



**YAPAY ZEKÂ VE YARATICILIK İLİŞKİSİNDE
KARAKTER TASARIMLARI**

Sanatta Yeterlik Tezi

Ezgi ŞEN

Eskişehir 2022

**YAPAY ZEKÂ VE YARATICILIK İLİŞKİSİNDE
KARAKTER TASARIMLARI**

Ezgi ŞEN

SANATTA YETERLİK TEZİ

Grafik Anasanat Dalı

**Danışman: Prof. Melike TAŞÇIOĞLU
VAUGHAN**

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Güzel Sanatlar Enstitüsü

Mart 2022

ÖZET
YAPAY ZEKÂ VE YARATICILIK İLİŞKİSİNDE
KARAKTER TASARIMLARI

Ezgi ŞEN

Grafik Anasanat Dalı

Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Mart 2022

Danışman: Prof. Melike TAŞÇIOĞLU VAUGHAN

Yapay zekâ yaratıcı olabilir mi? Yapay zekâ günümüze kadar olan süreçte sinemaya ve edebiyata ilham kaynağı olmuş son yıllarda ise yaratıcılık gerektiren alanların bir parçası haline gelmeye başlamıştır. Bu araştırma kapsamında yapay zekânın yaratıcılık barındırıp barındırmadığı karakter tasarımı özelinde araştırılmış ve bir uygulama projesi üzerinden ortaya konmuştur. Çalışmada yaratıcılık kavramı yapay zekânın karakter tasarımı özelindeki potansiyelinin sorgulanması adına önemli görülmüştür. Yaratıcılığın sorgulanması için farklı içeriklerdeki veri setleri kullanılarak deneyler yapılmıştır. Deneylerin sonucunda insan-yapay zekâ iş birliği deneyimlenmiş, yapay zekâ ile yapılabilecek karakter tasarımları farklı mecralarda uygulanarak yapay zekânın ilham verici olduğu kabul edilmiştir. Yapay zekânın karakter tasarımına olan etkisi sadece yaratıcılık özelinde değil, teknik (karakter hareketlendirmeleri) ve sosyal etki (kullanıcı ve karakter iletişimi) çerçevesinde de incelenmiştir. Yapay zekâ aracılığıyla karakterlerin karmaşık motor becerileri esnek ve doğal bir şekilde gerçekleştirilebilir (Motion Intelligence), cümleler karakter hareketlerine çevrilebilir (JL2P), iki boyutlu statik görüntüler hareketlendirilerek üç boyutlu bir etki (Photo Wake-Up: 3D) yaratabilmektedir. Karakterlerin kullanıcılarla olan ilişkisini değiştirecek gelişmeler karakter ve kullanıcı etkileşimi bölümünde ele alınmıştır. Yapay zekâ destekli sanal karakterler etkileşimsiz karakterlerin önüne geçerek, kullanıcıları birçok yönden etkisi altına almaya başlamıştır.

Araştırmanın uygulama projesi bölümünde, yapay zekânın sınırlarını ve potansiyelini keşfetmek amacıyla bir proje tasarlanmıştır. Kadına olan şiddetin artarak devam etmesi konuya ilişkin daha fazla farkındalığa ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Projede yapay zekânın kadın şiddetine karşı farkındalık yaratabilecek görseller ortaya koyabileceği görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Yapay zekâ, Yaratıcılık, Karakter Tasarımı.

ABSTRACT
CHARACTER DESIGNS IN RELATION WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE
AND CREATIVITY

Ezgi ŞEN

Department of Graphic Arts

Anadolu University Graduate School of Fine Arts, March 2022

Supervisor: Prof. Melike TAŞÇIOĞLU VAUGHAN

Can artificial intelligence be creative? Artificial intelligence has been a source of inspiration for cinema and literature to date and in recent years, it has started to become a part of fields that require creativity. Within the scope of this research, whether artificial intelligence contains creativity or not in terms of character design is revealed through an application project. In the study, the concept of creativity was considered important in terms of questioning the potential of artificial intelligence in character design. Experiments were conducted using datasets with different contents to question creativity. As a result of the experiments, human-artificial intelligence cooperation was experienced, and the character designs that could be made with artificial intelligence were applied in different channels. Artificial intelligence was found to be inspiring. The effect of artificial intelligence on character design has been examined not only in terms of creativity, but also in terms of technical (character animations) and social impact (user and character communication). Through artificial intelligence, the complex motor skills of the characters can be realized flexibly and naturally (Motion Intelligence), sentences can be converted into character movements (JL2P), two-dimensional static images can be animated to create a three-dimensional effect (Photo Wake-Up: 3D). This opens the doors of a new era in character animation. The developments that will change the relationship of the characters with the users are discussed in the character and user interaction section. Artificial intelligence supported virtual characters have started to influence users in many ways by getting ahead of non-interactive characters.

In the application part of the research, a project was designed to explore the limits and potential of artificial intelligence. The increasing continuation of violence against women shows that there is a need for more awareness on the issue. In the project, it has been seen that artificial intelligence can create visuals that can raise awareness against violence against women.

Keywords: Artificial Intelligence, Creativity, Character Design

ÖNSÖZ

“Yapay Zekâ ve Yaratıcılık İlişkisinde Karakter Tasarımları” adlı tez çalışmam uzun ve kapsamlı bir araştırma sonucu tamamlandı. Değerli danışmanım ve sevgili hocam Prof. Melike Taşcıoğlu Vaughan, bu tezi ortaya koymamda her türlü desteği bana sağladı ve önerileri ile tezimi şekillendirdi gerek çalıştığım konunun güncelliği gerek danışmanımın bana olan inancı, keyifli ve heyecan dolu bir çalışma süreci geçirmemi sağladı.

Bu süreçte sevgili ailem tüm destekleriyle yanımdaydı, onların inancı ve desteğiyle bugün bu tezin önsözünü yazabiliyorum. Bu yoğun çalışma sürecinde karşılaştığım problemleri çözmemde bana yardımcı olduğu için Doç. Dr. Barış Atiker’e, tezimin bilgisayar bilimlerine ilişkin olan bölümlerinde bana destek olan Hakan Gündüz’e ve Avusturya’daki Process Studio ekibine ve özellikle Martin Grödl’e çalışmalarını güvenle benimle paylaştıkları ve bana destek oldukları için teşekkür ederim. Severek takip ettiğim Pictoplasma topluluğunun kurucu ortağı olan Peter Thaler’e kaynaklarını benimle paylaştığı, mütevazı ve içten tavrı için teşekkür ederim.

Tez’e değerli yorum ve önerileriyle katkıda bulunan Prof. Özden Pektaş Turgut, Doç. İpek Fatma Çevik, Doç. Gülbin Özdamar Akarçay ve Dr. Öğr. Üyesi Mehtap Uygungöz hocalarıma teşekkür ederim.

Ezgi Şen
Mart 2022

08/03/2022

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

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

Ezgi ŞEN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
GÖRSELLER DİZİNİ	x
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xviii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Sorun.....	3
1.2. Amaç	4
1.3. Önem.....	4
1.4. Varsayımlar	5
1.5. Sınırlılıklar.....	5
1.6. Tanımlar	6
2. YÖNTEM	6
2.1. Araştırmanın Yöntemi	6
2.1.1. Araştırmanın evren ve örneklemi	7
2.1.2. Araştırmanın veri toplama aracı.....	7
3. BULGULAR VE YORUM	7
3.1. Yapay Zekâ ve Yaratıcılık.....	7
3.1.1. Yapay Zekâ Nedir?	7
3.1.2. Yapay Zekâ, İnsan Zekâsı ve Teknolojik Tekillilik	10
3.1.3. Yapay Zekâ Türleri	14
3.1.4. Turing Testi	15

3.2. Yaratıcılık Nedir?.....	19
3.2.1. İnsan Zekâsı ve Yaratıcılık	22
3.3. Yapay Zekâ Yaratıcı Olarak Kabul Edilebilir mi?	24
3.3.1. İnsan Yaratıcılığı ve Yapay Yaratıcılık	24
3.3.2. Birleşimsel Yaratıcılık ve AI Şiir Robotu	25
3.3.3. Keşifsel Yaratıcılık ve Makine Öğrenimi: Aaron, The Painter.....	40
3.3.4. Dönüşümsel Yaratıcılık ve Google DeepDream	44
3.4. Güncel Uygulama Örnekleri	49
3.5. Karakter Tasarımında Yaratıcılık	57
3.5.1. Karakter ve Tasarım Süreci.....	57
3.5.2. Karakterin Tanımlanması	58
3.5.2.1. Görsel Özellikler.....	59
3.5.2.2. Psikolojik Özellikler	59
3.5.2.3. Sosyal ve Kültürel Özellikler	60
3.5.3. Tanımlanan Karakterin Tasarım Süreci	60
3.5.4. Yaratıcı Karakter Tasarımı	61
3.5.5. Karakter Tasarımında Disiplinlerarası İlişki: Pictoplasma	69
3.6. Yapay Zekâ ile Karakter Tasarımı	72
3.6.1. Üretken Çekişmeli Ağlar (Generative Adversarial Network-GAN).....	72
3.6.2. Karakter Hareketleri	80
3.6.2.1. Hareket Zekâsı (Motion Intelligence).....	80
3.6.2.2. Doğal Dile Dayalı Poz Tahmini (Joint Language to Pose-JL2P) 83	
3.6.2.3. İki Boyutlu Görsellerin Hareketlendirilmesi (Photo Wake-Up: 3D Character Animation from a Single Photo)	86
3.6.3. Yapay Zekâ'nın Karakter Tasarımına Etkileri	89
3.6.3.1. Yapay Zekâ ile Karakter Oluşturma.....	89
3.6.4. Yapay Zekâ, Karakter ve Kullanıcı Etkileşimi.....	95
3.6.4.1. Kullanıcı ve Sanal Karakter İletişimi.....	96
3.6.5. Yapay Zekâ ile Karakter Tasarım Örnekleri	106
4. UYGULAMA	114
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	181
5.1. Sonuç	181

5.2. Öneriler	183
KAYNAKÇA.....	184
ÖZGEÇMİŞ	



GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

Görsel 3.1. Philippe Starck Tarafından Tasarlanan Limon Sıkacağı'nın İlk Eskiz Çizimleri.....	25
Görsel 3.2. Alessi Şirketi İçin Philippe Starck Tarafından Tasarlanan Limon Sıkacağı, 1990	26
Görsel 3.3. Botpoet.Com Web Sitesi Turing Testi Örneği, 2019	27
Görsel 3.4. Botpoet.Com Web Sitesi Turing Test Sonucu, 2019	28
Görsel 3.5. Botpoet.Com Web Sitesi Turing Test Sonucu Devamı, 2019	29
Görsel 3.6. Botpoet.Com Web Sitesi Yapay Zekânın Yazmış Olduğu Bir Şiir Örneği, 2019.....	30
Görsel 3.7. Sunspring Bilim-Kurgu Kısa Filmi Açılış Görseli, 2016.....	32
Görsel 3.8. Sunspring Bilim-Kurgu Kısa Filmi, 2016.	32
Görsel 3.9. Sunspring Bilim-Kurgu Kısa Filmi Senaryosu, 2016	33
Görsel 3.10. Sunspring Bilim Kurgu Kısa Filmi Şarkı Sözleri, 2016.....	38
Görsel 3.11. Meeting On Gauguin's Beach: Aaron, 1988	42
Görsel 3.12. Harold Cohen, 1995.....	42
Görsel 3.13. Kâğıt Üzerine Soyut Çalışma: Aaron, 2004	43
Görsel 3.14. Les Demoiselles D'avignon (Avignonlu Kızlar), Picasso, 1907	45
Görsel 3.15. Deepdream'in Örnek Görüntüyü Yorumlaması, 2019, Google Research Blog.....	47
Görsel 3.16. Bulut Görüntüsünden Yola Çıkarak Hayal Edilip Oluşturulan Hayvan Şekilleri, 2019, Google Research Blog.....	47
Görsel 3.17. Deepdream Uygulama Çalışması, 2019	48
Görsel 3.18. Kişinin Ses Seviyesine Göre Renk Ve Biçim Değiştirebilen Etkileşimli Logo Tasarımı Oi, 2016.....	49
Görsel 3.19. Aifont Alfabe ve Rakam Denemeleri, Process Studio, 2019.....	50
Görsel 3.20. Yapay Zekâ Tarafından Oluşturulan İlk Font AIFont Uncanny Values (Esrarengiz Değerler) Sergisi, 2019, Process Studio, Martin Grödl Ve Moritz Resl	51
Görsel 3.21. Aifont U Harfi Varyasyonları, 2019, Process Studio.....	51
Görsel 3.22. Aifont Kullanımı Esrarengiz Değerler: Yapay Zekâ Ve Sen, Viyana Bienali, 2019	52
Görsel 3.23. Aifont Esrarengiz Değerler: Yapay Zekâ Ve Sen Sergisindeki Kullanımı, Viyana Bienali, 2019	52
Görsel 3.24. Ai-Da Soyut Resim, Fotoğraf: Nicky Johnson, 2019.....	53
Görsel 3.25. Ai-Da Ve Çalışmaları, Fotoğraf: Nicky Johnson, 2019	54
Görsel 3.26. Ai-Da Tarafından Yapılan Bir Eskiz, Aidan Meller, 2019.....	54
Görsel 3.27. Ai-Da Tarafından Yapılan Soyut Resim, Fotoğraf: Nicky Johnson, 2019	55
Görsel 3.28. Yapay Zekâ Ai-Da'nın Yaptığı 3d Bronz Arı Heykeli, 2019	55
Görsel 3.29. Nutella Unica, Etiket Tasarımı, 2017.....	56
Görsel 3.30. Nutella Unica, Etiket Tasarımı Çoklu Görünüm, 2017.....	57
Görsel 3.31. Metegol Karakter Tasarımı, Mariano Epelbaum, 2015.....	61
Görsel 3.32. Pictoplasma, Character Awakening, 2015.....	63
Görsel 3.33. Pictoplasma, Prepare For Pictopia, 2009.....	63

Görsel 3.34. Juan Carlos Paz, Bakea, 2013.....	64
Görsel 3.35. Karalamalar, 2020	65
Görsel 3.36. Siyah-Beyaz Inkblot Resim, 2008.....	65
Görsel 3.37. Bilgisayar Üretimi Inkblot Resim, 2008	66
Görsel 3.38. Renkli Inkblot Resim, 2008	66
Görsel 3.39. Pictoplasma, Get Into Character, 2006	67
Görsel 3.40. Stefano Colferai, Leg Of Chicken, 2014.....	67
Görsel 3.41. Bubi Au Yeung, Treeson Karakteri 2d Ve 3d Görünüm, 2014	68
Görsel 3.42. Hikari Shimoda, Children Of This Planet, 2012.....	70
Görsel 3.43. Stefano Colferai, Selfie, 2014	71
Görsel 3.44. John Emigh, Mask, 2009.....	71
Görsel 3.45. Üretici Ve Ayırt Edici Yapay Sinir Ağlarını Sembolize Eden Karakterler (Ezgi Şen’in kendi tasarımı, 2020).....	74
Görsel 3.46. Verinin Tanıtımı (Ezgi Şen’in kendi tasarımı, 2020).....	74
Görsel 3.47. GAN Ve Veriyi Sayısallaştırılması (Ezgi Şen’in kendi tasarımı, 2020)	75
Görsel 3.48. GAN Ve Verinin Sayısallaştırılması (Ezgi Şen’in kendi tasarımı, 2020).....	75
Görsel 3.49. Üretici Sinir Ağına Veri Tahmini (Ezgi Şen’in kendi tasarımı, 2020).....	75
Görsel 3.50. GAN Ayırt Edici Ağına Verileri Kıyaslaması (Ezgi Şen’in kendi tasarımı, 2020)	76
Görsel 3.51. GAN Ayırt Edicinin Verileri Kıyaslayarak Doğru/Yanlış Olduğunu Değerlendirmesi (Ezgi Şen’in kendi tasarımı, 2020).....	76
Görsel 3.52. GAN’nın Orjinal Görüntüye Yakın Veriler Üretmesi (Ezgi Şen’in kendi tasarımı, 2020) ..	77
Görsel 3.53. Ayırt Edicinin Verinin Doğru Olduğunu İfade Etmesi (Ezgi Şen’in kendi tasarımı, 2020) .	77
Görsel 3.54. Edmond Belamy’nin portresi isimli GAN tarafından üretilen bir resim, Obvious sanat galerisi, 2018	78
Görsel 3.55. Edmond Belamy’nin Portresi” İsimli GAN Tarafından Üretilen Resimin Sanatçı İmzası, Obvious Sanat Galerisi, 2018.....	78
Görsel 3.56. La Baronne De Belamy” İsimli GAN Tarafından Üretilen Bir Resim, Obvious Sanat Galerisi, 2018	79
Görsel 3.57. Aican, GAN Tarafından Üretilen Resimler, 2019	79
Görsel 3.58. Kevin He, Motion Intelligence Ve Klasik Hareketlendirme Özelliklerinin Kıyaslanması, Deepmotion, 2020.....	81
Görsel 3.59. Karakter Eğitim Süreci, Motion Intelligence, 2020	81
Görsel 3.60. Çoklu Davranış Simülasyonu, 2020	82
Görsel 3.61. Zombie Hareketleri İçin Eklem Parametre Ayarlamaları, 2020	82
Görsel 3.62. Zombie Yürüyüşü (Sağda) Ve Yürüyüş Alternatifi (Solda), 2020	82
Görsel 3.63. Sanal Gerçeklik Ve Motion Intelligence Kullanımı, Deepmotion, 2020.....	83
Görsel 3.64. Doğal Dil Temelli Poz Tahmini, Chaitanya Ahuja Ve Louis-Philippe Morency, Carnegie Mellon Üniversitesi, 2019	84
Görsel 3.65. Yön’e Göre J12p Animasyonu, 2019.....	84
Görsel 3.66. Hız’a Göre J12p Animasyonu, 2019.....	85

Görsel 3.67. JI2p Animasyonu, 2019	85
Görsel 3.68. Görsel Hareketlendirme Şeması, 2019.....	87
Görsel 3.69. Görselin Tekrar Şekillendirilme Aşamaları, Gettyimages, 2019	87
Görsel 3.70. Yapay Zekâ Tarafından Karakterin Arka Planının Tekrar Yapılandırılması, Gettyimages, 2019.....	87
Görsel 3.71. Picasso-Untitled, Wikiart.Org., 2019.....	88
Görsel 3.72. Arttırılmış Gerçeklik Eklentisiyle Modelin Yan Ve Arka Görünümü, 2019.....	88
Görsel 3.73. Arttırılmış Gerçeklik Eklentisiyle Arka Plan Görünümü, 2020.....	89
Görsel 3.74. T-Sne (Makine Öğrenimi Algoritması, Görsel Veri Seti, 2017	90
Görsel 3.75. Yanghua Jin, Jiakai Zhang Vd. Yapay Zekâ İle Oluşturulan Anime Karakter Örnekleri, 2017.....	91
Görsel 3.76. Yapay Zekâ Temelli Anime Oluşturma Programı (Makegirls.moe, 2017)	91
Görsel 3.77. Yapay Zekâ Temelli Anime Oluşturma Programı (Waifu, 2020).....	92
Görsel 3.78. Yapay Zekâ Temelli Anime Oluşturma Programı (Waifu, 2020).....	92
Görsel 3.79. Yapay Zekâ Temelli Anime Oluşturma Programı (Crypko, 2020).....	92
Görsel 3.80. Eugene Delacroix Pieta (Solda) 1850 Ve Van Gogh Pieta (Sağda) 1889	93
Görsel 3.81. David Carson, Power+Equality İsimli Tasarımı (Solda), 2019 Ve Rodrigo Garate, Turuncu No7 Serisi, Kâğıt Üzeri Kolaj (Sağda), 2014	94
Görsel 3.82. David Carson, Afiş Tasarımı (Solda) Ve Peter Bankov Afiş Tasarımı (Sağda)	94
Görsel 3.83. Yapay Zekâ Temelli Google Deep Dream Uygulaması, 2020	95
Görsel 3.84. Chudo Uygulaması, Eş Zamanlı Duyguları Algılama, 2019	96
Görsel 3.85. Chudo Uygulaması, Eş Zamanlı Hareket Algılama, 2019	97
Görsel 3.86. Chudo Uygulaması İle İletişim Kurma, 2019.....	97
Görsel 3.87. Chudo Uygulaması, Klavye Ve Klavyedeki Hareketli Avatarlar, 2019.....	98
Görsel 3.88. Lusens, Yapay Zekâ Ve Sanal Karakterler (Spor Eğitmeni, 2019).....	98
Görsel 3.89. Lusens, Yapay Zekâ Ve Sanal Karakterler (Spor Eğitmeni Egzersiz Anı, 2019).....	99
Görsel 3.90. Deepmotion, Karakter Hareket Simülasyonu, 2019.....	99
Görsel 3.91. Deepmotion, Sanal Karakter Ve Vr Karakter Hareket Simülasyonu, 2019.....	100
Görsel 3.92. Lil Miquela'nın Instagram Uygulamasındaki Hesabından Bir Görüntü (Instagram Uygulaması, 2020).....	100
Görsel 3.93. Lil Miquela'nın Dünyaca Ünlü Moda Markası Givenchy İle İş Birliği Üzerine, Planlanarak Hazırlanmış Fotoğrafı (Instagram Uygulaması, 2020).....	101
Görsel 3.94. Lil Miquela'nın Dünyaca Ünlü Moda Markası Prada İle İş Birliği Üzerine, Planlanarak Hazırlanmış Fotoğrafı (Instagram Uygulaması, 2018).....	101
Görsel 3.95. Lil Miquela'nın Yakından Yüzünü Gösteren Bir Fotoğraf (Instagram Uygulaması, 2019).102	
Görsel 3.96. Lil Miquela'nın Günlük Yaşamından Bir Anı Paylaştığı Fotoğraf (Instagram Uygulaması), 2019.....	103
Görsel 3.97. Samsung Neon Life, Artificial Human, 2019.....	105
Görsel 3.98. Samsung Neon Life, Artificial Human, Duygu İfadeleri, 2019	105
Görsel 3.99. Samsung Neon Life, Artificial Human, Farklı Meslek Grupları, 2019	106

Görsel 3.100. Samsung Neon Life, Artificial Human, Farklı Meslek Grupları, 2019	106
Görsel 3.101. Yapay Zekânın İlk Karakter Tasarım Sürecinde Elde Ettiği Görseller, Japonya, 2020.....	107
Görsel 3.102. Yapay Zekânın Karakter Tasarlama Süreci, Japonya, 2020	107
Görsel 3.103. Yapay Zekânın Karakter Tasarlama Süreci, Japonya, 2020	108
Görsel 3.104. Yapay Zekânın Karakter Tasarlama Süreci, Japonya, 2020	108
Görsel 3.105. Yapay Zekânın Karakter Tasarlama Süreci, Japonya, 2020	108
Görsel 3.106. Osamu Tezuka'nın Mangalarından Öğrenilerek Oluşturulan Ana Karakter "Paidon" Yapay Zekâ, Japonya, 2020	109
Görsel 3.107. Paidon, Japonya, 2020	109
Görsel 3.108. Referans Görseli Ve Yapay Zekâ Tarafından Oluşturulan Görsel, Çin, 2019	110
Görsel 3.109. Yapay Zekâyla Portrelerden Oyun Karakteri Tasarımı, Çin, 2019	110
Görsel 3.110. Karakter Tasarımındaki Bazı Opsiyonel Manuel Ayarlardan Kesit, Çin, 2019	110
Görsel 3.111. Referans Ve Oluşturulan Karakter Tasarımları, Çin, 2019.....	111
Görsel 3.112. Openai Gpt3: Dall-E İllüstrasyon Örneği.....	112
Görsel 3.113. Openai Gpt3: Dall-E İllüstrasyon Örneği.....	112
Görsel 3.114. Openai Gpt3: Dall-E İllüstrasyon Örneği	113
Görsel 3.115. Openai Gpt3: Dall-E İllüstrasyon Örneği	113
Görsel 3.116. Openai Gpt3: Dall-E Cümle Kombinasyonlarıyla İllüstrasyon Oluşturulması, Openai.com	114
Görsel 4.1. Deney 1 İçin Oluşturulan Veri Setinden Bir Kesit, 2020.....	116
Görsel 4.2. Runway Yazılımı Giriş Sayfasından Bir Kesit, 2020	116
Görsel 4.3. Runway Yazılımı Veri Seti Seçme Sayfasından Bir Kesit, 2020	117
Görsel 4.4. Runway Yazılımı Veri Seti Eğitim Sayfasından Bir Kesit, 2020	117
Görsel 4.5. Runway Yazılımı Veri Seti Eğitim Sürecinden Bir Kesit, 2020.....	117
Görsel 4.6. Yapay Zekâ Tarafından Oluşturulan Görsellerden Bir Kesit, 2020.....	118
Görsel 4.7. Yapay Zekâ Tarafından Oluşturulan Görsellerden Bir Kesit, 2020.....	118
Görsel 4.8. Yapay Zekâ Tarafından Oluşturulan Görsellerden Bir Kesit, 2020.....	119
Görsel 4.9. Yapay Zekâ Tarafından Oluşturulan Görsellerden Bir Kesit, 2020.....	119
Görsel 4.10. Yapay Zekâ Tarafından Oluşturulan Görsellerden Bir Kesit, 2020	120
Görsel 4.11. Deney 2 İçin Oluşturulan Veri Setinden Bir Kesit, 2020	120
Görsel 4.12. Runway Yazılımı Giriş Sayfasından Bir Kesit, 2020.....	121
Görsel 4.13. Runway Yazılımı Veri Seti Seçme Sayfasından Bir Kesit, 2020	121
Görsel 4.14. Runway Yazılımı Veri Seti Eğitim Sayfasından Bir Kesit, 2020	121
Görsel 4.15. Runway Yazılımı Veri Seti Eğitim Sürecinden Bir Kesit, 2020.....	122
Görsel 4.16. Yapay Zekâ Tarafından Oluşturulan Görsellerden Bir Kesit, 2020	122
Görsel 4.17. Yapay Zekâ Tarafından Oluşturulan Görsellerden Bir Kesit, 2020	123
Görsel 4.18. Yapay Zekâ Tarafından Oluşturulan Görsellerden Bir Kesit, 2020	123
Görsel 4.19. Yapay Zekâ Tarafından Oluşturulan Görsellerden Bir Kesit, 2020	123
Görsel 4.20. Yapay Zekâ Tarafından Oluşturulan Görsellerden Bir Kesit, 2020	124
Görsel 4.21. Emoji Generator Uygulama Sayfasından Bir Kesit, 2020.....	124

Görsel 4.22. Emoji Generator Uygulama Sayfasından Bir Kesit, 2020.....	125
Görsel 4.23. Emoji Generator Uygulama Sayfasından Bir Kesit, 2020.....	125
Görsel 4.24. Emoji Generator Uygulama Sayfasından Bir Kesit, 2020.....	125
Görsel 4.25. Emoji Generator Sayfasından Bir Kesit, 2020.....	126
Görsel 4.26. Emoji Generator İle Oluşturulan Görsel Çıktılardan Bir Kesit, 2020	126
Görsel 4.27. Emoji Generator İle Oluşturulan Görsellerden Biri, 2020.....	127
Görsel 4.28. Emoji Generator İle Oluşturulan Görsellerden Biri, 2020.....	127
Görsel 4.29. Emoji Generator İle Oluşturulan Görsellerden Biri, 2020.....	127
Görsel 4.30. Emoji Generator İle Oluşturulan Görsellerden Biri, 2020.....	128
Görsel 4.31. Deney 4 için Oluşturulan Veri Setinden Bir Kesit, 2020	128
Görsel 4.32. Deney 4, Veri Seti Seçim Sayfasından Bir Görüntü, 2020.....	129
Görsel 4.33. Deney 4, Veri Eğitim Sürecinden Bir Görüntü, 2020	129
Görsel 4.34. Deney 4, Veri Seti Seçim Sayfasından Bir Görüntü, 2020.....	129
Görsel 4.35. Deney 4, Veri Seti Seçim Sayfasından Bir Görüntü, 2020.....	130
Görsel 4.36. Deney 4, Ortaya Çıkan Görsellerden Bir Kesit, 2020.....	130
Görsel 4.37. Deney 4, Yapay Zekâ Tarafından Oluşturulan Görsel, 2020.....	131
Görsel 4.38. Deney 4, Yapay Zekâ Tarafından Oluşturulan Görsel, 2020.....	131
Görsel 4.39. Deney 4, Yapay Zekâ Tarafından Oluşturulan Görsel, 2020.....	131
Görsel 4.40. Deney 4, Yapay Zekâ Tarafından Oluşturulan Görsel, 2020.....	132
Görsel 4.41. Yapay zekâ tarafından oluşturulan görsel (solda) ve ilham alınarak oluşturulan karakter (sağda), 2020	133
Görsel 4.42. Etiket tasarımı önden görünüm, 2020	133
Görsel 4.43. Etiket tasarımı kutu ve iç ambalaj görünümü, 2020.....	134
Görsel 4.44. Etiket tasarımı, iç ambalaj kapağı açık görünüm, 2020	134
Görsel 4.45. Kitap sayfa tasarımı, ilham alınan görsel (solda), tasarlanan karakter (sağda), 2020	135
Görsel 4.46. Kitap Sayfa Tasarımı, İlham Alınan Görsel (Solda), Tasarlanan Karakter (Sağda), 2020 ..	135
Görsel 4.47. Kitap Sayfa Tasarımı, İlham Alınan Görsel (Solda), Tasarlanan Karakter (Sağda), 2020 ..	136
Görsel 4.48. Kitap Kapağı Tasarımı, 2020	136
Görsel 4.49. Kitap Kapağından Bir Görünüm, 2020	137
Görsel 4.50. Kitabın ilk sayfasından bir görüntü, 2020	137
Görsel 4.51. Kitabın İkinci Sayfasından Bir Görüntü, 2020	138
Görsel 4.52. Kitabın İç Sayfasından Bir Görüntü, 2020	138
Görsel 4.53. İlham Alınan Karakter (Solda)Ve Tasarlanan Karakter (Sağda)Lerin Görüntüsü, 2020.....	139
Görsel 4.54. Tasarlanan Karakterin Yastık Yüzeyine Uygulanması, 2020.....	139
Görsel 4.55. İlham Alınan Karakter (Solda)Ve Tasarlanan Karakterlerin (Sağda) Görüntüsü, 2020.....	140
Görsel 4.56. Tasarlanan Karakterin Plaj Havlusu Yüzeyine Uygulanması, 2020	140
Görsel 4.57. Noi Karakteri Ön, Yan, Arkadan Görünümü, 2021	141
Görsel 4.58. Voi karakteri ön, yan, arkadan görünümü, 2021	141
Görsel 4.59. Noi ve Voi'nin birlikte görüntüleri, 2021	142

Görsel 4.60. Noi ve Voi'nin birlikte görüntüleri, 2021	142
Görsel 4.61. Noi'nin duygu ifadeleri ve karakter özellikleri, 2021	143
Görsel 4.62. Voi'nin duygu ifadeleri ve karakter özellikleri, 2021	144
Görsel 4.63. 1. Aşama, Oluşturulan Veri Setinden Bir Kesit, 2021	145
Görsel 4.64. 1. Aşama, veri seti seçim sayfasından bir görüntü, 2020	146
Görsel 4.65. 1. Aşama, Veri Seti Eğitim Sayfasından Bir Görüntü, 2021	146
Görsel 4.66. 1. Aşama, Veri Seti Eğitimi Bitiş Sayfasından Bir Görüntü, 2021	147
Görsel 4.67. 1. Aşama, Ortaya Çıkan Görsellerden Bir Görüntü, 2021	147
Görsel 4.68. 1. Aşama, Yapay Zekâ İle Oluşturulan Görsel, 2021	148
Görsel 4.69. 1. Aşama, Yapay Zekâ İle Oluşturulan Görsel, 2021	148
Görsel 4.70. 1. Aşama, Yapay Zekâ İle Oluşturulan Görsel, 2021	149
Görsel 4.71. 2. Aşama, Oluşturulan Veri Setinden Bir Kesit, 2021	149
Görsel 4.72. 2. Aşama, Veri Seti Eğitim Sayfasından Bir Görüntü, 2021	150
Görsel 4.73. 2. Aşama, Veri Seti Eğitim Sayfasından Bir Görüntü, 2021	150
Görsel 4.74. 2. Aşama, Veri Seti Eğitim Sayfasından Bir Görüntü, 2021	151
Görsel 4.75. 2. Aşama, Veri Seti Eğitim Bitiş Sayfasından Bir Görüntü, 2021	151
Görsel 4.76. 2. Aşama, Veri Seti Eğitim Bitiş Sayfasından Bir Görüntü, 2021	152
Görsel 4.77. 2. Aşama, veri eğitimi sonucu ortaya çıkan görüntülerden bazıları, 2021	152
Görsel 4.78. 2. Aşama, Veri Eğitimi Sonucu Ortaya Çıkan Görüntülerden Bazıları, 2021	152
Görsel 4.79. 3. Aşama, Oluşturulan Veri Setinden Bir Kesit, 2021	153
Görsel 4.80. 3. Aşama, Veri Eğitiminden Bir Kesit, 2021	153
Görsel 4.81. 3. Aşama, Veri Eğitiminden Bir Kesit, 2021	154
Görsel 4.82. 3. Aşama, Veri Eğitiminden Bir Kesit, 2021	154
Görsel 4.83. 3. Aşama, Veri Eğitiminden Bir Kesit, 2021	155
Görsel 4.84. 3. Aşama, Ortaya Çıkan Görseller, 2021	155
Görsel 4.85. 3. Aşama, Ortaya Çıkan Görseller, 2021	156
Görsel 4.86. 3. Aşama, Ortaya Çıkan Görseller, 2021	156
Görsel 4.87. 3. Aşama, Ortaya Çıkan Görseller, 2021	156
Görsel 4.88. Ayşe Yılmaz Karakterinin Portresi, 2021	157
Görsel 4.89. Ayşe Yılmaz Karakterinin Instagram Sayfasının Genel Görünümü, 2021	158
Görsel 4.90. Ayşe Yılmaz Karakterinin Instagram Paylaşımından Bir Kesit, 2021	159
Görsel 4.91. Ayşe Yılmaz Karakterinin Instagram Paylaşımından Bir Kesit, 2021	160
Görsel 4.92. Ayşe Yılmaz Karakterinin Instagram Paylaşımı Gridinden Bir Kesit, 2021	161
Görsel 4.93. Portre 1, 70x70 cm, 2021	162
Görsel 4.94. Portre 2, 70x70 cm, 2021	163
Görsel 4.95. Portre 3, 70x70 cm, 2021	164
Görsel 4.96. Portre 4, 70x70 cm, 2021	165
Görsel 4.97. Portre 5, 70x70 cm, 2021	166
Görsel 4.98. Portre 6, 70x70 cm, 2021	167
Görsel 4.99. Portre 7, 70x70 cm, 2021	168

Görsel 4.100. Portre 8, 70x70 cm, 2021	169
Görsel 4.101. Portre 9, 70x70 cm, 2021	170
Görsel 4.102. Portre 10, 70x70 cm, 2021	171
Görsel 4.103. Portre 11, 70x70 cm, 2021	172
Görsel 4.104. Portre 12, 70x70 cm, 2021	173
Görsel 4.105. Sergi Afiş Tasarımı, 70x100 Cm, Dijital Baskı, 2022	174
Görsel 4.106. Sergi Metni, 134x142 cm, Dijital Baskı, 2022	174
Görsel 4.107. 8 Mart 2022 Sergi Alanından Bir Görüntü	175
Görsel 4.108. 8 Mart 2022, Sergi Videosundan Görüntüler	177
Görsel 4.109. 8 Mart 2022, Sergide Yer Alan Portrelerden Bir Görünüm	177
Görsel 4.110. 8 Mart 2022, Sergide Yer Alan Portrelerden Bir Görünüm	178
Görsel 4.111. 8 Mart 2022, Sergide yer alan portrelerden bir görünüm	178
Görsel 4.112. 8 Mart 2022, Sergide Yer Alan Portrelerden Bir Görünüm	179
Görsel 4.113. 8 Mart 2022, Sergi Alanından Bir Görünüm	179
Görsel 4.114. 8 Mart 2022, Sergiyi gezen öğrencilerden bir görünüm	180
Görsel 4.115. 8 Mart 2022, Sergiyi Gezen Öğrencilerden Bir Görünüm	180
Görsel 4.116. 8 Mart 2022, Sergiyi Gezen Öğrencilerden Bir Görünüm	181

KISALTMALAR DİZİNİ

AI	: Artificial Intelligence (Yapay Zekâ)
AR	: Augmented Reality (Arttırılmış Gerçeklik)
GAN	: Generative Adversarial Network (Üretken Çekişmeli Ağlar)
JL2P	: Joint Language 2 Pose (Doğal Dile Dayalı Poz Tahmini)
Mo-cap	: Motion Capture (Hareket Yakalama)
M.Ö.	: Milattan Önce
SMPL	: Skinned Multi-Person Liner Model (Çoğul Ten Doğrusal Modeli)
VR	: Virtual Reality (Arttırılmış Gerçeklik)
3D	: 3 Dimension (3 Boyutlu)
2D	: 2 Dimension (2 Boyutlu)

1. GİRİŞ

İnsana ait özelliklerin bir makineye aktarılma olasılığı, teknolojik araçlarla olan ilişkimiz başlamadan önce de insanların merak ettiği felsefi bir sorudur. *Düşünebilen bir makine* tarihin en erken dönemlerinden bu yana insanlığın en büyük sorgulamalarından birini oluşturmuştur. “Düşünme sisteminin makineleşmesi, M.Ö. 6. yüzyıla kadar uzanmaktadır (McCorduk, 2004, s. XXIII)”. Filozoflar ve bilim insanlarının, insan zihninin hesaplanabilir olup olmadığı veya taklit edilip edilemeyeceği sorularını ele alması, modern yapay zekâ teknolojisinin de temelini oluşturmuştur. “Ünlü bilim insanı Alan Turing, 1950 yılında yayımlanan *Bilgi işleyen makineler ve zekâ* adlı makalesinde Makineler düşünebilir mi? sorusunu, somut bir düzlemde incelemek için *Taklitçilik Oyunu* adında bir düşünce deneyi tasarlamıştır (Turing, 1950)”. Turing testi olarak da bilinen bu sistem, bilgisayarların düşünce gücünün ölçülmesi açısından önemli bir kriter olarak kabul edilmektedir. Bu sistemde sorgulayıcı, bilgisayar ve insan, klavye sistemi üzerinden iletişime geçirilmektedir. Testte tabi tutulan bilgisayar ve insanın amacı, sorgulayıcıyı insan olduklarına ikna etmektir. Testin sonunda sorgulayıcının, hangisinin insan, hangisinin bilgisayar olduğunu ayırt edememesi durumunda bilgisayar “zekâsını ispat etmiş” ve Turing testini geçmiş sayılmaktadır.

Zekâ, insanın düşünme, akıl yürütme, algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tamamı olarak tanımlanabilmektedir. Yapay zekâ ise, insana özgü bu özelliklerin analiz edilip makinelere kazandırılmasıdır. Bazı ünlü bilim insanları yapay zekâyı şöyle tanımlamıştır; “Karar verme, problem çözme, öğrenim gibi insan düşüncesi ile ilişkilendirilen aktivitelerin otomasyonu” (Bellman, 1978) veya “Algılamayı, düşünmeyi ve davranmayı mümkün kılan bilgisayar modellerinin incelenmesi (Winston, 1992)”. Bu tanımlardan özetle yapay zekâ çalışmaları, insan gibi düşünen, insan gibi davranan, akılcı düşünen ve akılcı davranan bilgisayar sistemleri ile ilgilenmektedir. Yapay zekâ çalışmaları, insan beyninin işleyişini model olarak almaktadır. “Yapay zekâ insan beyninin; düşünme, hatırlama, değerlendirme, karar verme, karşılaştırma ve daha önceki tecrübelerden yola çıkarak sonuca ulaşma gibi temel fonksiyonlarının, bilgisayar ortamında gerçekleştirilmeye çalışılmasıyla ortaya çıkmıştır (Civalek, 2003)”.

Yapay zekâ son yıllarda edebiyat ve bilim kurgu filmlerinde distopik/ütöpik kurgusal bir tema olmanın dışına çıkmaya başlamıştır (Bkz. Space Odyssey (1968), The Terminator (1984), Ghost in the Shell (1995). Yaratıcılık gerektiren alanlardaki yapay zekâ temelli çalışmalar hesaplamalı/sayısal yaratıcılık (computational creativity) kavramının önünü açmaya başlamıştır. Makine zekâsını, insan zekâsıyla karşılaştırmak ve insan düzeyinde makine zekâsının yeteneğinden bahsetmek açısından *yaratıcılık* önemli bir kavramdır. Yaratıcılık, insan zekâsının bir özelliğini ve sınırlarını ele almaktadır. Amerikalı psikolog Prof. Keith Sawyer'a göre; yaratıcılık, *bizi insan yapan şeyin bir parçasıdır* veya Guilford'a göre yaratıcılık; “eş ve zıt anlamları birlikte düşünme, ardından verileri akıllıca düzenleme, esnek düşünerek problemi çözme ve bütün bu sürecin sonunda ortaya özgün bir ürün koyma yetisidir (Sönmez, 1993, s. 71)”. Yaratıcılık, genellikle yeni ve değerli fikirleri şaşırtıcı veya farklı bir şekilde ortaya çıkarma yeteneği olarak tanımlanabilir. Yapay zekânın yaratıcılık gerektiren alanlarda (grafik tasarım, animasyon, sinema, reklam ve pazarlama vb.) çalışmalar üretmesi, yapay zekâ yaratıcı mı/değil mi veya yaratıcı olabilir mi gibi bazı sorulara zemin hazırlamıştır. Yapay zekânın yaratıcılığın yanı sıra estetik bir çalışmadan da anlayabileceğine ilişkin tespitler Prof. Cahit Arf'ın bir konferansında belirtilmiştir: “İnsan beyni ve makine arasındaki temel fark: estetikdir, estetiğe ilişkin tanımlamalarla bir makine bir müzik parçasını güzel bulmadığını söyleyebilecektir, ümit vardır (Arf, 1956, s. 103)”. Bu tespit aslında tasarım alanını yakından ilgilendirmektedir. Bir makine yakın gelecekte yapılan tasarımların estetik ve yaratıcı olduğuna karar verebilecek duruma gelebilir.

Yapay zekânın varlığını hissettirmeye başladığı alanlardan biri de karakter tasarımıdır. Görsel iletişimin bir parçası olarak karşımıza çıkan karakter tasarımı, geçmişten günümüze popülerliğini sürdürmektedir. Karakter tasarımı en genel tanımıyla, bir düşüncenin/fikrin, insana özgü psikolojik, sosyal, kültürel, fiziksel özelliklerle canlı/cansız varlıklara yüklenerek görsel bir iletişim biçiminin oluşturulmasıdır. Karakter tasarımlarının günümüze kadar olan evrim sürecinde, sosyo-kültürel, teolojik ve mitolojik oluşumlardan beslenerek biçim kazandığı söylenebilir. En eski kabilelerden günümüz modern insanına kadar, karakter tasarımları birçok oluşumu (sanat, tasarım, sinema, din vb.) etkilemiş ve bazı alanlarda aktif olarak kullanılmaya başlanmıştır (animasyonlar, bilgisayar oyunları, mobil uygulamalar vb.). Yapay zekâ, bazı referans görseller kullanarak yeni karakter tasarımları ortaya koymaya çalışmaktadır. Yapay zekânın

oluşturduğu karakter tasarımları, özellikle anime karakterler üzerinde hız kazanmıştır (bkz. Makegirlsmoe, Crypko vb.). Yapay zekânın bu alandaki çalışmaları, karakter tasarımı ve yapay zekâ arasında yeni bir bağlantı kurulması ve tasarım sürecinde, makine zekâsının yaratıcılığının sorgulanması doğrultusunda önemli görülmektedir.

Bu araştırma, yapay zekânın karakter tasarımı alanındaki etkisini ve yapay zekânın yaratıcılık barındırıp/barındırmadığına ilişkin tespitleri sunacaktır. Çalışmada aynı zamanda akıllı hareket sistemleri ve insan-sanal karakter iletişimi arasındaki bağlantılar ortaya konulacaktır.

1.1. Sorun

Makineler düşünebilir mi? sorusuyla makine zekâsını tartışmaya açan Alan Turing, uygun şekilde programlanan bir makinenin insan beyni gibi davranabileceğini öne sürmüştür. Turing'in bu yaklaşımı, yapay zekânın geldiği nokta göz önünde bulundurulduğunda neredeyse doğru kabul edilebilir. Yapay zekâ birçok disiplinde başarılar elde etse de yaratıcılık gerektiren alanlarda ortaya koyduğu çalışmalarla ilgili tartışmalar hala devam etmektedir. İnsan zekâsının doğal bir çıktısı olan yaratıcılık, yapay zekânın daha önce deneyimlemediği bir alandır. İnsanoğluna ait bir beceri olduğu düşünülen yaratıcılık, yapay zekâ çalışmaları için kaçınılmaz bir mücadele konusudur. İnsan zekâsı boyutunda yaratıcılık ele alındığında, içerisinde daha çok insan beynine özgü deneyimler barındıran, bireyin beyninde depolanan bilgiler arasında daha önce başkalarının farkına varamadığı ilişkileri görmesi ve açığa çıkarmasıdır. Bunun yanı sıra, yapılan araştırmalarda; yüksek seviyede zekânın büyük bir yaratıcılığı garanti etmediğini, yaratıcılıkla zekâ arasında çok yüksek bir korelasyon olmadığını ve daha zeki bir bireyin daha yaratıcı bir kişi anlamına gelmediği bulunmuştur. Tüm bunlardan özetle, yapay zekânın zeki olmaktan çok daha fazlasına ihtiyacı olduğu söylenebilir.

Yapay yaratıcı endüstrilerdeki rolü de artık hızla değişmekte, yapay zekâ sistemleri, yaratıcı alanlarda bir tema olmanın dışında, birer üretici konumuna gelmeye başlamıştır. Yapay zekâ, canlandırma sineması ve görsel iletişimin bir parçası olan karakter tasarımı üzerine bazı çalışmalar üretmektedir. Yapay zekânın, karakter tasarımı alanındaki etkisi potansiyeli henüz keşfedilmemiş, yaratıcılığın, analitik problem çözüm sürecinin ve estetik bazı kaygıların yer aldığı tasarım sürecinde, yapay zekânın yapabilecekleri, sınırları, tasarıma yaklaşım biçimi de henüz sorgulanmamıştır. Doğal zekânın karakter

tasarım sürecine yaklaşımı ile yapay zekânın yaklaşımı, ortaya konan karakter tasarımlarının bir tasarım ürünü olup/olmadığı bilinmemektedir. Yapay zekâ ve karakter tasarımı arasında oluşmaya başlayan yeni bağlantılar, yaratıcılık boyutunda değerlendirilip sorgulanmalıdır.

1.2. Amaç

Sayısal teknolojiler, tarihi gelişiminde ilk defa insan kontrolünün sınırlarına yaklaşmıştır. Yapay zekâ bu teknolojilerin önderliğini yaparken, insan zekâsının ve bilincinin kontrol ettiği her şeyi hedeflemektedir. Teknolojinin yarattığı kolaylıklar, geçmişten gelen birçok alışkanlıkla beraber sosyolojik ve toplumsal olarak da hızlı bir değişimin işaretlerini çok uzun zamandır vermektedir. Bu değişim ve dönüşümün belki de en şiddetli geçeceği yer, zekâ ve bilincin ötesinde insanın en öngörülemez davranışlarından birisi olan *yaratıcılıktır*. Yapay zekânın yaratıcı olabileceği tartışması on yıllardır gündemde olup, bazı tasarım alanlarında çoktan hissedilmeye başlamıştır. Oysa insanın yaratıcılığı, sadece problem çözmenin ötesinde estetik kaygıları da içinde barındırmaktadır.

Bu tez, yapay zekânın geldiği noktadan yola çıkarak tasarımla olan ilişkisini irdelerken, yapay bir zekânın yaratıcılık sürecindeki sınırlarını ve karakter tasarlama eylemindeki rolünü sorgulamayı amaçlamaktadır. Yapay zekâ ve karakter tasarımı arasındaki ilişkinin yakın gelecekte grafik sanatlar ve canlandırma alanında nasıl ve ne kadar etki sahibi olabileceği hem var olan örnekler üzerinden hem de proje kapsamında geliştirilecek olan karakter tasarımları ile araştırılmaya çalışılacaktır.

1.3. Önem

Günümüz bilgi ve teknoloji çağında, bilgisayarlar ve diğer teknolojik araçlar her gün biraz daha gelişip yeni özelliklerle karşımıza çıkmaktadır. Söz konusu bu gelişmelerle birlikte her alanda yapay zekâ kavramı gündeme gelmeye başlamıştır. Değişim ve dönüşüm içinde olduğumuz bu süreç içerisinde, yapay zekânın tasarım mecralarına olan etkisi de hissedilmektedir. Yapay zekânın, tasarım alanlarındaki varlığı, tasarım sürecinde önemli olan *yaratıcılık* kavramına dikkat çekmektedir. Yaratıcılığın doğal zekâyâ özgü bir durum olduğu biliniyorken, yapay bir zekânın yaratıcılık kavramıyla olan

ilişkisi, insan, teknoloji ve tasarım birlikteliğinin tekrar gözden geçirilmesi adına önemlidir.

Yapay zekânın karakter tasarım alanında henüz gelişim aşamasında olması, yapay zekânın güncel durumunun incelenmesi ve geleceğe yönelik durum tespiti yapılmasına katkı sağlanması açısından önemlidir. Yapay zekânın karakter tasarım alanındaki gelişimi, canlandırma sineması, grafik tasarım ve oyun tasarım alanlarını doğrudan ilgilendirmektedir. Yapay zekânın, karakter tasarım alanında gelişmeye açık potansiyelinin olması, yaratıcılığın bu disiplinlerarası iki alanı bir araya getirmesi ve literatürde konu ile ilgili yeterli kaynak olmaması bakımından *yapay zekâ ve yaratıcılık ilişkisinde karakter tasarımı* konusu önemli görülmüştür. Bu araştırmada yukarıda vurgulanan konulara değinilerek, konunun bütününe ilişkin öneriler ve yorumlar getirilmekte, farklı alanlarda irdelenen soruları bir araya getirerek sorgulamaktadır. Ortaya çıkan çalışma, yapay zekâ, yaratıcılık ve karakter tasarım alanında yapılan incelemeleri birleştiren bir kaynak olması bakımından önem taşımaktadır.

1.4. Varsayımlar

Uygulama bölümünde, deneyler sonucunda oluşturulan karakterlerin konumlandırıldığı ürünlerin gerçek olduğu varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırmanın bir araya getirdiği başlıklar kendi içlerinde geniş ve kapsamlı konulardır. Disiplinlerarası bir araştırma yapmanın zorluğu, içeriğin çeşitliliği ve içeriğe ait tüm konulara hâkim olma gerekliliğidir. Tüm disiplinlerarası konuların ayrıntılarıyla incelenmesi araştırmanın amacından sapmasına neden olacağından dolayı, gereken başlıklar incelenmiş yapay zekânın karakter tasarımıyla bağlantısı olan ayrıntılardan bahsedilmiştir.

