

**YENİ MEDYA SANATINDA BİR GÖRSEL
İLETİŞİM ENSTRÜMANI OLARAK TİPOGRAFİ**

Yüksek Lisans Tezi

Elif AKTÜRK

Eskişehir 2024

**YENİ MEDYA SANATINDA
BİR GÖRSEL İLETİŞİM ENSTRÜMANI OLARAK TİPOGRAFİ**

Elif AKTÜRK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Grafik Anasanat Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ebru Selcan BARANSELİ ARSLAN

**Eskişehir
Anadolu Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**

Ocak 2024

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Elif AKTÜRK'ün “Yeni Medya Sanatında Bir Görsel İletişim Enstrümanı Olarak Tipografi” başlıklı tezi .../.../2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek “Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği”nin ilgili maddeleri uyarınca, Grafik Anasanat dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Unvanı Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı)

: Doç. Dr. Ebru S. BARANSELİ

.....

Üye

: Prof. Sevim SELAMET

.....

Üye

: Doç. Mehmet Ali ALTIN

.....

.....

Enstitü Müdürü

ÖZET

YENİ MEDYA SANATINDA BİR GÖRSEL İLETİŞİM ENSTRÜMANI OLARAK TİPOGRAFI

Elif AKTÜRK

Grafik Anasanat Dalı

Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ocak 2024

Danışman: Doç. Dr. Ebru Selcan BARANSELİ ARSLAN

Tipografi, binlerce yıllık görsel iletişim tarihinde somut işaretlerden soyut ses temsillerine evrilen harflerin, teknolojinin katkısıyla görsel algıyı biçimlendiren bir yazım diline dönüşümünü simgeler. Endüstri Devrimi ve dijital teknolojilerin gelişmesiyle birlikte tipografi, basılı metinlerden dijital ekranlara kadar geniş bir yelpazede teknoloji bazlı dönüşümler geçirmiştir. Dijital teknolojilerle birlikte yeni medya, tipografinin yazılım ve kodla tasarlanmasına ön ayak olmuş, aynı zamanda sanatsal bir ifade biçimi olarak gelişmesine öncülük etmiştir. Yeni medya sanatı içinde tipografi, sadece estetik bir öğe olarak değil, aynı zamanda içerikle bütünleşen dinamik ve etkileşimli unsurların entegre olduğu deneysel alanlara açılan bir kapı olmuştur. Bu bağlamda, çalışmanın amacı, ekran tabanlı ve etkileşimli medyada tipografinin çeşitli uygulama alanlarını keşfetmekle kalmayıp, aynı zamanda dijital tipografiyi otonom sistemler aracılığıyla oluşturma, tasarlama ve programlama konularında bütünlük sağlayarak yeni medya sanatındaki yaratıcı potansiyeli derinlemesine araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırma, tipografi ve teknoloji arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek adına öncelikle literatür taraması ile başlamış, elde edilen veriler betimsel içerik analizi yöntemi ile işlenmiş ve bulgular doğrultusunda; sanat-tasarım boyutunu incelemeye uygun örnekler, amaca yönelik örneklem yöntemleriyle seçilerek incelenmiştir. Araştırmanın bulguları üretken sanatın bir alanı olarak tipografinin tasarlanmış sanattan söz ettiğimiz yeni medya sanatı içinde geldiği yeri belgelemek ve yeni tartışmaları başlatmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yeni medya sanatı, Tipografi, Yaratıcı Kodlama, Üretken sanat, Üretken Tipografi.

ABSTRACT

TYPOGRAPHY AS A VISUAL COMMUNICATION INSTRUMENT IN NEW MEDIA ART

Elif AKTÜRK

Department of Graphic

Master of Arts (MA) Degree

Anadolu University Directorate of Graduate School, January 2024

Danışman: Doç. Dr. Ebru Selcan BARANSELİ ARSLAN

Typography symbolizes the evolution of letters from concrete signs to abstract sound representations over thousands of years in the history of visual communication, shaping visual perception into a written language with the aid of technology. With the Industrial Revolution and the development of digital technologies, typography has undergone a wide range of technology-based transformations from printed texts to digital screens. With digital technologies, new media has pioneered the design of typography with software and code, and at the same time pioneered its development as a form of artistic expression. In new media art, typography has become an aesthetic element and a gateway to experimental areas where dynamic and interactive elements are integrated with the content. In this context, the aim of the study is not only to explore the various application areas of typography in screen-based and interactive media but also to explore in depth the creative potential in new media art by integrating digital typography in creating, designing, and programming through autonomous systems. In line with this purpose, the research started with a literature review to reveal the relationship between typography and technology, the data obtained were processed by descriptive content analysis method, and in line with the findings; examples suitable for examining the art-design dimension were selected and analyzed by purposeful sampling methods. The research findings aim to document the place of typography as a field of productive art in new media art, where we talk about designed art, and initiate new discussions.

Keywords: New media art, Typography, Creative Coding, Generative art, Generative
Typography.

ÖNSÖZ

Bu çalışma, tipografinin görsel iletişimdeki evriminin yeni medya ve dijital teknolojinin etkisiyle nasıl dönüştüğünü mercek altına alan bir araştırmanın ürünüdür. Dijital teknolojilerle birlikte tipografinin, geleneksel yaklaşımlardan önemli ölçüde ayrılan dinamik, etkileşimli ve disiplinlerarası alanlarda derinleşen bir yapıya bürünmesi, beni bu araştırmanın temelini oluşturan heyecan verici alanlara yönlendirdi. Çalışmanın bu önemli adımını atarken, uzun ve yoğun süreçte birçok kişinin destek ve katkılarıyla yürüdüm. Bu noktada, çalışmamın gerçekleşmesine olan inancı ve teşviği ile bana her konuda rehberlik eden danışmanım, değerli hocam Doç. Dr. Ebru Selcan Baranseli Arslan'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Onun bilgeliği ve yönlendirmesi, bu çalışmanın zenginleşmesine büyük bir katkı sağlamıştır. Jürimde bulunan Prof. Sevim Selamet ve Doç. Mehmet Ali Altın'a değerleri yorumları ve katkıları için teşekkürlerimi sunarım. Bu süreçteki zorluklarla başa çıkmamda bana her zaman destek ve moral kaynağı olan sevgili eşim İbrahim Sami Aktürk'e, destek ve sonsuz sevgileri ile beni yalnız bırakmayan annem ve babama, fikirleri ve yardımları ile destek olan sevgili arkadaşlarım Ceyhun Taşdemir'e ve Nura Aliosman'a teşekkür ederim. Bu hikâyeye başlamamda beni yüreklendiren, değerli fikir ve yorumlarıyla her zaman çalışmalarımın ışık tutan değerli hocam Onur Kuran'a teşekkürü bir borç bilirim. Sizin sabrınız ve anlayışınız olmasaydı, bu tez çalışması gerçekleşmezdi.

Çalışmanın, üretken sanat, tipografi ve yapay zekâ alanında çalışmaya gönlünü veren ve istekli olan tüm tasarımcı arkadaşlarımın fikirlerine ilham olmasını ve ışık tutmasını dilerim.

26/01/2024

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 çalışmanın 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.

Elif AKTÜRK

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
İÇİNDEKİLER	vii
GÖRSELLER DİZİNİ	ix
KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GELENEKSEL SANATTAN YENİ MEDYA SANATINA.....	7
1.1. Sanat ve Teknoloji İlişkisi: Araç, Ortam ve Konu Olarak Teknoloji.....	7
1.2. Analogdan Dijitale Teknoloji.....	11
1.3. 1960 Sonrası Değişen Sanat Kavramı	19
1.4. Yeni Medya Kavramı	27
1.5. Yeni Medya Sanatının Evrimi	31
1.5.1. Elektronik Sanat	36
1.5.2. Dijital Sanat.....	39
1.5.3. İnternet Sanatı ve Net.Art.....	43
1.6. Bölüm Değerlendirmesi.....	55

İKİNCİ BÖLÜM

2. YENİ MEDYA VE TİPOGRAFI.....	57
2.1. Tipografi Kavramı.....	57
2.2. Tipografinin Tarihsel Gelişimi; Taşınabilir Yazıdan İzlenebilir Yazıya	58
2.3. Ekran Tipografisi.....	68
2.4. Yeni Medyanın Tipografideki Yansımaları	72
2.4.1. Kavramsal Sanat Hareketleri ve Tipografi	74
2.4.2. Deneysel Tipografi	79
2.4.3. Etkileşimli Tipografi.....	87

2.4.4. İnternet ve Tipografi	96
2.5. Bölüm Değerlendirmesi.....	104
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
3. ÜRETKEN SANAT VE TİPOGRAFI.....	106
3.1. Üretken Sanat Kavramı ve Kökeni	106
3.2. Üretken Modelleme.....	111
3.3. Üretken Sanat Metodolojileri	116
3.4. Üretken Sanat Teorileri	118
3.4.1. Otonom sistemler ve Özerklik Kavramı.....	120
3.4.2. Karmaşıklık Bilimi	122
3.4.3. Yöntemsel ve Kavramsal Analiz.....	126
3.4.4. Sibernetik Vizyon.....	128
3.5. Üretken Sanatta Programlama Dilleri ve Programlar.....	132
3.6. Üretken Tipografi	141
3.7. Üretken Yapay Zekâ.....	158
3.8. Bölüm Değerlendirmesi.....	163
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	
4. UYGULAMA ÇALIŞMASI.....	165
4.1. Uygulama Çalışmasının Amacı	166
4.2. Yazı Karakteri önerisi olarak “Generative Jellyfish Typeface”	167
4.2.1. Kavramsal İçerik	168
4.2.3. Uygulama Yöntemi	171
4.3. Bölüm Değerlendirmesi.....	179
SONUÇ	180
KAYNAKÇA.....	184
ÖZGEÇMİŞ	

GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

Görsel 1.1. Konrad Zuse'nin Z3 bilgisayarının kontrol konsolu	14
Görsel 1.2. Vannevar Bush, 1945 Atlantic Dergisi "As We May Think" makalesi	16
Görsel 1.3. Ivan Sutherland'ın Sketchpad'i ve Sketchpad Kullanıcı Arayüzü.....	18
Görsel 1.4. Joseph Kosuth, Bir ve Üç Sandalye, 1965	24
Görsel 1.5. On Kawara, Tarih Tabloları	25
Görsel 1.6. Nicolas Schöffer CYSP 1	27
Görsel 1.7. Nam June Paik, Random Access, 1963	35
Görsel 1.8. Sinüs dalga jeneratörü ve fotoğraf düzeni ile değiştirilmiş osiloskop.....	37
Görsel 1.9. Ben F. Laposky, Oscillons, 1969	37
Görsel 1.10. A. Michael Noll, Bilgisayar tarafından oluşturulmuş dört rastgele desen, Mondrian'ın "Çizgilerle Kompozisyon", 1964	38
Görsel 1.11. Georg Nees, Computergrafik sergisi, 1965	41
Görsel 1.12. A. Michael Noll, Computer-Generated Picture sergisi, 1965	41
Görsel 1.13. Alexei Shulgin, "Form Art" ekran görüntüsü.....	46
Görsel 1.14. Alexei Shulgin, "Desktop Is" ekran görüntüsü	47
Görsel 1.15. Mongrel, Natural Selection (Doğal Seleksiyon), 1997	48
Görsel 1.16. Mongrel, "Heritage Gold" Net.art Projesi, 1997.....	48
Görsel 1.17. Michael Joyce'un "afternoon, a story" hipermetin kurgusu, 1987.....	52
Görsel 1.18. Eastgate Systems, "Victory Garden" hipermetin kurgusu, 1991	52
Görsel 1.19. Shelley Jackson, "Patchwork Girl" (A Modern Monster), hipermetin kurgusu, 1995	53
Görsel 1.20. Talan Memmott, "Lexia to Perplexia" hipermetin kurgusu, 2000	54
Görsel 2.1. OCR-A (1968) ile Frutiger'in OCR-B'sinin (1973) karşılaştırılması.....	63
Görsel 2.2. Ikarus-Format'ın 1972'de başlatılan ilk versiyonu ve Ikarus'un Kontrolama Outline Inline, Relief ve Drop Shadow versiyonları.....	64
Görsel 2.3. Bézier (kübik) eğrileri kullanarak PostScript Tip 1'de glif çizimi ve TrueType formatında, ikinci dereceden eğriler kullanılarak glif çizimi ...	66
Görsel 2.4. Adobe'un Multiple Master ile farklı ağırlık ve genişlikteki Myriad yazı karakterinden bir seçki.....	68
Görsel 2.5. Zuzana Licko, Emperor, Oakland ve Emigre bitmap yazı karakterleri.....	70

Görsel 2.6.	Susan Kare, “World Class Cities”	70
Görsel 2.7.	April Greiman’ın Los Angeles Çağdaş Sanat Enstitüsü için tasarladığı afiş ve Design Quarterly için oluşturulan grafik imgeler	71
Görsel 2.8.	Yvonne Adams, ASCII sanatı metin dokuları	73
Görsel 2.9.	Jenny Holzer, projeksiyon ile yansıtılan kamusal tipografi örnekleri	77
Görsel 2.10.	Joseph Kosuth, À props (Réflecteur de Réflecteur) enstalasyon görünümü, Sean Kelly, New York, 2004	77
Görsel 2.11.	Wim Crouwel tarafından ilk veri görüntüleme ekranlarında kullanılan CRT teknolojisi için tasarlanmış deneysel bir alfabe, 1967	82
Görsel 2.12.	Emigre Dergisi’nin 10. ve 11. Sayısı	84
Görsel 2.13.	Basılı ve Disketler halinde dağıtılan FUSE dergisi ve derlemeler	85
Görsel 2.14.	FF Beowulf yazı karakteri “E” harfi, 1990	86
Görsel 2.15.	Lucas de Groot, “Move me MM” yazı karakteri generatorü	87
Görsel 2.16.	Edwin Morgan, Bilgisayarın birinci, ikinci ve üçüncü kod şiiri, 1965	90
Görsel 2.17.	Robert Kendall, “Faith”, 2003	92
Görsel 2.18.	Bruno Nadeau ve Jason Lewis, “Still Standing”, 2005	93
Görsel 2.19.	John Maeda, “Flying Letters”, 1995	94
Görsel 2.20.	Muriel Cooper, “Information Landscapes”, 1994	95
Görsel 2.21.	Peter Sungil Cho, “Type me, type not”, 1998	96
Görsel 2.22.	Christopher Clark’ın “Web Typography for the Lonely” projesi	100
Görsel 2.23.	Max Cooper, “Unspoken Words” ekran görüntüsü	101
Görsel 2.24.	Max Cooper, “Unspoken Words projesi-Selfie” ekran görüntüsü	102
Görsel 2.25.	Kiel Mutschelknaus, “SpaceTypeGenerator” ekran görüntüsü	103
Görsel 2.26.	Murmure Studio tarafından geliştirilen “poster.nordik.org” Poster Generator arayüzü ekran görüntüsü	104
Görsel 3.1.	Güney Afrika’da bulunan Kırmızı aşçı boyasına kazanmış 77.000 yıllık üretken sanat örneği	107
Görsel 3.2.	Generative Computergraphik, Georg Nees’in küre grafikleri, 1965	109
Görsel 3.3.	Freider Nake, “Walk-Through-Raster” ve “Homage to Paul Klee”	110
Görsel 3.4.	Harold Cohen, AARON programı tarafından oluşturulmuş çizim, “Âdem ve Havva”, 1986	111
Görsel 3.5.	The Painting Fool’s “Dance Floor” serisinden örnek bir resim	112

Görsel 3.6. StyleGAN ile oluşturulan Anonim Mona Lisa Tablosu	114
Görsel 3.7. Golan Levin ve Zachary Lieberman'ın GAN modellenmiş sanal formlardan oluşan interaktif enstalasyonu, Footfalls, 2006	115
Görsel 3. 8. Sol LeWitt, "Variations Incomplete Open Cubes", 1974.....	121
Görsel 3.9. Karl Sims, "Genetic Images", 1993	124
Görsel 3.10. Benoit Mandelbrot, atoma indirgenmiş bir DLA örneği, 1983	125
Görsel 3.11. Gordon Pask, "The Colloquy of Mobiles", 1968	129
Görsel 3.12. John ConWay, "Game of Life" arayüzü ekran görüntüsü.....	131
Görsel 3.13. John Maeda, "Design By Numbers" Arayüzü.....	135
Görsel 3.14. Robert Hodgkin, Processing ile yapılan ilk versiyondan iki görüntü, "Jelly" (Magnetosphere), 2005.....	137
Görsel 3.15. Robert Hodgkin, "Jelly" (Magnetosphere), 2007	137
Görsel 3.16. Zach Libermann'ın p5.js kullandığı eskizlerden bir seçki	139
Görsel 3.17. Kyle Macquarrie, Üretken Tipografi Eskizi, 2011	144
Görsel 3.18. Jacob Stanton, Perlin gürültü fonksiyonu ile oluşturulan "A" harfi dokuları, 2011	146
Görsel 3.19. Jason Edward Lewis, "What They Speak When They Speak To Me" ...	147
Görsel 3.20. Andreas Mueller Pohle, "Digital Analog Mirror", 2004.....	148
Görsel 3.21. Cedric Kiefer, "Growing Data", 2009	150
Görsel 3.22. Michael Schmitz, "genoTyp" program arayüzü.....	151
Görsel 3.23. Paul McNeil ve Hamish Muir, "Interlock", 2020.....	152
Görsel 3.24. Zuzana Licko, Lo-Res Outlined serisinden "A" harfi varyasyonları	153
Görsel 3.25. Zuzana Licko, Lo-Res Outlined afiş tasarımları, 2023	153
Görsel 3.26. Ze Wang, "Generative Typefaces-Lights"	155
Görsel 3.27. Annie Kwon, "ALGO Typeface"	156
Görsel 3.28. OFFF Tel Aviv Uluslararası Festivali" için Zetafonts ekibi tarafından tasarlanan "A Beautiful Mistake" kataloğu, 2022	159
Görsel 3.29. Andrea A. Trabucco-Campos ve Martin Azambuja, "AI Typography Book", 2022	160

Görsel 3.30. Daniel Wenzel, “Automatic Type Design”projesinde varyasyona göre oluşturulan yazı karakterleri, 2019	162
Görsel 4.1. Polip evresinde T. Dohrnii ve yüksek kontrast sonucu elde edilen dokunun geometrik asılı formlara dönüştürülmesi.....	169
Görsel 4.2. Medusa evresinde T. Dohrnii ve çizgisel dokungaçlar	169
Görsel 4.3. Medusa dokungaçlarının çizgisel ve elips polip formları.....	170
Görsel 4.4. p5.js editör arayüzünde kodlanan değişken değerler ve önizleme modunda görüntülenen medusa evresi	173
Görsel 4.5. Gürültülü fonksiyonu ile oluşturulan hareketli desenler	174
Görsel 4.6. Tanıtılan yazı karakteri ve fonksiyon birleşimi.....	175
Görsel 4.7. Yazı karakteri tanımlama sonucu oluşan üretken “A” harfi önizlemesi .	176
Görsel 4.8. Klavyede ‘c’ veya ‘C’ tuşu etkileşimli isCurve fonksiyonu	177
Görsel 4.9. Klavye etkileşimi ile ‘A’ harfi örneği	177
Görsel 4.10. Generative Jellyfish Typeface çıktılarında bir tanesi	178

KISALTMALAR DİZİNİ

API	: Uygulama Programlama Arayüzü
ARPANET	: Gelişmiş Araştırma Projeler Ajansı Ağı
ASCII	: Bilgi Değişimi için Amerikan Standart Kodu
CSD	: Karakter Simülasyonlu Tasarım
CSS	: Basamaklı Stil Şablonları
CTR	: Katot Işınlı Tüp
DARPA	: Savunma İleri Araştırma Projeler Ajansı
DCGAN	: Derin Evrişimli Üretken Çekişmeli Ağ
DLA	: Diffüzyon Sınırlı Toplanma
ELO	: Elektronik Edebiyat Organizasyonu
ECMA	: Avrupa Bilgisayar Üreticileri Birliği
GAN	: Üretken Çekişmeli Ağlar
G-art	: Generatif Sanat (Üretken Sanat)
GUI	: Grafiksel Kullanıcı Arayüzü
HCI	: İnsan-Bilgisayar Etkileşimi
HTML	: Hipermetin İşaretleme Dili
HTTP	: Hipermetin Aktarım Protokolü
PC	: Kişisel Bilgisayar
TCP	: İletim Kontrol Protokolü
URL	: Evrensel Kaynak Bulucu
USB	: Evrensel Seri Veri Yolu

GİRİŞ

Sanat ve teknoloji arasındaki ilişki, tarih boyunca sanat kavramlarının evrimi üzerinde önemli bir etkisi olan iki alanın etkileşimi olarak ortaya çıkmıştır. Teknolojik yenilikler, sanatçı ve tasarımcılara yeni araçlar ve ifade biçimleri sunarken, sanatın sınırlarını genişletmiş ve evrimine katkıda bulunmuştur. Özellikle Endüstri Devrimi dönemindeki büyük teknolojik ilerlemeler, sanatçıları geleneksel zanaat becerileri dışında yaratıcı ifade sürecine yönlendirmiş ve sanatta çeşitliliği artırmıştır. Tipografi yani yazının tasarımı grafik tasarım disiplini gibi, tarih boyunca teknolojiyle birebir etkileşimde olmuştur.

Tipografi, binlerce yıllık görsel iletişim tarihinde, somut işaretlerden soyut ses temsillerine dönüşmüş harflerin nihayetinde teknolojinin de dahil olmasıyla görsel algıyı biçimlendiren bir yazım diline geçişi olarak düşünülebilir; diğer bir deyişle tipografi, temel iletişim işlevi anlamındaki evrimini tamamlamış olan harflerin -biçimsel ve dizgisel özelliklerinin teknikle esnek bir şekilde geliştirilebildiği- temel işlevden öte bir alana yani tasarım alanına geldiği bir disiplindir. Matbaanın icadıyla birlikte ilk başta bir baskı tekniğini ifade etmek için kullanılan tipografi terimi zamanla baskı teknolojilerinin gelişmesi ile sayfalarda görsel ifadeyi güçlendiren bir araç olarak kullanılmaya başlamıştır. Bu özelliğiyle tipografi, sadece yazılı bir iletişim aracı olmaktan çıkmış, sanatçı ve tasarımcıların bir kavramı ya da duyguyu ifade etmek için kullandığı sanatsal bir imge haline dönüşmüştür. Endüstri devriminin getirdiği birçok teknolojik yenilik sanatsal bakış açısını değiştirmiş aynı zamanda basılı tipografinin yöntemleri üzerinde de etkili olmuş ve kavramsal sanat hareketleri bağlamında geliştirilmesini sağlamıştır. Endüstri devriminin ardından gelişen dijital teknolojiyle birlikte tipografi bu defa farklı bir dönüşüm sürecine girmiştir.

Geleneksel baskı yöntemlerinin ardından gelişen ilk nokta vuruşlu yazıcı ve lazer yazıcı gibi teknolojiler, yazının bilgisayar ekranında görüntülenmesini gerektirmiş ve bu aşamada dijital ekran için tasarlanan yazı karakterleri, bir süre sonra görsel ifade biçimi olarak kullanılan bir araç haline gelmiştir. Bundan kazandığı anlamla yeni dijital özellikler kapsamında “dijital tipografi” terimi sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Dijital tipografi, geleneksel tipografinin bilgisayar ortamına uyarlanmış bir versiyonu olarak, yazı karakterlerinin dijital formatta oluşturulmasını, düzenlenmesini ve kullanılmasını

kapsamaktadır. Ancak dijital tipografi bilgisayarda yapılan tüm tipografi çalışmaları için çok kısıtlı bir tanımlamadır.

Tarihsel bağlamda incelendiğinde insanlığın en etkili iletişim biçimlerinden biri olan yazı, bilgi aktarımında devrim yaratan matbaanın icadı ile başlangıçta sadece metinleri basma yöntemi olarak kullanılan tipografi terimini kazanmıştır. Kitapların seri üretimini sağlayan matbaa bilginin aktarılmasının aktif rolünün dışında çok çeşitli tipografik üslubun ortaya çıkmasına neden olurken, litografi, kromolitografi gibi baskı teknolojilerindeki ilerlemeler, seri üretim talebini karşılayarak yazının taşınabilir olmasını sağlamıştır. Endüstri devriminde görsel iletişimin en büyük icatlarından biri olan fotoğraf ise, optik hale gelen tipografinin tipofoto ve fotodizgi gibi yenilikçi baskı yöntemlerinde elde edilmek üzere deneysel bir süreci başlatmıştır. Bu deneysel süreç, farklı tipografik eğilimlere temel oluşturan Modernizm, Dadaizm, Postmodernizm ve Kavramsal Sanat gibi avangart sanat akımlarının etkisinde gelişmiştir. 18. yüzyıl ortalarından itibaren su ve buhar gücü, tekstil, demir ve kömür endüstrilerindeki değişiklikler, 19. Yüzyılın sonlarında makineleşmenin etkisiyle bahsedilen sanat hareketleri, sanatçıların geleneksel sanat normlarını sorgulamasına ve fikirlerin üretimine yönelmelerine neden olmuştur. Bu aşamada tipografi de sanatçıların sıklıkla başvurduğu görsel iletişim alanı olarak, kendini okutma özelliği dışında bir duygu veya düşünceye atıfta bulunan sanatsal yönüyle ön plana çıkmıştır. 20. yüzyılın ortalarında genel kullanıcıya ulaşan dijital devrim, iletişim ortamlarını temelde değiştiren dijitalizm özelliğiyle geleneksel medyadan önemli ölçüde ayrılmıştır. Bu değişim, sadece iletişimi etkilemekle kalmayıp aynı zamanda toplumsal, kültürel ve sanatsal düşünceleri derinden etkilemiştir. Bu dönemde ilk bilgisayarlarla, analog ve elektronik yöntemlerden oluşan sanat eserleri zamanla yerini dijital hesaplamaların dahil olduğu üretime bırakmıştır.

Yeni medya çağında sanat, farklı disiplinlerin bir araya gelebildiği, tek yönlü iletişimden ziyade, izleyici ile etkileşimin üst seviyeye çıktığı ve sürekli yenilenen bir noktaya gelmiştir. Bu bağlamda, başta bilgisayarlar olmak üzere, görsel iletişimin üretildiği ortamlar, tipografinin dijital boyutta düşünülmesi ve tasarlanmasını gerektirmiştir. Ayrıca, bilgisayarla etkileşimi olan sanatçı, tasarımcı ya da programcılar, bilgisayar arayüzleri ve programlama dillerinin eksikliklerini fark ederek, hesaplamalı ya da dijital görüntülemenin önemli olduğu tipografik üretimleri en mükemmele ulaştıracak sistemler inşa etmişlerdir. Armstrong, 1960'lardan itibaren dijital yazı karakterlerinin

yaratılmasının yanı sıra algoritma temelli yaklaşımlar üzerine inşa edilen araştırmaların olduğu dönemi “Tipografik Rönesans” olarak ifade etmektedir (Armstrong, 2016, s.14).

Dijitalleşmeyle birlikte 1980’lerde öncü tasarımcıların bilgisayarı tasarım aracı olarak kullanmalarıyla tipografinin genişleyen deneysel alanı, daha önce görülmemiş biçimde, okunabilirlik dışında yeni ifade formlarını taşıyan, dinamik ve etkileşimli deneysel çalışmaların yapıldığı bir alanı işaret etmektedir. Özellikle 1990’lı yıllardan itibaren herkesin hayatını etkileyen, katılımcı ve paylaşımcı özellikleri aktif eden internet ortamı, tipografik deneylerini sürdüren sanat ve tasarımcılar için sınırsız bir deneyim alanı olmuştur. Yazı karakterlerinin dijital olarak tasarlanmasının ötesinde yeni medya kanalları sayesinde tipografi, hipermedya, internet sanatı, yazılım sanatı, üretken sanat, yaratıcı kodlama gibi birçok sanatsal üretimin enstrümanı haline gelmiştir. Dijitalin olanaklarıyla dinamik, etkileşimli ve yeni kazandığı kavramsal tanımlarıyla tipografi, yeni medya araç ve ortamlarını kullanarak yeni medya sanatının bir konusu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yeni medya sanatında tipografinin yaratıcı ifade olanaklarını anlayabilmek için öncelikle yeni medya kavramının incelenmesi gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda birinci bölümde, ilk olarak sanat ve teknoloji arasındaki ilişki ele alınmış ve analog süreçlerden başlayarak, yeni medya sanatında etkili olan dijital bilgisayarların evrimi, tarihsel bağlamda incelenerek açıklanmıştır. Öte yandan yeni medya sanatı çatısı altında, teknolojiye duyarlılığıyla iç içe geçmiş elektronik sanat, bilgisayar sanatı, dijital sanat, internet sanatı, yazılım sanatı gibi alt konular, teorisyenlerin görüşleri ile desteklenerek ayrıştırılmıştır. İkinci bölümde, yeni medya sanatı içinde tipografinin gelişimi, tarihsel ve kavramsal boyutta incelenmiş ve yer verilen konularda önemli katkıları olan sanatçı veya tasarımcıların eserleri örneklendirilmiştir. Üçüncü bölümde, yeni medyanın aracı, ortamı ve konusu olarak tipografi, üretken sanat ve yapay zekâ bağlamında incelenmiş, yeni medya ortamlarında çalışan tasarımcılar için ilham kaynağı olabilecek güncel projelere yer verilmiştir. Dördüncü bölümde ise elde edilen verilerin pratik yönü bir uygulama çalışması ile alınmış, kavramsal ve yöntemsel analiz ile açıklanmıştır.

Problem: Tipografi, dijital yaratım sürecinde algoritmalara dayalı hesaplama yöntemlerini kullanarak geliştirilebilmekte ve etkileşimli bir görsel iletişim aracına dönüşebilmektedir. Bu sayede, yaratıcı kodlama ortamında üretilen yazı karakterleri veya tipografi temelli tasarımlar, metin tabanlı bir iletişim aracı olmaktan öteye geçerek, etkileşimli deneysel çalışmaların odak noktası olmuş ve yeni boyutlar kazanmıştır.

Özellikle dijital medyanın evrimi ve internet teknolojisinin ilerlemesi, sanatçılar ve tasarımcılar için tipografiyi geleneksel sınırlamalardan bağımsız yöntemlerle keşfetme fırsatı yaratmıştır. İnternet, sanatçı ve tasarımcıların çalışmalarını sergileyebildikleri bir ortam olmasının dışında, tarayıcılar üzerinden kullanılabilen programlama dilleri, açık kaynak kodları ve yaratıcı kodlama kütüphaneleri gibi kaynakları içermektedir. Bu yöntemlerle, yeni medya sanatında çalışmalarını yürüten pek çok kişi, tipografinin bilgisayar ortamındaki yaratıcı gücünü artıran projelere imza atmakta ve aynı anda birden fazla çıktısının alındığı kavramsal yazı karakterleri üretebilmektedirler. Bu bağlamda, tipografinin dijital teknolojilerle, yazılımla, kodla tasarlanması ve tasarlanmış sanat olarak betimlenen yeni medya sanatındaki yeri araştırma probleminin temelini oluşturmaktadır. Tipografinin otonom üretim süreçleri, yeni medya sanatı alanındaki yeri örnekler üzerinden tanımlanmaya çalışılmıştır.

Amaç: Dijital teknolojilerle birlikte tipografi, sadece kâğıt üzerindeki basılı metinlerle ya da dijital ekranlarda görüntülenmesiyle sınırlı kalmayıp, yeni medya sayesinde dinamik ve etkileşimli bir boyut kazanmıştır. Yeni medya ise, sanat ve iletişim pratiklerini büyük ölçüde etkileyen dinamik bir alan haline gelmiştir. Bu noktada dijital yaratıcılık, kodlama ve tipografi, önemli bir ilişki ağına sahiptir. Bu üç unsur, birbirini besleyen ve yeni medyanın sunduğu olanakları en iyi şekilde değerlendiren bir ekosistem oluşturmaktadır.

Dijital yaratıcılık, yapay zekâ, bilişsel psikoloji, felsefe, estetik ve sanat teorisinin kesişim noktasında yer alan disiplinler arası bir kavramdır. Konu üzerinde çalışanlar, insan düzeyinde yaratıcılığa sahip bir yazılım oluşturmak, insan yaratıcılığını daha iyi anlamak ve onu algoritmik bir bakışla formüle etmek üzerinde durmaktadırlar (Shanken, 2016, s. 463). Algoritmik bakış açısı ve kodlama, dijital yaratıcılığın alt yapısını oluşturan önemli bir bileşendir. Tipografi, algoritmik tasarım ve yaratıcı kodlama ile birleşerek, yazı karakterlerini sadece estetik değil, aynı zamanda içerikle bütünleşen dinamik ve etkileşimli unsurlar haline getirir. Bu bağlamda, dijital yaratıcılık, kodlama ve tipografi arasındaki ilişki, yeni medyanın keşfedilmeyi bekleyen sınırsız potansiyelini yansıtan bir yolculuğa işaret etmektedir.

Çalışmanın amacı, ekran tabanlı ve etkileşimli medyada tipografinin uygulama alanlarını incelemenin yanı sıra, dijital tipografiyi oluşturma, tasarlama ve programlama konularında bütünleşik bir yaklaşımın avantajlarını ve yeni medya sanatındaki yaratıcı potansiyelini araştırmaktır.

Sınırlılıklar: Bu araştırma, tipografinin dijital teknolojilerle etkileşimini ve yeni medya sanatındaki ilişkilerini anlamaya odaklanmaktadır. Tipografinin tarihsel evrimi, geleneksel medya ile karşılaştırıldığında özellikle yeni medya sanatının içinde ele alınmış ve dijital teknolojilerin bu evrim üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Tipografinin dijital teknolojilerle etkileşimi geniş bir yelpazeyi içermesine rağmen, bu çalışma tüm dijital teknolojileri ayrıntılı bir şekilde ele alamaz. Bu nedenle, çalışma kapsamında belirli teknolojik platformlara odaklanarak genel bir bakış açısını sunmak amaçlanmıştır. Araştırma, tipografi, dijital yaratıcılık, kodlama ve yeni medya sanatının keşişimindeki temel unsurları ele almaktadır. Ancak, yerleştirme (enstalasyon), dijital performans, film, video ve animasyon gibi diğer dijital sanat disiplinleri, tezin odaklandığı belirli konular dışında tutulmaktadır. Bu sınırlılıklar, çalışmanın derinlemesine ve odaklanmış bir şekilde incelenen konulara odaklanmasına olanak tanımaktadır.

Yöntem: Bu tez kapsamında kullanılan araştırma yöntemleri, genel tarama, arşiv kaynakları ve güncel internet sitelerinden elde edilen verilere odaklanmaktadır. Genel tarama, alanyazın ya da literatür taraması olarak adlandırılan, hemen hemen her araştırmada izlenen bir yöntemdir (Karasar, 2016, s. 231). Bu aşamada, sanat-teknoloji ilişkisi ile ilgili kaynaklar ve çalışmalar detaylı bir şekilde incelenmiş ve temel veriler bu kaynaklardan elde edilmiştir. Aynı zamanda, tipografinin tarihine ve gelişimine odaklanan bilgiler ile mevcut tipografi örnekleri ve sanat eserleri de bu veri toplama sürecinde önemli bir rol oynamıştır. Ek olarak güncel ve etkileşimli deneysel örneklerin verileri internet kaynaklarından sağlanmıştır.

Elde edilen veriler, nitel araştırmalarda sıklıkla başvurulan betimsel içerik analizi yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Betimsel içerik analizi, metin verilerini betimlemeyi ve sistematik bir şekilde analiz etmeyi amaçlar. Bu yöntem, verilerin içeriğini anlamak, kategorize etmek ve betimlemek için kullanılmıştır. Metin verileri, temalar, kategoriler ve önemli kavramlar etrafında kodlanmıştır. Kodlama süreci, metin veya görsel verileri küçük bilgi kategorileri içine toplamayı, bir çalışmada kullanılan farklı veri tabanlarından gelen kod için kanıt aramayı ve sonra koda bir etiket vermeyi içermektedir (Creswell, 2013, s. 184).

Betimsel içerik analizi sonuçları, metin verilerindeki desenleri, eğilimleri ve ilişkileri belirlemeye yönelik çıkarımlar yapmamıza olanak tanımıştır. Bu analizler, tipografi ve yeni medya sanatı arasındaki ilişkiyi daha ayrıntılı bir şekilde açıklamak

amacıyla kullanılmıştır. Tipografinin teknoloji ile ilişkisini, sanat ve tasarım boyutuyla incelemeye olanak veren örnekler, amaca yönelik örneklem yöntemiyle seçilmiştir. Amaca yönelik örnekleme, araştırmacının belirli bir bağlamda örneklem seçerek araştırmanın odaklandığı konuya daha fazla bilgi sağlamasına olanak tanır (Daniel, 2011, s.54). Ayrıca, bu tez kapsamında elde edilen bilgilerin görsel olarak ifade edilmesi hedeflenerek bir proje çalışması oluşturulmuştur. Bu projede, p5.js programlama dilini kullanarak web tabanlı ve JavaScript destekli bir ortamda dijital yaratıcılığın teknikleri ile tipografi arasındaki ilişki detaylı bir şekilde incelenmiştir. Uygulama çalışmasında belirlenen temanın kavramsal özellikleri esas alınmış, otonomi prensipleriyle desteklenerek kodlanan ve ekran tabanlı etkileşimle canlanan üretken bir yazı karakteri tasarlanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GELENEKSEL SANATTAN YENİ MEDYA SANATINA

Sanat ve teknoloji arasındaki ilişki, insanlığın tarihine kök salmış bir birliktelik olarak karşımıza çıkar. Bu bağ, tarih öncesi dönemlere, mağara resimlerine kadar uzanır. Mağara duvarlarındaki resimler, o dönemin teknolojisinin bir yansıması olarak kabul edilebilir. Ancak bu teknoloji, insanın kendi yaratıcılığına ve becerisine dayanmaktadır. 40 bin yıl öncesinden gelen mağara duvarları, insanın işaret ve baş parmağını birleştirerek hem teknolojiyi hem de sanatı nasıl ürettiğinin bir izini taşımaktadır. Geleneksel sanat, insanlık tarihine damgasını vurmuş ve kültürleri şekillendirmiş bir mirası barındırır. Bu sanat formları, resim, heykel, müzik ve tiyatro gibi klasik disiplinleri içermektedir. Antik dönemlerden itibaren, insanlar duygu, düşünce ve inançlarını bu sanat formları aracılığıyla ifade etmişlerdir. Yıllar boyunca klasik ifade biçimleri etrafında şekillenen geleneksel sanatın teknolojinin hızla ilerlemesi ile evrim geçirmesi kaçınılmaz olmuştur. Geleneksel sanatın evrimi, teknolojinin ilerlemesiyle birlikte yeni yollar bulmuş, klasik ifade biçimleri yerini dijital, interaktif ve çoklu ortam eserlerine bırakmıştır. Ancak bu evrim, sadece sanatın dışsal görünüşünü değil, aynı zamanda sanatın tanımını da dönüştürmüştür. Geleneksel sanatın temelindeki estetik anlayış, teknoloji ile bir araya gelerek sanatın sınırlarını genişletmiş ve izleyiciyle etkileşim kurma biçimini kökten değiştirmiştir. Bu evrim süreci, teknoloji ve sanat arasındaki organik bağın, sanatın sadece nasıl üretildiğini değil, aynı zamanda nasıl deneyimlendiğini de derinden etkilediği söylenebilir.

1.1. Sanat ve Teknoloji İlişkisi: Araç, Ortam ve Konu Olarak Teknoloji

Sanat, tarihi boyunca pek çok tartışmanın konusu olmuştur. Zamanla, sanatın ne olduğu veya ne olması gerektiği konusunda sürekli olarak yeni düşünceler ve kavramlar eklenmiştir. Sanatın varlığı hiçbir zaman sabit kalmamış, anlamı kültürden kültüre ve dönemden döneme değişim göstermiştir. “Sanat” kelimesi eski Latincedeki “ars”, Yunanca’daki “techne” (τέχνη) gibi, oldukça farklı bir anlama gelen kelimedenden türemiştir ve güç, hüner, beceri, maharet, eliş ve ustalık gibi kavramlar için kullanılmıştır. Larry Shiner’in “Sanatın İcadı” adlı kitabında “techne” terimi sadece güzel sanatları değil, aynı zamanda pratik zanaatları da içermektedir. Bu, müzik, şiir, resim gibi estetik alanları kapsamının yanı sıra marangozluk, ayakkabıcılık, tıp gibi pratik becerileri de

içermektedir (Shiner, 2010, s. 45). Başka bir perspektifle Aristoteles, “Nikomakhos’a Etik” adlı eserinde, “techne” kavramını geniş bir bakış açısıyla ele almış ve bu terimi sadece zanaat veya beceri olarak değil, aynı zamanda sanat, bilim ve genel olarak insan faaliyetlerindeki ustalık olarak yorumlamıştır. Buna göre, “techne,” doğası gereği insanın amaçlarına ulaşma yeteneği üzerine odaklanan pratik ve deneyimsel bir bilgidir ancak bu sadece fiziksel ürünlerin yapımıyla sınırlı olmayan geniş bir anlam taşır ve yaşamın çeşitli alanlarında kendini gösteren bir yetenektir (Aristoteles, 2014, s. 100). Bu bağlamda, teknoloji ve sanat arasındaki ilişki, insanın hem estetik ifadesini hem de pratik becerilerini içeren geniş bir yelpazede kendini göstermektedir. İngiliz tarihçi Robin George Collingwood’un “Sanatın İlkeleri” adlı eserinde sanat ve zanaat arasındaki ayırmadan bahsederken “ars” ve “techne” kelimelerinden oluşan sanatın yaratma eylemi olduğunu ifade etmektedir. Bu, bilinçli bir şekilde kontrol edilen ve yönetilen bir eylem yoluyla öngörülen bir sonuç üretme gücü olarak tanımlanmıştır. Collingwood, sanatın estetikle olan yakın ilişkisi nedeniyle zanaatı ve sanat eserini birbirinden ayırmak gerektiğini vurgulamaktadır. Ona göre, kullanılan araçlar ve ortaya çıkan sonuç bağımsız olabilir, ancak üretim sürecinde birbirleriyle ilişkilidirler (Collingwood, 2013, s.5). Güzel sanatlar, klasik sanatları içerir; müzik, heykel, resim, dans, şiir ve tiyatro gibi ifadeleri kapsar. Öte yandan, uygulamalı sanatlar, insan için faydalı ve pratik ürünler, yapılar ve sistemler oluşturabilen sanat biçimlerini içerir. Bu bağlamda tekniğin bilgi ve beceriyi ifade eden kökeninden türetilmiş bir kavram olan teknoloji, sanat ile yakından ilişkilidir. Türk Dil Kurumu’nun teknoloji tanımı, insanın fiziksel çevresini kontrol etmek ve değiştirmek için geliştirdiği araçları ve bu araçlarla ilgili bilgileri kapsar. Her ikisi de yaratıcılığı, beceriyi ve insanın çevresiyle etkileşimini içeren temel unsurları paylaşmaktadır. Teknoloji, pratik becerilerin ve bilginin kullanımını içerirken, sanat estetik ifade ve duygu yaratma sürecinde öne çıkmaktadır. Bu iki kavram, insanın çeşitli yönlerde dünyayla etkileşim kurma ve yaratıcılığını ortaya koyma yeteneğini yansıtan birbirini tamamlayan alanlar olmuştur.

Antik dönemlerden bu yana bilginin aktarılmasından sanat eserlerinin üretilmesine kadar kullanılan malzemelerin döneminin teknolojisinin içinde değerlendirilmesi, pek çok bakış açısından biridir. Matbaa teknolojisi başta basılı sanat eserlerinin daha geniş kitlelere dağıtılmasını sağlarken, endüstri devrimiyle haberleşme ağındaki gelişmeler ve üretim hızını artıran teknolojiler, sanatçıları farklı medya araçlarıyla buluşturmuştur. Böylelikle bir yandan sanatın teknoloji ile etkili kesişimi, sanat eserlerinin

oluşturulmasında teknolojinin araçlarının kullanılmasını içerirken, aynı zamanda endüstri devrimi sonrasında düşünce alanında yaşanan değişimlerle ortaya çıkan, geleneksel normlara ve monotonluğa karşı gelişen sanat kavramlarını da kapsamaktadır. Bu bağlamda sanat, teknolojiyi hem bir araç hem de bir konu olarak benimsemektedir.

Sanatçılar, eserlerini yaratırken her zaman en ileri malzeme ve teknikleri tercih etmiş, var olmayan araçları ve yöntemleri hayal etmeleri durumunda ise bu araçları icat etmekten çekinmemişlerdir. 1400'lü yıllarda yağlıboya resimler, aynı dönemde çoğaltma teknolojisinin ilk örnekleri olan gravür baskı ve litografi ya da 1800'lü yıllarda fotoğrafın benimsenmesi gibi yeni teknolojiler, geleneksel bir sanat aracı olarak kabul edilmiştir (Shanken, 2012, s. 13) Walter Benjamin'in kült haline gelen "Teknolojinin Olanaklarıyla Yeniden Üretilbildiği Çağda Sanat Yapıtı" adlı çalışmasında bahsettiği gibi sanat eserinin tekniğin olanaklarıyla çoğaltılabilirliği, kitlenin sanatla olan ilişkisini değiştirmektedir. Yeniden üretilmiş eserin çoğaltma teknolojileri ile çoğaltılması sanatın ulaşılabilir olmasını sağlamaktadır. Çoğaltma tekniklerinin sanat yapıtındaki biricikliğini yıktığını söyleyen Benjamin'e göre litografi tekniği resimli gazetenin, fotoğraf ise sesli film ve kameranın öncüsü olmuştur. Bu sayede kullanılan yeni teknikler ile sanatçının doğayı algılama ve aktarma çabası yeni bir bakış açısına kavuşmuştur (Benjamin, 1993, ss. 51-54).

Bilim, sanat ve teknoloji alanlarında sürekli olarak yeni keşiflerin yapıldığı 18. yüzyıldan itibaren dünya, birinci ve ikinci endüstri devrimleriyle sanat ve teknoloji alanlarında yeni gelişmelerin yaşandığı bir dönemden geçmiştir. Endüstri üretimini artıran buhar makinesi, dokuma makinesi, taşımacılık ve ulaşımdaki etkisi ile demiryolu ağları, iletişimde devrim yaratan telgraf gibi buluşlar, insanın günlük yaşamını derinden etkilemiş ve sosyoekonomik yapının değişmesini sağlamıştır. Endüstriyellemenin sağladığı gelişmeler düşünsel boyutta da devrim yaratması ile sanatı da doğrudan etkilemiştir. Bu dönemde çokça tartışmalara sebep olan sanat alanında en etkili buluş, fotoğrafın icadı olmuştur.

1820'li yıllarda camera obscura ile bir iğne deliğinden yansıtılan ışığı temel alan Joseph Nicéphore Niépce, görüntünün ışığa duyarlı kimyasallar ile ilk kez bir yüzeye aktarılmasını sağlamıştır (London, Stone, & Upton, 2008, s. 346). 1839'da William Henry Fox Talbot tarafından geliştirilen tekniğin adı olan fotoğraf, "foton"dan (ışık) ve "graphein"den (yazmak) almış olup, 19. yüzyılın başlarında uzun süredir hayal edilen bir keşifin gerçekleşmesini sağlamıştır (Rosenblum, 1997, s.15). Fotoğrafın bulunuşunun

ardından 1839'da Fransız mucit Louis Daguerre'nin fotoğrafçılığın gelişiminde kilometre taşı niteliğinde olan Dagerotip'i bir görüntüyü plakaya ya da cam levhaya aktaran bir teknik olarak, ilk ticari fotoğraf türlerinden biri olmuştur (Batchen, 2006, s.28). Bu tarihten sonra fotoğraf, sanatçılar için hem sanatsal bir ifade aracı hem de güçlü bir bilimsel araç olarak iki yönlü bir karaktere sahip olmuştur. Bu sayede fotoğraf, bilimsel çalışmaların detaylı görüntülerinin yakalanmasının yanı sıra Rönesans'tan itibaren gerçekçi el çizimlerinin temsil ettiği gerçeklik arzusunun endüstri devrimi sırasındaki yansımalarını sunmaktadır. Walter Benjamin'in 1931 yılında yayınladığı "Fotoğrafın Kısa Tarihi" makalesinde, bir resime, heykelle ya da mimariye fotoğraf aracılığı ile ulaşmanın büyüsunün, doğrudan sanatsal beğenin açtığı yeni tartışmaların hedefi olduğundan bahsetmektedir. Ancak söz konusu buluş, teknikten daha çok yeniden üretimle ilgilidir. Artık mekanik çoğaltım tekniği olarak fotoğraf, insanların sanat eserleri üzerinde kontrol sağlamasına yardımcı bir küçültme aracıdır (Benjamin, 1931, s.573). Sontag'ın bu düşünceyi desteklediği bir görüşe göre, fotoğraflanmış görüntüler dünyayla ilgili tespitler olmaktan ziyade, herkesin yapabileceği ya da edinebileceği gerçeklik minyatürlerini sunmaktadır (Sontag, 2008, s.3). Fotoğrafın evrimi, pozlama teknolojisinin esnekliğini keşfetmesiyle sınırları zorlamış ve sonrasında film, elektronik görüntü (video) ve bilgisayar ekranları gibi çok geniş bir teknolojik yelpazenin gelişmesinin başlangıcı olmuştur.

1890'larda hareketli görüntülerin yakalanması, video alanındaki ilk gelişmeleri beraberinde getirmiştir. 1895'te, Fransız Lumière kardeşlerin sinematograf (cinematographe) cihazı, hareketli görüntülerin geniş kitleler tarafından izlenmesi ve kaydedilmesi için bir yöntem sağlayarak sinema sanatının temelini oluşturmuştur (Tuğal, 2018, s.33). Işık ve elektriğin estetik anlatımla birleşmesi, görüntü ve görsel sanatlar açısından önemli bir dönüm noktası niteliğindedir. Video kurgu, video efektleri, optik yüzeylerde görüntüleri manipüle etme potansiyeli, birçok yaratıcı eylemin, izleyicisini dahil ettiği bir ortamı yakalamıştır.

Eserlerin, kullanıcı veya izleyicisiyle etkileşimli bir ortam sunan yeni medya, endüstri devriminin dönüştürücü etkisi altında bu dönemde gelişen bir dizi teknolojinin habercisi olması yönünden önemlidir. Ses ve görüntü iletimindeki gelişmelerin yanı sıra hesaplamalı teknolojilerin bu dönemde ortaya çıkan ilk örnekleri, sanatçıların daha sonraki yaratım süreçlerine dahil edecekleri araçları ve buna bağlı olarak gelişen kavramları doğurmuştur. Bilgisayar sistemlerindeki buluşlar ise, bizi dijitalle tanıştıran

yeni medya kavramını ortaya çıkarmıştır. Yeni medya çalışan kuramcılardan Lev Manovich, mevcut tüm ortamların bilgisayarlar için erişilebilir sayısal verilere dönüştürülmesiyle grafiklerin, hareketli görüntülerin, seslerin, şekillerin, metinlerin hesaplanabilir hale gelmesinin sonucunu yeni medya olarak ifade etmektedir (Manovich, 2002, s. 48). Hesaplamaya dayalı bu dijital ortamlar, bir yandan çoklu ortam anlatılara olanak sağlarken diğer yandan etkileşimli, mobil, arayüz tabanlı iletişim ortamları olmuşturlardır.

Hesaplamalı yöntemlerin, ilk bilgisayarların ve dijital devrimle gelişen bilgisayarların sanat dünyasındaki rolü, sanat eserlerinin üretiminde ve deneyimlenmesinde köklü bir değişimi beraberinde getirmiştir. Bilgisayarların yaratıcı süreçlere entegre edilmesi, sanatçılara daha önce mümkün olmayan ifade biçimleri ve teknikler sunmuştur. Bu sayede sanat, dijital teknolojinin olanaklarından yararlanarak sınırları zorlamış ve izleyiciyle etkileşimde bulunma şeklini radikal bir biçimde değiştirmiştir. İlk bilgisayarların ortaya çıkması, sanat dünyasında dijital medyanın kullanımını başlatmış, ardından gelen dijital devrim ise sanatın daha erişilebilir ve etkileşimli hale gelmesini sağlamıştır. Bu sürecin tam anlamıyla anlaşılabilmesi için bilgisayarların evriminin tarihsel olarak incelenmesi önemlidir.

1.2. Analogdan Dijitale Teknoloji

Sanatta dijital teknolojilerin kullanımı, eserlerin oluşturulmasında hesaplamalı bilimin etkinliğini vurgulayarak önemli bir rol oynamaktadır. Bilgisayarın doğasını anlamak, icadı ve gelişimi hakkında bilgi edinmek, aslında bilgisayarların temel işlevini kavramak anlamına gelir. Türk Dil Kurumu'na göre, "bilgisayar" terimi, belleğine yüklenmiş bir program aracılığıyla aritmetik ve mantık işlemleri yapabilen, sonuçlara göre karar verebilen, program akışını değiştirebilen, çevresiyle etkileşimde bulunabilen, girdi ve çıktı verilerini belleğinde saklayabilen bir aygıtı ifade eder. Kelimenin kökeni, aslen "compute" kelimesinden türetilmiş olup "hesaplama yapan" anlamını içermektedir. İnsanlığın sayma ve hesaplama yeteneklerine dair tarihsel süreç, belirli bir zaman dilimi kesin olarak belirlenemese de genel olarak sembolik düşünce kapasitesinin evrimleşmesiyle birlikte soyutlama ve hesaplama yeteneğine geçişin bir belirtisi olarak kabul edilir. İnsanlar yerleşik hayata geçtikten sonra, tarım, hayvancılık, iş gücü organizasyonu ve ticaretin etkisiyle hesaplama, pratik bir gereklilik haline gelmiştir. Bu

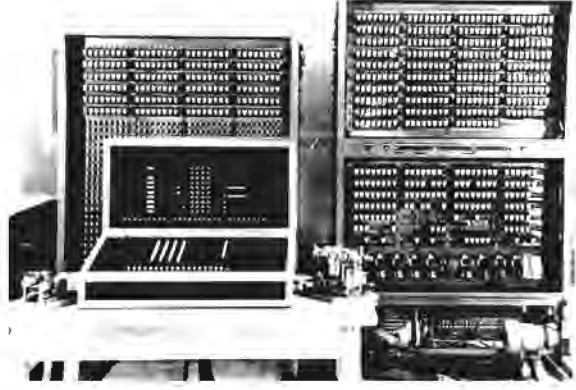
hesaplamaların sistematik bir şekilde kaydedilmesi de zaman içinde giderek daha fazla önem kazanmıştır.

Bilgisayarın evrimi muhtemelen insanın çevreyi anlama ve manipüle etme arzusuyla başlamıştır. Yazının keşfinden önce, insanlar bu tür düşünsel faaliyetler için elle yapılan çeşitli basit çözümler geliştirmişlerdir. İlk hesaplama işlemlerinin manuel olarak yapıldığı ve bunun ondalık sayı sistemine dayandığı düşünülmektedir (Garfinkel ve Grunspan, 2018, s. 12). Bu gibi basit yöntemler zamanla yerini, daha yüksek miktarlardaki nesnelere üzerinde işlem yapılmasını sağlayan abaküs ve üzerine basılan sembollerin bilgi depolanmasını sağladığı balmumu tabletler gibi vekil aygıtların yaratılmasına bırakmıştır. Hesaplama teknolojisinin M.Ö. 2500 yıllarına dayanan en ilkel buluşu abaküs, hesaplama ve ölçüm için tasarlanmış ilk bilinen fiziksel araçtır. Sümerlerin geliştirdiği abaküsler, günümüz modern hesap makineleriyle benzerlik göstermese de matematiksel hesaplamaların temelini atan öncüler olarak kabul edilir. Aynı şekilde M.Ö. 150’li yıllarda tahmin edilen Antikythera Mekanizması, astronomik olayları, mevsimleri ve festivalleri hesaplamak ve tahmin etmek amacıyla tasarlanmış antik bir hesap makinesidir. 1600’lere kadar, genellikle şifreleme yöntemleri için kullanılan bir dizi hesaplama makinesi ve paralel bağlantıları sağlayan cihazlar geliştirilmiştir. Latince “düşünmek ya da düzeltmek” anlamına gelen “putare” ve “birlikte” anlamına gelen “com” kelimelerinden oluşan “bilgisayar” kelimesinin ilk defa 1613 yılında İngiliz şair Richard Braithwaite tarafından kullanıldığı tahmin edilmektedir (Garfinkel ve Grunspan, 2018, s. 26). 1703 yılında modern bilgisayarların kullandığı ikili aritmetik sistemi geliştiren Gottfried Wilhelm Leibniz, bir bilgisayarın içindeki tüm bilgilerin, daha çok bit olarak bilinen bir dizi ikili rakamı ifade eden 0’lar ve 1’lerden oluştuğunu ve daha büyük sayıları veya karakterleri temsil etmek için birden fazla ikili basamağın bir araya getirilerek ikili sayılara dönüştürülmesi gerektiğini savunmuştur. Bu sistem, tüm akıl yürütme biçimlerini sayılar, sesler veya renkler gibi unsurların düzenli bir kombinasyonuna indirgeme konusunda önemlidir (Augarten, 1984, s.31).

17. ve 18. yüzyıl boyunca aşama aşama gelişen ilk analog hesaplayıcı sistemlerin ardından, 19. yüzyılda Charles Babbage, bilgisayar teknolojilerinde büyük etki yaratacak Fark Motorunu keşfetmiştir. Yaklaşık 1800’de, Joseph Marie Jacquard’ın delikli kartlarla otomatik olarak kontrol edilebilen dokuma tezgâhı, Babbage’a delikli kartlardan gelen komutlar uyarınca herhangi bir aritmetik işlemin yapılabilmesini düşündürmüştür. Garfinkel, bilgisayar teknolojilerini kronolojik bir sırada açıklarken, 17. yüzyıl öncesi

gelişen sistemlerin matematik alanında çalışan insanlardan ziyade günlük haberleşme ve kayıt tutma eylemleri için yapılan hesaplamaların olduğu dönemi, genel olarak “İnsan Hesaplaması” olarak ifade etmiştir (Garfinkel ve Grunspan, 2018, s. 46). Babbage’ın Fark Motoru, insan hatalarını düzeltmek yerine planlar tasarlayan ve prototipler oluşturan mekanik bir hesaplama cihazı olmuştur. Manovich’e göre, hesaplamalı teknolojinin keşfi, 1833’te Babbage’ın Fark Motoru ve fotoğraf alanındaki 1939’da Louis Daguerre’in daguerreotipi ile eş zamanlı olarak gerçekleşmiştir. Bu, bilgisayarın ilk keşfinin modern yeni medya araçlarıyla aynı döneme denk geldiği anlamına gelmektedir (Manovich, 2021, s. 46). Babbage’ın analitik motor hakkındaki fikirleriyle tanışan Lady Ada Lovelace, böyle bir makinenin müzik bestelemek, görselleri grafikleştirmek, matematiksel ve bilimsel problemleri çözmek için kullanılabileceğini ön görmüştür. Bunun için analitik motorun nasıl programlanabileceğini açıklamış ve ilk bilgisayar programı olarak kabul edilen programı yazmıştır (O’Regan, 2016, s. 38). Hesaplama alanında gelişen bu teknolojileri takiben, 19. yüzyılın sonlarında nüfus artışı ve kayıt tutma zorluklarıyla mücadele etmek için bir sistem geliştiren Herman Hollerith, daha sonradan IBM (International Business Machines) şirketine dönüşecek olan CTR (Computing Tabulating Recording) şirketini kurarak mekanik işlemlerin çözümüne odaklanmıştır (Reas ve McWilliams, 2010, s.127).

Mekanik işlemlere farklı çözümler üreten tüm cihazlar, 1940’lara gelindiğinde daha önceki yıllara oranla çok daha büyük bir hızda ilerlemeye başlamış ve yüzyılın sonunda elde edilen teknoloji, tüm dünyanın kullanabileceği bir hale gelmiştir. 1941 yılında dünyanın ilk çalışan programlanabilir tam otomatik dijital bilgisayarı Konrad Zuse’nin geliştirdiği Z3 (Görsel 1.1.), birçok tipik mühendislik hesaplamasını çözmek için kullanılmasına izin veren döngü desteği sağlamıştır (Garfinkel ve Grunspan, 2018, s.128).



Görsel 1.1. Konrad Zuse'nin Z3 bilgisayarının kontrol konsolu (<http-1>)

Birbirini hızla takip edecek bilgisayar teknolojilerinde Z3'ün ardından 1942 yılında ilk dijital masaüstü sayılabilecek ABC (Atanasoff-Berry Computer) bilinmeyenli genel lineer denklem sistemlerini çözmek için John Vincent Atanasoff tarafından geliştirilmiştir. Bu dönemde Z3 ve ABC gibi makineler dünya savaşlarının neden olduğu etkiler dolayısıyla imha edilmiş ya da terkedilmiş olsalar da onlarca yıl sonraki bilgi işleminin gidişatını değiştirmiştir (Garfinkel ve Grunspan, 2018, s. 88). İkinci Dünya Savaşı sırasında İngiliz mühendis Tommy Flowers tarafından tasarlanan Colossus ise Nazilerin kullandığı karmaşık şifrelemeleri kırmak için tasarlanmıştır. Pennsylvania Üniversitesi Moore Elektrik Mühendisliği Okulu'nda John Mauchly ve J. Presper Eckert tarafından tasarlanan ENIAC, sayıların elektronik temsillerinin makinenin farklı bölümlerinden önceden belirlenmiş zamanlarda akmasını ve makine hesaplamasının gerçekleşmesini sağlamıştır. ENIAC'ın tasarımı sırasında ortaya çıkan problemleri çözmeye yönelik geliştirilen EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) ise, ondalık tabandan ziyade ikilik taban sistemini kullanmıştır. Aynı zamanda EDVAC, makinenin farklı bir sorunu çözmesini sağlamak için karmaşık bir manuel-yeniden kablolama işleminin sınırlayıcı özelliği yerine, yazılımın kendi hafızasına yüklenmesini sağlamıştır (Taylor, 2014, s.27).

Bu makineler, İkinci Dünya Savaşı sırasında geliştirilen ilk bilgisayarların çalışmaları üzerine inşa edilmiştir. Bunlar arasında Amerika Birleşik Devletleri'nde EMCC (daha sonra Sperry ve Unisys olarak anılacaktır) tarafından geliştirilen UNIVAC I bilgisayarı, İngiltere'de J. Lyons and Co. tarafından geliştirilen LEO I bilgisayarı, Almanya'da Zuse KG tarafından geliştirilen Z4 bilgisayarı, İngiltere'de Ferranti tarafından geliştirilen Ferranti Mark I ve Avustralya'da CSIR tarafından geliştirilen CSIRAC bulunmaktadır (O'Regan, 2016, s. 73). Askeri girişimlerin yansıması olarak

gelişen teknolojiler aynı zamanda başka bir farkındalık olarak verilerin gösterimi ile ilgili olmuştur. İlk bilgisayarlar veri gösterimi için farklı standartlara sahiptir ve bu nedenle iletişimden önce her bilgisayar tarafından kullanılan standardı bilmek çok önemlidir. Bu durum, veri gösteriminde ortak standartlara duyulan ihtiyacın fark edilmesine yol açmış ve bir ABD hükümet komitesi, 1963 yılında bilgi değişimi protokolü için “Amerikan Standart Kodu”nu (ASCII) geliştirmiştir (O’Regan, 2016, s. 166). İlk başta, ASCII, gelecekteki gelişmeleri dikkate almadan günün teletiplerini ve teleyazıcılarını desteklemek için tasarlanmıştır. Bu nedenle, orijinal kodda yalnızca büyük harfler, sayılar, birkaç sembol ve bir teleyazıcının hareketini özel kontrol karakterleri yönetmiştir. Daha sonra 1967’de ASCII, küçük harfleri ve birkaç simgeyi daha içerecek şekilde genişletilmiştir (Garfinkel ve Grunspan, 2018, s. 178). Bilgi değişimi için Amerikan Standart Kodu, karakterleri ve belirli klavye komutlarını 0-127 sayılarına atayan bir standart olmuştur (Felici, 2003, s.298). Bilgisayarda metin görüntülemenin temel aracından biri olan ASCII, daha sonra sanatçılar tarafından klavye girişi ile metinlerin bir imgeye dönüşme sanatı olarak gelişmiştir. Birbiri ardına gelişen askeri alandaki teknolojik gelişmelere sebebiyet veren zaman dilimi, bu sayede sanat ve tasarım alanında keşfedilecek yenilikleri de şekillendirmiştir. 1957 tarihli bilinen ilk dijital görüntü, ilk erken dönem örneklerden biri olarak ABD Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü’nde (NIST) çalışan Russell Kirsch tarafından keşfedilmiştir. Kirsch, bir tarayıcı kullanarak oğlunun fotoğrafını siyah-beyaz bir dizi noktaya dönüştürmüş ve o dönemde mümkün olan kalitede bulanık, düşük çözünürlüklü ve siyah-beyaz bir dijital görüntü elde etmiştir. Çözünürlük sorunuyla başa çıkmak için Kirsch, daha sonra dijital fotoğraftaki nesnelerin kenarlarını algılayabilen “Kirsch Operatörü” adlı bir algoritma geliştirmeye devam etmiştir. Bu operatör, sonraları bir bilgisayar kontrolü altındaki mevcut sanat eserlerini analiz etmeye ve görüntüler yaratmak için yeni yöntem arayışlarına zemin sağlamıştır (Garfinkel ve Grunspan, 2018, s. 200). Teknolojide devrimci bir yenilik olarak görülen ilk dijital görüntülerin ortaya çıkması, beraberinde yaratma eylemi sırasındaki hız ve esneklik konularını da gündeme getirmiştir.

1945 yılında yayımlanan “As We May Think” makalesinde, Vannevar Bush, aşırı hız ve esneklikle danışılabilir bir araç olarak tanıttığı Memex’i ele almıştır (Görsel 1.2). Bush, makalesinde araştırma sonuçlarında kullanılan aktarma ve gözden geçirme yöntemlerinin eski olduğunu ve artık amaçlarına uygun olmadığını vurgulamıştır (Bush, 1945). Bu nedenle, Memex, kişisel bir “düşünce genişletme” cihazı olarak tasarlanmıştır

ve kullanıcıların belgeler, kitaplar, resimler ve diğer bilgi kaynakları arasında hızlı ve etkili bir şekilde gezinmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Memex'in temel özelliklerinden biri, kullanıcıların kişisel notlar almasını, bu notları organize etmesini ve gelecekteki referanslar için saklamasını mümkün kılmaktır. Bush, Memex'i, bilginin hızlı bir şekilde kaydedilmesi ve geri çağrılmasına yönelik bir sistem olarak düşünmüştür. Bu, bilginin doğrusal olmayan bir yapıda depolanmasını ve kullanıcının ilgi alanlarına uygun olarak özelleştirilmesini içermektedir. Bu yönüyle Memex fikri, erken hipermetin sistemlerinin gelişimini etkileyen ve bu süreç sonunda World Wide Web'in ve bireysel tabanlı yazılımların oluşumunu tetikleyen önemli bir girişimdir (Garfinkel ve Grunspan, 2018, s. 100).

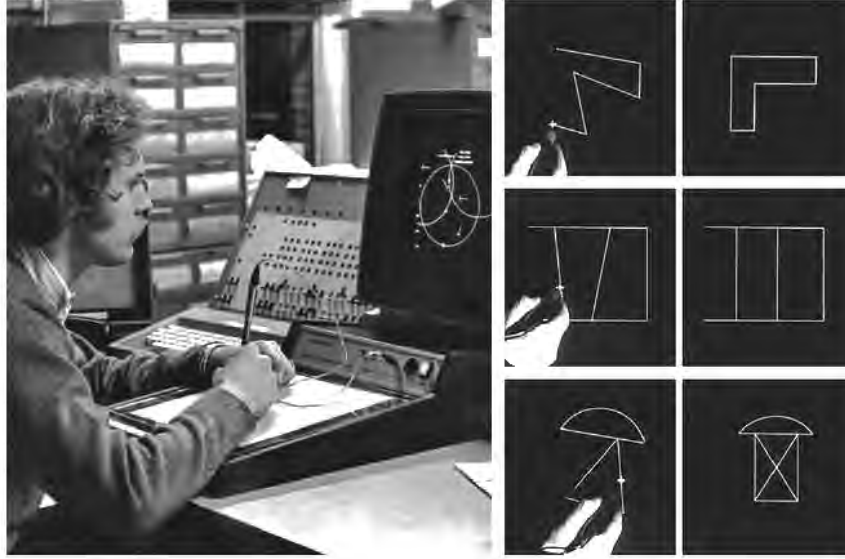


Görsel 1.2. Vannevar Bush, 1945 Atlantic Dergisi "As We May Think" makalesi (<http-2>)

1951 yılında mekanik sistemlerdeki önemli düşüncelerden birisi, Alan Turing'in "Makineler düşünebilir mi?" sorusuyla ortaya çıkmıştır. Bu soru, bilgisayarların insan beyni kadar çok depolama alanına ve karmaşıklığa sahip olabilme potansiyelini sorgulamaktadır (Epstein, 1992). Turing, makinelerin düşünme yeteneğini ölçmek amacıyla bir makine zekâsı testi tasarlamıştır. Turing testi, bir makinenin insan düşünce ve davranışlarına benzer şekilde davranıp davranmadığını belirleme amacını taşımaktadır (Garfinkel ve Grunspan, 2018, s. 163). Temelde Turing Testi, bir insan gözlemcisine bilgisayar aracılığıyla iletişim kurulan bir senaryo üzerinden gerçekleşir ve insan gözlemci, bilgisayarın yanıtlarını insan gibi mi yoksa makineler gibi mi verdiğini belirlemeye çalışır. Eğer bilgisayarın yanıtları insanı ikna edebilirse, testi geçmiş sayılmaktadır. Test, yapay zekâ geliştiren kişiler ve gruplar tarafından programların zekâ düzeyini değerlendirmek için sıklıkla kullanılmaktadır. Bu nedenle, Turing testinin temel

prensipleri yapay zekâ ve insan-makine etkileşimi üzerine yapılan çalışmalarda önemli bir rol oynamaya devam etmektedir.

Türkçe’de “İnsan-Bilgisayar Etkileşimi” olarak bilinen ve İngilizce “Human-Computer Interaction” (HCI) kelimelerinin kısaltması olan HCI, bir yandan sosyal ve davranışsal bilimlerle, diğer yandan bilgisayar ve bilgi teknolojisiyle kesişen bir alandır. İnsanların, hesaplama içeren veya gömülü olan cihaz ve sistemlerden nasıl faydalandığını anlamak ve bu tür cihazların ve sistemlerin nasıl daha faydalı ve kullanılabilir hale getirilebileceği konularıyla ilgilenir. Bu, bilgisayar bilimlerinin en hızlı büyüyen ve en gözle görülür bölümlerinden biridir (Carroll, 2003, s. 1).1962’de J.C.R. Licklider ve Welden E. Clark, insanlar ve bilgisayarlar arasındaki iletişimi ele alan “On-Line Man-Computer Communication” adlı makalede, bilgisayarları daha etkin ve verimli bir şekilde kullanabilmek için insan-merkezli bir bilgisayar iletişim sisteminin gerekliliğini öne sürmüştür (Licklider ve Clark, 1962). Bu yönüyle makale, insan ve bilgisayar arasındaki etkileşim konusunda temel bir referans noktasıdır ve insan-merkezli bilgisayar etkileşimi konseptlerinin gelişimine katkıda bulunmuştur. HCI’nin bir unsuru olarak ortaya çıkan Grafiksel Kullanıcı Arayüzü (GUI) ise, ilk kez 1970’lerde Xerox PARC’ta geliştirilmiş ve bilgisayarlar ile insanlar arasındaki etkileşimi optimize etmek amacıyla tasarlanmıştır (Armstrong, 2016, s.75). Bu, insan-bilgisayar etkileşiminde önemli bir kilometre taşıdır ve sonraki yıllarda görsel iletişim dilinin sürekli olarak gelişimine öncülük etmiştir. Bu etkileşimi sağlayan bir araç olarak kabul edilen Sketchpad ise ilk etkileşimli bilgisayar grafik programıdır ve insan-bilgisayar etkileşiminde yeni bir çağın başlamasına katkıda bulunmuştur. 1963 yılında Ivan Sutherland tarafından tasarlanan ve bir grafik kullanıcı arayüzünün (GUI) en eski örneklerinden biri olan Sketchpad, verileri bir bilgisayara rakamlardan ve harflerden oluşan kodlar yerine grafiksel olarak girmeyi sağlamıştır (Görsel 1.3.). Bu sayede bilgisayarların katı teknik veya bilimsel çalışmalardan ziyade sanat ve tasarım için kullanılması fikri ortaya çıkmıştır (Garfinkel ve Grunspan, 2018, s. 176).



Görsel 1.3. (Solda) Ivan Sutherland'ın Sketchpad'i, 1963 (Garfinkel ve Grunspan, 2018)
(Sağda) Sketchpad Kullanıcı Arayüzü, 1963 (<http-3>)

Sketchpad gibi insan-bilgisayar etkileşimini sağlayan diğer önemli buluşlar ise erken örneklerine rastladığımız E.A Johnson tarafından geliştirilen dokunmatik ekran ve 1967 yılında Douglas C. Engelbart tarafından geliştirilen “Mouse” olmuştur. Bu tür buluşlar, günümüzdeki etkileşimli teknolojilerin temelleri oluştururken, dokunmatik ekranlar ve fareler gibi arayüzler, kullanıcıların bilgisayarlarla daha organik bir şekilde etkileşime girmesini sağlamıştır. Christiane Paul arayüzü, kullanıcının ya da izleyicinin bir sanat eserini deneyimlemesini sağlayan bir teknoloji olarak tanımlamaktadır (Paul, 2003, s. 70). Bu nedenle, bilgisayarlar sadece bilgi alışverişi araçları olmanın ötesinde, insanların yönlendirdiği ve doğrudan insana duyarlı bir şekilde gelişen teknoloji kavramının önemini ortaya çıkarmıştır.

