasında yarar vardır.

Estetik ve yeni estetiğin de grafik tasarım bağlamında incelenmesinden sonra artırılmış gerçeklik ile yapılan uygulamaların tüm bu bilgiler ışığında incelenmesi yerinde olacaktır. Bu sayede grafik tasarım ve artırılmış gerçeklik ortamının harmanlanmasının nasıl sonuçlar üretebileceği şekillenmeye başlayacaktır.

4.3. Artırılmış Gerçeklik Örnekleri

Artırılmış gerçeklik henüz gelişme aşamasında olsa da, pek çok farklı özelliği içinde barındırdığı için çeşitli uygulama alanlarında şimdiden kendine yer bulmuştur. Teknolojinin insanın bakış açısı, anlam ve ifade şekillerine olan etkisi de artırılmış gerçekliğin farklı alanlarda farklı özelliklerinin ön plana çıkarılarak kullanılmasını sağlamıştır. Bu da kullanıcıların farklı uygulamalar ile farklı deneyimlere ulaşmasını sağlamıştır. Bütün örneklerin görselleştirmeleri bakış açısı olarak grafik tasarım alanının içerisinde ve insanın teknolojik uzantılar ile çevresiyle ilişkilerini irdelemektedir.

4.3.1. Sanat eseri olarak artırılmış gerçeklik örnekleri

Artırılmış gerçekliğin sunduğu olanaklar özellikle yeni medyumları kullanan sanatçıların gözünden kaçmamıştır. Bilgi toplumuna geçişle birlikte akışa geçen dev sayısal verilerin ortasında fiziksel dünya ile eş zamanlı etkileşim içerisinde bir ortam sağlayan artırılmış gerçeklik aynı zamanda görünmez olma işlevi ile de sanatçıların dikkatini çekmiştir. Sanatçılar işaretli yerleri, yüzeyleri, sayısal olarak işaretlenmiş mekanları, izleyicilerin bedenlerini ve çevresel özellikleri kullanarak çeşitli eserler ortaya koymuşlardır.

Artırılmış gerçekliğin sanat eserlerinde medyum olarak kullanılması 1990'lı yılların sonlarına kadar uzanır (Lichty, 2014, s. 325). Kameralı akıllı telefon ve tabletlerin yaygınlaşması ile bu eserler çoğalmış ve geniş kitleler tarafından kolaylıkla ulaşılabilir hale gelmiştir. Teknolojinin geniş kitleler tarafından ulaşılabilir olması ile beraber artırılmış gerçeklik ile yapılan çalışmalar seslerini duyurmaya başlamışlardır.

Uluslararası kamuoyunda büyük yankı uyandıran en önemli sergilerden birisi WeARinMoMa isimli sergidir.

WeARinMoMa sergisi 9 Ekim 2010 tarihinde otuzdan fazla sanatçının katılımı ile New York Modern Sanat Müzesi'nde (MoMa) gerçekleştirilmiştir (Görsel 4.11.). Bu serginin en önemli noktalarından birisi, sergi için müzeden izin alınmamış olmasıdır. Katılımcılar yalnızca kendi istekleri doğrultusunda Android veya IOS işletim sistemli akıllı telefonlarını kullanarak MoMa'daki sergiyi gezerken, siber gerçekliğe giriş yaparak sanatçıların işlerini görebilmişlerdir (http-86).

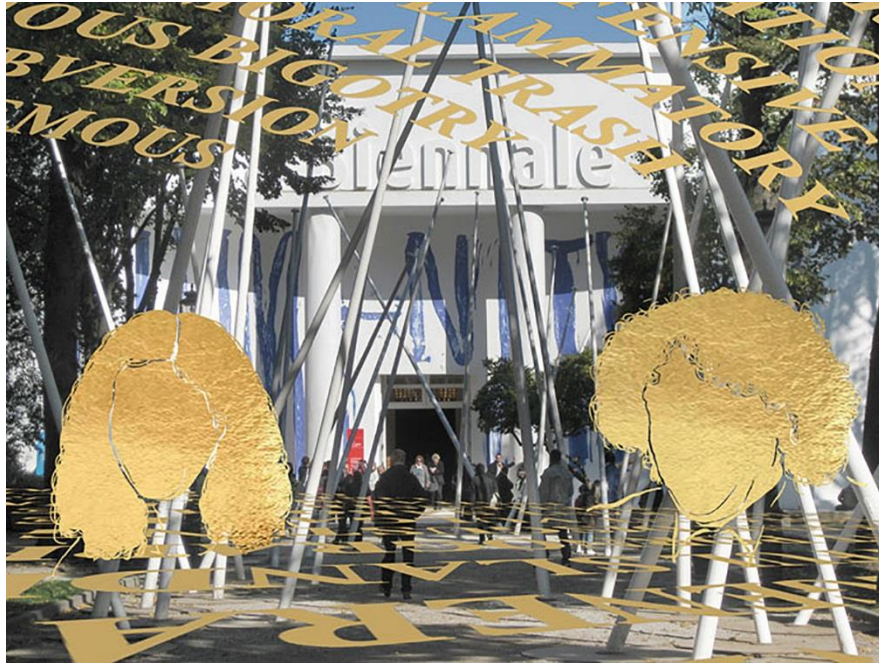


Görsel 4.11. “MoMa’daki Banksy” isimli artırılmış gerçeklik çalışması (http-87)

MoMa istilasında bulunan Mark Skwarek, Sander Veenhof ve Tamiko Thiel’in 24 Ocak 2011 yılında internet üzerinden açıkladıkları manifestolarıyla artırılmış gerçekliğin sanat eseri olarak kullanılması ideolojik olarak ele alınmıştır. Bu bildiride öne çıkan noktalara göre: Artırılmış gerçekliğin her yerde her şeyin mümkün olabildiği

eşzamanlı uzaysal gerçeklikler yarattığını; sanal ve gerçek arasındaki sınırların kalktığı ve geleceğin medyası olduğunu; siber gerçekliğin ölü ekrandan kurtulacağını ve verilerin fiziksel gerçek zamanlı mekana dönüştürüleceği; siber gerçekliğin fiziksel dünyayı zenginleştireceğini ve fiziksel dünyayı zaman ve mekan ile diyaloga sokacaklarını; gerçekliği viral ve siber ruhları ile işgal edeceklerini; gösteri mantığı yerine tam katılımı; yeni bir sanat formu olduğunu ancak aynı zamanda anti-sanat olduğunu; sahneye izin almadan çıkacaklarını; artırılmış gerçekliğin saklı ama bulunması gereken, olan ve oluşan, gerçek ve maddesiz olduğunu öne sürmüşlerdir (http-88).

2011 Venedik Bienali'nde sanatçı Tamiko Thiel'in eseri *Shades of Absence: Outside Inside* (Yokluğun Gölgeleeri: Dışarıda İçeride – Görsel 4.12.) örnek olarak gösterilebilir. Thiel bu çalışmasında hem tipografiyi hem de silüet imajları kullanarak “Sanat dünyasının içerisindeki veya dışarısındaki tutuklama veya fiziksel şiddet ile tehdit edilerek sansürlenmiş sanatçılara” dikkat çekmiştir (Lodi, 2014, s. 288).



Görsel 4.12. *Shades of Absence: Inside Outside* isimli eserin ekran resmi (Lodi, 2014, s. 288)

Artırılmış gerçeklik ile yapılan çalışmalar arasından en çok ses getiren çalışmalardan birisi de “The Apparition of The Unicorn Pink and Invisible at The Same Time” (Aynı Anda Hem Görünmez Hem de Pembe Olan Tek Boynuzlu Atın

Görünmesi) isimli çalışmadır. Les Liens Invisibles isimli grup tarafından yapılan bu çalışma 2011 yılı Paskalya Yortusu sırasında St. Peter Meydanı'nda Vatikan Obelisk'i üzerinde ortaya çıkarılmıştır (Görsel 4.13.). Sanatçı grubu bu çalışmayı toplu bir sanrı görülmesi olarak da açıklamıştır (http-89). Bu çalışma da Manifest.AR'ın manifestosundaki bulunan özellikleri destekler niteliktedir. Hem görünürdür, hem de görünmezdir. İzleyicilerin görebilmesi için aktif katılım gerektirir ve Vatikan'dan izinsiz yapılmıştır.



Görsel 4.13. Aynı Anda Hem Görünmez Hem De Pembe Olan Tek Boynuzlu Atın Görünmesi – Nisan 2011 (http-90)

Artırılmış gerçeklik gözlüklerindeki gelişmeler ile birlikte, sanat alanındaki çalışmaların, diğer alanlar da dahil, daha da gelişeceği öngörülebilir. Örneğin Microsoft Hololens'in gelişmesi ile beraber daha net ve üçüncü boyutun daha iyi hissedildiği çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Dong Yoon Park 2016 yılında Bellevue Sanat Müzesi'nde deneysel olarak gerçekleştirdiği Holographic Type Sculpture (Holografik Harf Heykeli) hem grafik tasarımın hem de heykel sanatının bakış açısını taşıyan güçlü

bir çalışmadır (http-91). Deneyimleyenler harflerin arasında dolaşabilmekte, içinden geçebilmekte ve farklı açılardan görebilmektedir (Görsel 4.14.). Artırılmış gerçeklik gözlüklerinin yaygınlaşması ile beraber bu tip çalışmaların artacağı, sanat dalları haricinde de grafik öğeler ile anlatımın yaygınlaşacağı düşünülürse, bu çalışma grafik öğelerin etkinleştiği öncül çalışmalardan biri olarak değerlendirilebilir.



Görsel 4.14. Bellevue Sanat Müzesi'nde Dong Yoon Park'ın gerçekleştirdiği Holografik Harf Heykeli Çalışması (http-92)

WeARinMoma, Shades of Absence: Outside Inside, The Apparition of The Unicorn Pink and Invisible at The Same Time ve Holographic Type Sculpture da artırılmış gerçekliğin buldukları konumu yeniden düzenlediği ve anlamlandırdığı çalışmalardır. Sanat nesnesi mekanın içerisinde buharlaşmıştır. Mekan, konular artırılmış gerçekliğin sayesinde konumlandırılabilen görsel bilgi formları ile yeniden anlamlandırılmıştır. MoMa'da hiyerarşik yapıya bağlı ve denetimli sanat alanı kırılmıştır. Shades of Absence'de mekan imge ve tipografik formlarla yeniden

tanımlanmıştır. Pembe Tek Boynuzlu At'ın konumu ile insanların buldukları çevreye bakış açısını yeniden anlamlandırmıştır. Holographic Type Sculpture'da diğerlerinden farklı olarak artırılmış gerçeklik imgesine özel olarak ayrılmış bir alan vardır. Fakat ortamlandırıcı bir cihaz, Hololens olmadan boşluktaki anlam yok olmaktadır. Tüm eserlerde kullanıcılar ortamlandırma sağlayan bilgisayarlarla dünyaya bakışlarını değiştirmiştir. “Bilginin akışı ve ulaşılabilirliği mekandan bağımsızlaştıkça artırılmış gerçeklik uygulamaları sayesinde sanal ortam da siber ortam aracılığıyla fiziksel ortamla buluşmaya başlamıştır” (Baranseli, 2018, s. 307). Bu sayede teknoloji ve sanatsal ifadenin birleşmesi ile buldukları mekanlar tekrar anlamlandırılmıştır. WeARinMoma örneğinde olduğu gibi, içinde bulunulan mekan tekrar anlamlandırılmıştır. Müzeler, sanat galerileri, meydanlar ve benzerleri içlerine aldıkları nesnelere anlamlarını değiştirirken, artırılmış gerçeklik bu mekanları tekrar ortamlandırarak hem mekanın, hem de sayısal ve fiziksel nesnelere, hatta etkileşimde olan bedenlerin tekrar anlamlandırılmasını sağlamaktadır. Özellikle sanat galerileri gibi mekanlarda üst yönetim / iktidar ile çarpışarak özgür sesleri duyurmayı sağlaması açısından da önemlidir. Sayısal görüntülerin özgürce dolaştığı alanların anlamı görüntüler ile yeniden anlamlanmakta ve sayısal anlamlar ile fiziksel dünya birbirinin içerisinde kaynaşmaktadır. Mesaj, ortam, görüntü dili hep birlikte yeniden üretilmektedir.

Artırılmış gerçeklik ve grafik tasarım presniplerinin iş birliği sanat haricindeki alanlarda da insanların dünyayı anlamlandırmaları ve gelişmiş teknolojilerle etkileşime girebilmeleri için yeni kapılar açmaktadır. Bu alanların bir diğeri bilimsel araştırma alanıdır.

4.3.2. Bilimsel çalışmalarda artırılmış gerçeklik örnekleri

Artırılmış gerçeklik teknolojisi olanakları sayesinde pek çok bilim dalının araştırmalarını gerçekleştirebilmesi için kullanılmaktadır. Sanal gerçeklikten (VR) farklı olarak fiziksel dünya ile etkileşim içerisinde bulunabilmesi, veri tabanlarının fiziksel dünya ile etkileşime girmesi ve fiziksel dünyadan kopmadan siber imajların yaratılması pek çok araştırmacıya yeni olanaklar sağlamaktadır.

Fizik, kimya, biyoloji, jeoloji, astronomi, tıp gibi temel bilimlerde uygulamaları bulunan artırılmış gerçeklik uygulamalarına verilebilecek en uygun örneklerden biri

botanik alanında uygulanmıştır. White, Feiner ve Kopylec tarafından (2006, s. 119) yapılan bu araştırmada, botanikçilerin arazi çalışmaları sırasında kullandıkları kağıttan yapılan arazi kitapçıkları yerine geçebilecek bir artırılmış gerçeklik programı tasarlanmıştır ve bu sayede basılı kitapçıkların arazide kullanımlarının zorluğu, tür koleksiyonlarında bitkisel organların tam temsil edilmemesi ve basılı kitapların tür kayıtlarına erişim sağlamaması gibi dezavantajlarına ek olarak bu tür kitapçıklara erişimin zor olmasını ve erişim zorluğunun yarattığı zaman ve para israfının da önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

Araştırmacılar bu amaçlarına ulaşmak için giyilebilir, bir kamera ve tek göze yönelik ekrandan oluşan ve bilgisayara bağlanan bir sistem tasarlamışlardır. Bu sistemi kullanan botanikçi, örnek olarak alınan bir yaprağı bozmadan bakarak analiz etmektedir. Oluşturulan algoritma sayesinde sistem örneklenen bitkiyi tür koleksiyonu içerisinde aramakta ve en yakın sonuçları kullanıcıya iletmektedir. Kullanıcı bu seçenekleri inceleyerek araştırmasını yapabilmektedir. Kullanıcı aynı zamanda ileride yapacağı araştırmalar için veri toplayabilmekte ve eş zamanlı olarak diğer meslektaşları ile bu bilgileri paylaşabilmektedir (Görsel 4.15.) (White, Feiner, & Kopylec, 2006, s. 121).

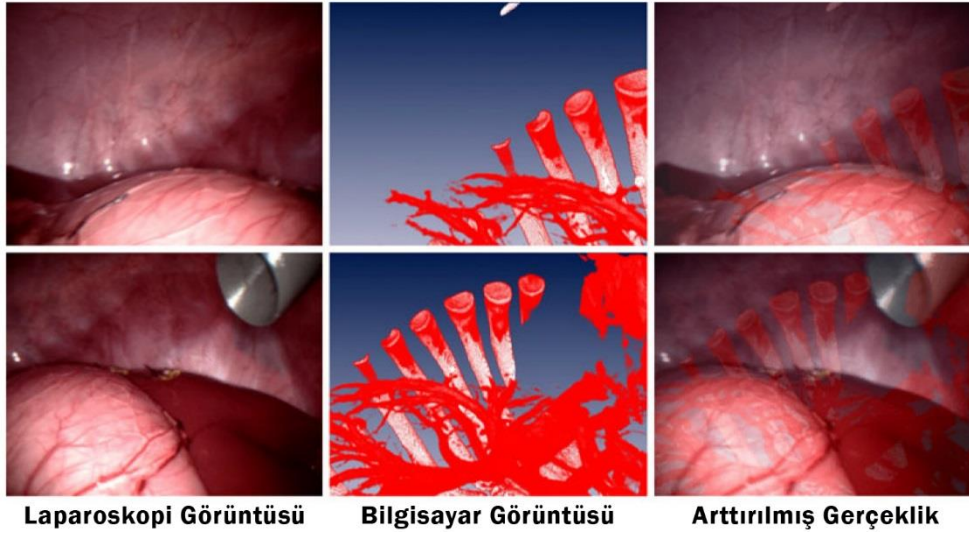


Görsel 4.15. Artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılarak botanikte tür tayini çalışması (White, Feiner, & Kopylec, 2006, s. 122)

Botanikte tür tayini yapabilmek için yapılan bu çalışmayı bir ilk, ön çalışma olarak değerlendirmek yerinde olacaktır. Fakat çalışmanın artırılmış gerçeklik ortamının gelecekte makine öğrenmesi ve ileri bir makine görüşü ile birleştirildiğinde sunacağı olanakları gösterebilmesi açısından önemi büyüktür. Zaman içerisinde makineler çevrelerini daha detaylı olarak anlamlandırabileceklerdir. Bu sayede çevredeki herhangi bir doğal veya yapay nesne bir bilgi nesnesine dönüşecektir. Grafik tasarım bu bilgi nesnelerini görselleştirerek son kullanıcıya sunacaktır. Böylece çevrede bulunan her nesne bilgisayarlar tarafından algılanarak ortamlandırılacak, bir üst bağlantıya dönüştürülecek ve insanlar tarafından tekrar anlamlandırılmaya elverişli hale geleceklerdir. Kısacası tanımlanabilen her nesne hem kendi anlamını yeniden üretebilecek, hem de nesnenin çevresi ile olan ilişkisi yeniden oluşturabilecektir. Botanik bilimi üzerinden ele alınacak olursa kırdan dolaşmaya çıkan bir insan dikkatini çeken bir çiçeği inceleyebilir, koklayabilir ve yoluna devam edebilir. Artırılmış gerçeklik ile bu inceleme yapıldığında ise çiçeği tanımlayabilir, sınıflandırabilir, genel özelliklerini ve ekoloji içerisindeki yerini öğrenebilir, endemik bir tür olup olmadığını ve yayılımını öğrenebilir. Çiçek, bir bilgi nesnesine dönüşür. İnsan deneyimi ise zenginleşir. Aynı mikroskobun icadı gibi, gözle görülmeyen mikroorganizmaları insanlığın keşfetmesi gibi, kişisel bir keşif yolculuğu gerçekleşir. Bunun gerçekleşmesi için de grafik tasarımı disiplini içerisinde bir hikaye anlatımı, bilginin yapılandırılması ve anlamlandırılması gerekmektedir. Grafik tasarımın yarattığı bu yeni anlamlandırma ile kullanıcı hem kendi doğal duyuları ile çevresini duyumsayacağı gibi hem de teknoloji ile artırılmış olarak çevresini yeniden duyumsamakta, onu tekrar anlamlandırmaktadır.

Artırılmış gerçekliğin getirdiği olanakları yakından takip eden bilim dallarından bir diğeri de tıp bilimidir. Azuma'ya (1997, s. 356) göre doktorlar bu teknolojiyi ameliyatlarda görselleştirme için ve eğitim amaçlı kullanabilirler. Üç boyutlu veriler hastaya zarar vermeden MR, tomografi gibi yöntemlerle eş zamanlı olarak toplanılıp, hasta üzerine aktarılabilir ve böylece doktor hastanın içini de görebilir. Bu sayede içeriği görmek için daha büyük kesikler açılacağına, daha küçük kesikler ile ameliyat yapılabileceğini öne sürmüştür. Azuma'nın bu düşüncelerinin zaman içerisinde doğruluğu ortaya çıkmıştır. Örneğin Sato vd. (1998, s. 681) ultrason ile güdümlü artırılmış gerçeklik, Liao vd. (2010, s. 1476) MR ile güdümlü artırılmış gerçeklik ve Shekhar vd. (2010, s. 1976) tomografi ile güdümlü artırılmış gerçeklik ile ilgili

çalışmalar yapmaktadırlar (Görsel 4.16.). Sağlık alanındaki çalışmalar sadece cerrahi operasyonlar ile sınırlı kalmamaktadır. Örneğin Juan ve Perez (2011, s. 449) Psikolojide Artırılmış Gerçeklik isimli makalelerinde bu teknolojiyi incelemiş ve psikoloji alanında kullanılabileceğine inandıklarını belirtmişlerdir (2011, s. 461).



Görsel 4.16. *Laparoskopi görüntüsü üzerine bindirilmiş bilgisayar görüntüsü (tomografi) ile oluşturulmuş artırılmış gerçeklik görüntüsü (Shekhar, et al., 2010, s. 1981)*

Laparoskopi görüntülerinde de görüldüğü gibi, insan – bilgisayar ortak yaşamı görsel olarak göz önüne serilmektedir. Normalde insan gözünün göremeyeceği vücut yapıları, gerçek görüntünün üzerine bindirilerek insan algısı artırılmıştır. İlksel olarak yapılan bu çalışmalar elbette ki zaman içerisinde temel grafik tasarım ilkeleri ile tekrar düzenlenmelidir. Örneğin Görsel 4.16'daki görüntü üzerinden değerlendirilecek olunursa, görüşe eklenen dokunun rengi üstteki dokuya kontrast bir renk seçilseydi veya renk kullanıcı tarafından ayarlanabilseydi, kullanıcının bilgiyi algılamasının daha kolay olacağı öne sürülebilir.

4.3.3. Eğitim alanında artırılmış gerçeklik örnekleri

Artırılmış gerçekliğin erişilebilirliğinin artması ile eğitimciler de bu teknolojinin nimetlerinden faydalanmaya başlarken, artırılmış gerçekliğin eğitime olan etkisi de araştırılmaya başlanmıştır. İlkokul öncesi dönemden, hayat boyu öğrenmeye ve kurum içi öğrenmeye kadar her alanda çalışmalar yapılmaktadır.

2003 ve 2013 yılları arasında yayımlanmış 32 araştırma üzerinde yapılan çalışmalara göre Bacca vd. (2014, s. 146) artırılmış gerçekliğin eğitime katkısını işlenen konunun üzerindeki ilginin arttırılmasına ek olarak konuya ek bilgiler de sunabilmesi olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bahsi geçen araştırmaya göre artırılmış gerçekliğin sağladığı avantajlar öğrenim kazanımları, motivasyon, etkileşim ve iş birliği olarak ortaya çıkarken, kısıtlamalar olarak da bilgi akışının devamlılığının sürmesinin zorluğu, sanal bilgilere çok fazla dikkat edilmesi ve araya giren bir teknoloji olmasıdır. Etkili olduğu kısımların ise daha iyi öğrenim performansı, öğrenme motivasyonu, öğrenci katılımı ve pozitif tutumlar olduğunu göstermiştir. Görsel sanatlar dersi için artırılmış gerçekliğin kullanımının öğrencilerin üzerindeki etkileri ile ilgili bir çalışma yürüten Di Serio, Ibáñez, & Kloos'da (2013, s. 595) artırılmış gerçekliğin öğrencilerin motivasyonunu yükselterek, öğrenim faaliyetlerine katılımını daha ileri seviyelere çıkardığını saptamışlardır. Üstelik öğrenciler bunu daha az bilişsel çaba harcayarak yapabilmektedirler.

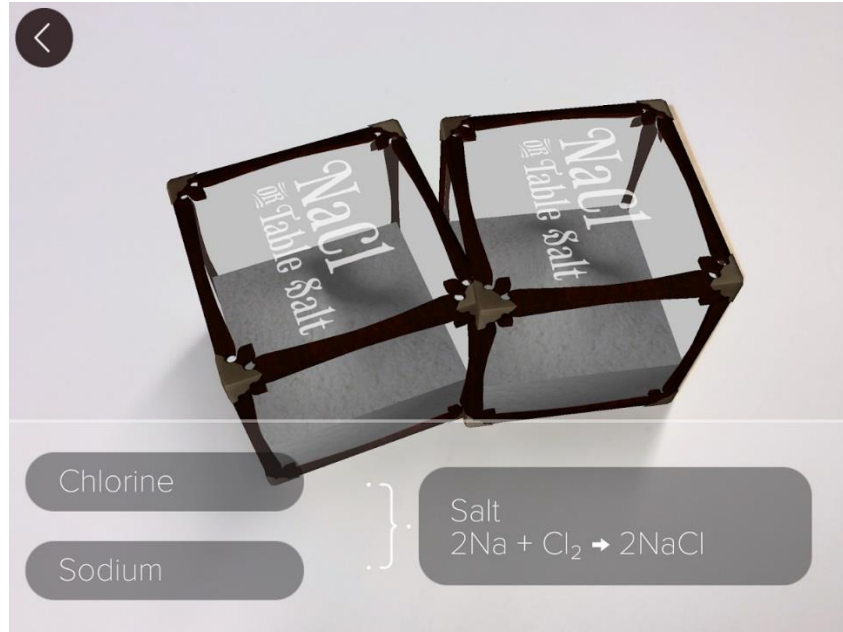
Yapılan araştırmalardan görüldüğü kadarı ile artırılmış gerçeklik teknolojisi halen daha gelişme aşamasında olsa bile, eğitim alanında kullanılmasının getireceği katkıların fazla olacağı öngörülebilir. Sözü edilen negatif tarafların aşılabilmesi için araştırmacıların önerileri birbirleri ile benzer görüşler içermektedir. Örneğin Larsen vd. (2011, s. 48) pedagojik etkililiğin artması için kullanıcı dostu tasarımların önemli olduğunu söylemektedirler. Anadolu Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmanın sonuç ve öneriler kısmında da “bu uygulamaların nasıl tasarlanacağına yönelik ileri çalışmalara ihtiyaç vardır” düşüncesi dile getirilmiştir (Taşkiran, Koral, & Bozkurt, 2015, s. 467). Dolayısı ile kullanıcı deneyimi ve grafik tasarım ilkeleri birleştirilerek bu tip sorunlara çözüm aranmalıdır.