Bu çalışma salt bilgisayar bilimlerine ait bir araştırma değildir. Yapay zekâ kavramı, burada teknolojik gelişmelerin tasarıma olan etkisinin incelendiği bir alan olarak var olmaktadır. Bu araştırmada gerekli olan temeli oluşturmak amacıyla *yapay zekâ, yaratıcılık, karakter tasarımı* kavramları incelenmektedir. Bu çalışmada amaç, sadece yukarıda belirtilen disiplinleri araştırmak ve kaynak yaratmak değildir; amaçlanan, ilgili konuları bir araya getirerek yeni bir oluşumu (yapay zekâ ve yaratıcılık birlikteliğini karakter tasarımı özelinde) sunmaktır. Çalışmanın uygulama bölümünde, veri seti en az

500 veri ile sınırlıdır. 500'den az veri ile istenilen kalitede bir veri eğitimi gerçekleştirilememektedir.

1.6. Tanımlar

- **Yapay zekâ**

İnsan zekâsına özgü bazı yetilerin öğrenme, doğal dil kullanma, algı, nesneleri tanıma vb. biyolojik olmayan bir yapı içerisinde var olmasıdır.

- **Karakter Tasarımı**

İnsana özgü fiziksel, psikolojik, sosyal bazı özelliklerin canlı/cansız varlıklara atfedilerek görsel bir iletişim biçiminin oluşturulmasıdır.

- **Yaratıcılık**

Elde var olanlarla var olmayı yapabilme becerisidir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmayı oluşturan verilerin ortaya konulması için farklı disiplinlere ait pek çok kaynak taraması yapılmıştır. Felsefeden bilgisayar bilimlerine, sosyal bilimlerden psikolojiye kadar birçok alana ait kaynaklardan bilgiler toplanmış ve verilerin çözümlenmesinde konuya grafik tasarımcı gözünden bakılmıştır. Konuya ilişkin toplanan veriler ve örnekler incelenmiş, görsel olarak da araştırmaya dahil edilmiştir.

Uygulama bölümünde makine öğrenmesi için runway yazılımı kullanılmış, farklı veri seti içerikleriyle deneyler yapılmıştır. Bu deneylerde yapay zekânın ortaya koyduğu görsellerden ilham alınarak karakter tasarımları oluşturulmuş ve bazı uygulama alanlarında kullanılmıştır. Deney ve uygulamaların sonucunda *Kadın Cinayetlerine* dikkat çekmeyi amaçlayan bir proje hazırlanmış ve yapay zekânın yaratıcılığına ilişkin bir sonuç ortaya konmuştur.

2.1.1. Araştırmanın evren ve örnekleme

Araştırmanın evrenini yapay zekâ ve yaratıcılık oluştururken örneklemini ise, karakter tasarımları oluşturmaktadır.

2.1.2. Araştırmanın veri toplama aracı

Bu araştırmada, araştırmacının elde ettiği birinci elden veriler ile kaynaklara dayalı olarak elde edilen ikinci elden veriler kullanılmıştır. Araştırmacı veri toplamak amacıyla, yapay zekânın karakter tasarımı alanındaki yaratıcılığını ölçmek için deneyler yapmıştır. Bu deneylerin sonucunda araştırmaya ilişkin birinci elden veriler de elde edilmiştir.

3. BULGULAR VE YORUM

3.1. Yapay Zekâ ve Yaratıcılık

Bu bölümde, yapay zekâ hakkında temel bir anlayışa sahip olabilmek için insan zekâsı ve özelliklerinden bahsedilmiş, yapay zekâ kavramını ve bu alandaki ilgili kavramların tanıtılması amaçlanmıştır. Bir makine açısından düşünme nedir ve bir makine nasıl zeki olarak kabul edilebilir gibi temel soruların cevabı, yapay zekânın insan düzeyinde yaratıcı olabilme olasılığı hakkında tartışılarak ve zekâdan yaratıcılığa giden yol üzerinden değerlendirilerek verilecektir. Yaratıcılık insan zekâsının temel bir unsuru olduğu için, yapay yaratıcılık üzerine yapılan bu araştırmada, makine zekâsının insan zekâsı ile karşılaştırılması gerekmektedir.

3.1.1. Yapay Zekâ Nedir?

İnsanoğlunun, yapay bir mekanizmaya insanlara özgü birtakım özellikleri kazandırma isteği çok eskilere dayanmaktadır. İnsanlar gibi düşünebilen, insanlar gibi hareket edebilen ve insanların üst düzey bilişsel yetilerine toplu bir şekilde sahip olabilen makineler inşa etme fikri yapay zekâ çalışmalarının temelini oluşturmuştur. “Yapay zekânın, insanlık tarihinin en fütürist ve somut projelerinden biri olduğu söylenebilir. Somut olarak nitelendirilmesinin sebebi bu konularla ilgili enstitüler, kitaplar, şirketler bulunmasıdır. Yapay zekâ üzerine kitaplar, şirketler, kuruluşlar bulunmakta ve milyonlarca kişinin gündeminde bu konu yer almaktadır (Zambak, 2019)”. Genel kanının aksine, yapay zekâ ve insan ilişkisi 1950’lerden çok daha öncesine dayanmaktadır. *Düşünebilen bir makine* tarihin ilk günlerinden beri insanlığın en büyük sorgulamalarından biri olmuştur. “Düşünme mekanizasyonunun zaman çizelgesi, M.Ö. 6. yüzyıla kadar uzanmaktadır (McCorduck, 2004, s. xxiii)”. En erken yapay zekâ, robot ve kendi kendine hareket eden nesne konseptleri M.Ö. 750 ve 650 yılları arasında yaşadıkları düşünülen antik Yunan ozanları Hesiodos ve Homeros’un eserlerinde

karşımıza çıkmaktadır. “Teknolojik gelişmeler kendi kendine hareket eden cihazlar yapmamızı mümkün kılmadan çok önce, yapay yaşam ve robot yaratma fikri antik mitlerde kendini göstermeye başlamıştı (Mayor, 2019)”. Hephaistos, kendi kendine hareket edebilen bazı nesneler yaratmakta, bunlar arasında görünüm olarak kadına benzeyen, ancak altından yapılmış bir dizi robot hizmetçi de yer almaktaydı. Bu kadın robotlar, yapay zekânın antik ve mitik versiyonları olarak değerlendirilebilir. Bir başka örnek ise, Yunan Mitolojisinde Daedalus’un yapay insan yaratma düşüncesi de insan varlığı dışında yapay bir zekâ yaratma konusuna örnek gösterilebilir. Mit’lerin, insanlığın yapay yaşam yaratmaya duyduğu isteği vurguladığı açıktır.

16. yüzyıla gelindiğinde ise, Gottfried Wilhelm Leibniz “*characteristica universalis*” adında bir proje geliştirmiştir. Bu proje kapsamında, dünyada size bazı bilgiler verildiğinde bir makinede bunları çevireceksiniz ve o bilgilerden size sonsuz sayıda bilgi üretilecektir. Belirli bir konu sınırlaması olmadan kişi bilmediği ya da kararsız kaldığı bilgilere bu sayede ulaşabilecektir. “Gottfried Wilhelm Leibniz’in *characteristica universalis* projesi tüm doğru cümleleri otomatik olarak türetmek ve göstermek için yapılan bir araç olarak yorumlanmaktadır (Kramer, 1996, s. 83)”. Leibniz o dönemde, bütün bir evrensel bilgiye sahip olabilecek bir makinenin hayalini kurmuştur. Bu hayalin ve yapay zekânın arka planının temelde aynı olduğu söylenebilir. “Leibniz’e göre, doğruluktan uzak hislerin egemen olduğu fikir kavgalarının son bulması için, düşüncenin matematikselleştirilmesi gerekmektedir. Düşüncenin önemli bir kısmını biçimselleştirmek için, matematikte karşımıza çıkan simgeler ve kurallar gereklidir (Gür, 2005, s. 91)”. M. Rosa Antognazza, “Leibniz’in Thomas Hobbes’un *computatio sive logica* (1655), (hesaplama veya mantık) çalışmasından etkilendiğini öne sürmektedir (Antognazza, 2009, s. 93)”. İngiliz felsefeci Thomas Hobbes, insan zihninin fiziksel bir süreç olduğunu savunmuştur. Hobbes’ın savına göre, “zihninizde olan her durum fizyolojiktir (Hobbes, 1651, s. I)”. Newton mekaniğinin yarattığı zihinsel devrim, Hobbes’ın görüşünü destekler niteliktedir. Newton mekaniğine göre, “fiziksel olan herşey matematize edilebilir (Kroes, 1988)”. İnsan zihni matematikselleştirilebilir. Yani varlıkları sembollere, onlar arasındaki ilişkileri de operatörlere (& (ve), | (veya), + (toplama), - (çıkarma)) çevirebilmektedir. İnsan zihnini semboller ve operatörlerle temsil etmek mümkündür (günümüz yapay sinir ağları bu temsile örnektir). 1940-50’lerde bilgisayar kavramının ismi de sembol işleyen makinedir (bkz. turing machine). Bu bilgilere göre, insan zihni doğru bir şekilde kavranabilirse, yapay zekânın insan zihninin

sahip olduğu neredeyse bütün yetilere sahip olabileceği söylenebilir. İnsan zihni sembolleştirilebilir ve bu semboller makinelerde temsil edilip işlenebilir.

1943'te II. dünya savaşı sırasında Kripto Analizi gereksinimleri ile üretilen Elektro-Mekanik cihazlar aracılığıyla *makine zekâsı* kavramı da doğmaya başlamıştır. İngiliz matematikçi Alan Turing, Nazi'lerin *Enigma* (gizli mesajların şifrlenmesi ve tekrar çözülmesi amacı ile kullanılan bir şifre makinesi) makinesinin şifre algoritmasını çözmeye çalışan matematikçilerden biridir. İngiltere, Bletchley Park'ta şifre çözme amacı ile başlatılan çalışmalar, Turing'in prensiplerini oluşturduğu bilgisayar prototipleri ile *makine zekâsı* kavramının oluşmasına zemin hazırlamıştır. Modern bilgisayarın atası olan bu makineler ve programlama mantıkları, *insan zekâsından ilham alınarak* oluşturulmuştur.

Yapay zekâ kavramında *zekâ* düşünme yetisini, *yapay* ise makine ve hesaplama sistemlerini temsil etmektedir. Yapay zekâ terimi ilk kez Dartmouth konferansında McCarthy tarafından ileri sürülmüştür.

Yapay zekâ kavramına ilişkin literatürde birçok tanım bulunmaktadır. Bu tanımlardan bazıları:

- *Yapay zekâ insanın idrağına yönelik olan yeteneklerini, davranışlarını taklit ederek bilgisayar sistemlerinde bu yeteneklerin modellenmesidir* (Yılmaz, 2018, s. 4).
- *Yapay zekâ akıllı makineler ve özellikle akıllı bilgisayar programları üreten bir bilim ve mühendisliktir* (McCarthy, 2007).
- *Genesereth ve Nilsson'a göre yapay zekâ akıllı davranış üzerine bir çalışmadır. Ana hedefi, doğadaki varlıkların akıllı davranışlarını yapay olarak üretmeyi amaçlayan bir kuramın oluşturulmasıdır* (Nabiyev, 2015, s. 33).

Yapay zekâ öğrenme, problem çözme, doğal dil kullanma, bellek, algı gibi insan zekâsına özgü birçok özelliğın biyolojik olmayan bir yapı içinde var olmasıdır. Ayrıca, yapay zekâ bir bilgisayarın ya da bilgisayar destekli bir makinenin, genellikle insana özgü nitelikler

olduğu varsayılan akıl yürütme, anlam çıkartma, genelleme ve geçmişteki deneyimlerden öğrenme gibi yüksek zihinsel süreçlere ilişkin görevleri yerine getirme yeteneği olarak da tanımlanabilir. Bu doğrultuda insan zekâsının, yapay zekânın temel ve nihai hedefi olduğu söylenebilir. Yapay zekâ kavramını daha iyi anlayabilmek için öncelikle zekâ kavramını irdelemek ve anlamak gerekmektedir.

3.1.2. Yapay Zekâ, İnsan Zekâsı ve Teknolojik Tekillik

Yapay zekâyı tam olarak anlayabilmek için, öncelikle modellenmesi yapılan insan zekâsından bahsedilmelidir. Yapay zekâ gibi doğal zekânın da birçok farklı tanımı bulunmaktadır.

- *Zekâ; zihinsel hayatı kurmayı amaçlayan bir araçtır* (Taine, 1875).
- *Zekâ; bireyin amaçlı bir biçimde hareket edebilme, mantıklı düşünebilme, çevresine uyum gösterme yetilerinin tamamıdır* (Wechsler, 1974).
- *Zekâ; bir amacın gerçekleştirilmesi için araçların duruma uygun kılınmasıdır* (Oleron, 1996).

En genel tanımıyla zekâ; insanın düşünme, akıl yürütme, nesnel gerçeklikleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tamamıdır. Zekâ birçok zihinsel yeteneğin farklı durum ve koşullarda kullanılmasıdır. Ayrıca, herkes tarafından doğuştan belirli oranda var olan bir olgudur. Öğrenme, anlama, analiz etme gibi beynin fizyolojik süreçleri zekâ kavramı ile gerçekleştirilmektedir. Bu bağlamda bilgisayarlara herhangi bir problemi anlayabilme, öğrenebilme ve çözüm sunabilme yeteneğinin kazandırılması için insan zekâsı önemli bir modeldir.

Doğal zekâ ve yapay zekânın birbiriyle karşılaştırılması aşağıdaki biçimde özetlenebilir;

Doğal zekâ için zaman içerisinde bilginin unutulabilmesi mümkündür. ***Yapay zekâ*** mantığında ise, bilgi sistem içerisinde depolandığından dolayı bilgiler makinenin hafızasından silinmediği sürece bilgilerin yok olması mümkün değildir. Bilgi yapay zekâ için kalıcıdır.

Doğal zekâ, doğuştan yaratıcı ve doğurgandır, ***yapay zekâya*** ise bu özellikler sonradan kazandırılmaya çalışılmaktadır.

Yapay zekâ için bilgi kolayca kopyalanabilir ve geniş kitlelere aktarılabilir. Doğal zekâ söz konusu olduğunda işin maliyeti ve süresi uzayacaktır.

Doğal zekâda insanın muhakeme gücü ve karşılaşılan duruma göre geçmiş tecrübeleri kullanma potansiyeli bulunmaktadır. Yapay zekânın makine öğrenmesine bağlı derin öğrenmesi ile geçmiş tecrübelerden yararlanmak mümkündür.

Yapay zekâ milyarlarca veriyi doğru olarak bellekte tutup, bu bilgileri anında anımsama ve aktarma yetisine sahiptir. Doğal zekâ için bu oldukça zordur.

John McCarthy’e göre doğal zekâ, bilgisayarların bazılarının yerine getirebildikleri ve bazılarının yerine getiremedikleri çeşitli mekanizmaları içermektedir. Ayrıca, bilgisayar programlarının bugün belli bir oranda zeki olarak kabul edilebilir olduğunu savunmaktadır. İnsan zekâsı üzerine yapılan çalışmaların hala gelişmekte olduğu ileri sürülebilir. Bu nedenle, yapay zekâ üzerine yapılan araştırmalar insan zekâsının daha detaylı anlaşılmasını sağlayacaktır. Alan Turing *Makinelerin İşleyişi ve Zekâ* (Computing Machinery and Intelligence) isimli makalesinde, makine öğrenimi kavramını öne sürmüş, “yetişkin bir insanın zihnini taklit etmek için program üretmeye çalışmak yerine, neden bir çocuğun zihnini simüle eden bir program üretmeye çalışmıyorsunuz” (Turing, 1950, s. 456)” biçiminde ifadeler kullanmıştır. Bir çocuğun zihninin boş sayfalarla dolu bir mekanizmaya benzetilebileceği ve kolayca programlanabilen bir sisteme dönüştürülebileceğinden de bahsetmiştir. Bir makinenin öğrenim süreci bir çocuktan kısmen farklı görünebilir, çünkü makineler fiziksel olarak deneyimleyemedikleri durumları, bilişsel mekanizmalarla öğrenmektedir. Turing testine göre, eğer bir makine bilgili bir sorgulayıcıya insan gibi davranmayı başarabilirse, akıllı olarak düşünülmelidir. McCarthy’nin söylediği gibi, “Turing testini geçen bir makine kesinlikle akıllı olarak düşünülmelidir (McCarthy, 2007, s. 4)”. Bu test, yapay zekâ ve insan zekâsı arasındaki çizginin bulanıklaştığı insan düzeyinde bir zekâ formunun olasılığını analiz etmeyi amaçlamaktadır. Fakat yapay zekânın insan düzeyinde ve hatta onun da üzerinde bir zekâyâ ulaşabilmesi mümkün müdür?

Tekillik kavramı, yapay zekânın insan zekâsının ötesine geçerek, uygarlıkları ve insan doğasını radikal bir biçimde değiştireceğini savunan bir hipotez olarak ifade edilebilir. Ünlü bilgisayar bilimcisi ve fütürist Ray Kurzweil teknolojik tekilliği, “teknolojik değişim hızının, insan yaşamını geri gönülmez biçimde dönüştürecek kadar

yüksek olacağı değişimin etkilerinin de bir o kadar derinleşeceği geleceğe ait bir dönem olarak tanımlamaktadır (Kurzweil, 2005, s. 19)”. Kurzweil, *singularity is near* (tekillik yakında) isimli kitabında, bir bilgisayarın insan zekâsı seviyesine ulaştığında mutlaka onu aşacağını iddia etmektedir. Kurzweil’in yapay zekâ ve tekillik üzerine yaptığı kavramsallaştırmalar, yapay zekâ araştırması ile insan zekâsı üzerine nörobilimsel ve bilişsel araştırmalar arasındaki paralellik üzerine kuruludur. Yapay zekânın geleceğine ilişkin tahminler ise; “yapay zekânın insan zekâsının zenginliğini, inceliğini ve derinliğini taklit edebilmek için gerekli olan hesaplama kapasitesinin yirmi yıldan az bir sürede mümkün olacağı ve tekillilik sonrasında, insan ile makine ya da fiziksel olan ile sanal gerçeklik arasında ayrım olmayacaktır şeklindedir (Kurzweil, 2005, s. 128)”. Tekillik çerçevesinde, teknolojinin insanî özelliklerin en iyisi olarak görülen şeyin mükemmelliğini ve esnekliğini karşılayabilir hale geleceği ve bunun da çok ötesine geçebileceği ifade edilmektedir. 1950’lerde bilgi kuramcısı John Von Neumann, “Teknolojinin durmaksızın ivmelenen ilerlemesi, türler tarihinde toplumsal yaşamın bildiğimiz biçimiyle devam edemeyeceği bir tür temel tekilliğe doğru yaklaşıyor gibi görünmektedir ifadesiyle konuya ilişkin görüşünü belirtmektedir (Ulam, 1958, s. 1-49)”. Tekillilikle ilgili bazı görüşler şu şekildedir:

John R. Lucas, Oxford Üniversitesi Felsefe Bölümü, 1961: Akıl, Makine ve Gödel (Minds, Machines and Gödel) adlı makalesinden; “Makinelerimizin karmaşıklığını arttırdıkça, belki de bizi bekleyen sürprizler olduğunu göreceğiz. Çoğu beyin ve tüm makineler şu anda gelen uyarıcılara hantal, cansız bir biçimde tepki veriyorlar, kendilerine ait bir düşünceleri yok, yalnızca stoktaki yanıtları kullanabiliyorlar. Ama günümüzün bazı beyinleri büyük olasılıkla da geleceğin bazı makineleri yetenekleriyle ışık saçacaklar. Turing, konunun yalnızca karmaşıklık sorunu olduğunu belirli bir karmaşıklık düzeyinin üzerine çıkıldığında niteliksel farkın ortaya çıktığını makinelerin o güne kadar tasarlanan basitlerine hiçbir biçimde benzemeyeceğini öne sürmektedir”. Irving John Good, İlk Süper Akıllı Makineye Dair Düşünceler (Speculations Concerning The First Ultraintelligent Machine): 1965 “Gelin üstün zekâlı bir makineyi, ne kadar zeki olursa olsun, bir insanın zihinsel etkinliklerinin çok ötesine geçebilen makine olarak tanımlayalım. Makinelerin tasarımı da bu zihinsel etkinliklerden biri olduğuna göre, üstün zekâlı bir makine çok daha iyi makineler tasarlayabilecek; o zaman da tartışmasız bir zekâ patlaması ortaya çıkacak, insan zekâsı çok gerilerde kalacaktır. Yani, insanın yapması gereken en son icat yapacağı ilk üstün zekâlı makinedir”.

1950'ler ve 1990'lı yıllara kadar olan süreçte, bilgisayarlar satrançta insanları yenilgiye uğratamamıştır (Dünya tarihinin en iyi satranç oyuncusu olarak gösterilen Garry Kasparov 1996 yılında IBM tarafından geliştirilen Deep Blue adlı satranç bilgisayarı ile oynadığı satrançı 4-2 kazanmıştır). 1997 yılında ise, IBM Deep Blue'yu Deeper Blue olarak geliştirmiş ve deeper blue Kasparov'la yapmış olduğu satranç karşılaşmasını kazanmıştır (Bkz. <http-1>). Bilgisayarın gücünün her yıl sürekli katlanması, bir bilgisayarın Kasparov'u yalnızca beş yıl sonra yenebilmesini sağlamıştır. Bilgisayarların insanın yeteneklerinin ötesine geçtiği durumların listesi hızla uzamaktadır. "Bilgisayarlar elektrokardiyogram ve tıbbi görüntülere tanı koyabiliyor, uçakları uçurup indirebiliyor, otomatik silahların taktik kararlarını kontrol edebiliyor, kredi ve finans kararları verebiliyor, daha önce insan zekâsını gerektiren başka birçok işin sorumluluğunu yüklenebiliyorlar (Kurzweil, 2005, s. 21)". Vernor Vinge, Teknolojik Tekillik (The Technological Singularity): 1993

"İnsanın zekâsından daha ileri bir zekâ tarafından yönlendirilen ilerleme çok daha hızlı olacaktır. İlerlemenin kendisiyle daha kısa bir zaman ölçeğinde daha da zeki oluşumların yaratılmaması için bir neden yok gibi görünmektedir. Bu durumun en iyi evrimsel geçmişle kıyaslanabildiğini düşünüyorum: Hayvanlar sorunlara uyum gösterebilir, icat yapabilir, ama bunlar çoğu zaman doğal seçilimin işleyişinden hızlı olamamakta, doğal seçim sürecinde, dünya kendi simülatörü gibi davranmaktadır. Biz insanlar dünyayı içselleştirip, kafalarımızda eğer/varsayarsak şeklinde koşullu önermeler yürütme yeteneğine sahibiz; birçok sorunu doğal seçimden binlerce kat hızlı çözebiliriz. Bugün, simülasyonları çok daha yüksek hızlarda gerçekleştirecek araçları yaratarak, artık alt seviyelerdeki hayvanlardan olduğu kadar, beşerî geçmişimizden de radikal biçimde farklı bir düzene giriyoruz. İnsanın açısıyla bu değişim, önceki tüm kuralların belki de göz açıp kapayıncaya kadar atılıverilmesi, her türlü kontrol umudunun ötesinde üstel bir kaçış olacaktır". Nick Bostrom, 1997, Süper zekâyâ ne kadar kaldı? (How Long Before Superintelligence) adlı makalesinden;

"Günün birinde teknoloji süper zekâyı yapacak düzeye geldiğinde, acaba insanlar bunu yapmayı isteyecekler mi? Bu soruya gayet emin bir biçimde olumlu yanıt vermek mümkün. Süper zekâyâ giden yolda atılan her adım, ekonomide fazlasıyla karşılığını bulacaktır. Bilgisayar endüstrisi, gelecek kuşak donanım ve yazılıma büyük yatırımlar yapacaktır. Rekabet baskısı ve bu işte kâr olduğu sürece de yatırımlarını sürdüreceklerdir. İnsanlar daha iyi bilgisayarlar, daha akıllı yazılımlar ve bu makineler sayesinde elde

edecekleri ayrıcalıkları istemektedirler. Daha iyi tıp ilaçları, insanların sıkıcı ve tehlikeli işleri üstlenmekten kurtulması, eğlence...; tüketiciye sağladığı yararlarının listesinin sonu yoktur. Yapay zekânın geliştirilmesi için ayrıca çok güçlü bir askeri neden de vardır. Bu yolun herhangi bir yerinde teknofobiklerin “Tamam buraya kadar ama daha ilerisi olmaz diyebilecekleri herhangi bir doğal durma noktası yoktur”. Marvin Minsky, 1995; “Robotlar dünyayı devralacaklar mı? Evet, ama onlar bizim çocuklarımız olacak”. Yapay zekânın bazı nedenlerden dolayı insan zekâsının çok ilerisine geçebileceği düşünülmektedir. Makinelerin bilgilerini kolaylıkla paylaşabilmeleri, belleklerinin kesin ve kesintisiz çalışabilmesi bunlardan sadece birkaçıdır. Tekillilik, süper yapay zekânın bir sonucu olarak var olmaktadır. Günümüzde yapay zekâ türleri üç farklı kategoride ele alınıp tanımlanmaktadır.

3.1.3. Yapay Zekâ Türleri

Yapay zekâ kavramını kapasiteleri bakımından üç farklı kategoride ele almak mümkündür. Bunlar; dar (zayıf), genel (güçlü), süper yapay zekâ olarak adlandırılmaktadır.

- Dar Yapay Zekâ (zayıf yapay zekâ), tek bir konuda uzmanlaşabilen, fakat insana özgü birçok özelliklerden de uzak olan yapay zekâdır. Dar yapay zekâ, gerçekten bir benliğe ve algıya sahip olmayan, yalnız tekil ve dar bir konuda insanlardan daha başarılı sonuçlar elde edebilen (araç kullanmak, go/satranç oyunlarında insanlar daha başarılı olabilmek vb.) yapay zekâ türüdür. Zayıf yapay zekâyla ilgili; siri gibi kişisel asistanlar, şoförsüz otomobiller, sohbet ve destek robotları, satın alma analizcileri (Google AdSense, Amazon vb.) gibi örnekler verilebilir.

“1990’lardan bu yana, telekomünikasyon bilgi sistemleri dijital teknolojilerin hakimiyeti altındadır ve 2000’li yılların başından itibaren teknolojik belleğimizin çoğunluğu dijital formata aktarılmıştır (Hilbert and Lopez, 2011, s. 60)”. Başka bir deyişle, insanlığın depolama sistemi dijital boyuta doğru evrilmeye başlamıştır. “Dijitalleşme sürecine dayanan kritik bir kavram olan büyük veri (big data), geleneksel veri işleme sistemlerinin başa çıkamayacağı analitik bir fenomeni ifade etmektedir (Boyd and Crawford, 2011)”. Varolan veriler büyüdükçe yapay zekânın da daha akıllı olacağı ifade edilebilir. Dijital depolamaya daha fazla insan bilgisi yükleneceğinden, büyük veri ağına daha fazla katkıda bulunulacak ve yapay zekâ için bilgi daha fazla erişilebilir hale gelecektir. Yapay zekâ

sınıflandırmasının bir sonraki adımı ise, *genel* (yapay) *zekâ*, yani bir diğer adıyla *güçlü* yapay zekâdır.

- Genel Yapay Zekâ, insana ait yeteneklere en yakın olan yapay zekâdır. Akıl yürütme, problem çözme, planlama yapma gibi özelliklere sahip genel yapay zekâlar, insan zekâsına en yakın olan yapay zekâ türüdür.

Kurzweil ve McCarthy gibi yapay zekâ üzerine araştırmalar yapan bilim insanlarının öngördüğü gibi, yapay zekâ insan zekâsına eriştiğinde, onu aşması uzun zaman almayacaktır. Bu durum *süper yapay zekâ* olarak adlandırılan yapay zekâ ile mümkün olabilecektir.

- Süper yapay zekâ, insan zekâsının çok üzerinde bir zekâyâ sahip olan yapay zekâ türüdür. Süper yapay zekânın kilit noktası, bilim insanlarından herhangi bir talimat almadan kendi başına öğrenebilmesidir. Yani kendini tek başına da ilerletebilir. Başka bir deyişle, süper yapay zekâ programcısı tüm olasılıkları veya sonuçları programlamaktan sorumlu olmayabilecektir.

“Temel bir kapasite verildiğinde makine, geliştikçe kendini kendi başına inşa edebilecektir. Bu fenomen, tekrarlanan iyileştirme döngülerinde kendi kodunu yazabilen yazılımı tanımlayan *özyinelemeli kendini geliştirme* olarak adlandırılır (Spacey, 2007)”. Bu gelişim, *teknolojik tekillik* kavramını destekler nitelikte olup, bir süper (yapay) zekânın oluşmasına da zemin hazırlayacaktır. Yapay zekâ teknolojisindeki bu kilometre taşından sonra (süper yapay zekâ), yapay zekâ için bir eleştirel yön de ortaya çıkacaktır. Bu eleştirel yön, *bilinç* olacaktır (Spacey, 2007)”. Bilinç insan zihninin bir unsuru, yaratıcılık kavramının da bir parçasıdır. Duygu ve bilinç eksikliklerine rağmen, mevcut yapay zekâ yazılımları çeşitli şekillerde sanat ve tasarım içeren projeler üretmeye başlamıştır. Böylece, bugünün yapay zekâ teknolojileri açısından yaratıcılık hakkında tartışmak mümkündür.

3.1.4. Turing Testi

Alan Turing, 1950 yılında “Makineler düşünebilir mi?” sorusunu somut bir düzlemde incelemek için “Taklitçilik Oyunu” adında bir düşünce deneyi tasarlamıştır (Turing, 1950). Turing testi olarak da bilinen bu sistem, bilgisayarların “düşünme gücünün” ölçülmesi açısından önemli bir kriter olarak kabul edilmektedir. Testin sonunda

kimin insan, kimin bilgisayar olduğunun bilinmemesi durumunda bilgisayar “zekâsını ispat etmiş” ve Turing testini geçmiş sayılmaktadır. Turing, makalesinde bir makinenin düşünebilmesi ile ilgili açıklamaların mantıksal olarak mümkün olup olmamasını tartışmaktadır. Turing Testi’nde *bilgisayar*, *insan* ve *sorgulayıcı* olmak üzere üç oyuncu yer almaktadır. Sorgulayıcı rolünü üstlenen kişi (bu mutlaka insan olmalıdır) haberleşme kanalı üzerinden, insan ve bilgisayarla iletişim kurmaktadır. Soruların ve yanıtların tuşlar ve ekran aracılığıyla yapıldığı bu soru-cevap testinde, sorgulayıcının cevapları inceleyerek bu yanıtların sahibinin bir makine mi yoksa bir insana mı olduğunu anlaması amaçlanmaktadır. Merak edilen, makinenin bir insan kadar anlamlı yanıtlar vermesinin mümkün olup olmadığıdır. Sorgulayıcının yönelteceği sorular testin temel sınama ölçütlerini oluşturmaktadır. Bu sorular; bilim, sanat, aritmetik, ile ilgili entelektüel sorgulamalar kadar, “Bugün kendini nasıl hissediyorsun?” gibi basit bir öz değerlendirmeler de içerebilmektedir. İnsan kendisinin *insan* olduğunu kanıtlamaya çalışırken, bilgisayar ise insanların düşünme sistemini mümkün olduğunca iyi taklit etmeye çalışmaktadır. Testin sonunda sorgulayıcı, insanı bilgisayardan ayırabilirse insan kazanmış, ayıramaz ise bilgisayar kazanmış olacaktır.

Bu bağlamda aşağıdaki diyaloglar örnek olarak gösterilebilir:

Sorgulayıcı: Kaç yaşındasınız?

Bilgisayar: 40

Sorgulayıcı: Bugün hava nasıl?

Bilgisayar: Ben bu sıcaklığı çok severim.

Sorgulayıcı: Sizce mavi spor takımı kazanacak mı?

Bilgisayar: Sporla ilgilenmiyorum

Bu diyalogu devam ettirmek mümkündür. İnsanın bir bilgisayar programını taklit etmesi ne derece kolaysa, bilgisayarın bunun aksini gerçekleştirmesi bir o kadar zor olduğu söylenebilir. Aşağıdaki diyalog yapay zekâ ¹’in temel cevaplar aşağıdaki gibi gelebilirdi:

İnsan

Sorgulayıcı: Kaç yaşındasınız?

İnsan: 40

¹ Sorgulayıcı: Kaç yaşındasınız?

İnsan: 40 olduğunu söyledim.

Yapay zekâ

Sorgulayıcı: Kaç yaşındasınız?

Yapay zekâ: 40

Sorgulayıcı: Kaç yaşındasınız?

Yapay zekâ: 40

Sorgulayıcı: Kaç yaşındasınız?

Yapay zekâ: 40

Turing Testinde sorgulayıcının, sorulara verilecek tüm cevapları önceden tahmin edebilmesi neredeyse imkansızdır. “Turing Testine göre, testin bilgisayarla insanın verdikleri yanıtlar arasında bir seçim yapılamıyorsa, bu bilgisayarın zeki olduğu anlamına gelmektedir (Nabiyev, 2005, s. 86)”. Turing, makalesinde makinelerin düşünüp düşünemeyeceğine yönelik bazı önemli itirazlara da değinmiştir. Bunlardan biri de matematikçi Ada Lovelace’in, makinelerin sadece bizim talimat verdiğimiz işleri yapabileceğine söylediği itirazıdır. “Lovelace, onların *yaratıcılıklarının olmadığını, yeni bir şey üretemeyeceklerini ve bizi şaşırtamayacaklarını* savunmaktadır (Saygın, 2000, s. 463-518)”. Yaratıcılık, üretim, icat etmek gibi kavramlar, o zaman için makineleri insanlardan daha düşük bir konumda bırakıyor gibi görünebilir. Ancak günümüzde geliştirilen makine öğrenmesi (machine learning) kavramının potansiyelleri bu sınırlılıkları aşmak için iyi bir yöntem gibi görünmektedir. Turing Testini eleştirenlerden biri de Çin Odası Testi ile John Searle’dür. Searle, yapay zekâyı iki sınıfa ayırmaktadır. Ona göre zayıf yapay zekâ, zihin araştırmalarında kullanılan çok güçlü bir araçtır. Ancak güçlü yapay zekâ, bir araç olmaktan çıkar ve zihnin ta kendisini ifade etmektedir. Bu tip yapay zekâ programları bir şeyleri açıklamak için kullanılamaz, çünkü programların kendisi bizzat açıklamadır. Searle eleştirisini güçlü yapay zekâ üzerine yaptığını ifade etmektedir ve Çin Odası deneyini şöyle anlatmaktadır;

Kapalı bir odada Çince bilmeyen bir kişi, Çince yazılarla yazılmış tabelalar ve bu tabelaları İngilizce açıklayan bir kural kitabı bulunmaktadır. Kitap Çince’yi tamamen biçimsel olarak, yani söz dizilimlerine göre açıklamaktadır. Daha sonra kapının altından

Çince sorular verilmektedir. Sorulara yanıt olarak ne verilmesi gerektiğini var olan simgeleri karşılaştırarak bulabilirsiniz. Kişi dışarıdan Çince anlayan biri gibi görünmektedir. Ancak “*kişinin Çince anlaması için kurallar bile yardımcı olmuyorsa, bir bilgisayar programı için de Çincenin anlaşılması mümkün değildir. Bir dili anlamak yalnızca biçimsel simgeleri, yapıları bilmek demek değildir*” ifadesiyle, Çin odası testi Searle tarafından savunulmuştur (Searle, 2013)”. Searle’ün ifade etmek istediği, bilgisayarların bilincinin olmadığı, davranışsal olarak Çince anlıyormuş gibi görünebileceği ama anlamadığı şeklindedir. “Güçlü yapay zekâya karşı en çok bilinen tezin, benim Çin odası tezim olduğuna inanıyorum. Çince tek bir sözcük bile bilmeyen birinin, birçok Çince simge ve sorulan soruların Çince yanıtlayacağı ve bir bilgisayarın bulunduğu bir odaya kapatıldığını düşünün. Sistemin girdileri Çince simgelerden oluşan sorulardır, çıktıları ise bu soruların Çince simgelerden oluşan yanıtlarıdır. Programın, sorulara verilen yanıtların ana dili Çince olan birisinin vereceği yanıtlardan ayırt edilemeyeceği kadar iyi olduğunu varsayabiliriz. Ama yine de ne odadaki kişi ne de sistemin diğer parçaları gerçek anlamda Çince bilmez; programlanmış bilgisayarda olup da sistemde olmayan hiçbir şey olmadığından, programlanmış bilgisayar da bilgisayar olarak Çince anlamaz. Program bütünüyle biçimsel ve sözdizimsel olduğu ve akıllar zihinsel ya da anlamsal içeriğe sahip olduğundan, yalnızca bilgisayar programlarıyla bir akıl üretilmesi için gösterilen her tür çaba aklın temel özelliklerini dışlayacaktır” (Searle, 1992).

Searle’ün tanımlarının çelişkilerden biri, bilgisayar Çince anlamamakla birlikte Çince soruları inandırıcı bir biçimde yanıtlayabilmektedir. Ancak biyolojik ya da yapay bir varlık insanların konuştuğu dili gerçekten anlamıyorsa o dile sahip başka bir varlık tarafından bilmediği çok rahat ortaya konabilmektedir. İnandırıcı olabilmesi için de yapay bir zekânın insan beyni kadar karmaşık bir yapıda olabilmesi gerektiği söylenebilir. “Searle ve temelde maddeci olan diğer felsefecilerden, zeki makinelerin geleceği konusunda dinlediğimiz eleştirilerin çoğu, bilgi işlem süreçlerinin tıpkı insan beyni gibi kaotik, öngörülemez, dağınık, geçici, ortaya çıkmaya yatkın olduklarını görememekten kaynaklanır (Kurzweil, 2018, s. 665)”. Bir diğer çelişki ise, eğer sistem insanlar gibi davranıp, Çince bilirse *bilinçli mi olacaktır?* Searle’nün Çin odası testinde ifade ettiği, basit bir makineyi alıp, bilincinin olabileceğinin düşünmenin ne kadar saçma olduğudur. Ayrıca makinelerin bilinçli olmadığını ve bunun dışında bir olasılığın varsayılmasının da

söz konusu olamayacağını savunmaktadır. Searle’ün tezlerinde bu totolojinin dışında somut nitelikte hiçbir kanıt bulunmadığı ifade edilebilir.

Turing, Descartes’ın bile öncesine dayanan “düşünen makineler” problemini sadece düşünmek kelimesinin anlamı üzerinde durmaksızın, gerçekten uygulanabilecek bir fiziksel deney ortamına taşımıştır. Turing, bu test aracılığıyla yapay zekâ alanındaki çalışmaların önünü açmış, düşünsel bir kırılma noktası yaratarak makine zekâsına ilişkin somut bir adım atmıştır. Günümüzde ***Makineler düşünebilir mi?*** sorusundan, ***Bilgisayarlar yaratıcı olmayı nasıl öğrenirler?*** sorusuna odaklanabilmemizi sağlayan, bilgisayar biliminin fikir öncülerinden biri olan *Alan Turing*’dir (Bkz. Blaise Agüera y Arcas: Bilgisayarlar yaratıcı olmayı nasıl öğrenirler? 2016).

3.2. Yaratıcılık Nedir?

Yaratıcılığın temelini oluşturan *yaratmak* kavramı, geçmişte dogmatik bir sistem çerçevesinde ele alınmış olup, çoğunlukla tanrısal ve olağanüstü güçlerle açıklanmaya çalışılarak mistik bir alan içinde değerlendirilmiştir. “Batı düşünce sisteminde, yaratma yeteneği tamamen Tanrı’ya bağlı olmakla birlikte, diğer insanlara veya sanatçılara sadece sınırlı ya da mecazi anlamda bağlıydı. Yalnızca, 18. yüzyılın ikinci yarısında şair ve sanatçılar yaratıcı olarak kabul edilmiş, 19. yüzyıldan 20. yüzyıla kadar olan süreçte de bu durum güçlü bir şekilde devam etmiştir (Kristeller, 1983, s. 106)”. Yaratıcılık, ilk olarak felsefenin ardından psikoloji, sosyal bilimler, güzel sanatlar vb. gibi birçok farklı disiplinin üzerinde teoriler sunduğu; tek bir tanım ve kalıba sığmayan çok boyutlu bir olgudur. Günümüzde, her disiplinin kendi ilgi alanına (psikoloji, güzel sanatlar, eğitim bilimleri vb.) bağlı olarak yaratıcılık kavramını farklı bakış açıları ve tanımlamalarla ele alıp, sınıflandırdığı söylenebilir. Bu çalışma kapsamında ise yaratıcılık, psikoloji, güzel sanatlar, felsefe ve yapay zekâ özelinde ele alınmıştır. Her bilim insanının yaratıcılığı farklı alan ve bakış açıları ile değerlendirmesi, yaratıcılığın genel bir tanımla tanımlanmasının güç olduğunu göstermektedir. Ancak konu ile ilgilenen herkesin kabul ettiği özellik, *yeni bir şeyin ortaya konmasıdır*. Yaratıcılığa ilişkin farklı alanlardan bazı tanımlar aşağıda verilmiştir. (Psikoloji) “1950’li yıllarda modern yaratıcılık araştırmalarını başlatan bilim insanı Guilford’a göre yaratıcılık; eş ve zıt anlamları birlikte düşünme, ardından verileri akıllıca düzenleme, esnek düşünerek problemi çözme ve bütün bu sürecin sonunda ortaya özgün bir ürün koyma yetisidir (Sönmez, 1993, s. 71)”. (Felsefe) “Freud’a göre yaratıcılık; tüm insanlarda az ya da çok bulunabilecek bir

yetenekten öte zevk için üretilen bir güçtür (Yavuz, 1996)”. (Bilgisayar Bilimleri) “Tanımlanması zor bir kavram olarak yaratıcılık, tanıdık fikirlerin, tanıdık olmayan yollarla birleşimidir. Ayrıca, yaratıcılık kavramsal alanların keşfini ve dönüşümünü de içermektedir (Boden, 2004, s. x1)”.

Yaratıcılığın insan beynine özgü doğal bir durum olduğu açıktır. “Yaratıcılık, insan zekâsının bir özelliğidir ve hepimizde farklı seviyelerde bulunmaktadır. Yaratıcılık insan zihninin bir harikasıdır (Boden, 2004, s. 1)”. Yaratıcılık, genel olarak insan zekâsının bir özelliğidir. Amerikalı psikolog Prof. Keith Sawyer’a göre yaratıcılık; bizi insan yapan şeyin bir parçasıdır. Sanat eğitimi profesörü, Viktor Lowenfeld “Creative and Mental Growth isimli çalışmasında tüm insanların yaratıcılığa doğuştan sahip olduğu, yaratıcılığın *insanı insan yapan temel bir içgüdü* olarak nitelendirmiştir (Lowenfeld, 1947)”.

Yaratıcılık üzerine yapılan araştırmaların ilk dalgasında, yaratıcı insanların kişilikleri üzerinde durulmuştur. 1970 ve 1980’lerde ise, psikoloji ve yaratıcı davranışlarla ilgili zihinsel süreçlere odaklanılmıştır. 1980 ve 1990’larda üçüncü dalga araştırmalarının ortaya çıkmasıyla birlikte, araştırmacılar odaklarını yaratıcı, sosyal sistemlerin odağına alan ve aynı zamanda disiplinlerarası bir yaklaşım olan sosyolojik yaklaşıma doğru genişletmiştir. Psikolog, Profesör Keith Sawyer, bu üç yaratıcılık araştırma dalgasıyla kişilik yaklaşımını, bilişsel yaklaşımı ve sosyo-kültürel yaklaşımı bir araya getirerek yaratıcılığın tanımlarını ele almaktadır. Sawyer; yaratıcılığın bireysel tanımı için, yaratıcılığı “yeni zihinsel bir kombinasyon olarak ifade etmiştir (Sawyer, 2014, s. 7)”. Bu yaklaşımla, yaratıcılığı üç temel başlık içinde tanımlamıştır.

- “Yaratıcılık yeni olandır (Sawyer, 2014, s. 7)”.

Sawyer’a göre, “*yeni veya orijinal* olmak, yaratıcı bir düşüncenin veya eylemin temel gerekliliğidir. Daha önce hâkim bir davranış dizisini tekrarlamak yaratıcı değildir (Sawyer, 2014, s. 7)”. Bilişsel (Bilgisayar) Bilimler Araştırma Profesörü Margaret Boden, yaratıcılığı iki ana sınıfta incelemiştir. Bunlar, P-Yaratıcılık (p-creativity) psikolojik yaratıcılık ve T-Yaratıcılık (h-creativity) tarihsel yaratıcılıktır. P-Yaratıcılık’ta ortaya çıkan düşünce veya çalışma, yaratıcı faaliyette bulunan kişi açısından yeni olarak kabul edilmektedir. Ancak bu durum, ortaya konan düşüncenin veya eserin daha önce tarihte hiçbir zaman ortaya çıkmadığı anlamına gelmemektedir. Bu yüzden T-Yaratıcılık ile

tarihsel süreçte daha önce yer almamış, çığır açan yeniliklere sahip düşünceler ve eserler ifade edilmektedir. “İnsanlık tarihinde bir fikir tamamen yeni ise ve daha önce hiç kimsenin o fikire sahip olmadığı biliniyorsa, buna t-yaratıcılık denir (Boden, 2004, s. 2)”. Bu nedenle yenilik, mutlaka bir şeyin daha önce hiç var olmadığı veya daha önce hiç düşünülmeyeceği anlamına gelmemektedir. Bu bağlamda, yeniliğin p-yaratıcılık ve t-yaratıcılığa göre iki farklı anlamı vardır.

Sawyer’ın yaratıcılığa ilişkin bir diğer başlığı;

- “Yaratıcılık bir kombinasyondur (Sawyer, 2014, s. 7)”.

Sawyer, her düşünce/kavramın mevcut düşünce veya kavramların bir bileşimi olduğunu belirtmektedir. Sawyer, daha önce zihinde yer etmiş bir materyali hatırlamak gibi belirli bir davranışa yaratıcılık atamaz. Yaratıcılık, daha önce hiçbir zaman birey tarafından birleştirilmemiş olan farklı mevcut düşüncelerin veya kavramların birleşimini içermektedir. Bu ifade p-yaratıcılık ile ilişkilendirilebilir. Bir birey, iki veya daha fazla kavram veya fikri kendisi için yeni olan şaşırtıcı, farklı veya değerli bir şekilde birleştirdiyse, o zaman hala yaratıcılığa atıfta bulunmuş olabilir.

- “Yaratıcılık dış dünyaya ifade edilmelidir (Sawyer, 2014, s. 7)”.

Bu ifadeyle Sawyer, yaratıcı düşünceyi ortaya çıkarmak için zihinde var olan bir fikrin ya da kavramın dış dünyaya ifade edilmesi gerektiğini savunmaktadır. Kişi var olan fikrini ifade etmezse, hiç kimse onu bilemez ve anlayamaz. Bireysel yaklaşıma ek olarak Sawyer, yaratıcılığın sosyo-kültürel tanımını da açıklamaktadır. Bu yaklaşım, yaratıcı insanların birlikte gerçekleştirdiği sosyal ve kültürel sistemlerle ilgilidir. Sosyo-kültürel tanım açısından; “yaratıcılık; bilgili bir sosyal grup tarafından yeni, yararlı veya değerli olarak değerlendirilen bir ürünün üretilmesidir (Sawyer, 2014, s. 8)”. Yaratıcılığın sosyo-kültürel boyutu, sosyal olarak değerli bir ürün ortaya konması anlamına gelmektedir. Bu nedenle, bu eylem ya da bu eylemi gerçekleştiren kişi yerine, yaratıcı sürecin sonucu önemlidir. Bu bağlamda şiirler, karakter tasarımları, film senaryoları, mimari tasarımlar gibi yapay zekâ tarafından oluşturulan bazı çalışmalar da sosyo-kültürel yaratıcılık adı altında değerlendirilebilir. Sawyer’ın sosyo-kültürel yaratıcılık tanımında da belirttiği gibi, “yapay zekâ programları tarafından üretilen eserler, insan kültüründe sosyal açıdan değerlidir (Sawyer, 2014)”. Yapay zekâ tasarım, sanat, edebiyat, şiir, sinema vb. gibi yaratıcılık gerektiren alanlarda doğal zekâ ile iş birliği içinde üretimler

gerçekleştirmektedir. Bilgisayarların bilinçli olarak yaratıcı olamayacağı varsayılsa da bu durum yapay zekânın tasarım alanındaki yaratıcılığına ihtimal dahi verilemeyeceği anlamına gelmemektedir. “Yaratıcılık üzerine araştırmacıların fikir birliğine vardığı nokta, **yaratıcı olmanın öğrenebileceği** ve bu yeteneğin pratiklerle zamanla geliştirileceği yönündedir (Yanık, 2007)”. Yaratıcılığın öğrenip, geliştirilebilir olması biyolojik olmayan yapılar (yapay zekâ sistemleri) için de yaratıcılığın önünü açmıştır.

3.2.1. İnsan Zekâsı ve Yaratıcılık

Yaratıcılık ve zekâ arasında doğrudan bir ilişki olduğu söylenebilir. “Yaratıcı bir ürünün yararlılık ve yenilik gibi özelliklerini değerlendirmek gibi düşünme becerileri zekâ ile doğrudan ilintilidir (Sak, 2014)”. Çoğunlukla, zekâ ve yaratıcılık birbirinden ayrı tutulan iki kavram olsa da varolan ilişkileri inkâr edilmemektedir. “Yaratıcılık zekânın bir parçasıdır. Çoğu kuramcı iki yapıyı ne kadar ayrı tutsa da çoğu durumda aynı, temel bilişsel süreçlerin yaşandığını ve ortaya çıkan ürünün, fikirlerin doğru, analitik olduğunu kabul ederler (Starko, 2010)”. Zekâ ve yaratıcılığa ilişkin göstergelerin farklı ancak bağımsız olmadığı söylenebilir. Yaratıcılık, zekânın önemli bir bileşeni olarak öne çıkmaktadır. Zekâ, yaratıcı düşüncüyü besleyen ve geliştiren önemli bir etmendir. Aynı zamanda problem çözme sürecinde, çözüm önerilerini filtreleyip, özgünlük bağlamını üst düzeyde tutan ve çözüme odaklanan yaratıcı yaklaşımın temelini zekâ oluşturmaktadır. “Yaratıcı süreçte var olan bilgiyi yeni koşullara uyarlamak ve dönüştürmek için zekâ göstergelerine gereksinim vardır (McGrew, 2009)”. Zekâ, bilgi edinme ve bilgiyi kullanma sürecinin organizasyonunu sağlayan temel bir yaratıcılık göstergesidir. Yaratıcı süreçte zekâ, bilgiye erişim yollarını zorlama, etkin bir biçimde kullanma, alışla gelmişin dışında bağlantılar kurabilme eğilimleri ile yaratıcılığa dönüşmektedir. Zekâ kavramsal bilginin, belleğin ve akıl yürütmenin etkili bir şekilde işe koşulduğu, özgünlükle doğrudan ilintili bir kavramdır. “Zekâ bağlamında bireyler olayları algılama, kavrama, bellekte saklama ve gereksinim duyduğu noktada geri çağırma yolu ile etkili bir biçimde işe koşabilme gibi sıralanabilecek yetileri içerir (Bedir, 2000)”.