McLuhan, teknolojiyi insanın uzantısı olarak görür; çünkü teknoloji, insanın yeteneklerini ve kapasitelerini artırır, genişletir. İnsanlar, teknoloji aracılığıyla daha hızlı iletişim kurabilir, daha geniş bilgiye erişebilir ve daha fazla şeyi gerçekleştirebilir. Bu, fiziksel, zihinsel ve duygusal kapasiteleri artırarak insanlara daha büyük bir yetki sağlar. McLuhan'ın perspektifine göre, teknoloji, insanın faaliyetlerini genişleten ve derinleştiren evrensel bir uzantıdır (McLuhan, 1994). Bilgi teknolojilerinin tarihini ele alan Daniel R. Headrick, “When Information Came of Age” kitabında teknolojilerin insanlık üzerindeki etkilerini ve dönüşümlerini incelerken iletişim ve üretimin yanı sıra kültürel deneyimleri de etkilediğini ifade etmektedir (Headrick, 2002, s. 20). Headrick'e göre dijital çağa yaklaşırken bilginin depolanması ve yayılmasında oynadığı rolü,

endüstri devriminin ortaya çıkardığı değişimlerle birlikte açıklamak gerekir (Headrick, 2002, s. 218). Buna göre, bilgi akışının hızlanması ile birlikte kültürel deneyimlerin formu değişirken, dijital çağın getirdiği değişimler sanatın evriminde dönüm noktalarından birini oluşturmuştur. 1960 sonrası sanat akımları, teknolojik ilerlemelerin sanatsal ifadeye olan etkisini önemli ölçüde yansıtmış, yeni bir yaratıcı anlayışın temellerini atmış ve sanatın sınırlarını genişletmiştir. Bu akımlar, dijital çağın sunduğu olanaklarla, sanatın tüm yönleriyle iç içe geçen yeni bir ifade biçimini oluşturmuş, izleyicileriyle etkileşime geçen eserlerin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır.

1.3. 1960 Sonrası Değişen Sanat Kavramı

Endüstri Devrimi'nden sonra tümüyle yeni bir çehreye bürünmeye başlayan dünya, hiç kuskusuz 19. yüzyılda tanık olduğumuz sanatsal değişimlerin başlıca nedenidir (Antmen, 2008, s. 18). Sanatın teknoloji yoluyla demokratikleşmesi, eski ve yeni medyanın toplumsal değerini sorgulayan eleştirel teorinin gelişimi ile ilişkili olmuştur. 1960'ların sonu ve 1970'lerin başında, demokratik süreçlere halkın katılımı için yapılan çağrı, toplumsal ilerlemenin yanal, hiyerarşik olmayan ve iki yönlü iletişim biçimleriyle teşvik edilebileceği inancına dayanmıştır. Ana akım medya kanallarının (örneğin televizyon, radyo ve gazeteler) radikal bir eleştirisi, daha geniş bir sosyal ve toplumsal tabanı kapsayacak yeni, demokratik bir medyaya yönelik desteğin artmasını gerektirmiştir (Hope ve Ryan, 2014, s. 13). Öncelikle geleneksel sanatın hâkim olduğu anlayıştaki biriciklik değeri, fotoğrafın ortaya çıkmasıyla sallanmış ve teknik yolla yeniden üretilen eserler, bir anlamda özgürlük kazanmıştır. Walter Benjamin'in "Mekanik Yeniden Üretim Çağında Sanat Eseri" kitabında o zamanların yeni olan fotoğraf ve film teknolojisinin getirmiş olduğu yeniden üretim etkisi sanat eserinin zaman ve mekandaki varlığını sarsmıştır. Elle yapılan yeniden üretim, orijinal eserin otoritesini korurken, teknik yolla yapılan yeniden üretim bağımsız bir konuma sahiptir (Benjamin, 1993). Modernist sanat akımlarından özellikle 1920'lerde Dada hareketi ile anılan Marcel Duchamp, hazır nesnelere sanata dahil ederek sanatın keskin çizgilerini kışkırtmıştır. Bitmiş bir tablo veya heykel gibi nesnelere ziyade düşünsel yapının önem kazandığı sanat eserinin üretimi, farklı araç ve tekniklerin kullanıldığı kavramsal sanat hareketlerini tetiklemiştir. Bu düşünce yapısı, o zamana kadar okunmak üzere geliştirilen yazının da imgeye dönüşme gücünü artırması ve tipografinin sanatsal bir araç olarak kullanılmasıyla önemli gelişmeleri beraberinde getirmesi yönünden önemlidir. Aynı zamanda gerek

kavramsal düşüncenin etkisi gerekse televizyon, radyo ve gazeteler gibi medyalar sayesinde patlayan rekabet ortamındaki ticarileşmeye karşı postmodernist hareketler, kendini göstermeye başlamıştır. Fotoğrafın doğuşu, statik görüntülerin ötesine geçerek, film ve video teknolojileriyle buluşması ve nihayetinde bilgisayar sistemlerinin ortaya çıkması, toplumların düşünce dünyasını derinden etkileyerek sanatın evrimine öncülük etmiştir. Bu evrim, geleneksel sanat anlayışını sarsarak, yaratıcı ifadeler için yeni kapılar aralamış ve sanat kavramlarına çağdaş ve yenilikçi bir perspektif getirmiştir.

Modernizm, özellikle 19. yüzyıldan 20. yüzyıla geçiş döneminde endüstri devrimiyle birlikte ortaya çıkan bir tavra, eğilime veya düşünce tarzına işaret etmektedir. Bu dönemde modernlik deneyimini tüm karmaşıklığıyla temsil etmeye soyunan sanatçılar, modern dünyanın görünülerinin ötesinde, modernliğin ruh halini hissettirmeye çalışmışlar, yeni konular yanında yeni biçimsel ve teknik arayışlarla ‘güzel duyu’ nun ötesini amaçlayarak, izleyicinin görme biçimlerini ve algısını değişime uğratma çabası içinde olmuşlardır. 20. yüzyıl sanatı, işte bu çabaların birikimidir (Antmen, 2008, s. 18). Sanatçılar, endüstri devriminin toplumsal, ekonomik ve siyasal alanlarda başlattığı büyük değişimlerden etkilenerek, 20. yüzyılın başında ortaya çıkan savaş ortamında farklı yolları seçmişlerdir. Kimi sanatçılar, eski dünyanın estetik anlayışına özlem duyarak geleneksel biçimlere yönelirken, diğerleri geleneklere karşı çıkarak yeni ve çağdaş ifadeler arayışına girmişlerdir. Bu dönemde, Kübizm, Fütürizm, Dadaizm, Konstrüktivizm, De Stijl gibi modernist akımların paylaştığı estetik öğeler, Modernizm’in temelini oluşturmuştur. Bahsedilen sanat akımlarında sanat eserinde soyutlama yöntemi ile insanların ruhsal dünyalarını yansıtacak ve kişisel deneyimlerin ön plana çıktığı bir yaklaşım görülmektedir. Bu evrim, nesnenin sanat eserinden çıkarılması olarak da düşünülebilir. Nesne, görüntü olarak yansıtmacılığın tamamen devre dışı bırakıldığı bir dönemde sanat eserinden çıkarılmıştır. Ayrıca, Dada akımının etkisiyle ortaya çıkan nesnesiz sanatta, nesnenin kendisi ortadan kaldırılarak, yapıtın bir süreç haline dönüştüğü çalışmalar görülmektedir.

Birinci Dünya Savaşı’nın katliamlarına tepki gösteren Dada hareketi, sanat karşıtı olduğunu iddia eden, güçlü bir olumsuz ve yıkıcı unsura sahiptir. Dada hareketi, şair Hugo Ball’ın İsviçre’nin Zürih kentindeki Cabaret Voltaire’nin bağımsız genç şairler, ressam ve müzisyenler için bir toplanma yeri olarak açılması sonrasında ortaya çıkan, kendiliğinden gelişen bir edebiyat hareketidir. Dadaistler, sürekli olarak manifestolar yazmışlar ve Dada’nın anarşik doğası nedeniyle hareketin adının kökenleri konusunda

bile hemfikir olmamışlardır. Bir versiyona göre, Dada adı, Dadaistlerin Fransızca-Almanca bir sözlük açıp bir çocuğun rastgele “dada” kelimesini seçmesiyle türetilmiştir (Meggs, 2016, s. 707).

Dada'nın öncü isimlerinden biri, DADA dergisinin editörlüğünü üstlenen Rumen şair Tristan Tzara'dır. Tristan Tzara ve Richard Huelsenbeck bu dönemde edebi şiire farklı anlamlar katarak, ses şiiri, anlamsız şiir ve şans şiirini keşfetmişlerdir. Dadaist şiir, rastlantısallık ve kontrolün etkileşiminden kaynaklanan bir yapaylık yaratmak için biçimsel talimatlar kullanarak, sözcüklerin ve dizelerin rastgele varyasyonlarından şiirlerin inşasını estetize etmiştir (Paul, 2015, s.18). Bu da kelimelerin sayfa üzerindeki yerleşimi, büyüklüğü, şekli ve düzeniyle sağlanan tipografi ile mümkün olmuştur. Dadaist şairler, tipografi aracılığıyla kaotik düzenler oluşturarak anlamın subjektifliğini vurgulamışlardır. Dilin görsel olarak daha önce hiç kullanılmadığı yapısıyla tipografi, dadaist şairlerin şiirlerinde sesin ve ritmin vurgulanmasında önemli bir rol oynamıştır. Böylelikle tipografi, görsel ifade için dadaist sanatçıların kullandığı araçlardan bir tanesi olmuştur.

Dada hareketine katılan ve öne çıkan görsel sanatçılardan Marcel Duchamp ise, geleneğin dışında bir yol izleyerek hazır bulunan, genellikle günlük yaşamda karşılaşılan nesnelere sanat eseri olarak kabul etmiştir. Bu yaklaşımla Duchamp, ready-made (hazır nesne) anlayışını benimseyerek sanat dünyasında çığır açan bir perspektifi oluşturmuştur. Duchamp, geleneksel malzemelerden saparak, sanat eserinin üretim sürecine ve malzemesine olan bağlılığı sorgulamıştır. Örneğin, “Pisuvan” adlı eseri, sanat tarihinde önemli bir dönemeç olarak kabul edilen ve ready-made sanatının öncülerinden biri olarak bilinen bir çalışma olmuştur.

Kolaj ve assemblaj gibi tekniklere ağırlık veren, ifadede rastlantısallığı son derece önemseyen, Batılı olmayan kültürlerin ‘primitif’ ifadelerine ilgi duyan Dadacıların en büyük özelliği, sanat ile yaşam arasındaki sınırları yok etme arzusu ve bununla bağlantı olarak gelişen sanat karşıtı tavır-dır. Dada'yı diğer akımlardan ayıran da esas olarak bu özelliğidir (Antmen, 2008, s. 124). Kolaj, Dadaizm ve bir dizi diğer sanat akımının, Fütürizm ve Pop Art dahil, merkezinde yer alan, farklı medya veya formların (örneğin fotoğraflar, resimler, metinler, sesler veya makineler) bir araya getirilmesiyle bir sanat eserinin yaratıldığı bir tekniktir (Hope ve Ryan, 2003, s.40). Zürih'ten diğer Avrupa şehirlerinde hızla yayılan akımda Dadaist sanatçıların özellikle fotomontajı tekniğini kullanmaları, buluntu fotografik görüntüleri manipüle ederek çarpıcı kombinasyonlar ve

tesadüfi çağrışımlar yaratmayı içermektedir. Bu dönemde “ready-made” kavramı sonraları Pop Sanatında tekrarlanmış ve yeniden yapılmış kolajlara öncülük edeceği gibi dijital sanata kadar uzanan prensiplerin temelini oluşturmuştur. Paul’un ifadesine göre dijital sanat, tarih içinde belirli bir yerde veya belirgin bir evrimle gelişmemiş, Dada, Fluxus ve kavramsal sanatın da bulunduğu önceki sanat akımlarıyla güçlü bağlantıları vardır. Bu akımların dijital sanat için önemi, biçimsel talimatlara yaptıkları vurguda ve birleşik maddi nesnelere aksine kavram, olay ve izleyici katılımına odaklanmalarında yatmaktadır (Paul, 2003, s. 18).

Dada fenomeni, 1960’larda çalışan uluslararası bir sanatçı, performansçı ve müzisyen grubu olan Fluxus’u büyük ölçüde etkilemiştir. Fluxus’un temel özellikleri arasında şans ve yapının karşılıklı etkileşimi, izleyicinin bir eserin üretimine katılımı ve farklı yay biçimleri arasındaki sınırların çözülmesi yer almaktadır. Amerikan Fluxus hareketi, 1950’lerin sonlarında Fluxus’taki deneylerden doğmuştur (Hope ve Ryan, 2014, s. 42). 1950’lerin sonunda deneysel müzik yapan üç odak noktası oluşmuştur. Bunlar Paris’te Pierre Schaffer’in çevresinde “musique concrete” (somut müzik-dış çevreden alınan sesler), Darmstadt Festivalinde ve Köln Radyosunda Alman elektronik müzik okulu ve “Music for tape” (teyp müziği ya da ses bandı müziği) ile Amerikan okuludur. Fluxus hareketini oluşturması açısından, aynı dönemde iki önemli etkinlik önem taşımaktadır. Bu etkinlikler Dada’nın yeniden gündeme gelişi ile ilgilidir: 1951’de “The Dada Painters and Poet”in yayımlanması ve 1958 yılında Düsseldorf’da düzenlenen “Dada dokumente einer Bewegung” sergisinin açılışıdır (Germaner, 1996, s. 57). Fluxus’un merkezi figürü Litvan-Amerikalı sanatçı George Maciunas’tır ve hareket, özellikle 1960’lı yıllarda etkinlik göstermiştir. George Maciunas, New York’ta yaşayan Litvan sanatçılarla bir araya gelerek Fluxus’u kurmuştur. Bir akım olmasından ziyade bir hareket olarak benimsenen Fluxus’ta, izleyicilerin pasif alıcı olmaktan çıkararak eserin bir parçası haline geldiği görülmektedir. Fluxus hareketinde deney biçimlerini geliştiren Allan Kaprow, bu fikri destekleyen bir düşünceyle “happening” terimini kullanarak izleyici katılımını içeren, spontane ve performans sanatını içeren etkinlikleri tanımlamıştır. Dadaist kural kullanımı gibi, Fluxus happening’leri de genellikle kesin talimatlara dayandırılmıştır. Bu da şans ve önceden belirlemenin benzersiz kombinasyonları ile sonuçlanmıştır. Fluxus’un happeningler sırasında izleyici katılımına yaptığı vurgu, bazı internet sanat eserlerinin ‘etkileşimli’, ya da ‘olay temelli doğasının’ habercisi niteliğindedir (Paul, 2003, s. 18).

Dadaist fikirler ve eserler Fluxus hareketini nasıl etkilemiş ve geliştirmişse, fluxus hareketi de kendinden sonra çıkacak dönemlerde tıpkı yeni medya sanatında inceleyeceğimiz gibi birçok kavramı etkilemiştir. Bilgisayarların algoritmalarla oluşturulan kurallar dizisi ve eserlerin bu talimatlar sonucunda rastlantısallık özelliği taşıması, eserlerin izleyici ile etkileşime geçmesinin bir yolu olmuştur. Bu etkileşim fikri ise dönemin modern sanat hareketlerinden etkilenerek geliştirilmesiyle ilgilidir. Video sanatının öncülerinden, Nam June Paik sanatçı ve müzisyen Yoko Ono, deneysel müziğin öncülerinden John Cage, performans sanatında önemli katkıları olan Joseph Beuys ve edebiyat ile ilgili eserler üreten Dick Higgins Fluxus düşüncesini benimsemiş sanatçılardan bazılarıdır. Aslında Fluxus'tan geriye kalan tek tek yapıtlardan çok, birçok takipçisi tarafından günümüzde de hala sürdürüğüne inanılan Fluxus ruhudur (Antmen, 2008, s. 206).

Çağdaş sanatı, 1900'lerden II. Dünya Savaşı başlarına ve II. Dünya Savaşı sonundan günümüze uzanan bir zaman dilimi içinde, başlıca iki ayrı bölümde değerlendirmek nerede ise gelenekselleşmiştir. Oysa, yüzyılın ilk yarısında ortaya atılan ve Kübizm, Dada, Konstrüktivizm, Soyut Sanat gibi akımları yaratan gerçekten avangart kavram ve düşünceler, ürünlerini 1960'lı yıllarda vermeye başlamıştır (Germaner, 1996, s. 7). 1960'lı yılların sonları, sanat dünyasının temellerini sarsan ve klasik anlayışları altüst eden Kavramsal Sanatın doğuşuna tanıklık etmiştir. 1960'lar ve 1970'lerde, özellikle New York'ta yükselen kavramsal sanat, eserin geliştiği kavramları malzeme veya estetik tasarımdan daha çok öne çıkaran, mizahi bir dille 'Modernizmin sinir krizi' olarak tanımlanan neo-avangart bir harekettir (Hope ve Ryan, 2014, s. 43). Bu anlayış, biçimsel mükemmeliyet peşinde koşan geleneksel sanatın yerine, yeni bir yaşam biçimi önerisi olarak da değerlendirilebilecek bir yaklaşım sunmaktadır. Yenilikçi hareketler, eleştirel bir yaklaşımla çevresini, yaşamı ve kendisini sürekli sorgulayan sanatçıları içerir. Hızlı teknolojik değişimlere ayak uydurmanın zorluklarına karşı duran, bu değişimi kullanan ya da başkaldıran sanatçılar, geleneksel sanatın sınırlarını aşarak sanatın boyutlarını kökten değiştirmeye yönelik bir çaba içine girmişlerdir. Kavramsal sanatçıların görüşleri, çağdaş düşünceyle derin bir bağ içinde şekillenmiş ve çağın zorluklarına karşı bir yanıt olarak ortaya çıkmıştır. Kavramsal Sanat terimi, ilk kez bir Fluxus yayınında Henry Flynt tarafından 1960'ların başında ortaya atılmıştır. Kavram sanatı, Joseph Kosuth ve Art & Language grubu tarafından daha sonra farklı anlamlarda kullanılmış, 1970'lerden itibaren ise "kavramsal" kullanımı yaygınlaşmıştır. 1967'de

Kavramsal sanatta diğer bir önemli nokta ise yazının kullanımınıdır. Kavramsal Sanatta yazının kullanımını bir düşünceyi betimlemenin en açık yollarından biri olarak görülmektedir. Sözcüğün yazılı betimlenmesi, bir düşünceyi betimlemenin yanı sıra estetik bir kalite de içerdüğinden çok sayıda sanatçı tarafından kullanılmıştır (Germaner, 1996, s. 52). Japon sanatçı On Kawara'nın tanıdıklarına her gün gönderdiği “Hala Hayattayım” telgrafları ve her gün mesai harcıyarak gerçekleştirdiği “Bugünün Tarihi Resimleri” gibi örnekler bu kapsamda düşünülebilir. Zaman ve mekan içinde kaydı tutulan bu tür deneyimlerin yanı sıra deneyimin dile aktarılması süreçlerinin sergilendiği projelerden de söz edilebilir (Antmen, 2008, s. 196). Kawara, 1966 yılından 2014 yılında ölümüne kadar her gün tarihleri işlemiştir (Görsel 1.5.). Sadece o gün boyunca bitmesi koşuluyla oluşturulan eserler zaman ve dil açısından deneylerin sonucu olan kavramsal bir yaklaşımı ifade etmektedir.

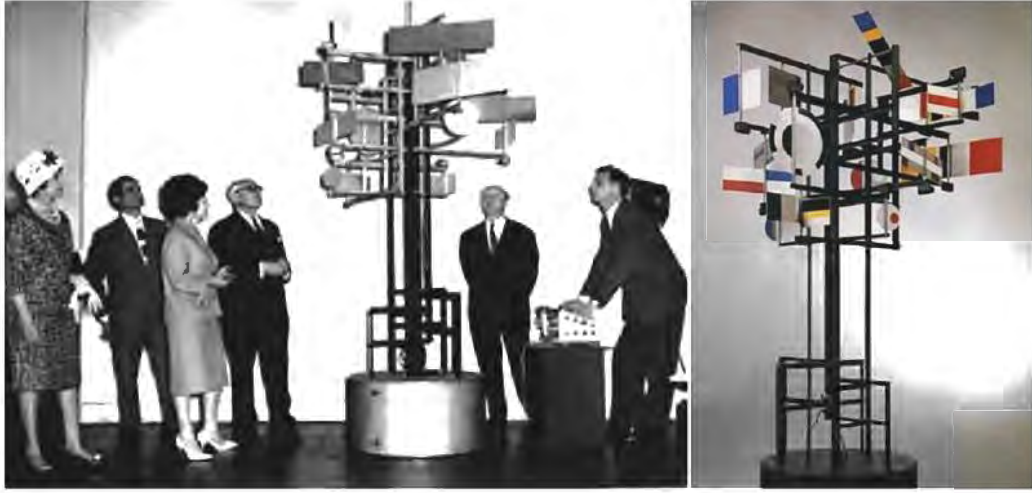


Görsel 1.5. On Kawara, Tarih Tabloları (<http-5>)

1960'lı yıllar, bilgisayarla üretilen sanat eserlerinin yanı sıra bu eserlerin diğer sanat alanlarıyla etkileşimde bulunarak üretilmesi için kolektif toplulukların oluştuğu önemli bir döneme işaret eder. Bu dönem, aynı zamanda Kavramsal Sanatın teknoloji ile özellikle bilgisayar teknolojisiyle olan bağlantısının da belirginleştiği bir zamandır. 1967 yılında Billy Klüver, “Experiments in Art and Technology (EAT) – Sanat ve Teknolojide Deneyler” adlı yapıyı kurmuştur. Andy Warhol, Robert Rauschenberg, John Cage gibi sanatçıların katılımıyla kurulan EAT, sanat ve teknoloji arasında güçlü bir etkileşim ve iş birliği ortamı yaratmayı başarmış ve bu türden projelerin önünü açan bir öncü olmuştur (Duval, 2019, s.45). Bu tür inisiyatifler, sonradan yeni medya sanatı çatısı altında değerlendirilecek sanat dünyasındaki deneysel çalışmaların çoğu bilgisayar teknolojisine bağlı enformasyon kavramının etrafında şekillenmiştir.

Enformasyon, genellikle işlenmiş, düzenlenmiş veya anlamlı bir şekilde organize edilmiş verilere atıfta bulunur. Bu terim, genellikle bilgi teknolojisi, iletişim, bilgi bilimi ve benzeri alanlarda kullanılır. Enformasyon, genellikle bir anlam taşıyan, anlamlı

verilerin bir araya getirilmesini ifade eder. Enformasyon teknolojisi, elektronik temelli teknolojilerin bilimsel ve endüstriyel öncülleri olan icatlarla başlamıştır. Bell'in telefonu (1876), Marconi'nin radyosu (1898) ve De Forest'in radyo lambası (1906) gibi öncü icatlar, elektronik alandaki gelişmelerin habercisi olmuştur. Ancak, gerçek teknolojik atılımlar, İkinci Dünya Savaşı sırasında ve sonrasında yaşanmıştır. İlk programlanabilir bilgisayar ve mikroelektronik içeren transistör, 20. yüzyılın enformasyon teknolojisi devriminin temelini atmıştır (Castels, 2008, s. 51). Enformasyon teorisi o sıralarda yeni yeni moda olmaya başlamıştı ve avangart sanat doğal olarak onun deyimleriyle deneyler yapıyordu. 1968 yılında, Paris barikatların dönüşüne tanıklık ederken, Londra'daki ICA galerisi sanatta bilgisayar uygulamalarını araştıran 'Sibernetik Serendipity' başlıklı bir sergi düzenlemiştir (Hopkins, 2000, s. 179). Alman filozof ve matematikçi Max Bense'in sibernetik ve estetikle ilgili teorileri, serginin kavramsal temelini oluşturmuş ve sibernetiğin sanat dünyasındaki önemini vurgulamıştır. Siber uzayın (sibernetik) modern tanımı 1982'ye kadar gitse de kelimenin kendisi 1968'de, Danimarkalı sanatçılar Susanne Use ve Carsten Hoff Atelier Cyberspace adını verdiklerinde ve sözcüğü Sensory Spaces adlı bir dizi fiziksel sanat eserine eklediklerinde ortaya çıkmıştır (Garfinkel ve Grunspan, 2018, s. 229). Sibernetik kavramının sanat dünyasındaki bu erken benimsenmesi, siber uzayın ve bilgisayar teknolojisinin sanatın evrimine olan etkilerini daha derinlemesine inceleme fırsatı tanımıştır. Aynı zamanda iç içe geçmiş bu yenilikçi kavramlar ve teoriler, sadece bilgisayar teknolojisi değil, aynı zamanda kinetik heykeller ve video kameralar gibi teknolojik gelişmelerin, yeni medya sanatının evrimine olan etkisini de kapsamaktadır. Örnek vermek gerekirse o dönemde kinetik heykeller, hareket ve ışık gibi dinamik unsurları kullanarak izleyiciyle etkileşime geçen sanat eserleri olarak ortaya çıkmıştır. 1956 yılında Nicolas Schöffer'in sibernetik uzay dinamiğini temsil eden bir heykeli CYSP 1, toplam hareket özerkliğine sahip olan ilk uzamsal dinamik heykel olarak bilinmektedir (Görsel 1.6). Heykelde bulunan sensörler, çevresel faktörlerden, özellikle renk, ışık ve ses yoğunluğu gibi sinyalleri alır. Bu sinyaller daha sonra heykelin davranışını kontrol etmek için kullanılır. Bu özelliği ile CYSP 1, ilk sibernetik karakterli eser olarak bilinmektedir (Hope ve Ryan, 2014, s.10). Bu, geribildirim kavramının heykelin davranışında önemli bir rol oynadığı anlamına gelmektedir. Geribildirim, bir sistemdeki değişikliklere tepki olarak sistemde geri bildirimde bulunma sürecini ifade eder. Bu durumda, heykel çevresindeki faktörlere tepki vererek kendi davranışını yönlendirmekte, bu da izleyici ile etkileşimini zenginleştirmektedir.



Görsel 1.6. (Solda) Nicolas Schöffer *CYSP 1*, 1956 ve (sağda) Institute of Contemporary Arts'ta sergilenen *CYSP*, 1960 (Dreher, 2020, s.25)

Geleneksel sanatın sınırlarını aşarak izleyiciyi aktif bir şekilde dahil eden bir yaklaşımı temsil eden sanat, video kameraların da entegrasyonu ile görsel deneyimleri kaydetme ve manipüle etme özelliğini sunmuştur. Sanatçılar, bu teknolojiyi kullanarak zamansal süreçleri, mekanları ve konseptleri ele alarak yeni bir sanat dilinin oluşturulmasına katkıda bulunmuşlardır. Video sanatı, izleyiciyi pasif gözlemci olmaktan çıkararak etkileşimli bir katılımcı haline getirme potansiyeli taşımıştır. Böylece 1970'li yıllarda, sonradan sanat ve bilişim dünyası ilişkisini şekillendirecek temel kavramların çoğu ortaya çıkmıştır. 1940-1960 yılları arasında transistörler, mikroçipler ve ilk bilgisayar dilleri gibi teknolojik gelişmeler, insan hayatını temel bir şekilde değiştirmeye hazır hale gelmelerine olanak tanımıştır. Bu teknolojik gelişmelerle birlikte, sanat alanında disiplinler arası iş birlikleri ve deneylerin artması, sanat eserlerinin daha önce görülmemiş biçimlerde ve içeriklerde ortaya çıkmasını sağlamıştır. Sonuç olarak tüm geleneksel yöntemlerin sınırlarını zorlayan medyaların dijital teknoloji ile birleşmesi, çağdaş sanat pratiğinde önemli bir dönüm noktası olan ve sanatçıların bu yöndeki eğilimlerini yaratan yeni medya kavramı ve bu kavrama bağlı sanat türlerinin gelişmesini mümkün kılmıştır.

1.4. Yeni Medya Kavramı

Teknolojik gelişmeler, medyanın evrimini etkileyerek sanat eserlerinin kitle iletişim araçları aracılığıyla hızlı bir şekilde çoğaltılmasını ve küresel bir kitleye

ulaştırılmasını sağlamıştır. Endüstri Devriminin ardından, 20. yüzyılın ortalarında ve 21. yüzyılın başlarında gerçekleşen dijital devrimler, medyayı dijital bir platforma taşıyarak, değişen teknolojiye uygun olarak evrim geçirmesine yol açmış ve bu evrim yeni medya terimiyle anılmıştır. Yeni medya, özellikleriyle doğrudan sanatı etkileyerek önemli bir etki yaratmıştır.

Terim olarak kullanılan ‘medya’, genellikle tüm medya türlerini içeren bir genelleme sunsa da bu ifade zaman zaman belirsizliğe yol açabilir. Medya, Latince kökenli ‘medium’ kelimesinin çoğulundan türetilmiştir. Türk Dil Kurumu’na göre medya, iletişim ortamını ve araçlarını ifade eder. Bu bağlamda medya kelimesi genellikle tüm medya türlerini içeren bir genelleme olarak kullanılsa da özellikle, geleneksel medya ve yeni medya arasındaki önemli farkları vurgulamak için bu genelleme sık sık sorgulanmaktadır. Geleneksel medya, genellikle basılı, yayınlanmış veya fiziksel ortamlarda bulunan medya türlerini ifade etmektedir. Gazeteler, dergiler, kitaplar, televizyon, radyo, sinema ve benzeri medya biçimlerini içeren geleneksel medya, genellikle büyük kitlelere yönlendirilmiş, daha sınırlı bir etkileşim sunan ve genellikle tek yönlü iletişimi temsil etmektedir. Yeni medya ise, bilgiye daha hızlı erişim, etkileşimli içerikler ve çeşitli dijital platformlar aracılığıyla daha geniş bir kitleye ulaşma kapasitesi gibi özelliklere sahiptir. Bu ayrım, iletişim araçlarının evrimi ve dijital teknolojinin yükselişiyle birlikte ortaya çıkan değişikliklere dikkat çekmektedir.

Medyanın dağıtımını etkileyen ilk önemli gelişme, kültürel iletişimin yalnızca bir aşamasını sağlayan matbaanın icadı ile mümkün olmuştur. Fotoğraf söz konusu olduğunda ise durağan görüntülerin iletilmesini görmekteyiz. Buna karşılık, bilgisayar ortamı devrimi, edinme, işleme, depolama ve dağıtım da dahil olmak üzere iletişimin tüm aşamalarını ve her türlü medya metnini, durağan görüntüleri, hareketli görüntüleri, sesi ve uzamsal yapıları etkiler (Manovich, 2001, s. 43). Marshall McLuhan’a göre telekomünikasyon ve televizyonun ortaya çıkmasıyla birlikte medya üzerindeki önemli değişiklik elektronik devrimle mümkün olmuştur. İnsanların büyüdükleri dünyadan çok daha farklı bir dünyada elektronik topluma uyum sağlamak bir gerekliliktir (McLuhann, 2003, s. 5). Yeni medya kelime yapısı olarak “yeni” kelimesine atıfta bulunsa da temelinde tek yönlü iletişimi sağlayan medyalar yeni medya karıştırılmamalıdır. ‘Yeni’, zamanın ve teknolojinin değişen akışına bağlı olarak tanımlanan bir terimdir. Televizyon, insanlık tarihinde güçlü bir çoğaltma ve dağıtım aracı olmuştur; ancak son 50 yılda, televizyonun özgün bir sanat formu yaratmadığı söylenebilir. Bu platform, filmde olduğu

gibi yüksek ve alçak kültür ayrımını belirgin bir şekilde sergilememiştir. Yüksek televizyon kültürünün, gelecek nesillere aktarılacak kalıcı bir kültürel miras olarak tanımlanabilecek bir biçimi bulunmamaktadır (Daniels, 2004). McLuhann, “küresel köy” kavramıyla özellikle televizyonun yaygınlaşması ve uzak bölgelerdeki olayların tüm dünyaya iletilmesi gibi faktörlerin insanları bir araya getirme ve bilgi akışının hızlanmasında dünyanın bir köy gibi hissedileceğini ifade etmektedir (McLuhann, 2003, s. xvi). McLuhan’ın küreselleşme ve ortamlar arası ilişki (yakınsama) üzerine yaptığı gözlemler, yeni medya araştırmalarına temel oluşturmuşsa da günümüzdeki yeni medya teorisinin odaklandığı ana konu, etkileşim odaklı ikinci bir elektronik medya çağına araştırılmasıdır.

Yeni teknolojilerin ortaya çıkması, analog televizyon teknolojisini gereksiz hale getirmiştir. İnternetin öncülük ettiği yeni medya çağına ortaya çıkışı, 1990’ların ortalarında bir dizi metinle zirveye ulaşmıştır. Bu metinler, televizyonun efendi-köle mimarisinin çöküşünü ve herkesin yayıncı olabileceği ağa bağlı medyanın yükselişini ilan etmiştir. “The New Media Theory Reader” kitabında yeni medya teorisyenlerine ve görüşlerine yer veren Robert Hassan ve Julian Thomas, ağa bağlı ve merkezi olmayan bir ortamın teknolojik olarak mümkün hale gelmesiyle, izleyicilerin ve tüketicilerin pasif rolünü reddedeceğini savunmuştur (Hassan ve Thomas, 2006).

Yeni medyanın tanımı ve özellikleri üzerine tartışmalar yürüten Lev Manovich, yeni medyanın sadece bilgisayarın dağıtım ve sergi amacıyla kullanımı ile ilişkilendirilmesinin sınırlayıcı olduğunu ifade etmektedir. Bilgisayarlar üretim ve depolama süreçlerinde etkili olduğu kadar medya türleri ve kültürel iletişimi etkileyerek tüm aşamalarında rol oynamaktadır (Manovich, 2006, s. 5). Manovich, medya ve bilgisayarın birleşerek mevcut tüm medyanın sayısal verilere dönüştüğünü ve bu sayede grafikler, hareketli görüntüler, sesler, şekiller, mekanlar ve metinlerin hesaplanabilir hale geldiğini ifade etmektedir. Bu durum, medyanın yeni medya olarak evrimleştiği anlamına gelir (Manovich, 2001, s. 48). Yeni medya nesnelere ister bilgisayarlar tarafından oluşturulsun ister analog medya kaynaklarından dönüştürülsün, temelde dijital koddan meydana gelen sayısal temsillerdir. Özellikle, bilgisayarların sayısal verilere dönüştürme yeteneği ve bu verileri kullanarak medya nesnelere otomatik olarak oluşturabilme kabiliyeti de vurgulanmaktadır (Manovich, 2001). Yeni medya teriminin genel ve kapsayıcı bir anlam taşıdığını vurgulayarak, diğer spesifik tanımlamalardan kaçındığını ifade eden Lister, yeni medyanın farklı yönlerini incelemek üzere çeşitli alanları kapsayan

bir şema sunmaktadır. Buna göre yeni medya; dijital, etkileşimli, hipermetinsel, sanal, ağ tabanlı ve simüle edilmiş olmalıdır (Lister vd., 2009, s. 12).

Dijitalleşme ilkesi, Charles Babbage'in analitik motorundan Alan Turing'in testine kadar uzanan bir tarihe dayanarak, medyanın girdi verilerini sayılara dönüştürme ve matematiksel işlemlere tabi tutma süreçlerini kapsamaktadır. Bu değişimin temel sonuçları arasında medya metinlerinin somutlaştırılması, verilerin sıkıştırılabilirliği, yüksek erişilebilirlik hızı ve kolay manipülasyonun önemi yer almaktadır. 1990'ların başlarından itibaren tartışmalara yol açan 'etkileşim' kavramı, kullanıcının medya metinlerine doğrudan müdahale edebilme ve değiştirebilme yeteneğini ifade ederken, kullanıcının bir 'katılımcı' olarak kabul edildiğini vurgulamaktadır. Bilgisayar teknolojileri ve etkileşim kapsamındaki metinler arasındaki ilişkiyi ifade eden hipermetinsellik, Vannevar Bush'un 1945'te yayınladığı 'As We May Think' adlı makalesinin hipermetin fikrine nasıl katkıda bulunduğunu ve hipermedyacılık kavramının nasıl ortaya çıktığını açıklamaktadır.

'Hipermedya' terimi, bilgisayar teknolojisi bağlamında kullanılarak, metin, grafik, video, ses gibi farklı medya türlerini içeren ve bu medya elemanları arasında bağlantılar bulunan bir içerik yapısını ifade etmektedir. Gelişen ağlar, medya metinlerinin tüketimini çok çeşitli ve farklılaşmış biçimlere yönlendirirken, aynı zamanda yeni medya endüstrilerinin tüm sektörlerinde kullanıcıların kendi içeriklerini üretmelerine olanak tanıyan bir ekonomiyi beraberinde getirmektedir.

Yeni medya deneyimleriyle birleşen diğer bir ilke olan 'sanallık', kullanıcının bilgisayar tarafından oluşturulan bir dünyayı deneyimlediği ve çevrimiçi iletişimde katılımcıların kendilerini hissettikleri alanı ifade eder. Görsel alanlar arasında birleştiği 'siber uzay' kavramı ile insan bedeninin dijital olarak temsil edilmesi, popüler kültürde, performans sanatlarında ve çevrimiçi oyunlarda giderek daha fazla melezleşmeye başlamıştır.

Dijital kültürdeki kullanımı ile temsilin yerini alan simülasyon, postmodernist simülasyon, bilgisayar simülasyonu ve simülasyon oyunları olmak üzere üç ana kategoride, sanal gerçeklik ve diğer teknolojik gelişmelerle olan ilişkisi sebebiyle yeni medya analizlerinde önemli bir yere sahiptir ve tartışmaların odağıdır (Lister vd., 2009, ss. 16-44).

Bu özelliklerin her biri, farklı yeni medya örneklerinde değişen derecelerde ve karışımlarda bulunabilmektedir. Dijital teknoloji gelişmeye devam ettikçe yeni medyanın

kapsamının tartışmaya açık olması kaçınılmazdır ancak bu tartışmalar yeni medyanın doğasını anlamak ve ortaya çıkan soruları ele almak için temel bir zemin oluşturmaktadır.

1.5. Yeni Medya Sanatının Evrimi

Sanatçılar, sanat tarihinde farklı dönemlerde sürekli olarak kendilerini yeni teknolojilere bağlı malzemelerle ifade etmişlerdir. Rönesans döneminde, geleneksel yağlı boya gibi malzemelerin ötesine geçerek cesurca yeni sanat ortamlarını keşfetmişlerdir. Bu sadece sanat pratiğini zenginleştirmekle kalmamış, aynı zamanda sanatın evrimine önemli katkılarda bulunarak sanatçılara esneklik ve çok yönlülük sağlamıştır. Tempera gibi malzemelerin benimsenmesinden sonra, *camera obscura* perspektifi sanat dünyasında yenilikçi gelişmelere yol açmıştır. Bu dönemde, sanat eserleri yalnızca benzersizlikleriyle değil, aynı zamanda tek seferlik karakterleriyle de öne çıkarak radikal bir dönüşüm içerisinde olmuştur.

Yeni medya sanatı, yeni medya/dijital teknolojiler aracılığıyla üretilen, değiştirilen ve aktarılan; ya da daha geniş bir anlamda bilimsel, askeri veya endüstriyel bağlamdan kaynaklanan “yeni” ve gelişmekte olan teknolojilerden yararlanan sanat biçimlerini kapsayan kapsamlı bir terimdir (Grau, 2016). Yeni medya sanatı, “yeni” olana vurgu yapmanın yanı sıra, geleneksel, diğer bir deyişle “eski” görsel medyayı kullanan sanat pratiklerinden açık bir farklılığı yansıtmaktadır. Dolayısıyla, yeni medya sanatının çoğu, yeni medya ve onun sürekli değişen, karmaşık ifade biçimleriyle ilgili bir kaygıya ve bunların yansımalarına işaret etmektedir. Tribe ve Jana, yeni medya sanatını, ‘sanat ve teknoloji’ ile ‘medya sanatı’ arasındaki ayrımı vurgulayarak konumlandırmıştır. ‘Sanat ve teknoloji’, yeni teknolojileri içeren ancak özünde medya ile ilgili olmayan bir alanı kapsarken, ‘medya sanatı’ daha geleneksel medya biçimlerini içermektedir. Yeni medya sanatını her iki akımın kesişimi olarak görürken, yeni medya sanatı özellikle ‘yeni’ medya teknolojilerine odaklanır (Tribe ve Jana, 2006).

Sanat eserlerinin mekanik üretimi ve çoğaltılmasının uzun ve çeşitli tarihi, *camera obscura* ve fotoğraf kamerası gibi inandırıcı benzerlikleri yakalayacak teknolojik medyanın, tahta basma kalıbından iki-üç boyutlu örnekler alacak hızlı prototip makineler kadar çeşitli baskı yöntemlerinin kullanılmasını ve matematik formülleri, genetik algoritmalar ve başka kodlu ilişkilerden çıkarılacak algoritmik teknikleri kapsamaktadır. Görüntü elde etme konusundaki bu yaklaşımlar sanatçıların çalışma süreçlerini etkilemiş ve onların çalışmalarının görsel kültür üzerindeki etkileri ve

doğurdukları sonuçları kökten değiştirmiştir (Shanken, 2014). Teknolojik gelişmelerin etkisi, Endüstri Devrimi ve Modern Çağ'ın evrimini şekillendiren sanatı etkilemiştir. 20. yüzyılın başlarında, avangart ve deneysel sanatçılar, teknolojik ilerlemeleri benimseyerek geleneksel sanat medyalarına meydan okumuşlardır. Fotoğraf, resmin yerini alarak sanatçılara farklı ortamları ve metodolojileri deneme özgürlüğü tanımıştır. Kübist sanatçılar, resmin yanıltıcı doğasına meydan okuyarak resmin ortamına odaklandılar. Fütürist sanatçılar ise teknolojik gelişmeleri eserlerine uygulayarak yeni ve modern unsurları benimsemişlerdir. Yeni medya sanatının kavramsal kökleri 1920'lerde başlayan Dadaizm akımı, fluxus hareketi ve kavramsal sanata kadar uzanmaktadır. Teknoloji ve sanat arasındaki köprü ve yeni medya sanatı üzerine odaklanan Tribe ve Jana, savaş ve endüstrileşmenin etkisiyle fotomontaj, kolaj, hazır öge, politik eylem gibi birçok dadaist öğeyi içeren izlerin, yeni medya sanatında tekrar ortaya çıkmaya başladığını ifade etmektedir (Tribe, 2006, ss. 7-8). Yenilikçi yaklaşımlar ve yeni medya kullanımı, sanatın sınırlarını genişletmiş ve sanatçıları yaratıcılıklarını sınırların ötesine taşımaya teşvik etmiştir.

Teknolojik gelişmelerin hızı, 20. yüzyıl boyunca büyük bir ivme kazanmasıyla İkinci Dünya Savaşı ve Soğuk Savaş dönemlerindeki askeri savunma teknolojilerindeki ilerlemeler, dijital teknolojinin gelişimine büyük katkılarda bulunmuştur. Sanatçılar, resimden fotoğrafa veya videoya geçiş yaptıkça, teknolojik ilerlemelerle birlikte ortaya çıkan yeni medyayı keşfetme ve sorgulama eğiliminde olmuşlardır. Sanatın teknoloji yoluyla demokratikleşmesi, eski ve yeni medyanın toplumsal değerini sorgulayan eleştirel teorinin gelişimiyle ilişkilidir. 1960'ların sonu ve 1970'lerin başında, demokratik süreçlere halkın katılımı için yapılan çağrı, toplumsal ilerlemenin yanal, hiyerarşik olmayan ve iki yönlü iletişim biçimleriyle teşvik edilebileceği inancına dayanıyordu. Ana akım medya kanallarının (örneğin televizyon, radyo ve gazeteler) radikal bir eleştirisi, daha geniş bir sosyal ve toplumsal tabanı kapsayacak yeni, demokratik bir medyaya yönelik desteğin artmasını gerektirmiştir (Hope ve Ryan, 2014, s. 14).

Yeni medyayla yapılan deneyler, müzik, edebiyat ve dans gibi farklı sanat türleri arasında iş birliğini teşvik etmiştir. Postmodernist sanatçılar, modern sanatlardaki sergileme, sahip olma ve ticari varlık anlayışına meydan okuyarak, kavramsal sanatı öne çıkarmışlardır; aynı zamanda, Performans Sanatı, ses, metin, dil ve performansın önemine vurgu yaparak, sanat nesnelere maddi öğelerine karşı fikirlerin üretiminin önemini vurgulamışlardır. Teknolojinin gelişimiyle medyaya yaklaşan sanatçılar ilk olarak

fotoğraf, sinema ve televizyonu tercih etmiş, 1980'lerde video kameralar ve bilgisayarları, ardından 1990'lardan itibaren interneti yaratıcı birer ortam olarak keşfetmişlerdir. 1960-80 döneminde postmodern söylemin etkisi altında gelişen çağdaş sanat, 1990'larda postmodernizmi aşarak küreselleşmenin etkisiyle güç kazanmıştır. Küreselleşme, sınırların ve mesafelerin ötesine geçme, seyahat, iletişim ağları ve teknoloji, çağdaş sanatın evrimini belirlemiştir; dijital sanat, bilgisayar, sanal gerçeklik ve internet, sanatçıların yeni yaratıcı alanları haline gelmiştir. 1990'lardan sonra yeni medya sanatının kapsam olarak en geniş anlamını kazandığını ifade eden Tribe ve Jana'ya göre yeni medya sanatı bir yandan bilgisayar teknolojilerini içeren elektronik sanat, genomik sanat, biyolojik sanatı bir yandan da medya sanatları olan video, deneysel film ve iletişim sanatını kapsamaktadır (Tribe ve Jana, 2006, s. 7).

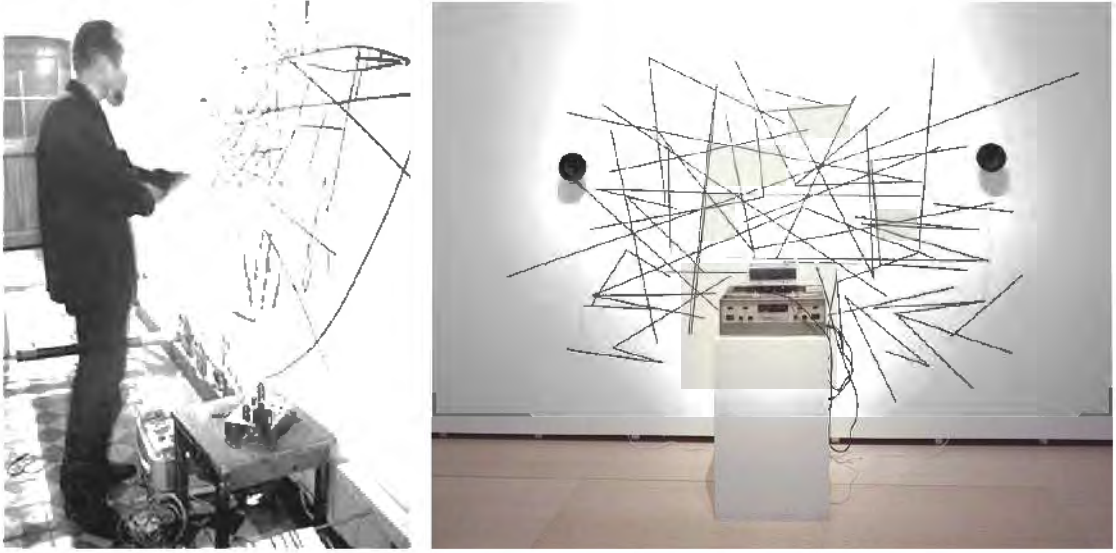
Yeni medya sanatı, geniş bir epistemolojik çerçeveye sahiptir ve zaman içinde elektronik sanat, dijital sanat, telematik sanat, internet sanatı, bilgisayar sanatı gibi çeşitli tanımlarla ifade edilmiştir. Bu terimler sıklıkla birbirinin yerine kullanılsa da her biri göz önünde bulundurulması gereken önemli farklılıklara sahiptir. Bu kavramlar, kronolojik bir yapı içinde değerlendirilemeyen, aynı zamanda hem yeni medya sanatı için öncü kavramlar olmuş hem de bir alt kolunu oluşturmuştur.

Yeni medya sanatına ilişkin türlerin listesini sunan sanat tarihçisi ve medya kuramcısı Oliver Grau, dağınık bir tarihi süreçteki yeni medya sanatı ve ona bağlı türlerin sürekli değiştiği ifade etmektedir. Geniş bir alanı ifade eden yeni medya sanatı yaygın olarak sanal sanat, yazılım sanatı, internet sanatı, oyun sanatı, glitch sanatı, telematik sanat, biyo sanat, bilgisayar animasyonu, etkileşimli sanat ve bilgisayar grafiklerinin yanı sıra hacktivizm ve taktiksel medya gibi sanat ve aktivizm alanındaki uygulamaları da içermektedir. Yeni Medya Sanatı'nın, özellikle etkileşimlilik, doğrusal olmama, maddesizlik ve geçicilik özellikleri ve sanatçı, sanat eseri ve izleyici arasındaki karmaşık karşılıklı ilişki açısından, nesne merkezli bir sanat anlayışının temellerine meydan okuduğu açıktır (Grau, 2016).

19. yüzyılın ilk yarısında, Nicéphore Niépce'in camera obscura tekniğini geliştiren Daguerre (Dagerotip/Daguerreotype) ve Fox Talbot'un keşifleri, fotoğrafın, sonraki sanat kavramları ve medya ile buluşmasını sağlayan en büyük etkilerden biridir. Bağlamından kopan fotoğraf imgeleri özellikle Dada, Neo Dada ve Pop Sanatının re-made (tekrarlanmış, yeniden yapılmış) kolajlarda yeni bir üretim modelini sunmaktadır. 1890'ların ortalarında, modern medya yeni bir evreye geçerek hareketsiz fotoğrafları

canlandırma konseptini benimsemiştir. 1893 yılında Thomas Edison'un "Black Maria" adlı dünyanın ilk film yapım stüdyosu, özel Kinetoscope salonlarında gösterilen kısa filmler üretmek hareketli görüntülerin üretimine öncülük etmiştir (Manovich, 2002, s.46). Edison'un teknolojik gelişmeleriyle birlikte, 1895 yılında Lumière Kardeşler, "Sinematograf" adını verdikleri kamera/projeksiyon hibridi icatları ile bilimsel izleyicilere ilk kez gösteri yaparak tarihin ilk film yapımcıları arasına katıldılar. Lumière Kardeşler'in bu icadı, fotografik görüntülerin hareket haline getirilmesinde çığır açan bir adım olarak kabul edilmiştir. Durağan yapısından kopan imajlar, video sanatında dinamik ve zamansal bir ifade aracı olarak öne çıkmaktadır.

20. yüzyılın ortalarında, fotoğraf teknolojisinin gelişmesi ve dijital teknolojinin yükselişi, sanatçılara yeni ve yenilikçi ifade biçimleri sunan dönemde, ortaya çıkan elektronik sanat eserleri, genellikle geleneksel sanat formlarından belirgin bir kopuşu temsil etmiştir. Sanatçılar, dijital görüntüleme, piksel manipülasyonu, interaktif enstalasyonlar ve sanal gerçeklik gibi yeni teknolojilere başvurarak, izleyiciyi pasif bir gözlemciden etkileşimli bir katılımcıya dönüştüren eserler üretmişlerdir. Özellikle 1960'lı yıllarda Nam June Paik ve Wolf Vostell, ilk kez görüntüleri bozarak videonun sanatsal bir ifade aracı olarak kullanılmasında öncü bir rol oynamış ve video enstalasyonları ile dikkat çekmişlerdir. Paik'in çalışmaları, geleneksel sanat formlarının yeni bir medyaya yaklaşmasını sağlayarak medyanın manipülasyonu, iletişim teknolojilerinin eleştirisi ve görsel dilin dönüşümü gibi temel konuları gündeme getirmiştir. Bu yaklaşımın yeni medya sanatına katkısı, televizyon monitörleri, kameralar ve diğer elektronik cihazlar gibi video ekipmanlarını kullanarak genellikle zaman, hareket ve sesin birleşimini sanatsal mesajlar iletmek için kullanılmasıdır. Paik'in video sanatındaki erken dönem çalışmalarından biri olan "Random Access" (1963), görüntü ve ses arasındaki etkileşimi sağlayarak izleyiciyi medya deneyimini sorgulamaya davet etmektedir (Görsel 1.7.).



Görsel 1.7. *Nam June Paik, Random Access, 1963 (http-6)*

Elektronik medya ve tekno-kültürün ortaya koyduğu yeni içerikler sanatçıların elinde yeniden kurgulanıp değişmiştir. Ortaya konulan yapıtlar teknolojiyi sanatın dünyası ile buluşturup bilinci ve hayal gücünü geliştirici niteliktedir (Tuğal, 2018, s. 51). 20. yüzyılın başlarından itibaren sanatçılar, genellikle hareket ve zamanı birleştiren yollarla, neon, floresan, lazer ve diğer elektrik ışığı biçimlerini kullanarak gerçek sanatsal medyayı benimsemişlerdir. Sanatçılar, müzik ve sinemanın özünde bulunan zamansallıkla uyumlu bir şekilde, sanatı giderek eserlerin yalnızca süreli bir deneyim olarak algılanabileceği şekilde harekete geçirmişlerdir (Shanken, 2014).

Yeni medya estetiği ve dijital yaşamın estetik boyutlarına odaklanan Ertuğrul (2011), teknolojik dönüşümlerle birlikte gelen egemen estetik kuramların yeniden tanımlandığı bir dönemde olduğumuzu vurgulamış ve yeni sanatsal pratiklerin eleştirisi, bu dijital süreçlerin estetiği nasıl dönüştürdüğü üzerine yoğunlaşmıştır. Buna göre analog yaşamdan dijital yaşama geçiş sürecinde, yeni medya teknolojilerinin oynadığı rol eleştirel bir şekilde incelenmeli ve keşfedilmelidir. Timothy Allen Jackson (2001), "Towards A New Media Aesthetics" (Bir Yeni Mecra Estetiğine Doğru) yazısında simüle edilmiş deneyimlerin estetiğine odaklanmak gerekliliğinden bahsederken bu deneyimlerin sadece sanal ve gerçek ikiliği çerçevesinde değil, aynı zamanda estetik duyuların dünyayı bilme ve anlamlandırma sürecinde merkezi bir rol oynadığını vurgulamıştır. Aynı zamanda Jackson, yeni medya teknolojilerinin, sanal dünyanın ötesinde, gerçek ve kolektif deneyimi etkileyen, malumat ve imajların kodlanmış içeriğiyle dünyaya anlam kazandıran dinamik bir ekolojik sistem olarak kavramlaştırılması gerektiğini öne sürmektedir. Sean Cubitt (2009) ise dijital estetiğin tek

bir ve basit bir estetik olmadığını ve dijital estetiğin, geleneksel estetik ilkelerin dijital alan için geçerli olamayacağı bir zeminde yeniden düşünülmesi gerektiğini vurgulamıştır. Cubitt, dijital estetiği üç farklı perspektiften ele almıştır. İlki toplumsal dönüşümlerle ilgilenenlerin estetik anlayışı ile ilgilidir. Bu, sosyal değişikliklerle ilişkilendirilen dijitalleşme, birleşme, etkileşim, ağlar, sanal gerçeklik ve küreselleşmeyi içermektedir. Öte yandan bilgisayar estetiğini sayısal temsil, modülerlik, otomasyon, değişkenlik, bilgi işlem ve günlük kültür arasındaki ilişki ile kavramsallaştıran Manovich'in görüşlerine yer vermiştir. Diğer bir yaklaşım ise simülasyon, hipergerçeklik gibi kavramları vurgulayan Andrew Darley'dir. Bu terimler, görüntü ile gerçeklik arasındaki ayrıma; görüntülerin gerçekliği yerine geçebilecek kadar yüksek bir kalite artışı ve anlatının yerini tamamen görsel zevke bırakmasını ifade etmektedir. Cubitt'e göre dijital alanın çok geniş olmasıyla dijital estetik ancak çok yönden ele alınabilir ve bu demokratik estetik, insan ilişkilerinin ötesinde makinelerle olan etkileşimleri de içermelidir.

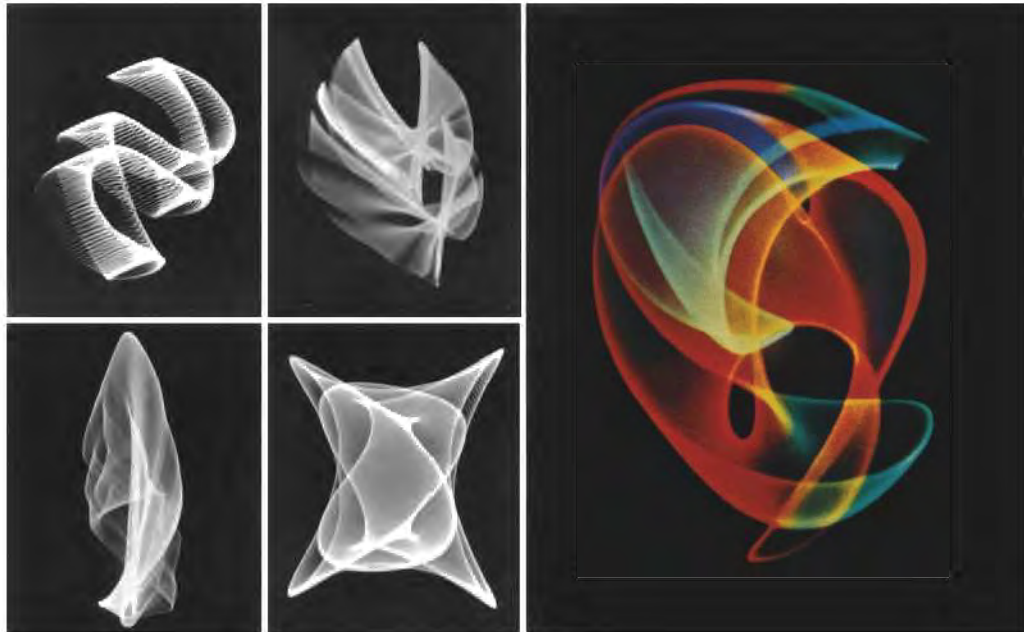
1.5.1. Elektronik Sanat

Daha sonraları yeni medya sanatı çatısı altında toplanacak elektronik sanat, farklı medyaları bir araya getiren ilk kavramlardan biri olarak oldukça geniş bir yelpazeye sahiptir. Genellikle etkileşimli ve katılımcı prensipleri temel alan eserler, radyo, telekonferans, video, televizyon ve film gibi 'eski' medyaları, aynı zamanda bilgisayar, internet, robotik, mobil cihazlar ve sanal gerçeklik ortamlarını kullanarak üretilmektedir (Hope ve Ryan, 2014, s.6). Bu bağlamda, özellikle dijitalleşmeye giden yeni görsel dili inceleyerek odaklanması gereken konu, yeni medya sanatı ile ilişkisidir. Sanat, teknoloji ve bilim arasında bir köprü kurarak bilgisayardaki teknik ve estetik boyutları birleştiren önemli bir isim Benjamin Francis Laposky'dir. Laposky, 1950'lerde analog cihazlar kullanarak osiloskopta ürettiği matematiksel dalga formlarından oluşan "Oscillons" serisiyle elektronik sanata öncülük etmiştir. Görsel 1.8.'de görülen Osiloskop, elektrik sinyallerini grafiksel olarak görselleştiren bir ölçüm cihazıdır.



Görsel 1.8. Sinüs dalga jeneratörü ve fotoğraf düzeni ile değiştirilmiş osiloskop (Laposky, 1969, s.346)

1950'lerin başlarında Alman sanatçı/teorisyen Herbert Franke, Laposky'den bağımsız olarak osiloskopları kullanıldığı elektronik resimler elde etmiştir (Görsel 1.9.). Herbert W. Franke'ye göre, Laposky'nin çalışmaları elektronik ve hesap makineleri aracılığıyla grafik üretimine yönelik ilk önemli girişimdi. Bu nedenle, bilgisayar sanatı üzerine yazılar yazanlar, Laposky'yi ilk bilgisayar sanatçısı olarak göstermişlerdir. Ancak, Laposky'nin uygulamaları analog cihazların elektronik paradigmaları içermektedir. Bu yüzden Laposky ondan on yıl sonra terim olarak geçmeye başlayan bilgisayar sanatının estetik temellerini atan bir öncüdür (Taylor, 2014).



Görsel 1.9. Ben F. Laposky, *Oscillons*, 1969 (Laposky, 1969)

1960'ların sonuna doğru hesaplama yeteneklerinin gelişmesiyle birlikte bilgisayarların sanat alanında kullanımları artmıştır. Dada, Fluxus ve kavramsal sanatın yanı sıra Soğuk Savaş döneminde Batıda geliştirilen kişisel bilgisayar (PC) ve askeri teknolojilerin etkisiyle 1960'ların sonlarına doğru, avangart sanatçılar bilgisayarları sanat eserlerinin üretimine dahil etmiş ve bilgisayarın görsel bir araç olarak potansiyelini keşfetmiştir. Bilgisayar sanatı yeni medya sanatı ile doğrudan bağlantılı bir alan olarak geniş kapsamlı bir sınıflandırmadır. 1961'de başlatılan Amerikan savunma projesi SAGE, büyük bilgisayar şirketleri ile iş birliği içinde Grafik Kullanıcı Arayüzlerinin (GUI) teknolojik gelişimini sağlamıştır. Bu teknolojik atılımlar, dönemin neo-avangart akımlarıyla birlikte gerçekleşmiş ve ilk dijital sanatçılar genellikle bilimsel araştırma tesisleriyle ilişkilendirilmiştir. 1960'ların sonlarına doğru, Bell Laboratuvarlarındaki araştırmacılar, grafik görüntülerin hızlı bir şekilde oluşturulması ve işlenmesi için çerçeve tamponu gibi temel konseptleri geliştirmeye başlamışlardır. Bell Laboratuvarları genellikle daha çok bilim ve teknoloji odaklı çalışmalar üzerine yoğunlaşsa da teknolojiyi temel alarak sanat alanında çalışmalar yapan önemli isimlerden biri A. Michael Noll'dur. Noll, bilgisayar grafikleri ve dijital sanat alanında öncü bir figürdür. 1960'ların sonlarına doğru, Bell Laboratuvarları'nda gerçek zamanlı görüntü işleme ve bilgisayar grafikleri konusundaki çalışmalarıyla tanınmıştır. Özellikle, Piet Mondrian'ın Çizgilerle Kompozisyon adlı çalışmasının bilgisayarla üretilmiş kopyalarını yaratarak dikkat çeken Noll, bu çalışmasıyla bilgisayarın grafik yeteneklerini kullanarak sanat eserlerini çoğaltma pratiğine önemli bir örnek sunmuştur. (Görsel 1.10.).



Görsel 1.10. A. Michael Noll, Bilgisayar tarafından oluşturulmuş dört rastgele desen, Mondrian'ın "Çizgilerle Kompozisyon", 1964 ([http-7](http://7))

1960'lı yıllarda Billy Klüver tarafından Experiments in Art and Technology (EAT) yapısı sanatçılar ve mühendisler arasındaki etkili bir iş birliğini ifade etmesi gibi bu dönemde bilim ile teknolojik ilerlemeler doğrusal bir çizgide ilerlemiştir. Sanatçıların

projelerine dahil olan mühendisler, sanatçının toplumu şekillendiren ilgili güçlerle olan geleneksel ilişkisini tatmin etmek amacıyla, sanatçının iç görüşünün onun yönelimlerini nasıl etkileyebileceğini ve teknolojik dünyaya insani bir ölçek kazandırabileceğini algılamışlardır. Sanatçı ve mühendis iş birliği, devrim niteliğinde çağdaş bir sosyolojik süreç olarak ortaya çıkmaktadır (Klüver ve Rauschenberg, 1967). Grau'nun ifade ettiği gibi, yeni medya sanatında, sanat ve bilimin karşılıklı olarak ele alınmasının temel nedenini de bilim disiplinlerinin genellikle inovasyonu tetikleyen bir güç olması ve bu durumun da sanat uygulamalarında estetik ilham kaynağı olmasıdır (Grau, 2016). 1950'den beri Edmund C. Berkeley tarafından yayınlanan "Computers and Automation" (Bilgisayar ve Otomasyon) dergisi, bilgisayar endüstrisine odaklanmış ve bilgisayar sanatını popülerleştiren önemli bir gelişme olmuştur. Bu dergi, bilgisayar teknolojisi, yazılım ve bilgisayar sahnesindeki ilerlemelere adanmış ilk dergi olma özelliğini taşımıştır. Berkeley, dergi kapsamında 1963 yılında başlattığı Bilgisayar Sanatı Yarışması ile dijital sanat alanında öncü bir rol üstlenmiş ve dünyanın dört bir yanından eserlere ev sahipliği yaparak bilgisayar sanatının yayılmasına katkı sağlamıştır. Computers and Automation dergisinde Charles Csuri, Leslie Mezei, Darel D. Eschbach, Petar Milojević, Maughan Sterling Mason, Koji Fujino, Makoto Ohtake, Haruki Tsuchiya, Georg Nees gibi önemli isimler erken dönem bilgisayar sanatında çalışmalar yayınlamışlardır.

Geçmişteki matbaa ve fotoğraf gibi teknolojilerden temel bir ayrım gösteren yeni medya, bilgisayar teknolojisiyle birleştiğinde iletişim süreçlerinin etkilendiği önemli bir değişim meydana getirmektedir. Manovich, medya ve bilişim tarihini bir araya getirerek, bilgisayar teknolojisinin çeşitli medya türlerini depolama, sentezleme ve manipüle etme yeteneğini nasıl kolaylaştırdığını anlatır ve bu iki teknolojinin nihai olarak birbirine yaklaşmasını inceler. Bu durum, geleneksel medya biçimlerini, örneğin görüntü, ses ve metinleri, yeni medya formatlarına dönüştürme konusunda ortaya çıkan bir dizi yeni olasılığı ortaya çıkarır (Manovich, 2002).

1.5.2. Dijital Sanat

Yeni medya sanatı çatısı altında, dijitalliğin, kültürün, tarihin, bilimin ve sanatın kumları arasında gidip gelen dijital sanatın, tek bir fenomen olarak tanımlanması imkânsızdır. Genellikle bilgisayarın tarihiyle ilişkilendirilen akışkan bir dizi sanatsal teknik, teknoloji ve kavramı temsil etmektedir (Hope ve Ryan, 2014, s. 2). Bilgisayar

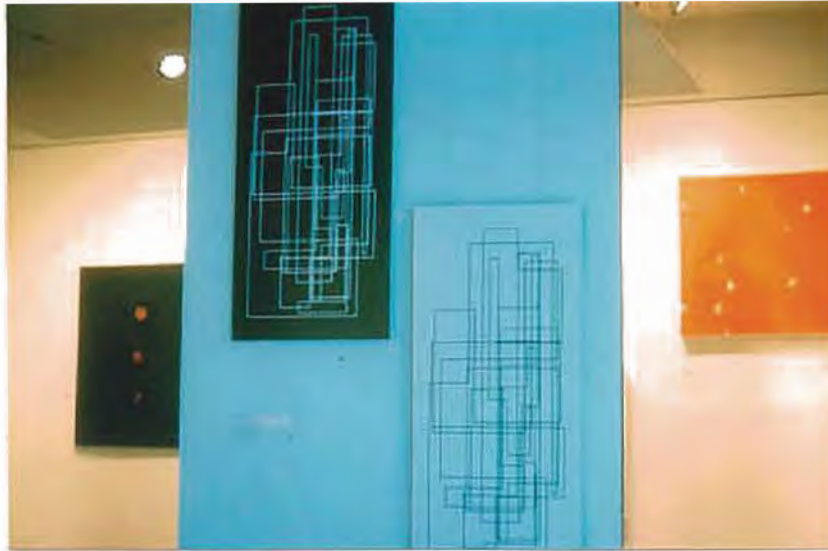
sanatları ile başlayan süreç, dijital sanatı etkileyerek onun evrimine önemli katkılarda bulunmuştur. Bilgisayar sanatları, bilgisayar teknolojisinin kullanılmasıyla ortaya çıkan ve estetik açıdan yaratıcı eserler üretmeyi amaçlayan bir sanat dalıdır. Dijital medyada girdi verileri ışık (görüntüler), ses (ses) veya uzamsal konfigürasyonlar (metin, grafikler, diyagramlar) gibi sayısal kalıplara dönüştürülür ve bunlar daha sonra bir bilgisayarın donanım ve yazılımı tarafından çeşitli şekillerde işlenir ve manipüle edilir. Bu anlamda ‘dijital’ basitçe ‘olgulara sayısal değerler atanması’ anlamına gelmektedir (Lister, vd., 2009, s. 15). Hesaplamanın sanat eserlerine dahil edilmeye başladığı erken dönem örneklerinde özellikle Laposky’nin çalışmalarında kavram olarak “bilgisayar sanatı” yerine “elektronik sanat” olarak ifade edilmesinin sebebi o dönemdeki yaygın kullanılmasıyla ilgili olmuştur.

İç içe geçen teknolojik sanat formlarının terminolojisi zaman içinde önemli ölçüde değişmiş ve günümüzde dijital sanat olarak bilinen kavramın birkaç isim değişikliğine uğramıştır. Bu sanat formu, geçmişte ‘bilgisayar sanatı’, daha sonra ‘multimedya sanatı’ ve ‘siber sanatlar’ olarak adlandırılmış ve şu anda genellikle film, video, ses sanatı ve diğer melez formlar için kullanılan ‘yeni medya sanatı’ terimiyle anılmaktadır (Paul, 2003, s. 12). Bilgisayar sanatı, yazılım, veri tabanı, internet, tarayıcı ve oyun sanatının yanı sıra bilgisayar müziğinin çoğu biçimini kapsar. Geniş tanımıyla bilgisayar sanatı, bir sanat eseri yaratmak ya da sergilemek için bilgisayar teknolojisinden yararlanır (Hope ve Ryan, 2014, s. 7). Bilgisayar sanatının erken dönem örnekleri elektronik sanatın başlarda hüküm sürdüğü 1960’lı yıllarda yükselişteydi. 1965 yılında Almanya’da Georg Nees’in “Generative Computergrafik” sergisi, bir dijital bilgisayar tarafından algoritmik olarak oluşturulan grafik çalışmalarının dünya çapındaki ilk örneği olmuştur (Shanken, 2012, s. 26). Nees, bu sergide bilgisayarın programlanabilir doğasını kullanarak geometrik desenler ve şekiller oluşturarak, sanatta bilgisayarın potansiyelini keşfetmiştir (Görsel 1.11). Bu, geleneksel sanat üretim yöntemlerinden farklı olarak bilgisayarın katılımını vurgulamakta ve sanatçının yanı sıra algoritmanın da eserin yaratılmasında etkili olduğu bir anlayışı beraberinde getirmiştir.



Görsel 1.11. Georg Nees, *Computergrafik* sergisinden bilgisayar ile üretilen grafikler, 1965 ([http-8](http://8))

A. Michael Noll ve Béla Julesz'un eserlerinin sergilendiği “Computer-Generated Picture”, Nees'in sergisinden iki ay sonra Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleşmiştir (Görsel 1.12.). Bu serginin önemi, Michael Noll'un 1965 yılında hayata geçirdiği “Computer-Generated Patterns” (Bilgisayarda Üretilmiş Desenler) adlı projesinden türemiş eserlerin, bilgisayarın matematiksel işlemlerini kullanarak estetik desenlerin üretilebilmesinde yatan yenilikçi yaklaşımını sergilemesidir.



Görsel 1.12. A. Michael Noll, *Computer-Generated Picture* sergisi, 1965 ([http-9](http://9))

1960'lı yılların başında geliştirilen, Latin alfabesindeki harfleri, sayıları ve noktalama işaretlerini sayısal değerlerle eşleştirmek amacıyla kullanılan karakter kodlama sistemi ASCII (American Standard Code for Information Interchange), metinlerin boşluklarından yararlanılarak üretilen imgelerle birlikte, bilgisayar sanatının

erken dönem örneklerini ortaya koymuştur (Reas ve Fry, 2007, s.664). 1960'lardan itibaren ASCII sanatı, 1980 ve 1990'lı yıllarda internet arayüzlerinde sergilenen eserlerin bütünü temsil etmektedir. Bu sanat formu genellikle basit karakterler, rakamlar ve sembollerin düzenlenmesiyle oluşur ve genellikle metin tabanlı ortamlarda kullanılır. Sanatçılar, ASCII karakterlerini düzenleyerek portreler, peyzajlar, soyut kompozisyonlar ve hatta animasyonlar oluşturabilirler. ASCII sanatı, sınırlı kaynaklarla ifade arayışında olan sanatçılar için ilginç ve yaratıcı bir ortam olarak dijital sanatlar kapsamında da gelişmeye devam etmektedir.

