T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

GRAFİK TASARIMI ANASANAT DALI

TİPOGRAFİNİN DİJİTAL ÇAĞI: 1960 SONRASINDA YENİDEN BİÇİMLENEN HARFLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BESTE YILDIRIM

Tez Danışmanı
DOÇ. DR. ALİ CAN METİN

ÇANAKKALE – 2025

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

GRAFİK TASARIMI ANASANAT DALI

TİPOGRAFİNİN DİJİTAL ÇAĞI: 1960 SONRASINDA YENİDEN BİÇİMLENEN HARFLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BESTE YILDIRIM

Tez Danışmanı
DOÇ. DR. ALİ CAN METİN

ÇANAKKALE – 2025

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Beste YILDIRIM tarafından Doç. Dr. Ali Can METİN yönetiminde hazırlanan ve **18/07/2025** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan "**Tipografinin Dijital Çağı: 1960 Sonrasında Yeniden Biçimlenen Harfler**" başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Grafik Tasarımı Anasanat Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	**İmza**
Doç. Dr. Ali Can METİN (Danışman)	……
Doç. Dr. Oğuz TUNÇ	……
Doç. Dr. Dide AKDAĞ SATIR	……

Tez No : 10738029
Tez Savunma Tarihi : 18/07/2025

……
Prof. Dr. Melis ULU DOĞRU
Enstitü Müdürü

../../2025

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

(İmza)
Beste YILDIRIM
18/07/2025

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleşmesinde bana her zaman rehberlik eden, engin bilgisi, eşsiz sabrı ve her daim destekleyici yaklaşımı ile yolumu aydınlatan değerli tez danışmanım Doç. Dr. Ali Can METİN'e en derin şükranlarımı sunmaktayım. Sahip olduğu seçkin akademik vizyonu ve özverili rehberliği doğrultusunda ortaya çıkan bu çalışma, her aşamadaki değerli katkıları sayesinde derinlik ve bütünlük kazanmıştır. Sadece bu çalışmanın oluşum sürecinde değil, aynı zamanda araştırma ve düşünme yetkinliğimin disiplinli biçimde şekillenmesinde de olağanüstü bir ilham ve rehberlik kaynağı olmuştur…

Bu süreçte koşulsuz destekleriyle her zaman yanımda olan ayrıca bana güç, motivasyon ve kararlılık aşılayan sevgili annem Sultan YILDIRIM'a, babam Rıfat YILDIRIM'a, değerli dostlarıma teşekkür ediyorum.

Beste YILDIRIM

Çanakkale, Temmuz 2025

ÖZET

TİPOGRAFİNİN DİJİTAL ÇAĞI: 1960 SONRASINDA YENİDEN BİÇİMLENEN HARFLER

Beste YILDIRIM
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Grafik Tasarımı Anasanat Dalı Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Doç. Dr. Ali Can METİN
18/07/2025, 192

Yazının ilkel piktografik tabanlı oluşumlarından günümüzün yapay zekâ tabanlı tipografik üretim süreçlerine uzanan tarihsel serüveninde yaşanan dönüşümler, çok katmanlı bir gelişim çizgisi doğrultusunda şekillenmektedir. 1960 sonrası dönemde ivme kazanan dijitalleşme yenilikleri bağlamında tipografi alanında dönüşen üretim teknikleri geleneksel sınırlamaların ötesine geçmektedir. Yazılı iletişimin durağan yapısının dinamik biçimlere evrilmesiyle tipografi, değişken koşullara uyum sağlayabilen esnek yapılara dönüşmektedir. Bu araştırma yazılım tabanlı modelleme ve üretken ağ sistemlerinin yükselişiyle yazı tiplerinde gerçekleştirilebilen tipografik modifikasyonlarının kapsamını ortaya koymaktadır. Günümüz süreçlerinde gelişimini sürdüren yapay zekâ ve derin öğrenme tabanlı sistemler, tipografi alanındaki bileşenlerin çok boyutlu parametrik eksenlerde düzenlenmesine ve üretilmesine olanak tanımaktadır. Bu bağlamda geliştirilen "Complab Yazı Karakteri" uygulama projesi, çağdaş dijital ekran tipografisinin sınırları içerisinde ve parametrik modelleme doğrultusunda yapılandırılmıştır. Gelecekte, tasarım süreçleri kapsamında, yazı tiplerinde çok boyutlu kontrol eksenlerinin genişletilmesi ve optik noktaların uyarlanabilir algoritmalar aracılığıyla dönüştürülmesi gibi mikro düzeydeki tipografik kararların otomatik olarak şekillendirilmesi mümkün olacaktır. Bu çalışmada ele alınan teorik bulgular, tipografinin dijitalleşme adımlarıyla evrimleştiği dinamik ve modellenebilir sistemleri ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tipografi, Dijitalleşme Süreçleri, Yapay Zekâ, Üretken Ağ Sistemleri, Dinamik Tasarım Sistemler

ABSTRACT

THE DİGİTAL AGE OF TYPOGRAPHY: RESHAPED LETTERS AFTER 1960

Beste YILDIRIM

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Fine Arts Thesis in Graphic Design

Supervisor: Doç. Dr. Ali Can METİN

18/07/2025, 192

The transformations experienced in the historical adventure of writing from primitive pictographic-based formations to today's artificial intelligence-based typographic production processes are shaped in line with a multi-layered development line. In the context of digitalization innovations that gained momentum in the post-1960 period, the production techniques transformed in the field of typography go beyond traditional limitations. With the evolution of the static structure of written communication into dynamic forms, typography is transforming into flexible structures that can adapt to changing conditions. This research reveals the scope of typographic modifications that can be performed in fonts with the rise of software-based modeling and generative network systems. Artificial intelligence and deep learning-based systems, which continue to develop in today's processes, allow the components in the field of typography to be arranged and produced on multi-dimensional parametric axes. In this context, the "Complab Typeface" application project developed is structured within the boundaries of contemporary digital screen typography and in line with parametric modeling. In the future, it will be possible to automatically shape micro-level typographic decisions such as expanding multi-dimensional control axes in fonts and transforming optical points through adaptive algorithms within the scope of design processes. The theoretical findings discussed in this study reveal dynamic and modelable systems in which typography evolves with digitalization steps.

Keywords: Typography, Digitalization Processes, Artificial Intelligence, Generative Network Systems, Dynamic Design Systems

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI……... i
ETİK BEYAN…… ii
TEŞEKKÜR…….. iii
ÖZET ……..…….. iv
ABSTRACT …….. v
İÇİNDEKİLER ……..…… vi
SİMGELER ve KISALTMALAR……..…… viii
GÖRSELLER DİZİNİ……..……...……... x

BİRİNCİ BÖLÜM
GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Amacı...…….……...……...……..... 2
1.2. Araştırmanın Kapsamı...…….……...……...……..... 3

İKİNCİ BÖLÜM
KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 4

2.1. Tipografinin Tanımı...…….....…….....……..... 4
2.2. Tipografinin Tarihsel Gelişimi....…….....…….....……. 5
2.2.1. Matbaanın Bulunuşu ve Tipografi...……..…….....……. 15
2.3. Endüstri Devriminin Tipografiye Etkileri……..…….....……..... 20
2.3.1. Pantograf Makinesi...……..…….....……..... 20
2.3.2. Yazı Karakterleri...……..…….....……..... 21
2.3.3. Litografi....…….....…….....……..... 24
2.3.4. Fotoğrafın Bulunuşu...……..…….....……..... 26
2.3.5. Foto Gravür..…….....…….....……..... 27
2.4. 20.Yüzyılın İlk Yarısında İletişim Aracı Olarak Tipografi.....……..... 29
2.4.1. Ofset Baskı..…….....…….....……..... 29
2.4.2. Linotip ve Monotip Dizgi Makineleri…….....……... 32
2.4.3. Foto Dizgi..…….....…….....……..... 36

2.4.4. Arts and Crafts.……..……..……..... 39
2.4.5. Fütürizm.……..……..……..... 41
2.4.6. Dadaizm.……..……..……..... 43
2.4.7. De Stijl.……..……..……..... 44
2.4.8. Bauhaus Tasarım Okulu.……..……..……..... 46
2.4.9. Konstrüktivizm.……..……..……..... 48
2.4.10. Yeni Tipografi.……..……..……..... 50
2.5. Dijital Çağın Başlangıcı ve Tipografik Değişimler……..……..…….. 52
2.5.1. 1950 Sonrası Teknolojik Gelişmeler.……..……..……... 52
2.5.2. Kişisel Bilgisayarlar Dönemi ve Dijital Tipografiye Etkileri…….... 55
2.6. Tasarım Elemanı Olarak Dijital Tipografi.……..……..……..... 70
2.6.1. Dijital Tipografiyi Şekillendiren Yazılımlar.....……..……..... 70
2.6.2. Dijital Tipografinin Tasarım İlişkisi……..……..……..... 97
2.6.3. Web Tipografisi.……..……..……..... 117
2.6.4. Mobil ve Uygulama Tasarımı.……..……..……..…….. 123
2.6.5. Etkileşimli ve Dinamik Tipografi.……..……..……..… 135
2.6.6. Yapay Zekâ ve Tipografi İlişkisi.……..……..……..…. 139

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
UYGULAMA 154

3.1. Bir Uygulama Önerisi “Complab Yazı Karakteri”……..……..……..... 154
3.1.1. Karakter Karşılaştırmalı Biçim Analizi: Lo-Res 9 Plus OT Wide ile Complab Üzerinden Bir İnceleme……..……..……..... 167

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
SONUÇ 178

KAYNAKÇA...……..... 180

SİMGELER VE KISALTMALAR

YZ	Yapay Zekâ
AR	Artırılmış Gerçeklik
VR	Sanal Gerçeklik
UNIVAC	Evrensel Otomatik Bilgisayar
PARC	Xerox Palo Alto Araştırma Merkezi
GUI	Grafiksel Kullanıcı Arayüzü
WYSIWYG	Ne Görüyorsan Onu Alırsın
LAN	Yerel Alan Ağı
MOS	Metal-Oksit Yarıiletken Teknolojileri
ASCII	Amerikan Bilgi Değişimi Standart Kodlaması
DTP	Masaüstü Yayıncılık
CSS	Basamaklı Stil Sayfaları
HTML	Köprü Metni İşaretleme Dili
WOFF	Web Open Font Format
TTF	TrueType Font
OTF	OpenType Font
NLP	Doğal Dil İşleme
GAN	Üretken Sinir Ağları

GÖRSELLER DİZİNİ

Görsel No	Görsel Adı	Sayfa No
Görsel 1	Sümerler tarafından oluşturulmuş kil tablet yerine çivi yazısı	7
Görsel 2	Mısırlılar tarafından oluşturulmuş Hiyeroglif alfabesi	8
Görsel 3	Fenikeler tarafından oluşturulmuş Fenike alfabesi	9
Görsel 4	Latin alfabesi	10
Görsel 5	Parşömen üzerine yazılmış el yazması bir *Mezmurlar Kitabı*	12
Görsel 6	Ahşap baskı tekniğiyle oluşturulmuş kitaplardan *'Elmas Sutra (Diamond Sutra)'*	14
Görsel 7	Baskı sisteminde kullanılan punch, matris ve kalıp sistemi	16
Görsel 8	Johannes Gutenberg'in geliştirdiği matbaa pres replikası	18
Görsel 9	Johannes Gutenberg tarafından baskılanan ilk kitap *'Gutenberg İncili'*.	19
Görsel 10	Pantograf makinesinin proje çizim örneği	21
Görsel 11	*Romain du roi* yazı karakterinden 'G' harfi.	22
Görsel 12	Baskerville yazı karakteri	23
Görsel 13	Baskerville yazı karakterinin pantograf üzerinde kopyalanması	23
Görsel 14	A. Hoen ve Co şirketinin Litografi ile basılmış ilan örneği	25
Görsel 15	Niepce tarafından icat edilmiş ilk fotoğraf makinesi	27
Görsel 16	Foto gravür tekniği ile oluşturulmuş Kral III. Ludwig'in 1914 tarihli pulu	28
Görsel 17	Ofset baskı çalışma mekaniği	31
Görsel 18	Linotip dizgi döküm makinesi	33
Görsel 19	Negatif harf döküm kalıbı (matrix)	34
Görsel 20	Monotip üretim makinesi	35
Görsel 21	Monotip makinesinde kullanılan delikli kâğıt mekanizması	36
Görsel 22	Fotodizgi makine örneği	38

Görsel 23	Fotodizgi çalışma mekaniği	39
Görsel 24	The Arts and Crafts Exhibition Society afişi	41
Görsel 25	Parole in Libertà (Sözlerin Özgürlüğü) afişi	42
Görsel 26	Kurt Schwitters ile Dada Matinesi afişi	44
Görsel 27	Internationale Tentoonstelling Op Filmgebied afişi	46
Görsel 28	Bauhaus Weimar Sergisi afişi	48
Görsel 29	The Future is Our Only Goal afişi	50
Görsel 30	Werkbund Breslau Sergi afişi	51
Görsel 31	*UNIVAC* (Evrensel Otomatik Bilgisayar)	53
Görsel 32	*Remington Rand* İlk hızlı yazıcı	53
Görsel 33	*Xerox/Copy-flo* makinesi	54
Görsel 34	1973 yılı *Xerox Alto* tarafından oluşturulmuş ilk kişisel bilgisayar	56
Görsel 35	1981 yılında üretilmiş olan *Xerox Star 810*	58
Görsel 36	*Xerox Star 810* görsel arayüzü	59
Görsel 37	1976 yılında Apple tarafından tasarlanmış *Apple I* kişisel bilgisayar	61
Görsel 38	1977 yılında Apple tarafından piyasaya sürülen *Apple II*	62
Görsel 39	1980 yılında Apple tarafından piyasaya sürülen *Apple III*	64
Görsel 40	1983 yılında Apple tarafından piyasaya sürülen *Apple Lisa*	65
Görsel 41	Apple Lisa'nın arayüzü	66
Görsel 42	1984 yılında Apple tarafından piyasaya sürülen *Apple Macintosh*	67
Görsel 43	1981 yılında tasarlanan *IBM PC*	69
Görsel 44	Letraset transfer harflerinin manuel yöntem ile uygulama pratiği	71
Görsel 45	Geleneksel yöntemlerle üretim yapan tasarımcılar	72

Görsel 46	Emigre Dergisinin kurucuları Zuzana Licko ve Rudy VanderLans	74
Görsel 47	PostScript Type karakterin bitmap anlatımı	75
Görsel 48	TrueType ve Bitmap örnekleri	76
Görsel 49	Yazı karakterleri üzerinde hinting uygulaması	77
Görsel 50	OpenType ve TrueType'ın tipografik farkları.	78
Görsel 51	*Aldus PageMaker* arayüz örneği	79
Görsel 52	*QuarkXPress* arayüz örneği	82
Görsel 53	Adobe tarafından 1987 yılında piyasaya sürülen *Illustrator 1.0*	84
Görsel 54	*Illustrator 1.0* sürümünün görsel arayüz işletim sistemi içerisinde tasarım örneği	85
Görsel 55	Aldus tarafından 1988 yılında lisanslanan *Aldus Freehand*	88
Görsel 56	1989 yılında Corel Corporation tarafından piyasaya sürülen *CorelDRAW 1.0*	89
Görsel 57	*CorelDRAW 1.0* sürümünün görsel arayüz işletim sistemi içerisinde tasarım örneği	90
Görsel 58	1990 yılında Adobe tarafından piyasaya sürülen *Photoshop 1.0*	92
Görsel 59	*Photoshop 1.0* sürümünün görsel arayüz işletim sistemi içerisindeki tasarım örneği	94
Görsel 60	1999 yılında Adobe tarafından piyasaya sürülen *InDesign.*	96
Görsel 61	1981 yılında *Paul Rand* tarafından IBM için tasarlanan *"Eye-Bee-M" (IBM)*	99
Görsel 62	1992 yılında *Paul Rand* tarafından *"Ginza Graphic Gallery (GGG)"* posteri	101
Görsel 63	1995 yılında *David Carson* tarafından Raygun dergisi için tasarlanan *"Raygun"* dergi kapağı	103
Görsel 64	1997 yılında *David Carson* tarafından Raygun dergisi için tasarlanan *"Raygun"* dergi kapağı	105
Görsel 65	1996 yılında *Irma Boom* tarafından tasarlanan *"SHV Think Book"*	106

Görsel 66	1996 yılında *Irma Boom* tarafından tasarlanan *"SHV Think Book"* kitabının sayfa örneği	107
Görsel 67	2013 yılında *Irma Boom* tarafından tasarlanan *"The Architecture of the Book"*	109
Görsel 68	2013 yılında *Irma Boom* tarafından tasarlanan *"The Architecture of the Book"*	110
Görsel 69	2013 yılında *Stephan Sagmeister* tarafından tasarlanan *"Take it On"* posterleri	111
Görsel 70	1996 yılında *Stephan Sagmeister* tarafından tasarlanan *"Lou Reed"* Albüm kapağı	113
Görsel 71	2007 yılında *Uwe Loesch* tarafından tasarlanan *"Finale"* posteri	114
Görsel 72	2006 yılında *Uwe Loesch* tarafından tasarlanan *"Le dernier cri"* posteri	116
Görsel 73	1990'ların başında Web sayfası örneği	118
Görsel 74	Farklı tarayıcılarda görüntülenen yazı karakterleri örneği	122
Görsel 75	Legibility ve Readability düzenlemeleri	123
Görsel 76	Farklı ekran çerçevelerinde yazı karakterlerinin boyut uyarlamaları	126
Görsel 77	LCD ekranlarda alt piksel düzeyinde ‘e’ harfinin renderlanma biçimi	128
Görsel 78	Farklı jenerasyon QD-OLED panellerde “PCM” harflerinin alt piksel düzeyinde görüntülenmesi	129
Görsel 79	AMOLED ekranda 'on' karakter çiftinin RGB alt piksel düzeyindeki dağılımı	130
Görsel 80	Ekran içerisinde farklı yazı karakterlerine uyarlanmış olan x-yükseklikleri	131
Görsel 81	Yazı karakterleri üzerinde leading, tracking ve kerning düzenlemeleri	132
Görsel 82	Farklı piksel çözünürlüklerine sahip ekranlarda yazı karakterlerinin görünümleri	133
Görsel 83	Farklı sayfa türlerinde ızgara yerleştirilmeleri	136
Görsel 84	CSS’de bulunan etkileşimli tipografik ögeler	137

Görsel 85	Menü paneli ve açılır liste örneği	137
Görsel 86	*Font Map* projesi	143
Görsel 87	*Font Map* veri haritası	144
Görsel 88	Formların parametrik görünüme dair "A"harfi örneği	145
Görsel 89	Yazı karakterleri üzerinde parametrik varyasyonları çözümleyen algoritmik işleyiş	146
Görsel 90	Otomatik olarak üretilmiş aynı yazı karakterine ait varyasyonlar	146
Görsel 91	Farklı harf formlarının bir araya getirildiği sayfa örnekleri	147
Görsel 92	*Artifiacial Typography* Kitabı	147
Görsel 93	*Appy Pie's* arayüz içerisindeki font üretim ekranı	149
Görsel 94	Tipografik düzenlemelerin gerçekleştiği editör ekranı	149
Görsel 95	*FontJoy* içerisinde değişkenlik gösteren tipografik parametreler	150
Görsel 96	Yazı karakterlerinin *FontJoy* uygulaması içerisindeki üç boyutlu vektör uzayındaki dağılımı	150
Görsel 97	Script ve el yazısı font önerisinde bulunan yazı tipi seçim ekranı	151
Görsel 98	*Simplified's AI Font Generator* arayüzünde kategorileştirilmiş font öneri sekmeleri	152
Görsel 99	*Calligraphr* uygulaması içerisinde dijitalleştirilmiş el yazısı ön izleme tablosu	153
Görsel 100	Manuel olarak tipografik düzenlemelerin gerçekleştirildiği sayfa örneği	153
Görsel 101	Complab Yazı Karakteri	155
Görsel 102	Complab Yazı Karakteri Alfabesi	155
Görsel 103	Complab yazı karakterinde yer alan S harfinin eskiz örneği	156
Görsel 104	Complab Yazı Karakteri Birim Süreci	157
Görsel 105	Complab Yazı Karakteri Birim örnekleri	158
Görsel 106	Complab Yazı Karakterinin Anatomik Yapısı	159

Görsel 107	Complab Yazı Karakterinin Ağırlık Değerleri	162
Görsel 108	Complab yazı karakterinin Light Ağırlık Değeri	163
Görsel 109	Tüm karakter setinin glif seviyesinde düzenlendiği tasarım ekranı	164
Görsel 110	Vektörel kontur düzenlemelerinin gerçekleştiği tasarım sayfası	164
Görsel 111	Complab yazı karakteri ile yeniden tasarlanan poster uyarlaması	165
Görsel 112	Complab yazı karakteri ile yeniden tasarlanan bilgilendirme uyarlaması	166
Görsel 113	Complab yazı karakteri ile yeniden tasarlanan bilgilendirme uyarlaması	166
Görsel 114	Complab yazı karakteri ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakteri karşılaştırması	168
Görsel 115	Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakteri alfabeleri	169
Görsel 116	Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı tiplerinde x-height hizalaması ve karşılaştırması	170
Görsel 117	Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide fontlarında ekran üzerinde metin okunaklılığı karşılaştırması	171
Görsel 118	*Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakteri Alfabesinden "A" harfi karşılaştırması.*	172
Görsel 119	*Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakteri Alfabesinden "T" harfi karşılaştırması.*	173
Görsel 120	*Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakteri Alfabesinden "S" harfi karşılaştırması.*	174
Görsel 121	*Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakteri Alfabesinden "x" harfi karşılaştırması.*	175
Görsel 122	*Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakteri Alfabesinden "k" harfi karşılaştırması.*	176
Görsel 123	*Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakteri Alfabesinden "y" harfi karşılaştırması.*	177

BİRİNCİ BÖLÜM
GİRİŞ

İnsanlık tarihi açısından devrim niteliğinde olan yazının icadı, geçmişteki ilkel toplumlar ve günümüz medeniyetleri için en temel iletişim aracı olarak kabul edilir. Mağara resimlerinden başlayarak kil tabletlere ve çivi yazısına kadar uzanan çeşitli üslup biçimleri geliştirilmiş, böylece kültürel mirasın haleflerine aktarılması sağlanmıştır. Yazının tarihsel serüveni, medeniyetler arasındaki sistematik etkileşimlerle derinleşerek ve günümüz yazı tarihi ve tipografik anlayışının temelini oluşturmuştur. Bilgi, duygu ve düşünceleri aktarmayı amaçlayan bu sistematik yapı, zamanla sesleri, sembolleri ve işaretleri alfabetik bir düzene dönüştürerek insanlığa sunmuştur. İnsanlık tarihinde yazının inşa ettiği bu evrimsel süreç, alfabenin oluşumuyla başlamış ve sonraki aşamalarda teknolojik devrimlere doğru ilerlemiştir. Matbaanın icadı ve ardından modern dijital yazı sistemlerinin tipografik dönüşümü sonucunda günümüz medeniyetlerinin yazı sistemleri çoğalmıştır ve çeşitlenmiştir.

Grafik tasarım disiplininin temel alt dallarından biri olarak kabul edilen tipografi; harfler ve yazılı metinler üzerinde çeşitli tasarım ögeleri aracılığıyla görsel düzen ve estetik kompozisyonun inşasını ele alır. Tipografinin temel amacı, okunabilirlik ögesine odaklanarak işlevsellik ilkeleri doğrultusunda metnin doğru ve etkili bir şekilde iletilmesini sağlamaktır. Harflerin anatomik düzenlemeleri, boyut ve mekân ayarlamaları ile tasarlanan orantılı düzenlemeler bağlamında çeşitli tasarım ilkeleri oluşturulmuştur. Bu ilkeler doğrultusunda kurgulanan görsel hiyerarşi, okuyucuya etkili bir bilgi iletimi sağlar ve metnin vurgu noktalarını öne çıkararak tipografinin alıcı üzerindeki etkisini artırır. 15. yüzyılın ikinci yarısında Alman mucit Johann Gutenberg'in metal harfleri kullanarak geliştirdiği matbaa ile başlayan tipografik süreç, yazının geniş bir kitleye ulaşmasını sağlamıştır. Yerleşen geleneksel baskı teknikleri ve sanayi devrimi süreciyle atılan tipografik adımların, yazılı iletişim alanında köklü değişimlere yol açtığı açıktır. Bu gelişim sürecine paralel olarak yazının matbaa aracılığıyla çoğaltılması ve basılı yayınlar biçiminde geniş kitlelere ulaştırılması, tarihte ilk kez tipografi kavramını açıkça tescillemiştir.

Matbaanın sağladığı pratik üretim olanakları sonucunda yayınların hızla geniş kitlelere ulaşması mümkün olmuşken, 1960 sonrası dijitalleşme adımlarıyla tipografi alanı

yeni bir başlangıç evresine girmiştir. Dijital çağın başlamasıyla tipografi alanında köklü dönüşümlerin yaşandığı ve köklü kararların alındığı bilinmektedir. Dijitalleşme dönemi yeni bir tipografik başlangıç olarak nitelendirilmektedir. Yayıncılık faaliyetlerinde kullanılan tipografik uygulamalarla birlikte geleneksel üretim yöntemlerinin terk edilmesine ve dijital aygıtlar için yeniden yapılandırılmış bir sürecin başlamasına yol açmıştır. Dijital yazı tiplerinin geliştirilmesi ve kullanıma sunulması elektronik yazı sistemleri gibi önemli ilerlemelerin belirmesine zemin hazırlamıştır. Tipografik gelişmelerin yaygınlaştırdığı yazılı iletişim, dijitalleşme hareketinin eş zamanlı ilerlemesi çerçevesinde hem gündelik yaşamdaki etkilerini hem de toplumsal ve kültürel dönüşümleri artırmıştır. Bu etkileşim, teknolojik gelişmelerin hızlanmasıyla birlikte 20. yüzyılda Web tipografisi, mobil ve uygulama tasarımı gibi yeni alanlarda modernleşen topluma katkı sağlamıştır. Günümüz teknolojileri arasında yer alan yapay zeka (YZ), artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) sistemlerinin, tipografinin tüm önceki evrelerinden farklı olarak çok daha geniş kullanım alanlarına kapı açtığı görülmektedir. Çağdaş tipografi, etkileşimli ve dinamik tipografi, Web tabanlı metin düzenleme, dijital cihaz uygulamaları ve yapay zeka destekli yazılım araçları aracılığıyla kişiselleştirilmiş ve kullanıcı merkezli deneyimler sunan dinamik bir evrim geçirmektedir. Bu doğrultuda günümüz teknolojileriyle ivme kazanan tipografi sanatı, her gelişmeyle daha kapsamlı ve erişilebilir hale gelmektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu tez kapsamında 1960 sonrası dönemde yaşanan dijital teknolojik gelişmelerin tipografi alanına etkileri ele alınmıştır. Bu etkilerin okuyucu gözünde yarattığı yenilikler ve geleneksel baskı biçimlerinin etkisinin azalmasıyla dijital ekranlarda analogdan dijitale geçiş dönemi olarak tanımlanan yenilenen tipografik süreç ayrıntılı olarak incelenmiştir. Dijitalleşmenin tetiklediği teknolojik dönüşümlerin toplum içinde toplumsal, kültürel ve estetik bağlamlarda hangi aşamalardan geçerek evrildiğinin analiz edilmesi; ayrıca dijitalleşmenin toplumsal iletişim ve ifade biçimlerine yansımalarının incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu tez kapsamında yürütülen uygulama projesi, tipografik biçim ve üretim tekniklerinin dijitalleşme sürecinde geçirdiği dönüşümün somut bir temsilini sunmak üzere tasarlanmıştır. Dijital ekranlarda kullanılmak üzere piksel tabanlı bir yapıda tasarlanan Complab yazı tipi, biçimsel ve işlevsel nitelikleri göz önünde bulundurularak, ekran tabanlı okuma pratiklerine uyum sağlayacak şekilde teorik bir yaklaşımla oluşturulmuştur.

1.2. Araştırmanın Kapsamı

Dijitalleşme ile hız kazanmaya devam eden teknolojik evrim serüvenindei tipografi sadece üretim araçları bakımından değil aynı zamanda etkileşimsel ve algısal düzeylerde yeniden tanımlanmaktadır. Kullanıcı deneyimini yönlendiren etkileşimsel sistemlerin bağlamında, dijital etkileşimlerin harf biçimleri ile ekran bağlamında kurduğu ilişki çok daha derin ve katmanlı bir hale bürünmüştür. Harf anatomilerinin farklı ekran çözünürlüklerinde ve farklı cihaz türlerinde tutarlılığının korunacak bir şekilde optimize edilmesi görsel bütünlğe ve kullanıcı odaklı erişebilirliğe olanak tanımıştır. Bu bağlamda, bu tez kapsamında, 1960 sonrası dönemde yaşanan dijital teknolojik gelişmelerin tipografi alanına etkileri, bu etkilerin okuyucuya olan yenilikçi yansımaları ve geleneksel baskı biçimlerinin etkisinin azalmasıyla dijital ekranlarda analogdan dijitale geçiş olarak tanımlanan dönüştürücü tipografik süreç ayrıntılı olarak incelenmiştir. Dijitalleşme olgusunun tetiklediği, toplumsal yapı içerisinde toplumsal, kültürel ve estetik boyutlarda şekillenen teknolojik dönüşümlerin aşamalarının analizi ve dijitalleşmenin iletişim pratikleri ve ifade biçimlerine yansımalarının derinlemesine incelenmesi hedeflenmektedir. Araştırmada öncelikle ifade açısından sınırlayıcı özellikler barındıran geleneksel yöntemlerle uyumlu analog üretim tekniklerinin işlevsel parametreleri ayrıntılı olarak incelenmektedir. Bu sistemler içerisinde gelişen dijital üretim ortamları, vektör tabanlı yazı sistemleri aracılığıyla yazı tiplerinin ekrana aktarım biçimlerini, kullanılan yazı tipi formatlarını (TrueType, OpenType, WOFF vb.) ve bu metinlerin farklı ekran tiplerindeki davranış özelliklerini kapsamlı bir şekilde analiz etmektedir. Bu bağlamda, dijital tipografi sistemlerinin teknik altyapıları ve farklı işletim sistemleri ile metin gösterim tekniklerinin harf biçimleri üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Ekran tabanlı arayüzlerde okunabilirlik ve görsel bütünlük kriterleri doğrultusunda harf biçimlerinin etkileşimli sistemlere uyarlanma süreci tipografi bağlamında ele alınmıştır. Dijital çağda teknik ve estetik dönüşümlerin tipografiye nasıl yön verdiği; bu sürecin kullanıcı deneyimi bağlamında algısal düzeyde nasıl bir arayüz bileşeni haline geldiği tartışılmaktadır. Bu çerçevede yürütülen araştırma, tipografinin estetik ve iletişim boyutlarıyla dijital çağda kazandığı çok katmanlı yapıyı kapsamlı bir şekilde ele almaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM
KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Tipografinin Tanımı

Tipografi, yazılı metinleri oluşturan harf, rakam ve kelime gruplarını, işlevsel ve estetik boyutları dikkate alınarak, belirli bir hiyerarşik yapı kapsamında yeniden şekillendirip bütüncül bir düzen içerisinde bir araya getirme sanatıdır. Grafik tasarım disiplininin yaygın ve önemli unsurlarından biri olarak kabul edilen tipografi kavramı, yazının keşfiyle başlayan tarihsel süreçte,günümüz alfabe sistemlerinin evrimsel gelişimine kadarki süreçte paralel bir dönüşüm geçirmiştir. Yazılı içeriğin okuyucuya etkili bir şekilde iletilmesini amaçlayan tipografi disiplini, metin içindeki biçim ve formların iletişimsel işlevini kolaylaştırmakta; böylece erişilebilirliğini artırmakta ve okuyucunun algısal düzeyini yükselterek okunabilirliğini garanti altına almaktadır. Tipografi; harflerin biçimleri ve sayfa üzerindeki görsel düzenleriyle ilişkili, çok renkli ve teknik bir ifade sistemi olarak tanımlanmaktadır. Diğer teknik diller gibi, iletişimi sorunsuz ve anlaşılır kılmayı amaçlamaktadır (Ketenci ve Bilgili, 2006, s. 235). Bu tanım örneği, tipografinin yalnızca yazılı metinlerin düzen sürecinden ibaret olmadığını, aynı zamanda görsel düzlemde iletilmek istenen mesajın okuyucuya etkili ve işlevsel bir şekilde aktarılmasını içerdiğini vurgulamaktadır. Bir diğer tanım örneği olarak; tarihsel süreç içerisinde evrilerek gelişen ve günümüzde kullanılan alfabe sistemlerine dayalı tipografik uygulamalardan bahsedilmekte ve bu bağlamda tipografinin çeşitli parametreler doğrultusunda sürekli bir dönüşüm içerisinde varlığını sürdürdüğü ifade edilmektedir. Tipografi terimi ilk kez, Johann Gutenberg'in metal harfleriyle ilişkilendirilmiş; günümüzde ise baskı yazıları ile noktalama işaretlerinin tasarım, estetik ve üretim süreçlerini kapsayan bir disiplin olarak değerlendirilmektedir (Becer, 2011, s. 176). Günümüzde tipografinin kullanım biçimleri bu tanıma uygun olarak değerlendirildiğinde, yenilikçi gelişmeler sonucunda sadece basılı materyallerin üretiminde kullanılan statik bir süreç olmadığı; iletilmek istenen mesajın işlevsel ve okunabilir bir biçimde algılanmasını sağlayan estetik bir kaygının da bu sürece eşlik ettiği ifade edilmektedir. Okunabilirlik temelinde kurulan görsel denge bu bağlamda çok daha kapsamlı bir işlevsellik sergilemekte; dijitalleşmenin de etkisiyle sadece metinsel aktarımını değil, aynı zamanda etkileşimli bir iletişim aracı işlevini de üstlendiği görülmektedir. Uygulamaya konulan bu tipografik düzenlemeler basılı formatlardan dijital

ekranlara kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Bu doğrultuda etkileşimli ve uyarlanabilir tipografi uygulamaları çeşitli teknolojik aygıtların dijital ekranlarında kurulan senkronizasyonla okuyucuya okunabilirlik açısından yüksek düzeyde şeffaflık sağlamaktadır. Tipografik ilkelere uygun olarak yeniden yapılandırılan metinler hem ekran ortamlarında hem de basılı yayınlarda işlevini sürdürmektedir. Görsel formu izleyiciyi şaşırtan ya da bunaltan harfler veya kelimeler, algısal süreci sekteye uğratarak iletinin aktarımını zorlaştırmaktadır. Bu tür kopukluklar çoğunlukla tercih edilmemektedir; fakat bağlam, kabul edilebilir okunabilirlik seviyesini belirlemektedir (Willen ve Strals, 2009, s. 1). Bu tür etkili kullanımlar, geliştirilen tipografi sanatı bağlamında uygulanan yöntemlerin niteliğine bağlı olarak okuyucuda bırakılan izlenim ve etkinin derecesini belirler. Gelecekteki gelişmeler göz önüne alındığında, tipografideki temel araçların dijitalleşme çağıyla birlikte etkileşimli kullanıma dayalı bir kavram olma eğiliminde olduğu; çağdaş tipografik elemanlardan dinamik yazı tiplerine kadar birçok yeniliği bünyesinde barındırdığı belirtilmektedir. Tipografik teknolojiler, kullanıcı deneyimini optimize ederek oluşturulan dinamik ve yenilikçi yaklaşımlarla dijital cihazlara uyarlanmaktadır; buna bağlı olarak, günümüz teknolojik gelişmeleri kapsamında, artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) uygulamaları çerçevesinde iki boyutlu ekranlardan üç boyutlu deneyim olanaklarına doğru evrilme potansiyeli bulunmaktadır. Bu değerlendirmeler ve tanımlamalar ışığında bir genelleme yapılacak olursa; okuyucuyla kurulan etkili etkileşim, ister artırılmış teknolojik aygıtlarda ister basılı yayınlarda olsun, temelde okunabilirlik ilkesi üzerine kuruludur. Yenilikçi gelişmelere paralel olarak, tipografi kavramı her zaman iletişimin temel bileşenlerinden biri olarak yerini korumuş, okuyucunun deneyimini ve algısını güçlendirmiştir. Tarihsel süreç boyunca gelişmeye devam eden ve iletişimin temel gereksinimlerine katkıda bulunan tipografi, yalnızca bir tasarım ögesi değil; aynı zamanda güçlü bir iletişim aracı olarak kabul edilmektedir.

2.2. Tipografinin Tarihsel Gelişimi

Tipografinin tarihsel gelişiminin kökleri ilk yazı sistemlerine dayanır. Yazı dilsel sınırların ötesine geçer varoluşsal soruları, duyguları ve düşünceleri insan zihninin derinliklerinden somut bir şekilde yazılı ifadeler aracılığıyla semboller ile aktarmayı mümkün kılar. Günümüzde kullanılan pek çok yazı karakterinin temelinde, tarih öncesi çağlarda serbest elle şekillendirilen tasarımlar yer almaktadır. Karakterlerin başlangıcı,

nesneleri ya da kavramları simgeleyen izler oluşturan ilk insan düşüncesine dayanmaktadır (Ambrose ve Harris, 2012, s. 10). Geçmiş uygarlıkların yazıyı keşfetmesinden bugün ki alfabe düzenine kadar uzanan bu süreçte, yazılı sembollerle atılan temelin, günümüz sistemlerine uygun olarak daha yapılandırılmış bir işleyişe evrildiği görülmektedir. İnsan yaşamının vazgeçilmez bir unsuru olan yazının, tarih boyunca sayısız dile evrildiği, bir kısmının zamanla yok olduğu bilinmektedir. Alfabe sisteminin yüzyıllar süren bir evrim sonucunda ortaya çıktığı ve uygarlıklar arasında oluşan bu yazı sistemlerinin birleşmesine zemin hazırladığı ifade edilebilir. Milattan önceki dönemlerde uygarlaşmaya başlayan toplumların attığı bu iletişim adımları, uygarlıklar arasındaki etkileşimin nesiller boyunca aktarılmasını ve kalıcı olmasını sağlamaktadır. Bu yazı sistemlerinin yaşam pratiklerine entegre edilmesi sonucunda farklı toplumlar içinde gelişen dillerin (hiyeroglif, çivi yazısı, tablet yazıları vb.) yüzyıllar boyunca günlük yaşamın akışına yön verdiği ve toplumsal hafızanın güçlenmesine katkıda bulunduğu da belirtilmektedir. Bu bağlam çağdaş dilbilimci Steven Roger Fischer (1999) tarafından şu şekilde açıklanmaktadır;

> Diller "evrilebilir", yani kasıtlı insan müdahalesinden bağımsız olarak bir şekilde gelişebilir; ancak yazı sistemleri, belirli hedeflere ulaşmak için insan etkenleri tarafından bilinçli bir şekilde değiştirilir. En yaygın hedef, yazarın konuşma dilinin en iyi grafiksel yeniden üretimidir. Yüzyıllar ve bin yıllar boyunca yazı sisteminde yapılan sürekli küçük değişiklikler, yazı şeklinin görünümü ve kullanımı açısından muazzam farklılıklar ortaya çıkarır. Bugün, 2.000 yıldan uzun bir süre sonra, en eski Mısır hiyerogliflerinden türeyen modern Latin alfabesi bile, aynı anda birçok farklı dilde, sistem dışı yeni işaretlerin eklenmesiyle ya da yeni teknolojiler nedeniyle eski işaretlerin anlamsal genişlemesiyle değişmeye devam etmektedir. (s.88)

Bu açıklamaya göre, geçmiş toplumların ardışık süreçlerde bıraktıkları kültürel miras ve yazı sistemleri, kullanılan dillerin temelini oluşturmaktadır. Evrimsel süreçte sürekli bir dönüşüm geçirmesine rağmen, günümüz dillerine kadar varlığını koruduğu görülmektedir. Günümüz modern dillerine ve alfabelerine kadar uzanan bu evrim, tarihe kesintisiz bir gelişim çizgisi sergilemektedir. İlk yazı benzeri işaretlerin kökenine dair yapılan tahminler, bu izlerin M.Ö. 8000 yıllarına kadar uzanabileceğini öne sürmektedir. Bununla birlikte, yazının icadı için M.Ö. 3500 tarihi genel kabul gören bir varsayım olarak değerlendirilmektedir (Ketenci ve Bilgili, 2006, s. 31). Bu açıdan değerlendirildiğinde, antik çağlarda başlayan yazının coğrafi başlangıç noktasının, medeniyetler coğrafyalarından biri

olan Mezopotamya olduğu birçok araştırmacı tarafından belirtilmektedir. Mezopotamya, Sümer toplumuna ev sahipliği yapması ve yazının ilk örneklerinin 'çivi yazısı' şeklinde ortaya çıkması nedeniyle tarihsel önemini korumaktadır (Görsel 1).



Görsel 1: *Sümerler tarafından oluşturulmuş kil tablet yerine çivi yazısı.*

Dönemin günlük yaşantısına ilişkin kayıtların tutulmasının yanı sıra, sosyal ticari yapının işleyişine ilişkin belgeler ve bilimsel, destansı ve mitolojik anlatıların kuşaktan kuşağa aktarılması yoluyla kültürel mirasın sistematik bir biçimde belgelendiği görülmektedir. Bu evrimsel süreç, yalnızca günlük yaşamın ihtiyaçlarını karşılamakla sınırlı kalmamış, aynı zamanda tarihsel ve kültürel belleğin korunmasına da olanak sağlamıştır. Yorumlamanın bir başka örneği olarak; Yazının bulunuşu, Sümer toplumunda büyük bir bilgi artışını beraberinde getirmiştir. Sözleşmelerden bilimsel eserlere kadar pek çok kayıt kil tabletlerde saklanmış; kütüphane kurumları oluşmuştur. Ayrıca, *"Hamurabi Kanunları"* (İ.Ö. 1930-1880) çivi yazısıyla taş üzerine işlenmiştir (Becer, 2011, s. 86). Kil tabletler üzerine oyma tekniği kullanılarak işlenen bu yazı biçiminde, sesleri temsil eden semboller fonetik bir sistem içerisinde düzenlenmiş ve bu semboller seslerin ya da hecelerin karşılıkları olarak kullanılmıştır. Nesnelerin basitleştirilmiş biçimlerinin resmedildiği ve işlendiği tabletlerde, zamanla somut ögelerin ötesinde soyut düşüncelerin de anlatılmaya çalışıldığı bilinmektedir. Daha sonraki dönemlerde gelişen medeniyetlerden biri olan Antik Mısır toplumu, bu sistem içerisinde yapılandırılmış sembolik yazı sistemine entegre olmuştur.

Antik çağın büyük medeniyetlerinden biri olan Mısırlılar tarafından geliştirilen ve ‘Hiyeroglif’ adı verilen sembolik yazı dili, çivi yazısının keşfinden sonraki süreçte yeni bir yazı sistemi aşaması olarak tarih sahnesine çıkmıştır. Hiyerogliflerin de tıpkı çivi yazısı gibi dönemin ticari ihtiyaçlarını karşılamak, aktarılması gereken bilgileri düzenlemek ve kültürel mirasın devamlılığını sağlamak amacıyla oluşturulduğu bilinmektedir. Bu yazı sisteminin tanımsal çerçevesini netleştirmek gerekirse; Sümerlerde olduğu gibi Eski Mısır’da da yazı, resim temelli bir biçimde ortaya çıkmıştır. Bu sistem, *"hiyeroglif"* adıyla anılmakta olup, kutsal metinlerin tapınak duvarları, sütunlar ve dikilitaşlar üzerine oyulmasıyla karakterize edilmektedir (Tez, 2008, s. 121). Çivi yazısındaki sistemin benzeri işleyişle harf yazısı yerine bir sembol dili olan hiyeroglifler, Antik Mısır tarihinde papirüs belgelerin, tapınakların ve duvarların üzerine işlenerek iletişim kurma ya da kayıt almanın gerçekleştirildiği söylenilmektedir (Görsel 2). Birçok araştırmacının araştırmalarına konu olan bu yazı sistemi için, birer yazı dili olarak varoluşunun haricinde bir kültürel tasvir aracı olarak da görülmektedir.



Görsel 2: *Mısırlılar tarafından oluşturulmuş Hiyeroglif alfabesi.*

Hiyeroglif yazı sisteminde, nesneler, hayvanlar, bitkiler ve insan figürleri gibi formlardan türetilen sembollerin zamanla biçimsel özelliklerini yitirerek yazı karakterlerine dönüştüğü birçok kaynak tarafından belirtilmektedir. Günümüzde dahi kültürel miras kalıntılarına rastlanan arkeolojik kazılar sonucunda Mısır toplumu, piktografik işlemlerle doğrudan anlamı simgeleyen sembolleri, okunabilirliğini artırmak için stilize ederek soyut

sembollere dönüştürmeyi amaçlamıştır. Bu sistematik işleyişe ilişkin bir tanımlama örneği olarak Fischer (1999), şu ifadeyi kullanmaktadır:

> Piktografik yazı sistemi olarak anılan bu tür yazı sistemleri, somut varlıkları ve hareketleri temsil eden simgeler aracılığıyla görsel bir anlatım biçiminin yaygınlaşmasını mümkün kılmaktadır. Örneğin, Mısırlılar, görsel imgeleri zamanla morfemlere ve yalnızca sesleri karşılayan işaretlere dönüştürerek kendi dillerini daha etkili ifade edebilecek bir yapıya dönüştürmüşlerdir. Sonuçta, konuşma dilinin dilbilgisel yapısını aktarabilen işlevsel bir logografik sistem ortaya çıkmıştır; bu da yazının günümüzdeki tanımına karşılık gelmektedir (s. 90).

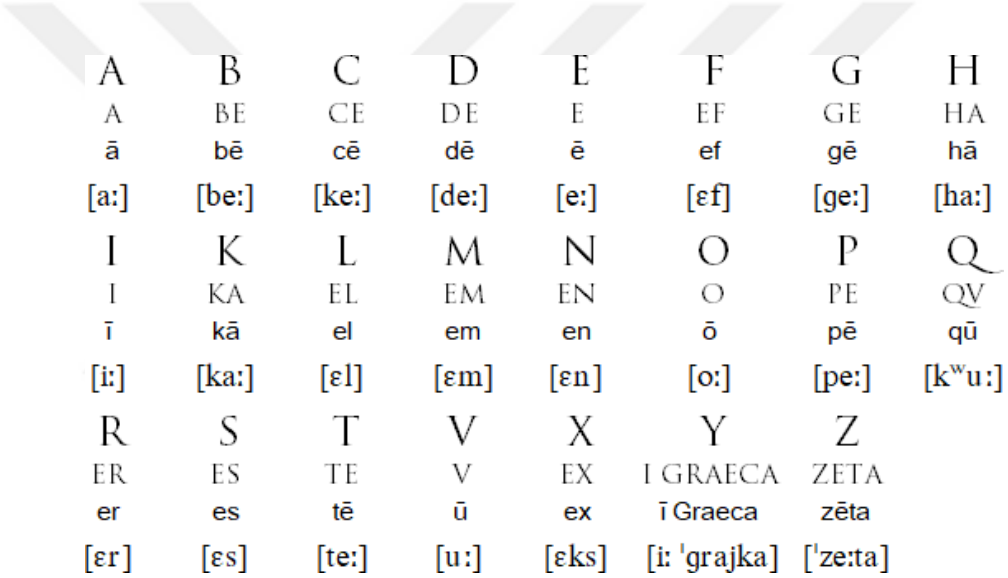
Toplumsal ve kültürel mirasın yazı biçimleri aracılığıyla ilerlediği evrimsel serüvende, yazılı dilin bir sonraki basamağı olarak Fenike alfabesi karşımıza çıkmaktadır (Görsel 3).



Görsel 3: *Fenikeler tarafından oluşturulmuş Fenike alfabesi.*

Günümüz modern alfabesinin temelinin oluşmasına katkı sağlayan Fenike alfabesi, kültürel iletişimin sınırlarını denizaşırı coğrafyalara taşıyan Fenikeliler tarafından tarihe eklenmiştir. Antik çağlara damgasını vuran Sümerler, Mısırlılar ve Fenikelilerin bu yazı sistemlerini ardışık bir şekilde tarihe sunmaları, farklı üslup özellikleri, uygulama biçimleri ve görünümleri olan yazılı dillerin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Bu durum, medeniyetlerin ardışık süreçler boyunca sergilediği yenilikçi yaklaşımları ve medeniyet inşasındaki örgütsel yeterliliklerini ortaya koymaktadır. Mısır'ın logografik yazısını tercih etmemelerinde sadece dil dışı etkenler değil, aynı zamanda hece yazısının Fenike dili

açısından daha uygun olduğunu kabul etmeleri de etkili olmuştur. Bu yaklaşım, tercihlerini belirlemiştir (Fischer, 1999, s. 90). Bu görüşün kesinliği araştırmacılar arasında hala tartışma konusu olsa da, Fenike alfabesinin dil yapısının, günümüzde kullanılan alfabelerden biri olan Latin alfabesinin ortaya çıkmasında, öğrenme esnekliği açısından önemli rol oynadığı belirtilmektedir (Görsel 4). Örneğin, günümüz Latin alfabesi, kökenini en erken Mısır hiyerogliflerinden almakta ve 2.000 yılı aşkın süredir, çeşitli dillere eş zamanlı olarak yeni sistem dışı işaretlerin eklenmesi ya da teknolojik yeniliklerin getirdiği anlamsal genişlemelerle evrimleşmektedir (Fischer, 1999, s. 88). Latin alfabesine doğru evrilen bu tarih yazım serüveni, yazı biçimlerinin tarihsel süreç içerisinde geçirdiği evrimsel dönüşüm, sistemleşme ve yerleşik bir yapıya kavuşma süreçleriyle paralel bir şekilde ilerlemiştir.



Görsel 4: *Latin alfabesi*

Fenike alfabe sisteminde olduğu gibi harf esaslı bir alfabe özelliği gösteren bu yapı, mecazlı biçimlerin yerini alarak her harfin bir sese karşılık geldiği şekilde yeniden yapılandırılmıştır. Fenike alfabesinden türetilen bu harflerden oluşan Latin alfabesinin, Antik Roma döneminde dilsel esneklik ve algılama hızı açısından uyarlanabilir bir iletişim aracı haline geldiği bilinmektedir. Bu tarihsel süreç kısaca değerlendirildiğinde; sembollerle başlayan yazı yolculuğunun, hayvan, nesne ve insan figürlerinin biçimlerini içeren biçimlerle ilerlediği ve giderek soyutlaşarak günümüz Latin alfabesinin ortaya çıkmasına zemin hazırladığı bilinmektedir. Günümüz dilinin temelini oluşturan yazının tarihsel evrimi incelendiğinde, kültürel mirası koruma, iletişimin kalıcılığını sağlama ve bilgiyi kaydetme

işlevlerini üstlendiği; teknolojik gelişmelere paralel olarak evrimleşerek insan yaşamının vazgeçilmez bir unsuru haline geldiği görülmektedir. Sembolik gösterimlerden soyut biçimlere doğru evrilerek Latin alfabesinin ortaya çıkmasıyla sonuçlanan bu süreç, alfabenin egemen yazı sistemi niteliği kazanmasıyla farklı kültürlere yayılmıştır. Söz konusu süreci daha kapsamlı bir biçimde anlayabilmek için, yazının dönemsel uyarlamaları her dönemin toplumsal, kültürel ve dinsel dinamiklerinde kök salmış ve yazının işleyişinde önemli değişikliklere yol açmıştır. 15. yüzyıla kadar uzanan bu tarihsel süreçte, Roma İmparatorluğu'nun çöküşü ve merkezi otoritenin dağılması sonucu Ortaçağ toplumu, egemenliğin ve kontrolün mülkiyetine dayalı hiyerarşik düzende örgütlendiği bir yapıya bürünmüştür. Manastırların eğitim ve kültürel birikimin korunmasına yönelik faaliyetleri çerçevesinde, dönemin dinsel metinlerinin, ticari kayıtlarının ve önemli eserlerinin yeniden üretilmesinin mümkün hale geldiği bilinmektedir. Bu dönemde başlayan Ortaçağ el yazmalarının yazımı, büyük ölçüde Hristiyanlığın etkisi altında şekillenen dinsel metinlerin yeniden üretilmesini ve korunmasını amaçlamıştır; bu doğrultuda manastırlarda çalışan rahipler ve keşişler tarafından yazıya geçirilmişlerdir. Bu yazma faaliyetleri manastırlarda *"Scriptorium"* adı verilen özel bölümlerde yürütülmüş ve el yazmalarının hazırlanması ve ciltlenmesi gibi önemli faaliyetlere önem verilmiştir. Söz konusu dönemin el yazması metinleri okunaklı harf biçimleriyle karakterize edilmiş ve modern küçük harfli yazının temelini oluşturmuştur. Metinlerin elle yazılması harflerin sadeleşmesine yol açmıştır; 1.S. 4. ve 9. yüzyıllarda *"uncial"* ve *"yarı-uncial"* tarzları gelişmiştir. Uncial, büyük harfli ve az kıvrımlı; yarı-uncial ise küçük harflerin öncüsü olmuştur (Becer, 2011, s. 91). Becer tarafından ifade edildiği gibi, bu yazı stillerinin üslupsal evrimi, el yazmalarının kültürünü dönüştüren önemli unsurlardan birini oluşturmaktadır. Bu ortaya çıkan yazı stilleri, harflerin daha yumuşak çizgilere sahip olmasını ve pratik bir şekilde işlenmesini sağlamıştır (Görsel 5).



Görsel 5: *Parşömen üzerine yazılmış el yazması bir Mezmurlar Kitabı.*

Parşömen gibi yumuşak yüzeyli malzemeler üzerine daha kolay yazı yazmak için geliştirilen bu yazı stili, köşeli, keskin ve geometrik çizgilere sahip harfleri daha yumuşak çizgili formlara dönüştürerek akıcı yazı stilinin yayılmasını hızlandırmıştır. Kare şeklindeki büyük Roma harflerinden farklı olarak uncial yazı stili, okuyucuya daha rahat okunabilen ve daha az yorucu bir okuma deneyimi sunmuştur. Bu stilde harfler, mevcut boyutlarından daha büyük ve daha belirgin şekilde biçimlendirilmiş; açık formlu ve yumuşak çizgili yeni bir yazı stili yaratılmıştır. Yarı uncial yazı stili, uncial yazı stilinin evrimleşmesi sonucu ortaya çıkmış; uncial yazı stilinde yerleşmiş yumuşak hatların inceltilmesi ve yumuşatılmasıyla günümüz küçük harfli yazının tipografik detaylarını oluşturmuştur. Daha ince çizgiler elde edilerek formları daraltılan harfler, artık daha kompakt ve minimal bir görünüm sergilemişlerdir. Geliştirilen bu yazı stilleriyle hem yazı pratiğinde artış sağlanmış hem de el yazması metinlere çeşitli süsleme unsurları eklenmiştir. Orta çağ el yazmaları, sahip oldukları süslemelerle büyük bir ün kazanmıştır. Bu el yazmaları, sanatsal açıdan önemli kabul edilmektedir. Nitekim, orta çağın erken dönem resim sanatı, yalnızca bu süslemeler aracılığıyla günümüze ulaşabilmiştir (Labarre, 1994, s. 26). Bu süslemeler, sanatsal öneme sahip el yazmaları açısından metinlerin kendisi kadar belirgindir. Uygulanan karmaşık sanatsal işlemler, aynı zamanda yerleşmeye başlayan erken baskı tekniklerine bir köprü görevi görmüştür. Mekanize baskı sistemi içindeki üretim verimliliği, görsel ve metinsel zenginliğe sahip el yazmalarının kitlesel yayılmasına önemli katkıda bulunmuştur. Bu

sanatsal dönüşüm sürecinde kaydedilen önemli aşamalardan biri, erken baskı tekniklerinden biri olan ahşap baskının pratik hayata entegre edilmesidir. Yazının kitlelere ulaştırılmasında en önemli adımlardan biri olarak kabul edilen ahşap baskının, ahşap bloklar üzerine oyularak oluşturulan kabartmalı harf ve yazıların mürekkeple preslenerek kâğıda aktarılmasıdır. Matbaanın icadına kadar geçen dönemde farklı araştırmacılar tarafından baskı ve yayıncılık konusunda yapılan çeşitli yorumlar nedeniyle kesin bir tarih verilememekle birlikte, ahşap baskının yazılı kültürün devamlılığı açısından insanlık tarihinde önemli bir yere sahip olduğu vurgulanabilir.

> Basımcılığın tarihine ilişkin, birbiriyle çelişen görüşler ortaya atılmıştır. Bunların içinde gerçeğe en yakın, 8. yüzyılda Asya'da başladığına ilişkin bilgilerdir. Matbaanın gelişimine kadarki gelen süreç içinde, basımcılıkla ilgili en önemli buluş olarak 11. yüzyıl ortalarında gerçekleşen, dizgi sırasında yer değiştirilebilen harflerin kullanılması gösterilmektedir. Çinlilerin ilkin balçıktan, sonra kalaydan, daha sonra tahtadan harfler yaptıkları öne sürülmüştür. (Ketenci ve Bilgili, 2006, s. 49)

Tarihçiler, ahşap baskının kökenleri konusunda birbirinden farklı spesifik bakış açıları ortaya koymuşlardır. Çoğu tarihçinin belirttiği gibi, bu yöntemin ilk olarak 8. yüzyılda Asya'da, özellikle Çin'de ortaya çıktığı konusunda genel bir fikir birliği vardır. Bu oluşumun farklı bir tanımına örnek olarak; baskı, insanlık tarihindeki büyük bir dönüm noktası olarak Çinliler tarafından geliştirilmiştir. İlk uygulamalarda, düz yüzeylerin oyulmasıyla kabartılı kısımlar oluşturulmuş, bu yüzey mürekkeplenerek daha sonrasında kâğıda aktarım işlemi gerçekleştirilmiştir (Meggs ve Purvis, 2006, s. 34). Ayrıntılı ve yüksek düzeyde incelik gerektiren kabartmalı ahşap baskı tekniği, çok sayıda sözcük içeren sanat eserleri ve metinlerin basımında tercih edilirken, bu dönemde geliştirilen bir diğer baskı yöntemi olan gravür baskı tekniği, daha ayrıntılı çizimlerin basımında kullanılan bir yöntem olarak gelişmiştir. Gravür baskı tekniği bu bağlamda uygulanan bir yöntem olarak şu şekilde açıklanmaktadır: Gravür, baskı yüzeyine oyulmuş bir görüntüden baskı alma yöntemi olarak tanımlanmaktadır. Bakır gravür oluşturmak amacıyla, desen metal levhaya kazınmakta, çukurlar mürekkeple doldurulmakta ve düz yüzey temizlenmektedir. Ardından kâğıt, görüntüyü almak üzere levhaya bastırılmaktadır (Meggs ve Purvis, 2006, s. 72). Oluşturulan bu basım tekniği adına örnek belirtilmesi gerekirse eğer Becer (2011), bu konuda şu şekilde bir ifade kullanır: İ.S 770 yıllarında, baskı amacıyla yazıların tahta kalıplara yüksek rölyef tekniğiyle oyulmaya başlandığı ifade edilmektedir. Bu yöntemle hazırlanan ilk elyazması

örneğinin Buda'nın *'Diamond Sutra'* adlı eseri olduğu belirtilmektedir. Bu eser İ.S. 868 tarihinde basılmıştır (s.89) (Görsel 6).



Görsel 6: *Ahşap baskı tekniğiyle oluşturulmuş kitaplardan 'Elmas Sutra (Diamond Sutra)'.*

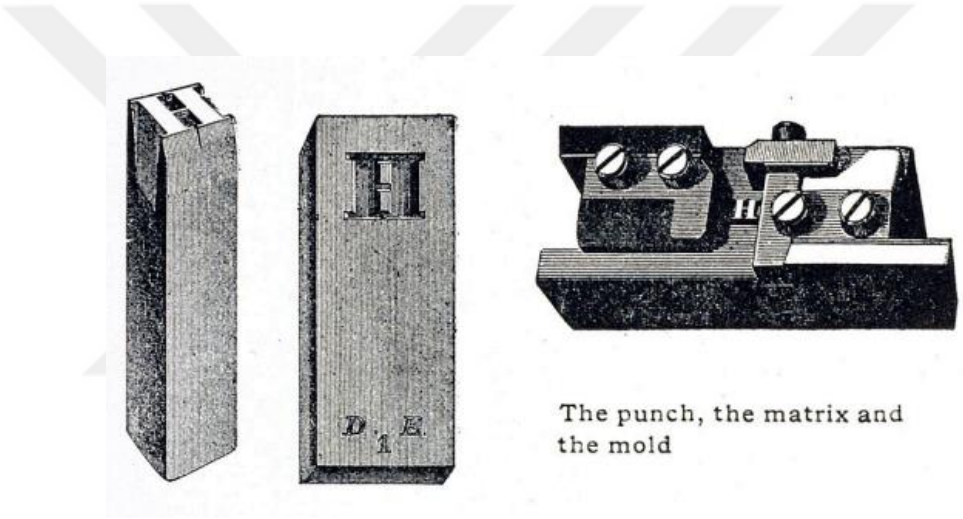
Günümüzde British Library gibi saygın kurumlarda sergilenen Diamond Sutra, birçok tarihçi tarafından dünyanın en eski basılı kitabı olarak kabul edilmekte ve Budizm'in temel prensiplerini içeren bilinen en eski basılı metinlerden biri olarak anılmaktadır. Erken dönem ahşap baskı tekniği ile üretilen bu eser, ayrıntılı teknik uygulaması ve tarihsel bağlamı bakımından ahşap baskının çoğaltma sanatında kaydettiği önemli ilerlemenin somut bir örneğini de oluşturmaktadır. Ahşap baskı tekniğinin yaygın olarak kullanılması, özellikle Asya kıtasında Budizm'in yayılmasında olmak üzere tüm dini öğretilerde basılı metinlerin seri üretimine olanak sağlamıştır. Ayrıca insanlık içinde bilginin yayılmasına katkıda bulunmak amacıyla hareketli tip baskı gibi daha sonraki dönemlerde geliştirilecek yeniliklere zemin hazırlamıştır. Ahşap baskı tekniğinde esas olarak kullanılan kabartma yönteminden farklı olarak, ahşap malzeme yerine metal ve bakır levhaların kullanılmasının ahşap baskı tekniğinin gelişiminde de rol oynadığı bilinmektedir. Bu teknik sayesinde metin ve görsellerin daha ayrıntılı ve ince işçilikle basılması mümkün hale gelmiştir; ahşap baskı tekniğinde elde edilmesi zor olan hassas detayların ortaya çıkarılması mümkün olmuştur. Gravür baskı tekniğinin en eski örneklerinin 14. yüzyıl Avrupa'sına dayandığı ve

Gutenberg'in hareketli metal harfleri icat etmesinden önce kitap basımında kullanıldığı bilinmektedir. Didaktik metinlerin çoğaltılmasında ve karmaşık resimlerin basımında kullanılan bu yöntemde, şekiller ve metinler kesici aletlerle metal levhalar üzerine işlenmekte ve daha sonra matbaa yardımıyla kâğıda aktarılmıştır. Metal gravür tekniği, döneminde ahşap baskı tekniğine kıyasla daha uzun ömürlü olduğundan, dekoratif gravürler, madeni para kabartmaları ve dini metinlerin çoğaltılması gibi yüksek işçilik gerektiren baskıların yapılmasına ve kopya üretiminin devam etmesine olanak sağlamıştır.

2.2.1. Matbaanın Bulunuşu ve Tipografi

Tipografinin gelişiminde önemli bir tarihi dönüm noktasını oluşturan matbaanın icadı, bilgiye olan talebin artması sonucu Çin'de başlamış ve zamanla Avrupa'da yaşanan teknolojik gelişmelere paralel olarak şekillenmiştir. Avrupa'da başlangıçta halk tarafından uygulanan ve bilim çevrelerinin ilgi göstermediği blok baskı, Çin'deki gibi kaba bir sanat dalıydı. Ancak Gutenberg'in daha incelikli çalışmalarıyla birlikte, bu ilkel uygulama zamanla ortadan kalkmıştır (Füssel, 1999, s. 31-32). Avrupa'da uygulanan bu icat bilginin daha pratik yöntemlerle yeniden üretilmesini ve çok daha geniş kitlelere iletilmesini mümkün kılmıştır. Başka bir ifadeyle; hem Çin hem de Avrupa'da uygarlık, kitlesel baskının gereklilik haline geldiği noktaya eriştiğinde, baskı teknolojisi ortaya çıkmış ve kitap ile eğitimin, bunlara ulaşabilenler arasında, yaygınlaşmasına katkı sağlamıştır (Carter ve Goodrich, 1955, s. 291). Bu yenilikçi adım, kitap basımını artırmakla veya bilginin daha hızlı yayılmasını sağlamakla kalmayıp, tipografi teriminin tarih boyunca kullanılmasına da zemin hazırlamıştır. Ketenci ve Bilgili'ye (2006) göre, Avrupa'da hareketli harfler ortaya çıkmadan önce, Gutenberg'in geliştirdiği tipografi tekniğine ilham veren ve Çin'de tahta bloklara yüksek rölyef biçiminde uygulanan (Antik Yunancada ağaç anlamına gelen (Xylo) kelimesi ve Tipografi kelimelerinin birleşimi ile oluşan kelime) *'Xylotypography'* adlı baskı yönteminin ilk örneklerinin burada kullanıldığı ifade edilmektedir (s. 236). Batı ile Doğu arasında baskı tekniklerinde görülen bu farklılıklar, matbaanın ne zaman icat edildiği ve nasıl benimsendiği konusunda önemli fikir ayrılıklarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Carter ve Goodrich'e (1955) göre, Avrupa, matbaanın icadını tipografinin başlangıcı olarak tanımlarken, blok baskıyı yalnızca ön evre şeklinde değerlendirir; buna karşın Uzak Doğu, bu icadı blok baskının başlangıcıyla ilişkilendirip hareketli harfleri ikincil gelişme olarak yorumlamaktadır (s. 31). Matbaanın icat tarihi kesin olarak belirlenemese de, Alman mucit

Johannes Gutenberg tarafından 1450-1460 yılları arasında geliştirildiği çoğu araştırmacı tarafından kabul edilmektedir. Çin'de uygulanan tahta baskı tekniğinin yanı sıra, Avrupa'da gelişen baskı sistemlerine, Gutenberg'in geliştirdiği metal harfler sayesinde neredeyse bir asır atlamıştır. Gutenberg'in kurşun, antimon ve kalay alaşımlarından oluşturduğu metal harfler, yazı sisteminin dayanıklılığını artırdığı gibi, seri üretime başlanmasını ve çok amaçlı kullanılmasını da mümkün kılmıştır. Üretim sürecinde kullanılan punch, matris ve kalıp sistemi, 15. yüzyılda matbaanın etkisini giderek artırmış ve daha düşük maliyetli üretim imkânını ortaya çıkarmıştır (Görsel 7). Kusursuz döküm elde etmek ve her harfin aynı büyüklükteki kâğıtlara basılmasını sağlamak amacıyla çeşitli kalıplar oluşturulmuştur. Bu blok harfler sınıflandırılarak belirli bölümlere ayrılmış kutulara yerleştirilmiştir.