Yaratıcılık ve zekâ arasındaki ilişki uzun zamandır incelemektedir. Fakat iki kavramın hem tanımında hem de aralarındaki ilişki konusunda henüz tam bir uzlaşma sağlanamamıştır. Hem zekânın hem de yaratıcılığın birçok tanımı olmasına rağmen “**zekâ**; bilinçli davranma, mantıklı düşünme ve çevre ile etkili bir şekilde başa çıkma

yeteneği olarak kabul edilirken, **yaratıcılık** ise; yeni ve faydalı fikirler üretme yeteneği olarak düşünülmektedir (Sternberg and Lubart, 1999)”. Bazı araştırmalarda yaratıcılık, zekâdan bağımsız bir yapı (Guilford, 1950) iken, bazı araştırmalarda ise, bu iki yapı arasında zayıf ve orta düzeyde bir ilişki bulunmaktadır (Getzels and Jackson, 1962).

Belirli bir zekâ seviyesinden sonra zekâ ve yaratıcılık arasındaki ilişkinin ortadan kalktığını savunan araştırmacılar da bulunmaktadır. Eşik teorisi olarak adlandırılan bu görüşe göre “120 üzeri IQ (Intelligence Quotient) puanına sahip olan kişilerde yaratıcılık ve zekâ arasında doğrudan anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Barron, 1961)”. Bazı araştırmacılar zekâ ve yaratıcılık ölçümleri konusunda evrensel bir uzlaşma olmadığından dolayı zekâ ve yaratıcılık arasındaki ilişki ile ilgili çıkarımlar yapmanın doğru olmadığını savunmaktadır.

Sternberg ve O’Hara, zekâ ve yaratıcılık arasında olabilecek muhtemel ilişkileri aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Her ikisi de aynıdır.
- Biri diğerinin alt boyutudur (örneğin yaratıcılık, zekânın alt boyutudur).
- İkisi bağlantısızdır.
- Birbirinden bağımsız fakat örtüşen yapıları bulunmaktadır.

Haensly ve Reynolds; zekice düşünmenin belirli bir yaratıcı düşünme içerdiğini fakat zekâ ile yaratıcılığın sınırlı bir örtüşmesinin olduğunu savunmaktadır. Hayes; “yaratıcılık ve zekânın temelde birbiriyle ilişkili olmadığını fakat yaratıcılığı göstermek için zekânın gerekli olabileceğini ifade etmiştir (Sternberg, 2000)”. Sternberg ve Lubart geliştirdikleri teoride zekâyı yaratıcılığın bir alt bileşeni olarak kabul etmişlerdir. Bu teoriye göre; “yaratıcılık; zekâ, bilgi, düşünme stili, kişilik, motivasyon ve ortam olmak üzere 6 farklı unsurdan oluşmaktadır (Sternberg, 2000)”.

Tüm bu bulguların sonucunda, zekâ ve yaratıcılık arasında bir ilişki olduğu açıktır. Fakat literatürde, zekâ seviyesinin yüksek yaratıcılıkla bir ilişkisinin olup olmadığına dair net bir karara varılamadığından dolayı, yaratıcılığın yüksek zekânın bir göstergesi olduğu kesin bir biçimde ifade edilemez.

3.3. Yapay Zekâ Yaratıcı Olarak Kabul Edilebilir Mi?

Yaratmak kelimesi ilk olarak 1589'da George Puttenham tarafından "şiiirsel yaratılış ile ilahi yaratılış arasında bir karşılaştırma yapmak için kullanılmıştır (Weiner, 2000)". Teolojik ve sosyolojik boyutlarda tartışmaya açık olan *yaratmak* kavramı, yaratıcılığın da temelini oluşturmaktadır. 18. yüzyılda Avrupa'da, yaratıcılıkla ilgili bir kavram olan hayal gücü fikri de ortaya çıkmıştır (Engell, 1981). Hayal gücü kavramı, "yeni fikirler üretmekten sorumlu olan insanların zihinsel alanı olarak tanımlanmıştır (Sawyer, 2014, s. 23)". İlk bakışta sadece bir insana ait gibi görünsede, hayal gücü yapay zekâ açısından da önemli bir kavramdır. Yapay zekâ çalışmalarının farklı örnekleri incelendiğinde, insan zekâsından farklı olmasına rağmen, yapay zekânın da belirli bir dereceye kadar bir hayal gücü elde edebileceği söylenebilir (Bkz. [http-](http://) 2).

Yapay zekâ'nın yaratıcı olup olmadığı sorusu ile ilgili olarak, bilgisayar bilimleri profesörü, yapay yaratıcılık araştırmacısı Prof. Margaret Boden'in yaratıcılık konusuna dair kavramsal yaklaşımı, yapay zekâ yaratıcılığının oluşumunu ve bu oluşumun problematiklerini anlamaya çalışmaktadır. Prof. Margaret Boden yaratıcılığı üç türde tanımlamaktadır.

Bu türler;

- **Birleşimsel Yaratıcılık**
- **Keşifsel Yaratıcılık**
- **Dönüşümsel Yaratıcılık**

Bu sınıflandırmayı yapay zekânın yapmış olduğu çalışmalar üzerinde uygulayarak, yapay zekâ ve yaratıcılık konusunda bir bakış açısı kazanmak mümkün olabilir.

3.3.1. İnsan Yaratıcılığı ve Yapay Yaratıcılık

Yaratıcılık, yenilik ve öğrenme konularında tanınmış uzmanlardan biri olan Profesör Keith Sawyer'a göre yaratıcılık "*bizi insan yapan şeyin bir parçasıdır* (Sawyer, 2014, s. 3)". Bu nedenle, yapay bir zekâyı insan zekâsıyla karşılaştırmak ve insan düzeyinde makine zekâsının yeteneğinden bahsetmek açısından yaratıcılık önemli bir kavramdır. Biyolojik bir varlığa sahip olmayan makine sistemleri için bir yaratıcılık biçiminden bahsetmek mümkün mü? Başka bir deyişle, makineler yaratıcı olabilir mi?

Yapay zekâ yaratıcılığını bir yaratıcılık biçimi olarak düşünmek mümkün mü? bu soruları cevaplamak için, yapay zekânın yaratıcılık gerektiren alanlardaki çıktıları üzerinde durulmalıdır.

3.3.2. Birleşimsel Yaratıcılık ve Yapay Zekâ Şiir Robotu

Birleşimsel yaratıcılık, insan zihninde var olan fikirlerin yeni kombinasyonlarıdır. “Birleşimsel (birleştirici) yaratıcılık, bilinen fikirlerin alışılmadık kombinasyonlarını oluşturmayı içermektedir (Boden, 2004, s. 3)”. Her türlü fikir veya kavram da dahil olmak üzere, yeni kombinasyonlar kasten veya bilinçsizce üretilebilir. Bu kombinasyon sadece yeni değil, aynı zamanda da değerli ve uygulanabilir olmalıdır. Fikirlerin alışılmadık yollarla birleşimi ve analogiler, birleşimsel yaratıcılığın bir parçasıdır. Tasarımcı Philippe Starck'ın tasarlamış olduğu narenciye sıkacağı, birleşimsel yaratıcılık türüne örnek verilebilir. Narenciye sıkacağının özgün formu, starck'ın bir restoranda kalamarın üzerine limon suyu sıkmasıyla keşfedilmiştir. Birleşimsel yaratıcılığın, birbiriyle ilişkisi olmayan kavramların, yeni bir fikir oluşturmak için birleştirildiğinde ortaya çıktığı söylenebilir. Starck bu iki ayrı kavramdan (limon ve kalamar) yaratıcı bir kombinasyon oluşturmuştur. Tasarıma ait anlık çizimler servis kağıdında görülmektedir (Bkz. Görsel 3.1).



Görsel 3.1. Philippe Starck, Limon sıkacağının ilk eskiz çizimleri, 1990

Ortaya çıkan tasarım yeni, değerli ve uygulanabilir olmasının yanı sıra, iki kavram ve fikrin yaratıcı kombinasyonunu içermektedir.



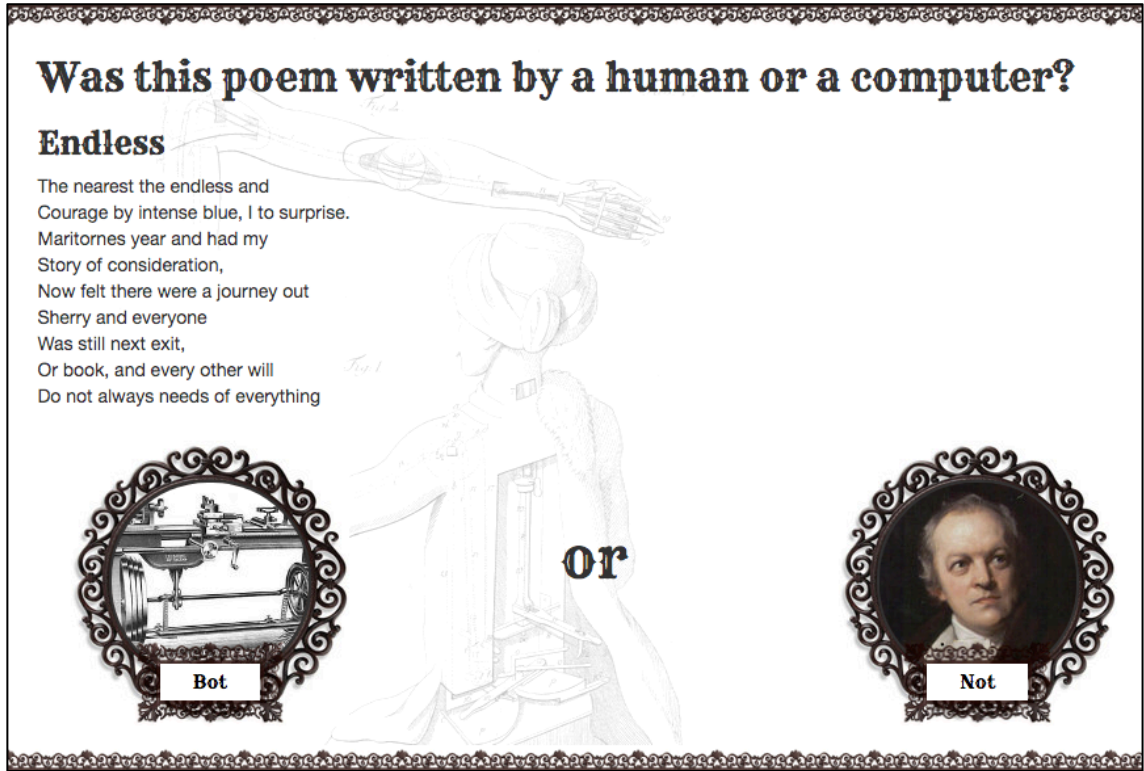
Görsel 3.2. *Philippe Starck, Alessi şirketi için tasarlanan limon sıkacağı, 1990*

“Kavramsal kombinasyon olarak da bilinen birleşimsel yaratıcılık, iki kavram veya fikrin yaratıcı kombinasyonlarını keşfetmeyi içerir. Birleştirilecek fikirler metin, resim, ses veya video gibi rastgele kaynaklardan olabilir (Han vd., 2016)”. Bu kaynaklardan birinin de şiir olduğu söylenebilir. Boden’a göre birleşimsel yaratıcılık, yapay zekânın da bir özelliğidir. Yapay zekâ şiir robotu, farklı şiir tarzlarından beslenerek bir şiirin nasıl yazılacağını öğrenebilmektedir. Yapay zekâ veri setlerinden beslenerek, algoritmalarla alışılmadık kombinasyonlar oluşturabilmektedir. Birleşimsel yaratıcılık, yeni çalışmalar üretmek için önceden var olan fikirler ve eserler üzerinde değişiklik yapmayı ve bunlarla yeni kombinasyonlar oluşturmayı desteklemektedir.

Burada yaratıcılık açısından en temel özellik yeniliktir. Ürettiği şiirler yapay zekâ için yenidir, tanıdık fikirlerin alışılmadık kombinasyonlarını içerebilmektedir. Örnekler incelendiğinde yapay zekânın yeni ve farklı şiirler üretme yeteneğine sahip olduğu söylenebilir. “Boden, birleşimsel yaratıcılığın yapay zekâ için en kolay yaratıcılık biçimi olmasına rağmen, aynı zamanda da en sorunlu olanı olduğunu vurgulamaktadır. Buradaki asıl sorunun, yapay zekânın insanların tanımlayabileceği, insan algı düzeyine yaklaşabilen şiirler üretmesi olduğunu ifade etmektedir (Boden, 2004)”. Fikirleri bir araya getirmek ve yeni bir şekilde birleştirmek, yapay zekâ için kolay bir süreçtir. Ancak yapay zekâ için asıl zorluk, yaratıcı ve estetik değere sahip çıktılar üretebilmektir. Yapay zekânın yeni şiirler oluşturması kolay olsa da bazen sonuç saçma ya da sıkıcı olabilmektedir.

Yapay zekâ tarafından üretilen şiirlerin bir turing testi ile değerlendirilmesi de mümkündür. Botpoet.com web sitesi (Bkz. [http-3](http://3)), insanlara yapay zekâ tarafından

yazılan şiirleri sunarken aynı zamanda da bu şiirleri insanlar tarafından yazılan şiirlerle karşılaştıran bir Turing Testi sunmaktadır. Bu değerlendirme testinde, şiirlerin kim tarafından (insan mı? yoksa yapay zekâ mı?) yazıldığı kullanıcıya sorulmaktadır (Bkz. Görsel 3.3, 3.4, 3.5). Sonuçlara bakıldığında, insanlar için bir yapay zekâ şairini, insan şairinden ayırt etmenin o kadar kolay olmadığı söylenebilir. Bu nedenle, yapay zekânın yeni ve alışılmadık sonuçlar ürettiğini ve belirli bir derecede de yetenekli olduğu iddia edilebilir.



Görsel 3.3. Botpoet.com, web sitesi turing test örneği, 2019

Was this poem written by a human or a computer?

Endless

Generated by botpoet using JGnoetry

The nearest the endless and
Courage by intense blue, I to surprise.
Maritornes year and had my
Story of consideration,
Now felt there were a journey out
Sherry and everyone
Was still next exit,
Or book, and every other will
Do not always needs of everything



This poem was written by computer. [Do you want to know how?](#)

74% Say bot

26% Say not

[Vote on another poem?](#)

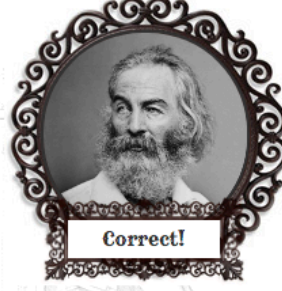
Görsel 3.4. Botpoet.com, web sitesi turing test sonucu, 2019

Was this poem written by a human or a computer?

Two-Volume Novel

Dorothy Parker

The sun's gone dim, and
The moon's turned black;
For I loved him, and
He didn't love back.



This poem was written by the human Dorothy Parker.

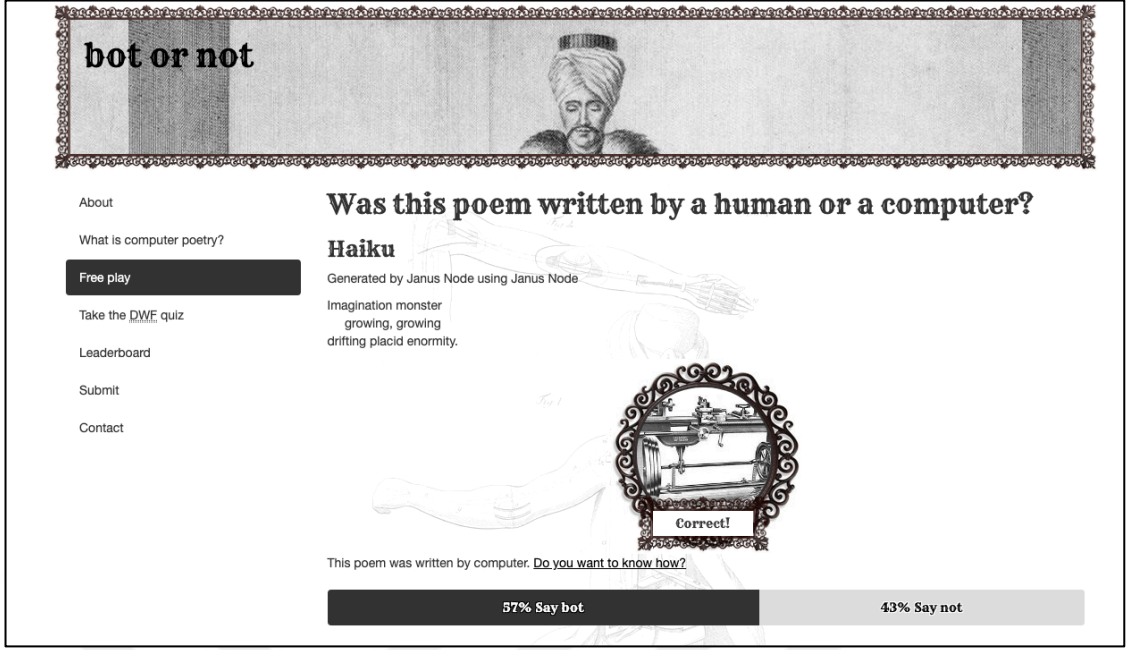
28% Say bot

72% Say not

Vote on another poem?

Görsel 3.5. Botpoet.com, web sitesi turing test sonucu devamı, 2019

Şiir, bilgisayar programlarının kendileri gibi belirli algoritmaları içermektedir. Şiirden ziyade yapay zekâ için düzyazı türünde yazılar yazmanın çok daha zorlayıcı olduğu söylenebilir. Çünkü düzyazıda anlamlı, doğrusal ifadeler bir araya gelmektedir. Öte yandan şiir, nesir (düz yazı) ile karşılaştırıldığında yapay zekâ için daha kolay bir edebiyat biçimi gibi görünmektedir. Yapay zekâ yazarlarının güncel örnekleri göz önüne alındığında, şiir yazar bilgisayar programlarının düzyazı yazarlardan daha başarılı ve yaygın olduğu iddia edilebilir.



Görsel 3.6. Botpoet.com, web sitesi yapay zekânın yazmış olduğu bir şiir örneği, 2019

Yapay zekâ tarafından yazılan bir şiiri,

Imagination monster

growing, growing

drifting placid enormity.

(Artificial Intelligence)

-

Hayal gücü canavarı

büyüyen, büyüyen

durgun bir muazzamlıkta.

(Yapay zekâ)

Bir şiiri okuduğumuzda, düzyazıya kıyasla daha az net bir anlam beklemekteyiz. “Yapay zekâ şiire anlam katmakta çok da iyi olmak zorunda değildir, okuyucular anlamın çoğunu sağlayarak çalışmayı yorumlayabilir (Boden, 1999, s. 360)”. Şiirin fragmental (parçalardan oluşan) yapısı göz önüne alındığında, anlamsız görünen bir şiirden, anlam çıkarıp yorum yapmanın daha kolay olduğu söylenebilir. Şiir ve yapay zekâ’ya ilişkin bir diğer örnek Türkiye’den verilebilir. Sanatçı ve yazılımcı Bager Akbay, posta gazetesine ait *yurdumun şairleri* köşesindeki şiirleri veri olarak kullanarak bir şair robot geliştirmiştir. Yaratmış olduğu yapay zekâyı *deniz yılmaz* adını veren akbay, “insanlar

sen yazmadın mı yani bu şiiri diye soruyor, tamam diyorum işte bir insan kadar yapabiliyor olması yeterli (Akbat, 2016)”.

Deniz yılmaz isimli robotun yazmış olduğu şiirlerden bir şiir kitabı (diğerleri gibi) da çıkartılmıştır. Robot şairin yazmış olduğu şiirden bir örnek aşağıda yer almaktadır.

SENDE EVET

Yalnız ana çok

İlan eden çok

Artık bengi bir

Orda kimse yok

Varmış gibi çok

Hiçbir zaman yok

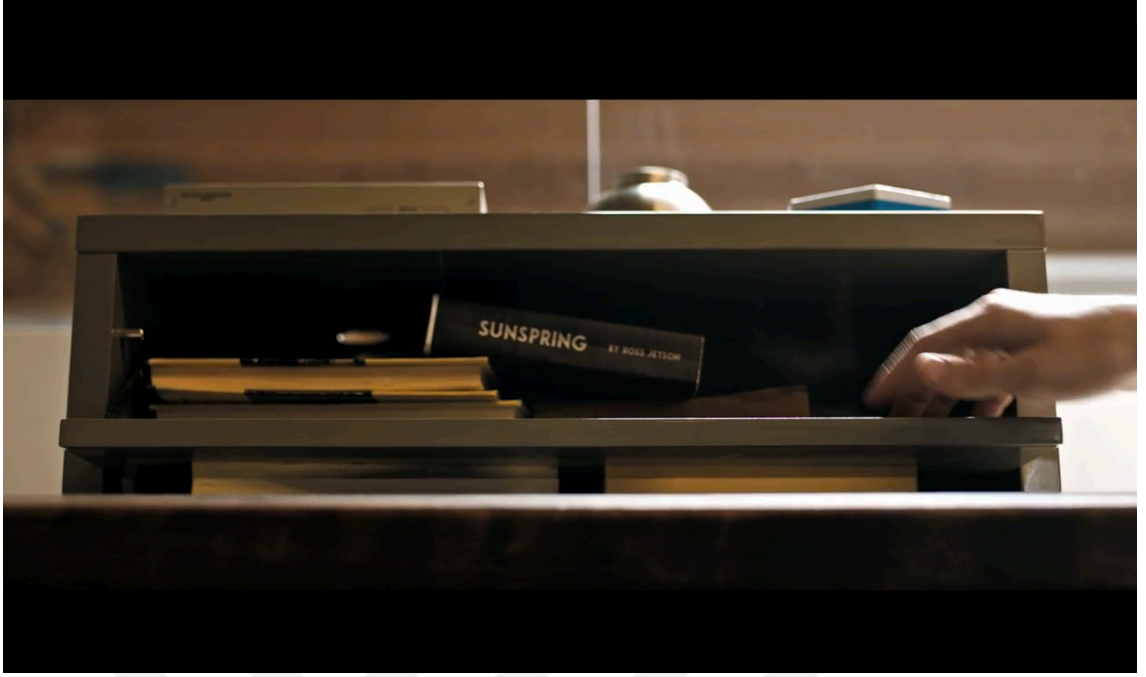
Çıkmış yalnız kuş

Sende evet çok

Robot Şair, Deniz Yılmaz

Yapay zekânın şiire ek olarak, düzyazı üzerine de çalışmaları bulunmaktadır. Yapay zekâ ve Birleşimsel yaratıcılık bağlantısı ile ilgili düzyazı örnekleri de vermek mümkündür.

“*Gelecekte gençler işsizlik yüzünden, kan satmak zorunda kalıyor*”. Bu, kendisini “Benjamin” olarak adlandıran bir yapay zekânın senaryosunu yazdığı bilim kurgu (kısa) filminin açılış cümlesidir. New York Üniversitesi’nden bir yapay zekâ araştırmacısı, Benjamin isimli bu yapay zekâ karakterini tasarlamıştır.



Görsel 3.7. Sunspring, bilim-kurgu kısa filmi açılış görseli, 2016



Görsel 3.8. Sunspring, bilim-kurgu kısa filmi, 2016

Yapay sinir ağı yapay zekânın metni tanımasını ve öğrenmesini sağlayan bir sistem olarak, yaratma sürecinin temel taşlarından birisidir. Bu sinir ağı, insan beynindeki biyolojik sinir ağlarından esinlenerek yapay zekâda kullanılan bilgi işlem sisteminin adıdır. “Yapay sinir ağı, mevcut örnekleri birleştirerek ve göz önünde bulundurarak öğrenebilen bir sistemdir (Van Gerven and Bohte, 2018)”. Sunspring filminin

senaryosunu yazan yapay zekâ kısa süreli belleğe sahip, metin tanıma için kullanılan bir algoritmadır. Yapay zekâ, yüzlerce farklı (bilim kurgu) film senaryosu ile eğitildikten sonra *sunspring* filminin tüm senaryosunu kendi yazmıştır. *Sunspring*; karanlık, fütürist ve aynı zamanda da üç karakterli bir bilim kurgu filmidir. Filmdeki karakterlerin isimleri; H1, H2 ve C'dir (yapay zekâ isim verme konusunda iyi olmadığı için isimleri bu şekilde kodlanmıştır). Hikâye, üç karakterle bir uzay gemisinin içinde gerçekleşmektedir. Komplo, aşk ve insan ilişkilerini anlatmaktadır. Bu önemli bir noktadır, çünkü insan duyguları hakkında ilk kez bir yapay zekânın perspektifini bilim kurgu türünde sunmaktadır.

INT. SHIP	C	H2	H
We see H pull a book from a shelf, flip through it while speaking, and then put it back.	I was coming to that thing because you were so pretty.	I know that it's a consequence. Whatever you want to know about the presence of the story, I'm a little bit of a boy on the floor.	He is standing in the stars and sitting on the floor. He takes a seat on the counter and pulls the camera over to his back. He stares at it. He is on the phone. He cuts the shotgun from the edge of the room and puts it in his mouth. He sees a black hole in the floor leading to the man on the roof.
H	H	H	H
In a future with mass unemployment, young people are forced to sell blood. That's the first thing I can do.	I don't know. I don't know what you're talking about.	I don't know. I just have to ask you to explain to me what you say.	He comes up behind him to protect him. He is still standing next to him.
H2	C	H2	H
You should see the boys and shut up. I was the one who was going to be a hundred years old.	That's right.	What do you mean?	Well, there's the situation with me and the light on the ship. The guy was trying to stop me. He was like a baby and he was gone. I was worried about him. But even if he would have done it all, he couldn't come any more. I didn't mean to be a virgin. I mean, he was weak. And I thought I'd change my mind. He was crazy to take it out. It was a long time ago. He was a little late. I was going to be a moment. I just wanted to tell you that I was much better than he did. I had to stop him and I couldn't even tell. I didn't want to hurt him. I'm sorry. I know I don't like him. I can go home and be so bad and I love him. So I can get him all the way over here and find the square and go to the game with him and she won't show up. Then I'll check it out. But I'm going to see him when he gets to me. He looks at me and he throws me out of his eyes. Then he said he'd go to bed with me.
H	H2	H	H
I saw him again. The way you were sent to me... that was a big honest idea. I am not a bright light.	So what are you doing?	Because I don't know what you're talking about.	He looks through the door and the door closes. He looks at the bag from his backpack, and starts to cry.
C	H	H2	H
Well, I have to go to the skull. I don't know.	I don't want to be honest with you.	That was all the time.	T
He picks up a light screen and fights the security force of the particles of a transmission on his face.	He looks at him for a moment, then smiles at him.	I know that.	Well, there's the situation with me and the light on the ship. The guy was trying to stop me. He was like a baby and he was gone. I was worried about him. But even if he would have done it all, he couldn't come any more. I didn't mean to be a virgin. I mean, he was weak. And I thought I'd change my mind. He was crazy to take it out. It was a long time ago. He was a little late. I was going to be a moment. I just wanted to tell you that I was much better than he did. I had to stop him and I couldn't even tell. I didn't want to hurt him. I'm sorry. I know I don't like him. I can go home and be so bad and I love him. So I can get him all the way over here and find the square and go to the game with him and she won't show up. Then I'll check it out. But I'm going to see him when he gets to me. He looks at me and he throws me out of his eyes. Then he said he'd go to bed with me.
H	H	H2	H
(continuing)	You don't have to be a doctor.	I don't know.	He starts to shake.
What do you mean?	I am not sure. I don't know what you're talking about.	(sigh)	H (CONT'D)
C	H2	H	It may never be forgiven, but that is just too bad. I have to leave, but I'm not free of the world.
(smiles)	I want to see you too.	H	C
I don't know anything about any of this.	What do you mean?	It would be a good time. I think I could have been my life.	Yes. Perhaps I should take it from something.
H	H2	H	H
(to Hark, taking his eyes from his mouth)	I'm sorry, but I'm sure you wouldn't even touch me.	He starts to shake.	You can't afford to take this anywhere. It's not a dream. But I've got a good time to stay there.
Then what?	H2	C	C
H2	The principle is completely constructed for the same time.	Well, I think you can still be back on the table.	H
There's no answer.	(smiling)	H	Mem. It's a damn thing scared to say. Nothing is going to be a thing but I was the one that got on this rock with a child and then I left the other two.
C	H	H	
(frowning)	You didn't even see the movie with the rest of the base.	H	
We're going to see the money.	H2	H	
H	I don't know.	H	
(reading)	I don't care.	H	
"All right, you can't tell me that."		H	
Steps back. Coffey is still going through.		H	

Görsel 3.9. *Sunspring*, bilim-kurgu kısa filmi senaryosu, 2016

Sunspring'in senaryosuna ait bazı bölümler ve çevirisi:

We see H pull a book from a shelf, flip through it while speaking, and then put it back.

H'nin raftan bir kitap çıkardığını, konuşurken içine geri koyduğunu görüyoruz.

H

In a future with mass unemployment, young people are forced to sell blood. That's the first thing I can do.

Gelecekte gençler işsizlik yüzünden, kan satmak zorunda kalıyor.

H2

You should see the boys and shut up. I was the one who was going to be a hundred years old.

Çocukları görmeli ve çeneni kapatmalısın. Yüz yaşında olacak olan bendim.

H

I saw him again. The way you were sent to me... that was a big honest idea. I am not a bright light.

Onu tekrar gördüm. Bana gönderilme şeklin ... bu çok doğru bir fikirdi. Ben parlak bir ışık değilim.

C

Well, I have to go to the skull. I don't know.

Pekâlâ, kafatasına gitmem gerekiyor. Bilmiyorum.

H

What do you mean?

Ne demek istiyorsun?

C

I don't know anything about any of this.

Bunların hiçbirini bilmiyorum.

H

Then what?

Sonra ne oldu?

H2

There's no answer.

Cevap yok.

C

We're going to see the money.

Parayı göreceğiz.

H

All right, you can't tell me that.

Pekâlâ, bunu bana söyleyemezsin.

C

I was coming to that thing because you were so pretty.

Ben o Őeye geliyordum ünkü sen ok g zeldin.

H

I don't know. I don't know what you're talking about.

Bilmiyorum. Neden bahsettiğini bilmiyorum.

C

That's right.

Tamam

H

So, what are you doing?

Pek    , Napıyorsun?

H2

I don't want to be honest with you.

Sana karŐ  d r     olmak istemiyorum

H

You don't have to be a doctor.

Doktor olmana gerek yok.

H2

I am not sure. I don't know what you're talking about.

Emin değilim. Neden bahsettiğini bilmiyorum.

H

I want to see you too.

Ben de seni g rmek istiyorum.

H2

What do you mean?

Ne demek istiyorsun?

H

I am sorry but I'm sure you wouldn't even touch me.

 zg n m ama bana dokunmayacağına eminim.

H2

I don't know what you're talking about.

Neden bahsettiğini bilmiyorum.

H

The principle is completely constructed for the same time.

Kaynak tamamen aynı zamanda inşa edilmiş.

H2

it was all about you to be true.

Doğru olman tamamen seninle ilgiliydi.

H

You didn't even see the movie with the rest of the base.

Üssün geri kalanıyla filmi görmedin bile.

H2

I don't know.

Bilmiyorum

H

I don't care.

Umrumda değil.

H2

I don't know that it's a consequence. Whatever you want to know about the presence of the story, I'm a little bit of a boy on the floor.

Bunun bir sonuç olduğunu bilmiyorum. Hikâyenin varlığı hakkında bilmek istediğiniz her ne olursa olsun, ben yerde küçük bir çocuğum.

H

I don't know. I just have to ask you to explain to me what you say.

Bilmiyorum. Sadece bana söylediklerini açıklamamı istemem gerekiyor.

H2

What do you mean?

Ne demek istiyorsun?

H

Because I don't know what you're talking about.

Çünkü neden bahsettiğini bilmiyorum.

H2

That was all the time.

Her zaman öyleydi.

H

I know that.

Bunu biliyorum.

H2

I don't know.

Bilmiyorum.

H

(angry)

Sinirli

It would be a good time. I think I could have been life.

İyi bir zaman olurdu. Sanırım hayatta olabilirdim.

H

It may never be forgiven, but that is just too bad. I have to leave, but I'm not free of the world.

Asla affedilmeyebilir, ama bu çok kötü. Gitmeliyim, ama ben dünyadan özgür değilim.

C

Yes. Perhaps I should take it from here. I'm not going to do something.

Evet. Belki de buradan almalıyım. Ben yapmayacağım bir şey.

H

You can' afford to take this anywhere. It's not a dream. But I've got a good time to stay there.

Bunu her yere götürebilirsin. Bu rüya değil. Fakat orada kalmak için iyi zamanım var.

C

Well, I think you can still be back on the table.

Bence hala masaya dönebilirsin.

H

It's damn thing scared to say. Nothing is going to be a thing but I was the one that got on this rock with a child and then I left the other two.

Söylemekten korkan lanet bir şey. Hiçbir şey olmayacak ama bu kayaya bir çocukla binen bendim ve sonra diğer ikisini bıraktım.

Senaryo genelinde, anlam kargaşası yaşandığı ve diyaloglar arası ilişkinin çoğu zaman sekteye uğradığı açıktır. Senaryo içindeki bazı cümlelerin, insan dışı bir makine tarafından yazıldığı düşünüldüğünde, çalışma oldukça ilginç ve düşündürücüdür. Yazı bazı ilginç kombinasyonlar içermektedir.

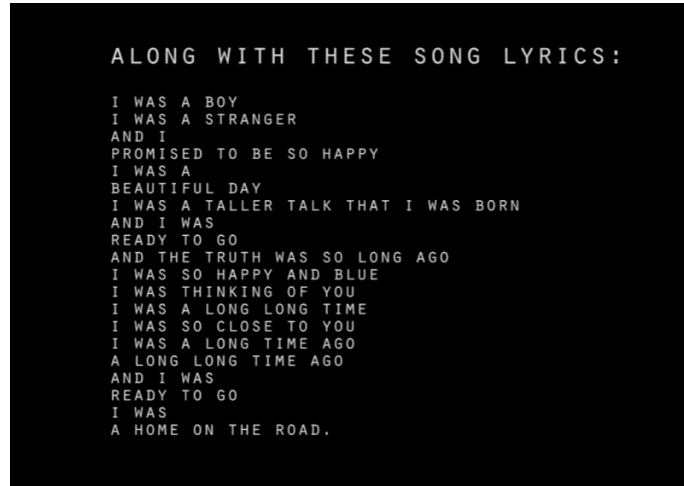
-Gelecekte gençler işsizlik yüzünden, kan satmak zorunda kalıyor.

-Sana karşı dürüst olmak istemiyorum.

-Gitmeliyim ama ben dünyadan, özgür değilim.

Birleşimsel yaratıcılığın tanımını tekrar hatırlatılacak olursa, bilinen fikirlerin alışılmadık kombinasyonlarını oluşturmayı içermektedir (Boden, 2004, s. 3)”. “Kavramsal kombinasyon olarak da bilinen birleşimsel yaratıcılık, iki kavram veya fikrin yaratıcı kombinasyonlarını keşfetmeyi içerir. Birleştirilecek fikirler metin, resim, ses veya video gibi rastgele kaynaklardan olabilir (Han vd., 2016)”. Yukarıda yapay zekâ tarafından yazılan cümlelerin alışılmadık kombinasyonlar içerdiği ve bunu bir metin üzerinden gerçekleştirdiği söylenebilir.

Yapay zekâ senaryonun yanı sıra film için bir de şarkı sözü yazmıştır.



Görsel 3.10. *Sunspring, bilim kurgu kısa filmi şarkı sözleri, 2016*

I was a boy

Ben bir çocuktum,

I was a stranger

Ben bir yabancıydım,

And I promised to be so happy

Ve ben çok mutlu olacağıma söz vermiştim,

I was a beautiful day

Ben güzel bir gündüm

I was a taller talk that I was born

Ben doğduğumdan beri uzun bir konuşmaydı.

And I was ready to go

Ve ben gitmeye hazırdım

And the truth was so long ago

Ve gerçekten çok uzun zaman önceydi

I was so happy and blue

Ben çok mutlu ve maviydim

I was thinking of you

Ben seni düşünüyordum

I was a long long time

Ben uzun bir zamandım

I was so close to you

Ben sana çok yakındım

I was a long time ago

Çok uzun zaman önce ben

A long long time ago

Uzun uzun zaman önce

And I was ready to go

Ve Ben gitmeye hazırdım

I was a home

Ben bir yuvaydım

On the road

Yolda...

Benjamin, (2016)

-Ben çok mutlu ve maviydim

-Ben bir yuvaydım

-Ben doğduğumdan beri uzun bir konuşmaydı.

-Ben güzel bir gündüm

Tıpkı senaryoda olduğu gibi şarkı sözlerinde de farklı kombinasyonların varlığından söz edilebilir. Kombinasyonları yeni ve ilginç olarak değerlendirmek mümkündür. Yapay zekâ çalışmalarını değerlendiren hedef kitle bir insan kitlesi olduğundan, çalışmanın değeri, yeniliği, insanın estetik algısına ve ilgilerine göre değişecektir. Çeşitli bilim dergisi makaleleri Sunspring'in senaryosunu "ilginç ve harika" aynı zamanda da tamamen "garip" (Bkz. [http-4](#)) "şaşırtıcı derecede eğlenceli" (Bkz. [http-5](#)) olarak adlandırmıştır. İzleyici geri bildirimleri göz önüne alındığında, garip olarak nitelendirilmesine rağmen, senaryonun insanların ilgisini çektiğini ve üzerinde düşündürdüğü iddia edilebilir.

3.3.3. Keşifsel Yaratıcılık ve Makine Öğrenimi: Aaron, The Painter

Keşifsel yaratıcılık, önceden yapılandırılmış kavramsal alanların araştırılması sonucunda ortaya çıkan yeni fikirlerdir. Keşifsel yaratıcılık belirli bir alanda gerçekleşmektedir. Bu bir resim, heykel, müzik türü veya bilimsel bir teori olabilir. Bu kavramsal alan veya düşünme tarzı içinde yeni bir fikri ortaya çıkaran kişi, keşifsel anlamda yaratıcı olarak kabul edilmektedir. Keşifsel yaratıcılık değerlidir, çünkü "birisinin daha önce farketmediği olasılıkları farketmesini sağlar (Boden, 2004, s. 4)". Bu yaratıcılık biçimi, yapılandırılmış kavramsal alanların keşfedilmesiyle yeni fikirler

üretmeyi içermektedir. “Boden, keşifsel yaratıcılıktaki fikirlerin sadece yeni ve değerli olmakla kalmayıp aynı zamanda da beklenmedik olduğundan da bahsetmektedir. (Boden, 1998, s. 348)”. Keşifsel yaratıcılık kavramıyla uyumlu olan makine öğrenimi, var olan bazı alanlarda keşifler sunabilmektedir. Yapay zekâ öğrenerek bir çıktı oluşturabildiği için, Boden bunu yapay zekânın keşifsel yaratıcılığı olarak adlandırmaktadır.

Öğrenme de zekâ gibi, tanımlanması zor geniş bir süreci kapsamaktadır. “Öğrenme; bir konu üzerine okuma, araştırma veya deneyim yoluyla bir bilgi ve anlayış (veya beceri) sahibi olmayı ifade eder (Nilsson, 1998, s. 1)”. Hayvanlarda ve insanlarda öğrenme, psikologlar ve zoologlar tarafından sıklıkla incelenen bir konudur. Peki, öğrenme makinelerde nasıl olabilir? Stanford Üniversitesi Robotik Laboratuvarından Profesör John Nilsson’a göre, hayvan ve makine öğrenimi arasında birkaç paralellik vardır. Ayrıca, makine öğrenimi ile ilgili birçok teknik, hesaplamalı modelleri inceleyerek insan ve hayvan öğrenimi üzerine teorilerini kesinleştirmeyi amaçlayan psikologların çalışmalarına dayanmaktadır. Bu nedenle, makine öğrenimi aynı zamanda biyolojik öğrenme süreçleri üzerine yapılan araştırmalara da katkıda bulunan bir alandır. Makine öğrenimi istatistik, yapay zekâ, felsefe, biyoloji, bilgisayar bilimleri gibi birçok alandan çeşitli kavramlar ve sonuçlar içermektedir. Bilgisayar ve makine öğrenimi profesörü Tom Mitchell’e göre, “makine öğrenimi alanı, deneyimle otomatik olarak gelişen bilgisayar programlarının nasıl oluşturulacağı sorusuyla ilgilidir (Mitchell, 1997)”. Keşifsel yaratıcılık kavramıyla uyumlu olan makine öğrenimi, performansla dayalı sistemlerdeki değişiklikleri içermektedir. Daha önce Alan Turing’in de bahsettiği gibi, “yapay zekâ sistemleri bir çocuğun zihnini simüle ederek, makine öğrenimi için programlanabilir (Turing, 1950, s. 456)”. Yapay zekâ çocukların öğrenme biçimini taklit ederek bir eser veya kavram üretebilir.

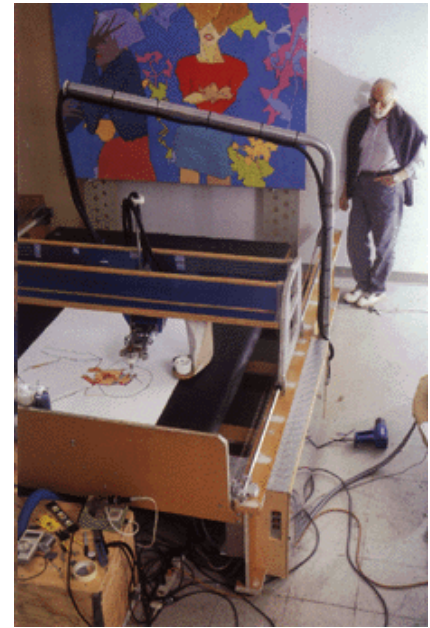
Harold Cohen tarafından tasarlanmış bir çizim programı olan *Aaron*’nın, yapay zekâ ve keşifsel yaratıcılık argümanını destekleyen örneklerden biri olduğu söylenebilir. “Diğer birçok bilgisayar programcısının aksine Harold Cohen, çalışmaları birçok galeri ve müzede sergilenmiş köklü bir ressamdır (Boden, 2004, s. 150)”. Cohen, herkesin farklı yorumladığı (yoruma açık) soyut bir resim tarzına sahiptir. Cohen, çizgilerin, formların ve renklerin etkileşimleri ile zihnimizde oluşan kavramsal alanı sistematik olarak keşfetmeyi amaçlamıştır. Sanat psikolojisi ile de ilgilenmesi, onun yapay zekâ tarafından üretilen tuvallere olan ilgisini açığa çıkarmaktadır. Cohen’e göre “makinelere

düşündüğünü ileri sürmek kolaydır ve öyle olmadığını iddia etmekte, bir makinenin tam olarak ne yaptığını bilmiyorsanız, her ikisi de kendi bilgimizi ileri taşıma konusunda eşit derecede verimsizdir (Cohen, 1995, s. 160)”. Cohen makine yaratıcılığını Aaron ile deneyimleyerek bu alana (makine yaratıcılığı) çalışmalarıyla katkıda bulunmuştur.

Cohen’in 1982 tarihli makalesinde (How to Make a Drawing), yapay zekâ olan Aaron’nın bu öğrenim sürecini anlatmaktadır. “Aaron nasıl çizileceğini öğrenen bir bilgisayar programıydı (Cohen, 1982, s. 1)”. Cohen makalesinde, Aaron’dan çizim yapmayı öğrenen bir öğrencisi gibi bahsetmektedir. Cohen, 1973’te Stanford Üniversitesi’nde Aaron’nın çizim eğitimi üzerinde çalışmaya başlamış ve bu süreci alışılmışın dışında bir eğitim süreci olarak tanımlamıştır. “Aaron olağanüstü ve dikkat çeken yeteneklere sahipti (Cohen, 1982, s. 1)”. Cohen, Aaron’a her şeyi sıfırdan öğretmiş ve oldukça hızlı öğrendiğini ifade etmiştir.



Görsel 3.11. Aaron, “Meeting On Gauguin’s Beach”, 1988



Görsel 3.12. Harold Cohen, 1995

Cohen'in makalesinde, Aaron'nın daha fazla talimat gerektirmeden karar verebildiğini belirtmektedir. Bununla birlikte, "Aaron'da eksik olan şeyler arasında, kapalı ve açık formlar arasında veya şekil ve zemin arasında ayırım yapma yeteneği gibi belirli bilişsel becerilerin ön varlığıydı (Cohen, 1982, s. 2)". Erken yaşlarda çocuklarda gelişen bu beceriler Aaron'nın donanımının bir parçası değildir. Ama Aaron, yine de bu becerileri hızlıca kazanmıştır. Bu durumun Aaron ve Cohen için önemli olduğu söylenebilir. Çünkü Aaron *öğrenebiliyordu*. Cohen'in aktardığına göre, Aaron'nın ilk çalışmalarına bakıldığında, adeta küçük bir çocuk gibi, öğrenme sürecinde yeni edindiği becerileri gösteriyordu. Ayrıca "Cohen, Aaron'un altı yaşında zirveye ulaştığını ve artık hocasından bile iyi çizdiğini ifade etmiştir (Cohen, 1982, s. 3)".



Görsel 3.13. Aaron, kâğıt üzerine soyut çalışma, 2004

Bilgisayar programları ve insanlar arasında belirli farklılıkların olduğu açıktır. Bilgisayar programlarının bir çocukla tamamen aynı olmasada benzer bir şekilde öğrendikleri söylenebilir. Daha önce de belirtildiği gibi insan zekâsı sezgi, duygu, bilinç vb. gibi özelliklerin yanı sıra mantık, rasyonellik gibi hesaplama sistemlerinin de bir

melezidir, bilgisayarlar ise sadece dijital bir hesaplama sistemine sahiptir. Harold Cohen'in de belirttiği gibi, akıllı programların (yapay zekânın) doğuştan öğrenemediği söylenemez. Aaron, insanlara benzer fiziksel, bilişsel deneyimleri olmamasına rağmen, bireysel gelişimi açısından, keşfedici bir yaratıcılık biçimi belirtileri sergilemiştir. Aaron, öğrenme sürecinin başlarında soyut figürleri, daha sonra insan figürlerini ve ormanları vb. çizebilir hale gelmiştir. Ayrıca Aaron, Cohen için önemli bir gelişme olan renk konusunda da kendini geliştirmiş, renkleri nasıl kullanacağına karar verme becerisini de erişmiştir. Aaron örneği yeni bir stil ve sıradışı uygulamalarla, keşfedici yaratıcılığın yapay zekâda (makine öğrenimi yoluyla) mümkün olabileceğini göstermektedir. "Boden'in belirttiği gibi, bilgisayarların yaratıcı bir şey üretemeyeceği, yalnızca programın yapmasını söylediği şeyleri yapabileceği argümanı yanıltıcı bir ifadedir (Boden, 2009, s. 27)". Yapay zekâ iyi tasarlanmış bir program aracılığıyla eğitilerek, yapılandırılmış bir kavramsal alan (resim, heykel, müzik vb.) içinde yeni fikirler keşfedebilir.

Aaron ve değişen sanatsal tarzla ilgili olarak, p-(psikolojik) yaratıcılık ve t-(tarihsel) yaratıcılığın özelliklerini gösterdiğini söylemek mümkündür. Aaron bir sanat eseri yaratma niyeti gibi insan yaratıcılığı ile ilgili belirli unsurlara sahip olmasa da kendi tarzında bazı sanat çalışmaları üretmiş ve adım adım nasıl yapılacağını öğrenmiştir. Aaron'nun ürettiği her çıktı Aaron için yenidir. Tıpkı bir çocuk gibi, Aaron da nasıl çizeceğini, boyutları, şekilleri, renkleri ve derinliği nasıl algılayacağını öğrenmiştir. Yaratıcılık açısından Aaron, yeni ve dış dünyaya ifade edilebilen bir çıktı üreterek sergilemiştir. Ayrıca, (t-yaratıcılık açısından) Aaron ve Harold Cohen'nin elde ettiği şey, tarihsel açıdan da önemli bir projedir.

3.3.4. Dönüşümsel Yaratıcılık ve Google DeepDream

Dönüşümsel yaratıcılık, önceden yapılandırılmış kavramsal alanların bir ya da daha fazla boyutunun dönüşümünü içermekte olup, daha önce oluşması imkânsız olan yeni yapıların da oluşmasına zemin hazırlamaktadır. "Bir alan içinde yeni bir yönün veya yeni bir boyutun araştırılması, daha yüzeysel bir ölçekte nispeten küçük değişiklikler içerirken, daha temel bir boyutun dönüşümü bu alan içinde daha farklı ve yeni yapılara neden olacaktır (Boden, 1998)". Boden, bu küçük değişiklikleri ince ayarlar olarak tanımlarken, dönüşümsel yaratıcılıktaki değişikliklerin radikal değişimlere işaret ettiğini de belirtmektedir. Sanatsal temsilin kavramsal alandaki köklü değişikliğinin

örneklerinden biri olan Kübizm, geleneksel perspektif kurallarına başvurmadan da resim yapılabileceğini göstermiştir.



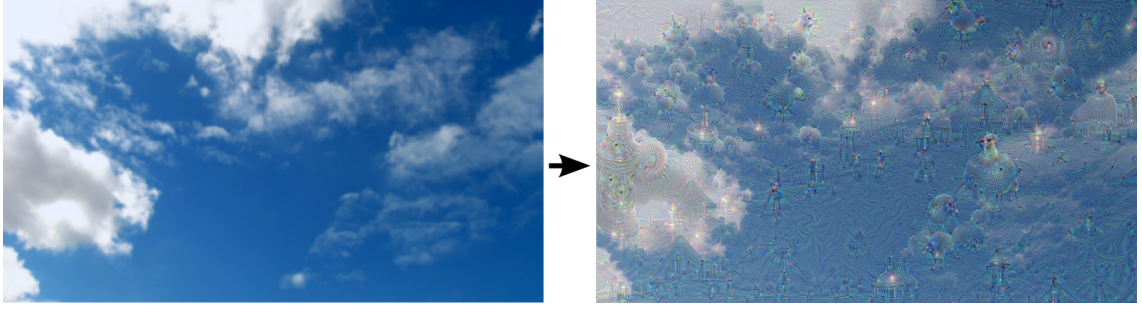
Görsel 3.14. Picasso, “*Les Femmes d'Alger (O Version O)*” (Avignonlu Kızlar), 1907

Kübizm, Batı sanatının yüzyıllardır benimsediği kuralları yerle bir etmiş, var olan kavramsal alanı yeniden tanımlayarak bir akım yaratmıştır. Kavramsal alanı dönüştürmek, sadece belirli kuralların dışına çıkmak değil onu yeniden yönlendirmek, değiştirmek ve birinin daha önce düşünmediği birşeyi ortaya koyabilmektir. “Boden, keşifsel ve dönüşümsel yaratıcılık türlerinin yapay zekâ sistemleri tarafından da modellenebileceğini ifade etmiştir. Hesaplamalı sistemler açısından kavramsal alanları keşfetmenin veya değiştirmenin yollarını tanımlamak mümkündür (Boden, 1998, s. 351)”. Örneklerle daha da iyi açıklanacağı gibi, bir yapay zekâ programı kavramsal bir alanda önemli bir değişiklik yapabilir ve insan eliyle üretilmesi imkânsız olan farklı formlar oluşturabilir. Bu nedenle, yapay zekâ tamamen kendine özgü bir form üretilip, radikal bir değişim sunabilme kapasitesine sahiptir. Bu durum onu dönüşümsel yaratıcılık çerçevesinde değerlendirilmesini mümkün kılmaktadır.