Bilgisayarlarla dijital olarak üretilen bu erken dönem eserler, aslında aynı döneme adını verdiğimiz bilgisayar sanatı içinde de değerlendirilmektedir. Buradaki göz önünde bulundurulması gereken ayrım, bahsi geçen sanat eserlerinin bilgisayar teknolojisi ile açılan kapıların dijital teknolojilerle birlikte daha da gelişebileceğidir. Bilgisayarların ilk olarak askeri, akademik ve araştırma bağlamında ortaya çıkması, 21. yüzyılda hala devam eden araştırma merkezleri, çeşitli dijital sanat türlerinin üretiminde önemli bir rol oynamaktadır. 1960'lı yıllardan başlayarak 1990'lı yıllarda artan bir ilgiyle devam eden bilgisayar sanatı örnekleri, birçok kavramsal sanatçının, yapay zekâ, sibernetik ve bilgisayar bilimi gibi alanlarda ortaya çıkan teorik ve pratik olasılıklara yönelik ilgilerini artırmalarını sağlamıştır. Ayrıca, dijital sanatın yükselişiyle birlikte, sanatçılar bilgisayar teknolojilerini kullanarak sanat eserlerini dijital ortamlarda üretmeye ve sergilemeye yönelik yeni ve heyecan verici ifade biçimleri geliştirmişlerdir. Ancak dijital sanatı, diğer sanat formlarından ayrılan belirli bir uygulama olarak ifade etmek yanlış olacaktır. Bu, diğer sanat uygulamaları ve farklı sunum ve araştırma biçimleriyle çeşitli ilişkiler içerebilecek bir yaklaşımdır. Bu durum, sadece yeni bir disiplinin kurulmasına değil, tüm faaliyetlerimizi etkileyen bir devrimi gözlemlediğimizi göstermektedir (Gardiner, 2005). Dijital sanat, bilgisayarın katılımıyla üretilen ve fiziksel varlığı olmayan eserlerin ortaya çıkmasını sağlayan bir sanat biçimidir. Bu süreçte bilgisayar, geleneksel bir yardımcı araç olmanın ötesine geçerek yaratıcı sürecin merkezine yerleşebilir. Ancak sadece alışlageldik kullanımına dayalı işler genellikle bu kategoride değerlendirilmez (Hope ve Ryan, 2014). Bu kapsamda, fotoğraf manipülasyonu, video montajı, ses manipülasyonu gibi süreçlerde dijital teknolojilerin etkisi belirgin hale gelmektedir. Özellikle Photoshop gibi yazılımlar aracılığıyla gerçekleştirilen fotoğraf rötuşları, video post-prodüksiyonu ve efekt uygulamaları, dijital baskı yöntemleri (yazıcılar, plotterlar vb.), web tasarımında kullanılan üretim teknikleri ve programlama dilleri, dijital teknolojilerin üretim

süreçlerindeki çeşitli uygulamalarını içermektedir. Dijital teknolojilerin ortam olarak kullanımı ise sanatın ortamını belirlemeden sunumuna kadar geniş bir yelpazede incelenmektedir. Bu bağlamda, yerleştirme (enstalasyon), dijital performans, film, video ve animasyon, internet ve ağ sanatı, yazılım sanatı (Software Art), sanal gerçeklik (VR), artırılmış gerçeklik (AR) ve genişletilmiş gerçeklik (XR) gibi konular, dijital teknolojilerin sanat pratiği içindeki çeşitli uygulamalarını ve potansiyellerini araştırmayı amaçlamaktadır. Bu disiplinler, dijital teknolojilerin sanat alanındaki etkileşimlerini ve sanatsal ifadeyi dönüştürme kapasitelerini detaylı bir şekilde ele almaktadır.

Bahsedilen bilgiler ışığında elektronik sanat, bilgisayar sanatı ve dijital sanat birbiri içine geçen geniş bir yelpazede değerlendirilmektedir. Bu araştırma, yeni medya sanatı kapsamında bu kavramların öncülüğünde gelişen tipografi alanlarına odaklanmaktadır. Bu bağlamda, çalışma kapsamında özellikle internet sanatı, yazılım sanatı, hipermetin ve elektronik edebiyat gibi belirli konular ele alınacaktır.

Öncelikle elektronik sanatla başlayan ve daha sonra dijital teknolojilere bağlı olarak gelişen bilgisayar sanatı, yazılım sanatı, dijital sanat gibi kavramlar, yeni medya çatısı altındaki konulardır. Bilgisayar teknolojisinin ilerlemesi ve internetin geniş kitlelere erişilebilir hale gelmesi ise, yeni medya sanatının alt konularından biri olarak internet sanatını ortaya çıkarmıştır.

1.5.3. İnternet Sanatı ve Net.Art

İnternet, Yeni Medya Sanatı'nın önemli bir bileşeni olarak dijital sanatların soyağacında vazgeçilmez bir rol oynamıştır (Hope ve Ryan, 2016). 1945 yılında Amerikalı mühendis ve mucit Vannevar Bush tarafından ortaya atılan Memex fikri, kullanıcıların mikrofilm üzerindeki kitaplara, dizilere ve görüntülere göz atmasını sağlayacak analog bir cihazı ifade ediyordu. Bu fikir hiçbir zaman fiziksel olarak inşa edilmese de materyallerin elektronik bağlantısı fikri, sonucunda oluşan devasa ve küresel bir veri tabanı olarak İnternet'in kavramsal öncüsü olarak kabul edilebilir. (Paul, 2003, s. 14-15). Bilgisayar bilimcisi ve mühendislerin farklı yerlerde bulunan bilgisayarlar arasında bilgi paylaşımını kolaylaştırmak amacıyla 1969'da California Üniversitesi'nde Amerika Birleşik Devletleri Savunma Bakanlığı "Defence Advanced Research Projects Agency" (DARPA) tarafından ARPANET kurulmuştur. ARPANET, farklı arayüzlere, paket boyutlarına ve iletim hızlarına sahip olan radyo tabanlı ağlar ve uydu ağları arasında yakınsama sağlamanın yollarını araştırmaktaydı. Bu nedenle, bir ağdan ağa bağlantı

protokolüne ihtiyaç vardı (O'Regan, 2008, s.102). ARPANET projesi kapsamında, 1970'lerin başlarında Vinton Cerf ve Bob Kahn tarafından geliştirilen bir diğer önemli ağ bağlantısı gelişimi, bilgisayar ağlarında veri iletimini düzenleyen iletişim protokolü olan TCP (Transmission Control Protocol)'yi içerir. TCP'nin temel görevi, bir bilgisayardan diğerine veri iletimini sağlamak ve bu iletişimi düzenlemektir.

1960'lar ve 1970'lerde, bilgisayar teknolojisinin gelişimiyle bilgisayarların sanat eserlerinde kullanılmaya başlanması, ardından internetin geniş çapta kullanılması, çevrimiçi ortamlara ve paylaşımlara olanak sağlamıştır. Bu on yıllık dönem dijital teknolojilerin tarihi için günümüz teknolojisinin ve sanatsal keşiflerinin çoğunun temelini atılması açısından önemlidir. Ağ sanatının gelişimi 1980'li yılların internetiyle başlasa da bilgisayar ağlarının ve hipermetnin temelleri çok daha önce atılmıştır (Dreher, 2020, s.8). Vannevar Bush'un temel fikirlerini iyileştirerek uygulamayı sunan Amerikalı sosyolog Thedor Nelson, 1963 yılında metin, görüntü, video ve ses arasındaki dinamik etkileşimin kullanıcının veriler arasında kişisel bir yol seçmesine izin verdiği hiper bağlantılı yazma ve okuma ortamlarını ifade etmek için 'hipermetin' ve 'hipermedya' terimlerini ortaya atmıştır (Paul, 2003, s. 10). Nelson, 1965 yılında yayınladığı "A File Structure for the Complex, the Changing, and the Indeterminate" kitabında "Hipermetin" terimini bir araya getirilmiş yazılı veya resimsel materyali ifade etmek için kullanmıştır (Nelson, 1965, s. 96). Hipermetin, içinde özetler, içerik ve ilişkilerin haritalarını barındırabilir; ayrıca inceleyen bilim adamlarının ek açıklamalarını, eklemelerini ve dipnotlarını içerebilir. Nelson, bu tür bir sistem ve nesnenin uygun şekilde tasarlandığında ve yönetildiğinde eğitim için büyük potansiyele sahip olabileceğini, zaman içinde dünya yazılı bilgisinin giderek artan bir kısmını içerecek şekilde sürekli olarak büyüyebileceğini ifade etmektedir.

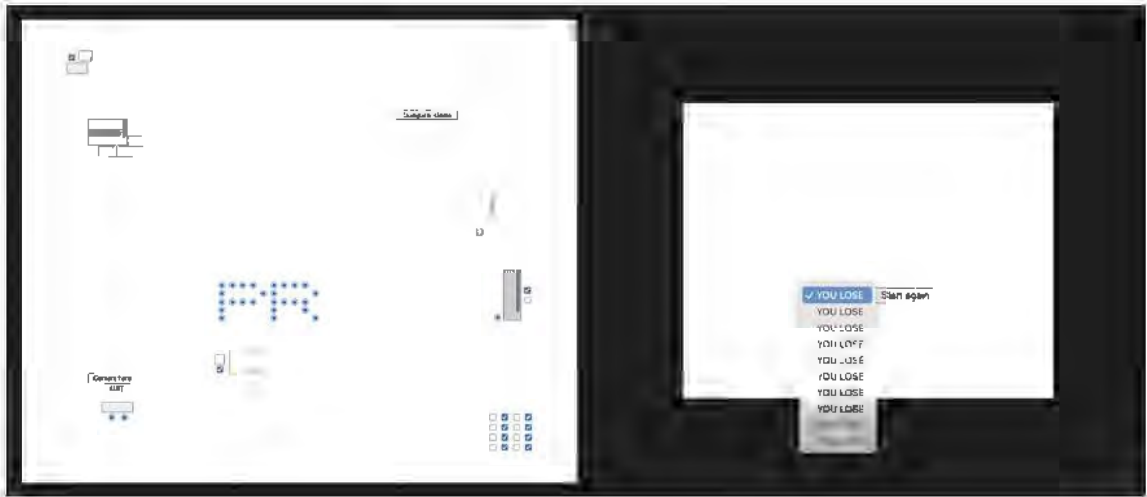
Hipermetinler, geleneksel metinlerin sınırlarını aşarak resimler, fotoğraflar, tablolar, matematik formülleri, hatta video gibi çeşitli medya türlerini içermektedir. Bu özellikleriyle hipermetin, kullanıcılara daha zengin, etkileşimli ve çoklu ortam deneyimleri sunarak bilgiye farklı açılardan ve daha katılımcı bir şekilde yaklaşma imkânı tanımaktadır. Hipermetni kapsayan bir kavram olarak hiper ortam (hypermedia), metinlerin yanı sıra grafik, ses, video, animasyon ve diğer medya türlerini içeren, kullanıcılara çoklu ortam deneyimleri sunmaktadır. Bilgi erişimi ve paylaşımını daha etkileşimli bir hale getiren hiper ortam çoklu ortam (multimedya) kapsamındadır.

1990 yılında, Tim Berners-Lee, World Wide Web'in geliştirilmesi sürecinde, hipermetni işaretleme (HTML) dilini kullanmıştır. Berners-Lee'nin bu önemli adımı, internetin, hipermetin ve fare etkileşimi unsurlarının birleşerek World Wide Web'e dönüşümünü temsil etmektedir. Bu vizyon ve sonrasında gerçekleştirilen geliştirmeler, CERN ve genel olarak dünya çapındaki kullanıcılar için önemli avantajlar sağlamıştır. Berners-Lee, her web sayfasına standart bir adres sağlayan Evrensel Kaynak Bulucu (URL) adlı bir sistem oluşturmuştur. Her sayfa, Hipermetin İşaretleme Dili (HTML) ile biçimlendirilmiş olup, Hipermetin Aktarım Protokolü (HTTP) aracılığıyla erişilebilir hale getirilmiştir. 1991 yılında oluşturulan HTML 2 versiyonu dönemin önde gelen Internet Explorer ve Netspace tarayıcıları ile uyum sağlamıştır. Başlangıcı Minnesota Üniversitesi'nde geliştirilen Gopher ve Illinois Üniversitesi'nde geliştirilen Mosaic gibi grafik tarayıcıların gelişimi, World Wide Web'in ticarileşmesini sağlamıştır.

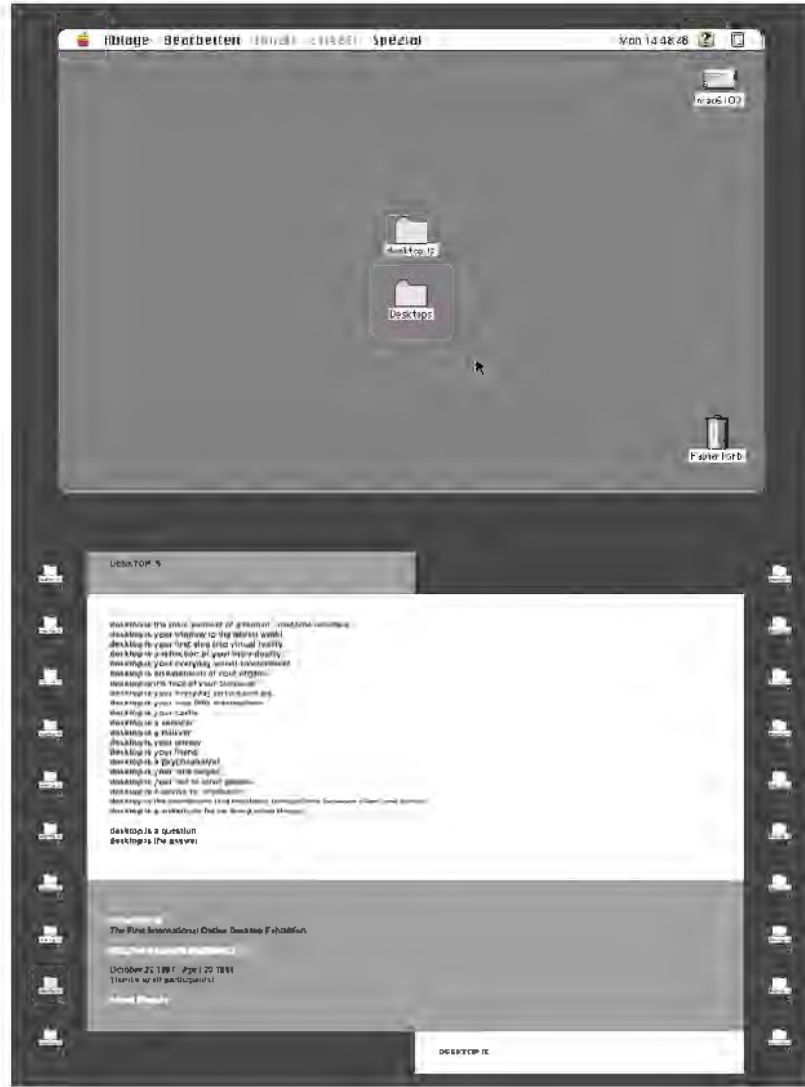
World Wide Web, günümüzde her yerde bulunan bir araç olarak, metin, görüntü, ses, animasyon ve video gibi geniş içeriği düzenlemek ve erişmek için mükemmel bir çözüm sunmaktadır. İnternet'in yaygınlaşması ve bilgisayar teknolojisinin gelişimi, teknolojik imkânları herkese açarak sanatçılara yeni ifade yolları sunmuştur. Web sanatı veya ağ sanatı olarak bilinen İnternet sanatı, İnternet'i temel bir araç olarak kullanarak konularını genellikle İnternet, İnternet kültürü ve teknoloji-toplum ilişkileri gibi temalardan almaktadır. Bu bağlamda, kültürel bir üretim biçimi ve sanat türü olarak ortaya çıkar. İnternet sanatı World Wide Web'i araç olarak kullandığı durumlarda web sanatı, ağ sanatı, net art olarak da ifade edilmektedir. İnternet sanatının en sık ifade edildiği tanım Net.art olarak ortaya çıkmaktadır. Bu isimlendirme Aralık 1995'te Slovenyalı sanatçı Vuk Cosic'in isimsiz bir e-postayı açıp iletim sırasında karıştırıldığını fark etmesiyle meydana gelen bir yazılım arızasının sonucu olduğu sanılmaktadır (Hope ve Ryan, 2014, s.130). Net.art tanımının doğuşunda, görsel estetikten çok daha fazlası, internette gelişen ve sanatçı grupları arasındaki iletişimde en çok e-posta yoluyla yazışma kavramının kullanılmaya başlandığı sanatsal faaliyetler yer almaktadır. Net.art projeleri ortaya çıkmaya başladığı zamandan itibaren popülerliğini hiç kaybetmeden önemli kuruluş ve sanatçıların kolektif ideallerini yansıtan en güçlü medya araçlarından biri olmuştur. 1991'de Berlin Duvarı'nın yıkılışı, Doğu Avrupa'da ideolojilerin ve teknoloji-kültür eleştirilerinin yayılmasına neden olmuştur. Doğu Avrupa'daki siyasi çalkantılar, interneti ütopyik bir yer haline getirerek coğrafi sınırların ortadan kalkmasıyla, sanatçıların dünya çapında bağlantılar kurmaya başlamış ve uluslararası bir sanatsal düzeyde ifade ve

görünürlük oluşmaya başlamıştır. Tarayıcıların geniş çaplı erişim sağlamasıyla, bu dönemde daha önce hiç olmadığı kadar çok sayıda mesaj, yeni medya aracılığıyla toplumsal ve kültürel konuların ifadesinde büyük bir önem kazanmıştır. 1990'ların başında sanatçılar projelerini belirli bir dizi nesne veya HTML protokolü kullanarak üretmişlerdir. Desktop Is ve Form Art arayüzlerini yaratan Alexei Shulgin, ASCII kodlarını temel alan Vuk Cosic, internetin yapısını taklit ederek çığır açan I/O/D'nin Web Stalker'ı, sınıf ve kimlik politikaları üzerinde projeler üreten Mongrel kolektifi, etkileşimli hikâye kurguları yaratan Olia Lialina gibi isimler ve topluluklar internetin yeni ifade biçimlerine odaklanarak, kimilerinin hala popülerliğini koruduğu önemli projeler geliştirmişlerdir.

1994'te Londra ve Slovenya'dan pek çok sanatçıyla iş birliği yaparak Moskova WWW Sanat Merkezi'ni kuran Alexei Shulgin, 1997 yılında Görsel 1.13.'te görülen HTML biçiminde yalnızca minimum faktörlerin programlandığı ilk interaktif çalışması "Form Art"ı ve 1998 yılında masaüstü arayüzünün görsel önemini yeniden değerlendirilmesini teşvik eden web tabanlı sanat sergisi "Desktop Is"i yayınlamıştır (Görsel 1.14). Kullanıcılardan düzenledikleri masaüstü görsellerini göndermelerini istediği ve çevrimiçi ilk serginin küratörlüğünü üstlendiği "Desktop Is" projesinin geçerli bir kısmına hala arşivden ulaşılabilmektedir.



Görsel 1.13. Alexei Shulgin, "Form Art" (<http-10>), gerçek zamanlı ekran görüntüsü (Elif Aktürk, 2023)



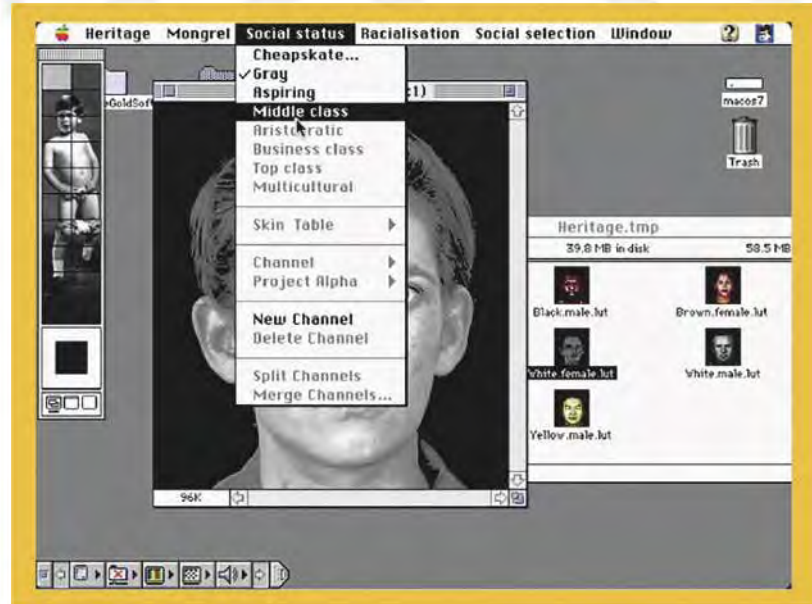
Görsel 1.14. Alexei Shulgin, “Desktop Is” (<http-11>), gerçek zamanlı ekran görüntüsü (Elif Aktürk, 2023)

Londra’da kurulan Mongrel kolektifi, dünya çapında farklı kültürlerden sanatçılarla iş birliği yaparak Güney Afrika’daki ilçelerden Jamaika’daki kırsal topluluklara ve Amsterdam’daki Surinam topluluğuna kadar değişen yerlerde çalışmıştır. Grup, teknoloji endüstrisinin ırksal ayrıcalığına bir yanıt olarak ortaya çıkmış ve dijital araçların sanatsal üretime uygulanmasını keşfetmiştir. 1997 yılında Matthew Fuller ile ortaklaşa gerçekleştirilen “Natural Selection” (Doğal Seleksiyon), Mongrel tarafından geliştirilen hacklenmiş bir arama motorudur (Görsel 1.15.). Natural Selection, sınıf ve kimlik politikaları, dijital platform temsilleri ve ağ topluluklarındaki şiddet içeren dil gibi konularda arama motorlarında yansımanın bir provokasyonunu ortaya çıkarmaktadır.



Görsel 1.15. Mongrel, *Natural Selection (Doğal Seleksiyon)*, 1997 (<http-12>)

Mongrel'in geliştirdiği Adobe Photoshop tabanlı Heritage Gold adlı paylaşımlı yazılım, fotoğraflardaki etnik köken, ırk ve sınıf belirteçlerini düzenleme, değiştirme veya azaltma yeteneğine sahiptir (Görsel 1.16.). Heritage Gold, günlük olarak kullandığımız araç ve malzemelerin içsel baskılarına odaklanarak, genellikle sessiz kalan teknolojinin sosyal ve ekonomik konulardaki etkileşimlerini gündeme getirmiştir.



Görsel 1.16. Mongrel, "*Heritage Gold*" Net.art Projesi, 1997 (<http-13>)

İnternet sanatı içinde örneklerine yer verilen eserler, bilgisayar sanatının dijital sanatla eşleşmesi gibi, yazılım sanatı içinde de değerlendirilebilmektedir. İnternet ortamında etkileşimi sağlayan eserler, ağ tabanlı bir yazılım dili ile programlanmıştır. Böylelikle dijital teknoloji ve internet ve altyapısı geliştikçe başka türleri de kapsayarak

yeni medya sanatının alt konularını geliştirecektir. Bu bağlamda, yeni medya sanatı altında ağ tabanlı iletişime bağlı olarak değinilmesi gereken diğerk bir konu ise hipermedya ve onun kapsadığı hipermetin kavramıdır.

Çoklu ortamların kapsamında olan hipermedya ve onun da kapsadığı hipermetin kavramı sonuç olarak ağ tabanlı iletişimin sonucu olarak internet sanatı, yeni medya sanatının yapı taşlarını oluşturmaktadır. Hipermedya, yeni medya sanatının dinamik bir temelini oluşturarak sanatçılara geniş bir yaratıcı deneyim alanı sunmaktadır. Sanatçılar, interaktif enstalasyonlar, dijital görsel efektler, sanal gerçeklik ve diğerk dijital medya araçlarını kullanarak sadece eserlerini yaratmakla kalmayıp aynı zamanda izleyicilerle etkileşim kurma fırsatını elde etmektedir. Bu yeni medya formları, sadece görsel ve işitsel deneyimleri zenginleştirmekle kalmayıp aynı zamanda özgün sanatsal ifadelerin ortaya çıkmasına olanak tanımaktadır.

Yeni medya sanatının evrimindeki önemli adımlardan biri, özellikle hipermetin kaynaklı elektronik edebiyat, interaktif kurgu, siber metin, dijital şiir ve hipermetin kurgusu gibi unsurların keşfidir. Bu unsurlar, sanatsal ifadeyi daha da zenginleştiren ve çeşitlendiren faktörlerdir. Elektronik edebiyat, geleneksel yazılı metinlerin ötesinde, elektronik ortamda yaratılan ve sunulan edebi eserleri ifade etmektedir. Metin tabanlı olmasına rağmen, dijital teknolojinin avantajlarından yararlanarak daha fazla etkileşim, ses, görsellik ve çoklu ortam öğelerini içermesi, yeni medya sanatı ile çağdaş iletişim ve sanatın dijital dönüşümündeki etkileşimi anlamak açısından önemli bir konudur. Elektronik edebiyat ve içerdiği türlerin tanımlaması için birçok farklı görüş vardır. Tıpkı geçmişteki yaratıcı hareketler gibi, erken dönem sanatsal uygulamalar, kullanılan araçların basitliğine rağmen, henüz tam olarak tanımlanmamış ve bu nedenle anlamlı ve tanıdık bir tanıma sahip olmayan bir gelecek özlemiyle karşılaşmaktadır (Matteo, 2018, s. 52). Elektronik edebiyatın ilk dönemlerinde, “bilgisayar şiiri” adı verilen bir tür, sadece bilgisayar aracılığıyla üretilebilen metinleri ifade ederken, aynı zamanda tamamen dijital olmayan, analog üretimi de içermekteydi. Ancak, 1960’lı yıllardan itibaren internet alanındaki ilerlemeler, elektronik edebiyatın dijital yapısı, içinde hipermetinler ve etkileşimli türler için farklı sınıflandırmaların ortaya çıkmasına olanak tanımıştır. Scott Rettberg, tanımlamaların çeşitlilik gösterdiği bir alanın avantajı olarak yeni edebiyat ortamlarının ortaya çıktıkça yeni türleri bünyesine dahil edebilen ve sürekli gelişmeye açık esnekliğinin bir avantaj olduğunu vurgulamıştır (Rettberg, 2016, s. 20).

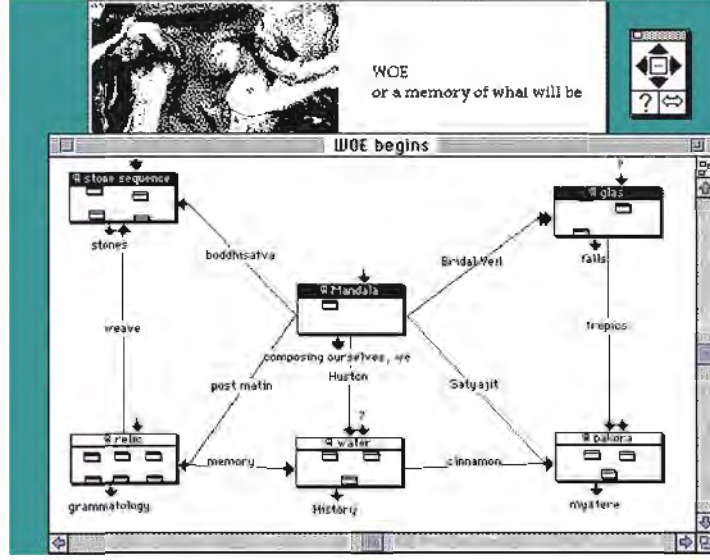
Elektronik edebiyat, medya ve platforma özgü bir bakış açısıyla okunmak zorunda olsa da bu yeni edebi türler kültürel bir boşluktan değil, edebi ve sanatsal geleneklere yanıt olarak ve onlarla etkileşim içinde ortaya çıkmıştır. Scott Rettberg, Elektronik Edebiyat adlı kitabında, üretken geleneğin Dada, Sürrealizm, Oulipo ve Fluxus ile olan bağlantısını vurgulamaktadır. Ayrıca, kavramsal sanatın da önemli bir referans olduğunu ekler. Bu bağlamda, kavramların formülasyonu ve esere dönüştürülmesi arasındaki keskin çizgiler, kod ile çıktı arasındaki ilişkiyi yansıtmaktadır (Rettberg, 2016, s. 65-66). 1960’lardan sonra genellikle dijital olmasına yapılan vurgu ile hipermetin kurgusundan da önce elektronik edebiyat ile ilişkilendiren üretken edebiyat kavramını değerlendirmek gereklidir. En basit haliyle üretken edebiyat, metnin önceden belirlenmiş parametrelere göre, genellikle birleştirici, bazen de rastlantısal bir mantık izleyerek otomatik olarak üretilmesidir (Bajohr, 2020, s. 8-9). 1951 yılında Alan Turing’in “Otomatik Hesaplama Motoru”nun verilen küçültülmüş versiyonunu geliştiren Christopher Strachey, *Manchester Mark I* bilgisayarı için bilinen en eski metin oluşturma programı olan “Aşk Mektubu” programını yazmıştır. Strachey’in programı rastgele üretici aracılığıyla bir veritabanından seçerek kelimeleri birleştirerek 318 milyar farklı mektup üretilmiştir (Dreher, 2020, s. 48). 1959 yılında Stuttgart Teknoloji Enstitüsü’nde Alman bilgisayar bilimcisi Theo Lutz tarafından Zuse Z22 bilgisayarında programlanan stokastik metinler bilgisayar ile üretilen şiirin ilk örneklerinden biriydi. Franz Kafka’nın *Das Schloss* romanından önceden seçilmiş bir repertuardan kelimelerin rastgele seçildiği algoritma ile oluşturulan bu stokastik metinler, bilgisayarın rastgelelik ve programlama yeteneklerini vurgulayan önemli bir örnektir. Lutz’un bu deneysel çalışmaları, elektronik edebiyat tanımı için erken bir dönem olsa da bilgisayarın sadece bir bilgi depolama cihazı olmanın ötesinde bir potansiyele sahip olduğu ve edebi üretimde kullanılabileceği fikri güç kazanmıştır. Alman düşünür ve akademisyen Max Bense, öğrencisi olan Lutz’un ürettiği bilgisayar metinlerini ya da şiirleri üretken estetiğin bir ürünü olarak değerlendirmiştir. (Bense, 1965, s. 1236-1244).

Bilgisayarların sadece donanım ve yazılım olmaktan öte, simülasyon makineleri olarak çeşitli ortamların üretimini sağlamaktadır. Bir ortam oluşturmak, kullanıcı etkileşimini öngörmek, yapılandırmak ve arayüzü içermek üzere çeşitli faktörleri içermektedir. Metin, simüle edilen ortamın edebi ve anlatı biçimini aldığı anda, kullanıcıya hayali bir kurgusal dünya sunmanın yanı sıra duyuşal girdilerle bilişsel yaratımını güçlendirdiğini ifade etmektedir (Hayles, 2002. s. 48). Hayles’in vurguladığı gibi,

elektronik edebiyat bilgisayarda üretilen ve (genellikle) bilgisayarda okunması amaçlanan birinci nesil dijital bir nesnedir. (Hayles, 2008, s. 5).

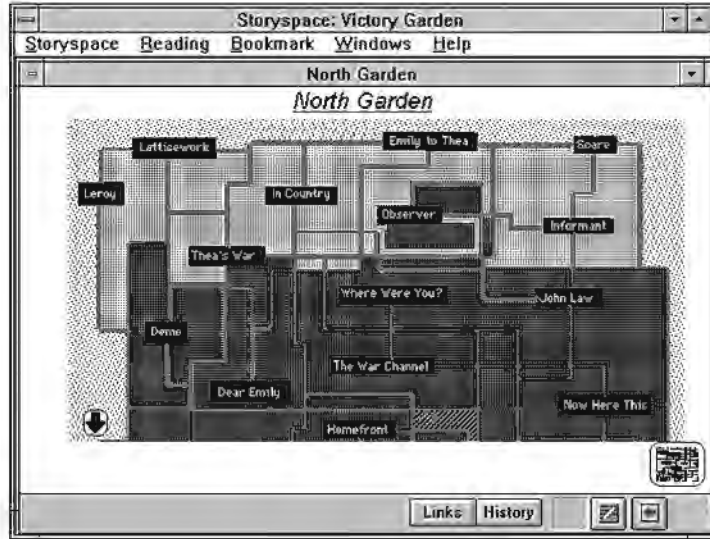
Elektronik edebiyatın çeşitleri, basılı edebiyatla ilişkilendirilen tüm türleri kapsayan ve ağıba bağlı ve programlanabilir medyaya özgü bazı türleri de ekleyen zengin bir çeşitliliğe sahiptir (a.g.k., s. 6). Dijital ortamlarla sınırlı olmayan anlatı biçimleri, bilgisayarlar sayesinde bu seçeneklerin önceden öngörülemeyen şekillerde sunma yeteneğine kavuşmuştur. Aynı zamanda, elektronik edebiyat ağıba bağlı ve programlanabilir medya bağlamında yaratıldığı için, özellikle bilgisayar oyunları, filmler, animasyonlar, dijital sanatlar, grafik tasarım ve elektronik görsel kültür gibi çağdaş kültürün güç merkezlerinden de beslenir. (a.g.k., s. 3). Okuyuculara kendi hikayelerini şekillendirme fırsatı sunan dijital biçim, hangi olayları veya karakterleri keşfedeceklerini seçmelerine ve ekrandaki bir şiirin ‘sayfası’ içinde izledikçe değişen kelimelerle metnin anlamını farklı tonlarda deneyimlemelerine olanak tanımaktadır. Yazılı eser, her okunduğunda kendi içeriğini değiştirerek ‘doğaçlama’ yapabilir. Metin, grafik, ses ve videoyu karıştırma gücüyle bilgisayar, eski disiplinlerarası yazma geleneklerini genişletmektedir (Kendall, 1995).

Elektronik edebiyat, kazandığı dijital pratikler sayesinde en çok edebi hipermetinle ilişkilendirilmiştir. Edebi hipermetin, bilgisayar tabanlı bir ortamda öyküleme ve anlatıyı yeniden tanımlama potansiyeli taşımaktadır. Okuyucular, metni lineer bir sıra içinde değil, farklı bağlantılar aracılığıyla keşfederler. Bu da yeni bir okuma deneyimi sunmaktadır. Bu nedenle, elektronik edebiyatın ilk aşamalarında hipermetin bağlantılarının kullanılması, hipermetin kurgusu olarak, kullanıcı ile geçtiği etkileşim bağlamında da interaktif kurgu olarak adlandırılabilir. Bu özelliği ile potansiyel öykü havuzundan bir öykü düzenleme deneyimi yaratan önemli eserlerden biri 1987’de Amerikalı yazar Michael Joyce tarafından “afternoon, a story” hipermetin kurgusudur (Görsel 1.17). Çalışma şekli açısından, Joyce’un Storyspace adlı hipermetin yazma sistemi üzerinden sunulan eserde her bağlantı, okuyucuları farklı bir bölüme veya hikâye yoluna yönlendirir, bu da her okuma deneyiminin benzersiz ve etkileşimli olmasını sağlamıştır. Eastgate Systems bu hipermetin kurguyu önce 1990 yılında CD-ROM halinde, 2010 yılında ise bir USB flash sürücü ile aynı formatta dağıtmıştır.



Görsel 1.17. Michael Joyce'un "afternoon, a story" hipermetin kurgusu, 1987 (<http-14>)

1991 yılında Eastgate Systems tarafından yayınlanan başka bir örnek ise Stuart Moulthrop'un Harley ve Veronica adlı karakterleri içeren Victory Garden adlı hipermetin romanıdır (Görsel 1.18.). Okuyucu, bir barda flört eden Harley ve Veronica karakterleri arasındaki hikâyeyi "Enter" tuşuna basarak takip edebilir veya metinde vurgulanmış kelimeler arasından seçim yaparak farklı anlatı yollarına yönlendirebilmektedir.

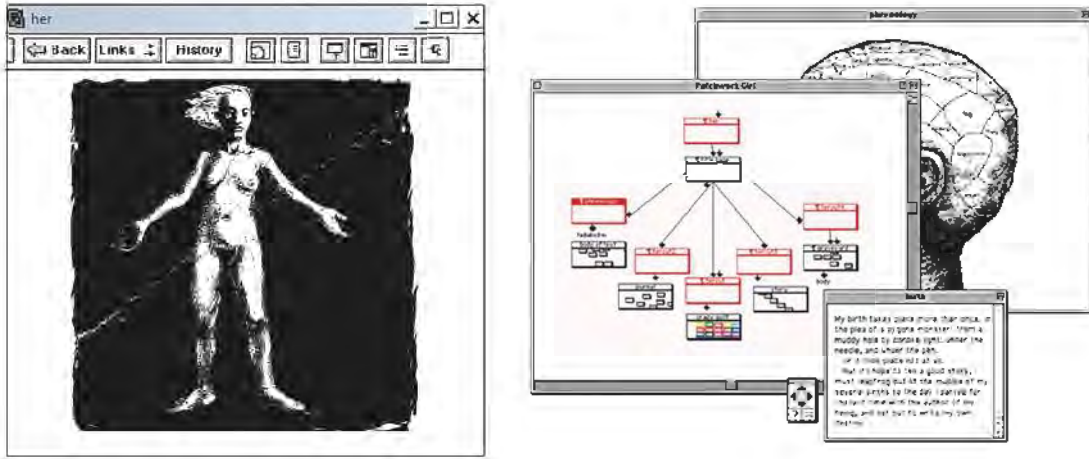


Görsel 1.18. Eastgate Systems, "Victory Garden" hipermetin kurgusu, 1991 (<http-15>)

Hipermetin kurgusuna bir alternatif tanım da siber metindir. Eski Yunanca "kubernan" (cyber) kelimesinden türetilen siber, yönlendirmek veya kontrol etmek anlamına gelmektedir. Siber metin, yazılım koduna, özellikle de etkileşimi azaltmadan

alım sürecini kontrol etme becerisine odaklanmaya yönelik hareketin ortasında hipermedyadan sonra gelmiştir (Ryan vd., 2014, s. 262).

1990'ların başında geliştirilen grafik arayüz sistemleri, elektronik edebiyatı metin tabanlı bir deneyim olmaktan çıkararak, görsel yönü kuvvetli bir deneyim haline getirmiştir. 1995 yılında Shelley Jackson tarafından yazılan "Patchwork Girl" hipermetin kurgusu ya da siber metin kurgusu, başka insanların vücut parçalarından oluşan bir kadın vücudunun metin ve görsellerle birbirine dikildiği illüstrasyonlarla anlatılmaktadır (Görsel 1.19). Jackson'ın "A Modern Moster" olarak da bilinen kurgusu okuyucuyu sürekli olarak Mary Shelley'nin canavarını diriltmeye davet etmektedir. Patchwork Girl'ün tüm açılan metin kutuları (mezar taşları) içindeki kelime üzerine tıkladığınızda sizi o vücut parçasının nereden ve kimden geldiğini açıklayan bir sözlüğe götürmektedir. Grafik anlatım dili olarak zengin deneyime sahip bu etkileşimli hipermetin kurgu, metin, görsel sanat ve etkileşimli öğelerin entegre edildiği bir ifade biçimi olan yeni medya sanatı için önemli örneklerden bir tanesidir.

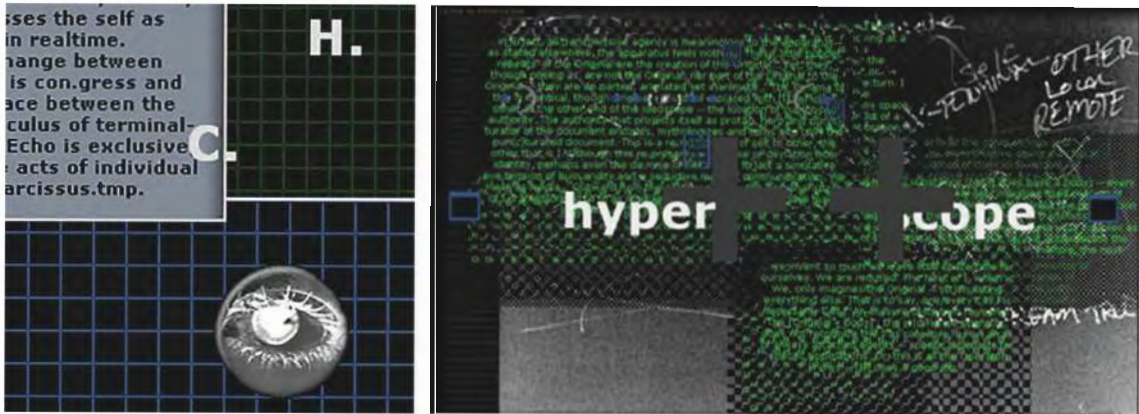


Görsel 1. 19. Shelley Jackson, "Patchwork Girl" (A Modern Moster), hipermetin kurgusu, 1995 (<http://16>)

1980'lerde Jay David Bolter ve Michael Joyce tarafından geliştirilen Storyspace yazılımına alternatif olarak, 1980'lerin sonları ve 1990'lar boyunca, birçok önemli elektronik edebiyat yazarı tarafından tercih edilen program Macintosh'un HyperCard'ı olmuştur. Ancak bu tür programlar, World Wide Web geliştikçe, yerini yeni yazma programları ve yayma yöntemlerine bırakmıştır. Web'e geçişle birlikte, elektronik edebiyatın özü de evrim geçirmiştir. İlk çalışmalar hipermetin bağlantısı belirgin olan genellikle sınırlı grafik, animasyon, renk ve ses içeren metin bloklarından oluşurken, daha

sonraki eserler Web'in bağlantıyı vurgulama eğiliminde olan çeşitli gezinme şemalarını ve arayüz metaforlarını kullanarak bu konsepti geliştirmiştir.

2000 yılında Talan Memmott tarafından yayınlanan "Lexia to Perplexia" web tabanlı şiirsel bir elektronik edebiyat örneği olarak karşımıza çıkmaktadır. 2000 yılında trAce/Alt-X tarafından Yeni Medya Yazma ödülü ve 2001 yılında ELO (Electronic Literature Organization) tarafından Kurmaca Ödülü alan Memmott'un "Lexia to Perplexia" adlı eseri, dinamik HTML ve JavaScript ile kodlanmıştır (Görsel 1.20.). Antik Yunan ve Mısır mitlerinden postmodern edebiyat teorisine kadar uzanan metaforlarla insan bilinci ile ağ fenomenolojisi arasındaki karmaşık ilişkiyi incelemektedir. Memmott kurguyu, arayüzün işleyişinin ve arızasının, metni oluşturan kelimeler ve görüntüler kadar anlam taşıdığı bir perspektifle ele almaktadır. Talan Memmott'un *Lexia to Perplexia* adlı eserinde, aynı zamanda ortamın yapaylığı ön plana çıkarılarak, öznelere kendilerinin de oluşturdukları ortamın dinamiklerine ve protokollerine göre işleyen simülasyonlar oldukları öne sürülür. Kullanıcı bu ortamın hayali dünyasına girdiği ve onunla etkileşimleri tarafından yapılandırıldığı ölçüde, aynı zamanda bir simülasyon, insan topluluğunun hesaplamalı versiyonu olarak sayılan küresel ağda dolaşan enformasyonel bir model haline gelir (Hayles, 2002, s. 49).



Görsel 1.20. Talan Memmott, "Lexia to Perplexia" hipermetin kurgusu, 2000 (<http-17>)

Dijital metinselliğe yeni bir bakış açısı getiren elektronik edebiyat, yeni medya sanatıyla paylaştığı unsurlar arasında veritabanı mantığı, algoritmalar, arayüz kullanımı ve etkileşim gibi özellikleri içermektedir. Yeni medya içinde elektronik edebiyat, yaratıcı yazarlık ve yeni medya sanatının kesiştiği deneysel bir yazarlık alanı olarak gelişmeye devam etmektedir. Yeni bir perspektif sunan gelecek metni üretimi, dilbilimsel, söylemsel ve siberpunk hareketlere işaret ederek ve çeşitli konuları ele alarak, sosyal

bilimler ve beşerî bilimlerde paradigmaları değiştirmeye yönelik eğilime katkıda bulunmaktadır.

Yeni medya sanatı, kültürel obje ve sosyal olayları eski görsel sanatlardan ayrılan bir terim olarak, sanatının etkileri arasında hypertext, veri tabanı ve bilgisayar ağları gibi yeni teorileri yansıtan dijital sanat, bilgisayar grafikleri, bilgisayar animasyonları, sanal sanat, İnternet sanatı, video oyunları, robot bilim ve bioteknolojik sanat alanlarını da kapsamaktadır. Sanat eserleri genellikle sanatçı ve izleyici arasında etkileşim içerir, ancak bu etkileşim, diğer modern sanat pratikleriyle paylaşılan bir özellik olarak görülmektedir. Yeni medya sanatının ilgi alanları telekomünikasyon, kitlesel medya ve dijital elektronik yöntemleri içerir ve kavramsal sanattan sanal, performans ve enstalasyon sanatına kadar çeşitlilik göstermektedir. Shanken'nin de ifade ettiği gibi yeni medya sadece sanat için genişletilmiş olanaklar sunmakla kalmaz, aynı zamanda bilim ve teknolojinin estetik uygulamaları ve sosyal etkileri hakkında da değerli iç görüler sunar. Başka bir deyişle, teknolojiyi, yeni medyanın bilgi üretimi, algılama ve etkileşim biçimleriyle nasıl derinden iç içe geçtiğini ve dolayısıyla ilgili epistemolojik ve ontolojik dönüşümlerden nasıl ayrılmaz olduğunu özdüşümsel olarak gösterecek şekilde kullanır (Shanken, 2016, s. 464).

Yeni Medya Sanatı, teknolojideki ilerlemeleri kullanarak ve bu alanlarda deneysel çalışmalar yaparak sürekli olarak gelişmeye devam etmektedir. Bu bağlamda, dijital teknolojilerin sanatsal üretimde oynadığı kilit rol büyük bir önem taşımaktadır. Wands'a göre, geleceğin sanatçıları, bilgisayarın olmadığı bir dünyayı asla bilmeyeceklerdir. Bu nedenle, onlar için dijital araçlar ve ortamlarla sanat üretmek, hiç de sıra dışı bir durum olarak görülmeyecektir (Wands, 2006, s. 206).

1.6. Bölüm Değerlendirmesi

Sanat ve teknoloji arasındaki ilişki, insanlık tarihinde köklü bir birlikteliği temsil eder. Bu bağ, tarih öncesi dönemlere, özellikle mağara resimlerine kadar uzanır. Mağara duvarlarındaki resimler, o dönemin teknolojisinin bir yansıması olarak kabul edilebilir. Geleneksel sanat, resim, heykel, müzik ve tiyatro gibi klasik disiplinleri içererek kültürleri şekillendiren bir mirası barındırır. Ancak teknolojinin hızla ilerlemesiyle birlikte geleneksel sanatın evrim geçirmesi kaçınılmaz olmuştur. Sanat ve teknoloji arasındaki ilişki, teknolojinin hem araç hem de konu olarak sanata entegre edilmesini

içermektedir. Sanatçılar, eserlerini yaratırken en ileri malzeme ve teknikleri tercih etmiş ve yeni teknolojileri geleneksel sanat araçları olarak kabul etmiştir.

İlk olarak teknoloji ve sanat ilişkisinin incelendiği bu bölümde sanatın farklı tanımlarına yer verilmiş ve Endüstri Devriminin sanat üzerindeki dönüştürücü etkileri tarihsel bir yapıda incelenmiştir. Bu inceleme yapılırken yeni medyanın sanat üzerindeki etkileri göz önünde bulundurulmuştur. Öyle ki, yeni medya araç ve ortamları özellikle bilgisayar teknolojilerinin gelişimiyle sanatçılara yeni ifade biçimleri sunmuştur. Bu bağlamda bilgisayar teknolojilerinin analog sistemlerden dijital sistemlere kadar olan gelişimi medyanın dağıtılmasını doğrudan etkilemiştir. Ancak yeni medyayı tam olarak anlamak için matbaadan fotoğrafın icadına kadar, bilgisayar teknolojilerinin dahil olduğu tüm medya araçları incelenmelidir.

Teknolojik gelişmeler, medyanın evrimini hızlandırarak sanat eserlerinin kitlelere daha hızlı ve geniş bir şekilde ulaştırılmasına olanak tanımıştır. Dijital devrimler ise, medyayı dijital ortama taşıyarak yeni medya kavramını ortaya çıkarmıştır. Geleneksel medya, genellikle basılı veya yayınlanmış medya türlerini ifade ederken, yeni medya dijital platformlar ve interaktif özelliklerle ilişkilendirilmektedir. 1.4. başlığında bu ilişki, geleneksel medya ve yeni medya arasındaki farklar, medyanın dijital dönüşümü ve yeni medya nesnelere ile temellendirilmiştir.

Yeni medya sanatı ise, dijital teknolojiler aracılığıyla üretilen, değiştirilen ve aktarılan sanat biçimlerini kapsayan geniş bir terimdir. 1.5. başlığında farklı medyaları birleştiren ve sıklıkla birbiri yerine kullanılabilen yeni medya sanatı çatısı altındaki türler incelenmiştir. Bunlar elektronik sanat, bilgisayar sanatı, dijital sanat, internet sanatı gibi kavramlarla ifade edilmiştir. Özellikle İnternetin yaygınlaşması ve dijital iletişim araçlarının gelişimi, yeni medya sanatını ulusal ve uluslararası düzeyde paylaşmayı kolaylaştırmıştır. Sanatçılar, eserlerini küresel bir izleyici kitlesiyle paylaşabilir, çeşitli kültürlerden ve coğrafyalardan etkileşim ve geri bildirim alabilmektedirler.

İKİNCİ BÖLÜM

2. YENİ MEDYA VE TİPOGRAFI

Tipografi, yazılı kelimenin evrimine dair binlerce yıllık görsel iletişim tarihinde önemli bir rol oynamaktadır. Çalışmanın bu bölümünde, tipografinin evrimini etkileyen tarihsel ve sanatsal faktörler ele alınacak; özellikle 20. yüzyıldan itibaren dijital teknolojilerin yükselişi ve sanatsal hareketlerin tipografiye etkileri üzerinde durulacaktır.

Geleneksel medya ile yeni medya arasındaki evrimi anlamak adına, tipografinin bu değişim sürecinde nasıl şekillendiğini anlamak önemlidir. Yeni medya sanatının ortaya çıkışı, tipografinin dijital çağa geçişinde ve iletişim araçlarının evriminde önemli bir rol oynamıştır. Bu bağlamda, çalışmada tipografinin tarihsel gelişiminin yanı sıra sanat kavramları ve dijital teknolojilerle etkileşimi incelenerek daha kapsamlı bir perspektif sunulması amaçlanmıştır.

2.1. Tipografi Kavramı

Yazı dilimiz, sesleri temsil eden alfabemiz ve bu alfabenin gelişimi, ideogramlardan fonogramlara ve daha sonrasında tam anlamıyla bir yazı sistemine dönüşümü ile ilgilidir. Görsel iletişim, eski uygarlıklarda mağara resimleriyle başlamış ve sembollerin, piktogramların ve ideogramların kayıt yöntemlerindeki gelişmelere ev sahipliği yapmıştır. Mezopotamya'dan Sümerlerin çivi yazısına, Mısırlıların hiyerogliflerine ve Fenikelilerin ticaret yoluyla yarattığı alfabeye kadar farklı kültürlerin etkileşimi, yazı sistemlerinin gelişimini şekillendirmiştir. Yunanlılar, Fenike alfabesini uyarlayarak kendi alfabelerini oluşturmuş ve bu gelişme Roma alfabesinin temelini atmıştır. Etrüsk alfabesinin Latinceye çevrilmesi ile oluşan Roma alfabesi, büyük harf formları olan majüsküllerle başlamış, ardından minisküllerin ortaya çıkması ve yazının soldan sağa doğru okunmaya başlamasıyla evrim geçirmiştir (Jean, 2015, s.64). Roma'nın büyük harfleri, taş üzerine çizilen kare büyük harfler olarak bilinen 'Capitalis Quadrata' ile öne çıkmış ve bu harflerin detayları, özellikle serifler, yazının estetik öğelerini oluşturmuştur. Daha sonra, 'Uncials' ve 'Half-Uncials' gibi daha yuvarlak formlar, büyük harflerin daha küçük hale gelmesiyle ortaya çıkmış ve bu da modern küçük harflere benzer formların gelişimine yol açmıştır (Krysinski, 2017, s.5). 12. yüzyıldan itibaren ekonomik ve sanatsal gelişmelerin sonucunda yazı sanatı da değişikliğe uğramış, dikey vurguya sahip Gotik miniskülü olarak adlandırılan yazı türü dar gövde yapısıyla farklı coğrafyalarda geliştirilerek eserlerin yazılmasında kullanılmıştır (Ganiz, 2004, s.31). Bu

evrim sürecinde, yazı malzemeleri ve teknikleri de önemli bir değişim göstermiştir. Alfabelerin gelişmesi, yazının taşınabilir ortamlar için yeni icatları beraberinde getirmiştir.

15. yüzyılın ortalarında Alman mucit Johannes Gutenberg tarafından yazının çoğaltılmasında geliştirilen teknikler matbaanın tarihinde önemli bir dönüm noktasıdır. Tipografi, ilk kez Gutenberg'in metal harf kalıplarını kullanma prensibini tanımlamak için kullandığı terim olarak karşımıza çıkmaktadır. Banies' e göre yazı dilin fiziksel bir gösterimi ve tipografi Gutenberg matbaası ile mekanik bir notasyon ve düzenleme demektir (Banies, 2005, s. 38). Etimolojik olarak Yunanca "typos" (form) ve "graphein" (yazmak) kelimelerinin birleşiminden oluşan tipografi terimi genel olarak harf ve karakterlerin basılması veya izlenmesi anlamına gelmektedir. Görsel iletişim tarihinde teknolojik gelişmeler doğrultusunda tipografi teriminin anlamı ve kapsamı değişiklik göstermiştir. Yazının soyut bir görsel dile sahip olduğunu vurgulayan Hillner'a göre tipografi, düşünce ve bilgilerin göstergeler aracılığıyla iletildiği bir tasarım biçimidir (Hillner, 2009, s. 12). Ambrose ve Harris'e göre düşüncenin görsel biçimi olan tipografi, duyguları harekete geçirebilir; sanatsal, politik veya felsefi hareketleri sembolize edebilir ve bir birey veya organizasyonun kişiliğini ifade edebilir (Ambrose ve Harris, 2014, s.6). Bu bağlamda Uçar'ın ifade ettiği gibi tipografi, Gutenberg'in anlamsal genişleme yoluyla geliştirdiği metal harflerin kullanıldığı baskı tekniğini tanımlamak için kullanılmış olup, yazının ve noktalama işaretlerinin sanatsal tasarıma dayalı özelliklerine ilişkin bir uzmanlık alanı olarak nitelendirilmektedir (Uçar, 2004, s.139).

2.2. Tipografinin Tarihsel Gelişimi; Taşınabilir Yazıdan İzlenebilir Yazıya

Alfabelerin farklı coğrafyalardaki gelişimi sebebiyle 1045 civarında Çinli simyacı Pi Sheng tarafından hareketli yazı kavramı geliştirilmiştir (Meggs ve Purvis, 2012, s.45). Ardından 1232-1241 yılları arasında Kore'de baskı tekniklerinde ilk defa metal hareketli harflerin kullanıldığına dair kanıtlar bulunmaktadır (Carter, 1931, s.170). Orta Çağ Avrupası'nda ise, yazılı kültürde devrim niteliğinde bir gelişmeyi temsil eden matbaanın icadına kadar kitaplar, en geleneksel yöntem olarak elle kopyalanarak çoğaltılmıştır. 1400'lü yıllara gelindiğinde ahşap kalıplarla çoğaltma tekniği gelişmişse de malzeme dayanıksızlığı ve yüksek maliyetine karşı Johannes Gutenberg, metal harfleri kullanarak tekrar kullanılabilir yazı kalıplarını üretmiş ve bu sayede elle yazılan el yazmalarının hızla çoğaltılmasını sağlamıştır (Ambrose ve Harris, 2014, s.18). Bilgilerin daha önce sadece

seçkin kesime ulaştığı ya da sözlü olarak aktarıldığı kültürlerde, matbaa sayesinde yazılı metinlerin yaygınlaşması, yazılı kültürün güçlenmesine katkıda bulunmuştur. McLuhan, “Gutenberg Galaksisi: Tipografik İnsanın Oluşumu” kitabında Gutenberg’in matbaasının ortaya çıkışının, yazının hızlı ve yaygın bir şekilde çoğaltılmasına olanak tanıdığını ve bu durumun toplum üzerinde derinlemesine dönüşümlere neden olduğunu ve matbaa teknolojisi ile merkezîyetçi yapıları sorgulayan “ulus” kavramının ortaya çıktığını savunmaktadır (McLuhan, 2001, s. 6).

15. yüzyılın sonlarından 17. yüzyılın ortalarına kadar olan dönemde, matbaa teknolojisinin Avrupa’daki evrimi ve yazı karakterlerinin tasarımında önemli değişimler yaşanmıştır. Özellikle, matbaanın İtalya’dan diğer Avrupa ülkelerine yayılması ile farklı matbaacılar yeni yazı karakterleri üretmişlerdir. Arnold Pannartz ve Konrad Sweynheim’in Roma’da kurdukları matbaa, ilk Roma yazı karakterini kullanarak önemli bir gelişmeye öncülük etmiştir (Meggs ve Purvis, 2012, s.93). Nicolas Jenson, Aldus Manutius, William Caxton, Geoffroy Tory, Claude Garamond gibi önemli tipograf ve matbaacılar da kendi tarzlarını oluşturarak yazı karakterlerine katkıda bulunmuşlardır (Krysinski, 2017, s.12). 17. yüzyıla gelindiğinde, devlet matbaalarının öncülük ettiği projelerde, matematiksel temellere dayalı yeni yazı karakterleri tasarlanmış ve kullanılmıştır. Bu dönem aynı zamanda matbaanın Avrupa dışına yayılmasını ve basılı materyallerin sansür ve basın özgürlüğü konularında etkili bir araç haline gelmesini işaret etmektedir. 17. yüzyılın ortalarına doğru, yazı karakterlerindeki evrimdeki belirgin değişikliklerin yanı sıra devlet matbaalarının rolü ve matematiksel temelli yazı tipleri vurgulanmıştır.

1800’lerin başı endüstri çağının başlangıcı dizgi ve baskı alanında birçok gelişmeyi beraberinde getirmiştir. 1796-1798 yılları arasında Aloys Senefelder tarafından uygun maliyetlerle eser basma amacıyla geliştirilen taş baskısı litografi tekniği, kısa bir süre içinde Godefroy Engelmann tarafından 1837’de patentlenen kromolitografi süreci ile renkli baskının evrimine önemli katkılarda bulunmuştur (Meggs ve Purvis, 2012, s.163). Baskı teknolojisindeki bu yeniliklere karşı dizgicilikte harcanan zaman ve maliyete yönelik endişeler için çözümler aranmıştır. 1886 yılında Ottmar Mergenthaler, Linotype makinesini tasarlayarak bu sorunu çözmüştür. Linotype makinesi, bir daktilo klavyesi aracılığıyla çalıştırılarak, erimiş metalin döküldüğü harf kalıplarını kontrol etmekteydi. Linotype kitap, gazete ve dergi gibi süreli yayınların artışına yol açmıştır. 1912 yılında patentinin süresinin bitişi ardından benzer bir yapıdaki Intertype tanıtılmıştır. Linotype

ve Intertype'in bir eki olan Teletypesetter ise uzaktan kontrol edilebilme özelliği ile yayıncılar tarafından tercih edilmekteydi (Carter, vd, 2018, s.123). Tam otomatik dizgiye yol açan diğer bir önemli gelişme ise Tolbert Lanston tarafından 1893 yılında icat edilen Monotype makinesidir. Linotype'dan farklı olarak Monotype, iki operatör tarafından kontrol edilen bir klavye ve bir döküm makinesinden oluşmaktaydı. Klavye, yazı satırları yerine harfleri tek tek döken delikli bir bant sistemi Joseph-Marie Jacquard'ın "Jakar kartları" olarak bilinen otomatik dokuma tezgahının çalışma biçimini temel almıştır. Linotype yönteminin aksine, Monotype ile karakter aralığı elde edilebilmesi birçok yazı karakterinin üretilmesine olanak sağlamıştır (Carter, vd, 2018, s.124).

19. yüzyılın ilk yarısında, fotoğrafın keşfi ile görüntüleri bir yüzey üzerine aktarma yeteneği geliştirilmiş ve harf şablonları oluşturularak kimyasal emülsiyonlu yüzeylerin pozlanması mümkün hale gelmiştir. 1925'te Alman sanatçı ve tasarımcı László Moholy-Nagy tarafından ortaya atılan bir terim olarak "Tipo-foto", tipografi ile fotoğrafın birleşimini ifade etmektedir. Bu terim, görsel iletişimde tipografinin ve fotoğrafın bir araya gelerek yeni ve etkileyici anlatımlar yaratmasını ifade etmektedir. László Moholy-Nagy'nin bu terimi kullanması, tipografi ve fotoğrafın birbirini tamamlayan unsurlar olarak düşünülmesini ve bu birleşimin yaratıcı bir potansiyele işaret etmesini amaçlamaktadır. Moholy-Nagy'e göre tipo-foto, yeni görsel literatürün yeni temposunu belirlemiştir (Moholy-Nagy, 1927, s. 38).

1950'li yıllardan 1970'lere kadar olan dönemde, tipografi alanındaki evrim, tipo-foto teknolojisinin yükselişiyle şekillenmiştir. 1950'li yıllarda optik görüntüler üzerinde deneysel bir tipografi alanının oluşması tipo baskı yöntemi yerini daha az maliyetli olan litografi temelli ofset baskı tekniğine bırakmıştır. 1950'ler boyunca birbiri ardına foto-kompozisyon sistemleri üretilmiştir. İlk foto yazıcılar, Monotype dizgi makinesi ile benzer şekilde sıcak metal makinelerinin şekil değiştirmiş hâli gibi görünmekteydi. 1960'ların başlarında elektronik olarak kontrol edilen "phototypesetters" diye bilinen fotodizgi makineleri yaygınlaşmıştır. (Middendorp, 2014, s.170). Fotodizgi tekniği, daha detaylı görüntüler sağlayarak tipografide detaylara daha fazla önem verilmesine olanak tanımış ve birçok farklı yazı karakterinin üretilmesine imkân sağlamıştır. Fotodizgi çağından önce, bir yazı karakteri tasarlamak bugün olduğundan çok daha fazla çaba gerektiriyordu, çünkü her bir yüzün, ayarlanacak her boyutu için bir tane olmak üzere çok sayıda yinelemesinin (iterasyonunun) tasarlanması gerekmiştir (Felici, 2003, s.41). İsviçreli tasarımcı Adrian Frutiger tarafından 1954 ile 1957 yılları arasında tasarlanan

Univers, özellikle fotodizgi için oluşturulan ilk yazı karakterlerinden biri olmuştur (Krynski, 2017, s.33). Bu süreçte, yazı karakterlerinin farklı boyutlarda ve renklerde kullanılması, kompozisyonlara dinamizm katarak estetik zenginliği artırmıştır.

Fotoğraf ve tipografinin bir araya gelerek üretilme prensibini ifade eden “Ekran Fotodizgisi” (Display Phototypesetting) ve “Klavye Fotodizgisi” (Keyboard Phototypesetting), gelişmiş teknolojik yöntemlerle tipografinin uygulanmasını ifade eden iki farklı süreçtir. Ekran Fotodizgisi, makinelerinde, tipografi öğeleri bir fotoğraf kâğıdı şeridine pozlandıktan sonra bu şerit banyo solüsyonu ile temas ettirilir, geliştirilir ve sabitlenir. Operatör, fotoğraf kağıdını ilerletmek ve bir sonraki karakteri pozlamak için makineyi kullanır. Bu süreç, tipografinin esnekliğini artırarak farklı boyutlarda ve stillerde yazı karakterlerinin kullanılmasına olanak tanımıştır. Klavye Fotodizgi makineleri, tipografik unsurları bir klavye aracılığıyla girilen metinle foto-optik bir sistem kullanarak ışığa duyarlı kâğıda pozlanmasını sağlamıştır. Foto-tarama sistemlerinde ise karakterler elektronik veri olarak depolanıp, katot ışınlu tüp anlamına gelen CRT (Cathode Ray Tube) ekranına yansıtılmış ve ardından fotoğraf kağıdına veya filme pozlanmıştır. Her iki sistem de bilgisayar kontrolünde çalışmakta ve dakikada binlerce karakteri ayarlanabilmektedir (Carter, vd, 2018, s.125-127). Fotodizgi teknolojisi, tasarımcılara karakter aralığı, harfler arası ve satırlar arası boşluklar gibi özelliklerde daha fazla kontrol sağlayarak tipografi dünyasında önemli bir dönüşüme işaret etmenin yanı sıra tasarımda kazanılan esneklik ve hız tipografinin dijitalleşmesine önemli katkılarda bulunmuştur.

Tipografi tasarımlarının evriminde, araçların ve teknolojinin etkisi daima belirgin olmuştur. 20. yüzyılın ikinci yarısında, tasarım ve tipografi üretiminde kullanılan teknolojilerin sürekli değişen ve geçiş yapan bir ortamda, doğrusal ve eş zamanlı gelişmelerle bütünleştiği gözlemlenmektedir. Bu dönemde, üreticilerin sahneye çıkıp kaybolduğu, yeni araçların belirdiği ve ardından tekrar gözden kaybolduğu bir ortam hâkim olmuştur. Bu durum, teknolojik gelişmelerin tipografinin tasarım sürecini nasıl etkilediği ve biçimlendirdiği konusunda derinlemesine bir perspektif sunmaktadır.

1960’larda dijital bilgisayarlar, yüksek çözünürlüklü katot ışınlu tüp (CRT) ve lazer gibi teknolojilerle birlikte iletişim endüstrisinde devrim yaratmıştır. Mantıksal ve aritmetik işlemleri gerçekleştirebilen, sonuçları bellekte saklayabilen bilgisayar sistemleri sayesinde mekanik parçalardan arınmış olan dijital dizgi makineleri üretilmiş, bu sayede tipografi fotodizgi kalitesine rakip olacak şekilde geliştirilmiştir. 1968 yılında Fritz Karl

Preikschat ve Rudolf Hell tarafından geliştirilen ilk nokta vuruşlu yazıcı (dot matrix printer), her nokta üzerinde kontrol sağlayarak metin üretimini çeşitli yazı stillerinde, boyutlarda ve karmaşık grafiklerde gerçekleştirmeyi mümkün kılmıştır (Garfinkel ve Grunspan, 2018, s. 308). 1950'lerin başlarında Rudolf Hell ise dönemin diğer fotodizgi ekipmanlarından ayrılan bir teknoloji olan Digiset'i geliştirmiştir. "Digiset 50T1" adıyla piyasaya sürülen bu sistem, karakterleri negatif fotoğraf malzemesine yansıtma yerine, her karakteri dijital unsurlardan oluşturup bir katot ışın tüpüne (CRT) yansıtarak, ardından bu dijital görüntüyü ışığa duyarlı malzemeye aktaran özgün bir yaklaşımı benimsemiştir. Rudolf Hell, bu yenilikçi sistemle otuz yıl sonra masaüstü yayıncılıkta standart haline gelecek ilk "bitmap" yazı tiplerini icat etmiştir (Ulrich, 2018, s.433).

Ticari olarak 1965 yılında piyasaya sürülen Digiset, yazı karakteri tasarımında dijitalleşme konseptini önceden benimseyen bir dönemin öncüsü olmuştur. 1968 yılında Rudolf Hell'in Hell Tasarım Stüdyosu, ekranda görüntülemek için değilse de Digiset'e uyumlu ilk dijital yazı karakteri, "DigiGrotesk"i tasarlamıştır (Knoth, 2011, s.17). Yedi farklı ağırlığa sahip olan DigiGrotesk, N'nin formları Neuzeit Grotesk'ten güçlü bir etkilenme gösterirken, DigiGrotesk S'nin formları daha çok Akzidenz Grotesk, Univers veya Futura gibi Bodoni-Clarendon türündeki sans-serif yazı karakterlerine dayanmaktaydı (http-18). Digiset'e uyumlu olan diğer yazı karakterleri ise 1976'da ticari olarak satışa sunulan Hermann Zapf'ın Marconi ve Edison'u ile Gerard Unger'in Demos ve Praxis'i olmuştur (Ulrich, 2018, s.141).

Dijital teknolojinin hızla geliştiği ve bilgisayarların yaygınlaştığı bu dönemde tipografinin yeni ve dijital formlarına olan talep artmıştır. 1961'de Cenevre merkezli Avrupa Bilgisayar Üreticileri Birliği (ECMA), özellikle bankacılık sektörü için optik karakter tanıma (OCR) sistemine yönelik bir uluslararası standart oluşturmayı hedeflemiştir. Bu doğrultuda, 1968'de geliştirilen OCR-A, ilk tek aralıklı standart yazı tipi olmuştur (Görsel 2.1). Daha sonra, ECMA'nın tüm dünyadaki bilgisayarlı tarama teknolojilerini karşılamak ve estetik açıdan da uygun bir yazı tipi oluşturmak amacıyla Adrian Frutiger tarafından tasarlanan OCR-B, uluslararası bir standart olarak kabul edilmiştir (http-19).

OCR - A
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890

OCR - B
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890

Görsel 2.1. OCR-A (1968) ile Frutiger'in OCR-B'sinin (1973) karşılaştırılması (<http-20>)

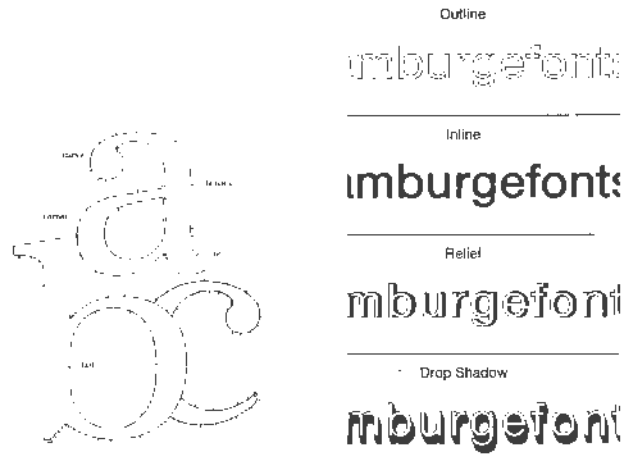
1960 ve 70'li yıllarda nokta vuruşlu yazıcıların ardından lazer yazıcıların temeli Xerox'un araştırma ve mühendislik tesisinde Gary Starkweather tarafından atılmıştır (Garfinkel ve Grunspan, 2018, s. 368). Xerox'un fotokopi makinelerinin çalışma prensibini yeniden düşünen Starkweather, bilgisayar tarafından kontrol edilen bir lazerle orijinalden bağımsız kopyaların üretilebileceği ve bilgisayar tarafından yönlendirilen yeni bir bilgisayar çıktı cihazının kullanılmasını önermiştir. Daha sonra Palo Alto Araştırma Merkezi'ne (PARC) transfer olan Starkweather, XGP (Xerox Graphics Printer) adlı ilk lazer yazıcısını geliştirmiştir. 1976 yılında PARC'ın Dover adlı lazer yazıcısı, IBM'in IBM 3800'ü, Xerox'un 9700 lazer yazıcıları tanıtması lazer teknolojisinin bilgisayar çıktı cihazlarındaki hızla artan popülaritesini simgelemiştir (Armstrong, 2016, s.75). Bu dönemde lazer yazıcılar diğer yazıcı teknolojilerini geride bırakarak bilgisayarlı çıktı dünyasında önemli bir konuma yükselmiştir. Bilgisayar teknolojileri ile paralellik gösteren yazıcıların gelişimi, ekranda görülmesi ve aktarılmasını sağlayan metinlerin estetik olarak da güçlendirildiği dijital tipografi anlamında önemli adımların atılmasını sağlamıştır.

1968'de Xerox PARC tarafından tasarlanan ve Douglas Engelbart tarafından sunulan Alto, grafiksel kullanıcı arayüzüyle idare edilen ve 21. yüzyılda mevcut olan işletim sistemlerine öncülük eden bir teknoloji öncüsü olmuştur. Alto'nun diğer önemli bir karakteristiği, klavye ve fare kullanımıyla bilgisayar etkileşimini sağlaması ve dosyaların bireysel bir sabit sürücüde depolanabilmesi olmuştur. Bireysel bilgisayar

monitörlerinin yaygınlaşması ve grafiksel kullanıcı arayüzlerinin (GUI'ler) geliştirilmesi, bu dönemde metin ve grafiklerin daha etkin bir biçimde görselleştirilmesine yönelik tipografi alanında önemli ilerlemelere kapı aralamıştır.

Yeni nesil dijital yazı tipi teknolojisi, bellek boyutlarının daha küçük olduğu ölçeklenebilir “Bézier Eğrisi” (Bézier Curves) diye adlandırılan anahat yazı tiplerinin tasarlanmasını desteklemiştir. Çözünürlük kaybı olmadan yazıyı ölçeklendirmeyi mümkün kılan vektör formatlar, düz çizgi ve kavisli segmentlerden oluşturulmuştur. Harflerin analog çizimlerinin bir eğriler ve düz çizgilerden oluşan anahat temsilini yani vektör halini oluşturmak için bir fare veya kalemle çizilmesi gerekmektedir. Bu dijitalleştirilmiş anahatlar, bilgisayar işletim sistemine yüklenebilen yazı tiplerine dönüştürülmüştür.

1972’de yaratıcı dizgi profesyonelleri, fotoğraf üzerinde manuel değişiklikler yaparak konturlar ve gölgeler içeren yazı tipleri oluşturmak için fototipografi makinelerini kullanmaktaydılar (Karow, 2015, s. 95). Gölgeleme ve konturlama gibi unsurlar, dijital yazı tiplerinin ortaya çıkışını belirlemiş ve bu özelliklerin otomatik olarak üretilmesini sağlamak amacıyla 1974 yılında Hermann Zapf ile tanışan Peter Karow’un geliştirdiği IKARUS yazılımı tarafından gerçekleştirilmiştir (Görsel 2.2.). Peter Karow, IKARUS sistemini kullanarak, yüksek estetik özelliklere sahip yazı karakterlerinin matematiksel sınıflandırması için benzersiz bir metodoloji geliştirmiştir. IKARUS’un vektör/eğri tabanlı formatı, sınırlı bir veri setinden yüksek çözünürlük elde etmeyi mümkün kılmıştır.