Görsel 7: *Baskı sisteminde kullanılan punch, matris ve kalıp sistemi.*

Harfler, rakamlar veya semboller hassas bir düzenek içerisinde genellikle metal bir zımba vasıtasıyla form kazandırmak amacıyla çelik veya demir gibi sert malzemeler üzerine işlenmiştir. Yüksek sıcaklıkta ısıl işleme tabi tutulan çelik veya demir yüzeye kuvvetli darbelerle uygulanan bu işlem sonucunda zımbalar harf, rakam ve sembollerin pozitif formlarının oluşturulmasına olanak sağlamaktadır. Bu zımbalar aynı zamanda metal harflerin şeklinin oluşturulduğu sert malzeme elemanları olarak da tanımlanabilir. Kullanılan tipografik zımbaların formlarına uygun olarak el işçiliğiyle veya dönemin modern makinelerinde üretildiği bilinmektedir. Bu sistem içerisinde sonraki aşamada zımbalarla işlenen harf, rakam ve sembol desenlerinin ters (negatif) karşılığı olan matrisler devreye girer. Zımbalarla şekillendirilen bu matrisler zımbalardan farklı olarak sıvı metalin dökülüp soğutulmasıyla harf bloklarının üretiminde kullanılmaktadır. Çeşitli yazı tiplerine göre

hazırlanarak özelleştirilen bu matrislerde; başlık metinleri için daha büyük ve daha güçlü matrislerin, gövde metinleri için ise daha küçük ve daha ince matrislerin tercih edildiği görülmektedir. Bu baskı sisteminde ve kalıp mekanizmalarında önemli adımlardan biri de mürekkep kullanımıdır.

> Baskı için gerekli olan temel bir ön koşul mürekkeptir. Araştırmacılar, yağ bazlı bir mürekkebin keşfinin Gutenberg'in buluşunun yolunu nasıl hazırladığını uzun zamandır vurgulamaktadır. Benzer şekilde, Çin'de blok baskının icadı, İngilizcede "India ink" (Hindistan mürekkebi) olarak bilinen ancak Fransızcada daha doğru bir şekilde encre de Chine olarak tanımlanan bir mürekkebin kullanılmasıyla mümkün olmuştur. (Carter ve Goodrich, 1955, s.32)

Gutenberg tarafından geliştirilen bu mürekkep formülasyonunun, yağ bazlı bir yapıya sahip olması nedeniyle su bazlı mürekkeplere kıyasla harf bloklarının yüzeyine yapışmada çok daha işlevsel olduğu söyleniyor. Yoğun pigmentasyon kullanımı sayesinde, solma veya yayılma riskine karşı kâğıt ve parşömen üzerinde oldukça dayanıklı baskılar elde etmek de mümkün olmuştur. Oluşturulan bu mekanizma doğu Asya'da uzun yıllar uygulanan sürtme esaslı yöntem yerine, Gutenberg'in, mürekkebi nemli kağıtlara, mürekkeplenmiş harfler aracılığıyla, şarap presinden uyarlanan yüksek basınç sayesinde homojen şekilde aktarmayı başardığı belirtilmektedir (Füssel, 1999, s. 9). Baskı sürecinin kritik aşamalarından biri olarak kabul edilen bu presleme aşamasının, mürekkebin kâğıt ya da parşömen yüzeyine yayılmadan homojen bir şekilde aktarılmasını ve baskı kalitesinin tutarlı olmasını sağlamak için tasarlanmış mekanik bir sistem olduğu bilinmektedir. Baskı makinesi, dönemin geleneksel şarap ve zeytinyağı preslerinden esinlenerek tasarlanmış; uygulanan optimum basınç sayesinde mürekkep transferini iyileştirmiştir (Görsel 8).

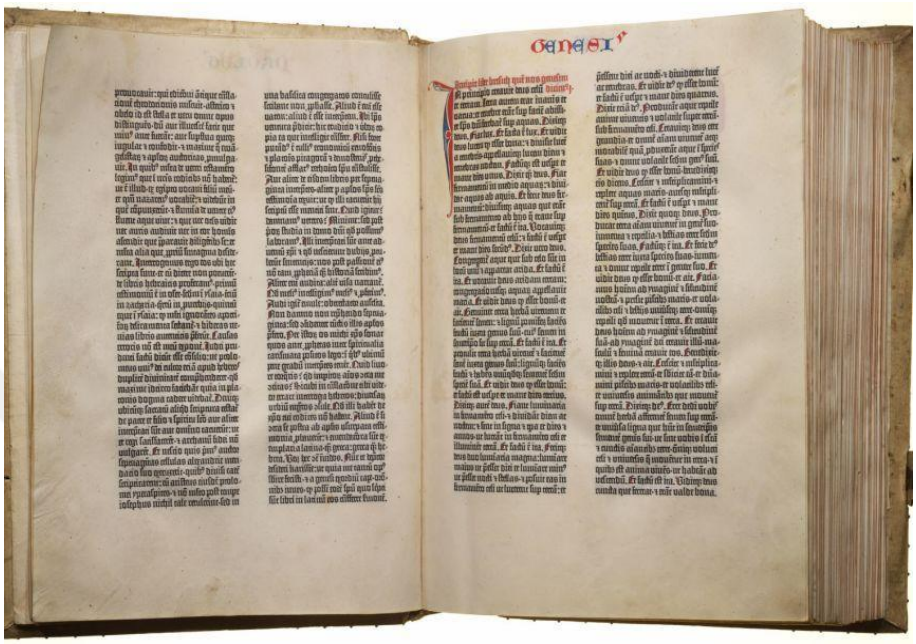


Görsel 8: *Johannes Gutenberg'in geliştirdiği matbaa pres replikası.*

Ana mekanizması ahşap iskelet ve metal plakalardan oluşan bu matbaa aracı, mürekkepli metal harfleri yukarı aşağı hareketlerle sıkıştırarak kâğıt üzerine aktarmaktadır. Uygulanan bu baskı yöntemi ile el yazması ve ahşap baskı tekniklerinin karşılaştırılması sonucunda önemli farklılıkların ortaya çıktığı görülmektedir. Geleneksel yöntemlerin, baskı sistemine göre, bilgiyi geniş kitlelere aktarmada çok daha yavaş ve maliyetli olduğu bilinmektedir. Tarihsel süreç boyunca farklı coğrafyaların baskı teknikleri bağlamında kitap üretimlerinin verimliliği ve erişilebilirliği, uygulanan baskı yöntemine bağlı olarak değişmiştir. Kitle iletişiminin temelini oluşturan bu gelişmeler sonucunda yaygınlık kazanan çeşitli basılı yayınlar, bu dönüştürücü sanat formunun evrimine dair derinlemesine bir bakış açısı sunmaktadır. Matbaanın daha gelişmiş bir yapıya ulaşmasıyla, Diamond Sutra'dan Gutenberg İncili'ne kadar uzanan örnekler bu gelişimin etkileyici tarihsel yelpazesini ortaya koymaktadır (Görsel 9). Tarihsel süreç boyunca farklı dönemlerde üretilen eserler değerlendirildiğinde;

> Çin, Budist resimleri ve metinlerini basarak başlamıştır. Japonya, altı yüzyıl boyunca kitap basımını gerçekleştirmiş ve ancak Budist kutsal edebiyatı dışında bir şey basmayı denemeden önce bu sanatı en üst düzeyde mükemmelliğe ulaştırmıştır. Moğol fetihlerine kadar Orta Asya'da bulunan büyük miktardaki basılı edebiyatın neredeyse tamamı dini içeriklidir ve Budist resimlerinden ve kitaplarından oluşur.

Haçlı Seferleri dönemine kadar Mısır'da yapılan baskılar, Kur'an'dan ayetler ve dualardan ibarettir. Avrupa'daki blok baskı ustaları, İncil resimleri ve "Fakir Adamın İncili"ni üretirken, Gutenberg İncil'in kendisini basmıştır. (Füssel, 1999, s. 26)



Görsel 9: *Johannes Gutenberg tarafından baskılanan ilk kitap 'Gutenberg İncili'.*

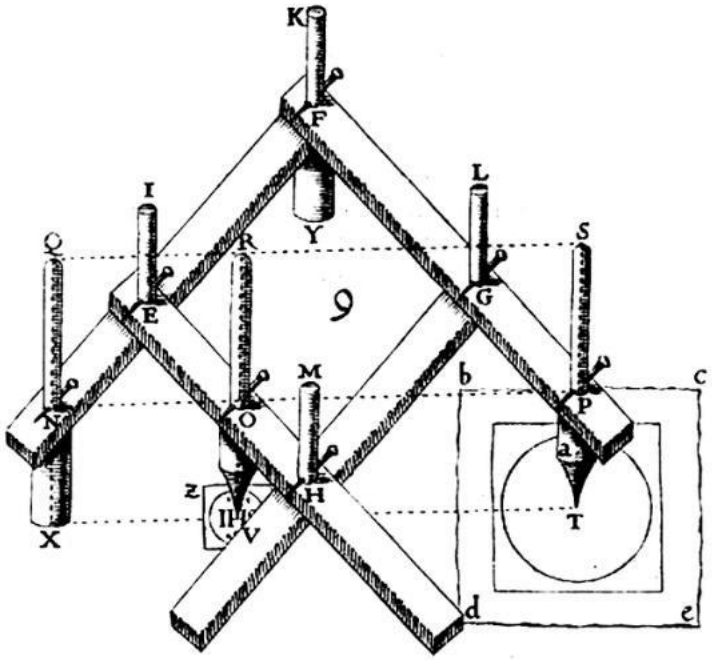
Sonuç olarak bu erken baskı teknikleri, 15. yüzyılda Gutenberg'in matbaa makinesini icat etmesiyle çeşitlenmiştir ve 16. yüzyılda tüm Avrupa'da yaygınlaşmış, daha gelişmiş yazı tiplerinin ortaya çıkmasına ve baskı stillerinin değişmesinin önünü açmıştır. Matbaanın yaygınlaşmasıyla birlikte farklı tipografik tarzlar gelişmiştir. Özellikle İtalyan Rönesans'ına yönelik ilginin artması, birçok matbaacının Venedik tarzını benimsemesine yol açmıştır. Bu bağlamda Parisli Claude Garamond ise ilk bağımsız dökümhaneyi kurmuştur (Ambrose ve Harris, 2012, s. 18). Tüm fontların, özellikle Garamond fontunun yaygın olarak kabul gördüğü bir dönemin başladığı ifade edilebilmektedir. Önceki dönemlerde kendi yazı karakterlerini yaratan matbaacıların aksine Garamond dökümhanesi matbaacıların hazır yazı karakterlerini satın alabilmelerine olanak tanımıştır. Hümanist yazı geleneğinden türetilen Roman yazı karakterleri Avrupa'da kitap tasarımlarında standartlaştırılmış ve tipografik estetiğin tamamlayıcı bir unsuru haline gelmiştir. Modern tipografi bağlamında üretilen bu yazı karakterin kitap üretimi ve diğer basılı materyallerin sayfa içi hiyerarşisinde önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir. Dönem ilerledikçe seri üretim süreçlerinin gelişmesi ve büyük

ölçekli endüstriyel faaliyetler, kitap ve benzeri basılı materyallerin daha ekonomik koşullarda üretilmesinin önünü açmıştır. Sanayileşme döneminde matbaa ve mekanik baskı makinelerinin teknolojik olarak gelişmesi sonucunda kitap, gazete, broşür gibi basılı ürünlerin daha hızlı üretilmesi ve geniş kitlelere ulaşması mümkün hale gelmiştir.

2.3. Endüstri Devriminin Tipografiye Etkileri

2.3.1. Pantograf Makinesi

Johannes Gutenberg'in hareketli metal harflerinin icadından Sanayi Devrimi'ne kadar "Geçiş Dönemi (transitional)" olarak adlandırılan bir dönem ortaya çıkmıştır. 17. yüzyılın sonlarına doğru tipografi alanında dönem ve yapı bazında sınıflandırılan yazı karakterleri ve matbaacılıkta yaşanan yeni teknolojik dönüşümler estetik ve işlevsel sanat akımlarına dayandırılarak yeni bir dönemin temelleri atılmıştır. Matbaacılıkta kurulan manuel düzenekler ve bu gelişmeler doğrultusunda geliştirilen baskı makinelerinin tipografik tasarım süreçlerine kritik açıdan yön verdiği görülmektedir. Geçiş Dönemi'ndeki mühendislik yaklaşımları sonucu geliştirilen Pantograf makinesi gibi manuel düzenekler harflerin ve fontların daha tutarlı bir şekilde kopyalanmasını ve çeşitlenmesini sağlamış; yenilikçi düzenekler kapsamında metal yüzeylerde daha ince işçilik ve yüksek hassasiyetle kalıp üretimine katkıda bulunmuştur (Görsel 10).



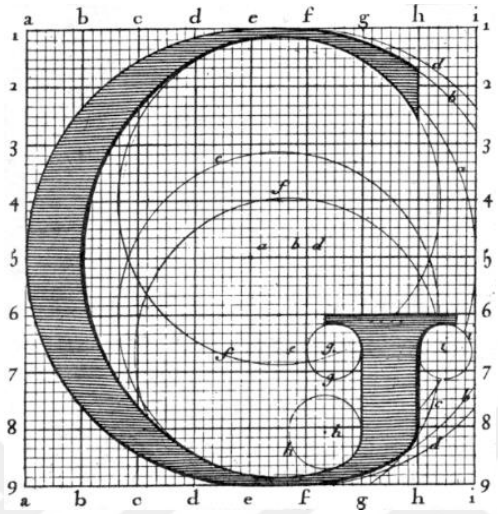
Görsel 10: *Pantograf makinesinin proje çizim örneği.*

Pantograf makinesinin, pimlerle birleştirilmiş beş bağlantılı revolut çiftlerden oluşan bir sistem şeklinde tasarlandığı; bu mekanizmanın, bir noktanın hareketini takip ederek diğer noktada aynı hareketin ölçeklenmiş ya da aynısını ürettiği belirtilmektedir (Tripathi vd., 2018, s. 3). Ölçekli çizime dayanan pantograf makinesi, her boyuttaki nesne için bir hareket kılavuzu görevi görür. Bu mekanizmanın sunduğu olanaklar, endüstriyel üretimin artmasına ve endüstriyel ölçekte yazı karakterlerinin üretimine başlanmasına zemin hazırlamıştır. Geçiş Dönemi yazı karakterlerini doğrudan etkileyen bu gelişmeler, eski el yazmalarının yazı karakterleri üzerindeki etkilerinin azalmasına ve geometrik formların daha belirgin hale gelmesine zemin hazırlamıştır.

2.3.2. Yazı Karakterleri

Cullen (2012)'ye göre; kazıma sanatından etkilenen Geçiş Dönemi serif karakterlerinde, mekanik formun yanı sıra, orta ve yüksek düzeyde kalınlık farkı kontrastı görülmektedir. Kolların yuvarlak serifleri ise keskinliği ve incelikli yapısıyla Humanist ve Eski Stil türlerinden ayrılmaktadır (s.59). Geçişsel yazı tiplerinin kökeninin, Fransa'da *Louis XIV* adına yeni ve entelektüel bir yazı karakteri üretme girişimiyle ilişkilendirildiği ifade edilmektedir. Bu yaklaşım, dönemin yaygın yazı stillerine değil; matematiksel kurallara ve

doğal oranlara dayalı olarak şekillenmiştir. Sonuçta geliştirilen yazı karakterleri, *Romain du Roi (kralın roması)* olarak anılan ve kraliyet baskıları için özel mülkiyet niteliği taşıyan tasarımlar olmuştur (Felici, 2012, s.46) (Görsel 11).



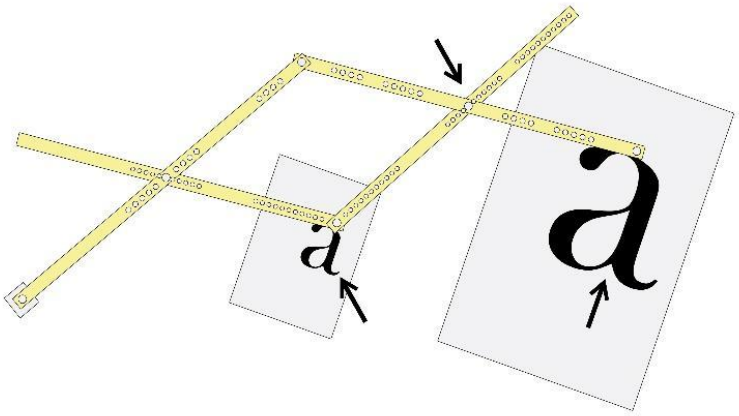
Görsel 11: *Romain du roi yazı karakterinden 'G' harfi.*

Geçiş Dönemi'nde fontların oluşumunun başlamasıyla, tipografi alanında bu fontlara olan talebin arttığı görülmektedir. Oluşturulan yazı karakterleri, tipografik stiller daha modern ve işlevsel hale geldikçe, bu dönemdeki bu dönemdeki endüstriyel dönüşüm doğrultusunda şekillenmiştir. Geleneksel yazı tasarım anlayışının uzun süreli egemenliğine son veren John Baskerville, kendi ismiyle anılan karakterleriyle geçiş dönemi sınıfında yer almıştır; Barok etkisiyle harf formlarını daha yatay ve basık biçimlere dönüştürmüştür (Becer, 2011, s. 94-95). *Baskerville* yazı tipi hem gövde metni hem de başlıklar için kullanılan çok yönlü bir Geçiş Dönemi yazı tipi olarak tarih içerisinde önemini korumaktadır (Görsel 12). 1750'lerde geliştirilen bu yazı tipi, yalnızca estetik açıdan değil, aynı zamanda baskı teknikleri açısından da yeniliklere olanak tanımıştır. Baskerville yazı tipi ayrıca geleneksel ve modern stiller arasındaki boşluğu kapatmayı başarmıştır.

ABCDEFGHIJKLM
NOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklm
nopqrstuvwxyz
0123456789
!@#$%^&*()

Görsel 12: *Baskerville yazı karakteri.*

Dikey vurgu ekseniyle dikkat çeken Baskerville yazı tipinde, seriflerin uçlarındaki ince detaylar bu yazı tipine daha sofistike ve modern bir nitelik kazandırmakta; böylece eski yazı tiplerinden farklı bir görünüm sergilemektedir. Genişletilmiş anatomisiyle, özellikle pantograf makineleri gibi mekanik araçlarla, harflerin sofistike detayları ve oransal bütünlüğü korunarak, bu yazı tipinin yüksek hassasiyetle yeniden üretilmesi mümkün hale gelmiştir. Pantograf makineleriyle yapılan kopyalama işlemlerinde, Baskerville yazı tipinin ince kıvrımları ve keskin çizgileri hiçbir bozulmaya uğramadan aktarılmakta; böylece her harfin anatomik yapısı orijinal özellikleriyle korunmaktadır (Görsel 13).



Görsel 13: *Baskerville yazı karakterinin pantograf üzerinde kopyalanması.*

Bu dönemde Baskerville yazı tipinden sonra *Bodoni* ve *Didot* etkisini sürdüren ve tipografik tasarımda öne çıkan yazı tipleri arasında yer almıştır. Bu yazı tiplerinin bu yazı tiplerinin oluşumuna katkısı, keskin kontrastlar ve oldukça kesin çizgilerle serif yazı tiplerinin yeniden tanımlanması olarak kabul edilmektedir. İnce çizgileriyle Didot harf formları ve keskin modern serif yaklaşımıyla şekillendirilen Bodoni yazı tipi, dönemin yazı tipi tasarım yaklaşımına yeni bir boyut getirmiştir. Bu dönemde yazı tiplerinin attığı yenilikçi adımların ve bu ilerlemenin Sanayi Devrimi sırasında oluşan hiyerarşik yapıya önemli katkılar sağladığı belirtilmektedir. Bu gelişme ve endüstriyel dönüşüm bağlamında Sanayi Devrimi'nin tipografi ve baskı teknolojisi üzerindeki etkisi açıkça görülür hale gelmiştir. Hızla yayılan bu tipografik reformlar, yeni teknolojik gelişmelerin ve otomasyon süreçlerinin ortaya çıkmasıyla birlikte Sanayi Devrimi'nin başlangıcında önemli unsurlar olarak kabul edilir.

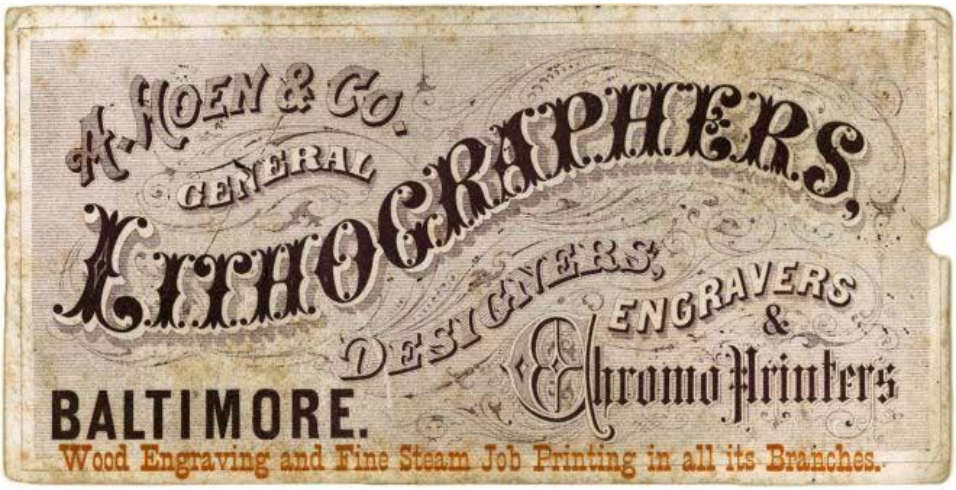
2.3.3. Litografi

Sanayi Devrimi'nin ortaya çıkışında etkili olan faktörlerin sıkı bir şekilde birbirine bağlı olduğu bilinmektedir. 1760 civarında makineleşme ve kentleşme gibi yeniliklerin başlangıcını belirleyen bu dönemde, teknolojik ve bilimsel gelişmeler toplum yapısında köklü ve köklü dönüşümlere yol açmıştır. Toplum içinde toplumsallık, ekonomi ve küresel ilişkiler geleneksel ve eski yapıdan derin ve kapsamlı değişimlerle modern bir yapıya doğru evrilme fırsatı bulmuştur. Modernleşme sürecinin ilerlemesiyle endüstriyel ölçekte üretim ve makineleşmiş baskı makinelerinin gelişmesi, kitlelerin iletişim araçları aracılığıyla kentsel yaşamı yeniden boyutlandırmasına olanak sağlamıştır. Sanayi Devrimi ya da diğer adıyla Endüstri Devrimi, tipografinin modern anlayışını şekillendirmede etkili olan dönemlerden biri olarak kabul edilmektedir. Sanayi Devrimi, tipografi ve baskı alanında yeni teknolojik fikirlerin ortaya çıkmasını ve reklamcılık gibi sosyo-ekonomik üretim alanlarının gelişmesini sağlamıştır. 18. ve 19. yüzyıllardaki Sanayi Devrimi, Batı toplumunun ticari gelişimini hızlandırmış; bu süreç yazı ve harf biçimlerini köklü biçimde etkilemiştir. Artan tabela ihtiyacı, yazı sanatçılarını klasik kalıpların dışına çıkarak özgün formlar üretmeye yönlendirmiştir (Willen ve Strals, 2009, s. 12). Bu dönemde üretilen Linotip ve Monotip baskı makineleri, teknolojik çağa uyum sağlayan buharla çalışan sistemler ve baskı mekanizmalarıyla tipografi ve baskı süreçleri daha verimli hale gelmiş ve kitlelere

erişilebilirlik artmıştır. Baskı teknolojileri bağlamında, Sanayi Devrimi sırasında geliştirilen baskı tekniklerinden biri de litografi baskı tekniğidir.

> Litografi (taşbaskı) tekniği 1796 yılında Bavyera'lı Alois Senefelder tarafından bulunmuştur. Bu baskı tekniğinin temel ilkesi, su ile yağın birbirini reddetmesiydi. Resim ve yazılar düzgün yüzeyli özel bir taş üzerine yağ esaslı mürekkep ya da füzenlerle çizildikten sonra taş yüzeyi önce arap zamkı ve su ile ıslatılıyor, daha sonra yine yağ esaslı mürekkep merdane yardımıyla taş yüzeyine aktarılıyordu. (Becer, 2011, s. 97-98)

Mürekkepli görüntünün aktarımı için baskı presinden faydalanılmakta, üzerine kâğıt yerleştirilmektedir. 1800'lerin başlarında Senefelder, çok renkli litografi denemelerine yönelmiş ve 1819'da yayımladığı eserinde, bu tekniğin ileride resim çoğaltımında gelişeceğini öngörmüştür (Meggs ve Purvis, 2006, s. 149). Litografi yöntemiyle birlikte uygulanan bu teknik, özellikle resimli içerikli sanatsal baskılarda, gazete ve kitaplarda daha ayrıntılı ve kaliteli görüntü ve metinlerin oluşturulmasına olanak veren etkili bir unsur olmuştur (Görsel 14).



Görsel 14: *A. Hoen ve Co şirketinin Litografi ile basılmış ilan örneği.*

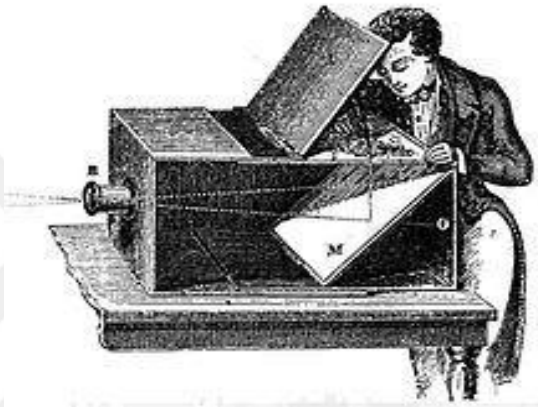
Yağ bazlı kimyasalların taş yüzeye uygulanmasıyla oluşturulan metin veya görüntünün basım işlemi, suyun taş yüzeye nüfuz etmesini önleyerek mürekkebin yalnızca yağlı maddeye yapışmasını sağlar. Tipografinin toplumsal işlevinde köklü dönüşümlere neden olan litografik baskı yöntemi, emek ve kentleşme süreçlerinden geçen toplumlarda

tipografinin kökten yeniden şekillenmesine olanak tanımıştır. Sanayi Devrimi sırasında daha ayrıntılı ve çok renkli baskıların üretilmesini sağlamış ve aynı zamanda büyük ölçekli bir dönüşüm gerçekleştirerek toplumlar arası fikir ve ticaret iletişiminin hızlanmasında belirleyici bir rol oynamıştır. Sanayi Devrimi'nin İngiltere'de 1760-1840 arasında başladığı belirtilmekle beraber, bu süreç yalnızca tarihsel değil; enerji kullanımındaki dönüşümle tarım toplumundan sanayi toplumuna geçişi sağlayan köklü sosyal ve ekonomik değişimleri de kapsamaktadır (Meggs ve Purvis, 2006, s. 134). 1780'lerde James Watt tarafından geliştirilen buhar makineleri, üretimde mekanikleşmenin önünü açmış; tarım alanlarında çalışan işçiler fabrikalara yönelmiş ve şehirlerin büyümesi hız kazanmıştır. Bu dönüşümle birlikte politik iktidar aristokrasiden kapitalist kesime kaymıştır (Becer, 2011, s. 95). Bu dönemde enerji verimliliğinin artması, sanayileşme ve kentleşme süreçlerini hızlandırmıştır. Sanayi Devrimi'nin toplumsal etkilerinin başlıca unsurlarından birinin üretim ve tüketim döngüsünde yer alan kapitalistler ve kapitalist tüccarlar olduğu belirtilmektedir. Sanayi Devrimi'nin ticari ve toplumsal etkilerinin yanı sıra tipografik alanda da önemli gelişmelere yol açtığı bilinmektedir.

2.3.4. Fotoğrafın Bulunuşu

Gelişen baskı teknolojisi, teknolojik devrimlerle daha sofistike bir yapıya kavuşmuş ve tipografi alanı da bu yeniliklere eş zamanlı olarak önemli gelişmeler kaydetmiştir. Dönemin dinamiklerine uygun olarak tipografi alanında kullanılan üretim yöntemleri, malzeme türleri ve baskı hızları gibi unsurlar hızla değişmiştir. Bu gelişmeler çerçevesinde sanatsal bir ifade aracı olmaktan çıkıp toplum içinde yeni bir etkileşim aracına dönüşen tipografi sanatı, derin etkiler yaratmıştır. Bu etkilerin sonucu olarak görsel bir iletişim aracı olarak fotoğrafın icadı gerçekleşmiş, Sanayi Devrimi'nin tipografi ve baskı üzerindeki dönüşümünü daha da güçlendirmiştir. Toplumsal dönüşümler ve endüstriyel ilerlemelerle şekillenen fotoğrafın icadı, baskı süreçlerinin gelişimini hızlandırmış ve görüntülerin daha ayrıntılı ve özgün bir şekilde üretilmesini sağlamıştır. Bu bağlamda fotoğraf, basılı medyaya daha yoğun bir şekilde entegre olmuş; dönem içerisinde kitap, gazete, dergi gibi yayınlarda bilginin daha canlı ve dinamik bir şekilde iletilmesini mümkün kılmıştır. 19. yüzyılın başlarında geliştirilen fotoğrafçılığın ilk kalıcı ve başarılı örneği Fransız mucit Joseph Nicéphore Niépce tarafından gerçekleştirilmiştir. Baskı plakalarına çizim yapmak yerine alternatif yöntemlerle görüntü aktarmayı amaçlayan Niépce, çeşitli kimyasallar kullanarak

geliştirdiği sistemle çizimleri veya görüntüleri doğrudan herhangi bir yüzeye aktarmayı başarmıştır. Metal plakalar veya cam yüzeyler üzerinde görüntü yakalamayı mümkün kılmak için ışığa duyarlı katmanlar içeren bir fotoğrafik emülsiyon yaratmıştır. 1826'da Niepce, kamera obscura'nın arka kısmına yerleştirdiği teneke plakayı pencereye doğru çevirerek, doğrudan doğal görüntüyü kaydetmiştir. Niepce'in gün boyu ışığa maruz bıraktığı bu levha, günümüze ulaşan ilk fotoğraf örneğini teşkil etmektedir (Meggs ve Purvis, 2006, s. 143) (Görsel 15).



Görsel 15: *Niepce tarafından icat edilmiş ilk fotoğraf makinesi.*

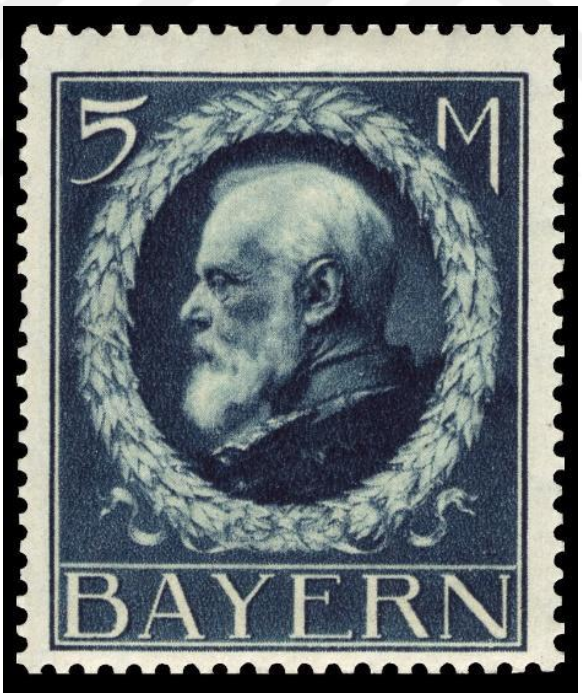
Niepce'in geliştirdiği ıslak emülsiyonun kısa ömürlü olduğu belirtilmektedir. 1877 yılında ise, günümüzde fotoğraf ve sinema alanlarında kullanılan kuru emülsiyonun ilk örneklerinin üretimine geçildiği ifade edilmektedir (Becer, 2011, s. 97). Fotoğrafın toplumdaki rolü, ıslak emülsiyonla başlayıp kuru plakalarla devam ederek, gazetecilik ve bilimsel keşif alanlarında toplumsal olguların ve toplumsal dinamiklerin tarihsel olarak kaydedilme sürecini derinleştirmiştir.

2.3.5. Foto Gravür

19. yüzyılın sonlarına doğru fotoğrafın baskı sistemine entegre edilmesi amacıyla geliştirilen fotogravür baskı tekniği, fotoğrafların kimyasal işlemlerle bakır levhalara aktarılması yöntemi olarak tanımlanmaktadır. Özellikle siyah-beyaz baskıda daha etkili sonuçlar veren fotogravür tekniği, aktarılan fotoğrafik görüntünün tonunun, renginin ve ince

ayrıntılarının baskı yüzeyine hassas bir şekilde yansıtılmasını sağlar. Başka bir deyişle; Aside dayanıklı ve ışığa duyarlı materyal, tasarımın aktarıldığı metal yüzeye uygulanmakta; fotogravür ise, foto-kimyevi tekniklerle manuel baskı yöntemlerinin yerine geçerek, metal plakada ayrıntılı ton farklılıklarını mümkün kılmaktadır (Ambrose ve Harris, 2012, s. 28).

> Bir fotoğraf gravürü yaparken, orijinal fotoğraflanır ve fotografik negatif, metal üzerinde asit dirençli bir pozitif oluşturmak için kullanılır. Çizgi bloğunun asitleme işlemi aşamalar halinde yapılır ve her aşamada, görüntü, kabartma olarak mürekkeplenip veya asit dirençli özelliklerini koruyacak şekilde işlenir. Fotomekanik reprodüksiyonun temelinde fotoğrafçılık yer alır ve Niepce, Talbot, Maddox, Pretsch ve diğerlerinin çalışmaları, foto gravür, intaglio ve fotolitografi gibi baskı süreçlerinde paralel ilerlemelere yol açmıştır; bunlar, baskı işlemlerinin baskın planografik biçimleridir. (Chappell ve Bringhurst, 1999, ss. 216-217) (Görsel 16)



Görsel 16: *Foto gravür tekniği ile oluşturulmuş Kral III. Ludwig'in 1914 tarihli pulu.*

Fotogravür tekniğinin sunduğu ışık, gölge ve detay kombinasyonu, üretilen baskı ve yayınların hem görsel olarak çarpıcı hem de teknik olarak yüksek kalitede olmasını sağlamaktadır. Baskı ve fotoğrafçılık alanındaki bu gelişmeler, görsel kültürün demokratikleşmesi ve kitle iletişiminin evrimi yolunda önemli adımların atılmasına zemin

hazırlamıştır. Bilgi paylaşımında artan hassasiyet hem sanatsal hem de işlevsel alanda derin etkilere sahip olmuştur. Baskı teknolojileri her geçen gün ilerleyerek, zamanla daha verimli ve seri üretime yönelik baskı sistemlerine olan ihtiyacı doğurmuştur. Bu ihtiyaçların bir sonucu olarak baskı teknolojileri alanında erken dönem dizgi makineleri geliştirilmiştir. Başlangıçta mekanik tabanlı, daha sonra dijital otomasyona dayalı bu makineler, basılı yayınların seri üretiminde hız ve maliyet açısından daha ekonomik çözümler sunulmasını mümkün kılmıştır.

2.4. 20. Yüzyılın İlkyarısında İletişim Aracı Olarak Tipografi

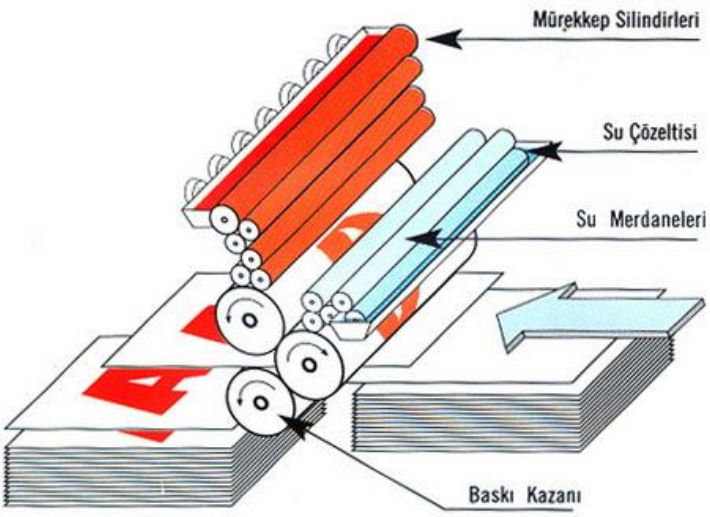
2.4.1. Ofset Baskı

Geçiş Dönemi ve Sanayi Devrimi ile birlikte toplumda yaşanan üretim ve tüketim dinamiklerindeki değişimlerin 20. yüzyılın başlarında da etkilerini sürdürdüğü bilinmektedir. Bu dönemde sanayi ve toplumda yaşanan dönüşüm sonucu kentleşme süreçleri hız kazanmış, yeni teknolojiler ortaya çıkmıştır. Bu yenilikçi adımların gündelik yaşama entegre olmasıyla toplumsal iletişim kanallarının evrimi modern toplumsal yapının oluşmasında önemli bir unsur haline gelmiştir. Sanayi Devrimi döneminde egemen olan buharlı makinelerin kontrolünde ilerleyen üretim süreçleri 1920'li ve 1930'lu yıllardan itibaren önemli dönüşümlere uğramıştır. Siyah-beyaz baskı sisteminin ötesine geçen renkli baskı sistemlerinin uygulamaya girmesiyle, çoğunluğu fotoğraf olan yayınlarda gerçeğe daha yakın görüntüler elde edilebilmiştir. Tasarım ve baskı alanında ifade özgürlüğünü genişleten renkli baskı sistemleriyle baskı sınırlarını aşan tasarımcılar; tipografi, illüstrasyon ve fotoğrafın birlikteliğini kurmuş, grafik ögelerin zengin kullanımını mümkün kılmış; böylece görsel iletişim daha katmanlı ve dinamik bir yapıya kavuşmuştur. Sanayi Devrimi ile birlikte tipografi alanında gelişen baskı üretiminin ulaştığı son aşama bağlamında, 20. yüzyılın başlarında baskının hızı ve ölçeğinin büyük ölçüde değiştiği, renkli baskı tekniklerinin kullanılmaya başlandığı, sanat akımlarıyla birlikte yeni yazı tiplerinin üretildiği belirtilmektedir.

> 20. yüzyıl başlarında İtalya, Rusya, Almanya ve Hollanda'da ortaya çıkan ve sanatsal ve politik görüşleri birbirleriyle çelişen, hatta karşıt yapıda olan Fütürizm, Dadacılık, De Stijl, Bauhaus, Süprematizm ve Konstrüktivizm gibi akım ve okullar ile birtakım bağımsız sanatçı ve tasarımcılar gerek kuram, gerekse uygulama alanında hayata

geçirdikleri çalışmalarla günümüz tipografik tasarımının biçimlenmesine en önemli katkıyı yapmıştır. (Becer, 2007, s.19) 20. yüzyıl başlarında İtalya, Rusya, Almanya ve Hollanda'da ortaya çıkan ve sanatsal ve politik görüşleri birbirleriyle çelişen, hatta karşıt yapıda olan Fütürizm, Dadacılık, De Stijl, Bauhaus, Süprematizm ve Konstrüktivizm gibi akım ve okullar ile birtakım bağımsız sanatçı ve tasarımcılar gerek kuram, gerekse uygulama alanında hayata geçirdikleri çalışmalarla günümüz tipografik tasarımının biçimlenmesine en önemli katkıyı yapmıştır. (Becer, 2007, s.19)

Ancak yeni tipografik üslupların keşfi ve trendlerin tipografi üzerindeki biçimlendirici etkileri, tam renkli baskıya yönelme sürecini başlatmış; daha sonra baskı tekniklerinde ölçeklenebilirlik, hız ve kesinlik açısından ofset baskının geliştirilmesiyle son halini almıştır. 18. yüzyılda geliştirilen litografi baskı tekniğinin geliştirilmiş hali olan ofset baskı, mürekkebin önce bir kapak yüzeyine, ardından bir kalıp aracılığıyla baskının yapılacağı kağıt yüzeyine aktarılması ilkesine dayanmaktadır. Günümüzde de geçerliliğini sürdüren ve aktif olarak kullanılan bu baskı tekniği, özellikle gazete, kitap ve reklam malzemelerinde baskının en yaygın uygulama yöntemlerinden biri haline gelmiştir. Litografi baskı, su ve yağın birbirine karışmaması ilkesine dayanır; baskı yüzeyine doğrudan uygulanması nedeniyle düzensiz baskı yüzeyleri oluşmasına neden olur. Bu sorunu ortadan kaldırmak için geliştirilen ofset baskı tekniği, baskı sırasında mürekkebin önce kapağa, sonra kağıt yüzeyine aktarılmasıyla daha pürüzsüz ve kaliteli baskılar elde edilmesini sağlar. Litografik baskının ticari uygulaması *"ofset"* olarak adlandırılmakta; bu yöntemde taş kalıplar, esnek ve ince metal levhalarla değiştirilmekte ve baskı silindirini sarmaktadır (Becer, 2011, s.138) (Görsel 17).

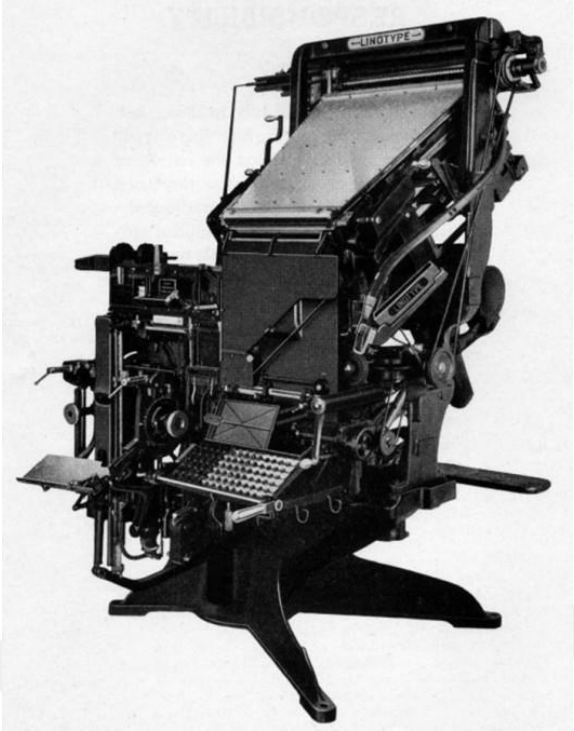


Görsel 17: *Ofset baskı çalışma mekaniği.*

Ofset baskı, işlem sırasında yüksek çözünürlüklü görüntüler sağlayabilir ve farklı kâğıt yüzeylerine başarıyla aktarılabilir. Kalıpların hazırlanma aşamasında daha önce geliştirilen baskı teknikleriyle karşılaştırıldığında daha modern ve işlevsel bir yapı sunmaktadır. CMYK ve özel Pantone renkleriyle baskı yapabilme özelliği sayesinde, üretken tasarımcıların kâğıda aktarmayı hedefledikleri baskının en yüksek kalitesini elde etmelerini sağlar. 1970'li ve 1980'li yıllarda fotodizgi teknolojisinin ilerlemesiyle birlikte fotodizgi ve ofset baskı uygulayıcıları Gutenberg'in yaklaşımını hem taklit eden hem de yenileyen bir yaklaşımı benimsemişlerdir. Teknolojik gelişmelerin sağladığı olanaklar doğrultusunda matbaa üretim hızı artmış; harflerin fotodizgi makineleriyle dijital ortama aktarılması sonucunda harflerin tasarım ve dizgi süreçleri manuel müdahaleye gerek kalmadan daha esnek hale gelmiştir. Ancak bu uygulayıcıların taklit ettiği unsur yazının kendisi değil, matbaanın kendisi olmuş ve bu eylem, okuma etkinliğinin çoğunluk için edilgen ve zihinsel bir süreç haline geldiği, harflerin oluşumunun fiziksel farkındalığının ve düşünsel aciliyet duygusunun önemli ölçüde kaybolduğu bir ortamda gerçekleştirilmiştir (Chappell ve Bringhurst, 1999, s. 272). Bu dönemde ofset baskı ve fotodizgi kombinasyonu özellikle renkli baskıların üretiminde önemli rol oynamıştır. Ofset baskının sağladığı avantajlar kalite kaybı olmadan yüksek çözünürlüklü baskı yapılmasına olanak sağlamıştır; baskı dünyasında yarattığı büyük devrim sonucunda matbaanın hızı ve verimliliği artmış, böylece daha karmaşık ve detaylı baskılar üretmek mümkün olmuştur.

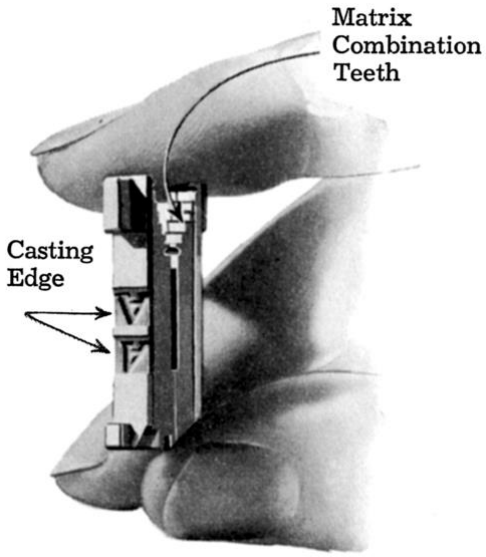
2.4.2. Linotip ve Monotip Dizgi Makineleri

Teknolojik gelişmelerin toplumun her alanında köklü dönüşümlere yol açtığı 20. yüzyılda, yazılı iletişimde tipografik uygulamaların etkinliğinin artması ve yenilikçi yönlerinin ortaya çıkması, çeşitli çözüm arayışlarının ortaya çıkmasına olanak sağlamıştır. 19. yüzyılın son çeyreğinde modern tipografiye büyük katkılarda bulunan Linotip ve Monotip makineleri, metinleri mekanik olarak dizmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu bağlamda Linotip ve Monotip makineleri mekanik dizgi sistemlerinin öncüleri olarak ortaya çıkmış ve yazılı üretim alanında köklü bir devrim yaratmışlardır. 20. yüzyıl ilerledikçe fotodizgi ve dijital dizgi alanlarındaki gelişmeler bu evrime büyük bir ivme kazandırmış; tasarım ve üretim süreçlerinde işlevselliğin artmasının önünü açmıştır. Linotip ve Monotip makinelerinin temel işlevi yazılı metinleri dizmek olmakla birlikte çalışma prensiplerinin birbirinden farklı olduğu bilinmektedir. Linotip makinesi, 1880'lerde *Ottmar Mergenthaler* tarafından geliştirilmiş; zamanla pek çok defa yenilenmiştir. Bu karmaşık sistem; döküm makinesi, daktilo, otomat ve ekskavatörün işleyiş prensiplerini bir arada barındıran mekanik bir düzeneğe sahiptir (Bringhurst, 1996, s. 137). Linotip makinesi metni satır bazında kalıplara dökerken, Monotip makinesi her harfi bağımsız olarak döker ve bu harfleri satırlar içinde birleştirir. Linotip makinesi büyük ölçekli ve hızlı baskı ihtiyaçlarını karşılamak için tercih edilirken; Monotip makinesi daha ayrıntılı ve düşük tirajlı düzenlemeler gerektiren işler için kullanılmaktadır (Görsel 18).



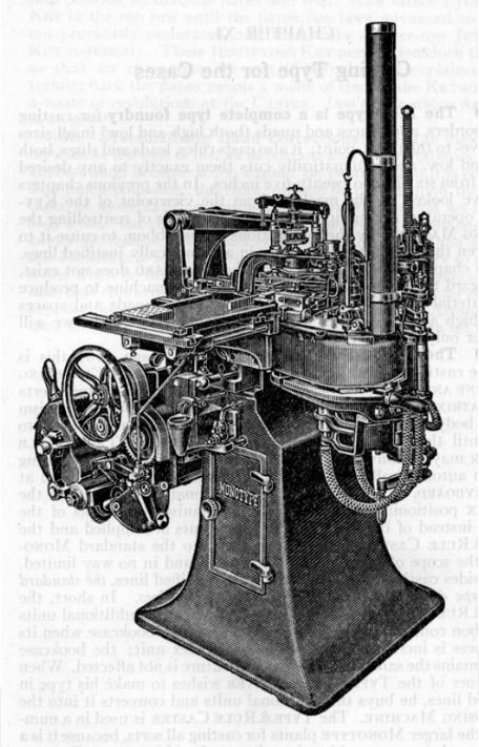
Görsel 18: *Linotip dizgi döküm makinesi.*

Dizgi makinesi, gövdesindeki negatif matrisleri kullanarak sıvı metal döküm yöntemiyle yazılı metinler oluşturmakta ve bunları satır bazında birleştirmektedir. Döküm işlemi sırasında sıvı metalin kalıplara döküldükten sonra katılaştığı ve harf formları oluşturduğu bilinmektedir. Bu işlem sonucunda yeniden kullanıma hazırlanan matrisler makinenin haznesine geri yerleştirilir; harf kalıplarıyla oluşturulan satırlar dizgi sistemine dahil edilir ve baskıya hazır hale getirilir. Linotip için yazı tipi tasarımında üç temel kısıtlama mevcuttur; kerning, özel matrisler olmadıkça mümkün olmamaktadır. Ayrıca, *"em"* ölçüsünün 18 birime bölünmesi oranların duyarlılığını azaltmaktadır. İlaveten, italik ile roman matrisleri çoğunlukla birlikte kullanılmaktadır (Bringhurst, 1997, s. 137) (Görsel 19).



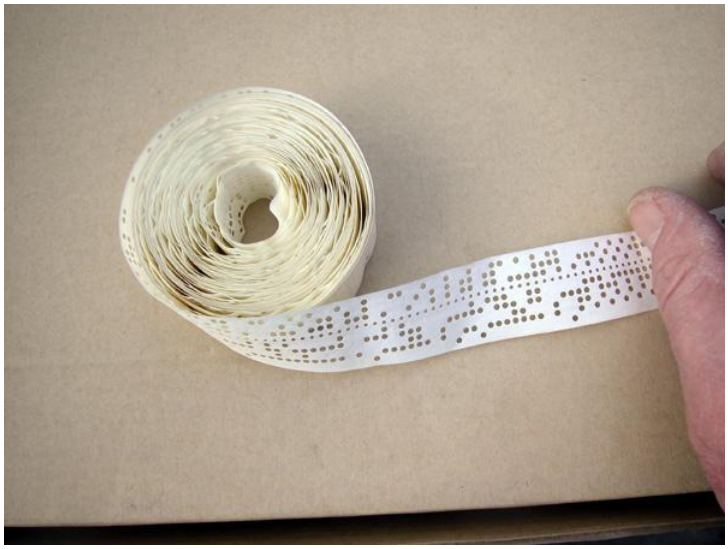
Görsel 19: *Negatif harf döküm kalıbı (matrix).*

Fakat linotip makinelerinin yazı tipi tasarımındaki bu sınırlamalarının tasarımcıları kısıtladığı bilinmektedir. Bu sınırlamaların üstesinden gelmek adına bazı tasarımcılar, genellikle var olan yazı karakterlerini linotip makinelerine uygun şekilde yeniden tasarlamak zorunda kalmışlardır. Bu yenilik arayışları sonucu, linotip makinelerinin sunduğu verimlilik ve hız avantajlarına rağmen yazı tipindeki bu sınırlamaları aşmak adına Monotip makineleri ortaya çıkmıştır. Monotip makinesi, yalnızca yazı üretme aracı olmayıp taşınabilir dökümhane işlevi de görmektedir. Ancak birim tabanlı sistem, hem harf tasarımında sınırlamalar oluşturmakta hem de sert metal dökümüne imkân vermemektedir (Bringhurst, 1997, s. 138) (Görsel 20).



Görsel 20: *Monotip üretim makinesi.*

Kendine özgü bir çalışma prensibine sahip olan monotip makineleri temel olarak iki ana bileşenden oluşmaktadır. Klavye ünitesi ve harf döküm ünitelerinden oluşan bu makinelerin her iki ünitesinin de bağımsız operatörler tarafından kontrol edilmesi gerekmektedir. Her harfin dökümünü bağımsız olarak yapan bu sistemde, klavye bölümünde yazı yazıldıktan sonra delikli bir kâğıda aktarılmaktadır (Görsel 21). Klavye bölümünde yazının oluşturulması sırasında her tuş vuruşunda kâğıt üzerinde bir delik açılmakta ve bu delik ilgili harfi temsil etmektedir. Yazı şifreli olarak döküm ünitesine aktarılırken basınçlı hava yardımıyla delikler okunmakta ve böylece hangi harfin dökületeceği belirlenmektedir.



Görsel 21: *Monotip makinesinde kullanılan delikli kâğıt mekanizması.*

Döküm işlemi sonucunda oluşturulan harfler, makinenin ilgili bölümüne yerleştirilerek dizgi içerisinde hizalanır ve ardından sayfa boyutuna göre konumlandırılır. Bu işlem, harflerin doğru şekilde hizalanmasını ve dizginin entegre bir şekilde tamamlanmasını sağlamaktadır. Düz (roman) ve italik karakterler arasında genişlik farkları bulunmakta; Monotip sisteminde "f" harfi gibi bitişik harflerle üst üste gelmesi gereken durumlar problem oluşturmamakta iken, Linotip'te bu tarz kenetlemeler neredeyse mümkün olmamaktadır (Chappell ve Bringhurst, 1999, s. 215). Bu bağlamda, Linotip makinesinde harflerin çizgiler halinde dökülmesi nedeniyle, özel semboller ve serifli harfler gibi yerleştirilmesi zor olan karakterlerin yerleştirilmesinde bazı zorluklar ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, her iki makine türü de tipografik süreçlerde önemli bir adımı oluşturmaktadır ve matbaanın evriminde önemli bir yere sahiptir. Linotip makinelerinin sağladığı hızlı üretim olanağı sayesinde baskı sistemi zaman açısından avantaj kazanmış; Monotip makineleri ise daha hassas ve esnek yapıları sayesinde tasarımların daha titiz ve özenli bir şekilde tamamlanmasına olanak sağlamıştır.

2.4.3. Foto Dizgi

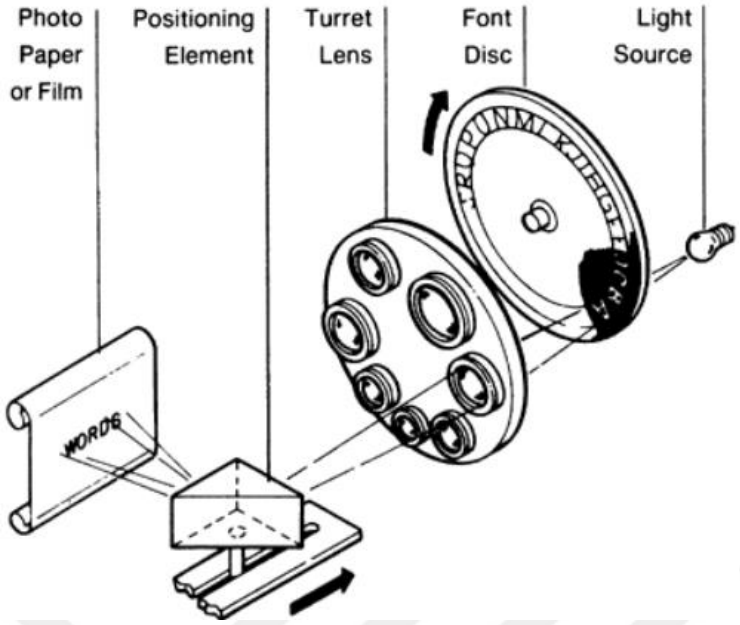
1915'te *A. E. Bawtree,* büyük olasılıkla 1856'daki İngiliz patentli modelden esinlenerek fotodizgi makinesini tanıtmaktadır; bu aygıt, dairesel biçimde konumlanan yazı ıralarının oluşturduğu negatif disk sistemiyle çalışmaktadır (Sarıkavak, 2005, s. 28). II.

Dünya Savaşı'ndan sonra litografi tabanlı ofset baskının yerini alan fotodizgi, 1950'li yıllarda tipo baskının yerini alarak modern baskı tekniklerinin öncüsü olmuştur. Tipo baskı yönteminde her rengin ayrı kalıplarla hazırlanması zorunluluğu maliyet ve zaman açısından bazı zorluklara yol açmıştır. Görsel renklendirmede ise her rengin baskı süreci içerisinde bağımsız olarak işlenmesi ve uyum içinde birleştirilmesi gerekmektedir. Bu yöntemin yerini alan ofset baskı ile daha modern bir yaklaşım benimsenmiş, yazı ve görsellerin kalıba maruz bırakılması süreci daha pratik hale gelmiştir. Ancak bu süreçte çeşitli mekanik problemlerin ortaya çıktığı bilinmektedir. Bu problemler arasında yazıların dizilmesi sürecinde yaşanan zorluklar, harflerin doğru pozlandırılmasında yaşanan hassasiyet problemleri ve renk tonlarında tutarsızlıklar sayılabilir. Fotodizgi sistemini etkileyen ve ortaya çıkmasını tetikleyen faktörler arasında söz konusu teknik problemlerin yanı sıra fotoğrafın icadının da önemli bir etkisi olduğu bilinmektedir. 19. yüzyılın sonlarına doğru gazete ve dergi içeriklerinde içeriği destekleyici unsur olarak fotoğrafların kullanılması, fotodizgi teknolojisinin yerleşmesine katkıda bulunmuştur. 1950'lerde birçok üretici bu gelişmelere uygun olarak fotokompozisyon sistemleri tasarlanmıştır. Yazılı metinler artık yüksek basınç uygulanarak mekanik olarak "damgalanmıyor", bunun yerine fotoğrafla çoğaltılmıştır. Özellikle renk düzeltme ve görsel keskinlikteki gelişmeler, fotokompozisyon sistemlerinde baskı kalitesinde gözle görülür bir artışa katkıda bulunmuştur. Fotokompozisyon makineleri, harfleri içeren cam veya plastik plakalar ve disklerle çalışmıştır. Harfler, olağanüstü bir hızla tek tek pozlanmıştır. İlk fotokompozisyon makineleri, dönüştürülmüş sıcak metal dizgi sistemlerine benzer bir görünüme sahiptir (Middendorp, 2012, s.170) (Görsel 22).



Görsel 22: *Fotodizgi makine örneği.*

Fotodizgi makineleri, linotip ve monotip makineleriyle bazı özellikleri paylaşsa da, döküm kalıplarını karakter görüntülerini taşıma olanağı sağlayan küçük fotoğraf negatifleriyle değiştirmiştir Her harfin ışığa duyarlı yöntemler kullanılarak film üzerine fotoğraflanması ve bu görüntülerin birleştirilmesi görsel işleme tekniklerini mümkün kılmıştır. Negatiflerin üzerinden geçen ışık, harf görüntülerini tek tek, daktilo benzeri bir şekilde yatay olarak hareket eden fotoğraf kağıdına aktarmış; bu kâğıt daha sonra yatay ve dikey hareketlerle satırların ve sayfaların düzenlenmesini oluşturmuştur (Felici, 2012, s.12) (Görsel 23).



Görsel 23: *Fotodizgi çalışma mekaniği.*

1960'larda foto dizgi makinelerinin kısaltılmış karakterler kullanması, metin rakamlarının bulunabilirliğini yeniden sınırlamıştır. Günümüzde ise dijital yazı karakteri üreticileri, metin rakamları ve küçük harfleri içeren geniş seçenekler sunmaktadır; ancak bunlar genellikle ayrı ücretlendirilmekte ve iyi tipografi için zorunlu kabul edilmektedir (Bringhurst, 1997, s. 137). Fotodizginin sunduğu olanaklar, daha esnek ve kaliteli dizgiye olan talebin karşılanmasını sağlamış; dijital dizgiyle birlikte, farklı medya ve çözünürlüklere sorunsuzca uyum sağlayabilen ölçeklenebilir yazı tiplerinin geliştirilmesinin önünü açmıştır.

2.4.4. Arts and Crafts

Sanayi Devrimi'nin toplumsal, ticari ve sanatsal kaosunun yarattığı zorlu koşullara tepki olarak 1890'ların başında İngiltere'de ortaya çıkan Arts and Crafts hareketi, modern tipografinin oluşumunda önemli bir tarihsel dönüm noktasını oluşturur. Sanayi Devrimi ile gelişen makineleşmenin sonucu olarak ortaya çıkan seri üretime tepki olarak ortaya çıkan bu hareket, sanatsal birlik ve bütünlüğün korunmasını; zanaatkarlar tarafından gerçekleştirilen tasarım ve el sanatlarının estetik değerlerini vurgulamıştır. William Morris (1834-1896), 20. yüzyılın başlarında sanatı gündelik yaşama entegre eden ve grafik formlar aracılığıyla toplumsal dönüşümler gerçekleştiren Arts and Crafts akımının öncülüğünü yapmıştır.

Morris, yalnızca estetik duyarlılıkları vurgulamakla kalmamış, aynı zamanda dönemin işçi sınıfının zanaatkarlığının değerini artırmayı amaçlayan farklı bir bakış açısı da geliştirmiştir. Morris'in 19. yüzyılın sonlarındaki kitap tasarımları, geleneksel tipo baskıya dayalı muhafazakâr üretim yöntemlerini yeniden gündeme getirse de okuyucunun estetik algısını geliştirmiş ve basılı sayfadaki görsel düzenin metinsel yapının vazgeçilmez bir ögesi olduğunu göstermiştir. Erken modernist sanatçıların yaklaşımlarına tamamen zıt bir tutum sergileyen bu akım, onların eserlerinin tam tersini oluşturmuştur (Becer, 2007, s. 20). Morrisin yenilikçi tavırlarının ve el işçiliği ile estetik bütünlüğü savunan görüşlerinin temelini güçlendiren bir diğer kilit figür ise John Ruskin'dir. Erken modernist sanatçılara tamamen zıt bir yaklaşım sergileyen bu hareketin entelektüel temeli, yazar ve sanatçı John Ruskin'in (1819-1900) etkisidir. Ruskin, toplumun "en fazla sayıda onurlu ve mutlu bireyi koruyacak şekilde üyelerinin hayatlarını bilinçli bir şekilde nasıl düzenleyebileceğini" sorgulamış; böylece ticari ekonomiye karşı çıkmış ve sanatı ortak iyiliğe hizmet eden emekle birleştirme fikrini savunmuştur (Meggs ve Purvis, 2006, s. 166). Tasarım pratiğinde benimsenen felsefi yaklaşıma paralel olarak, Arts and Crafts döneminin tipografi üzerindeki etkisi sadece biçimsel düzeyle sınırlı kalmamıştır. Bu dönemde üretilen yazı tiplerinde, kullanılabilirlik ve okunabilirlik ölçütlerinin yanı sıra görsel ve estetik kaygılar doğrultusunda daha işlevsel bir yaklaşım benimsenmiştir (Görsel 24). Tasarımcıların harfleri hem bir iletişim aracı hem de görsel bir sanat eseri olarak değerlendirme eğilimi, yazı karakterlerinin tasarım ilkelerinin gelişimine önemli katkılar sağlamıştır. Bu dönemin yazı karakterleri incelendiğinde, Arts and Crafts döneminde tasarlanan yazı karakterlerinin estetik anlayışının 19. yüzyıl yazı karakterlerine kıyasla daha ince işlenmiş formlar ve süsleme çizgileriyle şekillendiği; mekanik üretimin getirdiği keskin formları ve kusursuz yapaylığı bilinçli olarak reddettikleri, doğal, el yapımı karakterlerini korudukları görülmektedir. Arts and Crafts hareketi içerisinde tasarımı şekillendiren çeşitli ideolojik yaklaşımların varlığından söz etmek mümkündür. Aynı zaman diliminde gelişen karşıt anlayışlar, zanaatkarlık ile modern endüstriyel üretim arasındaki gerilimi ortaya koymaktadır. Bu ayrışma, 20. yüzyıl tipografisinin eğilimlerini belirleyen kritik bir eşikti; sans serif fontların yükselişiyle, el işçiliğine dayalı yazı karakteri endüstriyel tasarım ve modernizm karşısında giderek zayıflamıştır.