DAQRI firmasının ürettiği Elements 4D uygulaması içerdiği grafik öğeler ve kullanım kolaylığı bakımından örnek teşkil etmektedir. Kimya deneyi uygulaması olan Elements 4D fiziksel ve sayısal olarak iki parçadan oluşmaktadır. Kağıt bloklar uygulamanın sitesinden indirilir ve yazıcı ile basılıp yapıştırılır. Tablet veya cep telefonuna indirilen uygulama kurularak sistem hazır hale gelir. Bloklar telefon veya tabletin kamerası ile taranarak işlem başlatılır. Bloklar tarandıkça sayısala dönüşerek içinde elementlerin bulunduğu saydam küplere dönüşürler (Görsel 4.17.). Öğrenciler için asıl deney bundan sonra başlamaktadır. Öğrenciler küpleri inceleyerek maddenin

doğada bulunduğu hallerini görebileceği gibi küpleri birbirlerine dokundurarak maddeler üretebilirler. Örneğin sodyum ve kloru birleştirerek sofr tuzu elde ederler (Görsel 4.18.). Bu görüntüler elementlerin isimleri ve birleşince oluşturdukları maddeyi gösteren formüller ile desteklenmektedir (<http-93>).



Görsel 4.17. Element 4D uygulamasının cep telefonu ile karbon ve altın küplerine bakıldığında ortaya çıkan ekran görüntüsü (<http-94>)



Görsel 4.18. Element 4D'de sodyum ve klor blokları birleştirildiğinde ortaya çıkan tuz görüntüsü ve formülü (<http-95>)

Elements 4D'nin bu uygulaması grafik, tipografi, üç boyutlu siber nesnelere, gerçek nesnelere, animasyon, kullanıcı arayüzü ve kullanıcı deneyimi arasındaki ilişkinin etkili bir örneğidir. Fiziksel nesnelere, biraz da ironi içerecek şekilde, periyodik tablonun retro bir stili ile tasarlanarak oluşturulmuştur. Retro stildeki küpler sayısal ortama geçerek canlanmaktadır. Oldukça sade olan arayüzü sayesinde bilgi akışı hızlı olmaktadır. Fiziksel nesnelere olan temas ve siber ortamdaki eşzamanlı birliktelik cezbedicidir. Özel tasarlanmış bir küp, akıllı olmamasına ve elektronik devreler içermemesine rağmen bilgisayarlardaki resim tanıma özelliği sayesinde bilgi nesnesine dönüşmektedir. Bu dönüşümün başlangıcı ve ulaşacağı sonlar tasarımcının kontrolü altındadır.

Bu tür bir ilişki artırılmış gerçeklik kitaplarında da görülmektedir. Ayrıca gazete, dergi, broşür gibi ortamlarda da artırılmış gerçeklik kullanılabilir ve bu kullanım her geçen gün artmaktadır.

4.3.4. Artırılmış gerçeklik ve basılı ortam örnekleri

Artırılmış gerçekliğin çevresi ile kurabildiği dinamik ilişki gazete, kitap, dergi, poster, el ilanı gibi basılı ortamlarda sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Basılı ortamın alışılmış statik, değişmez ve tek yönlü yapısı, bilgisayar teknolojisi ve artırılmış gerçeklik ile yapı bozuma uğratılmaktadır.

Basılı herhangi bir ortam ürünü; gazeteler, dergiler, kitaplar, broşürler, haritalar, posterler ve hatta ambalajlar bile artırılmış gerçekliğin bakış açısı ile zenginleştirilebilir. Grafik tasarımın merkezinde olan bu medyumların siber ortamda yeniden tasarlanması ve kullanıcı ile etkileşimde bulunması, grafik tasarımcıların sayısal devrimle birlikte görevlerinin arasına eklenmiştir. Dolayısıyla yapı bozuma uğrayan medyumların birden fazla bakış açısı ile (hem basılı ortam, hem siber uzay, hem de kullanıcı deneyimi göz önüne alınarak) birlikte tasarlanması ve kullanıcı ile doğru bir etkileşim içerisinde bulunması gerekmektedir. Bu konunun daha net anlaşılması için “Bay Morris Lessmore'un Olağanüstü Uçan Kitapları” ve etkileşimli boyama kitaplarının incelenmesi yerinde olacaktır.

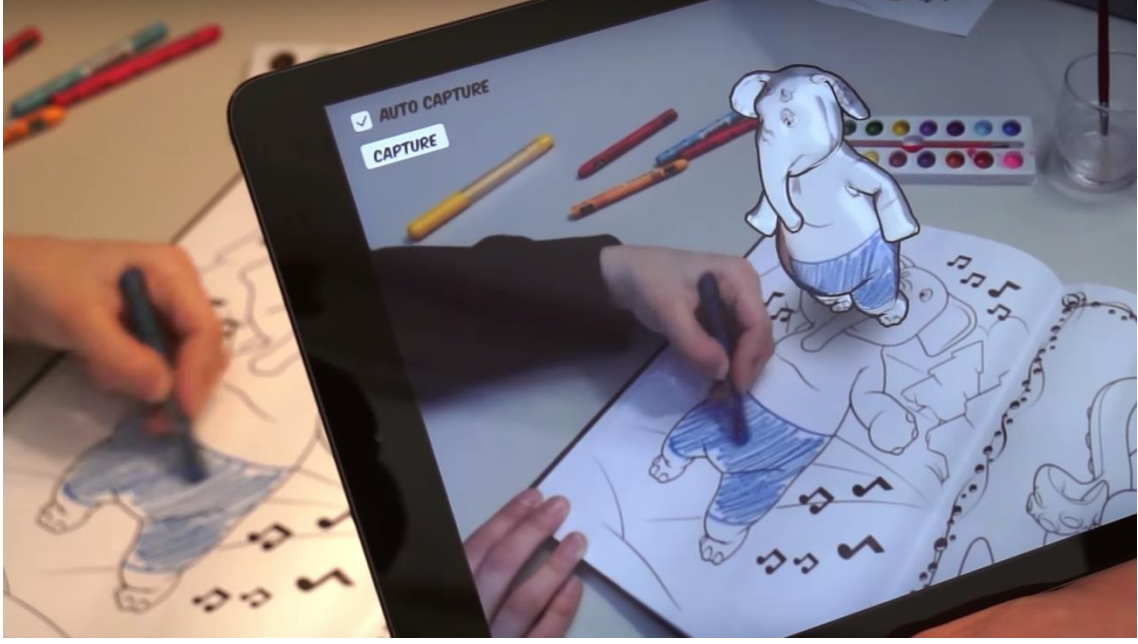
Bay Morris Lessmore'un Olağanüstü Uçan Kitapları (Joyce, 2012) resimli bir çocuk hikayesidir. Aynı isimle ve kitabın yazarı olan William Joyce ile Brandon

Oldenburg yönetmenliğinde çekilen kısa animasyon filmiyle 2012 yılında Akademi Ödülü kazanmıştır. Aynı zamanda kitabı ile birlikte kullanılabilir bir cep telefonu uygulamasına sahiptir (http-96). Bu uygulama sayesinde okuyucular kitapla siber mekanda farklı bir etkileşime girmektedirler (görsel 4.19.).



Görsel 4.19. Akıllı cihaz kitaba tutulduğunda, okuyucunun içine çekildiği artırılmış gerçeklikle üretilmiş siber mekan (http-96)

Artırılmış gerçekliğin kitap kadar geleneksel bir ortamla birleştirilmesinin okuyucular için farklı bir deneyim kapısı açtığı aşikardır. Anlatım teknikleri değişmektedir. Ancak tek değişiklik bu değildir. Etkileşimli boyama kitapları bu ilişkiyi bir adım daha ileriye götürmektedir. Kullanıcının boyadığı alanlar, artırılmış gerçeklik ile yaratılmış modellerde eşzamanlı olarak boyanabilmektedir. Bu da siber nesnelere kullanıcıyla etkileşimini çift taraflı hale getirmektedir (Görsel 4.20.). Bu şekilde karşılıklı etkileşimin sağlanabilmesi, üç boyutta çalışan fakat bilgisayar destekli tasarımda eksikliği olan sanatçılar için değerli bir alet olacağı gibi, mimari tasarımla uğraşanlar ve üç boyutlu hızlı prototip üretmesi gereken kişiler ve benzerleri için de faydalı bir alet olabilecektir (Clark & Dünser, 2012, s. 10).



Görsel 4.20. Etkileşimli boyama kitaplarında kullanıcı resimleri boyadıkça, artırılmış gerçeklik ile üretilen imge de etkilenmekte ve dönüşmektedir (<http-97>)

Seçenekler sadece bunlarla sınırlı da değildir. Örneğin bir artırılmış gerçeklik düzenleyicisi olan Layar ile, akıllı cihazlar ile taranan resim veya karekod (QR Kodu) ile üst metinler/bağlantılar da etkileşime eklenebilmektedir. Bu sayede ilgili internet sitesi açılabilme, bir numara aranabilme, oylanabilme, ürün satın alınabilme, video – ses dosyaları oynatılabilme, sosyal medya hesapları ile etkileşim sağlanabilme, üç boyutlu nesnelere belirebilme, coğrafi yerler belirebilmektedir (<http-98>). Eklenebilecek özellikler çoğaltılabilme, buton veya benzeri grafikler ile yönlendirme yapılabilmektedir. Bu özellikler gazetelerden kataloglara, ambalajlardan reklam panolarına kadar her türlü alana uygulanabilmektedir.

Dolayısıyla artık basılı medyayla kurulan gündelik ilişkiler de eskisi gibi olmayacaktır. Basılı medya, sayısal eklentiler ile harmanlanarak üst metinlere dönüştürülmektedir. Basılı bir gazete okunurken, okuyucu ilgisini çeken bir habere akıllı cihazını tutarak haberin videosuna ulaşabilmektedir. Elektronik olmayan nesnelere ile diğer nesnelere ve siber mekanlar arasında bağlantılar kurulmaktadır. Bu da grafik tasarımcının çalışma ve düşünme şeklini değiştirmektedir. Artık yalnızca gazetenin mizanpajlarını tasarlamak, internet sayfasını tasarlamak yeterli olmayacaktır. Tasarımcılar, basılı medya ve sayısal medya arasındaki bağlantıları kurmak ve bunu yaparken de kullanıcı deneyimini hesaba katmak zorundadırlar. Kullanıcı deneyimi,

geleneksel ve sayısal ortamlar arasındaki ilişkinin değişmesi, tasarımcıların da kimliklerini değiştirmiştir. Tasarımcılar da artık birden fazla disiplin içerisinde birleştirici-ayırıcı-bütünleyici ve yaratıcı tarzda hareket edebilmelidir. Bu hareket avantajı, reklam sektöründe de belirleyici bir kriter olma yolunda belirginleşmeye başlamıştır.

4.3.5. Reklamcılık ve artırılmış gerçeklik örnekleri

Grafik tasarımcıların endüstride en önemli katkılarının olduğu alanlardan olan reklamcılık sektörü, artırılmış gerçeklik ile ilişkisini hızla kurmaktadır. Geleneksel ve sayısal ortamlar arasındaki ilişkinin gelişmesi, birleşmesi ve katmanlaşması, reklam sektöründe yenilikçi atılımları beraberinde getirmiştir. Artırılmış gerçekliğin hikaye anlatımına yeni bir bakış açısı getirmesi ve mekan / zaman yapı bozumunu yaratıcılık ile harmanlayabilmesi reklamcılık, tanıtım ve satış alanlarında alışılmışın dışında yöntemler üretmektedir.

The Walking Dead (2010 – devam ediyor) isimli televizyon dizisinin Avusturya’da hazırlanan reklam kampanyası, artırılmış gerçekliğin potansiyel gücüne örnek olarak gösterilebilir. İzleyiciler otobüs beklerken, sanki cam varmış gibi görünen gizli ekranda ortaya çıkan zombiler izleyecilerde çok etkisi yaratmaktadır. Daha sonra dizinin künye bilgileri ekranda tipografik olarak belirlemektedir. İzleyiciler dizinin (ürünün) etkisi ile kamusal bir alanda karşılaşmaktadırlar. Fakat reklamın etkisi burada bitmemektedir. “Sadece tek bir otobüs durağına birkaç gün boyunca uygulanan reklam kampanyasının videosu 12 milyondan fazla izlenmiş ve Facebook’da 400,000’den fazla paylaşılmıştır” (Scholz & Smith, 2016, s. 10). Böylesine bir rakama ulaşılması, artırılmış gerçekliğin akıllıca üretilmiş bir reklam kampanyası içerisinde diğer katmanlarla beraber tasarlandığında nasıl etkiler doğurabileceğini göstermektedir (Görsel 4.21.).



Görsel 4.21. *The Walking Dead* isimli televizyon dizisinin artırılmış gerçeklik ile otobüs durağına yerleştirilen reklamından bir görüntü ve izleyicilerin tepkisi ([http-99](http://99))

Artırılmış gerçekliğin sayısal teknolojilerle entegre olması, sadece reklam alanında değil, tanıtım ve satış alanında da etkili olabilmektedir. Bu gücünü de zaman\mekan bozumu yeteneği ve gerçek dünya ile etkileşiminden almaktadır. Örneğin normal şartlar altında bir müşteri evine bir koltuk almak için evinden çıkar ve mağazaya gider. Ev insanların dinlenmesi, mağaza ise satış için tasarlanmış mekanlardır. Artırılmış gerçeklik ise bunu yapı bozumuna uğratabilmektedir. Ev, aynı zamanda bir mağazaya dönüşebilir. Ikea firmasının Ikea Place adlı telefon uygulaması da tam bu işi yapmaktadır.

Ikea Place Uygulaması mekanı tarayarak kayıtlı ürünleri belirtir. Tüketici seçtiği ürünü koymak istediği yere yerleştirebilir. Üstelik ürünlerin mekana boyutlandırılması %98 tutarlılık ile yerleştirilir. Tüketici telefon ekranından seçtiği ürünün kumaşının görünümünü ortamdaki ışık ve gölge ile tutarlı olarak görebilecek kadar hassas deneyimleyebilir ([http-100](http://100)). Bu sayede tüketici hem ürünün evinde nasıl durduğunu görebilmekte, hem de farklı seçenekleri değerlendirebilmektedir. Ayrıca fiyatını görebilir ve satış kanalına doğrudan ulaşabilir. Çevrimiçi ödeme yapabilir. Tüketici bulunduğu noktadan ayrılmadan farklı mekanları tek bir nokta içerisinde eritebilmektedir. Bulduğu mekan hem evdir, hem mağazadır; hem PoP (satın alma) noktasıdır, hem kasadır. Tüm bunları ise grafik arayüzleri ile yönetir (Görsel 4.22.).



Görsel 4.22. *IKEA'nın Place isimli artırılmış gerçeklik uygulamasının ekran görünümü (http-100)*

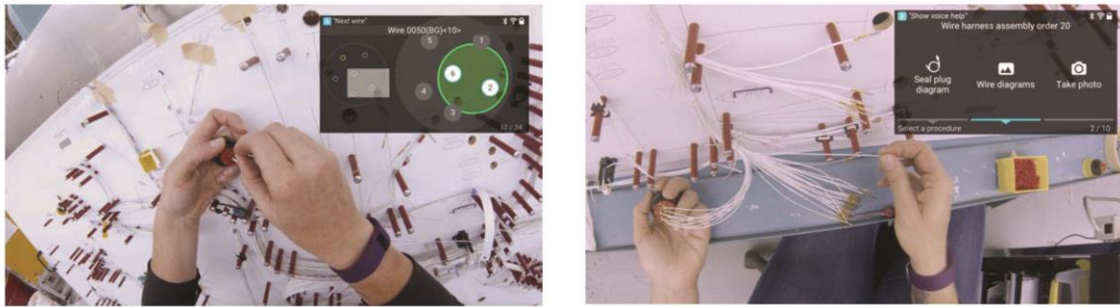
Artırılmış gerçeklik alınacak malları evin içerisinde göstererek firmaları ve tüketicileri birçok gereksiz masraftan kurtarabilmektedir. Örneğin alınan ürünün eve getirilmesi ve beğenilmemesi sonrasında değişim yapılırken ki iş gücü, zaman ve taşıma masrafları azalmaktadır. Diğer taraftan şirketlerin hangi malların ne kadar çok izlendiğine dair bir bilgiyi edinmesini sağlamaktadır. Bu sayede şirketler üretim planlaması için de bir veriye sahip olabilirler. Olasılıkla yakın bir gelecekte esnek üretim bantlarına sahip şirketler, bu tip uygulamalar ile evlere boyutları uymayan eşyaları fabrikaya bildirerek uygun hale getirebilecek, istenilen özellikleri ekleyip çıkarabilecek ve üretici-tüketici arasında iki taraf için de kazançlı olabilecek yeni bir veri alışverişinin önü açılacaktır. Elbette ki bu tip yeni nesil esnek üretim alanlarında artırılmış gerçeklik de katkıda bulunacak ve üretim, uygulama, montaj gibi faaliyetleri de değiştirecektir.

4.3.6. Endüstri alanında artırılmış gerçeklik örnekleri

Sayısal devrimin üretim alanlarını değiştirmeye başlaması ile beraber, sayısal görüntüler de üretimde bir alet olarak kullanılmaya başlamıştır. Yeni teknolojilerin üretime dahil olması üç önemli faktörün en az birisini karşılayabilmesi ile olmaktadır: “Üretim maliyetlerinin azaltılması, üretimin hızlandırılması ve mal kalitesinin

arttırılması sayesinde. Arttırılmış gerçeklik bu üç maddenin karşılanabilmesi için de ideal bir aday durumundadır” (Regenbrecht, 2007). Sanal gerçeklikten farklı olarak fiziksel dünya üzerine giydirilebilir olması, arttırılmış gerçekliği öne çıkarmaktadır.

Arttırılmış gerçekliğin üretimde kullanılması ilk defa Boeing fabrikalarında başlamıştır (Azuma, 1997, s. 358). Caudell ve Mizell (1992, s. 659) tarafından gerçekleştirilen bu çalışmada oldukça karmaşık bir işlem olan uçak üretiminde, kabloları bağlayan işçilerin, mühendislerin hazırladığı sayısal tasarımlara dinamik olarak arttırılmış gerçeklik teknolojisi ile ulaşarak ekstra masraflardan ve hatalardan uzaklaşılması amaçlanmıştır. Upskill firmasının endüstriyel arttırılmış gerçeklik uygulaması Skylight; Coca-Cola, Boeing, GE Renevabe Energy, Jabil, Toyota gibi önde gelen firmalara hizmet vermektedir. Upskill firmasının ürünü Skylight için yayınladığı Ekonomik Etki Raporu’na göre ürünün kullanılması sayesinde herhangi bir iş kolunda verim eğrilerindeki çalışma saatlerinde %10-20 arası azalma, defo ve tekrar çalışma masraflarında %20-30 azalma ve iş gücü gereksiniminde %5-10 arası düşüş sayesinde toplam maliyetlerde %15-25 azalma sağlanmaktadır (http-101). Tüm bu ekonomik değer kazanımı aslında çok basit bir prensibe dayanmaktadır: Sürekli akışkan ve değişken olan bilginin gerçek dünya üzerine eş zamanlı giydirilmesi sayesinde çalışma mekanlarının bilgisayar desteği ile zenginleştirilmesi (Görsel 4.23.).



Görsel 4.23. Skylight isimli uygulamanın akıllı gözlükten görünümü. Boeing 747-8 uçağında 200 km civarında kablolama yapılmaktadır ve bu uygulama sayesinde kablolama süresinde %25 azalma sağlanmış ve hata oranı sıfıra düşürülmüştür (http-102)

Arttırılmış gerçekliğin üretimde kullanılması yönünde öne çıkan projelerden birisi de ARVIKA Projesidir. 1999-2003 yılları arasında Almanya tarafından desteklenen bu projenin amacı, arttırılmış gerçekliğin ürün geliştirme, üretim ve bakım alanlarında test

edilmesidir. Bu projede otomobil ve havacılık sektörleri, enerji santralleri ve üretim makinaları üzerinde çalışılmıştır (Friedrich, 2002, s. 1). Projenin sonuçları ile ilgili değerlendirmede bulunan araştırmacılar Weidenhausen, Knoepfle ve Stricker (2003, s. 890) bazı teknolojik iyileştirmelerin yanı sıra kullanıcı etkileşiminin kuvvetlendirilmesi gerektiğini söylemişlerdir. Kullanıcı etkileşiminin güçlendirilmesi ise görsel alanda bir grafik tasarım sorunudur. Üretilen ürünün tasarlanması, üretilmesi ve bakımının yapılması endüstrinin tanımı içerisinde yer alırken, endüstrinin alet çantasındaki en yeni teknolojilerden olan artırılmış gerçekliğin görsel yönünün ve görsel ara yüzünün tasarlanması grafik tasarımcıların görevidir. Boeing örneğinde olduğu gibi hem yüksek miktarlarda maliyet içeren işlemlerin yapılmasına etkisi olduğu gibi hem de hiçbir maliyet biçilemez olan insan hayatının emanet edildiği uçakların üretimindeki hataların azaltılması için de önemli görevler üstlenmektedir.

Üretim süreçlerinde artırılmış gerçekliğin kullanımı insanları makinalar ve birbirleri ile bağlantılı hale getirmektedir ancak artırılmış gerçekliğin nesnelere ve insanları birbirine bağlayabilmesi, yalnızca üretim süreçlerine etki etmemektedir. Artırılmış gerçeklik, insanlar arasındaki etkileşime de etki edebilmektedir.

4.3.7. Sosyal medyada artırılmış gerçeklik örnekleri

İnternetin ikinci dalgasının gelmesi ile beraber sosyal medyanın insan hayatında önemli bir yer tuttuğu su götürmez bir gerçektir. Facebook, Twitter, Instagram gibi pek çok uygulama insanları insanlara, kalabalıkları kalabalıklara bağlamaktadır. Sosyal medya örneği sayılabilecek ilk uygulama, internet sitesi olarak 1997 yılında yayınlanmıştır. 1997 – 2000 yılları arasında kullanılan SixDegrees isimli internet sitesi, profil yaratma ve arkadaş listeleri oluşturma gibi özelliklere sahiptir (Danesi, 2013, s. 613). Sonrasında hızla artan uygulamalar önce bilgisayarda, sonrasında da telefonlarda ortaya çıkmaya başlamıştır. The Statistics Portal'ın 16-64 yaş aralığında dünya çapında yaptığı araştırmasına göre, 2012 yılında sosyal medyada günde harcanılan süre 90 dakika civarlarındayken, 2017 yılında bu süre 135 dakikaya çıkmıştır (http-103). Kısacası, sosyal medya insan hayatındaki yerini arttırmaya devam etmektedir.

İnsan hayatında bu kadar yer kaplayan sosyal medyanın, artırılmış gerçekliğin olanaklarından yararlanmaya başlaması da çok sürmemiştir. En çok bilinen uygulama olan Snapchat'in haricinde Mirage World, WeCapser, Ta-Da Time, WallaMe gibi pek

çok uygulama yayınlanmıştır. Ayrıca mevcut sosyal medya uygulamaları da artırılmış gerçekliğin gücünden yararlanmak için atılımlar yapmaya hazırlanmaktadır. Örneğin eş bulma uygulaması olan Tinder'ın gelecek versiyonlarında kullanıcıların akıllı telefonlarını tanımadıkları insanlara tutarak bekar olup olmadıklarını anlayabilecekleri Tinder'ın kurucu ortağı ve genel müdürü Sean Rad tarafından açıklanmıştır ([http-104](#)). Sosyal medyada artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanılırken genellikle iki farklı motivasyon kaynağı etkili olmaktadır. Bir tanesi pazarlama iken, ikincisi kişiler arası iletişimidir.

Snapchat sosyal medyada kişiler arası iletişim için kullanılırken, aynı zamanda pazarlama materyalleri için de kullanılabilir; ancak Lacta Firması'nın çıkarttığı uygulama, pazarlama ve ilişkiler konseptlerine daha yaratıcı ve özelleştirilmiş bir bakış açısı getirmiştir. Lacta bir çikolata markasıdır. Markanın internet sitesinde yer alan bilgiye göre, Lacta reklamlarında on yıllardır sevgililerin aşk mesajlarını çikolata ambalajlarına yazarak yolladıkları bir trend geliştirdiklerini açıklamışlardır. Artırılmış gerçeklik uygulaması sayesinde kullanıcılar sevdiklerini Facebook listelerinden seçerek istedikleri mesajı çikolata ambalajlarında görülebilecek şekilde iletmelerini sağlamışlardır ([http-105](#)). Böylece kullanıcılar aşk veya sevgi mesajlarını okuyabilmek için Lacta'nın ürünlerini almaya yönlendirilmişlerdir (Görsel 4.24.). Bir çikolata paketi bu örnekte bilgi nesnesine dönüşmekle kalmamış, aynı zamanda bir iletişim nesnesine dönüşmüştür. Üstelik bunun için hiçbir elektronik parça eklenmesine ihtiyaç duymamaktadır. Paket gittiği her yere beraberindeki ekstra ileti, hareketli görüntüler ve üst bağlantıları taşıyabilmektedir. Aynı zamanda çikolata paketi kendi anlamını da değiştirmiştir. Artırılmış gerçeklikte tasarlanmış görseller sayesinde paket yeni anlamlara bürünebilmektedir.