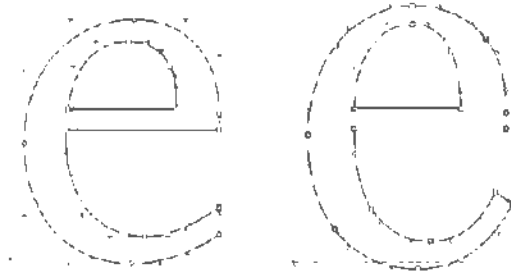
Görsel 2.2. (Solda) İkarus-Format'ın 1972'de başlatılan ilk versiyonu ve (sağda) İkarus'un Konturlama Outline Inline, Relief ve Drop Shadow versiyonları (Karow, 2015, s.95)

Tipografideki dijitalleşmenin beraberinde getirdiği esneklik, basılı ve geleneksel bağlamdan ayrılan ve otomatikleşen yazının özellikleri, tasarımcılar arasında gündem olmuştur. Peter Karow, dijitalin o dönemde “sözde bir özellik” olarak algılandığını ifade ederek, 1970’li yıllarda ünlü tasarımcılarla yaptığı uzun tartışmalarda, yazı karakterlerinin bilgisayar ortamına dijital olarak aktarılmasının, temel kalitesini değiştirmedeği savını ortaya koymuştur (Karow, 2015, s.95).

1970’li yılların sonunda Philip Coueignoux ve Donald Knuth, bir yazı tipinin pikseller, çalışma uzunlukları ya da anahatlar olarak daha global bir dijital tanımını kullanan formatların aksine, tek tek harfleri oluşturmak için ayrı programlar gerektiren formatlar yaratmışlardır. Peter Karow’un vurguladığı gibi, bu dönemdeki tasarımcılar, dijitalleşme sürecinde yazı tiplerinin kalitesini koruma konusunda çeşitli görüşlere sahip olmuşlardır (Karow, 2015, s.79). Bu bağlamda, Coueignoux’un CSD (Karakter Simülasyonlu Tasarım) adlı dil ve Knuth’un MetaFont projesi, bireysel harf oluşturma yöntemlerini benimsemiştir. CSD, Roma alfabesinin farklı harflerini ve karakterlerini modüllerin orantısını ve düzenini kontrol ederek oluşturmayı amaçlamıştır (Staples, 2000, s.22). Öte yandan, MetaFont projesi bilgisayar bilimcisi Donald Knuth tarafından matematiksel işlemlerle geliştirilen bir yazı karakteri oluşturma programıdır. Knuth’un geliştirdiği bilgisayar dizgi sistemi olan TeX’e uyumlu olarak geliştirilen MetaFont, özellikle bilimsel yayınlarda ve teknik belgelerde kullanılmak üzere özel yazı karakterlerinin tasarlanması ve üretilmesi amacıyla geliştirilmiştir (Knuth, 2011, s.19). Hem CSD hem de MetaFont, dijital yazı karakteri tasarımında yeni ve esnek yaklaşımlar sunmuştur.

1980’lerin başında, Donald Knuth’un harf formlarını çeşitli genişlik parametreleri ile açıklayan Metafont’u, Xerox Alto’nun bir çizginin dijital dönüşürülme konseptini sağlayan Font Design System ve Camex Letter Input Processor’u gibi farklı yaklaşımlarla geliştirilen programlarla çeşitli yazı karakterleri tasarım sistemleri oluşturulmuştur (Ulrich, 2018, s.415). Aynı dönemde Xerox’ta çalışan mühendis John Warnock, Xerox’un kontrol etmek için geliştirdiği *Interpress* dilini ticari bir ürüne dönüştürmeye çalışmış ancak başarısız olmuştur. Bu nedenle, Warnock ve Charles M. Geschke, 1984 yılında Adobe şirketini kurarak, vektör tabanlı yazı karakterlerini açıklamak için kullanılabilen bir sayfa açıklama dili olan PostScript’i geliştirmiştir (http-21). 1985’te Apple LaserWriter’da kullanılmaya başlandığında geniş bir tanınırlık kazanan PostScript,

tüm cihazlara uyumlu ortak bir dil olarak hizmet etmiştir. Vektör formlarının herhangi bir çıktı baskı cihazına aktarılmasına izin veren bağımsız bir sistem olarak PostScript'in Type I yazı karakterleri, ekran görüntüsü için sabit piksel tabanlı "bitmap" dosyası ve ve çıktı cihazları tarafından kullanılan bir yazı karakterleri dosyası olarak iki ana bileşenden oluşmuştur (Willen ve Strals, 2009, s.65). IKARUS gibi dijital yazı karakteri tasarım programlarının maliyetinin yüksek olması sebebiyle PostScript ile Fontographer, Fontastic, Fontstudio gibi pek çok yazı karakteri tasarım editörü tasarımcıların orijinal yazı karakterlerini bilgisayar disklerinde elektronik dosyalar olarak tasarlamalarını ve pazarlamalarını sağlamıştır (Ulrich, 2018, s.415). PostScript teknolojisi de harf karakterlerini kendinden önceki formatların kullandığı Bézier eğrileri olarak adlandırılan anahat çizimleri şeklinde saklamıştır (Görsel 2.3.). Bu yapıyla yeni bir boyutta yazı oluşturulurken karakterin ana hatları yazı karakterinden kopyalanarak boyutlu ölçeklendirilmiş ve çıktı aygıtı tarafından aygıtın çözünürlüğüne göre renklendirilmiştir (http-22). Aygıt bağımsızlığı özelliği, yazı karakterlerini ve grafik nesnelerini bağımsız bir dilde tanımlayarak farklı çıktı cihazları üzerinde tutarlılık sağlaması, vektör tabanlı yapısı sayesinde grafik nesnelerini matematiksel olarak tanımlayarak kayıpsız bir şekilde ölçekleme imkânı, özellikle profesyonel tipografi ve yayıncılık alanlarında önemli bir gelişme olmuştur.



Görsel 2.3. (Solda) Bézier (küçük) eğrileri kullanarak PostScript Tip 1'de glif çizimi. (Sağda) TrueType formatında, ikinci dereceden eğriler kullanılarak glif çizimi (http-23)

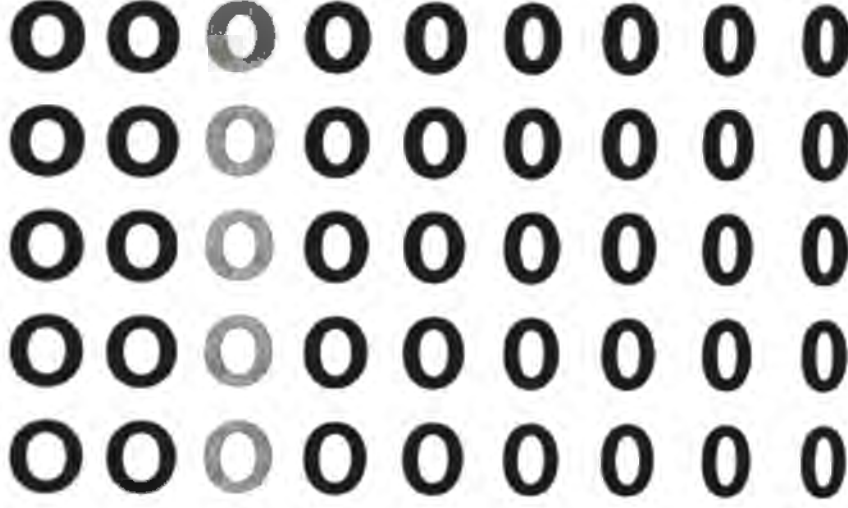
1981 yılında Matthew Carter ve Mike Parker gibi tipografi uzmanları tarafından kurulan Bitstream, Inc., dijital dizgi için yazı karakterleri üreten ilk şirketlerden biri olmuştur. Merkezi Marlborough, Massachusetts'te bulunan Bitstream, yayıncılık sektöründeki büyük değişimle birlikte her cihazda ve formatta çalışacak yazı karakterleri yaratmayı amaçlamıştır. Swiss 721 BT gibi popüler yazı karakterlerini tasarlamasının yanı sıra Times New Roman ve Courier gibi diğer tanınmış yazı karakterlerini

dijitalleştirmek için her karakterin en eski form örneklerini kullanarak dijital versiyonlarını geliştirmiştir (Henderson vd., 2012, s.124).

1984'te tanıtılan Apple Macintosh bilgisayarı, yeni bir tipografik çağın habercisi olacak temel teknolojileri ve kavramları popüler hale getirmiştir (Staples, 2000, s.19). 1980'lerde nokta vuruşlu yazıcılar, lazer yazıcılar ve bit işlemleri yazı karakterlerini mümkün kılan teknolojilerin beraberinde ekranda görüntüleme prensibi yani bir arayüzü ifade eden WYSIWYG, (What You See Is What You Get) yaygın olarak kullanılmıştır. Türkçesi "Ne Görüyorsan Onu Alırsın" olan WYSIWYG, bilgisayar ekranında belge sayfalarının gerçek boyutlu görüntülerinin kullanılmasını ve bunların görüldükleri gibi yazdırılabilmesini sağlamıştır. 1980'lerde Aldus Corporation'ı kuran Paul Brainerd, Macintosh pazarında kişisel bilgisayarların kullanımının artması ile yaygın olarak kullanılan ilk WYSIWYG sayfa düzeni programı PageMaker'ı tanıtmıştır. 1985 yılında piyasaya sürülen PageMaker, o dönemde Macintosh bilgisayarlarında büyük bir etki yaratmış ve masaüstü yayıncılık alanında devrim niteliğinde bir uygulama haline gelmiştir. PageMaker, daha sonra Adobe tarafından satın alınmış ve Adobe Creative Suite'in bir parçası olarak geliştirilmeye devam etmiştir (Carter, vd, 2018, s.131).

Dijital ve masaüstü yayıncılık için devrim niteliğinde olan bu gelişmeleri takiben Adobe'un PostScript alt yapısını kullanarak geliştirdiği "Type1 ve Type3" formatlarının ardından, yazı karakterleri ekran görüntüsü ve çıktı aygıtı için bilgileri tek bir dosyada sağlayan True Type geliştirilmiştir. 1991 yılında Apple tarafından geliştirilen True Type yazı karakterleri Macintosh ve Windows bilgisayarlar için varsayılan sistem yazı karakteri olup, karakterler arasındaki boşlukları düzenleme (kerning) ve yazıyı küçük boyutlarda daha iyi görünmesini sağlama (hinting) özellikleri yazı karakterinin estetik görünümünü iyileştirmiştir.

1992'de Adobe, yazı tasarımcısının önceden belirlenmiş bir veya daha fazla tasarım ekseninin her bir ucunda ana tasarımlar oluşturmasını sağlayan Multiple Master Typefaces'i (Çoklu Ana Yazı Karakterleri) piyasaya sürmüştür. Tasarımcılara yazı karakteri aralığını genişletme, çeşitli özellikleri ince ayarlama ve farklı yazı karakteri stilleri arasında geçiş yapma olanağı tanıyan Multiple Master, tipografi tasarımında önemli bir dönemeç olarak kabul edilirken, daha sonra OpenType gibi teknolojilerin gelişimine de katkıda bulunmuştur (Meggs ve Purvis, 2016, s.543). İlk çoklu-master fontlardan biri olan Myriad, sans serif bir yazı karakteri olup Twombly ve Slimbach tarafından iki yıllık bir süreçte çizilip dijitalleştirilmiştir (Görsel 2.4.).



Görsel 2.4. Adobe'un Multiple Master ile farklı ağırlık ve genişlikteki Myriad yazı karakterinden bir seçki (<http-24>)

1990'ların sonlarına doğru Adobe ve Microsoft'un ortaklaşa geliştirdiği çoklu ortam destekli yazı karakteri formatı OpenType, Type1 ile TrueType yazı karakteri formatlarını kapsamıştır (Lupton, 2010, s.72). Tasarımcılar hem Mac hem de Windows platformlarında çalışabilir bu format ile geniş glif setleri ve alternatif değiştirme özellikleri gibi avantajlara sahip olmuştur. Yazı karakteri tasarımında önemli bir gelişme olan OpenType, belge transferi sırasında karakter dönüşümlerine neden olan sorunları ortadan kaldırmış ve kullanıcılara karmaşık işlemler yapmadan belgelerinde istedikleri özellikleri kullanma imkânı tanımıştır.

2.3. Ekran Tipografisi

Dijital teknolojiler, tipografinin en açık tanımlarını bile bulanıklaştıran benzeri görülmemiş olasılıkları harekete geçirmiştir. Pek çok tasarımcı tipografinin merkezi kavramlarına medyan okuyacak şekilde OpenType yazı karakterleri, el yazısının öngörülemeyen davranışını taklit edebilen rastgele özellikleri içeren veya sadece görünüşte tutarsız formları sunabilmektedir (Bilak, 2007). El kompozisyonundan dijital tipografiye geçiş yapan tasarımcılar, tipografik teknolojilerin doğasını ve yeteneklerini kavramıştır. Bu kavrayış, tasarım ve üretimin özenli bir entegrasyonunun temelini oluşturarak, tipografik gelişmeler yelpazesinde uyumlu bir karışım sağlamaktadır. Nokta vuruşlu ve lazer yazıcıların çıktığı almaya yönelik teknolojileri takip eden dönemde, geliştirilen programlama dilleri sayesinde tipografinin dijital süreçte basılı ortamlardan

ekranlara geçişi sağlanmış, bu da tasarımcılara daha fazla esneklik ve kontrol imkânı tanımıştır. Ayrıca, OpenType yazı karakterleri metinleri daha özgün ve çeşitli hale getirme, rastgele özelliklerle oynama veya belirli durumlar için özel tasarımlar oluşturma imkânı sunmuştur. Ancak, bu yeni olanaklarla birlikte tasarımcılar, tipografinin temel prensiplerini ve estetik normları koruma sorumluluğunu da taşımışlardır. Carter, daha fazla tasarımcının ekran tasarımına dahil olmasıyla birlikte tipografik bütünlüğü koruma ihtiyacının arttığını, bu bağlamda ekran boyutları, ekran çözünürlükleri ve yeni etkileşim türleri gibi konuların önemli hale geldiğini ifade etmiştir (Carter vd., 2018, s. 133).

1980'lerde ağırlıklı olarak dijitalleştirilen harf formları, Bézier eğrisi olarak saklandığında, bilgisayar ekranında görüntülenmesi için rasterleştirilmiş, yani piksel adı verilen küçük noktalara dönüştürülmüştür. Ancak, birçok bilgisayar ekranının düşük çözünürlüğü, güzel tasarlanmış yazı karakterlerinin ince nüanslarını yeterince gösterememiştir. Dijital teknolojinin sınırlamaları, yazı tasarımcıları için, özellikle bazı elektronik ekranlarda, alfabenin yuvarlak ve düzensiz biçimlerini piksel ızgaralarına uyum sağlamak konusunda farklı bir türde zorluklar oluşturmuştur (Willen ve Strals, 2009, s.65). Bitmap font tasarımcıları, ekran yazısını küçük boyutlarda okunabilir hale getirme ve serifli bir yazı karakterinin nüanslarını tıknaz piksel modüllerine dönüştürme gibi zorluklarla başa çıkmışlardır. Ekranda tatmin edici tipografik görüntü elde etmek için kenar yumuşatma, piksel fontların kullanımı ve yazının görüntü olarak yakalanması gibi faktörler dikkate alınarak ekran yazı karakterleri, bitmap sistemi ile dijitalleştirilmiştir.

Ekran tabanlı yazı karakterlerinin görsel önemini ve dijital medyanın sunduğu yeni dilin kabulünü benimseyen öncü tasarımcılardan biri olan Licko, tasarımın anlamını zenginleştirmek amacıyla bir araya getirdiği bir dizi yazı karakteri ile tasarımcılara özgürlük alanı sunarak, görüntü ve metin arasında yeni ve özgün ilişkiler kurma imkânı sağlamıştır. 1980'lerde Zuzana Licko, ilk masaüstü sistemlerinin piksel görünümlü kaba hatlarından yararlanarak *Imperator*, *Oakland* ve *Emigre* gibi yazı karakterleri tasarlamıştır (Görsel 2.5.). *Emigre* Fonts ve *Emigre* dergisinin kurucularından olan eşi Rudy VanderLans ile kendilerini, teknolojik bir şafağın öncüleri olarak "yeni ilkeller" diye adlandırmışlardır. Bu görüşle *Emigre*, eleştirel tipografik düşüncelerin etkili bir şekilde yayılmasına odaklanan, Licko ve diğer tasarımcılar tarafından oluşturulan yazı karakterlerini sergilemiş ve bu yazı karakterlerini temin etmek için bir katalog işlevi görerek 20. yüzyılın en etkili tasarım yayınlarından biri haline gelmiştir.

Emperor OAKLAND Emigre

Görsel 2.5. Zuzana Licko, *Emperor, Oakland ve Emigre* bitmap yazı karakterleri, 1985 (Staples, 2000)

Licko'nun bitmap sisteme dayanan diğer bir yazı karakteri koleksiyonu Lo-Res, Baskerville'in modern bir yorumu olan "Mrs. Eaves", Bodoni'nin çeşitli yorumlarını içeren "Filosofia", "Base" ve "Matrix" gibi yazı karakterleri de sadece kendi sanatsal ifadesi için değil, aynı zamanda dijital medyada yeni bir görsel dilin keşfi önemli olmuştur.

Apple, kelime işleme ve boyama uygulamalarına uygun geliştirdiği arayüzler ile Susan Kare'nin bir dizi bit işlemleri yazı karakterleri tasarlamasını sağlamıştır. Apple Computer tasarım departmanında çalışan Kare bu yazılım ile ilk defa bit işlemleri bilgisayar ikon sistemini ve "World Class Cities" (Dünya Çapındaki Şehirler) yazı karakterlerini tasarlamıştır (Görsel 2.6). Kare tarafından tasarlanan yazı karakterleri nokta matrisi harf biçimini kontrol edilebilmesiyle kullanıcıların yazı karakterlerini özelleştirebilmesini sağlamıştır.



Görsel 2.6. Susan Kare, "World Class Cities" (<http-25>)

1980'li yıllarda Macintosh ile üretilen erken dönem grafik anlatım dilindeki piksel harfleri ve dokuları kullanan April Greiman videolardan aldığı görüntüleri katmanlaştırarak tipografi ile birleştirdiği dijital kolajlar üretmiştir. Greiman'ın Los Angeles Institute of Contemporary Art için yaptığı afiş ve Design Quartely için dijital çıktı kolajları, Katharine McCoy, Gleen A. Suokko gibi daha pek çok tasarımcı için bilgisayar manipülasyonu ve katmanlaştırılmış dijital çıktılar için ilham kaynağı olmuştur (Görsel 2.7.).



Görsel 2.7. (Solda) April Greiman'ın Los Angeles Çağdaş Sanat Enstitüsü için tasarladığı afiş, 1986 (Sağda), Design Quarterly için oluşturulan grafik imgeler (Meggs ve Purvis, ss.1326-1327)

Susan Kare, April Greiman, Zuzana Licko gibi tasarımcılar, dijital teknolojilerin erken dönemlerinde tasarım için dijital teknolojileri kullanmayı bir anlamda reddeden tasarımcılara karşı, dijital teknolojilerle yaratılacak tasarımların renk, doku, görüntü ve tipografik öğelerin esnetilebilir, bükülebilir, saydamlaştırılabilir, katmanlanabilir ve benzeri görülmemiş şekillerde birleştirilebilir olmasını benimsemişlerdir (Meggs ve Purvis, 2012, s. 532). Lupton, o dönemde işlevselliğinin yanı sıra bitmap formların basılı ve dijital medyada görsel bir ethos olarak gelişmeye devam etmesini sağlayan şeyin programlanmış, geometrik yapılara duyulan hayranlık olduğunu vurgulamaktadır (Lupton, 2010, s. 29).

Endüstri devriminden itibaren ilk grafik kullanıcı arayüzü (GUI) programlamalarının tanıtılmasından itibaren özellikle 1980’li yıllarda kişisel bilgisayarların yaygınlaşması, bilgisayar tabanlı hesaplamaların günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası haline gelmesini sağlamıştır. Bu dönemde ekran görüntüleme yöntemlerindeki gelişmeler, grafik kullanıcı arayüzleri üzerinde daha fazla kontrol ve esneklik sunarak kullanıcı deneyimini büyük ölçüde iyileştirmiştir. Bu süreç, bilim insanlarının, mühendislerin ve sanatçıların bilgisayarları sadece hesaplamalar için değil, aynı zamanda yaratıcı ifadeler ve tasarımlar için bir araç olarak kullanmalarına olanak tanımıştır. Bu bağlamda, dijital teknolojinin tipografiye etkisi, tasarımcılara önceki sınırları aşma ve yeni bir tasarım dilini keşfetme fırsatı sunmuştur. Tipografi, geleneksel ve dijital medyanın birleşim noktasında, estetik normları korurken aynı zamanda yeni olanaklara açık bir evrim geçirmiştir. Bu evrim, tasarımcıların ekran tasarımında tipografik bütünlüğü koruma sorumluluğunu arttırmıştır, çünkü ekran boyutları, çözünürlük ve etkileşim türleri gibi faktörler önem kazanmıştır. Dijitalleşme, tipografinin temel prensiplerini sürdürürken yeni bir estetik anlayışın da kapılarını aralamıştır.

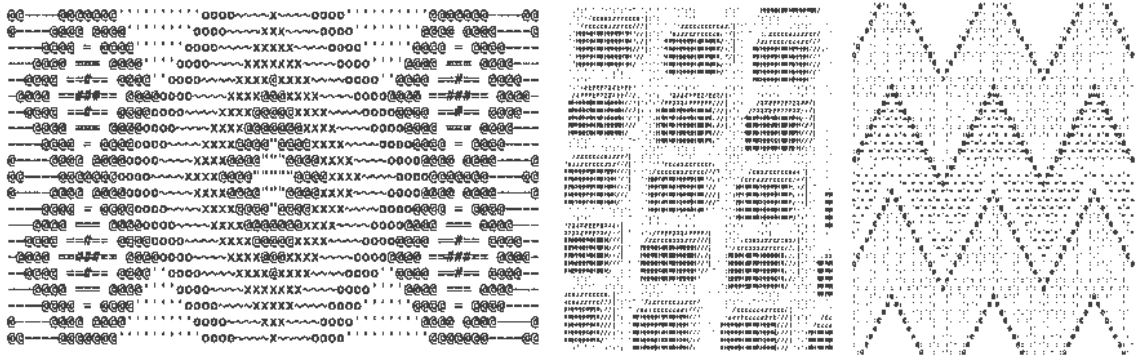
2.4. Yeni Medyanın Tipografideki Yansımaları

Elektronik iletişimdeki gelişmeler, görsel etkileşimi birincil hale getirerek tasarım disiplinlerinin evrimine yol açmıştır. Sanat, tasarım ve iletişim tarihsel olarak teknolojiye paralel olarak gelişmiş ve yeni mecralar, dil ve kuralların benimsenmesine neden olmuştur.

Yeni bir araç olarak bilgisayarın tarihi, yeni medyanın eskiye öykünmesi modelini izlediğini ifade eden Cooper’a göre erken bir dönemde, bilgiyi analogdan dijital dönüşürme, düşünme biçimimize benzeyen işlem hızlarında şekillendirme ve büyük miktarda veriyi bellekte tutma kapasitesi, bize her profesyonel ortamdaki eskilerin çoğunu taklit eden hızlı ve etkili araçlar sağlamıştır (Cooper, 1989, s. 64). Bu süreç, geleneksel üretim paradigmalarına meydan okuyarak, sanatçıları ve tasarımcıları yaratıcı ifadelerini yönlendirmek ve sınırlamalardan kaçınmak için özgün kavramsal ve hesaplamalı stratejiler geliştirmeye teşvik etmiş, böylece tasarımın ifade biçimlerini genişletmiştir. Buna karşın, 20. yüzyılın başlarındaki avangart hareketleri, dijital teknolojilerin hızla yükselişiyle ortaya çıkan yenilikçi sanatsal ifade ve belli parametreleri kullanma fikrini şekillendirmiştir. İkinci Dünya Savaşı sonrasında ve endüstriyel patlamanın etkisiyle ortaya çıkan modernist akımlar ve kavramsal hareketler sayesinde

LeWitt'in de ifade ettiği gibi fikir, sanatı yapan bir makineye dönüşmüştür. (LeWitt, 1967, s. 79). Başta Dada sanatçılarının nesnesiz sanat fikri, ready-made kolajları ile farklı medya araçlarını sanat eserlerine dahil etmesi, postmodernist yaklaşımlar, kavramsal sanat hareketleri tipografiyi de şekillendirmiştir. Tipografik unsurların etkili bir düzenlenmesi, medyanın iletişimde önemli bir rol oynamaktadır. Yeni medyanın öne çıkan özellikleriyle benzer şekilde dijital, deneyimsel, etkileşimli tipografi gelenekselden farkını ortaya koymuştur. Armstrong, 1960'lardan itibaren dijital yazı karakterlerinin yaratılmasının yanı sıra algoritmik yaklaşımlar üzerine inşa edilen araştırmaların olduğu dönemi "tipografik rönesans" olarak ifade etmiştir (Armstrong, 2016, s. 14).

Tipografinin bu dönemde kazandığı önem, sadece sembollerin ötesine geçip görsel iletişimi şekillendirmesi değil, aynı zamanda yazıyı ifade edici tipografi aracılığıyla görsel bir deneyim haline getirme ve bir sanat formuna dönüştürme yaklaşımını da içermiştir. ASCII tabanlı ağ sanatı öncüsü Vuk Cosic, tipografinin grafik tasarımda metinlerin anlam iletmek arzusundan ayrılamaz olduğunu ifade ederken, sanatsal bir imge olarak da öne çıktığını vurgulamaktadır. Cosic, ASCII sanatında yazının sadece anlam taşıyan bir araç olmanın ötesinde, estetik ve tasarım açısından da değer taşıdığına vurgu yaparak yazının bir resim, bir tablo ya da bir boyama gibi çok iyi düşünülmüş bir grafik olduğunu belirtmektedir (Cosic, 1999). 1963 yılında tanıtılan standart kod sistemi ve bu teknolojiyi kullanan sanat türü ASCII, bilgisayar sanatının ilk örneklerini oluşturan tipografi temelli imgelerin ortaya çıkmasına olanak tanımıştır. Örneğin, "ASCII Resim Koleksiyonları" başlığında tarihsel bir sanatçı listesi sunan internet sitesinde Yvonne Adams tarafından 1991 ve 1993 yılları arasında metinlerden oluşan dijital tuvaler ve dokular yer almaktadır (Görsel 2.8).



Görsel 2.8. Yvonne Adams, ASCII sanatı metin dokuları (<http-26>)

Bilgisayar kullanımı, sadece yeni bir tipografik tasarım paradigmasını değil, aynı zamanda farklı medya biçimlerini entegre etme yeteneğine sahip yeni bir tasarımcı profili oluşturmuştur. 1980'li yıllarda grafik kullanıcı arayüzü (GUI) ile satılan ilk kişisel bilgisayar olan Macintosh'un geliştirilmesi hesaplama yeteneğini kitlelere getirirken ve internet, büyük ölçekte zihni ve bilgiyi ağ üzerinde birleştirmiştir. 1990 yılından sonra, internet, öncesinde CD-ROM'lar aracılığıyla sağlanan medya dağıtımını etkili bir şekilde devralmıştır. World Wide Web ile kullanıcıların metinlerin düzenini ve sunumunu daha etkileşimli bir şekilde kontrol edebildikleri, görsel ve tipografik öğelerle etkileşime girebildikleri bir ortamda, tipografinin rolü ve önemi evrim geçirmiştir. Tipografik dil, etkileşimli ve paylaşımlı ortamlarda, farklı platformlar ve cihazlar üzerinden çeşitli biçimlerde kendini göstermeye başlayarak tasarımcıları, kullanıcı deneyimi ve etkileşimini daha detaylı bir şekilde düşünmeye ve tipografiyi dinamik, çok yönlü bir araç olarak kullanmaya teşvik etmiştir.

2.4.1. Kavramsal Sanat Hareketleri ve Tipografi

Yirminci yüzyılın başlarında, Avrupa'da geleneksel tipografik normlardan önemli sapmalar gözlenmiştir. Modernizm, Kübist, Sürrealist ve Dadaist akımların etkisiyle, Batı toplumunun endüstriyelleşmesi ve kentleşmesine yanıt olarak ortaya çıkmış ve bu dönemde kültürel, teknolojik ve toplumsal değişimlere eleştirel bir bakış sunmuştur. Sanat, edebiyat, mimarlık gibi kültürel alanlarda belirgin olan Modernizm akımı, sanatçıları geleneksel formları sorgulamaya, deneysel yaklaşımlara yönelmeye ve yeni ifade biçimleri arayışına sevk etmiştir. Ancak tipografideki deneysel yaklaşım modern sanat hareketlerinden daha önce başlamıştır. Genellikle 20. yüzyılın başlarında okumanın makineleşmesine tepki olarak görsel şiir, sanatçıların duygularını ifade etmek için yazıyı görsel bir imge olarak kullandığı soyut tipografik kompozisyonları ifade etmekteydi. Hillner'a göre, ne kadar soyut olursa olsun her tipografik düzenleme bir metnin imgesini oluşturmuştur (Hillner, 2009, s. 13). Christian Morgenstern ve Stéphane Mallarmé gibi isimlerin yanı sıra Guillaume Apollinaire de şiirsel yazının görselleştirilmesi gibi devrimci bir fikri ortaya atmıştır. Metin ve görüntüyü görsel olarak zorlayıcı tipografik kompozisyonlar halinde bir araya getirme girişimi ise, Fütürizm, Dadaizm ve hatta Konstrüktivizm de dahil olmak üzere tipografik sanatın birçok biçimine ilham vermiştir.

Fütürizm, Dadaizm, de Stijl, ve Konstrüktivizm gibi çeşitli sanat akımları, tipografiyi endüstriyelleşmiş toplum hakkında güçlü bir ifade aracı olarak görmüş ve

dekoratif öğelerden kaçınarak daha çok bir duyguyu ya da mesajı aktarmak için güçlü bir araç olarak kullanmıştır. Buradaki amaç yazının okunabilirliğinden çok tipografinin bir imge olarak kullanılmasıyla ilgili deneysel bir süreç olmuştur. Bu yaklaşımların aksine, 1931’de Walter Gropius’un liderliğindeki Bauhaus tasarım okulu ise, süsleme yerine işlevselliğe odaklanarak tasarıma sade bir bakış açısı kazandırmayı amaçlamıştır. Bu dönemdeki tipografi pratiği, Jan Tschichold, László Moholy-Nagy, El Lissitzky, Kurt Schwitters gibi öncü tasarımcıların liderliğinde şekillenmiş; Wallace Kibbee’nin “Modern Trends on Typography” makalesinde de vurgulandığı gibi, modern tipografi sadelik ve okunabilirlik üzerinde odaklanmıştır (Kibbee, 1948, s. 220). 1920 tarihli De Stijl manifestosu, tipografinin sadece okunabilir bir biçimde değil, aynı zamanda sanatsal bir ifade aracı olarak da algılanması gerektiğini vurgulayarak yeni ve etkileyici bir tipografi anlayışını ortaya koymuştur. Bu dönemde yaşanan çeşitli dönüşümler, yaratıcı ifadesi ne olursa olsun, tipografinin çok yönlü ve etkileyici bir iletişim biçimi olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Görsel ve sahne sanatlarındaki deneyimler, sosyal ve felsefi değişimler, endüstriyel ve teknolojik ilerlemeler, estetik anlayışlar ve modern toplumlarla ilgili yeni tutumlar, şairler ve görsel sanatçılar tarafından tipografik iletişimin anlam ve biçiminin yoğunlaştırılabileceği bir alan olarak keşfedilmiş, bu da tipografik tasarımın sanatsal devrimin bir parçası haline gelmesine neden olmuştur.

Modernizm’in sadelik prensibinden ayrışarak farklı medya araç ve ortamlarını kullanan Dada hareketinde özellikle tipografi çalışmalarında fotomontaj, kolaj ve deneysel kompozisyonlar karşımıza çıkmaktadır. Dada sanatçıları fotomontajı görüntüleri manipüle ederek sarsıcı yan yana gelişler ve tesadüfi çağrışımlar yaratma tekniğini icat ettiklerini iddia etmişlerdir (Carter, vd., 2002, s. 707). Dadaizm, tipografiye işlevselliğe karşı bir yaklaşım getirerek, genellikle içeriksiz bir şekilde kullanılmıştır. Bu durum, tipografinin, anlamlı bilgilerin ortaya çıkarılmasından ziyade görsel bir ifade biçimine indirgenmiş olmasına ironik bir örnek teşkil etmiştir (Hillner, 2009, s. 17). Başlangıçta mesajsız bir araç olarak algılanan tipografi, eksiklik olarak görülen şeye alaycı bir politik tepki sunmuştur. Dadaizm’in öne çıkan isimlerinden Kurt Schwitters, Raoul Hausmann, Hannah Höch metin ve görüntü öğelerinin kompozisyonunda hiyerarşiye meydan okuyarak geleneksel kuralı sorgulayan biçimselliği benimsemişlerdir. Dada posterlerindeki tipografik yaklaşım bir mesajın iletilmesi veya okunması değil, daha çok yazıların “bağırması” ile ilgili olmuştur. Aşırı karmaşık ve

hiyerarşiden uzak kompozisyonlar grafik anlatım dilindeki “Punk” kültürü ile bu dönemde ilişkilendirilmiş olsa da Dadaizm, genel olarak geleneksel sanat pratiklerini eleştiren bir tavır olarak erken dönem postmodernist yaklaşımlar ve kavramsal sanat hareketinin tipografik çalışmalarını şekillendirmiştir. Bu anlamda tipografi dinamik bir iletişim aracı olarak (Meggs, 2002), yazılı kelimeye yeni bir ifade gücü getirmiş ve devrimci bir iletişim biçimi haline gelmiştir.

20. yüzyılın ikinci yarısında ortaya çıkan kavramsal sanat, sanat anlayışını temelde düşünceler ve kavramlar üzerine inşa etmiştir. Bu yaklaşım, sanatın sadece estetik görsellikle değil, aynı zamanda düşünsel fikirlerin ifade edildiği ve izleyicinin düşünmeye sevk edildiği bir ortam olarak ele almaktadır. “1960 Sonrası Sanat” kitabında “Kavramsal Sanatta Yazının Kullanımı” üzerinde duran Germaner, kavramsal sanat içinde, yazının kullanımı bir düşünceyi açıklamanın en belirgin yöntemlerinden biri olarak kabul edildiğini belirtmiştir. Kelimelerin yazılı olarak betimlenmesi, bir düşünceyi ifade etmenin yanı sıra estetik bir kalite de sunar, bu nedenle birçok sanatçı tarafından tercih edilmiştir. (Germaner, 1996, s. 52). Bu sanat akımının önde gelen temsilcileri arasında Joseph Kosuth, ve Jenny Holzer gibi neo-kavramsal sanatçılar bulunmaktadır. Bu sanatçılar, eserlerinde dilin dilsel çözümlenmelerini kullanarak metinleri imgesel bir değere dönüştürmüşlerdir. Metnin okunabilirliği önemli olmaksızın, kavramsal bağlamın görsel etkisiyle ifade edilmesi, kavramsal sanatın metin odaklı özelliğini vurgulamıştır.

Neo-kavramsal sanat akımının önemli isimlerinden Jenny Holzer’in sanat pratiği, metinleri ve fikirleri kamusal alanlarda yansıtarak, tipografiyi güçlü bir protesto aracı olarak kullanmasıyla öne çıkmıştır. Holzer, neon ışıkları ve teknolojik imkânları kullanarak yazdığı metinleri binaların ve yüzeylerin üzerine projekte etmiştir. Bu eserler, genellikle reklam panolarını çağrıştırırken, metinlerinde ironik ve dolaylı bağlantılar kurarak güçlü göndermeler içerir. Holzer’in çalışmaları, sadece görsel bir etki bırakmakla kalmaz, aynı zamanda derin anlamlar taşıyan mesajlar iletişim kurmayı amaçlar. Görsel 2.9.’da örneği görülen Jenny Holzer’in çalışmaları, yeni medyanın sunduğu teknolojik araçları kullanarak tipografiyi ve metni güçlü bir ifade aracına dönüştürmesiyle öne çıkmıştır. Yeni medyanın sağladığı iletişim ve etkileşim imkânları, Holzer’in sanatını daha geniş kitlelere ulaştırmasına ve izleyicilerle derin anlamlar içeren bir diyalog kurmasına olanak tanımıştır.



Görsel 2.9. Jenny Holzer, *projeksiyon ile yansıtılan kamusal tipografi örnekleri* (<http-27>)

1970-79 yılları arasında “Art-Language: The Journal of Conceptual Art” dergisinin editörlüğünü üstlenen Joseph Kosuth, eserlerinde metni çeşitlilik açısından araç, ortam ve konu olarak keşfetmeye odaklanmıştır. Kosuth, gerçekleştirdiği çeşitli enstalasyonlarda neon aydınlatmalı cam veya neon tüp üzerine yazılmış kelimeleri kullanarak çalışmalarını hayata geçirmiştir. Bu yaklaşım, sanatçının çalışmalarını çağdaş teknoloji ve medya araçlarıyla buluşturarak kavramsal sanatı günümüzün iletişim araçlarıyla birleştirmesini sağlamıştır. Özellikle 86 filozof alıntısı içeren “À propos (réflecteur de réflecteur)” adlı labirent benzeri çalışmasında yazıyı çeşitlilik açısından zengin bir materyal olarak kullanmıştır (Görsel 2.10.).



Görsel 2.10. Joseph Kosuth, *À propos (Réflecteur de Réflecteur)* enstalasyon görünümü, Sean Kelly, New York, 2004 (<http-28>)

1970'lerde, birçok kişi sanat, tasarım, siyaset ve edebiyatta modern çağın sonuna geldiği yönündeki tartışmalarla Batı toplumunun kültürel normları sorgulamıştır. Sosyal, ekonomik ve çevresel farkındalık, birçok kişinin modern estetiğin yeni bir endüstri sonrası toplumda artık geçerli olmadığına inanmasına neden olmuştur. Modernizmin temel ilkeleri tartışıldıkça, Postmodernizm, kabul gören bakış açılarına meydan okuyarak, tarihsel kayıtlardaki önyargıları düzeltme çabalarıyla şekillenmiştir. Bu dönemde postmodernizm terimi, mimarlar, ekonomistler, sanatçılar, edebiyatçılar ve teologlar gibi farklı alanlardaki insanlar tarafından benimsenmiş ve neredeyse bir deyim haline gelmiştir. 20. yüzyılın ortalarından sonuna kadar gelişen ve Modernizme bir tepki olarak ortaya çıkan Postmodernizm, tasarım ve tipografi dünyasına radikal bir bakış açısı getirerek, geçmişin izinden geleceği şekillendiren bir hikâyeye sahip olmasıyla dikkat çekmektedir. Grafik tasarım, mimari gibi pek çok tarihsel kategoride vücut bulan bir alan olarak postmodernizm, tipografi bağlamında çeşitliliği sebebiyle net bir tanıma sahip değildir. Genel anlamıyla postmodernist tipografi, geleneksel normlara meydan okumaktan çekinmeyen tasarımcılar tarafından şekillendirilmiştir (Meggs ve Purvis, 2002, s. 1159). Sözgelimi bu yaklaşımı benimseyen Wolfgang Weingart ve April Greiman gibi öncü isimler, metni üst üste bindirerek, farklı yazı karakterlerini karıştırarak ve geleneksel ızgara yapılarını göz ardı ederek kuralları çiğnemişlerdir.

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren, bilgisayar teknolojilerinin iletişim tasarımının tüm alanlarında hızla yayılması, tipografik dilin önemli bir değişime uğramasına neden olmuştur. Bu değişim, postmodern toplum yapısının, tek bir öznenin ya da merkezin olmamasının etkisiyle, görsel dilin çok merkezli bir anlayışa dönüşmesine zemin hazırlamıştır. Kişisel bilgisayarın kullanımının artmasıyla, yeni bir tipografik çağı müjdeleyen temel teknolojileri ve kavramlarını popüler hale getiren sanatçılar arasında Zuzana Licko, Rudy VanderLans gibi isimler ve Emigre dergisinde tipografik kolaj ve kompozisyonlarını sergileyen pek çok sanatçı vardır. Bu tasarımcılar, postmodernist tipografinin temelini oluşturarak ve günümüzde birçok tasarımcının çalışmalarında yeni medya araçlarını kullanmalarını teşvik etmişlerdir. Böylece post-tipografik bir dünyaya doğru ilerlerken (Reinking, 1998), bilgisayar teknolojilerinin iletişim tasarımında yaygınlaşması bu evrimin temelini atmıştır. Postmodernizmin getirdiği çok merkezli bakış açısı, tipografinin de dinamik bir şekilde değişen yüzeylerde dijital bir biçimde yer almasına yol açmıştır. Ancak, post-tipografik kelimesi, yazılı metinlerin görsel bir biçime

sahip olma zorunluluğunu vurgulayarak, bu evrimin güçlü bir genel tahmini olarak ön plana çıkmaktadır.

Postmodernist yaklaşımlar, dijital çağın sunduğu olanaklarla birlikte metin ve tipografinin evrimini etkileyen çeşitli kavramları içermektedir. Bu kavramlar arasında dinamik tipografi, metinlerin zaman içinde değişen, hareketli veya geçişli özelliklere sahip olmasını amaçlamıştır. Animasyonlar, geçiş efektleri gibi dinamik unsurlar kullanılarak metinlerin görsel çekiciliği artmaktadır. İnteraktif tipografi, tıklamalar, kaydırmalar gibi etkileşimler sayesinde kullanıcıların metinler üzerinde etkileşimde bulunmasını sağlayarak, kullanıcının seçimleri doğrultusunda metinlerin görünümünü veya davranışını değiştirmiştir. Çoklu ortam entegrasyonu ise metinleri ses, video, görseller ve diğer medya öğeleriyle birleştirerek daha zengin ve etkili iletişim sağlamayı hedeflemektedir. Bu yaklaşım, farklı medya türlerinin entegre edildiği metinler aracılığıyla çok boyutlu bir iletişim deneyimi sunmaktadır. Tipografinin kodlanması ise, metinlerin dijital ortamda düzenlenmesi için HTML, CSS gibi yazılım dilleriyle yapılandırılmasını ve stilize edilmesini içermektedir. Bu sayede tipografi, dijital platformlarda estetik ve düzenleme açısından optimize edilebilmektedir. Postmodernist tipografi kavramı, dijital çağın imkânlarıyla birlikte metinlerin ve tipografinin evrimini anlamamıza yardımcı olmuştur. Bu evrim, tipografiyi sadece basılı medya aracı olmaktan çıkararak, yeni medya içinde etkili bir şekilde kullanılmasına olanak tanımaktadır. Dijital iletişimdeki hızlı değişimlere paralel olarak, deneysel yaklaşımlar sürekli olarak gelişmekte ve tasarım dünyasına yeni olanaklar sunmaktadır.

2.4.2. Deneysel Tipografi

Deneysel tipografi, tipografiyi geleneksel sınırlardan çıkararak, yazı karakterleri ve metin düzenlemesi üzerinde deneysel ve yaratıcı bir yaklaşım benimseyen bir tasarım disiplini olarak karşımıza çıkmaktadır. Deneysel alan tipografinin temel kurallarını esnetme, değiştirme veya yeniden yaratma eylemi olarak okunabilirlik ve iletişim amacından ziyade genellikle estetik ve duysal deneyim üzerine odaklanmaktadır. Farklı üretim süreçleri ve benimsenen prensipler bağlamında deneysel tipografi yönündeki tanımlar, tasarımcılar arasında tartışmalı bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Hamish Muir, “Her tipografi işi deneyseldir.” derken, Melle Hammer “Deneysel tipografi diye bir şey yoktur, hiç olmamıştır.” diye ifade etmiş, David Carson ise “daha önce denenmemiş bir şey” olması gerektiğini söylemiştir (Bilak, 2018, s. 172). Carter’a

göre deneysel, yeni, geleneksel olmayan, sınıflandırılması zor veya beklentileri şaşırtan herhangi bir şeyi ifade etmektedir. Tipografik denemenin rolü, görsel ve sözel sözdizimini özgürce sorgulayarak kelime ile görüntü arasındaki ilişkileri keşfetmektir. Sözdizimsel keşif, tasarımcılara tipografik ortamlar arasında büyük bir açılım keşfetme imkânı tanımıştır (Carter, 1997, s. 11). Poyner, tipografi deneylerinin “kabul edilmiş bilgelik hakkında derin bir şüpheciliği ve yerleşik otoritelerin, geleneksel uygulamaların ve sabit kültürel kimliklerin sorgulanmasını yansıttığını” ve geleneksel olarak birbirinden ayrı olan tasarım ve edebiyat alanları arasında duran disiplinler ötesi yeni ifade araçlarını müjdelediğini belirtmiştir (aktaran: Atiyer, vd., 2013).

Tipografi her zaman döneminin kültürel örüntüsünü yansıtmış olsa da günümüzün yazı karakterleri ve tipografik tasarımı çağdaş toplumun değil, geçmişin bir yansımasıdır (Crouwel, 1979, s.42). Bu bağlamda hiç de yeni olmayan tipografideki deneysellik 20. yüzyılın başından itibaren sanat ve tasarım akımları, Fütürizm, De Stijl, Dada, Konstrüktivizm ve Postmodernizm, yeni teknolojilere yanıt vermiş, mevcut durumu sorgulamış ve tipografi alanında önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Ancak tüm teknolojiler arasında hiçbiri (hareketli harflerin icadı hariç) bilgisayar masaüstü teknolojisi kadar tipografik gelişimi bu kadar etkilemiştir (Carter, 1997, s. 7).

Tipografinin deneysel yönü, minimalist anlayışa sahip modern tasarımcıların yanı sıra endüstriyellemenin etkisi altındaki teknikleri entegre edebilme yeteneğini, aynı zamanda bilgisayar teknolojileri, lazer yazıcılar, internet gibi yeniliklerin etkisiyle ortaya çıkan süreci kapsamaktadır. İlk yaklaşım, tipografi alanında geleneksel yöntemleri içerirken, ikinci yaklaşım kişisel bilgisayarların kullanımıyla elde edilen deneysel tipografik çalışmaları ifade etmektedir.

Avangart hareketlerden etkilenmiş bir alan olarak deneysel tipografi, zamanla üretiminde hesaplamalı yöntemlerin dahil olduğu yani dijital olanakların ön planda olduğu geniş bir süreç içine yayılması gibi, tasarımcılar arasında da farklı ifadeler ve sınırlamalar altında gelişmiştir. Endüstriyel üretim odaklı bir dönemde tipografiyi işlevsel ve estetik bir birleşim olarak ele alan Bauhaus ekolü sanatçıları, Herbert Bayer ve Josef Albers, Josef Müller-Brockmann tipografide yeni bir yaklaşım olarak daire, kare ve üçgen gibi temel geometrik formlar ve grid sistemlerinde harfler inşa etmişlerdir Walter Gropius, Lyonel Feininger, Mies van der Rohe, Herbert Bayer ve Joost Schmidt tipografide düzen ve dengeyi ön plana çıkarmışlardır. László Moholy-Nagy ve Piet Zwart ise tipografiyi sanat ile endüstri arasında bir köprü olarak görürken, Wassily Kandinsky,

Paul Klee, Oskar Schlemmer ve Theo van Doesburg gibi isimler tipografinin duygusal etkilerini vurgulayarak soyut bir dil aracılığıyla duygu ve düşünceyi ifade etmeye odaklanmışlardır. Alexander Rodchenko ise foto-montaj ve dinamik düzenlemelerle tipografiyi bir propaganda aracı olarak kullanmıştır. El Lissitzky, Suprematist ve konstrüktivist yaklaşımları kullanarak tipografide geometrik formları kullanarak dinamizmi vurgulamış; Kurt Schwitters dadaist bir bakış açısıyla tipografide rastgelelik üzerine odaklanmıştır. Bauhaus'un temel prensiplerinden etkilenen İsviçre Tipografisi (Swiss Style), görsel iletişimde netlik ön planda olmuştur. 1960'larda Jacques Derrida tarafından postmodern felsefe ve eleştiri alanında geliştirilen bir düşünce sistemi olarak yapıbozumculuk ise metinleri, düşünce kalıplarını, kültürel normları ve diğer sembollerin içsel çatışmalarını vurgulayarak, onların sabit ve tek bir anlam taşıdığına dair geleneksel düşünceyi sorgulamıştır. Bu yaklaşımı benimseyen tipografik çalışmalarda metinler anlamın ve ifadenin karmaşıklığını vurgulamak adına kasıtlı olarak dağıtılmış ve çeşitli yollarla manipüle edilmiştir. Derrida (2001)'ya göre, metinlerdeki anlam ve yapılar hiçbir zaman sabit ve tek bir yorumla anlaşılabilir. Onun yerine, her yorum ve anlam, dilin içsel çatışmalarından kaynaklanan çoklu anlamlılıkların sonucudur. Yapıbozumculuk, bu tür çoklu anlamlılıkları ortaya çıkarma ve kabul etme eğiliminde olmuştur.

En büyük etkilerini 1970'lerden ve 1980'lerden itibaren gelişen bilgisayar teknolojileri sayesinde gören bu dönem, dijital tipografi ve deneysel alan açısından büyük bir önem kazanmıştır. Bu yeni dijital dönemde, bilgisayar tabanlı tasarım araçları sayesinde, yazı karakterleri ve diğer tipografik unsurlar daha esnek ve erişilebilir hale gelmiştir. Erken dönem metin odaklı programlama dillerini geliştiren Donald Knuth, Philip Coueignoux ile başlayan süreç yazının ekranda görüntülenme ihtiyacını yaratmış ve bu da piksel tabanlı yazı karakterleri, foto manipülasyon ve belli parametreler sayesinde tasarlanabilen tipografinin gelişmesini sağlamıştır.

Verilen bilgiler ışığında, tipografi deneyimi her dönemin ve tasarımcının bakış açısına göre son derece geniş bir spektrumu kapsamaktadır. Tipografi, geleneksel baskı tekniklerinin ardından benimsenen modern sanat akımlarının da etkisiyle fotoğraf ve video teknolojisi sayesinde dinamiklik kazanmıştır. Hareketli görüntülere yazının dahil olmasıyla kinetik tipografi konusu ortaya çıkmıştır. Video ve görüntüleme tekniklerinin kullanıldığı dönem yenilikçi medya araçlarıyla devrim niteliğinde gelişmelerin deneyimlenmesine olanak sağlamıştır. Ancak bu çalışmanın amacı, geleneksel medya araçlarından ziyade yeni medya araç ve ortamlarının sunduğu imkânlarla, ekran, internet

1980'lerin ortalarında kişisel bilgisayarların yükselişi, daha fazla insanın dijital arayüzlerle etkileşime girmesini beraberinde getirmiştir. Apple'ın Lisa bilgisayarı grafik kullanıcı arayüzüyle dikkat çekse de o dönemde yazıcı teknolojisi profesyonel kalitede çıktılar üretmekte zorlanmıştır. Bu soruna çözüm getiren Adobe'nin kurucuları John Warnock ve Charles Geschke, PostScript adlı sayfa tanımlama dilini geliştirmiş ve Apple'ın ilk kullanıcı arayüz birimleri ile tasarımcılara, yazı karakterlerini tasarlarken dijital olanaklarla sınırlı bir özgürlük alanı tanımıştır. Bu dönemde tasarımcıların kişisel bilgisayarlarında tasarladıkları yazı karakterlerindeki postmodernist birçok yaklaşım, deneyim olarak dijital tipografiye gündeme getirmiştir. Zuzana Licko ve Rudy VanderLans tarafından kurulan bir dizgi atölyesi ve dergi olan Emigre, özellikle bitmap teknolojisi masaüstü bilgisayardan çıkan sanatçı ve öğrencilerinin deneysel ekran tipografi çalışmalarına ev sahipliği yapmıştır. Sözgelimi, Katherine McCoy'un liderliğinde Cranbrook Akademisi'ndeki yüksek lisans öğrencileri, grafik tasarım stüdyoları arasındaki bir değişim programını konu alındığı Emigre'nin 10. sayısının kapak çalışmasında, dijital postmodernist tipografi yaklaşımını ön plana çıkarmışlardır. Rudy Vanderlans ise Emigre'nin 11. sayısında, grafik tasarımcıların yeni çıkan Machintosh'a verdikleri yanıtları bir araya getiren yaklaşımların ve ortaya çıkan deneysel dijital yazı karakterlerinin önemine değinmiştir (Görsel 2.12.). Bu nedenle Emigre, tipografinin dijital çağdaki evrimine öncülük eden bir yayın olarak bilinmektedir. Derginin tipografik yaklaşımı, dijital tasarım ve yazı karakteri tasarımının sınırlarını zorlama, deneysel bir estetik ve sanatsal bir ifade arayışını içermektedir. Dergi, sanatçı ve tasarımcıların dijital araçları kullandığı tasarımların demokratik bir şekilde daha geniş bir kesime ulaşmasına imkân tanımıştır.



Görsel 2.12. (Solda) Emigre Dergisi'nin 10. sayısı ve (sağda) Emigre Dergisi'nin 11. Sayısı (Armstrong, 2016, s.92)

Emigre'ye benzer bir şekilde 1991 yılında Neville Brody ve Jon Wozencroft tarafından çağdaş tasarımda çığır açan bir deneysel tipografi yayını ise FUSE dergisidir (Görsel 2.13.). FUSE, 18 sayıdan oluşan bir dizi kitap ve posterleri içeren özgün bir format sunarak tipografi dünyasına yaratıcı bir bakış açısı getirmiştir (http-29). FontShop tarafından yayınlanan bu dergi, her sayısında farklı temalara odaklanmış, tasarımcılara tipografiyi genişletme ve kişiselleştirme fırsatı sunmuştur. Derginin içeriği, David Carson, Tibor Kalman, Tobias Frere-Jones, Cornel Windlin, LettError, Tomato kolektifi, Frank Heine ve Luc(as) de Groot gibi uluslararası tasarımcıların katkılarıyla zenginleşmiştir (http-30). FUSE, dijital tipografinin sınırlarını keşfetmek, etkileşimli tasarım deneyimleri sunmak ve tipografiye farklı bir perspektif kazandırmak amacıyla oluşturulmuştur. FUSE'ın yazı karakterleri genellikle okunabilirlik sınırlarını zorlayarak tipografinin geleneksel normlarına meydan okumuştur. Ancak, FUSE'ın asıl amacı, tipografik yeniliği teşvik ederek tasarım sürecinde aktif bir katılımı desteklemek olmuştur.



Görsel 2.13. (Solda) Basılı ve Disketler halinde dağıtılan FUSE dergisi ve (sağda) FUSE'dan derlemeler (http-31)

1990'ların başlarında, dijital tasarım araçları medyanın kesintisiz çoğaltılmasını ve entegrasyonunu kolaylaştırarak, birçok tasarımcının yüzyıllar boyunca mükemmelliği arayan harflerin, temiz ve lekesiz yüzeylerin ötesine geçmesini sağlamıştır (Lupton, 2010, s. 31). Postmodern tipografi ve grafik tasarım alanındaki çalışmalarıyla bilinen Ed Fella, geleneksel tasarım alanlarında çalışmaya başlasa da zamanla tipografiyi sorgulayan, değiştiren ve yaratıcılığıyla deneysel bir yaklaşım benimsemiştir. Ed Fella'nın afişlerindeki sıra dışı harflerin kompozisyon prensiplerini benimseyen ve öğrencisi olan Bary Deck, plastik şablonlarla çizilmiş harfler tasarlamıştır. Deck'in Template Gothic adını verdiği yazı karakteri hem mekanik hem de manuel bir sürece gönderme yapan deneysel bir tipografi örneği olmuştur. Farklı malzemelerin kullanıldığı bu deneysel çalışmalar keskin harf formlarından uzak fakat belli bir sistematik çerçeve içinde kalması yönünden önemlidir.

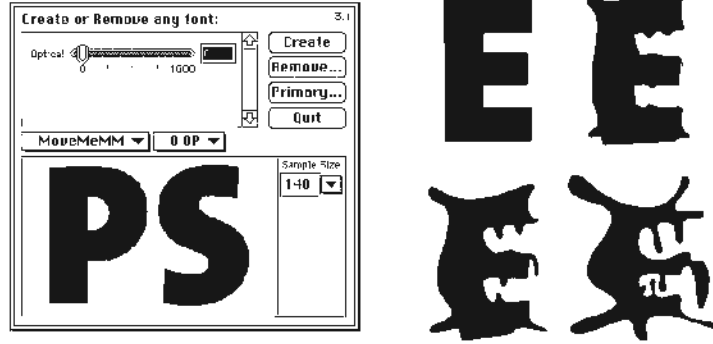
Dijital baskı ve görüntüleme teknolojileri öncesinde ahşap ve metal gibi malzemelerin kullanımı yazının çoğu kez aynısı olmayacak şekilde pürüzler ve rastgele dokular oluşturmaya sebep olmuştur. Fakat dijital tipografinin keskin ve kusursuz görünümüne müdahale eden bir başka yaklaşım da Holandalı tipograflar Erik van Blockland ve Just van Rossum tarafından gerçekleştirilmiştir. 1990 yılında duyurdukları "Beowulf" yazı karakteri rastgele ana hatlara sahip ve parametrelerle programlanmış davranışları olan ve etkileşimi yansıtan deneysel bir yazı karakteridir (Görsel 2.14.). FontFonts'un Beowulf'u kendi kütüphanelerine eklemek istemeleri üzerine adı "FF Beowulf" olarak değişen yazı karakterinde PostScript kodundaki "lineto" ve "curveto" programlama

komutlarını bir harfin düzensiz ana hatlarla rastgele oluşturulmasına yol açan “freakto” komutlarıyla değiştirilmiştir (Spiekermann, 1995). Böylece Beowulf yazı karakteri geleneksel tipografi normlarından saparak, dijital yazı karakterleri için yeni bir estetik ve yaklaşımın kapılarını açmıştır.



Görsel 2.14. Erik van Blokland, Just van Rossum. FF Beowulf yazı karakteri “E” harfi, 1990 ([http-32](http://32))

1992’de Adobe’un, tasarımcılara yazı karakteri aralığını genişletme, çeşitli özellikleri ince ayarlama ve farklı yazı karakteri stilleri arasında geçiş yapma olanağı tanıyan Multiple Master Typefaces’i (Çoklu Ana Yazı Tipleri) piyasaya sürdüğünde Myriad, Twombly ve Slimbach gibi birçok yazı karakteri geliştirilmiş ve daha sonra OpenType teknolojisinde gelişmesinde önemli bir adım olmuştur. Her teknoloji bulunduğu dönemde bir başarı elde etse de etmese de sonraki buluşların büyük bir ilk adımıdır. True Type ve OpenType yazı karakteri devrimi tasarımcıların evrenini daha önce mümkün olmayan şekilde genişletmiş olmasına rağmen geri dönük bir teknoloji olan Multiple Master teknolojisi 1991 yılında kimsenin beklemediği şekilde bir yazı karakterini canlandırmak için kullanılmıştır. Hollandalı tipograf Lucas de Groot, deneysel tipografiye adanmış FUSE dergisinde yayınlanan “Move Me MM” yazı karakterinde Multiple Master teknolojsinin kaydırıcı komut özelliği kullanılmıştır (Görsel 2.15.). Tipografi ve imge arasında somut bir ilişki kurarak canlanan bu yazı karakteri sadece tasarımcının deneysel alanı ile sınırlı kalmayıp izleyicinin de etkileşim sürecini kapsamaya yönünde önemli bir örnektir.



Görsel 2.15. (Solda) Lucas de Groot, “Move me MM” yazı karakteri generatorü (<http-33>) ve (sağda) çevrimiçi erişim ile deneyimlenen “E” harfi (Elif Aktürk, 2023)

1990’ların başında farklı programlama dilleri, yüksek kalitede baskı ve görüntüleme teknikleri sağlayan ekranlar aracılığıyla daha önce eşi benzeri görülmemiş görsel tipografik deneyimler ortaya çıkmıştır. Tipografi, metin tasarımında bu çoklu ortamlara uyum sağlama becerisiyle, geleneksel sınırları aşarak yeni ve dinamik bir boyut kazanmıştır. Bu evrim, tipografinin estetik ve işlevselliği arasında denge kurarak, farklı dijital ortamlarda etkili iletişim kurabilme yeteneğine odaklanmıştır. Hesaplamalı yöntemlerin dahil edildiği tipografi anlayışı artık ekranda görüntülenmesinin çok daha ötesinde izleyici ile etkileşime giren yapısıyla etkileşimli tipografiyi gündeme getirmektedir. Ayrıca deneyimlenen çoklu ortamların başında World Wide Web’in sunduğu alanlar hem üretim hem de sergilemede tipografi için incelenmesi gereken bir konudur.

2.4.3. Etkileşimli Tipografi

Etkileşim, iki veya daha fazla varlığın veya sistemin arasındaki ilişkiyi veya bir şeyin diğerine verdiği tepkiyi ifade etmektedir. Etkileşim, sanat dünyasında önemli bir kavramdır ve sanatın doğası ve izleyiciyle olan ilişkisi açısından birçok yolla ortaya çıkabilmektedir. Etkileşim sanatı dijital sanatlardan çok daha önce çevresel ve kültürel etkilerin sentezlendiği izleyicinin katılımıyla mümkün olan tüm sanat disiplinlerini kapsamaktadır. Ortaya çıkışından bu yana en çok evrim geçiren ve en kapsayıcı tipolojiye sahip olan Elektronik Sanat bu sentezin en iyi örneğidir. Elektronik sanat, bilgisayar, robotik, mobil cihazlar, sanal gerçeklik ortamları gibi yeni medya araçlarından ziyade geleneksel medya araçlarının da olduğu elektronik bileşenleri kullanmaktadır. Dans, müzik, performans, yazı ve enstalasyon çalışmalarını da kapsayan bu alan izleyicinin

etkileşimli bir deneyimi yaşamasını sağlamaktadır. Ancak analog üretimleri de kapsayan elektronik sanat dijital çağın olanakları kapsamında geniş ve etkileyici eserlerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Paul'a göre dijital sanat eserleri, dijital medya gibi, değişen veri akışlarını ve gerçek zamanlı kullanıcı girdilerini içeren etkileşimli, katılımcı, dinamik ve özelleştirilebilirdir (Paul, 2003, s. 67).

Tezin birinci bölümündeki “Yeni Medya Sanatının Gelişimi” konusuna atıfta bulunacak olursak etkileşimli sanat, izleyici ya da kullanıcının pasif konumdan aktif konuma geçmesiyle yeni medya sanatının “etkileşim” özelliğine işaret etmektedir. Yeni medya sanatında etkileşim konusu birçok teorisyene göre farklı yorumlanmaktadır. Grau'ya göre, Yeni Medya Sanatı'nın, etkileşimlilik, doğrusal olmama, maddesizlik ve geçicilik özellikleri sanatçı, sanat eseri ve izleyici arasındaki karşılıklı karmaşık ilişki açısından, nesne merkezli bir sanat anlayışının temellerine meydan okumaktadır (Grau, 2016). Smutz, etkileşim kavramında, sanatsal potansiyele sahip olduğu düşünülen yeni medya biçimlerinin, video oyunları, etkileşimli video enstalasyonları, sanal gerçeklik ve bilgisayar tabanlı sanatı kapsayarak yeni ve eski medya arasındaki ayrıma işaret etmektedir (Smuths, 2009). Buna karşın, Lev Manovich, sanatsal anlamda eski ve yeni medya ayrımından çok kültürel nesnelere veriyi nasıl düzenlediği ve kullanıcının bu veriyi nasıl deneyimlediğinin üzerinde durarak post-medya estetiği kavramını ortaya atmıştır. Post-medya estetiği medyalar arasında ayrım yapmaksızın izleyicinin dahil olma biçiminin etkileşimin gerçekleşebildiği alana bağlı olduğunu ileri sürmektedir (Manovich, 2021). Etkileşim teriminin araçsal düzeyine odaklanan Lister ise, etkileşimli olmayı, kullanıcıların eriştikleri görüntü ve metinlere doğrudan müdahale edebilme ve bunları değiştirebilme yeteneği olarak ifade etmektedir. Dolayısıyla yeni medya izleyicisi, görsel kültür, film ve televizyon 'izleyicisi' ya da edebiyat 'okuyucusu' olmaktan ziyade bir 'kullanıcı' haline gelmektedir (Lister vd., 2009, s. 22).

Birinci bölümde yeni medya kavramının, dijital teknolojilerin gelişimiyle birlikte ortaya çıkan bir kavram olduğundan ve iletişimi, içeriği ve etkileşimi derinlemesine değiştirdiğinden bahsetmiştik. Bu dönüşüm sürecinde tipografi, çoklu ortamlarda etkili bir biçimde iletişim kurma ve içeriği zenginleştirme amacıyla yeni bir evrim geçirmiştir. Çoklu ortamlar, modern iletişimde giderek artan bir öneme sahiptir. Tipografi, metin tasarımında bu çoklu ortamlara uyum sağlama becerisiyle, geleneksel sınırları aşarak yeni ve dinamik bir boyut kazanmıştır. Bu evrim, tipografinin estetik ve işlevselliği arasında denge kurarak, farklı dijital ortamlarda etkili iletişim kurabilme yeteneğine odaklanmıştır.

Etkileşimli tipografi, geleneksel medyanın ötesinde ağırlıklı olarak dijital teknolojilerin araç ve ortamlarında işlevsel ve estetik kavramların kaygısını taşıyan bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır.

Etkileşimli tipografinin işlevsel özelliği, ilk 1963 yılında Thedor Nelson tarafından bulunan hipermetin sayesinde ortaya çıkmıştır. Hipermetin, metin tabanlı bilgiyi, referanslar aracılığıyla bağlantılı hale getiren bir yapıdır (Tuğal, 2018, s.73). Geleneksel metinden farklı olarak, hipermetin, okuyucuların metin içinde ilerleyip farklı bağlantılara tıklayarak bağlantılı bilgilere erişmelerine olanak tanır. Web sayfaları, elektronik kitaplar ve interaktif belgeler genellikle hipermetin yapılarını kullanır. Etkileşim sanatı ve hipermetinler arasındaki ilişki ise, izleyici ya da kullanıcının eserin içinde aktif bir şekilde dolaşabilmesi ve eserin geleneksel sınırlarını aşabilmesidir. Hem etkileşim sanatı hem de hipermetin, izleyici veya kullanıcı ile eser arasında bir tür etkileşimi teşvik etmektedir. Metinlerin dijital ortamlarda üretilmesi, yayılması ve deneyimlenmesine odaklanan elektronik edebiyat ile tipografi arasında işlevsel ve estetik açıdan doğrudan bir ilişki bulunmaktadır.

Elektronik edebiyat, sanat ve tipografi arasında bir dizi etkileşim ve ilişki bulunabilir. Tipografi, metinlerdeki semiyotik unsurları belirler. Harf stili, büyüklük, renk vb. unsurlar, metnin anlamını etkiler. Bu anlamda, tipografi sadece kelimelerin iletişimini sağlayan bir araç olmanın ötesinde, görsel bir sanat olarak da değerlendirilir. Elektronik edebiyat, metinlerin yanı sıra görsel ve işitsel unsurları içerebilir. Elektronik kurguda görüntülerin ve tipografinin kullanımı, bu tür medyanın anlatıya entegre edilebilme kolaylığı nedeniyle yaygınlaşmıştır. Elektronik edebiyatın, sanat ve tipografi arasında karmaşık ilişkisi, bu unsurların bir araya gelmesi, eserlerin daha zengin, etkileşimli ve estetik açıdan çeşitli deneyimlere dönüşmesine olanak tanımaktadır. Katherine Hayles (2007, s. 5), “elektronik edebiyatı yalnızca basılı edebiyatın bakış açısıyla değerlendirmek, aslında onu hiç görmemek anlamına gelir” şeklinde ifade etmiştir. Hayles’in vurguladığı gibi, dijital sanat eserlerinin çeşitli ortamlara entegre olması, elektronik edebiyatın estetik stratejilerini ve olanaklarını tam anlamıyla kavramak için yazarları, kullanıcıları ve eleştirmenleri farklı uzmanlıkları ve yorumlama geleneğini bir araya getirerek zorunlu kılmaktadır.

Elektronik edebiyat terimi, genellikle dijital teknolojilerin ve bilgisayarların yaygın olarak kullanıldığı çağda etkili olan bir kavramdır. Ancak, elektronik edebiyatın kökenleri dijital çağdan önce, radyo, televizyon gibi elektronik medya araçları kullanılarak üretilen,

yayımlanan ve deneyimlenen edebi eserleri ifade etmektedir. Erken dönem örneklerden bilgisayarlarda üretilen ilk şiirler ve edebiyat eserleri, internet ve farklı dijital teknolojilerin yükselişiyle elektronik edebiyatın gelişimini hızlandıran bir süreci yaratmıştır.

1968 yılında Londra'daki Çağdaş Sanatlar Enstitüsü Cybernetic Serendipity sergisinde, bilgisayarda üretilen şiirle ilgili kayda değer tek deney İskoç şair Edwin Morgan tarafından gerçekleştirilmiştir (D'Ambrosio, 2018). Edwin Morgan'ın "three simulated computer poems" (üç simüle edilmiş bilgisayar şiiri), bilgisayar şiiri ile somut şiir arasında bir bağlantı kurmuştur. Bilgisayarla yeniden biçimlendirmeye özellikle uygun olan bu elektronik edebiyat eseri üç farklı kartla yeni yıl dileklerinin otomatik bir şekilde düzenlenmesini sağlayan metin bloklarından oluşturulmuştur (Görsel 2.16).

THE COMPUTER'S FIRST CHRISTMAS CARD

<p>jollymerry hollyberry jollyberry merryholly happyjolly jollyjelly jellyhelly bellymerry hollyheppy jollyholly merryJerry merryHarry happyBarry heppyJarry boppyheppy berryjorry jorryjolly moppyjelly Mollymerry Jerryjolly bellyboppy jorryhoppo hollymoppy Barrymerry Jarryhappy happyhoppo boppyjolly jollymerry merryerry merryerry merryChris ammerryasa Chrismerry asMERRYCHR YSANTHEKON</p>	<p>goodk kkkkk <u>unjam</u> ingwe nches lass? <u>start</u> <u>again</u> goodk laasw enche sking <u>start</u> <u>again</u> kings tarti <u>again</u> <u>sorry</u> goodk ingwe ncesl ooked outas thef? <u>unmix</u> asloo kedou tonth effff <u>rewr</u> <u>tenow</u> goodk ingwe ncesl asloo kedou tonth effff <u>ffff</u> <u>unjam</u> feast ofesai ntete venst efanc <u>utaa</u> <u>ntrew</u> <u>rjief</u> easto fetep toego <u>rryan</u> dsong <u>orry</u>! <u>start</u> <u>again</u> good? <u>yesgo</u> odkin gwenc esias looke dout? doubt <u>wrong</u> <u>track</u> <u>start</u> <u>again</u> goodk ingwe ncesl asloo kedou tonth efaas tofst sphph phphh bphph <u>unjam</u> phphh <u>repea</u> <u>tunja</u> <u>mhph</u> <u>scrub</u> <u>carol</u> hphph <u>repea</u> <u>tearu</u> <u>bcaro</u> <u>lstop</u> <u>subst</u> <u>igute</u> <u>track</u> merry chris tmasa ndgoo dnewy earin l699? <u>check</u> <u>digit</u> <u>banks</u> <u>orry</u> n1966 <u>endme</u> <u>esage</u></p>
	<p>TSYZA PRQTP ZSNSX OSRMT VCFBD VJSDA XSEVK JCSFV HSMKV RPBOP OZQDW EADAD TSRVY CFEZP UZFRV PTFEP FRAAE OPVVA HPUPK DZYNR TYPPA PVIYT CAZYJ UAGAD VEQBT DEQJE WZGZP WSRWK CAEYU LYGRV HYUAX BSRWP FIFQE QUYHA KFDQJ PCYIV BQRSD VQTSB TQEVK FTARA VSOSJ BYFHX TQRAQ PVEFV LYZVP HSEPV TFBQP QHYIV VYUSD TYVVY PVSLL PCYJP FRDPV QYEVJ FJQBT CYPES JQSEJ QTTQJ BQRQZ VQUSP TFRWP VCEYJ TQSR JYEAP QYFPV XCYJP MCYPV CQSWP AUSVP QTSRM QYYSX VQUSP</p>

Görsel 2.16. Sırasıyla, Edwin Morgan, Bilgisayarın birinci, ikinci ve üçüncü kod şiiri, 1965 (D'Ambrosio, 2018)

İnternetin icadı, ağ bağlantılı sistemlerin olanakları ve dijital arayüzler hipermedya ortamları sanatçılara ve tasarımcılara daha önce hiç olmadığı kadar geniş bir erişim, etkileşim ve ifade aracı sunmaktadır. Lister, okurların ve metinlerin arasındaki anlam üretme sürecine ilişkin geleneksel düşünce kalıplarının, metnin sabit ancak yorumun değişken olduğu bir yapıya dayandığını öne sürmektedir. Bu durumda geleneksel düşünce biçimlerinin, etkileşimli metinlerin karmaşıklığı ve değişkenliği karşısında gözden geçirilmesi ve eleştirmenlerin bu yeni etkileşimli metin dünyasında nasıl bir rol alacaklarını düşünmeleri gerektiği ifade etmiştir (Lister vd., 2009, s. 23). Hipermetin, etkileşimli kurgu ve dijital şiir gibi türler, elektronik edebiyatın dijital çağda ortaya çıkan özel türlerindedir. Bu eserler, genellikle geleneksel roman veya öykü yapılarından saparak, okuyuculara metin içinde farklı yolları takip etme özgürlüğü sunan interaktif deneyimler sunmaktadır.