Görsel 24: *The Arts and Crafts Exhibition Society afişi.*

2.4.5. Fütürizm

Fütürizm, 20. yüzyılın başlarında İtalya'da şekillenmiş ve İtalyan şair Filippo Marinetti'nin (1876–1944) 20 Şubat 1909'da Paris gazetesi *Le Figaro'*da *Fütürizm Manifestosu'*nu yayımlamasıyla doğmuştur. Marinetti'nin coşkulu anlatımı, tüm sanat dallarının fikir ve biçimlerini bilimsel ve endüstriyel toplumun yeni koşullarına karşı sınaması gerektiğini savunan devrimci bir hareketi ortaya koymuştur. Bu hareketle geçmişin estetik anlayışları reddedilmiş; modern dünyanın ögeleri olan hız, teknoloji ve hareketlilik benimsenerek sanat, edebiyat ve kültür alanlarında yenilikçi bir yaklaşım benimsenmiştir. Fütürist hareket, makineleşmeyi, endüstriyel gelişmeyi ve çağdaş yaşamın dinamik enerjisini vurgulamış ve modernliği yüceltmiştir (Meggs ve Purvis, 2006, s. 250-251). Fütürizm, Marinetti'nin fikirleriyle şekillenen bir anlayışla ifade edilmektedir. Marinetti, bu hareketin dinamik yapısında patron, organizatör, yönetici, eleştirel sorgulayıcı, üretici ve sanatçılara rehberlik eden bir figür olarak varlık göstermektedir (Becer, 2007, s. 52). Fütürist manifestolarda, geçmişin sanat anlayışının tamamen reddedilmesi gerektiği vurgulanmakta; buna karşın, onun yerine nasıl bir sanatın inşa edileceği hususunda ise net bir tanım yapılmamaktadır (Antmen, 2008, s. 66). Savaş heyecanını ve makine çağını öne çıkaran anlayış; hız, modern yaşam ve devrimi idealize etmekte; burjuva geleneklerine, duygusallığa ve ahlâka karşı durmakta; Moralizm ve Feminizmi eleştirmekte; müze ve kütüphane gibi

kurumları yıkmaya davet etmektedir (Bektaş, 1992, s. 43). 20. yüzyılın başlarında geleneksel biçimlerden radikal bir kopuşu savunan Fütürizm, özellikle tipografi yaklaşımında, çoklu perspektifler, geometrik biçimler ve soyut formlar gibi ögeleri sanatın merkezine yerleştirmiştir (Görsel 25). Fütürist düşüncenin, hızla değişen dünya dinamikleri ve modern biçim anlayışı doğrultusunda tasarımda hareketli ve parçalı biçimlerin keşfine zemin hazırladığı bilinmektedir. Geliştirilen bu yeni görsel dil, geleneksel tasarım yaklaşımının konvansiyonelliğine meydan okumuş ve daha önce deneyimlenmemiş bir görsel ritmin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Fütürizm akımı kapsamında, tipografi alanında harf biçimlerinin parçalanması ve ritmin bozulması tasarımcılar tarafından avangart bir ifade biçimi olarak kabul edilmiştir. Bu doğrultuda geliştirilen yeni ifade biçimlerinin yazı karakterlerinin kullanım ve algılanma biçimlerine yansıdığı; yazı akışlarının ritminin çoklu punto ve yön değişiklikleriyle dönüştüğü görülmektedir. Spiral, diyagonal veya dairesel düzenlemelerle tasarımlarda uygulanan bu yazı karakterleri, Fütürizm akımı içerisinde ifadeci tipografi yaklaşımının önünü açmıştır.



Görsel 25: *Parole in Libertà (Sözlerin Özgürlüğü) afişi*.

2.4.6. Dadaizm

Dadaizm, tarafsız İsviçre'nin Zürih kentinde, dünyanın paylaşım savaşlarını anlamsız bulan ve buna tepki gösteren uluslararası sanatçıların ortak dayanışmasıyla şekillenmiştir (Antmen, 2008, s. 123). Dadaizm, homojen bir yapı sergilemeyen farklı düşünceler, malzemeler ve eğilimler ortaya koymuştur. Bilinçli saçmalık, anarşi, alaycılık ve estetik normların reddi temel ilkeleri arasında yer almaktadır. Dönemin Dadaistleri, anın kendisinde yaşamışlardır (Ambrose ve Harris, 2012, s. 23). Savaşın yıkıcı etkilerine doğrudan bir yanıt olarak 1916-1924 yılları arasında ortaya çıkan Dadaizm, temel ilkeleri ve toplumsal normları sorgular; sanat karşıtı bir yaklaşım benimser ve savaşın kaosuna ve mantıksızlığına karşı radikal bir duruş sergilemektedir. Dadaizm, akıl ve mantığa dayalı bir dünya düzeninde savaşın korkunç sonuçlarının ve anlamsız çatışmaların ne kadar saçma ve kabul edilemez olduğunu ortaya koymaktadır. I. Dünya Savaşı'nın katliamları ve anlamsızlığına karşı doğan bu hareket, şoke edici yöntemlerle ve alaycı bir üslupla, Avrupa toplumundaki yozlaşmayı ve savaş, toplum, gelenek, din ile sanata dair kökleşmiş değerleri eleştirmiştir (Bektaş, 1997, s. 45). Dada hareketi, savaşın geride bıraktığı yıkıma karşı bir direniş olarak şekillenmiş, Avrupa toplumunun yerleşik temellerine karşı radikal bir felsefi duruş sergilemiştir. Yalnızca sanatsal bir ifade biçimini değil, aynı zamanda rasyonel düşünceyi alaycı ve aşağılayıcı bir tavırla reddeden ideolojik bir tutum ortaya koymuştur. Hareketin öncüsü Alman şair ve düşünür Hugo Ball'un tipografiyi bir ifade aracı olarak kabul etmesi, sanatın sınırlarını zorlayarak ve onu estetik kaygılardan arındırarak geleneksel sanatsal kavramların altüst edilmesini sağladı. Dadaist tipografi, harfleri ve yazı tiplerini sanatsal malzemeler olarak görselleştirerek kaotik bir görsel dilin inşasının önünü açtı. Bu dönemde sanatçılar, yeni yazı tipleri yaratmanın ötesinde, posterlerden, reklamlardan, mektuplardan ve gazetelerden ögeler kullanarak parçalı kompozisyonlar ve tipografik kolajlar oluşturdular (Görsel 26). Dadaistler, metni dinamik hale getirmek için sözcükleri ve harfleri sayfaya çeşitli örüntülerle yerleştirerek anlamsal düzensizlikler ve görsel gürültü ürettiler; böylece okuyucunun algı süreçlerini bilinçli olarak zorlamayı amaçladılar. Harflerin potansiyeli kullanılarak üst üste yerleştirilen tipografik katmanlarla metnin okunabilirliği bozulmuş; çözümleme ve algılama süreci karmaşıklaştırılmış, metinle okuyucu arasında alışılmadık biçimde kaotik ve kopuk bir iletişim hattı kurulmuştur. Dadaizm'in tipografide kolaj tekniklerini benimsemesi ve var olan yazı karakterlerini dağıtması, 20. yüzyılın radikal tipografi anlayışını da önemli ölçüde etkilemiştir. Bu hareketin tipografiye etkileri yazı

karakterleri bağlamında incelendiğinde, doğrudan yeni yazı tipleri yaratmak yerine var olan yazı karakterlerinin yeniden işlenerek kullanıldığı görülmektedir. Dadaistlerin 1916-1924 yılları arasında hareketin estetik anlayışına uygun olarak düzenlediği yazı karakterleri çoğunlukla endüstriyel ve baskı tabanlı sistemlerden türetilmiştir. Alaycı ve eleştirel yaklaşımlarla şekillendirilen, kolaj teknikleri ve rastgele düzen düzenlemelerinin eşlik ettiği bu yazı karakterleri, Dada hareketinin düzen karşıtı yaklaşımını güçlü bir şekilde yansıtır. Harf biçimlerinin bu tür düzenlemelerle okunabilirlik normlarının ötesine itilerek kullanılması, hareket içerisinde geliştirilen görsel dilin doğrudan bir örneğini oluşturur.



Görsel 26: *Kurt Schwitters ile Dada Matinesi afişi.*

2.4.7. De Stijl

20. yüzyıl başlarında Hollanda'da etkisini göstermeye başlayan "De Stijl" adlı modernist tasarım hareketi, görsel sanatların tüm alanlarını etkilemiştir. Hareketin liderliğini üstlenen Theo van Doesburg, kuramsal ve uygulamalı çalışmalarıyla çok yönlü sanatçılığını ortaya koymuştur (1883-1931) (Becer, 2007, s. 153). De Stijl hareketi, yüzeyin ötesine konumlanan ve tek bir bakış açısıyla sınırlı olmayan gerçek bir sanat anlayışını benimsemiş; mimari, grafik tasarım, tipografi ve endüstriyel tasarım gibi birçok alanda etkisini gösterdi. Doğanın ve evrenin uyumuyla ortaya çıkan evrensel uyumun sanat ve tasarımla ifade

edilmesi gerektiğine inanan De Stijl sanatçıları, görsel ögeleri en basit forma indirgemeyi ve doğadaki düzensizlikleri soyut ve rasyonel bir düzene dönüştürmeyi amaçlamışlardır. Başka bir deyişle; belirlenmiş görsel dilleriyle De Stijl sanatçıları, doğanın evrensel sistematiğini ve evrenin matematiksel formunu sanat aracılığıyla aktarmayı amaçlamış; ayrıca çağlarının entelektüel ve spiritüel ortamını içselleştirerek "çağlarının genel bilincini" dile getirmeye çalışmışlardır (Meggs ve Purvis, 2006, s. 295). Sanatın yaşamdaki konumunu derinleştirme çabası, Konstrüktivizm ve Bauhaus gibi sanat akımlarının da önünü açmıştır. Sanatın manevi düzeni yansıtması gerektiği inancından yola çıkan De Stijl sanatçıları, kişisel duyguların ve natüralist tasvirlerin tasarım sürecinden arındırılması gerektiğini savunmuşlardır. Bu doğrultuda evrensel bir estetik arayış başlatılmış; modern toplum ideali için bilimsel düşünce ve felsefeden ilham alınmıştır. Etkili modernist hareketlerden biri olarak kabul edilen bu yaklaşım, saf soyutlamayı benimsemiş ve tipografiye kadar uzanan ve idealist, ütopik bir sanat anlayışına dönüşen bir sürecin parçası haline gelmiştir. Theo Van Doesburg ve Vilmos Huszar, tipografide sans serif karakterler kullanarak özellikle kavisli ve yuvarlak çizgilerden kaçınmışlardır. Biçimsel uyumu ve kompozisyonel dengeyi vurgulamak için, okunabilirlikten ziyade görsel ritim ve denge yaratmak amaçlanmış ve simetrik ve süsleyici tipografik formlar reddedilmiştir (Görsel 27). Harfler çoğunlukla dar dikdörtgen parçaların birleştirilmesiyle oluşturulmuş; sayfa düzenleri hayali bir ızgara sistemi üzerinde asimetrik olarak yapılandırılmıştır (Bektaş, 1997, s. 68). Bu bağlamda De Stijl sanatçılarının tipografiye getirdikleri soyut ve rasyonel estetik yaklaşım, biçimlerin radikal sadeleştirilmesi ve harflerin ve sözcüklerin kompozisyon içindeki konumlandırılmasıyla netlik, denge ve evrensel uyumu vurgulayan yeni bir görsel iletişim yaklaşımı getirmiştir. Dönemde geliştirilen yazı tiplerinin biçim ve görünümlerinde düz çizgiler, dik açılar ve temiz görünümlü yalın formlar ön plana çıkmıştır. Bu yazı tiplerinin oluşumunda anatomik düzensizlik ve doğal biçim ögeleri yerine soyut geometriyle bütünleşmiş matematiksel denge vurgulanmıştır. Sanatçıların hareket içinde benimsedikleri yazı tiplerinde net kontrastların yokluğu, kavisli biçimler ve doğadan kaynaklanan dekoratif ögelerin reddi esas alınmış ve geleneksel tipografik anlayış kırılmıştır. Geometrik katılık ve soyutlama arzusu aşırıya götürülmüştür. Düzen ve denge arayışına odaklanan De Stijl tipograflarının bıraktığı bu miras, günümüz tasarım pratiklerinde bile açıkça görülebiliyor; sadelik ve netlik, etkili görsel iletişimin temel ögeleri olmaya devam etmektedir.



Görsel 27: *Internationale Tentoonstelling Op Filmgebied afişi*

2.4.8. Bauhaus Tasarım Okulu

Almanya'da 1919 yılında, geleneksel bir sanat okulunun dönüşerek kurulan Bauhaus'un, 1933'te faaliyetlerine son verilene dek modern sanat ve tasarımın çağdaşlaşma sürecine önemli katkılar sunduğu belirtilmektedir (Becer, 2007 s. 181). Bauhaus yalnızca bir eğitim kurumu olarak değil, aynı zamanda tipografinin çığır açan gelişmelerine tanıklık eden sanat, zanaat ve endüstriyi bütünleştirmeyi amaçlayan bir hareket olarak da şekillendiği bilinmektedir. Okunabilirlik ve işlevselliğe odaklanan Bauhaus, sadelik ve açıklık ilkeleri doğrultusunda modernleşen ve endüstrileşen bir toplumun ihtiyaçlarını yansıtmayı başarmıştır. Almanya'da, yirminci yüzyılın başlarında, endüstriyel toplumun tasarım kalitesini iyileştirmek için 1907'de *"Der Deutsche Werkbund"* hareketi kurulmuştur. Sanatçıları ve zanaatkarları endüstriyel üretimle bütünleştirmeyi amaçlayan bu oluşum, Almanya'nın uluslararası rekabet kapasitesini artırmak istemiştir. Ucuz tüketim mallarının ve seri üretimin hem işlevsel hem de estetik seviyelerini iyileştirmek için tasarımın önemini vurgulamıştır. Bauhaus, bu hareketin doğal bir devamı olarak ortaya çıkmıştır (Bektaş, 1997, s. 69). Toplumsal faydayı ön planda tutan bir araç olarak kabul edilen Bauhaus, tasarımda biçim ve işlev arasında mükemmel bir denge kurmayı amaçlamıştır. 20. yüzyılın görsel dilinin şekillenmesinde önemli rol oynayan bu akım, yenilikçi eğitim yaklaşımlarına ve sanat

ile teknolojinin bütünleşmesine kararlı bir tavır sergilemiştir. Bauhaus düşüncesinin merkezinde, geleneksel akademik sanat eğitiminin toplumun ihtiyaçlarına cevap verebilecek sanatçılar yetiştirmekten uzak olduğu inancı yer almaktadır. Mimari alanında faaliyet gösteren Walter Gropius (1883-1969), bu yaklaşımı temel alarak 'yapı evi' anlamına gelen Bauhaus'u, bir tür 'atölye-okul' biçiminde yapılandırmıştır. Geleneksel sanat ve tasarım öğretim metotlarından koparak, sanatı endüstriyel üretimle bütünleştiren, pratik uygulamalarla disiplinler arası iş birliğini ön plana çıkaran bir sistem benimsenmiştir. Böylece, standart kalıplara bağlı eğitim modellerinin dışına çıkılarak, uygulamalı eğitim süreçleriyle işlevselliği esas alan bir üretim anlayışı geliştirilmeye çalışılmıştır. Sanat ile zanaatı bütünleştirip dönüştürmeyi amaçlayan bu yaklaşım, endüstriyle sanat arasında köprü kurmayı hedeflemiştir (Antmen, 2008, s. 107). Bauhaus felsefesinin tipografiye etkilerine bakıldığında salt estetik kaygıların ötesine geçerek süslemeden uzak, şematik kurguya dayalı bir dil yaklaşımının benimsendiği görülmektedir. Akımda etkili olan yazı tipleri, harf anatomisinin basit geometrik formlara dönüştürülmesi ilkesine dayanarak tasarlanmıştır. Görsel dengeyi okunabilirlikten üstün tutmanın aksine; karmaşık yazı tipleri ve tipografik düzen içinde bu iki temel ögenin yeniden tanımlanması, söz konusu akımın tipografiyi rasyonel bir düzleme yerleştirdiğini ortaya koymaktadır. Simetri yerine asimetrinin tercih edilmesi, tasarım düzenlerinde ritmik kompozisyonların kullanımını artırmıştır. *"Biçim işlevi izler"* ilkesi doğrultusunda ilerleyen bu modernist yönelim, tipografi bağlamında soyut ve nötr tasarımların yapılandırılmasına olanak tanımıştır (Görsel 28).

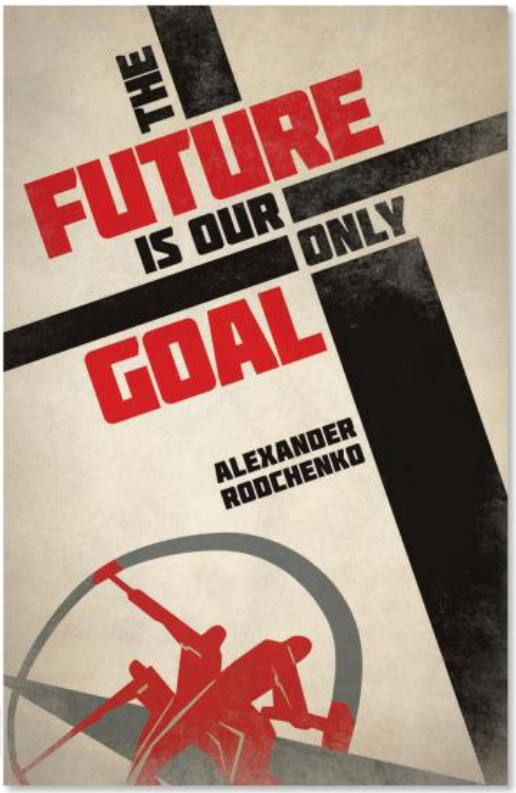


Görsel 28: *Bauhaus Weimar Sergisi afişi.*

2.4.9. Konstrüktivizm

İdeolojik bir araç olarak köklü bir dönüşüm geçiren tipografi, 20. yüzyılda sanat ve tasarımın toplumsal işlevine odaklanan Konstrüktivizm'in temel hiyerarşisi ve propagandacı estetik anlayışları doğrultusunda propagandacı estetikle yoğrularak şekillenmiştir. 1913'te Vladimir Tatlin'in öncü yaklaşımıyla doğan ve 1917 Ekim Devrimi'nden sonra esas biçimini kazanan Konstrüktivizm, I. Dünya Savaşı ve Sovyet Devrimi'nden sonra Rusya'da ortaya çıkan bir sanat hareketidir. 1920'lerde Rusya'daki Konstrüktivizm akımı ile Almanya'daki Bauhaus Okulu'nun eserleri karşılaştırıldığında, farklı bağlamlarda üretilmiş olsalar da; üretim yöntemleri, kullanılan malzemeler ve geometrik formları bakımından benzerlikler taşıdıkları ifade edilmektedir (Antmen, 2008, s. 103). Her iki hareket de tasarım yaklaşımı, özellikle geometrik formlar ve endüstriyel üretim teknikleri açısından önemli benzerliklere sahiptir. Yapılandırmacılık, sanatı ve tasarımı endüstriyel üretimle bütünleştirerek toplumsal düzeni yeniden şekillendirmeyi amaçlamıştır. Devrimden ortaya çıkan yeni sosyalist düzenle, temsile dayanmayan ve özünde geometrik olan nesneler yaratmayı amaçlayan Yapılandırmacılık, sanatın mimarlık, grafik tasarım ve endüstriyel üretim disiplinleriyle bütünleşmesini sağlamıştır. Konstrüktivist yaklaşım, estetik sorunların çözümünde

işlevselliği ve teknolojiyi merkeze alarak, özellikle nesne odaklı yeni biçim denemelerine öncülük etmiş; bu anlayışın ilk örnekleri ise grafik tasarımın dinamik yapısında faaliyet gösteren sanatçılar tarafından sergilenmiştir (Becer, 2007, s. 110). *"Sanat sanat içindir"* kavramını reddeden, Vladamir Tatlin ve Alexander Rodchenko önderliğindeki yirmi beş sanatçı, Sovyet toplumuna hizmet etmeyi amaçlayan bir yaklaşım uygulamıştır. Alexander Rodchenko ve El Lissitzky, grafik tasarım alanında Konstrüktivizm hareketinin önde gelen temsilcileri arasındadır. Konstrüktivist düşünce, sanatın yalnızca elit üst sınıflara değil, toplumun tüm kesimlerine hitap etmesi gerektiğini, sınıf yapısına uymayan ve toplumsal sorumluluk taşıyan bir etkinlik olması gerektiğini savunmuştur. Bu yaklaşım, endüstriyel tasarım, görsel iletişim ve uygulamalı sanat gibi alanlarda benimsenmiştir (Becer, 2011, s. 103). El Lissitzky, Alexander Rodchenko ve Varvara Stepanova gibi konstrüktivist tasarımcıların tipografideki dekoratif ve kaligrafik gelenekleri reddedip makine merkezli yazı tiplerini benimsedikleri bilinmektedir. Genellikle kalın ve sıkıştırılmış yazı tiplerinin tercih edilmesiyle tanımlanan konstrüktivist tipografi, dinamik kompozisyonlar ve minimal formlarla biçimsel sadelik getirmiştir. Yüzyıllardır basılı materyallere egemen olan geleneksel yazı tiplerinin aksine, dizgi kurallarının kökten yıkıldığı görülmektedir. El Lissitzky önderliğinde geliştirilen tipografik yaklaşımda, politik mesajların taşıyıcısı olarak konumlandırılan harfler aynı zamanda bir mekân ve hareket aracı olarak da değerlendirilmiştir. Bu hareket çerçevesinde devrim niteliğinde bir estetik araç kimliği kazanan tipografik yaklaşım, özellikle propaganda posterlerinde ve manifesto metinlerinde yaygın olarak kullanılmıştır. Yapılandırmacı tipografinin bir göstergebilimsel sistem olarak oluşumu, hareket içinde yaratılan ya da düzenlenen yazı karakterlerinin yalnızca fonetik anlamlar taşıyan simgeler olarak değil, aynı zamanda ideolojik yapıların temsilleri olarak da kabul edilmesinin önünü açmıştır (Görsel 29).



Görsel 29: *The Future is Our Only Goal afişi.*

2.4.10. Yeni Tipografi

Konstrüktivizm gibi akımlar ve Bauhaus gibi sanat okulları tarafından şekillendirilen Yeni Tipografi, "işlevsel ve açık iletişim" amacı doğrultusunda tanımlanmış; tasarımda süslemeyi dışlamış ve sadeliği vurgulamıştır. Modernist tasarım yaklaşımıyla şekillenen bu yaklaşım, sanayi devrimi sonrasında gelişen mekanik üretim tekniklerine paralel olarak tipografiyi daha sistematik ve standart bir yapıya kavuşturmuştur. Konstrüktivist yaklaşımların tipografiye entegrasyonu üzerine kuramlar geliştiren ve modernist ilkeleri yaygın baskı sistemlerine uyarlayarak geniş kitlelere tanıtan sanatçılardan biri Jan Tschichold (1902-1974) olmuştur. Leipzig Akademisi'nde eğitim aldıktan sonra, Insel Verlag tasarım ekibine katılmıştır (Bektaş, 1999, s. 86). Bu düzenli, tipografik tasarım alanında çalışan Tschichold, metnin okunabilirliğini artırmayı amaçlayarak açıklık ilkesini benimsemiştir. Yazı tiplerini işlevsel bir bakış açısıyla ele almış ve özellikle sans-serif yazı tiplerinin belirlenmesini teşvik etmiştir. 1928 yılında yayımlanan *Die neue Typographie* adlı eserinde Tschichold, dönemin yaşamını ve estetik duyarlılığını yansıtacak yeni bir asimetrik tipografi arayışında olduğunu ifade etmektedir. Geleneksel ve yozlaşmış düzenlerden

duyduğu rahatsızlığı dile getirmiştir (Meggs ve Purvis, 2006, s. 237). Yeni tipografi kapsamında geliştirilen bu metinsel ve görsel düzenlemelerle tipografi, yalnızca görsel bir ifade biçimi olmaktan çıkmış ve biçimlerin işlevi takip ettiği ilerici bir vizyonu benimsemiştir. Jan Tschichold, eserlerinde geleneksel ve çağdışı düzenlerden uzaklaşmanın gerekliliğini vurgulamakta; ortaya koyduğu bu vizyon doğrultusunda tipografinin dilini modern iletişim sistemine uyarlamış ve daha uygun ve işlevsel bir iletişim aracı haline getirmiştir. Tschichold, 1925 yılında kaleme aldığı *"Elementare Typographie"* başlıklı çalışmasında, Yeni Tipografi anlayışını basın-yayın alanına tanıtmaktadır. Bu metinde; Schwitters, Lissitzky, Zwart gibi öncülerin ve Bauhaus ile modernistlerin tipografik üretimlerine atıf yapılmaktadır (Becer, 2007, s. 236). Yeni tipografinin belirgin dönüşümleri yazıyı iletişimsel işlevin birincil taşıyıcısı haline getirmiştir. Geleneksel, dekoratif, serifli yazı tiplerinin kullanımının dönemin ruhunu yansıtmadığını savunan Tschichold, endüstriyel çağa uygun düz yazı tiplerinin benimsenmesinin önünü açmıştır. Okuyucunun göz hareketlerini yönlendiren ve yaratılan boşluklarla anlamın pekiştirilmesini sağlayan tipografik yapılarda gözlenen dinamik kompozisyonlar, asimetrik düzenleme ilkesi doğrultusunda yapılandırılmıştır (Görsel 30). Simetrik düzenlemelerin doğal olmayan olarak değerlendirilmesi, asimetrik kompozisyonların modern yaşamın ritmini yansıttığı iddiasına dayanmaktadır. Jan Tschichold önderliğinde şekillenen bu anlayış, tipografiyi işlevsel modernizmin sadelik ve açıklık ilkeleri doğrultusunda bir amaca hizmet eden bir tasarım dili olarak geliştirmiştir.



Görsel 30: *Werkbund Breslau Sergi afişi.*

2.5. Dijital Çağın Başlangıcı ve Tipografik Değişimler

2.5.1. 1950 Sonrası Teknolojik Gelişmeler

Yüzyılın ikinci yarısında yeni bir boyuta taşınan tipografi ve yazı sistemlerinin gelişimi, bilgisayar tabanlı teknolojilerin ilerlemesiyle dijitalleşme sürecine dahil olmuştur. Dijital çağın temellerinin atıldığı bu dönem, bilgisayar destekli tasarım yazılımlarının yaygınlaşması ve masaüstü yayıncılığın entegrasyonuyla tipografi tarihinde önemli bir dönüm noktası haline gelmiştir. Geleneksel baskı ve dizgi sistemlerinin yerini alan dijital sistemler, tipografi pratiğinde köklü dönüşümlere yol açmıştır. Bu dönüşümler sonucu oluşan paradigma değişimi, dijital formatların ve Web tabanlı tipografinin ekranda okunabilirliğini önemli ölçüde etkilemiş; dijital ortamla uyumlu yeni tipografik yaklaşımların geliştirilmesini hızlandırmıştır. Böylece dijital ortamda ekran uyumluluğunu optimize eden yazı tipleri tasarlamak ve aynı zamanda dijital formatlarda tipografik düzenleme ve metin biçimlendirme süreçlerini daha ayrıntılı ve sistematik bir şekilde ele almak mümkün olmuştur. Dijital tipografinin ilk gelişim aşamalarının doğrudan bilgisayar tabanlı sistemlerin ortaya çıkışıyla ilişkili olduğu bilinmektedir. 1950'li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde elektronik oylama makinelerinin geliştirilmesiyle birlikte bilgisayar teknolojileri ve veri işleme sistemlerine olan ihtiyaç ivme kazanmış ve dijital sistemlerin ortaya çıkmasını tetikleyen başlıca etkenlerden biri haline gelmiştir. Oylama makineleri için geliştirilen elektronik sistemler; oyları sayma, sonuçları hızlı bir şekilde belirleme, veri işleme hızını artırma ve hata oranlarını en aza indirme gibi işlevleri yerine getirirken, veri doğruluğunu güçlendirmiş ve daha güvenilir dijital çözümlerin yaratılmasına katkıda bulunmuştur. Bu gelişmeler sonucunda büyük ölçekli bilgisayarların kullanımına olanak sağlayan bu süreç, Remington Rand ve Xerox gibi şirketlerin sektörde stratejik konumlar elde etmesinin önünü açmıştır. Bu süreçte olağanüstü tarihi öneme sahip olan *UNIVAC* (Universal Automatic Computer) bilgisayar sistemi, seçim sonuçlarını tahmin etmek için kullanılan ilk bilgisayar sistemi olarak tartışmasız bir dönüm noktası olmuştur (Görsel 31).



Görsel 31: *UNIVAC (Evrensel Otomatik Bilgisayar).*

Döneminde bilgisayar mekanizmalarına entegre edilen yazıcılar aracılığıyla baskı teknolojilerine ve veri işleme kapasitesine önemli katkılarda bulunan UNIVAC bilgisayar sistemi, dijital baskı sistemleri arasında da önemli bir yer edinmiştir. UNIVAC bilgisayar sistemleri için ilk yüksek hızlı yazıcıyı geliştiren Remington Rand şirketi, dakikada 600 satır ve aynı anda 120 karakter basabilme kapasitesiyle veri işleme hızını önemli ölçüde artırarak dönemin manuel ve mekanik baskı sistemlerine karşı büyük bir devrime öncülük etmiştir (Görsel 32).



Görsel 32: *Remington Rand İlk hızlı yazıcı.*

Bilgi araştırma, veri işleme ve çıktı üretimi için kullanılan bilgisayarlar medya ve ticari alanda etkili bir araç haline geldikçe, 1950'li yıllarda özellikle Amerikan tüketicileri tarafından ileri bir teknoloji olarak kabul edildiği anlaşılmaktadır. Dijital sistemlerin ortaya çıkmasından önce dizgi sistemleri fotodizgi teknikleri ve mekanik dizgi makinelerine dayanmaktadır. Giderek yaygınlaşan UNIVAC sistemleri, endüstride bilgisayar destekli otomasyona dayalı yayıncılık ve uygulamalara yönelimi artırmıştır. Bu teknolojik evrim sürecinin devamında Xerox şirketi 1950'li yılların sonlarına doğru yeni bir teknoloji ile sürece katılmış ve ileri teknolojik ekipmanlarıyla iş süreçlerini yeniden tanımlamıştır. Chester Carlson tarafından 1955 yılında icat edilen *'kserografi',* icadının değerini kanıtlamak için uzun yıllar süren bir mücadeleyi beraberinde getirmiştir. Çeşitli anlaşmalar sonucunda ofis ortamındaki kopyalama ve iş süreçlerinin hızla dönüşümünü sağlamıştır. Bu aşamayla birlikte kserografi sürecini optimize eden yeni sistemler geliştirilmiş ve baskı teknolojileri içinde temel yapı taşlarının oluşması mümkün hale gelmiştir. 1955 yılında otomatik bir xerografi makinesi olan Xerox/Copy-flo makinesi geliştirilmiştir (Görsel 33). Bu makine, mikrofilm orijinallerinden sürekli bir rulo üzerinde dakikada 20 lineer fit hızla, 11 inç genişliğe kadar büyütülmüş baskılar üretmiştir. Copyflo, ayrıca fotokonduktif yüzey olarak bir levha yerine bir tambur kullanan ilk üründür. Bu sistem, dönen tambur prensibi ile Xerox makineleri adına daha kompakt ve yüksek kapasiteli cihazlar geliştirmesine olanak sağlamıştır. Dönen tambur, kopyaları hızlı bir şekilde nasıl yapacağının çözümü olarak oldukça yaratıcı bir yöntemdir ve Xerox makinelerinde tekrar tekrar kullanılmıştır (Xerox Nostalgia, 2024, s. 1).



Görsel 33: *Xerox/Copy-flo makinesi.*

Döner tambur prensibinin kullanımı sadece kopyalama üretiminin hızını artırmakla kalmaz, aynı zamanda fotokopi makinelerinin mekanik tasarımlarına daha işlevsel bir yapı kazandırmıştır. Xerox'un Copyflo modelinden sonra geliştirdiği yeni cihazlarda bu çalışma prensibi benimsenmiş ve böylece cihazların boyutunu küçültmek ve pratik kullanım sağlamak mümkün hale gelmiştir.

2.5.2. Kişisel Bilgisayarlar Dönemi ve Dijital Tipografiye Etkileri

- **Xerox Alto**

1950'li yıllardan itibaren ivme kazanan bilgisayar ve baskı teknolojilerindeki gelişmeler sonucunda 1970'li yıllar kişisel bilgisayar kavramının temellerinin atıldığı dönem olarak kabul edilir. Dijital baskı ve tipografi alanında köklü dönüşümlerin yaşandığı bu süreçte teknolojinin yaygınlaşmasıyla birlikte yenilikçi tasarım yaklaşımları ortaya çıkmıştır. Copyflo sistemiyle elektronik çoğaltma mekanizmalarının ve bilgisayar destekli baskı süreçlerinin yeniden yapılandırıldığı bilinmektedir. Xerox Copyflo sistemi ofis ortamlarında, yayıncılık sektöründe ve iş dünyasında önemli etkiler yaratarak verimlilik artışı sağlamış; dijital veri işleme ve elektronik bellek teknolojilerinin gelişmesine zemin hazırlayarak kişisel bilgisayarların ortaya çıkmasını mümkün kılmıştır. Bu gelişmeler doğrultusunda ivme kazanan bilgisayar ve baskı sistemleriyle dijital dönüşümün temelleri atılmış ve dijital tipografi çağının yaygınlaşması mümkün kılınmıştır. Xerox Palo Alto Research Center (PARC) tarafından 1973 yılında geliştirilen Alto bilgisayarı, grafiksel kullanıcı arayüzünün (GUI) başlangıcı olarak kabul edilir ve insanların bilgisayarlara ilişkin algılarını kökten değiştiren yeni bir anlayış üzerine kurulmuştur. 1973 yılında ekran teknolojisine ilk entegre edilen bilgisayar sistemi Xerox Alto'dur. Grafiksel arayüzün sunduğu bu yenilik, ekranda daha yaratıcı ve serbest biçimli metin düzenleme ve yazı tipi seçimine olanak sağlamıştır. Kullanıcı dostu yapısıyla etkileşimli bir dijital ortam sunan Alto, bilgisayar sistemlerinde radikal bir kişiselleştirme sürecini başlatarak radikal değişikliklere öncülük etmiştir (Görsel 34). Bu sistemin geliştirilmesi sırasında edinilen deneyimler ve elde edilen sonuçlar, günümüz bilgisayar teknolojileri ve uygulanan tipografik tasarımlar açısından geçerliliğini sürdürmektedir (Sarıkavak, 2005, s. 49). Alto, Ed McCreight, Chuck Thacker, Butler Lampson, Bob Sproull ve Dave Boggs'un iş birliğiyle geliştirilmiş olup, ekip, hem kompakt boyutlara sahip hem de güçlü bir işletim sistemi ve grafik ekranını çalıştırabilecek kapasitede bir cihaz tasarlamayı hedeflemiştir (Wadlow,

1981, s. 1). Bu döneme kadar geliştirilen sistemlerin büyük ana bilgisayarlar etrafında şekillenmiş olması, büyük ve hantal tasarım yapıları nedeniyle kullanım sırasında yüksek güç tüketimine ve çok sayıda personele ihtiyaç duyulmasına neden olmuştur. Bu nedenle, bu teknolojiler yalnızca belirli uzman grupları tarafından kullanılabilmekteydi ve bu durum bilgisayar teknolojilerinin toplumsal düzeyde yayılmasını önemli ölçüde sınırlamıştır. Bit eşlemli görüntüleme ve ağ bağlantısı içeren bu bilgisayar arayüzü, daha sonra kişisel bilgisayarlarda yaygınlaşacak birçok yeniliğin önünü açmıştır. Geleneksel metin tabanlı komut satırını kullanmak yerine, GUI menüler, simgeler ve iki ve üç boyutlu grafiklerle etkileşime izin vermiştir (Swedin ve Ferro, 2022, s. 105).



Görsel 34: *1973 yılı Xerox Alto tarafından oluşturulmuş ilk kişisel bilgisayar.*

Sistem içerisinde kullanılan depolama üniteleri ve sabit disk kartuşlarının entegrasyonu, veri depolama ve paylaşımını mümkün kılmıştır. İşlem kapasiteleri ve bellek güçlerindeki artış, daha büyük ölçekli veri kümelerinin işlenmesine ve veri paylaşım süreçlerinin hızlanmasına olanak sağlamıştır. Özellikle düşük çözünürlüklü ekranlarda küçük yazı karakteri boyutlarında görüntülendiğinde, tek tek piksellerin bir araya gelmesiyle

oluşan yazı karakterleri, pikselli ve köşeli görünümler sergilemiştir. Bu durum, tipografik okunabilirliği artırmak amacıyla, sonraki süreçlerde anti-aliasing gibi kenar yumuşatma tekniklerinin geliştirilmesinin önünü açmıştır. Grafik ekran, klavye, fare ve disk depolama olmak üzere dört temel bileşenden oluşan bu bilgisayar sisteminde, işletim, çalışma yüzeyine entegre edilmiş donanım elemanları ile sağlanmıştır. Kullanıcıların bağımsız çalışma alanlarının sınırlılığı ve daha erişilebilir bilgisayar sistemlerine duyulan ihtiyaç doğrultusunda geliştirilen Xerox Alto, grafiksel kullanıcı arayüzü, gelişmiş veri işleme kapasitesi ve kompakt tasarımıyla dönemin bilişim paradigmasında devrim yaratmayı hedeflemiştir. Tipografik etkileşim bağlamında çığır açıcı bir dönüm noktası oluşturan bu gelişme, sayfa düzeni ve tipografik tasarım süreçlerine yeni bir boyut kazandırmıştır. Bu bilgisayar sisteminin ilk olarak grafiksel kullanıcı arayüzü kavramını uygulaması, günümüzde yaygın olarak benimsenen masaüstü metaforunun temelini oluşturmuştur. Tipografi açısından bu gelişme, dijital yazı tipi tasarımının ve tipografik yaklaşımların ekran tabanlı deneyim eksenine kaymasını mümkün kılmıştır.

- **Xerox Star**

1981'de piyasaya sürülen bu yeni bilgisayar, etkileyici ofis yazılımı ve gelişmiş grafiksel kullanıcı arayüzü sayesinde geleceğe dair net bir vizyon sunmuştur. Xerox, Alto'nun ticari bir versiyonunu üretmeye karar vermesiyle bu bilgisayarı geliştirmiştir. Xerox Star olarak da bilinen Xerox 8010 Bilgi Sistemi, teknik açıdan doğru hamleler yapılmasına rağmen pazarlama hataları nedeniyle beklenen stratejik hedeflere ulaşamamıştır (Görsel 35). Ticari başarı açısından değerlendirildiğinde, Xerox Star 1980'lerin en büyük başarısızlıklarından biri olmuş ve geniş bir kullanıcı tabanına ulaşamamıştır (Campbell-Kelly, Aspray, Yost, Tinn vd., 2023, s. 263).



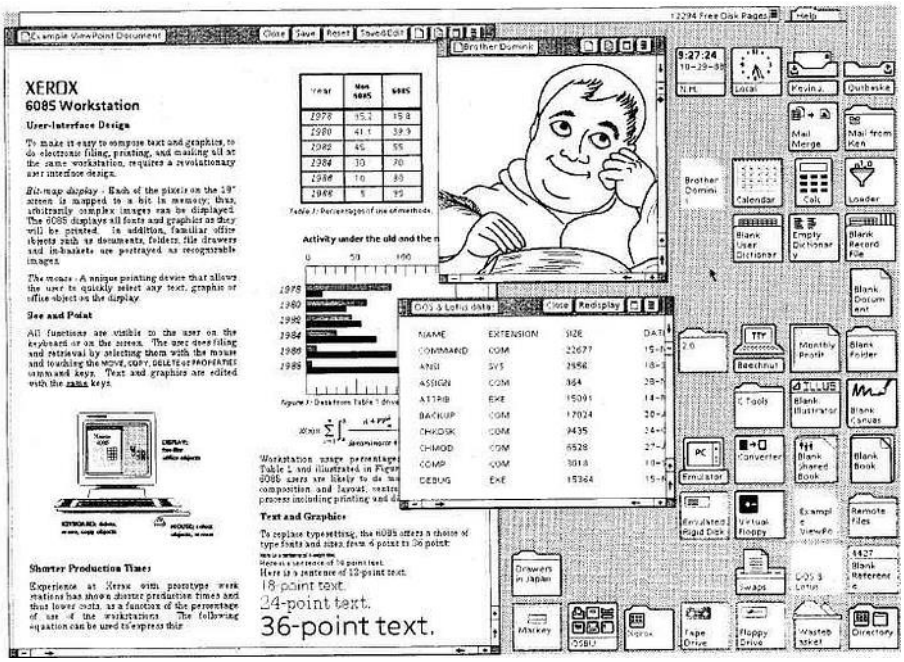
Görsel 35: *1981 yılında üretilmiş olan Xerox Star 810.*

Bu bilgisayar sistemi, grafiksel kullanıcı arayüzünü sistematik bir şekilde yapılandırarak Xerox Alto'nun birçok özelliğini daha erişilebilir ve işlevsel bir düzeye taşımıştır. Arayüz içerisinde kullanıcıya özel tanımlanmış simgelerin entegrasyonuyla şekillenen bu bilgisayar, Xerox Alto'nun geliştirme süreçlerinin bir devamı olarak ortaya çıktı; bugün ve gelecekte tipografi alanını şekillendiren çeşitli yazılım sistemlerinin öncüsü olmuştur.

> Xerox'un 'Star 8010' iş istasyonunda (workstation) gösterenler (icons), menüler, mouse denetimi ve WYSIWYG [What You See Is What You Get] gösterim görüntülüğünün grafik kullanıcı arayüzünü (graphical user interface, GUI) birleştirmesidir. Bilgisayar işletiminde grafik kullanıcı arayüzü yaklaşımı Apple Macintosh ve daha sonra PC Windows donanımları için 'hazır ve nazır bir görüntülük gösterimi örneği olur. Bu örnek, bilgisayarların kullanımını daha az göz korkutucu ve Üstelik daha cana yakın (user friendly) yapar. (Sarıkavak, 2005, s. 54)

WYSIWYG teknolojisi ile kullanıcılar, ekranda gördükleri görüntünün basılı çıktılarda da aynı şekilde görünmesini sağlayacak şekilde tasarım süreçlerini yönetebilmişlerdir. "Ekranda görülenin basılı sonuçta da aynı şekilde görünmesi" ilkesine dayanan bu teknoloji, Xerox Star sistemi aracılığıyla dijital tasarım ile basılı çıktı arasında güçlü ve tutarlı bir ilişki kurma olanağı sağlamıştır. Tipografik açıdan değerlendirildiğinde,

bu döneme kadar metin işleme sistemlerinde önemli bir eksiklik olarak görülen bu sorun, Xerox Star'ın geliştirilmesiyle ortadan kaldırılmıştır. Ekranda sabit genişlikte yazı tipleri göstermek yerine, orantılı harf aralığı ilkesi uygulanarak her karakterin anatomik genişliğine uygun boşluklar bırakılmış; böylece metin bloklarında oluşabilecek düzensizlikler ortadan kaldırılmış, tipografik bütünlük ve görsel uyum sağlanmıştır. Yüksek bellek kapasitesi sayesinde bazı modellerde RAM miktarının artırılabilmesi, çoklu görev desteğini güçlendirmiş, birden fazla açılır pencerenin veya grafik tabanlı uygulamanın aynı anda ve verimli bir şekilde çalışmasına olanak sağlamıştır (Görsel 36).



Görsel 36: *Xerox Star 810 görsel arayüzü.*

Xerox Star sisteminin donanım altyapısını oluşturan en temel unsurlardan biri, PARC'ın bilgisayar ağları alanında geliştirdiği, bağlantı teknolojilerindeki gelişmeleri yansıtan Ethernet tabanlı ağ teknolojisidir. Alto ile birlikte, PARC aynı zamanda "yerel alan ağı (LAN)" sistemlerinin ilk örneklerini geliştirerek, ofis içindeki bileşenlerin birbirine entegrasyonunu mümkün kılan bir altyapı sunmuştur. "Ethernet" adıyla yaygınlaşan bu sistem, Xerox'a beklenen kazancı getirmemiştir (Campbell-Kelly, Aspray, Yost, Tinn vd., 2023, s. 263). Ethernet, paralel veri yolları üzerinden verilerin hızla iletilmesini sağlar ve yüksek hızlı veri transferi gerçekleştirmektedir. Ethernet ve yerel alan ağı (LAN) teknolojileri, 1980'lerin ortalarına doğru masaüstü yayıncılıkta gelişecek olan Adobe

PostScript ve Apple LaserWriter gibi devrim niteliğindeki sistemlerin de altyapısını oluşturmaktadır. Bu gelişmeler sonucunda sayfa tanımlama dilleri aracılığıyla bilgisayar ortamında kaliteli çıktı dizgisinin temelleri atılmış ve ağ tabanlı sistemler üzerinden yüksek kaliteli baskı mümkün hale gelmiştir. Bu bağlamda Ethernet ve yerel alan ağı (LAN) teknolojileri, dijital yayıncılığın kitleler arasında hızla yayılmasını mümkün kılmıştır. Xerox'un Alto ve Star bilgisayarları, kişisel bilgisayarların ve dijital tipografinin gelişiminde önemli kilometre taşları olarak kabul edilmelerine rağmen, yüksek maliyetleri nedeniyle ticari olarak başarısız olmuşlardır.

- **Apple I, II, III ve Lisa**

1976 yılında Steve Jobs ve Steve Wozniak tarafından kurulan Apple, bilgisayar ve kişisel bilgisayar sektöründe güçlü bir hakimiyet elde etmiştir. Kişisel bilgisayar alanındaki bu konumuyla Apple, yapısal özellikler ve hedef kitle açısından gelecekte ortaya çıkacak IBM sistemlerinden çok farklı bir çalışma tarzı geliştirmiştir. 1976'nın Mart ayında, Steve Wozniak ile Steve Jobs, klavye, kasa, ses ve grafik kartı içermeyen 'Apple I' devre kartını tasarlamıştır. Aynı yılın Nisan'ında, Palo Alto'daki bilgisayar kulübünde tanıtım yaptıktan sonra 'Apple Computer' firmasını kurmuşlardır (Sarıkavak, 2005, s. 53) (Görsel 37). Tam donanımlı bir bilgisayar sistemi yaratmayı tercih etmeyen Steve Jobs ve Steve Wozniak, sadece anakart parçalarından oluşan bilgisayarı tasarlayıp satışa hazır hale getirmişlerdir. Kullanıcılar eksik parçaları (monitör, klavye ve güç kaynağı gibi donanımlar) kendi imkânlarıyla sağlamak zorunda kalmışlardır. Steve Wozniak'ın uygun fiyatlı ve kişisel bir bilgisayar geliştirme araştırmaları sonucu ortaya çıkan Apple I, dönemin diğer ticari bilgisayar modellerine göre daha modüler yapısıyla dikkat çekmiş ve geniş bir popülerlik kazanmıştır. Steve Wozniak bu araştırma sürecinde ilk başta Apple I prototipini ücretsiz dağıtmayı planlayarak; Steve Jobs ise maddi kazanç elde etmek amacıyla bu ürünü ticarileştirip satışa sunma yaklaşımını benimsemiştir. Daha sonraki aşamalarda ortaya çıkan bu anlaşmazlık Steve Wozniak'ın ikna olmasıyla sonuçlanmış ve Steve Jobs'ın uyguladığı etkili strateji doğrultusunda Apple I ticari bağlamda başarıyla piyasaya sürülmüştür. Steve Jobs ve Steve Wozniak ürünlerini elektronik mağazalarına satmak için çok çalışmışlardır. Üretim maliyetinin üç katı olan 666,66 dolarlık perakende fiyatı, Wozniak'ın tekrar eden sayılara olan ilgisinden kaynaklanmışdır (Isaacson, 2011, s.y.).



Görsel 37: *1976 yılında Apple tarafından tasarlanmış Apple I kişisel bilgisayar.*

Başlangıçta Intel 8080 işlemciyle tasarlanması planlanan Apple I, yüksek maliyeti nedeniyle Motorola 6800 işlemciyle tasarlanmıştır. Bu seçimin önemli teknik ve tipografik etkileri ortaya çıkmış ve yazı tiplerinin ekranda tek aralıklı karakter biçiminde görüntülenmesine olanak sağlamıştır. Daha sonra, elektronik olarak benzer bir işlemci çipi icat edilmiş, MOS Technologies tarafından üretilerek yalnızca 20 dolara satılmıştır. (Isaacson, 2011, s.y.). MOS Technologies tarafından üretilen bu işlemci çipi, 1 MHz frekansında çalışan yüksek işlem gücüne sahip bir yapıya sahiptir. Başlangıçta 4 KB RAM kapasitesiyle sunulmasına rağmen, kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda bu kapasite 8 KB'a kadar artırılabilmektedir. Maksimum 8 KB dinamik RAM kapasitesine ulaşıldığında, kullanıcılar daha geniş bir bellek alanında grafik tabanlı yazılım çalıştırma olanağına sahip olabilmektedir. ASCII karakter setleri, içerdikleri semboller ve kontrol karakterleri aracılığıyla, yalnızca harf ve rakam kısıtlamasını ortadan kaldırarak, kullanıcıların ekrana yazmasına ve programlama alanında daha işlevsel uygulamalar geliştirmesine önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. Ayrıca, Xerox Alto ile yaygınlaşmaya başlayan ASCII karakter setine dayanarak geliştirilen monospaced fontların kullanımında önemli bir artış gözlenmiştir. Apple I'in kişisel bilgisayar kavramına getirdiği yenilikçi bakış açısı ve bilgisayar meraklılarına yönelik kullanıcı dostu yaklaşımı doğrultusunda, Apple II sistemi hem

bilgisayar sektörüne hem de tipografik yaklaşımlara hızla ve etkili bir şekilde adapte olmuş; kişisel bilgisayarlarda programlama dillerinin ve ekran tipografisinin gelişimine önemli katkılarda bulunmuştur. Modelin geliştirme sürecinde atılan yeni adımlarla, uygun fiyat politikasıyla piyasaya sürülen Apple II, sınırlı donanım kapasitesine rağmen önemli bir etki yaratmayı başardı. Apple I bilgisayarının işlemci mimarisi ve temel sistem yapısı korunarak geliştirilen bu model, önceki versiyonun altyapısı baz alınarak evrimsel bir tasarım yaklaşımıyla oluşturuldu. Apple, Apple I'deki modüler yapı ve harici bileşen ihtiyacını bırakarak; kasa, dahili klavye, güç kaynağı ve yazılımı tek paket olarak kusursuz entegre etmeyi hedeflemiştir (Görsel 38). Steve Jobs bu yaklaşımı şöyle ifade etmiştir: "Amacım, ilk tamamen paketlenmiş bilgisayarı yaratmaktı. Artık bilgisayar parçalarını kendisi monte eden, transformatör ve klavye almayı bilen bir avuç hobi meraklısını hedeflemiyorduk. Onların her biri için, bilgisayarı çalıştırmaya hazır olarak almak isteyen bin kişi vardı." (Isaacson, 2011, s.y.). Genel olarak, erken bilgisayar sistemlerinin donanım ve yazılım kısıtlamaları nedeniyle, düşük çözünürlüklü ekranlar standart haline gelmiş ve bu da sınırlı yazılım işlevselliğiyle sonuçlanmıştır. Ancak, Apple II, gelişmiş özellikleriyle uyumlu olarak daha yüksek çözünürlüklü ekran desteği sunarak grafiksel arayüzünü geliştirmiştir. Bu, metin ve grafiklerin daha net ve keskin bir şekilde görüntülenmesini sağlamış ve böylece kullanıcı deneyimini önemli ölçüde iyileştirmiştir.



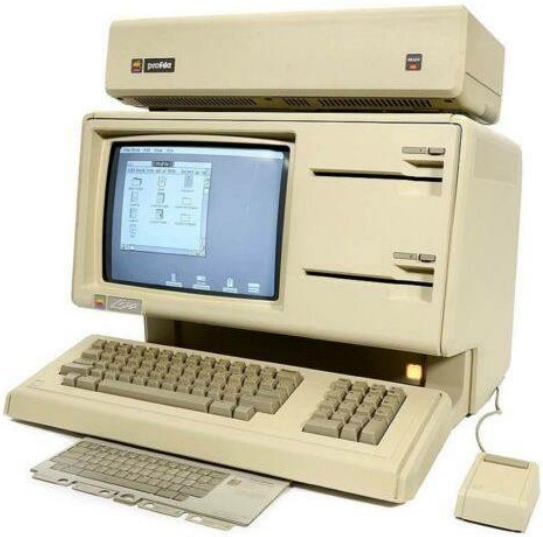
Görsel 38: *1977 yılında Apple tarafından piyasaya sürülen Apple II.*

Steve Wozniak tarafından daha sonra Apple I modeline yüklenmek üzere tasarlanan yazılım özellikleri doğrudan Apple II sistemine entegre edilerek kullanıma sunulmuştur. Sürekli gelişen bilgisayar ortamıyla tipografik tasarımlar, dijital yazı karakteri üretimleri ve programlama uygulamaları daha sofistike bir düzeye ulaşarak, ekranda yüksek hassasiyetle gerçekleştirilebilen tipografik uygulamalara olanak sağlamıştır. Apple II bilgisayarına entegre edilen yorumlayıcı yazılımla kod yazılımları geliştirmek mümkün hale gelmiş ve programlanabilirlik daha erişilebilir bir düzeye getirilerek bu alandaki kapasite önemli ölçüde artırılmıştır. Apple II'nin sunduğu renkli ekran desteği sayesinde bilgisayarda üretilen renkli grafikler daha gelişmiş bir kullanıcı arayüzü oluşturmuş ve görsel çekiciliği önemli ölçüde artırmıştır. Renkli fontların kullanımını başlatan bu ekran desteği, düşük çözünürlüklü ekranlarda kontrastı artırarak fontların görüntü kalitesini iyileştirmek amacıyla erken dönem kenar yumuşatma tekniklerinin uygulanmasının da önünü açmıştır. Genişletilmiş bellek kapasitesinin yanı sıra grafiksel yeteneklerini de güçlendiren bu özellikler, Apple II'yi hem kişisel hem de ticari kullanım için ideal bir bilgisayar aracı konumuna getirmiştir. Apple I'de kullanılan MOS 6502 işlemci temel alınarak geliştirilen Apple II, 1977 yılında satışa sunulmuş. 4 KB RAM için fiyat 790 dolar, 48 KB RAM için ise 1.795 dolar olarak belirlenmiştir; artan talep nedeniyle üretim her çeyrekte iki katına çıkmıştır (Swedin ve Ferro, 2022, s. 100). Bu ivme, Apple III modelinin piyasaya sürülmesini sağlamıştır. 1980'de tanıtılan Apple III bilgisayar, sağlam teorik tasarımı ve geliştirilmiş teknik özellikleri sayesinde genişleyen müşteri tabanının beklentilerini karşılayarak Apple'ın ürün yelpazesini daha da çeşitlendirmesinin önünü açmıştır. Apple III, büyük ve küçük harfleri işleyebilecek, ekranda görüntülenen karakter sayısını kırktan seksene çıkarabilecek ve daha büyük bir bellek kapasitesine sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. Genişletilmiş seksen karakterlik metin ekranı sayesinde daha kapsamlı yazı tipleriyle çalışma olanağı tanımış ve önceki modellere kıyasla metnin daha yüksek kalitede görüntülenmesini sağlamıştır. Ancak üretim kalitesinin düşük olması nedeniyle Apple III'ün arayüzü tipografik uygulamaların tam olarak kullanılmasını engellemiştir. Bu durum grafik ve tipografik uygulamaların entegrasyonunda sorunlara yol açmış ve kullanıcı deneyimini olumsuz etkilemiştir. Steve Jobs, endüstriyel tasarıma olan ilgisini göz önünde bulundurarak dış kasanın boyutunu ve şeklini belirlemiş; mühendisler devre kartlarına yeni bileşenler eklerken bu tasarımın değiştirilmesine izin vermemişlerdir (Görsel 39). Bunun sonucunda bağlantı sorunları yaşayan ve sık sık arızalanan kartlar ortaya çıkmıştır (Isaacson, 2011, s.y.).



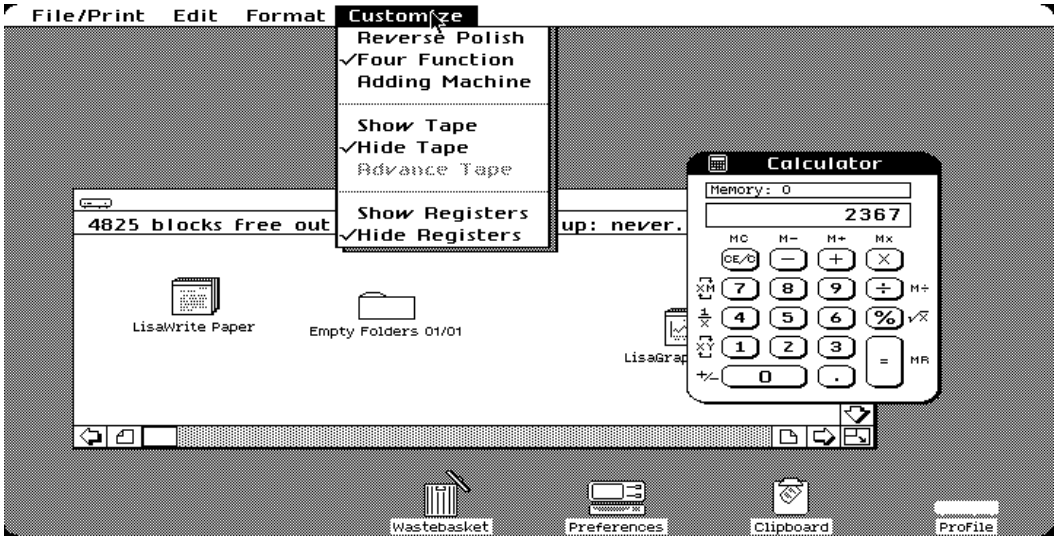
Görsel 39: *1980 yılında Apple tarafından piyasaya sürülen Apple III.*

Teknik sorunlar nedeniyle Apple III sınırlı bir ömre sahip olmuş ve başlangıçta verilen sözleri yerine getirememiştir. Ancak bu deneyim, Apple'a sonraki üretim süreçlerinde dikkate alınacak önemli dersler sağlamıştır. Apple III modelinin başarısızlığı, gelişmiş grafiksel kullanıcı arayüzüne sahip Apple Lisa modelinin geliştirilmesinde belirleyici bir rol oynamıştır (Görsel 40). Yılın sonunda Apple'dan Steve Jobs ile yazılım mühendisi Bill Atkinson, California Palo Alto'daki Xerox PARC laboratuvarlarını ziyaret etmiş ve bu deneyim, Apple'ın Lisa modeli başta olmak üzere sonraki ürünlerinde etkisini göstermiştir (Sarıkavak, 2005, s. 54). Bu değerlendirmenin sonucunda, 1981 yılında piyasaya sürülen Xerox Star ticari bilgisayarındaki grafiksel kullanıcı arayüzüne (GUI) benzer bir arayüzle donatılan Apple Lisa, bu kullanıcı arayüzüne sahip ilk kişisel bilgisayar olarak tasarlanmıştır. Ancak yüksek maliyeti ve donanım sorunları nedeniyle beklenen ticari başarıyı elde edememiştir. Bu deneyim, Apple'ın sonraki ürün stratejilerinde fiyat-performans dengesine daha fazla önem vermesine neden olan kritik bir dönüm noktasıdır.



Görsel 40: *1983 yılında Apple tarafından piyasaya sürülen Apple Lisa.*

Apple Lisa ile birlikte belirgin bir şekilde merkezde konumlanan grafiksel kullanıcı arayüzü (GUI), o dönemde nispeten geri planda kalan Microsoft için güçlü bir ilham kaynağı olmuştur. Zaman içinde bir gelişme ve evrim süreci geçiren bu yapı, Microsoft'un Apple Lisa'dan esinlenerek çeşitli işletim sistemleri geliştirmesinin ve piyasaya sürmesinin önünü açmıştır. Bu sistemler arasında grafiksel kullanıcı arayüzü (GUI) ögeleri ve Apple Lisa'da kullanılan farenin kullanımı benimsenmiş; bu, kişisel bilgisayarların tarihinde önemli bir etki yaratarak bilgisayar endüstrisinde yeni bir standardın oluşmasına olanak tanımıştır (Görsel 41). Bu etkinin genişleyen yansımaları, uzun vadede farklı ürün stratejilerinin geliştirilmesine ve çeşitli hukuki uyuşmazlıkların ortaya çıkmasına da zemin hazırladı. Gelişmiş grafiksel kullanıcı arayüzü (GUI) ve gelişmiş font işleme yetenekleri sayesinde esnek tipografik düzenlemeler mümkün hale gelmiştir böylece masaüstü yayıncılığının temelleri güçlendirilmiş ve PostScript tabanlı fontların geliştirilmesi teşvik edilmiştir.



Görsel 41: *Apple Lisa'nın arayüzü.*

Apple Lisa'da şekillenmeye başlayan bu tipografik yenilikler, kişisel bilgisayar geliştirme isteğinin sürmesiyle birlikte Apple ürünlerinde, özellikle Macintosh bilgisayarda varlığını sürdürmüştür. Kişisel bilgisayarların gelişimiyle birlikte tipografi alanında giderek öne çıkan Apple I, sınırlı grafik kapasitesine rağmen bilgisayar kullanıcıları tarafından temel bir iletişim aracı olarak kabul edilmiş ve geliştirilen ASCII karakter setleriyle yeni tipografik anlatım biçimlerinin oluşmasına zemin hazırlamıştır.

- **Apple Macintosh**

Kişisel bilgisayarların evriminde, özellikle tipografi alanındaki etkisiyle önemli bir yer tutan, Xerox Alto ve Xerox Star bilgisayarlarından esinlenerek tasarlanan Apple Macintosh (veya "Mac"), Apple tarafından önceki kişisel bilgisayar modellerine kıyasla daha kullanıcı dostu bir yapıda geliştirilmiş ve gelişmiş grafiksel kullanıcı arayüzü (GUI) ile bilgisayar kullanım pratiklerini kökten değiştirmiştir (Görsel 42).

> Macintosh projesi, 1979 ortalarında, o dönemde Apple'da ileri düzey sistemler yöneticisi olan Jef Raskin'in fikriyle başladı. 1970'lerin başlarında Xerox PARC'ta zaman geçiren Raskin, Macintosh'u "bilgi cihazı" olarak tasarlamıştı; bu, kullanıcının sadece takıp kullanacağı basit ve dostane bir bilgisayar olacaktı. Fiziksel olarak, makineyi, kullanıcıların masasında, telefon gibi dikkat çekmeden oturabilecek

şekilde, yerleşik bir ekran ve küçük bir "ayak izi" ile bağımsız bir cihaz olarak tasarlamıştı. (Campbell-Kelly, Aspray, Yost, Tinn vd., 2023, s. 264)

1984 yılında piyasaya sürülen Macintosh, bilgisayar kullanımını daha sezgisel bir düzeye taşıarak grafiklerin ve yazı tiplerinin arayüz içinde daha etkili bir şekilde işlenmesine olanak tanımıştır. Apple Lisa'nın aksine daha uygun maliyetli ve erişilebilir bir kullanıcı deneyimi sunmayı başarmıştır.



Görsel 42: *1984 yılında Apple tarafından piyasaya sürülen Apple Macintosh.*

Motorola 68000 işlemcisiyle çalışmaya başlayan Macintosh, sonraki yıllarda farklı işlemci mimarileriyle geliştirilmeye ve tasarlanmaya devam etmiştir. Özellikle grafiksel kullanıcı arayüzü (GUI) fonksiyonlarında yüksek performans sergileyen Motorola 68000 işlemci, Macintosh sistemine özel olarak optimize edilmiş ve PostScript tabanlı uygulamalarda merkezi bir rol üstlenmiştir. Çözünürlük kaybı olmadan ölçeklenebilen fontlar, yayıncılık profesyonelleri için önemli bir tercih haline gelmiştir. Tipografinin ilk kez masaüstü ortamında işlenmesine olanak tanıyan Apple Macintosh, sistem düzeyinde bir ilke daha imza atmıştır. Font yönetim yeteneğiyle fontların bağımsız dosyalar olarak tanımlanmasına ve sezgisel olarak uygulanan tipografik düzenlemelerin yapılmasına olanak sağlamıştır. Bu modele entegre edilen QuickDraw grafik sistemi içerisinde sabit tabanlı fontların sınırları aşılmış; vektördeki karakterlerin işlenme hızı önemli ölçüde artırılmıştır. Karakterleri bir dizi grafiksel komuta dönüştürme yeteneğine sahip olan bu yapı, hem ekran gösteriminde hem de çıktı üretiminde yüksek tutarlılık seviyelerine sahip görselleştirme

süreçlerine olanak tanımaktadır. Düşük seviyeli bir grafik uygulama programlama arayüzü (API) olan bu yapı, Bezier eğrileri ile tanımlanan karakter konturlarının işlenmesi sırasında içbükey ve dışbükey bölgelerde oluşan köşe deformasyonlarının raster tabanlı verilerden bağımsız olarak yumuşatılmasını sağlar. Bu sistemde, anti-aliasing gibi kenar yumuşatma teknikleri ile ekran fontlarının daha okunabilir bir biçimde sunulması sağlanır; ton örneklemesi, her pikselin karakter yüzeyi ile kesişim oranına göre yapılabilmektedir. Çözünürlükten bağımsız işlemler gerçekleştiren bu model, Font Manager modülünü de desteklemektedir. Bu modül sayesinde, aynı sistem bütünlüğü içerisinde hem bitmap hem de anahat fontları tanımlanabilir; Fontların ağırlık, stil, metrik ve eğim gibi parametrelerinin merkezi bir font yönetim yapısı çerçevesinde bütünsel bir şekilde işlenebilmesine olanak sağlayabilmektedir.

- **IBM PC**

1911 yılında kurulan IBM, donanım ve yazılım üreten büyük teknoloji şirketlerinden biri olarak konumlanmıştır. Bilgisayar sektörünün öncü kuruluşları arasında yer alan IBM, yalnızca ticari makineler ve bilgisayarlar üretmekle kalmamış, aynı zamanda 1970'lerin sonlarına doğru kişisel bilgisayarların üretimine de katkıda bulunmuş ve bu alanı şekillendirmeyi başarmıştır. IBM PC kişisel bilgisayarı, "Big Blue" olarak da bilinir, 1981'de New York'ta düzenlenen bir basın lansmanında tanıtılmasıyla geniş çapta medya ilgisi çekmiş ve iş dünyası basınında manşetlere çıkmıştır (Görsel 43). Bu, PC teriminin yaygın olarak PC olarak anılmasının yolunu açmıştır. IBM, bu tam özellikli kişisel bilgisayarı 2.880 dolarlık bir fiyat etiketiyle satışa sunmuş, ancak makine için üretim talepleri yetersiz görülmüştür. Tanıtıldığı sırada şirket içinde ve dışında neredeyse tüm beklentileri aşan IBM kişisel bilgisayarı, 1982-1983'te endüstri standardı modeli haline gelmiştir. Bir dizi popüler yazılım paketi cihazda çalışacak şekilde uyarlanmış ve bu yazılım popülaritesini daha da artırmıştır (Campbell-Kelly, Aspray, Yost, Tinn vd., 2023, s. 263). Modern kişisel bilgisayarların temelini oluşturan IBM PC, piyasaya sürüldüğü dönemde kişisel bilgisayar pazarında önemli bir paya sahip olan Apple ve Tandy gibi rakip şirketlerin yarattığı rekabete karşı pazara iddialı bir giriş yapmıştır. Standart bileşenlerin entegrasyonu ile yapılandırılmış olan bu sistemin merkezi yapısında, veri depolama işlemleri hem kaset bantları hem de standart boyutlu disket sürücüleri tarafından desteklenmektedir. IBM PC'nin hızla yaygınlaşmasında ve hızla yükselmesinde belirleyici faktörlerden biri, rakip şirketlerin

sınırlı sistemlerinden farklı olarak, üçüncü taraf geliştiricilere uyumlu donanım ve yazılım üretme konusunda geniş bir esneklik ve fırsat yelpazesi sunmasıdır.