Görsel 4.24. Lacta Çikolataları'nın ambalajlarında görülebilen kişiye özel mesaj örneği ve uçuşan Lacta kalpleri (<http-105>)

İkinci bir yöntem olan kişiler arası iletişim için açıklanacak örnek, sosyal medya kullanıcılarının yakından tanıdığı örnek olan Snapchat yerine Mirage World olarak seçilmiştir. Bu seçimin yapılma sebebi, Snapchat'in çoğunlukla iki boyutlu video işlemleri yaparak gönderilmesidir. Snapchat'de gerçeklik video filtreleri ve çizgi elemanlar eklenerek karikatürize edilmektedir. Mirage World uygulamasında ise, artırılmış gerçekliğin daha fazla özelliğinden yararlanılmaktadır. Üç boyutlu emoji, tekstler ve nesnelere eklenebilirken; el ile de çizim olanağı, hareketli Gif'ler ve fotoğraflar eklenebilmektedir. Harita üzerinden etraftaki artırılmış gerçeklikler görülebilmektedir (<http-106>). Mirage World'deki bir diğer özellik, herhangi bir nesne veya lokasyonun işaretleme için kullanılabilmesidir. Böylece kullanıcılar yarattıkları sayısal nesnelere istedikleri yere bırakabilmektedirler ancak bu sayısal nesnelere ömrü 24 saattir. Eğer nesnelere 24 saat içerisinde diğer kullanıcılar tarafından onaylanmazsa silinmektedir (<http-107>). Onaylandıkça varlıklarına devam edebilmektedirler (Görsel 4.25.). Mirage World'de ilginç olan taraf konuma eklenen bilgilerin diğer kullanıcılar tarafından oluşturulan ortak bir beğeni sayesinde yaşatılmasıdır. Eklenen grafik öğelerin ifade ettikleri ile eklenen mekan veya nesnelere ancak diğer kullanıcılar beğeni gösterdikçe farklılaşan anlamını sürdürebilmektedir. Kullanıcıların ilgisi yok olduğunda ise grafik izler silinmekte, mekan veya nesne yeniden üretim aşamasına girmektedir.

Yeniden üretim döngüsü aynı zamanda anlam yaratım sürecine değişkenlik ve akışkanlık kazanmaktadır.



Görsel 4.25. *Mirage World uygulamasının ekran görüntüsü. Şehrin bir noktasındaki çiçekli bir bitkinin tipografik öğeler ile yeni bir anlam kazanmasına örnek (<http-107>)*

Mirage World uygulamasında da görüldüğü gibi grafik öğeler fiziksel dünyada sıkça karşımıza çıktığı gibi, sayısal katmanda da aynı sıklıkta karşımıza çıkmaktadırlar. Özellikle sosyal medyada büyük yer kaplayan metinler ile mesaj iletiminde tipografinin doğru ve etkin kullanımı önemlidir. Aynı şekilde görsel iletişimin en yeni elemanlarından biri olan emojielerin de kullanımı ve üretilmesi grafik tasarımı disiplininin alanı içerisindedir.

Grafik tasarım disiplini ile sıklıkla kesişen bir diğer enformatik ürün bilgisayar oyunlarıdır. Bilgisayar oyunlarının üretimi içerisinde görselleştirme sırasında grafik tasarım prensipleri sıklıkla kullanılmaktadır. Artırılmış gerçekliğin bilgisayar oyunlarında da kullanılması ile beraber, grafik tasarım öğelerinin de bilgisayar oyunları ve artırılmış gerçeklik ekseninde nasıl kesiştiği incelenebilmektedir.

4.3.8. Bilgisayar oyunlarında artırılmış gerçeklik örnekleri

Bilgisayar oyunları dünya çapında milyarlarca dolarlık bir endüstri oluşturmaktadır. Yanında ekstra cihazlar ile birlikte satılanlar haricinde, bilgisayar oyunları sadece kodlardan oluşan yazılımlardır, dolayısıyla saf bir enformasyon ürünü olarak ele alınmaktadırlar. Oyunların çoğunluğu grafik unsurlarla kullanıcı ile etkileşime girmektedirler.

Bilgisayar oyunu üreticileri, oyunlarının görsel kalitelerini çoğunlukla bilgisayar donanımlarındaki gelişmeler ile paralel olarak geliştirmektedirler. Bu da oyunların çoğunlukla teknoloji ile etkileşimli bir gelişim içinde bulunduğunu göstermektedir. Aynı zamanda oyun üreticilerinin piyasadaki paylarını arttırmak için yeni teknolojilere yönelik oyunlar üretmekte veya var olan oyunları yeni teknolojiler ile uyumlu hale getirmektedirler. Örneğin oyunlar hareket sensörleri ile kullanılabilir şekilde veya sanal gerçeklik gözlükleri ile kullanılabilir hale getirerek müşterilerine yeni deneyimler sunarak piyasada farklılaşmaktadırlar. Bilgisayar oyunu üreticilerinin teknolojik gelişmeler ile olan bu yöndeki ilişkisi, son kullanıcıların da kendilerini teknolojik gelişmelere açık olmaya ve onları kullanmayı öğrenmelerine sebep olmaktadır.

Artırılmış gerçeklik genel kullanıcıya inmeye başladıkça, oyun üreticileri de artırılmış gerçeklik ortamında oyunlar tasarlamaya veya mevcut oyunları bu ortama uyarlamaya başlamışlardır. Klasik bilgisayar oyunu mantığı göz önüne alındığında; bir ekranın veya konsolun önünde durarak veya oturarak kullanılan, belirli bir alanda oynanan oyunlardan oldukça farklı bir deneyim artırılmış gerçeklik oyunlarında yaşanabilmektedir. Artırılmış gerçeklikte bir ekrana veya gözlüğün içerisinden görülen sayısal ortama gömülmek yerine, fiziksel dünyadaki sayısal nesnelere etkileşim içerisinde bulunularak oynanmaktadır. Oyun alanı alelade bir masanın üzerinde kurgulanabileceği gibi, tüm dünyanın üzerine de giydirilebilir. Cep telefonu, artırılmış gerçeklik gözlükleri veya oyun konsolları/cihazları sayesinde kullanıcının hareketleri, bakış yönü ve konumu da kullanıcı deneyimine eklenmektedir.

Artırılmış gerçeklik oyunları ile ilgili yapılmış ilk dikkate değer çalışma 2000 yılında Güney Avustralya Üniversitesi Bilgisayar ve Enformasyon Okulu tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada FPS (Birinci Şahıs Nişan Alma) türü Quake adlı oyun temel alınarak, oyundaki üç boyutlu nesnelere hem iç hem de dış mekanlarda fiziksel dünyaya

yerleştirilmiştir ve görüntüler gözlük vasıtasıyla kullanıcıya aktarılmıştır (Thomas, vd., 2000, s. 139).

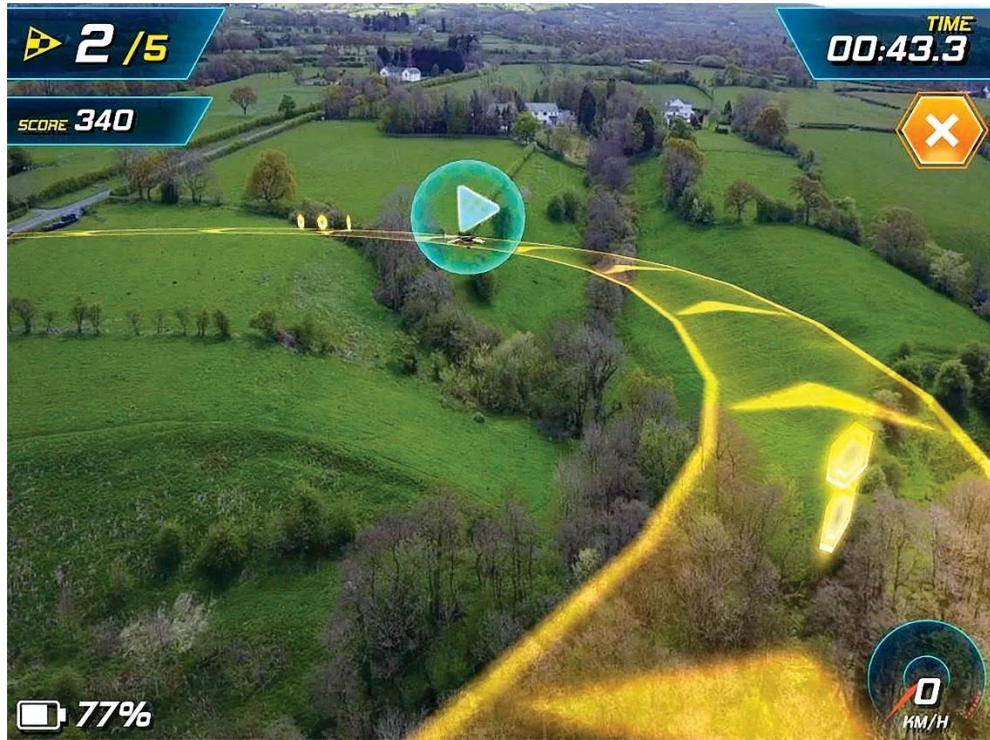
Bilgisayar oyunlarının teknolojiyi geniş kitlelere tanıtmaya becerisi, artırılmış gerçeklik ortamının geniş kullanıcı kitleleriyle buluşmasında da kendini göstermiştir. Niantic Şirketi tarafından hazırlanan Pokemon GO artırılmış gerçeklik oyunu uygulaması, 750.000.000'dan fazla kez indirilmiştir (http-108). Daha önce artırılmış gerçekliği duyan-duymayan büyük bir kullanıcı kitlesi artırılmış gerçeklik ile bu sayede tanışmıştır. Her ne kadar çeşitli görüşler Pokemon GO oyununun artırılmış gerçeklik değil de "lokasyon tabanlı bir eğlence uygulaması" olduğunu öne sürse de (http-109), artırılmış gerçeklik konsepti bu oyun sayesinde oyunu oynayarak veya çevreden duyarak/görerek geniş kitleler tarafından tanınmıştır.

Pokemon GO'nun geniş kitlelere artırılmış gerçeklik ortamını tanıtmaya ile beraber hem yeni oyunlar piyasaya sürülmüş, hem de önceden üretilen artırılmış gerçeklik oyunları kitleler tarafından keşfedilmeye başlanmıştır. Oyunlar çeşitli yaş grupları ve her türlü tarzda bulunabilmektedir. Useless Creations Pty Ltd tarafından hazırlanan Zombies Everywhere (Zombiler Her Yerde) bu oyunlara örnek olarak gösterilebilir. Zombi avlamak üzerine kurulu olan bu oyun, hem iç hem de dış mekanlarda oynanabilmektedir. Zombiler toprağın altından çıkarak saldırmakta, kullanıcı cep telefonunu seçtiği silahın nişan alma mekanizması olarak kullanarak saf dışı bırakmaktadır (http-110) (Görsel 4.26.).



Görsel 4.26. Zombiler Her Yerde isimli oyunun fiziksel gerçeklikle karışmış ekran görüntüsü (http-111)

Artırılmış gerçeklik oyunların içinde farklı formlarda da görülebilmektedir. Edgybees Ltd tarafından üretilen DronePrix AR, oyunlara çok daha yenilikçi bir bakış açısı getirmiştir. Gerçek bir insansız hava aracı kullanarak (İHA), artırılmış gerçeklik ile oluşturulmuş parkurlarda kullanıcı tek başına veya arkadaşları ile yarışabilmekte, sanal gerçeklik gözlükleriyle tüm deneyimi aracın kamerasından yaşayabilmektedir ([http-112](http://112)). Böylece kullanıcılar gerçek nesnelere ile sayısal görüntünün bir arada etkileşimini yaşayarak karma gerçekliği deneyimleyebilmektedirler (Görsel 4.27.).



Görsel 4.27. Edgybees firmasının uygulamasında İHA kamerasından artırılmış gerçeklik ile yaratılmış güzergah ve diğer grafiksel oyun elemanları ([http-113](http://113))

Bilgisayar oyunları artırılmış gerçekliğin getirdiği teknolojik olanakların tümünün kullanılabilirdiği bir alandır. Gerek doğal nesnelere bilgi nesnesine dönüşebilmesi, gerek mekanların anlamının değişmesi, gerek nesne ve mekanların bir iletişim ağına dönüşmesi, gerek kişilerin avatlara dönüşmesi, gerekse de tüm bu özelliklerin sosyal bir yapıya dönüşebilmesi oyunların etkisini arttırmaktadır. Nesnelere, mekanlar ve kişiler yeni ifadeler ile yeni anlamlara bürünmektedirler. Bu da kullanıcılara yeni deneyimler sağlamaktadır.

GIS (Coğrafi Bilgi Sistemi) tabanlı ve dış mekanlarda oynanabilen oyunlar sayesinde, kullanıcılar odalarını bırakmış ve sosyal hayata karışmaya başlamışlardır. GIS tabanlı bir oyun olan Pokemon GO'nun kullanıcılar üzerindeki fiziksel ve psikolojik etkilerini inceleyen Kogan vd., (2017, s. 431) kullanıcıların fiziksel aktivitelerinde, aile ve köpekleri ile geçirdikleri zamanda artış görülürken bunlara ek olarak evden çıkma, yabancılarla konuşma ve yeni yerlere gitme gibi kaygı yaratabilen durumlarda kaygının azaldığını bildirmiştir.

GIS tabanlı uygulamalar, yalnızca artırılmış gerçeklikte değil daha pek çok alanda kullanıcıların karşısına çıkmaktadır. Çeşitli sosyal medya uygulamaları, fotoğraf uygulamaları, yön tayin uygulamaları gibi pek çok farklı alanda kullanıcıların yeryüzündeki koordinatlar ile etkileşime girmesini sağlayan GIS, artırılmış gerçeklik ortamının kullanılması ile beraber yeni uygulama alanları kazanmaya başlamıştır.

4.3.9. Coğrafi konum ve artırılmış gerçeklik örnekleri

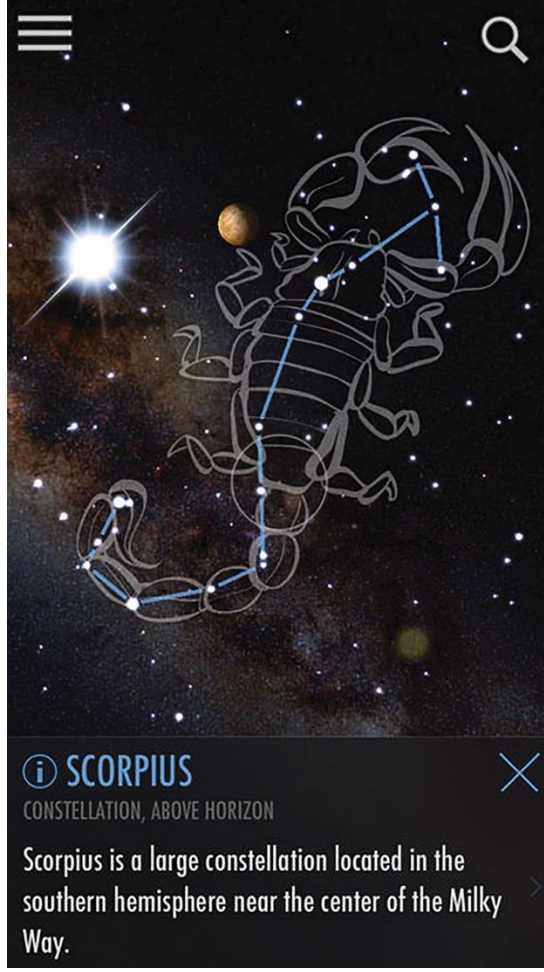
İnsanlık için bir yerden bir yere gitmek her zaman önemli olmuştur. İlk çağlardan bu yana insanlar gerek göçebe yaşayarak, gerek ulaşım ağları kurarak ihtiyaç duydukları maddeler ve yaşam ortamlarına ulaşmış, düşmanlarından korunmuş veya savaşmış, hatta bazı zamanlarda sadece keşfetmek için yol kat etmişlerdir. İnsanlığın bu hareketli doğası, zaman içerisinde onlara dünya üzerinde nerede bulduklarını ve çevrelerinde neler olduğunu belirleme ihtiyacı oluşturmuştur. Küçük şemalardan başlayarak bu soruna çözüm üretme denemeleri haritacılık ile devam etmiştir. Sayısal Devrim ile birlikte, dünyanın ve bilinen uzayın haritası da sayısallaşmaya başlamıştır. Sayısallaşma da doğası gereği farklı bilgileri tek bir pota içerisinde eritme, düzenleme ve işleme şansını doğurmuştur. Bu şekilde vücut bulan Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS, İngilizce GIS), “konumsal verinin toplanması, depolanması, işlenmesi ve gösterimini yapan, karar destekleme işlemi olan, sayısal bir bilgi sistemidir” (Uluğtekin & Bildirici, 1997, s. 85).

Bilginin konumla bağlantılı olarak işlenmesi birçok konuda yararlı verilerin işlenmesini sağlamaktadır. Trafik yoğunluğundan kuşlarının göç yollarına kadar geniş bir alanda veri değerlendirmesinin yapılmasını sağlayan bu sistem, verilerin görselleştirilmesi sırasında grafik arayüzlerden faydalanmaktadır. “Dolayısıyla CBS artırılmış gerçekliğin de kullanabileceği bol miktarda bilgi sunmaktadır” (Hugues,

Cieutat, & Guitton, 2011, s. 724). Elbette ki burada tersine işlem de mümkündür. Aynı zamanda artırılmış gerçeklik uygulamalarından akan veriler de coğrafi bilgi sistemleri tarafından değerlendirilebilmektedir.

Coğrafyanın sayısallaşması ile beraber kullanıcıların konum ve yer bilgilerinin değerlendirilerek artırılmış gerçeklik ortamında hizmet sunan pek çok uygulama hayata geçirilmiştir. Örneğin 2.5.8. Bilgisayar Oyunlarında Artırılmış Gerçeklik Örnekleri'nde bahsi geçen Pokemon GO oyunu, konum verilerini kullanmaktadır. Konum verileri yön bulma sistemlerinden üretime, sosyal medya uygulamalardan turizme kadar pek çok farklı alanda kullanılmaktadır. Konum bilgilerinin artırılmış gerçeklik ile birleştirilmesi sayesinde, konumu sayısal olarak bulunan herhangi bir noktaya istenilen her türlü veri yüklenebilmektedir, üstelik o noktaya gitmeye gerek kalmaksızın. Kullanıcının da konumu bilindiği için, kullanıcının da baktığı yön sayısal olarak işlenebilmektedir. Konum-kullanıcı-sayısal katman arasındaki ilişkiyi örneklendirmek bu noktada yerinde olacaktır.

Kullanıcı-konum ilişkisi, sayısal görüntünün konumlandırılması açısından önemlidir. Bu konuda en çok bilinen uygulamalar yıldız / gökyüzü haritalarıdır. Terminal Eleven isimli kuruluşun geliştirdiği Skyview isimli yazılım yaygın bir uygulamadır ve dikkat çekicidir (<http://114>). Bu uygulama, kullanıcının telefonunu çevirdiği noktadaki kamera görüntüsünün üzerine müzik eşliğinde görüntüdeki gök cisimlerinin sayısal görüntülerini belirtir. Bunu yapabilmek için uygulama kullanıcının konumsal bilgilerini işler ve telefonun kamerasını doğrulttuğu yöndeki veriler ile birleştirerek ekranda verileri görselleştirmektedir. Bu sayısal katmanlı görselleştirme sayesinde düşük görüş koşullarında (hatta kullanıcı kapalı bir mekandayken bile) gökyüzünü gözlemleyebilir. Aynı zamanda kullanıcılar üst metin özelliklerini kullanarak ekrandaki gök cisimlerine dokunarak daha fazla bilgi edinebilir, uyarılarla gerçekleşmekte olan astronomik olaylarla ilgili eşzamanlı olarak bilgilendirilmeyi seçebilir, gece modunda dalga boyu geniş renkler ve karanlık arayüz kullanılarak gözlerinin karanlığa alışmış halde kalmasına devam ederek gözlemlerini sürdürebilmektedir. Skyview uygulaması grafik tasarım bağlamında iyi bir çözüme örnek olarak gösterilebilir (Görsel 4.28.).



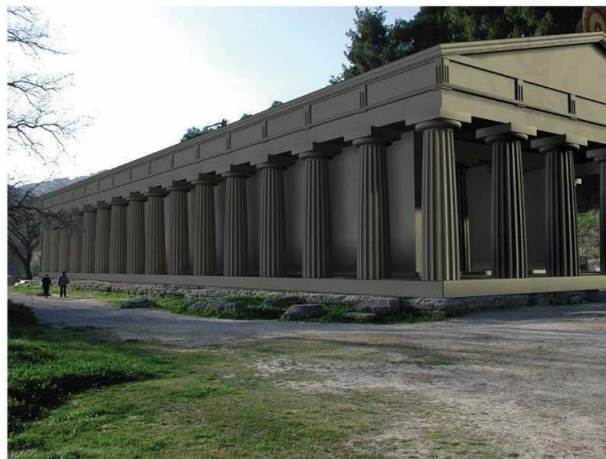
Görsel 4.28. Skyview isimli uygulamada akıllı telefondan artırılmış gerçeklik ile gökyüzüne bakış (<http://115>)

Konum bilgilerini kullanmak sadece gözlemcinin çevresi ile olan ilişkilerini ayarlamaz, aynı zamanda siber ortamda yaratılmış nesnelere de fiziksel dünyada yerleştirebileceği konumları ayarlamaktadır. Koordinatları kullanarak fiziksel evrendeki herhangi bir noktaya yerleştirme yapılabilmektedir. Özellikle harita uygulamalarında kullanılan bu özellik, turizm uygulamalarında turistlerin dilini bilmedikleri bir ülkede kendi ana dillerinde bilgi vermek için kullanılabilir, hiç var olmayan sayısal nesnelere dünya üzerinde konumlandırabileceği gibi, aynı zamanda zamanın götürülmesine karşı koyamayarak ortadan kaybolmuş veya kısmen zarar görmüş yapıların tekrar canlandırılmasında veya geçmişte yaşanmış olayların tekrar canlandırılmasında kullanılabilir. Artırılmış gerçekliğin bu zaman-mekan döngüsünde oynama yapılmasını sağlayan özelliği, kullanıcıların fiziksel çevreleri ile olan ilişkilerinde yepyeni kapılar aralamaktadır. Kullanıcılar grafiksel arayüzler

sayesinde buldukları noktada yaşanmış olaylara tekrar tanıklık edebilir veya artık var olmayan ya da kısmen var olan yapıları yerinde inceleyebilmektedir. Üstelik bunları zaman çizgisini bozarak deneyimleyebilmektedir. Bu konuda yapılmış Londra Müzesi için Street Museum (<http-116>), Aurora Savaş Gemisi (<http-117>), Hermes Virtual Tour (<http-118>) gibi onlarca uygulama bulunmaktadır ve bu uygulamaların sayısı her geçen gün artmaktadır. Konum tabanlı artırılmış gerçeklik uygulamaları şehirler, araziler, doğa parkları, konum tabanlı oyunlar, ziraat, ören yerleri ve açık hava müzeleri gibi görsel bilginin fiziksel ortamda işlenmesi gerektiği durumlarda çözüm üretmek için kullanılmaktadır (Görsel 4.29.).



(a) Orijinal İmge



(b) Arttırılmış Gerçeklik ile imge

Görsel 4.29. *Archeoguide Projesi kapsamında Yunanistan/Olimpiya'daki bir yapının yeniden canlandırılması (Vlahakis vd., 2001, s.137)*

Artırılmış gerçekliğin kullanımı neredeyse her alanda bulunmaktadır ve örnekleri hızla çoğalmaktadır. Fiziksel dünyanın siber verilerle kesişmesi gereken her noktada artırılmış gerçekliğin kullanıcıların ihtiyaçlarına cevap verdiği görülmektedir. Bu noktaya kadar bahsi geçen uygulamalar haricinde uzaktan erişim (telepresence), insan-robot etkileşimi, askeri alanda ve eğitim simülasyonlarında kullanım, eğlence sektöründe yenilikçi uygulamalar (interaktif sinema ve tiyatro uygulamaları gibi), tasarımda eleman olarak kullanım ve güvenlik taramaları gibi pek çok alanda boy gösterebilmektedir. Sayısal devrim ile birlikte alanların sınırlarının görünmez hale gelmesi ile birlikte pek çok defa bu alanlar birbiri içine geçmiş olarak da görülebilmektedir. Örneğin yakın bir gelecekte askeri alanda uzaktan cerrahi operasyonların artırılmış gerçeklik yoluyla gerçekleştirilmesi hem ortaklaşa artırılmış gerçeklik kullanımını, hem uzaktan erişimi, hem de medikal artırılmış gerçeklik uygulamalarını içerebilmektedir (Andersen, vd., 2016, s. 1481), aynı şekilde yaralının bilgileri ekrana getirilebilir ve yapay zeka da işin içine girebilir (http-119). Örnekler çoğaltılabilir.

Artırılmış gerçekliğin dünya üzerinde konum bazlı olarak uygulanabilmesi, kullanıcıların uzay da dahil olmak üzere tüm mekanlarda farklı ifade olanakları ve anlamlandırmalar sunabilmektedir. Evrendeki görülebilen herhangi bir nokta, artık grafik tasarım tarafından yapılandırılacak bir tasarım alanıdır. Bilgi nesnesi kavramından sonra boşluk (mekan) da, bilgi kümelerinin form ve akışkanlık kazanabileceği alanlara dönüşmektedir. Bu alanlar da grafik tasarım prensiplerine uygun olarak tasarlanmalıdır.

4.4 Bölüm Değerlendirmesi

Grafik tasarım disiplininin temel öğeleri içerisinde yer göstergebilim kuramları, insan bilgisayar etkileşiminin doğru ve kesintisiz bir şekilde kullanıcı deneyiminin kurulmasında üzerine düşen görevi yapmaktadır. Aynı şekilde sayısal nesnelerin üretimi ve anlamlandırılmasını da karşılamaktadır.

Yeni estetiğin bilgisayarların duyumsamaları ve ürettikleri görüntüler ile insanların duyumsamalarının birbiri içerisinde erimesi de yeni anlamlar yaratılmasına izin vermektedir. Artırılmış gerçeklik ortamı da bilgisayarlar üzerinden

deneyimlenmektedir. O yüzden bu durum artırılmış gerçeklik için de geçerlidir. Artırılmış gerçeklik ortamlandırıcıları fiziksel dünyayı çeşitli şekillerde duyumsayarak sayısal bilgilerle birleştirmektedir. Bu coğrafi bir konum olabileceği gibi, fiziksel bir resim, nesne, kişi, ses veya ortamlandırıcının pozisyonu da olabilir. Artırılmış gerçeklik örneklerinde görüldüğü üzere mekan ve nesnelere ortamlandırıcının önünde melezleşerek sayısal dünya ile kaynaşmaktadır. Bu da anlamların değişimine yol açmaktadır. Yenilebilen bir nesne olan çikolatanın ambalajı sosyal medya ile birleşerek yalnızca bir gıda ürünü olmaktan çıkmaktadır. Marka kimliği ve değerleri tasarımcının artırılmış gerçeklik ortamı ile yeniden ürettiği anlam içerisinde güçlenmektedir. Üstelik çikolatayı satın almayan biri sosyal medya üzerinden artırılmış gerçeklik ortamını tasarımcının belirlediği şekilde kullanarak ambalaja kendi anlamını yükleyebilmektedir. Sayısal dünyanın özelliklerini kullanarak tasarımcılar anlamı ve kullanıcılar için fiziksel dünya ile olan ilişkilerini de yeniden yapılandırmaktadır. Bu da kullanıcılar dahil fiziksel dünyanın melezleşmesi anlamına gelmektedir. Tasarımcılar fiziksel dünya ile sayısal dünyayı kendi amaçları doğrultusunda tekrar düzenleyerek kullanıcıların da bu ortamda aktif rol almalarını sağlayabilmektedirler.