Yeni medyanın çoklu ortamları, elektronik edebiyatın oluşturulması ve keşfedilmesi için alanlarını genişletmiştir. Özellikle internet arayüzleri, eserleri deneyimlemek için sıklıkla başvuru alan ilk ortamlardan biridir, zira burada etkileşim eserin derinliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu teknolojik devrime, 1990'lerden itibaren popülerleşen teknolojinin icadı World Wide Web, "siber-şiir" web sitelerinin ortaya çıkmasına ve bu sayede yeni bir dijital yazar kuşağının doğmasına yol açmıştır. İnternet, edebi ve şiirsel eserlere sadece yeni imkânlar sunmakla kalmayıp aynı zamanda kendi yayıncınız olma şansını da vererek önemli bir değişimi beraberinde getirmiştir. O günden bu yana, internet üzerinde yayımlanan şiirsel ve edebi eserlerin sayısı sürekli olarak artmaktadır.

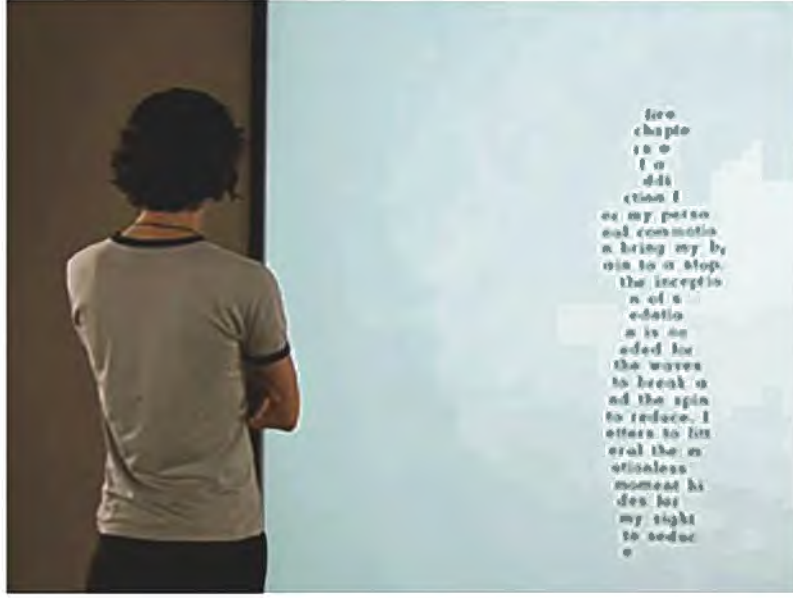
Geleneksel şiir anlayışını dijital teknoloji ve çoklu medya unsurlarıyla birleştiren Robert Kendall'ın "Faith" adlı dijital edebiyat eseri, beş ayrı bölüme veya "harekete" ayrılmış durumları takip eden kinetik bir yapıya sahiptir (Görsel 2.17.). Elektronik Edebiyat Koleksiyonu'nda (Electronic Literature Collection) tam zamanlı deneyimlenebilen bu eserde, her bir durum, öncekiyle etkileşime geçer ve eski metni içerisine alarak kendine özgü bir evrim geçirir. Kendall, metni oluştururken tipografi, renk, ses, müzik ve animasyon gibi çoklu medya unsurlarını ustaca kullanarak izleyiciye zengin bir deneyim sunar. Bu teknikler, metni mekânda dönüştürerek her bir bölüm arasında kontrast yaratır. Özellikle geçiş anlarında metni yüksek sesle okuma önerisi, eserin derinliğini daha iyi anlamamıza yardımcı olur. Şairin bu eseri, dijital teknolojiyi edebiyatla buluşturarak sadece okuma deneyimini değil, aynı zamanda görsel ve işitsel

bir şölen sunmayı amaçlanmaktadır. Kendall'ın "Faith", ölçülü yaklaşımı, dikkat çekici ifadeleri ve görsel lirik anlarıyla dijital edebiyatın çeşitli olanaklarını başarıyla kullanarak izleyiciye etkileyici bir sanat eseri sunmaktadır.



Görsel 2.17. Robert Kendall, "Faith", 2003 (<http-34>)

Yeni medyanın fiziksel mekâna bağlı özelliklerini kullanma örneği olarak gösterilebilecek bir proje ise, OBX lab liderliğinde Bruno Nadeau ve Jason Lewis tarafından tasarlanan "Still Standing", interaktif enstalasyonudur (Görsel 2.18.). Still Standing, dinamik tipografi ile tasarlanmış ve duvara yansıtılan karakterlerin etkileşimli bir şekilde bir araya gelmesinden oluşur. Çalışmanın şaşırtıcı deneyimsel yönü, etkileşime girerek oluşacak şiirin ancak katılımcının hareketsiz kalmasıyla mümkün olmasıdır. İzleyicinin hareketleri, projeksiyon önünden geçtikçe metin tepki verir, sanki izleyiciyle etkileşime geçiyormuş gibi davranır. İzleyici durduğunda, metin yavaşça yükselir ve okunabilir hale gelir. Bu duraklama anları izleyicilere, metni düşünme ve şiirsel içeriğe odaklanma fırsatı sunar. Geleneksel tasarım anlayışının aksine, bu proje, hızlı kültürün getirdiği sürekli hareket ve dikkat dağıtıcı unsurların karşısında bir durma pratiğini teşvik eder.



Görsel 2.18. Bruno Nadeau ve Jason Lewis, “Still Standing”, 2005 (<http://35>)

Etkileşimli tipografi, deneysel yönüyle dijital hesaplama yöntemlerin de tipografiyle birleşmesi yeni etkileşimli bir alana daha işaret etmektedir. Bu yenilikçi alan tipografinin sanatsal ifade gücünü güçlendirebilmek adına yazılım programları, farklı algoritmik hesaplamalar ve internetin kullanımıyla mümkün olmuştur. 1950’lerden itibaren 1990’lı yılların başına kadar Adrian Frutiger’in Universe yazı karakteri, Donald Knuth’un DigiGrotesk’i, Erik van Blockland ve Just van Rossum’un. “Beowulf” gibi yazı tiplerinde hesaplamalı yöntemler kullanılmıştır. Hesaplamalı yazı tasarımı (computational typography), bilgisayar bilimleri ve tipografi disiplinlerinin birleşimi olarak ifade edilebilir. Cho’nun da belirttiği gibi tipografiyi baskı veya video gibi ortamlara taşımak için kullanışlı bir araç olan bilgisayar, metinlerle etkileşimli deneyimler için de başlı başına bir araç olabilmektedir (Cho, 1997).

Bilgisayarların kişisel kullanımda yaygınlaşması yazı alanındaki parametrik süreçleri kontrol etme, üretme ve değiştirme gibi etkileşim unsurları, tipografinin arayüz ve web siteleri gibi belli internet araçlarında sergilenmesini sağlamıştır. Yeni medya araçlarında deneyimlenen etkileşim fikri bilgisayar programcıları, sanatçı ve tasarımcıları, algoritmaları kullanarak tipografik çalışmalar yapmasına teşvik etmiştir.

1990’ların başında MIT bünyesinde faaliyet gösteren “The Aesthetics+Computation Group” (Estetik ve Hesaplama Grubu-ACG), hesaplamalı sanat ve tasarım alanının öncülerinden Medya Sanatları Profesörü John Maeda liderliğinde etkileşimli tipografinin gelişimine önemli katkılarda bulunmuştur. Maeda, tipografiyi

hesaplamalı bir şekilde yöneterek hareketin ve etkileşim olanaklarının vurgulandığı projelerle bilgisayar programcılarını, sanatçılar ve tasarımcıları algoritmalar kullanarak tipografik çalışmalar yapmaya teşvik etmiştir. Özellikle “Reactive Books” serisi, tam olarak bilgisayarda etkileşimi sağlayacak bir proje olmasa da ardından geliştireceği projelerde hesaplama yöntemlerinin kullanılabilmesi fikrini desteklemiştir. Maeda, “The Reactive Square” başlattığı proje, mikrofon girdilerine yanıt veren 10 farklı kareden oluşmuştur (Maeda, 2005). Ardından “Flying Letters” ile bilgisayar ortamında fare ve klavye kullanarak harflerin ve kelimelerin etkileşimli bir şekilde görselleştirilmesini mümkün kılarak tipografinin etkileşiminin temel bir unsur olabileceği düşüncesine yeni bir bakış açısı getirmiştir (Görsel 2.19.). Maeda, benzer şekilde tipografinin manipüle edilmesini sağlayan hesaplamalı yazı deneyimlerini “12 o’clocks” serisiyle 1996’da ve sadece siyah ve beyaz renklerle daktiloya bir saygı duruşu niteliğinde olan “Tap, Type, Write” eserini 1998’de yayınlamıştır (Reas ve Fry, 2007, s.333).

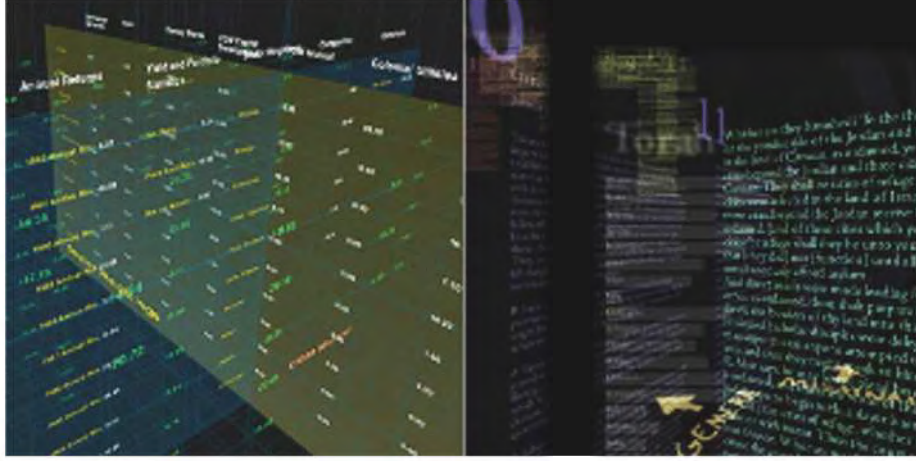


Görsel 2.19. John Maeda, “Flying Letters”, 1995 ([http-36](http://36))

1980’li yılların ortalarından itibaren farklı hesaplamalı modeller ile etkileşimli sistemlerin tipografi ile bulunduğu birçok proje geliştirilmiştir. Tasarım dünyasına getirdiği yenilikçi perspektifi ve sınırları aşan yaklaşımıyla grafik tasarım ve tipografi sahnesine damga vuran Muriel Cooper, 1994 yılında Kaliforniya’daki TED konuşmasında “Information Landscapes” projesini tanıtmıştır ([http-37](http://37)).

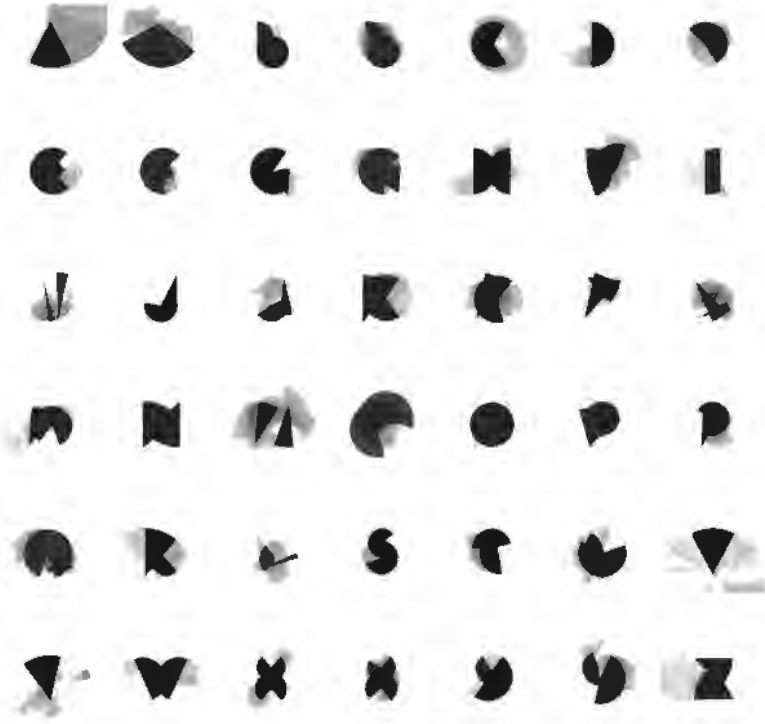
Information Landscapes, Cooper ve öğrencileri David Small, Suguru Ishizaki ve Lisa Strausfeld tarafından Görünür Dil Atölyesi’nde neredeyse on yıl boyunca üstlenilen bir dizi projenin adıdır (Görsel 2.20.). O dönemde tasarım programlarında hâkim olan üst üste bindirilmiş statik opak görüntülerin dışına çıkan, “Information Landscapes” anlayışı,

tasarımın sadece bir sayfa üzerinde değil, sürekli evrilen bir mekânda var olduğu bir yaklaşımı temsil etmiştir. Cooper'ın tasarım anlayışının öne çıkan özelliklerinden biri, farklı medyalar arasındaki engelleri kaldırarak üç boyutlu bir alanda çalışmayı tercih etmesi olmuştur.



Görsel 2.20. Muriel Cooper, “Information Landscapes”, 1994 ([http-38](http://38))

1980’lı yıllardan itibaren John Maeda, Muriel Cooper’ın hesaplamalı yazı çalışmalarının izinden giderek tipografinin statik, dinamik ve etkileşim özelliklerini araştıran bir başka önemli isim ise Peter Sungil Cho’dur. Cho, PostScript ve onun soyundan gelen evrensel sistem kavramını terk ederek, statik, dinamik ve etkileşimli medyaya uygun özel hesaplama modelleri önermiştir. John Maeda’nın 1997 sonbaharında MIT Medya Laboratuvarı’nda verdiği bir dersteki çalışmalara dayanan hesaplamalı tipografi alanındaki deneylerden biri “Type me, Type not” çalışmasıdır (Görsel 2.21.). Gerçek zamanlı deneyime fırsat sunan proje, klavyede basılan harflere tepki veren iki yay sistemi, ses sistemi ve piksellerden ortaya çıkan yazı karakterini sunmaktadır. Ardından geliştirdiği “Letterscapes” adlı etkileşimli tipografisi de boyutlu bir ortam içinde yer alan yirmi altı etkileşimli tipografik manzaradan oluşan bir koleksiyondur. Örnekleri açıklanan projeler, Cho’nun yazı karakterleri ve hesaplamalı yazı deneylerinden sadece birkaçıdır.



Görsel 2. 21. *Peter Sungil Cho, etkileşimli tipografi deneyi “Type me, type not”, 1998 ([http-39](http://39))*

Etkileşimli tipografi, kullanıcıların metinlerle etkileşime geçebildiği, hareketli tipografi ve sesle etkileşim sağlayan projelerle tipografik deneyimi zenginleştiren bir alan olarak öne çıkmaktadır. Bu disiplin, tipografinin statik sınırlarını aşarak, kullanıcıların yazı karakterleri üzerinde doğrudan etki sahibi olabildiği dinamik ve katılımcı bir sanat formunu temsil etmektedir. MIT Medya Laboratuvarı’ndan John Maeda ve diğer öncü tasarımcılar, bilgisayar programlama, algoritmalar ve interaktiviteyi kullanarak tipografinin estetik ve fonksiyonel özelliklerini yeniden tanımlamışlardır. Çoğunlukla ekranlar üzerinde tepki yaratan bu deneysel tipografi çalışmaları, aslında genel anlamda medya kullanımının detaylarını keşfetmek için ortaya çıkmıştır. Ancak, bu koşulda bile derinliği yaratan ifade için sıklıkla kullanılan aracın tipografi olması, süregelen tüm teknolojiler içinde de görsel iletişimin güçlü bir elemanı olarak var olacağı düşüncesini sağlamlaştırmıştır.

2.4.4. İnternet ve Tipografi

Donanım ve yazılım alanındaki gelişmeler tasarımcıların sadece yazı karakteri tasarımına olan ilgisini artırmakla kalmamış, aynı zamanda baskı dışındaki mecralara da yaklaşmalarını sağlamıştır (Hillner, 2009). Teknolojik ilerlemelerle birlikte, tipografi

dijital ortamlarda daha karmaşık ve etkileyici bir hale gelmiştir. Bu gelişmeler, yeni medya aracı ve ortamı olan internetin sanatsal boyutta tipografi ile olan ilişkisini anlamamız açısından önemlidir.

İnternetin evrimi, bilgisayarlar, yazılımlar, ağ teknolojileri ve diğer dijital araçların nasıl geliştiğini gösterir. Bu teknolojik ilerlemeler, tipografi ve diğer sanatsal ifade biçimleri üzerinde büyük etkilere sahiptir. Sanat eserleri, internet aracılığıyla hızla paylaşılabılır hale gelmiş ve kültürler arası etkileşim artırmıştır. Ayrıca eserlerin dijital ortamlarda nasıl oluşturulduğunu ve sunulduğunu anlamak, örnekleri desenlenen eserleri ve sanatçıların bu araçları nasıl kullandığını anlamamıza yardımcı olacaktır.

İnternetin temelleri, 1950 ve 1960'lı yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde Soğuk Savaş döneminde atılmıştır. ABD Savunma Bakanlığı, araştırmaların paylaşılmasını kolaylaştırmak amacıyla 1950'lerde ARPANET projesini başlatmış, zamanla diğer üniversiteler ve araştırma kurumları ile genişlemiştir. ARPANET üzerindeki bilgisayarların çeşitliliği, bilgisayarların birbirleriyle iletişim kurabilmesini ve veri iletişimini standartlaştırması adına TCP/IP protokolünün geliştirilmesine yol açmıştır. Bu protokol de DNS gibi hizmetleri içeren temel altyapıları geliştirmiştir. E-posta gibi hizmetleri sağlayan bir dizi gelişme 1980'li yılların ortalarına kadar hızla devam etmiştir. Ancak sanat ve tasarım alanında İnternetin en önemli dönemeçlerinden biri, Tim Berners-Lee tarafından 1989'da geliştirilen World Wide Web'in (WWW) 1990'larda popüler hale gelmesidir. Bilgisayarların kullanımının tüm insanlar için arttığı bu dönemde WWW, metin, grafik, ses ve video içeriklerini tarayıcılar aracılığıyla erişilebilir hale gelmesini sağlamıştır. Staples'in de ifade ettiği gibi, WWW, 1990'ların ortalarında CD-ROM pazarını geride bırakacak daha da zorlu ve etkili bir ortam olarak ortaya çıkmış ve dijital tipografıyı daha geniş bir kitleye tanıtmıştır (Staples, 2000, s. 30). İnternet ortamında herkesin açık kullanımına açılan yeni boyutu, yazı karakterlerine olan talebi artırmıştır. Ancak 1990'ların ortalarında, yazı karakterlerinin internet arayüzlerine uygun olarak tasarlanması, tıpkı baskı teknolojilerinde yaşanan yazıcı ve programlama dilleri arasındaki sorunlara benzer şekilde, bir dizi sınırlamalar kapsamında gelişmiştir. 2000'lerin başında farklı dijital ekranların yaygın olarak kullanılması yazı karakterlerinin ekranların özelliklerine duyarlı bir şekilde tasarlanmasını gerektirmiştir. 1998'deki @fontface web için çeşitli tipografik çalışmasının yapılmasına imkân vermesine rağmen ortaya çıkan yazı karakterlerinin lisansız olarak indirilmesi ve dağıtılması tehdidiyle karşı

karşıya kalmıştır. Tüm bu zorluklar kısa bir zaman içinde uyumlu standartların gelişmesini de sağlamıştır.

Web siteleri, tıpkı dijital yazıcılarda olduğu gibi tipografinin etkileşimi için yeni teknolojilerin doğmasına ön ayak olmuştur. Farklı Web tarayıcılarında uyumlu çalışan standartlar, CSS, API ve Webfonts gibi kavramlar, sayısal yazının önemli birer özelliği hâline gelerek bu teknolojiler sayesinde Web sitelerinde istenilen yazı karakterleri, ekranların çözünürlük kısıtlamalarına rağmen yüksek kalitede kullanılabilir (Atiker, 2021, s. 27).

İnternet ve tipografi arasındaki ilişki açısından ekran görüntüleme sistemleri, yazı karakterlerinin uygun bir şekilde yaratılmasını sağlayan programlama dilleri ve tipografinin web sürecinde piksel yapısına bağlı olarak tasarlama prensipleri geniş olarak incelenebilir bir konudur. Ancak bu tezin kapsamında tipografinin kazandığı anlamlar ve gelişim süreci yeni medya sanatı içinde değerlendirilmelidir. Bu da web sitelerini tasarlamak için oluşan tipografik kompozisyonlar ya da yazı karakterlerinden ziyade, tipografik bir çalışmanın deneyimlenmesi için web ortamının kullanılması fikrinde birleşmektedir. Web arayüzü artık tasarımcının bir tuvalidir.

İnternet ve tipografi, sanatsal bir bakış açısıyla birleştiğinde, yeni medya sanatının heyecan verici ve dinamik, etkileşimli alanına işaret etmektedir. Bu birleşim hem yazılı ifadeyi hem de görsel estetiği keşfetme potansiyeli taşır. Yeni medya aracı ve ortamı olarak internet ve tipografi arasındaki ilişki, yaratıcı ifade ve iletişim yönünden kuvvetli, animasyon ve hareketli görüntüler kapsamında dinamik, izleyici katılımı sayesinde etkileşimli ve dijital kod dünyasına imkân veren yapısıyla deneyseldir.

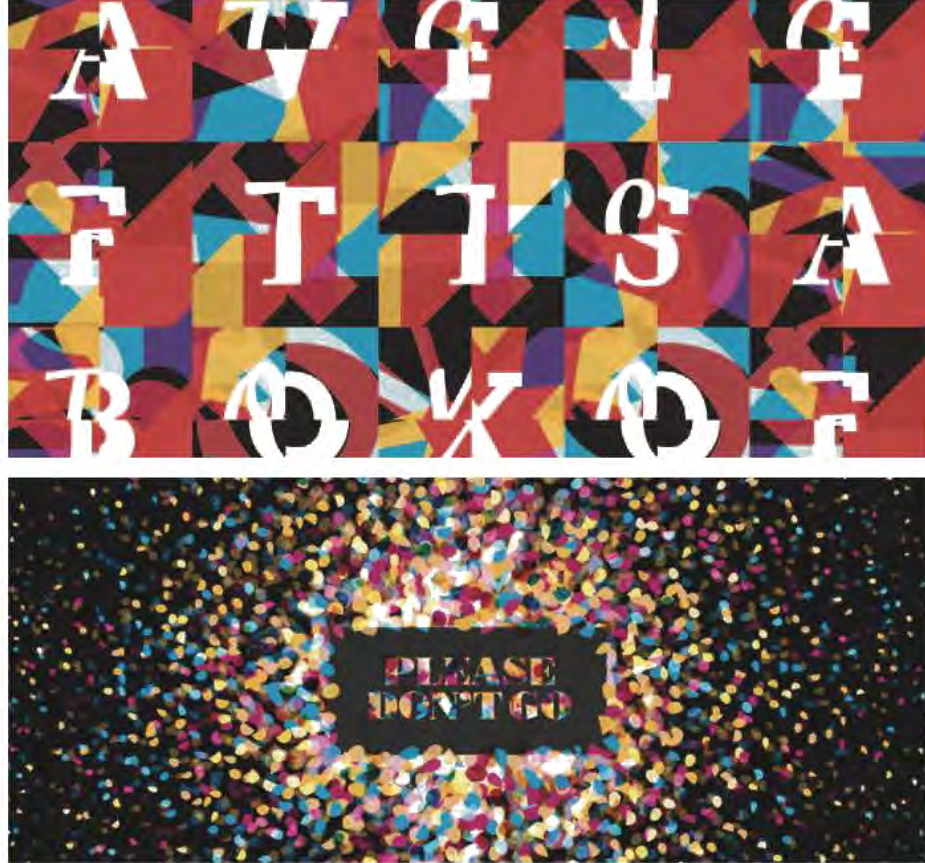
İnternet, yazılı içerikleri milyonlarca insanla hızlıca paylaşma ve iletişim kurma imkânı sağlamaktadır. Tipografi ise, metinsel içeriğin estetik ve duygusal bir şekilde iletilmesinde kritik bir rol oynar. Sanatçı ve tasarımcılar internet üzerindeki platformlarda tipografiyi kullanarak güçlü mesajlar iletebilir, duyguları ifade edebilir ve izleyicilerle etkileşime geçebilir. Yaratıcı tipografik düzenlemeler, metinsel ifadelerin ötesinde bir estetik deneyim sunmaktadır. Yeni medya sanatı, internetin sunduğu interaktif ve dinamik özellikleri kullanarak tipografiyi hareketlendirme imkânı sunar. Animasyonlu tipografi, metinleri canlandırarak hikayeler anlatma veya duygusal bir etki yaratma konusunda sanatçılara geniş olanaklar sunar. Web siteleri, dijital reklamlar ve sanal ortamlar, hareketli tipografinin etkileyici kullanımına sahne olabilir. Kullanıcıların metinleri manipüle etmelerine izin veren interaktif tipografi projeleri, izleyicinin içeriğe katılımını artırabilir

ve kişisel deneyimlere dönüştürebilir. İnternet, sanatçıları ve izleyicileri bir araya getiren bir ortamdır. Sanatçılar, tipografıyı kullanarak topluluklar oluşturabilir, ortak projelerde bir araya gelebilir ve internet üzerinden kolektif sanatsal deneyimler yaratabilirler.

Tipografinin internet ortamında etkileşimli olarak deneyimlenmesinin ilk örnekleri, tezin başlarında da örnekleriyle açıkladığımız elektronik edebiyat çalışmalarında karşımıza çıkmaktadır. Web sitelerinin farklı arayüzleri hikâye ile izleyiciyi buluşturmak için oluşturulur. Tipografi ise, hikâye ve izleyici arasındaki bileşenleri etkileşime sokabilecek görsel iletişim enstrümanı olarak kullanılır. Elektronik şiirler ve edebi eserler dışında birçok mesajı kavramsal altyapıyla ileten tipografi örnekleri hesaplamalı yazıların tasarlandığı bir alanı da kapsamaktadır. Sanatçının tuvali olan ekranlar ile tipografinin, klavye, mouse ve farklı ses girdilerine tepki vererek iletilmesi, istenilen mesajı görsel bir deneyime dönüştürmektedir. Tasarım araçları ve internet protokolleri arasındaki bağlantıyı güçlendirmek için API'ları kullanan tasarımcılar, HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets), JavaScript, PHP (Hypertext Preprocessor), farklı görevleri yerine getirmek ve çeşitli ihtiyaçlara cevap verecek programlama dillerini kullanırlar. Ayrıca p5.js, Processing, OpenFrameworks, Three.js, Canvas API (HTML5) gibi JavaScript kütüphaneleri interaktif tipografi çalışmaları gibi yaratıcı projelerde, sanat ve yaratıcı kodlama buluşmasını sağlar. Ortaya çıkan proje veya eserlerin altyapısı, tasarımcısının tercihiyle açık kaynak kodları olarak paylaşılabilen ve başka tasarımcıların projenin detaylarından alabileceği referanslar oluşabilmektedir. Böylelikle tasarımcı ya da eser sahibi için, programlama dilleri, kütüphane ve çevrimiçi uygulamalar araç olurken, izleyicisi veya kullanıcısı ile etkileşime girmesini sağlayan internet, artık bir ortamdır. Tipografinin dinamik yapısı izleyicisinin etkileşime girdiği komutlara bağlı olarak çeşitlenebilir. Bu çalışmaların tamamı önceden planlanmış komutlarla programlanabildiği gibi, tasarımcı veya sanatçıya bağlı olarak sonsuz sayıda üretilebilecek etkileşimli tipografik yanıt da oluşabilmektedir.

Christopher Clark'ın MICA'da gerçekleştirdiği MFA tez projesi olan “Web Typography for the Lonely” (Yalnızlar için Web Tipografisi), izleyicilere etkileşimli bir hikâye deneyimi sunan etkileyici bir örnektir (Görsel 2.22). Clark'ın koleksiyonu, tipografinin sınırlarını zorlayarak yaratıcılığı teşvik ederken, aynı zamanda web tasarımındaki güncel gelişmeleri keşfetmeye yönelik bir kaynak olarak tasarlanmıştır. SVG, HTML5 Canvas gibi gelişmekte olan araçlarla yapılan yaratıcı ve şaşırtıcı kullanımlar, Clark'ı diğer tasarımcılardan ayıran özelliklerdir. Proje, sadece etkileyici

prototipleri sergilemekle kalmayıp aynı zamanda öğretici yorumlar ve ücretsiz kodlar da sunmaktadır. İnteraktif platform, fareyle üzerine gelindiğinde şekillerin uzaklaşma veya kaybolma gibi eylemleri gerçekleştirebileceği programlamaya olanak tanıyan bir özellik sunmaktadır. “Web Typography for the Lonely”, tasarımcılara en son web standartları ve JavaScript olanakları hakkında bilgi sahibi olma konusunda ilham verici bir deneyim sunmayı amaçlamaktadır.



Görsel 2.22. Christopher Clark'ın “Web Typography for the Lonely” projesi, (Lupton, 2014, s.202)

İnternet ortamlarında görüntüleyebilme olarak ifade edebileceğimiz “web tabanlı” projelerde, izleyiciler eseri deneyimlerken etkileşimde bulunabilir veya hatta projenin bir parçası haline gelebilmektedir. Bu projelerde, etkileşime yanıt verecek öğeler kamera ve ses dosyası gibi farklı bilgisayar bileşenleri ile mümkün olmaktadır.

Max Cooper'ın “Symphony in Acid” (Asitte Senfoni) ya da “Unspoken Words” (Söylenmemiş Sözler) projesi, müziği, tipografiyi ve etkileşimli web tasarımını bir araya getiren geniş kapsamlı bir sanat eseridir. Bu projede, Alman filozof Ludwig Wittgenstein'in “Tractatus Logico-Philosophicus” (1921) adlı eserinden alıntılar, dilin sınırları konusunu keşfetmek için kullanılmıştır (Görsel 2.23.). Max Cooper, müzik

videosunu bir generatif ve etkileşimli web sitesi olan “symphonyinacid.net” olarak oluşturmuş ve ardından bu performansı kayda almıştır. Wittgenstein’in dilin sınırlarıyla ilgili metinlerinden alınan içerik, müzik videosuna derinlik ve anlam katmaktadır. Wittgenstein’in felsefi düşünceleri, “Symphony in Acid” projesinin temelini oluştururken, müzik videosu aynı zamanda görsel sanatlarda dilin sınırlarını zorlamayı amaçlamaktadır.



Görsel 2.23. Max Cooper, “Unspoken Words” (http-40), gerçek zamanlı ekran görüntüsü (Elif Aktürk 2023)

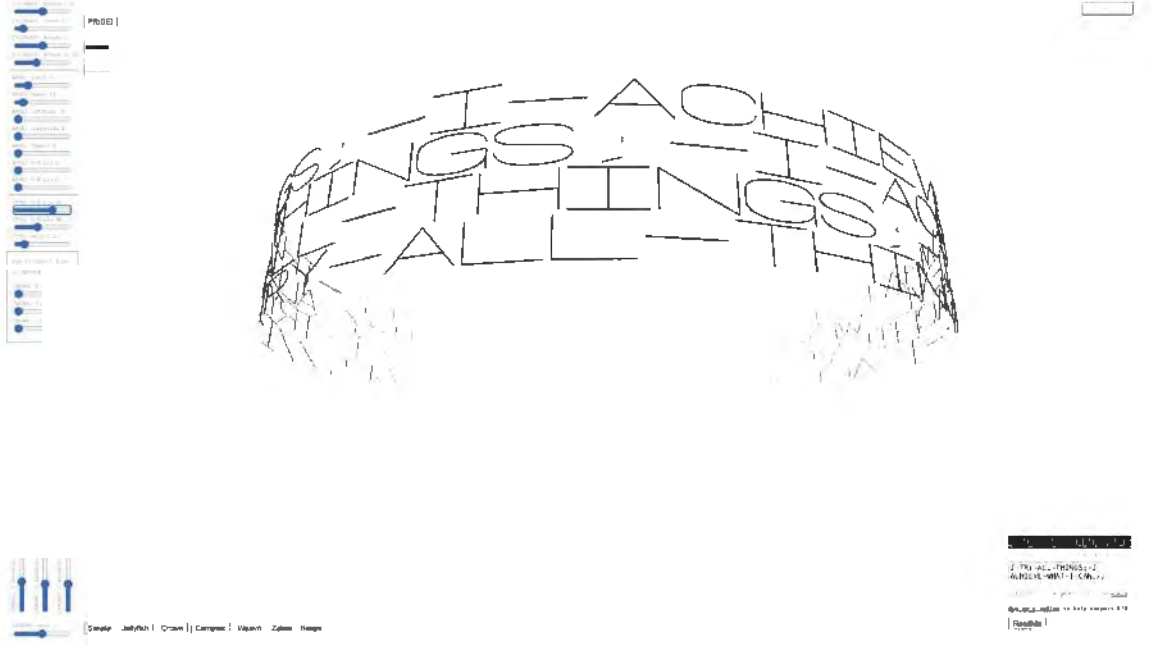
“Symphony in Acid” projesi, web sitesi (www.symphonyinacid.net) ile, müzik videosunun kaydedilmiş bir versiyonunu içeren bütünleşmiş bir projenin parçası olarak yayınlanmıştır. HTML ve JavaScript ile kodlanan proje, programlama yönüyle ilgilenen meraklılar için kaynak koduna kolayca erişim sağlarken, daha etkileşimli ve eğlenceli bir deneyim için birkaç interaktif seçenek eklenmiştir. İzleyici, parçayı istediği herhangi bir anda duraklatabilir, fare ve klavye ile görsellerle oynayabilir, dahası parçayı dinlerken tipografik bir selfie çekebilmektedir (Görsel 2.24.).



Görsel 2.24. Max Cooper, “Unspoken Words projisi-Selfie” (<http-41>), gerçek zamanlı ekran görüntüsü (Elif Aktürk, 2023)

İnteraktif deneyim sunan internet projelerinde “Generator” (Oluşturucu) gibi araçlar da izleyicilere belirli parametreleri özelleştirme veya değiştirme olanağı tanıyarak kendi tipografi tasarımlarını oluşturmalarını sağlamaktadır. “Type Generator” veya benzeri araçlar, genellikle web tabanlı bir kullanıcı arayüzü üzerinden erişilebilir. “Type Generator” terimi genellikle yazı karakterleri üreten veya oluşturan bir araca veya sürece atıfta bulunur. Bu tür araçlar, genellikle tipografi tasarımında çeşitlilik ve yaratıcılık sağlamak için kullanılmaktadır. İzleyiciler bu oluşturucuları kullanarak belirli kontrolleri manipüle edebilir ve bu manipülasyonlar, animasyon içeren hareketlerle kaydedilebilmektedir.

Kiel Mutschelknaus tarafından geliştirilen SpaceTypeGenerator, tasarım, animasyon, tipografi ve kodlama gibi farklı disiplinleri kapsayan çok yönlü bir projedir. Bu proje, kullanıcıların yazı karakterlerine dayalı animasyonlar oluşturmalarına olanak tanıyan çeşitli web araçları içerir (Görsel 2.25.). Her bir jeneratör, Processing’de kodlanmış ve Lofi Mono adı verilen değişken bir yazı karakterini kullanarak, basit bir forma (silindir, toroid, düzlem, küre vb.) dayanmaktadır. SpaceTypeGenerator’un çok disiplinli yaklaşımı, kullanıcılara sadece tipografi değil, aynı zamanda tasarım ve animasyon konularında da yaratıcı bir deneyim sunmaktadır.



Görsel 2.25. Kiel Mutschelknaus, “SpaceTypeGenerator” (<http-42>), gerçek zamanlı ekran görüntüsü (Elif Aktürk, 2023)

1990’ların sonlarına ve 2000’lerin başlarına kadar, internet genellikle HTML kullanımı ve sınırlı etkileşim özellikleri ile karakterize edilen Web 1.0 olarak karşımıza çıkarken 2000’lerin ortalarında popülerlik kazanan Web 2.0 döneminde, internet daha katılımcı, içerik odaklı, etkileşimli ve sosyal bir platforma dönüşmüştür. Bu dönem kullanıcılar arasındaki etkileşimi artırmış ve sosyal medya platformları (Facebook, Twitter, YouTube vb.) aracılığıyla içeriklerin paylaşılabilir, yorum yapılabilir olmasını sağlamıştır. Birçok projenin ve sanatçının sergileme alanı olan internet ortamı, farklı disiplinlerin bir arada projeler gerçekleştirerek interaktif bir şekilde üretilmesini ve çeşitli mecralarda paylaşılabilmesini sağlamıştır.

Elektronik bir müzik etkinliği olan Nordik Impact’in 20. edisyonunu kutlamak adına, Murmure Studio tarafından geliştirilen proje, görsel bir deneyim sunmak için tipografinin ve imgenin birleşebildiği interaktif bir poster oluşturucudur (poster generator). Poster oluşturucu “poster.nordik.org” adresiyle festival web sitesine bağlı olarak yayınlanmıştır. Nordik Impact Poster Generator, kullanıcılara festival kapsamında seçilen elektronik müzik eserlerini dinlerken etkileşimli şekilde, müziğe tepki veren rastgele bir tipografik kompozisyon, etkileşimli imge formlarını oluşturmalarını sağlamaktadır (Görsel 2.26). Böylelikle görsel iletişim disiplinlerine uzak olan elektronik

müzik severler bile dinledikleri müziklerin posterlerini kişiselleştirerek kendi sosyal medya hesaplarında paylaşabilmektedirler. Bu projenin temel hedefi, genel olarak çağdaş sanatın rolünü ele alarak eski toplumsal modelleri alt üst etmek ve her bireyin tamamen özgür olduğu, yaratıcı ifadelerle herkesin ulaşabileceği bir dilin, yani elektronik dilin konuşulduğu, tamamen yeni bir toplumun temellerini atmaktır.



Görsel 2.26. Murmure Studio tarafından geliştirilen “poster.nordik.org” Poster Generator arayüzü (http-43), gerçek zamanlı ekran görüntüsü (Elif Aktürk, 2023)

2.5. Bölüm Değerlendirmesi

Tipografi, yazılı kelimenin evrimine dair binlerce yıllık görsel iletişim tarihinde önemli bir rol oynamaktadır. 2.1. başlığında, tipografinin evrimini anlayabilmek için alfabenin gelişiminden başlayarak matbaanın keşfi, gelişen baskı teknoloji ve 20. yüzyıldan itibaren dijital teknolojilerin yükselişi ve sanatsal hareketlerin tipografi üzerindeki etkisi vurgulanmıştır. Matbaanın icadından dijitalleşmeye kadar geçen süreç, optik görüntüler, fotodizgi, bilgisayarların etkisi, OCR sistemleri ve dijital tipografinin evrimini içermektedir. 20. yüzyılın ikinci yarısında, dijital bilgisayarlar, lazer teknolojileri ve dijital tipografi makinelerinin etkisiyle tipografi tasarımında önemli değişiklikler yaşanmıştır. Adobe'nun Multiple Master Typefaces ve OpenType gibi teknolojilerin tanıtılması, yazı karakteri tasarımının dönemeç noktalarını oluşturmuştur. Dijital teknolojilerle yaratılan tasarımların esnekliği ve görsel ifade özgürlüğüne vurgu

yapan sanatçılar ve eserleri tarihsel bağlamda seçilerek örneklendirilmiştir. 2.2. başlığı, dijital teknolojinin etkisinde gelişen tipografinin sanatsal boyutunu inceleyerek yeni medyanın etkilerini ele almaktadır. Bilgisayar teknolojisinin tipografi üzerindeki evrimini modernizm, kavramsal sanat ve postmodernizm bağlamında değerlendirilmektedir. Dadaizm, Bauhaus ve Konstrüktivizm gibi akımların tipografiye etkisi vurgulanmış, neo-kavramsal sanatçıların, tipografiyi güçlü ifadeler için nasıl kullandığını incelenmiştir. Ayrıca, deneysel tipografiyi Bauhaus'tan postmodernizme kadar olan süreçte ele alarak ve deneysel tipografinin niteliklerini yansıtan sanatçı veya tasarımcılara ve bunların sergilendiği ortamlara değinilmiştir. Geleneksel normlardan önemli ölçüde ayrılan sanat kavramları kapsamında gelişen tipografinin, yeni medya araç ve ortamlarını nasıl kullandığı, tüm deneysel süreci kapsayan etkileşimli tipografi ve internet gibi çok güncel bir konu altındaki tipografinin estetik ve işlevsel özelliklerin ön plana çıktığı örnekler desenlenmiştir. Dijital teknolojilerde önemli bir kısmını kapsayan bilgisayarların üretim aracı olması dışında medya olarak kullanılan ağın önemini vurgulayan Dubberly'e göre, yeni medyanın tasarımcıların pratiği hakkında düşünme şeklini değiştirmiş ve her seferinde bir nesil öncesinden farklı, yeni türde işler yaratılmıştır (Dubberly, 2008).

Son olarak, bu bölümde tarihsel ve kavramsal bağlamda yeni medyanın etkileriyle incelenen tipografinin, gelişen teknoloji her ne boyutta olursa olsun, etkileşimin, çoklu ortam entegrasyonunun ve estetik inovasyonun bir parçası olabileceği, tasarımcılar ve sanatçılar için yeni keşiflerin kapısını aralayarak sınırlarının sürekli değişebileceğinin önemi ortaya çıkmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ÜRETKEN SANAT VE TİPOGRAFİ

20. yüzyıl sanat eserlerinde daha sık karşılaşılan disiplinlerarası yaklaşımlar, birçok öğeyi bir araya getiren birleşik yapıları ifade etmektedir. 1990'lı yıllarda artan kişisel bilgisayar kullanımı ve internet ile sağlanan veriler, görselleştirme sistemlerinin artmasını sağlamıştır. Bu dönemde sanatçı ve tasarımcılar geliştirilen çeşitli programlarla yaratıcılığın sınırlarını keşfederken, kendi ifadelerini yansıtabilecek programlama dillerini kullanarak dijital yaratıcılık alanına dahil olmuşlardır. Dijital yaratıcılık, bilgisayarlar ve diğer dijital araçlar kullanılarak gerçekleştirilen yaratıcı süreçleri içerir. Aynı zamanda bazı dijital yaratıcılar, özellikle interaktif sanat veya dijital enstalasyonlar oluştururken, programlama ve kodlama kullanarak görüntüleri, sesleri veya diğer yeni medya unsurlarını renk düzenleme, efekt ekleme, ses düzenleme gibi işlemlerle manipüle edebilmektedirler. Çağdaş sanatın yeni medya ile birleştiği noktada ön plana çıkan alanlardan bir tanesi, üretken sanattır. Her ne kadar üretken sanat ve üretken sanatın benimsendiği sanat pratikleri örnekleri bilgisayarların tarihinin çok öncesine dayansa da tipografinin yaratıcı alan olarak kullandığı üretken sistemler çoğunlukla bilgisayarların dijital yönüyle yansıtan özellikleridir. Yeni medya sanatının dijital, disiplinlerarası ya da etkileşimli yapısı ve bu özelliklerle çeşitlenen tipografi çalışmalarının bulunduğu noktalardan biri üretken sanattır. Kelime yapısı olarak üretken sistemlerin benimsenmesi ve kullanılması tipografinin bu alanı için 2000'li yılların ortasından itibaren “üretken tipografi” önermesini gündeme getirmiştir. Ancak oldukça farklı disiplin ve felsefi yapılarda gelişerek üretken sistemler aracılığı ile ortaya çıkan tipografinin yaratıcı potansiyelini kavrayabilmek için üretken sanatı tarihsel ve kavramsal olarak incelemek gereklidir.

3.1. Üretken Sanat Kavramı ve Kökeni

Tezin birinci bölümünde bahsedilen “Yeni Medya Sanatının Gelişimi” başlığı genel olarak hemen hemen aynı dönem veya zincirleme bağlantılarda ortaya çıkan dijital sanat türlerinin melez yapılarına değinmiştik. 1960'lı yıllardan başlayarak elektronik ve analog süreçlerin kapsadığı sanat türleri aynı zamanda 1990'lı yıllarda popülerleşen dijital teknolojilerde yer edinen, sanat kavramlarıyla eşdeğer tanımlamalarla da anılmıştır. İlk etkilerinin görüldüğü analog zamanlarda elektronik sanat, o dönemde bilgisayar sanatı ile eşdeğer bir yapıda değerlendirilirken, dijital bilgisayardan sonra bilgisayarda yapılan tüm

yaratıcı çalışmalar “dijital sanat” olarak sınıflandırılmıştır. Yeni medya sanatı çatısı altında tüm bu kavramların sıklıkla birbiri yerine kullanılması, yeni medyanın disiplinler arası yaklaşımı, toplumsal, çevresel ve bilimsel yaklaşımı, aktif katılımcılı veya etkileşimli yapısından kaynaklanmaktadır. Üretken sanat ise yeni medya sanatının melezleşen yapısı içerisinde tüm bu olgulardan beslenen ve yeni medya sanatçıları tarafından sıkça tartışma konusu olan ve projeler üretilen bir yaklaşımdır. Ancak popülerliği sürdüren bir kavram olmasına rağmen yenilikçi bir sanat anlayışı olduğunu tam olarak savunmak yanlış olacaktır. Üretken sanatın kökenleri bilgisayar sanatlarından da önce, hatta M.Ö. yaklaşık olarak 77.000 yıl öncesine dayandığı bilinmektedir (Galanter, 2016, s.153).

Üretken sanat kelime kökeni bakımından Latince’de “oluşturmak, üretmek veya doğurmak” anlamına gelen “generare” kelimesinden türetilmiştir. Dilimizde “jeneratif” ya da “üretken” olarak kullanılan “generative” terimi, bir sürecin veya sistemin, kendi içinde yeni şeyler oluşturma veya üretme yeteneği olarak ifade edilmektedir. Üretken sanatın, sanat kadar eski bir kavram olduğu belirten Galanter, en ilkel toplumlar arasında bile, üretken sanatın prensiplerini yansıtan tekstilde geometrik desenlerin, bir nokta etrafında gelişen simetrik imgelerin, tekrar eden dokuların kullanıldığına dair pek çok örnek olduğu söylemiştir (Galanter, 2016). Ayrıca, 77.000 yıl öncesine kadar uzanan örnekler, üretken sanatın sanatın kendisi kadar eski bir geçmişe sahip olduğunu göstermektedir. Örnek vermek gerekirse, Görsel 3.1’de görüldüğü üzere, tahmini olarak 77.000 yıl öncesine ait olan taşın üzerinde sistematik bir şekilde çizilen geometrik dokular çizilmiştir. Bu desenlerin sistematığı birbirini takip edebilecek büyük dokuları elde etmeyi sağlamıştır.



Görsel 3.1. Güney Afrika’da bulunan Kırmızı aşı boyasına kazınmış 77.000 yıllık üretken sanat.
Fotoğraf: Chip Clark, Human Origins Program, Smithsonian Institution ([http-44](http://44))

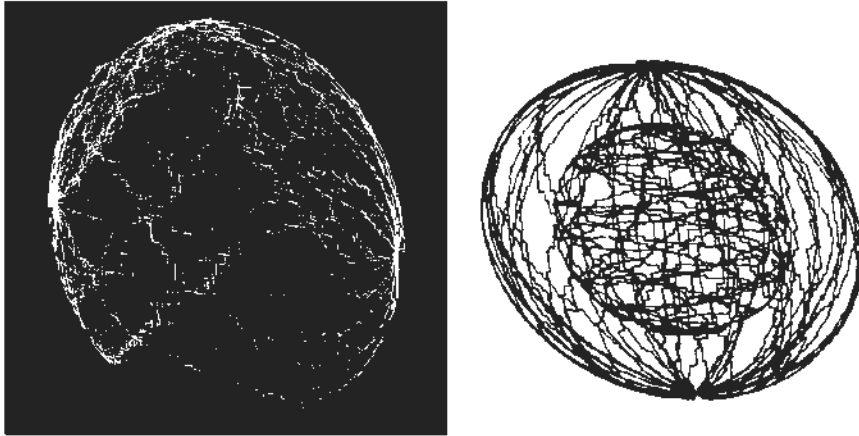
Sanat eserlerinde simetri, döşeme, doku ve desenlere sıklıkla rastlanabilmektedir. Özellikle döşemenin sanatsal kullanımı, soyut sistemlerin belirli yüzeyleri süslemek için kullanılmasıyla ilişkilendirilmiştir. İslam dünyasındaki bazı desenler ve yapılar, matematiksel inovasyonun önemli bir merkezi olduğu ve “algoritma” kelimesinin Arapça kökenine dayandığı bir dönemde öne çıkan örneklerdir. Antik dönemlerden günümüze kadar, matematiksel problemlerin çözümünde geliştirilen algoritmalar genellikle sanat eserlerinin desen ve kompozisyon oluşturulmasında etkin bir şekilde kullanılmıştır. Türk Dil Kurumu’nda algoritma terimi, Orta Çağ’da ondalık sayı sistemine göre açıklanmış olup, son yıllarda ise iyi tanımlanmış kuralların ve işlemlerin adım adım uygulanmasıyla bir sorunun giderilmesi veya en hızlı şekilde sonuca ulaşılması işlemi olarak tanımlanmaktadır. Üretken sanatın, sanatın kendisi kadar eski olmasa da matematik kadar köklü bir geçmişe sahip olduğunu ifade eden Pearson, doğal dünyanın bir parçası olan algoritmaların gerçek sanatsal araçlar olduğunu, ortamı aşan evrensel bir özelliğe sahip olduklarını savunmuştur (Pearson, 2011, s. 9). Tarihi eski zamanlarda halı dokumalarına kadar uzanan üretken sanat yaklaşımı simetri ve desenlerin örüntüsü için algoritmaları kullanmıştır. Analog hesaplama yöntemlerinin geliştiği 1800’lü yıllarda ise Joseph Marie Jacquard tarafından icat edilen jakarlı dokuma tezgâhı, üretken sanat tarihinde önemli bir kilometre taşıdır. Jacquard’ın delikli kartlara programlama fikri, karmaşık desenlerin otomasyonunu mümkün kılmıştır. Bu icat, üretimde kullanılan ilk algoritmik süreçlerden biri olarak kabul edilir ve daha sonraki dönemlerde bilgisayar teknolojilerinin gelişimi için temel adımlardan birini atmıştır (Galanter, 2016, s.151).

Bu tarihsel bağlamda, algoritmaların sanatın evrimindeki rolü sadece desen oluşturmakla ve görsel ifadelerle sınırlı kalmamıştır. Örneğin, üretken müzik formları özellikle Mozart döneminden bu yana varlığını sürdürmektedir. 1787 yılında Mozart’ın “Musikalisches Würfelspiel” (Müzikal Zar Oyunu) adlı eseri, üretken sanatın erken bir örneğidir (Artut, 2023, s.22). Bu eserde amaç, bir zar atışının sonucuna bağlı olarak önceden yazılmış bölümleri kesip yapııştırarak bir *minuet* bestelemek olmuştur. Bu yöntemle, sadece tek bir altı yüzlü zar kullanılsa bile, müzikte olası kombinasyon sayısı çok hızlı bir şekilde artmıştır. Örneğin, 5 zar atışıyla 7,776 farklı kombinasyon elde edilebilirken, 6 zar atışıyla bu sayı 46,656’ya çıkmaktadır (Pearson, 2011, s.7). Bu tür sanatsal oyunlar, 18. yüzyılda popüler hale gelmiş ve sanatçılara belirli bir düzen içinde rastgele seçimler yaparak eserlerini oluşturma özgürlüğü tanımıştır. Mozart’ın Müzikal

Zar Oyunu, sadece sanatın evriminde değil, aynı zamanda rastgelelik ve düzenin bir araya geldiği ilginç bir noktayı temsil etmesi açısından önemlidir.

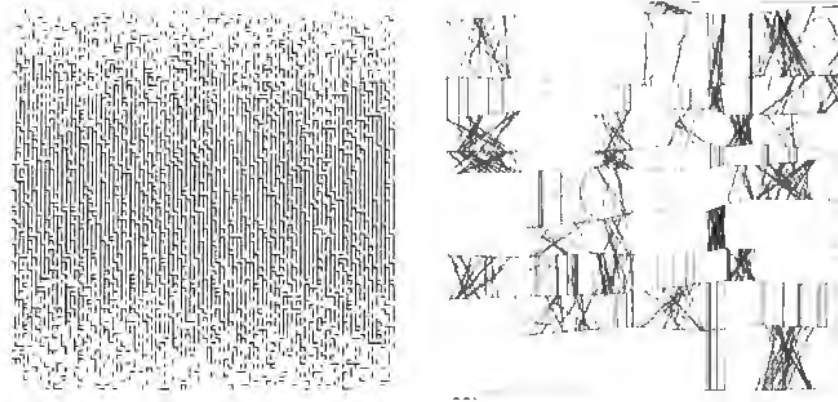
20. yüzyılda üretken müzik konseptini benimseyen bestecilerden John Cage ise, “4’33” adlı eserinde, notalar yerine sadece süre ile tanımlanmış ve çevresel sesleri kullanmıştır (http-45). Cage, bu eseriyle geleneksel müzik anlayışını sarsarak, sessizlik ve çevresel sesleri müziğin bir parçası olarak değerlendirmiştir. Daha sonra Karlheinz Stockhausen ve Brian Eno gibi diğer besteciler de üretken müzik konseptini benimsemiş ve geliştirmişlerdir (Hope ve Ryan, 2014, s.42). Bu yaklaşım, müziği belirli kurallar ve prosedürlerle tanımlayan, önceden belirlenmiş şemalara dayanan bir süreçle oluşturma fikrini içermektedir (Galanter, 2016, s.149).

“Üretken sanat” ve “bilgisayar sanatı” terimleri, ilk günlerinden itibaren birbirleriyle sıkça kullanılmış ve neredeyse birbirinin yerine geçen anlamları ifade etmiştir. Üretken sanatın bilgisayar teknolojisiyle ilişkilendirilmesinde ise belirleyici bir rol oynayan unsurlardan biri, Alman sanatçı ve bilgisayar bilimcisi Georg Nees’in 1965 yılında düzenlediği “Generative Computergraphik” (Üretken Bilgisayar Grafikleri) sergisidir (Boden ve Edmons, 2009, s.3). Bu sergi, üretken sanatın ve bilgisayar tarafından üretilen grafiklerin erken örneklerini bünyesinde barındırarak, bilgisayar teknolojisinin sanat dünyasındaki potansiyelini öncü bir şekilde ortaya koymuştur. Nees, çalışmalarında doku ve geometrik desenlerin yanı sıra birbiri içine geçen kapalı formların rastlantısal dokuları gözlemlemiştir. Küre içinde her çizginin diğer çizgiyle çakışımı, karşı bir küresel çizgiyi oluşturmuştur (Görsel 3.2.).



Görsel 3.2. Generative Computergraphik sergisinden Georg Nees’in küre grafikleri, 1965 (http-46)

Georg Nees'in sergisinin ardından A. Michael Noll ve Béla Jules'un eserlerini içeren "Cybernetic Serendipity" sergisi ise üretken sanatın Amerika'daki ilk önemli sergilerinden biri olarak, dünya genelinde geniş bir izleyici kitlesine ulaşmış ve bilgisayar teknolojisinin sanat dünyasında yaratıcı bir dönüşüme öncülük etmiştir (Paul, 2016, s.5). Bilgisayar sanatının öncülerinden Frieder Nake ve Michael Noll gibi isimler bilgisayarları sanat üretiminde kullanarak üretken sanat alanında önemli katkılarda bulunmuşlardır. Eserlerini tanımlamak için "üretken" kelimesini kullanan Frieder Nake ise "Walk-through-Raster" ve "Homage to Paul Klee" eserlerinde bilgisayar grafikleri, algoritmik tasarım ve soyut geometriye odaklanmıştır (Görsel 3.3.). Bu eserler, Frieder Nake'in bilgisayar sanatı ve üretken sanat konsepti çerçevesindeki katkılarının sadece birkaç örneğidir. Nake, bilgisayarın sanatsal ifade ve yaratıcılık süreçlerinde nasıl kullanılabileceğini keşfetmiş ve bu alanda önemli bir iz bırakmış sanatçılardan biridir.



Görsel 3.3. (Solda) Frieder Nake, "Walk-Through-Raster" ve (sağda) "Homage to Paul Klee", 1966 (http-47)

Üretken sanat terimini, Frieder Nake, A. Micheal Noll ve birçok sanatçı bilgisayarda ürettiği eserlerini tanımlamak için kullanılmıştır. Örneğin, Nake ile tanışan Manfred Mohr, 1968'de bilgisayar programları aracılığıyla çizimler üretmeye başladığında bunu "üretken sanat" olarak adlandırmıştır (Boden ve Edmonds, 2009, s. 3).

Sanatçılar, farklı disiplinlerde üretken modellere sahip sanat eserleri oluştururken, bu eserler genellikle "üretken sanat" olarak adlandırılmaktadır. Üretken modelleme ise, genellikle bir sanat eseri veya tasarımın oluşturulması sürecinde kullanılan bir yaklaşım veya yöntemdir. Bu yaklaşım, bilgisayar programları, algoritmalar veya diğer sistemler aracılığıyla, belirli kurallara dayalı olarak yeni ve çeşitli öğelerin veya yapıların otomatik olarak üretilmesini içermektedir. Bilgisayar teknolojilerine paralel olarak gelişen sanat kavramında kullanılan üretken modelleme, özellikle son on yılda hayatımıza giren yapay

zekâ kavramını sanat dünyasında yeni boyutlara taşıyarak etkileyici bir evrimi ortaya koymaktadır.

3.2. Üretken Modelleme

Üretken sanat gelişiminde önemli bir rol oynayan yapay zekâ, algoritmalar ve üretken modelleri kullanarak sanatçılara ve tasarımcılara yaratıcılıklarını genişletme ve deneysel çalışmalara girişme imkânı tanımaktadır. Yapay zekâ tabanlı sanat, genellikle sanat yaratmak için uzmanlardan toplanan bir dizi sezgisel veya kodlanmış temel kuralları uygulayan programlar yaratma girişimi olarak görülür (Galanter, 2016, s. 164). Bu alanda öncü bir figür olan Harold Cohen, sanat eserlerini oluştururken kullanılan algoritma ve yazılım aracılığıyla, Görsel 3.4'te gösterildiği üzere, sanatçının belirlediği kurallar ve parametreler doğrultusunda çeşitli eserler ortaya çıkarmıştır. 1973 yılında Cohen'in geliştirdiği AARON, yapay zekâ tabanlı bir çizim programıdır. Program, kendi başına sanatsal kararlar alabilen ve insan benzeri bir yaratıcı süreç izlenimi veren yeteneklerle donatılmıştır. AARON'un öne çıkan özelliği, kendiliğinden yaratıcı davranışlar sergileyebilmesidir. Ancak program, Cohen'in belirlediği kurallar ve parametreler içinde resimler üretebilmiştir. Cohen, AARON'u zaman içinde sürekli güncelleyerek geliştirmiş, bu da programın yeni yetenekler kazanmasını ve sanatsal ifadesini genişletmesini sağlamıştır. McCorduck'ın ifadesiyle Cohen, en çok kendi kontrolü altındaki uzantılarla AARON tarafından boyanan büyük tuvalerle tanınmıştır (McCorduck, 1991, s. 6).



Görsel 3.4. Harold Cohen, AARON programı tarafından oluşturulmuş çizim, “Âdem ve Havva”, 1986
(McCorduck, 1991, s.6)

Yapay zekâyı sanatta ilk kullanma girişimlerinden bir tanesi de Britanyalı bilgisayar bilimci ve sanatçı Simon Colton'un yaratıcı bilgisayar sistemleri konusundaki "DARCI" projesidir. DARCI (Designing a Robot's Creative Instincts) projesi, Colton'un bilgisayarların yaratıcılık yeteneklerini anlamak ve geliştirmek amacıyla yürüttüğü bir araştırma girişimidir. "DARCI", yaratıcı bir robotun içgüdülerini anlamak ve geliştirmek amacıyla tasarlanmış bir proje olarak öne çıkmaktadır. Bu projenin bir parçası olarak geliştirilen "The Painting Fool" ise bilgisayarın resim yapma yeteneğini anlamak ve bu süreçte bilgisayarın yaratıcılığını test etmek için kullanılmıştır (Görsel 3.5.).



Görsel 3.5. *The Painting Fool's "Dance Floor" serisinden örnek bir resim (Colton, 2012, s.6)*

The Painting Fool ile AARON arasındaki temel farka değinen Colton, her iki yazılımın da sanatsal ve gelişimsel yeteneklerinin kapsamı açısından ortaya çıktığını ifade etmiştir (Colton, 2012, s. 3). Örneğin, AARON'un sahneleri boyama yeteneği genellikle çoklu kişileri, saksıdaki bitkileri ve masaları içeren figüratif sahnelerle sınırlıdır. Buna karşılık, The Painting Fool uygun şekilde eğitildiğinde AARON tarafından üretilenlere benzer geniş bir eser yelpazesi üretebilmiştir. Bir diğer önemli fark, eğitim kavramıdır. AARON yalnızca Cohen tarafından programlanmış veya eğitilmiş olup değişim belirtisi göstermemiştir. Bunun aksine, The Painting Fool için bir öğretim arayüzü geliştirilmiş ve sanatçıların, bireylerin yazılımı dijital fotoğrafları analiz etmekten sahneleri oluşturup boyamaya kadar çeşitli yönlerde eğitmesine olanak tanımıştır. AARON ve The Painting Fool'un ortak noktası ise bilgisayarların yaratıcılık konusundaki sınırları genişletmeye yönelik olarak yapılan önemli girişimler olmasıdır.

Yapay zekâ, sanatçılara tasarım süreçlerinde yeni yaklaşımlar benimseme, geleneksel sanat pratiklerini dönüştürme ve yaratıcılıklarını daha geniş bir perspektiften keşfetme imkânı sunarken, üretken modeller, genellikle belirli bir algoritmanın veya koda dayalı önceden belirlenmiş kuralların uygulanması yoluyla üretken sanat ve yapay zekâ arasında bir köprü görevi görmektedir. Bahsi geçen yapay zekâ ve üretken modelleme sistemlerinin üretken sanatla olan etkileşiminin anlaşılabilmesi için bu kavramları açıklamak gereklidir.

Yapay zekâ kavramı ilk olarak İngiliz matematikçi ve bilgisayar bilimcisi Alan Turing tarafından 1950 yılında “Computing Machinery and Intelligence” adlı makalesinde önerilmiştir (Turing, 1950, s. 456). Turing testi diye bilinen ölçüt, bir bilgisayar programının insan benzeri davranışlar sergileyip sergilemediğinin değerlendirilmesidir. Turing Testi, bir bilgisayar programının insan gibi davranabilme yeteneğini ölçerken, makine öğrenimi, bilgisayar sistemlerinin veri üzerinden öğrenme ve gelişme yeteneğini inceleyen bir alan olarak ortaya çıkmıştır. Bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zekâ görevlerini gerçekleştirebilmesini sağlayan yapay zekâ modelleri, belirli görevleri gerçekleştirebilmek için tasarlanan algoritmalar ve matematiksel yapılar içermektedir.

Turing testi ve yapay zekâ kavramları, makine öğrenimiyle sıkça ilişkilendirilmektedir. Makine öğrenimi, bilgisayar sistemlerinin belirli görevleri gerçekleştirebilmek için veri üzerinden öğrenme yeteneğini içeren bir alandır. Bu süreç, algoritmaların geniş veri setlerini analiz ederek desenleri belirlemesini ve bu desenleri kullanarak gelecekteki kararlar veya tahminler üretmesini içermektedir. Yapay zekâ geliştirmenin büyük bir kısmı mevcut yöntemlerin temel olarak makine öğrenimine dayandığını belirten Ian Goodfellow ve ekibi yayınladıkları ‘Generative Adversarial Networks’ makalesinde derin öğrenme modelini tanıtmışlardır (Goodfellow, vd., 2014).

Generative Adversarial Networks (GAN’lar), bir üretici (generator) ve bir ayırt edici (discriminator) olmak üzere iki temel bileşenden oluşmaktadır. Üretici, veri noktalarını üretmeye çalışırken, ayırt edici, gerçek ve üretilmiş veri arasındaki farkı belirlemeye çalışır. Bu sürekli rekabet, modelin giderek daha gerçekçi veri üretmesini sağlar. GAN’lar, özellikle resim, müzik, metin ve diğer karmaşık veri tiplerinde yaratıcı ve gerçekçi içerikler oluşturmak için kullanılır.

Derin Evrişimli Üretken Çekişmeli Ağ (DCGAN), özellikle sanat ve tasarım alanlarında kullanılan bir GAN türüdür (Hayashi, vd., 2019, s.4). Derin evrişimli

mimarisi sayesinde yüksek kaliteli ve gerçekçi görüntüler üretebilme yeteneğiyle önemli bir başarı elde etmiştir. Diğer bir model olan CycleGAN, görüntü dönüştürme için özel olarak tasarlanmış olup, bir görüntüyü başka bir görüntüye dönüştürme yeteneği ile öne çıkar.

Style Transfer (Stil Transferi) olarak da bilinen StyleGAN (StilGAN), bir tarz veya estetik anlayışını temsil edebilen bir modeldir. Bu model, görüntüleri başka bir görüntünün stilinde yeniden oluşturma tekniğini ifade eder (Basu, 2018). Stil Transferi, örneğin bir gerçekçi yaklaşımla bildiğimiz Mona Lisa tablosunun başka bir akıma ait kübik bir yaklaşımla çizilmiş tablo tarzında yeniden yorumlanabilmesini sağlar (Görsel 3.6). “Nöral Ağlar” kategorisinde bulunan başka bir GAN modeli olan BigGAN ise, büyük ve karmaşık modelleri eğitebilme yeteneği ile bilinir. Bu modeller, büyük ölçekli ve detaylı görüntüleri başarıyla üretebilme kapasitesiyle dikkat çeker. Bu GAN türleri, ünlü ressamları taklit etmenin yanı sıra, tamamen yeni, yapay zekâ odaklı sanat tarzları oluşturmaktan, geniş bir yelpazede üretken sanat eserleri yaratmada etkili olmaktadır.



Görsel 3.6. *StyleGAN (Neural Style Transfer) ile oluşturulan Anonim Mona Lisa Tablosu (http-48)*

Üretken Çekişmeli Ağlar (GAN’lar) gibi makine öğrenimi algoritmaları, sanatçılara mevcut verilere benzemekle birlikte özgün ve daha önce görülmemiş eserler yaratma yeteneği sağlamaktadır. Bu teknoloji, soyut resimlerden animasyonlara, etkileşimli enstalasyonlardan üretken müziğe kadar geniş bir yelpazede sanat eserleri ortaya çıkarmak için kullanılmaktadır.

Sanatçıların GAN’ları kullanarak teknoloji, sanat ve insan bedeni arasındaki etkileşimi keşfetme çabası, yeni medya sanatının temel özelliklerine işaret eder. Ancak yeni medya sanatı, geleneksel sanat anlayışlarını aşarak dijital teknolojilerle etkileşim

kurmayı ve sanatı geniş bir kapsamda ele almaktayken, GAN'lar da bu bağlamda bir devrim niteliği taşıyan bir araç olarak öne çıkmaktadır.

Bu noktada yeni medya sanatının bir alt türü olarak “sentetik medya” kavramı karşımıza çıkmaktadır. Çeşitli üretken sanat eserlerinin veya tasarımlarının ortamı olarak ifade edilen sentetik medya terimi, yapay zekâ tarafından üretilen ve bilgisayarlar aracılığıyla oluşturulan dijital içeriğin evrimleşen bir alanını temsil etmektedir (http-49). Bu tür medya, gerçek dünyadaki gerçek nesnelere veya olaylarla doğrudan ilişkili olmayan, genellikle bilgisayar grafikleri, yapay zekâ tarafından üretilen içerikler olup, sanal gerçeklik deneyimleri veya dijital efektler gibi oluşturulan öğeleri içermektedir. Sözelimi Refik Anadol, Joshua Davis, Golan Levin, Zach Lieberman, Kyle McDonald, Memo Akten gibi birçok sanatçı, sentetik medyada eşsiz sanat eserleri ve etkileyici enstalasyonlar ortaya çıkartmışlardır.

Golan Levin ve Zach Lieberman'nın 2006 yılında gerçekleştirdiği “FootFalls” (Ayak Sesleri) projesi etkileşimli bir görsel-işitsel enstalasyondur (Görsel 3.7.). Projede, ayak sesleri, ziyaretçilerin adım ve vuruş seslerini algılayan yer altındaki mikrofonlar aracılığıyla çalışmaktadır. Bu sesler, altı metre yüksekliğindeki bir projeksiyondan düşen sanal nesnelere boyutunu ve sayısını kontrol etmek için kullanılmıştır. Ziyaretçiler ne kadar sert basarsa, o kadar çok sanal nesne düşer. Ziyaretçiler, yansıtılan bu nesnelere silüetleri aracılığıyla yakalayabilir veya etrafa fırlatabilirler. Projede, fiziksel eylemlerin dijital sanat eserine doğrudan etki etmesi ve ziyaretçilere etkileşimli bir deneyim sunulması amaçlanmıştır. Ayak Sesleri, izleyici ile sanat eseri arasında dinamik bir etkileşim kurarak görsel ve işitsel bir şölen sunan yenilikçi bir enstalasyon olarak öne çıkmaktadır.



Görsel 3.7. Golan Levin ve Zachary Lieberman'in ziyaretçilerin ayak hareketlerine duyarlı GAN modelli sanal formlardan oluşan interaktif enstalasyonu, Footfalls, 2006 (http-50)

Golan Levin ve Zach Lieberman, animasyonlar ve etkileşimli enstalasyonlar yapma konusundaki uzmanlığı ile bilinirken, Kyle McDonald, teknoloji ile insan vücudu arasındaki ilişkiyi keşfetmeye yönelik etkileşimli enstalasyonlar gerçekleştirmektedir. David McLeod ise animasyonlar, etkileşimli enstalasyonlar ve üretken müzik alanlarında GAN'ları kullanarak dikkat çeken eserler ortaya koymuştur. Bunun dışında izleyicinin hareketlerine duyarlı soyut görüntüler ve animasyonlar oluşturarak dinamik deneyimleri hedefleyen Memo Akten, sanat ve beden arasındaki etkileşimi ön plana çıkarmaktadır.

Üretken sanatın kapılarını aralayan GAN'lar, sanatçıların yaratıcılık sınırlarını zorlamakla kalmayıp, aynı zamanda bu eserleri internetin evrensel sahnesinden özgün galeri ve festivallerin fiziksel alanlarına taşımaktadır. Generative Art Conference (Generatif Sanat Konferansı), Ars Electronica Festivali ve FILE Festivali gibi prestijli etkinlikler, sentetik medyanın öncülerinin eserlerini sergileyerek sanat dünyasına ilham kaynağı olmaktadır. Bu platformlar, sanatçıların eserlerini paylaşmalarına, birbirleriyle etkileşimde bulunmalarına ve üretken sanatın güçlü dünyasında derinleşmelerine olanak tanımaktadır.

3.3. Üretken Sanat Metodolojileri

Üretken sanatta oldukça önemli olan üretken modelleme sistemi yapay zekâ olarak adlandırılan geniş bir kategorinin sadece bir alt kümesidir ve sanatçılara, teknik becerilere sahip olmasalar bile üretken sanat eserleri oluşturma şansı tanımaktadır. Lauzier'e göre üretken sanat, fırçaların yerini alan algoritmaların ve karmaşık sistemlerin şekillendiği birleşimi temsil etmektedir (Luzer, 2023). Lauzer bu birleşimde üretken sanat dünyasına katkıda bulunan temel algoritma ve modellemeler için bir dizi ayrıştırıcı metodoloji sunmaktadır:

Fractals: Fraktallar, Karmaşık yapıları basit kuralların tekrarıyla oluşturan matematiksel nesnelere dir.

Cellular Automata (CA): Hücresel otomatlar, Basit kurallara dayanan hücrelerin bir araya gelerek karmaşık davranışlar sergilediği matematiksel modellerdir.

Noise Functions: Gürültü fonksiyonları, rastgele değerlerin düzenli bir şekilde kullanılmasıyla doğal ve organik görüntülerin oluşturulmasında kullanılır.

Genetic Algorithms: Genetik algoritmalar, biyolojik evrim süreçlerinden esinlenerek en iyi çözümü bulmak için genetik operatörleri kullanan optimizasyon algoritmalarıdır.

Lindenmayer Systems: Lindenmayer sistemleri (L-systems), bitki büyümesi gibi doğal oluşumları modellemek için kullanılan bir tür üretken sistemdir.

Neural Networks: Sinir ağları, öğrenme yetenekleri ile bilinen, karmaşık desenleri analiz ve üretmede kullanılan bir yapay zekâ teknolojisidir.

Physics-Based Algorithms: Fizik tabanlı algoritmalar, gerçek dünya fizik kurallarını taklit ederek doğal ve gerçekçi sonuçlar elde etmeye odaklanan metodolojilerdir.

Swarm Intelligence: Sürü zekâsı, gruplar halindeki bireylerin etkileşimini modelleyen, kolektif davranışları inceleyen bir metodolojidir.

Shape Grammars: Şekil gramerleri, dilbilgisel kurallar kullanarak geometrik şekillerin oluşturulmasına odaklanan bir generatif sanat metodolojisidir.

Agent-Based Models: Ajan tabanlı modeller, bağımsız ajanların etkileşimi sonucu karmaşık sistemlerin simülasyonunu gerçekleştiren metodolojilerdir.

Wave Function Collapse Algorithm: Dalga fonksiyonu çökmesi algoritması, giriş verilerine uygun şekilleri bulan ve düzenleyen bir generatif modelleme yöntemidir.

Chaos Theory: Kaos teorisi, deterministik sistemlerdeki belirsizliği ve karmaşıklığı inceleyen bir metodolojidir.

Ray Marching: Ray marching, bir sahneyi oluşturmak için ışınların nasıl etkileşime girdiğini hesaplayan bir grafik teknikler bütünüdür.