Google şirketinde makine zekâsı üzerine çalışan Blaise Agüera y Arcas’a göre; yapay zekâ ve yaratıcılık konusu beynimizin nörolojik yolu ile açıklanabilir. Her şeyden önce, insan beynindeki temel düşünme süreci, dünyada algılanarak var olan yapıların (sesler, görseller vb.) zihninizde kavramlara dönüşmesi ile başlamaktadır. Bu dönüşüm algı ile gerçekleşmektedir. Algı bir kavramı nesneye dönüştürebilir. Bu bağlamda algının yaratıcılıkla bir ilişkisi olduğu da ifade edilebilir. İtalyan ressam (aynı zamanda heykeltıraş ve mimar) Michelangelo, algı ve yaratıcılık arasındaki ikili ilişkiye dair bakış açısını şu şekilde ifade etmiştir; “her bir taş blok, içerisinde bir heykel barındırır ve heykeltıraşın görevi bunu ortaya çıkarmaktır (Arcas, 2016)”. Michelangelo’nun anlatmak

istediği, *algılayarak yarattığımız ve algının hayal gücünün ve yaratıcılığın malzemesi* olduğudur. Algı ve yaratıcılık arasında ikili bir ilişki vardır. Bu durum, program ve kodlar aracılığıyla makinelerde de çok farklı değildir.

Yapay sinir ağları da görüntüleri tanımlamak için benzer bir şekilde çalışabilmektedir. Mevcut bilgisayarlar canlı ve cansız varlıkları (yüzleri, hayvanları, nesneleri ve dilleri) tanımlayabilir. Fakat sanatsal bir yaratım için iletişim, hayal gücü gibi başka yeteneklere de ihtiyaç olduğu söylenebilir. Yapay zekâ ve dönüşümsel yaratıcılık açısından hayal gücü önemli bir kavramdır. Yapay zekâdaki algı süreci, yapay sinir ağlarındaki veriler tanımladığında ortaya çıkmaktadır. Yapay sinir ağları tersine çevrildiğinde, bilgisayarlar görüntüyü tanımak yerine görüntüleri kendileri yaratmayı ve çizmeyi başarabilmektedir. Makineler yapay sinir ağlarındaki verileri kullanarak, görüntüleri kendileri üretebilirler. Her ne kadar “hayal etmek” kelimesi ilk etapta zor görünse de bu eylemi *deepdream* gibi bir bilgisayar programına atfetmek şu an mümkündür. Deepdream, Google tarafından oluşturulan bir görüntü programıdır. Deepdream görüntüleri geliştirmek için Evrimsel (Convolutional Neural Network-ConvNet/CNN) bir sinir ağı kullanır ve bu nedenle ilgi çekici ve özgün olarak nitelendirilen bir rüya sanatı formu oluşmaya başlamaktadır. Google’ın DeepDream uygulaması bir insan tarafından oluşturması zor denecek kadar benzersiz bir stil oluşturmaktadır. Deepdream programına bir görüntü yüklendiğinde algoritma, insan yapımı yapılar veya hayvanlar gibi her türlü farklı nesneyi kategorize etmek için tasarlanmış bir ağ üzerinden yeniden yapılandırmaktadır. Bu süreç, hayallerin sınırsız katmanlarda yapılandırıldığı bilim kurgu filmi Başlangıç’a (Inception) atıfta bulunarak, Google tarafından “inceptionism” olarak adlandırılmaktadır. Google Deepdream’de program, verilen görüntüyü tanıyarak ve sinir ağına göre taklit ederek her seferinde farklı bir katman oluşturmaktadır. Deepdream programı, bir makinenin halüsinasyon görmesi gibi, mevcut görüntüleri asimile etmektedir. Programa bir bulut görüntüsü verildiğinde, yapay sinir ağları bu bulutlarda gördüklerini anlamaya çalışmaktadır.

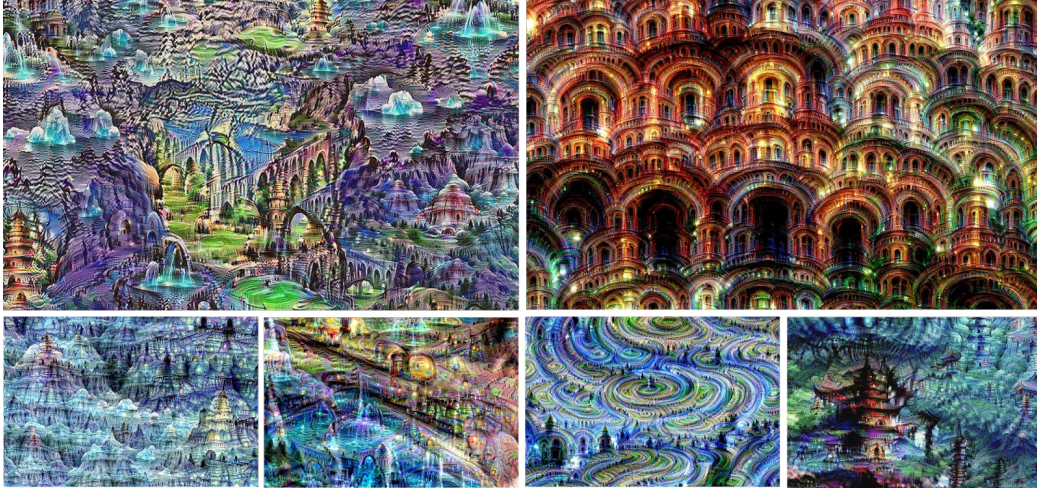


Görsel 3.15. Google Research Blog, Deepdream'in örnek görüntüyü yorumlaması, 2019



Görsel 3.16. Google Research Blog, Bulut görüntüsünden yola çıkarak hayal edilip oluşturulan hayvan şekilleri, 2019

Her katmanda, bir önceki görüntüyü örnek olarak kullanmakta ve böylece farklı görüntüler yaratan yorumlarını yeniden oluşturmaktadır. “Halüsinasyon ve rüya, insanların ürettiği sanat çalışmalarında da yer almıştır. Post-empresyonist sanat eserleri gibi modern sanat hareketlerinde de sanatçıların öznel ve doğal olmayan tasvirlerinde benzer halüsinasyon etkileri bulmak mümkündür (Berov and Kuhnberger, 2016)”. Deepdream örneklerinde de görüldüğü gibi, katmanlama yeteneği Evrişimsel sinir ağlarının temel özelliklerinden birisidir ve dönüşümsel yaratıcılık ile ilgilidir. “Evrişimsel sinir ağları, insan zihnindeki halüsinasyonu simüle etmek için kullanılabilir (Berov and Kuhnberger, 2016)”. Yapay sinir ağı, Deepdream’e özgü belirli bir görüntü stili oluşturmakta ve mevcut görsel yapıyı dönüştürerek kendi tarzında yeniden biçimlendirmektedir. Bu tür bir yetenek, Boden’in açıklamaları açısından dönüşümsel yaratıcılıkla ilişkilendirilebilir; “dönüşümsel yaratıcılıkta, kavramsal alanın veya stilin belirleyici boyutlarından bir veya daha fazlasını değiştirerek dönüştürülmektedir. Sonuç olarak, daha önce üretilmeyen çıktılar mümkün hale gelmektedir. (Boden, 2009, s. 25)”.

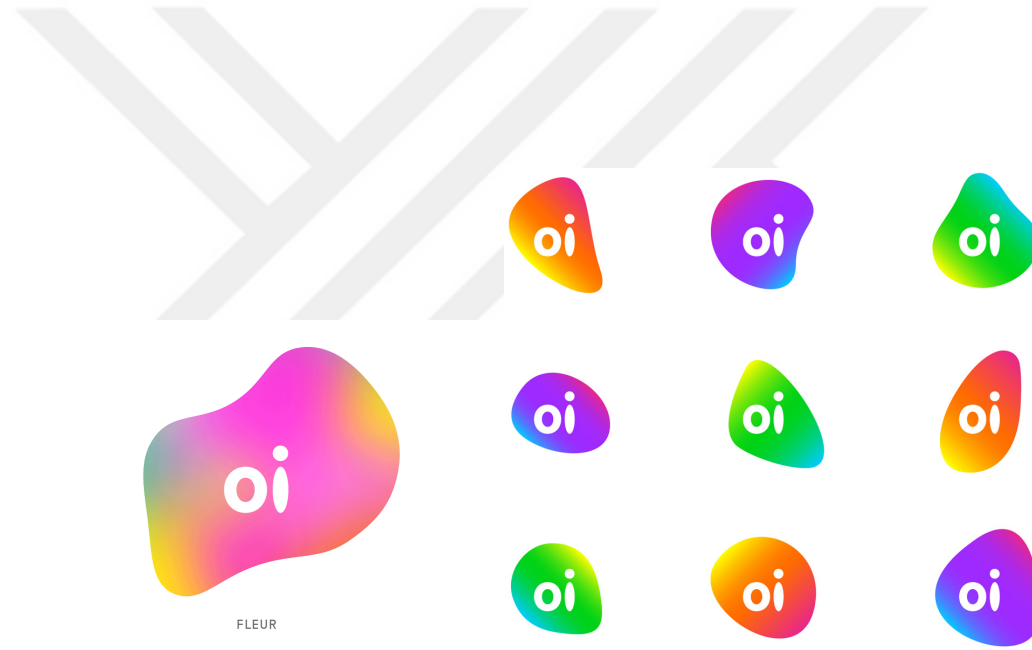


Görsel 3.17. Deepdream uygulama çalışması, 2019

Deepdream tarafından oluşturulan stilin, bir sanatçı tarafından dijital bir destek almadan üretilmesinin zorlayıcı olduğu söylenebilir. Bu nedenle, kavramsal bir alanın dönüştürülmesiyle üretilen çıktının yeni sanat tarzı olduğu iddia edilebilir. “Yaratıcı bir hareket ile kavramsal alanın değişimi, dönüşümsel yaratıcılığın temel özelliğidir (Ritchie, 2006, s. 247)”. Ritchie’ye göre, Boden’in kavramsal alan kavramı, tür kavramıyla ilgili olarak inşa edilebilir. Kavramsal alanlar, belirli bir eser grubunun kültürel normlara göre sınıflandırılmasını, sınırlarını ve yapısını tanımlamaktadır. Başka bir deyişle, “türler insan eserlerini sınıflandırmak için nispeten daha basit etiketler olsa da kavramsal alanlar altta yatan mekanizmaları ve bir alan içindeki ilişkileri tanımlamaya çalışır (Ritchie, 2006, s. 247)”. Kavramsal alanları derin öğrenme ile oluşturulan çalışmalar açısından tanımlamak zor olsa da yapay zekâ sanat tarzının gerçeküstü sanat türü ile ilişkili olduğu önerilebilir. Ayrıca, daha önce mümkün olmayan yeni bir form oluşturarak yeni bir sanatsal tarz yaratıldığını iddia etmek mümkündür. “Dönüşümsel yaratıcılık, keşifsel yaratıcılıkta da olduğu gibi nispeten radikal değişiklikler gerektirir (Boden, 1998, s. 348)”. Yapay sinir ağları tarafından yapılan bu eserlerde, kavramsal alan bir insan tarafından elle yapılamayan bir forma dönüşerek büyük ölçüde değişmiştir. Yapay zekânın oluşturduğu çalışmalar, insan zihninde hayal etme veya rüya görme üzerine halüsinasyon etkisinin bir temsilini oluşturmuş, hatta bu temsili aşarak nerdeyse benzersiz bir sanat formuna dönüşmüştür. Son olarak deepdream bizlere, “halüsinatif vizyonların başka alemlerden değil, beynimizin basit görsel reflekslerinden ortaya çıkmakta (Kösemen, 2015)” olduğunu göstermiştir.

3.4. Güncel Uygulama Örnekleri

Bu bölümde, yapay zekâ ve yaratıcılık ilişkisinin sorgulandığı bazı güncel örneklerle yer verilmiştir. Güncel uygulama örnekleri başlığı altında yer alan çalışmaların seçilme kriterleri; yaratıcılığa olan yakınlıkları/uzaklıkları, birbirleriyle olan benzerlikleri /farklılıkları, insan müdahalesinin ya da diğer bir deyişle, insan etkisinin en az düzeyde olduğu çalışmalar olmasıdır. Böylelikle yapay zekâ ve yaratıcılık ilişkisinin daha iyi sorgulanacağı düşünülmektedir. Aşağıda yer alan etkileşimli logo tasarımı oi, insanlara ait yaratıcı bir projenin çıktısıdır. Yapay zekâ algoritması burada sadece uygulayıcı araçtır. Fikir ve yaratıcı süreç insanlara aittir. Bölümde buna benzer çalışmalardan ziyade yapay zekânın kendi öğrenerek oluşturduğu tasarımlara yer verilmeye dikkat edilmiştir.



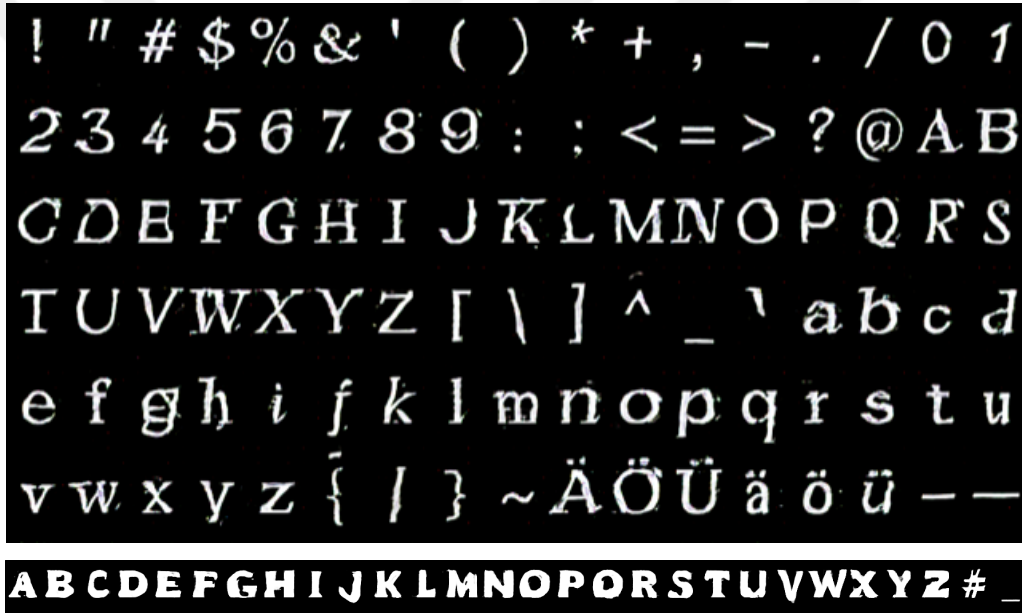
Görsel 3.18. Oi, Kişinin ses seviyesine göre renk ve biçim değiştirebilen etkileşimli logo tasarımı, 2016

- **AI (Artificial Intelligence) FONT**

Alfont, yapay zekânın derin öğrenme (deep learning) ve üretken çekışmeli ağlar (Generative Adversarial Network) kullanarak oluşturduğu bir yazı karakteridir. (Derin öğrenme; insan beyninin gözlemleme, analiz etme, öğrenme ve karar verme gibi yeteneklerini taklit eden, denetimli veya denetimsiz olarak özellik belirleme, dönüştürme ve sınıflandırma gibi işlemleri, bazı verilerden yararlanarak yapabilen bir makine öğrenme tekniğidir. Üretken düşman ağlar ise, birbiriyle yarışan iki sinir ağının denetimsiz makine öğrenmesinde kullanılan algoritma sınıfıdır). Bu çalışma için yapay

zekâ 200.000'den fazla yazı karakteri ile beslenmiştir. Yapay zekâ tüm bu beslenimin sonucunda yeni bir yazı karakteri üretmiştir. Alfont yapay zekânın ürettiği ilk font olması adına yeni ve değerlidir. Daha önce Sawyer'ın da belirttiği gibi "Yaratıcılık yeni olandır". Sawyer'a göre, *yeni veya orijinal* olmak, yaratıcı bir düşüncenin veya eylemin temel gerekliliğidir. Yapay zekânın oluşturduğu yazı karakterinin yeni ve orijinal olduğu açıktır. Oluşturulan harflerin nispeten rahat okunabildiği de söylenebilir. Alfont çalışması, yapay zekânın makine öğrenmesi sonucu ortaya koyduğu özgün bir çalışmadır.

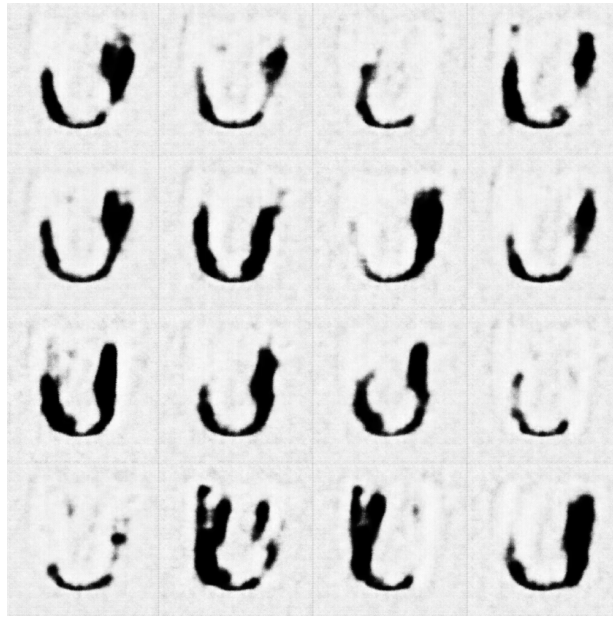
Alfont, aynı zamanda 2019 Viyana Bienali kapsamında yer alan Esrarengiz Değerler: Yapay zekâ ve sen (Uncanny Values: Artificial Intelligence and you) sergisinin de görsel kimliğinin bir parçasıdır.



Görsel 3.19. Process Studio, Alfont Alfabe ve rakam denemeleri, 2019



*Görsel 3.20. Process Studio, Yapay zekâ tarafından oluşturulan ilk font AIFont Uncanny Values
(Esrarengiz Değerler) Sergisi, 2019*



Görsel 3.21. Process Studio, AIFont U harfi varyasyonları, 2019



Görsel 3.22. *Viyana Bienali, AIFont Kullanımı Esrarengiz Değerler: Yapay zekâ ve sen, 2019*



Görsel 3.23. *Viyana Bienali, AIFont Esrarengiz Değerler: Yapay zekâ ve sen sergisindeki kullanımı, 2019*

- **Ai-Da: Yapay Zekâ Sanatçı Robotu**

Ai-Da dünyanın ilk ultra gerçekçi yapay zekâ (robot) sanatçısıdır. Ai-Da çizim yapabilen bir performans sanatçısı olarak nitelendirilmektedir. Galeri Direktörü Aidan Meller tarafından icat edilen yapay zekâ robotu, Leeds Üniversitesi'nde oluşturulan mekanik bir kol ve Oxford'daki bilim insanları tarafından geliştirilen algoritmalar kullanılarak tasarlanmıştır. Ai-Da çizim yapabilmek için, kamera önündeki nesneleri analiz ederken, robotik kolu için de alan koordinatları üreten sanal bir yol oluşturmaktadır. Ai-Da gözlerini kullanarak insanları çizebilen ilk ultra gerçekçi robot olmakla birlikte, aynı zamanda insan gibi görme ve boyama yeteneğine sahip olan ilk robottur. Bu özelliği Ai-Da'yı kendi başına bir sanatçı olmaya aday yapmaktadır. Ai-Da'nın resim, heykel ve video gibi bazı çalışmaları ilgili kitlelerle buluşturulup sergilenmiştir.

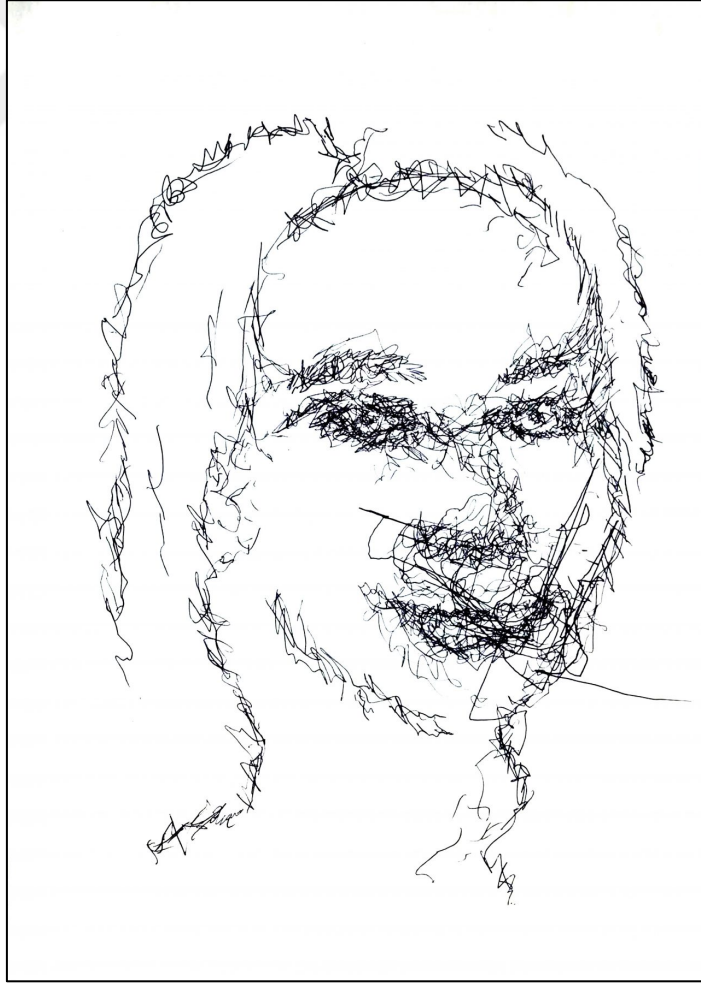
Modern Yüz Tanıma Teknolojisi ile, Ai-Da'nın gözlerindeki kamera karşısındaki kişinin özelliklerini tarayarak canlı modelin (kalemle) portresini çizmesine yardımcı olmaktadır. Ai-Da soyut resimler oluşturmak için ise, bazı algoritmalarla beslenmektedir. Ai-Da'nın oluşturduğu arı heykeli, gerçek bir arının analizinden sonra yapılmış bir çizim ile Ai-Da tarafından oluşturulmuştur. Arı çizimi, çizimin koordinatlarını yorumlayan bir algoritmayla beslenmiş ve sonuç bronz döküm üç boyutlu bir heykel olmuştur. Heykelin orjinal arı anatomisinden farklı olduğu da görülmektedir.



Görsel 3.24. Ai-Da, Soyut Resim, 2019



Görsel 3.25. Ai-Da, Çalışmalarıyla birlikte, 2019



Görsel 3.26. Ai-Da, eskiz çalışması, 2019



Görsel 3.27. Ai-Da, Soyut Resim, 2019



Görsel 3.28. Ai-Da, 3D Bronz Arı Heykeli, 2019

- **Nutella Unica: Etiket Tasarımı**

O da senin gibi benzersiz sloganıyla *Nutella Unica* adı altında piyasaya sürülen 7 milyon kavanozda tasarım özgünlüğü yakalamak için onlarca farklı şablonu ve rengi sentezleyen bir algoritma kullanılmıştır. (“*Algoritma; bir problemin çözümü için gerekli olan işlem adımlarının doğru sırada belirlenmesi anlamına gelmektedir* (Yılmaz, 2018, s. 33”). Nutella’nın algoritması, her tasarım için çeşitli desenleri ve renkleri kendi başına birleştirmiş ve daha sonra iki etiketin birbirine benzemediğinden emin olmak için her birine özelleştirilmiş bir kimlik kodu vermiştir. Nutella Unica’nın da AIfont gibi yeni, orjinal, değerli ve hatta yararlı olduğu bile söylenebilir. Nutella’nın *O da senin gibi eşsiz* sloganı, ambalajı alan kitlenin kendini özel ve iyi hissetmesini sağladığı için yararlı olduğu söylenebilir.



Görsel 3.29. *Nutella Unica, Etiket Tasarımı, 2017*



Görsel 3.30. Nutella Unica, Etiket Tasarımı çoklu görünüm, 2017

3.5. KARAKTER TASARIMINDA YARATICILIK

Canlandırma sineması başta olmak üzere, birçok alanda görsel iletişimin bir parçası olarak karşımıza çıkan karakter tasarımı, geçmişten günümüze varlığını sürdürmektedir. En eski kabilelerden günümüz modern insanına kadar, karakter tasarımları birçok oluşumu etkileyen ve birçok alanda aktif olarak kullanılan bir yapıdadır. *Karakter Tasarımında Yaratıcılık* bölümünde, karakter tasarımının tanımı, yaratıcılıkla olan ilişkisi diğer disiplinlerle olan etkileşimi üzerinden değerlendirilerek incelenmektedir.

3.5.1 Karakter ve Tasarım Süreci

İnsanlık tarihinin en başından beri iletişimin, görsel ürünlere dönüşmeye başladığı söylenebilir. “Mağara duvarına bizon resmini çizmeye başlayan insanoğlu, tarih boyunca çizerek, boyayarak ve baskı tekniği kullanarak duygu ve düşüncelerini yüzeylere aktarmıştır (Kılıç, 2007, s. 13)”. Bu bağlamda grafik imajların bir iletişim aracı olarak kullanımının insanlığın en eski tarihlerine kadar dayandığı ifade edilebilir. “Grafiksel görüntülerin iletişim kurmak için bir kanal olarak kullanılması, insanlığın kendisi kadar eskidir (Anderson, 2009, s. 1)”. Bu görsel ürünlerin devamı niteliğinde görsel iletişimin bir parçası olarak karşımıza çıkan karakter tasarımları, (sosyal, kültürel, teolojik,

mitolojik vb.) birçok oluşumdan beslenerek geçmişten günümüze popülerliğini sürdürmektedir.

Karakter terimi literatüre ilk olarak 17. ve 18. yüzyılda İngiltere’de girmiştir (Webster’s New Universal Unabridged, 1996). Bu terim biyoloji, metamatik gibi fen bilimlerinden felsefe, psikoloji, eğitim, güzel sanatlar ve edebiyat gibi sosyal bilimlere kadar birçok disiplinin konu alanına girmektedir. Bundan dolayı karakter terimini her disiplin, kendi çalışma alanına göre farklı biçimde tanımlamıştır. Ahlak felsefesinde karakter, “kişinin kendi kendisine egemen olmasını, kendi kendisiyle uyum içinde bulunmasını, düşünüş ve eylemlerinde tutarlı, sağlam kalabilmesini sağlayan özellikler bütünüdür (Akarsu, 1998, s. 111)”. Edebiyat alanında karakter, “edebî eserlerde geçen bir kişiyi benzerlerinden ayıran temel özelliklerin tümü, olaylarda kişinin davranışlarına yol gösteren ve onda hak edileni belirleyen davranış ve tutum biçimidir (Gencan vd., 1974, s. 78)”. Genel bir tanımla karakter, bir şeyi başka birşeyden ayıran temel özellik, ana niteliktir. Bu temel özellik ve ana nitelikler, insanlık tarihinden günümüze kadar farklı biçimlerde şekillenmiş bir iletişim aracı olarak karşımıza çıkmıştır. Farklı yaşam ve inanç biçimlerine sahip insanoğlu duygu ve düşüncelerini, inançlarını, çeşitli objeler üzerine bazen biçim vererek bazen de çizimler yaparak aktarmış, karakter tasarımları oluşturmuştur (Afrika totemleri, mitler vb.). Karakter tasarımlarının, bir düşüncenin insana özgü psikolojik, sosyal, kültürel, fiziksel özelliklerle canlı/cansız varlıklara yüklenerek görsel bir iletişim biçiminin oluşturulması olarak ifade edilebilir. Çok geniş bir alanda kullanılan karakter tasarımı, tasarım sürecinde de birtakım farklılıkları içerisinde barındırmaktadır. Bu süreç farklı disiplin ve kaynaklar ekseninde değişiklikler gösterse de temelinde benzer özellikleri barındırmaktadır. *Karakter ve Tasarım Süreci* bölümü, karakter tasarım sürecini sadece belirli bir alan özelinde değerlendirmekten ziyade, bu süreci temel hatları ile ele almaktadır. Zira karakter tanımlama ve tasarlama süreci canlandırma sineması, oyun ve oyuncak tasarımı, illüstrasyon vb. gibi alanlar özelinde tasarımdan üretim sürecine kadar birtakım farklılıkları içermektedir.

3.5.2. Karakterin Tanımlanması

Karakter tasarımının belirlenmiş bir senaryo, hikâye veya yazılı/görsel bir esin kaynağı çerçevesinde şekillenmeye başladığı söylenebilir. Karakter oluşum sürecinde tasarlanan karakterin genel özellikleri; *Görsel Özellikler, Psikolojik Özellikler, Sosyal ve*

Kültürel Özellikler şeklinde sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırma ile karakterin tüm özellikleri net bir biçimde ortaya çıkmaktadır. Bu temel sınıflandırmanın detaylı alt maddeleri her tasarımda var olmayabilir, bu durum senaryo, hikâye veya esin kaynağına göre değişebilmektedir.

3.5.2.1. Görsel Özellikler

Karakter tasarım sürecinde, karakterin görsel özelliklerine ilişkin örneklemeler aşağıda belirtilmiştir.

Karakterin Yaşı: Yaşı nedir, Yaşıyla ilgili bir problem yaşıyor mu, Olgun ya da daha genç mi olmaya özeniyor vb. sorular çoğaltılabilir,

Cinsiyeti: Karakterin cinsiyeti var mı varsa nedir,

Anatomik Bozuklukları: Fiziksel bir engel, hastalık, herhangi bir nedenden dolayı sonradan oluşmuş anormallikleri var mı, varsa bu durum onu nasıl etkiliyor,

Boyu ve Kilosu: Boyu ve kilosu nasıl, bu konuda kompleksleri var mı,

Saç ve Ten Rengi: Saçları ne durumda kel mi sağlıklı mı, Ten rengi nasıl,

Vücut Yapısı: Hantal, Atletik, Normal, Minyon, İri, hangi vücuda sahip,

Tavır ve Duruşu: Rahat, Gergin, Doğal, Pasif ya da Hareketli mi, Mimik ve jestleri nasıl, Özel bir vücut ya da yüz ifadesi var mı,

Konuşma Tarzı: Ses tonu nasıl, Kalın, ince ya da etkileyici mi,

Görünüşü: Özel bir giyim tarzı var mı, Görünüşüne dikkat ediyor mu (şık, salaş, pis, temiz, sade, süslü vb.),

3.5.2.2. Psikolojik Özellikler

Karakter tasarım sürecinde, karakterin psikolojik özelliklerine ilişkin örneklemeler aşağıda belirtilmiştir.

Zekâ Düzeyi: Zekâ düzeyi nasıl? (Zeki, aptal, normal), Zekâ düzeyi yaşamını etkiliyor mu? Etkiliyorsa hangi yönde?

Özel Yetenekleri: Sahip olduğu bir yeteneği var mı? (Yemek yapmak, spor, resim vb.).

Olaylara Bakışı: Kötümser, iyimser, saldırgan, rahat ya da heyecanlı mı?

Takıntıları: Takıntıları var mı varsa nelerdir?

Fobileri: Rahatsız olduğu obje, durum, düşünce var mı?

Kendisi Hakkındaki Düşünceleri: Kendisini seviyor mu? beğendiği/beğenmediği özellikleri var mı?

3.5.2.3. Sosyal ve Kültürel Özellikler

Karakter tasarım sürecinde, karakterin Sosyal ve Kültürel özelliklerine ilişkin örneklemeler aşağıda belirtilmiştir.

Adı: Adı nedir? ya da lakabı var mı?

Irkı: Belirli bir milliyete sahip mi?

Ailesi: Ailesi var mı? varsa onlarla olan ilişkisi nasıl?

Mesleği: Mesleği nedir? işi varsa onu seviyor mu?

Yaşadığı Yer ve Çevresi: Nerede yaşıyor? (Köy, şehir, uzay vb.)

Zaman: Belirli bir zaman var mı? (Geçmiş, şimdi, gelecek vb.)

Ekonomik Durumu: Zengin, yoksul ya da orta halli mi?

Yaşam Tarzı: Bohem, sıradan vb.?

İnaçları: Dinsel bir inanca sahip mi?

3.5.3. Tanımlanan Karakterin Tasarım Süreci

Belirli bir senaryo, hikâye, anlatı ya da yaratıcı düşünce etrafında tanımlanan karakterin bir sonraki aşamasının görsel tasarım süreci olduğu açıktır. Karakter tasarım sürecinin temel olarak üç aşamadan oluştuğu ifade edilebilir. “Bu aşama *Araştırma, Konsept, Final* şeklindedir (Ekström, 2013)”. Tasarım aşamasında ilgili kişi, tanımlanan karakter özelliklerine uygun olarak ön araştırmalar yapabilmektedir. “Karakter tasarımının araştırma aşaması, geliştirilecek olan karakteri tanımadır; çünkü kalem ve kâğıt birleşmeden önce karakterin kim olduğunu anlamak önemlidir (Hayes, 2013)”.

Kişi, karakter senaryosuna uygun modellerden esinlenerek çizimler oluşturabilir ya da var olan birçok modelin sentezinden yeni bir karakter oluşturabilmektedir. Diğer bir açıdan ise, kişi tanımlanan özelliklere uygun olarak sadece kendi yaratıcılığı ve görsel beslenimi sonucunda yeni, özgün bir karakter oluşturabilir. Araştırma sürecinin ardından, konsept için ilk fikir ve eskiz çizimler başlamaktadır. Konsept tasarımı, karakterin anatomisinin çizimler ile netleştirilip, tarzının belirlenme süreci olarak ifade edilebilir. Kavram tasarımı ya da kavramsal tasarım olarak da bilinen konsept tasarımı, en başta karakterin ve varsa beraberindeki mekân ve objelerin istenen stilde oluşturulup

görselleştirilmesidir. Finalde ise, karakterin tarzı belirlendikten sonra genel fiziksel ayrıntılar net bir biçimde dijital olarak da çizilmeye başlanmaktadır. Bu süreç çizimlerin değerlendirme, renklendirme gibi son halini alma süreci olarak tanımlanabilir. Tanımlanan karakterin görselleştirme süreci, en temel biçimde ele alındığında yukarıda bahsedildiği gibi gerçekleşmektedir.

Özellikle son yıllarda, karakter tasarımı canlandırma sinemasının ya da bir oyuncak tasarımının bir parçası olmanın çok daha ötesinde bir durumla karşı karşıyadır. Bu süreç disiplinlerarası etkilerle birlikte, yaratıcılığın sınırlarının zorlandığı, karakter tasarımı ya da sanatı gibi ayrımların ortadan kalktığı aynı zamanda da yapay zekâ ve yapay yaratıcılık etkilerinin de hissedilmeye başladığı bir alan olma yolunda ilerlemektedir. Teknoloji ve disiplinlerarası alanlar, karakter tasarım sürecini doğrudan etkisi altına almaya başlamıştır.



Görsel 3.31. Mariano Epelbaum, *Metegol Karakter Tasarımı*, 2015

3.5.4. Yaratıcı Karakter Tasarımı

Karakter tasarımı gibi birçok tasarım ürününün, çoğunlukla yaratıcı bir süreç sonucunda ortaya çıktığı söylenebilir. Karakter tasarım sürecinde yaratıcılık, karakterin görünüşü yani görselliğine ve karakterin hikâyesinde kendisine atfedilen özelliklere bağlı olarak ayrılabilir. *Karakter Tasarımında Yaratıcılık* bölümü kapsamında, karakterin görsel tasarımındaki yaratıcılık konusu ele alınmıştır. Birçok farklı disiplinin parçası olan karakter tasarımı, disiplinlerarası çizgilerin ortadan kalkmaya başlamasıyla birlikte yaratıcılığın da sınırlarını zorlamaya başlamıştır. Yaratıcılık kavramı çok boyutlu bir fenomen olduğu için, bilim insanları tarafından çoğunlukla farklı açılardan ele alınarak tanımlanmıştır. Disiplinlere, yaklaşımlara ve ekollere göre çeşitliliğe sahip olan

yaratıcılık kavramı; bilinç dışı gerçekleşen bir süreç, zekânın yansıması, problem çözme yeteneği, çağrışımlara dayalı bir düşünme eylemi gibi farklı ifadelerle tanımlanmaktadır.

Yaratıcılık, hiç kimsenin o zamana kadar akıl edemediği bir şeyi düşünebilmek olarak ifade edilebilir. Bu yaratıcı süreci başlatan kişiyi, grafik tasarımcı Ivan Chermayeff; ödünç alan, koordine eden, özünleyici: teknolojiden, tasarımcılardan, geçmişten ve günümüzden bilgi ve kaynak toplayan bir kişi olarak tanımlamaktadır. Yaratıcılığın, birçok alanda olduğu gibi karakter tasarım sürecinde de kolay olmadığı açıktır. Özgün bir karakter tasarımında, karakterin kişilik özelliklerinin yanı sıra görsel tasarımındaki orijinalliğinin de önemi yadsınamaz. Yaratıcı olarak nitelendirilen karakter tasarımında, karakterin sıradan, normalleşmiş biçimsel özelliklere sahip olması onu diğer paydaşlar arasından öne çıkmasını güç hale getirecektir. “Karakter tasarım sürecinde, yaratıcı fikirler üretmeye yardımcı olabilecek bazı temel stratejiler bulunmaktadır (Seegmiller, 2008, s. 19)”. Yaratıcı karakter yaratmaya ilişkin bu yöntemler ele alınacak olursa:

Ekleme ve çıkarma

Tıpkı matematikte olduğu gibi, karakterlerde de ekleme veya çıkarma işlemleri yapılabilmektedir. İlk olarak; vücut parçaları, kostüm, aksesuar gibi detaylar eklenip çıkarılabilir. Bu yöntem, tasarımcının karakterini farklı açılardan ele alması için kullanılabilir.

Kombinasyonları Kullanma

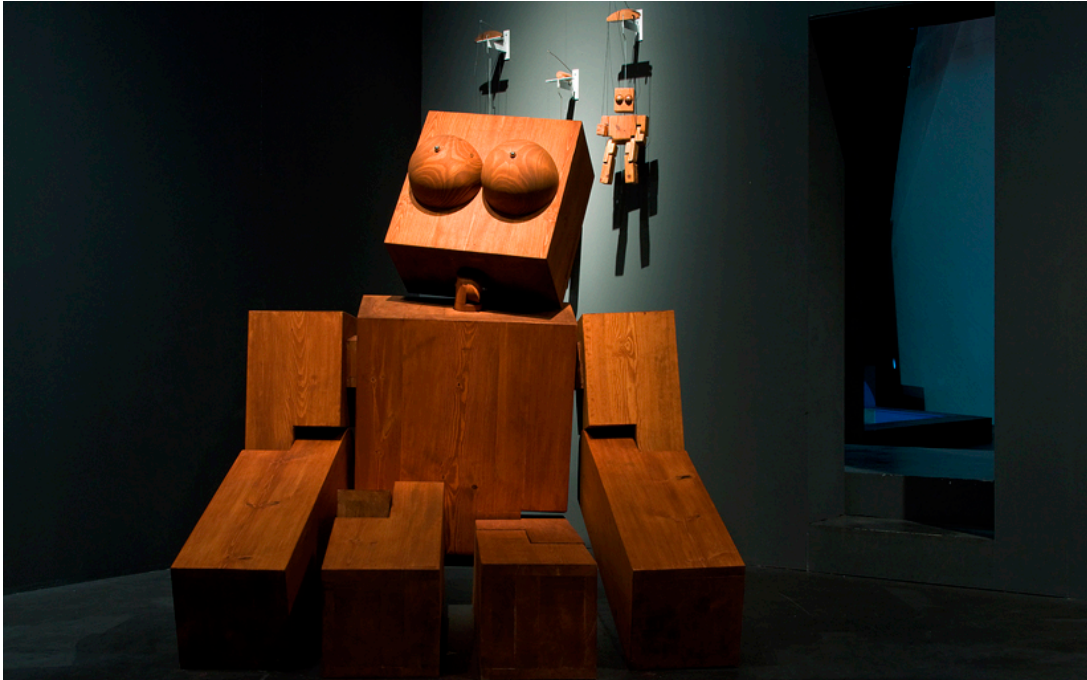
Farklı unsurları birleştirmek her zaman bir sanatçının/tasarımcının hayal gücünü tetikleyen kıvılcımlardan biri olmuştur. Mitolojik ya da teolojik öğelerde sıkça görülen insan hayvan kombinasyonları bu madde için örnek olarak gösterilebilir. Bu süreçte organik ve inorganik elementler, geometrik şekiller birleştirilebilir. Aşağıdaki örnekte olduğu gibi bir kaya ya da taş eklemeler yapılarak (örnekteki gözler gibi) bir karakter yaratmak mümkün olabilmektedir.



Görsel 3.32. Pictoplasma, Character Awakening, 2015

Özellik Aktarma

Özellik aktarma; inorganik bir nesneden organik bir nesneye, mekanik bir yapıdan doğal bir yapıya özellik aktarılmasıdır. Bu özellikler, fiziksel ve fiziksel olmayan özelliklerin nesneler ve karakterler arasındaki etkileşimi ile ilgilidir. Aşağıda yer alan ahşap formun başına verilen yön, eklenen gözler, baş, kollar ve bacaklarla canlı bir varlık hissi yaratılmıştır.



Görsel 3.33. Pictoplasma, Prepare for Pictopia, 2009

Biçimi bozmak

Karakter tasarımında simetri gibi belirli kuralların dışına çıkmak, özgür bir biçimselleştirme ortamını da beraberinde getirmektedir. Karakterin uzuvları, giysileri her şeyi bozulabilir ve yeni eklemelerle özgün hale getirilebilir. Aşağıda yer alan her iki karakterin de sıradışı bir biçime sahip olduğu açıktır. Solda yer alan karakter üç göze ve iki çift boynuza sahipken, sağdaki karakter geometrik bir yüze ve üç göze sahiptir.



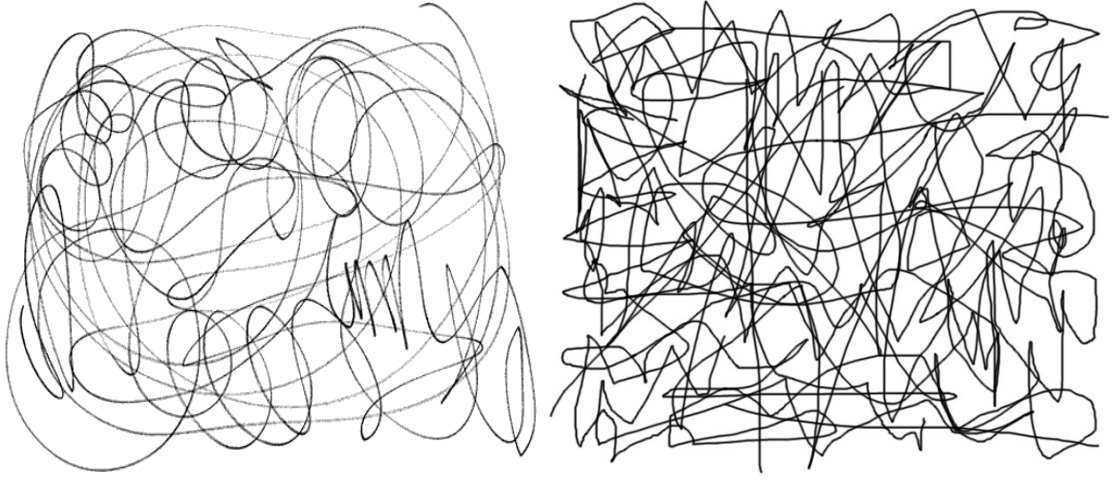
Görsel 3.34. Juan Carlos Paz, Bakea, 2013

Hibrit kombinasyon

İki güçlü karakterinizle melez bir karakter oluşturabilir, daha özgün karakterler elde edebilirsiniz.

Karalamalar

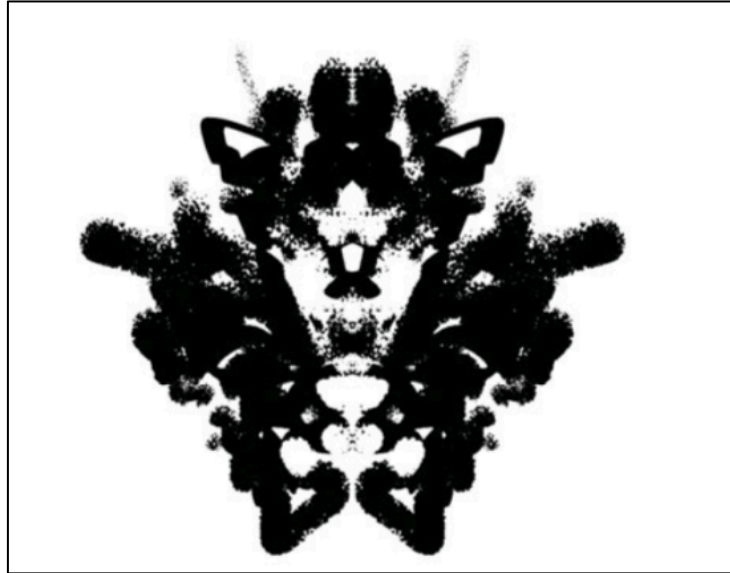
Karalamaların bir fikir oluşturmak veya genişletmek için bir yol olduğu söylenebilir. Fikir gelişmeye başlayana kadar karalamalar hızlı bir şekilde küçük ayrıntılarla yürütülmeli ve özgün biçimlere ulaşana kadar devam edilmelidir. Aşağıda bu sürece dair karalamalar verilmiştir.



Görsel 3.35 Karalamalar, 2020

Blotter Resimleri

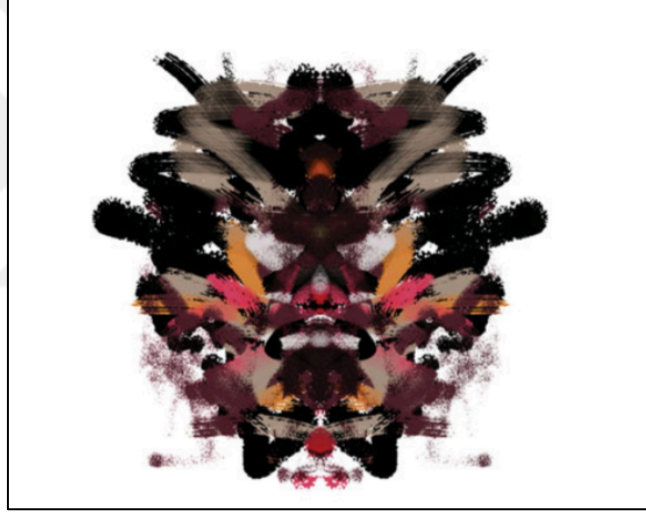
Bu süreçte ilham almak adına blotter resimleri kullanılabilir. Blotter resimleri, ünlü Rorschach psikoloji testinde de kullanılan, bilgisayarda yapımı son derece kolay resimlerdir (Bkz. Görsel 3.36, 3.37, 3.38). Bu sistemin genellikle form üzerine yeni fikirler bulmaya yaradığı söylenebilir.



Görsel 3.36. Siyah-beyaz inkblot resim, 2008

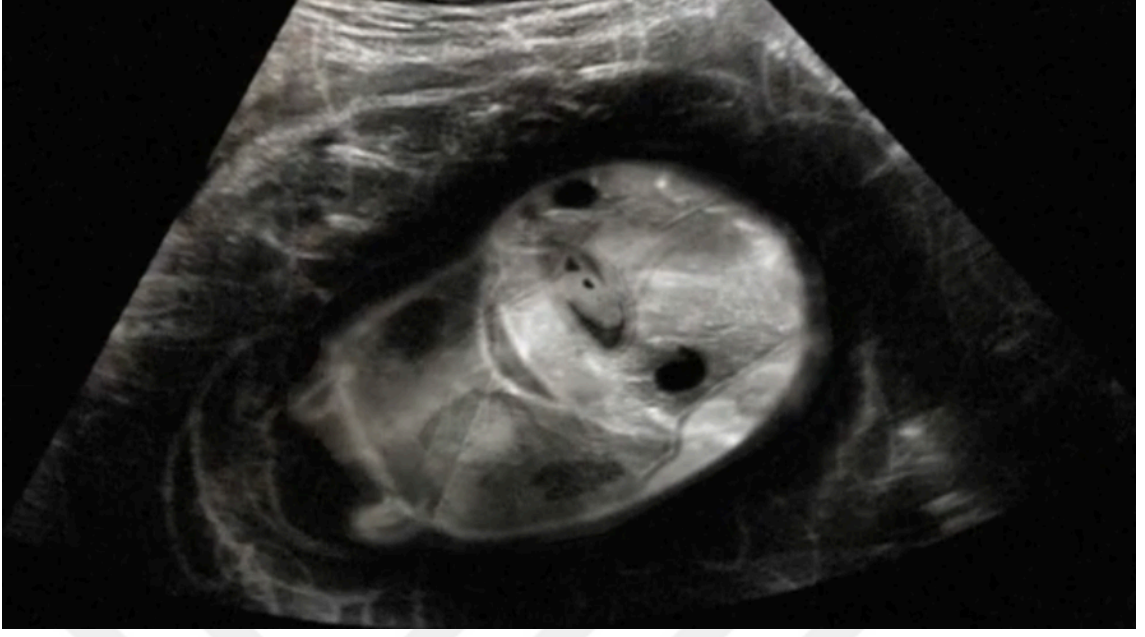


Görsel 3.37. Bilgisayar üretimi inkblot resim, 2008



Görsel 3.38. Renkli inkblot resim, 2008

Yaratıcı olarak nitelendirilen karakter tasarımlarının belirli ortak özelliklerinin bulunduğu söylenebilir. Bunlardan ilki; beklenmedik yani şaşırtıcı olabilmesi ve özellikle bilinen fikirlerin, farklı kombinasyonlarla sunulabilmesidir. Aşağıda yer alan karakter tasarımı, karakterlerin de tıpkı insanlar gibi ultrason görüntülerinin olabileceğini göstermekle kalmayıp aynı zamanda şaşırtıcı görünmektedir.



Görsel 3.39. Pictoplasma, Get Into Character, 2006

Karakterin hedef kitlesi ile arasında duygusal bir bağ kurabilmesi de bu süreçte oldukça önemlidir. Karakterin içinde espriler barındırması, sıcak renklere, yuvarlak hatlara sahip olması tasarımın akılda kalmasını desteklerken aynı zamanda da yaratıcı bir planlamanın da varlığına işaret etmektedir. “Sıcak renklerin ve yuvarlak şekillerin tasarım öğelerinde kullanılması, kişilerde olumlu duygular uyandırmaktadır (Tien, Chiou and Lee, 2018)”. Stefano Colferai’nin Leg of Chicken karakter tasarımı kullanılan sıcak renkler, yuvarlak hatlar ve esprili yaklaşımla tasarıma karşı duygusal bir bağ kurdurmayı başarmaktadır.