Artırılmış gerçeklik ortamının grafik tasarım disiplini ile tekrar ele alınması sayesinde mekan ve nesnelere kullanıcı ile birlikte melez hale getirilmesini, kullanıcıların iki dünyanın birbiriyle kaynaştığı yerde yeni anlamlar deneyimlemesini ve etrafı ile olan ilişkilerini yeniden düzenlemesini sağlamaktadır. Grafik tasarım ile kullanıcının çevresi ile olan ilişkilerinin yeniden tasarlanmasının deneyimlenmesi için bir uygulama çalışması yapılmıştır.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. UYGULAMA ÇALIŞMASI

Grafik tasarım, verilerden elde edilen bilginin görsel olarak yapılandırılmasını ve anlamlandırılmasını sağlamaktadır. Zaman içerisinde teknolojinin getirdiği yeniliklerle beraber hareketli görüntüler, etkileşim, üç boyutlu grafikler, veri görselleştirme gibi eklentilerle zenginleşen grafik tasarım, sayısallaşma ile beraber yeni ortamlarda bu eklentilerini kullanmaya başlamıştır. Artırılmış gerçeklik ortamı da grafik tasarımın yeni eklentilerini özgürce kullanabileceği yeni bir alan sunmaktadır. Fakat bu ortama giriş ancak bilgisayarlar, akıllı telefonlar veya akıllı gözlükler yolu ile sağlanabilmektedir. Dolayısıyla grafik tasarımcının karşısında çözülmesi gereken iki soru vardır. Bunlardan birincisi artırılmış gerçeklik ortamına nasıl girileceği ve ortam içindeki etkileşimin nasıl şekilleneceğinin tasarımıdır. İkinci aşama olarak ise kullanıcıların bu ortam içerisinde deneyimleyeceği artırılmış gerçeklik sayısal nesnelere tasarımını tasarlanmalıdır.

Birinci aşamada kullanıcıların bu ortamlarla nasıl, nerede, neden ve ne zaman hatta kiminle etkileşime gireceği, bu etkileşimden nasıl faydalar sağlayabileceği uygulama çalışmasının belirlenmesi için sorulan ilk sorudur. Artırılmış gerçeklik hayatın her alanında insanın bilgiye anlık erişme ve kullanma ihtiyaçlarını karşılayabileceği için, konu kısıtlaması yapılması gerekmiştir. Konu bulunurken 5N+1K prensiplerine ek olarak bu yeni teknolojinin konum bazlı özellikleri göz önünde tutulmuş, tasarımcı ve kullanıcı arasındaki ilişkide nasıl rol oynayabileceği üzerinde fikirler oluşturulmuştur. Bu fikirlerin görselleştirilebilmesi için konum içerebilecek ve kullanıcıların fayda sağlayabileceği, aynı şekilde artırılmış gerçekliğin olanaklarından konunun kendisinin de yararlanabileceği bir uygulama için İKSV (İstanbul Kültür Sanat Vakfı) konu olarak seçilmiştir. İKSV her yıl düzenli olarak sanat etkinlikleri düzenlediği gibi aynı zamanda yıl içerisinde farklı aralıklarla bağımsız etkinlikler de düzenlemektedir. Caz müziğinden sinemaya kadar geniş bir yelpazede etkinliklere ev sahipliği yapan bu kuruluş aynı zamanda İstanbul Bineali'ni ve İstanbul Tasarım Bienali'ni de düzenlemektedir. Dolayısı ile artırılmış gerçeklik ortamının sunduğu zenginlikle grafik tasarım disiplininin nasıl yeni anlamlar yaratabileceği konusunda iyi bir uygulama alanı oluşturmaktadır. Uygulama önerisi aynı zamanda İKSV'nin kendi marka kimliğine artı değer olarak katkı sağlayacaktır. Birinci dereceden paydaşları olan kullanıcılar ile doğrudan iletişim kurmasını sağlayacaktır. Diğer taraftan ise artırılmış gerçekliği sanat

ve tasarım çalışmalarında ortam olarak kullanacak katılımcılar için ek bir masrafa gerek kalmadan çalışmalarını yükleyebilecekleri bir sayısal alan kazandıracaktır. İKSV'nin etkinlikleri ile kullanıcının farklı mekanlarda etkileşime rahat girebilmesi için de taşınması zor olan bilgisayarlar ve yeterince yaygınlaşmış olmayan gözlükler yerine neredeyse herkeste bulunan akıllı telefonlar için bir uygulama çalışması yapılmasına karar verilmiştir. Uygulama IOS işlemcili telefonlar için pilot uygulama olarak tasarlanmıştır.

5.1. İKSV AR Uygulaması

Konun belirlenmesinden sonra İKSV'nin sayısal ortamdaki kurumsal yayın ve uygulamaları incelenmiştir. Bu inceleme, artırılmış gerçeklik uygulamasının kurumsal sistem içerisinde nerede konumlandırılacağına belirlenmesi açısından önemlidir. İKSV'nin etkin bir internet sitesi, sosyal medya hesapları vardır ve saha çalışanlarına yönelik bir, genel kullanıcılara yönelik iki farklı akıllı telefon ve tablet uygulaması kullanıcılara sunulmaktadır.

Genel kullanıcılara yönelik olan uygulamalardan birincisi İKSV Mobil'dir ([http-120](http://120)). Bu uygulama sayısal bir etkinlik rehberidir. Kullanıcı kendi kaydını yapabilir, etkinlikleri takip edebilir, harita üzerinden etkinlikleri görebilir, takvim üzerinden etkinliklere bakabilir, kendi etkinlik takvimini oluşturabilmektedir. Kullanıcı bu etkinliklerden birine katılmak istediğinde, bilet almak için etkinliğin bilet sekmesine dokunduğu zaman uygulama Biletix Sitesi'nin ilgili sayfasına yönlendirilmektedir.

İkinci uygulama İKSV Sesli Rehber'dir ([http-121](http://121)). Bu uygulama kullanıcıların 4. İstanbul Tasarım Bienali'ndeki etkinlikler ve mekanlar hakkında bilgi almalarını sağlamakta, ayrıca da sergilerdeki çalışmalar hakkında detaylı bilgileri sesli olarak vermektedir. Üçüncü uygulama olan İKSV Saha Ekibi ([http-122](http://122)) genel kullanıcıya yönelik olmadığı için araştırmanın dışında bırakılmıştır. Kullanıcıların artırılmış gerçekliğe ulaşabileceği herhangi bir uygulama bulunamamıştır.

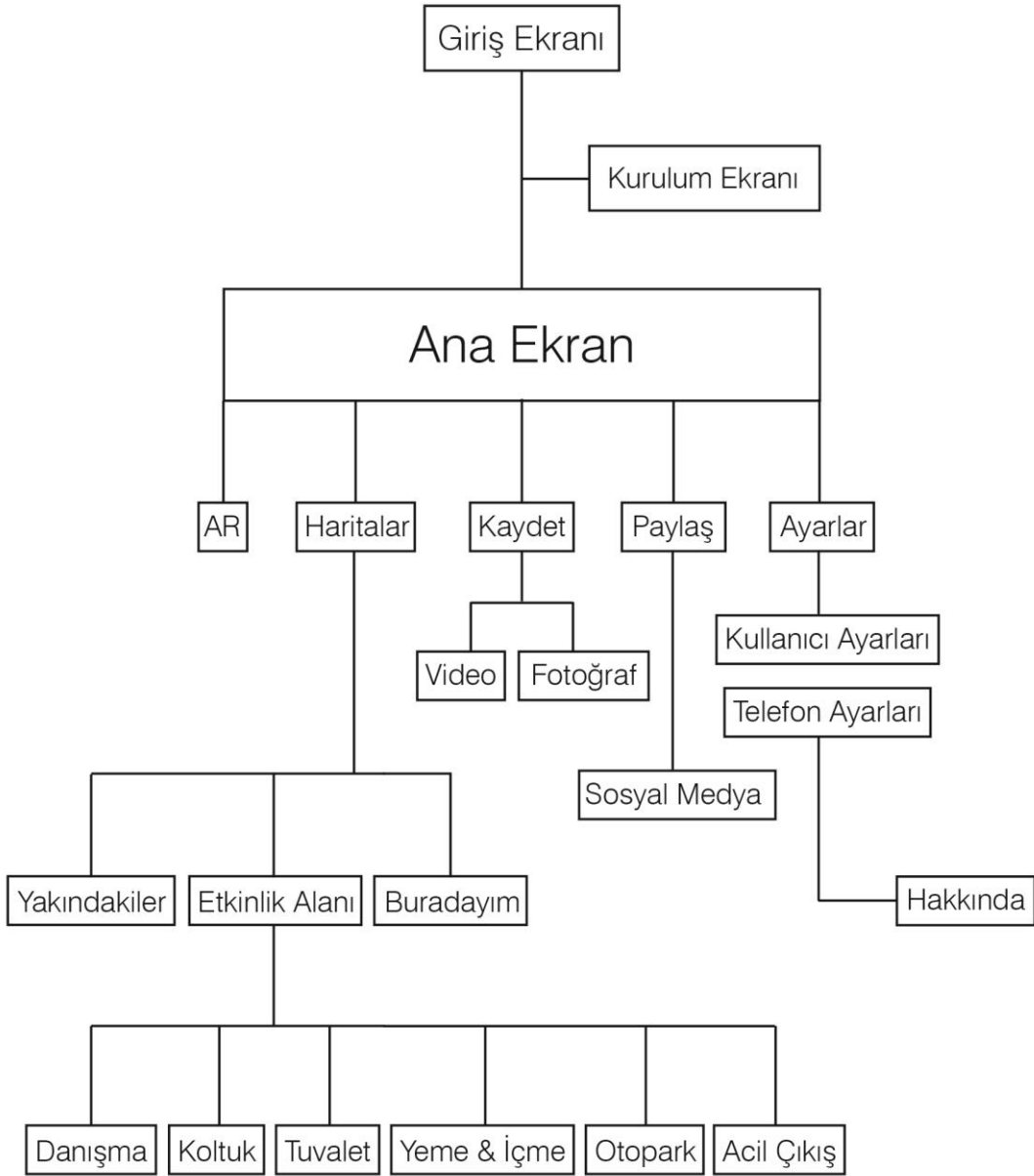
Yapılacak artırılmış gerçeklik uygulamasının, İKSV Mobil uygulamasının içine gömülmesi gözden geçirilmiştir. Mevcut uygulama daha çok takvim özellikleri taşımaktadır. Artırılmış gerçeklik ile ilgili diğer elemanların bu uygulamanın içerisine taşınması kullanıcı için bir dizi sorun çıkarabilecektir. Birçok menü elemanının eklendiği ana uygulama çok kalabalıklaşacaktır. Uygulamanın birden çok amaca hizmet

edebilmesi elbette ki teoride olumlu gözükse de, pratik dünyada kullanıcılar için kafa karışıklığına sebep olabilecektir. Özellikle kullanıcıların artırılmış gerçeklik ortamına halen daha yabancı olduğu düşünülecek olunursa, birçok şeyi yapmaya çalışan bir yazılımın, kullanıcıların kafasının karışması ile hiçbir işe yaramayan bir veri yığına dönüşme olasılığı bu fikir için çekince doğurmuştur. Artırılmış gerçeklik ortamına girmek isteyen bir kullanıcı, ilk önce İKSV etkinlik takvimi ve duyurular ile mi karşılaşmalıdır? Eğer ana ekran artırılmış gerçekliğe doğrudan bağlanacaksa, o zaman etkinlik takvimine girmek isteyen bir kişi, etkinlik alanında değilse, boş bir ekran ile karşılaşacaktır. Bu ihtimali etkisizleştirmek için üretilebilecek bir diğer fikir, takvim ve duyuruları üç boyutlu dünya üzerinde görselleştirmektir. Fakat bu durumda da örneğin metrobüste, otobüste, trende giden bir kişinin üç boyutlu nesnelere etkileşime girmesi için hareket etmesi gerekmektedir. Telefonu havada dolaştırması, seçimini yapması, belki tekrar boyutlandırması yerine, iki boyutlu bir ekranda takvimin, duyuru ve etkinliklerin görünmesi, kullanıcı açısından daha kullanışlı olacaktır. Son olarak da artırılmış gerçekliğin zaten bir aracı ile kullanıcıya ulaştırıldığından ötürü, bu aracının tasarımın mümkün olduğunca sade olabilmesi ve kullanıcıya artırılmış gerçeklik deneyimini aracıyı mümkün olduğunca görünmez kılacak şekilde tasarlanabilmesi gerektiği prensip olarak kabul edilmiştir. Bu sebeplerden ötürü uygulamanın tek başına ayrı bir uygulama olarak yapılmasının yerinde olacağı kararlaştırılmıştır.

Uygulamanın kullanıcıya sunacağı özelliklerin belirlenmesi için, kullanıcının nerede, ne zaman, nasıl, niçin ve kiminle etkileşime gireceği dikkate alınmıştır. Kullanıcı İKSV'nin üreteceği içerikle etkinlik alanlarında etkileşime girebilecektir. Ayrıca yine içerik yöneticilerinin belirlediği alanlarda da kullanıcı içerik ile etkileşime girebilecektir. Zamanlama da bu mekanlar ile ilintilidir. Kullanıcılar etkinlik alanlarında bu uygulamayı kullanacaklardır veya içerik yöneticilerinin belirledikleri alanlarda bu uygulama aktive olacaktır. Kullanıcıların nasıl bu uygulamayı kullanacakları sorusu burada önem kazanmaktadır. Uygulama iki şekilde kullanıma açılacaktır. Birinci seçenekte kullanıcı etkinlik alanlarını deneyimlemek ve özelliklerinden faydalanabilmek için bu uygulamayı kendi çalıştırabilecektir. İkinci seçenekte ise kullanıcılar içerik yöneticileri tarafından tanımlanan alanlara girdiklerinde akıllı telefonlarına gelen bildirimleri tıklayarak uygulamayı aktifleştirebileceklerdir. Sonraki sorular olan niçin ve kiminle, bu uygulama çalışmasında kullanıcılara fayda getirecek olan uygulamaları da içinde barındırmaktadır.

Elbette ki artırılmış gerçeklik ilk deneyimleyenler için sihirli sayılabilecek kadar ilgi çekici, eğlenceli ve merak uyandırıcıdır ancak artırılmış gerçekliği sadece bu kadar kısıtlı bir çerçevede ele almak ortamın sağlayabileceği avantajları göz ardı etmek olacaktır. Artırılmış gerçeklik fiziksel dünya ile sayısal dünyayı aynı potada eritebildiği için kullanıcılara fayda sağlayacak özellikleri ön plana çıkartılmalıdır. İkinci bir nokta olarak, yolda yürürken telefona gelen bir bildirim her zaman için kullanıcıların ilgisini çekmeyebilir. O yüzden kullanıcıların aynı zamanda bu deneyimden fayda sağlaması, İKSV ile olan iletişim kanallarını devamlı açık tutmalarını sağlayacaktır. Bu da kurumun paydaşları ile olan bağlılığını kuvvetlendirirken, aynı zamanda doğru içerik sunulması ile yaşanan deneyimin pozitif yönde geliştirilmesini sağlayacaktır.

Tüm bu etmenler göz önünde bulundurularak, artırılmış gerçeklik teknolojisinin getirileri ile harmanlanarak uygulamanın kullanıcıya getireceği avantajlar için beyin fırtınası yapılmıştır. Kullanıcıların farklı mekanlarda yaşadığı deneyimin zenginleştirilmesi için sayısallaşan konumlar ile etkileşime girebileceği özellikleri olan, yaşadığı deneyimi kayıt altına alabileceği, sosyal medyada paylaşabileceği ve yaşadığı deneyimlerin bazılarında topladığı puanlar ile indirim alabileceği bir uygulama yapımına girişilmiştir. Burada önemli olan bir diğer nokta ise, kullanıcıların artırılmış gerçeklik ortamında sağlayacağı deneyimlerin her zaman diğer tüm özelliklerden ön planda tutulması ve artırılmış gerçeklik ortamına zahmetsiz giriş yapmasının her zaman ön planda tutulmasına karar verilmiştir. Uygulamanın yapı iskeleti bu düşünceler üzerine kurgulanmıştır (Şekil 5.1.).



Şekil 5.1. IKSV AR Uygulaması (Çağan Çankırılı, 10.07.2019)

Uygulama çalıştırılınca ilk önce **Giriş Ekranı** gelmektedir. Eğer uygulama ilk defa kullanılıyorsa, ana ekrana geçilmeden önce **Kurulum Ekranı** aşaması gelmektedir. Burada uygulama ile ilgili kısa bilgiler verildikten sonra **Ayarlar** menüsüne geçilir ve artırılmış gerçekliğin çalışması için gerekli olan ayarlar yapılır. Bir kereye mahsus olan bu aşama geçildikten sonra normal kullanımda giriş ekranından sonra gelen ana ekran ortaya çıkmaktadır. **Ana Ekranın** en önemli özelliği doğrudan

artırılmış gerçeklik ortamına geçilmiş olmasıdır. Kullanıcı uygulamayı açtıktan sonra hiçbir çaba sarf etmeden artırılmış gerçeklik ortamına girmektedir.

Kullanıcı **Ana Ekranın** altında menü ile karşılaşmaktadır. Menüde ilk ikon **AR / Ana Menü** ikonudur. Bu ikonun özelliği menünün diğer düğmeleri ile nereye giderse gitmiş olsun, tek dokunuş ile artırılmış gerçeklik ortamına dönüşü sağlamasıdır. Ayrıca ana ekrana geçilirken veya çıkılırken açılma-kararma (fade in / fade out) efektleri ile kullanıcı deneyimi desteklenmiştir. İkinci sırada yer alan **Haritalar, Kaydet, Paylaş** ve **Ayarlar** düğmeleri ile yapabileceği diğer işlemlere adım atar. Bu sıra belirlenirken iki noktaya dikkat edilmiştir. Birincisi, **AR / Ana Menü** tuşunun okuma yönünün ilk sırasında olması ve daha sonra kullanım sıklığına göre sıra ile sağa doğru gidilmesidir. Konum bazlı işlemler en çok kullanılacak grup olduğu için ikinci sırada **Haritalar** altında toplanmıştır. Ortada **Kayıt** düğmesi vardır. Burada fotoğraf ve video kayıtları alınabilir. Video ve fotoğraflar telefonun “Fotoğraflar” bölümüne kaydedilmektedir. **Kayıt** kısmının hemen yanında bulunan **Paylaş** düğmesi ile son çekilen fotoğraf veya video hızla sosyal medya hesaplarından paylaşılabilir. En sondaki **Ayarlar** menüsünde ise kullanıcının profil ayarları, telefonun sistem ayarları ve uygulama hakkında bilgiler içeren ekranlara ulaşım sağlanmaktadır.

Haritalar menüsünün altında dokuz farklı işlem yapmak mümkündür. Kullanıcı artırılmış gerçeklik deneyimini yaşadıkdan sonra çevresindeki veya yakındaki başka bir deneyimi görüntüleyebilir. **Buradayım!** uygulaması ile konser alanı gibi geniş alanlarda yerini arkadaşları ile paylaşabilir. Karşıdaki kişi artırılmış gerçeklik ile işaretlenmiş yeri ve oraya nasıl ulaşacağını görebilir. **Etkinlik Alanı** alt menüsü ile de etkinlik alanındaki hizmetlerden faydalanabilecektir.

Genel yapı belirlendikten sonraki aşama görselleştirme çalışmasıdır. Bu aşamada çözülmesi gereken çeşitli sorunlarla karşılaşmıştır. Öncelikle, artırılmış gerçeklik ortamının önde olacağı ama kendisi de her daim el altında bulunması gereken bir menü nasıl görselleştirilmelidir? Bir diğer sorun ise yapılacak işlemlerin bir kısmı daha önceden tanımlanmadığı için genel kullanıcılar arasında kolay algılanabilen oturmuş bir ikon sistemi olmamasıdır. Dolayısıyla yeni ikon tasarımları yapılması gerekmektedir. Ayrıca kullanıcıları ortama hazırlayan bir açılış ekranı ve telefonda algılanabilecek bir uygulama ikonu tasarlanması da gerekmektedir. Tasarım aşamasında bu sorunlara çözüm aranacaktır.

5.1.1. İKSV AR uygulamasının tasarımı

İKSV AR uygulamasının yapı iskeleti çözümlendikten sonra sıra tasarımın hem kullanışlı hem de artırılmış gerçeklik ortamına girildiğinde kullanıcının ortamla arasında bir engel teşkil etmeyecek bir şekilde hazırlanma aşamasına geçilmiştir. Tasarım IOS sistemi ile çalışan Apple iPhone 7 cihazında test edilecek şekilde hazırlanmıştır. Tasarımlar hazırlanırken Adobe Illustrator, Adobe Photoshop ve Adobe XD programları kullanılmıştır. Apple Kullanıcı Arayüzü Kılavuzundan da yararlanılmıştır (http-123).

İKSV AR'nin diğer uygulamalardan ayrışması için bir dizi ikon çalışması yapılmıştır. İkonlar tasarlanırken İKSV'nin logoları ile beraber çalışmasına dikkat edilmiştir. İKSV'nin kendi marka kimliği içinde renklerle ayrıştığı görülmüştür. Renkler tipografi ile desteklenerek İKSV Caz, Opera, Film Ekimi gibi alt başlıklar ile ürün gamını geliştirmiştir. İKSV AR uygulaması bu ürün kimliklerinin herhangi birine ait olmadığı için onlardan ayrışması gerektiği düşünülmüştür. Bu ayrışma için renkler yerine siyah beyaz, tipografik öge yerine de artırılmış gerçekliği sembolik olarak ifade eden tasarım seçilmiştir (Görsel 5.1.).



Görsel 5.1. İKSV AR uygulamasının ana ikonu ve diğer tasarım denemeleri (Çağan Çankırılı,

24.06.2019)

Uygulamanın ikonu tasarlandıktan sonra menü tasarımı üzerinde çalışılırken ilk fikir olarak menünün iPhone 7 serisinin renklerine göre hazırlanması düşünülmüştür. Telefonun gövde renginde hazırlanacak menü tasarımının artırılmış gerçeklik deneyimlenirken daha az ön plana çıkabileceği öngörülmüştür. Fakat çalışma esnasında kullanıcıların kendi telefonlarını özelleştirme eğilimi ile koruma kaplarını farklı renklerle kendilerine göre düzenledikleri gözlemlendiğinden bu fikirden vazgeçilmiştir. Tasarımın ilk aşamalarında fume renginde şeffaf bir menü rengi seçilerek menünün artırılmış gerçeklik ortamında daha az öne çıkacağı bir tasarım kararı verilerek ilerlenmeye başlanmıştır.

Kullanıcının yeni olduğu bir ortamla etkileşime girerken alışıldık ikonlarla etkileşime girmesi, uygulamanın içerisinde dolaşırken yabancılaşmaması açısından önemlidir. Ancak bu uygulamada daha önce kullanmadığı özellikleri de kullanacağı için yeni ikonların da diğerleri arasında uyum içerisinde olması gerekmektedir. Bu bir grafik tasarım problemidir. Aynı şekilde İKSV'nin kurumsal yapısı da sürdürülmelidir. Kullanıcılar uygulamalar arasında görsel bir bütünlük ve farklılığı bir arada yaşamalıdır. Bütün bunlara ek olarak uygulamanın çalıştığı iOS sistemi de kendi görselliğini sürdürmektedir. İkon tasarımları ve seçimleri yapılırken, tüm bu unsurlar arasında görsel bir bütünlük sağlama, kullanıcının yabancılaşmaması bakış açılarıyla çalışılmıştır. İlk önce Apple Geliştirici Kılavuzundaki San Francisco yazı tipinin SF Sembolleri incelenmiştir ([http-124](http://124)). San Francisco Apple'ın yeni sistem yazı tipidir. SF Sembolleri bu yazı tipi ile birlikte çalışacak şekilde düzenlenmiş 1500'den fazla farklı sembolü içerir ve tasarımlara uyumlu olması için farklı boyut ve kalınlıklarda üretilmişlerdir. Aynı zamanda Apple eğer kendi patentli uygulamalarını kullanıyorsa, onun için üretilmiş sembollerin değiştirilmeden kullanılmasını şart koşmaktadır. Bunların dışındaki uygulamalar için sembol üretimine izin vermektedir. Tez çalışmasında tasarlanan uygulamanın yazılımı konunun dışında olduğundan hangi kısmın Apple'ın lisanslı programları ile yapılacağı, hangi kısmın özgün olarak kodlanacağı bilinemediğinden, çalışma esnasında bu uyarılar gözardı edilmiştir. Ayrıca, İKSV AR gibi bir uygulamada bir sanatçının çalışması incelenirken ARKit ambleminin de görünmesi veya bu yolla sanatçının eserine ulaşılması etik olarak tartışmalıdır. Dolayısıyla Apple Geliştirici Kılavuzu'ndan yalnızca kullanıcının yabancılaşmaması için yararlanılmıştır.