Sonuç olarak, algoritmaların dinamizmi, sadece donuk görüntüler değil, aynı zamanda kendi yaşamı ve hareketi olan evrilen varlıkların sanatını ortaya çıkarmaktadır. Aynı zamanda üretken sanat modelleri, insan yaratıcılığını makine zekâsıyla harmanlayan yeni sanat formlarının ortaya çıkmasının yolunu da açmıştır. Sanatçılar, farklı disiplinlerde üretken modellerle eserler oluştururken, bu eserler genellikle “üretken sanat” kategorisinde değerlendirilir. Üretken sanat olgusu, yaratıcıların sezgisel olarak bekledikleri algoritma koleksiyonunun ortaya çıkardığı soyutlama alanında, kendilerini dinamik bir şekilde ifade etmelerine olanak tanır (Artut, 2023, s. 9). Ancak çeşitli uygulama alanları, teknolojik gelişmeler, sanatın evrimi, estetik ve felsefi farklılıklar, yeni teorik çerçevelerin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

3.4. Üretken Sanat Teorileri

“Sanat yapmak yinelemeli bir süreçtir. Sanat yapma sürekli bir kavrama, eylem ve algılama sürecidir ve ardından yeniden kavramsallaştırma gelir ve bu böyle devam eder. Buradaki önemli nokta, yapımın zamanını ve çabasını, döngüdeki uygun yeriyle eşleştirmektir” (Boden ve Edmons, 2009).

Sanatın evrensel dili, sürekli bir döngü içinde şekillenen ve kavramsallaşan bir süreçtir. Bu döngüde benimsenen yaklaşımlar dönemin teknolojik gelişmeleri düşünülerek değerlendirilmedi. Sözelimi teknolojik ilerlemelerin etkisinde kavramsal sanat, çeşitli formları ve yeni medya araçlarını kullanarak fikirleri görselleştirebilen bir alan haline gelmiştir. Tezin birinci bölümünde bahsedilen kavramsal düşünceler, birbirleriyle paralel gelişen teknoloji ve sanatı etkileyerek yeni medya sanatı çatısı altında, dijital sanat, yazılım sanatı, veri sanatı gibi birçok alt dalı içermiştir. Bu dijital evrende eserler, birçok yönden değerlendirilebilecek şekilde çeşitlenmiştir. Kavramsal bir çerçevede değerlendirecek olursak, yeni medya araçlarının kullanımıyla üretken yapıya sahip her eser aynı anda birden çok sanat kavramını ifade etmiştir ve tek bir taksonomiye sahip olmamıştır. Sözelimi üretken sanat, bilgisayar sanatı, hesaplamalı sanat, algoritmik sanat, elektronik sanat ve yazılım sanatı gibi çeşitli türlerle eşanlamı olarak değerlendirilmiştir. Ancak bu genel olarak, sanatçı ve teorisyenler tarafından sanatın meydana geldiği çevre ve zamanın tezahürü olarak algılanmış ve kabul edilmiştir. Buradaki fikir basitçe, Galanter’in de ifade ettiği gibi, sanatın sabit bir özü olmadığı, ancak zamanın herhangi bir noktasında tanınan bir sanat bütünü olduğudur (Galanter, 2016, s. 147).

Üretken sanatın tarihsel yapısının sanat kadar eski olduğunu savunan Galanter (2019), aynı zamanda üretken sanat için tek bir tanım yapmanın sanatın kendisini açıklamak kadar zor olduğunu ifade etmektedir. Kavramın kelime kökeni ve tarihine baktığımızda, üretken sanat hakkındaki gelişmelerin tarihsel olarak ele alınması, ancak dönemin kullanılan teknolojik araçların değerlendirmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda üretken sanat, tarihsel akışından bağımsız olarak doğrusal olmayan, melez yapısıyla farklı felsefi, estetik ve çevresel teorilere açık bir şekilde gelişmektedir.

Bilgisayarlar, çağımız sanatını derinlemesine etkileyen önemli bir araç haline gelmiştir. Sanatçılar, dijital teknolojinin sunduğu imkânları kullanarak eserlerinde sınırları zorlamakta ve yeni ifade biçimleri ortaya koymaktadır. Daha önceki bölümlerde sıkça ifade ettiğimiz üzere, bilgisayarlar, dijital olarak sanatta kullanılmaya 20. yüzyılın

ortalarından itibaren başlamıştır. Ancak bilgisayarların sanat pratiğinde daha geniş bir şekilde kullanılması ve dijital sanatın kendisini bulması 1960'lı yıllara dayanmaktadır. Özellikle, algoritmik sanat ve bilgisayar programları aracılığıyla oluşturulan eserler bu yıllarda popüler hale gelmiştir. Öne çıkan sanatçılardan biri, algoritmik sanatın öncülerinden olan Frieder Nake'dir. Ayrıca, Vera Molnár ve Manfred Mohr gibi sanatçılar da bu dönemde bilgisayarları sanatlarına entegre etmişlerdir. Dönemin teknolojisini kullanan bu sanat çevresinde üretimler genellikle bilgisayar sanatı, elektronik sanat ve daha karmaşık bir kavram haline gelen üretken sanat olarak anılmıştır. Ancak burada birinci olarak göz önünde bulundurulması gereken konu, ifadenin yaratımında öne çıkan teknoloji her ne olursa olsun sadece sanatçıların veya tasarımcıların araçları olduğudur ve teknoloji her zaman değişebilir. İkinci önem noktası ise, tüm teknolojilerin belli fikir ya da prosedürleri yerine getirmek için geliştirilmesinin gerekliliğidir.

Bilgisayar teknolojisine öncü bir fikir olan jakarlı dokuma tezgâhı başlangıçta dokumada gerekli desenlerin üretilmesini sağlamak için geliştirilmiştir. Daha sonra, Charles Babbage de buradan aldığı fikirle analitik motorunu geliştirmiştir. Erken bilgisayar teknolojileri her ne kadar bir sanat üretiminden ziyade mekanik işlevselliğe çözüm olarak geliştirilmiş olsa da benimsenen üretkenlik modelleri kısa süre içerisinde sanatçılar tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Bu teknolojik bağlamda Galanter'in de ifade ettiği gibi, üretken bilgisayar sanatı aslında daha geniş bir alan olan üretken sanatın sadece bir alt kümesidir (Galanter, 2019).

Dijital sanat alanlarında insanların genellikle en büyüleyici bulduğu şey, Adobe Photoshop veya Corel Paint gibi bilgisayar uygulamalarının fiziksel araçların yerini alması değil, bilgisayarın zaman zaman sanatı doğrudan kendi başına yaratıyormuş gibi görüldüğü çalışmalardır (Galanter 2003, s. 3). Galanter'in bu görüşü, dijital süreçle birlikte bilgisayarların kullanıldığı etkileyici dil için bir tür otonomluk yaratan ve bilgisayar sanatı yerine de kullanılan üretken sanatın popülerliğini ifade etmektedir. Burada, artık mekanik üretimden farklı olarak, bilgisayarın belirli kuralları uygulayan ve bu kuralları belirleyen sanatçıların rolüne vurgu yapılarak kendi kendini yaratma eyleminin önemi ifade edilmektedir. Bu bağlamda, üretken sanatın önemli konularından biri olan 'otonomi' veya 'özerklik' kavramları ortaya çıkmaktadır.

3.4.1. Otonom sistemler ve Özerklik Kavramı

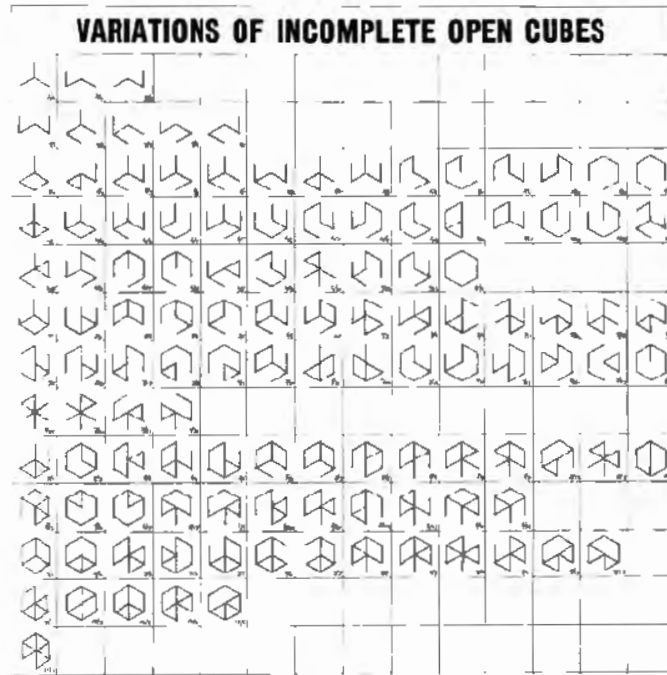
Üretken sanatta otonomi, bir sistem veya sanat eserinin belirli bir derecede kendi kendine yönetilebilme yeteneğini ifade etmektedir. Özellikle algoritmik sanat, genetik algoritmalar veya diğer otomatik süreçler kullanılarak üretilen eserlerde, bir kez başlatıldıktan sonra sistem kendi içinde gelişebilmekte veya değişebilmektedir. Otonom bir sanat eserinin, programlama veya dış müdahale olmaksızın devam edebilmesi, eserin kendine özgü iç dinamikleri tarafından belirlenen bir özerklik düzeyini ifade etmektedir. Bu durum, belirli bir kural seti, bilgisayar programı veya başka bir prosedürel buluş aracılığıyla gerçekleşmektedir. Böylelikle sistem kendi içinde bir takım özerklikle hareket ederek bir sanat eseri oluşturur veya tamamlar.

Bilgisayar kullanımının özerklik yani otonom yapısı, birçok teorisyene göre tartışmaya açık bir konudur. Roy Ascott (2007), Jack Burnham (1968) ve Frank J. Malina (1990) gibi teorisyenlere göre, otonom sistem için belli bir düzeyde insan tarafından kontrol edilebilir bir yapı gerekli; Luciano Floridi (2019), Murray Shanahan (2010), David J. Chalmers (1996) gibi yapay zekâ alanında çalışan teorisyenler, otonom sistemlerin kontrol olmaksızın belli bir özgür irade ve bilince sahip olması gerektiğini savunmaktadır. Her iki bakış açısında da karmaşıklık yaratan teorilerin ortak noktası üretken sanat sistemlerini açıklamak için uygundur. Üretken sistemlerin var olduğu sanatta insana bağımlı yapılar farklı teknolojik cihaz ya da belli parametrelere uyan sistemlerde yaratılırsa da kendi ifade gücünü yaratan yapay zekâ gibi alanlar da bu ikinci koşulu desteklemektedir. Ancak tam olarak hiçbir zaman kontrol bir sanatçı tarafından özerk bir alana devredilmez. Aksi takdirde bu üretken sanat olmaz. Kısaca kurallar işlevsel özerklikten yoksundur (Galanter, 2008).

Özerkliğin sanat yapma konusunda önemli bir kavram olduğunu söyleyen Boden ve Edmonds'a göre kural güdümlü sistemlerin özerklik derecesi ise, insan sanatçının bilinçli kararlarına göre daha büyüktür (Boden ve Edmons, 2009, s. 5). Örneğin, programcılar adım adım kod yazsalar da genellikle sonucu bilemeyebilirler. Bununla birlikte, bilgisayar sanatçıları ve bilgisayar bilimcileri, algoritmik kod yazarken bilgisayarı kontrol etme hissine sahip olduklarını düşünmektedirler. Bu da üretken sanatta, sanatçıların neden algoritmik değil, kural odaklı sistemlerin tercih ettiğini açıklamaktadır.

Kavramsal sanat düşüncesinin benimsenmesinde önemli rolü olan Sol LeWitt, "Paragraphs on Conceptual Art" (Kavramsal Sanat Üzerine Paragraflar) makalesinde,

sanatın üretim sürecinde sanatçının müdahalesini en aza indiren, kavramsal bir yaklaşımı ifade etmek için G-art (Generated Art) kavramını önermiştir (LeWitt, 1967, s. 824). LeWitt'in bu önerisi, sanatçının eseri elle yapma zorunluluğunu sorgulamasını ve sanat üretimini düşünsel bir düzleme taşımalarını yansıtır. Ona göre, sanat eserinin gerçekleştirilmesindeki detaylı fiziksel uygulama, sanatsal değeri belirlemede esas değildir. Sanatın temelinde kavramsal bir çerçeve ve belirlenen kurallar bulunmalıdır. Bu ifadeye göre, sanatın kavramsal boyutu ve kuralların belirlenmesi, sanatçının eliyle yapılan fiziksel eylemin ötesinde bir öneme sahiptir. Kısaca sanat yapma süreci, soyut kurallarının ve sonuçlarının bilgisayarlar tarafından değil, bilinçli muhakeme yoluyla keşfedilmesi anlamında psikolojiktir. Örneğin, LeWitt'in "Variations on Incomplete Open Cubes" çalışması, belirli bir kural setini kullanarak çeşitli soyut kompozisyonlar oluşturmasıyla dikkat çekmiştir. LeWitt, "Incomplete Open Cubes" adlı bir başlangıç noktası belirlemiştir. Kural tabanlı sistemde açık küplerin tamamlanmamış halleri, sanatçının bu temel kavramı kullanarak sonsuz farklı kombinasyonlar oluşturmasını sağlamıştır (Görsel 3.8). Bu çalışma, LeWitt'in sanat eserinin üretimini düşünsel bir düzleme taşıdığı, elle yapma zorunluluğunu sorguladığı ve izleyicinin eserin yaratımında kullanılan kural setini anlamasını sağladığı bir örnek olarak öne çıkmaktadır.



Görsel 3.8. Sol LeWitt, "Variations Incomplete Open Cubes", 1974 (<http-51>)

Yukarıdaki bilgiler ışığında, üretken sanatın otonom yapısını değerlendirirken tam bir özerklik alanının gerekli olup olmadığı tartışmaları dijital teknolojiler ve yapı zekâ alanındaki çalışmalar geliştikçe devam edebilir ya da farklı boyutlar kazanabilir. Ancak genel olarak değerlendirecek olursak otonom sistemlerin üretken sanattaki avantajlarını aşağıdaki maddelerle açıklanabilir:

- Otonom sistemler, kendi başlarına kararlar alabilen ve öğrenen yapılara sahiptir. Bu, sanatçılar için yeni ve beklenmedik sonuçlar elde etme olasılığını artırmaktadır.
- Otonom sistemler, sürekli olarak çalışabilir ve eserler üretebilir. İnsan sanatçıların zaman ve enerji sınırlamaları olabilirken, otonom sistemlerin sürekli olarak üretim yapma yetenekleri, sanat dünyasında devamlılığı sağlayabilmektedir.
- Otonom sistemler, genellikle bilgisayar teknolojisiyle entegre edilmiştir. Bu, programlama, algoritmalar ve yapay zekâ gibi bilgisayar tabanlı unsurların üretken sanatta kullanılmasını sağlamaktadır.

Aynı zamanda üretken sanatın otonom yapısı, diğer disiplinler arası alanlarla olan ilişkisi açısından oldukça zengin ve çeşitli bir alana işaret etmektedir. Özellikle biyoloji, kimya, bilgisayar bilimi, matematik ve diğer bilim alanlarından alınan karmaşık bilgiler, üretken sanatta eserin belirli bir düzende oluşturulmasını gerektirmektedir. Sanat eserlerinde karmaşıklık ve düzen arasındaki denge, otonom sistemler aracılığıyla daha etkili bir şekilde sağlanabilmektedir.

Galanter üretken sanatı, sistem temelli bir pratik olarak kuramsallaştırmak için, tüm bilimsel disiplinlerdeki sistemlerin incelenmesine adanmış olan bilim dalına, yani karmaşıklık bilimine başvurulabileceğini ifade etmektedir (Galanter, 2016, s. 147).

3.4.2. Karmaşıklık Bilimi

Karmaşıklık bilimi, genellikle karmaşık sistemlerin yapılarını, özelliklerini ve davranışlarını inceleyen bir disiplindir. Bu sistemler, birçok birim ve etkileşim içeren, öngörülemez ve genellikle belirgin desenlere sahip olan yapılar veya süreçler olabilir. Karmaşıklık bilimi, biyoloji, fizik, matematik, bilgisayar bilimi, ekonomi gibi birçok farklı bilim alanında uygulanabilir. Bu disiplin, karmaşık sistemlerin nasıl işlediğini anlamak ve bu sistemlerde ortaya çıkan düzen ve düzensizlik arasındaki ilişkileri çözmek için matematiksel, istatistiksel ve hesaplamalı yöntemleri kullanmaktadır. Böylece bilimin geniş yelpazesini kullanan üretken sanat, karmaşık verilerini ele alırken bir dizi

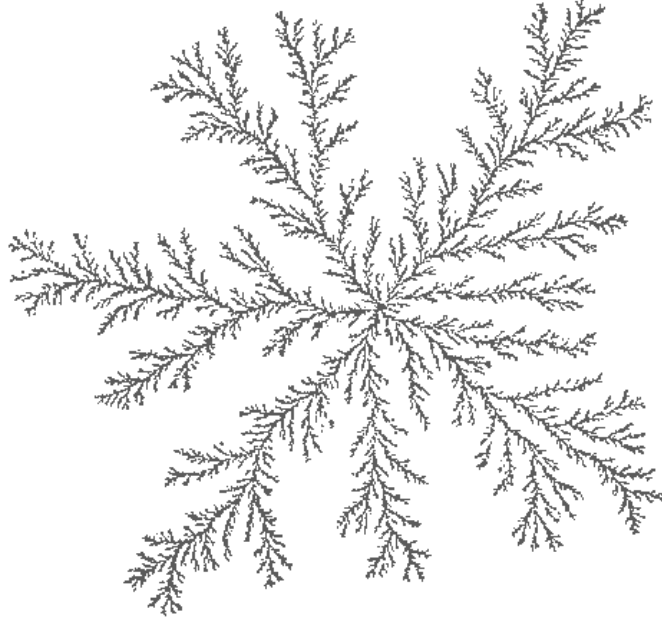
türün ortaya çıkmasını sağlamıştır. Karmaşıklık bilimi veya karmaşıklık teorisi ifade edilen bu alan, genel başlıklar altında, incelenmiş, karşılaştırılmış ve hesaplamalı olarak modellenmiştir. Böylelikle fiziksel, biyolojik ve sosyal bilimleri kapsayan soyut bir sistem anlayışı ortaya çıkmaya başlamıştır (Waldrop, 1992; Mitchell, 2009).

Karmaşıklık biliminden yararlanarak evrimsel algoritmalar ve süreçler kullanan bir alt tür olan “Evrimsel Sanat” (Todd ve William, 1998), evrimsel algoritmaların veya doğal seleksiyon prensiplerinin sanat üretim süreçlerine uygulanmasıdır. Evo-art (evrimsel sanat) terimi, bilgisayar bilimcisi ve yaratıcı bilim uzmanı olan Stephen Todd tarafından öne sürülmüştür. Todd, evrimsel algoritmaların sanat üretim süreçlerinde nasıl kullanılabileceğini araştıran bir dizi çalışma yapmıştır. Bu çalışmalar, sanat eserlerinin evrimsel prensiplerle nasıl değişebileceği, gelişebileceği ve uyarlanabileceği üzerine odaklanmaktadır. Evo-art, Todd’un evrimsel algoritmaların sanat yaratımındaki potansiyeli keşfetme çabalarının bir ürünüdür. Evo-art’ta sanat eseri, sanatçı tarafından yazıldığından beri değişmeden kalan bir bilgisayar programı tarafından üretilmez. Aksine, sanat eseri, sanat üreten programın kendisini etkileyen rastgele varyasyon ve seçici yeniden üretim süreçleri ile evrimleşir (Boden ve Edmond, 2009, s. 8). Örneğin; Karl Sims bilgisayar programları aracılığıyla genetik algoritmaları kullanarak evrimsel süreçleri simüle ettiği “Genetic Images” (Genetik Görüntüler) adlı eseri ile ön plana çıkmaktadır (Görsel 3.9.). Bu süreçte, rastgele oluşturulan grafik formlar, genetik işlemlere tabi tutularak yeni nesiller oluşturmuştur. Sims’in “Genetic Images” eseri, sanatın evrimsel ve adaptasyonel süreçleri nasıl yansıtabileceğine dair bir örnek olarak değerlendirilmektedir.



Görsel 3.9. Karl Sims, “Genetic Images”, 1993 (<http>-52)

Karmaşıklık biliminden yararlanan diğer bir alan ise Matematikçi Benoit Mandelbrot (1983) tarafından önerilen “Fraktal Sanat” kavramıdır. Mandelbrot, “Fractals and Chaos” kitabında fraktalların matematiksel yapısını inceleyerek, doğadaki karmaşık ve tekrarlı desenlerin matematiksel modellemesini sağlamıştır. Görsel 3.10.’da örneği görülen bu desenler genetik kodlamaları, evrenin kaosunu veya doğadaki bir büyüme modeli temel alınarak geliştirilmiştir. Bu büyüme modeli Mandelbrot’un ifadesiyle “Diffusion-Limited Aggregation” (DLA) olarak geçmektedir. DLA, “atom” adı verilen parçacıkların başka bir tohum parçacığına çarpması sonucunda oluşan bir küme veya desendir. Bu durum, bilgisayar simülasyonlarından elde edilen güçlü kanıtların, birçok atomun bir araya gelmesiyle tohumun bir kümeye dönüşmesini ve bu kümenin gözlemlenen tüm ölçeklerde benzer karmaşıklık düzeyine sahip olmasına neden olmaktadır. Ortaya çıkan rastlantısal desenler Mandelbrot (2004)’un kitabında bahsettiği adıyla “Fractal-Art” olarak karşımıza çıkmaktadır.



Görsel 3.10. Benoit Mandelbrot, atoma indirgenmiş bir tohumdan yetiştirildiği için “dairesel” olarak adlandırılan çok büyük bir düzlem DLA örneği, 1983. (Mandelbrot, 2004, s.227)

Fraktal sanat, bu matematiksel yapıları görsel olarak temsil eden sanat eserlerini ifade etmektedir. Fraktaller, matematikteki belirli bir düzeni ve kaosu bir araya getirerek estetik ve görsel açıdan çekici eserlerin oluşturulmasına olanak tanımaktadır. Bu, sanatın sadece duygusal bir ifade aracı olmanın ötesine geçip, aynı zamanda matematiksel prensipleri keşfetme ve görsel anlamda zengin eserler ortaya koyma amacını taşıdığı bir alan yaratmıştır.

Üretken sanat, sanatçının tamamlanmış bir sanat eserine katkıda bulunan veya bu eserle sonuçlanan işlevsel özerkliği bir sisteme kontrolü devrettiği herhangi bir sanat pratiğini ifade eder. Sistemler doğal dil talimatlarını, biyolojik veya kimyasal süreçleri, bilgisayar programlarını, makineleri, kendi kendini organize eden malzemeleri, matematiksel işlemleri ve diğer prosedürel buluşları içerebilir (Galanter, 2008, s. 7). Üretken sanatta karmaşıklık bilimi ya da karmaşıklık teorisini temel aldığı türlerin hemen hemen hepsinde bir doğaya öykünme olduğunu söylemek mümkündür. Belli bir otonomiyle karmaşıklık biliminin herhangi bir konusunu doğanın üretme modelleri temel alınarak geliştirilmektedir. Matematiksel modeller ve algoritmalar, genetik bilimleri ve biyoteknoloji, kimyasal reaksiyonlar, fizik ve astronomi, biyolojik evrim gibi bilim

prensiplerini taklit ederek, belirli kurallara dayalı olarak sanat eserlerini evrimleştirebilmektedir.

Monro'nun ifadesine göre, üretken sanat, sanat ve bilim arasındaki ilginç etkileşimi ifade etmektedir (Monro, 2017, s. 1). Monro, bilgisayarlar ve biyoteknolojideki son gelişmelerin insan ve zekâ kavramlarıyla ilgili sorular ortaya çıkardığını belirtirken, sanatçıların bu sorulara çeşitli şekillerde verdiği tepkilere de vurgu yapmaktadır. Üretken bir sanatçı, kendi içsel gelişim yasalarını takip edebilen veya çevresine tepki olarak değişebilen, bir dereceye kadar bağımsızlık kazanmış günümüz otomasyonuna sahip bir eser yaratabilmektedir.

3.4.3. Yöntemsel ve Kavramsal Analiz

Mimar Celestino Soddu, 1998 yılında düzenlediği Uluslararası Üretken Sanat Konferansı ile “üretken sanat” teriminin kullanımının yaygınlaşmasına katkıda bulunmuştur. Soddu'nun üretken sanat anlayışı, sanat ve programlama estetiğini bir araya getiren genetik bir yaklaşıma odaklanmaktadır. Bu yaklaşım, sadece rastgele veya keyfi değil, aynı zamanda sanatın veya programlamanın estetik niteliklerini yakalamayı amaçlamaktadır. Soddu'nun tanımına göre, üretken sanat, öngörülemez ve şaşırtıcı olmanın yanı sıra fikrin kimliğini ve tanımlanabilirliğini sürdüren evrimsel kurallar aracılığıyla olaylar üreterek olası dünyaları inşa eder (Soddu, 1998, s. 5). Bu tanım, üretken sanatın sadece sonuç odaklı değil, aynı zamanda sürecin ve evrimin önemli olduğunu vurgular. Bu bağlamda, Soddu'nun üretken sanat yaklaşımı, öngörülebilirlikten uzaklaşarak sürprizlere ve sanatın doğal temsiline odaklanmaktadır. Yöntemsel bir yaklaşım olarak Levin'e göre üretken sanat veya tasarım, tasarım kararlarını otomatikleştirmek için bir kurallar sistemi oluşturmayı içeren bir iterasyon sürecidir. Parametrik nesne durumunda, belirli değişkenler tarafından ifade edilen özelliklere sahip bir form üretilir. Bu değişkenlerin değerlerini değiştirmek, formu bir tepki olarak değiştirir ve raslantısal veya rastgele öğeleri dahil etmek, her tekrarda benzersiz nesnelere üretebilir. Diğer yaklaşımlar arasında, parametrik formlar modüler bileşenlerin farklı düzenlemelerinden bir araya getirilebilir, matematiksel eğriler ve yüzeylerden türetebilir veya simüle edilmiş fiziksel eylemler aracılığıyla üretilebilir (Levin ve Brain, 2021, s.124).

1965 yılında Max Bense, George Nees tarafından açılan “Generative Computergraphik” sergisi için hazırladığı “The projects of generative aesthetics” başlıklı

manifestosunda “retken estetik” kavramını ne sürerek estetik yapıların sayısal ve operasyonel bir tanımını yapma amacını taşıyan bir estetik sistem geliştirmiştir (Bense, 1971). Bense’in üretken estetik sistemini oluşturan temel kavramlar; soyut şemalar, *makro estetik* ve *mikro estetik*dir. Bense, estetik yapıları tanımlamak için soyut şemaları kullanmıştır. Soyut şemalar, gerçekleştirilebilir unsurların sayısal ve operasyonel bir temsilini ifade etmektedir.

Bense’nin makro-estetik kavramı, estetik yapıların genel düzenlemelerini, bütünsel kompozisyonları ve büyük ölçekli yapıları kapsayan bir terimdir. Makro estetik, bir sanat eserinin genel tasarımını, bileşenler arasındaki ilişkileri ve bütünü değerlendirmiştir. Bu kavram, estetik yapıyı parçalara ayırmak ve bu parçaların nasıl bir bütün oluşturduğunu anlamak amacıyla kullanılır. Bense’nin estetik yaklaşımında makro estetik, soyut şemalar ve evrimsel kurallar gibi kavramlarla birlikte düşünülerek, sanat eserinin geniş ölçekli organizasyonunu anlamaya yönelik bir ereve sunar. Bense’nin estetik teorisinde mikro-estetik kavramı ise, soyut şemaların ve evrimsel kuralların yanı sıra estetik yapıdaki detayların ve küçük ölçekli unsurların analizini içermektedir. Bu yaklaşım, sanat eserinin sadece genel düzenini değil, aynı zamanda estetik deneyimdeki renk tonları, dokular, desenler, küçük ölçekli motifler gibi küçük ayrıntıların ve ince nüansların önemini vurgulamıştır. Kısaca, mikro estetik, bir sanat eserinin daha küçük ölçekli, detaylı bileşenlerini ve bu bileşenlerin birbiriyle etkileşimini anlamaya yönelik bir yaklaşımı ifade etmektedir. Farklı dönemlerde ortaya çıkan bu teorilerin evrimsel kuralları veya soyut şemaları estetik yapıları analiz etmek için kullanılan yöntemsel araçları olmuştur. Sanat yapıtlarının olası dünyalarını inşa etmeye ve estetik öğelerin sayısal tanımlarını yapmaya yönelik soyut şemalar, bu teorik çerçevenin bir parçası olmaktadır.

retken sanat, genellikle sanatın sadece sonucu değil, aynı zamanda yaratım süreci üzerine de odaklanan bir yaklaşımı ifade etmektedir. Bu bağlamda, Amerikalı sanat tarihçisi Jack Burham tarafından nerilen “Sistem Estetiği” (1968), sanat eserlerinin sadece bir nesne olarak değil, aynı zamanda bir sürecin veya sistemin bir parçası olarak anlaşılması gerektiğini öne srmştir. Bu kavram *süreç sanatı* olarak da karşımıza çıkmaktadır.

“Geometik Patterns with Creative Coding” kitabında Selçuk Artut, estetik değerlerini oluşturan üretken sanatı, temsil olarak süreci yansıtan bir tür olarak tanımlamıştır.

“Geleneksel olarak, bir ressam veya sanatçı sanat yaratmak için boya, kalem, kil vb. gibi bir tür malzeme kullanır. Generatif sanatta sanatçı, soyutlama, rastlantı, sezgi ve prosedür gibi unsurları kullanarak benzersiz sanat formları oluşturur. Bu nedenle, generatif sanat, nihai bir ürün veya kendi sürekli varlığını başlatan bir süreç olarak düşünülmelidir” (Artut, 2013, s. 21).

Jack Burnham’ın süreç sanatı, sanat eserlerinin sabit, nihai bir form yerine sürekli değişen ve evrimleşen bir süreç olarak ele alınmasını vurgulayan bir sanat anlayışını ifade etmektedir (Boden ve Edmonds, 2009, s.3). Bu yaklaşım, geleneksel sanat eserlerinin, örneğin tabloların veya heykellerin, bir zaman diliminde belirli bir noktada donmuş bir forma sahip olduğu düşüncesine karşı çıkar. Süreç sanatında, sanat eseri genellikle izleyici etkileşimi veya çevresel faktörler gibi dış etkenlere yanıt olarak şekillenir. Sanat eserinin tamamlanmış bir formu olmadığı için, süreç sanatı genellikle belirli bir süre boyunca evrilen sergiler, performanslar veya yerleştirmeler şeklinde ortaya çıkmaktadır (Burnham, 1973, s.173). Süreç sanatının öncülerinden ve bu sanat akımının önemli isimlerinden biri Amerikalı sanatçı Allan Kaprow’dur. Allan Kaprow, 20. yüzyılın ikinci yarısında, özellikle 1950’ler ve 1960’lar boyunca süreç sanatını geliştiren ve tanıtan bir figürdür. Kaprow, bu sanat anlayışını “happenings” (olaylar) olarak adlandırdığı performans sanatı etkinlikleriyle ve yazılarıyla yaymıştır (Antmen, 2002, s.223).

“Happenings”, izleyicinin pasif izleyici olmaktan çıkıp etkin bir katılımcıya dönüştüğü, zaman içinde evrilen canlı etkinliklerdir. Kaprow’un süreç sanatı anlayışı, geleneksel sanat eserlerini ortadan kaldırarak, izleyicileri olayın içinde etkileşime geçen birer parça haline getirme fikrini içermektedir. Kaprow’un bu yaklaşımı, sanatın kalıcı ve fiziksel bir nesne olmaktan ziyade bir deneyim ve süreç olduğunu vurgulamıştır.

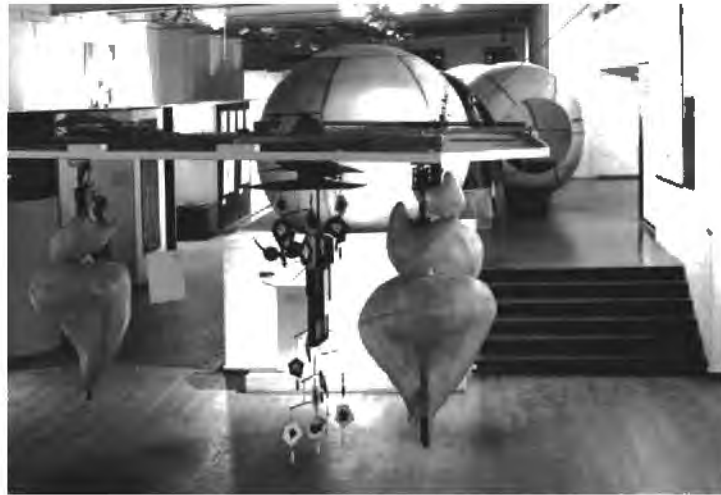
3.4.4. Sibernetik Vizyon

Sistemlerin, süreçlerin ve etkileşimin analiz edildiği üretken sanat, sibernetik ve genel sistem teorisinin etkisi altında ortaya çıkmıştır (Boden ve Edmonds, 2009, s. 1). Roy Ascott, bu yeni sanat faaliyetini “sibernetik bir vizyon” olarak tanımlamıştır. Sibernetik vizyon, sanat ve sibernetik bilimler arasındaki etkileşimi keşfeden, sanat eserlerinin ve sanat süreçlerinin sibernetik prensipler ve teorilerle birleştirilmesini savunan bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Sibernetik vizyon, sibernetiğin (kontrol ve iletişim teorisi) temel kavramlarını, sistem düzenlemelerini, geri besleme döngülerini ve kontrol mekanizmalarını içerir ve bunları sanatın üretiminde ve algılanmasında kullanma amacını taşımaktadır. Ascott, bu noktada vizyonun önemine

odaklanarak, siberleşmiş bir toplumla birleşmesinden önce bu vizyonun bir “duruş” meselesi olduğunu vurgulamıştır (Ascott, 1966, s. 5). Buna ek olarak, *davranışçı sanat* kapsamında, eserin hem bir matris hem de katalizör olarak işlev gördüğü belirtilmiştir.

Sanat eserinin izleyici üzerindeki etkileşimi, izleyicinin kendi kendini organize eden bir alt sistem olması ve eserin statik olmamasından kaynaklanan zengin bir etkileşime dayanmaktadır. Eserin kendi kendini organize eden bir sistem olmamasının önsel bir nedeni olmadığı, başlangıçtaki programını sanatçının yaratıcılığında alan ve çevresine tepki olarak kendine özgü bir kimlik geliştiren bir organizma olduğu belirtilmiştir. Bu vizyon, sanat eserlerinin ve sanat süreçlerinin dinamik, etkileşimli ve izleyici ile etkileşim içinde olan bir doğaya sahip olduğunu savunur. Sanatçılar, sibernetik vizyonu kullanarak, izleyicilerle etkileşimde bulunan, zaman içinde evrilen ve çevresel faktörlere duyarlı eserler yaratmayı amaçlamaktadır.

Gordon Pask, insanlar arası iletişim ve etkileşimi anlamak için sibernetik ve bilgisayar bilimlerini bir araya getiren isimlerden biridir. Pask, 1968-1970 yılları arasında “Interact” adlı bir konferans serisi düzenleyerek, bilgisayar bilimleri, dilbilim ve sibernetiğin kesişimindeki konuları ele almıştır (Pask, 1960). Bu konferanslarda, bilgisayarlarla insanlar arasındaki etkileşimi ve bilgi alışverişini geliştirmek için nasıl daha etkili sistemler kurulabileceğini tartışmıştır (http-53). Bunu destekleyen en önemli eserlerinden biri “Colloquy of Mobiles” adlı interaktif enstalasyondur (Görsel 3.11.). Enstalasyon, sibernetik teorilerin görsel bir temsilini sunmuştur. Pask, sistemler arası etkileşim ve geri besleme gibi sibernetik prensipleri bu enstalasyon aracılığıyla görselleştirmiştir.



Görsel 3.11. Gordon Pask, “The Colloquy of Mobiles”, 1968 (http-54)

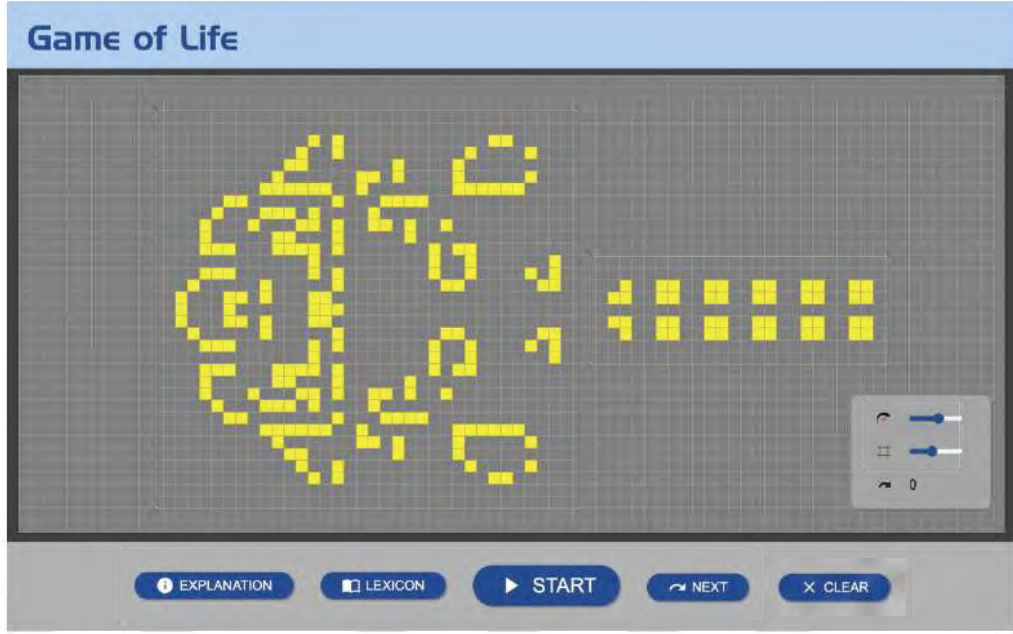
Norbert Wiener, 1948 yılında yayımladığı “Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Machine” kitabında, sibernetiği “kontrol ve iletişim teorisi” olarak tanımlayarak, sistemlerin incelenmesinde bu disiplini ortaya koymuştur (Wiener, 1948). Bu kavram, makinelerin, organizmaların ve sistemlerin kontrol ve iletişimini inceleyerek basit kurallarla karmaşık davranışların nasıl ortaya çıkabileceğini ifade etmektedir. Ayrıca *emergans* (ortaya çıkma) ve karmaşıklık teorilerine odaklanarak, yapay sistemlerdeki beklenmedik özellikleri keşfetmeye yönelik bir yaklaşımı içermektedir.

John Conway’ın 1970 yılında “Game of Life” (Hayat Oyunu) adlı çalışması, sibernetik, kontrol ve iletişim teorisi prensiplerine dayanan örneklerden bir tanesidir (Görsel 3.12.). Conway’ın “Game of Life” çalışması, hücresel otomat teorisini temel almıştır. Hücresel otomatlar, hücre adı verilen basit birimlerin belli kurallara göre evrimleştiği matematiksel modellerdir. Conway, bu tür bir otomatı kullanarak basit kurallarla karmaşık davranışların nasıl ortaya çıkabileceğini göstermeyi amaçlamıştır.

Conway’ın “Game of Life” çalışması, bir iki-boyutlu hücre gridi üzerinde evrimleşen canlı ve ölü hücrelerden oluşur. İşleyişini şu basit kurallar belirler (http-55):

1. Canlılık ve Ölülük Durumu: Her hücre ya canlı (siyah renkte gösterilir) ya da ölü (beyaz renkte gösterilir) durumda olabilir.
2. Çevresel Koşullar: Her hücre, kendisiyle doğrudan çevresinde bulunan 8 komşu hücre ile etkileşime girer.
3. Kurallar: Bir hücrenin evrimi, çevresindeki canlı ve ölü hücrelere bağlı olarak belirlenir.

Eğer bir canlı hücrenin etrafındaki canlı hücre sayısı 2 veya 3 ise, bu hücre canlı kalmaya devam eder. Eğer bir canlı hücrenin etrafındaki canlı hücre sayısı 1’den az veya 4’ten fazla ise, bu hücre ölür (yetersiz veya fazla kalabalık). Eğer bir ölü hücrenin etrafındaki canlı hücre sayısı tam olarak 3 ise, bu hücre canlı hale gelir (çoğalma).



Görsel 3.12. John ConWay, “Game of Life” arayüzü (<http-56>) gerçek zamanlı deneyim ekran görüntüsü (Elif Aktürk, 2023)

Bu basit kurallar, başlangıçtaki bir düzenin evrimleşmesine ve zaman içinde belirgin desenlerin oluşmasına yol açmaktadır. Özellikle belirli başlangıç durumları (başlangıçtaki canlı ve ölü hücre konfigürasyonları), ilginç ve karmaşık desenlere yol açabilmektedir. “Game of Life”ın öngörülemez ve karmaşık davranışları, sadece basit kuralların tekrarlı uygulanmasıyla ortaya çıkar ve emergans (ortaya çıkma) örneği olarak kabul edilmektedir. Ortaya çıkma kavramı, üretken sanat ve *yapay yaşam* biliminin arasında bir köprü olarak, karmaşık sistemlerde basit kuralların etkileşimi sonucu ortaya çıkan beklenmeyen ve karmaşık davranışların oluşumunu ifade etmektedir (Monro, 2007, s. iii).

Bahsedilen bu bilgiler ışığında, üretken sanat, matematik ve sanat kadar eski bir tahrihsel olgu olarak, teknolojiler geliştikçe birçok çevrede farklı teoriler altında şekillenmiştir. Galanter, “Üretken sanat nedir?” sorularının sadece kelime tanımı değil, aynı zamanda bir sanat teorisi oluşturmak isteyen bir talep olduğunu ifade etmektedir. Bu soruların yanıtlanabilir olduğu ölçüde, farklı teorilere saygı göstermek gerektiğini ve henüz icat edilmemiş teknolojilere açık olunması gerektiğini vurgulamıştır.

Sonuç olarak, üretken sanat, farklı sanat disiplinlerinden, bilim ve mühendislik dallarından etkilenerek ortaya çıkan multidisipliner bir yaklaşımı benimser. Bu sanat formu, matematik, bilgisayar bilimi, yapay zekâ, biyoloji, fizik ve diğer bilim dallarının teorilerini ve tekniklerini içselleştirir. Matematiksel modeller, algoritmalar ve bilgisayar

programlaması, üretken sanat eserlerinin oluşturulmasında temel araçlardır. Sanatçılar, bu disiplinlerden ilham alarak, doğanın düzenleri, rastgelelik, kaos teorisi, evrim, sezgisel algoritmalar gibi konuları sanat eserlerine entegre ederler. Bilgisayarlar aracılığıyla üretilen eserler, genellikle karmaşık ve öngörülemeyen desenler, formlar ve görsel kompozisyonlar içerir. Üretken sanat, sanatçının yaratıcılığına ve algoritmaların belirlediği kuralların etkileşimine dayalı olarak sürekli evrim geçiren eserler ortaya koymaktadır. Bu yaklaşım, sanatın sınırlarını genişleterek bilim ve teknolojiyle etkileşim içinde yeni ve yenilikçi sanat deneyimleri sunar.

3.5. Üretken Sanatta Programlama Dilleri ve Programlar

“Bilgisayar programlama, sanatı sadece bir araç olmaktan çıkarır, aynı zamanda sanatın içindeki süreçlere şekil verir.”

- Frieder Nake

Sanat ve programlama arasındaki ilişki, günümüzde bilgisayarlar aracılığıyla giderek daha fazla entegre olmuştur. Bu entegrasyon, sanatın yaratıcı süreçlerinde bilgisayar programları ve yazılım dillerinin kullanılması anlamına gelmektedir. Marshall McLuhan, sanatın her zaman eski kültüre neler olduğunu söyleme görevini üstlenen bir “Uzak Erken Uyarı Sistemi” olduğunu ifade etmiştir (McLuhann, 1964, s. 22). Bu bağlamda bilgisayarlarla ve gelişen teknolojilerle yapılan sanatsal etkileşimler, belki de bilim kurgudan daha fazla, sonunda günlük hayatın nasıl olabileceğine dair somut bir bakış sunmaktadır (Levin ve Brain, 2021, s. 13). Sanat ve programlama birleşiminde, bilgisayarlar sanatçılara karmaşık algoritmalar, veri manipülasyonu ve interaktif öğeler gibi özellikleri kullanma fırsatı tanımaktadır.

Matematik, soyut ve malzeme biçiminin her katmanını nüfuz ettiği için bilgisayarla arasında özel bir ilişki vardır. Aslında matematik, bilgisayar için o kadar özgündür ki bilgisayar sanatı, sanat tarihindeki en matematik dolu sanat formu olabilir (Taylor, 2014, s. 65). Algoritmik yaklaşım ise, sanatın yaratılmasında matematiksel algoritmaların, mantıksal süreçlerin ve programlama kodlarının kullanılmasını ifade etmektedir. Bu yaklaşım, sanatçıların yaratıcı ifadelerini oluştururken bilgisayar programlamasını ve hesaplamayı kullanmalarını içermektedir.

Üretken sanat, bilgisayar programları ve yazılım dilleri kullanılarak yaratıldığında bir dizi avantaja sahip olmaktadır. İlk olarak, programlama araçları, sanatçılara eserlerini oluştururken daha fazla kontrol ve özgürlük sağlar. Sanatçılar, algoritmaları ve kodları

kullanarak eserlerini detaylı bir şekilde özelleştirebilir ve düzenleyebilirler. Bu, sanatın daha önce ulaşılamayan karmaşıklık düzeylerine ve özgünlüğüne olanak tanımaktadır. Diğer bir avantaj, üretken sanatın dinamik ve etkileşimli olma yeteneğidir. Sanatçılar, çağımızın temel malzemesi olan yazılımı anlamak ve kullanmak için doğrudan programlama yaparak çalışabilmektedirler. Bu yaklaşım, sanatçıyı bilgisayarın dilini konuşmaya zorlayarak, izleyiciye de yazılımın sınırlamalarını anlama ve sezgisel olarak hissetme şansı vermektedir. Bilgisayar programları ve yazılımlar sayesinde, sanat eserleri, izleyiciyle etkileşime girebilmekte, çevresel faktörlere tepki verebilmekte ve canlı, değişken deneyimler sunabilmektedir. Bu, sanatın statik sınırlarını aşarak, zamanla evrilen ve izleyiciyle etkileşim kuran bir süreç haline gelmesine olanak tanımaktadır.

Hayatımızın büyük bir bölümü programlanmış yazılım ortamlarında geçmektedir. Kullandığımız birçok dijital araç, programcılar tarafından oluşturulmuştur. Kültürümüzü paylaşmak, oluşturmak ve görselleştirmek için benimsediğimiz çağdaş yöntemlerin temelinde ise kodlama bulunmaktadır (Hobbs, 2021). Zamanla birlikte, insanın duyarlılıkları da değişir. Statik, eşsiz ve nihai bir görüntü, çağdaş izleyiciyi ilgilendirmek için yeterli bilgi miktarını içermez; çünkü çağdaş izleyici, en çeşitli kaynaklardan gelen eşzamanlı ve çeşitli uyarılara alışkındır. Bu durum, programlı sanatı doğurur; bu sanatın amacı, tek bir nihai ve öznel görüntü değil, sürekli değişen bir dizi görüntü üretmektir. (Munari, 1964, s. 28).

Genellikle yeni veya benzersiz bir vizyonu gerçekleştirmek, sanatçıların ve tasarımcıların mevcut araçların sınırlarını aşmalarını gerektirir. Özel yazılım ürünleri, belirli tipteki formların üretimi için tasarlanmış genel araçlardır (Reas ve McWilliams, 2010, s. 25). Programlama dilleri ile yaratılan dijital işlerin, geleneksel yöntemlerle şekillenen sanattan oldukça farklı olacağına dikkat çeken Pearson, programlama dillerinin sadece bir araç olduğunu da ifade etmektedir (Pearson, 2011). Bir programlama dilini sanatsal bir araç olarak kullanmak, genellikle mantıkla çelişen bir düşünce olabilir. Çünkü programlama dilleri, genellikle mantık, yapı ve organizasyon alanlarında kullanılmaktadır. Ancak, kodlama sadece mantıklı etkinlikleri değil, aynı zamanda yaratıcı düşüncüyü de içerebilir (McCormack, vd., 2014). Bu bağlamda, programlama dilleri, sadece araçlar olarak değil, aynı zamanda kullanıcıları tarafından yaratılan ve kendine özgü prensipleriyle paylaşımına açık ortamlardır.

1940'ların başlarından itibaren bilgisayar bilimi ve mühendislik çalışmalarına destek olmak üzere kod geliştirilmeye başlanmış ancak, bu dönemde bilgisayarların ve

programlama dillerinin tasarımı, sanatın bu alanları için önceden düşünülmemiştir. Seymour Papert, bu dönemde bilgisayarları kullanımı kolay hale getirme düşüncesinin bu teknik alandaki profesyonellerin öncelikleri arasında olmadığını belirtmektedir (Papert, 1994, s. 157). Bu teknik süreçte, bilgisayarlar ve programlama dilleriyle ilgili alınan kararlar, yazılım ve sanatın bir araya gelmesini de engellemiştir. Ancak 1950’lerde ve 1960’larda, sanatçılar yazılım ve yazılım temalarıyla deneyler yaparak bu kod dünyasına alternatif bir bakış açısı getirmiştir. Bu keşifler, 1968’deki Cybernetic Serendipity sergisi ve ardından gelen diğer sergiler aracılığıyla geniş kitlelere sunulmuştur. Bu dönemdeki eserler, iletişim ve enerji değişimi gibi temel yapıları ele alarak ‘kavramsal sanat’ın bir örneği olarak tanımlanmıştır. Aynı zamanda, 1940’lardan itibaren sanatçılar ve müzisyenler, bilgisayarlar ve yaratıcılık üzerine, bilim ve mühendislik alanlarındaki çalışmaları da desteklemek için kod geliştirmeye başlamışlardır. Bu durum, tasarımcılar, mimarlar ve sanatçıların yazılım beklentilerinin, bilim adamları, matematikçiler ve mühendislerinkinden farklı olduğunu göstermektedir.

Her programlama dili, çalışmak ve düşünmek için farklı bir malzemedir. Bir marangozun çeşitli ağaç türlerinin, mesela meşe, balsa ve çamın özelliklerini bilmesi gibi, yazılım konusunda bilgi sahibi bir kişi, farklı programlama dillerinin benzersiz yönlerini bilir (Reas ve McWilliams, 2010, s. 17). Birçok insan, programlamanın yalnızca matematik ve diğer teknik disiplinlerde iyi olanlar için olduğunu düşünür. Programlamanın bu tür kişiliklerin alanında kalmasının bir nedeni, genellikle teknik düşünen insanların programlama dillerini oluşturmasıdır (Reas ve Fry, 2007, s. 2). Ancak 1990’ların başında görsel ifade ve çizim için hesaplamalı dilin kullanıldığı görsel programlama dilleri (grafik programlama dilleri) çalışmaları başlamıştır. Bu görsel programlama dilleri sanatçı veya tasarımcıların yazılım bilmeksizin açık kaynak kodları sayesinde program veya çevrimiçi olmak üzere kullanabildikleri araçlardır. Açık kaynak kodu (open-source code veya open-source software), genel olarak yazılımın kaynak kodunun herkes tarafından erişilebilir ve kullanılabilir olması anlamına gelmektedir. Açık kaynak kodları, yazılımın geliştirme sürecine katkıda bulunmayı, değiştirmeyi ve dağıtmayı sağlamaktadır. Böylelikle yazılım araçlarıyla görsel ifadenin gücünün arttığı nokta *yaratıcı kodlama* olarak ifade edilmektedir.

Yaratıcı kodlama (creative coding), bilgisayar programlamasını sanatsal ifade ve yaratıcılık amacıyla kullanma sürecidir. Bu yaklaşım, programlamayı sadece işlevsel bir araç olarak değil, aynı zamanda bir sanat formu olarak görmektedir. Lupton’un ifade

ettiği gibi, kod yazmak, somut insani nitelikleri yeniden ortaya koymanın bir yolunu sağlayabilir insan girdisinin görsel çıktıya dönüştürülmesini sağlayarak dijital çalışmaya katkıda bulunur (Lupton, 2014, s.168). Tasarım ve kodun kesişimin önemi üzerinde araştırmalar ve araçlar geliştiren Maeda (1999)'ya göre, kâğıt üzerine kalem kullanarak elle çizim yapmak, görsel ifade için tartışmasız en doğal araçtır. Ancak dijital ifade dünyasına geçildiğinde, en doğal araç kalem ve kâğıt değil, daha ziyade hesaplamadır.

Sanat ve teknoloji arasında köprü kuran çalışmalarıyla tanınan Muriel Cooper, 1975 yılında kurucularından biri olduğu 'Visible Language Workshop' (Görünür Dil Atölyesi)'nda dilin ve iletişimin görsel tasarım, grafik tasarım ve diğer medya araçlarıyla nasıl birleştirilebileceğini araştırmıştır. Daha sonra Muriel Cooper'ın liderliğindeki atölyeye üye olan John Maeda, 1990'lı yıllarında sonunda direktörü olduğu "Aesthetics + Computation Group" (Estetik + Hesaplama Grubu – ACG)'ta yaptığı araştırmalarla hem sanat hem de tasarım bağlamında hangi kodun resmi olarak mümkün olabileceğini düşünerek Design By Numbers (DbN)'ı geliştirmiştir (Görsel 3.13.). DbN, programlama deneyimi olmayan sanatçılar ve tasarımcılar için genel programlama kavramlarını öğretmeyi hedefleyen bir araçtır. DBN son derece minimal bir dil ve ortamdır; bu nedenle öğrenmesi kolaydır ancak gelişmiş grafik uygulamaları oluşturma konusunda sınırlıdır (Reas ve Fry, 2007, s. 682).



Görsel 3.13. John Maeda, "Design By Numbers" Arayüzü ([http-57](http://57))

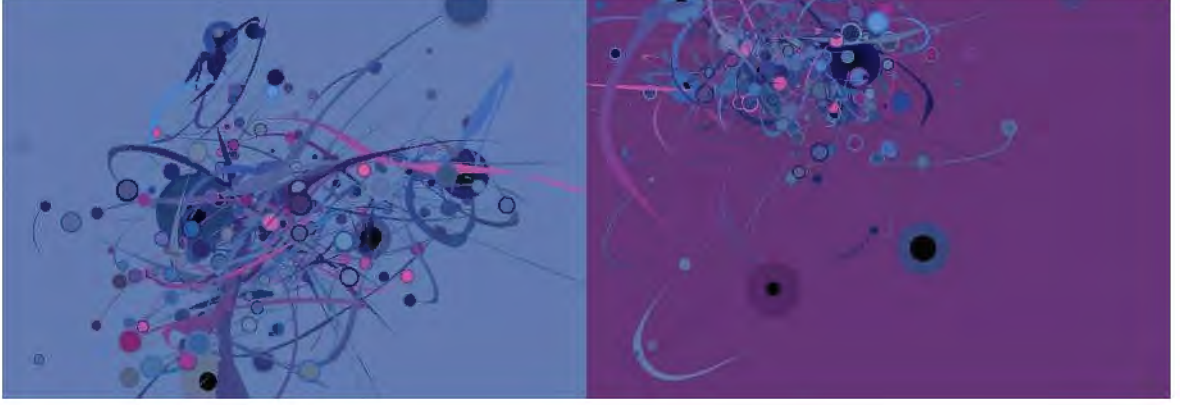
Maeda'nın grubundaki iki araştırma görevlisi olan Ben Fry ve Casey Reas, görsel zekâyâ sahip öğrencilere programlamanın nasıl öğretildiğini incelemeye almışlardır. Fry ve Reas, programlamanın tasarımcılar ve sanatçılar için erişilebilir hale getirilmesinin ve kodun kendisinin hem yaratıcı bir araç hem de yaratıcı sürecin bir parçası olmasının üzerinde durarak 2000'li yıllara gelindiğinde Java dilinin bir varyasyonunu kullanarak basitleştirilmiş bir yazılım dili olan Processing'i yaratmışlardır. Processing'in temel fikri, programcıların görsel ve grafiksel öğeleri kodla oluşturabilmesine yardımcı olmaktır. İlerlemiş birçok görsel efekt, animasyon, interaktif medya ve veri görselleştirme projeleri Processing kullanılarak yapılabilmektedir.

Processing, görsel formları, hareketi ve etkileşim tekniklerini yazılım kavramlarıyla ilişkilendiren bir eskiz defteri veya üretim aracı olarak işlev görmektedir. Bu yazılım, sanatçılar ve tasarımcılar arasında teknik bilgiye sahip olmayanlara bilgisayarın hesaplamalı işlevini basitleştirerek öğretmeyi hedeflemektedir. Sistem, vektör/tarama çizim, görüntü işleme, renk modelleme, klavye ve fare ile etkileşimli ortam kullanımı ve veri görselleştirme gibi teknik imkânları, "kütüphaneler" aracılığıyla geliştirilebilir kılarak, Processing'in üretken tasarım yöntemlerine dayalı tipografik tasarım projelerinde kullanımını hızlandırmıştır. Günümüzde, birçok üniversitenin grafik tasarım programlarında eğitim programına dâhil edilen Processing yazılımı, karmaşık verilerin görselleştirilmesi veya parametrik yazı karakteri tasarımı gibi projelerde sıklıkla kullanılmaktadır.

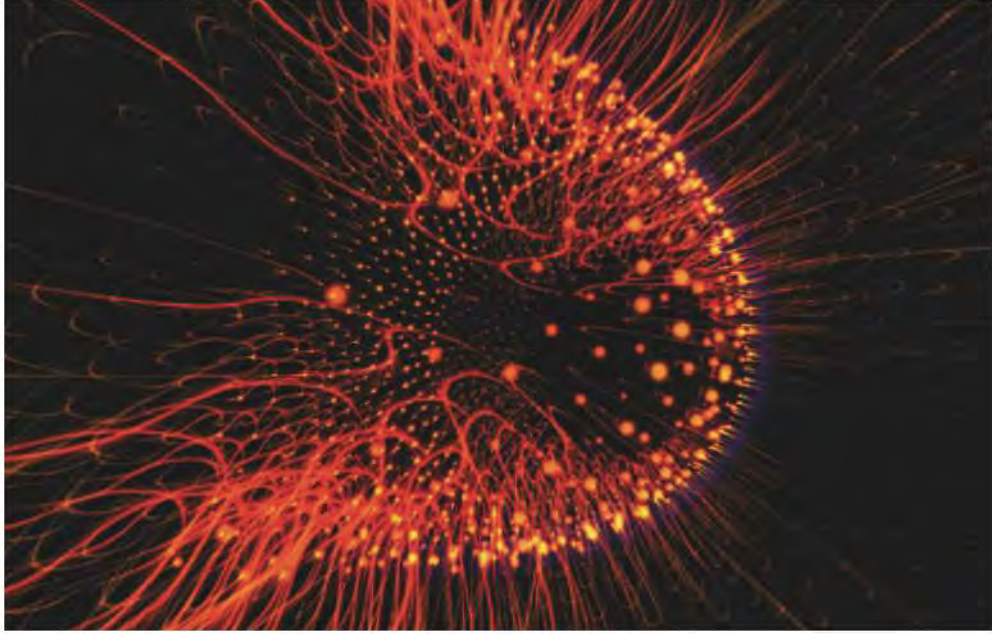
Pearson, programlama dillerinin üretken sanata girişi kısıtlayan önemli bir engel oluşturduğunu belirtmektedir. Ancak, Processing'in anında başa çıkma yeteneğiyle öğrenilmesinin mümkün olabileceğini ifade ederken, bu dilin öğrenme eğrisinin diğer dillere göre daha geniş bir teknik yetenek yelpazesine ulaşma imkânı sağladığını vurgulamaktadır. Bu durum, Processing'in sadece bir oyuncak veya öğrenme aracı olmanın ötesinde güçlü bir araç olduğunu ifade etmektedir (Pearson, 2011, s.14).

Pearson'ın (2011) "Generative Art" kitabında bahsedilen sanatçılardan biri olan Robert Hodgins, yaratıcı ve üretken çalışmalarını genellikle Processing kullanarak gerçekleştiren bir sanatçı ve programcıdır. Özellikle, karşıt kuvvetleri birbirine karşı oynatan fizik temelli Jely (Magnetosphere) projesini geliştirirken, bu projenin başlangıç noktası olarak Processing programlama dilini tercih etmiştir. Hodgins, Magnetosphere serisine daha sonra çoklu ortamları dahil edeceği seride, grafik şekillerinin birbirleriyle etkileşimini ölçmek amacıyla Processing'i kullanmıştır (Görsel 3.14.). Eskizinin

yapıldığı projeye daha sonra her bir taneciğe bir yük (pozitif veya negatif float değerleri) atanarak, ses görselleştirmesine dönüştürülmüştür (Görsel 3.15).



Görsel 3.14. Robert Hodgin, Processing ile yapılan ilk versiyondan iki görüntü, “Jelly” (Magnetosphere), 2005 (<http-58>)



Görsel 3.15. Robert Hodgin, “Jelly” (Magnetosphere), 2007 (Pearson, 2011)

Processing, Java tabanlı yapısıyla için basit ve etkili bir dil sunmaktadır. Ancak daha sonra Jonathan Feinberg, Processing’in Python tabanlı bir sürümü olan Processing.py’yi oluşturarak Python dilini kullanılmasını da sağlamıştır. Processing.py, Processing’in Python tabanlı bir türevidir. Yani, Python programlama dilini temel alarak Processing’in özelliklerini kullanmanıza imkân tanır. Processing.py, Processing’in

Python tabanlı versiyonudur ve Python dilini kullanarak Processing özelliklerini entegre eder. Python ise genel amaçlı bir programlama dilidir, Processing.py'nin altında yatan temel dildir ve daha geniş bir uygulama yelpazesine sahiptir (Parrish, vd., 2016, s. 211).

Processing'in açık kaynak kodları sadece kütüphaneleri ile sınırlı değildir. Bu program Openprocessing tarafından çevrimiçi bir ortama taşınmıştır ve burada oluşturulan koleksiyonlar sanatçı ve tasarımcılara çalışırken başka projelerin kodlarından yararlanma imkânı sunmaktadır. Artık herkes gibi sanat ve tasarımla yakından ilgili kişiler, internetten kolayca her şeyi bulabilmenin reflekslerini kazanmıştır. Dolayısıyla tasarım araçları olarak kullanılacak yazılım dillerine en kolay ulaşma yöntemi yine web ortamlarıdır. Web kullanıcıları için ve onlar tarafından özel olarak programlanan bir JavaScript kütüphanesi olan “p5.js” gibi yeni kodlama ortamlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. p5.js, geliştirici ve sanatçı Lauren McCarthy tarafından başlatılmıştır (Gross, vd., 2018, s.44). Ancak, p5.js, Processing'i temel alan açık kaynaklı bir projedir ve birçok geliştirici topluluğu tarafından katkıda bulunmaktadır. McCarthy'ye ek olarak, p5.js projesine destek veren diğer katkıda bulunanlar arasında çok sayıda yazılım geliştirici, sanatçı ve eğitimci yer almaktadır. Topluluk, p5.js'i sürekli olarak geliştirir ve günceller, bu da projenin geniş bir kullanıcı kitlesi tarafından benimsenmesine katkıda bulunmaktadır. Disiplinlerarası sanat ve üretken sanat alanlarındaki işleri ile bilinen Zach Liermann, p5.js'i kullanarak 2 boyutlu çalışmalar yapmakta ve birçoğunun açık kaynak kodlarını paylaşarak bu gelişime katkıda bulunmaktadır (Görsel 3.16.).



Görsel 3.16. Zach Libermann'ın 2016-2017 yıllarında p5.js kullandığı eskizlerden bir seçki, (Gross, vd., 2018)

Processing, Openprocessing ve p5.js gibi görsel programlama dillerinin ortak kullandığı JavaScript programlama dili, web tarayıcılarında dinamik içerik oluşturmak, kullanıcı etkileşimi sağlamak ve web sayfalarını yönetmek için kullanılmaktadır. JavaScript programlama dilinin sanat ve tasarım alanında kullanıldığı diğer diller ise şu şekildedir:

Three.js: Three.js, 3D grafik ve animasyon oluşturmak için JavaScript tabanlı bir kütüphanedir. WebGL üzerinde çalışan Three.js, 3D dünyalar, animasyonlar ve interaktif 3D içerikler oluşturmak için kullanılmaktadır.

Raphaël: Vektörel grafikler oluşturmak için bir JavaScript kütüphanesidir. Özellikle SVG (Scalable Vector Graphics) formatındaki grafiklerle çalışmaktadır. Raphaël, web sayfalarında dinamik ve etkileşimli vektörel grafikler oluşturmak için kullanılmaktadır.

D3.js (Data-Driven Documents): Veri görselleştirmesi için kullanılan bir JavaScript kütüphanesidir. D3.js, veri setlerini kullanarak etkileyici grafikler ve görsel sunumlar oluşturmak için kullanılmaktadır.

Scriptographer: Adobe Illustrator için bir komut dosyası eklentisidir. Kullanıcıya, Illustrator'ın işlevselliğini JavaScript kullanarak genişletme yeteneği vermektedir.

Paper.js: Vektörel grafikler oluşturmak ve yönetmek için HTML5 Canvas elementini kullanan bir JavaScript kütüphanesidir.

Node.js: Çoğunlukla HTML5 Canvas ile uyumlu yüksek çözünürlüklü görsellerin veya videolarının çıktısını almak için kullanılmaktadır.

Bu kütüphaneler ve araçlar, JavaScript'i kullanarak görsel projeler geliştirmek isteyenler için güçlü araçlar sunmaktadır. JavaScript, üretken sanat projeleri için tercih edilen bir dil olmasının birkaç nedeni bulunmaktadır:

- JavaScript, tarayıcılar üzerinde doğrudan çalışabilen bir dil olduğu için geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşabilir. Bu, sanat eserlerini internet üzerinde paylaşma ve tarayıcı tabanlı uygulamalar geliştirme açısından avantaj sağlamaktadır.
- JavaScript, modern tarayıcılarda HTML5 ve CSS3 ile birlikte kullanıldığında güçlü grafik ve animasyon yeteneklerine sahiptir. Canvas API, SVG ve diğer grafik özellikleri ile çeşitli sanatsal ifadeler oluşturmak mümkündür.
- JavaScript, büyük ve aktif bir geliştirici topluluğuna sahiptir. Bu topluluk, üretken sanat projeleri için kullanılacak çeşitli kütüphane ve araçlar geliştirmiştir.
- JavaScript, hızlı prototipleme için uygundur. Geliştiriciler, hızlı bir şekilde kod yazabilmekte ve anında sonuçları görebilmektedirler. Bu, sanatçı ve tasarımcıların yaratıcı fikirlerini hızlı bir şekilde test etmelerini sağlamaktadır.

- JavaScript, dinamik bir dil olduğu için geliştiricilere esneklik sağlamaktadır. Bu da karmaşık algoritmaların ve yaratıcı fikirlerin daha kolay ifade edilmesine olanak tanımaktadır.

Görsel programlama dilleri (grafik programlama dilleri olarak da bilinir) kodla düşünmenin alternatif bir yolunu sunar. Görsel programlama diliyle program yazmak, metin yazmak yerine diyagram oluşturmaya benzer (Reas ve McWilliams 2010, s. 19). Programlama dillerinde kullanılan kelimeler ve noktalama işaretleri yazılı İngilizce kelimelerden farklı görünse de kullandıkları kodlar insanlar tarafından okunup anlaşılabilir diye tasarlanmıştır (Reas ve McWilliams, 2010, s. 15). Bu durum, yazılım dilleri ve programlamanın, sadece bilim insanları, mühendisler veya yazılımcılar için değil, aynı zamanda yeni medya sanatçıları için de büyük önem taşıyan bir konu olmasıyla öne çıkmaktadır. Zamanındaki medyanın ortaya çıkışıyla ilgili olarak teorisyen Marshall McLuhan, “Bugün, yeni medyanın sadece illüzyon dünyaları yaratmak için mekanik numaralar olmadığını, aynı zamanda yeni ve benzersiz ifade güçleri olan yeni diller olduğunu anlamaya başlıyoruz.” yazmıştır (McLuhann, 1960, s. 2). Programlama dilleri, çevrimiçi yazılım kütüphaneleri ve açık kaynak kodları, yeni medya sanatçı ve tasarımcıları için bu yeni formları gerçekleştirmenin bir kapısıdır.

Sonuç olarak, üretken sanat, bilgisayarın yazılım tasarımının sınırlarını zorlayarak, kodlamayı yalnızca bir araç değil, aynı zamanda sanatsal bir performans biçimi olarak gören birçok sanatçı için yenilikçi bir ifade aracı haline gelmiştir. Bunu destekleyen bir ifadeyle, McCormack ve diğer araştırmacılar (2014), bilgisayar tabanlı sanatın, sadece açıkça kodlanmış bir yazılımın ötesine geçerek, kodlama sürecinin sanat eserinin bir parçası haline gelmesini vurgulamışlardır. Programlanmış bir sanat eseri, bu nedenle başka bir şeyi temsil eden bir nesne olarak değil, gözlemlenmesi gereken “şey” olarak ele alınmalıdır. Bu, olayların bir alanı, daha önce bilinmeyen bir yaratıcılık dünyasının bir parçası, sürekli değişimlerinde gözlemlenen yeni bir gerçekliğin bir parçasıdır (Munari, 1964, s. 29).

3.6. Üretken Tipografi

İnsanların özgün niteliklerini belirleyen iletişim tarzımız, görselleştirmenin bir aracı olarak tipografi dilinde kendini göstermektedir. Bu tez çalışmasının ikinci bölümünde çoğunlukla yer verilen kavramsal sanat hareketlerinin etkisinde yeni teknolojilere verdiği yanıtla tipografi, yeni deneysel alanların konusu olmuştur. Özellikle

dijitalleşme süreci, ekranlar aracılığıyla dinamik ve etkileşimli metinlerin oluşması ve okunmasına yönelik talep artmış, elektronik edebiyat kapsamında yeni medya şiiri ve programlanabilir medya için yazmak fikri ortaya çıkmıştır (Morris, 2006). Erken dönem elektronik edebiyat eserlerinde yazarlar tarafından temsil edilen metinsel gösterimler tipografinin o dönemdeki deneysel alanını oluşturan önemli bir gelişme olmuştur. Bu deneyim yazarlar tarafından çağımızın dijital teknolojisine taşındığında ise her şeyin üzerine inşa edildiği temel bir yazılım kütüphanesi, etkin davranışlar aracılığıyla harf formlarını manipüle etme uygulamaları, metin tabanlı etkileşimli enstalasyonlar ortaya çıkmıştır (Lewis, 2007).

Gelişen dijital teknolojilerin sunduğu yöntemler görsel iletişim tasarım disiplinde yazı karakteri tasarlama sürecini ve tipografinin deneysel alanını dönüştürmüştür. Üretken sanat veya tasarım prensiplerinin tipografiye yansması ise “üretken tipografi” tanımlamasıyla karşımıza çıkmaktadır. Ancak, tüm yeni medya sanatı kapsamında olan sanat pratiklerinin yöntemlerinden aldığı isimlendirmelerin çeşitlilik göstermesi gibi, üretken tipografi tanımı da birçok tasarımcıya göre farklı tanımlanmaktadır. Bu tipografik alan farklı dönemlerde matematiksel tipografi, elektronik tipografi, algoritmik tipografi, parametrik tipografi, hesaplamalı tipografi gibi tanımlarla anılmıştır. Hem yazı karakteri tasarımının geleneksel üretim metotlarının grid gibi matematiksel hesaplamalara dayanması hem de bilgisayar kodunun tipografi sürecine dahil olması, bu alandaki tanımlamaların bulunduğu genel matematik alanını işaret etmektedir.

Donald Knuth’un 1980’li yılların başındaki Metafont projesi aslında bu matematiksel alana atıf niteliğinde yazı karakteri tasarımı sürecini desteklemiştir. Knuth’un “The Art of Computer Programming” adlı kitap serisinin ikinci cildi olan “Seminumerical Algorithms” (Sirasayısal Algoritmalar) kitabında (1997), matematik ile yakından ilişkisi bulunan tipografik dil “matematiksel tipografi” olarak ifade edilmiştir. Knuth için güzelce dizilmiş metinler ve matematiksel denklemler sadece sahip olunması gereken güzel bir özellik değil, aynı zamanda onun bu kitapları yazma motivasyonunun bir parçası olmuştur. (Lehni, 2011).

Erken dönem örneklerinden hesaplamalı yazı tasarımı anlamındaki görüşler çağımızın dijital tipografisine ışık tutması yönünden oldukça önemlidir. Örneğin Macro Müller ve Alexis Reigel tarafından geliştirilen “Metaflop”, Donald Knuth’un MetaFont yazılımını temel alan bir web uygulaması olarak karşımıza çıkmaktadır. Benzerleri geliştirilen birçok yazı karakteri editörleri (type generator olarak da bilinmektedir) gibi

Metaflop da kullanıcılara karmaşık veya matematiksel denklemlere dayanan kodlarla çalışmaya gerek kalmadan arayüz yardımıyla OpenType yazı karakterlerinin tasarlanmasını sağlamaktadır.