Görsel 43: *1981 yılında tasarlanan IBM PC.*

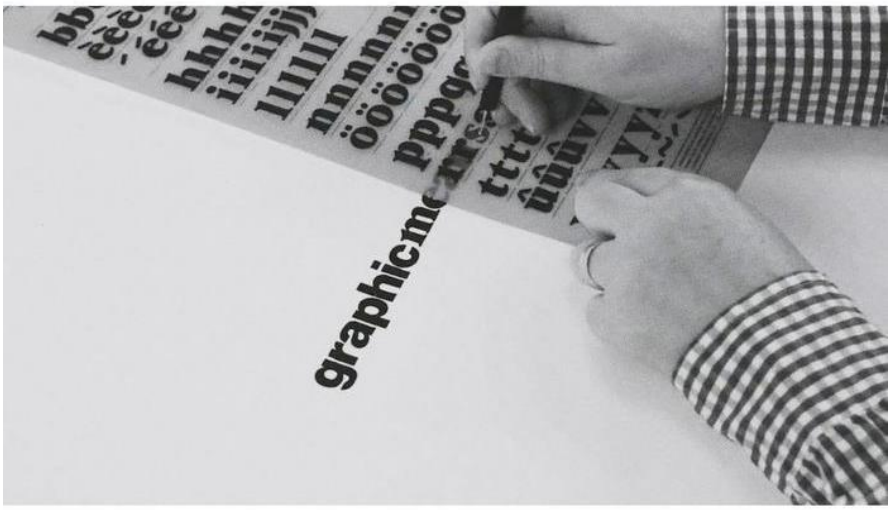
Bilgisayarlar için gerekli yazılım uygulamalarına duyulan ihtiyaç doğrultusunda, köklü bir yazılım geliştiricisi olan IBM'in kendi bünyesinde kişisel bilgisayarlar için yazılım geliştirebilecek bir altyapıya sahip olmadığı bilinmektedir. Bu yapısal eksiklik, üretilecek yeni makineler için gerekli yazılım uygulamalarını sağlamak amacıyla yazılım şirketi Microsoft ile yapılan anlaşmalarla giderilmiştir. IBM ile Microsoft arasında kurulan bu iş birliği sayesinde Microsoft tarafından geliştirilen işletim sistemi, donanım mimarisi ve sistem tasarımı açısından Intel 8088 mikroişlemcisine ve DOS tabanlı dosya yapısına göre yapılandırılmıştır. Başka bir deyişle şekillendirilmiştir. IBM'in 4.77 MHz'de çalışan 16 bitlik Intel 8088 işlemcisini seçmesinin nedeni, dönemin şartlarında daha yüksek performans sunan 16 bitlik 8086 işlemciye kıyasla maliyet optimizasyonu sağlamak ve 8 bitlik çevre birimlerinin sisteme uyumlu entegrasyonunu garanti altına almaktır. IBM PC'nin tipografik uygulama ve üretim yöntemleri bağlamında sunduğu olanaklar göz önüne alındığında, söz konusu sistemin piksel ızgara yapısının doğrudan içerik içerisinde kullanılmasına olanak sağladığı görülmektedir. Arayüzlerinde hem monokrom hem de renkli grafik arayüzleri barındıran IBM sistemleri, ekranda görüntülenen fontların piksel matrisleri aracılığıyla temsiline zemin hazırlamıştır. Ekranda oluşturulan piksel ızgara yapısı, fontların

tanımlanmasında kullanılan 8×8 veya 8×14 piksel bitmap hücreleri aracılığıyla donanım düzeyinde çözümlenebilmektedir. Bu analiz süreci sonucunda, düşük çözünürlüklü ekranlarda ızgara sınırlarını aşmayan optimize edilmiş bir font mimarisinin temelleri atılmıştır. DOS tabanlı sistemlerde çalışan metin düzenleyici işlemciler, kontrol karakterleri aracılığıyla karakter manipülasyonlarının yapılmasına olanak tanmış; ekran belleğine doğrudan erişim sağlayan yapısı sayesinde, bit düzeyinde müdahalelerin ve gerçek zamanlı render işlemlerinin yapılmasına imkân sunmuştur. Donanım düzeyindeki esnekliğiyle modern yazı tipi formatlarının gelişiminde belirleyici rol oynayan IBM, Unicode tabanlı çok dilli destek sunarak stilistik alternatiflerin ve değişken gliflerin tasarımı için ayrıca yapısal bir altyapı sağlamıştır.

2.6. Tasarım Elemanı Olarak Dijital Tipografi

2.6.1. Dijital Tipografiyi Şekillendiren Yazılımlar

Masaüstü yayıncılık veya diğer bir deyişle Masaüstü Yayıncılık (DTP) grafik endüstrisinde devrim niteliğinde bir dönüşüm yaratmadan önce, yayıncılık faaliyetleri çok farklı bir işleyiş dinamiğine sahipti. Dijitalleşme sürecinin başlamasından ve yayıncılığın evrimleşmesinden önce, metnin üretimi, gösterimi ve tipografik tasarımların oluşturulması geleneksel yöntemlerle uyumlu bir şekilde gerçekleştirilebiliyordu. Bu geleneksel süreç, maceranın karakteristik yapısını şekillendirdi. Tasarımcılar, çeşitli manuel teknikler geliştirerek ve geleneksel araçları kullanarak tipografik kompozisyonları şekillendirilmiş ve görsel düzenleri ve metin düzenlemelerini elle gerçekleştirilmiştir (Görsel 44).



Görsel 44: *Letraset transfer harflerinin manuel yöntem ile uygulama pratiği.*

Bilgisayar teknolojilerinin henüz bulunmadığı dönemlerde yapılan bu baskı ve yaratım tekniklerinde, yazı tiplerinin belirlenmesi, broşür ve gazete tasarımlarının gerçekleştirilmesi, görsellerin kesilip düzenlenmesi ve metin içerisinde konumlandırılması gibi tüm tasarım faaliyetleri, fiziksel emek ve ustalık gerektiren yoğun bir süreç olarak tarihî literatürde yerini almıştır. Bu süreçte üretilen eserler arasında dijital olmayan yöntemlerle oluşturulan yazı tipleri, metal dizgi sistemleriyle yerleştirilen harfler ve blok baskı tekniğiyle elde edilen çizimler, özgün baskı sanatını yüksek el becerisi ve teknik beceri gerektiren bir uygulama alanına dönüştürmüştür (Görsel 45). Gazete ve kitap gibi basılı materyaller, tasarımcılar tarafından metal harflerin dökümüyle şekillendirilen dizgi yöntemleriyle son derece ayrıntılı ve titiz bir şekilde hazırlanmıştır. Öte yandan 1960'lı yıllardan itibaren yaygınlaşan fotodizgi makineleriyle geliştirilen optik dizgi yöntemi, bu dönüşüm sürecinde dijitalleşmeye geçişin kritik eşiklerinden biri olarak kabul edilmektedir. Tasarım pratiğinde fiziksel güce dayalı üretim yaklaşımının yerini optik teknolojilerin alması, emeği önemli ölçüde azaltmış ve tasarım yaratım süreçlerini büyük ölçüde hızlandırmıştır. Bu dönemde, çalışkan zanaatkarların el becerileriyle şekillenen tasarım örnekleri incelendiğinde son derece titiz, ince işçilikli ve oldukça profesyonel işlerin ortaya çıkarıldığı görülmektedir.



Görsel 45: *Geleneksel yöntemlerle üretim yapan tasarımcılar.*

Ancak 1980'lerden itibaren dijitalleşme sürecinin hızlanması ve kişisel bilgisayarların yaygınlaşmasıyla söz konusu sürecin küreselleştiği ve daha geniş kitlelere ulaşabilen bir boyuta ulaştığı görülmektedir. PostScript fontların, vektör tabanlı grafik yazılımlarının ve masaüstü yayıncılık uygulamalarının yaygınlaşması tipografik tasarım üzerindeki kontrol düzeyini önemli ölçüde artırmıştır. Dijital platformlarda geliştirilen yazılımlar aracılığıyla tipografik niteliklerin çeşitlendiği, daha karmaşık ve katmanlı hale geldiği bilinmektedir. Kırılma noktalarından biri olarak kabul edilen masaüstü yayıncılığın ortaya çıkması, tasarım süreçlerinin dijital ortamda daha profesyonel hale gelme eğilimini de hızlandırmıştır. Bu dönüşümün merkezinde konumlanan önemli gelişmelerden PostScript yazı dili, 1984 yılında Adobe tarafından geliştirilmiş ve masaüstü yayıncılığının temel yapı taşlarından biri haline gelmiştir. Yeni bir sayfa tanımlama dilinin geliştirilmesiyle masaüstü yayıncılık paradigmasında dijital tipografinin sınırları genişlemiş ve yüksek verimlilik dönemi başlamıştır. Adobe Systems Inc. tarafından geliştirilen ve PostScript olarak bilinen sayfa tanımlama diline dayanan yeni bir raster görüntü işlemcisi (RIP) için ayrıntılar sunulmaktadır. 1980'lerin sonlarından bu yana yayıncılığın standart dili haline gelen PostScript, tüm ögeleri vektör tabanlı biçimde tanımlayarak ve ölçeklenebilir hale getirerek sayfa içeriğinin boyutunu esnek bir şekilde ayarlamayı mümkün kılmıştır. Masaüstü yayıncılığa doğru kişisel bilgisayar teknolojisindeki kademeli ilerlemelere öncülük etmiştir (Sarıkavak, 2005, s. 56). 1982 yılında John Warnock ve Charles Geschke tarafından kurulan Adobe, başlangıçta bilgisayar grafikleri alanı için yazılım geliştirme amacıyla faaliyete geçmiş ve bu dönemde 'PostScript' adı verilen yazı tipi ve sayfa tanımlama dilini tasarlayarak en büyük başarısını elde etmiştir. Tarihsel kökleri Xerox PARC'a kadar uzanan

PostScript'in geliştirilmesi, yazıcılar ve bilgisayarlar arasında standart bir baskı formatı oluşturarak iki sistem arasında güçlü ve bütünleşik bir etkileşim temeli oluşturmuştur. Bu gelişme, baskı tasarımı ve dijital tipografi alanlarında önemli ilerlemelere yol açmış ve bu disiplinlerin evrim sürecinde önemli bir dönüm noktası haline gelmiştir. PostScript başlangıçta yalnızca bu isimle anılsa da daha sonra Level 2 versiyonunun yayınlanmasıyla Level 1 ismi eklenmiştir. Metin ve vektör tabanlı grafiklerin görsel ve piksel tabanlı olmaktan ziyade matematiksel formüller aracılığıyla işlenmesine olanak tanıyarak baskı kalitesini optimize etmiştir. Öne çıkan özelliklerinden bazıları şunlardır; belirli bir bilgisayar sistemine ihtiyaç duymadan çeşitli cihazlarda çalışacak şekilde tasarlanmış olması, 2400 veya 2540 dpi gibi yüksek çözünürlüklü çıktılar üretebilmesi ve farklı üreticilerin lisans satın alarak kendi yazıcı cihazlarını üretebilmesidir. PostScript, Adobe için yüksek riskli bir girişim olmasına rağmen, 1985 yılında Macintosh bilgisayar satışlarının düşüşte olduğu dönemde Apple ile kurulan ortaklık sonucunda devreye alınmış ve Apple'ın PostScript'i benimsemesi bilgisayar sektöründe önemli bir dönüm noktası oluşturmuştur. Ayrıca PostScript, diğer sistemlerin sunamadığı üstün avantajlara sahiptir (Leurs, t.y. s. 1). OpenType yazı tipi formatının geliştirilmesinden önce, yayıncılık sektöründe PostScript yazı tipleri yaygın biçimde kullanılmakta idi. Günümüzde ise Adobe başta olmak üzere birçok yazı tipi sağlayıcısı, mevcut PostScript koleksiyonlarını tamamen OpenType formatına çevirmiş bulunmaktadır (Felici, 2012, s. 52). PostScript yazı tiplerinin, karakterlerin vektörel konturlarını ekranın düşük çözünürlüklü ızgarasına en uygun biçimde dönüştürmeyi sistemin veya tarayıcının belirlemesine olanak tanıdığı, bu nedenle her sistemde kaliteli görüntü sağladığı ve rasterleştiricilerin gelişimiyle birlikte yazı tiplerinin de ilerlediği ifade edilmektedir (Lupton, 2014, s. 14). PostScript yazı tipleri, karakterleri kontur çizimleri şeklinde depolamakta; doğrusal ve eğrisel segmentlerden oluşan bu konturlar, Bézier'in geliştirdiği yöntemle tanımlanmakta ve çıktı cihazları tarafından çözünürlük temelinde boyutlandırılarak işlenmektedir. Eğriler "Bézier eğrileri" olarak anılmaktadır (Felici, 2012, s. 15). Tüm bu gelişmeler doğrultusunda PostScript'in en önemli kazanımlarından biri PostScript Type 1 formatının geliştirilmesi ve bu formatla vektör tabanlı fontların ortaya çıkmasıdır. Sayfa tanımlama dili temelinde yapılandırılan PostScript Type 1 formatı, metin ve grafik ögelerinin yüksek çözünürlükte basılmasına imkân tanır; böylece ekranda sunulan görüntünün ötesinde yüksek düzeyde hassasiyet ve netlik sağlar. PostScript Type 1 formatıyla oluşturulan fontlar, bitmap tabanlı fontların aksine çözünürlük bağımsızlığı gösterir ve her türlü donanımda optimize edilebilir ve ekran boyutlarına uyum sağlayarak

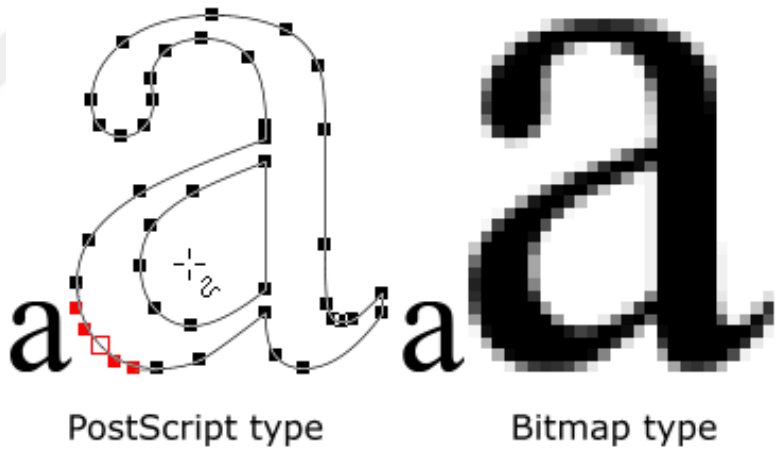
baskı kalitesini önemli ölçüde artırabilir. Type 1, yazı tipini görüntülemek ve yazdırmak amacıyla kontur ve bit eşlem fontlarından oluşmaktadır. Ayrıca yazı tipi ölçümlerini içeren atm dosyasının bulunması zorunluluk arz etmemekte; yalnızca işlevselliği artırmaktadır. (Strizver, 2014, s.y.) Tip 1 yazı tipleri, masaüstü yayıncılık sistemleri içinde yayıncılık faaliyetleri için standart bir format haline gelerek dijital tipografinin tarihinde bir dönüm noktası oluşturmuştur. PostScript'in yazı tipleri üzerindeki dönüştürücü etkisiyle, yazı tiplerini dijital medyaya aktarma sürecine önemli katkılarda bulunan önemli isimlerden biri Zuzana Licko'dur (Görsel 46).



Görsel 46: *Emigre Dergisinin kurucuları Zuzana Licko ve Rudy VanderLans.*

Zuzana Licko, mevcut sistemin ötesinde bir tasarım paradigmasını benimseyerek yazı tipleri üretme isteği doğrultusunda, dijital ortamda yeni yazı tipleri yaratma konusunda çalışmalar yapma fırsatı bulmuştur. Özellikle bitmap ve vektör tabanlı yazı tipleri üzerine yaptığı çalışmalar sonucunda, piksel tabanlı yapıları sayesinde düşük çözünürlüklü bilgisayar ekranlarıyla uyumlu yazı tipleri geliştirmiştir. Licko'nun tasarladığı en eski dijital yazı tiplerinden Modula, Oakland ve Lo-res gibi bazıları PostScript'in sunduğu vektör avantajlarından yararlanılarak oluşturulmuştur. PostScript Type 1'in yalnızca teknik bir dönüşüm olmadığı, aynı zamanda yaratıcılığı teşvik ederek dijital tipografinin sınırlarının genişlemesine de olanak sağladığı belirtilmektedir. 1985 yılında Zuzana Licko, dijital

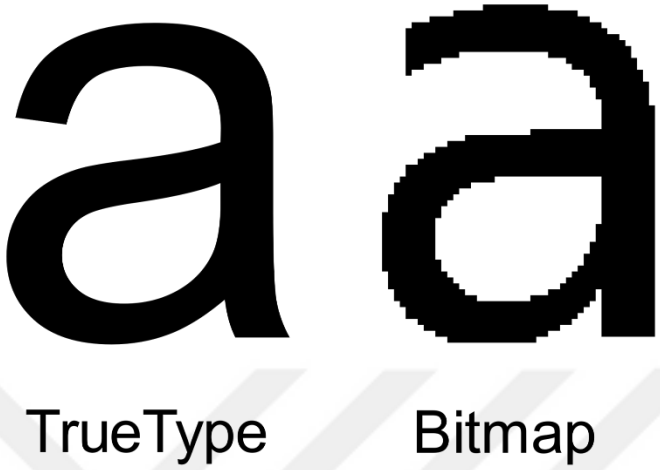
araçların kaba dokusunu benimseyerek geliştirdiği yazı tiplerinde, diğer dijital fontların geleneksel formlara bağlı kalışının aksine, teknolojik dilin sunduğu estetik olanakları değerlendirmiştir. VanderLans ile kurdukları Emigre, bu yaklaşımın öncüsü olmuştur (Lupton, 2004, s. 29). Dergi, birinci nesil Macintosh bilgisayarlarını kullanarak font yaratmaya yönelik yeni yaklaşımıyla masaüstü yayıncılık ve dijital tipografi alanlarında tasarımcılar için önemli bir ilham kaynağı olmuştur. Zuzana Licko, PostScript Type 1 formatıyla tasarım dünyasında devrim yaratmış ve Type 1 kullanımında benimsediği yenilikçi entelektüel yaklaşımla sanatsal ifadenin teknolojiyle bütünleşmesini sağlamıştır. Licko, PostScript'in vektör tabanlı yapısının sunduğu teknik olanaklar sayesinde font tasarlamakla kalmamış, aynı zamanda bu fontların ekranda nasıl algılandığına dair yeni bir bakış açısı geliştirerek dijital dünyanın görsel dilini de kökten değiştirmiştir. Bitmap tabanlı ekranlarla uyumlu belirli bir piksel ızgarasına göre tasarlanan fontların açılı ve bulanık yapılarının aksine, PostScript fontları Bézier eğrilerinin sağladığı yüksek hassasiyetle keskin çizgilere ve üstün görsel kaliteye ulaşmaktadır (Görsel 47).



Görsel 47: *PostScript Type karakterin bitmap anlatımı.*

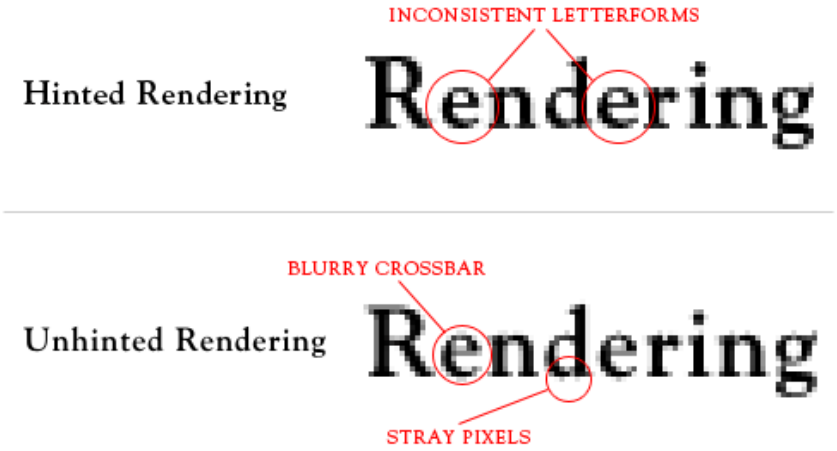
Licko'nun Type 1 formatıyla elde ettiği başarı yalnızca baskı amaçlı yazı tipleri üretmekle sınırlı kalmamış, aynı zamanda dijital ortamda kullanılabilirliğinin keşfedilmesiyle yazı tipi tasarımına yeni bir yaratıcılık ve işçilik düzeyi getirmiştir. Bu gelişim sürecinde PostScript Type 1 formatının dijital tipografide sağladığı esneklik artmış ve düşük çözünürlüklü ekranlarda yazı tiplerinin daha işlevsel bir şekilde görüntülenmesi için belirli çözümleri gündeme getirmiştir. Günümüzde hala yaygın olarak kullanılan TrueType (.ttf) ve teknolojik olarak en gelişmiş yazı tipi formatı olarak kabul edilen

OpenType (.otf), tipografik verilerin tanımlanma biçiminde radikal dönüşümler yaparak bu gereksinimler için kapsamlı çözümler sunmaktadır (Görsel 48).



Görsel 48: *TrueType ve Bitmap örnekleri.*

1987 yılında Microsoft ve Apple tarafından geliştirilen TrueType yazı biçimi, yazı tiplerinin görüntülenme süreçlerinin Adobe'ye bağımlı kalmadan doğrudan işletim sistemlerine entegre edilmesini mümkün kılmıştır. PostScript ile karşılaştırıldığında TrueType birçok gelişmiş özellik sunmaktadır. En belirgin yeniliklerden biri, karakter çizimlerinin düşük ve orta çözünürlüklerde nasıl biçimlendirileceğini belirleyen yazı tipine dahil edilen ipucu talimatlarıdır. Bu yüksek kaliteli ipuçları sayesinde TrueType yazı tipleri genellikle elle çizilmiş bit eşlemeli ekran yazı tiplerine ihtiyaç duymadan kullanılabilir. Karakter çizimlerinden oluşturulan ekran yazı tipleri, küçük nokta boyutlarında bile büyük ölçüde okunabilir kılmaktadır (Felici, 2012, s. 53). Ekrandaki metnin okunabilirliğini belirleyen temel faktörlerden biri olan çözünürlük, TrueType tarafından geliştirilen ipucu süreciyle yeniden yapılandırılan ana hatlar sayesinde, farklı nokta boyutlarında optimum görselliği sağlayacak şekilde optimize edilmiştir (Görsel 49).

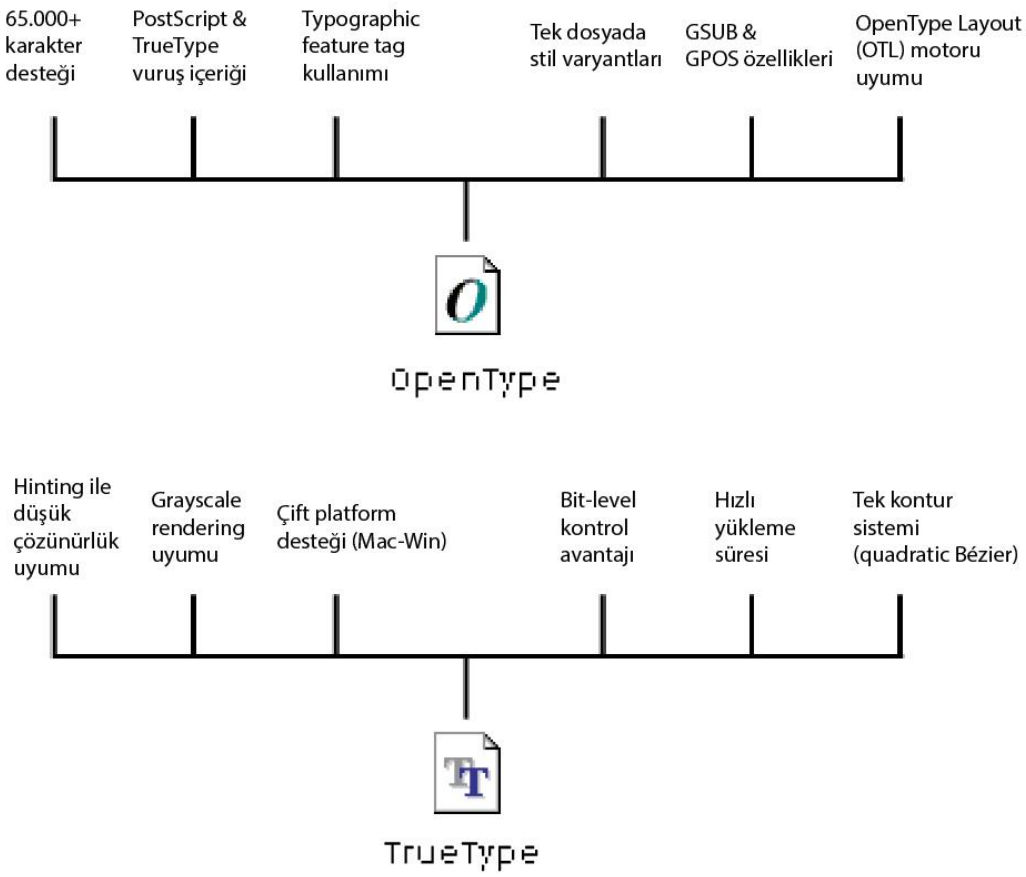


Görsel 49: *Yazı karakterleri üzerinde hinting uygulaması.*

Bu sayede söz konusu işlem küçük font boyutlarında bile etkili olmakta ve font tasarımcılarının her çözünürlükte ve her platformda tutarlı bir şekilde görünecek fontlar tasarlamalarına olanak tanımaktadır. PostScript formatına göre daha geniş bir karakter setine sahip olması, farklı dil olanaklarının dijital ortama entegre edilebilmesi, platformlar arası uyumluluk ve tutarlılığın sağlanması TrueType'ın temel farkları arasındadır. Hem Mac hem de Windows işletim sistemlerinde kaliteli fontların her iki platformda da net bir şekilde görüntülenebilmesi TrueType'ı profesyonel kullanım için vazgeçilmez bir seçenek haline getirmiştir. Ancak TrueType'ın sunduğu bu avantajlara rağmen, artan detay ve stil çeşitliliği nedeniyle font tasarımlarının giderek karmaşıklaşması yeni çözümlere ihtiyaç duyulmasına yol açmıştır. Bu noktada devreye giren OpenType formatı, TrueType'ın sağladığı avantajlara ek olarak daha gelişmiş ve zenginleştirilmiş bir yapı sunmaktadır. Farklı font varyantlarının kullanımını kolaylaştırarak tasarımcıların gelişmiş tipografik özellikleri ekranda daha etkili bir şekilde kullanmalarına olanak tanır. OpenType formatı ve tipografik özellikleri destekleyen fontlar aynı dosyada PostScript ve TrueType vuruşlarını içerdiğinden işletim sistemleri arasında uyumluluk sağlanmaktadır.

OpenType, Adobe tarafından geliştirilen ve birden fazla platformda çalışan bir formatıdır. Her dosya, 65.000'e kadar karakteri destekler ve bir tek yazı tipi dosyasında birden fazla stil ve karakter varyasyonu barındırılmasını sağlar. TrueType veya Type 1 yazı tiplerinde küçük harfler, alternatif bağlayıcılar ve diğer özel karakterler ayrı yazı tipi dosyalarında (bazen "Expert" olarak etiketlenir) bulunmak

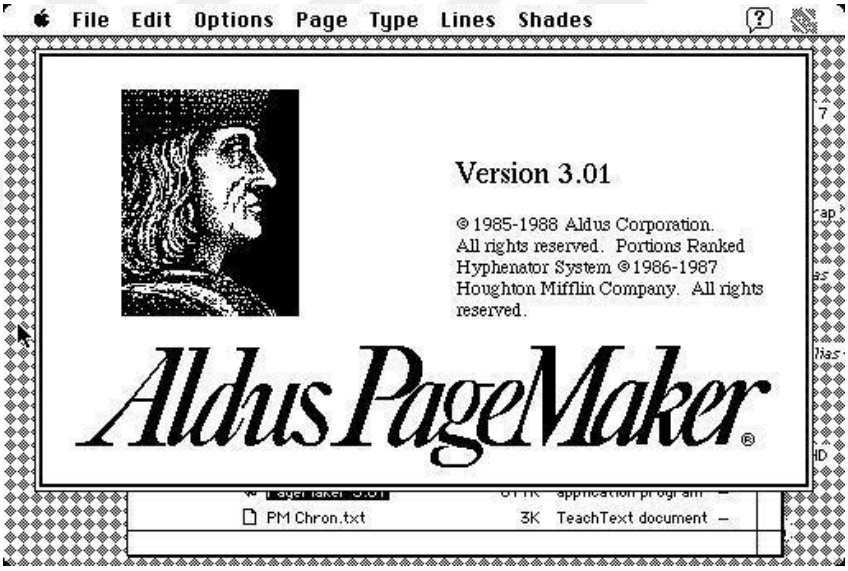
zorundayken, OpenType yazı tiplerinde bunlar ana yazı tipinin bir parçasıdır. Bu genişletilmiş karakter setleri, aksanlı harfler ve çeşitli dillerde dizgi yapmak için gereken diğer özel işaretleri de içerebilir (Lupton,2004, s.80) (Görsel 50).



Görsel 50: *OpenType ve TrueType'ın tipografik farkları.*

TrueType fontlarında olduğu gibi, OpenType fontlarının da içinde ne olduğunu dışarıdan anlamak mümkün değildir. TrueType ve daha da önemlisi, her fontta bulunması kesin olmayan birçok isteğe bağlı özellik sunan OpenType biçimi, bu açıdan orijinal PostScript fontlarından farklıdır. Ancak, PostScript fontlarında kullanılan temel karakter seti ve standart özellikler büyük ölçüde korunmuştur (Felici, 2012, s. 54). PostScript'in yaygın kullanımıyla masaüstü yayıncılığının yolunu açan profesyonel tasarım yazılımlarından biri Aldus PageMaker'dı. Yüksek kaliteli baskıdan gelişmiş sayfa düzeni ayarlamalarına ve bağlantılı metin ve görsellerin kolay hizalanmasına kadar birçok seçeneğin kullanımını bir araya getirmektedir. PostScript destekli Aldus PageMaker, tipografi alanında büyük

ilerlemeler kaydetmiş ve tasarımcılara benzeri görülmemiş bir kontrol ve özgürlük sağlamıştır. Bu bağlamda, etkili yazılımlardan biri olarak, PageMaker'ın profesyonel yayıncılıkta kullanımından sonra bıraktığı etki, yayıncılığın demokratikleşmesine katkıda bulunmuş ve dergi yayıncıları, gazete editörleri ve grafik tasarımcıları gibi kullanıcıların dergi, reklam veya katalog tasarımlarını standartlaştırmasını sağlamıştır (Görsel 51). 1985'te Paul Brainerd tarafından geliştirilen Aldus PageMaker, Macintosh'un ticari başarısında önemli bir rol üstlenmiştir. Ancak, sabit disk bulunmaması ve sınırlı bellek kapasitesi, başlangıçta yazılım desteğini kısıtlayarak satışları olumsuz etkilemiştir (Swedin ve Ferro, 2022, s. 107). Bu sistem, kullanıcıların PageMaker ve QuarkXPress gibi erken yayıncılık yazılımlarında tipografi ve sayfa düzeni gibi ögelerde doğrudan ekran üstü ayarlamalar yapmalarına olanak sağlamıştır. Masaüstü yayıncılık alanına hâkim olmaya devam eden bu sistem, çeşitli tasarım programlarında benzer işlevler sunmuştur.



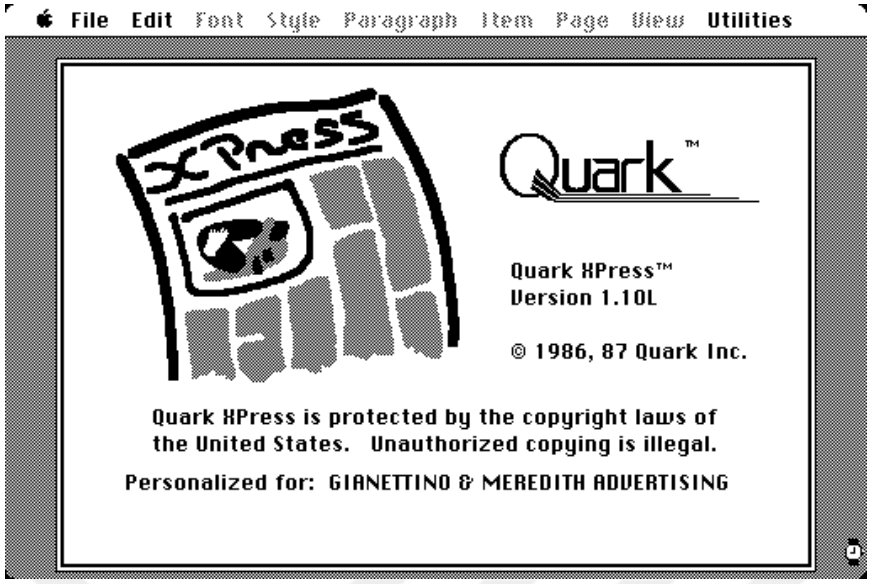
Görsel 51: *Aldus PageMaker arayüz örneği.*

Apple, Macintosh bilgisayarlarıyla uyumlu çalışacak önemli yazılımlardan biri olan Adobe PageMaker'ı geliştirmiş ve tasarımcıların ve yayıncıların metin, resim ve tipografi düzenlemesine olanak tanıyan bir masaüstü yazılımı olarak tarihteki yerini almıştır. Bu etkileşimli yazılım sistemi içerisinde kullanıcılar, modern grafik tasarımın oluşumuna zemin hazırlıyor, dijital tasarımın sınırlarını zorlayarak basılı materyallerin üretim süreçlerini hızlandırıyor ve profesyonel faaliyetlerin benzeri görülmemiş bir düzeye çıkmasını sağlamıştır. PageMaker, taranmış resimler, satırlar, başlıklar ve çerçevelerle metni entegre

edebilen bir yazılımdır. Yazı tipi boyutunun, yazı tipi seçiminin ve sütun genişliklerinin düzenlenmesine olanak tanımaktadır. Kerning, satır aralığı ve izleme ayarları, hizalama ve satır aralığının hassas bir şekilde kontrol edilmesini sağlamaktadır. Adobe Illustrator ve Photoshop gibi yazılımlarla çalışarak vektör grafik tasarımını tipografiyle kolayca entegre edebilmiştir. Ayrıca, sayfa ögelerinin düzeninin geleneksel ofset baskıya benzer şekilde ekranda düzenlenmesine olanak tanıyan bir masaüstü metaforu da içermektedir (Meggs ve Purvis, 2006, s. 491). Günümüze kadar ağırlıklı olarak kullanılan PageMaker, modern sayfa düzeni yazılımlarıyla karşılaştırıldığında ilk sürümlerinde bulunmayan birçok tipografi ayarı ve kontrol özelliğini içermez. Ancak bazı panel eksikliklerine ve gelişmiş özelliklerin eksikliğine rağmen kullanıcı arayüzü açısından dönemin diğer yazılımlarına göre daha pratik ve kullanışlı bir kullanıcı deneyimi sunar. Aldus PageMaker, aynı yıl ve aynı gün piyasaya sürülen ve nitelikli bir yenilik hamlesi olarak değerlendirilen Apple LaserWriter ile birlikte masaüstü yayımcılığını otomatikleştirerek hızlandırmıştır. PageMaker gibi PostScript teknolojisini destekleyen LaserWriter, ilk lazer yazıcı olarak piyasaya sürülmüştür. Dönemin en yüksek baskı kalitesine sahip olmasının yanı sıra kolay ağ bağlantısı ve birden fazla bilgisayarda çalışma olanağı sağlamasının yanı sıra LaserWriter, masaüstü yayıncılık devrimini başlatan ana adımlardan biri olarak kabul edilmektedir. Masaüstü yayıncılık sürecindeki bu yaklaşımın bir sonucu olarak eski zahmetli dizgi ve baskı tekniklerinin yerini almış ve yayınların daha kolay üretilip çoğaltılmasına olanak sağlamıştır. Daha önce sayfa düzenleme işlemi, elle gerçekleştirilen ve zaman alan bir süreç olup, yapıştırma tahtası üzerinde uygulanmaktaydı. Masaüstü yayıncılığın ortaya çıkışıyla birlikte bu işlem bilgisayar ortamına aktarılmış, böylece hem zaman hem de maliyet bakımından önemli avantajlar elde edilmiştir. Macintosh, LaserWriter ve PageMaker gibi DTP yazılımlarının bütünleşmesi sayesinde yayın tasarımı çok daha pratik hale gelmiş, böylece eski ve zahmetli yöntemler hızla terk edilmiştir (Garrett Fuller, t.y., s. 1). Piyasaya sürüldüğünde LaserWriter, 6.995 dolara satılmıştır. O dönem IBM ve Xerox lazer yazıcılarından çok daha uygun fiyatlı olan bu model, Adobe'nin PostScript teknolojisini içermekteydi. Analistler çıktıyı "neredeyse dizgi kalitesinde" değerlendirmişlerdir (Pfiffner, 2003, s. 47). Bu dijital tasarım süreçlerinin geliştirilmesinin ardından piyasaya sunulan QuarkXPress, masaüstü yayıncılık yazılımlarının olgunlaşma sürecine katkıda bulunarak, artan gereksinimler doğrultusunda kullanıcılara daha yüksek düzeyde profesyonel kontrol imkânı sunmaktadır. QuarkXPress, 1987 yılında Macintosh platformu için geliştirilen sayfa düzenleme yazılımlarından biri olarak piyasaya sunulmuştur. Geliştirme sürecini etkileyen başlıca etkenlerden biri,

PageMaker’ın sunduğu özelliklerin profesyonel kullanıcılar için yetersiz kalması ve sistemdeki çeşitli aksaklık ve eksikliklerin işletimde verimsizliğe yol açmasıydı. Quark Inc. tarafından geliştirilen ve Adobe PageMaker kadar profesyonel masaüstü yayıncılığının temel yapı taşlarından biri olarak kabul edilen bu yazılım, PageMaker’ın doğrudan rakibi olarak konumlandırılmıştır (Görsel 52). 2000’li yıllara kadar QuarkXPress 1.0, basılı materyallerin tasarımında genel olarak tercih edilmiş ve güçlü tipografi araçlarıyla tasarımcıların öncelikli tercihleri arasında yer almıştır. Özellikle endüstriyel baskı alanında, tescilli dizgi sistemlerine düşük maliyetli bir alternatif sunar ve yüksek kaliteli çıktı seçenekleriyle dikkat çekmektedir. Renk yönetimi ve gelişmiş özel font özellikleri açısından PageMaker'dan daha caziptir. Profesyonel düzeyde sayfa düzeni sağlayarak PageMaker ile rekabet eden QuarkXPress 1.0, daha uygun fiyatlandırma politikasıyla kullanıcıları cezbetmiş ve başlangıçta sadece Macintosh platformunda kullanılırken, 1992 yılında geliştirilen Windows sürümü sayesinde daha geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşmıştır. Bu geçişle birlikte kurumsal şirketlerin ticari yayıncılık faaliyetleri için birincil tercih haline gelmiştir. Zamanla, Windows tabanlı QuarkXPress sürümleri yazılım pazarında hızla yükselmiş ve gelişmiş özellikleri ve iyileştirilmiş arayüz işlemleri sayesinde dijital yayıncılık için önemli düzenlemeler yapılmıştır.

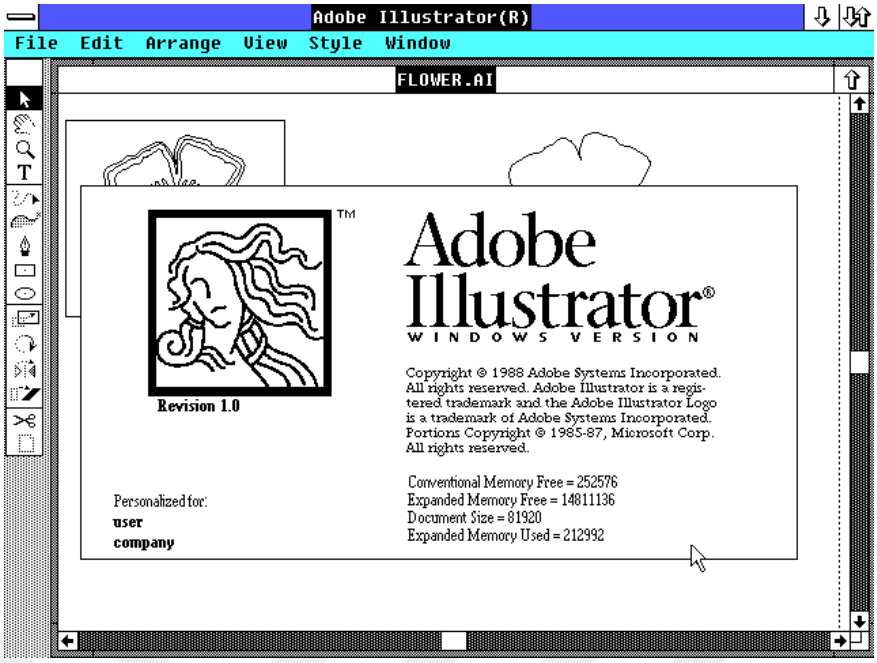
> MacUser, QuarkXPress'in incelemesinde, "QuarkXPress mükemmel bir üründür ve masaüstü yayıncılığının evriminde önemli bir adımdır." demiştir. 695 dolarlık fiyatı ile QuarkXPress, Macintosh kullanıcılarının metin ve grafikleri sunum olarak daha kolay entegre etmelerini sağlayan özellikler sunarak önemli bir gelişim gösterdi. Program, MacUser'a göre, "profesyonel kalite sayfa düzeni oluşturmayı kolaylaştırdı" ve kullanıcıların sayfadaki metnin görünümünü üzerinde "olağanüstü bir kontrol" sağladığını belirtmiştir. (FundingUniverse, t.y. s. 1.)



Görsel 52: *QuarkXPress arayüz örneği.*

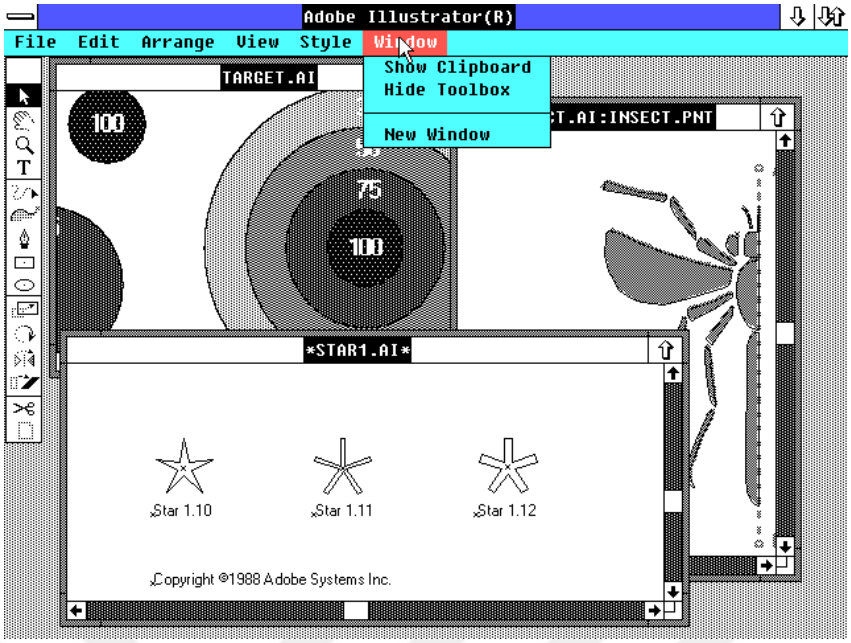
İlk masaüstü yayıncılık programlarıyla geliştirilen tipografik tasarımlarda ve projelerde gözlenen temel özelliklerdeki farklılıklar, PageMaker'da kullanılan sistem özelliklerinin başlangıç düzeyinde olması ve belirli kısıtlamalar içinde çalışması nedeniyle sınırlı kalmaktadır. PageMaker'da benimsenen yaklaşıma uygun tipografik düzenlemeler ve gelişmiş ekran düzenleme seçenekleriyle etkili sonuçlar elde edilirken, daha gelişmiş özellikleriyle QuarkXPress, profesyonel stil tanımları ve gelişmiş destek ögeleri sayesinde zamanla tipografi alanında olumlu sonuçlar üretmekte ve masaüstü yayıncılığı farklı bir boyuta taşımaktadır. Ölçüler, doküman görünümleri, renkler ve katman kontrolleri gibi ögeler üzerinden arayüzde yer alan araç paleti aracılığıyla kullanıcıya önemli avantajlar sunmaktadır. Bu gelişmeler sonucunda QuarkXPress, baskı öncesi süreçler ve özelleştirilmiş tipografi ayarları gibi temel düzenlemelerin ötesine geçerek daha sistematik bir tipografik yapının oluşmasına olanak tanıyan farklı, daha gelişmiş sürümler yayınlamıştır. Dijital yayıncılıkta yazılımların hızla gelişmesiyle birlikte hassas tipografi kontrolleri sunmakta, yaratıcı ve işlevsel tasarım yeniliklerini beraberinde getirmektedir. Bu sayede tasarımcılar yaratıcı süreçler içerisinde özgün, etkili ve kapsamlı tasarımlar geliştirme imkânına sahip olurlar. QuarkXPress 1.0'ın 1987'de piyasaya sürülmesinin ardından, QuarkXPress 2.0 1998'in ortalarında geliştirilmiştir. İlk sürümde grafiklerin etrafına metin yerleştirme zorluğunu ve kelime işlemenin yavaşlığını çözen bu sürüme "kes, kopyala, yapıştır" seçeneği eklenmiştir. Macintosh platformu için geliştirilen bu sürüm, dört renkli çizgi sanatının renk ayrımlarını gerçekleştiren ilk masaüstü yayıncılık programıdır. 1990'da piyasaya sürülen

QuarkXPress 3.0, pano işlevi, bir belgede küçük resim görünümü ve renk ayrımlarıyla çalışma gibi eklemeler eklemiştir. 1997'de geliştirilen QuarkXPress 4.0, dizinleri, listeleri ve içerik tablolarını otomatik olarak oluşturma yeteneği sağlamıştır ve ayrıca PageMaker dosyalarının içe aktarılmasına izin vererek yazılımın farklı sürümleriyle uyumlu hale getirmiştir. 1999 yılında piyasaya sürülen QuarkXPress 5.0, yerleşik tablo düzenleme, PDF içe aktarma ve HTML dışa aktarma gibi yeniliklerle donatılmıştır; Adobe'nin InDesign programıyla rekabet edebilmek amacıyla kullanıcıya özel bir fiyatla sunulmuştur (FundingUniverse, t.y. s. 1.). QuarkXPress'in piyasaya sürüldüğü yıl, Apple Macintosh bilgisayarı için geliştirilen ve tipografi algısını derinden etkileyen Adobe Illustrator, Adobe Inc. tarafından 1987 yılında piyasaya sürülmüştür. Masaüstü yayıncılığın hızla ivme kazandığı bu dönemde, dijital tipografi alanında yeniliklere önemli katkılarda bulunan Adobe, PostScript'in olanaklarından doğrudan yararlanan bir yazılım olarak Illustrator 1.0'ı geliştirmiş, vektör tabanlı tasarımların grafik tasarım ve tipografi alanında büyük bir yenilik oluşturmasını sağlamıştır. Bu sayede Adobe Illustrator 1.0, tipografik yapılandırmaların tasarım süreçlerinde köklü değişikliklerin önünü açmıştır. Illustrator 1.0, tasarımcıların metni ya da ögeleri daha esnek parametreler içinde bütünleştirmesi, tipografik tasarımlarda yüksek hassasiyetle görsel tutarlılık sağlaması ve yazı tipi özelliklerini kişiselleştirmesi için güçlü bir araç haline gelmiştir. Adobe'nin ilk grafik uygulama yazılımı olarak geliştirilen Illustrator, benzersiz vektör tabanlı yapısı nedeniyle etkili kullanım pratikleri açısından derinlemesine bir öğrenme süreci gerektirir. Adobe, Illustrator'ı tanıtmak için profesyonel tasarımcılar için güçlü araç pozisyonları hazırlamış ve yazılımın yeteneklerini ayrıntılı olarak açıklayan çeşitli giriş kılavuzları sağlamıştır. Bu şekilde, vektör tabanlı yazılım uygulamalarının kullanıcı dostu arayüzleri, yayıncılık sektörünün ve tasarımcıların daha profesyonel bir yaklaşım benimsemesine olanak tanımıştır. Illustrator'ın ilk versiyonu basit bir siyah-beyaz program olarak tasarlanmıştı (Görsel 53). Program paketi pikselli bir arka plan üzerinde PostScript ile işlenmiş bir Botticelli Venus'ü göstermekteydi. Renk oluşturma yetenekleri programa entegre edilmişti. Kullanıcıların dikkatini çeken birçok özelliğe sahip olan Illustrator, illüstratörlerin kalem aracıyla ekrana Bézier eğrileri çizmesine ve ardından bu çizimleri farklı şekil ve boyutlara dönüştürmesine olanak tanımıştır. Illustrator, mevcut teknik çizim yazılımlarından binlerce dolar daha ucuz olan 495 dolarlık fiyatıyla pazardaki yerini almıştır (Pfiffner, 2003, s. 83).



Görsel 53: *Adobe tarafından 1987 yılında piyasaya sürülen Illustrator 1.0.*

Bir diğer önemli araç ise ölçeklenebilir metinler oluşturmaya ve bitmap tabanlı metinlerin aksine vektör tabanlı yazı tipleri tasarlamanıza olanak tanıyan Metin Aracı'dır. Ayrıca bu sürüm, Seçim Aracı ile sayfadaki nesneleri seçme, Yol Düzenleme Araçları ile yol şekillerini düzenleme, Dönüştürme Aracı ile nesneleri serbestçe döndürme, Fırça Aracı ile serbestçe çizim yapma ve Çizgi Aracı ile çizgiler oluşturma gibi birçok uyarlanabilir araç içererek tasarımcıların iş süreçlerini çok daha kolay hale getirmektedir. İşletim sistemi ve kullanıcı arayüzünün kusursuz entegrasyonu sonucunda sunduğu yüksek verimlilik, ortaya çıkan tasarımlarda zamanla görsel etkisini göstermiştir (Görsel 54).



Görsel 54: *Illustrator 1.0 sürümünün görsel arayüz işletim sistemi içerisinde tasarım örneği.*

Bu yazılım başarısının yarattığı yeni talepler ve fırsatla r doğrultusunda Adobe, vektör tabanlı tasarım yazılımlarının tasarım dünyasının temel yapı taşlarından biri haline gelmesi gerektiği sonucuna varmıştır. Bu çerçevede Illustrator 1.0'ın ardından, potansiyel olarak 1.0 sürümünden çok daha gelişmiş, daha dinamik ve optimize edilmiş araçlarla donatılmış bir sürüm olan Illustrator 88'i tanıtmıştır. Illustrator 1.0 ile karşılaştırıldığında Illustrator 88, yazılım zorluklarını ortadan kaldıran, kullanıcı arayüzündeki mevcut eksiklikleri gideren ve profesyonel tasarımcıların ihtiyaçlarını daha pratik çözümlerle karşılayan araç setleriyle donatılmış olarak kullanıcılara sunulmuştur. Bu döneme kadar geliştirilen sistemler büyük ana bilgisayarlar etrafında şekillenmiş ve hantal tasarım yapıları yüksek güç tüketimi ve kullanım sırasında çok sayıda personel istihdam edilmesini gerektirmiştir. Bu durum, bu teknolojilerin yalnızca belirli uzman grupları tarafından kullanılmasına izin vererek böylece bilgisayar teknolojilerinin toplumsal düzeyde yayılmasını önemli ölçüde sınırlamıştır. Adobe'nin PostScript'in gücünü doğrudan kullanan ilk yazılımı olan Illustrator, altı farklı işletim sistemi için yayınlanmıştır. LaserWriter ve ilk iki Illustrator sürümüyle Adobe'nin geleceği Apple Macintosh'a sıkı sıkıya bağlıfır 1988 yılından sonra adlandırılan Illustrator 88, 1989'a kadar yayınlanmamış ve iki yıl boyunca güncellenmemiştir. Bir pazarlama başarısızlığı olarak görülse de teknik bir başarı olarak kabul edilmiştir. Ekran renkleri, karıştırma ve serbest çizim gibi birçok yeni özellik, ikinci

sürümün başlıca yenilikleri arasındadır. Bu ismin onay süreci hakkında hala komik suçlamalar vardır (Pfiffner, 2003, s. 88). Esas olarak Macintosh platformu için geliştirilen bu sürümler, zamanla farklı platformlarda çalışabilir hale getirilmiş ve Windows gibi işletim sistemleriyle uyumlu hale gelmeyi başarmıştır. Pazarda neredeyse lider konuma yükselen Adobe Illustrator 88, tipografik tasarımlarda önemli dönüşümlere olanak tanımakta ve gelişmiş yazı tipleriyle yaratıcı süreçleri hızlandırmıştır. Böylece tasarım dünyasında standart bir program haline gelmiştir. Bu bağlamda, Illustrator'ın zaman içindeki yükselişi belirli platformlarla sınırlı kalmamış ve farklı işletim sistemleri içinde uyumlu bir şekilde çalışabilmesini sağlamıştır. 1989'un başlarında piyasaya sürülen Illustrator 2.0, Windows için geliştirilen ilk sürümdür ancak başarılı olamamıştır. Illustrator 4.0, Macintosh 3.0 sürümüne kıyasla önemli yenilikler içermemesi ve Illustrator 1.1'e büyük ölçüde benzemesi nedeniyle ağır bir şekilde eleştirilmiştir. Windows platformunun en çok tercih edilen çizim programı olan CorelDRAW ile karşılaştırıldığında da geride kalmıştır. Ancak Illustrator 4.0, önizleme modunda düzenlemeye izin veren ilk sürüm olarak öne çıkmış; bu özellik Macintosh sürümüne ancak 1993'te 5.0 sürümüyle dahil edilmiştir. Illustrator 6.0, Macintosh için piyasaya sürülen son gerçek sürüm olarak kabul edilmiştir (Kumar, 2017, s. 1). Zamanla evrimsel süreç içerisinde aşamalı olarak yükselmekte olan Illustrator, geliştirilen sürümlerle birlikte sunduğu yenilikler ve kayda değer güncellemeleriyle ilgili olarak kapsamlı bir özet sunulması gerekirse;

Sürüm 5 (1993): Tasarımcıların iki ayrı sürüm açma gerekliliğini ortadan kaldıran Adobe, bu sürümle birlikte canlı düzenlemeyi destekleyen önizleme modunu sunarak iş akışlarını hızlandırmıştır.

Sürüm 7 (1997): Bu sürüm, Truetype ve Postscript yazı tipleri arasındaki mevcut uyumsuzluğu, her iki formatın aynı anda kullanılmasını mümkün kılarak ortadan kaldırmıştır.

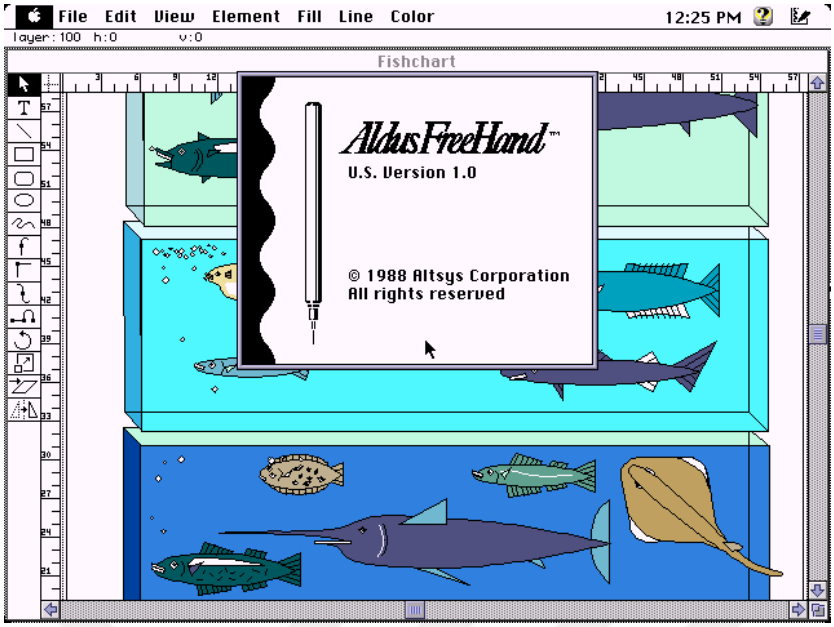
Sürüm 8 (1998): Akıllı kılavuzlar özelliği sayesinde hizalama işlemleri daha hassas bir şekilde gerçekleştirilebilmekte; ayrıca araç setine eklenen degrade aracı ile renk geçişleri daha akıcı hale getirilmiştir.

Sürüm CS2 (2005): Bu versiyon içerisinde tasarımcılar artık Live Trace aracı sayesinde Bezier eğrilerini kolayca çizebiliyor, çalışma sürelerini önemli ölçüde kısaltabilmektedirler.

Sürüm CS6 (2012): Bu versiyonla birlikte ilk defa koyu arayüz kullanıma sunulmuş ve tasarımcılara daha sağlıklı ve üretken çalışma koşulları sağlanarak göz yorgunluğunun azaltılması hedeflenmiştir.

Sürüm CC2014 (2014): Tipografik ögelerin projeler arasında kolayca paylaşılmasına olanak tanıyan CC Libraries özelliği, iş birliğini desteklemiş ve font seçimi ile metin düzenlemedeki seçenek çeşitliliğini artırmıştır (Gamble, 2021, s. 1).

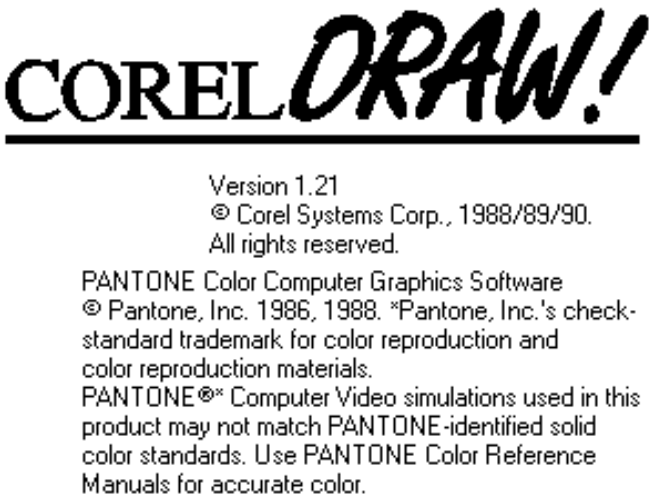
Adobe Illustrator'un sektör içerisindeki hâkimiyetine, aynı dönem içerisinde konumlanan rakip yazılımlar karşılık vererek tasarım dünyasında güçlü bir rekabet ortamının oluşmasına sebebiyet vermiştir. Bu yazılımlar arasında yer alan CorelDraw ve Aldus FreeHand gibi programlar, Illustrator 88 sürümünün piyasaya sürülmesini müteakip aynı yıl içerisinde güçlü bir vektör tabanlı çizim alternatifi ve PostScript tabanlı renkli çizim programı olarak ortaya çıkmıştır. Tasarım sektöründe dikkatleri üzerine çekmeyi başaran FreeHand, Adobe Illustrator'un arayüz işleyişinden çok farklı olmamakla birlikte benzer amaçlara hizmet eden vektör tasarım araçlarıyla tasarımcıların ilgisini celbetmeyi başarmıştır (Görsel 55). Texas merkezli Altsys'in geliştirdiği FreeHand'in 1988'de Aldus'a lisanslandığı, ancak Adobe'nin 1994'te Aldus'u satın almasıyla başlayan süreçte, Altsys'in haksız rekabet iddiasında bulunduğu ve FreeHand'i geri alıp Macromedia'ya devrettiği belirtilmektedir (Pfiffner, 2003, s. 87).



Görsel 55: *Aldus tarafından 1988 yılında lisanslanan Aldus Freehand.*

Macromedia FreeHand'in geliştirilmesi, programın çok sayfalı destek sunmasını ve aynı anda birden fazla sayfada çalışmasını sağlamıştır. Bu özellikler sayesinde masaüstü yayıncılık sektöründe faaliyet gösteren profesyonel kullanıcılar arasında Illustrator'a büyük bir rakip haline gelmiştir. Belirli bir kullanıcı grubu arasında popülerlik kazanan FreeHand, Adobe Illustrator'ın sunduğu güçlü araç özellikleri sayesinde piksel tabanlı grafikler ve çok katmanlı tipografik kompozisyonlar oluşturmak için tercih edilen bir seçenek olmuştur. Ancak Adobe'nin Macromedia'yı satın almasının ardından FreeHand yazılımı birkaç yıl daha devam etmiş ve daha sonra teknik uyumsuzluk nedeniyle programın kullanımına son verilmesine karar verilmiştir. Bu kararla FreeHand'deki tüm vektör tasarım araçları Illustrator sürümlerine entegre edilmiştir. Bu iki uygulamanın birleşiminden ortaya çıkan çok yönlü vektör çizim araçları, sayfa düzeni ve yazı tipleriyle yapılan metin düzeltmeleri sayesinde daha verimli tipografik çalışma olanağı sağlamaktadır. Bu gelişmelerin bir parçası olarak 1990'ların sonuna doğru Aldus PageMaker, daha gelişmiş özellikler sunan QuarkXPress karşısında popülerliğini yitirmiş, bu da FreeHand'in Illustrator'ın işletim özelliklerine karşı zorlanmasına neden olmuştur. 1994 yılında Aldus ve Adobe'nin birleşmesi sonucu Aldus PageMaker'ı satın alan Adobe, PostScript uyumlu yazılımlarıyla dijital tasarım sektöründeki hakimiyetini pekiştirmiştir. Aldus FreeHand ve Adobe Illustrator gibi karmaşık tasarım araçlarının rekabet ettiği bu dönemde alternatif olarak sunulan CorelDRAW yazılımı sektördeki farklı ihtiyaçlara cevap vermiştir (Görsel 56).

Özellikle CorelDRAW, vektör tabanlı grafik tasarım ve tipografi süreçlerini basitleştirerek farklı bir pazar payı doğrultusunda pazarda FreeHand ve Illustrator'a düşük maliyetli bir alternatif sunmakta ve daha geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşmayı başarmaktadır.

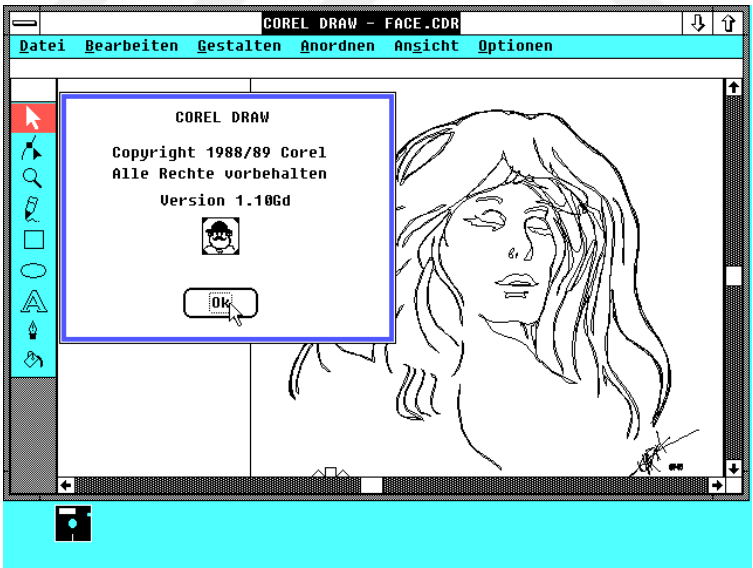


Görsel 56: *1989 yılında Corel Corporation tarafından piyasaya sürülen CorelDRAW 1.0.*

CorelDraw 1.0, Corel Corporation tarafından 1989 yılında tanıtılmıştır. Yazılım dünyasının en önemli yenilikçi adımlarından biri olarak kabul edilen CorelDRAW, kapsamlı çizim araçları sayesinde ilk sürümüyle kullanıcılarına vektörel tasarımlar tasarlama, gelişmiş çizimler oluşturma gibi olanaklar tanıyarak FreeHand ve Illustrator programlarına göre daha etkili bir kullanım olanağı sunmuştur. Masaüstü yayıncılık yazılımları arasında süregelen rekabet ortamında önemli bir aktör haline gelen CorelDRAW, pazarda ciddi bir tehdit olarak görülmüş ve tasarım dünyasındaki rakip firmaların dikkatini çekmiştir. Illustrator'ın sektördeki hakimiyetine ve tasarımcılar arasında FreeHand kullanımının artmasına rağmen, uygun fiyat politikası ve güçlü araç seti sayesinde bugün bile yaygın olarak kullanılan grafik tasarım araçlarından biri olmaya devam etmektedir. Tipografi ve grafik tasarım alanında vektör tabanlı tasarım süreçlerini dönüştüren bir yazılım olarak konumlandırılan CorelDRAW, yazılım sektörü içerisinde önemli bir başarıya ulaşmıştır. Bu başarının temelinde PostScript destekli dijital görüntüleme araçlarıyla entegrasyonu, geniş format uyumluluğu yatmaktadır ve bu da onu büyük ölçekli projeler için tercih edilen seçenek haline getirmektedir. CorelDRAW 1.0, Macintosh'a özgü tasarım araçlarını Windows ortamına uyarlayarak yüksek kaliteli vektör çizimleri oluşturmayı sağlayan ilk Windows tabanlı profesyonel grafik tasarım yazılımlarından biridir. Çok katmanlı düzenleme ve geliştirilmiş

tipografik araç setleriyle ölçeklenebilir vektör grafiklerini desteklemekte, tasarımcıların ayrıntılı tasarımlarını ince ayarlarla ince ayar yapmalarını sağlamaktadır. Genel amaçlı bir çizim programı olan CorelDRAW, birçok çizim programının aksine matematiksel temellere dayanmakta ve çözünürlük kaybı olmadan yeniden boyutlandırılabilir bir şekilde farklı nesnelerin tasarlanmasına olanak tanımaktadır (Görsel 57).