İkonlar tasarlanırken aynı zamanda yazılar ile desteklenmektedir. Bu yazıların hangi yazı tipinde yazılacağı da tartışılmıştır. İKSV'nin ana mobil uygulaması Apple'ın da önerdiği sistem yazı tiplerinden San Francisco'yu kullanmaktadır. Bir dizi ekran için üretilmiş yazı tipi telefon ekranında denenmiştir. Bu yazı tipleri: Asap, Open Sans, Avenir, Proxima Nova, Roboto, San Francisco ve İKSV'nin yazı tipine en yakın olan EuroStyle'dır. Avenir Türkçe dil desteği olmadığı için sıralamadan çıkarılmıştır. Yapılan sıralamada Roboto, Open Sans ve San Francisco'nun birbirlerine yakın özellikler taşıdığı ve ikonlarla uyum içerisinde çalışabileceği görülmüştür. Son karar aşamasına gelindiğinde Roboto ve Open Sans'ın Google yazı tipi olduğunda dolayı iOS sistemi içerisinde ortaya çıkabilecek sıkıntıları bertaraf etmek, Apple'ın yazı tipi desteğini avantaja çevirmek ve İKSV'nin ana mobil uygulamasındaki kurumsal yapıyı sürdürmek adına ekranlar için özel olarak tasarlanmış San Francisco yazı tipi ailesinin kullanılmasına karar verilmiştir.

Bir sonraki aşama olarak ikon tasarımına geçilmiştir. İkonlar tasarlanırken birincil öncelik, görsel olarak artırılmış gerçeklik ortamının mümkün olduğunca ön plana çıkartılması olmuştur. İkincil öncelik olarak da iOS kullanıcılarının yabancılaşmaması gözetilmiştir. Bunun için Apple'ın Kullanıcı Arayüz Kılavuzu ([http-124](http://124)) gözden geçirilerek mevcut ikonlar yeni eklenecek ikonlar ile beraber çalışacak şekilde yeni baştan tasarlanmıştır. Kullanıcının dikkatini gerektirmediği sürece çekmemesi için tasarım çizgilerle ifade edilmiştir. Aynı şekilde mevcut sosyal medya ikonları da aynı görsel dil içerisinde çizgisel hale getirilmiştir. Tasarlanan menü ikonları Görsel 5.2. ve büyük boyutlu ikonlar Görsel 5.3.'de gösterilmiştir.

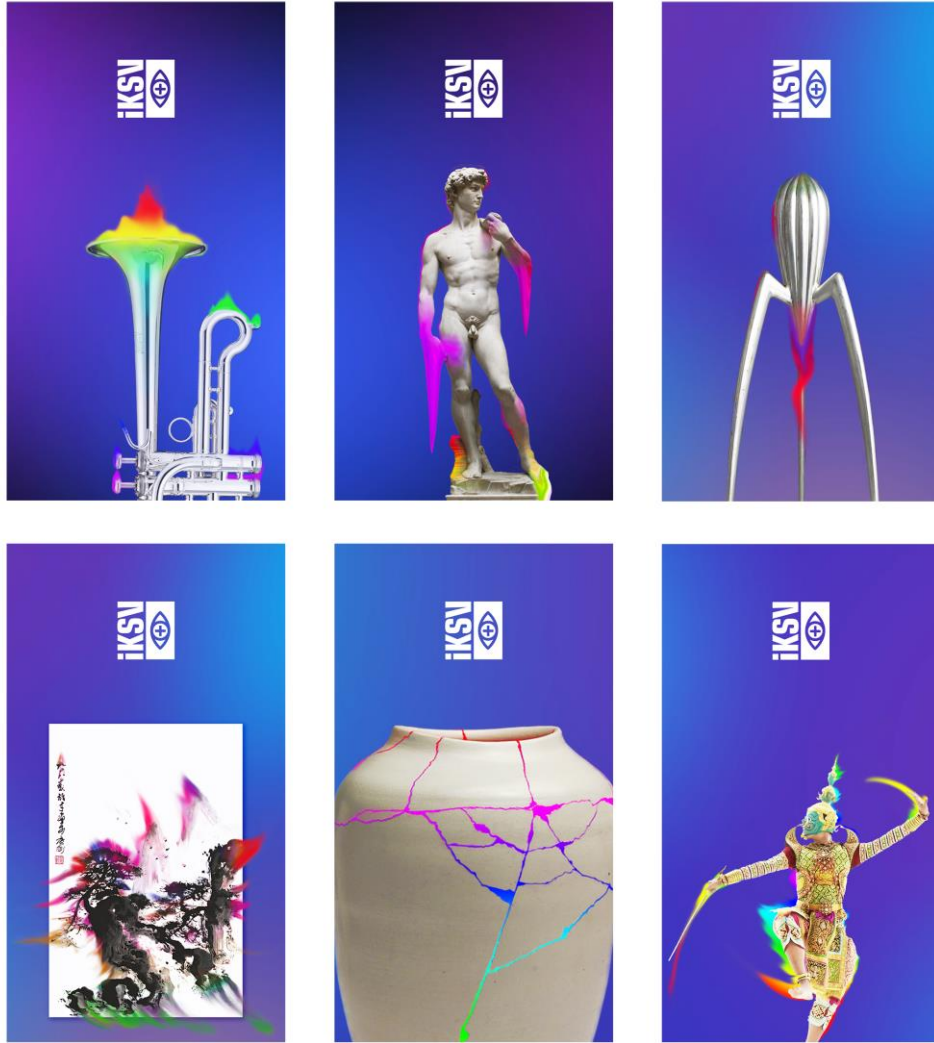


Görsel 5.2. IKSV AR uygulaması menü ikonları (Çağan Çankırılı, 24.06.2019)



Görsel 5.3. IKSV AR uygulaması büyük boyutlu ikonlar (Çağan Çankırılı, 24.06.2019)

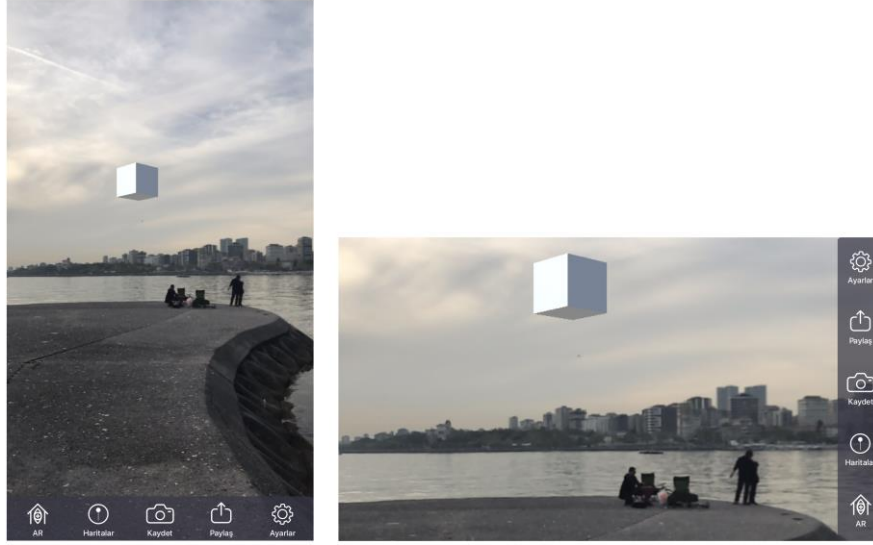
Sistem şeması oturduktan, uygulamanın ana ikonu, menü ikonları ve diğer ikonlar tasarlandıktan sonra tüm uygulamanın görsel bütünlük içerisinde tasarlanması aşamasına gelinmiştir. Tüm uygulamanın göz önünde daha net canlanabilmesi için öncelikle giriş ekranı ve ana ekranın tasarlanmasına başlanmıştır. Giriş ekranı uygulamalarda kullanıcının neyin içerisine girdiğini, neyle karşılaşacağını hissettirmesi açısından önemlidir. Bazı markalar giriş ekranlarını yalnızca logoları veya oyunlarda genel bir betimleme ile sunabilmektedirler. Fakat yenilikçi bir artırılmış gerçeklik uygulaması olan İKSV AR uygulamasında kullanıcılar daha önce benzer bir uygulama ile karşılaşmadıkları için, onları neyle karşılaşacaklarını hissettirmek için konsept imgeler ile İKSV'nin kurumsal kimliğini barındıran bir ekranın tasarlanması için bir dizi çalışma yapılmıştır (Görsel 5.4.).



Görsel 5.4. İKSV AR açılış ekranı tasarımları (Çağan Çankırılı, 03.07.2019)

Giriş ekranı tasarımlarında iki nokta göz önünde bulundurulmuştur. Birincisi artırılmış gerçekliğin fiziksel dünya üzerinde nasıl bir etkiye sahip olacağını kullanıcıya hissettirilmesi istenmiştir. İkinci olarak ise kurum kimliğinin farkedilir olmasıdır. Tasarımların arka fonlarında soğuk renkler tercih edilmiştir. Soğuk renklerin sıcak renklere göre daha geri planda kalması, uygulama tasarımının renklerle görsel bütünlüğe kavuşturulmasında da etkili olmuştur. Uygulamanın içerisinde sıcak renkler yerine soğuk renkler tercih edilerek menü ve diğer elemanların artırılmış gerçeklik ortamının önüne geçmesi engellenmiştir. Tasarımlarda sanat ve tasarım ile ilgili kullanıcıların hızla tanımlayabileceği Michelangelo'nun Davut heykeli gibi nesnelere seçilmiştir. Ekran tasarımlarından etkili olanlar seçilerek uygulamaya yerleştirilmiştir. Michelangelo'nun Davut heykelinin bulunduğu tasarım giriş ekranı olarak seçilmiştir. Trompet, meyve sıkacağı ve Kohn Dansçısının olduğu görseller kurulum ekranı için seçilirken, Sumi-e ve kintsugili vazo elemlenmiştir.

Ana ekranın mizanjı düzenlenirken kullanıcıların İKSV'nin mobil uygulaması göz önünde bulundurularak yabancılaşma çekmeyecekleri şekilde yeniden düzenlenmiştir. Ana menü ekranının alt kısmında tutulmuştur. İKSV'nin mobil uygulamasından farklı olarak menü uzunluğu 110 piksel yüksekliğine çıkartılmıştır. Bu benzerlik ve değişikliğin iki sebebi bulunmaktadır. Benzer olmasının sebebi Jacob Kuralı ile açıklanmaktadır. Kullanıcı deneyimi araştırma ve geliştirme şirketi Nielsen Norman Group'un kurucularından Jacob Nielsen tarafından belirlenmiştir. Bu kurala göre "kullanıcılar diğer sitelerde daha çok vakit geçirdikleri için sizin sitenizin de nasıl işlediğini bildikleri diğer siteler gibi çalışmasını beklemektedirler" (<http://125>). Bu mobil uygulamalarda da geçerli olabilcek bir kuraldır. Kullanıcıların zaten yabancı oldukları artırılmış gerçeklik ortamına girerken zorlanmayacakları, bildikleri bir yerden yaklaşmak doğru bir yaklaşımdır. Menü uzunluğunun arttırılması ise telefonun yan çevrilerek kullanımı sırasında menünün yerini değiştirmemesi ancak ikonların yan dönerek algılanabilirliğinin ve yazıların okunurluğunun sağlanması içindir. Uygulamanın genelini görsel bütünlüğünün sağlanması için menünün rengi de fumedan gri-mavi tonuna değiştirilmiştir (R:56 G:56 B:70, Şeffaflık: %70). Telefonun dik ve yan kullanımları Görsel 5.5.'de gösterilmiştir.



Görsel 5.5. IKS V AR ana menünün dik ve yan tutulduğundaki konumları (Çağan Çankırılı, 03.07.2019)

Ana menünün yatay kullanımlarda alışıldığı aksine ekranın altına yayılmamasının sebebi artırılmış gerçeklik ortamına mümkün olduğunca çok yer bırakmaktır. Ayrıca her açı değişiminde yer değiştiren, zıplayan bir menü tasarımından uzak durulması amaçlanmıştır. Aynı zamanda kullanıcılar ister sağ, ister sol ellerini kullanıyor olsunlar, telefonu yatay hale getirmek için genellikle bileklerini iç tarafa döndürdükleri için menü hep aktif kullandıkları ellerinin tarafında kalacaktır. Elbette ki alışılmadık durumlar için makine öğrenmesi ile kullanıcının hareketlerine göre menünün kullanılan elin tarafında kalması sağlanabilir ancak bu çalışmada kullanılan iPhone 7 modellerinin ana menü butonu ile uygulama menüsünün aynı tarafta kalması gözetilerek kullanım kolaylığı sağlanması amaçlanmıştır. Menünün tasarlanmasındaki bir diğer önemli nokta ise dikey ve yatay arasındaki açılarda ne olacağıdır. Kullanıcılar telefonu tutarken su terazisi gibi kesin ölçümler yaparak kullanmadıklarından, ikonların yön değiştirmesi telefonun duruş açısı ile eş tutulmamıştır. Bu sayede hafif yan bir açıyla dik duran telefonda ikonlar sabit durmakta, ancak tam yatırıldığında yavaşça dönerek pozisyonlarına kavuşmaktadırlar.

Menünün ilk düğmesi **AR/Ana Menü** dümesidir. Kullanıcı gezintisinin hangi aşamasında olursa olsun bu düğmeye basarak uygulamanın asıl görevi olan artırılmış gerçeklik ortamına dönebilmektedir. İkinci düğme olan **Haritalar** bölümü, konum bazlı hizmetlerin tümünü kapsamaktadır. İlk aşama olan **Yakındakiler** bağlantısı ile

etrafındaki artırılmış gerçeklik nesnelerinin yerini görebilmektedir. Bu bağlantı Mapbox Studio ile hazırlanmıştır. Mapbox Studio tasarımcıların gerçek haritaları kendi uygulamalarının tasarımlarına göre düzenleyebileceği bir harita hizmeti sunmaktadır (http-126). İKSV AR uygulaması için de, uygulamanın genel görüntüsü ile uyumlu olacak şekilde bu harita hizmeti görselleştirilmiştir. (Görsel 5.6.).

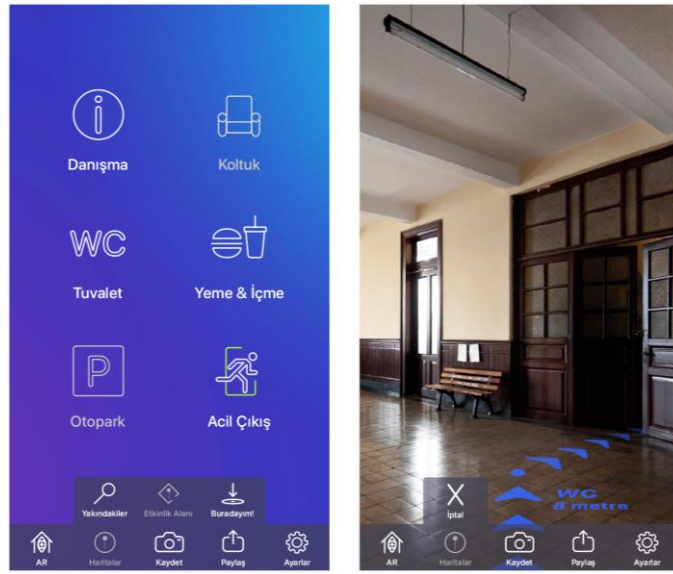


Görsel 5.6. İKSV AR için Mapbox Studio ile hazırlanan harita tasarımının uygulamadaki görüntüsü

(Çağan Çankırılı, 05.07.2019)

Kullanıcı **Haritalar** menüsünden artırılmış gerçeklik nesnelerinin yerlerini ve etkinlik alanlarında ihtiyaç duyabileceği diğer servislere ulaşabilmektedir. Bu işlemleri yaparken, bir önce bastıkları ikonları renkleri koyu griye (R:155 G:155 B:155) dönmemektedir. Hangi ikonun seçili olduğu bu tip durumlarda kullanıcıya görsel yollarla birkaç farklı şekilde ifade edilmektedir. Örneğin renginin açılması-koyultulması, boyut değişimi, rengin farklılaşması veya etrafında parlak bir alan oluşması gibi etkiler kullanıcıya nerede bulunduğunu ifade edebilir. Bu uygulamada kullanıcının artırılmış gerçeklik ortamından kopmaması için dikkatini dağıtabilecek etkilerden kaçınılmıştır.

Bu yüzden açılan menülerin ikonları koyulaşmaktadır. Bu aynı zamanda kullanıcıya açık renkli ikonların bir sonraki adımda kullanılabilirliğini göstermektedir. Yakındakiler bölümü ile açık ve kapalı alanlarda çevresini deneyimleyebilen kullanıcı, artırılmış gerçeklik ve grafik işaretler aracılığıyla mekanda ihtiyaçları doğrultusunda yönünü bulabilecektir. Örneğin **Etkinlik Alanı** ikonuna dokunarak, etkinlik alanında ihtiyaç duyabileceği yönlendirmelere fiziksel dünya üzerinde ulaşabilir (Görsel 5.7.).



Görsel 5.7. Etkinlik alanı hizmetlerinin kullanımı (Rum Okulu'nun resmi: <http-127>, Uygulama: Çağan Çankırlı, 03.07.2019)

Etkinlik Alanı hizmetleri etkinliğin bulunduğu mekanla uyumlu hareket etmektedir. Kullanıcının bulunduğu mekanda ulaşabileceği hizmetler açık renk, olmayan hizmetler koyu renk ile gösterilmiştir. Görsel 5.7'deki örnek Galata Özel Rum İlköğretim Okulu için uyarlanmıştır. Sergi alanında otopark ve seyircinin ayırtabileceği koltuk olmadığı için bu ikonlar koyu renkle gösterilmiştir. Kullanıcı örneğin tuvalet ikonuna dokunduğunda büyük ikonların bulunduğu menü şeffaflaşarak kaybolmakta ve artırılmış gerçeklik ile ortaya çıkan oklar yönlendirmeyi sağlamaktadır. Ayrıca yazı ile gideceği yerin neresi olduğu ve kalan mesafe de yazmaktadır. Bu menüdeki bir diğer uygulama olan **Buradayım!** seçeneği özellikle karışık sergi alanları ve kalabalık konser organizasyonlarında kişilerin birbirlerini rahatça bulabilmesi için düşünülmüştür. Binlerce kişinin doldurduğu büyük konser alanlarında birbirine ulaşmak isteyen

insanların yer bildirme problemlerini ortadan kaldırmak için tasarlanmıştır. İkonuna dokunulduğunda uygulama Whatsapp veya benzeri bir iletişim kanalı üzerinden kullanıcının konumunu iletilmesi istenen kişiye yollamaktadır. İletiyi alan kişi konuma dokunduğunda kendi telefonunda İKSV AR uygulaması açılmaktadır ve bu iletiyi yollayan kişiye nasıl ulaşılacağı ve kişinin bulunduğu konum grafik öğelerle fiziksel dünya üzerinde gösterilmektedir (Görsel 5.8.). Kullanıcının takip edeceği çizgiler uygulamanın genel renk uyumuna uygun olarak mavi renkte (R:42 G:92 B:255) ve yuvarlak köşeli üçgenlerle belirlenmiştir. Yol çizgilerinin rengi sadece “Acil Çıkış” ikonu aktive edildiğinde, fiziksel dünyadaki diğer acil çıkış işaretleri ile eşgüdümlü görsellikte olması için yeşile çevrilmiştir.



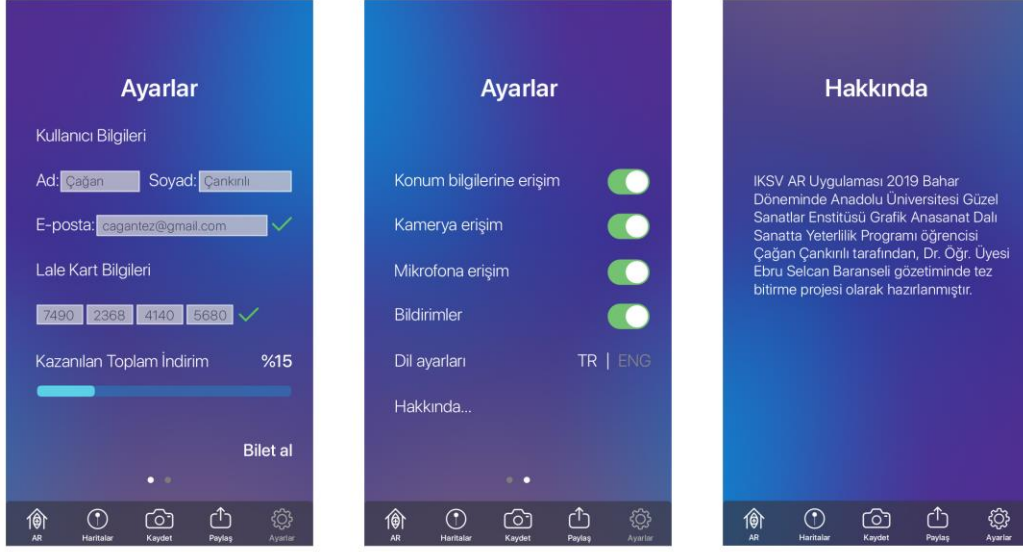
Görsel 5.8. *Buradayım! Hizmetinin kullanımı (Konser alanının resmi: <http-128>, Uygulama: Çağan Çankırlı, 05.07.2019)*

Konum tabanlı hizmetlerin iç mekanlarda kullanılabilmesi için etkinlik alanlarının RFID ve/ya kablosuz internet ile donanmış akıllı bina sistemleri olması gerekmektedir. Ayrıca iç mekanların planlarının da uygulamaya yüklenmiş olması gerekmektedir.

Haberleşmedeki 5. jenerasyon iletişim ağlarının uygulamaya başlanması ile birlikte hem iç hem de dış mekanlarda daha kesin sonuçlar alınabilecektir. Benzer şekilde telefonların tanımlandığı arabalar ile otopark sistemleri de arabaların lokasyon bilgilerini bu tip uygulamalar aracılığıyla otomatik olarak uygulamalarla işbirliği kurarak kullanıcıların erişimine sunabileceklerdir. Bu tip bir sistemdeki bir diğer önemli nokta kamuya açık alanlardaki kişilerin konum ve sayılarını algılayabilen akıllı bina sistemlerinin yapay zeka ile kullanıcılarını yönlendirmesi olacaktır. Örneğin bir tehlike durumunda tehlikenin yerini belirleyen sistemler yapay zeka ve enformatik bilgileri vasıtası ile kişilere tehlikenin olduğu alandan uzaktaki çıkış noktalarını gösterebilecek ve yaptıkları hesaplamalar ile kullanıcıların kaçış yollarına yönlendirmelerini önleyerek insanların zarar görmesini engelleyebileceklerdir. Benzer bir algoritma ve kullanıcı bilgileri ile kullanıcıları boş yeme-içme alanlarına, yığılma olmayan tuvaletlere veya boş asansörlere yönlendirebileceklerdir. Çalışılan uygulama şu andaki görsel yapısı ile bu tip gelişmelere açıktır. Grafik tasarımın doğru kullanılması ile kullanıcılar yüksek teknolojinin nimetlerinden hiç zorluk çekmeden yararlanabileceklerdir.

İletişimde yüksek teknolojinin ayaklarından birini oluşturan ve geniş kitlelerce hiç zorlanılmadan kullanılan sayısal görüntü ve sosyal medya uygulamanın ana menüsünün bir sonraki duraklarıdır. Kullanıcı **Kaydet** menüsü ile deneyimlediği artırılmış gerçeklik ortamının fotoğrafını veya videosunu çekebilmekte ve **Paylaş** menüsünden sosyal medyada paylaşabilmektedir.

Ayarlar bölümünde kullanıcı için iki ayrı sayfa vardır. Kaydırılarak dolaşılabilen bu sayfaların birincisinde kullanıcının bilgileri ve varsa Lalekart bilgileri giriş bölümü vardır. Kullanıcı isterse bu ekrandan kazandığı puanları görebilir ve “Bilet Al” bağlantısına dokunarak Biletix’den bilet satınalabilir. İkinci sayfada ise telefonun ayarları ve dil seçenekleri bulunmaktadır. Hakkında bağlantısında ise İKSV AR uygulamasının yapım bilgileri bulunmaktadır (Görsel 5.9.).



Görsel 5.9. Ayarlar menüsü (Çağan Çankırlı, 05.07.2019)

İKSAR AR uygulamasının en önemli amacı kullanıcıyı artırılmış gerçeklik ortamına sokmaktır. Yön bulma, yer belirleme, puan kazanma gibi özellikleri ile de kullanıcıya faydalar sağlamaktadır. Konum özellikleri olan bir uygulama olmasından ötürü kullanıcı ile arasında dinamik bir ilişki sağlayacak özelliği, kullanımının etkinlik bölgeleri ile sınırlı olmamasıdır. Kullanıcı günlük hayatında işe giderken, dolaşırken, spor yaparken, alışveriş yaparken kısacası günlük hayatının herhangi bir noktasında eğer içerik belirleyicilerinin tanımladığı bir alandan geçiyorsa, orada akıllı telefonuna gelen bildirimle dokunması ile anında artırılmış gerçeklik ortamının içerisine girebilmekte ve dilediği kadar kalabilmektedir.

5.2. Konum Tabanlı Artırılmış Gerçeklik Uygulama Çalışmaları

İKSAR AR uygulaması kullanıcının sayısal dünya ile fiziksel dünya arasında kesintisiz bir akış içerisinde hareket etmesini sağlamaktadır. Kullanıcının doğrudan artırılmış gerçeklik ortamı ile etkileşimin sağlanmasından sonra sıra bu ortamın uygulanabilmesi için sistemin kurulmasına ve etkinlik alanının tasarlanmasına gelmiştir. Tasarım için kullanıcıların buldukları mekan ile etkileşime girebilecekleri konum tabanlı uygulamalar üzerinden çalışılmasına karar verilmiştir. Konu olarak açık hava

konser organizasyonu öncesinde ve konser sırasında artırılmış gerçeklik ortamından nasıl faydalanılabileceği üzerinde çalışılmıştır.