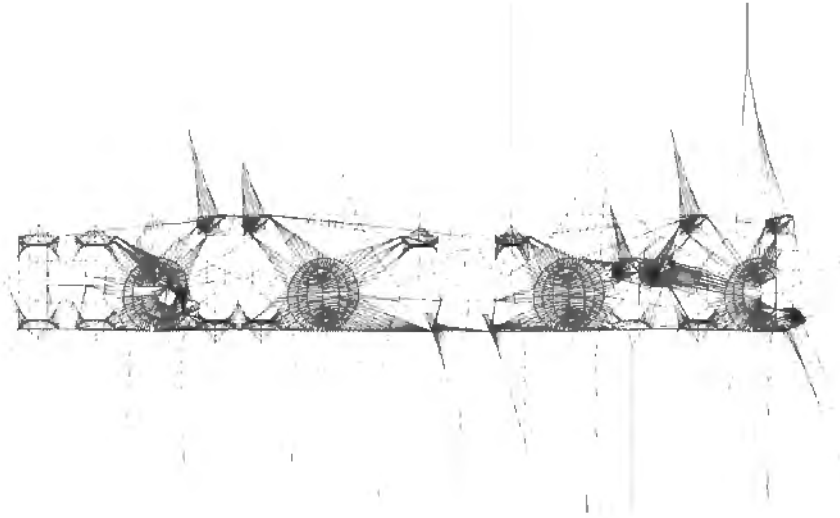
Bilim araştırmalarında yazılı ifadelerin duygusal boyutuna önem veren MIT matematik profesörleri Erik ve Martin Demaine teoremleri göstermek için tuhaf ve eğlenceli “algoritmik bulmaca yazı karakterleri” içeren eksiksiz bir paket oluşturmuşlardır. Algoritmik tipografi olarak önerdikleri bu kavram, bir yazı karakterinin tasarımının tamamen bir algoritma tarafından belirlendiği, yaratıcı bir matematiksel süreçle üretilen bir tipografi anlamına gelmektedir (Demaine, 2014). “TYPO Berlin” konferansında Hamish Muir ve Paul McNeil ise benzer anlamda sistematik yöntemleri temel alan tipografi çalışmalarını tanımlamak için “parametrik tipografi” tanımını ortaya atmıştır. Algoritmaları kullanan Kyha Shim (2020) ise yürüttüğü “Hesaplamalı Tasarım Düşüncesi” derslerinde tipografinin yenilikçi tanımını, yaratıcı kodlamayı iletişim ve etkileşim tasarımı bağlamında “hesaplamalı yazı karakteri” olarak ifade etmektedir. Bu önermeler genel olarak tipografinin kendini yeniden ayarlayan veya üreten yapısına işaret etmektedir.

Geçmişte, 1980’lerde Hollandalı tasarımcılar Just van Rossum ve Erik van Blokland’ın FF Beowolf fontu gibi, kendini ayarlayan bir yazı karakteri fikri ortaya çıkmıştır. Ancak, bu tür üretken yazı karakterlerinin gelişimi, yazıcı sürücülerinin ve işletim sistemlerinin daha gelişmiş hale gelmesiyle mümkün olmuştur. Erken dönem tasarlama pratikleriyle ortaya çıkan tanımlar, üretken modellerden oldukça ayrı olsa da genel olarak algoritmaların, matematiksel tekrarların yöntem olarak benimsenmesini sağlamıştır. Bu düşünceyi destekleyen Riechers’e göre, gerçek anlamda üretken olmasa da bu yaklaşım, aynı yazı karakterinde ayarlanmış metin bloğu içinde çoklu varyasyonları mümkün kılmaktadır (Riechers, 2016).

Tipografinin bu yenilikçi alanı, aynı zamanda statik olmayan tipografiye yönelik deneylerle de şekillenmiştir. Jessica Helfand (2004) ise, gücünü elektronik üretim tekniklerinden alan bu tipografinin yeni dinamik ve etkileşimli alanını “elektronik tipografi” olarak adlandırmıştır.

Üretken sanatta sıklıkla yöntemiyle adını alan farklı teorilere ve metodolojiler olduğu gibi yukarıda bahsi geçen tüm tanımlamalar tipografinin yönetsel olarak ele alındığı önermelerdir. Ancak tipografi sadece yönetsel olarak değil kavramsal boyutuyla da incelenmelidir. Bu bağlamda farklı sanatçı ve tasarımcılar kavramsal olarak

tipografiyi incelerken üretken modellerin temel alındığı yapıyı zamansal olarak değişimi yönünde incelemiştir. Örnek vermek gerekirse, Barbara Brownie “zamansal tipografi” sınıflandırmasının içinde tipografinin dinamik ortamlarına dikkat çekerken, üretken tipografinin reaktif bir durumda kinetik özelliklere sahip olduğunu belirtmektedir (Brownie, 2014, s. xi). Tipografinin zamansal boyutu, bir etkileşim ile mümkün olan değişimi, yeniden yaratımı, bozulmayı veya gelişmeyi gözlemlediğimiz durumlar için tanımlanmıştır. Bu da çoğu sanatçı, tasarımcı veya teorisyen için tam olarak ifade edilemeyen üretken tipografi ile ilgilidir. Örneğin Barbara Brownie’nin “Transforming Type New Directions in Kinetic Typography” kitabında Kyle MacQuarrie’nin zamansal tipografi olarak incelediği “Mesh Typography” adlı çalışması, tipografiye tepkisellik yoluyla dinamik bir boyut yaratmıştır (Görsel 3.17.). Sanatçının koleksiyonunda “Generative” başlığı ile ilişkilendirilen bu çalışması, Openprocessing ile açık kaynak kodlu oluşturulmuş ağ yapılı bir üretken tipografi örneğidir.



Görsel 3.17. Kyle Macquarrie, Üretken Tipografi Eskizi, 2011 ([http-59](http://59))

Bahsedilen bilgiler ışığında yaratıcı hesaplama yöntemleri ve disiplinler arası ortamların benimsendiği üretken sanatının tipografiye yansması “üretken tipografi” tanımıyla sıklıkla kullanılmaktadır. Üretken tipografi, algoritmik tipografi ile üretilen yazı tasarımlarının belirli bir etkene (veri, soru, işlem vb.) verdiği tepki olarak tanımlanabilir (Atiker, 2021, s. 30). Üretken veya “kod odaklı” tipografi (Ahn ve Jin, 2013, s. 1), ekran tasarımının tüm yönlerinin canlı veri akışlarına duyarlı hale geldiği yeni bir üretken tasarım alanının parçası olarak ortaya çıkmaktadır. Üretken yazı karakterleri,

belirli ayarlara ve etkileşimlere verilen yanıtları yöneten harf formlarının içine “gömülü verilere” sahip olabilir (Giampietro, 2013). Bu da tipografi disiplininin geleneksel olarak belirli ve kesin olan doğasına belirsizlik, kaos ve sürpriz unsurlarını eklemesini sağlamıştır (Riechers, 2016).

Ek olarak, üretken tipografi verileri dijital ortamdan alarak, yeni medyanın tüm ortamlarında farklı fiziksel parametrelere verdiği yanıtla disiplinler arası bir yaklaşım sergilemektedir. Bu disiplinler arası yaklaşım, çok platformlu eserlerin medya arasında her zamankinden daha fazla var olması nedeniyle giderek daha faydalı hale gelmektedir (Brownie, 2014, s. xii). Dahası, son zamanlarda ancak disiplinler arası bir yaklaşımla yeterince keşfedilebilecek “melez alanlarda” bir artış olmuştur (Thompson, 1990, s. 11). Bu melez yapı, bir ışık (projeksiyon) algoritması, bir lazer ya da 3D yazıcı komutları ve ses gibi etkenlerin veri olarak kullanılması ve bu verilerden bir çıktı alınması sürecini kapsamaktadır. Örneğin, Jacob Stanton, “Perlin noise” olarak bilinen gürültü fonksiyonunu kullanarak harflerin seslere verdiği yanıtları araştıran bir proje geliştirmiştir (Görsel 3.18.). Perlin algoritması, 1983 yılında Ken Perlin tarafından Tron filmi üzerinde çalışırken bilgisayar grafikleri ve animasyon alanında daha doğal görünen rastgele özellikler oluşturmak amacıyla geliştirmiştir. Stanton, Processing’de Perlin gürültü algoritmasını kullanarak oluşturduğu kombinasyonlarını, random bir şekilde ifade ederek, bu kombinasyonları harf üzerinde yüzey dokularını, dalga efektlerini ve diğer doğal özellikleri simüle etmek amacıyla kullanmıştır. Processing, p5.js ve daha pek çok JavaScript programlama dilinin içerdiği Perlin gibi kütüphaneler, ses ve video gibi çoklu ortamlarının projeye dahil edilmesiyle üretken formların oluşmasını sağlamaktadır.



Görsel 3.18. Jacob Stanton, Perlin gürültü fonksiyonu ile oluşturulan “A” harfi dokuları, 2011 ([http-60](http://60))

Ekranla bir arayüz aracılığıyla ya da farklı web ortamlarında deneyimlenen üretken tipografi projeleri sadece ekranların dijitalliğiyle sınırlı değildir. Burada takip edilmesi gereken temel yöntem, dijital verilerle sağlanan bilgi akışı olmalıdır. Mesela elektronik edebiyatın dijitalle aktarılması, elektronik teknolojilerin eski yöntemlerini çevrimiçi ortamlarda geniş kitlelere dağıtılan bir hale getirilmiştir. Burada yakalanan etkileşim ekranla sınırlıdır. Ancak yeni medyanın sunduğu ekran dışındaki dijital enstalasyon ortamları, yaratılan bu deneyimi boyutlu bir ortama taşımaktadır. Dijital Medya teorisyeni Jason Edward Lewis’ Bruno Nadeau ve Elie Zananiri’nin “What They Speak When They Speak To Me” (WTSWTSM) programlanan interaktif şiiri buna örnek gösterilebilir. Lewis, yaratıcı ve kültürel bir materyal olarak hesaplamayı araştıran “Obx Deneysel Medya Laboratuvarı”nı kurmuştur ve projelerinde etkileşimli şiirleri eş zamanlı çalışarak ilgi çekici yeni ifade biçimleri geliştirmeye devam etmektedir ([http-61](http://61)). WTSWTSM projesi dokunmatik etkileşim yoluyla okunacak şiirleri sunmanın farklı modları üzerine resmi bir deneydir ve yazılar kendi kendine etkileşimli bir şekilde üretilmektedir (Görsel 3.19.). Lewis ve diğerleri, bu projeye dilin sosyal, kültürel ve bireysel düzeyde nasıl şekillendiğini ve evirildiğini keşfetmeyi hedeflemektedir. Bu şekilde, yazılar ve dilin

temsilleri, kullanıcıların etkileşimleri sonucunda ortaya çıkar ve bu da projenin katılımcıları dilin dinamik doğasını keşfetmeye teşvik etmektedir.



Görsel 3.19. Jason Edward Lewis, “What They Speak When They Speak To Me”, 2007-2010 ([http-62](http://62))

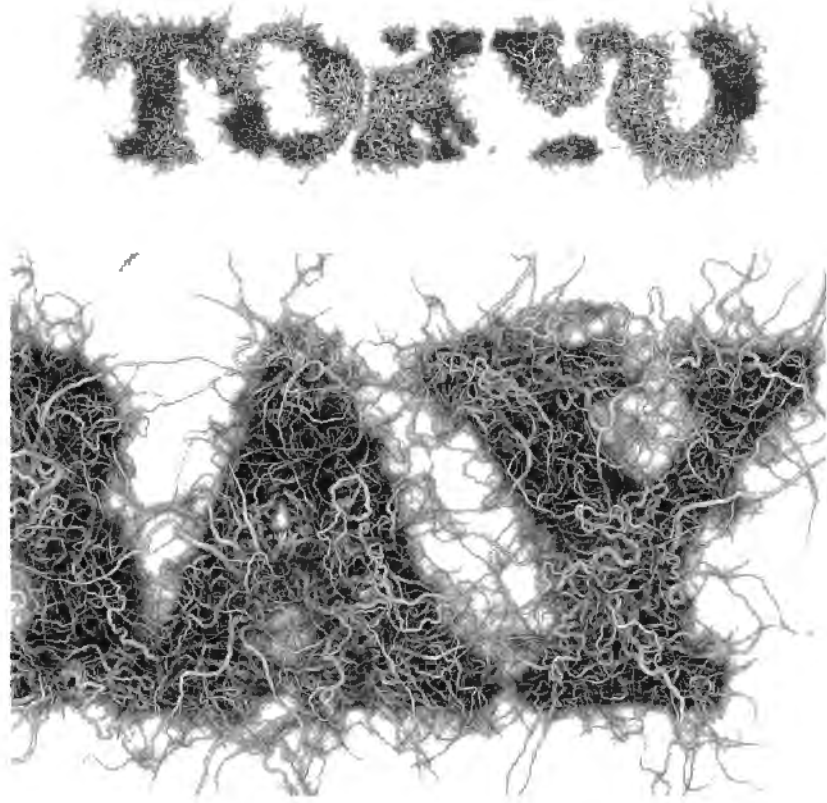
Daha önce incelediğimiz Max Cooper’ın “Symphony in Asid” projesinin bir ayağı olarak kameranın kullanılmasıyla oluşan tipografik portreleri yöntem olarak benimseyen başka sanatçılar da bulunmaktadır. Bu etkileşim, izleyicinin silüetini etkileşimli bir yapıda yazıların yansıması olarak oluşturmaktadır. Ekran deneyimini stereo kamerayla üç boyutlu ortama taşıyan Andreas Mueller Pohle ve Reinhard Möller’in “Dijital Analog Miror” projesi buna örnek gösterilebilir (Görsel 3.20.). Kamera sinyalini mekanik rakamlardan oluşan bir ekrana okutup yazdırmak üzere programlanmış bu etkileşimli kurulumda, rakamların dönen kısımları elektromıknatıslar tarafından kontrol edilebilmekte ve bu nedenle ses de üretebilmektedirler. Bu sayede proje, hem rakamlarla eşsiz izleyici portrelerini üretmekte hem de elektronik ve dijital medya ortamlarını aynı koşulda birleştirmektedir.



Görsel 3.20. *Andreas Mueller Pohle, "Digital Analog Mirror", 2004 (<http://63>)*

Üretken tipografi örnekleri verilen örnekler kapsamında farklı medya ortamlarının kullanıldığı alanda deneysel bir yaklaşım sergilemektedir. Ancak yöntem olarak izlenen bu adımlar dışında üretken sanatın disiplinler arası izlediği diğer bir yaklaşım da kavramsal analizdir ve tez kapsamında asıl vurgulanmak istenen temel kavram, bilim ve matematik konularını yaratıcı kodlama ile işleyen üretken tipografidir. Bu bağlamda özellikle karmaşıklık biliminden ilham alan üretken sanat anlayışı, tipografinin doğal sentezlerini görsel bir şekilde çözümlenmeyi mümkün kılmaktadır. McCormack ve Innocent (2004) üretken tasarımı, biyomimikri kapsamında değerlendirmekte ve evrim, üreme, çapraz döllenme ve adaptasyon gibi kavramlardan ilham alarak biyokimyadaki doğal sistemlerde gözlemlenen sentez kavramıyla sıkı bir ilişki içinde olduğunu belirtmektedir. Dijital üretken sistemler, doğadan ilham alarak gelecekte doğadaki gibi tasarım sorunlarını çözebilme potansiyeline sahip olabilirler; yani, nispeten basit birimlerden yenilik ve çeşitlilik üretebilme kapasitesine sahip olabilmektedirler. Bunların çoğu büyük ölçüde dijital hesaplama ve özellikle de YZ/Yaşam'dan alınan yöntemlere dayanmaktadır. Spesifik olarak hem sembolik hem de bağlantıcı hesaplamayı ve -daha yakın zamanda- hücre sel otomat, L-sistemleri ve evrimsel programlamayı da kullanmışlardır (Boden ve Edmonds, 2009). L-sistemleri, üretken sanat metodolojilerinde de bahsettiğimiz gibi, botanikçiler tarafından bitki formu ve fizyolojisini incelemek için

kullanılan otomatik olarak dallanan yapılardır. Buna örnek olarak gösterebileceğimiz bir proje Onformative Stüdyosu'nun kurucu ortağı Cedric Kiefer tarafından gerçekleştirilmiştir. "Growing Data", geleneksel istatistiksel diyagramlara alternatif bir veri görselleştirme oluşturmak için gerçek süreçleri ve yapıları nasıl kullanabileceğini inceleyen araştırma projesidir. Proje, çeşitli büyük şehirlerde hava kalitesini görselleştirmenin olanaklarını sanal bitki büyümesini kullanarak incelemektedir. En çeşitli doğal fenomenlerin formal özellikleri görsel sistemlere çevrilir. Özellikle üretken stratejiler, görsel desenler ve yapılar oluşturmak için uygundur, insan beyni ise bu tür yapıları hızlı bir şekilde yorumlama ve bunları genel bir resim haline getirme konusunda uzmandır. Bu iki özellik, veriyi farklı bir şekilde tasvir etmek için kullanılmıştır. Veri görselleştirmenin soyut formlarını tekrar tekrar kullanmak yerine, buradaki temel amaç, verinin doğruluğuna bağlı olmayan, ancak bir hikâyeye anlatan ve hızlı bir genel bakış sağlayan yeni görüntülerin ortaya çıkmasına izin vermektir. Eğer bunun için bitkileri veya diğer büyüyen yaşam formlarını kullanmayı düşünürsek, en açık şey büyümeyi kendisi değişen verinin göstergesi olarak kullanmaktır. Bitkilerin büyümesinin özellikleri dış etkiler tarafından belirlendiği gibi, dijital büyümenin farklı yönlerini kontrol edebilen çeşitli veriler kullanılabilir. Bu veriler, örneğin yaşam süresi, yoğunluk ve büyüme hızından sorumlu olan farklı değişkenlere atanır. Bilgiyi daha doğrudan iletmek ve mesajını güçlendirmek amacıyla, büyüyen yapıların içinden adlar, kelimeler ve sembollerin kademeli olarak oluşturulduğu ek bir bilgi seviyesi eklenmektedir (Görsel 3.21.).



Görsel 3.21. Cedric Kiefer, “Growing Data Projesi”, 2009 (<http-64>)

Temel olarak evrim teorisi etrafında şekillenen bir başka üretici sanat yaklaşımı Michael Schmitz tarafından yürütülen genetik tipografi derlemesidir. Schmitz’in “genoTyp” projesinin amacı farklı yazı karakterlerinin isteğe bağlı olarak karıştırılabilir ve genleri manipüle edilebilir olmasıdır. Web arayüzü aracılığıyla deneyimlenen bu tipografi projesinde yeni yazı karakterleri genetik kurallara göre oluşturulmaktadır (Görsel 3.22.). Üreme alanında orijinal yazı karakterleri bir aile ağacına yüklenir ve birbirleriyle eşleştirilir. Ortaya çıkan karakterler daha sonra genetik kod değiştirilerek manuel olarak değiştirilebilir ve ardından kaydedilebilir. Farklı yazı karakterlerinin eşleştirilmesi, oldukça deforme olmuş türler veya mutantlar ortaya çıkarmaktadır. Bununla birlikte, kendi benzersiz karakterine sahip olan ve çoğu zaman beklenmedik bir şekilde ortaya çıkan yeni yazı karakterleri de oluşturulur. Bu özelliğiyle genoTyp, yeni yazı karakterleri için fikir sağlayan bir makinedir.

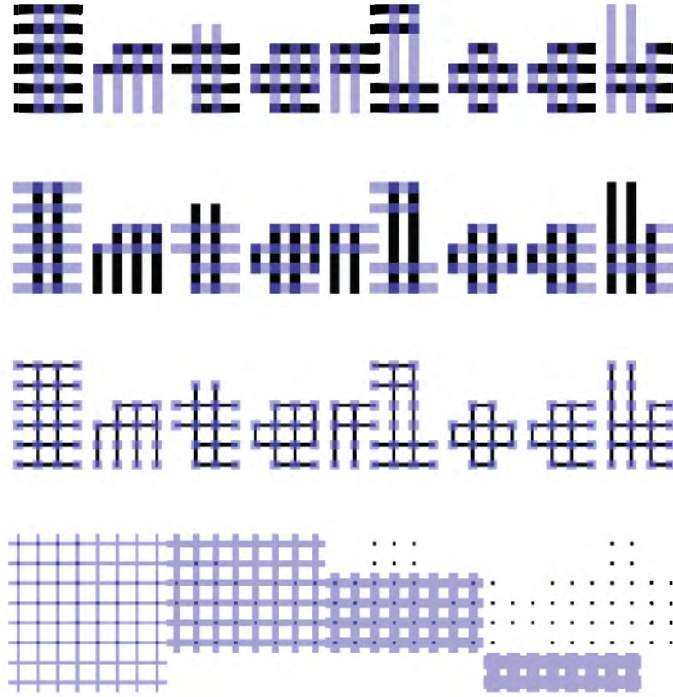


Görsel 3.22. Michael Schmitz, “genoTyp” program arayüzü (<http://65>)

Doğadaki tüm matematiksel yapının çözümlenmesi yöntemiyle üretken sanatta benimsenen yaklaşımlardan bir diğeri ise Casey Reas’ın (2010) ele aldığı tekrar etme modelidir. Tekrar ve düzen, yapısal düşünce tarzımızın temel unsurları olarak kabul edilir. Bir tekrarlı olayı düzensizlikten ayırt etmek ve bunu anlaşılır kılmak için, bir deseni oluşturan yapı taşlarını incelemek ve bu tekrarlı süreçteki tutarlılığı sağlamak gerekir (Artut, 2023, s. 9). Levin’in de ifadesiyle üretken sanat, doğası gereği bir şekilde tekrarlayıcıdır (Levin, 2018). Erken dönem örneklerini Fredier Nake ve George Nees ile gördüğümüz bu yaklaşım, üretken tipografide kodlar aracılığıyla bir dizi parametrenin sağladığı geometrik soyut formların veya piksel gibi küçük öğelerin tekrarı ile mümkün olmaktadır.

Sistemik ve algoritmik yöntemler üzerine çalışan Paul McNeil ve Hamish Muir soyadlarının birleştirildiği MuirMcNeil atölyesinde tipografiyi teorik tasarım kavramlarına verilen somut yanıtlar olarak kullanılmaktadır. Pek çok algoritmik yazı karakterleri arasından en güncel projelerinden “Interlock”, tek bir formu katmanlayarak ve tekrarlayarak harf şekillerini oluşturmakta; karakter tasarımını en basit formuna indirgeyerek ve işaretler arasında birlik ve bütünlük hissi yaratmaktadır (Görsel 3.23.). Deneysel bir geometrik bitmap yazı karakteri gibi görünen Interlock’ta ortak bir ızgara, tüm öğelerin konumlandırılmasını belirler ve her kontur ve boşluk tam olarak hizalanır. Interlock yazı karakterleri, birbiriyle ve karşılık gelen dikdörtgen arka plan ızgaraları setleriyle etkileşimde bulunacak şekilde tasarlanmıştır. Böylelikle algoritma ve tekrar

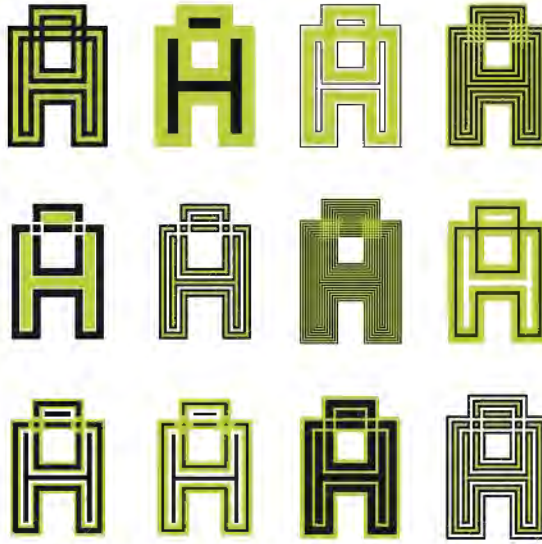
formları birleştirerek, 23 karakter sistemini ve 198 bireysel yazı karakterini içeren temel bir veritabanından yola çıkarak milyonlarca hibrit form oluşturulmaktadır.



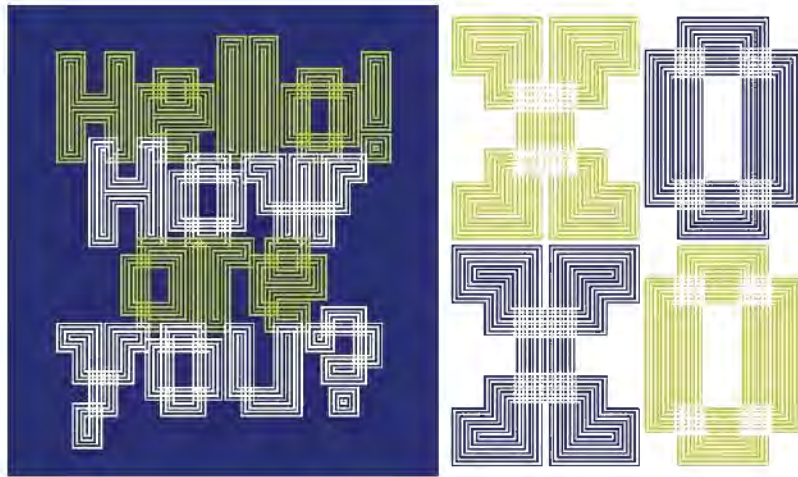
Görsel 3.23. Paul McNeil ve Hamish Muir, “Interlock”, 2020 (<http-66>)

1980’li yıllarda dijital ekranların piksel tabanlı görünümünü temel alarak yazı karakteri setleri tasarlayan Zuzana Licko, o yıllarda oluşturduğu “Lo-Res Nine” adlı bir yazı karakterinin yapısını kullanarak “Lo-Res Outlined” yazı karakteri serisini yaratmıştır (Görsel 3.24.). 2023 yılında Emigre’de tanıtılan Lo-Res Outlined, çeşitli stillerde konturlar yaratan ve çoklu konturlarla oluşabilen dokuma efekti permütasyonlarını temel almaktadır. Eşit ağırlıktaki birden çok dış hat kullanılarak benzer bir mantıkla başlayan bir süreç, her hatın piksel boyutunun dörtte birine eşit olduğu çift dış hatla başlamıştır. Her font varyasyonu, dış hat ölçüsüne göre adlandırılmıştır. Örneğin, dış hat ölçüsü pikselin 3/4’ü ise, bu stile ait olan yazı karakterine “Three Quarters” adı verilir. Konturlu varyantların tekrar yapıları olarak tasarlanması ve pikselleri kaldırarak örtüşme illüzyonu yaratılması, dokuma efektini ortaya çıkarmaktadır. Konturların ağırlıklarının algoritmik olarak değiştirilmesi, yazı karakterlerinin farklı şekil ve yapılarına olanak tanımakta, bu da tasarımın dinamik ve etkileşimli olmasını sağlamaktadır. Görsel 3.24’te

görebileceğiniz gibi, “Lo-Res Outlined” ve “Lo-Res Subtracted” adlı iki farklı font ailesinden seçilmiş harfler, siyah ve başka bir renkle birleştirilip üst üste bindirilmiştir. Bu birleşim, görseldeki çeşitli “A” harflerini oluşturur. Ek font katmanları ve renkler eklenerek elde edilebilecek harfler ise çeşitli ve sınırsız kombinasyonlar yaratabilir. Bu, kullanıcının farklı fontları ve renkleri bir araya getirerek çeşitli kombinasyonlar oluşturabileceği, tasarım amacına göre kişiselleştirebileceği ve böylece geniş bir yaratıcılık alanına sahip olabileceği anlamına gelmektedir (Görsel 3.25.)



Görsel 3.24. Zuzana Licko, *Lo-Res Outlined* serisinden “A” harfi varyasyonları, 2023 (<http-67>)



Görsel 3.25. Zuzana Licko, *Lo-Res Outlined* afiş tasarımları, 2023 (<http-68>)

Zuzana Licko'nun Lo-Res Outlined tasarım süreci, temel bir yazı karakterinin dış hatlarını vurgulayarak başlar ve bu dış hatları çeşitli ağırlık ve stillerde çeşitlendirir. Tasarım, dış hatlı varyasyonları dokuma ve labirent tasarımlarına dönüştürerek bit ebatlı medyalar için uygulanabilir hale getirilir. Bu süreç, bilgisayar ekranlarındaki pikselleri dış hatlar aracılığıyla yeniden düşünmeyi ve kumaş, nakış gibi medyalarda kullanılmak üzere uyarlamayı içermektedir.

Bilgisayar ve çeşitli yazılım dillerinde üretilen tipografi, Galanter'in (2008) eserinde öne sürdüğü ve geniş çapta kabul görmüş üretken sanat teorilerinin bir manifestasyonu olarak değerlendirilebilir. Söz konusu teoriler, üretken sanatın; kompozisyonlarda rastgeleliği, biçimi geliştirmek için genetik sistemleri kullanmayı, zaman içinde sürekli değişimini içermeyi ve bilgisayar kodu aracılığıyla oluşturulmayı içerdiğini savunmaktadır. Galanter tarafından vurgulanan bu özellikler, üretken sanatın sadece bir kural değil, genel olarak takip edilebilecek metodolojilerini temsil etmektedir. Bu yaklaşımı benimseyen üretken tipografi çalışmalarına yansıtan isimlerden biri Ze Wang'dır. Ze Wang'ın "Generative Typeface Lights" projesi, algoritma estetiğinin zengin bir örneğini sunmaktadır (Görsel 3.26.). Bu proje, Galanter'in üretken sanat teorilerinin bir yansıması olarak değerlendirilebilir, çünkü bilgisayar kodu aracılığıyla tipografiyi üretme sürecinde rastgelelik, genetik sistemlerin kullanımı ve sürekli değişim gibi temel prensipleri benimsemektedir. Öncelikle, Ze Wang'ın projesi, tipografinin geleneksel sınırlarını aşarak, mevcut yazı karakteri DIN'i temel alarak bir adım öteye gitmektedir. Algoritma tarafından yönlendirilen bir süreçle, harflerin karakteristik özellikleri değiştirilerek, başlangıçtaki fontun sınırlarını genişletmektedir. Bu, tipografinin daha esnek ve özgün bir hale gelmesine olanak tanımaktadır.



Görsel 3.26. Ze Wang, “Generative Typefaces-Lights” ([http-69](http://69))

Projenin algoritma estetiği, rastgele komutlar ve randomizasyon kullanılarak tipografinin oluşturulmasında ortaya çıkan dinamizmi vurgular. Işıma efekti, kod tarafından belirlenen random komutlar sayesinde harflerin sürekli değişen ve benzersiz bir görünüme sahip olmalarını sağlar. Bu, tipografinin statik ve sabit olmaktan ziyade dinamik ve yaşayan bir karakter kazanmasını sağlar. Ayrıca, proje algoritma estetiği açısından, tipografinin oluşturulmasında genetik sistemlerin kullanılmasıyla birlikte zaman içinde sürekli değişimi vurgular. Harflerin görünümü, kullanılan kodun zaman içindeki evrimine bağlı olarak sürekli olarak değişmekte, böylece tipografi zamanla adapte olabilmekte ve evrilebilmektedir.

Algoritma estetiğine dair yapılan bir diğer araştırma, “Transmedia Studio” tarafından yürütülen “Generative Typography B3” dersinde sergilenen Annie Kwon’un “ALGO Typeface” projesidir. “ALGO”, algoritmik estetiklere sahip modüler bir yazı tipidir (Görsel 3.27.). Tasarım süreci, yazı karakterinin dış iskeletini oluşturan bir dizi geometrik harf formu yaratmakla başlamıştır. Harf formunun eğrileri ve şekli, her harfin çevresinde noktaların yerini belirleyerek ve noktaları düz çizgilerle birbirine bağlayarak oluşturulmaktadır. Her harfin köşelerinde, çizgiler geometrik zarf eğrilerine dayalı olarak oluşturulmaktadır. Eklemek gerekirse, ALGO, sadece dijital bir yazı karakteri olarak değil, aynı zamanda algoritmanın tasarım sürecine entegre edilmiş bir sanatsal ifade olarak da öne çıkmaktadır. Geometrik formların modüler birleşimi, yazı karakterine benzersiz bir karakter kazandırarak algoritmik estetiği vurgular. Bu proje, bilgisayar algoritmalarının tasarımın temelini oluşturduğu, modüler ve estetik açıdan çarpıcı bir yazı karakteri örneği sunmaktadır.



Görsel 3.27. Annie Kwon, “ALGO Typeface” (<http-70>)

Örnekleri incelenen ve algoritma estetiğini vurgulayan üretken yazı karakteri tasarımları genellikle açık kaynak kodları kullanarak oluşturulmuştur. Bu projeler, genellikle JavaScript programlama dillerinin kaynak dosyalarını paylaşan platformlardan, örneğin Processing ve p5.js gibi ortamlardan esinlenilerek geliştirilir. Bu benzersiz yaklaşım, geleneksel tipografi yöntemlerinden ayrılarak, üretken tipografi alanında daha önce deneyimlenmemiş bir boyutu ön plana çıkarmaktadır. Üretken sanat ve tipografi, yalnızca dijital ve etkileşimli üretimlere imkân sağlamakla kalmaz, aynı zamanda geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilemeyecek avantajlar sunmaktadır.

Üretken tipografi, kolektif yaratıcılığa olanak tanıyan bir platformdur. Yazının oluşturulması için gereken parametreler, farklı etkileşim araçları aracılığıyla kitlelerin katılımına olanak tanır, bu da aynı tasarım için sayısız varyasyonun yaratılmasını mümkün kılar (Atiker, 2021, s. 31). Bu bağlamda, açık kaynak kodlu projeler ve kitlesel katılımın dinamik bir birleşimi, üretken tipografinin temel avantajını oluşturmaktadır. Örnek vermek gerekirse, Johannes Neumer’in “Letterflow” adlı üretken yazı karakteri projesi, “GitHub” üzerinden paylaşılan kaynak dosyaları üzerinde değişiklik yapma imkânı sunarak bu prensibi benimser.

GitHub, bir web tabanlı platform olup, yazılım geliştirme projeleri için sürüm kontrolü ve iş birliği sağlayan bir hizmet sunmaktadır. Geliştiricilere, kod depolama, iş birliği, takım çalışması, hata izleme ve kod inceleme gibi araçlar sunarak projelerini daha etkili bir şekilde yönetmelerine yardımcı olur. Genellikle açık kaynak yazılım geliştirme projeleri için tercih edilen GitHub, geniş bir kullanıcı kitlesine ve büyük bir kod deposuna ev sahipliği yapmaktadır. Bu sayede, tipografi sanatçıları veya tasarımcıları tarafından

önceki dönemlerde belki de ürkütücü görünen yaratıcı kodlama konusu, bu platformlar aracılığıyla erişilebilir hale gelmiştir.

Yeohyun Ahn, tipografide yaratıcı kodlamayı destekleyen “TYPE+CODE” derslerinde çevrimiçi kütüphaneleri ağırlıklı olarak kullanmaktadır. Bu derslerde özellikle tercih ettikleri kapsamlı bir kütüphane olan “Geomerative”, üretken tipografi tasarımcısı Richard Marxer Pinon tarafından oluşturulmuştur. Geomerative, 2 boyutlu geometri işlemlerini genişleterek üretken geometriyi kolaylaştırır ve TrueType yazı karakteri ve SVG yorumlayıcıları içermektedir. Bu şekilde, Yeohyun Ahn’ın dersleri, öğrencilere yaratıcı kodlamayı etkili bir şekilde öğrenme ve uygulama fırsatı sunmaktadır.

Bir diğer avantaj ise, üretken modellerin, yeni bir yazı karakteri yaratma sürecindeki el emeğini azaltarak ve otomatik yazı karakteri tasarımına teşvik etmesidir. Burada bahsedilmek istenilen odak nokta, el üretimiyle titizlikle hazırlanan tasarım sürecini değersiz kılmak değil, yazı tasarım sürecinde oluşabilecek birçok problemi üretken modeller sayesinde en aza indirmektir. Geleneksel tipografi ve üretken tipografinin bu avantaj kapsamında ayrılan özelliklerini aşağıdaki gibi ifade edebiliriz:

- Geleneksel tipografi yöntemleri, yeni bir yazı karakteri oluşturmak için uzun ve emek yoğun bir süreç gerektirir. El ile yapılan tasarımların detaylı ve titiz bir işçilikle gerçekleştirilmesi zaman alıcıdır. Üretken modeller, bu süreci hızlandırarak ve otomatize ederek tasarımın daha hızlı ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesine olanak tanımaktadır.
- El ile tasarım süreçlerinde insan hataları kaçınılmazdır. Üretken modeller, algoritmaları sayesinde tutarlı ve hatasız tasarımlar ortaya çıkarabilirler. Bu, tasarım sürecindeki hataların azalmasına ve kalite kontrolünün artmasına katkı sağlar.
- Geleneksel yöntemlerle tasarlanan yazı karakterleri genellikle belirli bir ölçekte kullanılmak üzere tasarlanır. Üretken modeller ise tasarımlarını geniş bir ölçekte kullanma ve adapte etme esnekliği sunmaktadır.

Bu avantajlar, yazı karakteri tasarım süreçlerini geleneksel yöntemlere göre daha etkili ve hatasız hale getirmekte, aynı zamanda tasarım sürecindeki zaman alıcı adımları otomatize ederek hızlanmasını sağlamaktadır. Bunun için, Hideaki Hayashi ve diğer araştırmacılar (2019) makalesinde “GlyphGAN” adlı bir yazı karakteri üretim yöntemi önermektedir. GlyphGAN, generative adversarial networks (GANs) adı verilen bir yapay

zekâ modeli kullanarak, stil tutarlılığına önem veren bir şekilde yazı karakterleri üretmeyi amaçlar. Hatırlatmak gerekirse, üretken modelleme bölümünde incelenen GANs, iki yapay sinir ağı arasında rekabet ederek generatif bir model öğrenmeye dayanan bir çerçevedir. Bu modelde bir ağ rastgele giriş vektörlerinden sentetik görüntüler üretirken, diğer ağ bu sentetik ve gerçek görüntüler arasında ayırım yapmaya çalışır. Bu önemli gelişmeler, yazı karakteri tasarım süreçlerini otomatikleştirme ve daha geniş bir ölçekte üretken yapay zekâ kullanımını vurgulayarak, tipografi endüstrisindeki tasarım pratiklerini temelden değiştirmeye yönelik bir ilerleme sunmaktadır.

3.7. Üretken Yapay Zekâ

Yapay zekâ (YZ), günümüzde farklı endüstrilerde giderek daha yaygın bir şekilde kullanılarak hayatımızı iyileştirmeye, hızlandırmaya ve daha konforlu hale getirmeye yönelik çeşitli uygulamalar geliştirmektedir. Her gün, YZ'nin toplumlar üzerindeki etkilerine dair yeni hikayeler ortaya çıkmaktadır. Bu etkiler, tipografi endüstrisini de etkilemekte ve sanatçılar, tasarımcılar, mühendisler ve şirketler, bilgisayar teknolojisinin yardımıyla yazı karakterleri tasarımından karakter aralığına kadar geniş bir yelpazede tasarım unsurlarını kolaylaştırmak için araştırmalarını sürdürmektedirler.

Bu bağlamda, yapay zekânın dokunuşunun toplulukları etkilemekte olduğunu söylemek mümkündür. Üretken modellemeyi temel alan tipografi yaklaşımı ise, bu teknolojik gelişmelerin etkisinde gelişmektedir. Yazı karakteri tasarım süreçleri, YZ'nin sunduğu olanaklarla daha etkili ve verimli hale gelmektedir. Sanatçılar ve tasarımcılar, bilgisayar destekli yöntemlerle yazı karakterlerini analiz etmek ve eşleştirmekten, karakter aralığını optimize etmeye kadar çok geniş bir yelpazede tasarım kararlarını daha bilinçli bir şekilde alabilmektedirler. Bu aşamada tasarımcılar, sıklıkla başvurdukları yapay zekâ modellerinin çeşitliliği ile karşılaşmaktadır ve her bir modelin otomasyon süreci farklılık göstermektedir. Bazı sanatçılar ve tasarımcılar, üretken yapay zekâyı tipografinin potansiyel kusurlu yönlerini etkileyici ve eğlenceli bir şekilde ortaya koymak için kullanmaktadır. Diğerleri ise otomasyonun en pratik yönlerini keşfetmek amacıyla deneysel yazı karakterleri için yapay zekâ modellerini kullanmaktadır. Bu, tasarım alanında çeşitli yaklaşımların bir araya geldiği dinamik bir sürecin şaşırtıcı örneklerini yaratmaktadır.

İtalyan yazı karakteri dökümhanesi Zetafonts, hataların önemini kutlamayı ve yapay zekânın yaratıcı rolünü keşfetmeyi amaçlayan “A Beautiful Mistake” projesini

gerçekleştirmiştir. “OFFF Tel Aviv Uluslararası Festivali” için etkinlik kataloğu tasarlamak üzerine geliştirilen projenin teması, yaratıcı sürecin ayrılmaz bir parçası olan hataları kucaklamak ve onların ortaya çıkmasından kaçınmaya çalışmak yerine onları benimsemek gerektiği fikrini içermektedir. Görsel 3.28’de gösterilen basılı festival kataloğu, festivalde paylaşılan ilham verici fikirlerin ve görüşlerin dolu olduğu, insanlığı, kusurları ve deneme isteğini kutlayan bir ruhu yansıtan tipografik örneklerden oluşmaktadır. Özellikle Zetafonts ekibinden Cosimo Lorenzo Pancini’nin yayında yer alan “Our Mistaken Futures” başlıklı içeriği, makinelerin özerklik alanlarında yeni harf biçimleri ve olası yazı karakterlerini keşfetmeye yönelik bir günlüğü temsil etmektedir. Bu içerik, 50.000’den fazla vektör şeklinden oluşan bir Derin Sinir Ağı tarafından oluşturulan iki yazı karakteri koleksiyonu olan Deep Dream’i içermektedir. Zetafonts ekibi bu projeye, makinelerin hayal gücünden türetilmiş tipografi ve yapay zekâ destekli grafik tasarımın geleceğine dair bir bakış sunmuştur. Ayrıca, insan hatalarının kutlanmasına karşı provokatif bir karşıtlık olarak, bu yayım yapay zekâ alanındaki son gelişmeleri keşfetme fırsatı sunmaktadır. Bu unsurlar bir araya geldiğinde proje, yaratıcılık ve teknoloji arasındaki etkileşimi, hataların yaratıcı süreçteki değerini ve yapay zekânın tipografi alanındaki potansiyelini vurgulayarak önemli bir kültürel ve sanatsal katkı sağlamaktadır.



Görsel 3.28. OFFF Tel Aviv Uluslararası Festivali” için Zetafonts ekibi tarafından tasarlanan “A Beautiful Mistake” kataloğu, 2022 (<http-71>)

Yapay zekâ ve tipografi ilişkisini inceleyen benzer bir basılı yayın, Andrea A. Trabucco-Campos ve Martin Azambuja tarafından kurulan “Vernacular”da ortaya çıkmıştır. Form, tipografi ve kültür odaklı yayınevini ilk projesi olan “Vernacular (AI Typography Book)” sanat tarihi, tipografi ve yapay zekâ arasındaki kesişimi keşfetmekte olup, 52 ünlü sanatçının tarzında tasarlanmış tipografik formları içermektedir (Görsel 3.29.). Tipografiye odaklanan bu eser, harf formlarının çeşitli sanat disiplinlerinde nasıl yorumlanabileceğine dair keşiflere vurgu yaparken sanat tarihini yapay zekâ ile birleştirerek, geleneksel ve dijital arasında bir diyalog oluşturmayı hedeflemektedir.



Görsel 3.29. Andrea A. Trabucco-Campos ve Martin Azambuja, “AI Typography Book”, 2022 ([http-72](http://72))

Üretken sanatta analog yöntemlerin yerini dijital süreçlerin almasıyla, sanatın ne kadarının makinelerle dayalı olarak evrimleşebileceği konusu, sanat topluluğunda çeşitli görüşlere neden olmuştur. Geleneksel sanat pratiğiyle dijital sanat arasındaki bu değişim, sanatın esas amacını ve insan etkileşimini yeniden değerlendirmeye yönlendirmiştir. Bu durum, özellikle yapay zekânın geniş bir kullanıcı kitlesi arasında yaygınlaşmasıyla daha da karmaşık hale gelmiştir. Yapay zekânın sanat yaratımındaki rolü, sanatın nerede başlayıp nerede bittiği konusundaki sınırları bulanıklaştırmıştır. Sanatçılar, makinelerle iş birliği yapma veya makineleri tamamen dışlamak gibi yeni stratejiler geliştirme ihtiyacı hissetmişlerdir. Ancak, üretken sanatın bu dijital dönüşümü, sadece teknolojik ilerlemenin değil, aynı zamanda sanatın özündeki temel soruların ve değerlerin de bir yansımasıdır. Sanat dünyası, makinelerin sanat yaratımındaki rolüne dair derinlemesine

bir düşünce sürecine girmiştir ve bu süreç, sanatın geleceğini şekillendirecek önemli bir etken olmaya devam etmektedir.

Otomasyonun sanat ve tasarım süreçlerine etkisini inceleyen Daniel Wenzel, “Automatic Type Design” başlıklı tez projesinde yapay zekâ, mekanizasyon ve çalışma süreçlerinin tasarım alanına entegrasyonu üzerine odaklanarak, otomatikleştirilmiş tasarım süreçlerini ve bu süreçlerin tipografi alanındaki etkilerini inceleyen yazı karakterleri geliştirmiştir. Wenzel (2019), projenin açıklamasında, “Fikir, zanaatten her zaman daha önemlidir” diyerek, otomasyonun yaratıcılığı tamamen ortadan kaldırmak yerine, sürecin bir özütlemeye olarak kullanılmasının daha uygun olduğunu vurgulamaktadır. Bu, otomasyonun karakter tasarım sürecinin belirli aşamalarını otomatikleştirerek, tasarımcılara daha fazla yaratıcı özerklik sağlayabileceği bir yaklaşımı temsil etmektedir. Proje boyunca Wenzel otomatikleştirilmiş araçlar ve süreçler kullanarak üç ay içinde 100’den fazla font ve karakter tasarımı oluşturmayı başarmıştır. Bu tasarımlar varyasyonla oluşturulan fontlar, sınırlı araçlarla oluşturulan fontlar, “Art Direction” kullanılarak oluşturulan fontlar, destekleyici süreçlerle oluşturulan fontlar ve otomatik süreçlerle oluşturulan fontlarla beş ana kategoriye ayrılmıştır (Görsel 3.30.).



Görsel 3.30. Daniel Wenzel, “Automatic Type Design”projesinde varyasyona göre oluşturulan yazı karakterleri, 2019 (<http-73>)

Sonuç olarak, Daniel Wenzel gibi birçok tasarımcı, otomasyonun yaratıcılık alanında nasıl kullanılabileceğini ve nasıl tasarım süreçlerine entegre edilebileceğini keşfetmektedir. Bu tür projelerde ortaya çıkan önemli tema, otomasyonun yaratıcılığı desteklemek ve tasarımcıların daha yaratıcı sorunlara odaklanmalarına olanak tanımak için nasıl kullanılabileceğidir.

3.8. Bölüm Değerlendirmesi

Çağdaş sanatın yeni medya ile birleştiği noktalardan biri, üretken sanat olarak adlandırılan bir alanı ve üretken sanatın prensiplerini benimseyen tipografik yaklaşımları işaret etmektedir. Bu yaklaşım, algoritmaların tarih boyunca simetri, desen ve doku oluşturmak gibi sanatsal ifadelerde kullanılmasına dayanmaktadır. Bilgisayar teknolojisinin ilerlemesiyle etkilenen sanatçılar, analog üretken modeller üzerine geliştirilen kavramları kullanarak soyut geometrik desenler ve tekrar kombinasyonlarıyla eserler üretmişlerdir. Üretken sanatın tarihsel bağlamda incelendiği 3.1. başlığında, bilgisayar teknolojisinin sanat dünyasında yaratıcı bir dönüşümünü ve yapay zekânın sanat alanındaki etkisini görmekteyiz. 3.2. başlığı ise yapay zekânın sanat alanındaki rolünü ve üretken modelleme kavramlarını ele alarak sanatçılara ve tasarımcılara yaratıcılıklarını genişletme imkânı tanıyan yapay zekâ tabanlı sanatın evrimini açıklamaktadır. Yapay zekâ ve üretken sanat etkileşiminin vurgulandığı bu bölümde, özellikle üretken modelleme sistemlerinin belirli algoritmalar veya kurallar uygulayarak sanat eserleri üretme sürecinde bir köprü işlevi gördüğü belirtilmektedir. Yapay zekânın ortaya çıkışı, Alan Turing'in "Computing Machinery and Intelligence" makalesine dayanarak Turing testi ve makine öğrenimi ile ilişkilendirilmiştir.

Makine öğrenimi, özellikle resim, müzik, metin gibi karmaşık veri tiplerinde yaratıcı ve gerçekçi içerikler oluşturmak için GAN'lar gibi modellerin kullanılmasını içeren bir öğrenme yeteneğini ifade eder. Sanat alanında, özel GAN türleri arasında yer alan Derin Evrişimli Üretken Çekişmeli Ağ (DCGAN), CycleGAN ve StyleGAN gibi modellerin önemi incelenmiş ve bu teknolojilerin sanatçılara özgün eserler yaratma yeteneği sağlayarak geleneksel sanat pratiklerini dönüştürdüğü ve bunda etkili olan yeni medya sanatına vurgu yapılmıştır. Bu yöntemlerin benimsendiği üretken sanatta otonomi (özerklik) kavramı ön plana çıkmaktadır. 3.4. başlığında bu otonom sistemler çerçevesinde şekillenen teorilere yer verilmiş ve üretken sanatın otonom yapısının, diğer disiplinlerle olan ilişkisi açısından zengin bir alanı işaret ettiği ve bilim disiplinlerinden alınan karmaşık bilgilerin otonom sistemler aracılığıyla daha etkili bir şekilde sanat eserlerine yansıtılabileceği ifade edilmiştir.

Otonom sistemlerde kullanılan matematik, bilgisayarlar aracılığıyla sanatçılara karmaşık algoritmalar ve interaktif öğeleri kullanma fırsatı tanır. Programlama dilleri, sanatçıların ve tasarımcıların mevcut araçların sınırlarını aşmalarına olanak sağlar. Görsel

programlama dilleri, programlama kavramlarını görsel diyagramlar aracılığıyla anlamayı ve kullanmayı hedefler. Bu diller, yaratıcı kodlamanın, sanat ve tasarımın dijital çağdaki evrimine liderlik ettiği bir unsur olduğunu ve bilgisayar programlamasının sanat alanındaki rolünü yeniden tanımlayarak daha demokratik ve erişilebilir bir yaratıcı süreç sunmayı amaçladığını vurgular. Yaratıcı kodlama, sanat ve tasarım dünyasında sadece bir araç değil, aynı zamanda önemli bir düşünce tarzı ve ifade biçimi olarak konumlanmıştır.

Gelişen dijital teknolojiler, görsel iletişim tasarımında yazı karakteri tasarlama sürecini ve tipografinin deneysel alanını da değiştirmiştir. Bu değişim, “üretken tipografi” olarak adlandırılan bir kavramla ortaya çıkmıştır. Bu kavram, farklı tasarımcılar tarafından matematiksel tipografi, elektronik tipografi, algoritmik tipografi, parametrik tipografi, hesaplamalı tipografi gibi farklı tanımlarla anılmıştır. Bu tipografi anlayışı, yazı karakteri tasarımının matematiksel hesaplamalara dayanmasından ve bilgisayar kodunun sürece dahil olmasından kaynaklanan genel bir matematiksel alana işaret etmektedir. 3.6. başlığında, tipografinin yöntemsel ve kavramsal boyutları ele alınarak, zaman içindeki değişimi gözlemleyen zamansal tipografi gibi kavramlar da tanımlanmıştır. Üretken tipografinin, tepkisel durumlar ve kinetik özellikler aracılığıyla dinamik bir boyut kazandığı belirtilmiş ve bu alandaki çeşitli tanımlamalar tartışılmıştır. Bu açıdan üretken tipografi, harf formlarının belirli ayarlara ve etkileşimlere yanıt vermesi açısından önemli bir rol oynamaktadır, bu da tipografinin geleneksel doğasına benzersizlik, süreklilik ve çeşitlilik gibi unsurları eklemiştir. Ayrıca tipografi, verileri dijital ortamdan alarak, farklı fiziksel parametrelere verdiği yanıtlarla disiplinler arası bir yaklaşım da sergilemektedir. Bu disiplinler arası yaklaşım, çoklu ortamlarda üretken formların varlığını sürdürmesini sağlamaktadır.

Son olarak, yapay zekâ ve tipografi arasındaki etkileşimi incelerken, bu teknolojik gelişmelerin tipografi tasarım süreçlerini nasıl optimize ettiği ve tasarımcılara ne gibi yeni olanaklar sunduğu ele alınmıştır. Bu bağlamda, bölümde genel olarak tipografinin önemli ölçüde geleneksel alanından kopan, dijital, etkileşimli ve yeni teknolojilere açık olması gerekliliği üzerinde durulmuştur. Bu durum, gelecekteki teknolojik gelişmelerle birlikte tipografinin daha da ileriye taşınabileceği ve sanat ile teknolojinin birleşiminden doğan yeni yaratıcı alanların keşfedilebileceği fikrini desteklemektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. UYGULAMA ÇALIŞMASI

Görsel iletişim, mağara resimleriyle başlamış ve farklı kültürlerin etkileşimiyle çeşitli yazı sistemleri gelişmiştir. Yazı malzemelerinin ve tekniklerinin zamanla değişimine bağlı olarak, matbaanın icadı gibi büyük buluşlar yazının çoğaltılmasında bir dönüm noktası olmuştur. Bu bağlamda, terim olarak ortaya çıkan tipografi, başlangıçta harf basımını veya izlenmesini ifade ederken, zaman içinde tipografinin anlamı ve kapsamı teknolojik gelişmelere bağlı olarak değişmiştir. Özellikle endüstri devrimiyle birlikte elektronik iletişimdeki gelişmeler, sanat, tasarım ve iletişimin tarihsel olarak teknolojiye paralel olarak gelişmesine neden olmuş ve yeni mecraların, dilin ve kuralların benimsenmesine yol açmıştır. Bilgisayarın analogdan dijitale geçişi ise, düşünme biçimini şekillendirme yeteneği ve büyük veri depolama kapasitesi sayesinde yaratıcı ifadeler için hızlı ve etkili araçlar sunmuştur. Dijital teknolojiler ve yeni medya araçlarının entegrasyonu, tipografinin sınırlarını aşarak, sadece metni düzenleyen bir araç olmanın ötesine geçmiş ve görsel deneyimi yönlendiren dinamik bir araç haline gelmiştir. Bu dijital deneyimler, statik yazı karakterlerinin ötesine geçerek belirli parametrelerle kodlanan, sürekli değişen ve etkileşimli bir tipografi ortaya koymaktadır. Tarih boyunca teknolojik gelişmelerden etkilenen tipografi, çağımızın dijital teknolojileriyle birleşerek dijital yaratıcılık veya yaratıcı kodlama gibi disiplinlerle geliştirilebilir bir konu haline gelmiştir. Farklı sanat kavramları ve yöntemlerinden etkilenen tipografi, özellikle yaratıcı kodlama gibi yenilikçi yaklaşımlarla dijital çağın dinamik ihtiyaçlarına uyum sağlama ve kendini sürekli olarak evirme potansiyeline sahiptir. Bugün, tasarımcılar ve özellikle yeni medya sanatçıları, çeşitli programlama dilleri, yazılım programları ve yapay zekâ araçlarıyla başkaları tarafından da geliştirilmeye açık binlerce benzersiz yazı karakteri tasarlayabilir hale gelmiştir.

Sanat ve teknoloji arasındaki ilişkiyi inceleyen tez içeriğinde, tipografinin deneysel yönü üzerinde durularak, bahsedilen dijital teknolojileri pekiştirmek amacıyla bir uygulama projesi geliştirilmiştir. Bu uygulama projesi, yeni medya sanatının alt konularından biri olan üretken sanat metodolojileri ve dijital modelleme yöntemlerini temel alarak üretken bir yazı karakteri tasarlamayı amaçlamaktadır. Tasarlanan üretken yazı karakteri, kavramsal yapısını üretken sanattan almakta olup, yapay zekâ destekli ortamlardan elde edilen veriler ve programlama dilleri aracılığıyla oluşturulmaktadır. Bu

şekilde, tez çalışması boyunca ele alınan teorik ve teknik bilgilerin somut bir örneğini içeren bir üretken tipografi tasarımı oluşturmak ve bu yaklaşımla tasarlanabilir yazı karakterlerinin avantajlarını ortaya koymak hedeflenmiştir.

4.1. Uygulama Çalışmasının Amacı

Üretken sanat genellikle bir algoritma, kurallar kümesi veya başka bir belirli sistem tarafından kontrol edilen süreçlerle oluşturulan sanat eserlerini ifade etmektedir. Günümüzde dijital teknolojilerin olanaklarıyla şekillenen bu sanat anlayışı, sanatçının tam kontrolü yerine belirli kuralların veya parametrelerin belirlenmesine dayanır ve genellikle rastgelelik veya özerklik unsurlarını içermektedir. Üretken sanat, bilgisayar programları ve algoritmalar aracılığıyla yaratılan eserleri içerebileceği gibi, başka türden sistemlerle de üretilebilir. Bu nedenle sanatçılar ve tasarımcılar bu alanda geleneksel paradigmanın ötesine geçerek kendi ihtiyaçları doğrultusunda çalışmalarını şekillendirmek için yaratıcı kodlamaya başvurmaktadır.

Yazılım, kodlama, programlama dilleri her ne kadar mühendislik ve bilimsel yöntemler çerçevesinde gelişmiş olsa da çoklu ortam entegrasyonu sayesinde sanatçı ve tasarımcıların kolaylıkla dahil olabildikleri bir alan olarak çağdaş sanatın gelişmesinde katkıda bulunmaktadır. Bu bütünleşik yapıyı destekleyen bir görüş olarak Reas ve Fry'ın ifadesine göre yazılım, dinamik formlar üretme, jestleri işleme, davranışları tanımlama, doğal sistemleri simüle etme ve ses, görüntü ve metin gibi diğer medyaları entegre etme becerisi nedeniyle sanatsal medyalar arasında benzersiz bir konuma sahiptir (Reas ve Fry, 2007, s.1). Ancak, özellikle tipografi alanında çalışan tasarımcılar için dijital yaratıcılık konusu yeni ve gelişmekte olan bir yapıdır. Bu nedenle uygulama çalışmasının amacı, sanat ve tasarımcıların yazı karakteri oluşturma ve tipografik kompozisyonlar yaratma aşamasında kavramsal düşüncelerini yansıtan yenilikçi ifade araçlarını nasıl kullanabilecekleri konusunda temel oluşturmaktır. Aynı zamanda üretken sanat ve üretken tipografi çalışmalarında popüler bir yaklaşım olarak benimsenen, üretilebilir ve geliştirilebilir yapısından aldığı isimle, kavramsal temellerinin dijital bir veri olarak nasıl kullanılacağı ve kolektif topluluklardan elde edilen bilgilerin sistemi nasıl geliştirebileceği konusunda yeni bir perspektif kazandırmayı hedeflemektedir.

4.2. Yazı Karakteri önerisi olarak “Generative Jellyfish Typeface”

Tipografi, metin bilgilerinin görsel temsilidir. Bu imge ne kadar soyut olursa olsun, her tipografik düzenlemenin bir metnin imgesini oluşturduğu ileri sürülebilir (Hillner, 2009, s.13). Tipografiyi oluşturan harfler ve kelimeler yarattığı imgeyle bir duyguyu ifade etme aracı olarak kullanılmaktadır. Örneğin Dada ve Fütürist şairler, içeriği sayfalardaki belirli harf biçimlerinin somut düzenini farklı kompozisyonlarla oluşturmuşlardır. Her ne kadar sadelik prensibine bağlı olarak, okunurluk üzerine birçok önemli yazı sistemleri geliştirilmişse de postmodernist ve kavramsal sanat hareketleri tasarımcıların düşüncelerini, belirli bir yüzeyin sabit yapısına odaklanmak yerine küresel ve sistematik bir dönüşüme yöneltmiştir. Lupton’un da ifade ettiği üzere, 20. yüzyıl sanat ve tasarımının belki de en kalıcı dürtüsü biçim ve içeriği fiziksel olarak bütünleştirmektir (Lupton, 2004, s.99). Bu düşünce biçimi, zamanla kavramsal içeriğin farklı cihazlar ya da kullanıcılar için yeniden biçimlendirilmesine olanak sağlamıştır.

Tipografik tasarım, insan faaliyetlerinin karmaşık bir alanıdır ve bilinçli bir uygulama için geniş bir altyapı gerektirir (Carter, vd, 2012, s.31). Bahsedilen alt yapı bir yazı karakteri tasarlanırken harflerin anatomisi, grid düzeni, boşlukların yaratıcı bir şekilde kullanımı gibi yöntemsel yaklaşımların yanı sıra, tipografiyi oluşturan düşünce yapısı ve kavramsal yaklaşımı içermektedir. Tez kapsamında bu uygulama çalışmasına ilham olan kaynak öncelikle kavramsal içeriğidir. Önceki bölümlerde incelenen yeni medya sanatı ve bu çatı altında gelişen sanat türlerinin teknolojiyi kullanarak bir duygusal deneyimi yaratma prensibi uygulama çalışmasının temelini oluşturmuştur. Özellikle üretken sanatın teorik yaklaşımları bu deneyimi yaratmak için bilim ve mühendisliğin iç içe geçtiği, evrim teorisi, biyokimya, fiziksel ve kimyasal reaksiyonlar, doğa gibi konulardan beslenmektedir. Buradan çıkarımla uygulama çalışması için, üretken sanatın karmaşıklık biliminden yararlanılarak, edilen veriler, dijital ortamda çeşitli programlar ve yöntemler aracılığıyla kodlanmış ve “Generative Jellyfish Typeface” adlı üretken bir yazı karakteri önerisi geliştirilmiştir. Oluşturulan bu üretken yazı karakteri, bilgisayar ekranında çeşitli etkileşim komutlarıyla farklı kalınlık ve incelikte, birbirinden farklı formda şekillenen çok sayıda yazı karakterini üretebilecek şekilde kodlanmıştır. Aynı zamanda, ağırlıklı olarak açık kaynak kodlarından beslenen proje dosyası, web ortamında diğer kullanıcılar veya tasarımcılar tarafından değiştirilip geliştirilebilir niteliktedir. Ek olarak, bu paylaşımlı proje altyapısı gereği geliştirilen yazı karakteri adı İngilizce seçilmiştir. Sebebi, uluslararası düzeyde bu tür sanat içeriğinin genellikle “generative”

başlığında toplanması ve “G-art” gibi kısaltmalarla da anahtar kelimeler sayesinde tasarımcıların açık proje dosyalarına ulaşımı kolaylaştırmasıdır.

4.2.1. Kavramsal İçerik

Uygulama çalışmasında geliştirilen üretken yazı karakteri, üretken sanatın karmaşıklık bilimi yaklaşımını temel almaktadır. Karmaşıklık bilimi, genellikle karmaşık sistemlerin yapılarını, özelliklerini ve davranışlarını inceleyen bir disiplindir. Bu disiplin, biyoloji, fizik, matematik ve bilgisayar bilimi gibi birçok alanda uygulanabilir ve karmaşık sistemlerin işleyişini anlamak için matematiksel, istatistiksel ve hesaplamalı yöntemleri kullanır. Üretken sanat, karmaşıklık bilimini kullanarak evrimsel algoritmaları ve süreçleri içeren “Evo-art” gibi alt türler geliştirmiştir. Evo-art, evrimsel prensipleri sanat üretim süreçlerine uygulayarak eserlerin nasıl değişebileceği, gelişebileceği ve uyarlanabileceği üzerine odaklanmaktadır. Böylelikle geliştirilen yazı karakterinin temel teması, üretken sanatın karmaşıklık bilimi temelinde, doğanın evrimsel ve adaptasyonel süreçlerini grafiksel olarak görselleştirip, dijital yaratıcılık çerçevesinde uygulama çabasıdır.

Üretken yazı karakteri önerisini oluştururken öncelikle evrimsel sürecin somut bir sistemini sağlamak için bir deniz canlısı olan *Turritopsis dohrnii* model olarak ele alınmıştır. “Ölümsüz denizanası” olarak da bilinen *Turritopsis dohrnii*, dünya çapında ılıman ve tropik sularda bulunan, küçük ve biyolojik olarak ölümsüz bir denizanası türüdür (Piraino, vd., 2016, s. 303). Bu deniz canlısının çalışma kapsamında metodoloji modeli seçilmesinin sebebi ve öne çıkan özelliği, ölüm kavramına karşılık gelen üreme ile evrimleşmesidir. Kendi formunu yeniden üreten deniz anası, teorik olarak *hücreysel transdiferans* adı verilen bir süreçle yaşlanma sürecini tersine çevirerek sonsuza kadar dönüşebilme ve gelişebilme kabiliyetini içermektedir.

Model alınan deniz canlısının bahsedilen özellikleri, uygulama çalışmasında üretken bir yazı karakteri oluşurken üretken evreleri inceleme ve görselleştirme fikrini temellendirmiştir. Harflerin yapısına zemin sağlayan somut şekiller *Turritopsis dohrnii* deniz canlısının üretken evreleri ile ilişkilendirilmiştir. Bu evreler genel olarak polip evresi, medusa (denizanası) evresi ve tersine çevirme evresi olarak kategorilendirilmektedir (Martell, 2016, s.393-399).

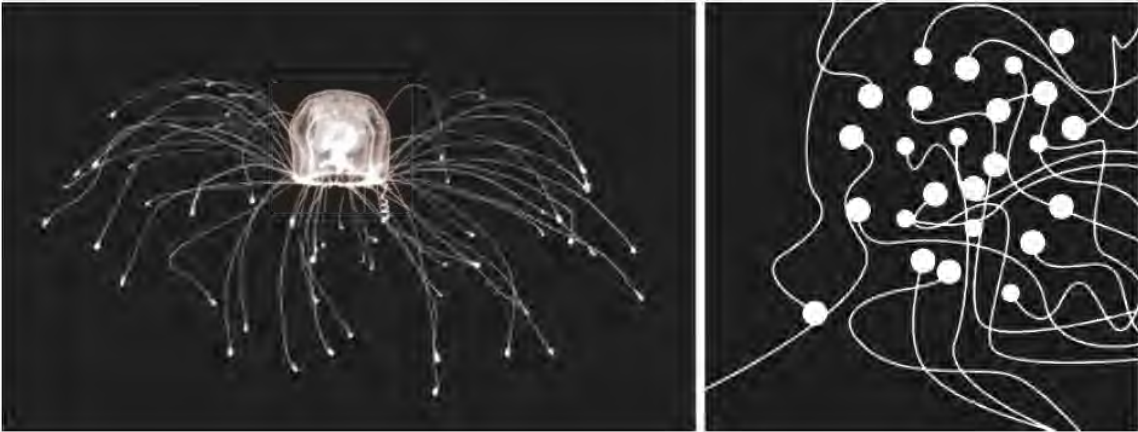
Uygulama çalışmasının ilk görselleştirilen formları polip evresini temel almaktadır. *Turritopsis dohrnii* yaşamına polip evresinde başlar. Genellikle deniz tabanına bağlı

olarak yaşayan polipler koloniler oluşturabilmekte ve deniz zeminine tutunarak büyüebilmektedirler. Bu aşamada Görsel 4.1.'de gösterildiği üzere, poliplerin deniz tabanına tutunmasıyla elde edilen görsel doku, grafik şekillerle tasvir edilmiştir. Program arayüzünde çalışma tuvaline asılı birçok elips form metaforik olarak polipleri temsil etmektedir.



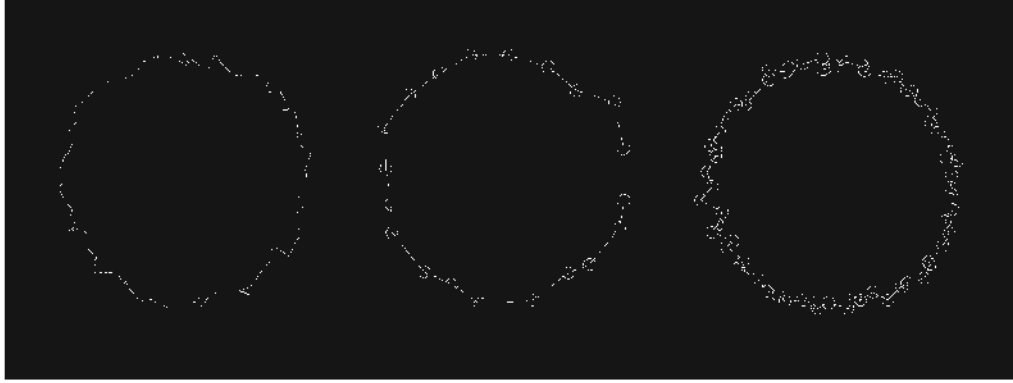
Görsel 4.1. (Solda) Polip evresinde *T. dohrnii*, (Sağda) Yüksek kontrast sonucu elde edilen dokunun geometrik asılı formlara dönüştürülmesi (Elif Aktürk, 24.12.2023)

Polip evresindeki geometrik elips formlar başlangıç aşamasında statik olarak tuvale tutunmaktadır. Ancak sabit şekilde tuvale tutunan elips formlar sisteme tanıtılan imajların yoğunluğunu temel alan *random* komutuyla rastgele bir düzende oluşturulmuştur. Bir sonraki aşama için ise, yavaş büyüyen ve beslenen poliplerin, eşeysiz üreme yoluyla genç medusaları (denizanalarını) üretmesi temel alınmıştır. Oluşan genç medusanın dokungaçlarını temsil eden çizgiler tuvaldeki her bir form ile ilişkilendirilerek yine rastgele dağılımı sağlayan bir yapıda görselleştirilmiştir (Görsel 4.2.).



Görsel 4.2. (Solda) Medusa evresinde *T. dohrnii*, (Sağda) Medusa evresinde çizgisel formda oluşturulan dokungaçlar (Elif Aktürk, 24.12.2023)

Şekillerin dağılık kompozisyonu bu aşamada hala statiktir. Dinamik bir yapıya dönüşmek için öncelikle şekillerin bağlantı noktalarının birleştirilmesi ve herhangi bir hareket komutu vermeden önce kontrollü bir şekilde büyümesi planlanmıştır. Böylelikle çizgilerin elipslerle birleştiği form, dairesel dinamik çıktılar çıkaran sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır (Görsel 4.3.).



Görsel 4.3. Medusa dokungaçlarının çizgisel yapısı bir form oluşturabilmek için birleştirilmiştir ve etrafında olan tüm elips polip formları bağlantı noktalarına eklenerek çoğaltılmıştır.

Bundan sonraki grafik anlatım dili, denizanasının yaşam döngüsünün son aşaması olan tersine çevirme evresi kapsamında geliştirilmiştir. Prensip olarak temel alınan bu deniz canlısının yaşam döngüsü üretken bir yapı oluşturmak için temel formların yaratılmasını sağlamıştır. Üretken bir yazı karakteri veya tipografik bir çalışma tasarlarken doğrudan harf tanıma sistemleri ve dönüştürücü kodlar sayesinde de dinamik ve etkileşimli çalışmalar mümkündür. Ancak kontrollü bir şekilde ilerlemek için geleneksel yöntemlerde sıklıkla başvurulan eskiz aşaması, dijital tüm çalışmalar için de oldukça önemlidir. Bir tasarımcının tasarımını oluşturan kavramsal fikirler ancak eskiz aşamasında somut bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada farklı olarak geleneksel el çizimi yerine program arayüzü bir eskiz defteri olarak kullanılmıştır. Bunun sebebi, matematiksel hesaplamalarla kod dizinine dönüşen verilerin görselleri somut bir şekilde oluştururken ortaya çıkabilecek kusurlu ya da planlanmamış dokular yaratabilme potansiyelidir. Kontrolsüz bir şekilde gelişen görsel dil, bir projenin gidişatını değiştirebilir veya farklı fikirlerin oluşmasını sağlayabilmektedir. Bu sayede sanatçı ve tasarımcılar bilgisayar programları aracılığıyla algoritmaları kullanarak grafik formları rastgele değiştiren bir süreci simüle edebilmektedir.

Bu uygulama çalışmasında, seçilen teorik ve yöntemsel yaklaşım olan evrimleşme, üretken yazı karakteri için geliştirilebilecek sistemin temel bileşenlerini oluşturmayı sağlamıştır. Ancak, bu tür bir tipografi çalışması için kavramsal çerçevenin yanı sıra, dijital yaratıcılık için önemli olan geliştirme yöntemlerini sağlayan araçlar da kritik bir konudur. Farklı yazılım dilleri ve açık kaynak kodları tasarımcılara görsel ifade için yeni kapılar açsa da teknik problemler projeyi kısıtlayabilmektedir. Böyle bir durumda çoğunlukla kodlama ile ilgilenen tasarımcı ve yazılımcıların bulunduğu kolektif topluluklardan destek alınmaktadır ve her proje geliştirilmeye açıktır. Bu nedenle, yaratıcı kodlamanın ötesinde, zamanla değişebilen tasarımların yaratıcı sürecin ayrılmaz bir parçası olması, sadece uzman bir sanatçı veya tasarımcı olmanın ötesinde önemlidir.