> CorelDRAW'da tüm grafikler, yalnızca nesnelerin ana hatlarının görüldüğü tel kafes (wire-frame) formatında oluşturulup düzenlenir. Renk dolgulu tam nesne gösterimi, yalnızca önizleme sırasında gerçekleştirilir. Wire-frame formatı, nesnelerin hassas bir şekilde düzenlenmesine olanak tanır. Ayrıca ekran ikiye bölünerek bir yarıda tel kafes, diğer yarıda ise önizleme görüntüsü gösterilebilir. Bu yöntem, özellikle karmaşık ve büyük illüstrasyonlarla çalışırken CorelDRAW'ın daha hızlı çalışmasını sağlar. CorelDRAW, ögeleri bir araya getirerek gruplama imkânı sunarken, ne yazık ki katmanlar arasında izolasyon yapabilme özelliğine sahip değildir. Aldus FreeHand gibi programlarda yaygın olarak bulunan katman sistemine sahip olmaması, programın eksikliklerinden biridir. (Hazelwood ve Harding, 1992, s. 3)



Görsel 57: *CorelDRAW 1.0 sürümünün görsel arayüz işletim sistemi içerisinde tasarım örneği.*

CorelDRAW, gelişmiş özellikleriyle CorelTRACE ve MOSAIC gibi yardımcı programlarla entegre edilerek çalışma biçimi Microsoft Windows işletim sistemine göre şekillendirilmiştir. Programda fontlar, perspektif efektleri ve gerçek zamanlı düzenleme

mümkün olsa da FreeHand gibi programlardaki katman sisteminin CorelDRAW yazılımında yer almadığı bilinmektedir. Bu eksiklik nedeniyle nesnelerin izolasyonu ve düzeltilmesi CorelDRAW programı içerisinde gerçekleştirilememektedir. Tüm bu yeniliklerle ilerleyen CorelDRAW, Corel Corporation tarafından geliştirilen her yeni sürümle tasarım ve masaüstü yayıncılık alanında öncü bir araç haline gelmiştir. Farklı sürümlerin geliştirilmesiyle daha fazla tipografik araç, güçlü araç setleri ve dinamik tasarım olanakları sunulmakta; böylece yazılım sektöründe yaratıcılık ve üretkenliğin kesintisiz gelişimini sürdürmesine olanak sağlanmaktadır. CorelDRAW'un geliştirdiği bazı sürümler kapsamında sunduğu yenilikler ve önemli gelişmeler hakkında kısa bir değerlendirme yapılması gerekirse:

Sürüm 2 (1991): Bu sürümde nesnelerin biçimlendirilmesine olanak tanıyan Zarf, Harmanlama ve Perspektif araçlarının yanı sıra metin ve dosyaların birleştirilip yazdırılmasına olanak tanıyan birleştirme yazdır (Print merge) işlevi eklenmiştir.

Sürüm X3 (2006): Bu versiyonda Camera Raw desteği eklenmiş ve bitmap görüntüleri vektör formatına dönüştürmeyi mümkün kılan Corel PowerTRACE izleme motoru geliştirilmiştir.

Sürüm X4 (2008): Bu versiyon içerisine eklenen Canlı Metin Biçimlendirme özelliği sayesinde metin biçimlendirmesinin uygulanmadan önceki görünümü önceden görüntülenebilmektedir.

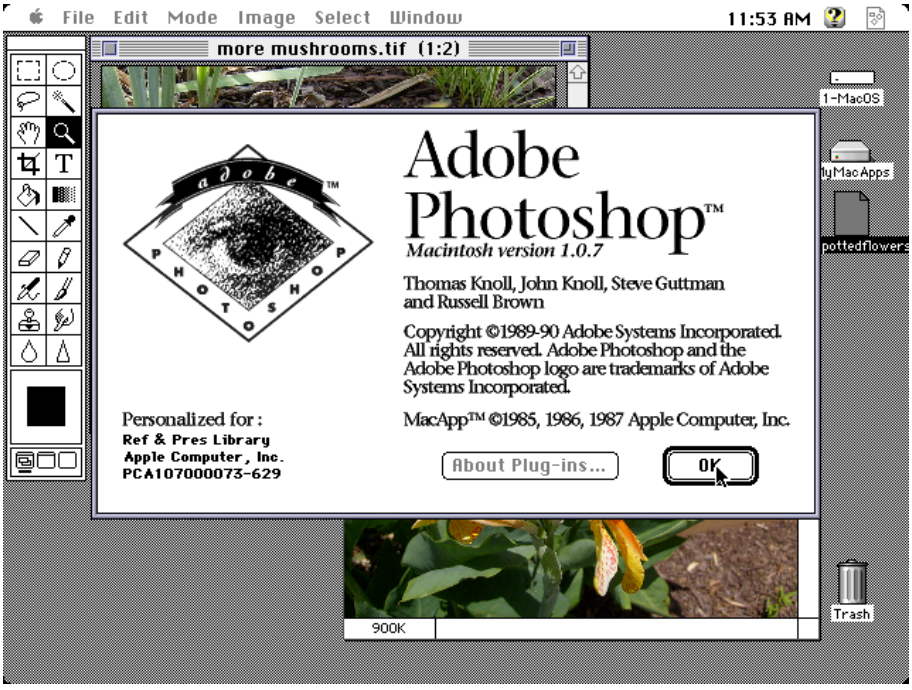
Sürüm X5 (2010): Bu sürüm dahilinde tasarım aşamasında uygun elemanların hızlı bir şekilde seçilmesine olanak tanıyan Corel® CONNECT, dijital içeriklerin taranma sürecini entegre ederek bir üst seviyeye taşımıştır.

Sürüm X6 (2012): Bu versiyonda sisteme yaratıcı vektör biçimlendirme araçları eklenmiş ve geliştirilmiş OpenType desteği sağlanmıştır.

Sürüm X7 (2014): Hızlı Özelleştirme, Çeşme Dolguları ve Yazı Tipi Oyun Alanı gibi yeni işlevler nesnelerin hassas bir şekilde konumlandırılmasına olanak tanırken; ölçeklenebilir kod oluşturmak için QR kod desteği de entegre edilmiştir.

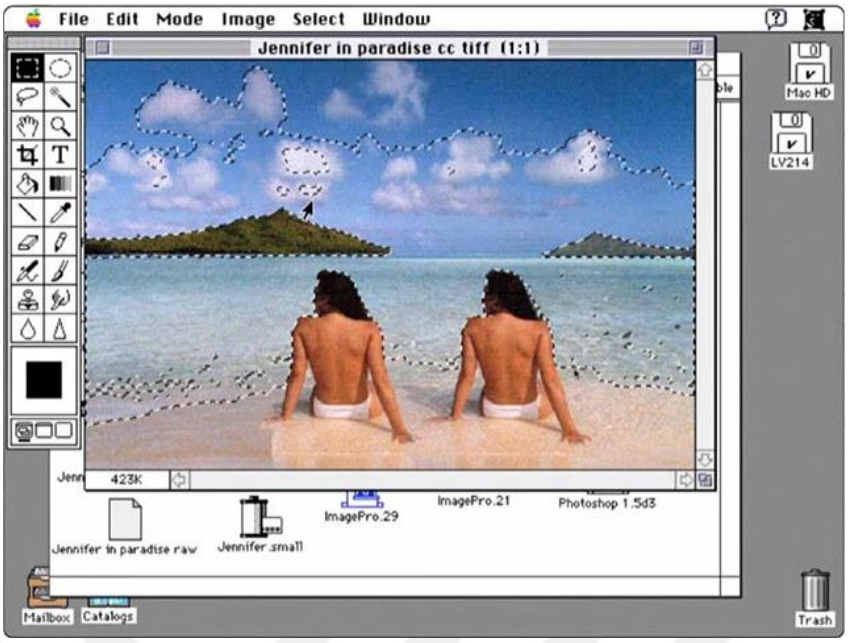
Sürüm X8 (2016): Gerçek Zamanlı Kalem (RTS) desteğiyle birlikte Ultra HD 4K ekran çözünürlüğü sunulmakta ve bu sayede gerçekçi efektler yaratmak mümkün hale gelmiştir. (EDUCBA, t.y., s. 1).

Tüm bu gelişmelerin sonucunda FreeHand ve Illustrator gibi yazılım dünyasında ses getiren CorelDRAW programı, masaüstü yayıncılık alanında yeni yazılımların geliştirilmesinin önünü açmıştır. Birbiri ardına geliştirilen bu programlardan biri de Adobe'nin 1990 yılında dijital görsel tasarım dünyasının en bilinen araçlarından biri olan Adobe Photoshop 1.0'ı yayınlamasıdır (Görsel 58). Günümüzde yaygın olarak kullanılan Photoshop, kullanıcılarına görsel manipülasyonlar, fotoğraf düzenleme, renk ayarlamaları ve tipografik efektler gibi yenilikçi özellikler sunuyor. Illustrator'daki PostScript eğrilerinin aksine raster pikseller üzerine kurulu olan Photoshop, yüksek çözünürlüklü ayrıntılı düzenlemeye izin veren bir altyapı ile tasarlanmıştır. Aynı zamanda popüler bir masaüstü yayıncılık programı olan QuarkXPress, Photoshop dosyalarının doğrudan düzenlenmesine ve grafik ve tipografik ögelerin daha sofistike bir şekilde uyumlaştırılmasına olanak tanır. Bu entegrasyon sonucunda format dönüşümüne veya görsellerin dışarı aktarılmasına gerek kalmadan dosya katmanları korunarak bağımsız düzenlemeler yapılabilmektedir.



Görsel 58: *1990 yılında Adobe tarafından piyasaya sürülen Photoshop 1.0.*

Tamamen Adobe için geliştirilmiş olan Photoshop, Knoll kardeşler tarafından hayata geçirilmiştir. John Knoll ve Thomas Knoll tarafından Adobe etiketi altında yayınlanan bu programda, kardeşler tarafından geliştirilen çekirdek kod ve eklenen özel özellikler Photoshop programının temel işlevselliğini oluşturmaktadır. Adobe'nin Photoshop'a ilk bakış açısının çok farklı olduğu bilinmektedir. 800 KB'lık bir diskete sığabilen Photoshop programı, Illustrator'a doğrudan bir rakip olarak değil, ek bir yan araç veya tamamlayıcı bir bileşen olarak görülmüştür. Programın beklenmedik başarısı, Adobe çalışanlarından dijital sanatçılara kadar tüm sektör üyelerinin dikkatini kısa sürede çekmiştir. Yayıncılık dünyasında hiçbir alana dokunmayan bu program sadece Macintosh platformu için yayınlanmış olup, ilk sürümünün her ay sadece birkaç yüz kopya satmıştır. Temelleri yaratıcı iş birliği sonucunda atılan Photoshop 1.0, kullanılan araç setleri ve komutlar açısından dönemin rakiplerinden sıyrılmaktadır. Örneğin; Gelişmiş fırça ayarlarıyla doku efektleri ve foto-gerçekçi görüntüler oluşturulmasına olanak tanımaktadır. Diğer tasarım yazılımlarına kıyasla daha uzmanlaşmış ton ve renk düzenleme araçlarıyla kontrast veya parlaklıkta daha hassas ayarlamalar yapılmasına imkân sunmuştur (Görsel 59). Ancak erken sürümünde birkaç eksiklik mevcuttur. Bu eksikliklere örnek verilmesi durumunda, katman sisteminin olmaması ve çoklu geri alma gibi temel araçların dahil edilmemesi kullanıcı deneyimi açısından bazı kısıtlamalara neden olduğu ifade edilebilir. Ancak Photoshop'un gelişimi hız kesmeden devam etmiş ve önemli özellikler geliştirilmiştir. Sadece belirli bir hedef kitleye değil, aynı zamanda yaratıcı tipografilardan profesyonel fotoğrafçılara ve grafik tasarımcılara kadar geniş bir kullanıcı yelpazesine hitap eden bir program haline gelmiştir.



Görsel 59: *Photoshop 1.0 sürümünün görsel arayüz işletim sistemi içerisindeki tasarım örneği.*

Haziran 1991'de piyasaya sürülen Photoshop 2.0, programa önemli iyileştirmeler getirmenin yanı sıra CMYK desteğini de sunarak radikal bir değişimin kapısını aralamıştır. PostScript devriminin başlarında geleneksel dizgicilerin dijital fontlara karşı direnişine benzer şekilde, bu gelişme de büyük tartışmalara yol açmıştır. Renk ayrımcıları ve matbaacılar, alanında uzman olmayan masaüstü yayıncılık profesyonellerinin kendi renk ayrımlarını yapmaları fikrine karşı çıkmışlardır. Ancak bugün bile sanayileşmiş ülkelerdeki hemen hemen her matbaa, baskı öncesi işlemler ve renk ayrımları için Photoshop'u kullanmaktadır. 1991'in üçüncü çeyreğinde Adobe, tarayıcı üreticileriyle yapılan anlaşmalar sonucunda her tarayıcıya bir Photoshop kopyası ekleyerek gelirlerde Illustrator'ı geride bırakmıştır. Benzer iş birlikleri bugün de devam etmekte ve dijital kamera üreticileriyle yapılan anlaşmalar sayesinde Photoshop Elements son kullanıcı sürümü olarak sunulmaktadır (Pfiffner, 2003, s. 124). İlk sürümlerin yayınlanmasıyla hedef kitle açısından yeterince büyük bir kullanıcı tabanına ulaşılmamış olsa da, yazılımın güçlendirilmesi ve her yeni sürümle tipografik özelliklerin iyileştirilmesi sonucunda program daha erişilebilir hale gelmiştir. Photoshop'un yeteneklerinin tasarımcılar tarafından yeni sürümler aracılığıyla hızla benimsenmesi, geliştirilen sürümlerin başarısının somut bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Önceki sürümlerde bulunan güncellemeler üzerine inşa edilen yenilikçi yaklaşımlar sayesinde Photoshop'un işlem gücü artırılmış ve eklenen yeni özelliklerle

yalnızca fotoğrafçılık alanında değil, aynı zamanda matbaa, tipografi ve grafik tasarım gibi çeşitli profesyonel alanlarda da yoğun olarak kullanılmaktadır. Zaman içinde geliştirilen bu sürümleri kısaca özetlemek gerekirse:

Sürüm 3.0 (1994): Bu sürümde katmanların eklenmesiyle tipografi kontrolü artmış, araç setlerinin erişilebilir yerleştirilmesi ve sekmeli paletlerin geliştirilmesiyle düzenleme işlemleri kullanıcılar için kolaylaştırılmıştır.

Sürüm 4.0 (1996): Ayarlama katmanları ve Eylemler'e ek olarak, önceki sürümlerdeki düzenleme sorunlarının üstesinden gelmek için ücretsiz bir dönüştürme aracı, çok renkli degradeler ve Galeri efekt filtreleri eklenmiştir.

Sürüm 5.0 (1998): Tasarım süreci serbest çizim kalemi, çoklu geri alma ve renk yönetimi ile desteklenmiş; "Web İçin Kaydet" özelliği ile Web odaklı görsel üretim yapılabilmiştir.

Sürüm 6.0 (2000): Piksel tabanlı düzenlemenin ötesine geçen program, güncellenen kullanıcı arayüzü ve eklenen vektör şekilleriyle artık vektör tabanlı bir tasarım aracı olarak da kullanılabilmektedir.

Sürüm 7.0 (2002): Bu sürüme yazım denetimi, özelleştirilebilir fırçalar ve geliştirilmiş bir boyama motoru eklenmiş; metinler tamamen vektörleştirilmekte ve İyileştirme Fırçası ile fotoğraf düzeltmeleri doğal bir görünüme kavuşmuştur (Scholarly Community Encyclopedia, t.y., s. 1). Ancak Adobe'nin geleneksel masaüstü yayıncılık programlarının hızlı ve güçlü gelişimine paralel olarak, dijital dünyadaki gelişmeleri entegre edebilecek bir sayfa düzenleme programına ihtiyaç duyulmuştur. Bu ihtiyaç doğrultusunda, Adobe InDesign sürüm 1.0, Adobe tarafından 1999'da tanıtılmıştır (Görsel 60).



Görsel 60: *1999 yılında Adobe tarafından piyasaya sürülen InDesign.*

Adobe'nin masaüstü yayıncılık alanındaki vizyonu, vektör tabanlı tasarım uygulamalarıyla sektörü yeniden şekillenerek ve InDesign'ın baskı ve dijital tipografi alanlarındaki talepler doğrultusunda etkili bir arayüze sahip bir çözüm olarak sunulmasını sağlamıştır. Başlangıçta QuarkXPress'e doğrudan rakip olarak geliştirilen InDesign 1.0, diğer programlarda olduğu gibi dijital tipografinin evriminde radikal değişiklikler yapan arayüzüyle profesyonel yayıncılıkta dengeleyici bir unsur olarak önemli bir rol oynamıştır. Zamanının ötesinde gelişmiş tipografik kontrol özellikleri içeren InDesign, OpenType yazı tipi formatını tam olarak benimsemiş ve sınırlı karakter setlerinin ötesinde gelişmiş tipografik varyasyonlar sunarak tasarımcılara geniş fırsatlar sağlamaktadır. InDesign, sayfa düzeni yazılımının ötesine geçerek baskı yayıncılığından Web ve kablosuz iletişime uzanan bir çapraz medya yayıncılık stratejisinin merkezi haline gelmiştir. Photoshop ve Illustrator gibi Adobe'nin diğer grafik programlarıyla ve çeşitli dinamik medya yazılımlarıyla uyumlu bir arayüze sahiptir. Ayrıca internet üzerinden erişilebilen, mobil cihazlarda görüntülenebilen veya e-kitap formatında okunabilen PDF belgeleri oluşturmak için önemli bir uygulama haline gelmiştir. Bu bağlamda, InDesign yalnızca PDF'yi değil aynı zamanda XML, XMP, SVG ve WebDAV gibi diğer ortaya çıkan dosya biçimlerini ve teknolojilerini de desteklemiştir. Bu, içeriğin platformlar ve cihazlar arasında aktarılmasını ve yeniden kullanılmasını mümkün kılmıştır (Pfiffner, 2003, s. 210). InDesign sürümlerinin zaman içerisindeki gelişim süreci değerlendirildiğinde;

Sürüm 1.5 (2000): PageMaker dosyalarının (PMD) dönüştürülmesi mümkün hale gelirken, araç setlerinin çalışma prensibi kod modülerliği açısından geliştirilmiştir.

Sürüm CS (2003): Pagemaker dosyalarının (PMD) farklı formatlara dönüştürülmesini sağlarken aynı zamanda araç setlerinin işleyişleri kod tabanı uyarlaması açısından yeniden yapılandırılmıştır.

Sürüm CS2 (2005): Geliştirme sürecindeki kodların özel bir sürümle yayınlanması Fidrake kod adlı bu sürümde yer almaktadır. Ayrıca, otomatikleştirilmiş betikler de bu sürüme dahildir.

Sürüm CS3 (2007): Bu sürümde Intel işlemcili Mac bilgisayarlar için destek eklenmiş ve ayrıca tablo stilleri ve düzenli ifadeler için

Sürüm CS4 (2008): Bu sürümde canlı önizleme kontrolü ve sabit nesneler sunuluyor, ayrıca farklı sayfa boyutlarıyla çalışma olanağı da sunuluyor (Fandom, t.y., s. 1).

Masaüstü yayıncılığın başlangıcından günümüze uzanan süreçte, dijitalleşmenin ilk etkilerini tasarımcılara sunan bu yazılımlar, dijital yayıncılık alanında benzersiz bir esneklik sağlamaktadır. Tipografi ve grafik tasarımın bütünleşmesine olanak tanır ve birden fazla platformda adaptasyon süreçlerini iyileştirir. Bu vektör ve raster tabanlı grafik yazılımlarının çok dilli desteği ve tipografik kontrol olanakları, içerik üretiminde yüksek düzeyde teknik hassasiyet getirir. Tasarım süreçlerini geleneksel sınırların ötesine taşır ve görsel iletişim biçimlerinin dönüşümünü şekillendirir.

2.6.2. Dijital Tipografinin Tasarım İlişkisi

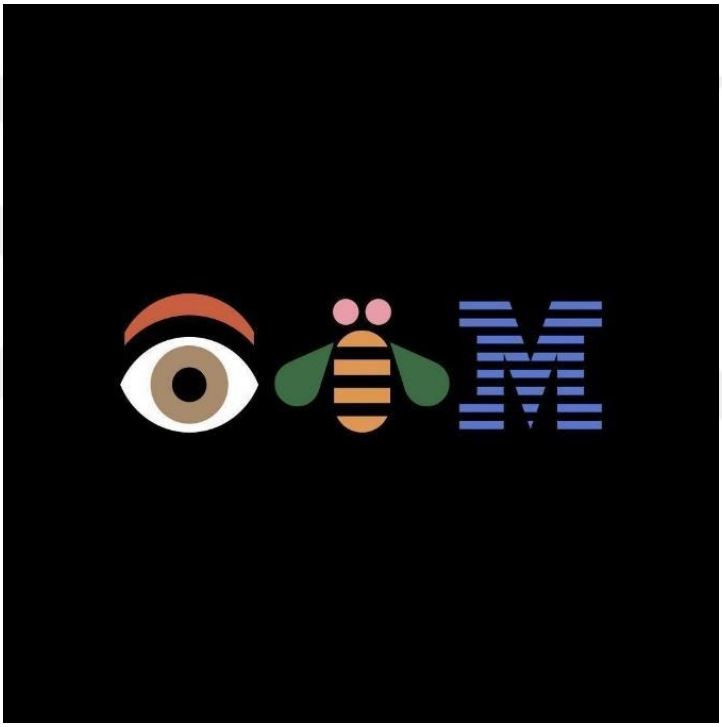
Tipografinin tarihi boyunca, özellikle dijital öncesi dönemde, tasarım uygulamaları öncelikle manuel üretim yöntemlerine dayanan temel ilkeler tarafından şekillendirilmiştir. Bu tasarımlar, genellikle kavramsal netlik ve yapısal disiplin açısından zengin olsa da, günümüzde çağdaş tipografik tasarımda yaygın olan hareket, etkileşim ve dinamik ölçekleme gibi belirli görsel unsurlardan yoksundu. Bu unsurların yokluğu kavramsal sınırlamalardan değil, daha çok zamanın mekanik ve maddi kısıtlamalarından kaynaklanıyordu. Daha önceki dönemlerin tasarımcıları ve tipografları, geleneksel baskı

teknolojilerinin dayattığı sınırlar içinde faaliyet gösteriyordu ve bu da kaçınılmaz olarak üretebildikleri görsel ifade biçimlerini etkiliyordu. Tipografların kitle iletişimi üzerindeki etkisi, kendi dönemlerinin teknolojik olanaklarına derinden bağlıydı. 15. yüzyılda Johann Gutenberg tarafından hareketli metal harflerin icadıyla, temel teşkil eden ancak doğası gereği kısıtlayıcı bir manuel süreç başlatıldı. Bu dönem fiziksel metal harfi, dizgi araçlarını ve tipo baskıya büyük ölçüde bağımlı bir tipografik geleneğin başlangıcını işaret ediyordu. Erken yöntemler emek yoğun hazırlık gerektiriyordu ve üretim başladıktan sonra tasarımları değiştirmede sınırlı esneklik sunuyordu.

Buna karşılık, dijital çağ hem tipografik tasarım teorisinde hem de pratiğinde derin değişimlere yol açtı. Gelişmiş yazılım araçlarının ve hesaplamalı yöntemlerin ortaya çıkmasıyla tipografiar artık benzeri görülmemiş bir yaratıcı özgürlüğe sahip. Mekanik çoğaltmadan dijital platformlara geçiş, animasyon, katmanlama, duyarlı düzen ve gerçek zamanlı etkileşimin entegrasyonunu kolaylaştırdı ve bu da tipografinin görsel dilini temelden dönüştürdü. Sonuç olarak, tasarımcılar artık çeşitli bağlamlara ve kullanıcı davranışlarına yanıt veren dinamik ve uyarlanabilir kompozisyonlar üretebiliyor ve tipografik formun ifade aralığını önemli ölçüde genişletebiliyor. Analogdan dijital tasarıma geçiş, yalnızca tipografinin estetiğini değiştirmekle kalmadı, aynı zamanda tasarımcıların iş akışını ve zihniyetini de yeniden tanımladı. Geleneksel manuel süreçler fiziksel işçiliği ve titiz planlamayı vurguladı ve bu da genellikle statik ve sonlandırılmış çalışmalarla sonuçlandı. Buna karşılık, dijital iş akışları yinelemeyi, denemeyi ve hızlı prototiplemeyi teşvik ediyor. Bu evrim, grafik tasarım, hareket tasarımı ve kullanıcı arayüzü tasarımı gibi disiplinler arasındaki sınırları bulanıklaştırarak tipografik yaratıma disiplinler arası yaklaşımları teşvik etti. Bu bölüm, geleneksel manuel süreçler ile çağdaş dijital yöntemler arasındaki etkileşimi ayrıntılı olarak inceleyerek, bu iki yaklaşımın farklı dönemlerde tipografik sonuçları nasıl etkilediğini vurgulamaktadır. Her iki dönemden önemli tasarımcıların ve tipografların çalışmalarını analiz ederek, üretim teknolojilerindeki değişimlerin görsel stratejileri, kavramsal düşünmeyi ve yazının daha geniş iletişim gücünü nasıl etkilediğini anlamayı amaçlıyoruz. Aşağıdaki bölümde, bu değişimleri göstermek için bir dizi seçilmiş tasarım vaka çalışması sunulacaktır. Bu örnekler, analog ve dijital tipografik uygulamaların karşılaştırmalı analizi için bir temel oluşturacak ve teknoloji ile görsel iletişim arasındaki gelişen ilişkiye dair içgörü sunacaktır.

- **Paul Rand “Eye-Bee-M” (IBM) 1981**

Modern grafik tasarımın öncülerinden biri olarak kabul edilen Paul Rand, 20. yüzyılın ortalarında tipografi bağlamında okunabilirlik kavramına meydan okuyan çalışmalarıyla tanınmaktadır. Dijital öncesi dönemde üretilen posterlerde önemli bir tasarımcı olarak öne çıkan Rand, tipografiyi görsel iletişim ögeleriyle bütünleştirerek, içeriği okuyucuya soyut ve çağdaş bir bakış açısıyla sunmaktadır. Paul Rand'ın ünlü "Eye-Bee-M" (IBM) posteri 1981 yılında IBM için tasarlanmıştır (Görsel 61).



Görsel 61: 1981 yılında *Paul Rand* tarafından IBM için tasarlanan *"Eye-Bee-M" (IBM).*

(IBM'in kurumsal kimliği, sembollerin gücü ve teknolojik liderliği modern tipografik bir yaklaşımla yorumlanmakta ve tasvir edilmektedir. IBM için tasarlanan bu poster, şirketin yeni "THINK" sloganını desteklemek için yaratılmıştır I ve B harflerini simgeleyen göz ve arı görselleri, 13 satırlık M ile birlikte, şirketle ve logosuyla doğrudan ilişkili olan ünlü Eye-Bee-M rebus'unu oluşturmaktadır. Bu tasarımın siyah beyaz ve çeşitli boyutlardaki yenilenmiş versiyonları günümüzde de kullanılmaya devam etmektedir (Baırd, 2022, s. 1). Bu posterde oluşturulan piktogramlar, postere yalın ama etkili bir biçimsel düzen kazandırmaktadır. Renklerin yoğunluğu ve koyu arka plan arasında kurulan kontrast uyumu

sayesinde güçlü bir görsel bütünlük tasarlanmıştır. Posterin ifadesini tamamlayacak şekilde tasarlanan arı ve göz sembolleri, ‘M’ harfiyle birlikte kompozisyona hareket ve harmonik bir görsel düzen etkisi katmaktadır. Geleneksel harf formlarının okunabilirlik normlarına meydan okuyan bu piktogramlar, grid tabanlı bir kompozisyon yaklaşımıyla düzen-denge ilkelerini benimsemektedir. Posterin semiyotik analizine bakıldığında, kullanılan görsel ögelerin kavramsal temeli güçlendiren sembolik ifadelerle şekillendirildiği görülmektedir. Kompozisyonun merkezine yerleştirilen ve algının odak noktası olan arı figürü, solunda konumlanan göz sembolü ve sağında konumlanan ‘M’ harfiyle birlikte bütünsel bir etki yaratmaktadır. Bu şekilde izleyicinin göz hareketlerinin yönelimi, poster tasarımının tam merkezine odaklanmaktadır. Manuel tekniklerle tasarlanan bu poster, günümüzün dijital tipografi süreçlerinde bile el işçiliğinin ve analog yöntemlerin önemini vurgulamaktadır. Serigrafi baskı teknikleri, kes-yapıştır yöntemleri ve ahşap baskı teknikleriyle oluşturulan posterler arasında yer alan bu tasarım, dijital araçların henüz var olmadığı bir çağda tipografinin nasıl yaratıcı bir şekilde manipüle edilebileceğinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

- **Paul Rand “Ginza Graphic Gallery (GGG)” 1992**

Grafik tasarım alanında güçlü etkileriyle bilinen Paul Rand, tasarım felsefesini işlevsellik, biçim ve içeriğin kusursuz birleşimine dayandırmıştır. 1992'de "Ginza Grafik Galerisi" posterini tasarlarken bu felsefi yaklaşıma sadık kalmış ve çalışmalarını, kurduğu tasarım prensipleri ile yürütmüştür (Görsel 62).



Görsel 62: *1992 yılında Paul Rand tarafından "Ginza Graphic Gallery (GGG)" posteri.*

Geleneksel Japon estetiğindeki minimalizmi Batı'nın modern tasarım prensipleriyle bütünleştirerek yeni bir tasarım dili yaratan Paul Rand, bu çalışmanın etkilerini şu şekilde ifade ediyor:

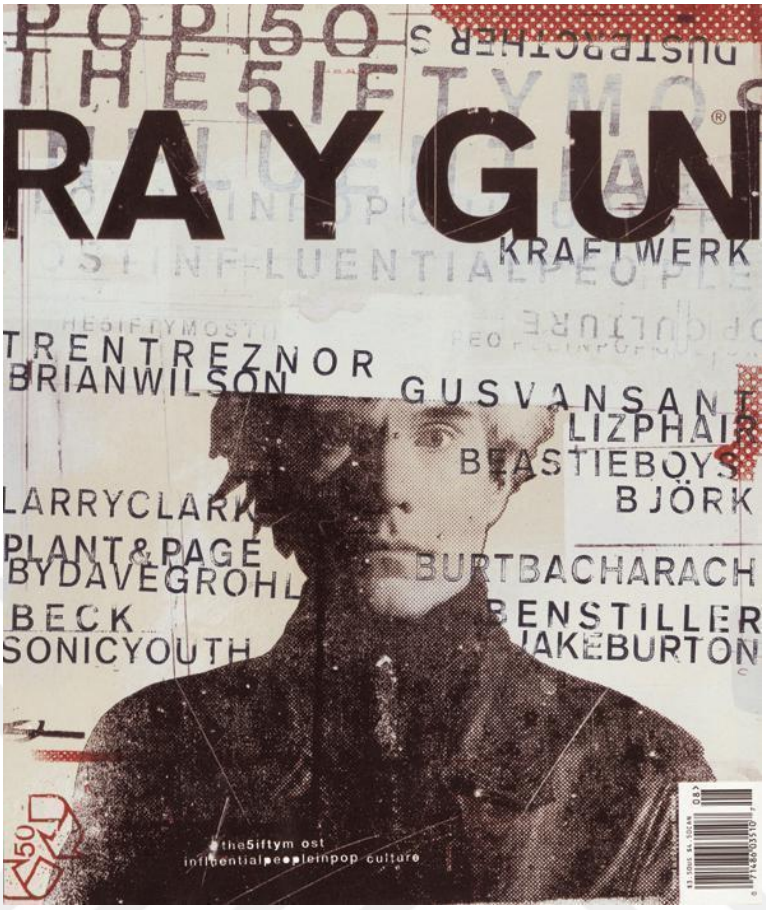
> Çalışmalarımın GGG galerisinde sergilenmesinden ne kadar memnun ve onurlu olduğumu anlatamam. Hayatım boyunca Hokusai'den Kamekura'ya kadar Japon tasarımcıların çalışmalarını sadakatle takip ettim. Japon sanatçıların Batı sanatına yaptığı katkıların farkındayım. Empresyonistleri, Konstrüktivistleri, Kübistleri ve iş ve endüstri alanlarında çalışan tasarımcıları etkilediler. Japonya ve dünya için çok önemli olan şey, büyük sanat geleneğidir. Bu geleneğin, yalnızca tasarımcılar için değil, aynı zamanda dünya genelinde iyi niyet ve anlayışın bir ifadesi olarak çok önemli olduğuna inanıyorum. - Rand (Paul Rand, t.y., s. 1)

Grafik düzenleme, mesajın kendisi gibi soyut bir anlatıya sahiptir ve kompozisyonda manuel izler yer almaktadır. Rand titizlik ve ayrıntılara dikkat gerektiren bu süreçlerde

esnekliğe ihtiyaç duymakta; manuel tasarımın sınırlı olanaklarına rağmen daha geniş ihtimaller sunan bir tasarım alanı yaratmak istemiştir. Kompozisyon içeriğindeki biçim ve renk formları yalın bir düzlem üzerinde kurgulanmıştır. Beyaz alanların dengeli yerleşiminde kullanılan yalın tipografik düzen ile renk paletinin bileşenleri arasındaki uyum, afişteki odaklanmayı ve okunabilirliği artırmaktadır. Yalın geometrik formlar içerisinde konumlandırılan horoz figürü, arka plandan ayrıştırılması adına keskin renklerle şekillendirilirmiştir. Afişin merkezinde yer alan bu görsel motif, mekânsal ritmin oluşmasında önemli rol oynamış ve izleyicinin bakış hareketlerinde ritmik bir düzen yaratmıştır. Görsel motifin tipografiden ayrılması hem okunabilirliği desteklemiş hem de mesajın görsel karmaşaya yol açmadan iletilmesini sağlamıştır. Tipografik düzenin yalın ama etkili kullanımı sonucunda en dikkat çekici ögenin eğik yazı stiliyle yazılmış Paul Rand ismi olduğu görülmektedir. Bu kullanım stili, görsel motifin ardından okunabilirlik sırasına göre tasarımcının isminin öne çıkmasını sağlayan bir tipografik vurgudur. Paul Rand, mesajı güçlü bir şekilde iletmek için afişteki bilgilendirici metni (sergi başlığı, mekân adı, tasarımcı adı ve sergi tarihi) basit bir sans-serif fontuyla düzenlemiş ve grid tabanlı bir düzende konumlandırmıştır.

- **David Carson "Raygun" 1995**

Ocak 1995'te David Carson tarafından Raygun dergisi için hazırlanan bu kapak tasarımı, geleneksel düzen ve tipografi konseptini tamamen altüst eden bir yaklaşımla yaratılmıştır. Grafik tasarım dünyasında önemli bir yere sahip olan Carson, Apple tarafından "En Yenilikçi 30 Tasarımcı"dan biri olarak gösterilmiştir ve 2014 yılında AIGA (Amerikan Grafik Tasarım Enstitüsü) Madalyası ile onurlandırılmıştır. Ünlü grafik tasarımcı ve tipograf Carson tarafından tasarlanan, "Raygun" (Görsel 63) adlı Amerikan alternatif müzik ve yaşam tarzı dergisi Ray Gun'ın bu kapağı, onun en dikkat çekici eserlerinden biri olarak kabul edilmiştir (Elizaphi, 2013, s. 1).



Görsel 63: *1995 yılında David Carson tarafından Raygun dergisi için tasarlanan "Raygun" dergi kapağı.*

Düzensizlik ve kaotik kompozisyon içerisinde odaklanma prensiplerini benimseyen Carson, tasarımlara getirdiği farklı bakış açısıyla editoryal tasarım alanında derin ve özgün bir konum edinmiştir. Raygun dergi kapağında oluşturulan bu kompozisyonda, metin ve görsel arasındaki uyum karmaşık ve detaylı bir şekilde izleyiciye sunulmaktadır. Rastgele yerleştirilmiş izlenimi veren bu tasarımın kompozisyonunda, dengeli bir kaos ile güçlü bir görsel etki yaratılmış; tipografik ögelerin okunabilirliği manipüle edilerek arka plana itilmiştir. Farklı nokta ve ağırlıklarda konumlandırılmış sans serif ve doku efektli fontlardan oluşan kelime ve harf grupları, tasarımın temasına dinamik ve karmaşık bir hava katmaktadır. Raygun başlığının odak noktası olması amacıyla üst bölümde büyük ve koyu harflerle yazıldığı görülmektedir. Modernist tipografik tasarımda temel alınan ideolojilerden biri olan tutarlılık ve denge genel prensiplerinin aksine, bu tasarım Carson'ın yaklaşımı doğrultusunda düzensizlik ve karmaşıklık üzerine kurulmuştur. Kullanılan görseldeki portre, metinden ayrı tutulmak yerine iç içe geçmiş bir kompozisyon yapısı içerisinde kullanılmış,

algıda zorlayıcı bir etki yaratarak izleyiciye dolaylı bir anlatı sunmuştur. Analog ve el yapımı estetiği çağrıştıran bu çalışma, aynı zamanda 1990'lı yılların ortalarında dijital tasarım araçlarının yaygınlaşmasıyla tasarımlarda gözlenen iyileşen etkilere örnek olarak değerlendirilmektedir. Çoğunlukla dijital araçlarla üretilen bu çalışmanın geçmişte manuel yöntemlerle üretilmesi amaçlanmış olsaydı, afişin içeriğine göre kullanılacak temel tekniklerin fotodizgi, kolaj ve serigrafi baskı yöntemleri olacağı öngörülebilirdi. Ancak mürekkebin yayılması, malzeme dokularının entegrasyonundaki sorunlar, mekanik sınırlamaların yetersizliği gibi etkenler aynı kalitenin üretilmesini zorlaştırmış; bu durum tasarımcıları bu sınırlamaları aşmak için yenilikçi çözümler aramaya yöneltmiştir. Deneysel tipografinin gücünü yansıtan bu çalışma, okunabilirliğin ötesinde duygusal yaklaşımı ön plana çıkarmakta ve postmodernizm ve dekonstrüksiyonizmin etkilerini yansıtmaktadır.

- **David Carson "Raygun" 1997**

David Carson, her tasarımcının kendine özgü bilgi ve yaşam deneyimlerinin üretilen işlere bireysel kimlik kazandırdığını ve böylece tasarımlarında kişinin özünü yansıttığını belirtmektedir. *"Tasarımlarında kendinizi kullanmanız gerektiğini, başka hiç kimsenin sizin geçmişinizden, ailenizden, yetiştirilme tarzınızdan ve yaşam deneyimlerinizden faydalanamayacağını belirtmektedir. Ayrıca başarılı tasarım için kesin bir formül olmadığı ve her tasarımcının ilham kaynaklarının farklı fikirler ve kavramlar aracılığıyla değişebileceğini kabul etmektedir"* (Elizaphi, 2013, s. 1). David Carson, 1990'larda Raygun Dergisi için tasarladığı kapak örneklerinde kendine özgü tasarım yaklaşımını oldukça görünür bir şekilde sergilemektedir. Raygun Dergisi için yaratılan bu kapak çalışmalarında gözlemlenen geleneksel prensiplerin bilinçli ihlali, tasarımcının estetik ifadesini güçlü bir şekilde ortaya koymaktadır (Görsel 64).



Görsel 64: *1997 yılında David Carson tarafından Raygun dergisi için tasarlanan "Raygun" dergi kapağı.*

1997 yılında tasarlanan kapak kompozisyonunda, düzensiz bir grid sistemine göre yerleştirilmiş parçalarla ayıklanmış harfler, arka plan görseli üzerine konumlandırılan çeşitli renk noktaları ve doku efektleriyle bütünleştirilerek, görsele doğaçlama bir ifade kazandırmıştır. David Carson'ın karakteristik tipografik yaklaşımı, görsel ritmin mekânsal dinamik ve ifade edici biçimler aracılığıyla inşa edildiğini ortaya koymaktadır. Bu kapakta, oluşturulan tipografik düzenin geleneksel soldan sağa veya yukarıdan aşağıya doğrusal okuma ritmini reddettiği; metindeki harflerin dağınık, ters ve parçalanmış biçimlerde konumlandırıldığı görülmektedir. Pozitif ve negatif alanlar arasındaki dengeli hiyerarşi, posterde oluşturulan modüler sistemi izleyicinin bakışını yönlendiren katmanlı bir yapıya dönüştürmüştür. Sans-serif karakterlerle yazılmış kelimelerin arkasında konumlanan arka plan görselindeki sarı el yazısı tekrarları, dijital yazı tipleri ile geleneksel fontların bir arada kullanılması sonucu dijital ve geleneksel tipografik pratiklerin etkileşimini çağrıştırıyor. Oluşturulan arka plan üzerinde dokusal müdahalelerle düzenlenmiş fotomontaj görseli kolaj tekniği ile şekillendirilerek anlamdan ziyade biçimsel bir görsellik üzerine kurgulanmıştır. Sarı ve soluk kahverengi tonlarının genel olarak hâkim olduğu bu posterde, ekstra koyu

harflerle aynı kontrastta siyah portre lekesi kompozisyonun denge unsurlarını güçlendirmiştir. İzleyiciye gerekli kaotik havayı fazlasıyla iletmiştir. Asimetrik, üst üste binen formlar genel estetik gerilimi artırmış ve yoğun bir görsel atmosferi pekiştirmiştir. Tüm bu kompozisyon, elle üretilen tipografik tasarım tekniklerinden kolaj, dokusal bozulmalar ve el yazısı gibi prensiplerin analog estetik anlayış içinde dijital araçlarla yeniden şekillendirilmesi olarak yorumlanmaktadır.

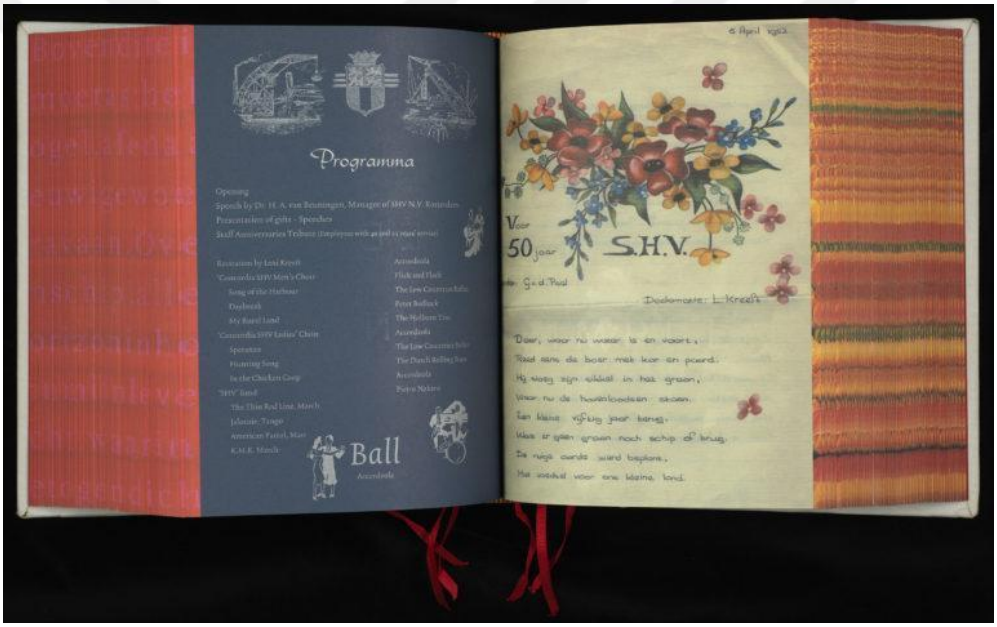
- **Irma Boom "SHV Think Book" 1996**

19. yüzyılın ortalarına kadar kitap üretimi el yapımı bir şekilde gerçekleştiriliyordu. Metinler, elle dizgi yöntemi kullanılarak tek tek harflerin bir araya getirilmesiyle üretiliyordu. Matbaanın makineleşmesiyle, bu üretim aşamalarında metinlerin ve kitapların çoğaltılma hızı önemli ölçüde artmıştır. Günümüzde, gelişmiş dijital araçların tanıtılmasıyla, kitaplar yalnızca içerik açısından değil, aynı zamanda tasarım açısından da yenilikçi yaklaşımlarla üretiliyor ve üretim süreçleri daha da hızlanmaktadır. Irma Boom tarafından 1996'da tasarlanan SHV Think Book, hibrit yayıncılığın yeni bir döneminin önünü açmıştır. Van Vlissingen'in (SHV CEO'su) siparişi üzerine Irma Boom tarafından tasarlanan ve 'Hollanda grafik tasarım dünyasında küçük bir deprem yarattığı' söylenen bu kitap doğrusal okuma için tasarlanmamıştır (Görsel 65).



Görsel 65: *1996 yılında Irma Boom tarafından tasarlanan "SHV Think Book".*

Tasarımı ve baskısı açısından bir başyapıt olarak kabul edilen SHV kitabının iki baskısı vardır: dört bin İngilizce ve beş yüz Çince çeviri. 2136 numarasız sayfası olan kitabın ölçüleri 170 x 225 x 113 mm ve ağırlığı 3,5 kg'dır (Victoria, 2015, s. 1). Irma Boom, SHV Think Book'u tasarlarken sayfa tasarımlarının bazı bölümlerinde büyük ölçekli görseller yerine daha küçük boyutlu görseller kullanmış ve bazı sayfalarda görsel hiyerarşiye uygun sayfa düzenini, zıt kompozisyon yaklaşımıyla dengelemiştir. Organik bir akış içinde grid sistemlerine meydan okuyarak tasarlanan bu sayfa tasarımlarında, sanatsal ifade biçimi olarak avangart sanat akımlarını yansıtan ögeler de gözlemlenebilmektedir (Görsel 66).



Görsel 66: *1996 yılında Irma Boom tarafından tasarlanan "SHV Think Book" kitabının sayfa örneği.*

Kitabın okuma ritminin sayfalar içinde kaotik ve düzenli bir yapı arasında kesin bir karar verilmeden tasarlanması, sıkı metin blokları veya çift sayfalara yayılmış düzenlemelerin tercih edilmesi, okuyucuda sürekli bir merak ve keşif arayışı etkisi yaratmaktadır. Hem tarihi hem de modern tasarım ögelerini barındıran bu eser, seçilen renk paleti ve yazı tipi seçimleri sayesinde dijital olanakların kullanılmasına rağmen el yapımı olma hissini yansıtır. Tarihi ve modern tasarım yaklaşımlarının tamamlayıcı kullanımı, geleneksel doğrusal okuma sürecinin ötesinde içerikte etkileşimli ve farklı algı deneyimleri sağlamaktadır Dijital tipografi alanındaki gelişmiş araçların sağladığı harf aralıkları

(kerning, tracking) ve tipografik hizalama düzenlemeleri üzerindeki kontrol olanakları, Irma Boom'un bu kitabın tasarımında manuel tekniklerle elde edilmesi zor olan kompozisyonları kolayca oluşturmasına olanak tanımaktadır. Bu kitaptaki tipografik uygulamalar, hem manuel hem de dijital perspektiflerden ele alındığında, geçmiş ve günümüz tasarım tekniklerinin bütünsel bir şekilde bir araya getirildiğini göstermektedir.

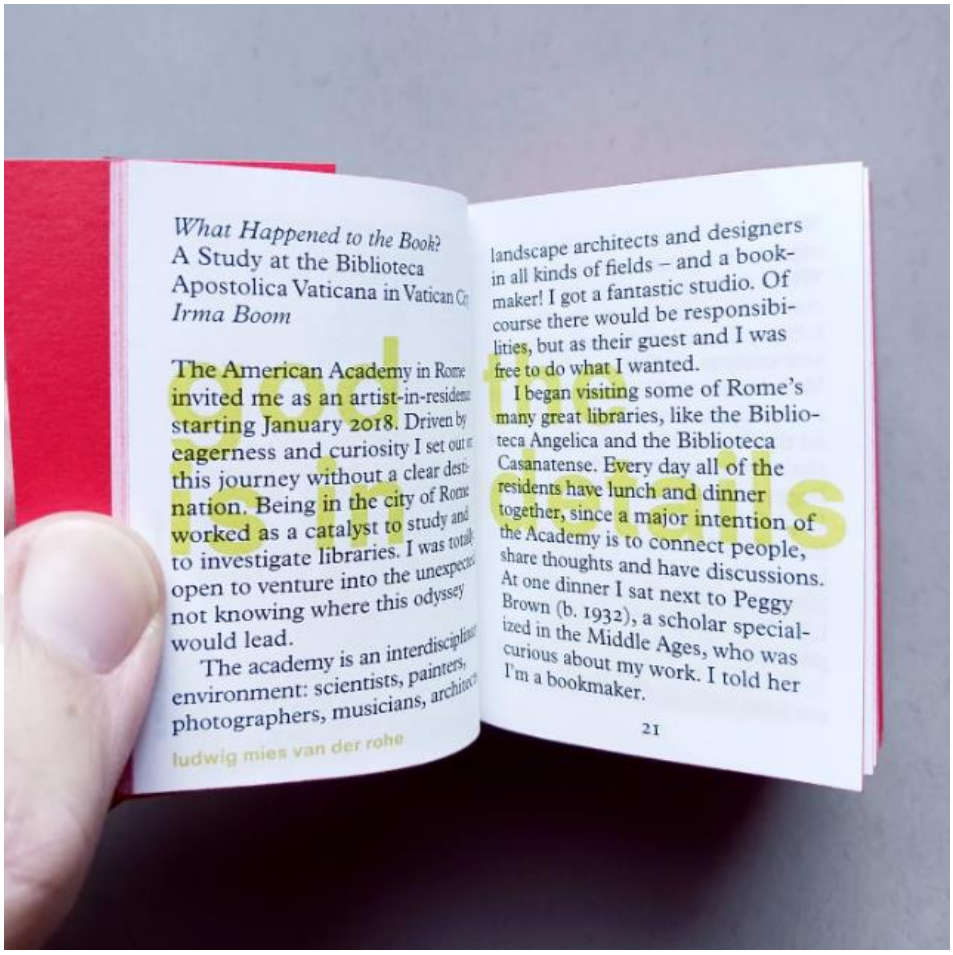
- **Irma Boom "The Architecture of the Book" 2013**

Irma Boom'un adı, yenilikçi tasarımıyla geleneksel kitap tasarımına saygı gösterirken normlara meydan okuyan bir yaklaşımın sembolü haline gelmiştir. 19. yüzyılda baskı ve yayıncılık sektöründe makineleşmenin ortaya çıkışına kadar, metinler elle dizilir ve her kopya baskı makinesinde ayrı çekimlerde oluşturulurdu; bu sayfalar daha sonra toplanır, katlanır, dikilir ve elle bağlanırdı. Ancak 1990'ların başında, kitap üretim süreci dizgicilerden, gravürcülerden, sayfa düzeni profesyonellerinden, kalıpçılardan ve baskı operatörlerinden bağımsız hale gelmiştir (Victoria, 2015, s. 1). Kapsamlı ve özgün yaklaşımıyla tipografik tasarımları etkilemeye devam eden Irma Boom, geleneksel tasarım anlayışına meydan okuyarak oldukça etkili işler ortaya koymaktadır. Eserlerinde gözlemlenen hiyerarşi, tasarımcının özgün kimliğinin görsel bir özeti olarak kendini göstermektedir. 2013 yılında hazırladığı *The Architecture of the Book* adlı eseri Amsterdam Üniversitesi Özel Koleksiyonları için tasarlanmıştır (Görsel 67).



Görsel 67: *2013 yılında Irma Boom tarafından tasarlanan "The Architecture of the Book".*

38x50 mm boyutlarındaki bu kitap, minyatür formuyla sıra dışı bir kitap olarak değerlendirilirken aynı zamanda karmaşık tipografik düzeni sayesinde okuyucunun ilgisini çekmektedir. Irma Boom'un tipografik yaklaşımı, içeriğin doğrusal olmayan bir şekilde keşfedilmesini teşvik eden görsel bir ritim yaratmış ve bu anlayışın izleri sanatçının birçok eserinde görülebilmektedir. Görsel ve yapısal bileşenler açısından değerlendirildiğinde, küçük boyutu, asimetrik düzenlemeleri ve nokta boyutları, ağırlıklar gibi ögelerin sıra dışı düzenlemeleri sayesinde içerik algısında yeni bir deneyim alanı yaratmıştır (Görsel 68).



Görsel 68: *2013 yılında Irma Boom tarafından tasarlanan "The Architecture of the Book".*

Yoğun metin blokları ve negatif alanlar arasındaki denge, tasarımcının tipografik stratejilerinin eserlerindeki ritmik etkisini örneklemektedir. Kitabın Mimarisi, hiyerarşi ve katmanlamanın en çarpıcı uygulamalarından biri olarak kabul edilmekte ve tasarımın makro ve mikro unsurları arasında kurduğu diyalog açısından güçlü bir örnek teşkil etmektedir. Hem estetik hem de işlevsel anlamda sınırları zorlayan bu eser, sayfa tasarımlarında gözlenen genel ritmi, görsel denge ilkelerine uygun olarak tipografik bir örüntü olarak inşa etmektedir. Kullanılan fontlardan renk paletlerine kadar her bir tasarım ögesinin görsel denge sağlamak ve kavramsal anlamı derinleştirmek amacıyla titizlikle oluşturulduğu belirtilmektedir. Belirgin renk paleti, yalnızca görsel ilgiyi artırmakla kalmayıp, kitabın ana temasını vurgulayarak okuyucunun dikkatini önemli bölümlere yönlendirmektedir. Kitaptaki her düzen, okunabilirliği ve görsel dikkat etkileşimini artırmak üzere tasarlanmıştır. Tipografinin dijital çağda gelişen rolüyle birlikte, tasarımların geleneksel ustalık ile dijital olanaklar arasında bir denge kuracak şekilde geliştiği görülmektedir.

- **Stephan Sagmeister "Take it On" 2013**

Stephan Sagmeister, tipografik yaklaşımlarıyla sıklıkla alışılmışın dışında, konsept odaklı bir tasarım yaklaşımı benimsemiş ve çağdaş grafik tasarımının önde gelen isimlerinden biri olmayı başarmıştır. Tasarımlarıyla geleneksel tipografinin sınırlarını aşarak analog ve dijital teknikleri bütünsel bir şekilde bir arada kullanmıştır. Modern teknolojik yeniliklerin olanaklarından etkili bir şekilde yararlandığını oluşturduğu tasarımlarda fazlasıyla ortaya koymuştur. Üç boyutlu enstalasyonları, el yazısıyla inşa edilen çeşitli anlatısal anlatıları ve farklı gıda malzemeleri kullanılarak oluşturulan kompozisyonel tipografik düzenlemeleriyle günümüz grafik tasarımına önemli katkılarda bulunmaktadır. Sagmeister, 2013 yılında New York City'deki Görsel Sanatlar Okulu (SVA) için hazırladığı "Take it On" poster serisinde yaratıcı rötuşçu Erik Johansson ve ünlü fotoğrafçı Henry Leutwyler ile iş birliği yapmıştır (Görsel 69).



Görsel 69: *2013 yılında Stephan Sagmeister tarafından tasarlanan "Take it On" posterleri.*

Tasarımları günümüzde de New York City metro istasyonlarında ilgi çekmeye devam etmektedir (Stephan Sagmeıster, t.y., s. 1). Sagmeister tarafından tasarlanan bu posterler, harf biçimi manipülasyonu, metin ve görsel arasındaki okunabilirlik etkileşimi ve mekânsal kompozisyon açısından etkili ve başarılı bir çalışma örneğidir. Geleneksel okuma deneyimini bozan bu posterlerde, el yazısı fontları ve tipografik ögelerle oynanmış, yüzey dokularına entegre edilerek görsel ifade güçlendirilmiştir. Üç posterde harfler arasındaki okunabilirliğin estetik amaçlarla birleştirilmesiyle oluşturulan tipografik yaklaşım, izleyici

için keşif gerektiren görsel bir deneyim yaratmaktadır. Algıyı zorlayan tipografinin kullanımı, yüz hatlarıyla bütünleşerek ve yüzey formunun yapısını takip ederek posterin izleyici üzerindeki görsel etkisini artırmaktadır. Koyu bir arka plana yerleştirilen ışık ve gölge kontrastıyla posterde yüz odak noktası olarak belirlenmiş ve yüzdeki harflerin tipografik biçimleri, yüz hatlarının doğal çizgilerine paralel olarak yerleştirilmiştir. Posterde verilmek istenen mesajın, en dikkat çekici alan olan yüze foto-manipülasyon yoluyla entegre edilmesi, kullanılan yazı malzemeleri bağlamında cilt, saç, ahtapot kolu gibi doğal dokuların tipografik ögelerle bütünleştirilmesi yaratıcı bir tasarım tercihi olarak öne çıkmaktadır. Bu posterde Take it On yazısı, yüzle aynı seviyede vurgulanmak üzere tüm yüze konumlandırılmış ve tipografik form ile vurgulanan insan anatomisi arasındaki ilişki, üç boyut kullanımıyla izleyicide kurulmuş. Dijital yöntemler, bu posterin manuel tekniklerle yaratılmasının imkânsızlığını açıkça ortaya koymaktadır. İzleyici, üç boyut kullanımı ve metnin görsele entegre edilmesiyle bu iki yöntem arasındaki temel farkları algılayabilmektedir.

- **Stephan Sagmeister "Lou Reed" 1996**

Lou Reed'in *'Set the Twilight Reeling'* albüm kitapçığının arkası, CD tasarımı ve tepsi kartıyla birlikte açıldığında, tam bir tutulmanın, son alacakaranlığın şemasını oluşturur. Stephan Sagmeister, karanlık prens kimliğinden yeni bir figüre dönüşümünü, koyu mavi bir mücevher kutusu ve Lou'nun parlak bir şekilde basılmış portresini birleştirerek ifade etmeye çalıştı. Kitapçığın içindeki tipografik yaklaşım, şarkı sözlerinin anlam dünyasını yansıtmaktadır (Stephan Sagmeıster, t.y., s. 2). Posterde yer alan Lou Reed portresinin yüz hatlarını takip eden ve kas yapısına göre konumlandırılan el yazısı fontu kullanılarak son derece etkili bir görsel dille iletilmek istenen mesaj yaratılıyor (Görsel 70).



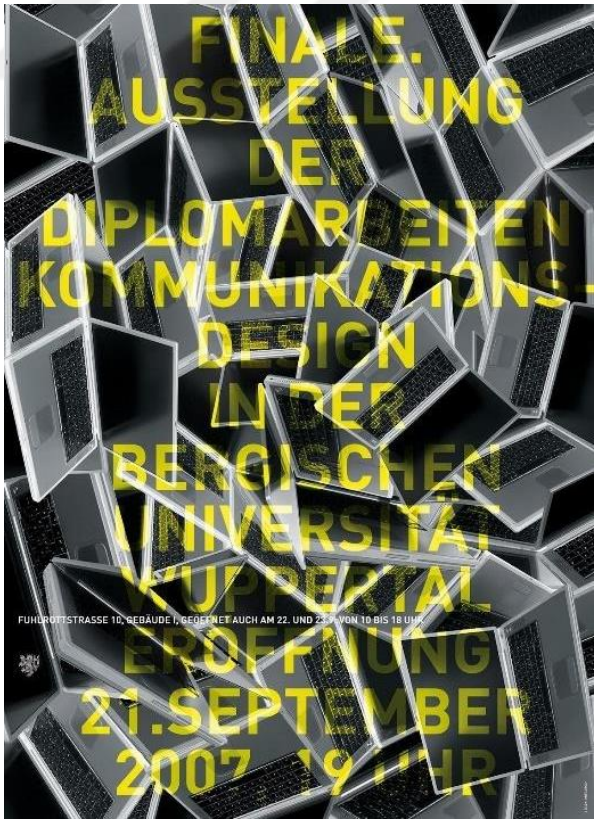
Görsel 70: *1996 yılında Stephan Sagmeister tarafından tasarlanan "Lou Reed" albüm kapağı.*

Oluşturulan tipografi ile arka planda kullanılan portre görseli arasında kurulan duygusal anlatım, görsel tipografik anlatımın güçlü bir örneğini oluşturmaktadır. Lou Reed'in yüzündeki hatları takip eden kelimeler, taşıyıcı yüzeyle dokunsal anlamda organik bir bağ kurmaktadır. Fotoğrafik yüzeyin ve kapaktaki metnin bütünleşmesinde yönsel akışlar ve ton farklılıkları kullanılarak etkili bir görsel hiyerarşi kurgulanmış ve görsel yeni bir boyut kazanmıştır. Harf boyutlarının, kalınlıklarının ve aralıklarının sabit olmaması, kelimenin vurgusuna ve kavramsal anlamına göre değişerek buna göre konumlandırılmıştır. Örneğin portredeki 'HEART', 'SEX', 'SUN' ve 'SEEMS TO CRY' gibi kelimeler daha büyük puntolarla ve merkezi bir konumda yazılarak izleyicinin dikkati bu alanlara çekmek hedeflenmiştir. Daha küçük fontlar ve kavisli yazılar, detaylı inceleme gerektiren ikinci bir katman yaratmıştır. Portre alanının dışında siyah bir fon üzerinde beyaz olarak konumlandırılan 'LOU REED' ve 'THE NEW ALBUM' ifadeleri, portredeki tipografik düzenlemeyle çelişen güçlü bir kontrast yaratmıştır. Dijital tipografinin ortaya çıkmasından önce, fiziksel düzenleme ve baskı yöntemleriyle bu tür olanakların yaratılması zorunluluğu, bu tür ifade biçimlerinin gerçekleştirilmesini neredeyse imkânsız hale getirmiştir. Klasik grid sistemini reddedip yüzün anatomik yapısını bir hizalama elemanı olarak kabul eden Sagmeister, bu yaklaşımıyla modernist tasarımın temel ilkelerinden uzaklaşmış ve postmodern dönemin yaklaşımlarına yakınlık sergilemiştir. Metni imgeye dönüştürmeyi hedefleyen bu kapak tasarımı, tipografinin yalnızca dil aktarımı sağlayan bir araç değil, aynı

zamanda insan bedeniyle etkileşime giren ayrıca zihinsel tepkileri harekete geçiren bir formlar bütünü olduğunu göstermektedir.

- **Uwe Loesch "Finale" 2007**

1980'lerin başında ürettiği poster çalışmalarının çoğu Uwe Loesch'i uluslararası alanda tanınan bir isim yapmıştır. Grafik tasarım ve tipografi alanında uzmanlaşan Alman tasarımcı ve profesör Loesch, kurduğu stüdyoda yayın evleri, endüstriyel kuruluşlar, müzeler, fuarlar ve bakanlıklar için politik ve sosyal tasarımlar üretmiştir. Uluslararası Poster Bienali'nde birçok kez birincilik ödülüne layık görülmüştür (Uwe Loesch, t.y., s. 2). Bergische Üniversitesi Wuppertal İletişim Tasarımı Bölümü tarafından Diplomatik Çalışmalar Sergisi için tasarlanan Finale posteri, tipografi ve imgeleri dinamik bir formda tek bir kompozisyon çizgisine entegre ederek izleyiciye sunmaktadır (Görsel 71).



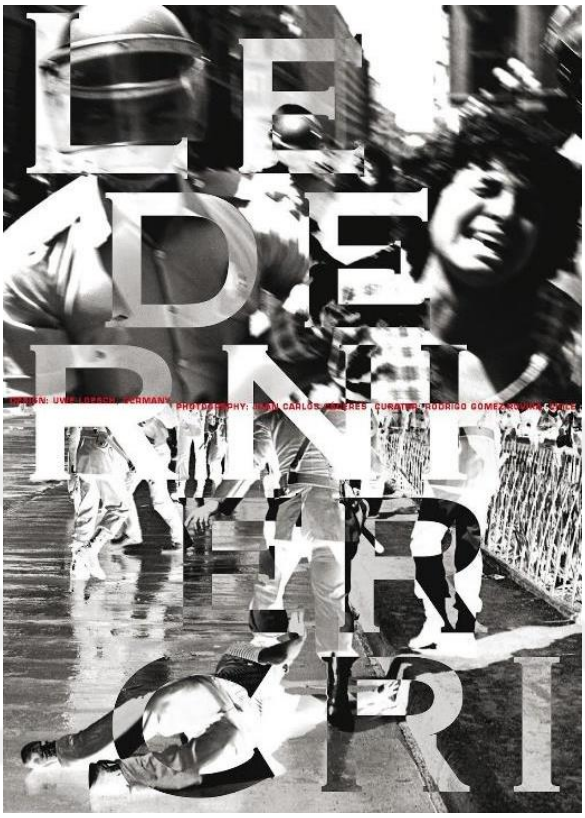
Görsel 71: *2007 yılında Uwe Loesch tarafından tasarlanan "Finale" posteri.*

84x119 cm boyutlarındaki bu posterde, bilgisayar imgelerinin bilinçli olarak üst üste bindirilmesiyle tekrarlayan bir görsel ritim inşa edilmiştir. Büyük ve kalın harflerle oluşturulan tipografik düzen, arka planda tekrarlanan karmaşık görsel yapı üzerinde daha yüksek kontrast ve artan okunabilirlik sağlamak için sarı renkle yazılmıştır. Estetik yoğunluğun karmaşıklaşmasını önlemek ve yalın bir ifade dili yaratmak için tercih edilen sans serif yazı tipi, sanatçının sadeliğe odaklanan tipografik anlayışını örneklendirmektedir. Uwe Loesch, posterde uyguladığı şeffaflık efektleriyle görsel uyumu derinleştirerek çağdaş dijital tipografiyi çağrıştırmaktadır. Bu dinamik ve coşkulu kompozisyonda, form-içerik arasındaki ilişki, tasarımcının yoğun ve doğrudan yaklaşımıyla görsel anlatı gücünü çarpıcı bir şekilde yönlendirmektedir. Görsel karmaşıklığa rağmen, tipografinin temel prensiplerine bağlı kalarak mesaj iletiminin erişilebilirliği, sanatçının hem etkileyici hem de işlevsel bir poster tasarımı yarattığını göstermektedir. Hiyerarşik yapı içerisinde analog tekniklerin kullanımı ve geleneksel manuel tekniklerin dijital araçların desteğiyle bütünleştirilmesi, tasarımcıların izleyiciye daha kapsamlı ve etkili sonuçlarla sunulan görsel bütünlüğe ulaşmalarını sağlar. Dijital çağda yaratılan bu poster, katman sistemleri, kontrast ayarlamaları, efekt düzenlemeleri ve dijital araçların görsel manipülasyonları gibi yöntemlerle tasarlanmıştır. Kullanılan teknikler ve yerleştirilen katmanlar, tasarımın işlevselliğini artırmanın yanı sıra dikkati yönlendirerek iletilmek istenen mesajın gücünü de artırmaktadır.