5.2.1. Konum tabanlı artırılmış gerçeklik sisteminin kurulması

Artırılmış gerçeklik ortamının genel kullanıcıya açılması yeni olduğu kadar, kullanılan yazılım, teknik ve cihazlar da yenidir. 2019 yazı itibari ile de henüz konum tabanlı artırılmış gerçeklik ortamını tasarlamak için herkes tarafından benimsenmiş ve kullanımı tasarımcılar tarafından test edilip onaylanmış, hata payı en az seviyeye indirilmiş çalışan bir sistem yoktur. Genel olarak yapılan bütün çalışmalar ve sistemler deneysel özellikler içermektedirler. Bu da tasarımcılar için heyecanı yükselttiği kadar karşılaşılan zorluk ve belirsizlikleri de yükseltmektedir. Yakın gelecekte dünyanın sayısal ikizinin oluşturulması ve teknolojideki gelişmeler sayesinde tasarımcıların teknik zorluklar ile boğuşmadan tasarımlarını yapabilecekleri öngörülmektedir.

Tez projesinin gerçekleştirilebilmesi için yerleşik uygulamalar ile deneysel yazılımların bir arada kullanıldığı bir sistem kurgulanmıştır. Akıllı telefon uygulaması iPhone 7 akıllı telefonları ile uyumlu olarak hazırlandığı için, artırılmış gerçeklik ile ilgili çalışmalar da bu sisteme göre hazırlanmıştır. Yerleştirilecek tasarımların hazırlanması için Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Blender ve Maxon Cinema 4D yazılımlarından yararlanılmıştır. Hazırlanan tasarımların fiziksel dünya üzerine yerleştirilmesi için ana program olarak Unity yazılımının 2018 64 bit sürümü kullanılmıştır. Unity'nin artırılmış gerçeklik ortamına çıkış verebilmesi için ARFoundation, iOS sistemine uyumlu çalışması için ARKit XR ve konum tabanlı özelliklerinin kullanılabilmesi için Daniel Fortes tarafından geliştirilen AR+GPS Location ([http-129](#)) isimli eklenti kullanılmıştır. Ayrıca üç boyutlu tasarımların Unity yazılımına aktarılabilmesi için Alembic isimli eklentiden yararlanılmıştır. Unity'de derlenen programın iPhone akıllı telefonlarına aktarılabilmesi için de Apple XCode yazılımı kullanılmıştır.

Herhangi bir sayısal nesnenin dünya üzerinde konumlandırılması için önce Unity'nin ARFoundation, ARKit XR ve AR+GPS Location eklentilerinin yüklenmesi gerekmektedir. Bu eklentiler yüklendikten sonra AR+GPS Location eklentisinin kurulum kılavuzuna göre ([http-130](#)) Unity içerisinde yazılım artırılmış gerçeklik kamerasının, nesnelere (game objects) ve nesnelere tamamlayıcı öğelerinin

(components) yerleştirilmesi gerekmektedir. Bu yerleştirmeler sırasında yazılım hiyerarşisinin doğru kurulması önemlidir. Unity bu şekilde hazırlandıktan sonra tasarlanan nesnelere sahneye yerleştirilir. Yerleştirilen nesnelere konum öğeleri eklenerek derlemeye hazır hale gelir. Unity'den iOS işlemcili bir telefona derleme yapılmasının bir sonraki adımı derleme (Build) seçeneğinden iOS sisteminin seçilmesidir. Burada oynatıcı seçeneklerinden özellikle kimlik ayarları, kamera, konum, minimum iOS sistemi seçimi ve cihaz seçiminin doğru olarak yapılmasına dikkat edilmelidir. Daha sonra derleme yapılarak XCode dosyası hazırlanır. Hazırlanan XCode dosyası, XCode programında açılarak giriş bölümündeki geliştirici ve uygulama kimlik bilgileri düzeltilir. Geliştirici kendi Apple kimliği ile kayıtlı olan telefonunu Apple bilgisayarına bağlayarak onaylattıktan sonra derleme ve telefona yükleme aşamasına geçilerek yapılan uygulama telefona yüklenmektedir.

Bu aşamaya kadar her şey kolay gözükse de sistemin içerisindeki öğelerin bir kısmı deneysel, diğer öğeler de devamlı geliştirildiği için sistemler arası çakışmalardan kaynaklı pek çok sorunla karşılaşmaktadır. Bu sorunlardan ilki iOS işletim sistemine program derlenmesi için mutlaka macOS sistemi üzerinde derleme yapılması gerekmektedir. Derleme Windows sistemi üzerinden yapılamamaktadır. Buna bir çözüm olarak bulut sunucuları üzerinden derleme yapmak düşünülebilir ancak tüm sistemlerin geliştiricinin kontrolünde olabilmesi için macOS sistemi üzerinden veya çift işletim sistemi ile çalışmakta yarar vardır. Tek bilgisayarda çalışmanın bir artısı da Unity'nin üç boyutlu tasarım programları ile aynı bilgisayarda kurulu olduğunda tasarımların yüklenmesini ve eş zamanlı düzeltme yapılmasını sağlamasıdır.

Bir diğer sorun ARKit XR eklentisinin yeni sürümünün, mevcut AR+GPS Location eklentisi ile uyum göstermemesi ile ortaya çıkmış ve bir aya yakın bir süre boyunca uygulamalar kullanılamamıştır. Sorun tanımlandıktan sonra AR+GPS eklentisi güncellenmiş ve ARKit XR eklentisinin bir önceki sürümü olan 2.1'in kullanılması ile çözülmüştür ([http-130](http://130)).

Tasarımcılar açısından sorunların en rahatsız edici olanı yazılımlar arası geçişlerin her zaman rahatça yapılamamasıdır. Unity yazılımı Blender ve Cinema 4D'nin yerel dosya formatlarını tanısa da, efekt ve bazı işlemleri bu formatlar ile aktarılamamaktadır. Bu yüzden formatların hem tasarımı program, hem Unity hem de XCode içerisine aktarılacak şekilde yapılması gerekmektedir. Örneğin Cinema 4D'de Motext ile yapılan animasyonlu bir tasarım Alembic formatına çevrildiğinde Unity yazılımının

içerisinde çalışsa bile, XCode'da derlendikten sonra artırılmış gerçeklik ortamında görüntülenemediği bir durumla karşılaşmıştır. Bu sorunun kaynağı net olarak bilinmemektedir. Dosya formatlarına bağlı bir sıkıntı olabileceği gibi, dosyanın büyüklüğü ve kullanılan dokuların yazılımlarla uyumsuzluğu da bu tip durumlarla karşılaşılmasına sebep olabilmektedir. Ayrıca hazırlanan animasyonların çok fazla poligondan oluşması, kullanılan efektlerin çokluğu gibi etmenler cihazların işlem yapabilme sınırlarının üzerine çıkabilmektedir. Bu yüzden yapılan tasarımların doğru görüntülediğinin kullanıcılara sunulmadan önce kontrol edilmesinde fayda vardır. Aynı durum boyutlandırma için de geçerlidir. Üç boyutlu tasarım programları farklı ölçeklendirme teknikleri kullanmaktadır. Bu ölçeklendirmeler formatlar arası geçişte ve Unity'de doğru şekilde hesaplanarak ayarlanmalıdır. Aksi takdirde gereğinden çok daha büyük veya küçük nesnelere görülebilmektedir. Hesaplamalar çok karmaşıklaştığı zaman kolay bir yöntem olarak Unity'de tasarımı yapılan nesnenin görülmesi gerektiği boyutta bir nesne sahneye yerleştirilerek kabaca boyutlandırma da yapılabilmektedir.

Kullanıcı deneyimini etkileyebilecek bir diğer faktör de konum tabanlı hizmetlerin uygulanması sırasında görülmektedir. Uygulama çalışması için kurgulanan sistemde de bu konuda pek çok sorunla karşılaşmıştır. Öncelikle tüm konum tabanlı sistemlerde olduğu gibi belli bir oranda sapma payı vardır. Bu sapma payının açık alanlarda iki metre ile yirmi metre arasında değişebildiği gözlenmiştir. Bu da tasarımların fiziksel dünya üzerine yerleştirilmesinde istenmeyen sonuçlar doğurmuştur (Görsel 5.10.). Bir diğer sorun ise bu yerleştirmelerin, akıllı telefonların konumlarını belirli aralıklarla yenilemesi sebebiyle, buldukları mekanda süzülerek dolaşmalarıdır.



Görsel 5.10. Haritadaki sapma yüzünden kumsal yerine denizde ortaya çıkan artırılmış gerçeklik görüntüsü (Çağan Çankırılı, 27.04.2019)

Yapılan çalışmalar sonucunda kurgulanan sistemin ufak aksaklıklar gösterse de bir etkinlik alanında uygulama çalışması yapmaya yeteceği görülmüştür. Sistem değerleri not edilerek etkinlik alanı çalışmasına geçilmiştir.

5.2.2. Konum tabanlı artırılmış gerçeklik ile etkinlik alanı tasarımı

Artırılmış gerçeklik ortamının grafik tasarım ile düzenlenerek nasıl bir etki yaratılabileceğinin ortaya konabilmesi ve konum özelliklerinin kullanılabilmesi için açık hava bir konser alanı iyi bir örnek olacaktır. Tasarımcının hem kolayca ulaşabileceği hem de tasarımlarını rahatça test edebileceği açık hava alanı olarak, sık sık konser etkinlikleri yapılan İstanbul Caddebostan mahallesindeki sahil parkının Erenköy Halk Plajı ile kesiştiği konum seçilmiştir. Bu konumdaki konserlerde izleyiciler isterlerse plajda oturarak, isterlerse parkta oturarak, isterlerse de konser alanında sahne önünde konseri deneyimleyebilmektedirler. Bu konumları kullanarak uygulama çalışmasının yapılması için üç temel başlık belirlenmiştir. Birincisi konserin duyurusu, ikincisi konser sırasında etkinliğin belirtilmesi ve üçüncü olarak da konser sırasında artırılmış gerçeklik ortamında grafik öğelerle ortamın nasıl değerlendirilebileceği üzerine üç adet çalışma yapılması planlanmıştır.

Öncelikle konserin duyurusu için bir çalışma yapılmıştır. Konum tabanlı artırılmış gerçeklik ile ortaya çıkacak bu çalışma için bölgede yaşayan insanların yürüyüş yaparken sık sık önünden geçtiği, denize girmek için kullandığı veya kafeteryasını kullandıkları Erenköy Halk Plajı alan olarak belirlenmiştir. Artırılmış gerçekliğin fiziksel dünyayı melezleştirme özelliği kullanılarak tasarlanan bu çalışmada, yaratıcı fikir olarak kumların hareketlenmesi ve üç boyutlu bir kumdan deniz feneri oluşturması düşünülmüştür. Bu deniz feneri ayrıca tipografi ile desteklenerek, müzik ile etkileşimli bir şekilde hareket edecektir. Fikrin hayata geçirilmesi için Cinema 4D ile üç boyutlu kumdan deniz feneri modellenmiştir ve model hareketlendirilmiştir. Ayrıca artırılmış gerçeklik nesnesinin belireceği yerdeki kum fotoğraflanarak modelin dokusuna işlenmiştir. İlk denemede animasyonun gerçeğe yakın olması için detaylar fazla tutulmuştur. Unity yazılımı nokta seviyesinde animasyonu (Point Level Animation / PLA) desteklemediği için Chris West'in Mega Cache eklentisi ile animasyon Unity'ye taşınmıştır. İlk denemede dosya boyutu 2 gb'ı aştığı için modellemenin ağ sayısı düşürülerek uygun duruma getirilmiştir (Görsel 5.12.).



Görsel 5.12. Artırılmış gerçeklikte konser tanıtımı (Çağan Çankırılı, 12.07.2019)

İkinci çalışma konser alanında belirmesi, konserin alanının tanımlanması için düşünülmüştür. Bu çalışmada Unity yazılımında bir caz ağacı tasarlanmıştır. Caz Ağacı'nın tasarımı sırasında ortamın sayısal dünya ile kaynaşması deneyimini güçlendirmek için konser alanındaki dokular fotoğraflanarak toplanmıştır. Bu dokulardan uygun olanları seçilerek ağacın kabuğu ve yaprakları oluşturulmuştur. Daha sonra modelin rengi, IKSV Caz rengi baz alınarak renklendirilerek kurumsal yapıya göndermede bulunulmuştur. Yakın renkler tipografik öğelerde de kullanılmıştır. Ağacın toprak ile birleştiği noktada Cinema 4D'de tasarlanan tipografi ile IKSV ve etkinliğin detayları belirtilmiştir. Daha sonra ağacın içerisine farklı partikül motorları yerleştirilmiş ve partikül şekilleri Cinema 4D'de hazırlanan tipografik C,A ve Z karakterleri ile değiştirilmiştir. En son olarak tüm öğeler Sam Boyer'in Simple Spectrum ([http-131](http://131)) eklentisi kullanılarak çevredeki sesler ile etkileşimli hale getirilmiştir. Ses tepki aralıkları öğeler için farklı ayarlarda verilerek daha canlı bir ortam yaratılmıştır. Artırılmış gerçekliğin fiziksel dünyayı melezleştirmesi sayesinde etraftaki sesler sayısal dünya ile birleşerek kullanıcıya sunulmuştur. Kullanıcı sayısal nesne ile olan etkileşimini kendi vücudunu ve konumunu kullanarak sürdürmektedir. Caz Ağacı konser alanında belirerek hem konser ile çevrenin bütünlüğünü sağlamakta hem de mekanda marka kimliğini belirginleştirmektedir.



Görsel 5.13. *Konser alanında beliren Caz Ağacı (Çağan Çankırılı, 12.07.2019)*

Üçüncü çalışma seyircilerin konser deneyimini artırmak için tasarlanmıştır. Bu çalışmada artırılmış gerçeklik nesnesi denizden gelecek şekilde konumlandırılmıştır. Konserin güneş battıktan sonra karanlıkta yapılacağı düşünülerek, kullanıcıların konser sırasında uygulamayı çalıştırdıklarında gökteki yıldızların sayısal ortamda birleşerek bir deniz canlısını oluşturması ve ortamdaki müzik ile etkileşimli olan animasyonun denizden gelerek seyircilerin üzerinden geçip daha sonra göğe doğru yükselerek kaybolması planlanmıştır. Konser alanının koordinatları alınarak uçuş rotası hazırlanmıştır. Ahtapot, deniz anası, kalamar ve balina seçenekleri değerlendirilmiş, yıldızlardan oluştuğunda çok bacaklı veya dokungaçlı formların kullanıcının kafasını karıştırabileceği göz önünde bulundurularak, balinanın algılanmasının daha kolay olacağına karar verilmiştir. Unity’de kullanılacak şekilde donatılan (rigged) Janpack’in Humpack Whale ([http-132](http://132)) isimli balina modeli kullanılmıştır. Modelin kaplaması şeffaf hale getirilmiştir. Bunun üzerine ilk denemede Unity partikülleri üç boyutlu form olarak balinaya kaplanmıştır. Elde edilen sonuç yıldızları tam olarak çağrıştırmadığı için farklı yöntem arayışlarına girilmiştir. Unity eklentilerinden olan Artngame’in Particle Dynamic Magic 2: Decal, Spline, AI Particles & Dynamics ([http-133](http://133)) isimli uygulama kullanılarak, Dr. Athanasios Tsoukalas’ın yardımıyla çalışma tekrar düzenlenmiştir. Ayrıca aynı eklenti kullanılarak müzikle etkileşimli hale

getirilmiştir. Uygulama çalıştırıldığında balinanın olması gerekenden küçük olduğu ve tam olarak koordinatların üzerinde gezinmediği görülmüştür. Koordinatlar, balinanın boyutu ve diğer ayarlar yenilense de sonuçta bir değişiklik olmamıştır. Bunun üzerine tasarım bir daha gözden geçirilmiş ve denizden gelip kumsalın üzerinde kullanıcıyı da içine alacak şekilde gezinmesi planlanarak uygulama tekrar edilmiştir. Sonuçta elde edilen etki diğer iki tasarımla beraber çalışacak şekilde olmuştur. Müzikle beraber hareket eden balina, konum sistemlerindeki ufak oynamaların da etkisiyle yeni estetikte belirtilen bozunmalara benzer özellikler göstererek konser alanında dolaşmıştır. Müzikle yıldızların oluşturduğu form ortak hareket etmekte ve konser alanındaki kullanıcıların çevrelerini farklı bir şekilde deneyimlemelerini sağlamıştır (Görsel 5.14.).



Görsel 5.14. Müzikle etkileşimli balina animasyonunun ekran görüntüsü (Çağan Çankırılı, 19.08.2019)

Grafik tasarımın, artırılmış gerçeklik ortamı ile kullanıcıların mekan ve etkinliklerle olan etkileşimi olumlu olarak değiştirebildiği görülmektedir. Bu değişim yalnızca duyumsamanın desteklenmesinin ötesindedir. Artırılmış gerçeklik ortamının olanakları ile yaratılan yeni ifade biçimleri, deneyimlenerek ortaya çıkan bu anlamı da yeniden kurgulamaktadır. Kullanıcılar yaratılan yeni anlam biçimleriyle iki boyutlu ortamlarda görmeye alışık oldukları görselleri bu defa fiziksel dünyanın içine katılmış olarak deneyimleyerek yeni bir gerçeklik algısına kavuşmaktadırlar.

5.3 Bölüm Değerlendirmesi

Artırılmış gerçeklik ortamı fiziksel dünyayı sayısal dünya ile kaynaştırarak bir ortam olmasının ötesinde, aynı zamanda kullanıcıların melezleşen fiziksel dünya ile ilişki kurmasını da sağlamaktadır. Grafik tasarım elemanlarının doğru kullanımı sayesinde kullanıcılar bu ortamı daha etkin kullanabilmektedirler.

IKSV uygulamasında da görüldüğü üzere kullanıcıların artırılmış gerçeklik ortamından faydalanabilecekleri pek çok alan bulunmaktadır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları sayesinde kullanıcılar kurum, etkinlik ve mekan içerisinde sayısal ortamın getirileri ile otopark hizmetlerinden yararlanmaktan, acil durumlarda güvenli alanlara çıkmalarını sağlamaya, bir sonraki etkinlik biletleri için indirim kazanmaktan konser deneyimlerini artırmaya kadar çok geniş bir yelpaze içerisinde fayda sağlayabilmektedirler. Bu faydaların sağlanması sadece artırılmış gerçekliğin fiziksel dünyayı sayısal dünya ile kaynaştırması, çakıştırması yoluyla olmamaktadır. Kullanıcıların ortamlandırıcı kullanmadıkları zaman bakmakla yetindikleri boşluklar, özel bir anlam içermeyen yüzeyler grafik tasarımın bakış açısıyla tasarlanan artırılmış gerçeklik ile doldurulunca, ortaya çıkan yeni anlamlar kullanıcıların bakmaktan görmeye, deneyimlemeye geçtikleri mekanlara dönüşmektedirler. Grafik tasarım disiplini ile ele alınan mekan ve nesnelere yeni anlamlara kavuşmaktadırlar. Aynı zamanda kullanıcılar bu yeni oluşan mekan ve nesnelere etkileşime girebilmekte, bu tasarlanan melez dünya ile yeni ilişkiler kurabilmektedir.

Artırılmış gerçeklik yalnızca kullanıcılar ve sayısal dünyayı, fiziksel dünyada buluşturmaya kalmamaktadır. Aynı zamanda sayısal veya fiziksel diğer etkileri de bünyesinde bulundurabilir. Kullanıcılar dünya üzerindeki konumlarını ve vücutlarını kullanarak uygulama ile etkileşime girmektedir. Bir diğer örnek de uygulama çalışmasında da görüldüğü üzere sestir. Artırılmış gerçeklik ortamı ve grafik tasarım disiplini birlikte, kullanıcıdan bağımsız olan ortam sesini de tasarımın içerisine yerleştirmektedir. Bu etmenler çoğaltılabilir. Fiziksel dünyadaki rüzgar, nesne hareketleri, ortam renkleri gibi etmenler de tasarımlara katılabilirken; sayısal ortamdaki parazitler, insan gözünün algılayamadığı ancak makine görüşünün ulaşabildiği dalga boyları veya farklı algoritmalar gibi etmenler de tasarımlara katılabilir. Bu da kullanıcıların hem çevreleri ile ilişkileri hem de yaşadıkları deneyimin farklı boyutlara çıkarılması için büyük bir potansiyel sunmaktadır.

SONUÇ

Steven Heller, Victor Margolin'in tasarımı tanımlarken ona "Bugün tasarım dediğimiz şey, insanların hayatta kalma amacıyla temel ihtiyaçlarını karşılamak için maddesel dünyayı organize etmesinin devamıdır" dediğini aktarmaktadır (http-134). Taş devrinde, hatta öncesinde insanlar ve insanımsılar taşları hayatta kalabilmek için yontmuşlardır. Şekil verdikleri taşlar ile hayatta kalabilmek için eksik olan yanlarını tamamlamışlardır. İnsanın çevresindeki pek çok nesne de onu hayatta tutabilmek için tasarlanmıştır. Grafik tasarım ise insanların bilgilerini görselleştirerek hayatta tutmak, onları birbirleri arasında dolaştırarak iletişime geçirmek için vardır. İnsanlar bu bilgiler sayesinde entelektüel bir birikim sağlayarak hayatta kalmaları için gerekli bilgileri aktarmış, biriktirmiş ve korumuşlardır. Siber ortamda ise sorun daha geniştir. Tasarlayarak hem enformasyon yığınının anlamlandırılabilir bir evren yaratmak, hem de enformasyona dönüşmüş insanı o ortam içerisinde doğru konumlandırmak göz önünde bulundurulmalıdır.

Teknoloji, doğa karşısında çıplak olan insanın evren ile ilişkilerini düzenlemek için yarattığı uzantılardır. Kendi yetersizliklerini aklı ile örten ve avantaja çeviren insanlık, çevre ile olan ilişkilerini teknoloji aracılığı ile geliştirmekte ve yönetmektedir. İnsanın geliştirdiği teknolojilerle yarattığı yeni uzantıları çevrelerini değiştirdiği kadar, ifade biçimlerini ve insanın dünyaya bakışını, dolayısıyla kendisini de değiştirmiştir. Teleskopun icat edilmesi insanın yaşadığı evrene bakışını değiştirmiş önemli örneklerden birisidir. Çıplak gözle görülemeyen nesnelere teknolojiler aracılığıyla görülebilir hale gelmesi insanın evreni algılayışını değiştirmiştir. Sayısal ortamın insan hayatının ayrılmaz bir parçası olması ile birlikte, getirdiği değişiklikler de günlük hayatta da görülmeye başlanmıştır. Örneğin sosyal medya, insanların birbirleri ile etkileşime girme süreçlerini yeni baştan tanımlamıştır. Endüstri 4.0 üretim süreçlerini yeni baştan tanımlamaktadır. Yeni medyanın doğuşu ile birlikte ortaya çıkan etkileşimli ve melez ortamlar iletişimin doğasına yeni eklentiler yapmışlardır. Basılı medyanın egemen ortamına yapılan bu yeni eklemeler sonucunda yeni görsel diller ve yeni anlatım olanakları ortaya çıkmıştır. Bu değişimlerin bir benzeri, genişletilmiş gerçeklik ortamı ile de yaşanmaktadır. Tamamen birler ve sıfırlardan oluşan sanal gerçeklik ortamı kullanıcıları fiziksel dünyadan soyutlayarak sayısal boyuta taşımaktayken, artırılmış gerçeklik ortamı ise fiziksel dünyaya sayısal dünyayı çakıştırmaktadır. Bu çakıştırmaya artırılmış gerçekliği insan ve fiziksel dünya arasına yerleştiren makineler

sayesinde olmaktadır. Teleskobun insan algısına yaptığı etkilerin bir benzerini iletişim alanında insanın dünya görüşü ve ifade olanakları üzerinde yaptığı görülmektedir.

İnsan evreni zihninde yorumlar. Bağlı bulunduğu gerçeklik, anlamlandırma ve yorumlamanın merkezi zihindir. Göz ve benzeri duyu organları zihnin dış dünyaya açılan sensörleridir. Diğer bir deyişle duyu organları enformasyonu toplar ve zihin onları bilgiye çevirir. Çıplak gözle görülebilen dünyada insan duyu organları algılayabildikleri spektrum içerisinde bulunan bilgileri yorumlaması için zihne iletir. Örneğin dört ayağı ve bunlara yapışık olarak bulunan bir yüzey göz tarafından algılanır, zihin bunu daha önceden öğrendiği bilgiler ile yorumlayarak onun bir masa olduğunu söyler. Zihin, masayı algıladıktan sonra sınırsız semiosis evresine geçer ve anlamlandırma devam eder. Örneğin masanın hangi dönemde üretildiği, antika olduğu, pahalı olduğu gibi bir süreç içerisinde bu anlamlandırma süregelir. Eğer bu sürecin arasına bir ortamlandırıcı cihaz girerse, insanın duyu eşiğinin dışında kalan enformasyon da zihin tarafından bilgiye dönüştürülür. Örneğin termal bir kamera ile bakıldığında masanın etrafındaki diğer nesnelere göre sıcak mı yoksa soğuk mu olduğu bilinebilir.

Bilgisayar ile girilen ortak yaşam sonrasında insan algısının ancak ortamlandırıcılar vasıtası ile duyumsayabildiği sayısal dünya da bu algı sınırlarının arasına girmiştir. Artırılmış gerçeklik sayesinde sayısal dünya fiziksel dünya ile bir arada duyumsanabilmektedir. Bu da insanın fiziksel evrenine ek olarak yeni sayısal nesnelere de bulunduğu bir evreni eklemiştir. Sayısal nesnelere fiziksel nesnelere bağımsız olarak bulunabileceği gibi, onlarla beraber etkileşim içerisinde de bulunabilmektedir. Bu iç içe geçmiş iki dünya ile insan zihni ve duyumsama araçlarının arasında artırılmış gerçeklik ortamlandırıcısı görev yapmaktadır. Tasarımcılar artırılmış gerçeklik ortamlandırıcısı üzerinden zihnin dünyayı nasıl algıladığını belirlemektedirler. Tasarımcılar ortamlandırıcıyı kontrol ederek kullanıcının zihnine giden enformasyonu el değmemiş hali ile tutabileceği gibi, onu engelleyebilmekte, değiştirebilmekte veya eklemeler yapabilmektedirler.