Görsel 3.40. Stefano Colferai, *Leg of Chicken*, 2014

“Şekil üzerine yapılan araştırmalar, yuvarlak ve bebek benzeri özelliklerin (büyük gözler, küçük burunlar) olumlu duygulara neden olabileceğini göstermiştir (Alley, Berry vd., 1950)”. Diğer tasarım ürünlerinde olduğu gibi, karakter tasarım sürecinin merkezinde de insan faktörü yer almaktadır. Bir karakteri başarılı kılan şeylerin arasında, insanların o karakteri sevip bağlanabilmesi ve aralarında duygusal bir etkileşimin olmasıdır.

“Bir karakteri başarılı kılan en önemli şey, karakterin size bağlanmasına izin vermektir. İnsanlar Treeson’a baktığında ve hikayelerini okuduklarında kendilerini ona bağlı hissediyorlar. Treeson’un gülümsemesinin onları mutlu ve rahat hissettirdiğini söyleyen insanlardan çok fazla e-posta ve geri bildirim alıyorum” (Yeung, 2014, s. 15).



Görsel 3.41. Bubi Au Yeung, *Treeson karakteri 2d ve 3d görünüm, 2014*

Yuvarlak hatlar ve canlı renklerin yanı sıra insana ait özelliklerin ya da insanî vasıfların tasarlanan karakterlere aktarılması (antropomorfizm) da insanların karakterlere kendilerini yakın hissetmesini sağlamaktadır. “Antropomorfik karakterlerin bilgisayar arayüzlerinde kullanıcıların dikkatini daha iyi çektiği ve antropomorfik olmayan arayüzlerden daha aktif görevlerde yer aldığı saptanmıştır (Dehn and Van Mulken, 2000)”. Yaratılan karakterin özgün bir biçime sahip olmasının yanı sıra, insana ait bazı

özellikler taşıması, bir hikayesinin olması da onu diğer karakterlerin arasından öne çıkarması adına önemlidir.

3.5.5. Karakter Tasarımında Disiplinlerarası İlişki: Pictoplasma

20. yüzyılda hızla gelişen modernizm ile birlikte, sanatın bütün kuralları değişmiş modern çağın insanları malzeme odaklı sınırlandırılmaları aşp özgün, yaratıcı, güçlü ve zengin bir ifade gücüne doğru yol alarak yeni açılımlara odaklanmıştır. Özellikle, karakter tasarım alanında disiplinlerarası bir anlayışın benimsenmeye başlaması alanlar arası keskin sınırların ortadan kalktığını göstermektedir. “Çağımızın değişen algısı ile sanat ve tasarım alanları arasındaki keskin sınırlar ortadan kalkmış, kişinin eserini, nasıl, hangi malzemeyi kullanarak yaptığından ziyade eseri ile ne anlatmak istediği ne hissettirdiği ve izleyiciye nasıl bir izlenim bıraktığı önem kazanmıştır (Öztütüncü, 2016)”. Disiplinler, diğer disiplinlerin bilgi, nesne ve kavramlarının bir bölümünü içeren, onlarla iç içe/dış dışa ilişkilerle gelişen melez olgulardır. Dolayısıyla, aslında her disiplin kaçınılmaz olarak disiplinlerarasıdır. Alanlar arasındaki çizgilerin kalkmaya başlamasıyla birlikte, karakter tasarımlarının farklı disiplinlerden gelen bireylerin özgür bir biçimde üretim gerçekleştirebileceği bir ifade biçimine dönüştüğü de söylenebilir. Karakter tasarımlarının, birçok alanı içinde barındıran çok katmanlı bir yapıya sahip olduğu açıktır. İllüstrasyonlar, oyuncak tasarımları, bazı sanat akımları (pop sürrealizm), heykeller, bazı tekstil ürünleri (maskeler, kostümler), dijital çalışmaların (oyun tasarımları, animasyon) tümü karakter tasarımlarından beslenmektedir. Görsel ağırlıklı bir dünyada yaşadığımız göz önünde bulundurulduğunda, karakter tasarımları yeni bir iletişim dili olarak da karşımıza çıkmaktadır. Karakter tasarımının tüm kültürel sınırların, ticari yaklaşımların ötesinde, yeni bir görsel dil oluşturularak özgürleşme sürecinde olduğu ve birçok farklı teknik, senaryo ve bakış açısıyla görsel dünyamızda yeni bir iletişim dili olduğu da açıktır.

1999 yılından günümüze kadar gelen pictoplasma, karakter tasarımlarının disiplinlerarası yeni bir görsel dil oluşturularak özgürleştirilmesini desteklemektedir. Pictoplasma, berlinde çağdaş karakter tasarımı ve sanatı için kurulmuş olan dünyanın önde gelen platformudur. İllüstrasyondan animasyona, oyunlardan, etkileşimli tasarımlara ve grafik sanatlara kadar disiplinlerarası birçok üretim gerçekleştirmektedir. Bunların yanı sıra konferanslar ve festivaller düzenleyerek ilgili kişileri de bir araya

getirmektedir. Pictoplasma çatısı altında birçok tasarımcı disiplinlerarası alanlardan beslenerek çalışmalar üretmektedir. Bunlardan ilki *Pop Sürrealizm* akımıdır. Pop surrealizm *Yoshimoto Nara* isimli Japon sanatçının öncülerinden olduğu bir popüler kültür hareketidir. II. Dünya Savaşı sonrası Japonya’da hayatın her alanında gelişen popüler akımlar ve tüketim kültürünü sanatsal açıdan ele almaktadır. Karakter tasarımları, manga ve animeler, pop müzik kültürü vb. bu hareket içinde yer almaktadır. Bu sanat akımında sanatçılar, bir ifade biçimi olarak karakter tasarımlarını kullanmaktadır. Pop surrealizm akımından ilham alan sanatçılardan biri de *Hikari Shimoda*’dır. Shimoda çalışmalarında sevimlilik, dehşet, fantezi ve gerçekliği bir arada yorumlamaktadır (Bkz. Görsel 3.42). Japon pop kültürüyle büyüyen ve Irasuto stilinde anime ve mangadan ilham alan sanatçı, toplumsal sorunları özellikle çocuklar üzerinden resimlemektedir. Çalışmalarının merkezinde karakterize edilmiş erkek/kız çocuk figürü bulunmakta, bu figürler aracılığıyla da toplumsal sorunlara dikkat çekmektedir.



Görsel 3.42. Hikari Shimoda, *Children of this planet*, 2012

İtalyan tasarımcı Stefano Colferai ise, mizah duygusuyla yeni karakter tasarımlarına hayat vermektedir. Tasarımlarını geleneksel iki boyutlu biçimde kile uygulayan tasarımcı, malzemeyi kendine has kullanımıyla öne çıkmaktadır. Karakterlerinin tasarımında kil malzeme kullanan Stefano Colferai, günlük yaşamdan öğeleri mizah duygusuyla birleştirmekte ve kendi hikâyesini oluşturmaktadır. Tasarımcı çalışmalarında

teknolojiyle nispeten bağıını kopararak sadece doğal bir malzemeyle üretimler gerçekleştirmektedir (Bkz. Görsel 3.43).



Görsel 3.43. Stefano Colferai, *Selfie*, 2014

Bir diğer karakter tasarımı ise, *Mask and Body* çalışmalarıyla dikkat çeken John Emigh'dir. Afrika'nın mistik ve teolojik yapılarından etkilendiği görülen tasarımcı, tasarımlarında çok katmanlı kültürel etkilere yer vermektedir (Bkz. Görsel 3.44). Pictoplasma çatısı altında tasarımcılar, çalışmalarını diğer tasarımcılar veya ilgili kişilerle paylaşıp sergileyebilmekte, konferanslar ve etkileşimli sunumlarla duygu ve düşüncelerini farklı disiplin ve metaryalleri bir araya getirerek aktarabilmektedir. Karakter tasarımındaki disiplinlerarası etkileşim ve üretimler daha çok insanın bu alana ilgi duymasını da sağlamaktadır.



Görsel 3.44. John Emigh, *Mask*, 2009

3.6. Yapay Zekâ ile Karakter Tasarımı

Karakter tasarımının, çoğunlukla insan merkezli bir üretim süreciyle gerçekleştiği açıktır. Geçmişte birçok tasarımcı/sanatçının karakter çizimlerini, renklendirme veya hareketlendirmelerini baştan sona el işi yöntemlerle gerçekleştirdiği bilinmektedir. Teknolojik gelişmelerle karakter tasarlama eylemi de dijitalleşme yoluna girmiştir. Yaratıcılık barındıran (veya içermesi beklenen) karakterler, günümüzde insan-makine iş birliğiyle tasarımcıların/sanatçıların daha hızlı sonuca ulaşmalarına imkân tanımaktadır. İnsan-makine ilişkisini son zamanlarda farklı bir boyuta taşımaya hazırlanan yapay zekâ kavramı, tasarım ve tasarımcı kimliğinin sorgulanmasına zemin hazırlarken aynı zamanda da insan beyninin bir parçası olan yaratıcılık kavramıyla da mücadele etmektedir.

Bu bölümde, yapay zekânın karakter tasarım sürecine olan etkileri; (teknik olarak bu süreci nasıl gerçekleştirdiği, karakter tasarımıyla birlikte karakterin hareket alanına getirmiş olduğu güncel etkileri ve kullanıcı karakter ilişkisi) *yapay zekâ ile karakter tasarımı* başlığı altında değerlendirilerek incelenmiştir. Ayrıca, bu bölümde yer alan bilgiler ve yorumlar grafik tasarımcı perspektifinden aktarılmıştır. Çalışma genelinde, disiplinlerarası bir alanın getirmiş olduğu anlamsal zorluklar aşarak konunun anlaşılabilir nitelikte olması hedeflenmiştir.

3.6.1. Üretken Çekişmeli Ağlar (Generative Adversarial Network-GAN)

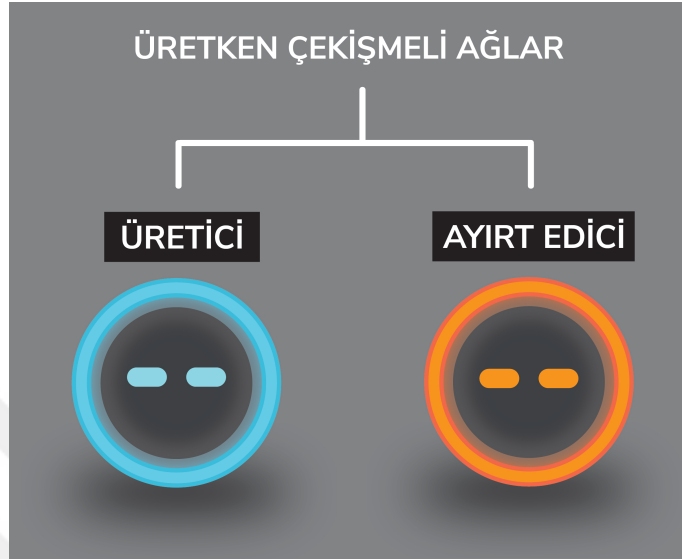
Yapay zekâ çalışmalarının en temelinde insan faktörünün yer aldığı açıktır. Yapay zekâ temelli sistemlerin ilerlemesinde insanlara ait zihinsel, fiziksel yapıların ve özelliklerin örnek alındığı bu özelliklerden birinin de öğrenme olduğu söylenebilir. “Öğrenmek; yetenek, beceri kazanmak ve bilgi edinmek anlamlarında kullanılmaktadır (Türk Dil Kurumu, 2020)”. Öğrenmenin çoğunlukla canlı varlıklarda (insan ya da belirli bir noktaya kadar hayvanlarda) gerçekleşebilen bir durum olduğu ifade edilebilir. İlk bakışta zor gibi görünsede, matematik, istatistik gibi birçok bilim dalının ortak çalışmaları doğrultusunda makinelerin de öğrenebilmesi mümkün kılınmıştır. Çoğunlukla (*machine learning*) makine öğrenmesi olarak karşımıza çıkan bu kavram, yapay öğrenme biçimi olarak da ifade edilmektedir. “Bir makine, performansını deneyimler ile arttırdığında, o makinenin öğrenmiş olduğu kabul edilmektedir. Burada sözü edilen öğrenme, veriyi tutan ve ilginç ya da faydalı örüntüleri ortaya çıkaran algoritma ve programlara gereksinim duymaktadır (Harrington, 2012)”. Makine öğrenmesi genel bir tanımla, performans

optimizasyonu için örnek veri ya da geçmiş deneyimlerin kullanılarak bilgisayarların programlanmasıdır. Makine için geçmiş deneyim olarak ifade edilen, öğrenmenin gerçekleşebilmesi için gereken veri ve bu verinin büyüklüğüdür. Yapay zekâda karar verme veya tahmin oluşturma süreçleri makine öğrenmesi ile gerçekleşmektedir. 2010 yılının başından itibaren makine öğrenmesinin sahip olduğu bazı eksiklikler, *derin öğrenme* ile giderilmeye başlanmıştır. “Makine öğrenmesinden insan faktörü devre dışı bırakılarak, karmaşık verilerin hızlı öğrenilmesi ve uygulanmasında *derin öğrenme* yöntemleri kullanılmaktadır (Le, Bengio vd., 2015)”. Derin öğrenme bir makine öğrenmesi sınıfıdır. “Derin öğrenme bilgisayarlara insan yetenek ve becerilerinin uygulanmasını öğreten bir makine öğrenimi tekniğidir. Derin öğrenme, örnekler üzerinden öğrenme modelini temsil eder (Tekin, 2022, s. 5)”.

“Derin öğrenme; bilgisayarların, deneyimlerden öğrenmelerini ve dünyayı, kavramların hiyerarşisi açısından anlamalarını sağlayan bir makine öğrenimi olarak tanımlamıştır (Gu, Zhang vd., 2016)”. Bir başka tanıma göre ise, “derin öğrenme insan beyninin, son derece karmaşık problemler için gözlemlene, analiz etme, öğrenme ve karar verme yeteneğini taklit etmeyi amaçlayan, büyük miktarda denetimsiz veri kullanan bir makine öğrenmesi sistemidir (Najafabadi and Villanustre vd., 2015)”. 2012 yılında derin öğrenmenin bir parçası olan, yapay desen tanıma algoritmalarının performansları insan düzeyine ulaşmıştır.

Yapay zekânın bir parçası olan derin öğrenme, yapay öğrenme alanında önemli gelişmeler sağlamıştır. Derin öğrenmenin görüntü üretebilen ilk modeli, 2014 yılında Ian Goodfellow tarafından önerilmiştir. Üretken Çekişmeli Ağlar olarak adlandırılan bu üretken ağlar, İngilizce’deki yazılışlarının baş harflerine (Generative Adversarial Network GAN) göre anılmaktadır. Derin öğrenme alanında yaşanan en önemli gelişmelerden birinin, hiç şüphesiz üretken çekişmeli ağ (Generative Adversarial Network GAN) modelleri olduğu söylenebilir. GAN olarak anılan bu modeller, görüntü veri kümesinin genişletilmesinde, görsel boyamada, yüksek çözünürlüğe sahip görüntüler elde etmede, bir görüntüdeki doku/desenin başka bir görüntüye transferinde kullanılan en modern yaklaşımlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer derin ağ modellerinden farklı olarak GAN modellerinin genel yapısında, biri *üretici* diğeri de *ayırt edici* ağın ortak çalışmasıyla *öğrenme* işlemi gerçekleşmektedir. Üretici ve ayırt edici ağlar birer yapay sinir ağıdır ve sinir ağları aldığı bilgiyi öğrenebilen yapıdadır.

GAN temel çalışma prensibinin görseller üzerinden açıklanarak anlatılması anlaşılabilirliği açısından önemli olacaktır. Üretken Çekişmeli Ağlar, Üretici ve Ayırt Edici olarak 2'ye ayrılmaktadır.

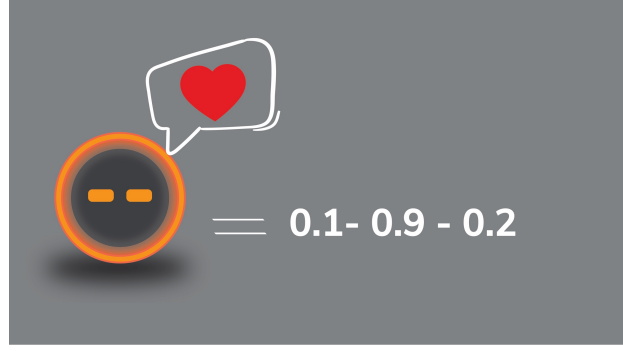


Görsel 3.45. Ezgi Şen, Üretici ve Ayırt Edici yapay sinir ağlarını sembolize eden karakterler, 2020

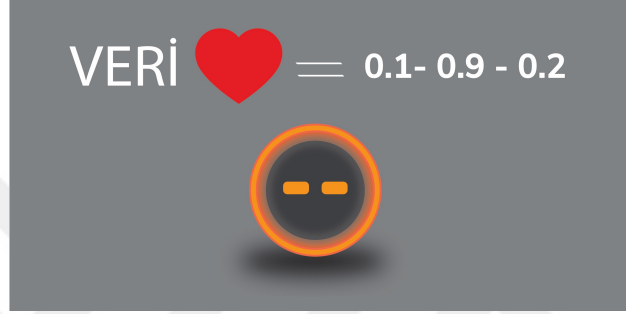
GAN çalışmalarında üretici ağ, görsel üretiminden sorumlu yapay sinir ağıdır. Ayırt edici ağ ise, daha önce kendisine tanımlanan verilerle, üretici ağın ortaya koyduğu çalışmaları orjinal görüntü ile kıyaslayarak değerlendirmekten sorumludur. Çalışma süresince iki ağ da birlikte çalışarak birbirlerini eğitmektedirler. Ayırt edici ağ, kendisiyle paylaşılan veriyi rakamsallaştırarak kodlamaktadır



Görsel 3.46. Ezgi Şen, Verinin tanıtımı, 2020

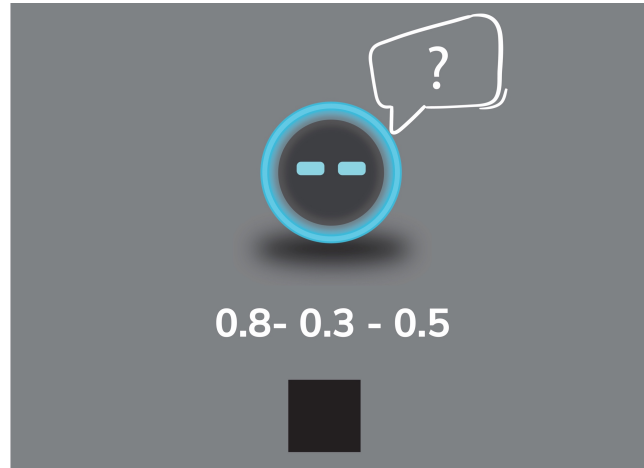


Görsel 3.47. Ezgi Şen, GAN ve veriyi sayısallaştırılması, 2020



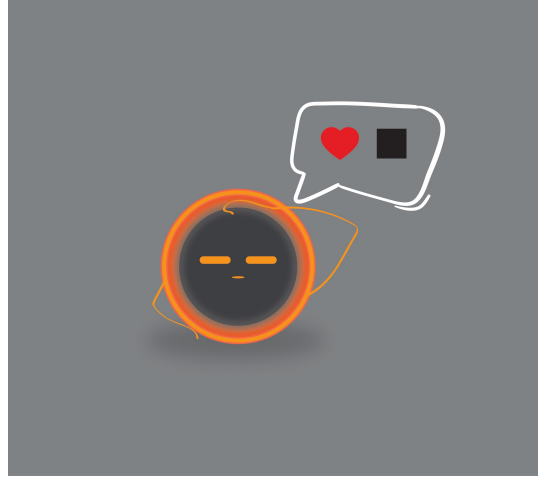
Görsel 3.48. Ezgi Şen, GAN ve verinin sayısallaştırılması, 2020

Üretici yapay sinir ağı, kaynak (input) olarak gürültü şeklinde isimlendirilen bazı raslantısal rakamlar almakta ve çıktı (output) olarak bir görsel oluşturmaktadır. Buradaki iki yapay sinir ağının da önceden eğitilmemiş olması önemlidir.



Görsel 3.49. Ezgi Şen, Üretici sinir ağının veri tahmini, 2020

Ayırt edici yapay sinir ağı, üreticiden gelen görseli elindeki orjinal çalışmayla kıyaslamaktadır.

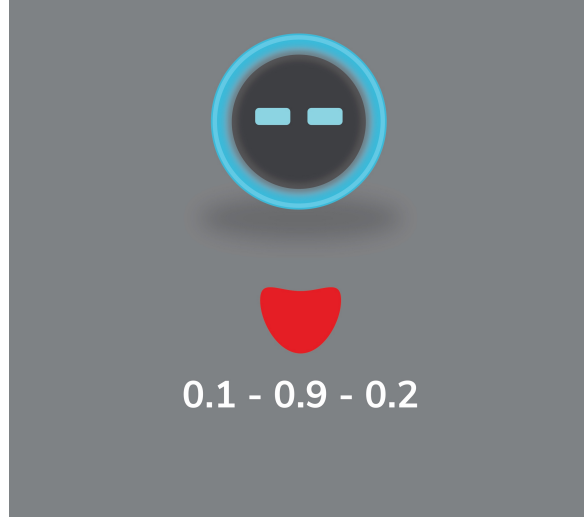


Görsel 3.50. Ezgi Şen, GAN ayırt edici ağıın verileri kıyaslaması, 2020



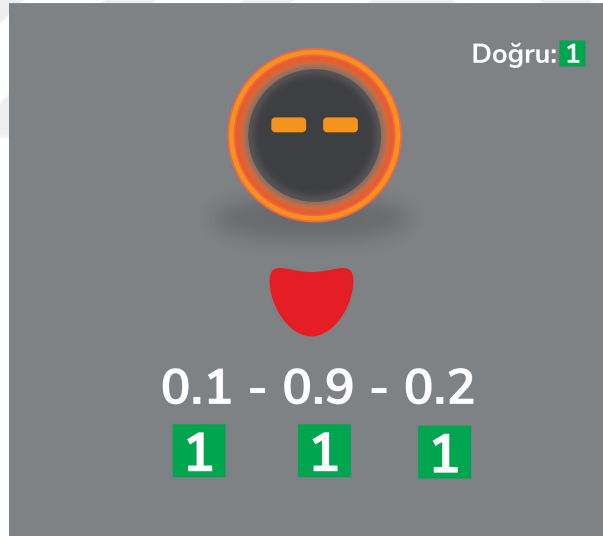
Görsel 3.51. Ezgi Şen, GAN ayırt edicinin verileri kıyaslayarak doğru/yanlış olduğunu değerlendirmesi, 2020

GAN çalışma sisteminde doğru olan çalışma 1 ile ifade edilirken, yanlış olan çalışma ise 0 ile gösterilmektedir (Bkz. Görsel 3.51, 3.53). Sistemde alınan hata oranına göre geri yayılım (backpropagation), yapay sinir ağlarının eğitimi için denetimli öğrenme algoritması kullanılmaktadır. Bu sayede üretici ağ kendini eğiterek bir sonraki adım için orjinal görsele daha yakın görseller üretecek seviyeye ulaşacaktır (Bkz. Görsel 3.52).



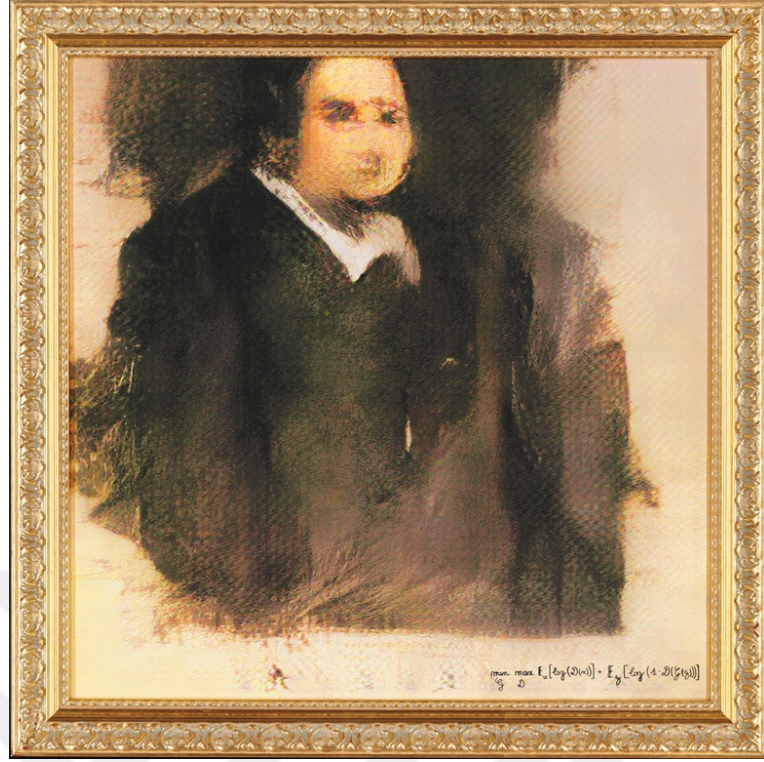
Görsel 3.52. Ezgi Şen, GAN'nın orjinal görüntüye yakın veriler üretmesi, 2020

Üretici ağ orjinal veriye benzeyen görsel ürettiğinde, ayırt edici ağ tarafından onaylamaktadır (bu işlem doğruyu sembolize eden 1 rakamıyla üretici ağa aktarılmaktadır Bkz. Görsel 3.53).



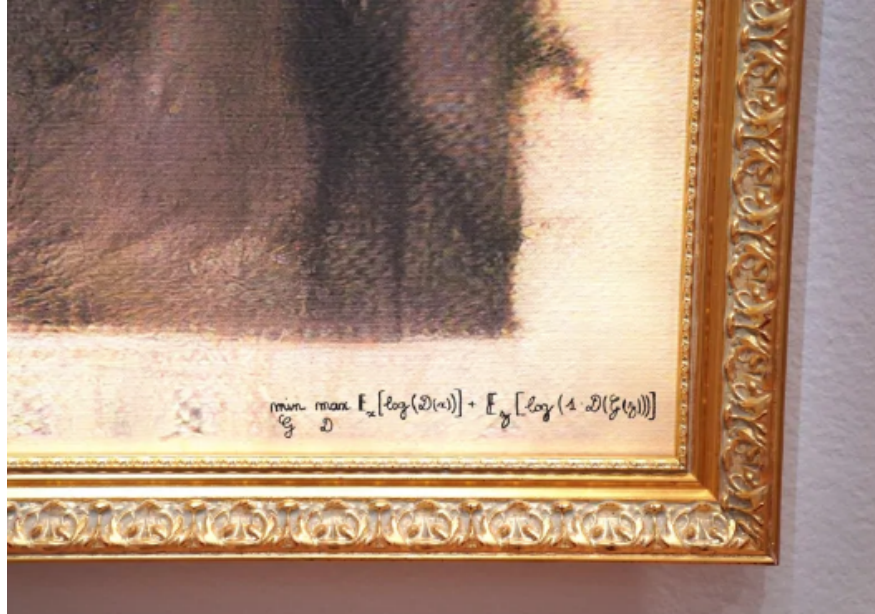
Görsel 3.53. Ezgi Şen, Ayırt Edicinin verinin doğru olduğunu ifade etmesi, 2020

GAN yaklaşımları görüntü sentezi, çözünürlük artırma, doku sentezi, video üretimi, görüntü düzenleme gibi alanlarda başarılı sonuçlar vermektedir. GAN sistemi aracılığıyla daha önce hiç var olmamış portreler, eşya tasarımları ya da sanat projeleri yapmak mümkündür (Bkz. Görsel 3.54, 3.55, 3.56, 3.57).

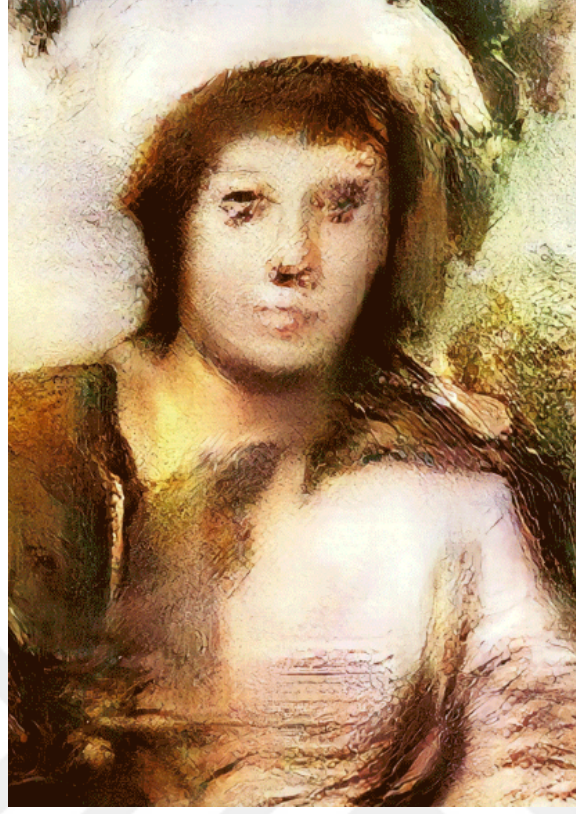


Görsel 3.54. GAN, “Edmond Belamy’nin portresi”, Obvious sanat galerisi, 2018

GAN tarafından oluşturulan Edmond Belamy’nin portresi isimli çalışmada portreye atılan imzanın yazılım dilinde olması dikkat çekicidir (Bkz. Görsel 3.55).



Görsel 3.55. GAN, “Edmond Belamy’nin portresi” sanatçı imzası, Obvious sanat galerisi, 2018



Görsel 3.56. GAN, “La Baronne de Belamy”, Obvious sanat galerisi, 2018



Görsel 3.57. AiCAN, GAN tarafından üretilen resimler, 2019

GAN modeli kendi içinde sinir ağlarını eğitebilmesi, veri yapısını ve dağılımını modelleyebilmesi, veri dağılımından örnekleme yapılmasına olanak tanınmasıyla birlikte birçok araştırmacının dikkatini çekerek çok sayıda GAN tabanlı modelin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bunlardan biri de Derin Evrimsel Üretken Çekişmeli Ağlar (Deep Convolutional GAN)'dır.

Yapay zekânın görsel üretimler gerçekleştirmesini sağlayan Üretken Çekişmeli Ağlar'ın bir parçası olan Derin Evrimsel (Üretken Çekişmeli) Ağlar (Deep Convolutional GAN-DCGAN) özellikle görsel üretiminde yüksek çözünürlükte başarılı sonuçlara ulaştığı için sıklıkla tercih edilmektedir. Görüntü, ses ve doğal dil işleme gibi alanlarda kullanılmakla birlikte en iyi sonuçları görüntü işleme alanında vermektedir. DCGAN, ortaya atılan ilk GAN algoritmasının ağ yapısında yapılan bir değişiklikle oluşturulmuş bir yapay sinir ağı modelidir. DCGAN'nın daha sonrasında veya paralel olarak çeşitli modeller de geliştirilmeye başlanmıştır. GAN yapıları *sürekli olarak güncellenmekte* ve farklı özellikler eklenerek yeni algoritmalarla yayınlanmaktadır. GAN sistemi ve onun güncellenen uzantıları, yapay zekâ tarafından oluşturulan sanat ve tasarım çalışmalarının temelini oluşturması adına önemlidir.

3.6.2. Karakter Hareketleri

Yapay zekâ, karakter hareketlerine ilişkin tasarımcı ve kullanıcılara bazı yenilikler sunmaktadır. Bu bölümde, oyun tasarımı ve canlandırma sineması gibi hareket temelli alanlar için önemli etkilere sahip olan yapay zekâ sistemlerinden bahsedilmektedir. **Motion Intelligence, Joint Language to Pose (JL2P), 3D Walking** gibi yapay zekâ uygulamaları, tasarımcıların/kullanıcıların daha gerçekçi ve etkileşimli bir deneyim yaşamalarını sağlarken, aynı zamanda da karakter ve hareket ilişkisini başka bir boyuta taşımaya hazırlanmaktadır.

3.6.2.1. Hareket Zekâsı (Motion Intelligence)

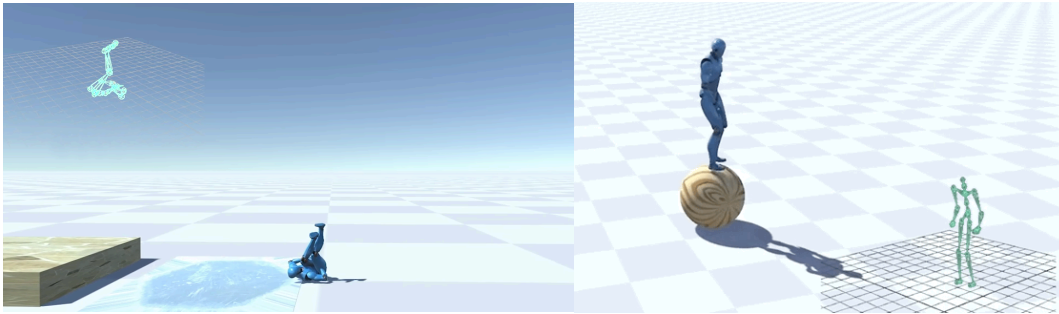
Motion Intelligence, bir karakterin karmaşık motor becerilerini esnek ve doğal bir şekilde gerçekleştirmesi için, vücudunu nasıl kullanacağını öğrenmesi üzerine çalışmalar üreten bir sistemdir. Bu sistem, bebeklerin hedeflerine uygun olarak kaslarını koordine etmeyi ve düzenlemeyi öğrenme sürecinden ilham almaktadır. Tıpkı bebekler gibi kasları fiziksel olarak kapsamlı bir şekilde modellenen dijital bir karakter, dik kalmak veya iki

nokta arasında hareket etmek gibi hedeflere en iyi şekilde nasıl ulaşılacağını öğrenme süreciyle uyumlu olarak, taklit yoluyla motor becerilerini geliştirmektedir.



Görsel 3.58. Kevin He, Motion Intelligence ve Klasik Hareketlendirme özelliklerinin kıyaslanması, Deepmotion, 2020

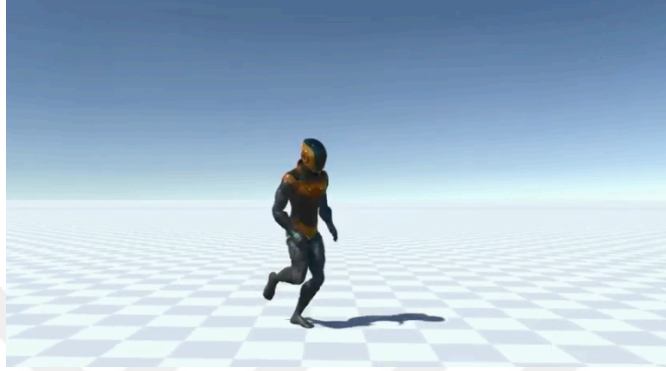
Görsel 3.58’de, öngörülen (solda) ve taklit edilen (sağda) hareketler birbiriyle karşılaştırılmaktadır. Hareket simülasyonunu temsil eden bölüm (sağda); karaktere esneklik, fiziksel hareket kabiliyetinin yanı sıra hibrit bir güç de sunmaktadır. Motion Intelligence’in geleneksel hareket sistematığının çok daha ötesinde olduğu görülmektedir (Bkz. <http-6>).



Görsel 3.59. Motion Intelligence, Karakter eğitim süreci, 2020

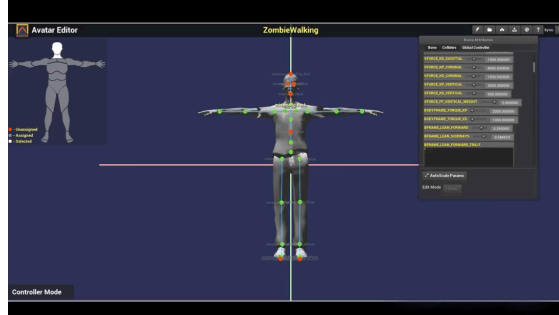
Fiziksel olarak insanı temel alan karakterler aynı zamanda da etkileşimlidir. Karakterler biyomekanik sistemini taklit ederek, kuvvet ve arazi değişiklikleri gibi çevresel uyarılara doğal olarak cevap verebilmektedir. Bu teknikler, çeşitli hedefleri optimize etmek için fiziksel olarak taklit edilmiş karakterin eğitilmesine izin verirken: dengeyi korumak, çeşitli hedefleri vurmak ve eğitim verilerine benzeyen vücut konumlandırmasını korumaktadır. Eğitim boyunca karakter, istenen beceriyi

gerçekleştirme yeteneğini erişmektedir. Karakter, çevredeki engellerle karşı karşıya kaldığında dengeyi korumak için acil davranışlar da sergileyebilmektedir. Bu sistemin sanal karakterler için dijital bir beyin oluşturduğu söylenebilir. Ayrıca bu becerilerin hepsi oyun kodu ile uyumludur (“A noktasından B noktasına ulaş”, “asla başka bir karakterle çarpışma” vb.).



Görsel 3.60 Çoklu davranış simülasyonu, 2020

Kullanıcılar, bir karakterin hareket tarzını ayarlamak için eklem parametrelerini, kas gücünü, kemik rotasyonunu ve çok daha fazlasını ayarlayabilmektedir (Bkz. Görsel 3.61). Örneğin, eklem ve kemiklerin ayrışmasını yansıtmak için, çeşitli şekillerde ayarlar yaparak farklı bir zombi grubunu taklit edilebilmektedir (Bkz. Görsel 3.62).

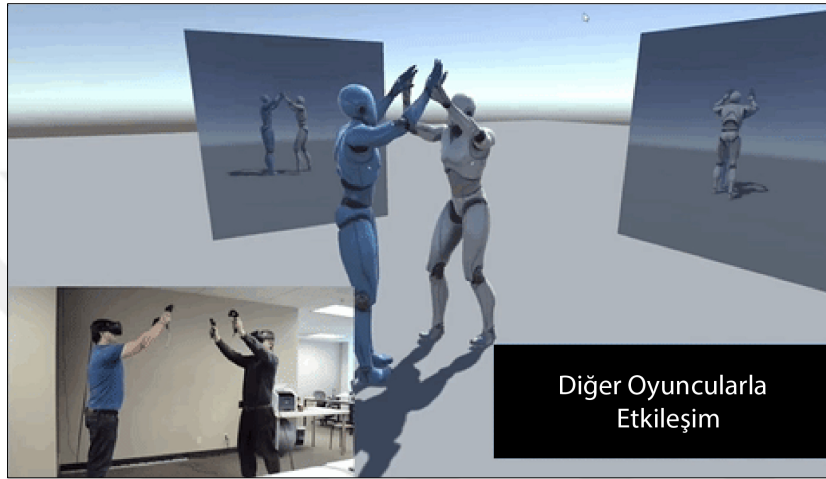


Görsel 3.61. Zombie hareketleri için eklem parametre ayarlamaları, 2020



Görsel 3.62. Zombie yürüyüşü (sağda) ve yürüyüş alternatifi (solda), 2020

Gelişmekte olan Motion Intelligence sistemi yapay zekâ kullanılarak oluşturulan fiziksel simülasyonlarla gerçekçi bir algı elde ederek, bu alanda yenilikler oluşturmaktadır. İşaretsiz hareket yakalama veya poz tahmini olarak adlandırılan vücut takibi (Body Tracking), (3D) insan hareketini algılamak ve yeniden oluşturmak gibi özellikler için, bu süreçte yalnızca tek bir kamera (örneğin bir akıllı telefon kamerası) yeterli olmaktadır. Bu yeni yaklaşım sanal gerçeklik/artırılmış gerçeklik tabanlı uygulamalarda yeni bir yaklaşım oluşturmaktadır.



Görsel 3.63. Deepmotion, Sanal gerçeklik ve Motion Intelligence kullanımı, 2020

Fizik tabanlı karakter hareketlerinin etkileşimli içeriğinin yanı sıra, hızlı prototipleme, uygun maliyetli olması gibi yönleriyle, oyun ve animasyon alanlarına olan etkisinin yadsınamayacak bir oranda olacağı da bir gerçektir. Tüm bu teknikler, yapay zekâ aracılığıyla bir karakterin eğitilmesine izin vermektedir.

3.6.2.2. Doğal Dile Dayalı Poz Tahmini (Joint Language to Pose (JL2P))

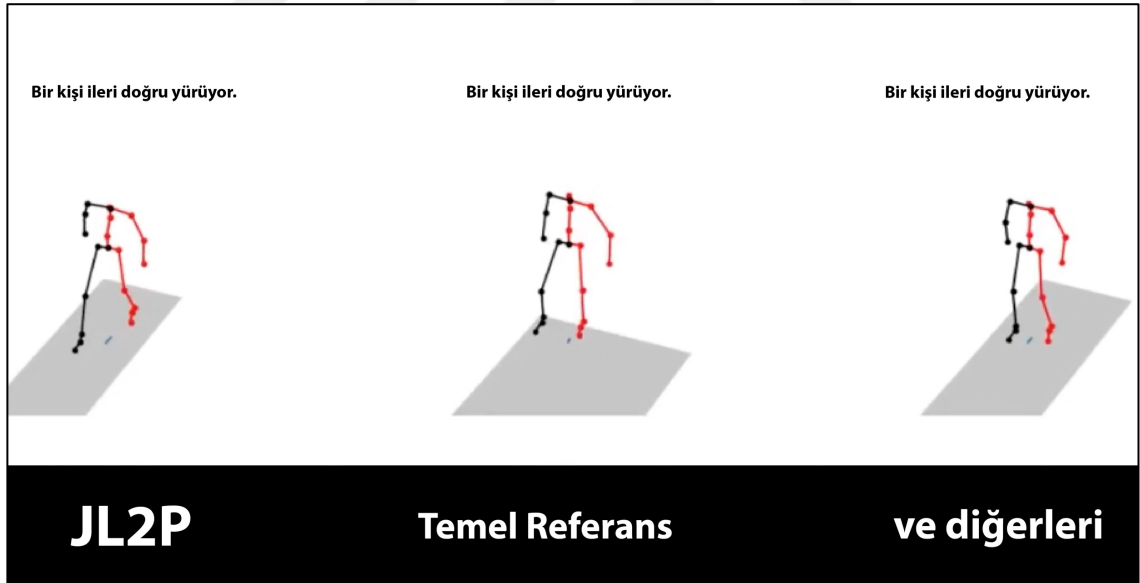
Yapay zekânın karakter hareketlerine ilişkin, alana getirdiği yenilikler Motion Intelligence’la sınırlı değildir. Carnegie Mellon Üniversitesi’ndeki araştırmacılar, fiziksel hareketleri açıklayan bir metni, doğrudan harekete çevirebilen bir sistem geliştirmiştir. **Joint Language to Pose** ismiyle ya da JL2P kısaltmasıyla da isimlendirilen bu sistem, dili üç boyutlu duruş modelleriyle ilişkilendirebilmektedir. Örnek olarak, bir insanın hareketini tanımlayan bir cümle verilebilir: “Bir kişi, dairenin içinde yürüyor”. Bu pozlama dilinin amacı, cümleyi temsil eden bir animasyon oluşturmaktır; yani bir insanın yürüme hareketiyle dairenin yörüngesini takip ettiğini gösteren bir animasyon oluşturmaktır. JL2P sisteminin yön, hız ve hareket gibi yönlendirmelere bağlı olarak oluşturulan örnekleri aşağıda yer almaktadır.

Yön

Harekete şekil veren cümle: Bir kişi ileri doğru yürüyor.



Görsel 3.64. Chaitanya Ahuja ve Louis-Philippe Morency, Doğal Dil Temelli Poz Tahmini, Carnegie Mellon Üniversitesi, 2019

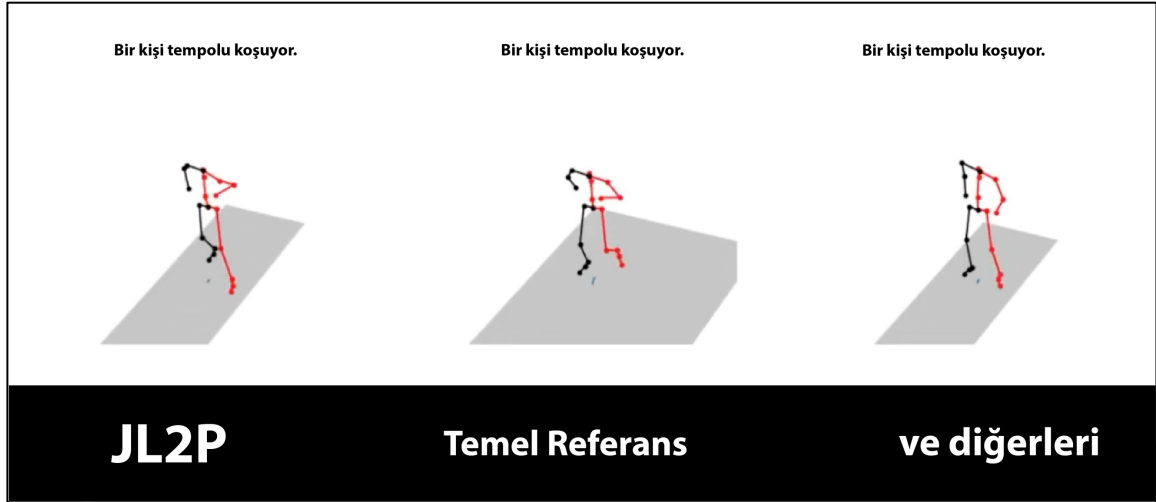


Görsel 3.65. Yön'e göre JL2P animasyonu, 2019

JL2P uygulamaları hareketli görüntüler içerdiği için, ekran görüntülerinin alınıp tek tek sıralanması alanın yetersiz olmasından dolayı konunun anlaşılmasını güçleştirmektedir. Bu yüzden JL2P uygulamalarının aşağıdaki linkten izlenmesi konuyu daha anlaşılır kılacaktır: (Bkz. <http-7>).

Hız

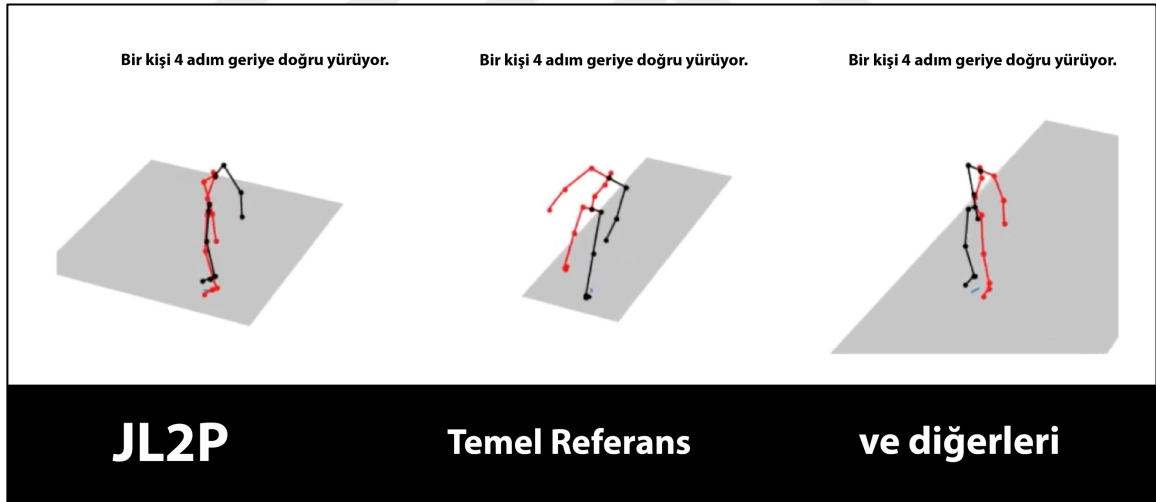
Harekete şekil veren cümle: Bir kişi birkaç adım koşuyor.



Görsel 3.66. Hız'a göre JL2P animasyonu, 2019

Aksiyon

Harekete şekil veren cümle: Bir kişi yürür ve olduğu yerde döner.



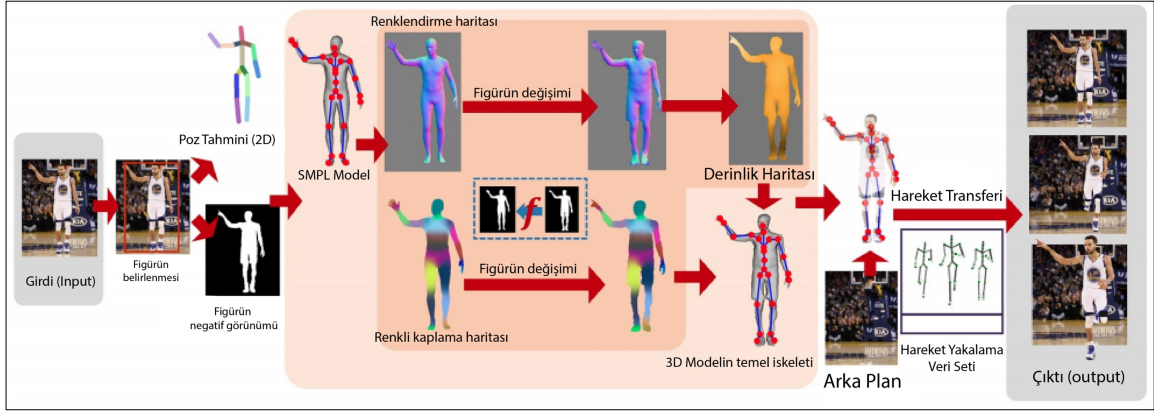
Görsel 3.67. JL2P animasyonu, 2019

JL2P sistemi yürüme, koşma, gitar veya keman gibi enstrümanlar çalma, sağ ve sol gibi yön talimatlarını takip edebilme, yavaş veya hızlı olmak üzere hız kontrolü sağlayabilme gibi bazı özelliklere sahiptir. Şimdilik çöp adamlarla sınırlı olan JL2P animasyonları, uzun vadede kelimeleri insan hareketlerine çevirerek fiziksel hareketleri sadece cümle kullanarak yerine getirebilecektir. Ayrıca bu teknolojinin ilerleyen aşamalarda oyun veya animasyon filmler için oluşturulan karakterlerin hareketlendirilmesinde de kullanılacağı açıktır.