- **Uwe Loesch "La dernier cri" 2006**

2006 yılında Uwe Loesch, Varşova'daki Uluslararası Poster Bienali tarafından Altın Madalya ile ödüllendirilmiş ve aynı yıl, Birleşmiş Milletler Kamu Ödülleri Konseyi'nden Grafik Tasarımın Gelişimine Katkılarından dolayı Onur Diploması almıştır. Ayrıca, Osaka'daki Uluslararası Davetli Poster Bienali kapsamında düzenlenen Beş Yıldızlı Tasarımcılar Yemeği'nde Beş Yıldız Ödülü ile onurlandırılmıştır. Ayrıca 2006 yılında, Çin'in Hangzhou kentindeki Çin Sanat Akademisi'nde “Uwe Loesch: Posterler” başlıklı kişisel sergisini açmıştır (Uwe Loesch, t.y., s. 2). Uwe Loesch, söz konusu yılda tasarım dünyasında toplumsal ve kültürel bir mesaj iletmek amacıyla yarattığı Le dernier cri posteriyle tipografideki ustalığını ortaya koymaktadır. Poster tasarımında metnin ve görselin düşük okunabilirlik düzeyinde bütünleştirilmesi, 20. yüzyılın başlarındaki avangart

tipografik tasarımları anımsatmaktadır. Güçlü ve agresif tipografisiyle gerilim duygusu yaratan bu poster, serifli fontla tasarlanmıştır (Görsel 72).



Görsel 72: *2006 yılında Uwe Loesch tarafından tasarlanan "Le dernier cri" posteri.*

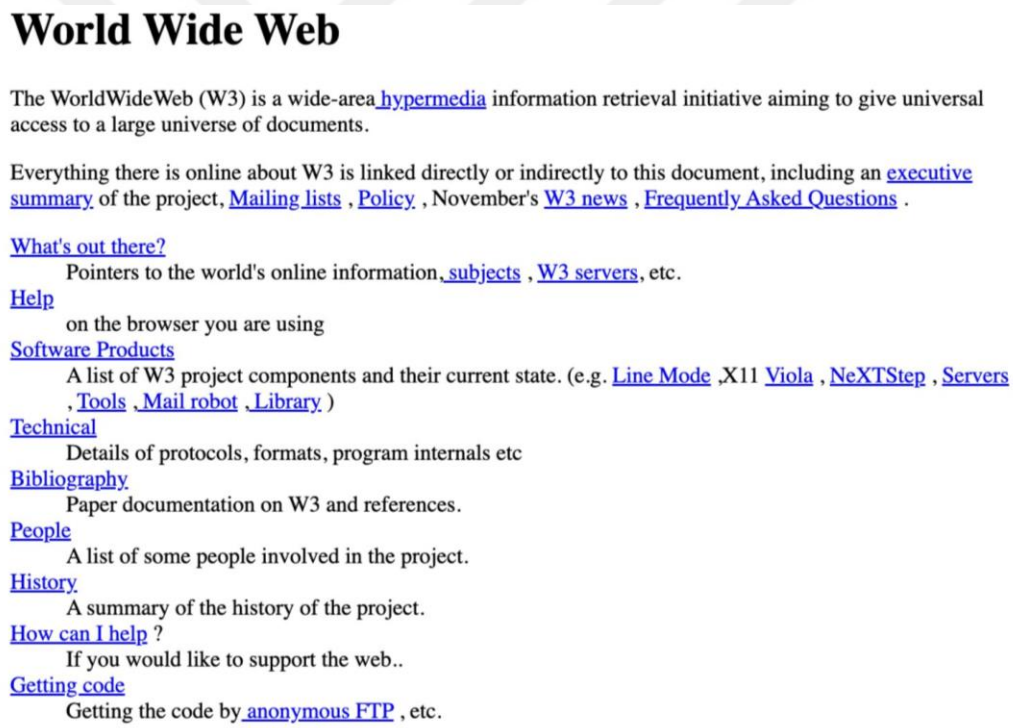
Büyük harflerin kullanımıyla oluşturulan güçlü geometrik metin düzeni, görselle bütünsel bir şekilde aktarılmıştır. Negatif alan kullanımını vurgulayan tasarımcı, harfleri ve arka planda konumlandırılan görseli bütünleştirerek kontrast ilişkisini dengelemektedir. Toplumsal kaosu temsil eden görsel, düzensizliği, kaosu ve huzursuzluğu çağrıştırırken, oluşturulan tipografik kompozisyon bu kaotik atmosferi daha da güçlendirmektedir. Metin ve görsel alanların kesişim noktalarında uygulanan bulanıklık efekti, metnin görselden ayrılmasını ve parçalanmasını sağlamaktadır. Afişte kurgulanan yoğunluk, kalın kontrastlarla desteklenerek daha da keskinleştirilmiştir. Afişin ortasına konumlandırılan ve kırmızıyla yazılan giriş cümlesi, izleyicinin dikkatini belirli bir noktaya odaklamak yerine odak noktasının dağılmasına olanak tanımaktadır. Dijital tipografi perspektifinden değerlendirildiğinde, bu çalışmanın geleneksel manuel tipografi estetiğiyle tasarlanması durumunda dijital araçların sunduğu esneklik ve duyarlılıktan yoksun olacağı ve dolayısıyla

ortaya çıkan çalışmanın sınırlı ve dar bir tasarım yaklaşımını yansıtacağı ifade edeceği söylenebilir. Sonuç olarak; yukarıda incelenen çalışmalar ve tipografik üretim yöntemleri birlikte ele alındığında, bu biçimsel yaklaşımların çeşitlilik ve farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Bu bağlamda, dijitalleştirilmiş tipografinin görsel hiyerarşi ve anlatı gücü açısından grafik ürünlerin ve buna bağlı olarak iletişim dinamiklerinin dönüşümüne neden olduğu söylenebilir. Tasarımcıların daha geniş yaratıcı olanaklara sahip olduğu bu dönüşüm sürecinde, zaman içinde gelişen dijital araçlar sayesinde etkileşimli tasarım uygulamalarının yaygınlaştığı görülmektedir.

2.6.3. Web Tipografisi

Dijital iletişimin temel yapıtaşlarından biri olarak Web tipografisi, ekran üzerinde rasterizasyon (piksele dönüştürme), render (yazının ekranda işlenerek görüntülenmesi) ve ekran uyumluluğu gibi teknik işleyişlere dayalı olarak yazının temsilinin oluşturulmasıdır. Tarihsel süreç içerisinde baskı sistemlerinin sınırlı koşulları ile günümüz Web ortamına şekillenen tipografi, özellikle 1990'lardan itibaren gelişen internet teknolojileri ile dijital ortamın dinamiklerine uyum sağlayacak şekilde dönüşüme uğramıştır. Yazılım ve gelişmiş arayüz stratejileriyle dijital tipografinin ilerlemesi, farklı cihaz ekranlarında ölçeklenebilirlik sağlamakta ve tasarımcıların daha pratik çözümler yaratmasına imkân sağlamıştır. Günümüzün ekran tabanlı iletişim ortamı ise, Web tipografisi, mobil platformlar, duyarlı ve uyarlanabilir tasarım kavramları doğrultusunda okunabilirlik ve erişilebilirlik ilkelerini yeniden şekillendirmektedir. Dijital devrimin bir sonucu olarak, basılı yayınların zaman içinde dönüşümü ve ekran tabanlı ortamlara evrilmesiyle, tipografinin özünde yer alan okuma eylemi de daha akışkan hale gelerek ekran tabanlı etkileşim ile uyumlu bir değişime uğramaktadır. Web tipografisinin kritik unsurları arasında, font işleme teknikleri ve ölçekleme yaklaşımları, izleyicinin dijital okuma deneyiminde algılanabilirlik açısından büyük önem taşımaktadır. Tipografinin değişken ve kullanıcı odaklı bir biçimde sunulduğu bu dinamik ortamda; font farklılıkları, cihaz ekranı sınırlamaları, ağ sorunları ve tarayıcı uyumsuzlukları gibi işletim sistemine bağlı çeşitli faktörler, dijital tipografinin ekrandaki deneyim kalitesini doğrudan etkilemektedir. Sürekli değişen dijital koşullar çerçevesinde, Web sitelerinde tipografinin kontrolü ve uygulaması çeşitli entegrasyonlarla önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Bu entegrasyonlar, CSS (Basamaklı Stil Sayfaları) tabanlı

tipografik kontroller, JavaScript destekleri, HTML (Köprü Metni İşaretleme Dili) tabanlı font işleme teknikleri ve değişken font uygulamaları gibi ayarlamaları ve uygulamaları içermektedir. 1990'ların başında, Tim Berners-Lee World Wide Web'i tasarlarken, bilgisayar işletim sistemleri zaten metin odaklı sistemlerden görsel arayüzlere geçiş sürecindeydi. Web tarayıcıları, Web'i oluşturan sunuculardaki dosyaları (Web sayfalarını) görüntülemek için kullanılan yazılımlardı ve yazı tipi, boyutu ve rengi gibi tasarım ögeleri için kullanıcı tarafından belirtilen ayarları destekliyorlardı. 1990'ların ortalarında, dijital tipografiyi çok daha geniş bir kitleye ulaştıran etkili ve güçlü bir platform olan World Wide Web çıkmıştır (Görsel 73). Web, tasarımcıların karşılaştığı tipografik sorunları daha da karmaşık hale getirmiştir çünkü yazı tiplerinin son görünümü üzerindeki kontrolü kullanıcının eline vermiştir (Staples, 2000, s. 30).



World Wide Web

The WorldWideWeb (W3) is a wide-area hypermedia information retrieval initiative aiming to give universal access to a large universe of documents.

Everything there is online about W3 is linked directly or indirectly to this document, including an executive summary of the project, Mailing lists , Policy , November's W3 news , Frequently Asked Questions .

What's out there?
Pointers to the world's online information, subjects , W3 servers, etc.
Help
on the browser you are using
Software Products
A list of W3 project components and their current state. (e.g. Line Mode ,X11 Viola , NeXTStep , Servers , Tools , Mail robot , Library)
Technical
Details of protocols, formats, program internals etc
Bibliography
Paper documentation on W3 and references.
People
A list of some people involved in the project.
History
A summary of the history of the project.
How can I help ?
If you would like to support the web..
Getting code
Getting the code by anonymous FTP , etc.

Görsel 73: *1990'ların başında Web sayfası örneği.*

Web tipografisinin bu gelişim sürecinin gerçek başlangıç noktasının HTML'nin - oluşturulması olduğu belirtilmektedir. Bu temel yapı üzerine inşa edilen CSS ve JavaScript gibi teknolojiler, Web ortamındaki tipografik düzenlemeler üzerinde daha kapsamlı bir kontrol sağlamaktadır. Boss ve Cranford Teague'ye (2017) göre Web tipografisi:

> HTML (Hypertext Markup Language – Köprü Metni Biçimlendirme Dili) kullanılarak işaretlenmiş ve CSS (Cascading Style Sheets – Basamaklı Stil Sayfaları) ile stillendirilmiş metinlere uygulanan tipografi pratiğidir. Her iki teknoloji de World Wide Web Consortium (W3C) tarafından tanımlanmış standartlardır. Bazen, stilleri elle düzenlemenin zahmetli olduğu durumlarda ya da geçişleri ve kullanıcı etkileşimini daha iyi hale getirmek amacıyla dinamik olarak stilleri değiştirmek için JavaScript (JS) de bu sürece dahil edilir. (s.17)

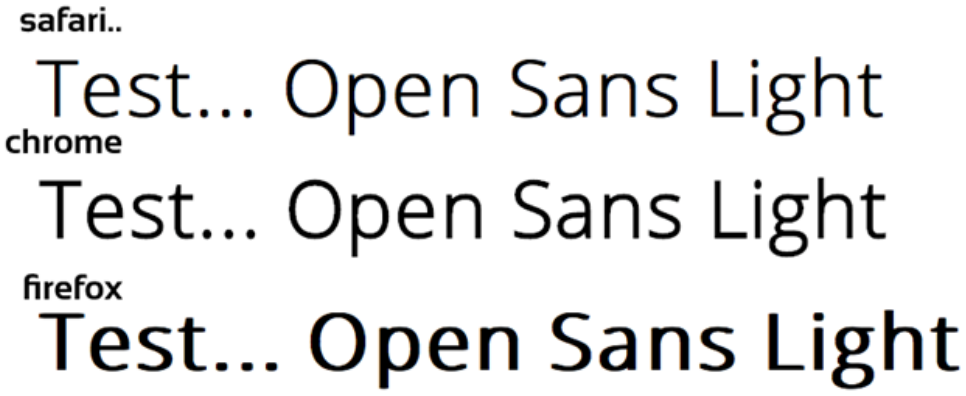
Bu bağlamda HTML, metinlerin anlamını ve hiyerarşisini tanımlayan çeşitli etiketleri içeren bir kodlama dili olarak işlev görmektedir. Web tipografisinin temel omurgalarından birini oluşturan HTML, sayfa içeriğinin yapısal düzenini temelden oluşturarak erişilebilirlik ve okunabilirlik açısından gelişmiş bir optimizasyon sağlamaktadır. Monospaced fontlardan daha modern fontların kullanımına doğru evrilen yazı tipleri, bu süreçte Web üzerindeki görsel sunumu daha kapsamlı ve etkili bir düzeye taşımıştır. İlk dönemlerinde metnin görsel görünümü üzerinde kapsamlı bir kontrol sunmasa da, içeriğin anlamlı ve biçimsel bir şekilde sunulmasına olanak tanıyan HTML, tasarlandığı dönemde çok sınırlı tipografik özelliklere sahipti. Bu ayarlamalar sınırlı kalmaktadır çünkü satır yükseklikleri, harf aralıkları, gelişmiş metin stilleri uygulaması ve farklı aygıtlarda tutarlı görüntü işleme gibi ayarlamalar ancak temel düzeyde uygulanabilmektedir. Bu dönemde HTML'nin sınırlı tipografik kullanımı, Web tipografisi bağlamında metin düzenleme ve estetik tipografik tasarım oluşturma süreçlerine etkisinin oldukça minimal olduğunu ortaya koymaktadır. İlk Web siteleri, sınırlı yazı tipi seçenekleri ve sade yapılarıyla tasarlanmıştır. Yazı tipi çeşitliliği, stili ve boyutu üzerindeki sınırlamalar nedeniyle, belirli karakter setleri dışına çıkılamamış ve tüm platformlarda aynı yazı karakterleri kullanılamamıştır. İçerik düzenlemeleri ve tablolar, temel HTML (Hypertext Markup Language) kodlamasıyla oluşturulmuştur. İlkel programlama dilinin sunduğu kısıtlı imkanlar nedeniyle, geliştiriciler zamanla Web sayfalarının kodlanmasına yönelik yeni yöntemler geliştirerek daha fazla hareket alanı kazanmışlardır. Kademeli stil sayfalarının (CSS) ortaya çıkışıyla birlikte, tasarımcılar tablo tabanlı yapılar yerine, basılı materyalleri andıran daha özelleştirilebilir ve esnek düzenler oluşturma fırsatı elde etmişlerdir (Bosler, 2012, s.y.). HTML'in başlangıçta içeriğin amacını tanımlamak için tasarlanmış bir dil olduğu düşünülürse, görsel sunum üzerindeki kontrol eksikliği açıkça gözlemlenir. Bu eksikliği gidermek için görsel sunumu HTML içeriğine entegre etmek yerine 1994 yılında Cascading

Style Sheets (CSS) adı verilen bir stil dili teknolojisi geliştirilmiştir. Zaman içinde uzun bir adaptasyon sürecinden geçen ve bugün HTML kadar yaygın olarak kullanılan CSS, içerik ile tasarımın birbirinden ayrılmasını sağlar ve görsel bileşenlerin tipografik düzenlemelerinin bağımsız ve özgürce yapılandırılmasına olanak tanır. CSS'in ortaya çıkmasıyla birlikte tasarımcıların Web tipografisinde fontlar üzerindeki hakimiyeti artmış; böylece daha fazla özelleştirme ve biçimlendirme olanağı gelişmiştir. CSS, Web sayfalarını daha erişilebilir kılmayı amaçlayan ve aynı zamanda tasarımcıların tipografik ögeleri her platformda uyumlu bir şekilde kullanmalarına olanak tanıyan güncellemeler içerir. Web ortamının genişlemesi, CSS'in mevcut tipografik sınırlılıkları, özellik eksiklikleri ve tasarımcıların gelişmiş içerik kontrolü talepleri karşısında artan ihtiyaçlara cevap verebilmek amacıyla 1998 yılında CSS'in daha gelişmiş bir versiyonu olan CSS 2 tasarlanmıştır. @font-face kuralı mevcut olduğunda CSS 2 dili hala taslak aşamasındaydı ve bu kural sayesinde tarayıcılar font dosyalarını indirebiliyordu ve teorik olarak herhangi bir Web sitesinde hemen hemen her fontu kullanmak mümkündü. İnternetin yaygın kullanımına ve Web tasarımındaki teknolojik gelişmelere rağmen işletim sistemlerinde fontlara erişim ve destek sınırlıydı. Ancak @font-face teknolojisi özel fontların oluşturulmasına ve sistem tabanlı font kısıtlamalarının aşılmasına olanak sağlamıştır. Kullanıcının cihazına yüklenmemiş fontların Web tarayıcıları aracılığıyla indirilebilmesi ve kullanılabilmesi @font-face kuralını dikkate değer bir yenilik haline getirmiştir (Lupton, 2014, s. 13). CSS'nin ilk versiyonundaki eksikliklerden kaynaklanan bu sınırlamalara ek olarak, eş zamanlı olarak bazı yeni teknolojilerin de ortaya çıktığı bilinmektedir. Bu teknolojiler arasında Ölçeklenebilir Inman Flash Değiştirme (SIFR), Cufón (Ölçeklenebilir Vektör Grafikleri) ve Typeface.js (canvas) gibi yöntemler yer almakta ve lisans satın alma zorunluluğu olmadan Web üzerinde basılı fontların kullanılmasına olanak tanımaktadır. Bu teknikler, özel fontların çeşitlendirilmesine, HTML metinlerinin vektör tabanlı fontlarla değiştirilmesine ve font dosyalarının ölçeklenebilir vektör grafiklerine dönüştürülmesine imkân sağlamıştır. Farklı formatlarda (.woff, .eot, .ttf, .svg) kullanılabilen @font-face teknolojisi, eski tarayıcılarda karşılaşılan uyumsuzluk sorunlarının üstesinden gelmeye katkıda bulunmaktadır. TrueType, OpenType ve PostScript gibi geleneksel font formatlarının yanı sıra WOFF, EOT ve SVG gibi Web odaklı formatlar, fontların tarayıcıda nasıl görüntülendiği ve işlendiği üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir. 2009 yılında önerilen WOFF (Web Open Font Format), Web tasarımında kullanılan yaygın formatlardan biri olarak ortaya çıkmıştır. TrueType ve OpenType formatlarının sıkıştırılmış haliyle öne çıkan WOFF, farklı platformlarda uyumlu

çalışmayı ve daha hızlı yüklenme sürelerini mümkün kılmıştır. World Wide Web Consortium (W3C) Web Fontları Çalışma Grubu tarafından geliştirilen bu format, HTML ve CSS belgelerine gömülerek TTF ve OTF'ye kıyasla Web ortamında daha pratik bir kullanım sağlamaktadır. Microsoft tarafından geliştirilen EOT formatı ise, TTF ve OTF fontlarını Web üzerinde yayınlarken ortaya çıkan telif hakkı sorunlarını çözmek için tasarlanmıştır. EOT fontları, Microsoft'a ait özel bir araçla mevcut TTF/OTF fontlarından üretilir. SVG, Ölçeklenebilir Vektör Grafik Font formatları listesinin en altında yer alsa da aslında bağımsız bir font formatı değildir. 1999 yılında W3C tarafından geliştirilen bu vektör tabanlı grafik formatı, matematiksel ölçümlere dayalı düz metinden 2D görüntüler üretmektedir. Başlangıçta Web ortamı için tasarlanan SVG, ölçeklenebilir yapısı sayesinde kalite kaybı olmadan büyütülebilir veya küçültülebilir ve bu özelliğiyle tasarım alanında geniş bir kullanım alanı bulmaktadır (Creative Market, 2025, s. 1). Bu bağlamda oluşturulan tüm font formatlarının temel amacının, fontların farklı dijital ekranlarda kullanım alanını genişletmek olduğu bilinmektedir. @font-face kuralının kullanım özellikleri, tarayıcılar arasındaki font uyumsuzluklarını, görüntüleme düzensizliklerini en aza indirerek fontların Web sayfalarına daha hızlı ve etkili bir şekilde entegre edilmesine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca sistem verilerinin daha verimli bir şekilde desteklenmesini sağlar, sayfa içinde font yükleme sürelerini azaltır ve sayfa işleme performansını optimize ederek ekrandaki görsel düzenin korunmasını sağlar. Günümüzde kullanılan hemen hemen tüm Web tarayıcıları tarafından desteklenen @font-face kuralının yaygın olarak kullanılmasına olanak sağlayan tarayıcıların Apple Safari ve Mozilla Firefox olduğu bilinmektedir. @font-face ile tarayıcı içerisinde sunulan sitelerde fontların gömülü biçimde sunulabilmesi, bu kuralın en önemli avantajlarından biri olarak kabul edilmekte ve farklı cihaz ekranlarında ve platformlarda tipografik uyumun korunmasına olanak sağlamaktadır. Ancak bu avantajın yanında önemli bir dezavantaj olarak ortaya çıkan lisans denetiminin olmaması nedeniyle başlangıçta izinsiz font kullanımında artış ve ciddi telif hakkı ihlalleri yaşandı. Web'in gelişmesiyle birlikte tipografi alanında yeni çözümler ortaya çıktı ve cihazlar ile kullanıcılar arasında güvenli, lisanslı Web fontları oluşturmak için uygulamalar geliştirilmeye başlandı. HTML üzerinde metni doğru ve uygun şekilde görüntülemek için kullanılan font dosyaları olan Web fontları, CSS aracılığıyla Web sunucusuyla bağlantı kurarak metnin belirli font stilleriyle görüntülenmesini sağlar. Font üreticileri ile Web geliştiricileri arasındaki etkili işbirliğinin sonucunda Web üzerinde font lisanslaması daha güvenli ve sistematik bir süreç haline gelmiştir.

> Web fontları, HTML'de metin görüntülemek için kullanılabilen yazı tipi dosyalarıdır. Bu yazı tipi dosyaları, CSS'teki @font-face kuralı kullanılarak bir Web sunucusundan yüklenmiş ve ardından font veya font-family gibi özellikler kullanılarak standart bir yazı tipi yığını içinde dahil edilmiştir. Web üzerinde yazı tipi tasarımcılarının çalışmalarının kullanılmasına izin verecek şekilde lisans anlaşmalarının (EULA) değişimi yıllar almıştır. Bu nedenle yazı tipi üreticileri uzun süre boyunca yaygın yazı tipi dosya formatlarını desteklememiştir. Web font terimi başlangıçta iki ayrı kelime olarak yazılmış, ancak bu yazı tipleri popülerlik kazandıkça, Website (Web sitesi) kelimesinde olduğu gibi tek kelime olarak yazılmaya başlanmıştır. (Boss ve Cranford Teague, 2017, s. 25)

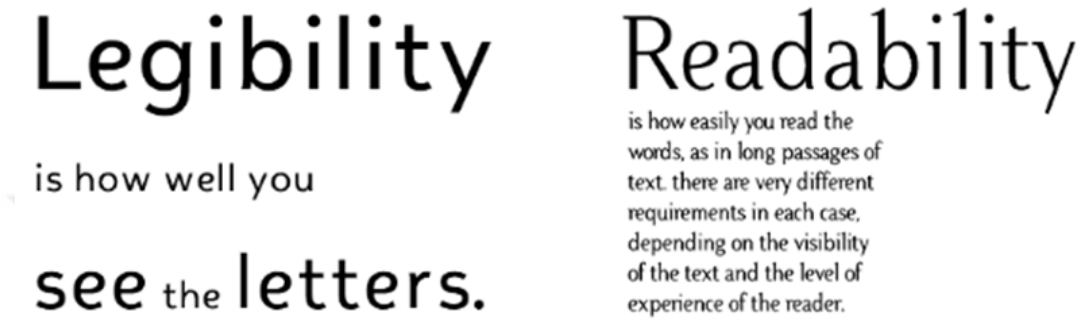
Web fontları kapsamında çözüm odaklı seçenekler sunan başlıca platformlar arasında Google Fonts, TypeKit ve FontDeck yer almaktadır. Nitelikli olarak tasarlanmış yazı tipleriyle donatılan Google Fonts, TypeKit ve FontDeck, font lisanslama süreçlerini kolaylaştırır ve tasarımcıların yasal ve onaylı yazı tipleriyle metin oluşturmasını sağlar. Dijital medyada değişken formatlarda üretilen bu metinlerin farklı platformlarda görselleştirilmesi yalnızca görsel bir sorun teşkil etmez; aynı zamanda ekranda okunabilirlik ve okunabilirlik sorunlarını da gündeme getirmektedir (Görsel 74).



Görsel 74: *Farklı tarayıcılarda görüntülenen yazı karakterleri örneği.*

Okunaklılık ve okunabilirlik kavramları, yazı tipi tasarımlarında ve Web tabanlı görüntüleme süreçlerinde görsel algı ve görsel kurallara dayalı unsurlar olarak değerlendirilip uygulanmaktadır. Bilgisayarların yaygınlaşması sonucunda farklı ekranlarda bulunan çözünürlük ve boyut değişkenlerinin okunabilirlik oranları üzerinde belirleyici

etkilere sahip olduğu bilinmektedir. Web tipografisinin temel bileşenleri arasında yer alan okunaklılık ve okunabilirlik kavramları yüzeysel olarak benzer görünse de kullanıcı deneyimi bağlamında etkilerini farklı düzlemlerde ortaya koymaktadır. Okunabilirlik, harflerin ve karakterlerin birbirinden kolayca ayırt edilebilmesini sağlar; okunabilirlik ise bütünsel metin düzenlemelerinin kullanıcıya anlaşılır ve akıcı bir biçimde iletilmesini sağlamaktadır (Görsel 75).



Görsel 75: *Legibility ve Readability düzenlemeleri.*

Baskıdan dijital ekranlara geçişte değişen sorumluluklara paralel olarak, söz konusu kavramlar yalnızca harflerin net ve kesintisiz okunabilirliğini değil, aynı zamanda satır aralıklarını düzenleme, kontrast seviyelerini optimize etme ve serif ve sans-serif yazı tiplerini seçme gibi birçok unsuru da içerir. Tipografik çeşitliliğin ve özgünlüğün genişlemesiyle birlikte, lisans sorunlarının ve tasarımcılar için özel yazı tiplerine erişim kısıtlamalarının çözülmesi, tipografik hiyerarşinin yapılandırılmasını ve uzun vadeli okuma süreçlerinde konfor seviyelerinin artmasını sağlamıştır.

2.6.4. Mobil ve Uygulama Tasarımı

Ekran tabanlı tipografinin çeşitli ortamlarda gösterimine ilişkin görüntüleme teknikleri ve uygulamaları; Web tabanlı kişisel bilgisayarların devreye girmesi ve dijitalleşmenin yaygınlaşmasıyla birlikte mobil ve uygulama tasarımı bağlamında ekranlarda tipografinin bütünlüğünün güçlenmesine doğrudan katkı sağlamıştır. Mobil arayüzlerde yapılan tipografik tercihler hem görsel uyumun hem de hiyerarşik düzenin kurulmasında belirleyici rol oynamaktadır. Mobil ve uygulama ortamlarında tasarlanan tipografik sistemler kesintisiz bir kullanıcı deneyimi sağlamak amacıyla birçok parametreye bağlı olarak

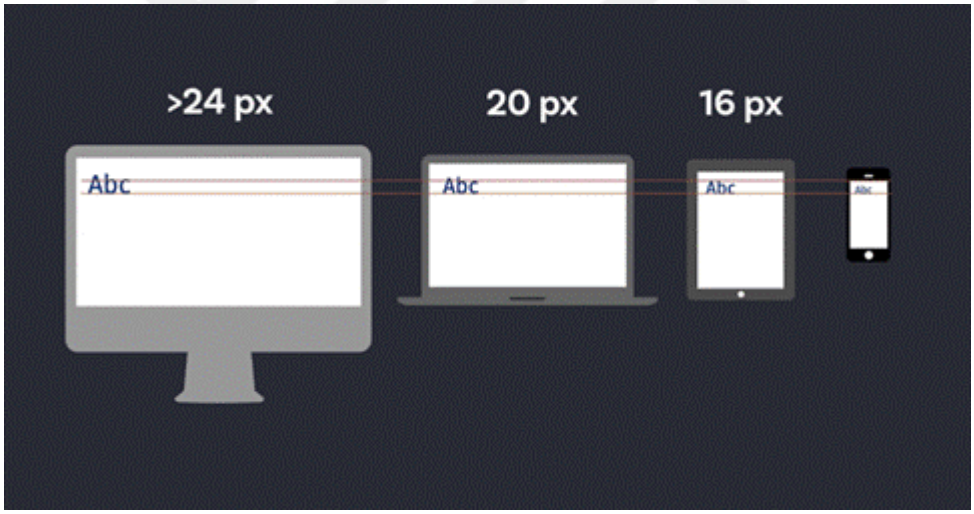
oluşturulmaktadır. Dokunmatik etkileşimden içerik değişkenliğine, optik algıdan farklı ekran teknolojilerine kadar çeşitli faktörler, mobil ve uygulama tasarımında tipografi disiplininin bütünlüğünün çok katmanlı ve çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Günümüzde farklı dijital ekranlarda ve Web ortamlarında geliştiriciler tarafından tasarlanan mobil ve uygulama yazılımlarının sisteme uygun ve duyarlı bir şekilde ölçeklendiği bilinmektedir. Sorunsuz adaptasyonun sağlanması amacıyla ekranlara aktarılacak uygulamaların farklı ekran tiplerine ve boyutlarına uyarlanması, tipografi sisteminin ölçeklenebilirlik kazandığını göstermektedir. İçeriğin kullanıcıya nasıl sunulduğu ve iletildiği, mobil uygulama ve tarayıcı sistemlerinde internet erişimi veya ağ hızı gibi değişkenlere bağlı olarak değişir. Tasarımcıların mobil ve uygulama tasarımlarında farklı ekran boyutlarına ve çözünürlük sorunlarına uyum sağlamak için belirli yaklaşımlar benimsediği bilinmektedir. Bu yaklaşımlar duyarlı (Responsive) ve uyarlanabilir (Adaptive) olmak üzere iki kategoriye ayrılır. Kullanıcının arayüzü yeniden boyutlandırmasına ve yapılandırmasına izin vermek, mobil görüntüleme yaklaşımını yeniden şekillendiren uyarlanabilir sistemin katkıları arasındadır. Uyarlanabilir tipografi, özelleştirme düzenlemeleri sayesinde tipografik bileşenlerin farklı cihazlarda ve ekran boyutlarında yeniden ölçeklenerek bağlam duyarlı arayüzlerde üst düzey bir okuma deneyimi sunmasını sağlamaktadır. Ekran ölçekleme parametrelerinin oluşturduğu tipografik kırılma noktaları, kendi bağlamlarında optimum işlevselliği mümkün kılar. Duyarlı tipografinin aksine, uyarlanabilir tipografinin sunduğu özelleştirilmiş tipografik deneyimler belirli tasarım ilkelerine ve cihaza özgü donanım yapılandırmalarına dayanmaktadır. Duyarlı tipografi ise kullanıcının uygulamayı, Web sitesini veya mobil içeriği farklı cihazlarda nasıl görüntüleyeceği konusunda birden fazla seçenek ve plan geliştirilmesine olanak tanır. Bu sistemde merkezi bir rol oynayan fontlar, Web ortamında ve farklı cihaz ekranlarında tipografik tutarlılığı sağlamak amacıyla işletim sistemi düzeyinde belirlenen font tercihlerine göre seçilir. İşletim sistemlerindeki (Windows, Mac OS X ve Unix) font sayısı genellikle birkaç düzinedir ve kullanılan sisteme bağlı olarak değişir. Bu fontlar Mac OS, Windows ve Unix platformlarında bazı ortak özelliklere sahip olsa da, her sürümde fontların eklenmesi veya kaldırılmasıyla değişebilmektedir. Mobil cihazlarda bulunan fontlar da Web-güvenli fontlar kapsamında değerlendirilerek duyarlı tasarımda dikkate alınmalıdır. Bu tür listeler daha öngörülebilir bir yapıya sahiptir, çünkü çoğunlukla yalnızca üretici tarafından yüklenen fontları içerir ve kolayca silinemez (Boss ve Cranford Teague, 2017, s. 68-69). Bu bağlamda adaptif tasarım yaklaşımlarında font odaklı sistematik uygulamalar, kullanıcıların eriştikleri

ortamlardaki font çeşitliliğini herhangi bir kısıtlama olmaksızın çalıştırabilmelerine olanak tanımaktadır. Zorlu uygulama alanlarına sahip olan duyarlı tasarım, fontlar bağlamında uyumlu bir çalışma sağlarken, mobil ekranlar ve uygulamalar içerisinde de ek katkılar sunmaktadır. Duyarlı tipografi, hibrit stratejinin uygulanmasıyla, tüm ekran boyutları için tek bir kod tabanı kullanarak tasarım süreçlerini basitleştirmiş ve farklı cihazlar arasında uyumlu kompozisyonların oluşturulmasına olanak sağlamıştır. Bu kod tabanı stratejisi çerçevesinde, uygulanan tipografik stiller ve düzenlenen tipografik bileşenlerin karşılıklı etkileşim içerisinde bütünleştirildiği duyarlı bir sistemin oluşturulduğu bilinmektedir. Yeniden boyutlandırma işlemleri sonucu okunabilirliğin sürdürülebilirliğini sağlamak ve görüntüleme sistemlerinin dinamik yapılarını bozmamak için farklı ekran tiplerinin altyapılarında mevcut sistem farklılıklarından dolayı uyumluluk ve entegrasyon sorunlarının ortaya çıkabileceği görülmektedir. Dijital ekranların işletim sistemleri içerisinde, içeriğin görsel organizasyonu, kullanıcı deneyimi açısından okunabilirlik bileşeni çerçevesinde olumsuz yansımalar üretebilmektedir. Mobil ve uygulama tasarımlarında yapılan tipografik tercihlerin projenin bağlamı ve içeriğine uygun olarak kompozisyonu ve temel prensiplerin okuma deneyimini güçlendirecek şekilde yapılandırılması, kullanıcı dostu arayüzlerin oluşturulmasının önünü açmaktadır. Boyutlandırma, kontrast oranları ve ağırlık ayarlamaları gibi değişkenler, tasarımcılar ve yazılım geliştiriciler için nitelikli bir tipografik düzenin arka planını oluşturmaktadır. Web ortamında ekran ve görüntüleme araçları kapsamında kullanılan fontların, tipografik hiyerarşinin inşasında ve görsel standardın oluşumunda temel belirleyicilerden biri olduğu belirtilmektedir. Bu bağlamda mobil ve uygulama platformlarında nitelikli bir okuma düzlemi oluşturmanın temel bileşenlerinden biri olan font düzenlemeleri, kullanıcı deneyiminin okuma ve görüntüleme süreçlerinde yüksek performans sergilemesinin başlangıç noktası olarak kabul edilmektedir. Tipografi farklı cihaz ekranlarında yeniden boyutlandırılırken, görüntüleme koşullarına optimum düzeyde uyum sağlayabilmesi için çeşitli ölçüm birimleri üzerinden işlenmektedir.

> Piksel, em, rem, xx-small ve ebeveyn ögelerinin göreli yüzdeleri, ekran yazısının boyutunu belirtmek için kabul edilebilir yöntemlerdir. Bu yöntemler, metin boyutlandırmasında bireysel olarak kullanılabilirken, genellikle uyarlanabilir ölçeklemeyi en iyi şekilde sağlamak için kombinasyon halinde kullanılır. Bunu başarmak için, HTML etiketindeki yazı boyutu ve satır yüksekliği piksellerle

belirtilir. Diğer tüm yazılar, em, rem (kök em) veya yüzdeler aracılığıyla bu değerlere göre boyutlandırılır ve aralarına boşluk bırakılır. (Carter ve Goodrich, 1955, s.138)

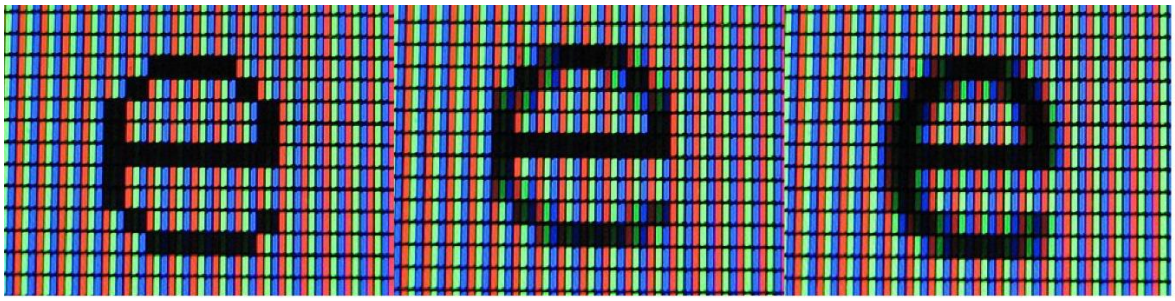
Yazı tipleri sadece anatomik ve stilistik farklılıkları açısından değil aynı zamanda ekrandaki fiziksel boyutları açısından da farklılık gösterir; bu değişim genellikle em'in göreceli boyutuna dayanır. Adının ima ettiği şeyin aksine, em aslında belirli bir yazı tipindeki büyük harf M'nin boyutunu ifade etmez. Aksine, yazı tipi boyutuna karşılık gelen göreceli bir birimdir. Bu göreceli yapı, em'in sabit piksel değerlerinden ziyade esnek Web tasarımlarında bu kadar kullanışlı olmasının nedenidir (Santa Maria, 2014, s. 28) (Görsel 76). Paragrafların girinti ve boşluklarının tamamlanmasında kullanılan Em, belirli bir yazı tipi büyüklüğüyle doğrudan orantılıdır. Tarayıcı tarafından belirlenen bu birimlerin yazı tipi boyutlarının okuma ortamına göre dengelemesine örnek olarak mobil cihazlardaki yazı tipi kullanımının masaüstü uygulamalarından daha küçük gösterimine olanak tanımıştır.



Görsel 76: *Farklı ekran çerçevelerinde yazı karakterlerinin boyut uyarlamaları.*

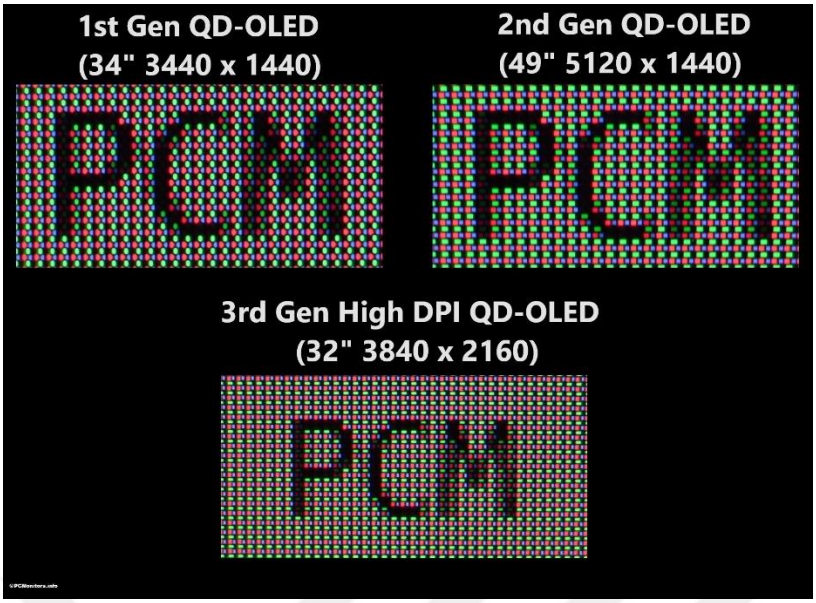
Mobil ekranlarda yapılan anti-aliasing ayarlamaları, getirdikleri düşük çözünürlük seviyeleri ve arka plan aydınlatması nedeniyle tipografik detayların zayıflamasına ve bunun sonucunda kontrast oranlarında düşüşlere neden olmaktadır. Bu nedenle, mobil tasarım bağlamında, küçük ekran boyutlarında yüksek kontrast seviyelerine veya kalın çizgi ağırlıklarına sahip fontlar, uzun metinlerin okunabilirliği açısından zorluklar yaratabilir; bu nedenle daha akıcı ve pürüzsüz bir okuma deneyimi sağlamak amacıyla düşük kontrastlı fontlar tercih edilmektedir. Ayrıca, mobil ortamlarda font ağırlığı değişikliklerini

desteklemek için CSS font-weight parametresi (genellikle 100 ile 900 arasında) kullanılmaktadır. Bu durum, yazı tiplerinin okunabilirlik düzeyinin yalnızca harf formlarının terminal alanlarında bulunan morfolojik bileşenlerle sınırlı olmadığını, aynı zamanda bunların görüntülendiği ekranların yapısal özellikleriyle de doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Ekran teknolojilerindeki farklılıkların, donanım altyapıları kapsamında yazı tiplerinin algısal netliğini, piksel yoğunluğunu ve anti-aliasing uygulamalarını etkilemesi, görsel tipografik bileşenlerin yeniden tanımlanmasına olanak tanımaktadır. Ekran tiplerinin fiziksel ve optik parametreleri, bu yeniden tanımlamaların yazı tiplerinde kontrast ve şekil tabanlı dönüşümlerin önünü açmasına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, temel ekran teknolojileri değerlendirildiğinde; LCD, OLED ve AMOLED gibi ekran tiplerinin yazı tiplerindeki piksel yapıları ve ışık dağılım özellikleri, harf formlarının algılanmasını doğrudan etkilemektedir. LCD (Sıvı Kristal Ekran) paneller, ışık geçirgenliğine dayalı bir arka aydınlatma sistemine sahiptir ve bu yapısal özellik, yazı tiplerinin görünürlüğü açısından belirleyicidir. Özellikle arka ışığın kalitesi ve ışığın kırılma oranları, LCD ekranlardaki harf biçimlerinin görsel netliğinde kritik bir rol oynar. LCD ekranlarda, özellikle düşük noktalı yazı tiplerinin okunabilirliğini artırmak ve kontur keskinliğini iyileştirmek için kullanılan temel tekniklerden biri, alt piksel metin işleme teknolojisidir. LCD ekrandaki her piksel aslında üç ayrı alt pikselden oluşur. Kırmızı, yeşil ve mavi renk bileşenlerinden oluşan bu alt birimler, tek bir görüntü hücresi oluşturmak üzere birleşir. Bu yapı, dijital ekranlarda görüntülerin oluşturulması için temel mantıksal çerçeveyi oluşturur. (Gibson Research Corporation, t.y., s. 1) (Görsel 77). RGB bileşenlerinin yoğunluk seviyeleri, insan görsel algısına yüksek seviyede hitap ederek çözünürlükte artışa olanak tanımaktadır. Bu, özellikle düşük nokta değerlerine sahip fontlarda, harf konturlarında herhangi bir kırılma veya bulanıklık olmadan görsel bütünlüğün akıcı bir şekilde işlenmesini sağlar. Alt piksel birimlerinin bireysel seviyede kontrol edilebilmesinin bir sonucu olarak, özellikle fontların kenarlık alanlarında, son derece hassas anti-aliasing düzenlemeleri ve ince ışık geçişleri yoluyla tipografik netlik yüksek seviyede işlemiştir



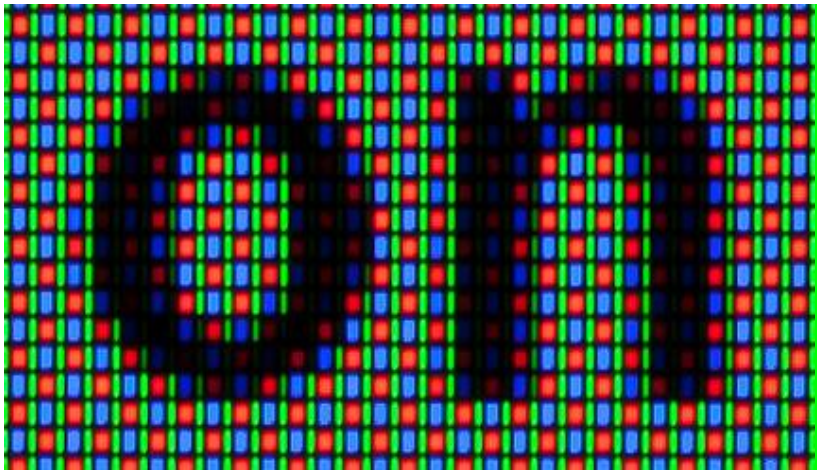
Görsel 77: *LCD ekranlarda alt piksel düzeyinde ‘e’ harfinin renderlanma biçimi*

Bununla birlikte LCD ekranların doğrudan alt piksel odaklı yapısı, OLED (Organik Işık Yayan Diode) ekran teknolojisinde yaygın bir biçim kullanılmaktadır. LED ekran teknolojisinin evrimi sonucunda ortaya çıkan OLED ekranlar, LCD ekranlara sahip çok daha düşük enerji tüketimiyle çalışmakta ve piksellerin ayrılması esasına dayalı olarak yüksek kontrast oranlarının elde edilme imkânı tanınmamaktadır. OLED ekran teknolojisi kapsamında, tüketici odaklı ürün segmentinde iki temel panel tipini öne çıkarıyor: QD-OLED ve WOLED. Kendilerine özgü piksel tabanlı yapılarıyla bu paneller, ekran uçaklarında sunulan yazı karakterlerinin piksel dizilimleri ile ışık yayılım özellikleri doğrudan karşılar. QD-OLED panellerinde yer alan alt piksel yapısı RGB diziliminde şerit şeklinde organize edilmiş olması, harf konturlarının kenar bölgelerinde ortaya çıkan saçaklanmaların geniş nedenlerinden biri olarak öne çıkması (Görsel 78). Buna rağmen WOLED teknolojisi yazı karakterlerinin konturlarında gölge etkisi yaratan yumuşak saçak geçişleriyle yazılı görsel netliğine farklı bir boyut kazandırılmıştır. Özellikle büyük puntolu temel ve metin düzenlemelerinde WOLED ekranlar, yüksek ayrıntılı performans sayesinde ekran bölgesel tipografik parçacıklarda harflere günlük algısal derinlik ve görsel baskınlığı belirgin biçimde artırılmaktadır (Simmons, 2025, s. 1).



Görsel 78: *Farklı jenerasyon QD-OLED panellerde "PCM" harflerinin alt piksel düzeyinde görüntülenmesi*

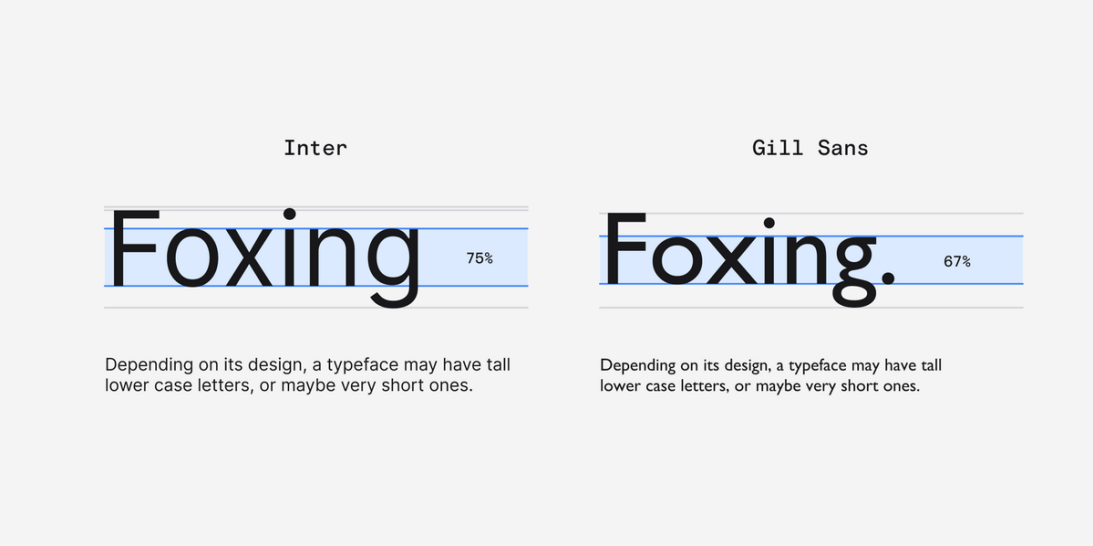
Yüksek değişim oranı aralıkları veya ivmelenme süreleri olan metin tabanlı uygulamalarda, OLED ekranların gecikme aralıkları ve güncelleme doğruluğundaki sınırlar, algısal düzeyde özelliklere yol açabilir. Bu yapısal, OLED teknolojisinin aktif mimari evrensel türevi olan AMOLED (Aktif Matris Organik Işık Yayan Diyot) ekran yapısı, kayan metin veya dinamik ekran gösterimi kapsamında sınıflandırılan herhangi bir geçişli metin bloğu gibi yaygın yazı tiplerinin okunabilirliğinin sürdürülebilirliğini sağlamak için kullanılır. Bir OLED türü olan AMOLED, birlikte; her piksele enerji sağlayan ince film transistörlerinden (TFT'ler) ve depolama kapasitörlerinden oluşan aktif bir matris sistemine sahiptir. Bu bütünlük, yüksek hareketli içeriklerde bile tipografik bütünlüğün korunmasını sağlar (Asurion, t.y., s. 1). Özellikle başlık seviyesinde tercih edilen bold fontların AMOLED ekranlardaki görsel performansı, ilgili ekranların piksel yoğunluğuna ve ışık yayma özelliklerine bağlı olarak algısal düzeyde değişmektedir. AMOLED teknolojisinin sunduğu mutlak siyah arka plan, fontların kontur çizgilerinin daha keskin ve belirgin bir şekilde algılanmasını sağlamaktadır. Buna karşılık, beyaz bir arka plan üzerinde görüntülenen siyah metinlerde, harf formlarının oluşumu, maksimum ışık yaymaya zorlanan ekran pikselleri tarafından sağlanır ve bu, tipografik temsilin kontrast değerleri açısından belirleyici bir faktör haline gelir (Görsel 79).



Görsel 79: *AMOLED ekranda 'on' karakter çiftinin RGB alt piksel düzeyindeki dağılımı*

Bu doğrultuda, yüksek çözünürlüklü ekranların teknik katmanlarının, kontrast ayarlamaları, piksel düzenlemeleri ve ışık dağılımları gibi donanım bileşenleri aracılığıyla yazı tiplerinin görsel temsil biçimlerini yeniden şekillendirmesi sonucunda, mikro düzeydeki tipografik düzenlemeler giderek daha belirleyici hale gelmektedir. Bu ekran yapıları içerisinde, piksellerin fiziksel organizasyonunun yazı tipleriyle kurduğu etkileşim, yalnızca dış kontur çizgilerine ilişkin düzenlemelerle sınırlı kalmamakta; aynı zamanda harflerin içsel mekânsal kompozisyonunu oluşturan anatomik kurguların doğrudan yapılandırılmasına da olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, dijital ekranlar için yazı tiplerinin optimizasyon süreci yalnızca makro ölçekli görsel düzenlemelerle sınırlı kalmayıp, harf gövdelerinin ekran yüzeyindeki dağılımını yöneten mikro metrik bileşenler aracılığıyla yeniden değerlendirilmelerini de gerektirmektedir. Bu süreçte, ekran bağlamında yeniden yapılandırılan yazı tiplerinin görsel sürekliliğini ve biçim içi dengesini sağlamak amacıyla x-yüksekliği temel bir düzenleyici unsur olarak ön plana çıkmaktadır. X-yüksekliği, dijital ekranlarda kullanılan yazı tiplerinde, küçük harflerde taban çizgisinden, büyük harflerde ise orta çizgiye kadar olan yüksekliğin ölçülmesini ifade etmektedir. Mobil arayüzler ve Web ortamlarında düşük x-yüksekliği, harfler arasındaki mesafeyi daraltarak alanın daha verimli kullanılmasını ve büyük-küçük harfler arasında dengeli kontrast sağlanmasını sağlar. Yüksek çözünürlüklü ekranlara sahip farklı türdeki cihazlarda küçük karakterlerin olası pikselleşmesini önleyen bir faktör olarak değerlendirilen X-yüksekliği, bazı durumlarda optimum bir tercih olmayabilir. Bunun temeli, bir yazı tipinde x-yüksekliğinin artırılmasının, diğer tipografik özelliklerin arka planda daha az yer kaplamasına ve dolayısıyla ayırt edici niteliklerinin zayıflamasına neden olabilmesidir. Dijital ekranlarda okunabilirliği sağlamak

için harflerin içindeki boşluklar ve aralıklar büyük önem taşır. Harflerin içindeki boşluklar bazen kapatılabilir; yüksek x yüksekliğine sahip yazı tiplerinde, bu boşluklar genellikle geniştir ve harfler em kutusu içinde daha fazla yer kaplamaktadır. Bu, her harfi ayırt etmek için daha fazla görsel bilgi sağlamaktadır (Görsel 80). Ancak, x yüksekliğinin optimum seviyesini belirlemek dikkatli bir denge gerektirmektedir. X yüksekliği arttıkça, boşluklar ve aralıklar daha da genişleyebilir, ancak bu çok fazla olduğunda, harfin tanınabilirliğini azaltabilir. Tersine, düşük bir x yüksekliği metnin okunabilirliğini olumsuz etkileyebilmektedir (Santa Maria, 2014, s. 36).



Görsel 80: *Ekran içerisinde farklı yazı karakterlerine uyarlanmış olan x-yükseklikleri.*

Ekran yönünün çoğunlukla dikey eksende kaydırılabilir şekilde tasarlanması sonucu yazı tiplerinin satır aralıkları ve harf aralıklarının sayfanın genel yapısına bağlı olarak şekillendiği bilinmektedir. Harfler arasındaki boşlukların düzenlenmesinde uygulanan kerning düzenlemeleri, tüm karakterler arasındaki boşlukları dengeleyerek homojen bir görsel ritim yaratmaktadır. Harf çiftleri arasında yapılan bu boşluk optimizasyonları, okuma akışını bozabilecek dengesizlikleri ortadan kaldırmakla kalmayıp, oluşturulan harf kombinasyonlarının kendine özgü boşluk gereksinimlerini de karşılamaktadır. Duyarlı ve uyarlanabilir mobil düzenlemeler, mikro düzeyde kerning uyarlamaları için uygun bir ortam sağlamaktadır. Boss ve Cranford Teague'ye göre (2017) Kerning Web tasarımında tam olarak uygulanabilir değildir. Bunun yerine, CSS ile letter-spacing özelliği kullanılarak metne izleme eklenebilir. İzleme, her karakter arasında belirli miktarda boşluk bırakılmasına

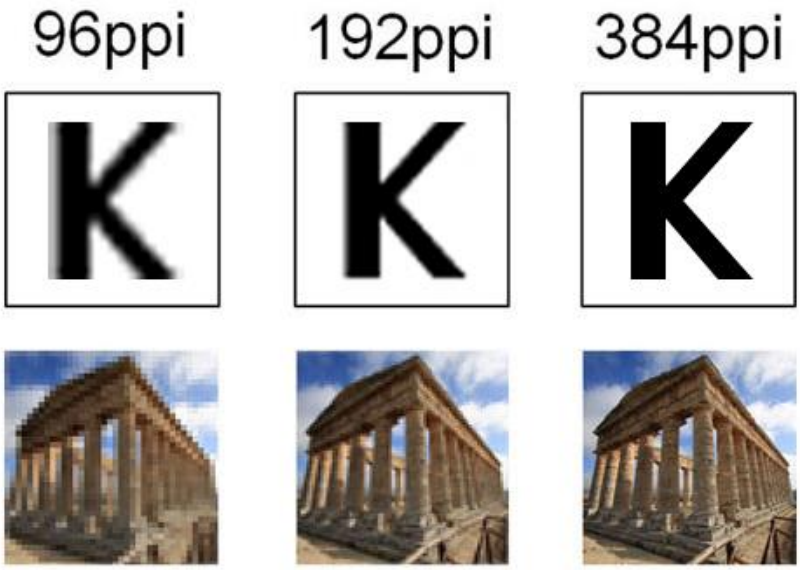
izin verir. Teorik olarak, belirli karakterlere span etiketleriyle ayrılarak belirli harf aralığı uygulanabilir ve böylece kerning'e benzer bir sonuç elde edilebilir (s. 157). Ancak bu yöntem modern Web tasarımı bağlamında zahmetli kabul edilmekte ve dinamik içeriklerin ölçekleme süreçlerinde tercih edilen seçeneklerden biri olarak değerlendirilmemektedir. Yeniden yapılandırılan akış içerisinde ekran boyutlarına ve çeşitlerine göre kerning çiftleri ile fontların uyarlanması yaygın olarak benimsenen bir yaklaşım değildir. Farklı cihazların yeniden boyutlandırılmış ekranlarında dinamik içerik ayarlamalarının manuel olarak yapılması çeşitli olumsuz sonuçlara yol açmaktadır. Bu noktada alternatif bir uyarlama düzenlemesi devreye alınmış ve söz konusu sorunun kullanıcı deneyiminde minimal düzeyde kendini göstermesinin önüne geçilmiştir. Söz konusu uyarlamalar satır aralığı düzenlemeleri kapsamında değerlendirilmektedir.

> Satır aralığı, aynı zamanda "leading" veya "line-height" olarak da adlandırılır, bireysel paragrafların görünümünü ve sayfanın genel stilini ve yapısını şekillendirir. Tasarımcılar, gevşek metin kullanarak rahatlatıcı ve davetkar bir doku yaratırken; sıkı aralıklarla, aciliyet veya bolluk hissi vermek amacıyla mevcut alanı en iyi şekilde kullanmayı tercih ederler. Tasarımcılar ayrıca, başlıklar, alt başlıklar, blok alıntılar ve paragraflar arasında ilişki kurmak için dikey boşlukları kullanırlar. Elemanlar arasındaki boşluklar belirgin olmalı, ancak çirkin ve israf olan boşluklar bırakılmamalıdır (Lupton, 2014, s.64) (Görsel 81).



Görsel 81: *Yazı karakterleri üzerinde leading, tracking ve kerning düzenlemeleri.*

Duyarlı ve uyarlanabilir düzenlemelerde, tasarımda kullanılan görsel ögelerin ve metin içeriklerinin cihaz çözünürlükleri ve ekran boyutlarının gelişmesine paralel olarak sürekli değişime ve ölçeklenmeye tabi tutulduğu görülmektedir. Farklı ekran boyutları için tek bir kod tabanının kullanılması, dosya yönetiminde oluşabilecek karışıklığı ortadan kaldırır ve Web tasarımında ve uygulamalarda ekran boyutlarına uygun şekilde boyutlandırılmış fontların işlenmesine olanak tanımaktadır. Büyük ve küçük ekran boyutlarına orantılı olarak ölçeklenen fontlar, ölçeklenebilir CSS birimleri aracılığıyla düzenlenir; ayrıca Flash veya JavaScript teknolojileri kullanılarak font kombinasyonları uygulanabilmektedir. Günümüzde birçok modern ekranın çözünürlüğünün genellikle inç başına 72 veya 96 piksel olduğu bilinmektedir. Ancak bu piksel çözünürlüğüne sahip bir ekranın üzerinde görüntülenen fontun ayrıntılarını optimum şekilde yansıtmadığı da görülmektedir (Görsel 82).



Görsel 82: *Farklı piksel çözünürlüklerine sahip ekranlarda yazı karakterlerinin görünümleri.*

Ekran boyutuna göre font uyumluluğunun sağlanması sürecinde mobil cihazların çözünürlük ve oranlarının çeşitliliği bu dengenin değişmesine neden olabilmektedir. Küçük ekranlarda dinamik görsel ritim yaratmak, akışkan tipografi adı verilen ve Web arayüzlerinde kullanılan ölçekleme yöntemleri ile sağlanabilir. Bu strateji, ekran

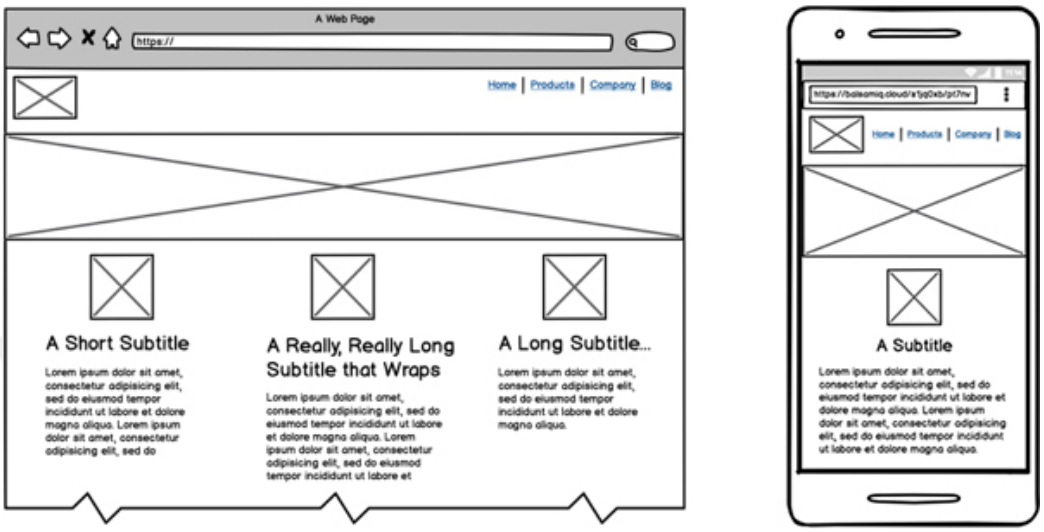
yöneliminin değişmesi (yataydan dikeye veya dikeyden yataya) durumunda kullanıcının çeşitli çevresel faktörlere bağlı olarak ekran boyutunu optimize etmesine, ekran içinde kullanılan metin ve görselleri yeniden yapılandırmasına ve kullanıcının ekranda gerçekleştirdiği temel sistematik hareketleri düzgün bir şekilde işlemesine olanak tanımaktadır. Çizgi ve ekran boyunca hareket eden gözler, mobil ekrandaki boşlukların oluşturduğu hiyerarşiyi algılamaktadır. Mobil cihazlarda ekran, tasarımcılar tarafından tipografik ölçeklerin oluşturulduğu çalışma düzlemi olarak tanımlanır. Bu yapısal temel üzerine inşa edilen ızgara sistemleri, akışkan tipografi bağlamında hizalama ve konumlandırma mekanizmalarında tutarlı bir çalışma sergilemektedir. Alan içinde yerleştirme ve görsel kompozisyon oluşturma süreçlerinde modüler düzenler, ızgara sisteminin temel belirleyici unsurları arasındadır. Bazı durumlarda, grid sistemleri düzende aşırı kısıtlayıcı bir unsur olarak algılanabilir. Ancak mobil ekranlarda kullanılan grid yapısı yalnızca metni değil, onunla etkileşime giren tüm unsurları makro ölçekte düzenlemeyi mümkün kılmıştır. Okuyucular için bir bilgi sistemi sağlayan gridler, aynı zamanda içerik akışını takip etmelerine yardımcı olmaktadır. Örneğin, başlıkların her zaman aynı konumda olması veya görsellerin her zaman belirli boyutlarda yerleştirilmesi, kullanıcıların bu düzenliliği kolayca fark etmelerini sağlamıştır (Santa Maria, 2014, s. 133). Metin sütunlarının boşluklarla veya "oluklarla" ayrıldığı tipografik ızgaralar, mobil cihaz ekranlarında yaygın olarak kullanılır. Günümüzde, çok sütunlu yapılar genellikle kapsamlı Web sitelerinde ve yayınlarda kullanılır, ancak mobil ekranlardaki en yaygın ızgara biçimi sütun ızgarasıdır. Dikey sütunlar, görselleri, metni ve düğmeleri sistematik olarak yerleştirerek kullanıcı deneyimini optimize etmektedir. On beşinci yüzyılda Johannes Gutenberg, tipografik devrimi başlatan ünlü İncil'inde iki sütunlu bir ızgara yapısı kullanmıştır (Lupton, 2014, s. 54). Mobil cihazların gelişmesiyle birlikte, grid sistemlerinin kullanımı dar ve sınırlı ekran alanlarında daha kritik bir işleyiş sergilemektedir. Sayfa içeriğinde görüntülenecek ögelerin bu tarz alanlarda boyutlarına göre hassas bir şekilde konumlandırılması gerekliliği, grid sistemlerinin geniş ekranlarda da uyarlanabilir bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Günümüzde karmaşık Web siteleri ve mobil uygulamalar için tasarlanan grid sistemleri, kullanıcıların okuma deneyimlerinde oldukça verimli bir işleyiş inşasına katkıda bulunmaktadır. Tipografinin mobil ve uygulama tasarımındaki işlevi, görsel hiyerarşiden ekran içinde okunabilirliğe kadar çok sayıda bileşene dayanmaktadır ve hedef kitlenin ihtiyaçlarını en verimli olacak şekilde amaçlamaktadır. Sonuç olarak, ekranlarda dinamik ve etkileşimli bir düzende sunulan metin

ve görsel içeriklerin akıcı bir şekilde çalışması, hem kullanıcı arayüzünde hem de kullanıcı deneyiminde temel bir tutarlılık oluşturmaktadır. Biçimsel bir sistemden ziyade kullanılabilirliğin ön planda tutulduğu bu işleyişte, platform uyumluluğu için optimize edilmiş ekran bileşenleri ile etkili kullanıcı deneyimleri sunulabilmektedir.