Sayısal nesnelere yapısı fiziksel nesnelere yapısı ile iç içe geçerek yaratılan çakışma ile, kullanıcı tarafından algılanan dünya yeni baştan üretilmekte ve anlamlandırılmaktadır. Bilgisayarların insan hayatına girmesi ile yaratılan sayısal ortamlarla ortaya çıkan maddesizleşme, tekrar bedenlenme ve dağıtılmış bellek gibi kavramlar, artırılmış gerçeklikte de görülmektedir. Maddeden bağımsız formlar insan

algısına giriş yapmaktadır. Sayısal nesnelerin paylaşılması maddeden bağımsız hale gelmiş, üretim ve dağıtım bilgisayarlar tarafından sınırsız yapılabilir hale gelmiştir. Artırılmış gerçeklik ile kullanılan sosyal medya uygulamaları benliğin ortak inşasına destek olmaktadır. Anılar ve bellek ile ilişkili diğer işlemler insanın çevresine dağıtılmıştır. Fiziksel nesnelerin sayısallaşarak tabiri caizse buharlaşması, fiziksel ve sayısal nesnelerin bir arada bulunduğu ortamlarda farklı bir etki yaratmaktadır. Örneğin plak benzeri müzik depolama araçları buharlaşarak maddesel formunu yitirmiş ve mp3 listelerine dönüşmüştür. Bahsi geçen dönüşüm fiziksel bir nesnenin sayısallaşmasıdır. Artırılmış gerçeklikte ise makina görüşü sayesinde ortamlandırıcı tarafından taranan ortam da sayısallaştırılmaktadır. Bilgisayar makine görüşü sayesinde algıladığı fiziksel ortamı sayısallaştırıp, yeniden üreterek aslında fiziksel ortamı da kullanıcının algı alanında yeniden üretmektedir. Fiziksel dünyanın ne kadar sayısallaştırılacağı ve insan algısına nasıl yansıtılacağı tamamen tasarımcının kararı doğrultusunda gerçekleşmektedir. Bir kola kutusu, bir bina, bir bahçe veya uzaktaki bir yıldız, melez bir etkileşim nesnesine dönüştürülebilmekteyken anlam da beraberinde yeniden yaratılabilmektedir.

Nesne ve konumların yeniden üretimi konusunda dikkat çekilmesi gereken birkaç nokta daha vardır. Öncelikle tasarımcıların oluşturdukları veya yeniden anlamlandıkları mekan ve nesnelere ortamlandırıcı olmadan görülememektedir. Bu kullanıcılar için bir ikilem yaratmaktadır. Ortamlandırıcı kullanılmadan tasarımcının nesne veya mekana müdahale etmiş olduklarını ya da etmiş olmadıklarını bilememektedirler. Dolayısıyla herhangi bir nesne veya konum ortamlandırıcı kullanılmadan hem fiziksel saflığında hem de sayısal yeniden üretilmiş bir melez olarak kalmaktadır. Bu ara durumdan kurtulma ancak ortamlandırıcının kullanıcı tarafından kullanılması ile çözümlenebilirmiş gibi görünse de, başka bir tasarımcı tarafından başka bir uygulamada melezleştirme yapıp yapılmadığı bilinemeyeceği için muğlaklık devam edecektir. Dolayısıyla evrendeki herhangi bir nesne veya konumun melez olarak kabul edilmesi gerekecektir.

Bir diğer önemli nokta artırılmış gerçekliğin boşluk ile çakıştığı noktada doğmaktadır. İnşaatı devam eden bir binanın henüz inşa edilmemiş katlarının neye benzeyeceği ve ne kadar yükseleceği artırılmış gerçeklik sayesinde görülebilmektedir. Evrendeki herhangi bir boşluğa herhangi bir nesne ile birlikte anlam da yüklenebilir.

Dolayısıyla buharlaşma kavramı boşluklar için de kavramsal olarak mümkündür. Bilgi, herhangi bir boşluk sayısallaştırılarak da yapılandırılabilir.

İnsanın fiziksel evren ile ilişkisi artırılmış gerçeklik ile dönüşmektedir. Artırılmış gerçeklik illa fiziksel dünyaya sayısal bir nesnenin yerleştirilmesini kapsamamaktadır. Pekala yerdeki herhangi bir çakıl taşı ortamlandırıcı sayesinde melez bir bilgi nesnesine dönüşebilir. Bir çakıl taşı ortalama bir insan için taş, açık renkte bir taş, üzerinde çizgileri olan bir taş, yuvarlak bir taş olabilir. Artırılmış gerçeklik sayesinde ise taş melez bir bilgi nesnesine, tasarımcının hayal gücü içerisindeki herhangi bir anlama dönüşebilir. Örneğin taşın jeolojik özellikleri, taşın anlam ağına yüklenebileceği gibi benzer taşların akvaryum için nereden satın alınabileceği ile ilgili bilgiler veya taşın yüzeyinde şekiller belirip bir boyama kitabına dönüşebileceği de sınırsız olasılıklardan yalnızca birkaçıdır.

Fizikselin sayısallaşması ile melez özellikler kazanması sonrası kavuştukları yeni hali tanımlamayabilmek için nesne kelimesi artık yeterli olmayacaktır. Dolayısıyla ortamlandırıcı ile deneyimlenen tüm nesnelere artık birer melez-nesnedir veya melez konumdur. Melez nesnelere hem sayısallaşmıştır, hem de fizikseldir. İki hali de üzerlerinde taşıyabilmektedirler. Bütün nesnelere ve konumlar melezleşebileceği için artık her nesne ve konum grafik tasarımcılar için iç içe geçmiş bir mesaj ve bir ortamdır.

Artırılmış gerçeklik ile bir tasarım yapılacağı zaman aşağıdaki maddeler dikkate alınmalıdır:

- Ortamlandırıcıların sahip olduğu makine görüşü sayesinde her nesne ve konum sayısallaşmaktadır.
- Sayısallaşan her nesne ve mekan anlamıyla birlikte buharlaşarak tasarımcılar tarafından yeniden melez nesne ve mekan olarak üretilebilmektedir.
- Grafik tasarıma eklenen tüm elemanlar (animasyondan kullanıcı deneyimine kadar) artırılmış gerçeklik içerisinde nesne ve konumla birleştirilebilmekte, bu sayede melez nesnelere ve mekanların üretiminde kullanılabilirlerdir.
- Melez kavramı artık ortamlandırıcılar ile algılanabilen bütün evren için geçerlidir.
- Ortamlandırıcılar kullanıcıların etkileşimini sayısallaştırıp mesaj ve ortamın içerisine katmaktadır. Dolayısıyla kullanıcıların bedenleri de ortamlandırıcının ardında melezleşmektedir.

Grafik tasarım disiplinine yeni bir uzantı olarak artırılmış gerçeklik olgusu eklenmiştir. Melez mekanlar artık sadece sanat galerileri ve müzelerdeki alanlarla sınırlı kalmayacaktır. Taşınabilir ortamlandırıcılar sayesinde tüm evren artık melez mekana ve melez nesnelere dönüşmüştür. Grafik tasarım artık sadece fiziksel mekanlar ve nesnelerin üzerine fiziksel olarak eklenerek anlam yaratan bir disiplin olmanın ötesinde, mekan ve nesnelerin melezleştirilerek yeniden üretimi aşamasında iletilecek bilgiyi nesnelere birlikte şekillendirerek anlam yaratımında söz sahibi olacaktır ve artırılmış gerçeklik sayesinde mekan ve nesnenin yeniden üretimi sırasında bilginin forma kavuşturulması için yeni ifade olanaklarına kavuşmuştur.

KAYNAKÇA

- Agarwal, R. (1971). Origin of Spectacles in India. *The British Journal of Ophthalmology*, 128-129.
- Altunay, D., & Levend, K. (2015). *Görsel Estetik*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi.
- Ambrose, G., & Harris, P. (2006). *The Visual Dictionary of Graphic Design*. Lausanne: AVA Publishing SA.
- Ambrose, G., & Harris, P. (2009). *The Fundamentals of Graphic Design*. Singapore: AVA Publishing SA.
- Ampuja, M., & Koivisto, J. (2014). From “Post-Industrial” to “Network Society” and Beyond: The Political Conjunctures and Current Crisis of Information Society Theory. *TripleC, Vol 12*(No 2), 447-463.
- Andersen, D., Popescu, V., Cabrera, M. E., Shanghavi, A., Gomez, G., Marley, S., . . . Wachs, J. (2016). Virtual annotations of the surgical field through an augmented transparent display. *The Visual Computer*, 32(11), 1481–1498.
- Aristotle. (2002). *Categories and De Interpretatione*. Oxford: Clarendon Press.
- Arnheim, R. (1974). *Art and Visual Perception*. Los Angeles: University of California Press.
- Arntson, A. (2012). *Graphic Design Basics 6th Edition*. Boston: Wadsworth.
- Aster, O. P. (2005). *İlkçağ ve Ortaçağ Felsefe Tarihi*. İstanbul: İm Yayın Tasarım.
- Aukstakalnis, S. (2017). *Practical Augmented Reality*. Crawfordsville: Pearson Education, Inc.
- Azuma, R. T. (1997, August). A Survey of Augmented Reality. *Presence*, s. 358.
- Azuma, R. T. (2017, 08 06). *Presence: Teleoperators and Virtual Environments List of Issues Volume 6 Issue 4*. The MIT Press Journals.
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. *Educational Technology & Society*, 17(4), 133-149.
- Bainbridge, W. S. (2004). *Berkshire Encyclopedia of Human-Computer Interaction*. Great Barrington: Berkshire Publishing Group LLC.

- Baranseli, E. S. (2009). *Gelişen İletişim Teknolojileri İle Grafik Anlatım Dili Ve Grafik Tasarımın Yeni Uzantıları*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Baranseli, E. S. (2018). Ekrandan Günlük Hayatımıza Sızan Yeni Gerçeklik: Artırılmış Gerçeklik. *Akademik Bakış Dergisi*, 297-309.
- Baranseli, E. S. (2018). Görsel İletişim. E. S. Baranseli, & Ö. S. Kaptan içinde, *Sanat Sokakta* (s. 24-36). İstanbul: Caretta Kitapları.
- Barthes, R. (1979). *Göstergebilim İlkeleri*. Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Baudrillard, J. (2011). *Simülakrlar ve Simülasyon*. Ankara: Doğu Batı Yayınları.
- Bayer, H. (2012). Tipografi Üzerine. H. Armstrong içinde, *Grafik Tasarım Kuramı - Tasarım Alanından Okumalar*. İstanbul: Espas Yayınları.
- Becer, E. (2006). *İletişim ve Grafik Tasarım*. Ankara: Dost Kitabevi Yayınları .
- Belk, R. W. (1988). Possessions and the Extended Self. *Journal of Consumer Research*, 139-168.
- Belk, R. W. (2013). Extended Self in a Digital World. *Journal of Consumer Research*, 40(3), 477-500.
- Bell, D. (1976, February). Welcome to the Post-industrial Society. *Physics Today*, 46-49.
- Billinghurst, M., Clark, A., & Lee, G. (2014). A Survey of Augmented Reality. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 73–272.
- Boeuf, J. L. (2006). Jacques Viénot and the “Esthétique Industrielle” in France (1920–1960). *Design Issues, Volume 22*(Number 1 Winter), 46-63.
- Bolter, J. D., & Grusin, R. (2000). *Remediation*. Massachusetts: MIT Press.
- Borges, J. L. (1975). *A Universal History of Infamy*. London: Penguin Books.
- Bozkurt, N. (2014). *Sanat ve Estetik Kuramları*. Ankara: Sentez Yayıncılık.
- Braha, Y., & Byrne, B. (2011). *Creative Motion Graphic Titling for Film, Video, and the Web*. Burlington: Focal Press.
- Bruce Thomas, Ben Close, John Donoghue, John Squires, Phillip De Bondi, Michael Morris, Wayne Piekarski. (2000). ARQuake: An Outdoor/Indoor Augmented Reality First Person Application. *Fourth International Symposium on Wearable Computers* (s. 139-146). Atlanta: IEEE.

- Burch, S. (2005). The Information Society/ the Knowledge Society. *Word Matters: multicultural perspectives on information societies*. C & F Éditions.
- Burch, S. (2006). The Information Society–the Knowledge Society. *Word Matters*, 1-6.
- Cashell, G. T. (1971). A short history of spectacles. *Proceedings of the Royal Society in Medicine* (s. 1603-1064). Bethesda: Royal Society of Medicine Press.
- Castells, M. (2005). *Ağ Toplumunun Yükselişi*. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Castells, M. (2005b). The Network Society: From Knowledge to Policy. M. Castells (Ed.), & G. Cardoso içinde, *The Network Society: From Knowledge to Policy* (s. 3-22). Washington, DC: Johns Hopkins Center for Transatlantic Relations.
- Caudel, T. P., & Mizell, D. W. (1992). Augmented Reality: An Application of Heads-Up Display Technology to Manual. *Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences* (s. 659-669). Hawaii: IEEE. <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=183317> adresinden alınmıştır
- Cevizci, A. (2015). *Felsefe Tarihi*. İstanbul: Say Yayınları.
- Cheever, N., Rosen, L., Carrier, L., & Chavez, A. (2014). Out of sight is not out of mind: The impact of restricting wireless mobile device use on anxiety levels among low, moderate and high. *Computers in Human Behavior* 37, 290–297.
- Clark, A., & Dünser, A. (2012). An Interactive Augmented Reality Coloring Book. *IEEE Symposium on 3D User Interfaces 2012* (s. 10). Orange County: IEEE.
- Clarke , R. Y. (2013, Ekim). *Smart Cities and the Internet of Everything: The Foundation for Delivering Next-Generation Citizen Services*. Alexandria: IDC Government Insights.
- Congressional Digest. (2007, Şubat). Internet history: From ARPANET to broadband. *Federal Communications Commission*, 86(2), s. 35-64.
- Contreras-Koterbay, S., & Mirocha, Ł. (2016). *The New Aesthetic and Art: Constellations of the Postdigital*. Amsterdam: Institute of Network Cultures.
- Contreras-Koterbay, S., & Mirocha, Ł. (2016). *The New Aesthetic and Art: Constellations of the Postdigital*. Amsterdam: Institute of Network Cultures.

- Craig, J., & Barton, B. (1987). *Thirty Centuries of Graphic Design*. New York: Watson-Guptill Publications.
- Cronenberg, D. (Yöneten). (1983). *Videodrome* [Sinema Filmi].
- Danesi, M. (2007). *The Quest for Meaning: A Guide To Semiotic Theory and Practice*. Toronto: University Of Toronto Press.
- Danesi, M. (2013). *Encyclopedia of Media and Communication*. Toronto: University Of Toronto Press.
- Davies, R. (2015). *Industry 4.0 Digitalisation for productivity and growth*. European Union.
- Di Serio, Á., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*(68), 586-596.
- Dijk, J. (2012). *The Network Society 3rd Edition*. London: SAGE Publications Ltd.
- Dima, M., Hurcombe, L., & Wright, M. (2014). Touching the past: Haptic Augmented Reality for Museum Artefacts. *International Conference on Virtual, Augmented and Mixed Reality* (s. 3-14). Cham: Springer.
- Eco, U. (1976). *The Theory of Semiotics*. Bloomington & London: Indiana University Press.
- Ellen Lupton and Jennifer Cole Phillips. (2015). *Graphic Design The New Basics*. New York: Princeton Architectural Press.
- Enoch, J. M. (2009). The fascinating early history of optics! Archaeological optics 2009: our knowledge of the early history of lenses, mirrors, and artificial eyes! *Current Developments in Lens Design and Optical Engineering X / Proc. SPIE Vol. 7428*. 7428. San Diego: SPIE.
- Erdoğan, İ. (2011). *İletişimi Anlamak*. Ankara.
- Erkman-Akerson, F. (2005). *Göstergebilime Giriş*. İstanbul: Multilingual .
- Fardouly, J., Diedrichs, P. C., Vartanian, L. R., & Halliwell, E. (2015). Social comparisons on social media: The impact of Facebook on young women's body image concerns and mood. *Body Image*(13), 38–45.
- Fiell, C., & Fiell, P. (2003). *Graphic Design for the 21st Century: 100 of the World Best Graphic Designers*. Köln: Taschen.

- Floridi, L. (2014). *The Fourth Revolution: How the Infosphere is Shaping Human Reality*. Oxford: Oxford University Press.
- Fox, B. (2005). *Game Interface Design*. Boston: Thomson Course Technology PTR.
- Francalanci, E. L. (2012). *Nesnelerin Estetiği*. Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.
- Frauenfelder, M. (2004, Ekim). Sir Tim Berners-Lee: He Created the Web. Now He is Working on the Internet 2.0. *Technology Review*, s. 40-45.
- Friedrich, W. (2002). ARVIKA Augmented Reality for Development, Production and Service. *Proceedings of the International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR '02)* (s. 1). Darmstadt: IEEE.
- Galitz, W. O. (2007). *The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design Principles and Techniques 3rd Edition*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- Garrett, J. J. (2011). *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond, Second Edition*. Berkeley: Peachpit Press.
- Gibson, W. (2016). *Neuromancer*. İstanbul: Altıkırkbeş Yayın.
- Guiraud, P. (1994). *Göstergebilim*. Ankara: İmge Kitabevi.
- Haley, A., & Henderson, K. (2012). Type History and Timeline. R. P. Allan Haley içinde, *Typography Referenced: A Comprehensive Visual Guide to the Language, History, and Practice of Typography* (s. 8-30). Beverly: Rockport Publishers.
- Han, S., Kim, K. J., & Kim, J. H. (2017). Understanding Nomophobia: Structural Equation Modeling and Semantic Network Analysis of Smartphone Separation Anxiety. *Cyberpsychology, Behavior, And Social Networking*, 1-9.
- Harmand, S., Lewis, J. E., Feibel, C. S., Lepre, C. J., Prat, S., Lenoble, A., . . . Roche, H. (2015). 3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya. *Nature*(521), 310-315.
- Headrick, D. R. (2002). *Enformasyon Çağı*. İstanbul: Kitap Yayınevi.
- Heilig, M. L. (1961). *Patent No. US3050870A*. Amerika Birleşik Devletleri.
- Hendricks, C., Wallech, S., Bakken, G. M., Wan, P. P., Negus, A. L., & Touraj, D. (2013). *World History - A Concise Thematic Analysis 2nd Edition*. New Jersey: John Wiley & Sons, Incorporated.

- Hillner, M. (2009). *Virtual Typography*. Singapore: AVA Publishing SA.
- Hooper, S., & Berkman, E. (2012). *Designing Mobile Interfaces*. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.
- Hugues, O., Cieutat, J.-M., & Guitton, P. (2011). GIS and Augmented Reality: State of the Art and Issues. B. Furth içinde, *Handbook of Augmented Reality* (s. 721-740). New York: Springer.
- Icograda. (2011). *Icograda Design Education Manifesto 2011*. Treviso: Icograda.
- James, W. (1890). *The Principles of Psychology*. New York: Henry Holt and Company.
- Jeanneney, J.-N. (1998). *Başlangıcından Günümüze Medya Tarihi*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Jerald, J. (2016). *The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality*. Association for Computing Machinery and Morgan & Claypool Publishers.
- Johnson, J. (2010). *Designing with the Mind in Mind*. Burlington: Morgan Kaufmann Publishers.
- Jorge Sampaio, Manuel Castells, Gustavo Cardoso, Dale W. Jorgenson, Khuong M.Vu, Luc Soete, Jane Fountain, James Katz, Betty Collis, Geoff Mulgan, Marcelo Branco, Jonathan Taplin, Imma Tubella, Francois Bar, Hernan Galperin, Jeff Cole, William Mitchell, Er. (2005). *The Network Society, From Knowledge to Policy*. Washington DC: Center for Transatlantic Relations.
- Joyce, W. (2012). *The Fantastic Flying Books Of Mr. Morris Lessmore*. New York: Atheneum Books for Young Readers.
- Juan, C. M., & Perez, D. (2011). Augmented Reality in Psychology. F. Borko içinde, *Handbook of Augmented Reality* (s. 449-462). London: Springer.
- Kagermann, H., Anderl, R., Gausemeier, J., Schuh, G., & Wahlster, W. (2016). *Industrie 4.0 in a Global Context: Strategies for Cooperating with International Partners (acatech STUDY)*. Munich: Herbert Utz Verlag.
- Kitchin, C. R. (2013). *Telescopes and Techniques*. New York: Springer.
- Kogan, L., Hellyer, P., Duncan, C., & Schoenfeld-Tacher, R. (2017). A pilot investigation of the physical and psychological benefits of playing Pokemon GO for dog owners. *Computers in Human Behavior*, 76, 431-437.

- Kornienko, A. A. (2015). The Concept of Knowledge Society in the Ontology of Modern Society. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 166, 378-386.
- Krasner, J. (2008). *Motion Graphic Design: Applied History and Aesthetics*. Burlington: Focal Press.
- Kretzmann, N. (1972). Aristotle on Spoken Sound Significant by Convention. *Proceedings of the Buffalo Symposium on Modernist Interpretations of Ancient Logic* (s. 3-22). Boston: D. Reidel Publishing Company.
- Kumar, K. (1999). *Sanayi Sonrası Toplumdan Post Modern Topluma: Çağdaş Dünyanın Yeni Kuramları*. Ankara: Dost Kitabevi.
- Kuniavsky, M. (2010). *Smart things : Ubiquitous Computing User Experience Design*. Burlington: ELSEVIER, Inc.
- Larsen, Y. C., Buchholz, H., Brosda, C., & Bogner, F. X. (2011). Evaluation of a Portable and Interactive Augmented Reality Learning System by Teachers and Students. *EDEN - 2011 Open Classroom Conference* (s. 41-50). Athens: Ellinogermaniki Agogi.
- Lauer, D. A., & Pentak, S. (2012). *Design Basics, Eighth Edition*. Boston: Wadsworth.
- Liao, H., Inomata, T., Sakuma, I., & Dohi, T. (2010). 3-D Augmented Reality for MRI-Guided Surgery Using Integral Videography Autostereoscopic Image Overlay. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 57(6), 1476 - 1486.
- Lichty, P. (2014). The Aesthetics of Liminality: Augmentation as Artform. *Leonardo*, 325-336.
- Licklider, J. C. (1960, Mart). Man-Computer Symbiosis. *IRE Transactions on Human Factors in Electronics, HFE-1*(1), 4-11.
- Licklider, J. C., & Clark, W. E. (1962). On-line Man-computer Communication. *AIEE-IRE '62 (Spring) Proceedings of the May 1-3, 1962, Spring Joint Computer Conference* (s. 113-128). San Fransisco: ACM.
- Limited, S. D. (2002). *Iconography*. Hong Kong: Ginkgo Pr Inc.
- Lissitzky, E. (2012). H. Armstrong, *Grafik Tasarım Kuramı - Tasarım Alanından Okumalar*. İstanbul: Espas Yayınları.
- Lister, M., Dovey, J., Giddings, S., Grant, I., & Kelly, K. (2009). *New Media: A Critical Introduction 2nd Edition*. Abingdon: Routledge.

- Lodi, S. (2014). Spatial Narratives in Art. V. Geroimenko içinde, *Augmented Reality Art: From an Emerging Technology to a Novel* (s. 277 - 294). London: Springer.
- Löwgren, J., & Stolterman, E. (2005). *Thoughtful Interaction Design: A Design Perspective on Information Technology*. Cambridge: The MIT Press.
- Lupton, E., & Phillips, J. C. (2015). *Graphic Design The New Basics*. New York: Princeton Architectural Press.
- Machlup, F. (1962). *The Production And Distribution Of Knowledge In United States*. Princeton, New Jersey, USA: Princeton University Press.
- Mann, S., & Barfield, W. (2003). Introduction to Mediated Reality. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 205–208.
- Manovich, L. (2001). *The Language of New Media*. Cambridge: The MIT Press.
- Manovich, L. (2007). After Effects, or Velvet Revolution. *Artifact Vol 1 Issue 2*, 67-75.
- Mansell, R. (2009). Editor's Introduction Volume 1, Information Societies: History and Perspectives. R. Mansell, *The information society. Critical concepts in sociology* (s. 1-20). London: Routledge.
- Mark Skwarek. (2014). *Augmented Reality Art*. (V. Geroimenko, Dü.) Dordrecht: Springer International Publishing.
- Marko Ampuja, Juha Koivisto. (2014). From “Post-Industrial” to “Network Society” and Beyond: The Political Conjunctures and Current Crisis of Information Society Information. *Triple C*. Helsinki, Finlandiya.
- Martin Lister, Jon Dovey, Seth Giddings, Iain Grant, Kieran Kelly. (2009). *New Media: a critical introduction*. Oxon: Routledge - Tylor & Francis Group.
- Mattelart, A. (2004). *Bilgi Toplumunun Tarihi*. İstanbul: İletişim Yayınları.
- McKay, E. N. (2013). *UI is Communication*. Waltham: Elsevier Inc.
- McLuhan, M. (1994). *Understanding Media: The Extensions of Man*. Massachusetts: MIT Press.
- McLuhan, M., & Fiore, Q. (2005). *Yaradığımız Medya*. İstanbul: Merkez Kitapçılık.
- McNeill, W. H. (1998). *Dünya Tarihi*. Ankara: İmge Kitabevi.
- McPherron, S. P., Alemseged, Z., Marean, C. W., Wynn, J. G., Reed, D., Geraads, D., Béarat, H. A. (2010). Evidence for stone-tool-assisted consumption of animal tissues before 3.39 million years ago at Dikika, Ethiopia. *Nature*, 857-860.