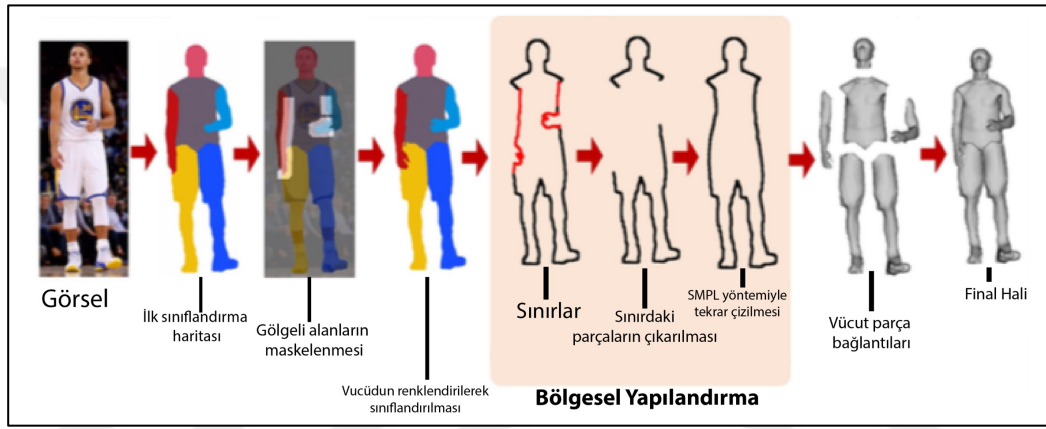
3.6.2.3. İki Boyutlu Görsellerin Hareketlendirilmesi (Photo Wake-Up: 3D Character Animation from a Single Photo)

Fotoğraf ya da resim gibi statik görüntülerin içinde yer alan karakterlerin, yapay zekâ destekli *Photo Wake-Up: 3D* sistemi ile (iki boyutlu görsellerin hareketlendirilmesi) canlandırılması mümkün hale gelmiştir. Bu sistem aracılığıyla 2D bir görselle tamamen 3D bir deneyim sağlanabiliyorken, canlandırılan görsel artırılmış/sanal gerçeklik deneyimi olarak da görüntülenebilmektedir. Bu uygulamanın, baskın dinamiği görselleştirmek için fotoğrafa küçük bir hareketin eklendiği sinemagraflar ve giflerle ilgili olduğu da söylenebilir (Bkz. (http-8). *Photo Wake-Up: 3D* video ya da fotoğraf koleksiyonlarından video hazırlamanın ötesinde, tek bir görselle de büyük bir etki yaratılabileceğini göstermektedir. Bu çalışmanın uygulama kısmında, tek bir fotoğraftan 3D vücut şekli tahmini için SMPL modelinden yararlanılmıştır (SMPL (a Skinned Multi-Person Linear Model). SMPL ile farklı ten ve vücut şekillerinin 3D taramasından öğrenilen verilere dayanarak, çok sayıda insan vücudunun gerçekçi 3D modeli kod sistemiyle birlikte kullanıcılara sunulmaktadır (Bkz. (http-9). 3D walking tekniğinin uygulama süreci aşağıdaki gibidir:

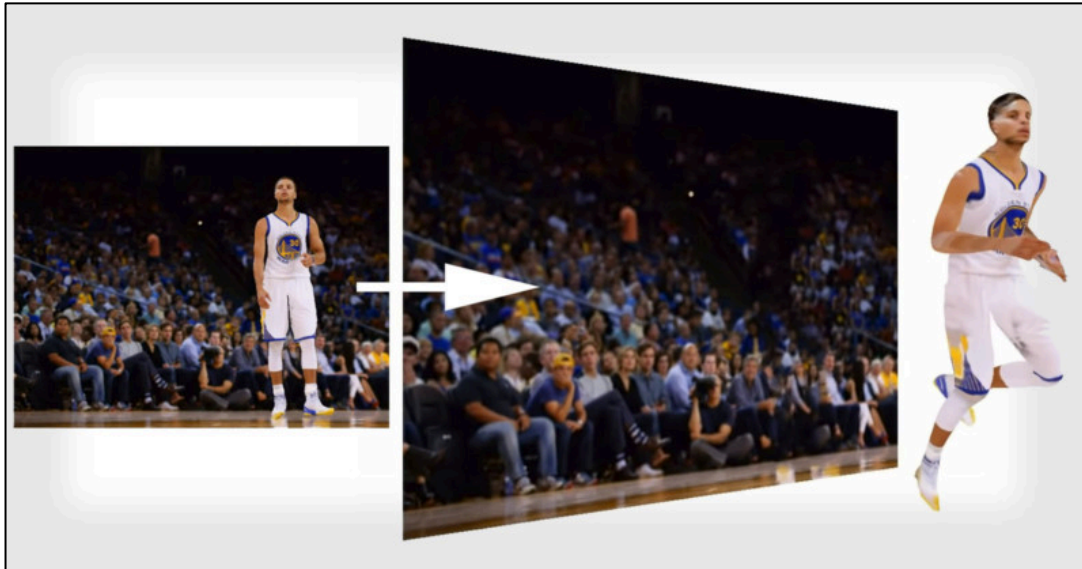
Görseldeki hareket etmesi istenen figür, yapay zekâ tarafından belirlenmektedir. Daha sonra figürün hem iki boyutlu pozu hem de figürün silüeti çıkarılmaktadır. Genel hatları çıkarılan figürün, SMPL sistemiyle üç boyutlu ten ve vücut şekli belirlenmekte ve daha sonra figüre giydirme işlemi yapılmaktadır. Figür tekrar yapılandırıldıktan sonra, figürün arkasında yer alan dış/iç mekân yapay zekâ tarafından doldurulmaktadır (Bkz. Görsel 3.68). Mo-Cap (*Motion Capture-Hareket Yakalama*), bir figürün hareketinin kayıt altına alınıp bu hareketin oluşturduğu veriyi, üç boyutlu ortamda oluşturulan karaktere yansıtılmasıdır. Yani, doğal hareketin dijitalleştirilmesidir. Veri setiyle figürün hareketleri tahmin edilerek tekrar yapılandırılmakta ve görüntü hareket etmeye başlamaktadır.



Görsel 3.68. Chung-Yi Weng & Brian Curless vd, Görsel hareketlendirme şeması, 2019



Görsel 3.69. Chung-Yi Weng & Brian Curless vd., Görselin tekrar şekillendirilme aşamaları, gettyimages, 2019



Görsel 3.70. Chung-Yi Weng & Brian Curless vd., Yapay zekâ tarafından karakterin arka planının tekrar yapılandırılması, gettyimages, 2019



Görsel 3.71. Picasso, Untitled, wikiart.org., 2019

Soldaki görselde tablonun hareketlendiği görülürken, sağdaki görselde kullanıcının arttırılmış gerçeklik aracılığıyla farklı açılardan karakteri izleyip, onunla etkileşimde bulunduğu görülmektedir (Bkz. Görsel 3.71).



Görsel 3.72. Arttırılmış gerçeklik eklentisiyle modelin yan ve arka görünümü, 2019

Yukarıda tablonun içinden çıkan figürün hareketi ve diğer bir açıdan görünümü yer almaktadır.



Görsel 3.73. Arttırılmış gerçeklik eklentisiyle arka plan görünümü, 2020

Tablonun figürden bağımsız olarak yer alan fonu görselde yer almaktadır. İki boyutlu çalışmaların bu yöntem ile hareketlendirilmesi, spor görsellerinden sanat ve tasarım çalışmalarına kadar tüm vücut ve frontal pozisyonundaki görsellere uygulanabilmektedir. Buna ek olarak, kullanıcıya görüntüdeki insanı düzenleme rekonstrüksiyon, üç boyutlu olarak görüntüleme ve arttırılmış gerçeklikle de tekrar keşfetme imkânı vermektedir.

3.6.3. Yapay Zekâ'nın Karakter Tasarımına Etkileri

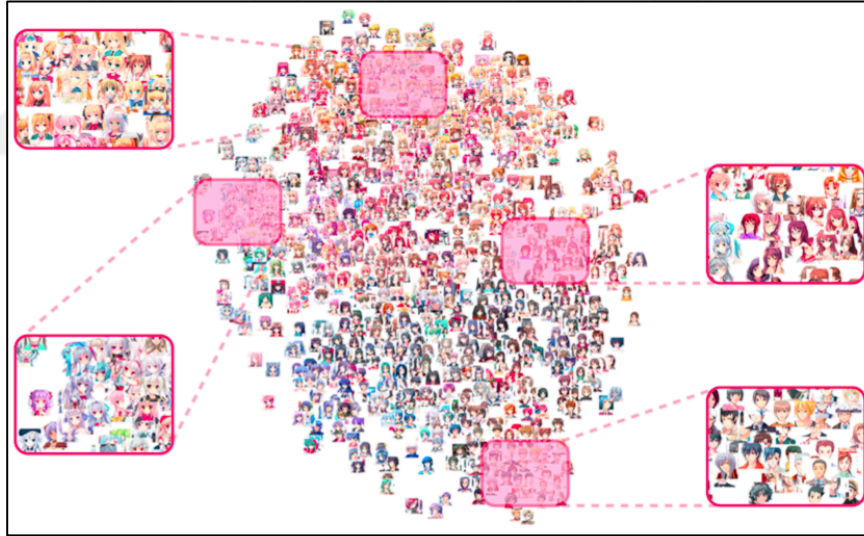
Yapay zekâya ilişkin gelişmelerin hız kazanmasıyla birlikte, yaratıcılık gerektiren alanlardaki etkileri de görünürlülüğe ulaşmaya başlamıştır. Özellikle grafik tasarım gibi yaratıcılıkla ilişkili alanlarda, birtakım vaatlerle (daha hızlı, daha kolay, daha ucuz vb.) tasarım yaptığını söyleyen akıllı robotlara sıkça raslanılmaktadır (Bkz. Logojoy, Firedrop, Designscape vb.). Yapay zekânın kendini yeni göstermeye başladığı bir diğer alan ise karakter tasarımıdır. *Yapay Zekâ'nın Karakter Tasarımına Etkileri* bölümünde, yapay zekânın karakter tasarımına yaklaşımı, bu süreci nasıl gerçekleştirdiği ele alınırken, beraberinde de karakter ve kullanıcı ilişkisi incelenmiştir.

3.6.3.1. Yapay Zekâ ile Karakter Oluşturma

Karakter tasarlama süreci, kullanıldığı alana göre uzun bir çalışma ve yaratıcılık gerektiren bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, bu süreçte belirli bir çizim becerisi ve bazı koşullarda da tasarım programı bilgisine ihtiyaç duyulduğu açıktır. İnsan dışında yapay bir zekânın ise karakter oluşturma süreci, en temelde aşağıdaki gibi ilerlemektedir:

İlk aşamada bir veri seti oluşturulması gerekmektedir. Bunun için de görsel veri hazırlığı yapılmaktadır. Yapay zekâ, her görsel üretim sürecinde olduğu gibi bu süreçte de (görsel) veri setine ihtiyaç duymaktadır. Bu aşamada yüksek kaliteli (görüntü) veri kümesinin, görüntü oluşturma başarısı için gerekli olduğu söylenebilir. Görselleştirme: bu aşamada görseller üzerinde başarılar elde etmiş üretken çekişmeli ağlar ile çalışılmaktadır (DCGAN, VanillaGAN, StyleGAN vb.). Üretken Çekişmeli Ağlar, veri seti kullanılarak eğitime başlanmaktadır.

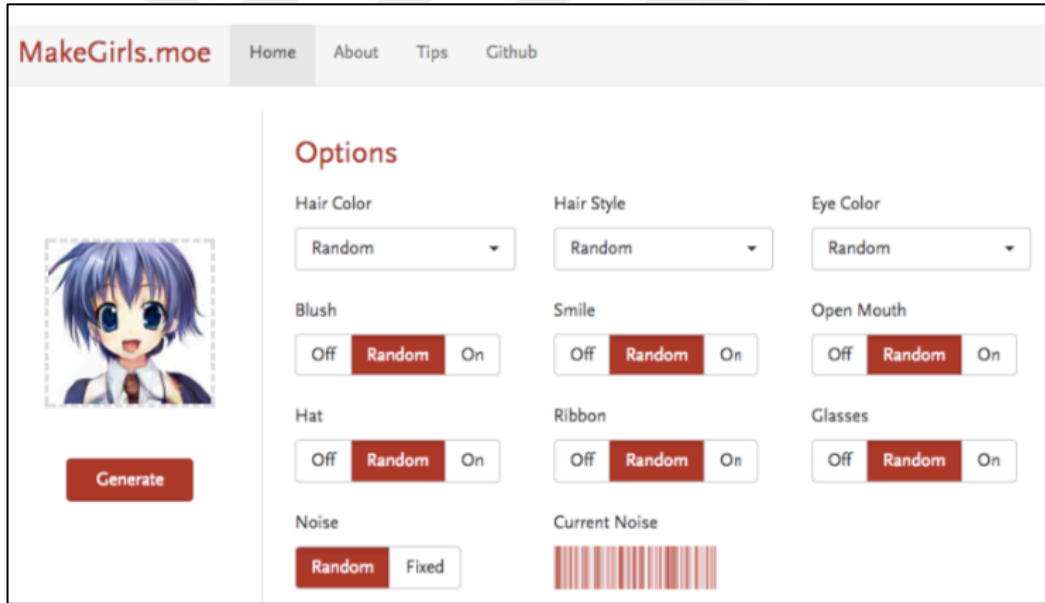
Model eğitimi: GAN modeli, veri seti kullanılarak ve ilgili parametreler belirlenerek eğitilmektedir. Bu süreçte çoğunlukla bir yazılım dili (python, java vb.) kullanılmaktadır. Daha sonra oluşturulan sonuçlar değerlendirilmektedir. Yapay zekâ ve karakter tasarımına ilişkin deneysel projelerin çoğunlukla Uzak Doğu kökenli olduğu söylenebilir. Özellikle Uzak Doğu kültüründe yaygın olarak kullanılan animeler, yapay zekâ temelli karakter tasarımlarının da gelişimine katkı sağlamaktadır. Aşağıda, yapay zekâ ile oluşturulan anime projelerine yer verilmiştir.



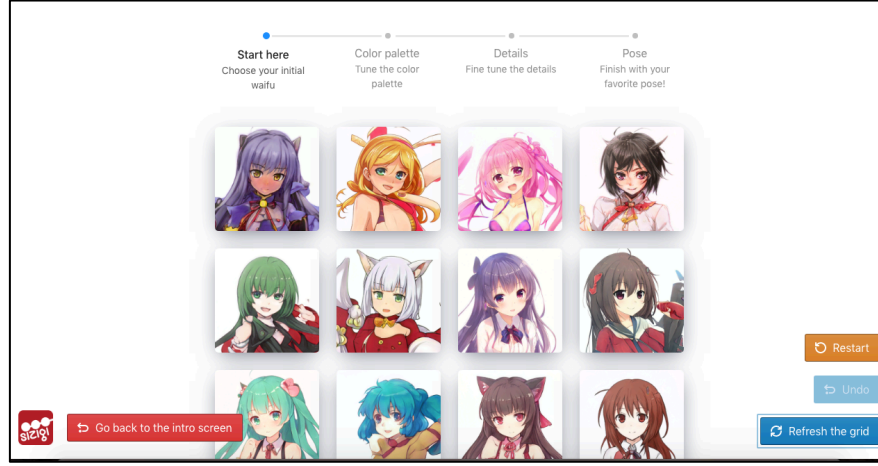
Görsel 3.74. *t-SNE (makine öğrenimi algoritması, görsel veri seti, 2017*



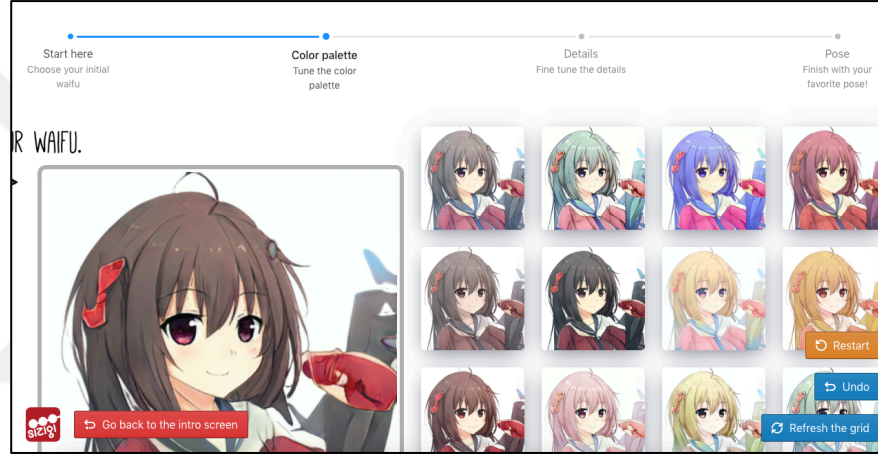
Görsel 3.75. Yanghua Jin, Jiakai Zhang vd., Yapay zekâ ile oluşturulan anime karakter örnekleri, 2017



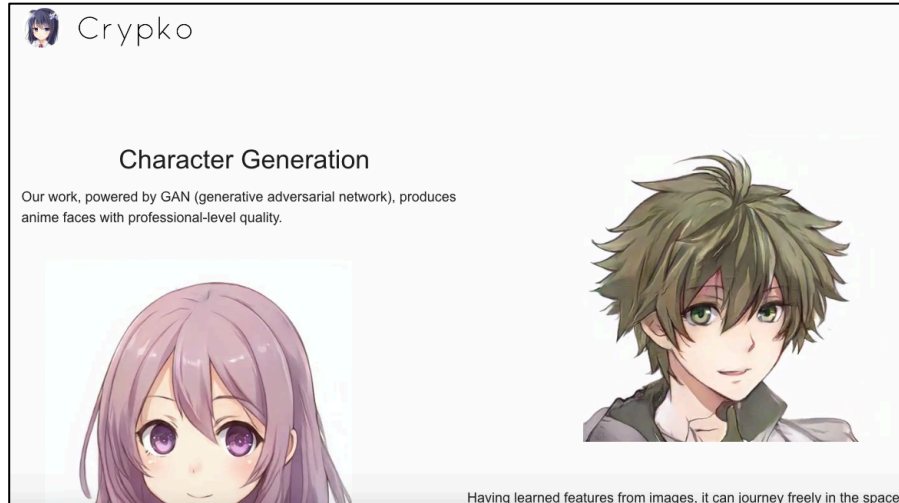
Görsel 3.76. Makegirlsmoe, Yapay zekâ temelli anime oluşturma programı, 2017



Görsel 3.77. Waifu, Yapay zekâ temelli anime oluşturma programı, 2020



Görsel 3.78. Waifu, Yapay zekâ temelli anime oluşturma programı, 2020



Görsel 3.79. Crypko, Yapay zekâ temelli anime oluşturma programı, 2020

Yüksek çözünürlüklü bir veri kümesini ve birkaç uygulanabilir GAN eğitme stratejisini birleştirerek, anime karakterlerinin gerçekçi yüz görüntüleri oluşturulabilir.

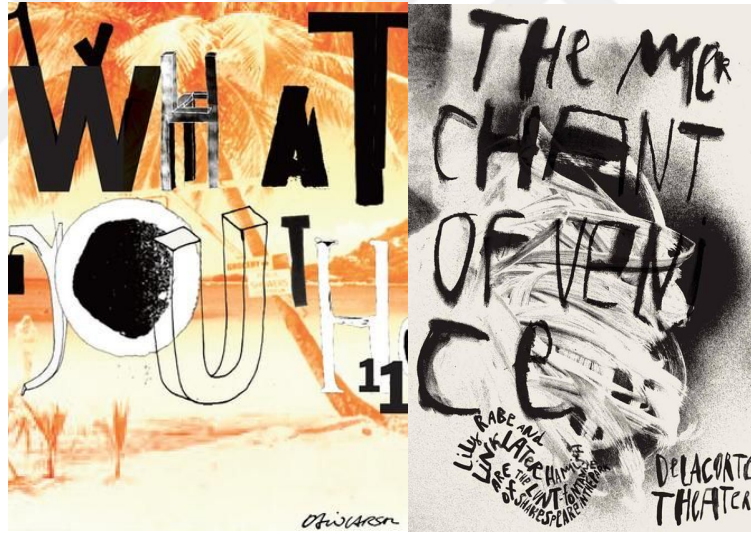
Yukarıda verilen çalışmalar, karakter tasarımı üzerine deneysel birer projedir. Yapay zekâ tarafından oluşturulan animeler, veri setinden örnek alınarak çalışıldığı için özgünlük, yaratıcılık gibi kriterlerle değerlendirmekten uzakta bir durum sergilemektedir. Yapay zekâ bu aşamada daha çok verilen örnekleri *taklit etmeye* çalışmaktadır. Yapay zekânın anime karakterler üzerinde başarı göstermekte ve yaptığı çalışmaların temelinde makine öğrenmesine bağlı derin öğrenme yer almaktadır. Bu bilgi, kendi içinde insan nasıl öğrenir sorusunun da kökenine inmeyi gerekli kılmaya başlamaktadır. Taklit etmenin yüzyıllarca görsel ürünlerin oluşum aşamasında insanların öğrenme biçimlerinden birini oluşturduğu söylenebilir. Taklit, esin, ilham gibi kavramların, öğrenme ya da keşfetme sürecinde tasarımcılardan sanatçılara kadar birçok kitle tarafından kullanıldığı açıktır. Ünlü ressam Pablo Picasso'nun (1881-1973) *iyi sanatçılar kopyalar büyük sanatçılar çalar* sözünü destekler nitelikte birçok sanat çalışmasının bulunduğu söylenebilir. Eugene Delacroix'in *Pieta* adlı eserinden Van Gogh'n yapmış olduğu resmin birer taklidi olduğu görülmektedir (Bkz. Görsel 3.80). Sadece sanat dünyasında değil, grafik tasarım alanında da bazı tasarımcıların tarzlarının taklit edildiği söylenebilir. Tasarımcı David Carson'nın solda yer alan her iki çalışmasının da (Bkz. Görsel 3.81 ve 3.82) farklı tasarımcılarla benzerlik gösterdiği görülmektedir.



Görsel 3.80. Eugene Delacroix *Pieta* (Solda) 1850 ve Van Gogh *Pieta* (Sağda), 1889

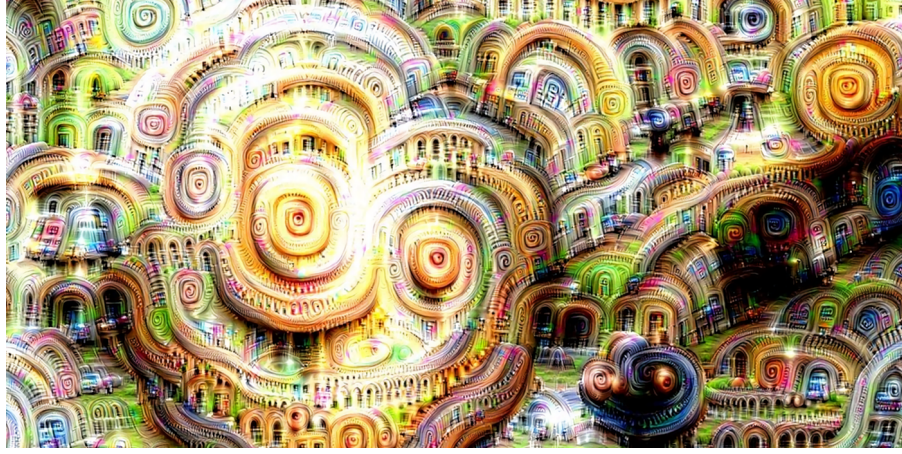


Görsel 3.81. David Carson, *Power+Equality* isimli tasarımı (Solda) ve Rodrigo Garate, *Turuncu No7 Serisi*, Kâğıt üzeri kolaj (Sağda)



Görsel 3.82. David Carson, *Afiş Tasarımı* (Solda) ve Peter Bankov *Afiş tasarımı* (Sağda)

Taklit etmenin, özgün çalışmalar üretme yolundaki *keşif* aşaması olduğu söylenebilir. Birçok kişi var olanı taklit etme aşamasında *yaratıcı olarak nitelendirilebilecek*, yeni keşiflerde bulunabilir. Yapay zekânın ilgili verileri taklit etmeye çalıştığında, ilginç görüntülerin ortaya çıktığı, hatta bu görüntülerin yeni, şaşırtıcı ve yaratıcı bulunduğu da söylenebilir. Yapay zekâ var olanı taklit etmeye çalışırken, hiç var olmamış görüntüler de elde edebilmektedir (Bkz. Görsel 3.83).



Görsel 3.83. *Google Deep Dream, 2020*

Yapay zekânın insana ihtiyaç duymadan karakterler tasarlayabilmesi, hareketlendirebilmesi, senaryolar yazabilmesi özellikle yaratıcılık gerektiren birçok alanda yeni bir dönemin kapılarını aralamaktadır.

3.6.4. Yapay Zekâ, Karakter ve Kullanıcı Etkileşimi

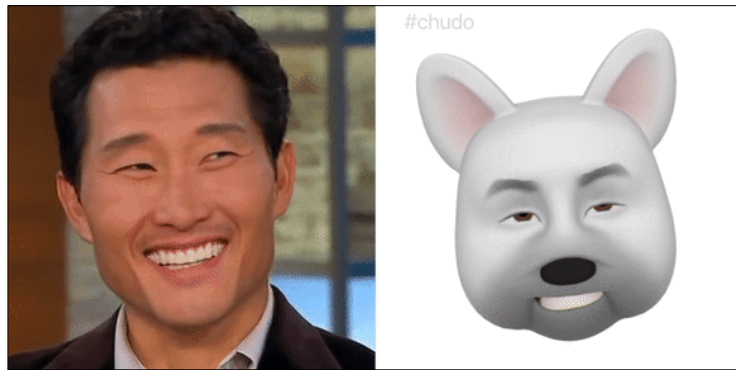
Teknolojik cihazların gelişimi çeşitli uygulamaların da kullanımını yaygınlaştırmıştır. İnsanlar bu sayede yazılı iletişimin dışında görsel ürünleri de kullanarak iletişim kurmaya başlamıştır. Bu görsel iletişimi destekleyen ve kullanılan ürünlerin arasında birer karakter tasarımı olan avatarlar da mevcuttur. Özellikle, yapay zekânın karakter tasarımı alanındaki etkileriyle avatarlar kullanıcıların jest ve mimiklerini, vücut hareketlerini eş zamanlı olarak yapabilmektedir. Yapay zekâ, sanal karakterlerin sadece biçimsel birer tasarım olmalarından çok daha öte bir pozisyonda olmalarını sağlamıştır. Makine öğrenmesine bağlı derin öğrenme alanındaki gelişmelerle, karakterlerin daha zeki bir konuma geldiği söylenebilir. Karakterler temsil ettiği kişinin gülüşünü, hareketlerini aynı anda yapabilmektedir. Ayrıca bu karakterler birçok (telekomünikasyon, bankacılık, spor vb.) alanda akıllı asistan ya da eğitmenlere de dönüşmüş durumdadır. Bu bağlamda yapay zekânın karakterlere adeta bir *zekâ* kattığı söylenebilir. Karakterlerin yapay zekâ ile ultra gerçekçi biçimlere dönüşmesi, VR (Virtual Reality), AR (Augmented Reality) sistemleriyle gerçek deneyimlerin kullanıcılara sunulması, karakterlerin bizim gibi canlı oldukları hissiyatını yaratabilmektedir.

Yapay zekânın etkisiyle karakterlerin *pasif* (etkileşimsiz) varlıklardan *aktif* (etkileşimli) öğrenebilen varlıklara dönüşmeye başladığı açıktır. Makine öğrenimi

tarafından yönlendirilen bir karakter, prosedürlerin komut dosyalarının ve kodlarının ötesine geçebilmektedir. Dahası yapay zekânın bu alandaki gelişmeleri sanal insan kavramını da gündeme getirmektedir. Tüm teknoloji ve tasarıma yönelik gelişmelerin odağında insan faktörü yer aldığı için, yapay zekâ ve karakter tasarımı alanları da bu durumdan etkilenmiştir. Yapay zekâ sistemleri karakter tasarımı aracılığıyla insanların günlük hayatlarında kullandıkları uygulamalardan (Instagram-Snapchat: Bitmoji), oynadıkları VR-AR destekli oyunlara, sanal-insan arayüzlerinden (Samsung-Neon Life), eğitmen ve asistanlara kadar (bankacılık, spor, telekomünikasyon uygulamaları) *sanal karakter ve kullanıcı etkileşiminin* varlığını önemli ölçüde hissettirmeye başlamıştır.

3.6.4.1. Kullanıcı ve Sanal Karakter İletişimi

Son yıllarda, sanal gerçeklik (virtual reality) / artırılmış gerçeklik (augmented reality) gibi eklentilere dayalı oyunlardan, özel ders sistemleri veya bilgi-eğlence tabanlı uygulamalara kadar sanal karakterlerle olan etkileşimin hızla arttığı söylenebilir. Bu durum çağımızın iletişim biçiminin artık etkileşime dayalı bir yapı üzerinden şekillenmeye başlamasıyla ilişkilendirilebilir. Yapay zekâ, akıllı telefon kullanılarak eş zamanlı duyguları algılayabilir ve sinir ağları aracılığıyla (eş zamanlı olarak) hareket halindeki dilin konumunu takip edebilmektedir. Bu uygulamalardan biri olan *Chudo*, diğer akıllı telefon uygulamalarına göre (snapchat vb.) yapay zekâyı daha gelişmiş bir biçimde kullanmaktadır. Aşağıda uygulamanın hareket takibi (Bkz. Görsel 3. 84. ve 3. 85) ve kendi karakterini oluşturarak etkileşimli mesajlaşmaya (Bkz. Görsel 3. 86 ve 3. 87) ilişkin görseller yer almaktadır.



Görsel 3.84. *Chudo, eş zamanlı duyguları algılama, 2019*

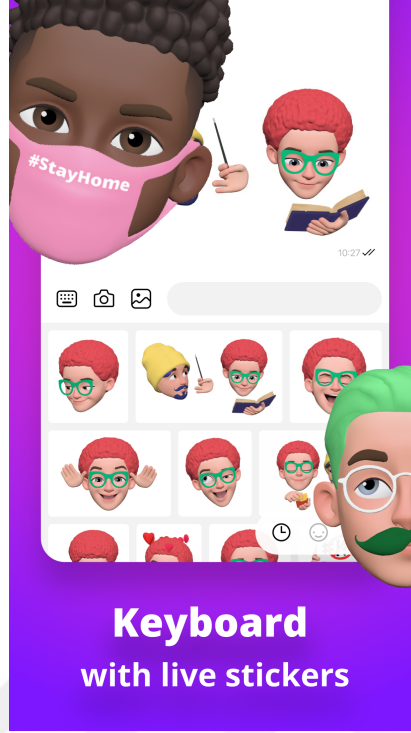


Görsel 3.85. Chudo, eş zamanlı hareket algılama, 2019

Yapay zekâ temelli karakterler insanların eğlenceli vakit geçirmesine ve daha az yazı kullanarak (görsel) iletişim kurmalarını sağlamaktadır.



Görsel 3.86. Chudo uygulaması ile iletişim kurma, 2019



Görsel 3.87. Chudo uygulaması, klavye ve klavyedeki hareketli avatarlar, 2019

Sanal karakterler eğitim alanında da sıkça kullanılmaktadır. Yapay zekâ sistemine sahip karakterler birer eğitmen gibi dersler verip, kullanıcı ile etkileşimde bulunabilmektedir. Yapay zekâya sahip sanal spor eğitmeni, kullanıcıya egzersizler yaptırarak özel ders konforu sunmaktadır.



Görsel 3.88. Lusens, Yapay zekâ ve Sanal karakterler, 2019

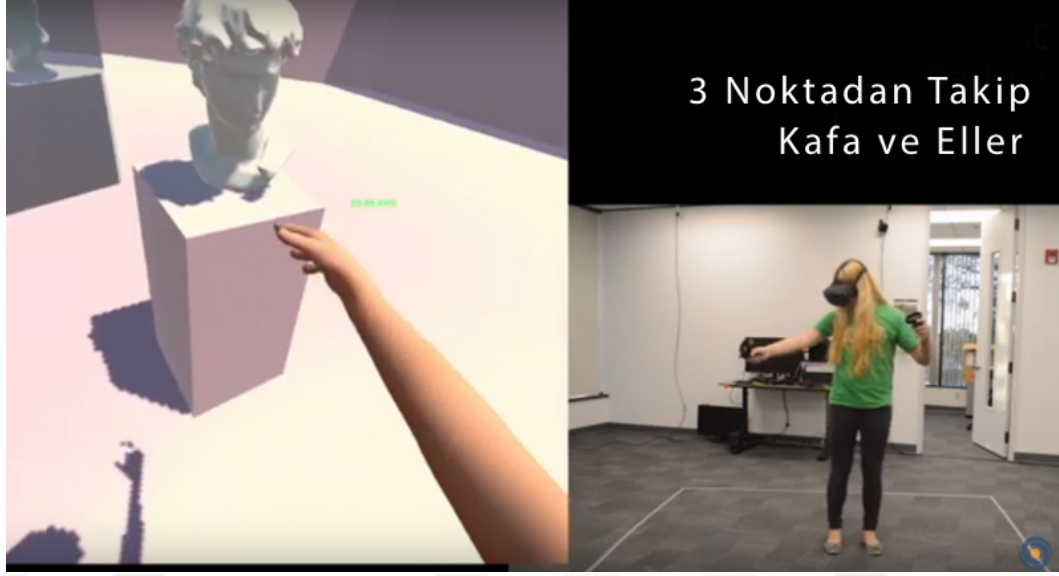


Görsel 3.89. Lusens, Yapay zekâ ve Sanal karakterler, 2019

Sanal karakterlerin aktif olarak kullanıldığı bir diğer alan ise oyun tasarımıdır. Özellikle bilgisayarların yönettiği karakterler (Non Player Character-NPC) yapay zekâ ile gerçeğine yakın oyun evrenleri oluşturmaktadır. İnsan davranışlarının büyük ölçüde taklit edildiği oyunlarda, oyunculara gerçekçi bir oyun deneyimi yaşatılmaktadır. Özellikle sanal gerçeklik kullanılarak yaratılan alanlarda, kişi kendini o kurgusal yapının bir parçası gibi hissedebilmektedir. Yapay zekâ çalışmalarıyla birlikte sanal karakterler insan vücudunun tüm hareketlerini nerdeyse taklit edebilmekte ve kişiye o karakter sanki kendisiymiş gibi hissettirebilmektedir.



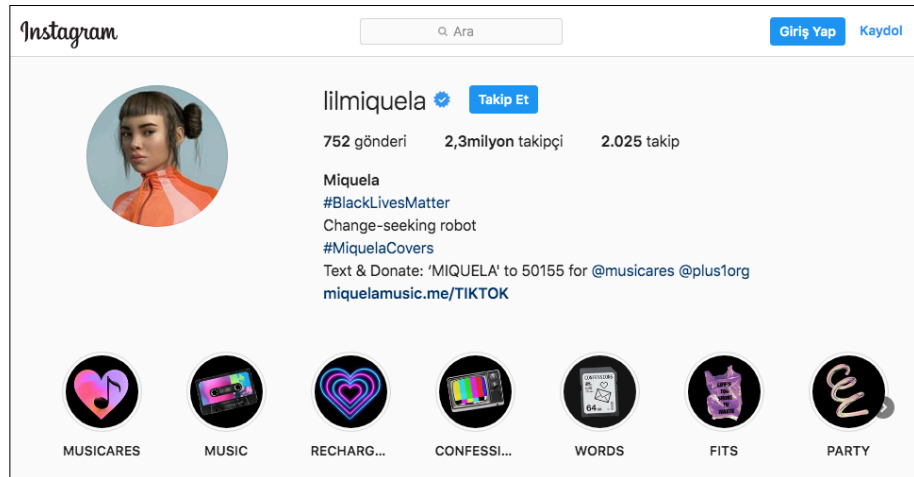
Görsel 3.90. Deepmotion, karakter hareket simülasyonu, 2019



Görsel 3.91. Deepmotion, sanal karakter ve VR karakter hareket simülasyonu, 2019

Oyun tasarımı, sanal gerçeklik / artırılmış gerçeklik gibi uygulamaların yanı sıra, sanal karakterler dijital pazarlama dünyasında da insanların yanında yer almaya başlamıştır. Sosyal medyanın dijital pazarlama alanında büyük ivme kazanması ve insanları kolayca etki altına alabilmesi, birçok ticari yapının da dikkatini bu yöne çevirmiştir. Son yıllarda sosyal medya aracılığıyla büyük kitleleri etkileri altına alabildiklerini gösteren bazı insan gruplarına (influcer), sanal karakterler de eklenmeye başlamıştır.

Lil Miquela, 19 yaşında sosyal medyayı (instagram) aktif olarak kullanan bir sanal karakterdir. Lil Miquela'yı özel kılan tıpkı normal bir insan gibi günlük yaşamından kesitler paylaşmasının yanı sıra tanıtım ve pazarlama aktiviteleri yaparak, belirli bir topluluğu etkileme ve yönlendirme gücüne sahip olmasıdır.



Görsel 3.92. Lil Miquela'nın Instagram Uygulamasındaki hesabından bir görüntü, 2020



Görsel 3.93. Lil Miquela'nın Dünyaca ünlü moda markası Givenchy ile iş birliği üzerine, planlanarak hazırlanmış fotoğrafı, 2020



Görsel 3.94. Lil Miquela'nın Dünyaca ünlü moda markası Prada ile iş birliği üzerine, planlanarak hazırlanmış fotoğrafı, 2018



Görsel 3.95. *Lil Miquela'nın yakından yüzünü gösteren bir fotoğraf, 2018*

Lil Miquela robot ya da yapay zekâ ürünü değildir. Bilgisayarlar tarafından oluşturulan bir sanal karakterdir (Computer Generated Image). Lil Miquela sosyal medyadaki hesabında, tıpkı insanlar gibi yaşayıp benzer değerlere sahipmiş gibi bir imaj çizmesi (bir mesleğe ve arkadaş grubuna sahip olması, sosyal davranışlar sergilemesi) oldukça dikkat çekici görünmektedir (Bkz. <http-10>), (Bkz. <http-11>). Karakterin, ünlü moda markalarıyla anlaşmalar doğrultusunda reklamlarını yapması da dijital pazarlamanın gelmiş olduğu noktayı sanal karakterler özelinde gözler önüne sermektedir. Miquela'nın sosyal medyada ilk sanal (influcer) karakter olması, hedef kitlenin dikkatini çekerek çok fazla kitleye ulaşmasını sağlamıştır.



Görsel 3.96. *Lil Miquela'nın günlük yaşamından bir anı paylaştığı fotoğraf, 2019*

Lil Miquela, sanal karakterlerin büyük kitleleri etkisi altına alabileceğini ve dijital pazarlama alanında yeni bir dönemin kapılarının aralandığını göstermektedir. Yapay sinir ağındaki gelişmeler, neredeyse gerçeğiyle ayırt edilemez modellerin yaratılmasına imkân tanıyarak, *Lil Miquela* ve benzerleriyle rekabet edebilecek (dijital) modellerin ortaya çıkmasını da sağlayacaktır. Teknoloji markası Samsung'ın projesi olan *Neon Life*, yapay zekâ kullanılarak sanal karakter anlayışını başka bir boyuta taşımaya hazırlanmaktadır. *Neon Life*, *Siri* veya *Alexa* gibi yapay zekâ (AI) asistanlarının aksine, kullanıcıların sorularını ve isteklerini cevaplama arayüzü olarak programlanmamıştır. *Neon*, gerçek bir insan gibi görünen, davranan, duygularını ve zekâsını gösterme yeteneğine sahip, yapay zekâ destekli sanal karakterlerdir. Dış görünümü ve yüz ifadeleri doğal görünmekle birlikte, insana ait önceden kaydedilmiş bir video mu yoksa bilgisayar tarafından oluşturulmuş görüntüler (Computer-Generated Imagery/CGI) mi olduğu net olarak anlaşılamamaktadır. *Neon*'lar kendi kişiliklerini geliştirebilmekte ve kendilerine özgü kişiliklerinden yeni ifadeler ve tepkiler üretebilmektedir. Bu durum *Neon*'ların bir yüz

ifadesini taklit etmekten çok daha derin bir yapılanmayı içlerinde barındırdıklarını göstermektedir.

Neon adı verilen yapay zekâ destekli yaşam formları, farklı meslek gruplarını da içermektedir. *Neon*'lar hareket edebilir, kendilerini ifade etmek için birçok farklı dilde konuşabilmektedir. *Neon*'lar, *Google Asistan*, *Alexa* ve *Siri*'den farklı olarak öğrenen ve anılar oluşturabilen bağımsız sanal karakterlerdir. İnsanlar gibi karşısındaki anlayabilen ve hatta ona sempati bile besleyebilen neon karakterlerin, benzeri olmayan bir etkileşim yeteneğine sahip olduğu söylenebilir. *Neon* karakterlerin sağlık personeli, öğretmen ya da finans danışmanı olarak da hizmet verebileceğini söyleyen Samsung şirketi, tasarlanan yapay insanların gelecekte bir oyuncu ya da spiker olarak da karşımıza çıkabileceklerini iddia etmektedir (Bkz. [http-12](http://12)). Yapay zekâ ile iletişim ve etkileşimin boyutu, gün geçtikçe evrilerek ilginç boyutlara taşınmaktadır. Yukarıda incelenen örnekler nispeten bir sıralamada değerlendirilecek olursa, önce insanları fiziksel özelliklerini, stillerini yansıtan karakter tasarımları bizlerin daha az kelime kullanarak iletişimde bulunmamızı sağlamıştır. Daha sonra insan hareketleri, anatomisi, kısmen düşünme biçimi sanal karakterler tarafından taklit edilerek daha gerçekçi olarak tanımlanabilecek oyun evrenleri oluşturulmuştur. Bu sayede oyunu oynayan kişiler kendilerini sanal bir dünyanın parçası olarak görebilmektedir. Sanal karakterler öğrenmeye de başladığı için, çeşitli alanlarda denemelere tabî tutulmuş, bazen spor antranörü bazen de spiker olarak denemeler yapılmıştır.

Neon Life ise insana 100% görsel benzerliğiyle dikkat çeken yapay insan modelleri oluşturmaktadır. Bu insanların hareket kabiliyeti, jest ve mimikleri ve duygu ifadelerinin olabilmesi gelecekteki iletişim ve etkileşimin boyutu hakkında ipuçları vermektedir. Bu durum siri ve alexa gibi sadece sorular yanıtlayabilen otonom sistemlerin dışında, insanların sohbet edebileceği ve hatta duygusal birer iletişim kurabileceği etkileşimli bir sistemin varlığına işaret etmektedir. Bu bağlamda sanal karakterlerle olan etkileşim, yapay zekâ teknolojileriyle birlikte çok boyutlu bir fenomene doğru evrilmektedir.



Görsel 3.97. Samsung, Neon Life, Artificial Human, 2019



Görsel 3.98. Samsung, Neon Life, Artificial Human, duygü ifadeleri, 2019



Görsel 3.99. Samsung, Neon Life, Artificial Human, farklı meslek grupları, 2019



Görsel 3.100. Samsung, Neon Life, Artificial Human, farklı meslek grupları, 2019

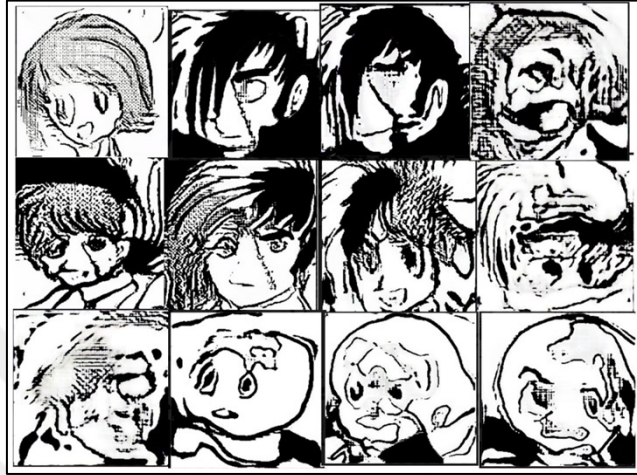
3.6.5. Yapay Zekâ ile Karakter Tasarım Örnekleri

Bu bölüm, yapay zekâ tarafından oluşturulan karakterlere ilişkin bazı değerlendirmeleri içermektedir. Ayrıca, bölümde yer alması için seçilen çalışmaların özellikle yapay zekânın yardımcı bir araç rolünde olmadan kendi ortaya koyduğu çalışmalar olmasına özen gösterilmiştir.

Paidon: Çizgi roman karakter tasarımı, Japonya, 2020

Paidon, ünlü manga çizeri ve yazarı Osamu Tezuka'nın (1928-1989) eserlerinden ilham alınarak oluşturulmuş yapay zekâ temelli bir çizgi romandır. Paidon, 2030 yılında

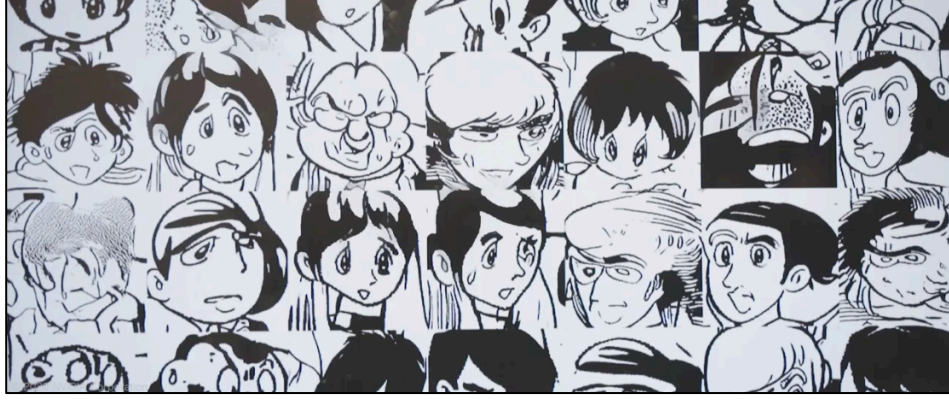
Japonya’da hafızasını kaybeden evsiz bir filozofun (paidon) ve robot bir kuş’un (apollo) maceralarını konu almaktadır. Yapay zekâ çalışmanın oluşum sürecinde Osamu Tezuka’nın çalışmalarının tarzını örnek almış ve veri setini bu çalışmalardan örnekler oluşturmuştur. Yapay zekânın eğitim sürecinde yaptığı çalışmaların gelişim aşamaları aşağıda verilmiştir.



Görsel 3.101. Paidon, Yapay zekânın ilk karakter tasarım sürecinde elde ettiği görseller, Japonya, 2020



Görsel 3.102. Paidon, Yapay zekânın karakter tasarlama süreci, Japonya, 2020

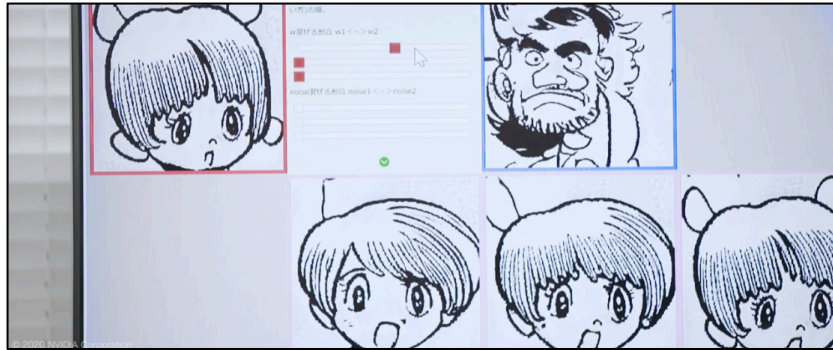


Görsel 3.103. Paidon, Yapay zekânın karakter tasarlama süreci, Japonya, 2020

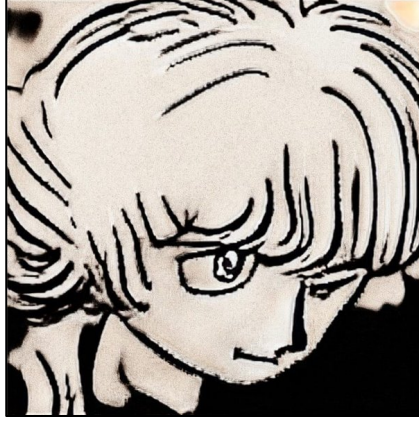
Yapay zekânın öğrenmesini sağlamak için, karakterlerin yüzlerinin parçaları verilere dönüştürülmüş ve görüntü tanıma konusunda uzmanlaşmış yapay sinir ağıları kullanılmıştır. Yapay zekânın Tezuka'nın çalışma tarzının dışında, gerçek insan yüzlerini de öğrenmesi sağlanmıştır. Yapay zekânın eğitmesi için 10.000'den fazla yüz görüntüsü bir veri seti olarak derlenmiştir.



Görsel 3.104. Paidon, Yapay zekânın karakter tasarlama süreci, Japonya, 2020



Görsel 3.105. Paidon, Yapay zekânın karakter tasarlama süreci, Japonya, 2020



Görsel 3.106. Osamu Tezuka'nın mangalarından öğrenilerek oluşturulan ana karakter "Paidon", Yapay zekâ, Japonya, 2020

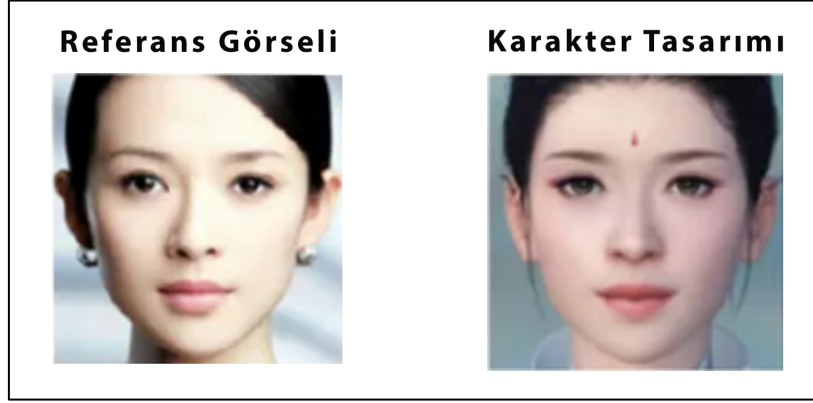
Yapay zekâ tarafından oluşturulan görsellere ek olarak, basılacak olan manga için tasarımcılar son olarak bazı rütuşlar yaparak görselleri kusursuz hale getirmeye çalışmıştır.