4.2.3. Uygulama Yöntemi

Üretken sanat ve ona bağlı olarak geliştirilen projeler sadece nihai ürünü değil, aynı zamanda sanatçının yaratım sürecinde izlediği adımları, düşünce süreçlerini ve kararlarını da vurgulayan bir sanat yaklaşımını ifade etmektedir. Bu anlayış, sanatın sadece görünen yüzüyle değil, aynı zamanda sanatçının duygusal, zihinsel ve yaratıcı yolculuğuyla da ilgilenir. Üretken sanat, sanatın sadece sonucunu değil, aynı zamanda onun oluşum sürecini keşfetmeyi amaçlar, bu da izleyiciye daha derin bir anlayış ve bağlam sunmaktadır. Bu nedenle uygulama çalışmasının nihai sonucunda oluşturulan yazı karakteri deneyimsel bir süreçte değerlendirilmeli ve daha sonra geliştirilmeye devam edilmelidir. Bu bağlamda, uygulama çalışmasının ürünü olan yazı karakteri sadece bir sonuç değil, aynı zamanda bir deneyim sürecinin bir ürünüdür ve gelecekteki gelişmelere açık bir şekilde değerlendirilmelidir. Bu nedenle, uygulama yöntemi olarak açık kaynak kodları sunan bir programlama dili tercih edilmiştir. Seçilen bu programlama dili, yazı karakterinin sadece değiştirilebilmesine değil aynı zamanda etkileşimli bir deneyimleme olanağına sahip bir altyapı sunmaktadır.

Her ortamda olduğu gibi, farklı malzemeler farklı görevler için uygundur. Aralarından seçim yapabileceğiniz birçok programlama dili vardır ve bazıları proje hedeflerine bağlı olarak diğerlerinden daha uygundur (Reas ve Fry, 2007, s.2). Processing dili, insanların bu dili kullanarak edindikleri bilgileri birçok farklı programlama diline genişletmelerini kolaylaştıran ortak bir bilgisayar programlama sözdizimi kullanmaktadır. Uygulama çalışması için başlangıçla seçilen Processing programlama dili daha sonra JavaScript tabanlı başka bir programlama dili olan p5.js'e aktarılmıştır.

Bunun nedeni Processing'in masaüstü uygulama üzerinden kullanılmasıyla elinizdeki bilgisayar veya cihazın kapasite olarak yetersiz kalması durumunda işlemlerin yavaşlaması ve çıktılarının hatalı çıkma ihtimalidir. Openprocessing.org web sitesi üzerinden çevrimiçi erişim ile çalışabileceğiniz editör yardımcı aracı bulunsa da özellikle JavaScript kütüphanelerin, seslerin veya yazı karakterinin bağlantılarında sorunlar oluşabilmektedir. p5.js editörü ise kullanıcılara Processing eskiz defterine benzer özellikle bir arayüz sunar ve herhangi bir JavaScript tabanlı programlanmış projeyi bu yazılım diline çevirmek oldukça kolaydır. Temelde iki programlama dilinin de ortak özelliği, JavaScript'in görsel alt yapısını ve kütüphanelerini kullanabilmesidir. Genel olarak görsel programlama dili olarak bilinen bu yazılımlar tasarımcılara kodla düşünmenin alternatif bir yolunu sunmaktadır.

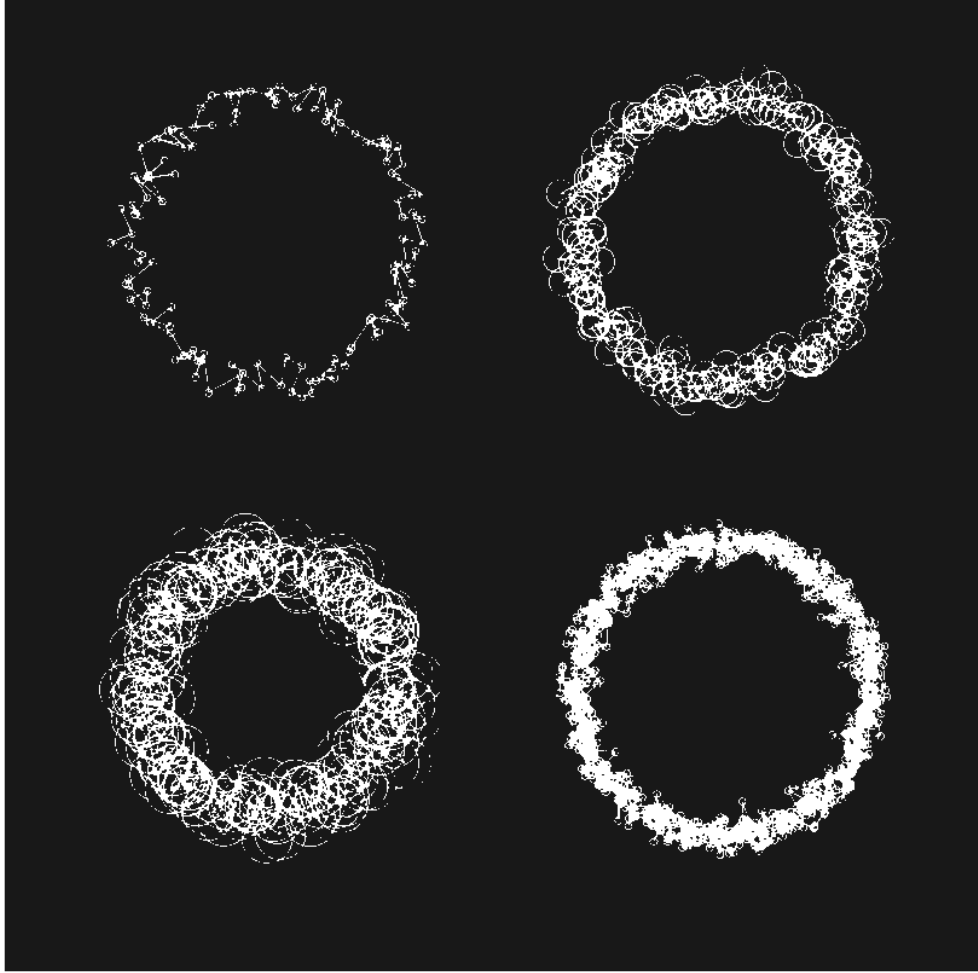
Uygulama çalışmasının başlangıç aşamasında tasarlanan geometrik formların daha üretken bir yapıya ulaşması için p5.js editörü kullanılmıştır. Bir forma kod dizinleri sayesinde hareket vermeden önce yapılması gereken ilk şey bir *canvas* (tuval) ölçüsünün piksel değerinden belirlenmesidir. Çünkü bu aşamadan sonra dinamik formlar yaratmak için yazılacak her komut oluşturulan alanın piksel değerlerini temel alarak çalıştırmaktadır. Her proje için geçerli olmasa da çoğu çalışmanın sonradan değiştirilen tuval ölçüsü etkileşimi sağlayan *random* komutlarını bozabilmektedir. Bu nedenle programlama dilinde bebek form olarak yaratılan çizgi ve dairesel yapı 600x600 piksel değerinde bir tuval içerisinde hareketlendirmek üzere yerleştirilmiştir.

Programlama dili eskiz sayfasında bulunan başlangıç kodları, yine editörün sağladığı bir referans tarayıcısından elde edilmiştir. Böylelikle forma hareket vermek için bazı değişkenler yaratılmıştır. Bu değişkenler, hızını ve zamanla ilgili katsayısını temsil eden *const speed*, farklı olasılıklara sahip dairelerin yarı çapını gösteren *const radius*, çizilecek dairelerin sayısı için *let amount*, bu dairelerin boyutunu belirlemek için *let circleSize* ve olasılıkla bir eğri ya da dairenin çizilip çizilmeyeceğini hesaplayan *let isCurve* ve *let isShowCircle* komutlarından oluşmaktadır (Görsel 4.4.).



Görsel 4.4. *p5.js* editör arayüzünde kodlanan değişken değerler ve önizleme modunda görüntülenen medusa evresi (Elif Aktürk, 24.12.2023)

Değişken değerlerin rastgele ve sonsuz döngüde hareket kazanabilmesi için JavaScript kütüphanelerinden yararlanılmıştır. Üretken sanatçı Zaron Chen'nin açık kaynak kodlarını paylaştığı bir projesinde bu kütüphanelerden alınan *ES6* modülü test edilmiştir. Bu test sonucundan faydalanarak uygulama çalışması için 4 boyutlu bir gürültü fonksiyonu, ögeleri belli bir eksen etrafında düzenlemek için *Flexbox* (Flexible Box) ve etkileşim ögesini tanımlamak için *PressDo* kontrol modülü eklenmiştir. Bu modüller çalışmanın temel hareketlerini hesaplamak ve geliştirmek üzere büyük bölümünü oluşturması yönünden önemlidir. Özellikle gürültü fonksiyonu, etkileşimi sağlayan bir ses dosyası olmasından ziyade ses benzeri bir gürültü yani veri oluşturmak için kullanılmıştır. Gürültü, genellikle rastgele veya rastgele görünen değerlerin bir dizisini ifade eder. Dört boyutlu gürültü ise, her bir noktanın dört koordinat içeren bir uzayda rastgele değerlere sahip olduğu bir yapıyı anlatmaktadır. Oluşturulan bu gürültü fonksiyonları daha sonra *drawNobo* fonksiyonu ile birleştirilmiştir. Belirtilen parametreler göz önüne alarak, bu fonksiyon, bir tür desen oluşturmak ve bu deseni belirli bir yarıçap, gürültü ağırlığı (*noiseWeight*), miktar (*amount*), daire boyutu (*circleSize*), ve zaman (*t*) parametrelerini belirlemek için kullanılmıştır (Görsel 4.5.).

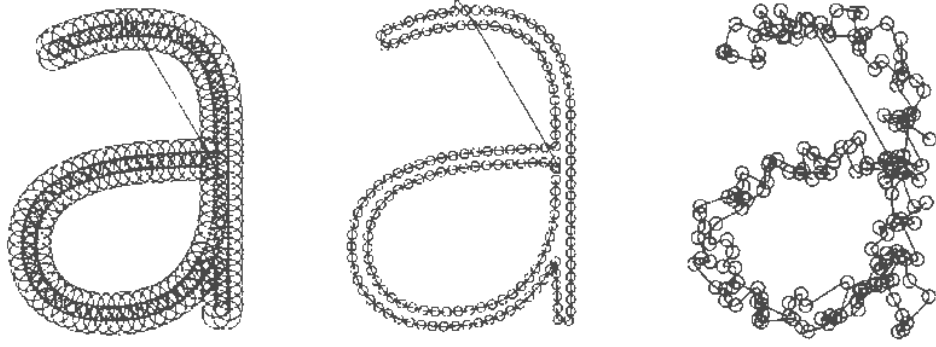


Görsel 4.5. Gürültülü fonksiyonu ile oluşturulan hareketli desenler (Elif Aktürk, 24.12.2023)

Sonsuz sayıda üretken bir yapıda oluşabilen desenler, fonksiyonlar yardımı hareketlendirilmiştir. Ancak bu dinamik desenler uygulama çalışmasının bu aşamasında herhangi bir etkileşim komutu ile aktif edilmemiştir. Farklı sonuçlar elde edilen desenler, proje dosyasının her defa önizleme yenilendiğinde ortaya çıkmaktadır. Doğru bir etkileşim komutu oluşturmadan önce uygulama çalışmasını asıl hedefi olan yazı karakterlerinin bu formlarla ilişkilendirilmesi gerekmektedir.

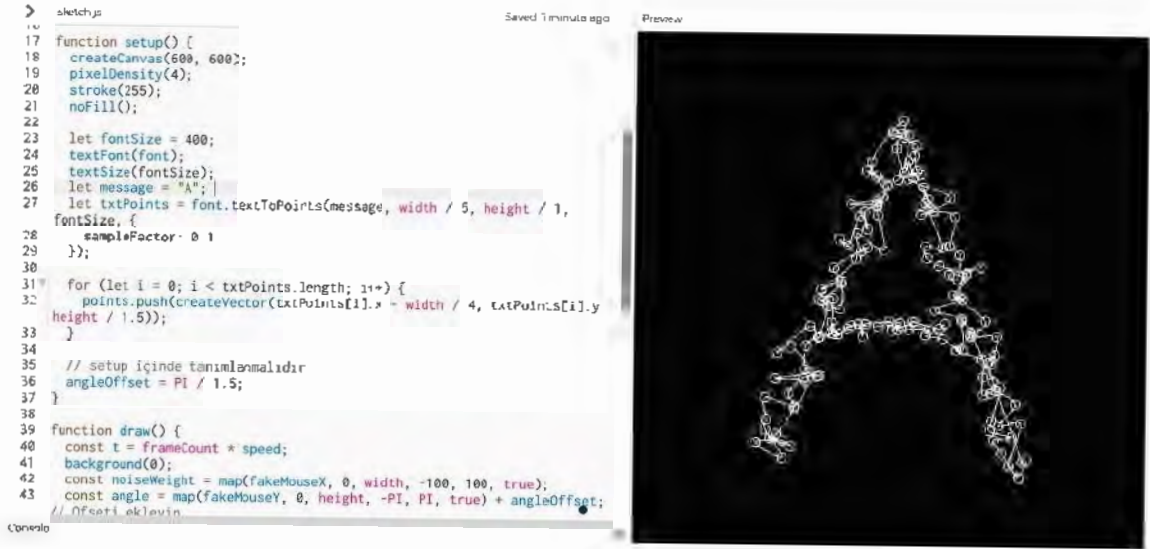
Bu tür yaratıcı kodlama ile üretilen bir yazı karakteri için harfleri oluşturmanın iki farklı yolu bulunmaktadır. Bir tanesi JavaScript'in desteklediği OpenType ve TrueType yazı karakterlerini sisteme tanıtmak ve bu yazı karakterlerini bozarak, genişleterek veya değiştirerek manipüle etmektir. Diğer bir yöntem ise vektör bazlı kütüphanelerden sağlanan açık kaynak kodlu modüller ile harflerin tek tek çizilmesidir. Bu uygulama çalışmasında ise birinci yöntem seçilerek Noto Sans yazı karakteri temel alınmıştır. Noto, tüm modern ve antik dillerde yazı yazmak için küresel bir font koleksiyonudur. Noto

Sans'ın italik stilleri, çoklu ağırlıkları, genişlikleri ve 3.741 glifi vardır. Bu nedenle projenin açık kaynak koduna erişimi olan herkes için, manipülasyonu kolay yapılmasını sağlayacak bir yazı karakteri seçilmeye çalışılmıştır. Harfleri tanıtmak için ise ağırlığı en az olan NotoSans Thin yazı karakteri seçilmiştir. Bu seçimin nedeni ise harfin anatomisini yazılım diline tanıtmak ve oluşturulacak üretken formun bu anatomi sınırında gelişmesini sağlamaktır (Görsel 4.6).



Görsel 4.6. Anatomik olarak tanımlanan NotoSans Thin yazı karakteri ve fonksiyon birleşimi
(Elif Aktürk, 24.12.2023)

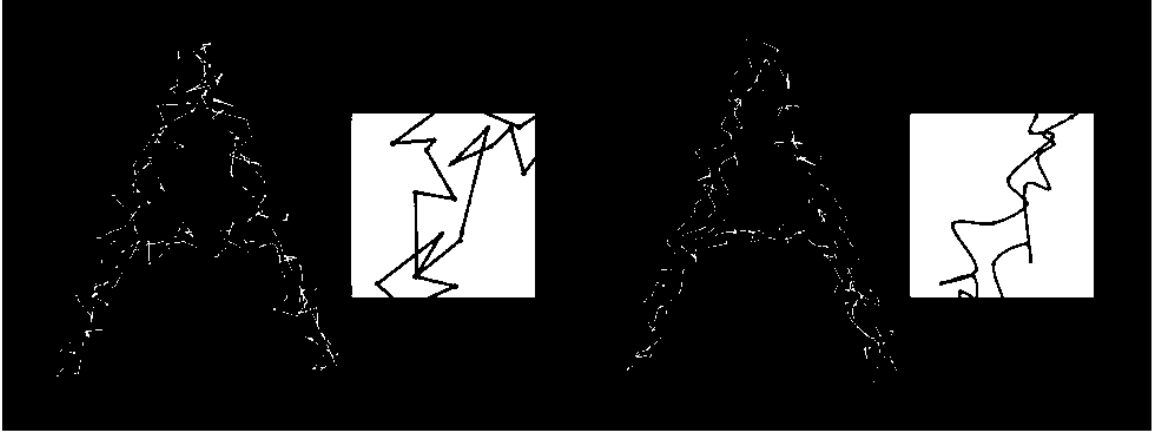
Görsel 4.7.'de görüldüğü üzere tanımlanan yazı karakteri NotoSans Thin, artık tuval üzerinde açıkça görünmeyen, fonksiyonlarla oluşan dinamik harfler olarak karşımıza çıkmaktadır. Rastgele noktaların (elipslerin) ve çizgilerin birleşiminden oluşan bu harfler değişebilir hesaplanmış parametrelerle sonsuz sayıda üretilebilmektedir. Bu yöntem sadece birçok farklı yazı karakteri modülü oluşturmasının yanı sıra, tek bir harfin tanımlanmasıyla diğer tüm harflerin, rakamların ve sembollerin aynı prensiple üretilmesini sağlamıştır. İster bir kâğıt üzerinde ister dijital ekran aracılığıyla tasarlanmış olsun, üretken yazı karakterlerini, diğer geleneksel yöntemlerden ayıran önemli özelliklerinden bir tanesi her seferinde yeni bir harf çizmek yerine birçok varyasyon içeren alfabeler oluşturabilme yeteneğidir.



Görsel 4.7. Yazı karakteri tanımlama sonucu oluşan üretken "A" harfi önizlemesi (Elif Aktürk, 24.12.2023)

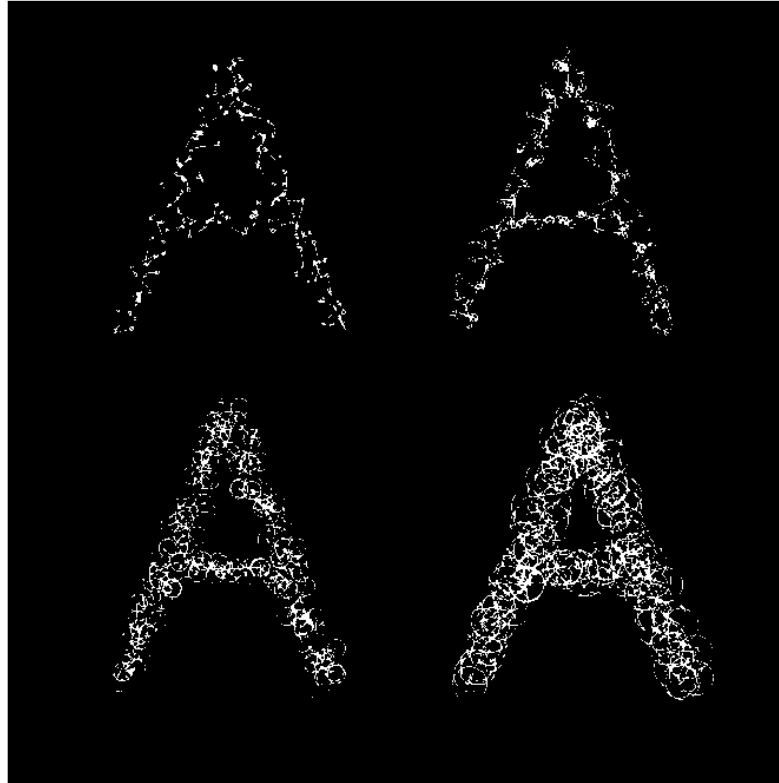
Üretken yazı karakterlerini geleneksel yöntemlerden ayıran diğer bir özellik ise kullanıcı deneyimli bir etkileşimi içermesidir. Her üretken yazı karakteri veya tipografik çalışma doğrudan izleyici veya kullanıcıyla etkileşime girmeyebilir. Bu etkileşimler bir ses dosyasına, farklı veri kaynaklarına veya zaman değişkenine bağlı olarak şekillenebilir. Ancak bu tür etkileşimler için çoklu ortamların dahil edildiği donanımsal ve yazılımsal altyapı çalışması gerekli olacaktır.

Bu bağlamda uygulama projesinin son adımında bahsedilen etkileşim özelliği için kullanıcı deneyimi temel alınmıştır. Kullanıcının harfleri oluşturan desenlerin sayısal değerlerini değiştirerek dönüşmesi yerine, eylemleri tanımlayan parametreler yaratılabilmektedir. Özellikle ekran üzerinden deneyimlemeye olanak sağlayan bu etkileşim komutları genellikle *keyPressed* fonksiyonu ile belirlenmektedir. Generative Jellyfish Typeface için belirlenen etkileşim komutları ise klavye aracılığıyla sağlanmıştır. Buna göre, eğer 'c' veya 'C' tuşlarına basılırsa, çizgilerin sertliği ve yumuşaklığı sürekli olarak tersine çevrilir. Yani, *isCurve* değişkeni *true* ise *false*, *false* ise *true* yapar (Görsel 4.8.).



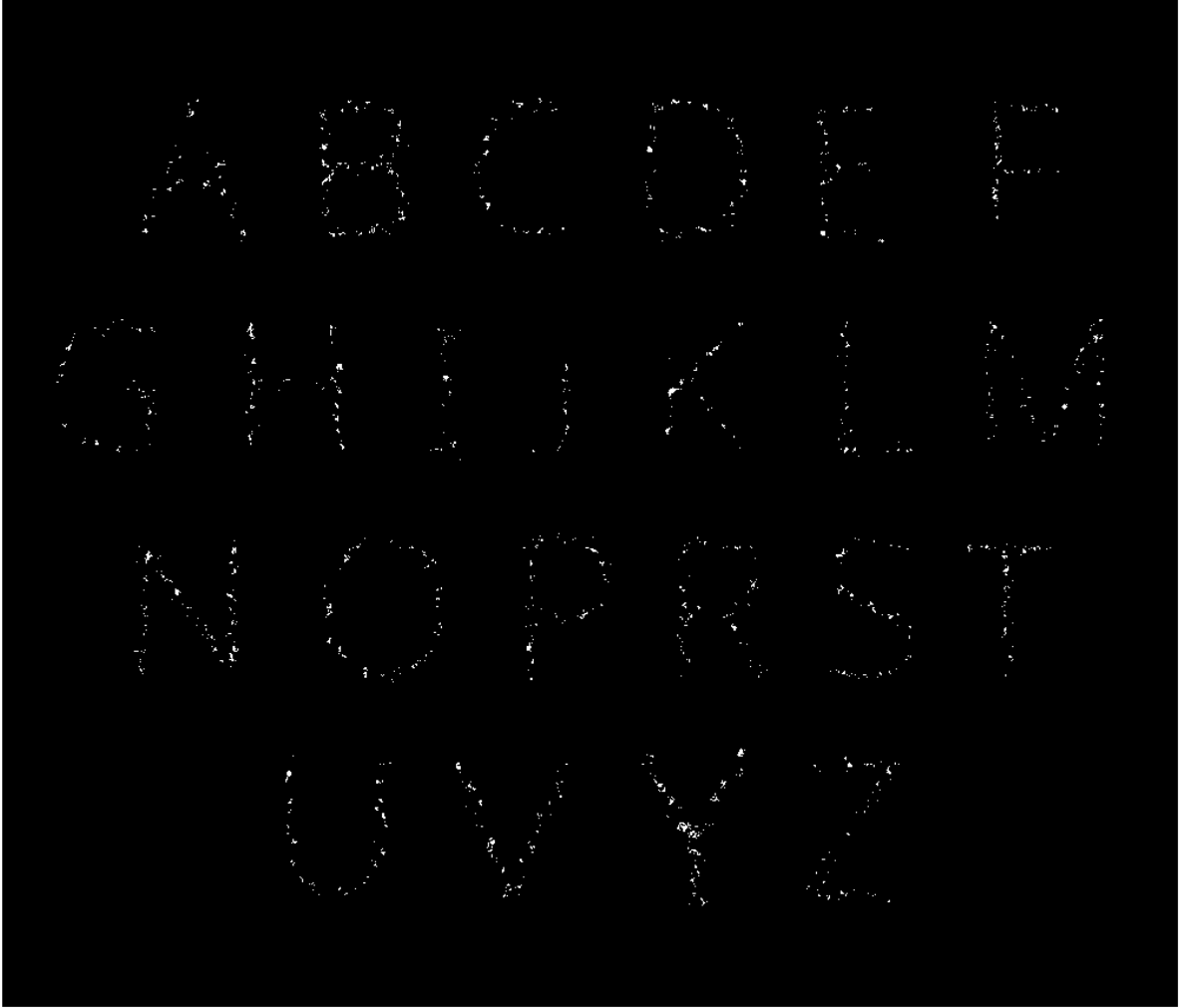
Görsel 4.8. Klavyede 'c' veya 'C' tuşu etkileşimli isCurve fonksiyonu (Elif Aktürk, 24.12.2023)

Klavye bağlanan diğer bir etkileşim komut ise dairelerin oluşması ve yok olmasıyla ilgilidir. Yine klavyede 's' veya 'S' tuşlarına basılırsa daireler yok olur veya tekrar geri gelir (Görsel 4.9.). Aşağı ve yukarı tuşları ise elipslerin sayısının çoğalmasımı veya azalmasını sağlamaktadır. Bu etkileşimler klavye dışında mouse değişkenlerine bağlı olarak da geliştirilebilir. Her ne kadar çok etkileşim ögesi artarsa proje dosyasından elde edilebilecek harf formu o kadar fazla artacaktır.



Görsel 4.9. Klavye etkileşimi ile farklı ağırlıkta sonuçlar yaratan 'A' harfi örneği (Elif Aktürk, 24.12.2023)

Uygulama çalışması sonucunda oluşturulan Generative Jellyfish Typeface önerisi yeni bir tipografik anlatım dilinin başlangıç noktası niteliğinde tasarlanmıştır. Görsel 4.10.'da gösterildiği üzere sonsuz sayıda farklı varyasyonu üretilebilecek harflerden bir tanesinin çıktısı alınmıştır. Bahsedilen tüm teknik detaylar açık kaynak kodlar sayesinde harflerin kalınlığı, inceliği, çizgi yoğunluğu ve bağlantı noktaları değiştirilebilir veya geliştirilebilmektedir. Bu üretken yazı karakteri, temel olarak bu sürecin nasıl geliştiğini ve nasıl sonuçlar elde edilebileceğini somutlaştırmak üzerine kurgulanmıştır. Burada asıl varılmak istenilen hedef, bu üretken yazı karakterlerinin başka sanatçı veya tasarımcıların projelerine ilham ve kaynak olmasıdır.



Görsel 4.10. *Generative Jellyfish Typeface çıktularından bir tanesi (Elif Aktürk, 24.12.2023)*

4.3. Bölüm Değerlendirmesi

Dijital teknolojiler ve yeni medya araçlarının entegrasyonu, tipografinin sınırlarını aşarak, sadece metni düzenleyen bir araç olmanın ötesine geçmiş ve görsel deneyimi yönlendiren dinamik bir araç haline gelmiştir. Bu deneyimler, daha sonra dijital ortamlarda tasarlanan statik yazı karakterlerinin de ötesine geçerek belirli parametrelerle kodlanan, sürekli değişen ve etkileşimli bir tipografi yaklaşımı ortaya koymaktadır. Tarih boyunca teknolojik gelişmelerden etkilenen tipografi, çağımızın dijital teknolojileriyle birleşerek dijital yaratıcılık veya yaratıcı kodlama gibi disiplinlerle geliştirilebilir bir konu haline gelmiştir. Bu bağlamda tipografinin sanat ve teknolojisi ilişkisinde incelendiği konulardan üretken sanat kavramı ele alınarak bir uygulama çalışması oluşturulmuştur. Uygulama çalışmasında öncelikle üretken sanatın teorik yaklaşımlarından karmaşıklık bilimi ve evrimleşme kavramından yola çıkılarak bir deniz canlısı model alınmıştır. Ölümsüz olarak nitelendirilen bu deniz canlısı kendini yeniden üretebilen *Turritopsis dohrnii* adlı denizanasıdır. Çalışmanın yaratım süreci bu denizanasının geçirdiği evrimlerle ilişkilendirilmiştir. Evrelerden ilki olan polip evresi, görsel olarak somutlaştırılabilecek ilk geometrik şekillerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. İkinci evre olan medusa ise büyüme modeli ile oluşan ve üretken yapıya çevrilebilecek çizgisel dokuların yaratılmasını mümkün kılmıştır. Bu sayede elde edilen grafik vektör görseller, JavaScript tabanlı bir programlama dili olan p5.js editörüne aktarılmıştır. Dağınık ve rastgele oluşan ilk görseller programla dili aracılığıyla bütünsel bir form haline dönüştürülmüştür. Yazı karakteri tasarımına başlamadan önce dairesel yapıda olası hesaplamaların denenmesi gerekmiştir. Dolayısıyla dairesel formu dinamik bir yapıya getiren fonksiyonlar oluşturulacak yazı karakteri için hacimsel bir temel sağlamıştır. Uygulama yöntemi başlığında bu temel yapının olası fonksiyonları açıklanmış ve kod dizinleri editör arayüzünden alınan ekran görüntüleri görselleri ile paylaşılmıştır. Aynı zamanda bu yöntemsel süreç, çalışmanın önemli bir parçası olan eskiz aşamasının dijital olarak yapılmasını sağlamıştır. Böylelikle deneme yanılma yöntemiyle yazı karakteri için geliştirilebilecek parametreler belirlenmiştir.

Uygulama çalışmasının son aşaması olarak oluşturulan üretken şekiller seçilen bir TrueType yazı karakteri ile bütünleştirilmiştir. Seçilen yazı karakterindeki harfler, anatomisinden yararlanabilmek için sisteme tanıtılmıştır. Böylelikle bu TrueType yazı karakterinin başlangıç ve bitiş çizgileri baz alınarak üretken şekiller harf formlarına entegre edilmiştir. Uygulama çalışmasında ek olarak, bir kullanıcı deneyimi yaratmak

için klavye aracılığıyla etkileşimin sağlandığı komutlar yaratılmıştır. Tüm bu yöntemlerle geliştirilen “Generative Jellyfish Typeface” adlı üretken yazı karakteri, izleyici veya kullanıcı etkileşimine açık bir deneysel çalışma olarak sunulmuştur. Aynı zamanda, açık kaynak kodlarından beslenen proje dosyası, diğer kullanıcılar veya tasarımcılar tarafından değiştirilebilen bir yapıya sahiptir. Tez kapsamında oluşturulan bu uygulama çalışması ile üretken sanat ve tipografi alanında çalışmalar yapan tasarımcılar için bir kaynak oluşturmak hedeflenmiş ve başlangıç aşamasında sayılabilecek projenin alanla ilgili yeni tartışmalara yol açması amaçlanmıştır.

SONUÇ

Yazının tasarımı olan tipografi tarih boyunca teknolojilere paralel şekilde gelişmiştir. Bu araştırma tipografinin evrimi, sanat- teknoloji arasındaki ilişki ve yeni medya sanatı bağlamında elden mekanik uygulamaya ve dijital teknolojilere doğru bir gelişimin bütünsel bir yapıda incelenmesini içermektedir. Dijitalleşmeyle birlikte sanatçıların yeni medyayı araç olarak kullanması var olan sanatsal bakış açısını değiştirmiş ve birçok avangart sanat hareketini de şekillendirmiştir. Dijital teknolojilerin altyapısında şekillenen sanat türleri yeni medya sanatı çatısı altında elektronik sanat, bilgisayar sanatı, dijital sanat, yazılım sanatı, internet sanatı gibi kavramların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Yazılı metinlerin görsel ifadesi olarak değerlendirilen tipografi ise tüm teknolojik süreç ve sanat kavramlarının merkezinde yer alarak paralel bir gelişme göstermiştir. Sözelimi postmodernist yaklaşımlar özellikle tipografinin kompozisyonlarda deneysel alanını oluşturan imgeler olarak ele alınmasını sağlamıştır. Ancak çağdaş zaman temelli tipografiyi değerlendirmeden önce, basılı tipografideki modern başarılarla ilişkin anlayışımızı derinleştirmemiz gereklidir. Tezin ikinci bölümünde öncelik olarak, modern tipografinin öncülerine yer verilmiş ve sanatçılar ve tasarımcıların zamanlarının ötesinde tipografik kompozisyonlar yaratmak için geçmişteki tipografik geleneklerden nasıl koptukları incelenmiştir. Matbaanın icadından itibaren geleneksel medya araçlarının benimsendiği tipografi, dijital teknoloji ile birlikte geleneksel yöntemlerden koparak yeni medya sanatı ile ilgili alanlarda gelişen konulardan bir tanesi olmuştur. Aynı zamanda dijital teknoloji yenilikleri ve dijital tipografinin yükselişi, tipografinin estetik ve işlevsel özelliklerinde önemli değişikliklere neden olmuştur.

Dijital tipografi, yazı karakterlerinin ekranlar aracılığıyla görüntülediği ve buna bağlı olarak deneysel çalışmaların yapıldığı bir sürece işaret etmektedir. Ancak teknolojinin sunduğu imkânlarla tipografi yaklaşımları bu kadarla sınırlı kalmamıştır. Tipografinin dijitallik yönüyle yeni medya sanatı ile kesiştiği nokta, çoklu ortam entegrasyonu, sanal boyut, bilim ve sanat ilişkisi gibi disiplinlerarası yaklaşımları içermektedir. Bu nedenle yeni medya sanatından beslendiği konularla tipografi, yaratıcı kodlama ve yapay zekâ gibi yeni kavramlarla evrimleşmiştir. Öyle ki, otonomi sistemlerin benimsendiği, dilimize “üretken sanat” olarak geçen “generative art”, çağdaş sanatta birçok yeni medya sanatçısının ve tasarımcıların evreni haline gelmiştir. Bu sanat yaklaşımının temelinde belli algoritmalara dayalı hesaplama yöntemleri ile geliştirilen görsel sistemler vardır. Tezin üçüncü bölümünde analog aşamadan, elektronik ve daha sonra dijital teknolojilere kadar kavramsal ve yöntemsel olarak incelenen üretken sanatın önemi, bu yaklaşımları benimseyen tasarımcılara yeni perspektifler sunmasıdır. Üretken sanat, tasarım alanında tasarımcılar için özel bir değer taşır:

- Üretken sanat, tasarımcılara yeni ve özgün estetik deneyimler oluşturma konusunda geniş bir özgürlük sağlar. Tasarımcılar, belirli algoritmalar ve kurallar kullanarak sınırları zorlayabilir ve geleneksel tasarım paradigmalarının ötesine geçebilir.
- Üretken sanat, bilgisayarlar ve diğer dijital teknolojilerle sıkı bir entegrasyon içindedir. Tasarımcılar, programlama dilleri ve yazılım araçları kullanarak üretken sanat eserleri oluşturabilir ve bu, modern teknolojiye duyarlı tasarımların geliştirilmesine olanak sağlar.
- Üretken sanat, tasarımcılara hızlı prototipleme yapma ve tasarımlarını kolayca değiştirme fırsatı verir. Algoritmalar ve programlama kullanarak tasarımların gerçek zamanlı olarak test edilmesi, tasarımcılara hızlı bir şekilde interaktif süreçler uygulama imkânı tanımaktadır.
- Üretken sanat, otonom sistemlerle entegre edildiğinde, tipografinin estetik yaklaşımlarına bir öngörü sunar. Bu da yeni deneysel yazı karakterlerinin ortaya çıkmasına olanak tanır.
- Üretken sanat, statik olmayan ve zaman içinde evrilen tasarımların oluşturulmasına imkân tanımaktadır. Bu, kullanıcılarla etkileşim içinde olan, değişen ve uyum sağlayan tasarımların ortaya çıkmasına olanak sağlar.

- Üretken sanat, farklı kültürlerden, disiplinlerden ve tasarım yaklaşımlarından ilham alabilir.

Üretken sanat, sadece sanat dünyasını değil, aynı zamanda tasarımın birçok alanını etkileyerek, özgün ve çığır açan yaklaşımların ortaya çıkmasına katkıda bulunmaktadır. Üretken sanat yaklaşımlarını benimseyen tasarımcılar bu sayede yapay zekâ ile etkileşimli, dinamik ve otonom eserler üreterek tipografinin sınırlarını genişletmiştir. Otonomi ile başlayan süreç, her gün bir yenisi eklenen yapay zekâ aracının kullanıldığı tipografi temelli çalışmalarda özellikle yazı karakteri tasarımında ön plana çıkmaktadır. Ancak yeni medya sanatı çatısı altında gelişen üretken sanat metodolojileri ve tekniklerini kullanan tasarımcılar için otonomi, demokratik bir üretim sürecinde nitelikli bir tasarım süreci olarak diğer görsel sonuçlardan önemli ölçüde ayrılmaktadır. Ek olarak, tipografinin disiplinler arası bir yaklaşımla geleneksel normlardan uzaklaşarak, dijital ortamdan aldığı verilerle fiziksel parametrelere yanıt verdiği gözlemlenmektedir. Bu bağlamda tezin dördüncü bölümünde yaratıcı kodlamanın ön plana çıktığı tipografi çalışmalarını desteklemek için uygulama çalışması yapılmış ve üretken bir yazı karakteri olarak “Generative Jellyfish Typeface” geliştirilmiştir. Bu uygulama çalışmasının amacı, genel çerçevede bahsi geçen konularla tasarımcıların tipografiyi yeni bir bakış açısıyla ele almalarını sağlamak ve yaratıcı kodlamanın tercih edilmesinin önemini ortaya çıkartmaktır. Tipografi tasarımcılarının yaratıcı kodlamayı tercih etme nedenleri ve bu becerinin önemine dair birkaç faktör şöyle sıralanabilir:

- Yaratıcı kodlama, tipografi tasarımcılarına esneklik ve özelleştirme imkânı sunar. Kodlama becerileri sayesinde tasarımcılar, yazılım araçlarını kullanarak tipografiyi daha detaylı ve özgün bir şekilde kontrol edebilirler. Renk, boyut, yerleşim gibi pek çok faktörü kodlar üzerinden belirleyerek tasarımlarını kişiselleştirebilirler.
- Yaratıcı kodlama, tipografinin sadece statik değil, aynı zamanda dinamik ve etkileşimli olmasını sağlar. Bu, tasarımcıların kullanıcılarla etkileşimde bulunabilecekleri, animasyonlar ve geçişler gibi özellikler ekleyebilecekleri daha zengin deneyimler yaratmalarına olanak tanır.
- Yaratıcı kodlama, tasarımcılara hızla değişen dijital dünyaya ayak uydurma ve yenilikçi yaklaşımları benimseme fırsatı sunmaktadır. Bu sayede yeni medya araçları ve teknolojik gelişmelerle entegre olma becerisi, tipografi tasarımlarını güncel ve çağdaş kılar.

- Kodlama becerileri, tasarımcılara hızlı örnek oluşturma yeteneği kazandırır. Tipografi tasarımcıları, tasarımlarını kodlayarak gerçek zamanlı olarak nasıl görüneceğini değerlendirebilir, düzenleme yapabilir ve hızlı bir şekilde tekrarlamalar geçirebilirler.
- Yaratıcı kodlama, tasarımcılar ile geliştiriciler arasında daha etkili bir iletişim kurma olanağı sağlar. Tasarımcılar, tasarımlarını kodlama becerileri sayesinde daha iyi anlatabilir, geliştiricilerle daha yakın iş birliği yapabilirler.
- Her tipografi tasarımcısının ihtiyaçları farklıdır. Bazıları tipografinin daha teknik yönleriyle ilgilenirken, diğerleri etkileşimli ve dinamik tasarımlara odaklanabilir. Yaratıcı kodlama, tasarımcıların kendi ihtiyaçlarına uygun özel çözümler oluşturmalarına olanak tanır.

Bu nedenlerle, tipografi tasarımcıları arasında yaratıcı kodlama becerileri ve algoritma tasarımı giderek daha önemli hale gelmiş ve birçok yeni medya sanatçısı için vazgeçilmez bir yetkinlik haline gelmiştir.

Teknolojinin yaratıcı süreçteki rolünün hızla arttığı bir dönemde üretken sanatta ön plana çıkan otomasyon ise tipografi tasarımının önemli bir konusudur. Bu noktada kontrolün bir makineye, yapay zekâ ve benzer bir otomatik sisteme devredilmesi sanatçı ve tasarımcı için bir tehdit gibi algılansa da tasarım sürecinin bir tür yaratıcı özerklikle otomatize edilmesi ve otonomluğun tasarımlardaki yardımcı potansiyeli değerlendirilmelidir. Tasarımcının fikirleriyle temellendirilerek başlayan otomatik süreç, ancak tasarımcının yaratıcılığı ile sınırlı bir alanda gelişmeye devam edecektir. Bu da tasarımcılara, tipografiyi geniş bir ölçekte kullanma ve adapte etme esnekliği sunarak geleneksel yöntemlere göre daha etkili bir tasarım ortamı yaratmaktadır. Otonomluğun tipografiye getirdiği bu avantajlar, tasarım süreçlerini daha etkili ve hızlı hale getirirken, tipografinin geleceğini şekillendirmede önemli bir rol oynamaktadır.

KAYNAKÇA

- Ambrose, G., & Harris, P. (2014). *Grafik Tasarımda Tipografi*. (B. Bayrak, Çev.) Literatür Yayınları, İstanbul.
- Antmen, A. (2002). *20. Yüzyıl Batı Sanatında Akımlar*. Sel Yayıncılık.
- Aristotale. (1999). *Nicomachean Ethics* (2nd ed.). Hackett Publishing Company, Inc.
- Armstrong, H. (2016). *Digital Design Theory: Readings from the Field (Design Briefs)*. Princeton Architectural Press.
- Artut, S. (2023). *Geometric Patterns with Creative Coding: Playing with Creative Coding* (1st ed.). Apress.
- Ascott, R. (1966) Behaviourist Art and the Cybernetic Vision. İçinde R. Packer, & K.Jordan (Eds.) *Multimedia: From Wagner to Virtual Reality* (ss. 104-120). W. W. Norton & Company.
- Ascott, R. (2007). *Telematic Embrace: Visionary Theories of Art, Technology, and Consciousness* (1st ed.). University of California Press.
- Atakan, N. (1998). *Arayışlar: Resim ve heykelde alternatif akımlar*. Yapı Kredi Yayınları.
- Atiker, B. (2021). Augmented Typography. İçinde B. A. Aytekin, *Temel Tasarım Kavramlarını Disiplinlerarası Okumak II* (ss.17-38). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Augarten, S. (1984). *Bit by Bit- An Illustrated History of Computers*. Ticknor & Fields.
- Ayiter, E., Yazıcıgil, O., Çetin, C. S., & Türkmen, D. (2013). Deconstruction, legibility and space: Four experimental typographic practices. *Technoetic Arts*, 11(3), 209-220 https://doi.org/10.1386/tear.11.3.209_1 (Erişim tarihi: 08.11.2023).
- Bajohr, H. (2020) *Algorithmic Empathy: On Two Paradigms of Digital Generative Literature and the Need for a Critique of AI Works*. Basel: Universität Basel (Basel Media Culture and Cultural Techniques Working Papers 4). <https://doi.org/10.25969/mediarep/18799>. (Erişim tarihi: 08.08.2023).
- Baines, P., & Haslam, A. (2005). *Type and Typography*. Laurence King.
- Basu, V. (2018). Style Transfer Deep Learning Algorithm. Kaggle. <https://www.kaggle.com/code/basu369victor/style-transfer-deep-learning-algorithm/notebook> (Erişim tarihi: 02.12.2023).
- Batchen, G. (2006). Electricity Made Visible. İçinde W. H. K. Chun & T. Keenan (Eds.), *new media, old media: A History and Theory Reader* (ss. 27-44). Routledge

- Benjamin, W. (1931). Kleine Geschichte der Photographie. *Literarische Welt*, 18, 25 Eylül ve 2 Ekim 1931
- Benjamin, W. (1993). *Pasajlar*. Yapı Kredi Yayınları.
- Bense, M., & Walther, E. (1965). Projekte generativer ästhetik. İçinde B. Büscher, C. Hoffmann, & H. von Herrmann (Eds.) *Ästhetik als Programm* (ss.184-199). Diaphanes.
- Bense, M. (1971). The Projects of Generative Aesthetics. İçinde J. Reichardt (Ed.), *Cybernetics, Art, and Ideas*. Studio Vista.
- Bilak, P. (2007, 13 Mayıs). *What is Typography? Typotheque*.
<https://www.typotheque.com/articles/what-is-typography> (Erişim tarihi: 11.10.2023).
- Bilak (2007) Experimental Typography: Whatever That Means. İçinde S. Haller, M. Bierut, & W. Drenttel (Eds.), *Looking closer. 5, Critical writings on graphic design* (ss. 172-176). Allworth Press
- Blandino, G. (2021, Eylül 17). *The birth of digital fonts. Pixartprinting*.
<https://www.pixartprinting.co.uk/blog/birth-digital-fonts/> (Erişim tarihi: 12.10.2023).
- Boden, M. A., & Edmonds, E. A. (2009). What is generative art? *Digital Creativity*, 20(1-2), 21-46. <https://doi.org/10.1080/14626260902867915> (Erişim tarihi: 02.11.2023).
- Brownie, B. (2014). *Transforming Type: New Directions in Kinetic Typography*. Bloomsbury Publishing.
- Burnham, J. (1973). *Beyond Modern Sculpture: The Effects of Science and Technology on the Sculpture of This Century*. George Braziller.
- Carter, B., Maxa, S., Sanders, M., & Meggs, P. B. (2018) *Typographic Design: Form and Communication*. (7th ed.). Wiley
- Carter, R. (1997). *Experimental Typography: Working with Computer*. Rotovision
- Carter, R., Maxa, S., Sanders, M., Meggs, P. B., & Day, B. (2018). *Typographic Design: Form and Communication* (7. ed.). Wiley.
- Carter, T. F. (1931). *The Invention of Printing in China and Its Spread Westward*. Columbia University Press.
- Castells, M. (2015). *Enformasyon Çağı: Ekonomi, Toplum ve Kültür*. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Carroll, J. M. (2003). *HCI Models, Theories, and Frameworks: Toward a Multidisciplinary Science* (1st ed.). Morgan Kaufmann.

- Cho, P. S. (1999). *Computational Models for Expressive Dimensional Typography* (Yüksek lisans tezi). Massachusetts Institute of Technology.
- Collingwood, R. G. (2013). *The Principles of Art* (6th ed.). Case Press.
- Colton, S., & Halskov J., (2012). The Painting Fool Stories from Building an Automated Painter. İçinde J. McCormack, M. d'Inverno (Eds.) *Computers and Creativity* (ss. 3-38). Springer
- Cosic, Vuk. (1999). 3D ASCII, An Autobiography.
http://www.ljudmila.org/~vuk/ascii/vuk_eng.htm (Erişim tarihi: 11.12.2023)
- Creswell, J. (2013) *Nitel Araştırma Yöntemleri: Beş Yaklaşım Göre Nitel Araştırma ve Araştırma Deseni*. (S.B. Demir, Çev.) Siyasal Kitapevi.
- Crouwel, W. (1970). Type Design for The Computer. İçinde H. Armstrong (Ed.) *Digital Design Theory: Readings from the Field* (ss. 42-47). Princeton Architectural Press.
- Cubitt, S. (2009). Case Study: Digital Aesthetics. İçinde G. Creenber, & R. Martin. *Digital Cultures Understanding New Media* (ss. 23-29). Open University Press
- D'Ambrosio, M. (2018). The Early Computer Poetry and Concrete Poetry. *Matlit Revista do Programa de Doutorado em Materialidades da Literatura*, 6(1), 51-72
- Daniels, D., & Ruldolf, F. (2004) Media-Art Net. Medienkunstnetz
http://www.medienkunstnetz.de/themes/overview_of_media_art/ (Erişim tarihi: 30.05.2023).
- Daniel, J. N. (2011). *Sampling Essentials: Practical Guidelines for Making Sampling Choices*. Sage Publications Inc.
- Demaine, E. D., & Demaine, M. L. (2015). Fun with fonts: Algorithmic typography. *Theoretical Computer Science*, 586, 111-119. <https://doi.org/10.1016/j.tcs.2015.01.054> (Erişim tarihi: 11.10.2023).
- Dreher, T. (2020). *History of Computer Art*. Lulu Press <https://archive.org/details/gca-book> (Erişim tarihi: 13.11.2023).
- Dubberly, H. (2008). Design in The Age of Biology. İçinde H. Armstrong (Ed.) *Digital Design Theory: Readings from the Field* (ss. 111-119) Princeton Architectural Press
- Duval, S. (2019). *Hybrid Practices: Art in Collaboration with Science and Technology in the Long 1960s*. University of California Press.
- Epstein, R. (1992). The Quest for the Thinking Computer. *AI Magazine*, 13(2), 80-95.
<https://doi.org/10.1609/aimag.v13i2.993>

- Ertuğrul, G. (2011, 17 Temmuz). Dijital Estetik: Yeni Medya Estetiği. *Poetik Hars*.
<https://www.poetikhars.com/webblog/zamancuvali/dijital-estetik-yeni-medya-estetigi>
- Franke, H.W. (1985) *Computer Science Art*. Springer
- Felici, J. (2003). *The Complete Manual of Typography: A Guide to Setting Perfect Type* (1st ed.). Peachpit Press.
- Galanter, P. (2003, Ocak). What is generative art? Complexity theory as a context for art theory. Bildiri sunulduğu konferans: In GA2003 – 6th Generative Art Conference.
https://www.philipgalanter.com/downloads/ga2003_paper.pdf (Erişim tarihi: 20.11.2023).
- Galanter, P. (2008). What is Complexism? Generative Art and the Cultures of Science and the Humanities. *International Conference on Generative Art*. Generative Design Lab, Milan Polytechnic, Milan.
https://philipgalanter.com/downloads/ga2008_what_is_complexism.pdf (Erişim tarihi: 19.11.2023).
- Galanter, P. (2016). Generative Art Theory. İçinde C. Paul (Ed.) *A Companion to Digital Art* (ss.146-180). Jon Wiley & Sons, Inc.
- Galanter, P. (2019, Temmuz). Artificial Intelligence and Problems in Generative Art Theory. *Proceedings of EVA London 2019*, 112-118.
- Galanter, P. (2012). Generative Art After Computers. *Proceedings of XV Generative Art Conference*, ss. 271-283.
http://www.artscience-ebookshop.com/flip_GA2012/GA2012_flip.html. (Erişim tarihi: 20.11.2023).
- Ganiz, S. (2004). *Yazı Tasarımcıları*. Kastaş Yayınları.
- Gardiner, H., Cashen, T., & Bentkowska-Kafel, A. (2005) *Digital Art History: A Subject in Transition. Computers and the History of Art Series*. Intellect Ltd.
- Garfinkel, S., Grunspan, R. (2018). *The Computer Book*. Union Square & Co.
- Germaner , S. (1996). *1960 Sonrası Sanat*. Kabalcı Yayınları.
- Goodfellow, I. J., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., Courville, A., & Bengio, Y. (2014, June 10). Generative Adversarial Networks. *arXiv*.
<https://arxiv.org/abs/1406.2661> (Erişim tarihi: 23.11.2023).
- Grau, O. (2016). New Media Art. *Oxford Bibliographies Online*.
<https://doi.org/10.1093/OBO/9780199920105-0082> (Erişim tarihi: 14.10.2023).

- Greene, R. (2000). Web Work: A History of Internet Art. *ARTFORUM*.
<https://www.artforum.com/features/web-work-a-history-of-internet-art-2-162477>
(Erişim tarihi: 22.10.2023).
- Gross, B., Bohnacker, H., & Laub, J. (2018). *Generative Design: Visualize, Program, and Create with JavaScript in p5.js*. Princeton Architectural Press.
- Hall, F. (2015). *Art Since 1900*. Thames Hudson.
- Hassan, R., & Thomas, J. (200) *The New Media Theory Reader*. Open University Press.
- Hayashi, H., Abe, K., & Uchida, S. (2019). GlyphGAN: Style-consistent font generation based on generative adversarial networks. *Knowledge-Based Systems*, 186.
<https://doi.org/10.1016/j.knosys.2019.104927> (Erişim tarihi: 20.11.2023).
- Hayles, N. K. (2002). *Writing Machines*. The MIT Press.
- Hayles, N. K. (2008). *Electronic Literature: New Horizons for the Literary* (1st ed.). University of Notre Dame Press.
- Headrick, D. R. (2002). *When Information Came of Age*. Oxford University Press.
- Helfand, J. (2004, 29 Kasım). Electronic Typography: The New Visual Language. *Typotheque*. <https://www.typotheque.com/articles/electronic-typography-the-new-visual-language> (Erişim tarihi: 12.10.2023).
- Henderson, K., Haley, A., Saltz, I., Tselentis, J., Poulin, R., Leonidas, G., Seddon, T., & Alterman, T. (2012). *Typography, Referenced: A Comprehensive Visual Guide to the Language, History, and Practice of Typography*. Rockport Publishers.
- Hillner, M., (2009). *Basics Of Typography 01: Virtual Typography*, AVA Book, Switzerland.
- Hobbs, T. (2021, 5 Mayıs). The Importance of Generative Art.
<https://tylerxhobbs.com/essays/2021/the-importance-of-generative-art> (Erişim tarihi: 20.11.2023).
- Hope, C. & Ryan, J. (2014). *Digital Arts: An introduction to new media*. Bloomsbury.
- Jackson, T. (2001). Towards A New Media Aesthetics. İçinde D. Trent (Ed.) *Reading Digital Culture*. Malden and Mass: Blackwell.
- Jean, G. (2018). *Yazı: İnanlığın Belleği*. Yapı Kredi Yayınları.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Bilimsel İrade Algı Çerevesi ile Kavramlar - İlkeler - Teknikler*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Karow, P. (2015). Digital typography with Hermann Zapf. *TUGboat*, 36(2).
<https://tug.org/TUGboat/tb36-2/tb113zapf-karow.pdf> (Erişim tarihi: 13.10.2023).

- Kendall, R. (1995). Writing for the New Millennium: The Birth of Electronic Literature. *Poets & Writers Magazine*.
<https://wordcircuits.com/kendall/?category=essays&doc=pw1.htm> (Erişim tarihi: 12.10.2023).
- Kenna, H. (2011). Emil Ruder: A Future for Design Principles in Screen Typography. *MIT Press*, 27(1). https://doi.org/10.1162/DESI_a_00055 (Erişim tarihi: 23.10.2023).
- Kibbee, W. (1948). Modern Trends in Typography. *The American Journal of Economics and Sociology*, 7(2), 215-220. <https://doi.org/10.1111/j.1536-7150.1948.tb00677.x> (Erişim tarihi: 12.10.2023).
- Knoth, C. (2011). *Computed Type Design*. Theory part of the MA Type Design thesis. Lausanne, Switzerland: ECAL / École cantonale d'art de Lausanne.
- Krysinski, M. J. (2017). *The Art of Type and Typography: Explorations in Use and Practice*. Routledge.
- Laposky, B. F. (1969). Oscillons: Electronic Abstractions. *Leonardo*, 2(4), 345-354.
<https://doi.org/10.2307/1572117> (Erişim tarihi: 08.08.2023).
- Lauzer, G. (2023, Mayıs 26). *Generative Art: The Algorithmic Touch*. *Guillaumelauzier*.
<https://guillaumelauzier.com/generative-art-the-algorithmic-touch/> (Erişim tarihi: 20.11.2023).
- Lehni, J. (2011, 14 Nisan). Typeface As Programme. *Typotheque*.
<https://www.typotheque.com/articles/typeface-as-programme> (Erişim tarihi: 11.10.2023).
- Levin, G., Brain, T. (2021) *Code as Creative Medium: A Handbook for Computational Art and Design*. MIT Press
- Lewis, J. (2007). Writing-Designing-Programming: The NextText Project. *Computer Science*.
<https://www.corpus-id.org/203646578> (Erişim tarihi: 5.6.2023).
- Lewitt, S. (1967). Paragraphs on Conceptual Art. *Artforum*, 5(10).
https://www.robertspahr.com/teaching/studio2/readings/sol_lewitt.pdf (Erişim tarihi: 12.05.2023).
- London, B., Stone, J., & Upton, J. (2008). *Photography*. New Jersey: Pearson Education.
- Lupton, E. (2010). *Thinking with Type* (Expanded ed.). Princeton Architectural Press.
- Lynton, N. (2015). *Modern Sanatın Öyküsü*. (S. Öziş & C. Çapan) Remzi Kitabevi.
- Lister, M., Dovey, J., Giddings, S., Grant, I., & Kelly, K. (2009). *New Media: A Critical Introduction*. Routledge.

- Licklider, J. C. R., & Clark, W. E. (1962, Mayıs 1). On-line man-computer communication. *AIEE-IRE '62 (Spring): Proceedings of the May 1-3, 1962, Spring Joint Computer Conference*, 113–128. <https://doi.org/10.1145/1460833.1460847> (Erişim tarihi: 11.10.2023).
- Lauzier, G. (2023, 26 Haziran). Generative Art: The Algorithmic Touch. *Understanding Innovation, Art & Technology*. <https://guillaumelauzier.com/generative-art-the-algorithmic-touch/> (Erişim tarihi: 20.11.2023).
- Maeda, J. (1999). Design by Numbers. İçinde H. Armstrong (Ed.) *Digital Design Theory: Readings from the Field* (ss. 111-119) Princeton Architectural Press
- Maeda, J. (2005). Reactive Books:1994-1999. *Maeda Studio* <https://maedastudio.com/2004/rbooks2k/index.php> (Erişim tarihi: 12.11.2023).
- Mandelbrot, B.B. (2004) *Fractals and Chaos: The Mandelbrot Set and Beyond*. Springer
- Manovich, L. (2001), Post Media Aesthetics. *Manovich.net* <http://manovich.net/index.php/projects/post-media-aesthetics> (Erişim tarihi: 9.8.2023).
- Manovich, L. (2002). *The Language of New Media*. The MIT Press.
- Manovich, L. (2002). What is New Media?. İçinde N. Wardrip-Fruin & N. Montfort (Eds.), *The New Media Reader* (ss.5-9). The MIT Press.
- Martell, L., Piraino, S., Gravili, C., & Boero, F. (2016). Life cycle, morphology and medusa ontogenesis of *Turritopsis dohrnii*. *Italian Journal of Zoology*, 83(3). <https://doi.org/10.1080/11250003.2016.1203034> (Erişim tarihi: 27.11.2023).
- McCorduck, P. (1991). *Aaron's Code: Meta-Art, Artificial Intelligence and the Work of Harold Cohen* (1st ed.). W H Freeman & Co.
- McCormack, J., Dorin, A., & Innocent, T. (2004) Generative Design: A Paradigm for Design Research., İçinde Redmond, J., Durling, D. and de Bono, A (Eds.), *Futureground - DRS International Conference 2004*, 17-21November, Melbourne, Australia. <https://dl.designresearchsociety.org/drs-conference-papers/drs2004/researchpapers/171> (Erişim tarihi: 27.11.2023).
- McCormack, J., Bown, O., Dorin, A., McCabe, J., & Monroe, G. (2014). Ten Questions Concerning Generative Computer Art. *The MIT Press*, 47(2), 135-141. <https://www.jstor.org/stable/43834149> (Erişim tarihi: 23.11.2023).
- McLuhan, M. (1994). *Understanding Media The Extensions of Man*. The MIT Press.
- McLuhan M. (2005). *Understanding me: Lectures and interviews*. The MIT Press.

- McLuhan M. (2005). *Gutenberg Galaksisi: Tipografik İnsanın Oluşumu*. Yapı Kredi Yayınları, İstanbul
- McLuhan, M., Snow, E., (1960) *Explorations in Communication: An Anthology*. Beacon Press.
- Meggs, P. B., & Purvis, A. W. (2016). *Meggs' History of Graphic Design* (6th ed.). Wiley.
- Mitchell, M. (2009). *Complexity: A Guided Tour*. Oxford University Press.
- Moholy-Nagy , L. (1927). *Malerei, Fotografie, Film (Neue Bauhausbücher)*. Albert Langen Verlag.
- Monro, G. (2009). Emergence and Generative Art. *Leonardo* 42(5), 476 477.
<https://www.muse.jhu.edu/article/316558>. (Erişim tarihi: 12.11.2023).
- Munari, B. (1964). Arte Programmata. İçinde H. Armstrong (Ed.) *Digital Design Theory: Readings from the Field* (ss. 28-30) Princeton Architectural Press.
- O'Regan, G. (2016). *Introduction to the History of Computing: A Computing History Primer*. Springer Switzerland.
- Papert, S. (1994) *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer*. Basic Books, New York
- Parrish, A., Fry, B., & Reas, C. (2016). *Getting Started with Processing.Py*. Maker Media, Inc.
- Pask, G. (1960). *The Natural History of Networks*. In *Self-organizing Systems: Proceedings of an Interdisciplinary Conference* (ss. 232–263). Pergamon Press. International Tracts in Computer Science and Technology and their Application. Oxford.
- Paul, C. (2015). *Digital Art (World of Art)* (3. ed.). Thames & Hudson.
- Paul, C. (2016) From Digital to Post-Digital:Evolutions of an Art Form. İçinde C. Paul (Ed.) *A Companion to Digital Art* (ss.146-180). Jon Wiley & Sons, Inc.
- Piraino, S., Boero, F., Schmid, V., & Aeschbach, B. (1996). Reversing the Life Cycle: Medusae Transforming into Polyps and Cell Transdifferentiation in *Turritopsis nutricula*. *Biological Bulletin*, 190(3), 302-312. <https://doi.org/10.2307/1543022> (Erişim tarihi: 22.11.2023).
- Pearson, M. (2011). *Generative Art: A Practical Guide Using Processing*. Manning Publications Co.
- Reas, C., & Fry, B. (2007). *Processing: A Programming Handbook for Visual Designers and Artists*. The MIT Press.
- Reas, C., & McWilliams, C. (2010). *Form+Code: In Design, Art and Architecture*. Princeton Architectural Press.

- Reinking, D., McKenna, M. C., Labbo, L. D., & Kieffer, R. D. (1998). *Handbook of Literacy and Technology: Transformations in A Post-typographic World* (1st ed.). Routledge.
- Rettberg, S. (2018). *Electronic Literature* (1st ed.). Polity.
- Riechers, A. (2016, 30 Kasım). Random Characters: The Past, Present and Future of Generative Typography. <https://sva.edu/features/random-characters-the-past-present-and-future-of-generative-typography> (Erişim tarihi: 23.10.2023).
- Rosenblum, N. (1997). *A World History of Photography*. (3rd Edition), Abbeville Press.
- Ryan, M. L., Lori, E., & Robertson, B. J. (2014). *The Johns Hopkins Guide to Digital Media*. Johns Hopkins University Press.
- Shanken, E. A. (2012). *Sanat ve Elektronik Medya*. Akbank, İstanbul.
- Shanken, E. (2016). Digital Divide or Hybrid Discourse? İçinde C. Paul, & D. Arnold (Eds.), *A Companion to Digital Art* (ss. 463-481). Wiley-Blackwell.
- Shim, K. (2020) Computational Formation
<https://www.youtube.com/watch?v=MDGE0f06hkM> (Erişim tarihi: 18.10.2023).
- Shiner, L. (2004). *Sanatın İcadı: Bir Kültür Tarihi* (6. Baskı.). Ayrıntı Yayınları.
- Smuts, A. (2009). What Is Interactivity? *The Journal of Aesthetic Education*, 43(4).
<https://doi.org/10.1353/jae.0.0062> (Erişim tarihi: 19.10.2023).
- Soddu, C. 1998. *Generative Art: Proceedings of the 1998 Milan First International Conference of Generative Art '98*. Librerie Dedalo, Rome.
- Sontag, S. (2008) *Fotoğraf üzerine*, İstanbul, Altı Kırkbeş Yayınları.
- Spiekermann, E. (1995, 1 Temmuz). LettError[TM]. Wired.
<https://www.wired.com/1995/07/lettererror/> (Erişim tarihi: 22.10.2023).
- Staples, L. (2000). Typography and the Screen: A Technical Chronology of Digital Typography. *Design Issues*, 16(3), 19-34.
- Taylor, G. D. (2014). *When the Machine Made Art*. Bloomsbury Academic.
- Thompson Klein, J. (1990), *Interdisciplinarity: History, Theory, and Practice*. Wayne State University Press.
- Todd, S., William L. (1992). *Evolutionary Art and Computers*. Academic Press, London and San Diego
- Tribe, M., Jana, R., & Grosenick, U. (2006). *New Media Art*. Taschen.
- Tuğal, S.A. (2018). *Oluşum Süreci İçinde Dijital Sanat*. Hayalperest Yayınevi.
- Turing, A. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59(236), 433-460.
<http://www.jstor.org/stable/2251299> (Erişim tarihi: 23.10.2023).

- Uçar, T. F. (2004). *Görsel İletişim ve Grafik Tasarım*. İnkılap Yayınevi.
- Ulrich, F. P. (2018). A brief overview of developments in digital type design. *Yearbook of Type*, 3, 414–417.
- Wands, B. (2006). *Dijital Çağın Sanatı*. Akbank Kültür Sanat Yayınları, İstanbul.
- Wenzel, D. (2019) Automated Type Design. https://wenzeldaniel.com/w_atd.php (Erişim tarihi: 20.11.2023).
- Wiener, N. (2019). *Cybernetics Or Control and Communication in the Animal and the Machine*. MIT Press.
- Willen, B., & Strals, N. (2009). *Lettering & Type: Creating Letters and Designing* (1st ed.). Princeton Architectural Press.

İNTERNET KAYNAKLARI

- http-1:** <https://www.computerhistory.org/timeline/1941/> (Erişim tarihi: 11.05.2023).
- http-2:** <https://www.rrauction.com/auctions/lot-detail/345551006328007-vannevar-bush-as-we-may-think-in-the-atlantic-july-1945> (Erişim tarihi: 11.05.2017).
- http-3:** <https://morphocode.com/the-power-of-interactive-tools/> (Erişim tarihi: 18.06.2023).
- http-4:** <https://www.moma.org/collection/works/81435> (Erişim tarihi: 06.08.2017).
- http-5:** <https://www.widewalls.ch/artists/on-kawara> (Erişim tarihi: 13.09.2017).
- http-6:** <http://www.medienkunstnetz.de/werke/random-access/> (Erişim tarihi: 22.09.2023).
- http-7:** <http://dada.compart-bremen.de/item/artwork/5> (Erişim tarihi: 09.10.2023).
- http-8:** <http://dada.compart-bremen.de/item/exhibition/164> Erişim tarihi: 09.10.2023).
- http-9:** <http://dada.compart-bremen.de/item/exhibition/172> Erişim tarihi: 09.10.2023).
- http-10:** <https://www.c3.hu/collection/form/> (Erişim tarihi: 12.11.2017).
- http-11:** <http://www.easylife.org/desktop/> (Erişim tarihi: 12.11.2017).
- http-12:** <http://www.medienkunstnetz.de/works/natural-selection/images/1/> (Erişim tarihi: 10.11.2023).
- http-13:** <https://sites.rhizome.org/anthology/heritage-gold.html> (Erişim tarihi: 28.10.2023).
- http-14:** <https://www.wordcircuits.com/kendall/content/essays/pw1.htm> (Erişim tarihi: 12.11.2023).
- http-15:** <https://www.wordcircuits.com/kendall/content/essays/pw1.htm> (Erişim tarihi: 12.11.2023).
- http-16:** <https://elmcip.net/creative-work/patchwork-girl> (Erişim tarihi: 12.11.2023).
- http-17:** <https://talanmemmott.info/?p=41> (Erişim tarihi: 13.11.2023).
- http-18:** http://www.designhistory.org/Digital_Revolution_pages/EarlyDigType.html (Erişim tarihi: 12.11.2023).
- http-19:** <https://multimediaman.blog/tag/ocr-a/> (Erişim tarihi: 09.10.2023).
- http-20:** <https://multimediaman.blog/tag/ocr-a/> (Erişim tarihi: 12.11.2023).
- http-21:** <https://www.prepressure.com/PostScript/basics/history>

- (Erişim tarihi:19.10.2023).
- http-22:** http://www.designhistory.org/Digital_Revolution_pages/EarlyDigType.html
(Erişim tarihi: 19.10.2023).
- http-23:** http://www.designhistory.org/Digital_Revolution_pages/EarlyDigType.html
(Erişim tarihi: 19.10.2023).
- http-24:** http://www.designhistory.org/Digital_Revolution_pages/EarlyDigType.html
(Erişim tarihi: 19.10.2023).
- http-25:** <https://512pixels.net/dogcow/> (Erişim tarihi: 19.10.2023).
- http-26:** <http://www.afn.org/~afn39695/adams.htm> (Erişim tarihi: 28.12.2023).
- http-27:** <https://projects.jennyholzer.com/projections/venice-1999/gallery#6>
(Erişim tarihi: 03.11.2023).
- http-28:** <https://www.skny.com/exhibitions/joseph-kosuth> (Erişim tarihi: 05.11.2023).
- http-29:** <https://typographica.org/typography-books/fuse-1-20/> (Erişim tarihi:
07.10.2023).
- http-30:** <https://www.fontshop.com/people/juergen-siebert-1/fontlists/fuse>
(Erişim Tarihi: 07.10.2023).
- http-31:** <https://www.printmag.com/design-books/the-fuse-box-faces-of-a-typographic-revolution/> (Erişim Tarihi: 07.10.2023).
- http-32:** <https://www.moma.org/collection/works/139326> (Erişim tarihi: 02.11.2023).
- http-33:** <https://www.lucasfonts.com/porno/> (Erişim tarihi: 02.11.2023).
- http-34:** https://collection.eliterature.org/1/works/kendall_faith/index.htm
(Erişim tarihi: 03.11.2023).
- http-35:** https://collection.eliterature.org/2/works/nadeau_stillstanding.html
(Erişim tarihi: 28.10.2023).
- http-36:** <https://www.moma.org/collection/works/102218> (Erişim tarihi: 17.09.2023).
- http-37:** <http://www.revue-backoffice.com/en/issues/01-making-do-making-with/nolwenn-maudet-muriel-cooper-information-landscapes> (Erişim tarihi:
27.10.2023).
- http-38:** <https://99percentinvisible.org/article/muriel-cooper-designing-bridge-bauhaus-digital-age/> (Erişim tarihi: 27.10.2023).
- http-39:** <https://pcho.net/typemenot/> (Erişim tarihi: 31.10.2023).
- http-40:** <https://ksawerykomputery.com/works/symphony-in-acid> (Erişim tarihi:
02.11.2023).

- http-41:** <https://symphonyinacid.net/selfie/> (Erişim tarihi: 02.11.2023).
- http-42:** <https://spacetypegenerator.com/> (Erişim tarihi: 03.11.2023).
- http-43:** <https://poster.nordik.org/> (Erişim tarihi: 03.11.2023).
- http-44:** <https://www.cavescript.org/research/quantum-mechanics-meets-pictographs/ochre-the-substance/> (Erişim tarihi: 12.11.2023).
- http-45:** <http://www.medienkunstnetz.de/works/4-33/> (Erişim tarihi: 08.11.2023).
- http-46:** <http://dada.compart-bremen.de/item/publication/3> (Erişim tarihi: 17.10.2023).
- http-47:** <http://dada.compart-bremen.de/item/artwork/1253> (Erişim tarihi: 17.10.2023).
- http-48:** <https://medium.com/@palashbaranwal/computer-vision-applications-fab5a3d96c03> (Erişim tarihi: 13.11.2023).
- http-49:** <https://panopticon.am/what-is-generative-adversarial-networks-gan-art/> (Erişim tarihi: 14.11.2023).
- http-50:** <https://flong.com/archive/projects/footfalls/index.html> (Erişim tarihi: 13.11.2023).
- http-51:** https://www.textileartist.org/richard-mcvetis-conception-creation/sollewitt_variationsonincompleteopencubes_1974/ (Erişim tarihi: 08.11.2023).
- http-52:** <http://www.medienkunstnetz.de/works/genetic-images/> (Erişim tarihi: 09.11.2023).
- http-53:** <http://www.medienkunstnetz.de/works/colloquy-of-mobiles/images/7/> (Erişim tarihi: 08.11.2023).
- http-54:** <http://www.medienkunstnetz.de/works/colloquy-of-mobiles/images/7/> (Erişim tarihi: 08.11.2023).
- http-55:** <https://playgameoflife.com/info> (Erişim tarihi: 20.11.2023).
- http-56:** https://playgameoflife.com/lexicon/bi-block_puffer (Erişim tarihi: 20.11.2023).
- http-57:** <https://maeda.pm/2017/12/01/design-by-numbers-in-2017/> (Erişim tarihi: 13.11.2023).
- http-58:** <https://roberthodgin.com/project/magnetosphere> (Erişim tarihi: 09.11.2023).
- http-59:** <https://vimeo.com/19745219> (Erişim tarihi: 07.11.2023).
- http-60:** <https://www.jacobstanton.com/generative-typography-a-study> (Erişim tarihi: 21.11.2023).

- http-61:** <https://jasonlewis.org/> (Erişim tarihi: 21.11.2023).
- http-62:** <https://www.obxlabs.net/experiments/speak/> (Erişim tarihi: 21.11.2023).
- http-63:** <https://ksawerykomputery.com/works/digital-analog-mirror>
(Erişim tarihi: 04.11.2023).
- http-64:** <https://onformative.com/work/growing-data/> (Erişim tarihi: 18.10.2023).
- http-65:** <https://interaktivegestaltung.net/genotyp2/> (Erişim tarihi: 13.11.2023).
- http-66:** <https://muirmcneil.com/project/interlock-type-system/> (Erişim tarihi:
13.11.2023).
- http-67:** <https://www.emigre.com/Fonts/Lo-Res-Outlined> (Erişim tarihi: 08.10.2023).
- http-68:** <https://www.emigre.com/Fonts/Lo-Res-Outlined> (Erişim tarihi: 08.10.2023).
- http-69:** <https://zewang.info/Generative-Typography> (Erişim tarihi: 12.11.2023).
- http-70:** <http://www.transmedia.graphics/gentype/> (Erişim tarihi: 12.11.2023).
- http-71:** <https://www.slanted.de/a-beautiful-mistake/> (Erişim tarihi: 22.11.2023).
- http-72:** <https://the-brandidentity.com/interview/vernaculars-ai-typography-is-an-a-to-z-in-typography-and-the-history-of-art-imagined-by-ai>
(Erişim tarihi: 23.11.2023).
- http-73:** https://wenzeldaniel.com/w_atd.php (Erişim tarihi: 24.11.2023).