- Meggs, P. B., & Purvis, A. W. (2012). *Meggs' History of Graphic Design 5th Edition*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Meyrowitz, J. (1985). *No Sense of Place: The Impact of Electronic Media on Social Behavior*. Oxford: Oxford University Press.
- Meyrowitz, J. (1994). Medium Theory. D. Crowley, & D. Mitchell, eds. içinde, *Communication Theory Today* (s. 50-77). Polity Press.
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A Taxonomy Of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Transactions on Information Systems*, 1321-1329.
- Mizell, T. P. (1992). Augmented reality: an application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. *Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences* (s. 659-669). Kauai: IEEE.
- Moggridge, B. (2007). *Designing Interactions*. The MIT Press.
- N. Ranasinghe, R. Nakatsu, H. Nii and P. Gopalakrishnakone. (2012). Tongue Mounted Interface for Digitally Actuating the Sense of Taste. *16th International Symposium on Wearable Computers* (s. 80-87). Newcastle: IEEE.
- Necla Uluğtekin, İ. Öztuğ Bildirici. (1997). COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ ve HARİTA. *Harita Kurultayı*. Ankara.
- Nedeltchev, P. (2015, Eylül 29). *The Internet of Everything is the New Economy*. Cisco: https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/enterprise/cisco-on-cisco/Cisco_IT_Trends_IoE_Is_the_New_Economy.html adresinden alınmıştır
- Nietzsche, F. (2002). *Beyond Good and Evil*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Norman, D. A. (2004). *Why We Love (or Hate) Everyday Things*. New York: Basic Books.
- O'Brien, H. M. (2016). The Internet of Things. *Journal of Internet Law*, 12-20.
- Olivier Hugues, Jean-Marc Cieutat, Pascal Guitton. (2011). GIS and Augmented Reality: State of the Art and Issues. B. Furth içinde, *Handbook of Augmented Reality* (s. 721-740). New York: Springer Science+Business Media.
- O'Reilly, T. (2007). What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation Software. *Communicaitons & Strategies*, 17-37.
- Ortega, F. R., Abyarjoo, F., Barreto, A., Rische, N., & Adjouadi, M. (2016). *Interaction Design for 3D User Interfaces: The World of Modern Input Devices for*

- Research, Applications, and Game Development*. Boca Raton: Taylor & Francis Group, LLC.
- Paul, C., & Levy, M. (2015). Genealogies of the New Aesthetic. D. M. Berry, & M. Dieter içinde, *Postdigital Aesthetics: Art, Computation and Design* (s. 27-43). Hampshire: Palgrave Macmillan.
- Peddie, J. (2017). *Augmented Reality: Where We Will All Live*. Cham: Springer International Publishing.
- Peirce, C. S. (1955). *Philosophical Writings of Peirce*. New York: Dover Publications Inc.
- Peters, M. A. (2010). Creativity, Openness, and the Global Knowledge Economy: The Advent of User-Generated Cultures. *Economics, Management, and Financial Markets*, 15-36.
- Platon. (1999). *Devlet*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Port, O. (2002, Mart 4). The Next Web. *BusinessWeek*, s. 96-102.
- Reas, C., & McWilliams, C. (2010). *Form+Code in Design, Art, and Architecture*. New York: Princeton Architectural Press.
- Regenbrecht, H. (2007). Industrial Augmented Reality Applications. M. Billingham, M. Haller, & B. H. Thomas içinde, *Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design* (s. 283-304). London: IDEA Group Publishing.
- Rıfat, M. (2009). *Göstergebilimin ABC'si*. İstanbul: Say Yayınları.
- Sato, Y., Nakamoto, M., Tamaki, Y., Sasama, T., Sakita, I., Nakajima, Y., . . . Tamura, S. (1998). Image Guidance of Breast Cancer Surgery Using 3-D Ultrasound Images and Augmented Reality Visualization. *IEEE Transactions on Medical Imaging*, 17(5), 681-693.
- Saussure, F. d. (2011). *Course in General Linguistics*. Columbia University Press.
- Schmalstieg, D., & Höllerer, T. (2016). *Augmented reality : principles and practice*. Boston: Addison-Wesley.
- Scholz, J., & Smith, A. (2016, March-April). Augmented Reality: Designing Immersive Experiences That Maximize Consumer Engagement. *Business Horizons*, 59(2), 149-161.

- Sebeok, T. A. (2001). *Signs: An Introduction to Semiotics 2nd Edition*. Toronto: University of Toronto Press Incorporated .
- Shekhar, R., Dandekar, O., Bhat, V., Philip, M., Lei, P., Godinez, C., . . . Park, A. (2010). Live augmented reality: a new visualization method for laparoscopic surgery using continuous volumetric computed tomography. *Surgical Endoscopy*, 24(8), 1976–1985.
- Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2003). *Understanding Virtual Reality*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
- Siebenbrodt, M., & Schöbe, L. (2009). *Bauhaus 1919-1933*. Parkstone International.
- Souza, C. S. (2005). *The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction*. Massachusetts: The MIT Press.
- Souza, C., & Leitao, C. (2009). *Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI*. Morgan & Claypool.
- Straten, R. v. (2000). *An Introduction to Iconography*. New York: Taylor & Francis .
- Taşkıran, A., Koral, E., & Bozkurt, A. (2015). Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Yabancı Dil Öğretiminde Kullanılması. *Akademik Bilişim* (s. 462-467). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- TDK. (2011). *Türkçe Sözlük*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- The Walking Dead* (2010). [Televizyon Dizisi].
- Thomas, B., Close, B., Donoghue, J., Squires, J., De Bondi, P., Morris, M., & Piekarski, W. (2000). ARQuake: An Outdoor/Indoor Augmented Reality First Person Application. *Digest of Papers. Fourth International Symposium on Wearable Computers* (s. 139-146). Atlanta: IEEE.
- Toffler, A. (1997). *Dünyayı Nasıl Bir Gelecek Bekliyor*. İstanbul: İz Yayıncılık.
- Trinkle, D. A., & Merriman, S. A. (2015). *The History Highway: A 21st Century Guide to Internet Resources 4th Edition*. Abingdon: Routledge.
- Uçar, T. F. (2004). *Görsel İletişim ve Grafik Tasarım*. İstanbul: İnkılap Kitabevi.
- Uluğtekin, N., & Bildirici, İ. Ö. (1997). Coğrafi Bilgi Sistemi ve Harita. 6. *Harita Kurultayı*, (s. 85-93).
- Unger, R., & Chandler, C. (2009). *A Project Guide to UX Design: For user experience designers in the field or in the making*. Berkeley: Peachpit Press.

- Vassilios Vlahakis, John Karigiannis, Manolis Tsotros, Michael Gounaris, Luis Almeida, Didier Stricker, Tim Gleue, Ioannis T. Christou, Renzo Carlucci, Nikos Ioannidis. (2001). ARCHEOGUIDE: First results of an Augmented Reality, Mobile Computing System in Cultural Heritage Sites. *Proceedings of the 2001 Conference on Virtual Reality, Archeology, and Cultural Heritage* (s. 131-140).
- Verbeek, P. -P. (2005). *What Things Do*. Pennsylvania: The Pennsylvania State University Press.
- Weidenhausen, J., Knoepfle, C., & Stricker, D. (2003). Lessons Learned on the Way to Industrial Augmented Reality Applications, a Retrospective on ARVIKA. *Computers & Graphics* 27, 887-891.
- Weiser, M. (1993, 10). Ubiquitous Computing. *Computer*, s. 71-72.
- Wertheimer, M. (2012). *On Perceived Motion and Figural Organisation*. Massachusetts: The MIT Press.
- White, S., Feiner, S., & Kopylec, J. (2006). Virtual Vouchers: Prototyping a Mobile Augmented Reality User Interface for Botanical Species Identification . *IEEE Symposium on 3D User Interfaces* (s. 119-127). Alexandria: IEEE.
- Zizek, S. (1996). Cyberspace, or the Virtuality of the Real. *Journal of the Centre for Freudian Analysis Sc Research*, 7-15.
- Zizek, S. (2004). What Can Psychoanalysis Tell About Cyberspace. *Psychoanalytic Review*, 801-830.

İnternet Kaynakları

- http-1:** <http://donsmaps.com/images22/chauvetpansm.jpg> (Erişim tarihi: 21.09.2017)
- http-2:** http://www.bl.uk/manuscripts/Viewer.aspx?ref=harley_ms_978_f015v (Erişim tarihi: 21.09.2017)
- http-3:** (<http://www.bpl.org/distinction/2017/02/27/digitizing-the-bpls-earliest-printed-books/>) (Erişim tarihi: 21.09.2017)
- http-4:** <http://www.practicalecommerce.com/articles/464-Basic-Definitions-Web-1-0-Web-2-0-Web-3-0> (Erişim tarihi: 23.01.2017)
- http-5:** <https://qz.com/734985/this-is-what-amazons-homepage-looked-like-when-it-launched-21-years-ago-this-month/> (Erişim tarihi: 01.05.2017)

- http-6:** <http://www.internetworldstats.com/emarketing.htm> (Erişim tarihi: 27.01.2017)
- http-7:** <https://yandex.com.tr/harita/?l=trf%2Ctrfe&ll=29.014744%2C41.030300&z=13&mode=routes&text=taksim&sll=28.988140%2C41.030832&sspn=0.203590%2C0.078514&rtext=40.991414%2C29.023911~41.037859%2C28.985023&rtt=auto> (Erişim tarihi: 01.05.2017)
- http-8:** <https://www.celtx.com/features.html> (Erişim tarihi: 30.01.2017)
- http-9:** <http://time.com/4586842/person-of-the-year-2006-2016/> (Erişim tarihi: 11.05.2017)
- http-10:** <http://www.internetworldstats.com/emarketing.htm> (Erişim tarihi: 27.01.2017)
- http-11:** <https://www.thefreedictionary.com/Symbiotics> (Erişim tarihi: 21.03.2018).
- http-12:** http://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/Lichen_survives_in_space (Erişim tarihi: 01.02.2017)
- http-13:** https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoE_Economy_FAQ.pdf (Erişim tarihi: 02.02.2017)
- http-14:** <http://www.businessinsider.com/report-10-million-self-driving-cars-will-be-on-the-road-by-2020-2015-5-6> (Erişim tarihi: 15.06.2016)
- http-15:** <http://mobilitylab.org/2015/08/18/ubers-plan-for-self-driving-cars-bigger-than-its-taxi-disruption/> (Erişim tarihi: 02.02.2017)
- http-16:** http://imiller.utsc.utoronto.ca/pub2/licklider_intergalactic_1963.pdf (Erişim tarihi: 05.02.2017)
- http-17:** https://www.nasa.gov/home/hqnews/2008/nov/HQ_08298_Deep_space_internet.html (Erişim tarihi: 05.02.2017)
- http-18:** <https://www.britannica.com/technology/microscope>, (Erişim tarihi: 15.04.2018)
- http-19:** http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5add112a0005f5.34367459 (Erişim tarihi: 23.04.2018)
- http-20:** http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5ad4c93dbdb429.15869106 (Erişim tarihi: 16.04.2018)
- http-21:** <https://www.qualcomm.com/invention/cognitive-technologies/immersive-experiences/extended-reality> (Erişim tarihi: 01.05.2018)

http-22: <https://www.britannica.com/art/panorama-visual-arts> (Erişim tarihi: 09.05.2018)

http-23: <http://cyberlabe.tumblr.com/post/170271145148/the-sensorama-machine-an-early-virtual-reality> (Erişim tarihi: 14.05.2018)

http-24: <https://www.edorable.com/blog/stonehenge> (Erişim tarihi: 14.05.2018)

http-25: <http://www.visbox.com/products/cave/viscube-m4/> (Erişim tarihi: 14.05.2018)

http-26: <https://www.westminster.ac.uk/about-us/our-university/our-heritage/timeline> (Erişim tarihi: 13.07.2018)

http-27: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4c/Peppers_Ghost.jpg/1122px-Peppers_Ghost.jpg (Erişim tarihi: 13.07.2018)

http-28: <http://www.historyofinformation.com/expanded.php?id=4698> (Erişim tarihi: 16.07.2018)

http-29: <https://www.smithsonianmag.com/history/a-brief-history-of-the-teleprompter-88039053/> (Erişim tarihi: 16.07.2018)

http-30: <https://thinkmobiles.com/blog/what-is-augmented-reality/> (Erişim tarihi: 15.07.2018)

http-31: <https://wearables.unisa.edu.au/projects/arquake/> (Erişim tarihi: 16.07.2018)

http-32: <https://thinkmobiles.com/blog/what-is-augmented-reality/> (Erişim tarihi: 15.07.2018)

http-33: <https://library.vuforia.com/articles/Training/VuMark> (Erişim tarihi: 16.07.2018)

http-34: <https://developers.google.com/location-context/geofencing/> (Erişim tarihi: 16.03.2019)

http-35: <https://holition.com/portfolio/uniqlo> (Erişim tarihi: 16.07.2018)

http-36: <https://arinsider.co/2018/01/26/friday-video-the-ar-cloud-explained/> (Erişim tarihi: 16.03.2019)

http-37: <https://www.wikitudo.com/wikitudo-slam/> (Erişim tarihi: 22.07.2018)

http-38: <https://valomotion.com/> (Erişim tarihi: 23.07.2018)

http-39: <https://valomotion.com/valoclimb/games-valoclimb/climball/> (Erişim tarihi: 23.07.2018)

http-40: <https://www.movieposter.com/posters/archive/main/37/MPW-18721> (Erişim tarihi: 07.01.2018)

http-41: <https://i.jeded.com/i/free-willy.10528.jpg> (Erişim tarihi: 07.01.2018)

http-42: <https://alternativeto.net/software/nokia-city-lens/> (Erişim tarihi: 07.01.2018)

http-43: <https://gizmodo.com/magic-leap-gives-us-a-peek-at-its-interface-and-its-no-1827930845> (Erişim tarihi: 07.01.2018)

http-44: <https://www.pointlabs.com/technology/augmented-reality/ready-augmented-reality/>, (Erişim tarihi: 07.01.2018)

http-45: <https://glass.aero/> (Erişim tarihi: 07.01.2018)

http-46: <https://www.interaction-design.org/literature/article/the-laws-of-figure-ground-praegnanz-closure-and-common-fate-gestalt-principles-3> (Erişim tarihi: 07.01.2018)

http-47: [https://nemaniax.com/portfolio-items/aran-augmented-reality-art-network/#iLightbox\[gallery_image_1\]/4](https://nemaniax.com/portfolio-items/aran-augmented-reality-art-network/#iLightbox[gallery_image_1]/4) (Erişim tarihi: 07.01.2018)

http-48: <https://visual-perception.weebly.com/depth-perception-principles.html> (Erişim tarihi: 09.01.2018)

http-49: <https://creator.magicleap.com/learn/guides/design-component-buttons> (Erişim tarihi: 10.09.2019)

http-50: https://images.hepsiburada.net/assets/MAG/1500/MAG_4078512.jpg (Erişim tarihi: 03.06.2017)

http-51: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/44/Boeing_787-8_N787BA_cockpit.jpg (Erişim tarihi: 03.06.2017)

http-52: <https://www.britannica.com/technology/graphical-user-interface> (Erişim tarihi: 22.05.2017)

http-53: <https://connect.blogs.xerox.com/2016/04/28/the-first-pc-and-its-human-computer-interface/#.WSL9gevyiM8> (Erişim Tarihi: 22.05.2017)

http-54: https://connect.blogs.xerox.com/wp-content/uploads/sites/2/2016/04/Xerox-8010-Star_Printed-ImageDetail.jpg (Erişim tarihi: 16.06.2019)

http-55: <http://electronics.howstuffworks.com/gadgets/high-tech-gadgets/rfid.htm> (Erişim tarihi: 03.06.2017)

http-56: <http://images.hepsiburada.net/x/sayfa3.png> (Erişim tarihi: 03.06.2017)

- http-57:** <https://itunes.apple.com/tr/app/clash-of-clans/id529479190?l=tr&mt=8> (Erişim tarihi: 21.03.2017)
- http-58:** <https://www.britannica.com/topic/icon-religious-art> (Erişim tarihi: 03.09.2018)
- http-59:** <https://design-nation.icons8.com/they-are-everywhere-icons-symbols-3764140ad622> (Erişim tarihi: 02.08.2018)
- http-60:** <https://thenounproject.com/term/airplane/386483/> (Erişim tarihi: 10.09.2018)
- http-61:** <https://9to5mac.com/2018/04/03/how-to-restore-home-screen-to-the-default-layout-on-iphone/> (Erişim tarihi: 10.09.2018)
- http-62:** https://www.typotheque.com/articles/graphic_design_magazines_das_plakat (Erişim tarihi: 18.06.2018)
- http-63:** <https://medium.com/fgd1-the-archive/saul-bass-anatomy-of-a-murder-8f4cd471479e> (Erişim tarihi: 18.06.2018)
- http-64:** <http://www.artofthetitle.com/title/se7en/> (Erişim tarihi: 18.06.2018)
- http-65:** <https://www.youtube.com/watch?v=jARIFQ7X3MA> (Erişim tarihi: 02.07.2018)
- http-66:** http://webmuseum.dk/assets/638/Discovery_1A_1996.png (Erişim tarihi: 01.07.2018)
- http-67:** <http://archivistoricoexperience.gruppotim.it/en/> (Erişim tarihi: 03.07.2018)
- http-68:** <https://www.interaction-design.org/literature/topics/information-visualization> (Erişim tarihi: 08.07.2018)
- http-69:** <https://www.mapd.com/demos/tweetmap/> (Erişim tarihi: 08.07.2018)
- http-70:** <https://gdblogs.shu.ac.uk/b3020480/2015/01/01/twitter-infographics-research-background/> (Erişim tarihi: 08.07.2018)
- http-71:** <https://plato.stanford.edu/entries/peirce-semiotics/> (Erişim tarihi: 11.02.2018)
- http-72:** http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5a80ee40a8f036.60591356 (Erişim tarihi: 12.02.2018)
- http-73:** http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&kelime=mecaz%C4%B1m%C3%BCrsel&guid=TDK.GTS.5a80ef58395092.42219884 (Erişim tarihi: 12.02.2018).
- http-74:** <http://gmdweb01.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Trafik/TehlikeUyarilSaretleri.aspx> (Erişim tarihi: 25.02.2018)

http-75: <http://booktwo.org/notebook/sxaesthetic/> (Erişim tarihi: 14.06.2018)

http-76: <http://www.webdirections.org/resources/james-bridle-waving-at-the-machines/> (Erişim tarihi: 14.06.2018)

http-77: <https://www.wired.com/2012/04/an-essay-on-the-new-aesthetic/> (Erişim tarihi: 21.05.2018)

http-78: <http://modu-lo.blogspot.com/2013/08/manifesto-for-theory-of-new-aesthetic.html> (Erişim tarihi: 15.06.2018)

http-79: <http://clementvalla.com/work/postcards-from-google-earth/> (Erişim tarihi: 15.06.2018)

http-80: <https://www.theguardian.com/environment/gallery/2011/mar/29/agricultural-patterns-space#/?picture=373100671&index=9> (Erişim tarihi: 15.06.2018)

http-81: <http://www.joannemcneil.com/new-aesthetic-at-sxsw/> (Erişim tarihi: 22.05.2018)

http-82: http://www.designedasia.com/2012/Full_Papers/Exploring%20Japanese%20Art%20and%20Aesthetic.pdf (Erişim tarihi: 15.06.2018)

http-83: <https://itunes.apple.com/tr/app/snapchat/id447188370?mt=8&v0=WWW-EUTR-ITSTOP100-FREEAPPS&l=tr&ign-mpt=uo%3D4> (Erişim tarihi: 16.06.2018)

http-84: <https://cvdazzle.com/> (Erişim tarihi: 16.06.2018)

http-85: <http://demodetouslesjours.free.fr/> (Erişim tarihi: 16.06.2018)

http-86: <http://www.sndrv.nl/moma/?page=invitation> (Erişim tarihi: 20.07.2017)

http-87: <http://www.sndrv.nl/moma/?page=photos> (Erişim tarihi: 21.09.2017)

http-88: <https://armanifesto.wordpress.com/> (Erişim tarihi: 05.07.2017)

http-89: <http://www.lesliensinvisibles.org/2011/04/the-invisible-pink-unicorn-art-overtakes-faith-in-imagination/> (Erişim tarihi: 05.07.2017)

http-90: http://www.lesliensinvisibles.org/les_liens_uploads/2011/04/06.jpg (Erişim tarihi: 21.09.2017)

http-91: <https://medium.com/microsoft-design/designing-typography-insight-for-hololens-a55fc5fe025> (Erişim tarihi: 17.08.2017)

http-92: <http://dongyoonpark.com/about-dong-yoon> (Erişim tarihi: 21.09.2017)

http-93: <http://elements4d.daqri.com/#intro> (Erişim tarihi: 05.08.2017)

http-94: https://thenextweb.com/augmented-reality/2013/07/25/daqri-augmented-reality/#.tnw_rCbwCAmG (Erişim tarihi: 05.08.2017)

http-95: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.daqri.elements4dbydaqri&hl=tr> (Erişim tarihi: 05.08.2017)

http-96: <http://moonbotstudios.com/store/imag-n-o-tron-the-fantastic-flying-books-of-mr-morris-lessmore-edition/> (Erişim tarihi: 04.11.2017)

http-97: <http://www.affinityvr.com/interactive-ar-color-books-launched/> (Erişim tarihi: 04.11.2017)

http-98: <https://www.layar.com/features/all-features/> (Erişim tarihi: 04.11.2017)

http-99: https://www.researchgate.net/profile/Andrew_Smith42/publication/281845545/figure/fig1/AS:333974602829825@1456637158312/Figure-1-Augmented-Reality-Campaign-for-The-Walking-Dead-TV-Show-in-Vienna-Austria.jpg (Erişim tarihi: 12.11.2017)

http-100: <http://newsroom.inter.ikea.com/news/ikea-launches-ikea-place--a-new-app-that-allows-people-to-virtually-place-furniture-in-their-home/s/f5f003d7-fcba-4155-ba17-5a89b4a2bd11> (Erişim tarihi: 12.11.2017)

http-101: <https://upskill.io/company/customers/> (Erişim tarihi: 23.11.2017)

http-102: <https://upskill.io/skylight/functions/manufacturing/> (Erişim tarihi: 23.11.2017)

http-103: <https://www.statista.com/statistics/433871/daily-social-media-usage-worldwide/>, (Erişim tarihi: 09.12.2017)

http-104: <https://www.mirror.co.uk/news/weird-news/augmented-reality-could-turn-tinder-9899585> (Erişim tarihi: 09.12.2017)

http-105: <http://lacta.ourwork.gr/mobile/v2/en/> (Erişim tarihi: 09.12.2017)

http-106: <https://www.wired.com/story/mirage-augmented-reality-app/> (Erişim tarihi: 09.12.2017).

http-107: <https://www.itstnicethat.com/news/augmented-reality-app-internet-irl-090817> (Erişim tarihi: 09.12.2017).

http-108: <https://nianticlabs.com/products/> (Erişim tarihi: 11.12.2017)

http-109: <https://www.scientificamerican.com/article/is-pokemon-go-really-augmented-reality/> (Erişim tarihi: 11.12.2017)

http-110: <http://uselessiphonestuff.com/?app=zombies-everywhere-augmented-reality-apocalypse> (Erişim tarihi: 11.12.2017).

http-111: <https://itunes.apple.com/us/app/zombies-everywhere!augmented/id530292213?mt=8> (Erişim tarihi: 11.12.2017)

http-112: <https://edgybees.com/games/droneprix-ar/> (Erişim tarihi: 11.12.2017)

http-113: https://lh3.googleusercontent.com/siwmkRY7Rwlfi9epNL4GYcB9JJUdYi_tnRuQRDYyZ0lfGMtm5ou36jjMqA1ijbW2mg=h900-rw (Erişim tarihi: 11.12.2017)

http-114: <https://www.terminaleleven.com/skyview/> (Erişim tarihi: 16.12.2017)

http-115: <https://itunes.apple.com/us/app/skyview-lite/id413936865?mt=8> (Erişim Tarihi: 16.12.2017)

http-116: <http://www.brothersandsisters.co.uk/portfolio/museum-of-london-streetmuseum-app/> (Erişim tarihi: 18.12.2017)

http-117: <https://www.cruiseraurora.com/> (Erişim tarihi: 18.12.2017)

http-118: <https://www.wikitudo.com/showcase/hermes-virtual-tour-surfing-in-the-past-through-augmented-reality/> (Erişim tarihi: 18.12.2017)

http-119: <https://www.youtube.com/watch?v=c96hrWnzvIU> (Erişim tarihi: 18.12.2017)

http-120: <https://apps.apple.com/tr/app/i-ksv-mobil/id670590782?l=tr> (Erişim Tarihi: 08.07.2019)

http-121: <https://apps.apple.com/tr/app/i-ksv-sesli-rehber/id1436187015?l=tr> (Erişim Tarihi: 08.07.2019)

http-122: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.alsein.iksvsahaekibi&hl=tr> (Erişim Tarihi: 08.07.2019)

http-123: <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/ios/overview/themes/> (Erişim Tarihi: 29.06.2019)

http-124: <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/sf-symbols/overview/> (Erişim Tarihi: 29.06.2019)

http-125: <https://www.nngroup.com/videos/jakobs-law-internet-ux/> (Erişim Tarihi: 11.07.2019)

http-126: <https://www.mapbox.com/mapbox-studio/> (Erişim Tarihi: 11.07.2019)

http-127: <http://1tb.iksv.org/venues/galata-greek-school/?lang=tr> (Erişim Tarihi: 05.07.2019)

- http-128:** https://3dkonut.com/Resimler/Projeler/uniq-istanbul/uniq-istanbul_56485.jpg
(Erişim Tarihi: 05.07.2019)
- http-129:** <https://assetstore.unity.com/packages/tools/integration/ar-gps-location-134882> (Erişim Tarihi: 17.07.2019)
- http-130:** <https://docs.unity-ar-gps-location.com/basic.html> (Erişim Tarihi: 17.07.2019)
- http-131:** <https://assetstore.unity.com/packages/tools/audio/simplespectrum-free-audio-spectrum-generator-webgl-85294> (Erişim Tarihi: 17.07.2019)
- http-132:** <https://assetstore.unity.com/packages/3d/characters/animals/humpback-whale-3547> (Erişim Tarihi: 17.07.2019)
- http-133:** <https://assetstore.unity.com/packages/tools/level-design/particle-dynamic-magic-2-decal-spline-ai-particles-dynamics-16175> (Erişim Tarihi: 17.07.2019)
- http-134:** <https://www.theatlantic.com/entertainment/archive/2015/04/a-more-inclusive-history-of-design/390069/> (Erişim tarihi: 20.05.2019)