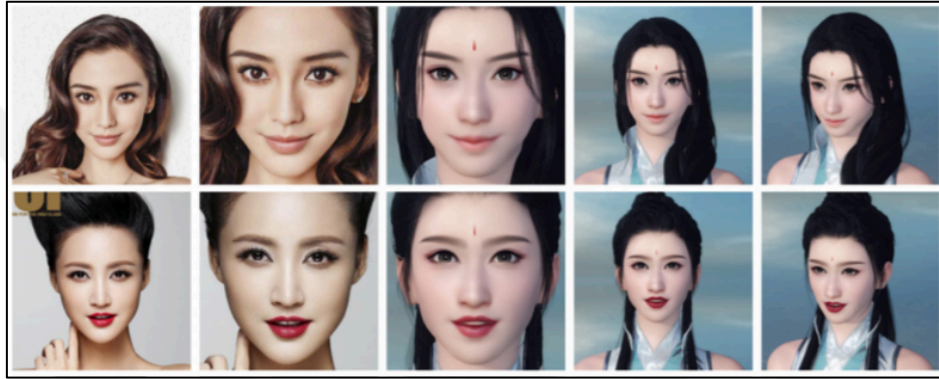
Görsel 3.107. Paidon, Japonya, 2020

NetEase: Üç Boyutlu Oyun Karakteri Tasarımı, Çin, 2019

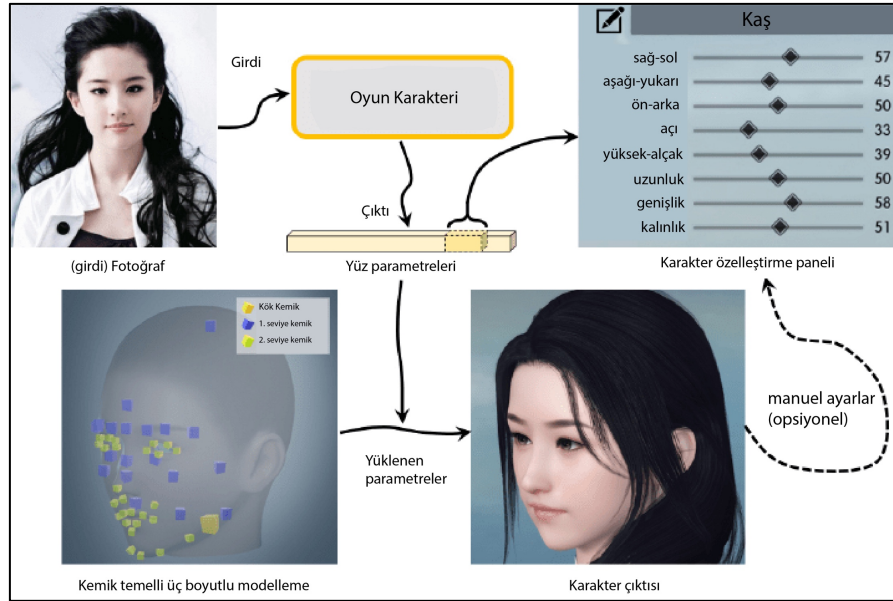
Yapay zekâ aracılığıyla oyun tasarımı alanında oyuncuların kendi öz çekimlerini birer karakter haline dönüştürebilmelerini sağlayan bir sistem geliştirilmiştir. Ayrıca oyuncuların öz çekimi, yapay zekâ için gerekli olan veri setinin de bir parçasını oluşturmaktadır. Bu sistem aracılığıyla iki boyutlu bir fotoğraftan sadece yüz değil karakteri daha gerçekçi kılacak mimikler, hareketler de (üç boyutlu) oluşturulmaktadır.



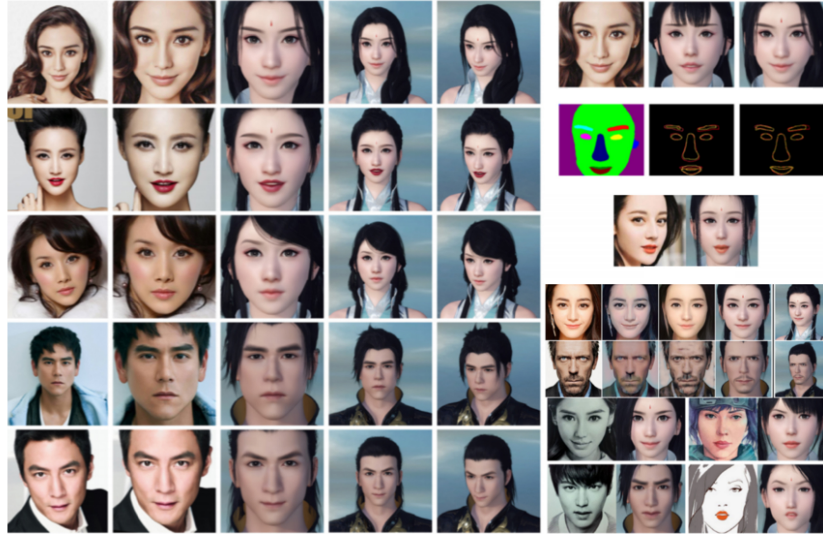
Görsel 3.108. Referans görseli ve yapay zekâ tarafından oluşturulan görsel Çin, 2019



Görsel 3.109. Yapay zekâyla portrelerden oyun karakteri tasarımı, Çin, 2019



Görsel 3.110. Karakter tasarımındaki bazı opsiyonel manuel ayarlardan kesit Çin, 2019



Görsel 3.111. Referans ve oluşturulan karakter tasarımları Çin, 2019

OpenAI Gpt3: Dall-e, Karakter Tasarımı, Amerika, 2021

OpenAI tarafından geliştirilen *GPT3: Dall-e*, doğal dilde ifade edilen birçok kavramı görselleştirebilen yapay bir sinir ağıdır. Bu ağ aracılığıyla yapay zekâ cümleleri görselleştirebilmektedir. Yapay zekânın yapmış olduğu illüstrasyonlar aşağıda verilmiştir. Uygulama için önce bir cümle verilmesi gerekmektedir. Bu cümle daha sonra yapay zekâ tarafından görselleştirilerek karakterlere dönüştürülmektedir. Burada tanımlamalar oldukça önemlidir. Yapay zekâ verilen anahtar kelimelere göre tasarım önerilerini gerçekleştirmektedir.

Cümle: **Piano çalan cadı şapkalı bebek panda.**

Çıktı:



Görsel 3.112. OpenAI GPT3: Dall-e, İllüstrasyon örneği, 2021

Cümle: Dondurma yiyen balerin etekli bir kapibara.

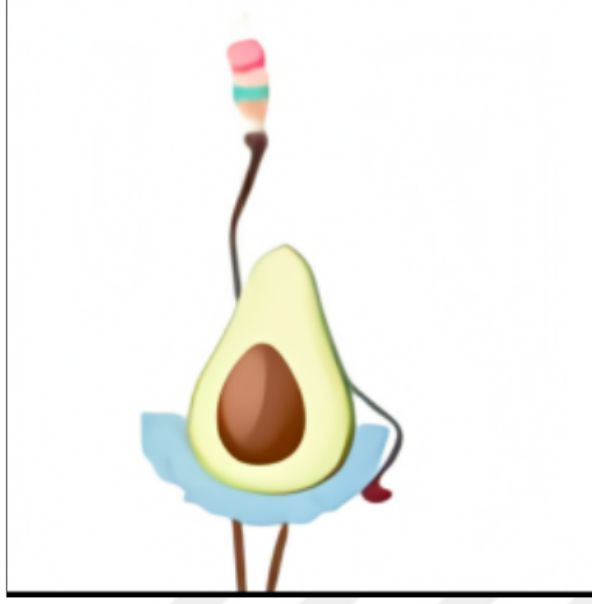
Çıktı:



Görsel 3.113. OpenAI GPT3: Dall-e, İllüstrasyon örneği, 2021

Cümle: Dondurması olan balerin etekli bir avokado.

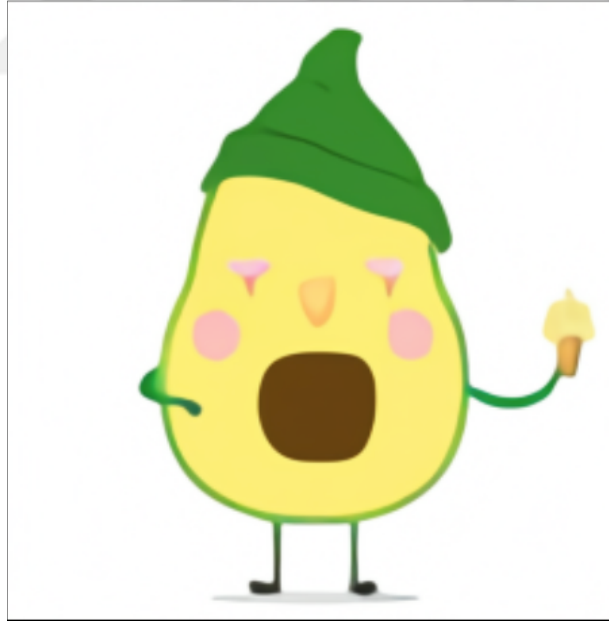
Çıktı:



Görsel 3.114. OpenAI GPT3: Dall-e, İllüstrasyon örneği, 2021

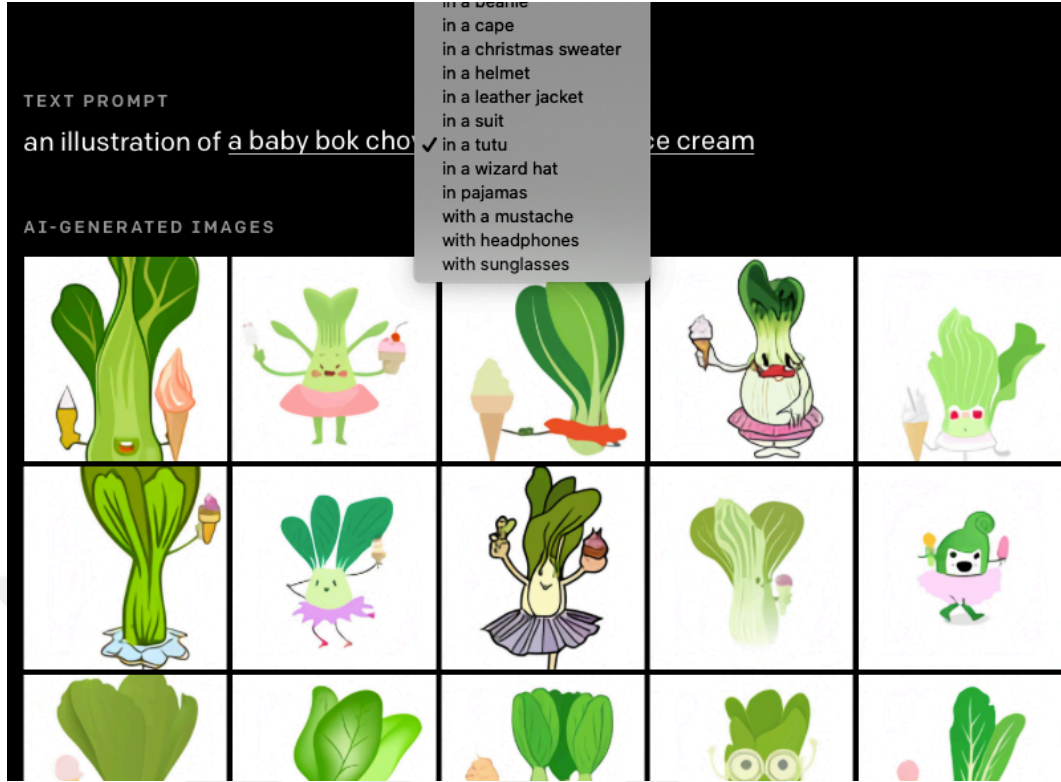
Cümle: Dondurması olan şapkalı bir avokado.

Çıktı:



Görsel 3.115. OpenAI GPT3: Dall-e, İllüstrasyon örneği, 2021

Daha detaylı bilgi ve denemeler yapmak için openai.com sitesinden dall-e projesine ulaşabilir, cümleler istendiği gibi değiştirilebilir (sitedeki seçenekler kapsamında) verilen cümlelerin karakterlere çevrilmesi deneyimlenebilir.



Görsel 3.116. OpenAI GPT3: Dall-e, cümle kombinasyonlarıyla illüstrasyon oluşturulması, 2021

Paidon, NetEase ve Gpt3: Dall-e örnekleri incelendiğinde; yapay zekânın karakter tasarım sürecine ilişkin ortaya koyduğu çalışmalar görülmektedir. Yapay zekâ her üretim sürecinde olduğu gibi bu süreçte de mutlaka bir veri setine ihtiyaç duymakta ve karakter tasarım sürecinde de veriyi taklit etmeye çalışmaktadır. Öğrenebilen bir yapıya sahiptir ve eğitilebilir konumdadır. Veriyi taklit etmeye ve öğrenmeye çalıştığı süreçte ortaya ilginç sonuçlar koyabilmekte ve çalışmalarında yaratıcılık gibi öngörülemez bir sürecin varlığını da sorgulatabilmektedir. Ayrıca, zaman çizelgesine bakıldığında 2019'dan günümüze kadar olan süreçte, yapay zekânın veri görselleştirme alanında gelişerek daha ilginç sonuçlar elde etmeye başladığı görülmektedir.

4. UYGULAMA

Uygulama bölümünde 4 adet deney yapılmış ve bu deneylerin sonucunda ortaya çıkan çalışmalardan ilham alınarak karakter tasarımları oluşturulmuştur. Tasarlanan karakterlerin farklı mecralardaki kullanımlarına ilişkin fikir vermek amacıyla uygulamalar yapılmıştır.

4.1. Çeşitli veri setleriyle deneyler

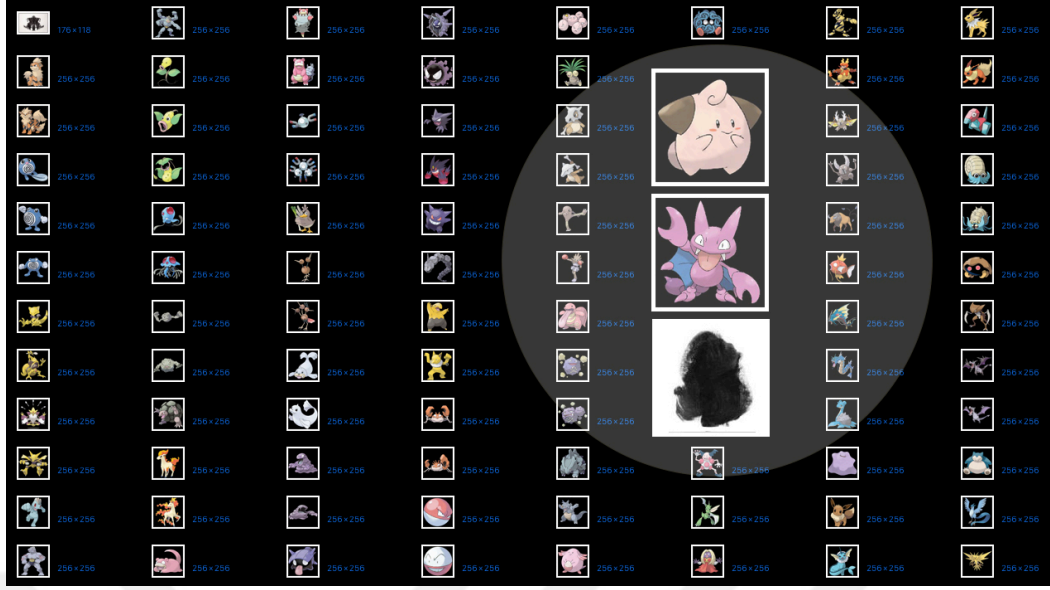
Yapay zekâ ve Yaratıcılık İlişkisinde Karakter Tasarımları adlı bu çalışmanın uygulama bölümü, yapay zekânın yaratıcı olup/olmadığını karakter tasarımı özelinde araştırmaktadır. Çalışmada farklı veri setleri kullanılarak 4 adet deney yapılmış, ortaya çıkan görsellerden ilham alınarak karakter tasarımları oluşturulmuştur. Deneylerde farklı değişkenleri içeren (mürekkep lekeleri, karakterler vb.) veri setleri hazırlanmış bazen de programın hazır veri setlerinden yararlanılmıştır. Deneylerin genelinde veri seti sayısı yaklaşık 500-1000-1500 veri arasında değişmektedir. Hazırlanan veri setlerinin her biri, Runway yazılımı kullanılarak yaklaşık 4 saat eğitilmiştir. Deneylerde ortaya çıkan görsellerden ilham alınarak karakter tasarımları yapılmıştır. Karakterler daha sonra farklı ürünlere uygulanmıştır. Karakterlerin kullanım alanları çeşitliliğin sağlanması adına farklı mecralardan seçilmiştir (ambalaj, tekstil ürünleri, canlandırma sineması vb.). Bu alanlar tasarımcıya bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir.

Aşağıda yapay zekâ için hazırlanan veri seti, veri eğitim süreci ve ortaya çıkan görsellerin oluşumları adım adım yer almaktadır. Çalışmada birden fazla deney yapıldığı için yapılan deneyin süreci ortaya çıkan görsellerle birlikte numaralandırılmıştır (deney 1, deney 2 vb.).

Deney 1

Yapay zekâ ile bir (görsel) çıktı oluşturabilmek için öncelikle veri seti oluşturulması gerekmektedir. Veri setine ilişkin bilgilendirmeler aşağıda yer almaktadır.

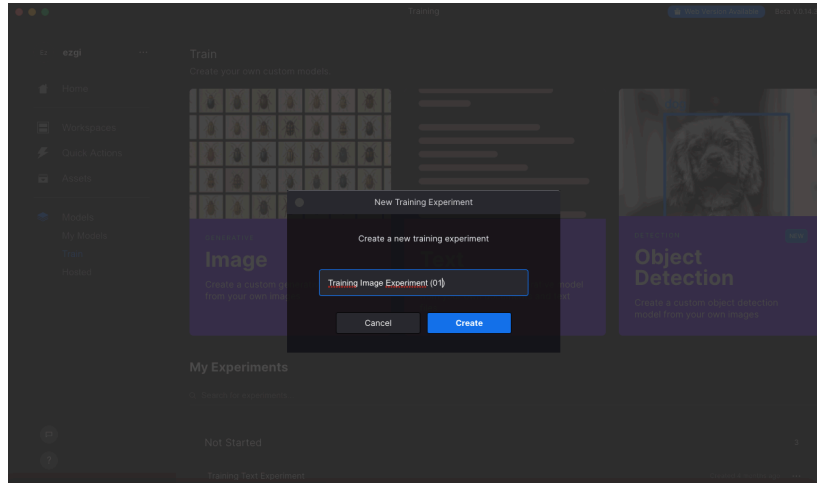
Veri seti, yapay zekânın yeni bir çıktı oluşturabilmesi için referans alıp öğrendiği verileri barındıran belirli sayıdaki referanslardır. Bilgisayar bilimlerinde data set (veri seti) olarak adlandırılmaktadır. Yapay zekânın öğrenebilmesi için minimum 500 sayıda veriye ihtiyaç duyulmaktadır. Ne kadar fazla veri kullanılırsa, referanslara o kadar yakın çıktılar üretilmektedir. Ayrıca bu veriler istenilen temada da olabilmektedir (çiçek, insan yüzü, yazı karakteri vb.). Verilerin farklı kaynaklardan toplanabildiği gibi hazır olanları da mevcuttur. *Deney 1'de* pokemon karakterleri ve mürekkep lekelerinden oluşan 1256 görsel veri StyleGAN (yapay sinir ağı modeli) kullanılarak eğitilmiştir. Veri setinin daha rahat anlaşılıp algılanabilmesi için sadece bir kısmı paylaşılmıştır.



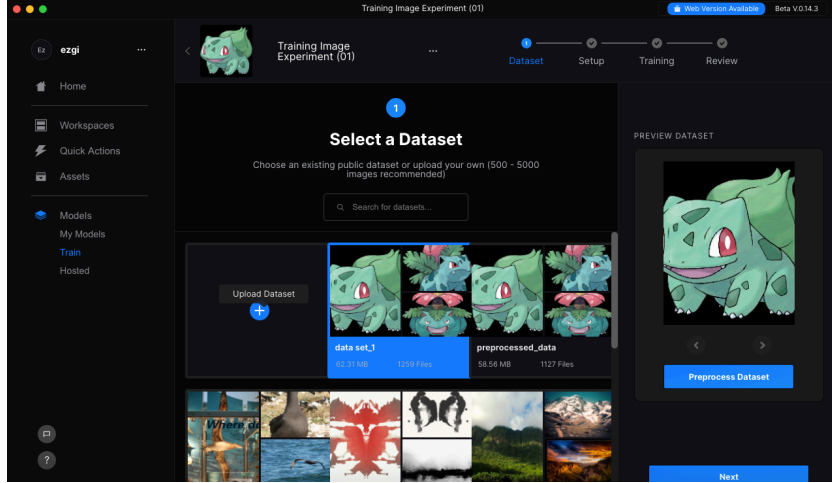
Görsel 4.1. Deney 1, veri setinden bir kesit, 2020

Veri Eğitim Süreci (Data Training):

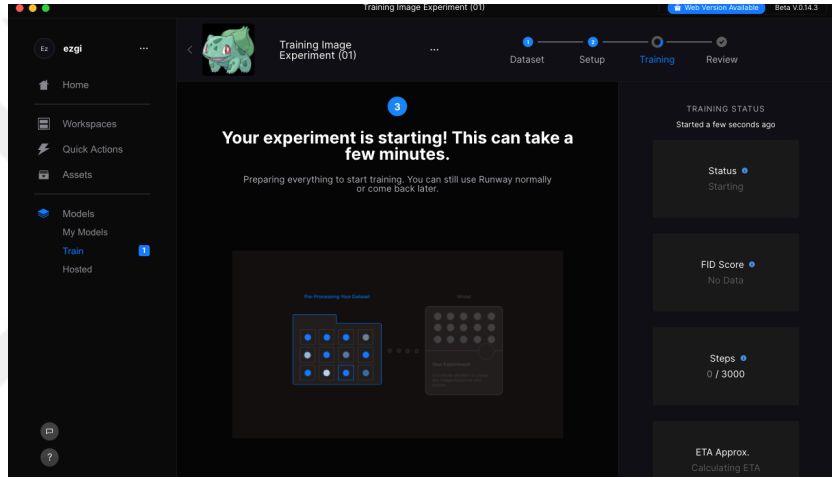
Yapay zekânın veri setini öğrenme sürecine veri eğitimi (data training) denmektedir. Bu süreç çoğunlukla yazılım programlarında ve programlama dillerinde (python, java vb.) ilgili parametrelerle gerçekleştirilmektedir. Bu proje genelinde kodlama diline ihtiyaç duyulmadan Runway yazılımı kullanılmıştır. Aşağıda bu sürecin nasıl gerçekleştirildiği görülmektedir.



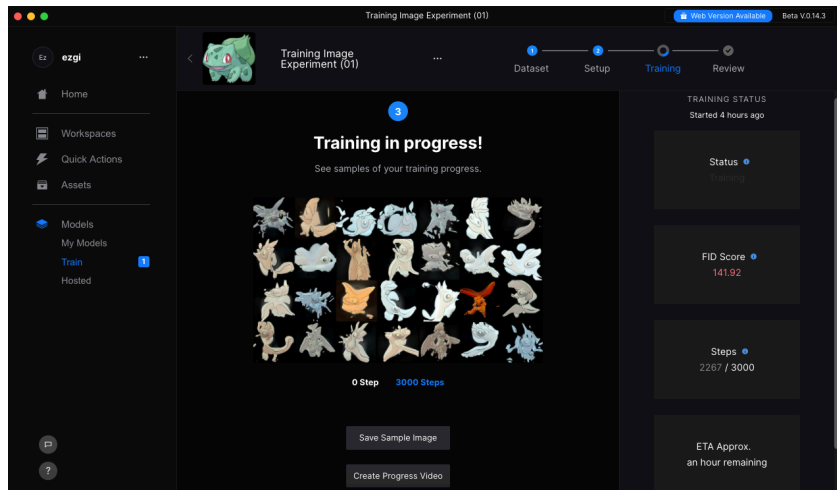
Görsel 4.2.Runway Yazılımı, giriş sayfasından bir kesit, 2020



Görsel 4.3. Runway Yazılımı, veri seti seçme sayfasından bir kesit, 2020



Görsel 4.4. Runway Yazılımı, veri seti eğitim sayfasından bir kesit, 2020



Görsel 4.5. Runway Yazılımı, veri seti eğitim sürecinden bir kesit, 2020

Yeterli alan olmadığı için ortaya çıkan görsellerden bazıları aşağıda verilmiştir.



Görsel 4.6. Yapay zekâ tarafından oluşturulan görsellerden bir kesit, 2020



Görsel 4.7. Yapay zekâ tarafından oluşturulan görsellerden bir kesit, 2020



Görsel 4.8. *Yapay zekâ tarafından oluşturulan görsellerden bir kesit, 2020*



Görsel 4.9. *Yapay zekâ tarafından oluşturulan görsellerden bir kesit, 2020*



Görsel 4.10. Yapay zekâ tarafından oluşturulan görsellerden bir kesit, 2020

Deney 2

Veri Seti:

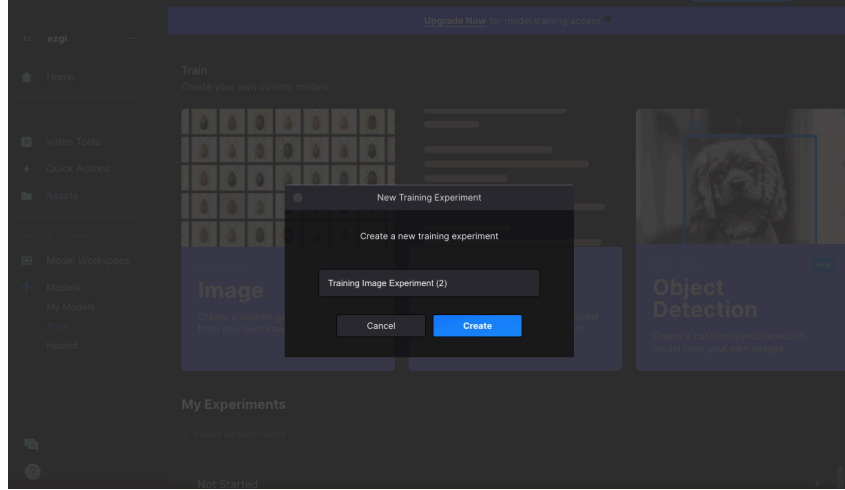
Deney 2'de veri setine mürekkep lekeleri dahil edilmeden sadece pokemon karakterleriyle 1614 adet veri hazırlanmıştır.



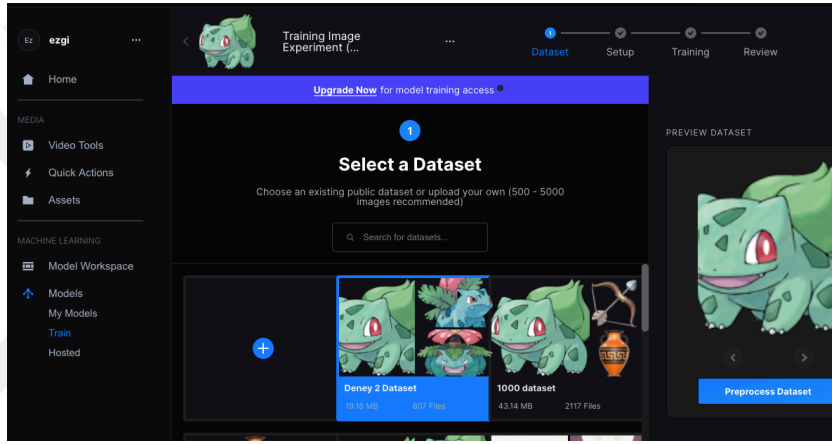
Görsel 4.11. Deney 2, oluşturulan veri setinden bir kesit, 2020

Veri Eğitim Süreci (Data Training):

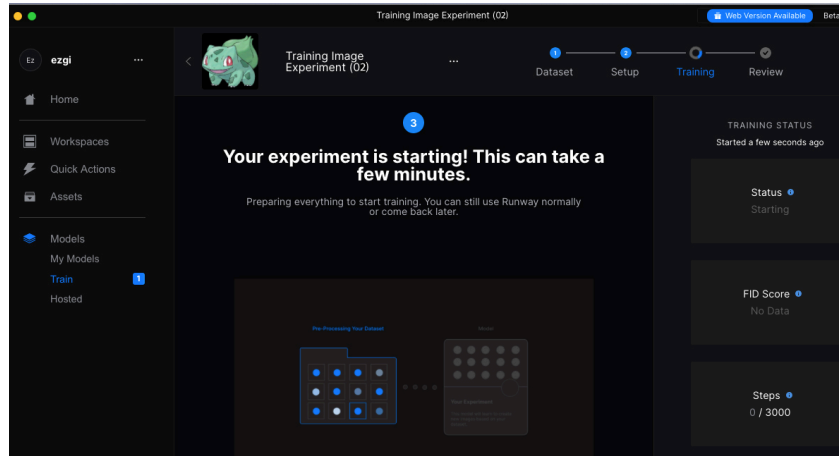
Hazırlanan veriler Runway yazılımında StyleGAN kullanılarak yaklaşık 4 saat eğitilmiştir.



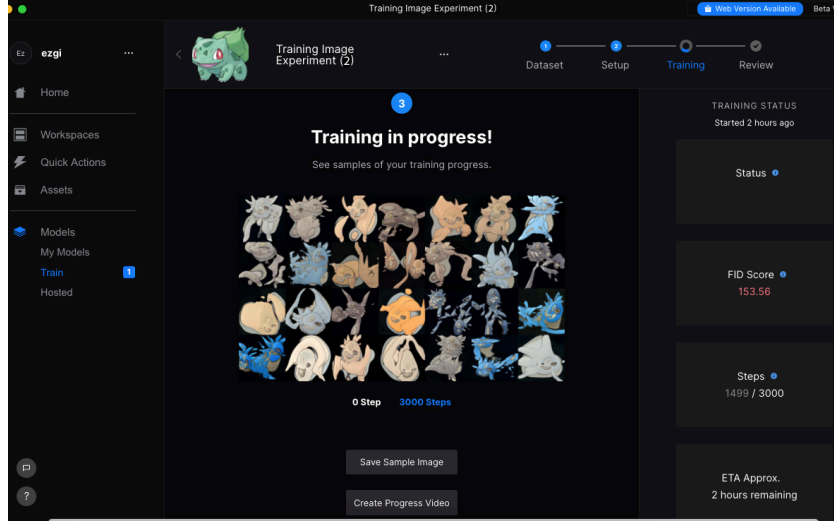
Görsel 4.12. Runway Yazılımı, giriş sayfasından bir kesit, 2020



Görsel 4.13. Runway Yazılımı, veri seti seçme sayfasından bir kesit, 2020

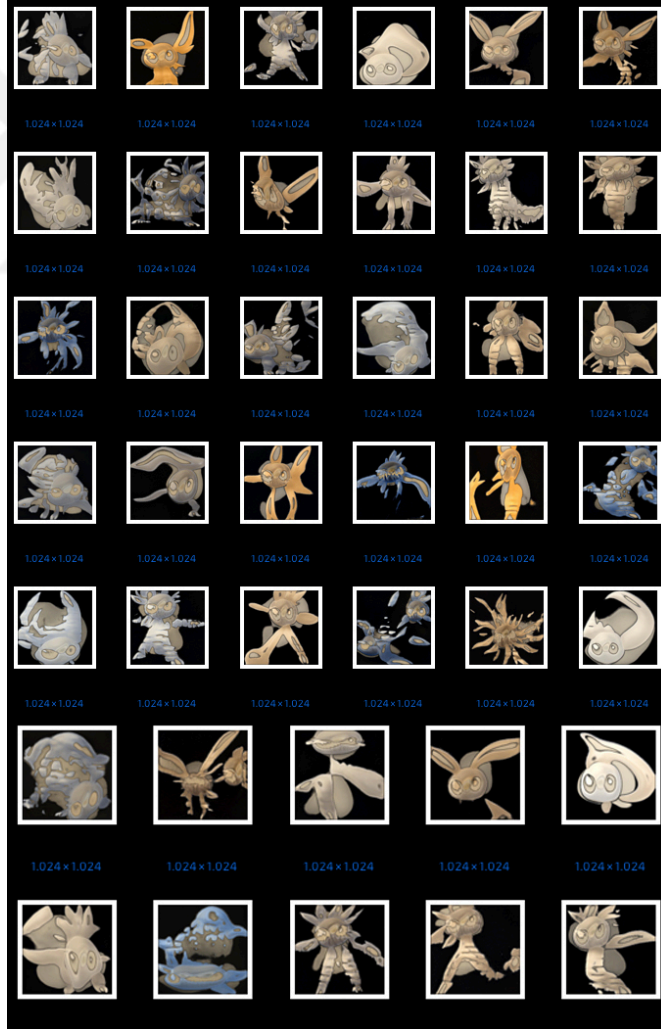


Görsel 4.14. Runway Yazılımı, veri seti eğitim sayfasından bir kesit, 2020



Görsel 4.15. Runway Yazılımı, veri seti eğitim sürecinden bir kesit, 2020

Yeterli alan olmadığı için ortaya çıkan görsellerden bazıları aşağıda verilmiştir.



Görsel 4.16. Yapay zekâ tarafından oluşturulan görsellerden bir kesit, 2020



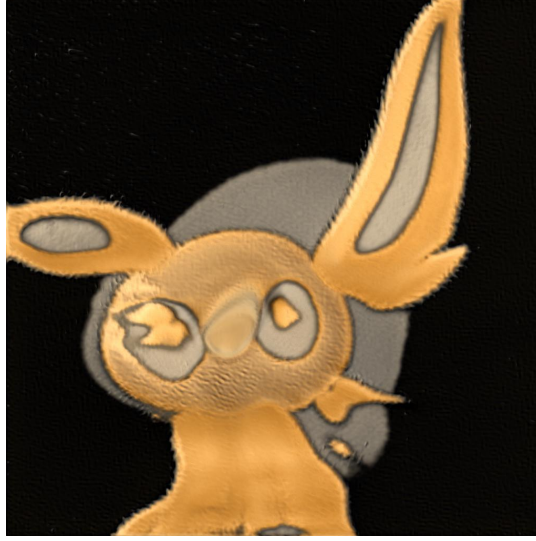
Görsel 4.17. Yapay zekâ tarafından oluşturulan görsellerden bir kesit, 2020



Görsel 4.18. Yapay zekâ tarafından oluşturulan görsellerden bir kesit, 2020



Görsel 4.19. Yapay zekâ tarafından oluşturulan görsellerden bir kesit, 2020

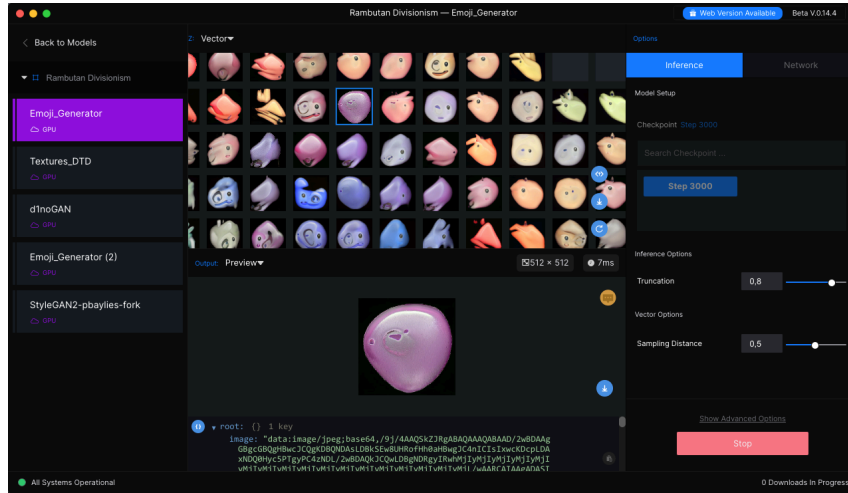


Görsel 4.20. Yapay zekâ tarafından oluşturulan görsellerden bir kesit, 2020

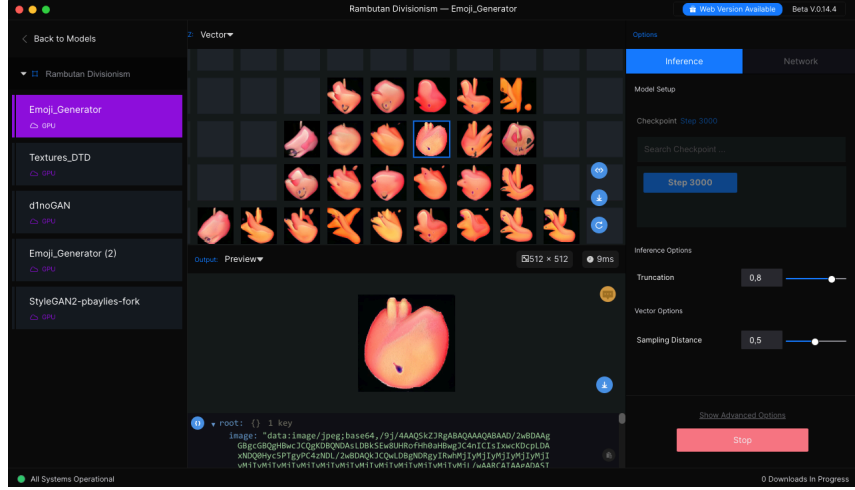
Deney 3

Veri Seti:

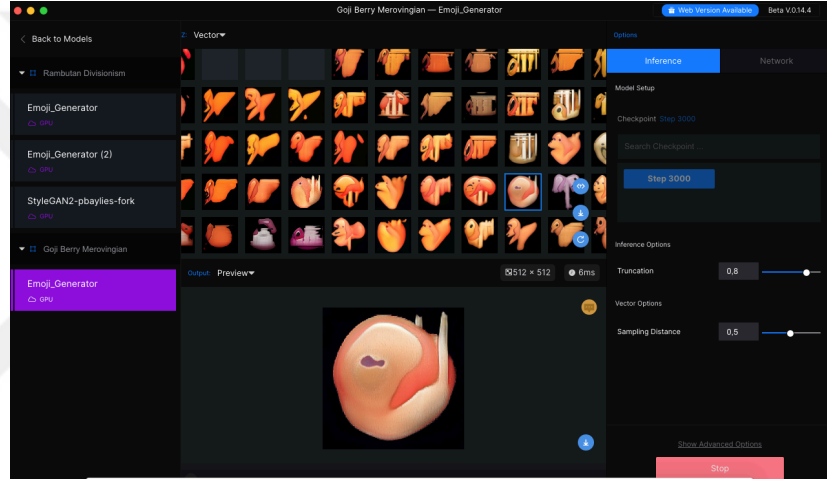
Deney 3 Runway yazılımının kendi veri setiyle yapılmıştır. Yazılımda yer alan emoji generator özelliğiyle emojilerle eğitilen yapay zekâ, farklı görsel çıktılar ortaya koymaktadır.



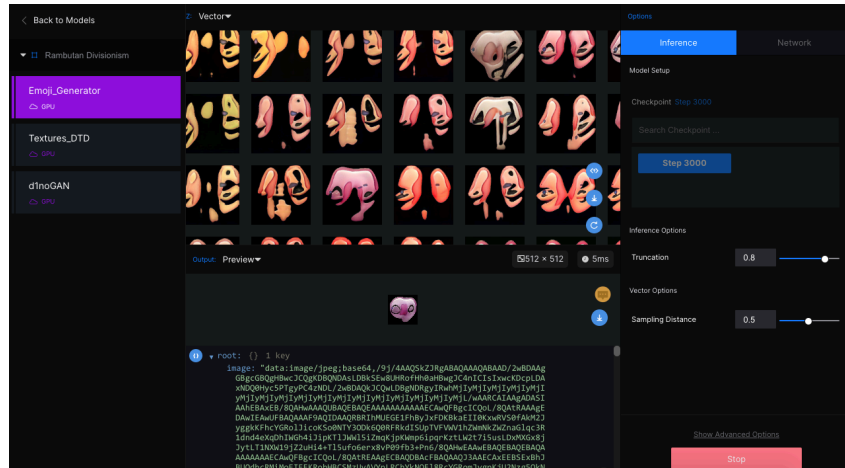
Görsel 4.21. Emoji Generator, uygulama sayfasından bir kesit, 2020



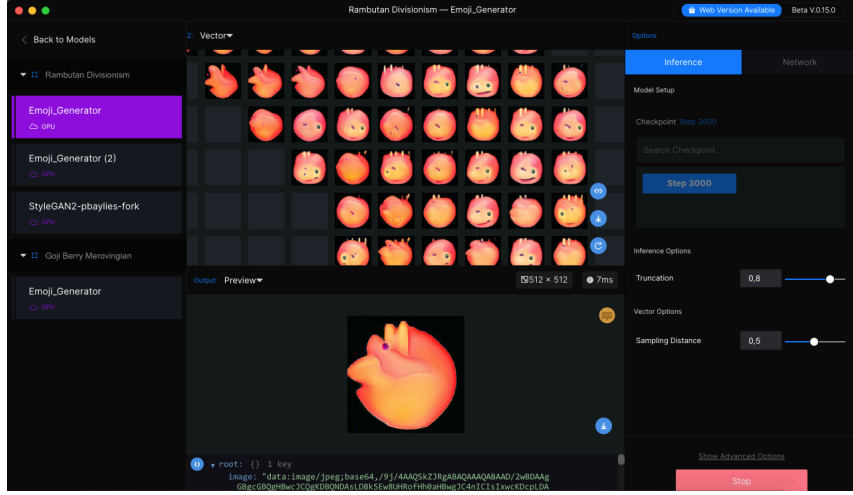
Görsel 4.22. Emoji Generator, uygulama sayfasından bir kesit, 2020



Görsel 4.23.Emoji Generator, uygulama sayfasından bir kesit, 2020



Görsel 4.24.Emoji Generator, uygulama sayfasından bir kesit, 2020

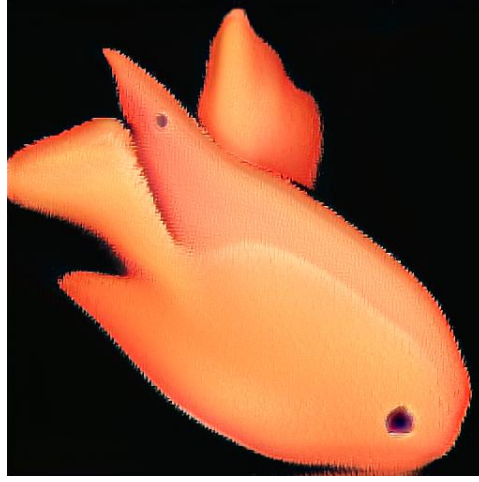


Görsel 4.25.Emoji Generator, sayfasından bir kesit, 2020

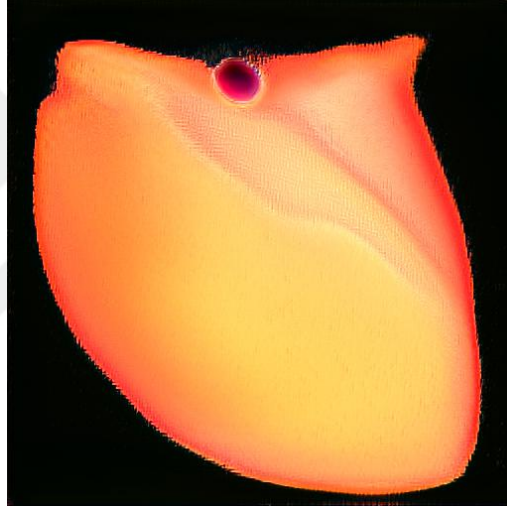
Ortaya çıkan görseller:



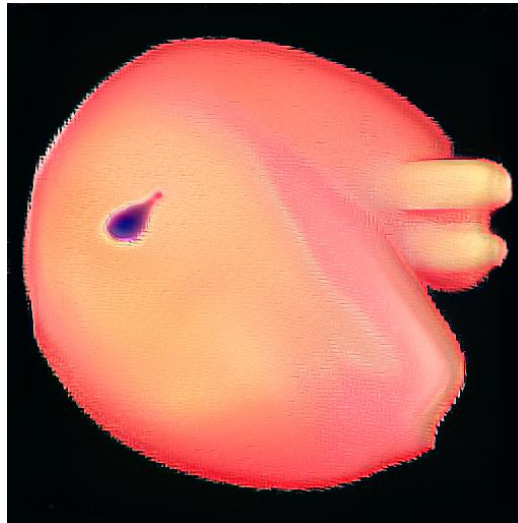
Görsel 4.26.Emoji Generator, oluşturulan görsel çıktılarından bir kesit, 2020



Görsel 4.27. *Emoji Generator, ile oluşturulan görsellerden biri, 2020*



Görsel 4.28. *Emoji Generator, ile oluşturulan görsellerden biri, 2020*



Görsel 4.29. *Emoji Generator, ile oluşturulan görsellerden biri, 2020*

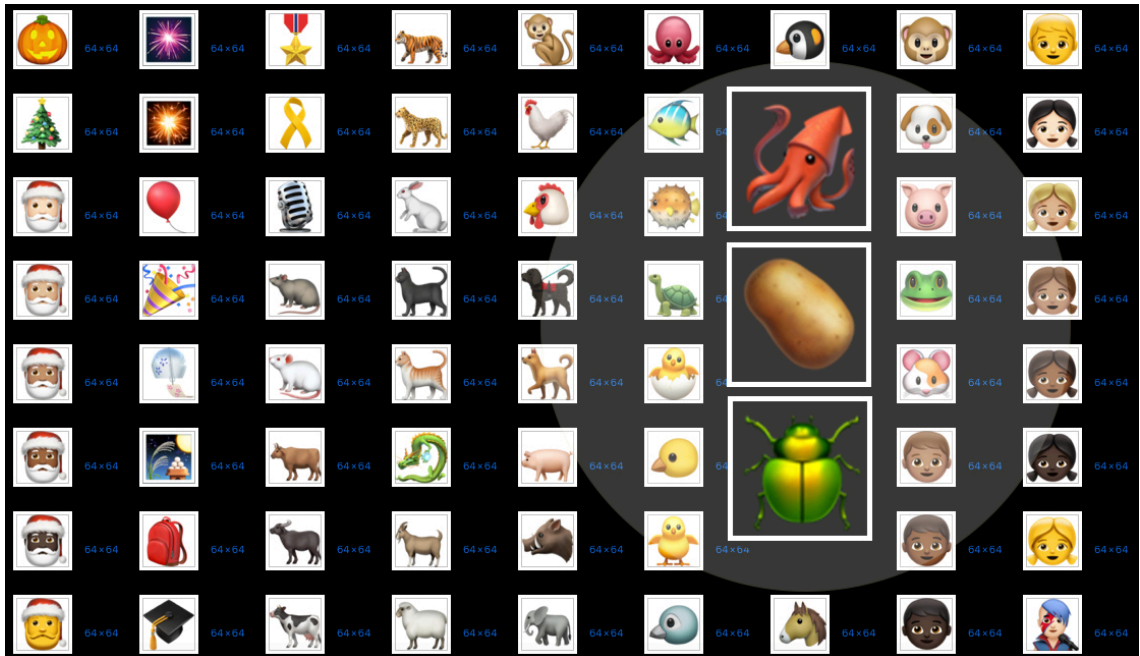


Görsel 4.30. Emoji Generator, ile oluşturulan görsellerden biri, 2020

Deney 4

Veri Seti:

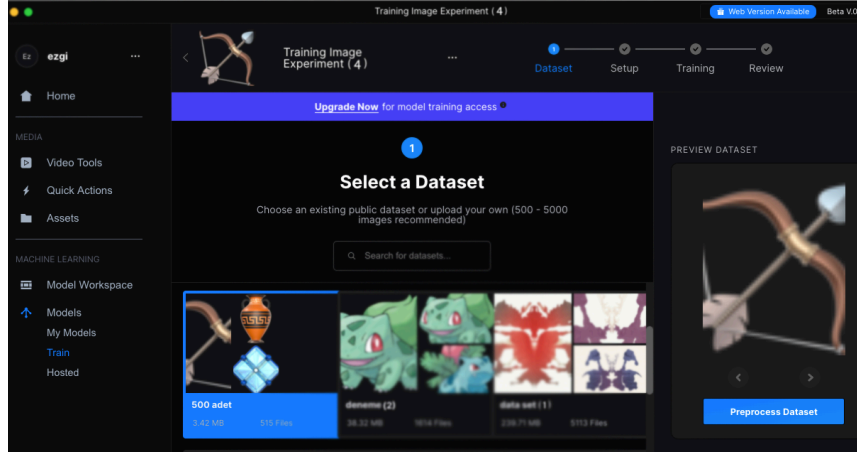
Deney 4’de 3. deneyden ilham alınarak emoji’lerden bir veri seti oluşturulmuş, veri sayısı 500 adet tutulmuş olup StyleGAN kullanılarak yaklaşık 4 saat Runway yazılımında veri eğitimi yapılmıştır.



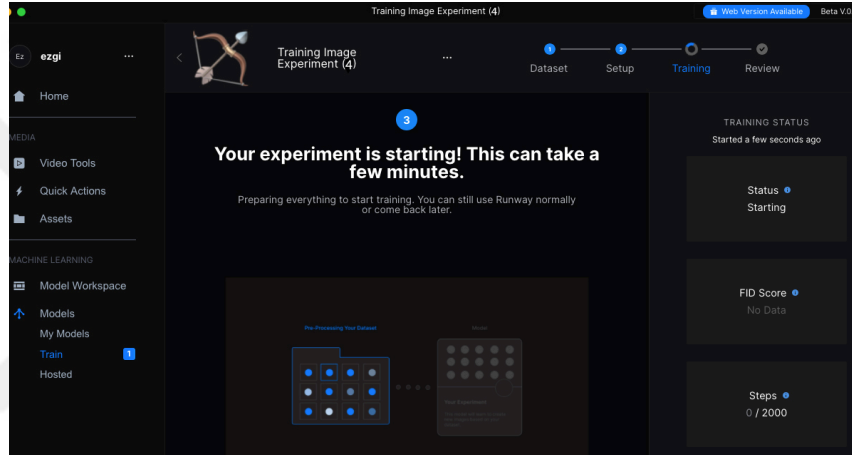
Görsel 4.31. Deney 4, oluşturulan veri setinden bir kesit, 2020

Veri Eğitim Süreci (Data Training):

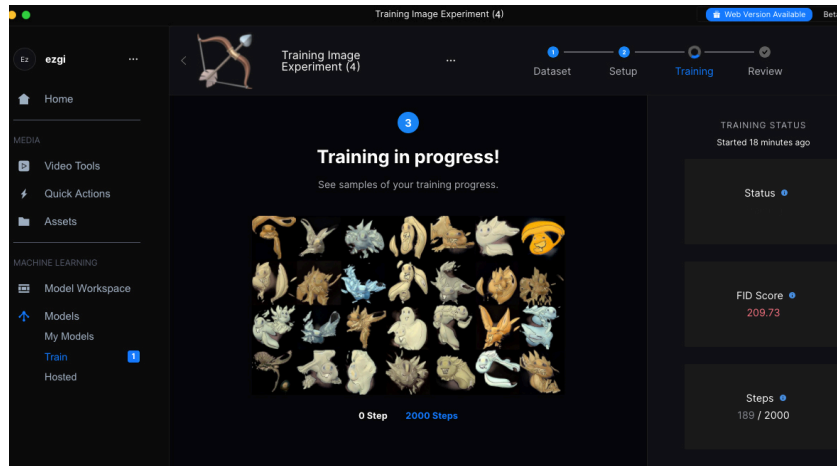
Hazırlanan veri setinin Runway yazılımındaki eğitim süreci.