2.6.5. Etkileşimli ve Dinamik Tipografi

Kullanıcıların ekrana karşı harcadıkları dikkat seviyesinin köklü bir şekilde gelişmesini sağlayan en önemli unsurlardan biri ekranlar içerisinde etkileşimli, dinamik ve kinetik tipografidir. Dinamik tipografi, 1899'da Georges Méliès'in hareketli harflerle yaptığı deneysel uygulamalarla başlamıştır. 1920'lerde İtalyan Fütürist sanatçılar, kelimeleri tipografik ögelerle geleneksel yapılarından arındırarak hız ve hareket kavramlarını ifade etmeyi amaçlamışlardır. Marinetti, eğik ve dikey harf düzenlemeleriyle ortamın hızını yansıtmayı amaçlamış; Carrà ise renk ve katman kullanımıyla. Apollinaire'in kaligramları, kelimelerin sayfa yüzeyindeki hareketle anlam kazandığı özgün bir ifade biçimi sunmuştur. Bu yenilikçi yaklaşımlar, tipografiye zaman ve hareket bağlamında yaklaşan tasarımcılara ilham vermeye devam etmektedir (Carter, Meggs, Day, vd., 2015, s. 156). Günümüzde yazılım, Web sitesi ve uygulamalar içerisinde etkileşimli ve dinamik tipografinin önemi yerleşik tercihlere paralel olarak aktif bir şekilde değişmektedir. Etkileşimli ekran projeleri içerik bağlamında üç boyutlu alanlar oluşturarak kullanıcının arayüzdeki efektlerle sezgisel bir deneyim yaşamasını sağlamaktadır. Dijital kullanıcılar tıklama, dokunma ve kaydırma gibi çoklu etkileşim hareketlerine oldukça aşinadır. Mevcut dijital kullanıcı profilinde oluşturulan bu görsel dilin uygulanması statik görüntülerin ötesine geçerek dijital medya bağlamında hareket ve zaman parametrelerinin geliştirilmesinin önünü açmaktadır. Arayüz içerisinde dokümanların yapısal bütünlüğünün yanı sıra yönlendirici elemanlarla ilgili yapısal bir hakimiyet söz konusudur. Söz konusu elemanlar menüler, butonlar ve ikonlar olarak sınıflandırılmakta ve okuyucunun içerikle ilgili daha işlevsel ve pratik bir algı geliştirmesine katkıda bulunmaktadır. Bu sistem içerisinde ekrana konumlandırılan tel kafesler sayfa şeması ve ekran planlaması ile ilgili iskelet yapıyı oluşturmaktadır. Wireframeler, farklı sayfa türlerinin hızlı bir şekilde iletilmesini sağlar ve büyük farklılıklarla genel kavramları açıklar. Çubuklar, bloklar ve gri alanlar gibi basitleştirilmiş ögeler temel yapıyı ve işlevselliği iletmek için kullanılır. Çalışma ilerledikçe, belirli içeriklere sahip sayfalar arasındaki geçişleri gösteren etkileşim türlerini daha ayrıntılı olarak

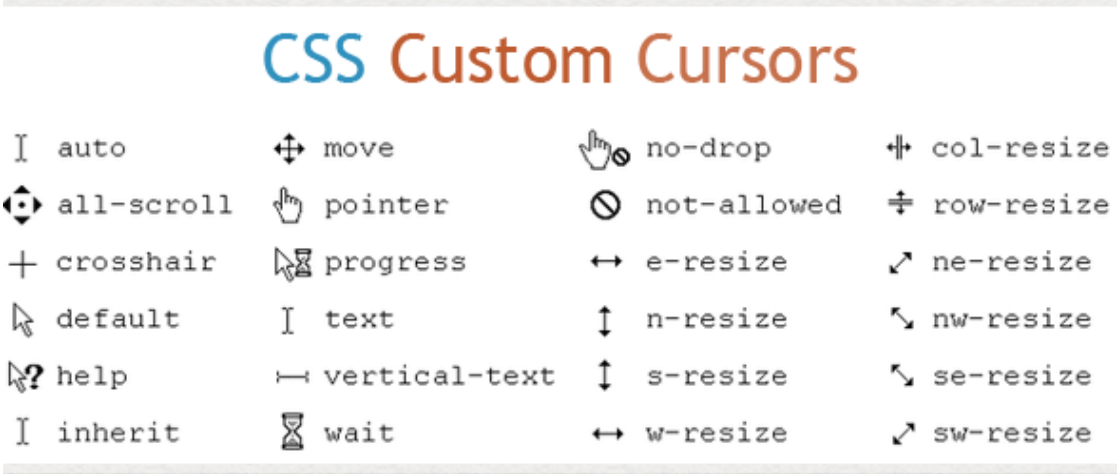
sunan yüksek doğruluklu iskelet yapısını geliştirilir (Lupton, 2014, s.100) (Görsel 83). Üretilmiş olan iskelet yapısını, daha detaylı prototiplere dönüşerek metin hareketlerini dinamikleştirmesi söz konusudur.



Görsel 83: *Farklı sayfa türlerinde ızgara yerleştirilmeleri.*

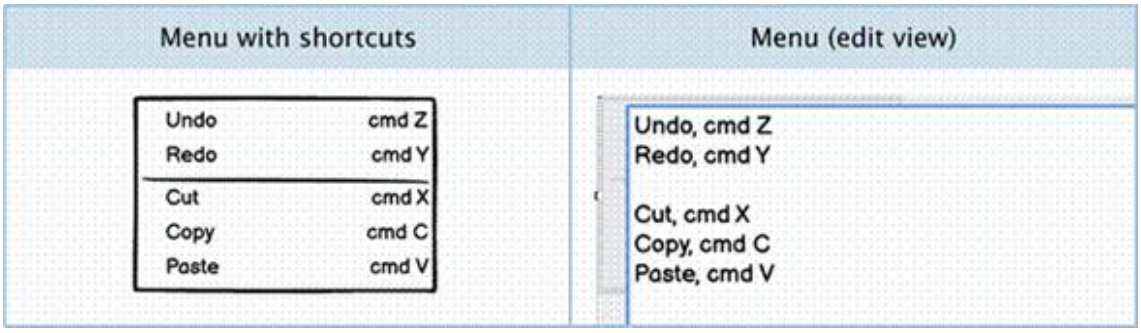
Etkileşimli tipografi bağlamında ilk görsel taslaklar olan ızgaralar, satır ve kutu blokları aracılığıyla metin ve görsellerin sayfa içindeki mekansal yerleşimini temsil etmektedir. Bu bağlamda iskelet yapılar, tipografik bileşenlerin kullanıcılar için hizalanmasını kolaylaştırmaktadır. Mikro etkileşimler içerisinde kullanılan metin içeriklerinde, sadece üslup özelliklerinin geliştirilmesi değil, aynı zamanda işlevsel potansiyelin artırılması da esastır. Sayfa içerisindeki metnin düzeni ve kullanıcı hareketlerinin etkileşimli bileşenlerle bütünleştirildiği sistemlerde, fare kullanılarak ekran üzerinde yazı boyutu veya renk değişimi gibi düzenlemeler için akıcı kontrol mekanizmaları sağlamaktadır. Teknolojik altyapılarda kullanılan ızgaralar aracılığıyla oluşturulan arayüz temelinde etkileşimli tipografi sistemlerinde katmanlı yaklaşımlar gözlemlenmektedir. Ekran üzerindeki kullanıcı davranışları, geri bildirimleri ve etkileşim akışları temel alınarak sistem prensipleri yeniden şekillendirilir. Hareket ögesiyle hareketli bir nitelik kazanan ve etkileşimli bileşenlere dönüşen ızgaralar, genellikle verimli üretim süreçleri doğrultusunda tasarımcılar tarafından basit grafik içerik kapsamında kullanılmaktadır. Tasarımcılar, kullanıcıların iskelet yapısını hazırlarken karşılaşabilecekleri tipik etkileşim türlerini temsil etmek için basit grafikler kullanmaktadırlar. Geliştirilen tasarım yaklaşımına uygun olarak nötr bileşenleri şekillendirmek, tasarımcıların bakış açısını doğrudan kullanıcıya

yansıtmaktadır. CSS'deki metin kutuları, liste kutuları ve fare imleci seçeneklerine sahip birleşik kutular gibi temel iskelet yapısı ögeleri, kullanıcının arayüzle etkileşimini optimize etmektedir (Lupton,2014, s. 103) (Görsel 84).



Görsel 84: *CSS'de bulunan etkileşimli tipografik ögeler.*

Bu noktada iskelet yapısını, etkileşimli tipografik ögelerin yönlendirilmesinde önemli bir faktör iken aynı zamanda arayüzün içerisinde yer alan yönlendirme yapıların işlevsel konumlandırılmasına öncü olan araçlardan birine dönüşmüştür. Bu yönlendirme yapılar arasında etkileşimli ve dinamik tipografi adı altında kullanıcı deneyimi için var olan menüler etkileşimli gösterimde en yaygın yapılardan biridir. Menüler; sekmeler, açılır listeler ve standart menüler şeklinde yapılandırılmakta, çoğunlukla sözcük tabanlı içeriklerden oluşmaktadır. Tipografi, görseller ve simgelerle desteklenen bu yapılar, kullanıcı açısından hem görsel hem işlevsel netlik sağlayacak biçimde tasarlanmalıdır (Lupton, 2014, s. 104) (Görsel 85).



Görsel 85: *Menü paneli ve açılır liste örneği.*

Menülerin yanı sıra, butonlar (CTA - Call to Action), bildirimler, etiketler ve form alanları gibi bileşenlerde de tipografi etkin bir şekilde uygulanmaktadır. Menüler hariç tüm bu arayüz bileşenleri, etkileşim bütünlüğü sağlayarak kullanıcı deneyimine bütünsel bir yapı kazandırmaktadır. Kullanıcıların tipografik ögelerle etkileşim düzeyindeki bu artış, ekran içindeki hareketlerin akışkan ve kinetik ögeler bağlamında yeni deneyimsel yapının temel bileşenleri arasında konumlandırılmasını sağlamaktadır. Dokunmaya dayalı ve jestlerle yönlendirilen bu arayüzlerdeki hareketler, tipografik ögelerin konumlandırıldığı alanlarda gerçekleşen davranışsal etkileşim biçimleri olarak ortaya çıkmaktadır. Mikro etkileşimler, kullanıcı arayüzlerinin tepkisel algı yapılarını şekillendirmiş ve yönlendirici iletişimsel işlev ögeleri haline gelmiştir. Kullanıcıların hareket eden görsel veya metin içeriklerine manuel olarak müdahale etmelerine olanak tanıyan dokunmatik hareketler, ekranlar daha dinamik hale geldikçe gerçek zamanlı hareket ve yeniden konumlandırma deneyimlerini yaygınlaştırmaktadır. Ekrandaki dinamik hareketler, çeşitli özellikler kullanılarak mümkün kılınan CSS @keyframes animasyonları veya JavaScript uygulamaları ile mümkün hale gelmektedir. Mikro hareketlerden oluşan bu süreç, yalnızca görsel estetik düzlemin inşasına değil; aynı zamanda sayfa içinde yönlendirici ve bilgiyi pekiştiren bir yapının yaratılmasına da katkıda bulunur. Tasarımcılar etkileşim biçimlerinde yeni yollar denedikçe, gezinme dili de dönüşmektedir. Dokunmatik ekranlar, kullanıcıyla içerik arasındaki ilişkiyi çeşitlendirerek jest tabanlı ifadeleri dil dağarcığına katmaktadır. Ekranlar küçük görünse de, dokunsal jestlerle genişlemektedir (Lupton, 2014, s. 108). Bu bağlamda gerçek zamanlı geri bildirim döngüleriyle şekillenmekte ve tipografik hareketlerin masaüstü ortamlarında kesintisiz bir şekilde işlev görmesini sağlamaktadır. Bileşen tabanlı arayüz sistemlerinde gerekli olan bilişsel denge, gereksiz, yorucu ve dikkat dağıtan hareketlerin elenmesiyle geliştirilmektedir. Kullanıcı arayüzündeki her hareket, tipografik ögelerin modern çerçeveler aracılığıyla kullanıcıyla doğrudan temas kurmasını sağlamaktadır. Konunun kapsamlı bir şekilde kavranması için örnekler pekiştirildiğinde, kullanıcının karmaşık etkileşimler kapsamında ekran üzerinde gerçekleştirdiği çift dokunma, tutma, kaydırma, sürükleme ve sıkıştırma gibi çeşitli hareketlerin mobil ekranlarda önemli dönüşümler başlattığı görülmektedir. Kullanıcının mobil arayüz üzerinde gerçekleştirdiği tıklama eylemi yalnızca işlevsel bir yanıt üretmekle kalmamakta; aynı zamanda görsel ve davranışsal bir yeniden biçimlendirme de yaratmaktadır. Örneğin, kullanıcının dokunma hareketini takiben metinde meydana gelen hafif artış, ardından yazı kalınlığının kademeli ve vurgulu bir şekilde

artırılması, kullanıcının dikkatini yönlendirmekte ve ekrandaki hiyerarşiyi doğrudan etkilemektedir. Başka bir örnekte, dijital ekranlarda kullanıcının yaptığı dikey veya yatay kaydırma hareketleri sonucunda belirli eşiklerde metnin font ailesinde değişiklikler meydana gelebilmektedir. Klasik şekilde serif fontlarla oluşturulmuş bir içerik, kaydırma hareketiyle ekranda belirli bir noktaya geldiğinde serif font ailesinden sans-serif yapıya dönüşebilmektedir. JavaScript, CSS kütüphaneleri ve animasyon teknikleriyle arayüz bileşenleri üzerinde kurulan hakimiyet, kullanıcı ihtiyaçlarına göre şekillenen site ve uygulama çeşitliliğinin artmasını sağlamıştır. CSS içerisinde geliştirilen @keyframes, transition ve animation-delay gibi animasyon özellikleri, metin ve görsel ögelerin sayfa içerisinde ve sayfa yükleme süreçlerinde entegre edilerek etkileyici efektlerin uygulanmasını sağlamaktadır. JavaScript kütüphaneleri ise metni karakterlere bölerek (SplitText) ve her harfe bağımsız bir span alanı tahsis ederek (Lettering.js) dinamik animasyonlar oluşturulmasına olanak vererek CSS uygulamalarının esnekliğini artırmaktadır. Değişken fontlar ve @font-face kullanımı gibi düzenlemeler, sınırlı ekran alanlarında kullanıcı bağlamları ve dokunmatik ekran hareketleri açısından önemli ölçüde genişletilmiş olanaklar sağlamaktadır. Değişken fontlar, CSS kontrolleri aracılığıyla HTTP isteklerinin azaltılması, farklı font dosyaları içinde dinamik olarak değişen font stilleri oluşturulması ve MIDL ve CONT gibi özel parametrelerin geliştirilmesinin önünü açar. Kullanıcı tanımlı parametrelere göre ayarlanabilen değişken fontlar, geleneksel fontlarda bulunmayan özelliklerle potansiyel olarak daha geniş bir işlevsellik sunmaktadır.

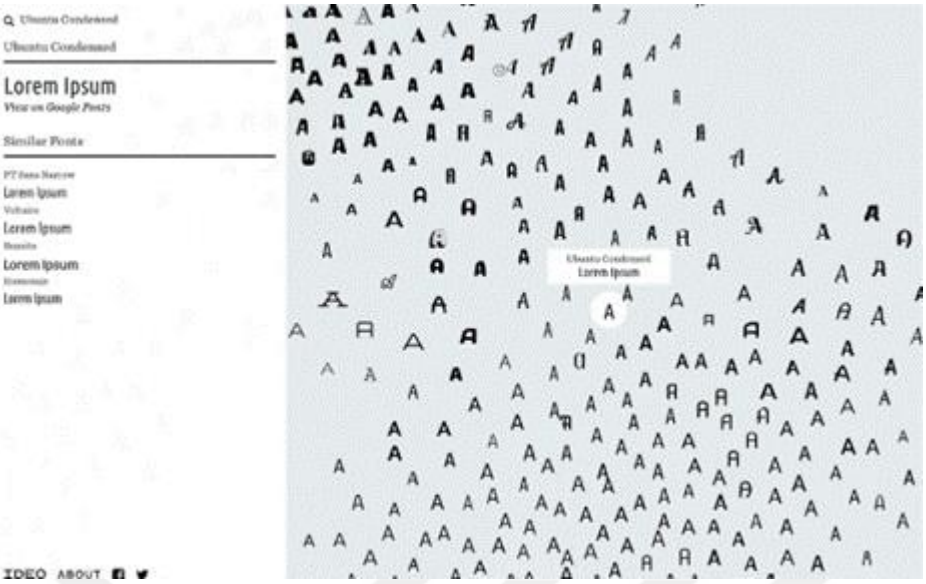
2.6.6. Yapay Zekâ ve Tipografi İlişkisi

Yapay zekâ (YZ), zeki davranış üzerine araştırmalar yürütmekte olan bir sistemdir. Alanın temel amaçları arasında, insan zekâsının kavranması ve işlevsel makinelerin geliştirilmesi bulunmaktadır. Ancak, bazı uzmanlar “yapay” ifadesinin gerçeklikten uzak çağrışımlar yapabileceğini öne sürmektedir (Garnham, 1988 s. 2-3). YZ kavramı, İngilizce kökenli yapay zekâ ifadesinin Türkçe versiyonudur. Bu terim, John McCarthy ve ekibi tarafından II. Dünya Savaşı'ndan çok sonra yaratılmıştır; "yapay zekâ" terimi biyolojik olmayan sistemler için benimsenmiştir. (Köse, 2022, s. 17). Tipografi pratiğinin tarihsel seyri boyunca dijitalleşmeyle kazandığı yönelim, YZ teknolojilerinin gelişmesiyle çok katmanlı ve karmaşık bir yapı sergilemeye başlamıştır. Günümüzde sabit ve tek boyutlu sınırların ötesine taşınan tipografi, biçimsel olarak şekillendirilebilen ve uyarlanabilen, ekran

ve cihaz ortamlarına göre değişen sistematik yapılara evrilmiştir. 1990'lı yıllarda ivme kazanan Web teknolojileri, ekranlarda okunabilirlik ve erişilebilirlik kavramlarının etkileşimli düzeyde yeniden tanımlanmasının önünü açmıştır. Bu çerçevede ekran tipografisi çeşitli tipografik parametreler etrafında ve kullanıcı alışkanlıkları doğrultusunda optimize edilmiştir. Çeşitli sektör ve disiplinlerde yaygın olarak benimsenen YZ sistemleri, insan bilincinin belirli yönlerini taklit eden disiplinli algoritmalar aracılığıyla bağlama duyarlı ve veri odaklı bir iletişim paradigması haline gelmiştir. Geleceğe yönelik olumlu projeksiyonlarla ilişkilendirilen YZ, özellikle üretken yapay sinir ağları (GAN) gibi teknolojik yapılara dayalı olarak görsel ve sezgisel algılara odaklanan disiplinler üretmektedir; yalnızca otomasyon destekli süreçlerle sınırlı kalmadan, yaratıcı faaliyetlere aktif olarak katılarak olanaklarını genişletmiştir. 20. yüzyılda atılan teorik temeller doğrultusunda ivme kazanan YZ, salt deterministik kurallara dayalı bir ifade aracı olmaktan çıkıp öngörücü algoritmik modellere evrilmiştir. Modern tasarım pratiği içerisinde YZ, tasarımcıların algoritmik bilinç düzeyleri ve veri kümelerine ilişkin farkındalıkları çerçevesinde sorunlara çözüm üretme kapasitesine sahip bir araç haline gelmiştir. Sanat ve tasarım disiplinlerinde yaygın kullanımı sonucunda, çağın değişen ihtiyaçlarına uyum sağlayan tasarımcıların rolünde kısmi azalmalar ortaya çıkmıştır. Günümüzde birçok bireyin bilinçli veya bilinçsiz olarak etkileşimde bulunduğu YZ olgusu, uzun yıllara yayılan bilişsel süreçlerin bir sonucu olarak geliştirilen işlem gücü ve öğrenme algoritmaları aracılığıyla inşa edilmiştir. Çeşitli uzmanlar tarafından farklı kavramsal çerçevelerde tanımlanan bu işleyiş OpenAI, Google, Microsoft, Adobe ve diğerleri gibi büyük ölçekli kuruluşlar tarafından kişiselleştirilmiş çözümler sunan altyapılar ve bağlamsal uyarlamalara olanak veren yaratıcı üretim ortamları şeklinde kullanıcılara sunulmaktadır. YZ sistemlerinin desen tanıma ve yapısal analiz gibi fonksiyonları, bir görüntü veya nesne üzerindeki en küçük detayı bile kolayca tespit edebilmelerine olanak tanımaktadır. Bu kategorilere göre oluşturulan sınıflandırma mekanizması, YZ'nin çok kısa sürede karmaşık tasarım işlemleri gerçekleştirmesini sağlar. Ancak bu sistem tamamen kusursuz çalışmadığı için zaman zaman oluşan küçük tanıma hataları ciddi sorunlara yol açabilmektedir. Tasarımın geleceğine yönelik değerlendirmelerde, hangi düzen ve tasarımların belirli kullanıcı gruplarını tercih edeceği veya hangi tasarımların kitleler tarafından ilgi görmeyeceği konusunda öngörülerde bulunabilmesi önemli bir özellik olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca Web siteleri, kullanıcıların ilgi alanlarındaki değişiklikleri algıladıklarında bu özellik sayesinde kendilerini yeniden tasarlayabilirler (Cass, 2019, s. 1). YZ'nın tasarım disiplinindeki bu hızlı dönüşümü, veri

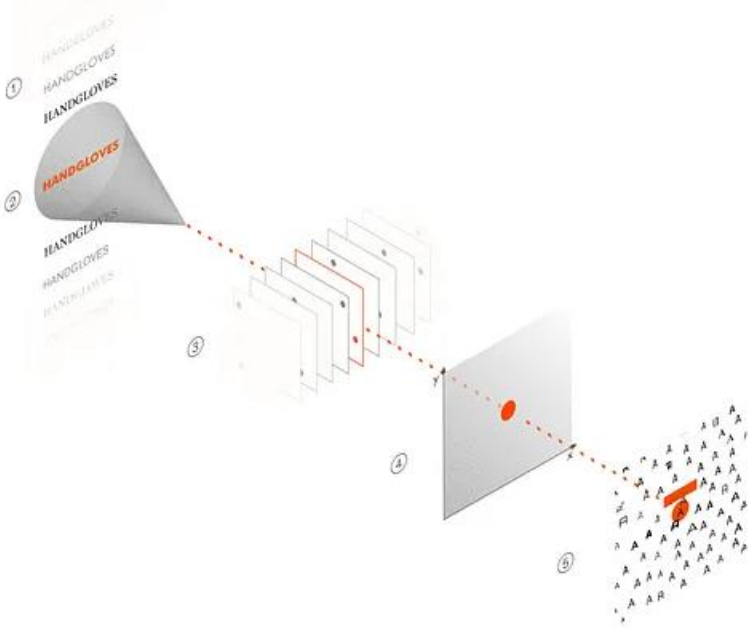
odaklı süreçlerin egemen olduğu yeni çağda hem etik hem de işlevsel boyutlarda tartışmaya açıktır. Bu noktada, YZ'nın tasarım endüstrisindeki konumlandırılması, günümüz koşullarında yaratıcı süreç için destekleyici bir unsur mu yoksa tehdit edici bir unsur mu olduğu sorusunu gündeme getirmektedir. YZ'nın tartışmalı kabul edildiği tasarım alanındaki tasarımcıların mevcut durumdaki temel kaygısı, YZ'nın uzun yıllar insan yönetimine tabi olduğu varsayılan yaratıcı alanlarda aktif rol alması ve yerleşik kabulleri sarsıcı bir etki yaratmasıdır. Tasarım disiplininde en yoğun tartışılan konulardan biri, YZ'nın insan benzeri bilişsel kapasiteleri taklit etme yeteneğidir. Öğrenme yeteneği verilen dijital sistemler olan makineler, görsel, işitsel ve duyusal verileri algılama ve analiz etme yeteneğine sahiptir. Bu analizler uzun süreli bellekte saklanabilir ve sınıflandırılabilir ve böylece YZ'nın bu bilişsel yetenekleri, herhangi bir Web platformunun veya ürün logolarının tasarımı gibi üretim süreçlerinde çok etkili bir şekilde kullanılabilir. Farklı nesnelerin ve seslerin belirli görevler için uygunluğunu değerlendirmek ve işlemleri daha yüksek doğrulukla gerçekleştirmek mümkündür. Nesnelerin renkleri, metin kodları, tasarım desenleri ve şekilleri gibi birçok özelliği tanımlanabilir. Ayrıca farklı veri türleri kategorize edilebilir ve gerektiğinde kullanılabilir. (Cass, 2019, s. 1). Bu özellikler, YZ'nın tasarım alanındaki etkinliğinin görsel parametreleri tanımlama gibi sınırlı bilişsel işlevlerle sınırlı olmadığını; kullanıcı deneyimini kişiselleştirme, yaratıcı fikir üretimini teşvik etme ve çok katmanlı katkılar sağlama yoluyla bunun ötesinde geliştirildiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, kullanıcı deneyimi üzerindeki etkisi özellikle kişiselleştirilmiş içerik üretimi bağlamında belirginleşmekte ve kullanıcıların tasarımla kurduğu etkileşimi doğrudan belirlemektedir. Bu etkinin bir örneği olarak, herhangi bir arayüz tasarımında kullanılan YZ sistemleri, kullanıcı davranışlarının analizi sonucunda font, renk veya görsel düzen gibi unsurlarla etkileşime girmekte ve tipografik bileşenlerin bu yönde otomatik olarak optimize edilmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda tipografi, YZ sistemleriyle bütünleşerek kullanıcı merkezli ve bağlam duyarlı bir araç haline gelmektedir. Tarih boyunca görsel kültürün yapısal dönüşümünde önemli etkilerde bulunan YZ, dikkat çekici atılımlarıyla öne çıkmaktadır; ancak tipografi alanında ne tür özel katkılar sunduğu, ne gibi avantaj veya dezavantajlar getirdiği de tartışma konusudur. Font sınıflandırmaları, otomatik kombinasyonları ve tasarım süreçlerinde artan yaratıcı destek ve kullanıcı davranışına duyarlı tipografi uyarlamaları genişleyen olanaklar çerçevesinde işlev görmeye başlamıştır. Öte yandan, AI teknolojisinin kökenlerine bakıldığında, günümüzde ulaşılan teknolojik evrim sürecinde etkili olmuş bazı öncü ve deneysel girişimlerin varlığı dikkat çekmektedir. Gerçekten de, AI destekli sistemler

üzerinden gerçekleştirilen bağlam duyarlı tipografik ve görsel düzenleme süreçlerinde doğrudan AI kategorisine dahil edilmese de, Donald E. Knuth tarafından 1979 yılında geliştirilen METAFONT sistemi bu yaklaşımın erken örnekleri arasında zikredilmektedir. Tarihsel perspektifte ilk kez parametrik yazı tipi tanımının sistematik olarak uygulanmasına olanak veren bu sistem, algoritmik kurallar ve değişkenler çerçevesinde tanımlanabilen bir yapı olarak değerlendirilmiştir; AI'nın çağdaş tipografideki işlevinin bu tarihsel zeminde evrimi ve yükselişi, yazı tipi üretiminin dinamik ve etkileşimli sistemlere aktarılmasını mümkün kılmıştır. METAFONT, sadece bir yazı tipi üretim aracı olmanın ötesinde, matematiksel parametrelerle tanımlanabilen ve geleneksel yazı tipi üretim yöntemlerine alternatif oluşturan bir model geliştirmiştir. YZ ile METAFONT arasındaki ilişki bağlamında, teknik benzerliklerin ötesinde, kuralları, değişkenleri ve karar süreçlerini tanımlamadaki sistematik yapı, YZ sistemleriyle paralel çalışmaktadır. YZ tabanlı font üretim sistemlerinin merkezinde yer alan bu yaklaşım, tipografik tasarım süreçlerine dahil edilmesi sonucunda yapay zekanın insan müdahalesi olmadan ölçeklenebilir tipografik çözümler üretebileceğini göstermektedir. METAFONT gibi sistemler, parametrik tanımlar ve kural tabanlı yapılandırmalar aracılığıyla yapay zekanın tipografiye entegre edilmesinde sistematik bir referans noktası görevi görmüştür. Font keşfi ve sınıflandırma süreçlerinde bu tür yapılandırmalarla şekillenen tipografi anlayışı, günümüz YZ sistemlerinde daha gelişmiş formların evrimleşmesinin önünü açmıştır. Bu nedenle, fontların kullanım alanlarına göre seçilmesi ve düzenlenmesi, sistemlerin geliştirilmesinde kritik bir aşama haline gelmiştir. Ancak tasarımcıların benzer teknik ve görsel niteliklere sahip yazı tipleri arasında seçim yapması gerekmeye devam etmektedir. Tasarımcıların verdiği en yaygın görsel karar bir yazı tipi seçmektir. Genellikle serif, sans-serif veya grotesk gibi belirli kategorilerden seçim yaparlar veya geçmişte tercih ettikleri yazı tiplerine yönelirler. Ancak, bir başlangıç noktası olan bu kategorilerin geniş bir estetik yelpazesi vardır. Dahası, bir tasarımcı ideal yazı tipini bulsa bile, bir Web sitesine veya düzene uygulandığında istenen uyumla uyuşmayabilir (Ho, 2017, s. 1). Bu noktada IDEO (International Design and Engineering Organization) tarafından geliştirilen Font Map (Font haritası) projesi, form benzerliğine yakın olan tipografi analizinin görsel olarak örnekleyen çarpıcı bir çalışma olarak ön plana çıkmaktadır (Görsel 86).



Görsel 86: *Font Map projesi.*

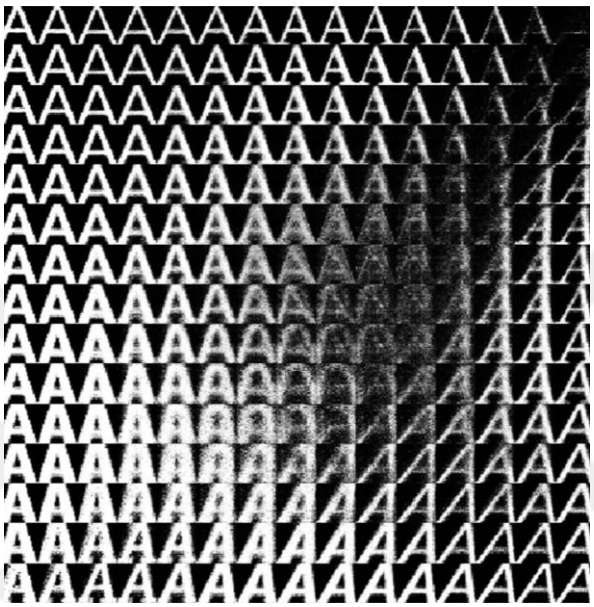
YZ ve makine öğrenimi teknikleriyle geliştirilmiş interaktif bir araç olan Font Map, yazı tiplerinin geleneksel sınıflandırılmaları yerine görsel benzerlikleriyle yeniden düzenlenmesine olanak tanımaktadır. Doğru yazı tipini bulma amacıyla sinir ağı ve boyut indirgeme algoritmaları ile yönlendirilebilir hale gelen haritalı bir sistem olarak geliştirilmiştir. Tasarımcıların aldığı en sık karşılaşılan görsel kararlar arasında yazı tipi seçimi yer almaktadır. Serif, sans-serif veya grotesk gibi kategoriler başlangıç için yararlı olmakla birlikte, her kategoride oldukça geniş estetik farklılıklar mevcuttur. Tasarımcılar sıklıkla daha önce tercih ettikleri yazı karakterlerine yönelse de, ideal bir yazı tipi bulunmuş olsa dahi, bu font belirli bir düzenlemede ya da Web sayfasında uygulandığında uygunluk göstermeyebilir (Ho, 2017, s. 1) (Görsel 87).



Görsel 87: *Font Map veri haritası.*

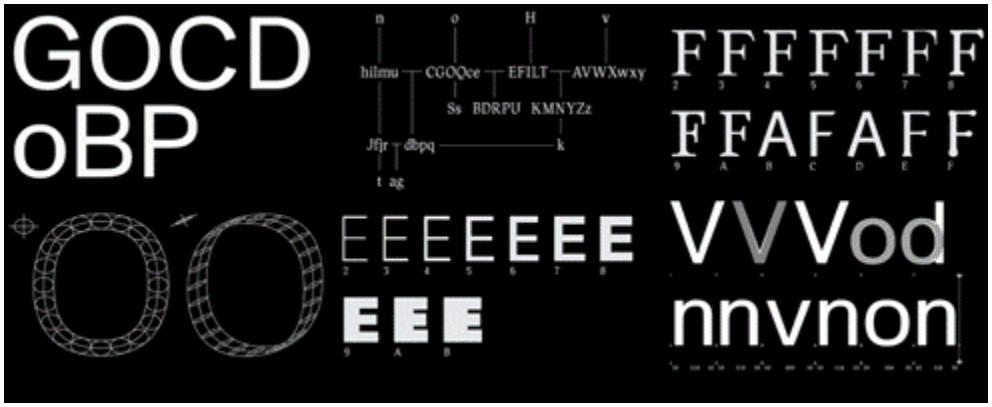
Font Map bu yönüyle, görsel özellikleri üzerinden anlamlı örüntüler çıkaran sinir ağlarıyla, YZ sistemlerinin yalnızca otomasyon değil, aynı zamanda algısal değerlendirmelerinde kullanabilirliğini göstermektedir. Bir fontun sıfırdan yaratılması ya da sistematik bir biçimde sınıflandırılması gibi işlemler dahilinde kolay olmamakla beraber, gelişen YZ teknolojileri ile geleneksel üretim çerçevesini kırmaktadır. Yüksek derecede manuel müdahale gerektiren bu süreçte YZ destekli yaklaşımların, sürecin içerisinde oluşan problemlere dinamik ve yaratıcı çözümler sunabildiği görülmektedir. Bu yaklaşıma örnek olarak, Daniel Wenzel'in YZ sistemi temelli oluşturduğu çalışması, bu tasarım sürecine örnek olarak gösterilebilmektedir. Font tasarımı ve kodlama uygulamaları konusunda uzmanlaşmış bir tasarımcı olan Daniel Wenzel, YZ alanına odaklanmış ve bu teknolojiyi detaylı bir şekilde inceleme ve tasarım dünyasındaki sürekli değişen eğilimleri değerlendirme sürecine odaklanmıştır. Wenzel, tezinde YZ'ı hem yaratıcı üretim ile insanlar arasındaki simbiyotik ilişkileri araştıran bir nesne hem de doğrudan kullanılan bir araç olarak ele almaktadır. Bu yaklaşımını şu sözlerle ifade etmektedir: "Bir problemi çözmek için uygun aracı kullanmayı tercih ederim. Bazen programlama, bazen animasyon gerekir. Dolayısıyla süreç doğal olarak multidisipliner bir yapıya bürünür… Örneğin, kodlamayı öğrenmeyi hiç düşünmemiştim. Ancak bir fikir ortaya çıktığında çözümler ararım ve zamanla yeni beceriler kazanırım. Yapay zekaya ilgim böyle başladı" (Murphy, 2020, s. 1). Tez kapsamında başlatılan bu proje, YZ sistemlerinin desteğiyle otomatik olarak

gerçekleştirilen font tasarım süreçlerini ele almaktadır. Proje kapsamında font üretimi amacıyla başlatılan süreçte, font karakter setlerinin üretimi evrişimli sinir ağları (CNN) aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada A harfinin varyasyonlarının üretimiyle başlayan bu çalışma, ilerleyen aşamalarda YZ sisteminin tüm karakter setini üretebilmesini sağlayacak şekilde geliştirilmiştir (Görsel 88).



Görsel 88: *Formların parametrik görünüme dair "A" harfi örneği.*

Tasarım süreci, Form, Sistematik, Genişleme, İyileştirme ve Varyasyon modüllerinden oluşan beş aşamada ilerlemiştir. Başlangıçta form, iç, dış veya modüler olarak tanımlanmıştır. Daha sonra, diğer karakterlerin tasarımı bir prototip form temel alınarak yapılmıştır. Daha sonra, harf seti genişletilmiş ve tamamlanmış bir yazı tipi elde edilmiştir. Dördüncü aşamada, kerning, hinting, ink trap ve biçimsel sapmalar gibi estetik ve işlevsel düzenlemeler yapılmıştır (Görsel 89). Son adımda, mevcut yazı tipinde farklı varyasyonların üretimi uygulanmıştır (Daniel Wenzel, t.y., s. 1) (Görsel 90).



Görsel 89: *Yazı karakterleri üzerinde parametrik varyasyonları çözümleyen algoritmik işleyiş.*



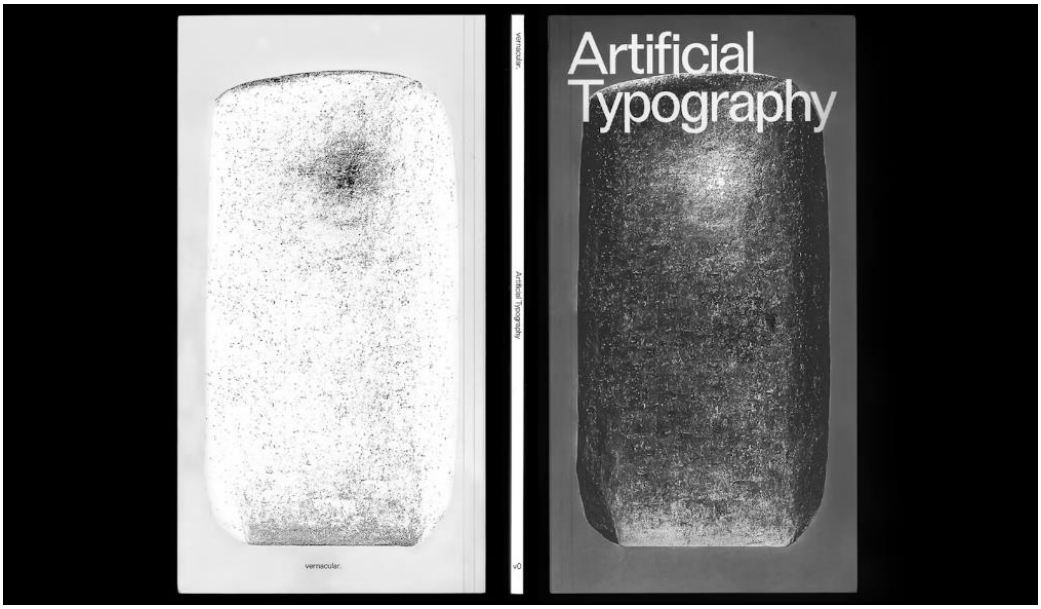
Görsel 90: *Otomatik olarak üretilmiş aynı yazı karakterine ait varyasyonlar.*

Wenzel'in Erik Van Blokland'ın "YZ mevcut verileri harmanlar, ancak bu 'tasarım' değildir" ifadesini referans alarak gerçekleştirdiği bu çalışma, YZ sistemlerindeki yaratıcı üretim sürecinin orijinal fikirlerin üretkenliğini bozan bir mekanizma olmadığı, aksine tasarımcıyı tasarım süreci boyunca destekleyen yardımcı bir aşama olarak konumlandırıldığı anlayışına dayanmaktadır. YZ sistemlerinin şekillendirdiği tasarımın form, yapı ve çeşitlilik ilişkileri doğrultusunda dönüşümünde, Andrea A. Trabucco-Campos ve Martin Azambuja tarafından geliştirilen "Yapay Tipografi" başlıklı deneysel çalışma, yapay zekanın tasarım süreçlerinde etkili bir yaratıcı ortak olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır. MidJourney ile

gerçekleştirilen görsel etkileşimler ve özgün sanatsal tekniklerle yeniden şekillenen bu projede, her harf farklı sanatçıların karakteristik estetik anlayışlarıyla şekillenmektedir. Örneğin; "Louise Bourgeois'nın tığ işi B harfi." komutuyla harfin yalnızca görsel formu değil, kavramsal anlatısı da üretilmektedir. Tipografi ve görsel kültür arasındaki ilişkileri güçlendiren bağımsız bir yayın evi olan Vernacular tarafından yayımlanan bu sınırlı sayıdaki kitap, 52 sanatçının katkılarıyla 26 harf içeriyor ve dijital üretim sürecinin fiziksel karşılığı olarak somutlaşmıştır (Pentagram, t.y., s. 1) (Görsel 91, Görsel 92).



Görsel 91: *Farklı harf formlarının bir araya getirildiği sayfa örnekleri.*

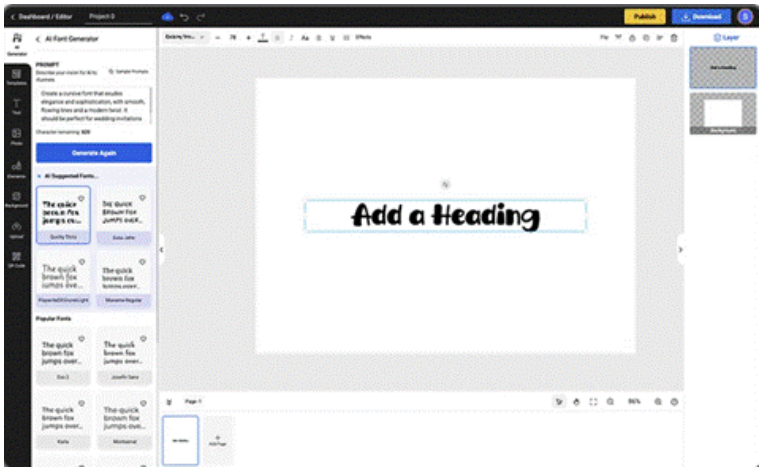


Görsel 92: *Artifiacial Typography* Kitabı.

Tasarımcıların editör ve rehber pozisyonlarını üstlenmesiyle yeni bir tipografik dil üretildi. Biçimsel analiz yeteneğine katkıda bulunan YZ sistemi, biçimsel yapının bağlamsal temsiline olanak sağlamıştır. Kitabın sınırlı sayıda basılması hem fiziksel hem de sembolik olarak çok önemlidir, çünkü tasarım sürecinde materyal çıktıyı YZ üretiminde somutlaştırarak dijitalden analoğa geçiş olasılığını desteklemiştir. Bu bakış açısından, bu dönüşümde önemli bir rol oynayan günümüzün YZ destekli tipografi araçları daha yakından incelenmekte ve bu sistemlerin tipografik ifadeleri geliştirdiği yön tartışılmaktadır. Günümüzde tasarım süreçlerinde yaygın olarak kullanılan YZ destekli tipografik araçlardan bazıları aşağıda listelenmiştir.

- **Appy Pie's**

Kullanıcıların herhangi bir tasarım bilgisine veya yazılım yetkinliğine sahip olmadan, YZ destekli bir sistem aracılığıyla çeşitli yazı tipleri üretmelerine olanak sağlayan bir üretim aracıdır. Appy Pie's, kişiselleştirilmiş yazı tiplerinin oluşturulmasını ve bu karakterlerin basılı veya dijital ortamda çeşitli alanlarda kullanılmasını sağlamaktadır (Görsel 93). Metin kutusuna girilen açıklamalar doğrultusunda oluşturulan yazı tipleri üzerinde yapılan çeşitli manuel ayarlamalarla yazı tipleri tamamen ihtiyaçlara göre üretilebilir (Görsel 94). Zamandan tasarruf ederek ve teknik bilgiye olan ihtiyacı ortadan kaldırarak profesyonel çıktılar elde etme kapasitesi sayesinde, kısıtlı kaynaklarla yürütülen tasarım süreçleri büyük ölçüde basitleştirmektedir. Basit ve yol gösterici bir arayüzle tasarlanan Appy Pie's, doğru tipografik kompozisyonların oluşturulması için doğal dil işleme (NLP), görsel desen analizi ve stil tanıma gibi işlevsel bileşenlere olanak tanır. Kullanıcı girdilerinin tutarlı bir şekilde geliştirilmesini sağlayan bu yapı sayesinde, arka planda AI tarafından yönetilen tüm teknik süreç optimize edilerek kullanıcı odaklı yaratıcı bir tasarım deneyimi sunulmaktadır (appypie design, t.y., s. 1)



Görsel 93: *Appy Pie's arayüz içerisindeki font üretim ekranı.*

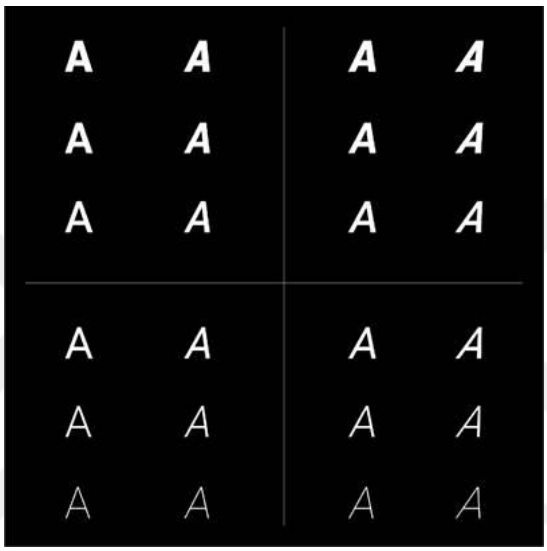


Görsel 94: *Tipografik düzenlemelerin gerçekleştiği editör ekranı.*

- **Fontjoy**

Font eşleştirme kombinasyonları kapsamında işlev gören Fontjoy, derin öğrenme tabanlı ve YZ destekli bir sistem olarak yapılandırılmıştır. Derin sinir ağları üzerine inşa edilen bu yapı, tipografik hiyerarşinin oluşturulmasına katkıda bulunur ve matematiksel modellere uygun deneysel kombinasyon üretimini maksimize eden işlevlerle donatılmıştır. Geleneksel tipografik kurallar (x-yükseklik, ağırlık vb.) kapsamlı öneri setleriyle sisteme otomatik olarak entegre edilir ve bu parametrelerin sistematik olarak içselleştirilmesi sağlanmaktadır (Görsel 95). Bu bağlamda kullanıcıların algoritmanın sunduğu önerileri

yalnızca estetik kriterler bağlamında değil, aynı zamanda nicel verilere dayalı değerlendirme temelinde de analiz edebilmeleri sağlanmaktadır. Söz konusu YZ destekli sistem, arayüzde fontlar arasındaki biçimsel yakınlıkları ve ayrımları tespit ederek gizli temsiller aracılığıyla çok katmanlı font haritaları oluşturabilmektedir (Görsel 96). Böylece fontların içindeki bağlantı yapıları ve ince tipografik özellikler, insan gözüyle doğrudan algılanması zor olan formların anlamlı seviyelere taşınmasına olanak tanımaktadır. (FontJoy, t.y., s. 2).



Görsel 95: *FontJoy içerisinde değişkenlik gösteren tipografik parametreler.*



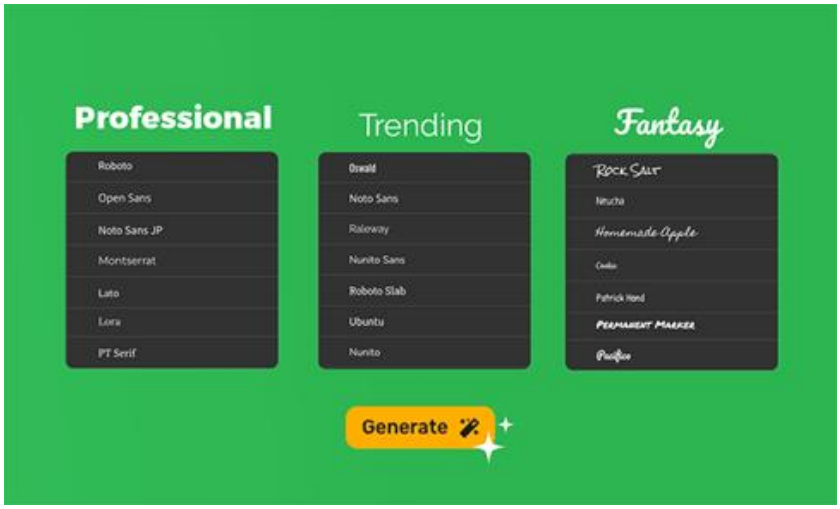
Görsel 96: *Yazı karakterlerinin FontJoy uygulaması içerisindeki üç boyutlu vektör uzayındaki dağılımı.*

- **Simplified’s AI Font Generator**

YZ destekli bir araç olarak geliştirilen Simplified’ın AI Font Generator’ı, orijinal yazı karakterleri üretme yeteneğine sahiptir. Sistem, kullanıcıya basit tasarlanmış arayüzü ile büyük yazı karakteri koleksiyonları oluşturma olanağı sunar; ayrıca farklı dosya formatlarında kaydetme ve aktarma seçeneklerine olanak tanır. Son derece özelleştirilebilir kontrol mekanizmalarıyla donatılan bu platform, düz metinleri çeşitli dekoratif ve süsleyici yazı karakteri stillerine dönüştürebilir (Görsel 97). Kullanıcıdan alınan YZ tabanlı doğal dil açıklamaları (komutlar) stilistik parametrelere çevrilir ve işlenir. Arka planda çalışan doğal dil işleme (NLP) sistemleri ve üretken sinir ağları (GAN’lar), biçimsel yazı karakteri yapılarının sentezlenmesini sağlamaktadır. Doğal dilde ifade edilen komutların semantik analizi yapıldıktan sonra, uygun stil kategorisi belirlenir ve ilgili biçimsel parametreler tanımlanmaktadır. Bu sürecin sonucunda Simplified’ın AI Font Generator’ı, kullanıcı müdahalesiyle karakter şekillerinin, özel varyantların, harf aralığının ve satır aralığının ve ayrıca aralık ayarlarının dinamik olarak düzenlenmesini sağlamaktadır (Simplified AI Font Generator, t.y., s. 1) (Görsel 98).



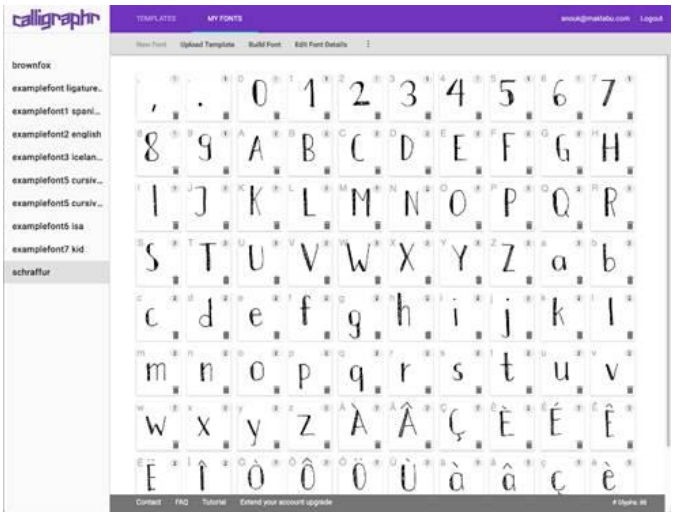
Görsel 97: *Script ve el yazısı font önerisinde bulunan yazı tipi seçim ekranı.*



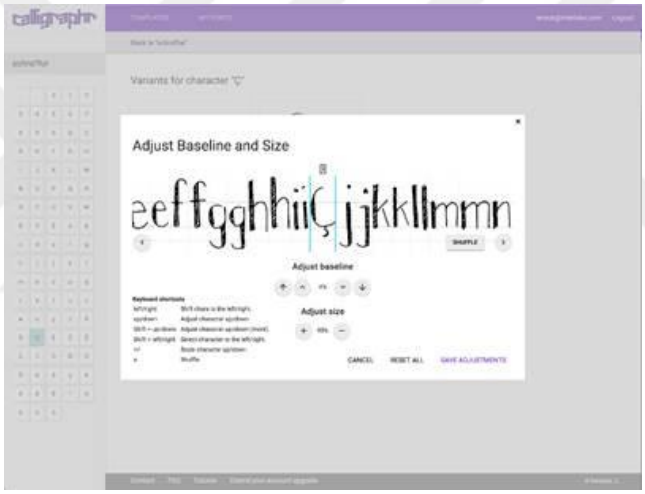
Görsel 98: *Simplified's AI Font Generator arayüzünde kategorileştirilmiş font öneri sekmeleri.*

- **Calligraphr**

Makine öğrenmesine odaklı optimizasyon yaklaşımlarına dayanan Calligraphr, doğrudan üretken YZ sistemlerine dayalı bir işleve sahip olmasa da arayüzünde çeşitli modüller barındırmaktadır. Kullanıcılar tarafından doğal formdaki el yazılarını dijital yazı karakterlerine dönüştürmek için kullanılan bu araç, amatör kullanıcıları potansiyel tipografi üreticilerine dönüştürmektedir. Ayrıca YZ'nın kullanıcıyı destekleyen yapısının öne çıkmasıyla arayüz içerisinde rastgele dağıtılan karakterler sistem tarafından algılanmakta ve entegre edilmektedir. Karakter varyasyonlarının otomatik olarak tanımlanması, karakterler üzerinde yapılan tarama işleminin ardından uygulanan biçimsel rötuşların düzenleme araçları aracılığıyla yapılmasına olanak tanımaktadır (Görsel 99). Rasterleştirme (Piksel tabanlı hâle dönüştürme) yoluyla metne entegre edilen fontların üretilmesi, Calligraphr aracının hücre boyutlarının uyarlanabilirliği ve özelleştirilebilir şablonların kullanımı gibi işlevlerle tipografik çeşitliliği artırmasına imkân sunmaktadır. Yarı otomatik YZ destekli yazı karakteri oluşturma aracı olan Calligraphr, klasik tipografi yazılımlarından farklı olarak vektör tabanlı çizim formatları yerine analog el yazılarının otomatik olarak yazı karakterlerine aktarılması esasına dayanmaktadır (Görsel 100). İnsan-YZ etkileşimine dolaylı olarak dayalı bir üretim aracı olması, yazı tiplerinin kullanıcı girdisi sonucunda dönüşebilen, veri odaklı bir tipografik sisteme dönüşmesini sağlamaktadır (Calligraphr, t.y., s. 1).



Görsel 99: *Calligraphr uygulaması içerisinde dijitalleştirilmiş el yazısı ön izleme tablosu.*



Görsel 100: *Manuel olarak tipografik düzenlemelerin gerçekleştirildiği sayfa örneği.*

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
UYGULAMA

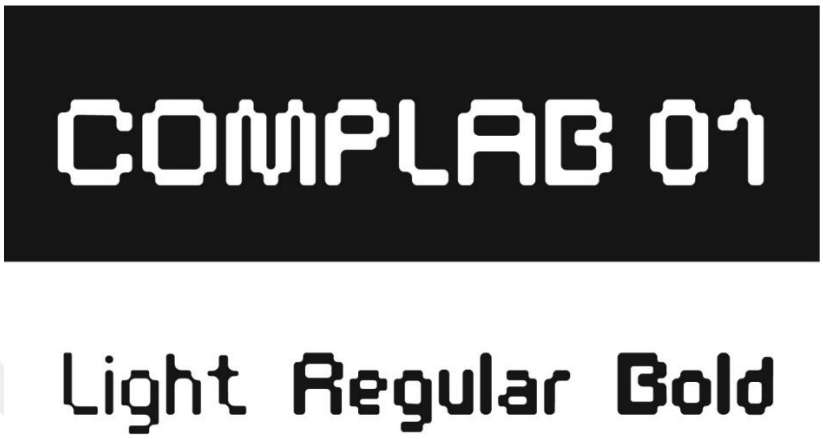
3.1. Bir Uygulama Önerisi "Complab Yazı Karakteri"

Bu tez kapsamında gerçekleştirilen "Complab Yazı Karakteri" uygulama projesi, dijitalleşme ekseninde dönüşen tasarım ilkeleri doğrultusunda atılan yenilikçi adımları ve tipografinin dijitalleştirilmesi alanında dönüştürücü etkilerin deneysel üretim süreçlerine yansımalarını yazı tipleri bağlamında ele almaktadır. Harf formlarının geleneksel manuel yöntemler yerine dijital ortamlarda yazılım tabanlı tekniklerle yeniden şekillendirilmesi, teknolojik parametreler eşliğinde deneysel olanakların keşfedilmesini sağlamakta; bu süreç yeni ifade biçimlerinin ortaya çıkmasının önünü açmaktadır. 1960 sonrası grafik tasarım ve tipografi disiplinlerindeki gelişmeler ışığında, harf tasarım süreçlerinin giderek zanaatkar tabanlı üretim pratiklerinden uzaklaşarak algoritmik yapılar doğrultusunda evrildiği açıkça görülmektedir.

Bu bağlamda, çağdaş tasarım ortamlarında yeni üretim teknikleri ve biçimlendirme yaklaşımlarıyla dijital tipografinin harf formlarını salt görsel bileşenler olmaktan çıkarıp sistematik olarak tanımlanabilir ve dönüştürülebilir tasarım birimlerine dönüştürdüğü ifade edilmektedir. Ekran tabanlı arayüzlerde uygulanan optik düzenlemelerin okunabilirlik ve algılanabilirlik ölçütleri doğrultusunda yeniden yapılandırılmasının yazı tipleri üzerinde doğrudan etkisi bulunmaktadır. Bu doğrultuda ekran tipografisinde estetik sınırların ötesine taşınan yazı tipleri, dijital parametrelere yanıt veren dinamik yapılar olarak ön plana çıkmaktadır. Kullanıcı etkileşimleri, ekran boyutu ve kontrast değerleri, çözünürlük değişkenleri gibi çevresel faktörler doğrultusunda işlevsel olarak yapılandırılmış yazı tipleri, ifade edilen değişkenler kapsamında hassas tipografik deneyimlerin temelini oluşturmaktadır.

Tipografinin manuel üretim geleneklerinden dijital ekran tabanlı sistemlere evrim sürecine ilişkin teorik yaklaşımları somut olarak sunan bu uygulama projesi, teknolojik dönüşümlerin harf biçimleri üzerindeki etkilerini eleştirel bir bakış açısıyla incelemiştir. Complab yazı tipi, çağdaş tipografi ilkeleri doğrultusunda ekranda parametrik kontroller ve temel ölçütler esas alınarak geliştirilmiş; günümüz dijital yazılım ve grafik sistemlerinin dinamik yapısına uyum sağlayacak şekilde yapılandırılmıştır (Görsel 101). Complab

karakteri Piksel/bitmap estetiğiyle örtüşen anatomik yapısı, düşük çözünürlüklü dijital ekranların izlerini taşıyan form dili ve eski bilgisayar fontlarını çağrıştıran görünümüyle analog dönemi ve dijitalleşmeyi bütünleştiren hibrit bir tasarım yaklaşımı çerçevesinde geliştirildi (Görsel 102).



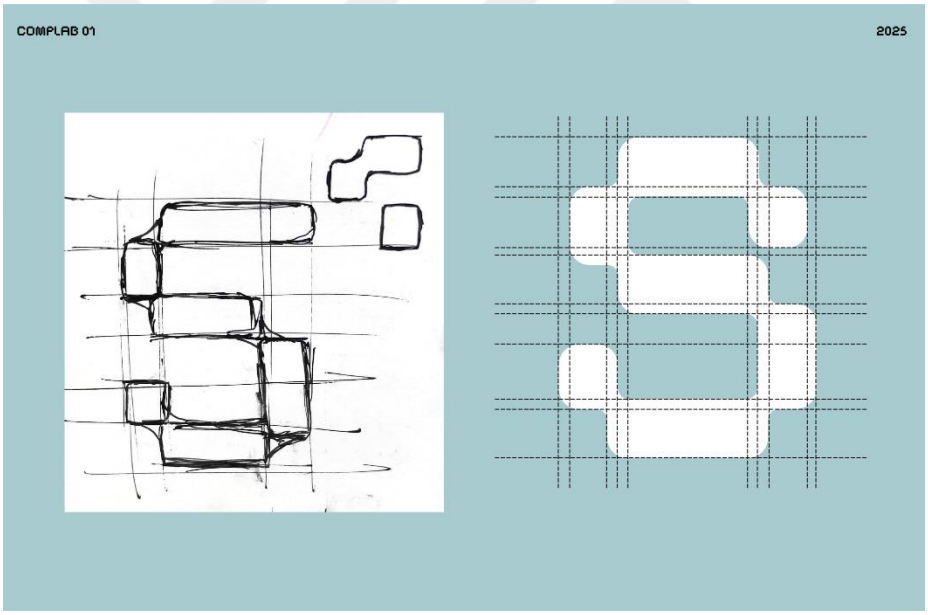
Görsel 101: *Complab Yazı Karakteri.*



Görsel 102: *Complab Yazı Karakteri Alfabesi.*

- **Complab Yazı karakterinin Tasarım Süreci: Eskizden Dijitale**

Complab yazı karakterinin tasarım süreci, dijital ekranların yarattığı estetik prensipler doğrultusunda yürütülmüş; piksel tabanlı yazı tipleri ve erken bitmap yazı tipleri incelenerek kavramsal analizler yapılmıştır. Söz konusu yazı tipinin tasarım sürecinin ilk aşaması, biçimsel kimliğini belirlemek amacıyla elle çizilmiş ön eskizlerin oluşturulması, ardından bu eskizlerin yüksek çözünürlüklü tarama yöntemleri ile dijital ortama aktarılması ve vektör tabanlı hale dönüştürülmesinden oluşmaktadır. Harf formlarında geliştirilen çeşitlemeler, özellikle köşeli ve kare tabanlı bir yapıya dayalı karakter formları tasarlama ilkesine dayanmaktadır. İlk form aramaları sonucunda elde edilen karakter taslakları, basit bir grid sistemi içerisinde yapılandırılarak optimum okunabilirliği sağlayacak şekilde dijital ortama aktarılmıştır (Görsel 103).



Görsel 103: *Complab yazı karakterinde yer alan S harfinin eskiz örneği.*

- **Complab Karakter Setinin Anatomik Yapısı**

Eskiz çalışmaları ile temellendirilen Complab karakter setinde tasarlanan köşeli ve girintili formlar, hesaplanabilir ve modüler düzlemler dâhilinde yazı karakterlerinin yapılandırılmasına olanak tanımaktadır. Kare birimlerden türetilen modüler yapısıyla Complab karakter seti, her bir harfin form inşasında yapısal bütünlüğün sağlanmasına imkân vermektedir (Görsel 104). Görsel'de yer alan Complab yazı karakterine ait birimler sistemin

temel yapı taşları niteliğindedir. Bu birimler, harflerin yön, açı ve terminallerinin tutarlı bir grid düzeni içerisinde biçimlenmesine zemin hazırlamakta; oluşturulan harf formlarının biçimsel varyasyonlarını ise optik denge unsurları bağlamında şekilsel kurgulara dönüştürmektedir (Görsel 105). Düz köşeli bir birim kare ve sonrasında bu karelerin kademeli birleşimleri neticesinde oluşturulan yuvarlak hatlı birim, Complab yazı karakterinin modüler yapısal bütünlüğünü tamamlamaktadır. Görsel'de sunulan birim örnekleri ise, söz konusu birimlerin harf anatomisi üzerindeki entegrasyonunu ve temel anatomik ögeler kapsamında nasıl yapılandığını ortaya koymaktadır.

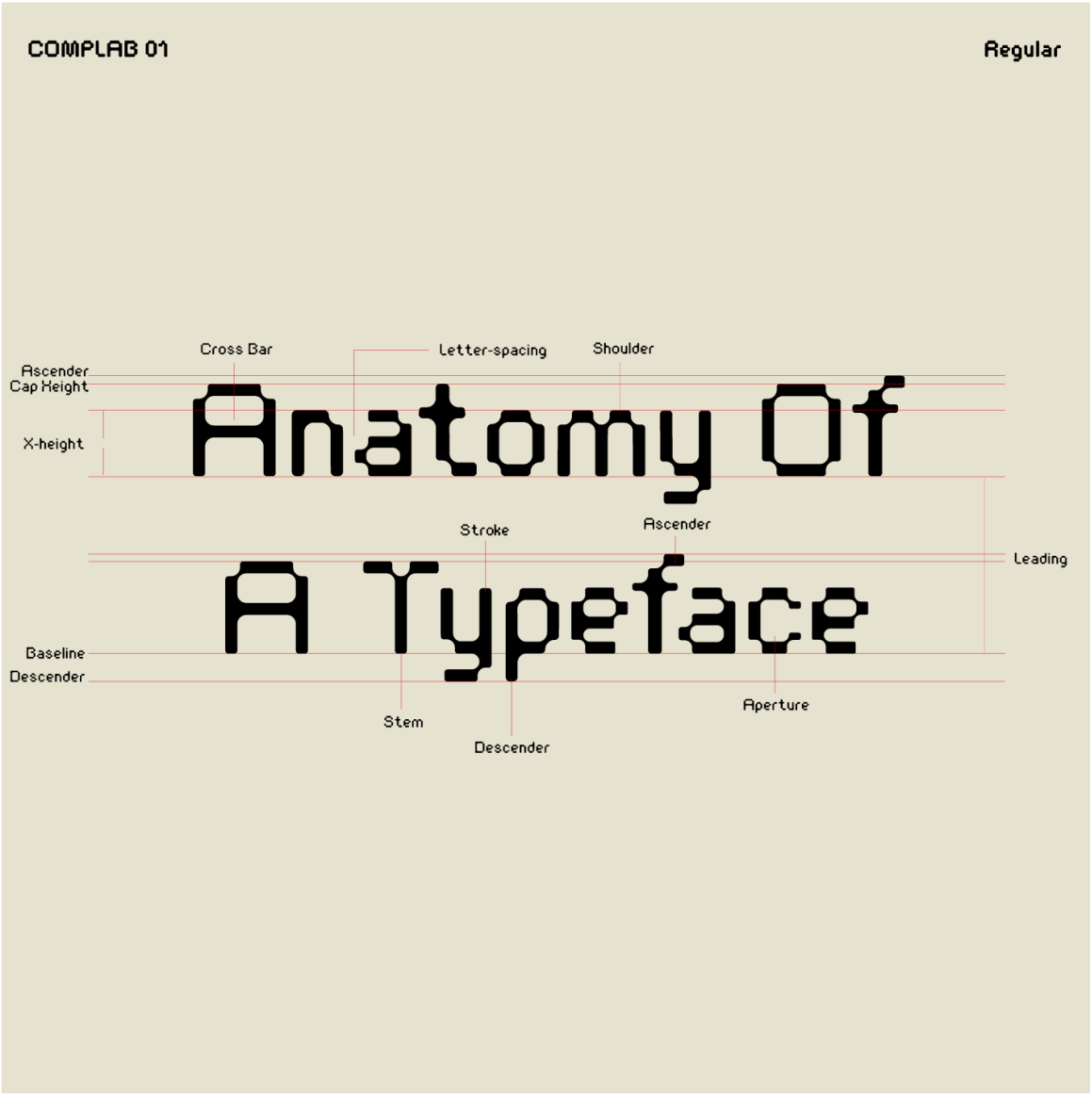


Görsel 104: *Complab Yazı Karakteri Birim Süreci*



Görsel 105: *Complab Yazı Karakteri Birim örnekleri*

Görselde vurgulanan karakter setine ait temel anatomik unsurlar, yazı karakterinin yapısal bileşiminde gerçekleştirilen biçimsel kurguyu ortaya koymaktadır. Söz konusu tipografik bileşenlerin, Complab yazı karakteri bağlamında üstlendikleri işlevler doğrultusunda tanımlanmaları aşağıda sırasıyla ifade edilmektedir (Görsel 106).



Görsel 106: *Complab Yazı Karakterinin Anatomik Yapısı*

Cap Height: Büyük harflerin üst sınırlarını tanımlayan bu bileşen, Complab yazı karakterinde tüm büyük harflerin üst yatay vurgularına temas etmektedir.

X-height: Yazı karakterindeki küçük harflerin gövde yüksekliğini ifade eden x-height değeri, Complab yazı karakterinde yüksek tutulmak suretiyle küçük harflerin ekran üzerindeki okunaklılığının ve görsel netliğinin artırılması amaçlanmıştır.

Crossbar: Harflerin orta yatay vurgularını tanımlayan crossbar bileşeni, Complab

yazı karakterinde A, H, E ve G gibi harfler özelinde her bir harfe özgü uygun konumlarda yerleştirilmiştir.

Letter-spacing: Harfler arasındaki boşlukları belirleyen bu bileşen, Complab yazı karakterinde eşit genişlikteki bloklar dâhilinde yapılandırılmış; böylelikle harfler arası boşluklar dengeli ve ritmik bir dağılımla kurgulanmıştır.

Shoulder: Harf formları üzerindeki kavisli üst köşe bölgelerine verilen bu terim, Complab yazı karakterinde keskin açılı piksel modülleriyle oluşturulmuş; bu nedenle yumuşak kavisler yerine köşeli yapılar tercih edilmiştir

Stroke: Harflerin temel vurgu yapılarını oluşturan stroke, Complab yazı karakterinde homojen kalınlıkta uyarlanmış; tüm varyantlar boyunca vurgu kalınlığı tutarlılıkla ve dengeli biçimde şekillendirilmiştir.

Ascender: Küçük harflerde üst uzantı niteliği taşıyan ascender bileşeni, Complab yazı karakterinde cap height hizasına kadar yükseltilmiş bulunmaktadır.

Baseline: Harf yapılarını hizalamada temel referans çizgisi işlevi gören baseline, Complab yazı karakterinde tüm karakterlerin grid sistemine uygun biçimde konumlandırılmıştır.

Stem: Dikey taşıyıcı çizgileri ifade eden stem bileşeni, Complab yazı karakterinde sabit çizgi kalınlığına sahip düz modüller ile inşa edilmiştir.

Descender: Harflerin alt uzantılarını temsil eden descender bileşeni, Complab yazı karakterinde minimal düzeyde uzatılarak uygulanmıştır.

Aperture: Harflerin iç boşluklarını tanımlayan aperture bileşeni, Complab yazı karakterinde açıklıkların okunaklılığı olumsuz etkilemeyecek şekilde dar tutulmuştur.

Leading: Satırlar arasındaki boşlukları belirleyen leading bileşeni, Complab yazı karakterinde rahat okuma ritmi ve algılanabilirlik açısından satır blokları arasında orantılı mesafeler bırakılarak düzenlenmiştir.

- **Complab Karakter Setinin Ağırlık Değerleri**

Biçimsel yapılarının yanı sıra, ağırlık değerlerinin sistematik tasarımı, yazı tipinin kullanım bağlamını doğrudan etkiler. Light, Regular ve Bold olmak üzere üç farklı ağırlık çeşidine sahip olan bu yazı tipinde, harf boşluklarının dengesi ve vuruş yoğunluğu gibi bütünleşme ölçütleri her varyant için özel olarak yeniden biçimlendirilmiştir (Görsel 107). Light ailesinin en hafif versiyonu oluşturması, Regular varyantının yazı tipinin temel ağırlık seviyesini temsil etmesi ve Bold varyantının en yoğun görsel etkiyi sağlamasıyla Complab yazı tipi, farklı dijital bağlamlarda ve tasarım uygulamalarında yüksek düzeyde işlevsellik ve kullanım esnekliği sunmak üzere geliştirilmiştir (Görsel 108).



Görsel 107: *Complab Yazı Karakterinin Ağırlık Değerleri*



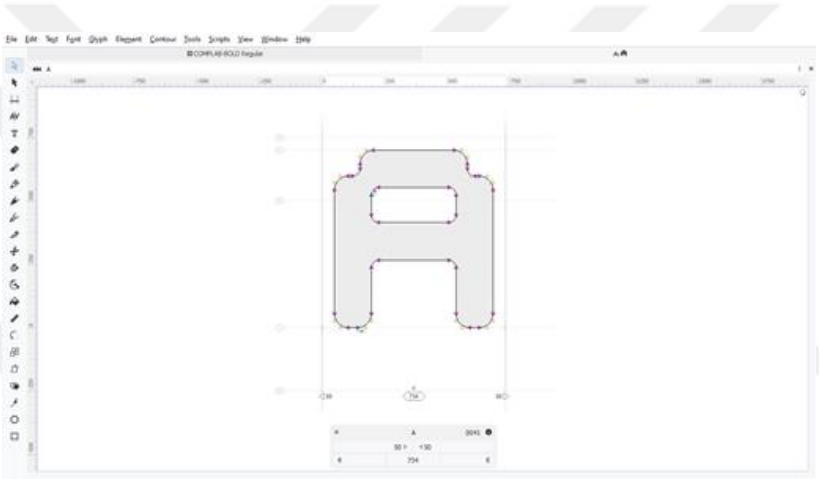
Görsel 108: *Complab yazı karakterinin Light Ağırlık Değeri*

- **Dijital ekrana aktarım süreci: Fontlab üzerinde yapılandırılması**

Karakter matrisinin oluşturulması ve kodlanması sırasında her bir glif, arayüz içerisinde uluslararası standartlara uygun olarak Fontlab yazılımı içerisinde sistematik olarak tanımlanmıştır (Görsel 109). Latin alfabesinin temel harfleri doğrultusunda genişletilerek oluşturulan bu karakter seti, harf formları üzerinde yapılan sağ ve sol yan yatak ayarlamaları ile yapılandırılmıştır. Complab yazı karakteri Bezier eğrileri yerine açılı ve modüler bir yapıya sahip olup, simetrik karakterlerde söz konusu boşluklar eşit tutulmuş; karakter genişlikleri grid sistemine tam uyum sağlayacak şekilde standartlaştırılmıştır (Görsel 110).



Görsel 109: *Tüm karakter setinin glif seviyesinde düzenlendiği tasarım ekranı.*



Görsel 110: *Vektörel kontur düzenlemelerinin gerçekleştiği tasarım sayfası.*

- **Karakter Setinin Kullanım Senaryoları ve Uygulama Alanları**

Complab yazı karakteri ile birer tipografik örneklem olarak tasarlanan bu posterde, bu yazı karakterinin dijital tipografik özelliklerini ve işlevini gözler önüne sermektedir (Görsel 111). Complab yazı karakterinin anatomik bileşenlere dayalı sistematik düzeni ve parametrik ağırlık varyantlarının poster içerisinde farklı bölümlerinde modüler yapısına göre uyarlanması, Complab yazı karakterinin ekran okunabilirliği bakımının yanı sıra basılı yayınlarda optimal düzeyde sağladığı netliği gözler önüne sermektedir. Tasarlanan bu poster örneğinde kavramsal anlatıcı aracı olarak ön plana çıkan bu yazı karakteri ekran-dostu pikselleştirilmiş yapısıyla dijital arayüzlerde okunaklılığı desteklemektedir. Poster örneğinde görülen başlık bölümlerinde yer alan bold varyantının kullanımı, yüksek kontrastlı

yapısı nedeni ile vurgulanmak istenen metinlerin görsel önceliğini arttırmıştır. Bilgi metin bloklarında tercih edilen regular varyantı, içerik hiyerarşisinde orta düzeyde okunma önceliğine sahip bilgilerin dengeli bir biçimde okunmasına olanak tanımaktadır. Detay metinlerde tercih edilen light varyantı ise daha sakin bir görsel ritim oluşturarak metin bloklarının okunması adına düşük düzeyde tutulan stroke kalınlığı ve harf içi boşluk genişlikleri unsurlarıyla işlevini yerine getirmektedir (Görsel 112, Görsel 113).



Görsel 111: *Complab yazı karakteri ile yeniden tasarlanan poster uyarlaması*



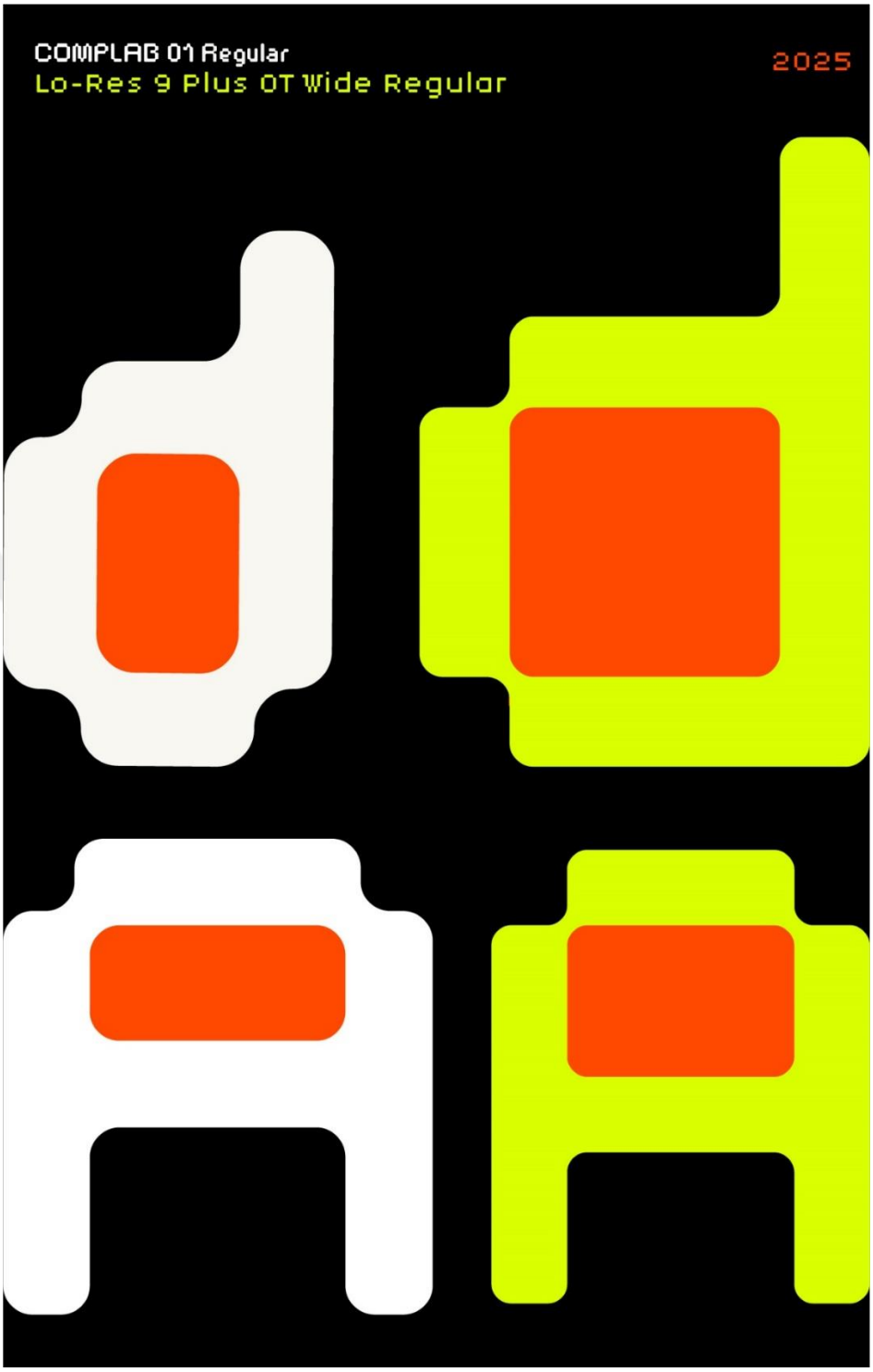
Görsel 112: *Complab yazı karakteri ile yeniden tasarlanan bilgilendirme uyarlaması*



Görsel 113: *Complab yazı karakteri ile yeniden tasarlanan bilgilendirme uyarlaması*

3.1.1. Karakter Karşılaştırmalı Biçim Analizi: Lo-Res 9 Plus OT Wide ile Complab Üzerinden Bir İnceleme

Complab Regular ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı tipleri, dijitalleşme süreciyle şekillenen çağdaş ekran merkezli tipografi kavramının sunumuna dair yansımaları içeren piksel tabanlı bir estetik standartla üretilmiştir (Görsel 114). Söz konusu yazı karakterlerinin raster (piksel) temelli görsel dokular bakımından birbirine benzerlik içermekte olduğu gözlemlenmekle birlikte yapısal yaklaşımlar açısından belirgin biçimde farklı oldukları anlaşılmaktadır. Dijital çağın estetik normlarına doğrudan yanıt vermeyi hedefleyen bu yazı tipleri, modüler ve pikselli yapıları ile geçmişin düşük kaliteli ekran teknolojilerine biçimsel referanslar içermektedir. Günümüz ekran tipografisinin standartlarına uygun olarak tasarlanan Complab yazı karakteri, erken dijital dönemde piksel tabanlı görüntüleme ile şekillenen Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı tipine kıyasla daha yüksek düzeyde optimize edilmiş okunabilirlik sunmaktadır. Lo-Res 9 Plus OT Wide ve Complab yazı tipleri arasında gözlemlenen anatomik farklılıklar yalnızca söz konusu yazı karakterlerinin biçimsel özelliklerini değil, aynı zamanda tipografinin yeniden şekillenme sürecinin izdüşümlerini de ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, birleştirilmiş bu analizler yazı tipleri arasındaki biçimsel ayrımları ve kavramsal çerçeveleri gün yüzüne çıkarmaktadır.



Görsel 114: *Complab yazı karakteri ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakteri karşılaştırması*



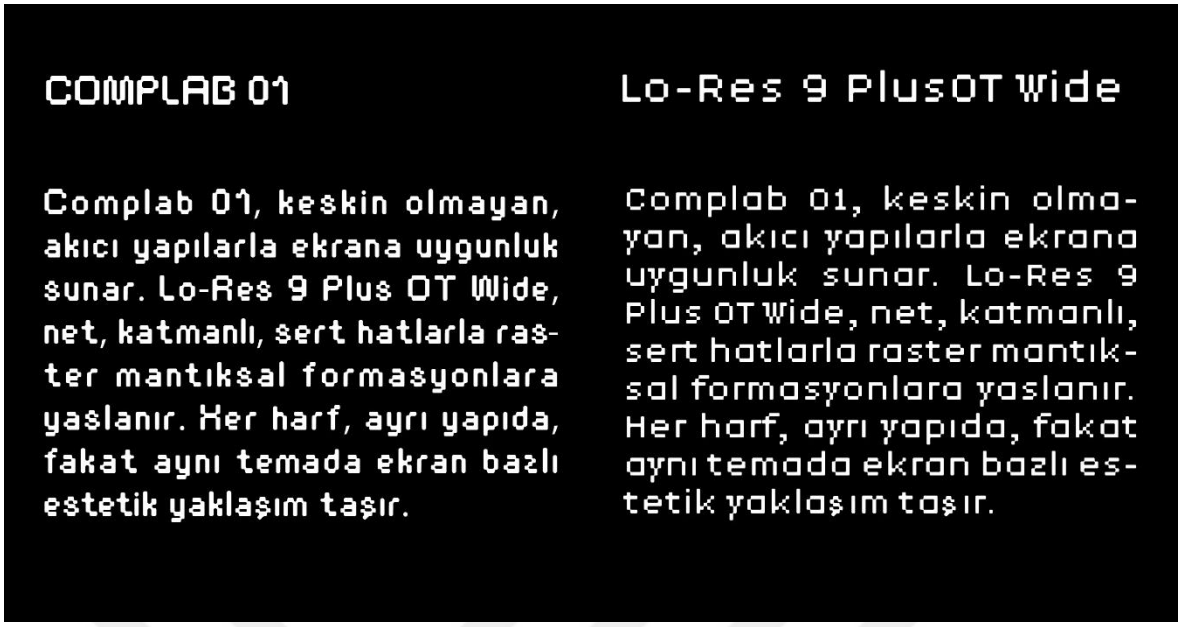
Görsel 115: *Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakteri alfabeleri*

Yukarıdaki görselde (Görsel 115), Complab Regular ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakterlerine ait alfabe setleri yer almaktadır. Latin alfabesi temelinde yapılandırılan bu karakter setleri; büyük harfler, küçük harfler ve rakam bileşenlerinden oluşmakta olup, zaman içerisinde evrilen yazı karakteri tasarım süreçlerine ilişkin iki farklı yaklaşımını ortaya koymaktadır. Görsel düzlemde birlikte sunulan bu iki yazı karakteri, aynı alfabe temeli üzerinde kurgulanmış olmalarına rağmen, harf oranları, vurgu yoğunlukları ve anatomik yapı organizasyonları bakımından birbirinden farklı özellikler sergilemektedirler. Bu bağlamda, aşağıda Complab Regular ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakterinin anatomik farklılıkları ile harf yapılarına ilişkin karşılaştırmalı değerlendirmelere yer verilmiştir.



Görsel 116: *Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı tiplerinde x-height hizalaması ve karşılaştırması.*

Yukarıdaki görsel (Görsel 116) Complab Regular ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı tiplerinin "H", "l" ve "y" harf formları bulunmaktadır. Tipografik temel çizgilerden scender, cap height, x-height, baseline ve descender çizgileri doğrultusunda yapılan konumlandırmaların karşılaştırılması sonucunda her iki yazı tipinin farklı x-yüksekliğine sahip olduğu görülmektedir. Complab Regular yazı tipinin x-yüksekliğinin Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı tipine göre daha yüksek bir düzlemde tanımlandığı açıkça ortaya çıkmaktadır. Buna karşın Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı tipinde gözlenen düşük x-yüksekliği, küçük harflerin gövdelerinin dikey eksende daha dar bir alana sıkıştırılmasına neden olmuştur. Örneğin "y" harfinin incelenmesinde Complab Regular yazı tipinin x-yüksekliğinin 'x-height' çizgisi boyunca sonlandığı; Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı tipindeki "y" harfinin ise cap height bölgesine doğru konumlandığı sonucuna varılmıştır.



Görsel 117: *Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide fontlarında ekran üzerinde metin okunaklılığı karşılaştırması.*

Yukarıdaki görselde (Görsel 117) Complab Regular ve Lo-Res 9 Plus OT Wide fontlarına ait metin paragrafları gösterilmektedir. Benzer piksel tabanlı bir yapıdan türetilmiş olmalarına rağmen, bu iki fontun ekranda sunduğu okunabilirlik seviyeleri birbirinden açıkça farklıdır. Complab fontunun, yuvarlak kalın vuruşlu yapısı, açık bırakılmış counter hacmi ve ekran tabanlı okuma koşulları için optimize edilmiş x-yükseklik oranı ile, Lo-Res 9 Plus OT Wide fontuna kıyasla daha okunabilir bir ddeneyim sunduğu görülmektedir. Harfler arasındaki boşluk dengeleri Complab fontunda daha geniş ve daha tutarlı hacimlerde biçimlendirilerek metin satırlarında homojen bir ritim yakalanmıştır. Lo-Res 9 Plus OT Wide fontunda ise harfler arasındaki boşluk ilişkisi, sabit ve katı bir grid sisteminde tasarlanması nedeniyle optik dengesizliklere yol açmıştır. Bu nedenle Lo-Res 9 Plus OT Wide fontunun, Complab fontuna kıyasla düşük çözünürlüklü ekranlardaki metin akışlarında okunabilirliği daha fazla sınırlayan bir görsel yoğunluk yarattığı görülmektedir.



Görsel 118: *Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakteri Alfabesinden "A" harfi karşılaştırması.*

Complab ve Lo-Res yazı karakterleri "A" harflerinin Cap High çizgisine temas eden yatay vurgusu ve orta yatay vurgularının dikey vurgulara göre kalınlık farkı içermediği gözlemlenmektedir. Complab yazı karakterinin Lo-Res 9 Plus OT Wide karakterine göre daha extended (genişletilmiş) olduğu kolaylıkla anlaşılır. Bu nedenle Complab yazı karakteri daha geniş Counter (iç boşluk) alanı sunar. Complab yazı karakterinin ince-kalın kontrastı Lo-Res karakterine göre daha düşüktür. Bu detay özellikle düşük boyutlarda Complab yazı karakterinin daha sorunsuz algılanmasına imkân sunar (Görsel 118).



Görsel 119: *Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakteri alfabesinden "T" harfi karşılaştırması.*

Complab yazı karakterinde büyük “T” harfinin anatomik yapısı incelendiğinde, harfin yatay kolunun geniş bir düzlemde konumlandığı ve belirgin bir girintiye sahip olacak şekilde tanımlandığı görülmektedir. Dikey gövdenin merkez yönünde konumlandırılmasıyla eksenel yönde yapısal bir denge kurulmuş; böylece “T” harfinin genel formu görsel odakta stabil bir şekilde sabitlenmiştir. Buna karşılık Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakterinde aynı “T” harfinin üst segmenti ile dikey gövdesi arasındaki kesişim noktasının çıkıntı ve içbükey girintiler olmaksızın, doğrudan eklemlenmemiş bir şekilde tanımlandığı görülmektedir. Dikey gövdenin yatay üst segmente birleşim noktasında herhangi bir eklemlenmenin olmaması bütünsel ve tekil bir kütle algısı yaratmaktadır (Görsel 119).



Görsel 120: *Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakteri OCR-A Yazı Karakteri alfabesinden "S" harfi karşılaştırması.*

Complab yazı karakterinde "k" harfinin kolları ile gövde arasındaki ilişki incelendiğinde kıvrımlı ve kesintisiz bir form kavramının benimsendiği görülür. Gövde, doğrusal bütünlüğü taşıyan düşey eksende modüler bir kırılma olmadan tanımlanır; bu, doğrusal sürekliliği çağrıştıran bir morfolojik yapı yaratmaktadır. Buna karşılık, Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakterinde "k" harfi, düşey eksen ve modüler bloklara dayalı segmental bir sistemle yapılandırılmıştır. Gövdeye bağlanan kol ve çapraz bacak bileşenlerinde eğrisel geçişler yerine açılı, blok tabanlı eklemler kullanılır. Böylece, raster tabanlı birimlerin oluşturduğu bu keskin kırılmalar, grid tabanlı parçalanma algısı yaratmaktadır (Görsel 120).



Görsel 121: *Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakteri alfabesinden "x" harfi karşılaştırması.*

Complab yazı tipinin "x" varyantı incelendiğinde, diyagonal uzantıların içbükey kontur geçişleri aracılığıyla formun merkezinde belirgin bir daraltma etkisi yaratılır. Söz konusu uzantıların optik eksende birleşmesi ve merkezde yoğunlaşması, harfte simetrik bir çekirdek alanı tanımlamaktadır. Buna karşılık, Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı tipindeki "x" harfinde ise, modüler blok yapıları ve köşe girintileri üst üste bindirilerek, yönelime bağlı olarak herhangi bir kopukluk olmaksızın dört eksende eşit yüzey dağılımına sahip düzlemsel bir yapı elde edilmiştir. Blok tabanlı doğrusal geçişler, harfin merkezi ekseninden izometrik eksende dışarıya doğru açılan diyagonal kollar aracılığıyla sağlanmıştır (Görsel 121).



Görsel 122: *Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakteri alfabesinden "k" harfi karşılaştırması.*

Complab yazı karakterinde "k" harfinin kolları ile gövde arasındaki ilişki incelendiğinde, kıvrımlı ve kesintisiz bir form kavramının benimsendiği tespit edilmiştir. Harfin gövde yapısı, doğrusal bir bütünlük içinde tanımlanan dikey bir eksen üzerinde inşa edilmiştir; bu eksen boyunca modüler kırılmalar yer almamıştır. Bu, doğrusal sürekliliği çağrıştıran bir morfolojik yapı oluşturmaktadır. Buna karşılık, Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakterinde "k" harfi ise, modüler bloklar ve segmental sistem kavramı ile dikey bir eksen doğrultusunda yapılandırılmıştır. Harfin gövdesine bağlanan kol ve çapraz bacak bileşenlerinde kıvrımlı geçişler yerine açısal ve blok tabanlı birleşimler kullanılmıştır. Bu doğrultuda, raster tabanlı birimlerin oluşturduğu keskin kırılmalar, grid tabanlı parçalanma algısı yaratmaktadır (Görsel 122).



Görsel 123: *Complab ve Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı karakteri alfabesinden "y" harfi karşılaştırması.*

Complab yazı tipindeki "y" harfi incelendiğinde, kuyruk formunun gövde yapısından tekil bir kıvrımla ayrıldığı ve terminal ucunun dışarıya doğru yönlendirilmiş yatay eksen yönünde tanımlandığı görülmektedir. Aynı zamanda, gövde ile kol arasındaki arayüzün üst omuz bölgesinde herhangi bir girinti veya kırılma olmaksızın düz bir eksende şekillendirildiği görülmektedir. Buna karşılık, Lo-Res 9 Plus OT Wide yazı tipindeki "y" harfi ise, Complab yazı tipindeki gibi kuyruk formunun integral bir dikey modülden aşağıya doğrudan uzanması yerine, üst ve alt olmak üzere iki ayrı dikdörtgen modülün ardışık eklemlenmesiyle yapılandırılmıştır. Harfin omuz çizgisi boyunca dışarıya doğru uzanan çıkıntılarla tanımlanan eksen yapısı, harf formuna yatay düzlemde genişlemesine izin veren morfolojik bir özellik kazandırmaktadır (Görsel 123).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
SONUÇ

İnsanlık tarihinin en radikal dönüşümlerinden biri olan yazının icadı, ilkel mağara resimlerinden türetilen piktografik sembollerin alfabetik sistemlere evrilmesiyle sınırlı kalmamıştır. İletişim araçlarının biçimsel evrimi, matbaanın icadıyla ivme kazanmış ve bunu izleyen sanayi devrimiyle geleneksel baskı teknikleri açısından radikal dönüşümler getirmiştir. Bu tarihsel gelişim sürecinde, 1960'lardan sonra ivme kazanan dijitalleşme süreçleri, yazılı iletişim ve tasarım alanlarında katmanlı ve çok boyutlu değişimlere olanak sağlamıştır. Tipografik süreçlerin yapısal dönüşüme uğradığı bu aşamada, yazı üretim tekniklerinin fiziksel ortamlardan dijital platformlara aktarılması, bunların merkezi yapılarından uzaklaştırılmasını mümkün kılmıştır. Gelişen bilgisayar teknolojileri ve yazılım sistemleriyle tipografi, etkileşimli ve dinamik bir sisteme dönüşmektedir.

Dijital ekran çeşitliliğinin artmasıyla sınırların yeniden tanımlandığı tipografi alanında, optik düzenlemeler ve okunabilirlik gibi birçok çevresel faktörün optimize edilmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Geleneksel tipografik kurallar, ekran tabanlı hassas parametrik anlayışlara dönüşmekte ve hesaplanabilir sistem bileşenlerini beraberinde getirmektedir. Harf oluşumlarının sabit formlardan esnek sistemler içinde çevresel faktörlere uyum sağlayabilen birimlere dönüşmesi, sistematik dönüşümün deneysel bir uygulaması olarak kabul edilir. Dijital ortamda piksel ve bitmap estetiğinin benimsenmesi, çağdaş tasarım konseptinde görsel tercihlere dayalı olmaktan ziyade işlevsel gereksinimlerin sistematik bir şekilde işlemesine olanak tanır.

Bu bağlamda geliştirilen font teknolojileri, tipografinin statik metin düzenleme desenlerinden, Web tabanlı platformlar, mobil uygulamalar ve etkileşimli medya ortamları gibi merkezi sistemlerde gerçek zamanlı kullanıcı etkileşimlerine yanıt veren dinamik iletişim arayüzü bileşenlerine dönüştürülmesini mümkün kılar. Bu dönüşüm sürecinde, yazılım tabanlı modelleme sistemleri ve optimizasyon algoritmaları, çevresel değişkenler ve parametrik faktörler arasında uyum bütünlüğünün oluşmasını sağlar.

Son yıllarda ivme kazanan yapay zekâ ve üretken ağ sistemleri kapsamında, parametrik düzenleme ve üretim alanları daha da genişliyor ve yazı tiplerinde sınırsız varyasyonlara izin veren çok boyutlu tasarım alanları yaratılıyor. Özellikle, derin öğrenmeye

dayalı analiz modelleriyle geliştirilen değişken parametrik modifikasyon setleri, harf anatomisiyle ilgili temel bileşenleri sistematik adaptif manipülasyonlara açık hale getiriyor. Çok boyutlu tasarım alanlarının oluşumuyla birlikte, gelişmiş modelleme teknikleri aracılığıyla yazı tiplerinin morfolojik sistem çeşitliliği genişletilmekte; yalnızca insan tasarımcılar tarafından alınan sezgisel estetik kararlar, veri tabanlı algoritmalar tarafından yönetilen uyarlanabilir ve öngörülebilir hassas sistemlere dönüştürülmektedir.

Tez kapsamında geliştirilen Bir Uygulama Projesi: 'Complab Yazı Karakteri', zaman içinde gelişen bu sistematik dönüşümlerin uygulama ölçeğinde deneyimlendiği bir model olarak prototip düzeyinde uygulamaya konulmaktadır. Optik algoritmalar doğrultusunda üretilen bu yazı tipi, düşük çözünürlüklü ekran estetiğiyle bütünleşmekte ve piksel tabanlı mimarisiyle çağdaş hesaplamalı modelleme ilkelerine uygun olarak geliştirilmektedir. Çağdaş üretim yaklaşımının bir örneği olan bu uygulama projesi, günümüzde gelişen yapay zeka destekli ve makine öğrenmesi tabanlı sistemlerin gelecekte tipografinin çok boyutlu kontrol mekanizmalarıyla bütünleşme potansiyelini somut olarak yansıtmaktadır. Bu doğrultuda geliştirilen uygulama projesi ile tipografik oluşumların yapı taşlarının dijitalleşme sürecinde evrimleşen eksenlerdeki harflerin çevresel adaptasyonlar ve ekran tabanlı optik hesaplamalar temelinde modellenmesi sağlanmaktadır.

Bunun sonucunda dijitalleşmenin yönlendirdiği dönüşüm sonucu yeniden şekillenen tipografi sistemi, geleneksel sınırların ötesine geçerek dinamik bir iletişim altyapısına sahip kontrol sistemlerine dönüşmektedir. 1960 sonrası dijitalleşme süreciyle tipografinin derinleşen evrimi ve gelişen yeni nesil yapay zekâ tabanlı operasyonlar, sürekli yeniden yapılandırılabilir üretim ağları aracılığıyla uyarlanabilir çerçevelere dönüşmektedir. Teknolojik yenilikler doğrultusunda zaman içinde gelişen bu tipografi ekosistemlerine hassas tasarım ilkeleri entegre edilmekte ve form üretimi gerçekleştirilmektedir.

KAYNAKÇA

AbeBooks.co.uk (2021, Haziran 3). Parşömen üzerine yazılmış el yazması bir Mezmurlar Kitabı [Görsel]. AbeBooks.co.uk. Erişim tarihi: 20 Temmuz 2024. https://www.abebooks.co.uk/books/rarebooks/beginners-guide-to-medieval-manuscripts

Albertof (2001, Ocak 4). Yazı karakterleri üzerinde TrueType ve OpenType form hatları [Görsel]. GRAFICO FAJARDO. Erişim tarihi: 15 Ekim 2024. https://graficofajardo.es/cual-es-la-diferencia-entre-opentype-y-truetype/

Ambrose, G., ve Harris, P. (2012). Tipografinin Temelleri. Ömür Matbaacılık.

Antmen, A. (2008). Sanatçılardan yazılar ve açıklamalarla 20. yüzyıl Batı sanatında akımlar. Sel Yayıncılık.

Appypie design (t.y). AI Font Generator to Convert Text into Fancy Fonts appypie design [Uygulama sayfası]. Erişim tarihi: 22 Mayıs 2025. https://www.appypiedesign.ai/ai-font-generator

Appypie Design (t.y.). Appy Pie’s arayüz içerisindeki font üretim ekranı [Görsel]. Appypie Design. Erişim tarihi: 09 Mart 2025. https://www.appypiedesign.ai/ai-font-generator

Appypie Design (t.y.). Tipografik düzenlemelerin gerçekleştiği editör ekranı [Görsel]. Appypie Design. Erişim tarihi: 17 Mart 2025. https://www.appypiedesign.ai/ai-font-generator

Apple II History (t.y.). Xerox Star 810 görsel arayüzü [Görsel]. Apple II History. Erişim tarihi: 13 Eylül 2024. https://www.apple2history.org/history/ah02/

Asurion (2014, Kasım 17). Erişim tarihi: 16 Ağustos 2024. https://www.asurion.com/connect/tech-tips/amoled-vs-oled/

Arment (2010, Ocak 25). AMOLED ekranda 'on' karakter çiftinin RGB alt piksel düzeyindeki dağılımı. *Marco.org.* [Görsel]. Erişim tarihi: 19 Ağustos 2024. https://marco.org/2010/01/25/subpixel-considerations-for-amoled-screens

ASTAAJANS (2014, Kasım 17). Ofset baskı çalışma mekaniği [Görsel]. ASTAAJANS. Erişim tarihi: 16 Ağustos 2024. https://www.astajans.com/blog/ofset-baski-teknigi-nasil-bir-tekniktir/

Bagla, A. (2017, Ağustos 11). Legibility ve Readability düzenlemeleri [Görsel]. Medium. Erişim tarihi: 19 Aralık 2024. https://medium.com/@baglaakruti1/app-design-4aa7394ff44c

Baırd, R. (2022). Eye, Bee, M. Logo Histories. Erişim tarihi: 29 Nisan 2025. https://www.logohistories.com/p/ibm

Becer, E. (2007). Modern Sanat ve Yeni Tipografi. Dost Kitabevi Yayınları.

Becer, E. (2011). İletişim ve Grafik Tasarım. Ankara: Dost Kitabevi.

Bektaş, D. (1992). Çağdaş grafik tasarımın gelişimi (1. baskı). Yapı Kredi Yayınları.

Bentley, S. (Ekim 22). Yazı karakterleri üzerinde leading, tracking ve kerning düzenlemeleri [Görsel]. Shira Bentley. Erişim tarihi: 28 Aralık 2024. https://www.shirabentley.com/blog/how-to-master-typography-lettering-tips-every-graphic-designer-should-know

Bochannek, A. (2012, Kasım 7). UNIVAC (Evrensel Otomatik Bilgisayar) [Görsel]. Computer History Museum. Erişim tarihi: 01 Eylül 2024. https://computerhistory.org/blog/have-you-got-a-prediction-for-us-univac/

Bosler, D. (2012). Mastering type. HOW Books, F+W Media, Inc.

Boss, S., ve Cranford Teague, J. (2017). The new web typography: Create a visual hierarchy with responsive web design. CRC Press.

Bringhurst, R. (1996). The elements of typographic style (3. baskı). Hartley ve Marks.

Calligraphr (t.y.). Calligraphr uygulaması içerisinde dijitalleştirilmiş el yazısı ön izleme tablosu [Görsel]. Calligraphr. Erişim tarihi: 27 Nisan 2025. https://www.calligraphr.com/en/

Calligraphr (t.y.). Manuel olarak tipografik düzenlemelerin gerçekleştirildiği sayfa [Görsel]. Calligraphr. Erişim tarihi: 15 Mayıs 2025. https://www.calligraphr.com/en/

Calligraphr (t.y.). Transform your handwriting or calligraphy into a font! Calligraphr.. [Uygulama sayfası]. Calligraphr. Erişim tarihi: 22 Mayıs 2025. https://www.calligraphr.com/en/

Campbell-Kelly, M., Aspray, W., Yost, J. R., Tinn, H., ve Con Díaz, G. (2023). Computer: A history of the information machine (4. baskı). Routledge.

Carter, R., Meggs, P. B., Day, B., Maxa, S., ve Sanders, M. (2015). Typographic design: Form and communication (6. baskı). John Wiley ve Sons.

Carter, T. F., ve Goodrich, L. C. (1955). The invention of printing in China and its spread westward (2. baskı). New York: The Ronald Press Company.

Cass, J. (2019, Mayıs 5). Artificial Intelligence ve Its Impact on the Design Industry. Just Creative. Erişim tarihi: 01 Mayıs 2025. https://justcreative.com/artificial-intelligence-design/

Chappell, W., ve Bringhurst, R. (1999). A short history of the printed word (2. baskı). Hartley ve Marks Publishers.

Cimo, F. (2015, Temmuz 23). CSS'de bulunan etkileşimli tipografik ögeler [Görsel]. Web Code Geeks. Erişim tarihi: 08 Ocak 2025. https://www.webcodegeeks.com/css/css-cursor-pointer-example/

Clover, J. (Ocak 24). 1984 yılında Apple tarafından piyasaya sürülen Apple Macintosh [Görsel]. MacRumors. Erişim tarihi: 26 Eylül 2024. https://www.macrumors.com/2020/01/24/macintosh-36th-anniversary/

Computer History Museum (t.y.). 1973 yılı Xerox Alto tarafından oluşturulmuş ilk kişisel bilgisayar [Görsel]. Computer History Museum. Erişim tarihi: 08 Eylül 2024. https://www.computerhistory.org/revolution/input-output/14/347/1520?position=0

Computer History Museum (t.y.). 1981 yılında tasarlanan IBM PC [Görsel]. Computer History Museum. Erişim tarihi: 29 Eylül 2024. https://www.computerhistory.org/revolution/personal-computers/17/301

Creative Market (2025, Mart 27). The Designer's Guide to Font Formats: TTF, OTF, WOFF, EOT ve SVG. Brush Up. Erişim tarihi: 31 Mart 2025. https://creativemarket.com/blog/the-missing-guide-to-font-formats

Cullen, K. (2012). A Graphic Style Manual for Understanding How Typography Affects Design. Rockport Publishers.

Daniel Wenzel (t.y.). Automation. Daniel Wenzel. Erişim tarihi: 16 Nisan 2025. https://wenzeldaniel.com/w_atd.php

Demir, F. (2019). Çivi yazısı: Bulunuşu ve çözülmesi [Görsel]. Fethi Demir. Erişim tarihi: 15 Temmuz 2024. https://fethidemir.blogspot.com/2019/01/civi-yazisi-bulunusu-ve-cozulmesi.html

Desk, D. M. (2025, Nisan 18). A. Hoen ve Co şirketinin Litografi ile basılmış ilan örneği [Görsel]. National Geographic. Erişim tarihi: 10 Ağustos 2024. https://education.nationalgeographic.org/resource/gutenberg-bible-published/

DigiBarn computer museum (t.y.). Xerox Star 810 görsel arayüzü [Görsel]. DigiBarn computer museum. Erişim tarihi: 10 Eylül 2024. https://www.digibarn.com/collections/systems/xerox-8010/index.html

Dmax Türkiye. (t.y.). Mısırlılar tarafından oluşturulmuş 'hiyeroglif' yazı örneği [Görsel]. Dmax Türkiye. Erişim tarihi: 15 Temmuz 2024. https://www.dmax.com.tr/blog/antik-misirin-gizemli-yazisi-hiyeroglifler

EDUCBA. (t.y.). CorelDRAW Versions. EDUCBA. Erişim tarihi: 10 Mart 2025. https://www.educba.com/coreldraw-versions/

Elizaphi (2013). David Carson. Process ve Skills parsons graphic design blog. Erişim tarihi: 28 Mart 2025. https://processandskillsdotcom.wordpress.com/tag/david-carson/

English-Word Information (t.y.). Fenikeler tarafından oluşturulmuş Fenike alfabesi [Görsel]. English-Word Information. Erişim tarihi: 20 Temmuz 2024. https://wordinfo.info/unit/1555/page:4

Eizo (t.y.). Farklı piksel çözünürlüklerine sahip ekranlarda yazı karakterlerinin görünümleri. [Görsel]. *Eizo.* Erişim tarihi: 20 Temmuz 2024. https://www.eizo.fi/library/basics/pixel_density_4k/index.html

Fandom (t.y.). 1977 yılında Apple tarafından piyasaya sürülen Apple II [Görsel]. Fandom. Erişim tarihi: 15 Eylül 2024. https://apple.fandom.com/wiki/Apple_II

Fandom (t.y.). Adobe InDesign. Fandom. Erişim tarihi: 09 Şubat 2025. https://adobe.fandom.com/wiki/Adobe_InDesign?utm=

Felici, J. (2012). The Complete Manual of Typography: A Guide to Setting Perfect Type (2. baskı). Berkeley, CA: Peachpit.

Fischer, S. R. (1999). A history of language. Reaktion Books.

Fisher, T. (2024 Temmuz 9). *Lifewire Tech For Humans.* Erişim tarihi: 23 Ağustos 2024. https://www.lifewire.com/oled-organic-led-4151091

FIRST VERSIONS (t.y.). 1989 yılında Corel Corporation tarafından piyasaya sürülen CorelDRAW 1.0 [Görsel]. FIRST VERSIONS. Erişim tarihi: 30 Ekim 2024. https://www.firstversions.com/2015/10/coreldraw.html

FontJoy (t.y.). Font pairing made simple, Generate font combinations with deep learning FontJoy. [Uygulama sayfası]. FontJoy. Erişim tarihi: 08 Mayıs 2025. https://fontjoy.com/

FontJoy (t.y.). FontJoy içerisinde değişkenlik gösteren tipografik parametreler [Görsel]. FontJoy. Erişim tarihi: 25 Mart 2025. https://fontjoy.com/

FontJoy (t.y.). Yazı karakterlerinin FontJoy uygulaması içerisindeki üç boyutlu vektör uzayındaki dağılımı [Görsel]. FontJoy. Erişim tarihi: 24 Haziran 2025. https://fontjoy.com/

French, N. (2021, Mayıs 11). *The Future is Our Only Goal afişi.* [Görsel]. Peachpit. Erişim tarihi: 22 Mayıs 2025. https://www.peachpit.com/articles/article.aspx?p=3104528&seqNum=2

FundingUniverse. (t.y.). Quark, Inc. – company history. FundingUniverse. Erişim tarihi: 31 Mart 2025. https://www.fundinguniverse.com/company-histories/quark-inc-history/

Füssel, S. (1999). Gutenberg und seine Wirkung. Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Gamble, M. (2021, 22 Şubat). The history of Adobe Illustrator. Martin Gamble. Erişim tarihi: 03 Mart 2025. https://martingambleworld.wordpress.com/2021/02/22/the-history-of-adobe-illustrator/

Garrett Fuller (t.y.). Aldus PageMaker arayüz örneği [Görsel]. Garrett Fuller. Erişim tarihi: 17 Ekim 2024. https://personal.garrettfuller.org/blog/2021/05/24/aldus-pagemaker-a-look-at-early-desktop-publishing/

Garrett Fuller (t.y.). Aldus PageMaker: A Look At Early Desktop Publishing. Garrett Fuller. Erişim tarihi: 30 Ocak 2025. https://personal.garrettfuller.org/blog/2021/05/24/aldus-pagemaker-a-look-at-early-desktop-publishing/

Garnham, A. (1988). Artificial intelligence: An introduction. Routledge ve Kegan Paul.

Giannattasio, T. (2009, Kasım 2). Yazı karakterleri üzerinde hinting uygulaması [Görsel]. Smashing Magazine. Erişim tarihi: 14 Ekim 2024. https://www.smashingmagazine.com/2009/11/the-ails-of-typographic-anti-aliasing/

Gibson Research Corporation (t.y.). *Gibson Research Corporation.* Erişim tarihi: 30 Ocak 2025. https://www.grc.com/ctwhat.htm

Hackett, S. (2017, Aralık 14). Apple Lisa'nın arayüzü [Görsel]. MacStories. Erişim tarihi: 24 Eylül 2024. https://www.macstories.net/mac/the-lisa/

Hazelwood, M., ve Harding, C. (1992). CorelDRAW: A Canadian success story. The Micro Byte, 5(1), 3.

Herrmann, R. (t.y.). Ekran içerisinde yazı karakterlerine uyarlanmış olan farklı x-yükseklikleri [Görsel]. Typography.guru. Erişim tarihi: 25 Aralık 2024. https://typography.guru/journal/does-a-large-x-height-make-fonts-more-legible-r16/

Hıll, J. (2024, Mart 11). 2013 yılında Irma Boom tarafından tasarlanan The Architecture of the Book [Görsel]. A Weekly Dose of Architecture Books. Erişim tarihi: 30 Kasım 2024. https://archidose.substack.com/

Ho, K. (2017, Nisan 20). Font Map projesi [Görsel]. Medium. Erişim tarihi: 15 Ocak 2025. https://medium.com/ideo-stories/organizing-the-world-of-fonts-with-ai-7d9e49ff2b25

Ho, K. (2017, Nisan 20). Font Map veri haritası [Görsel]. Medium. Erişim tarihi: 22 Ocak 2025. https://medium.com/ideo-stories/organizing-the-world-of-fonts-with-ai-7d9e49ff2b25

Ho, K. (2017, Nisan 20). Organizing the World of Fonts with AI. Medium. Erişim tarihi: 09 Mayıs 2025. https://medium.com/ideo-stories/organizing-the-world-of-fonts-with-ai-7d9e49ff2b25

Hollick, D. (2023). Ekran içerisinde farklı yazı karakterlerine uyarlanmış olan x-yükseklikleri. *Typefully.* Erişim tarihi: 09 Mayıs 2025. https://typefully.com/DanHollick/the-role-of-x-height-in-typefaces-9p1b5IsMqv8X

InDesign (Adobe) – Rankin, M. (t.y.). 1999 yılında Adobe tarafından piyasaya sürülen InDesign [Görsel]. CreativePro. Erişim tarihi: 08 Kasım 2024. https://creativepro.com/indesign-turns-20-years-old/

Isaacson, W. (2011). Steve Jobs. Simon ve Schuster.

Jeremy Norman's HistoryofIn (t.y.). Fotodizgi makine örneği [Görsel]. Jeremy Norman's HistoryofIn. Erişim tarihi: 27 Ağustos 2024. https://www.historyofinformation.com/detail.php?entryid=867

Jeremy Norman's HistoryofIn (t.y.). Pantograf makinesinin proje çizim örneği [Görsel]. National Geographic. Erişim tarihi: 04 Ağustos 2024. https://www.historyofinformation.com/detail.php?id=1259

Kennedy, E. D. (2024 Mayıs 29). Farklı piksel çözünürlüklerine sahip ekranlarda yazı karakterlerinin görünümleri [Görsel]. Learn UI Design. Erişim tarihi: 01 Ocak 2025. https://www.learnui.design/blog/font-size-principles-resources.html

Ketenci, H. F., ve Bilgili, C. (2006). Yongaların 10 000 Yıllık Gizemli Dansı Görsel İletişim ve Grafik Tasarımı. İstanbul. Beta Basım.

Kingy graphic design history (2010, Mart 25). Emigre Dergisinin kurucuları Zuzana Licko ve Rudy VanderLans [Görsel]. Kingy graphic design history. Erişim tarihi: 06 Ekim 2024. https://kingygraphicdesignhistory.blogspot.com/2010/03/rudy-vanderlans-and-zuzana-licko-emigre.html

Köse, U. (2022). Yapay zeka felsefesi (1. baskı). Doğu Kitabevi.

Labarre, A. (1994). Kitabın tarihi: Histoire du livre (G. Oston, Çev.). Yeni Yüzyıl Kitaplığı.

Learn UI Design (2024, Mayıs 29). Farklı piksel çözünürlüklerine sahip ekranlarda yazı karakterlerinin görünümleri [Görsel]. Learn UI Design. Erişim tarihi: 01 Ocak 2025. https://www.learnui.design/blog/font-size-principles-resources.html

Leurs, L. (t.y.). The history of PostScript. Prepressure. Erişim tarihi: 28 Ocak 2025. https://www.prepressure.com/postscript/basics/history

Letraset transfer harflerinin manuel yöntem ile uygulama pratiği [Görsel]. FONT IN USE. Erişim tarihi: 01 Ekim 2024. https://fontsinuse.com/uses/8949/graphic-means-a-history-of-graphic-design-pro

Letterpress Commons (t.y.). Linotip dizgi döküm makinesi [Görsel]. Letterpress Commons. Erişim tarihi: 20 Ağustos 2024. https://letterpresscommons.com/linotypeandintertype/

Letterpress Commons (t.y.). Monotip üretim makinesi [Görsel]. Letterpress Commons. Erişim tarihi: 23 Ağustos 2024. https://letterpresscommons.com/monotype/

Lupton, E. (2004). Thinking with Type. Princeton Architectural Press.

Lupton, E. (2014). Type on screen: A guide for designers, developers, writers, and students. Princeton Architectural Press.

Meisterdrucke (t.y.). Bauhaus Weimar Sergisi afişi. [Görsel]. Meisterdrucke Erişim tarihi: 24 Mayıs 2025. https://www.meisterdrucke.com.tr/fine-art-baski/Joost-Schmidt/1470646/Weimar'daki-Bauhaus-sergi-reklam%C4%B1.html

Medium (2019, Ocak 14). Johannes Gutenberg'in geliştirdiği matbaa pres replikası [Görsel]. Medium. Erişim tarihi: 30 Temmuz 2024. https://medium.com/la-mia-biblioteca/gutenberg-and-wine-c409d32142bd

Medium (2021, Eylül 28). Baskerville yazı karakteri [Görsel]. Medium. Erişim tarihi: 09 Ağustos 2024. https://medium.com/@ike.chu/a-study-on-the-baskerville-typeface-7a8df70bda2f

Meggs, F. B., ve Purvis, A. W. (2006). Meggs' History of Graphic Design (4. baskı). John Wiley ve Sons, Inc.

Middendorp, J. (2012). Shaping text. BIS Publishers.

Miller, C. (2021, Mart 2). TrueType ve Bitmap örnekleri [Görsel]. Medium. Erişim tarihi: 11 Ekim 2024. https://medium.com/specle/what-is-true-type-font-1a13d92fe19e

Milian (2024). Parole in Libertà (Sözlerin Özgürlüğü) afişi. [Görsel]. OpenEdition Journals. Erişim tarihi: 17 Mart 2025. https://journals.openedition.org/td/30157

MoMA (t.y.). 1996 yılında Irma Boom tarafından tasarlanan "SHV Think Book" [Görsel]. MoMA. Erişim tarihi: 21 Kasım 2024. https://www.moma.org/collection/works/110948?artist_id=33693&page=1&sov_referrer=artist

MoMa (t.y.). Werkbund Breslau Sergi afişi. [Görsel]. OpenEdition Journals. Erişim tarihi: 8 Nisan 2025. https://www.moma.org/collection/works/6410

Movable Typography (t.y.). Baskı sisteminde kullanılan punç, matris ve kalıp sistemi [Görsel]. Movable Typography. Erişim tarihi: 30 Temmuz 2024. https://typeandletterforms.blogspot.com/2015/01/movable-typography.html

Murphy, L. Z. (2020 Ekim 14). Discovering AI's Elusive Worlds And Coding New Paths With Daniel Wenzel. Type 01. Erişim tarihi: 23 Nisan 2025. https://type-01.com/discovering-ais-elusive-worlds-and-coding-new-paths-with-daniel-wenzel/

National Geographic (t.y.). Johannes Gutenberg tarafından baskılanan ilk kitap 'Gutenberg İncili' [Görsel]. National Geographic. Erişim tarihi: 02 Ağustos 2024. https://education.nationalgeographic.org/resource/gutenberg-bible-published/

NITESHA (2010). 2013 yılında Irma Boom tarafından tasarlanan "The Architecture of the Book" [Görsel]. NITESHA. Erişim tarihi: 27 Kasım 2024. https://www.nitesha.com/?pid=82325463

Norman's HistoryofIn, J. (t.y.). Pantograf makinesinin proje çizim örneği [Görsel]. National Geographic. Erişim tarihi: 04 Ağustos 2024. https://www.historyofinformation.com/detail.php?id=1259

Omniglot (t.y.). Latin alfabesi [Görsel]. Omniglot. Erişim tarihi: 20 Temmuz 2024. https://www.omniglot.com/writing/latin2.htm

Paul Rand (t.y.). 1981 yılında Paul Rand tarafından IBM için tasarlanan "Eye-Bee-M" (IBM) [Görsel]. Paul Rand. Erişim tarihi: 11 Kasım 2024.

Paul Rand (t.y.). 1992 yılında Paul Rand tarafından "Ginza Graphic Gallery (GGG)" posteri [Görsel]. Paul Rand. Erişim tarihi: 13 Kasım 2024. https://www.paulrand.design/life/events-exhibits/exhibits/1992-ginza-graphic-gallery.html

Paul Rand (t.y.). Ginza Graphic Gallery. Paul Rand. Erişim tarihi: 16 Mart 2025. https://www.paulrand.design/life/events-exhibits/exhibits/1992-ginza-graphic-gallery.html

Peasant (2011, Ağustos 9). The Arts and Crafts Exhibition Society afişi. [Görsel]. Peasant . Erişim tarihi: 11 Ocak 2025. https://peasant-arts.blogspot.com/2011/08/walter-crane-and-birth-of-arts-crafts.html

Pentagram (t.y.). 'Artificial Typography'. Pentagram. Erişim tarihi: 27 Mayıs 2025. https://www.pentagram.com/work/artificial-typography

Pentagram (t.y.). Farklı harf formlarının bir araya getirildiği sayfa örnekleri [Görsel]. Pentagram. Erişim tarihi: 15 Şubat 2025. https://www.pentagram.com/work/artificial-typography

Pfiffner, P. (2003). Inside the publishing revolution: The Adobe story. Peachpit Press.

Pierini, J. (2017, Ekim 3). Geleneksel yöntemlerle üretim yapan tasarımcılar [Görsel]. Medium. Erişim tarihi: 03 Ekim 2024. https://medium.com/progetto-grafico/graphic-means-interview-with-briar-levit-4fbe46c9f0b3

PIMP MY TYPE (2023, Mayıs 27). Farklı ekran boyutlarında yazı karakterlerinin boyut uyarlamaları [Görsel]. PIMP MY TYPE. Erişim tarihi: 19 Aralık 2024. https://pimpmytype.com/font-size/

Podushak, N. (2014, Nisan 30). 1990'ların başında Web sayfası örneği [Görsel]. This Day in Tech History. Erişim tarihi: 13 Aralık 2024. https://thedayintech.wordpress.com/tag/world-wide-web/

POSTERAZZI (t.y.). Remington Rand İlk hızlı yazıcı [Görsel]. POSTERAZZI. Erişim tarihi: 02 Eylül 2024. https://www.posterazzi.com/technician-working-on-mainframe-in-computer-lab-univac-poster-print-item-varsal2551869/

Priester, G. W. (t.y.). PostScript Type karakterin bitmap anlatımı [Görsel]. XARAXONE. Erişim tarihi: 08 Ekim 2024. http://archive.xaraxone.com/webxealot/workbook23/page_6.htm

Process ve Skills (t.y.). 1995 yılında David Carson tarafından Raygun dergisi için tasarlanan "Raygun" dergi kapağı [Görsel]. Process ve Skills. Erişim tarihi: 16 Kasım 2024. https://processandskillsdotcom.wordpress.com/tag/ray-gun-magazine/

Process ve Skills (t.y.). 1997 yılında David Carson tarafından Raygun dergisi için tasarlanan "Raygun" dergi kapağı [Görsel]. Process ve Skills. Erişim tarihi: 18 Kasım 2024. https://processandskillsdotcom.wordpress.com/tag/ray-gun-magazine/

QuarkXPress (t.y.). QuarkXPress arayüz örneği [Görsel]. WinWorld. Erişim tarihi: 20 Ekim 2024. https://winworldpc.com/product/quarkxpress/1x

Rankin, M. (t.y.). 1999 yılında Adobe tarafından piyasaya sürülen InDesign [Görsel]. CreativePro. Erişim tarihi: 08 Kasım 2024. https://creativepro.com/indesign-turns-20-years-old/

Retromobe (2021, Nisan 18). 1981 yılında üretilmiş olan Xerox Star 810 [Görsel]. Retromobe. Erişim tarihi: 09 Eylül 2024. https://www.retromobe.com/2021/04/xerox-star-8010-1981.html

Santa Maria, J. (2014). On web typography. A Book Apart. https://abookapart.com

Sarıkavak, N. K. (2005). Sayısal Tipografi: 1: Basımcılık ve yayıncılıkta aygıt, donanım ve yazılım teknolojisinin gelişimi. Başkent Üniversitesi Yayınları.

Scholarly Community Encyclopedia (t.y.) Adobe Photoshop Version History. *Scholarly Community Encyclopedia.* Erişim 19 Mayıs 2025, https://encyclopedia.pub/entry/28791

Simplified AI Font Generator (t.y). AI Font Generator. Simplified AI Font Generator. [Uygulama sayfası]. Erişim tarihi: 19 Mayıs 2025. https://simplified.com/ai-font-generator

Staples, L. (2000). Typography and the screen: A technical chronology of digital typography, 1984–1997. Design Issues, 16(3), 19–34. https://www.jstor.org/stable/1511813

Stephan Sagmeıster (t.y.). Lou Reed. Stephan Sagmeıster. Erişim tarihi 24 Haziran 2025, https://sagmeister.com/work/lou-reed/)

Stephan Sagmeıster (t.y.). Take it on SVA posters. Stephan Sagmeıster. Erişim tarihi: 20 Mayıs 2025. https://sagmeister.com/work/take-it-on-sva-posters/

Strizver, I. (2014). Type rules! The designer's guide to professional typography (4. baskı). John Wiley ve Sons, Inc.

Swedin, E. G., ve Ferro, D. L. (2022). The computer: A brief history of the machine that changed the world. Greenwood.

Tez, Z. (2008). Kâğıdın Matbaanın Kültürel Tarihi. İstanbul: Doruk Yayımcılık.

Tess, G. (t.y.). Menü paneli ve açılır liste örneği [Görsel]. Balsamiq. Erişim tarihi: 11 Ocak 2025. https://balsamiq.com/learn/menu-bars/

Tripathi, U., Shaikh, L., Saiyed, T., Giri, S., ve Singh, M. (2018). Pantograph engraving machine - A review. International Journal of Mechanical and Production Engineering, 6(3), 1–5.

TYPE DESIGN INFORMATION PAGE (2025, Haziran 27). Romain du roi yazı karakterinden ‘G’ harfi [Görsel]. TYPE DESIGN INFORMATION PAGE. Erişim tarihi: 07 Ağustos 2024. https://luc.devroye.org/fonts-89919.html

Type 01 (2020, Ekim 14). Yazı karakterleri üzerinde parametrik varyasyonları çözümleyen algoritmik işleyiş [Görsel]. Type 01. Erişim tarihi: 31 Ocak 2025. https://type-01.com/discovering-ais-elusive-worlds-and-coding-new-paths-with-daniel-wenzel/

UNIVAC (Evrensel Otomatik Bilgisayar) [Görsel]. (2012, Kasım 7). Computer History Museum. Bochannek, A. Erişim tarihi: 01 Eylül 2024. https://computerhistory.org/blog/have-you-got-a-prediction-for-us-univac/

Uwe Loessch (t.y.). 2006 yılında Uwe Loesch tarafından tasarlanan "Le dernier cri" posteri [Görsel]. Uwe Loessch. Erişim tarihi: 11 Aralık 2024. http://www.uweloesch.de/poster.html

Uwe Loessch (t.y.). 2007 yılında Uwe Loesch tarafından tasarlanan "Finale" posteri [Görsel]. Uwe Loessch. Erişim tarihi: 09 Aralık 2024. http://www.uweloesch.de/poster.html

Uwe Loesch (t.y.). Poster Design. Uwe Loesch. Erişim tarihi: 12 Mayıs 2025. http://www.uweloesch.de/poster.html

VanderLans, R., ve Licko, Z. (2010, Mart 25). Emigre Dergisinin kurucuları Zuzana Licko ve Rudy VanderLans [Görsel]. Kingy graphic design history. Erişim tarihi: 06 Ekim 2024. https://kingygraphicdesignhistory.blogspot.com/2010/03/rudy-vanderlans-and-zuzana-licko-emigre.html

Victroria. (2015). Reinventing the Book | Case Study: Irma Boom. Art Stories. Erişim tarihi: 16 Mayıs 2025. https://medium.com/art-stories/reinventing-the-book-case-study-irma-boom-217ccfe47e7b

Wadlow, T. A. (1981, Eylül). The Xerox Alto computer. BYTE Magazine. https://www.tech-insider.org/personal-computers/research/acrobat/8109-e.pdf

Wikipedia (t.y.). Ahşap baskı tekniğiyle oluşturulmuş kitaplardan ‘Elmas Sutra (Diamond Sutra)’ [Görsel]. Wikipedia. Erişim tarihi: 26 Temmuz 2024. https://tr.wikipedia.org/wiki/Elmas_Sutra

Wikipedia (t.y.). 1980 yılında Apple tarafından piyasaya sürülen Apple III [Görsel]. Wikipedia. Erişim tarihi: 19 Eylül 2024. https://en.wikipedia.org/wiki/Apple_III

Wikipedia (t.y.). Foto gravür tekniği ile oluşturulmuş Kral III. Ludwig'in 1914 tarihli pulu [Görsel]. Wikipedia. Erişim tarihi: 15 Ağustos 2024. https://en.wikipedia.org/wiki/Photogravure

Wikipedia (t.y.). LCD ekranlarda alt piksel düzeyinde ‘e’ harfinin renderlanma biçimi [Görsel]. Wikipedia. Erişim tarihi: 23 Ağustos 2024. https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Subpixel_rendering_LCD_photo_3e_composite.jp

Wikipedia (t.y.). Negatif harf döküm kalıbı (matrix) [Görsel]. Wikipedia. Erişim tarihi: 21 Ağustos 2024. https://en.wikipedia.org/wiki/File:Linotype_matrix.png

Wıkıdata (t.y.). Kurt Schwitters ile Dada Matinesi afişi. [Görsel]. Wıkıdata. Erişim tarihi: 11 Ocak 2025. https://www.wikidata.org/wiki/Q13510235

Willen, B., ve Strals, N. (2009). Lettering ve type: Creating letters and designing typefaces (1. baskı). Princeton Architectural Press.

WinWorld (t.y.). Adobe tarafından 1987 yılında piyasaya sürülen Illustrator 1.0 [Görsel]. WinWorld. Erişim tarihi: 23 Ekim 2024. https://winworldpc.com/product/adobe-illustrator/1x

WinWorld (t.y.). Aldus tarafından 1988 yılında lisanslanan Aldus Freehand [Görsel]. WinWorld. Erişim tarihi: 28 Ekim 2024. https://winworldpc.com/product/freehand/10

WinWorld (t.y.). CorelDRAW 1.0 sürümünün görsel arayüz işletim sistemi içerisinde tasarım örneği [Görsel]. WinWorld. Erişim tarihi: 02 Kasım 2024. https://winworldpc.com/product/freehand/10

WinWorld (t.y.). Illustrator 1.0 sürümünün görsel arayüz işletim sistemi içerisinde tasarım örneği [Görsel]. WinWorld. Erişim tarihi: 26 Ekim 2024. https://winworldpc.com/screenshot/2f653be8-2695-11e9-9b71-fa163e9022f0/907cd411-2695-11e9-9b71-fa163e9022f0

WinWorld (t.y.). QuarkXPress arayüz örneği [Görsel]. WinWorld. Erişim tarihi: 20 Ekim 2024. https://winworldpc.com/product/quarkxpress/1x

WinWorld (t.y.). 1990 yılında Adobe tarafından piyasaya sürülen Photoshop 1.0 [Görsel]. WinWorld. Erişim tarihi: 03 Kasım 2024. https://winworldpc.com/product/freehand/10

Apple II History (t.y.). Xerox Star 810 görsel arayüzü [Görsel]. Apple II History. Erişim tarihi: 13 Eylül 2024. https://www.apple2history.org/history/ah02/

DigiBarn computer museum (t.y.). Xerox Star 810 görsel arayüzü [Görsel]. DigiBarn computer museum. Erişim tarihi: 10 Eylül 2024. https://www.digibarn.com/collections/systems/xerox-8010/index.html

Retromobe (2021, Nisan 18). 1981 yılında üretilmiş olan Xerox Star 810 [Görsel]. Retromobe. Erişim tarihi: 09 Eylül 2024. https://www.retromobe.com/2021/04/xerox-star-8010-1981.html

Xerox Nostalgia (2025, Haziran 22). Xerox/Copy-flo makinesi [Görsel]. Xerox Nostalgia. Erişim tarihi: 06 Eylül 2024. https://xeroxnostalgia.com/2024/02/08/copyflo/

Xerox Nostalgia. (2024, 8 Şubat). Copyflo. Xerox Nostalgia. Erişim tarihi: 02 Şubat 2025. https://xeroxnostalgia.com/2024/02/08/copyflo/

XARAXONE (t.y.). PostScript Type karakterin bitmap anlatımı [Görsel]. XARAXONE. Erişim tarihi: 08 Ekim 2024. http://archive.xaraxone.com/webxealot/workbook23/page_6.htm

Zhang, M. (2015, Şubat 20). Photoshop 1.0 sürümünün görsel arayüz işletim sistemi içerisindeki tasarım örneği [Görsel]. PetaPixel. Erişim tarihi: 06 Kasım 2024. https://petapixel.com/2015/02/20/a-blast-from-the-past-demos-of-adobe-photoshop-1-0//