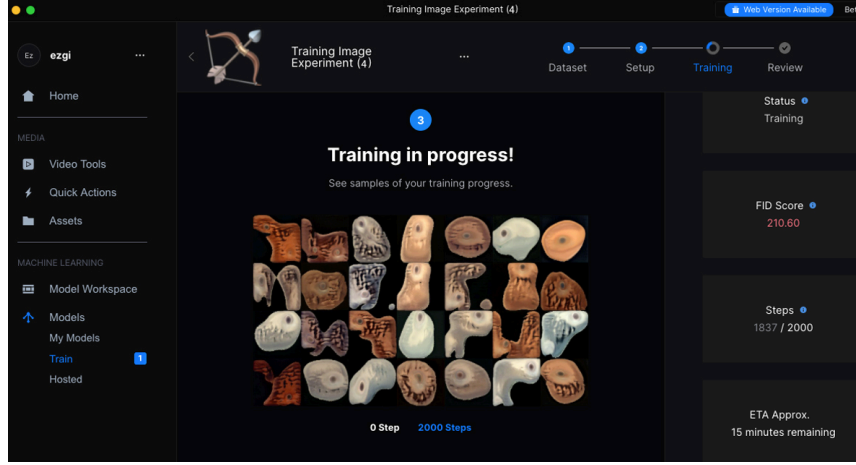
Görsel 4.32. Deney 4, veri seti seçim sayfasından bir görüntü, 2020



Görsel 4.33. Deney 4, veri eğitim sürecinden bir görüntü, 2020



Görsel 4.34. Deney 4, veri seti seçim sayfasından bir görüntü, 2020



Görsel 4.35. Deney 4, veri seti seçim sayfasından bir görüntü, 2020

Yeterli alan olmadığı için ortaya çıkan görsellerden bazıları aşağıda verilmiştir.



Görsel 4.36. Deney 4, ortaya çıkan görsellerden bir kesit, 2020



Görsel 4.37. Deney 4, yapay zekâ tarafından oluşturulan görsel, 2020



Görsel 4.38. Deney 4, yapay zekâ tarafından oluşturulan görsel, 2020



Görsel 4.39. Deney 4, yapay zekâ tarafından oluşturulan görsel, 2020



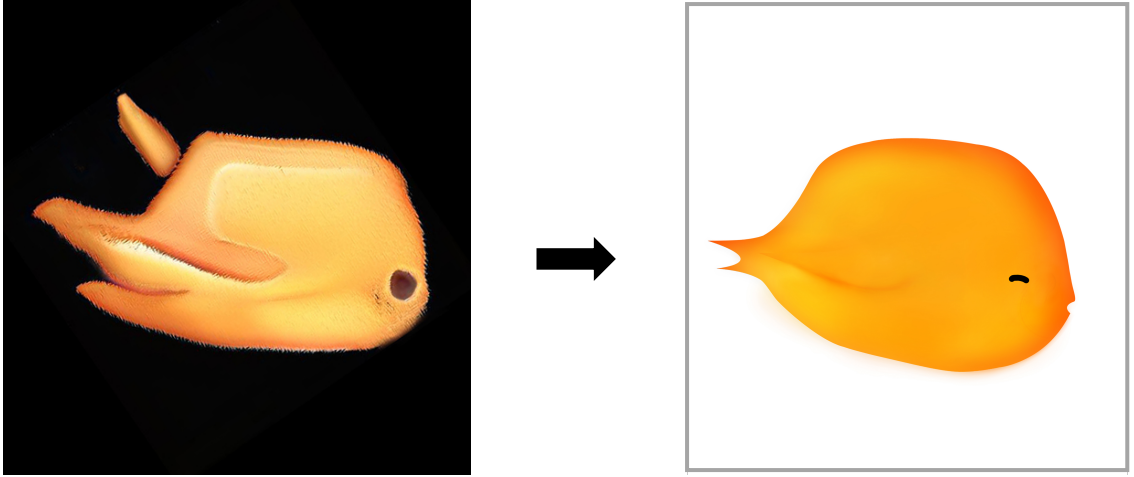
Görsel 4.40. Deney 4, yapay zekâ tarafından oluşturulan görsel, 2020

Yukarıda yer alan süreç tamamlandıktan sonra, ortaya çıkan karakterlerden ilham alınarak bazı tasarım ürünleri oluşturulmuş ve farklı mecralardaki kullanımlarına ilişkin fikir ve öneriler paylaşılmıştır. Aşağıda yer alan tasarım ürünlerine, ortaya çıkan karakterlerden ilham alınarak karar verilmiştir. Tasarlanan ürünler insan-yapay zekâ iş birliğiyle hazırlanarak sadece yapılabilecek çalışmalar adına fikir vermeyi amaçlamaktadır.

Balık Yağı Etiket Tasarımı:

Balık yağı etiket tasarımı projesinde, yapay zekâ tarafından oluşturulan görselden ilham alınarak etiket tasarımı oluşturulmuştur. Ortaya çıkan görsel balık formuyla benzerlik gösterdiği için balık yağı konsepti seçilmiştir. Bu form (balık) başka ürün ve yüzeylerle de birleştirilebilir.

Çocuklar için balık yağı etiketi olmasının sebebi, çocukların balık yağına karşı (çoğunlukla) olan olumsuz yaklaşımıdır. Yapılan tasarım ile çocukların ilgisini çekebilecek bir etiket tasarımı yapılmaya karar verilmiştir. Etiket tasarımının hedef kitlesi 5-12 yaş aralığındaki çocuklar olduğu varsayılmıştır. Ürün, portakal aromalı ve likit kıvamdadır. Ürünün tasarım süreci aşağıda yer verilmiştir.



Görsel 4.41. Yapay zekâ tarafından oluşturulan görsel (solda) ve ilham alınarak oluşturulan karakter (sağda), 2020



Görsel 4.42. Etiket tasarımı önden görünüm, 2020



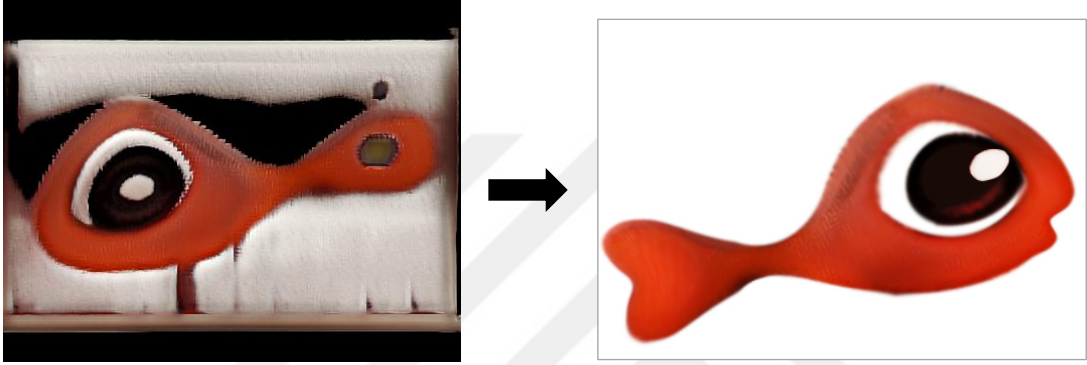
Görsel 4.43. Etiket tasarımı kutu ve iç ambalaj görünümü, 2020



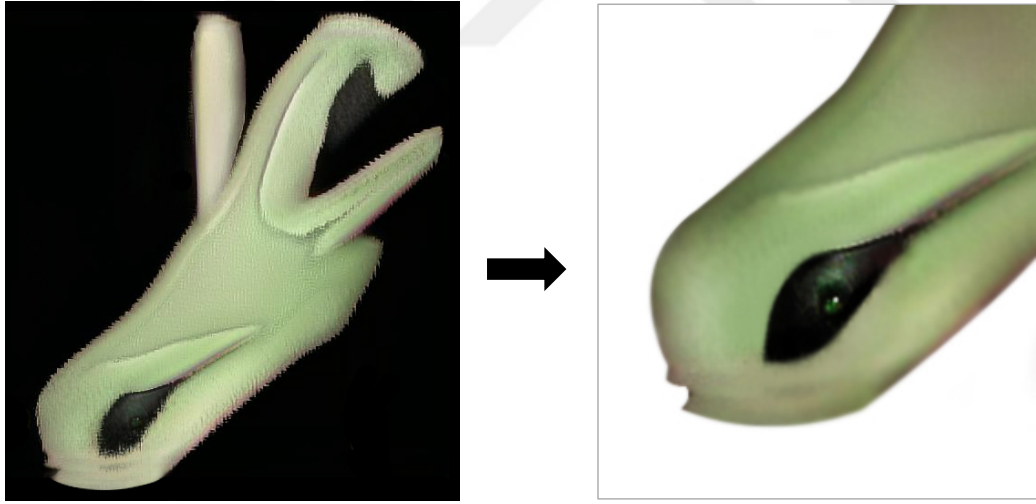
Görsel 4.44. Etiket tasarımı, iç ambalaj kapağı açık görünüm, 2020

Çocuk Kitabı Sayfa Tasarımı

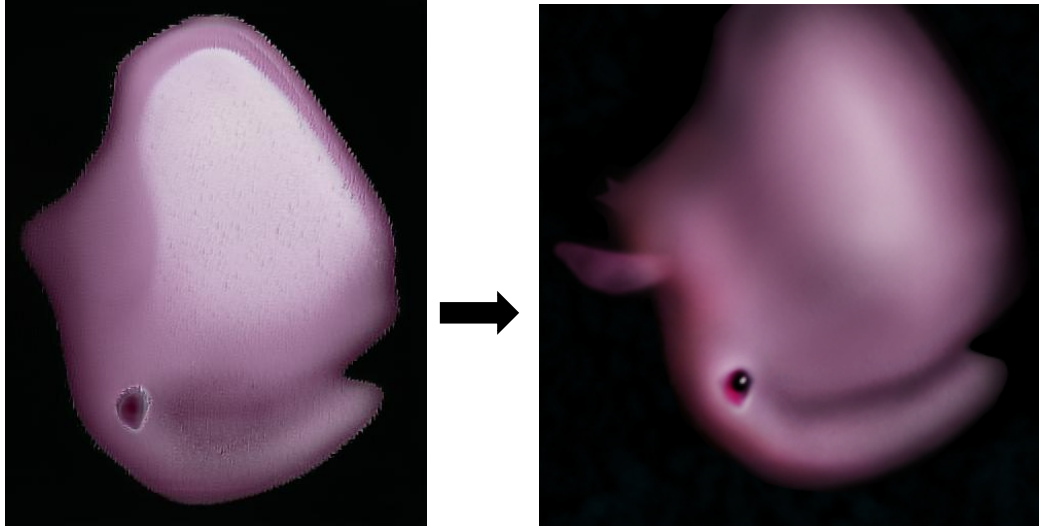
Çocuk kitabı sayfa tasarımı projesinde, yapay zekâ tarafından oluşturulan görsellerden ilham alınarak sayfa tasarımları yapılmıştır. Burada yer alan karakterler başka fikir ve ürünlerde de kullanılabilir. Çocuk kitaplarının karakter tasarımlarının sıklıkla kullanıldığı alanlardan biri olması, bu proje kapsamında yer verilmesine olanak sağlamıştır. Tasarımının hedef kitlesi 4-7 yaş aralığındaki çocuklar olduğu varsayılmıştır. Kitap, Pika ve Naomi adındaki iki balığın maceralarını konu edinmektedir.



Görsel 4.45. Kitap sayfa tasarımı, ilham alınan görsel (solda), tasarlanan karakter (sağda), 2020



Görsel 4.46. Kitap sayfa tasarımı, ilham alınan görsel (solda), tasarlanan karakter (sağda), 2020



Görsel 4.47. Kitap sayfa tasarımı, ilham alınan görsel (solda), tasarlanan karakter (sağda), 2020



Görsel 4.48. Kitap kapağı tasarımı, 2020



Görsel 4.49. Kitap kapağından bir görünüm, 2020

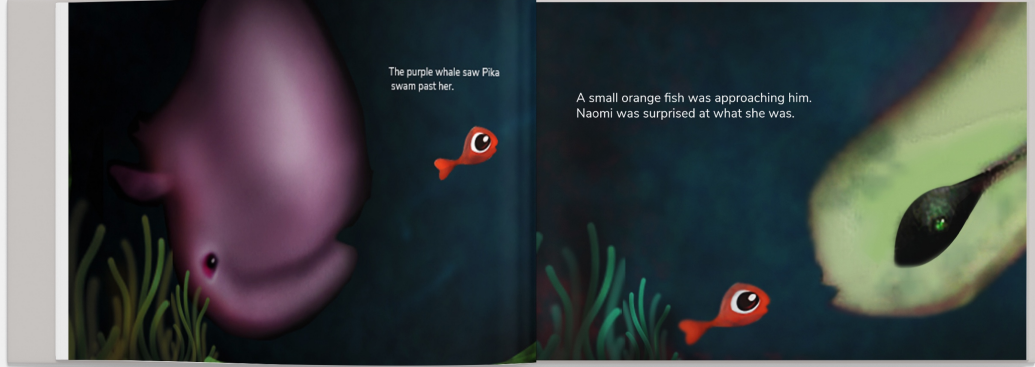


Görsel 4.50. Kitabın ilk sayfasından bir görüntü, 2020



A small orange fish was approaching him.
Naomi was surprised at what she was.

Görsel 4.51. Kitabın ikinci sayfasından bir görüntü, 2020



Görsel 4.52. Kitabın iç sayfasından bir görüntü, 2020

Tekstil Ürünleri Desen Tasarımı

Tekstil ürünleri için hazırlanan desen tasarımı yapay zekâ tarafından oluşturulan görsellerden ilham alınarak ürün yüzeylerine desenler hazırlanmıştır. Tekstil ürünleri çok geniş bir yelpazeye sahip olduğu için örneklem olarak yastık ve plaj havlusu seçilmiştir. Tasarımcının hayal gücüne bağlı olarak karakterler birçok yüzeyde kullanılabilir (t-shirt, çanta, nevresim takımı vb.) Tekstil ürünleri dışındaki alanlarda da aşağıdaki karakterlere yer verilebilir.

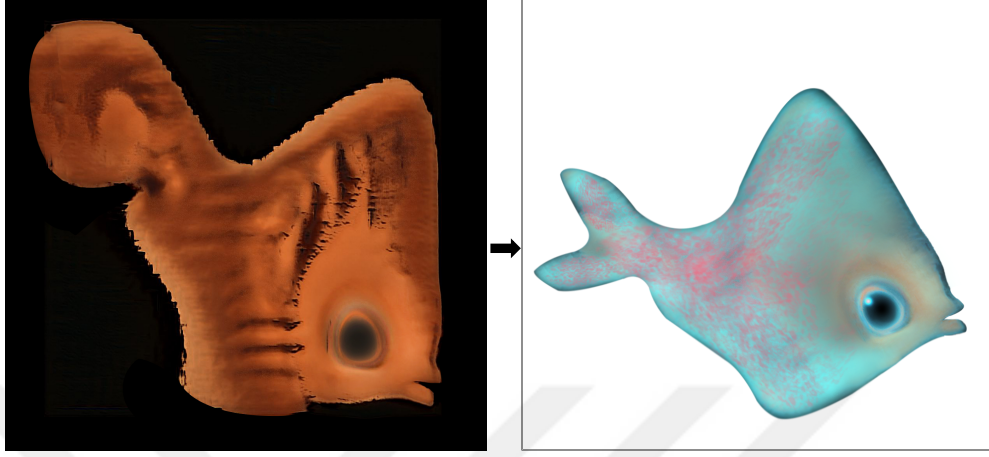


Görsel 4.53. İlham alınan karakter (solda)ve tasarlanan karakter (sağda)lerin görüntüsü, 2020



Görsel 4.54. Tasarlanan karakterin yastık yüzeyine uygulanması, 2020

Bir diğ er uygulama  rneği Plaj Havlusu:



Görsel 4.55. İlham alınan karakter (solda)ve tasarlanan karakterlerin (sağda) görüntüsü, 2020



Görsel 4.56. Tasarlanan karakterin plaj havlusu yüzeyine uygulanması, 2020

Animasyon Filmi Karakter Tasarımı

Animasyon filmi için hazırlanan karakter tasarımında yapay zekâ tarafından oluşturulan görsellerden ilham alınarak iki karakter tasarlanmıştır. Kısa bir hikâye oluşturularak sunulmuştur. Karakterler canlandırma sineması dışındaki alanlarda da kullanılabilir.

Yılın En Soğuk Macerası NOİ & VOİ “Buzlar Ülkesi”: Noi ve Voi İskandinav bölgesinde yaşayan iki sıkı dosttur. Bir gün Voi aniden ortadan kaybolur. Voi’yi aramaya koyulan Noi beklenmedik birçok sürprizle karşılaşır. Film iki sevimli canavarın birbirlerini ararken başlarına gelen maceraları konu alır.



Görsel 4.57. Noi karakteri ön, yan, arkadan görünümü, 2021



Görsel 4.58. Voi karakteri ön, yan, arkadan görünümü, 2021



Görsel 4.59. Noi ve Voi 'nin birlikte görüntüleri, 2021



Görsel 4.60. Noi ve Voi 'nin birlikte görüntüleri, 2021

Noi Mutlu



Noi Uykulu



Noi Nötr



Noi Üzgün



Noi Utanmış



Noi Kızgın



NOİ

Noi, İskandinav bölgesinde yaşıyor, cinsiyeti erkek, 20 yaşında, vejeteryan, cesur, koku duyusu gelişmiş, oldukça saf. En zayıf noktası kızılçık meyvesi, onu görünce herşeyi unutabilir.

Görsel 4.61. Noi'nin duygu ifadeleri ve karakter özellikleri, 2021



Görsel 4.62. Voi'nin duygu ifadeleri ve karakter özellikleri, 2021

4.2. Uygulama Projesi

Yukarıda yer alan tüm deneylerin sonucunda bir uygulama projesi hazırlanmıştır. Kadına yönelik şiddet sosyal bir sorundur. Bu tezin uygulama bölümünde bu soruna dikkat çekmeyi hedefleyen bir proje oluşturulmuştur. Projenin amacı şiddet mağduru zarar görmüş yıkılmış kadınları değil, mücadeleye devam eden, ayakta duran, güçlü kadınları bizlere hatırlatmaktır.

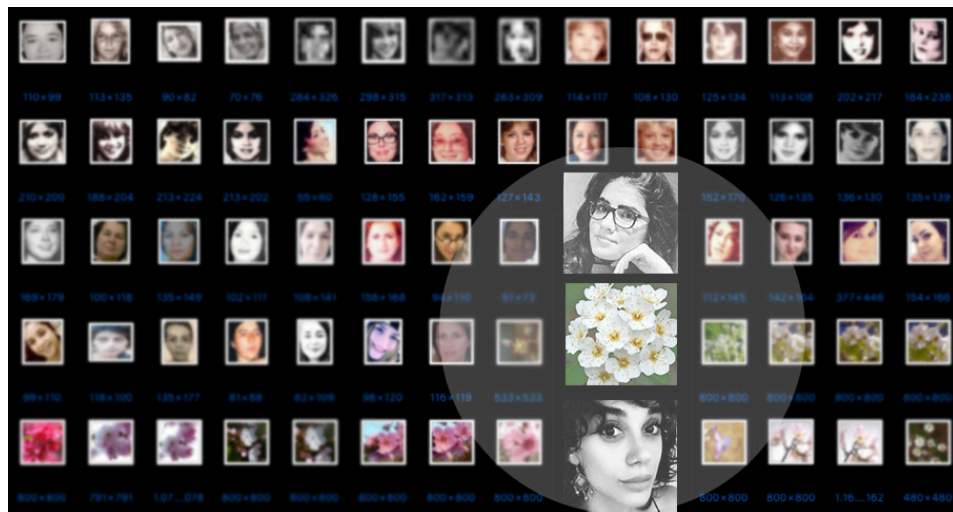
Çalışma 3 aşamadan oluşmaktadır. 1. aşamada veri setine öldürülen kadın portrelerinin yanı sıra çiçekler, 2. aşamada ise öldürülen kadın portrelerinin yanına bulutlar eklenmiştir. Çiçek ve bulut görselleri soyut, algınlanması güç imgeler oluşturduğu için 3. aşamada sadece kadın portrelerinden oluşan veri seti kullanılmıştır.

1. Aşama:

1. Aşamada eşleri ya da sevgilileri tarafından öldürülen kadınların portrelerinden ve çiçeklerden bir veri seti oluşturulmuştur. *Kadınlar çiçektir* sözüne gönderme yapan çalışmada çiçek ve portrelerin bir araya gelmesiyle soyut, yoruma açık çıktılar ortaya konmuştur.

Veri Seti

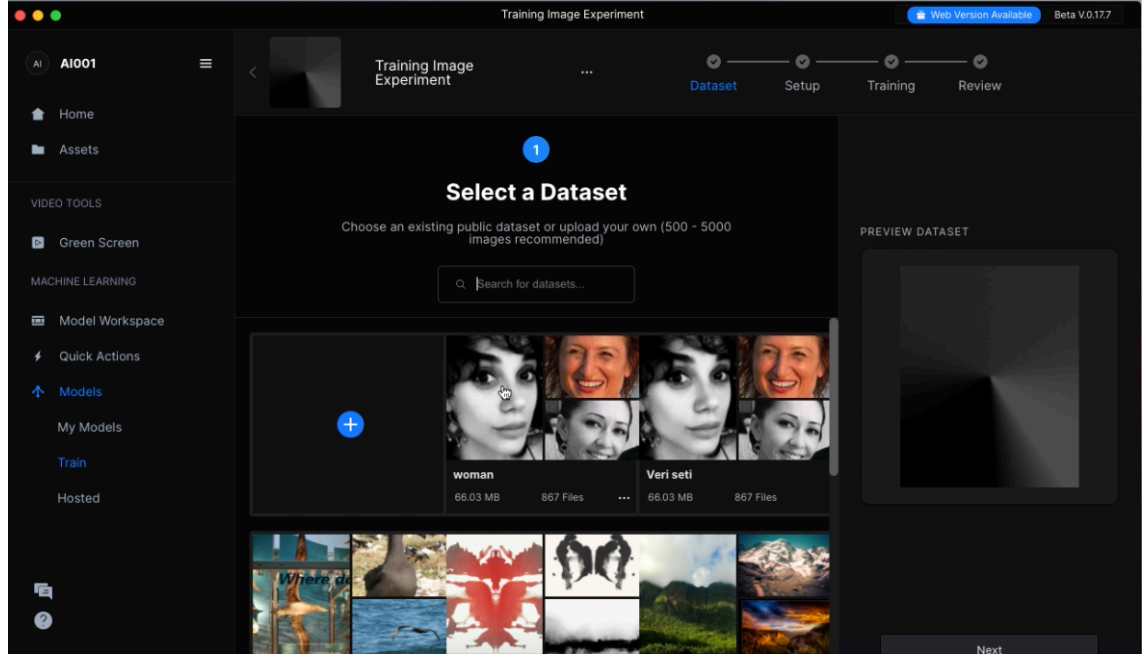
Veri sayısı 867 olup, veriler StyleGAN kullanılarak 4 saat boyunca Runway yazılımında eğitilmiştir.



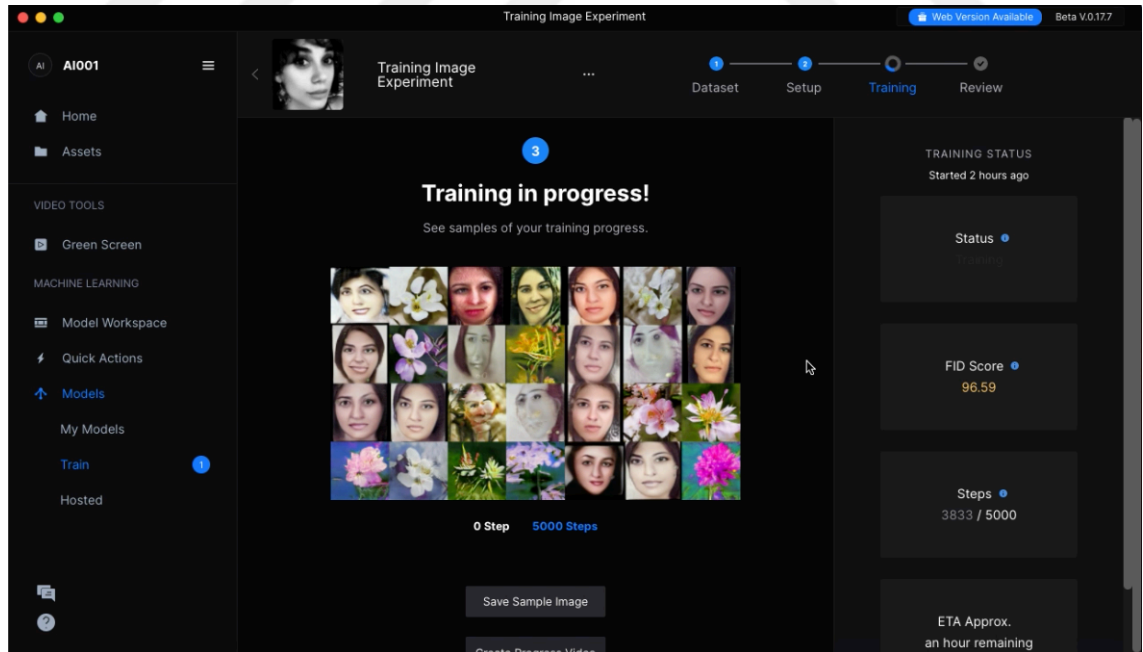
Görsel 4.63. 1. Aşama, oluşturulan veri setinden bir kesit, 2021

Veri Eğitim Süreci (Data Training):

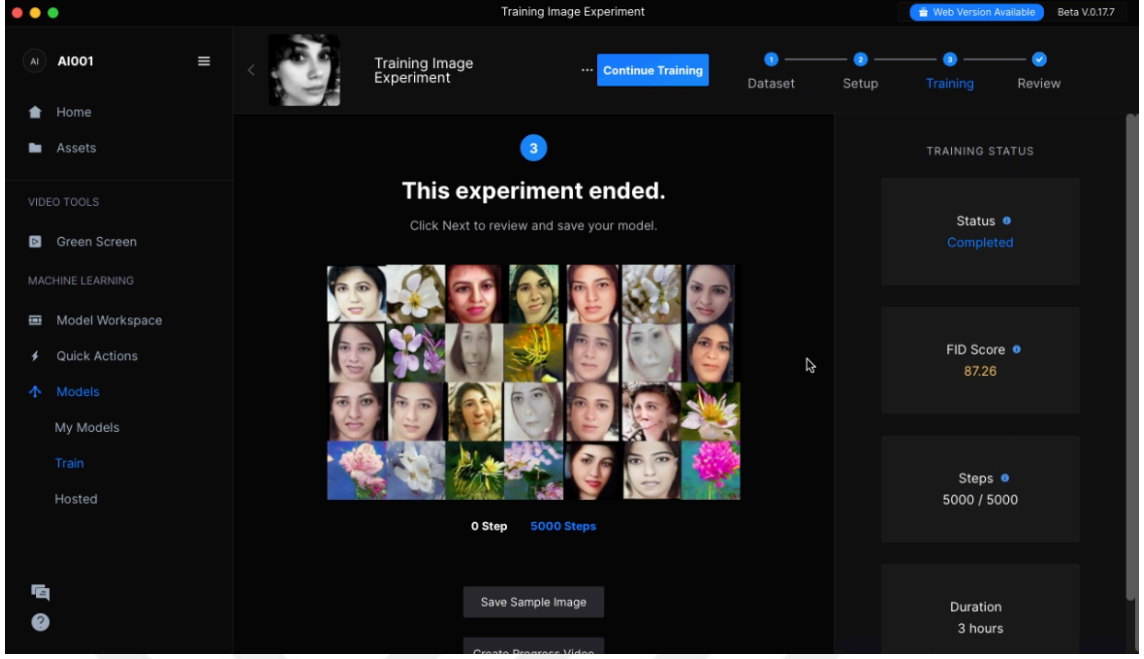
Hazırlanan veri setinin Runway yazılımındaki eğitim süreci.



Görsel 4.64. 1. Aşama, veri seti seçim sayfasından bir görüntü, 2020



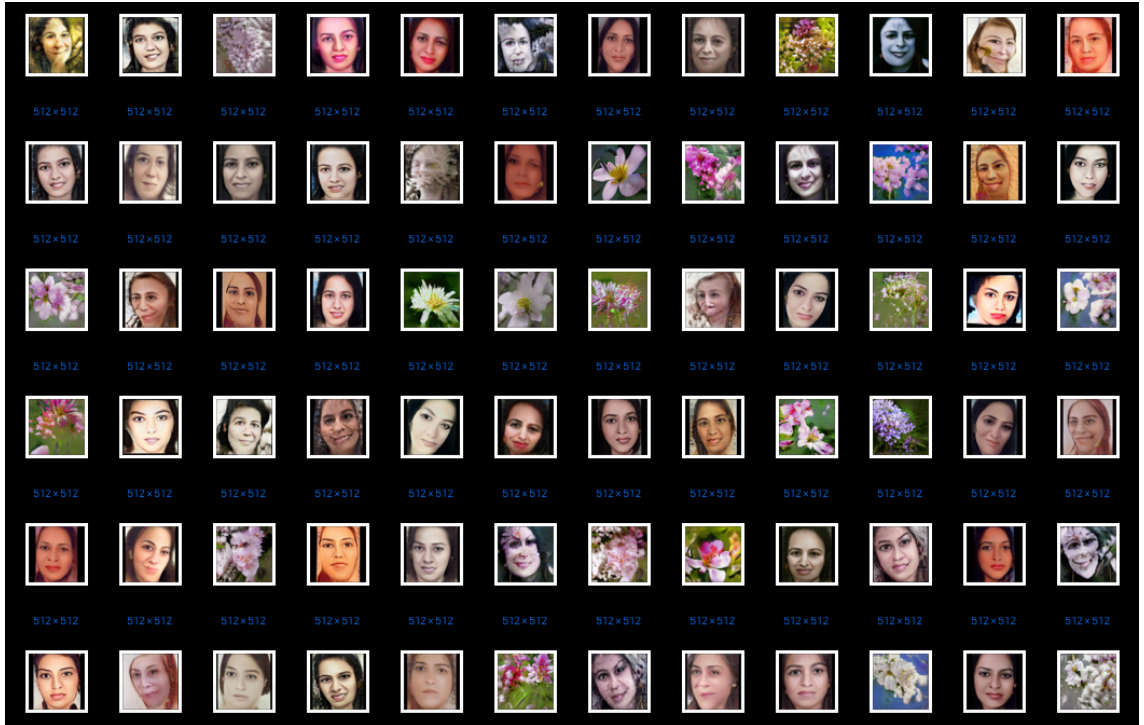
Görsel 4.65. 1. Aşama, veri seti eğitim sayfasından bir görüntü, 2021



Görsel 4.66. 1. Aşama, veri seti eğitimi bitiş sayfasından bir görüntü, 2021

Ortaya çıkan görseller:

Yapay zekâ 502 portre çıktısı oluşturmuş yeterli gösterim alanı olmadığı için bunlardan ancak bir kısmı paylaşılmıştır.



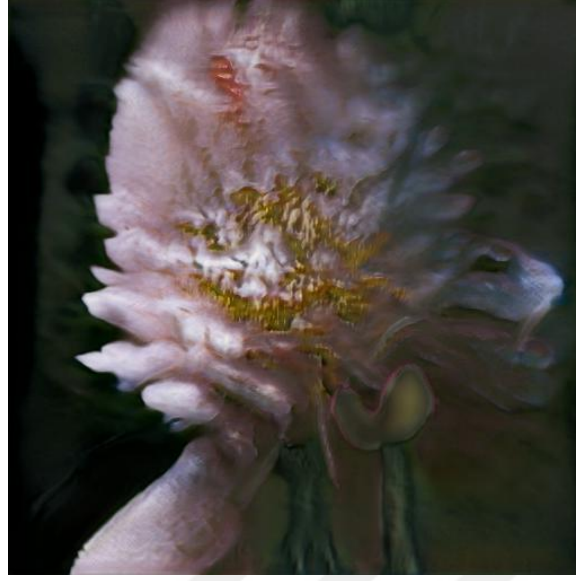
Görsel 4.67. 1. Aşama, ortaya çıkan görsellerden bir görüntü, 2021



Görsel 4.68. 1. Aşama, yapay zekâ ile oluşturulan görsel, 2021



Görsel 4.69. 1. Aşama, yapay zekâ ile oluşturulan görsel, 2021



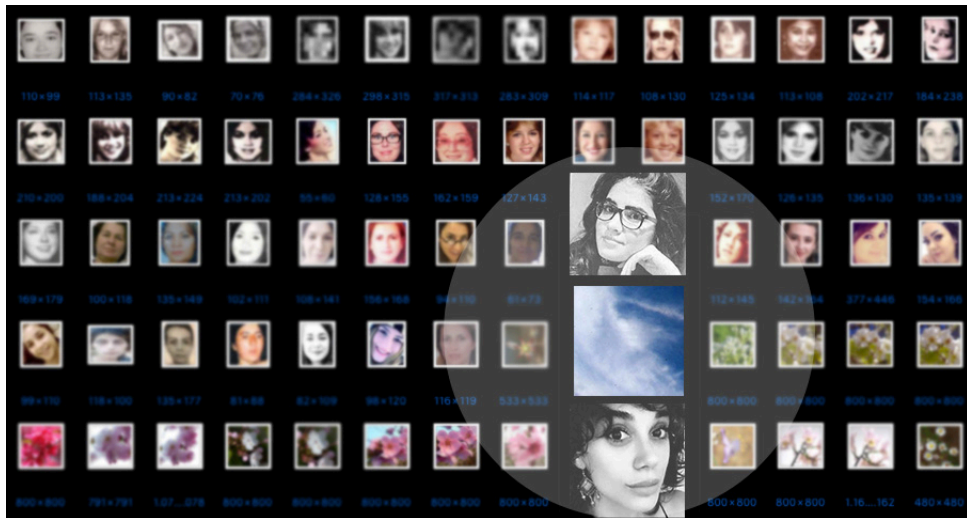
Görsel 4.70. 1. Aşama, yapay zekâ ile oluşturulan görsel, 2021

2. Aşama:

2. Aşamada eşleri ya da sevgilileri tarafından öldürülen kadınların yüzlerinden ve bulutlardan bir veri seti oluşturulmuştur. Veri setinden yer alan bulut görselleri, özgürlüğün ve ruhani atmosferin bir simgesi olarak da kabul edilebildiği için çalışmada yer verilmiştir. 1. aşamada olduğu gibi burada da soyut ve yoruma açık çalışmalar ortaya çıkmıştır.

Veri Seti

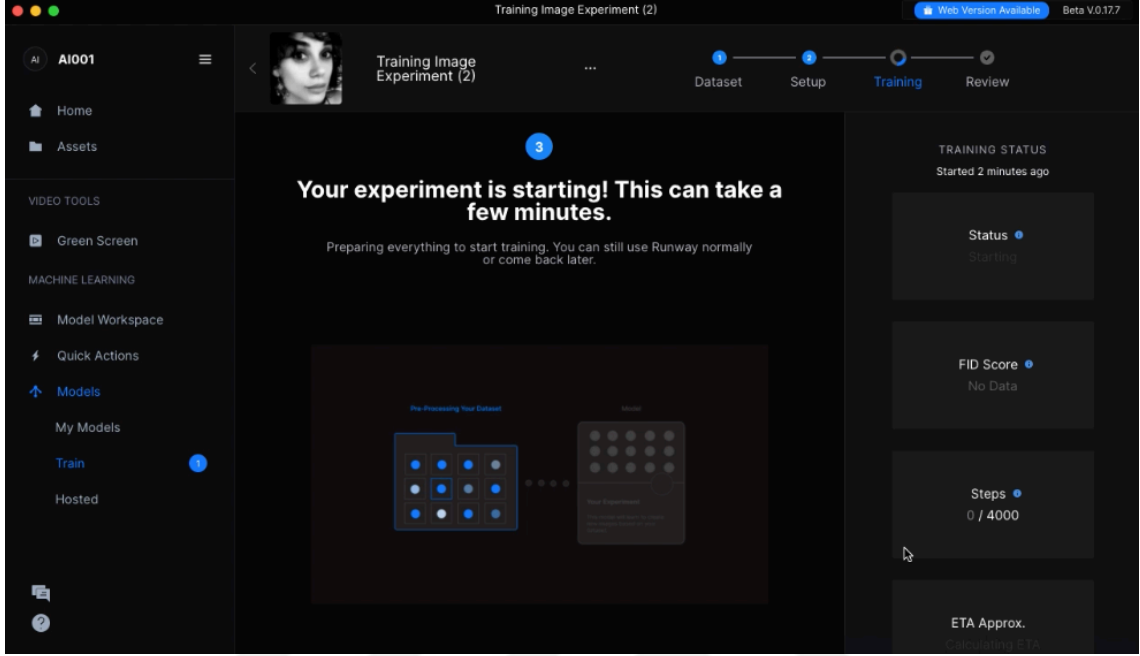
Veri sayısı 1087 adet olup, veriler StyleGAN kullanılarak 4 saat boyunca Runway yazılımında eğitilmiştir.



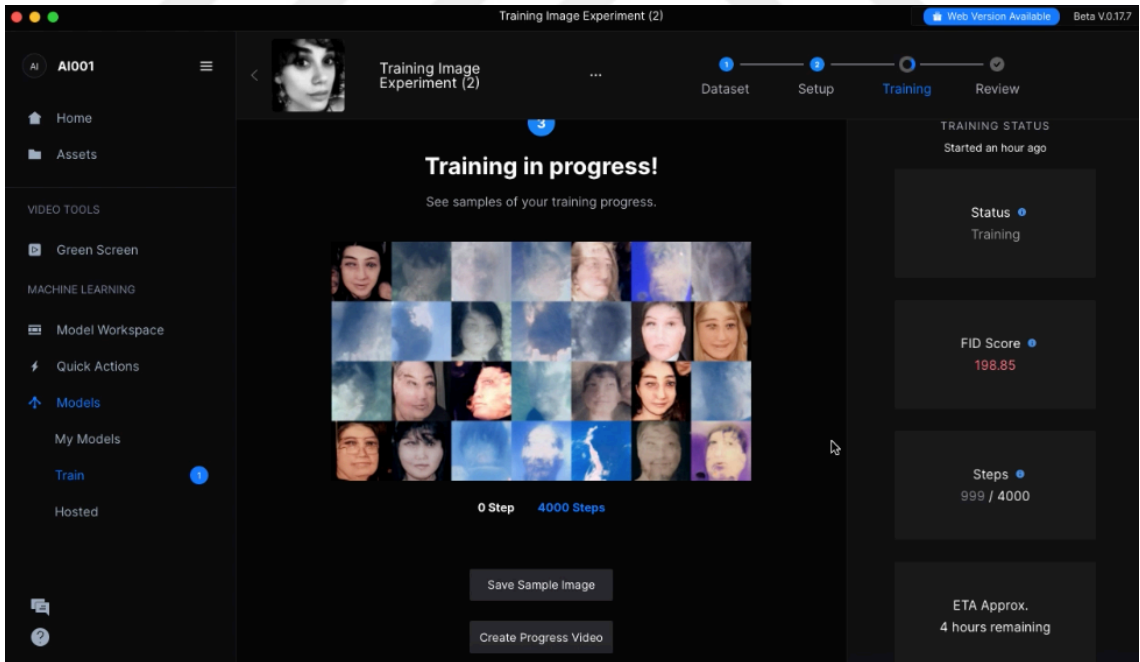
Görsel 4.71. 2. Aşama, oluşturulan veri setinden bir kesit, 2021

Veri Eğitim Süreci (Data Training):

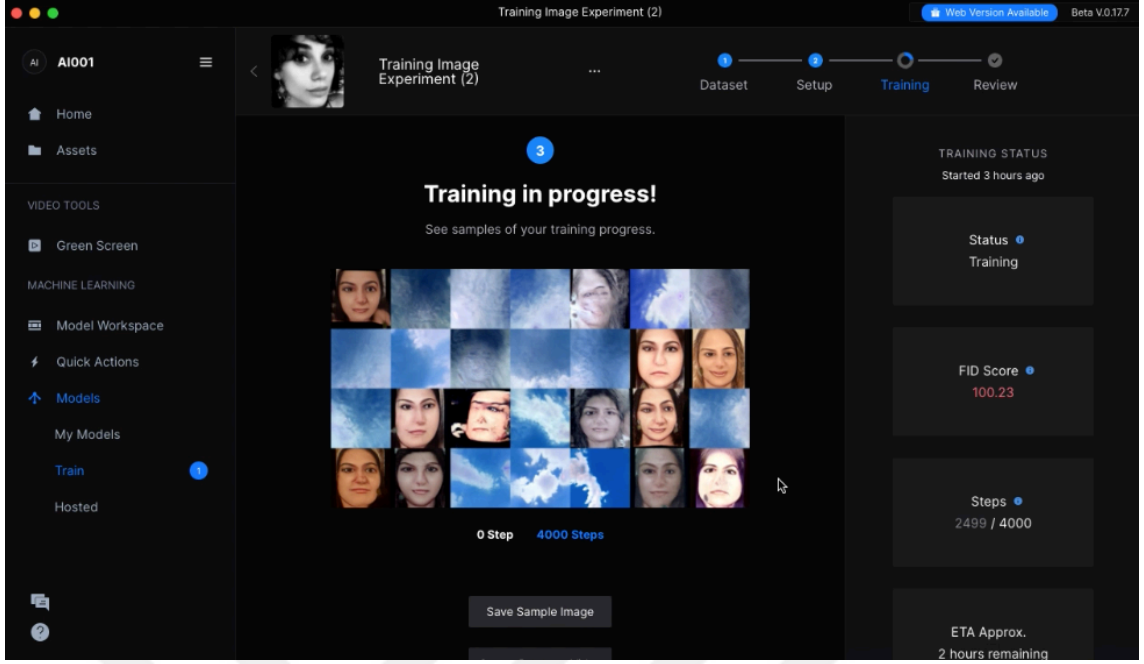
Hazırlanan veri setinin Runway yazılımındaki eğitim süreci.



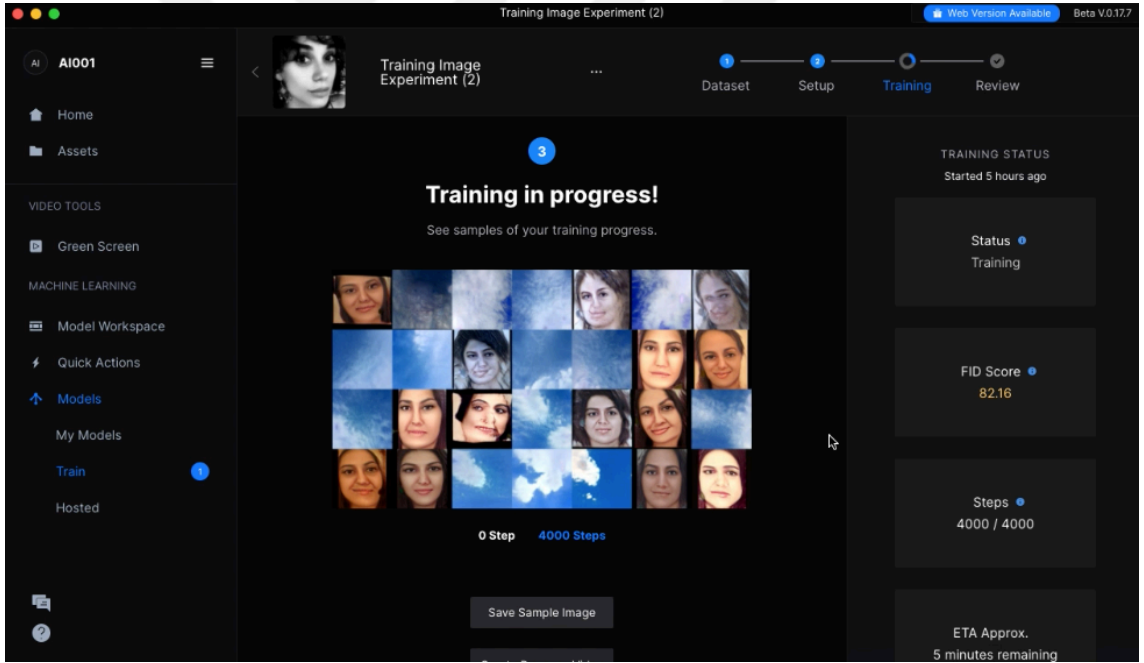
Görsel 4.72. 2. Aşama, veri seti eğitim sayfasından bir görüntü, 2021



Görsel 4.73. 2. Aşama, veri seti eğitim sayfasından bir görüntü, 2021



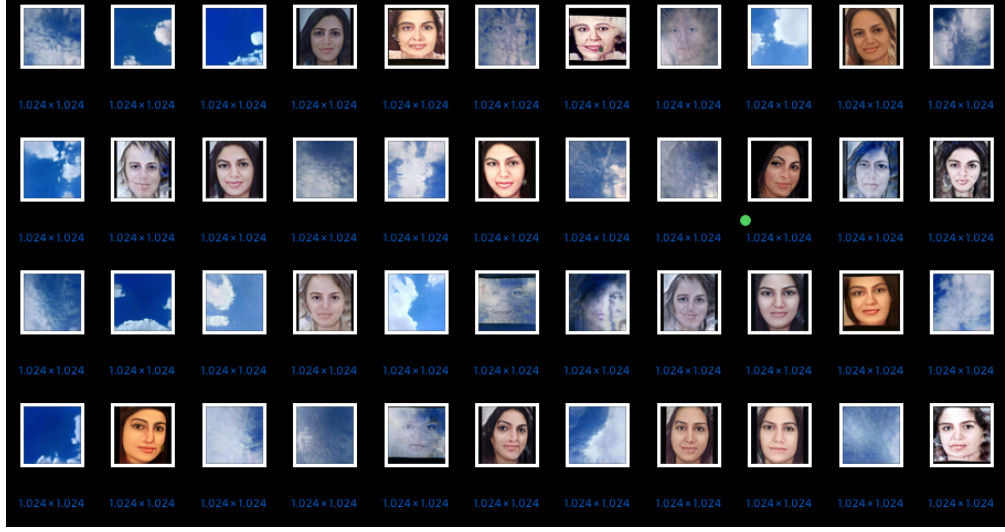
Görsel 4.74. 2. Aşama, veri seti eğitim sayfasından bir görüntü, 2021



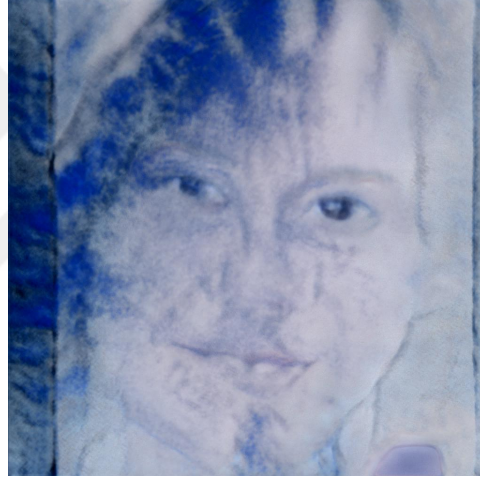
Görsel 4.75. 2. Aşama, veri seti eğitim bitiş sayfasından bir görüntü, 2021

Ortaya çıkan görseller:

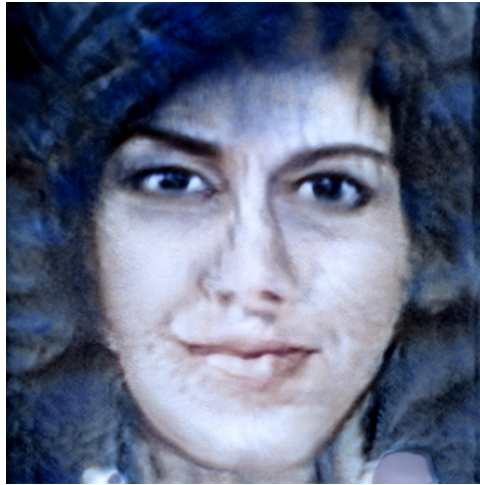
Yapay zekâ 500 portre çıktısı oluşturmuş yeterli sunum alanı olmadığı için bunlardan ancak bir kısmı paylaşılmıştır.



Görsel 4.76. 2. Aşama, veri seti eğitim bitiş sayfasından bir görüntü, 2021



Görsel 4.77. 2. Aşama, veri eğitimi sonucu ortaya çıkan görüntülerden bazıları, 2021



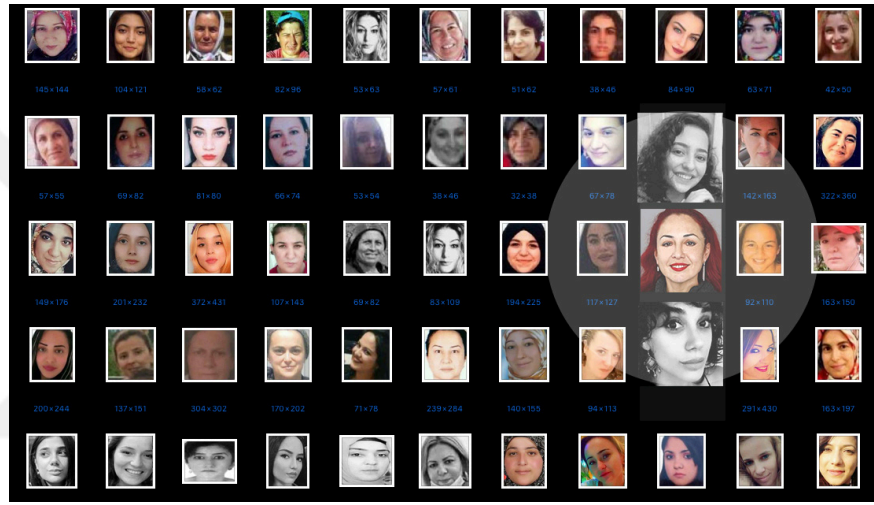
Görsel 4.78. 2. Aşama, veri eğitimi sonucu ortaya çıkan görüntülerden bazıları, 2021

3. Aşama:

1 ve 2. aşamada elde edilen görsellerin soyut çalışmalar olmasından dolayı 3. aşamada çalışmaların daha rahat algılanması için sadece portrelerden oluşan bir veri seti kullanılmıştır.

Veri Seti

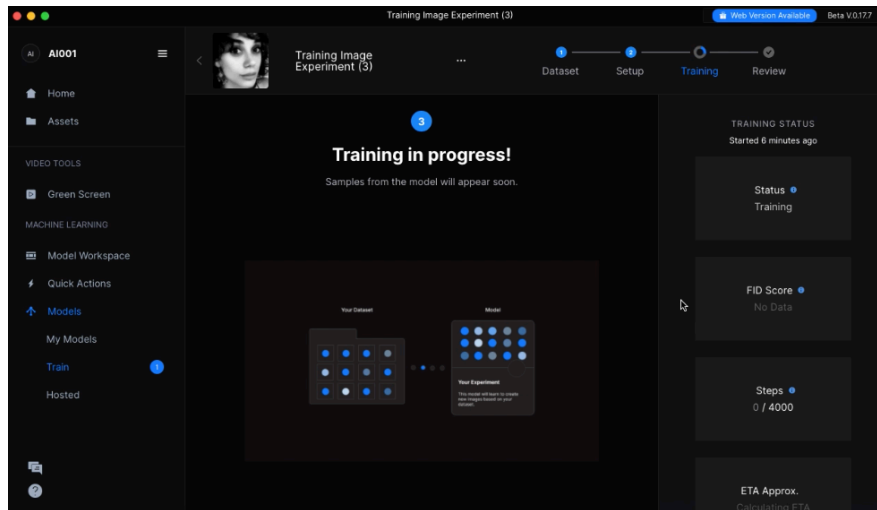
3. Aşamada eşleri ya da sevgilileri tarafından öldürülen kadınların portre fotoğraflarından bir veri seti oluşturulmuştur. Veri sayısı 500 adet olup, veriler StyleGAN kullanılarak 4 saat boyunca Runway yazılımında eğitilmiştir.



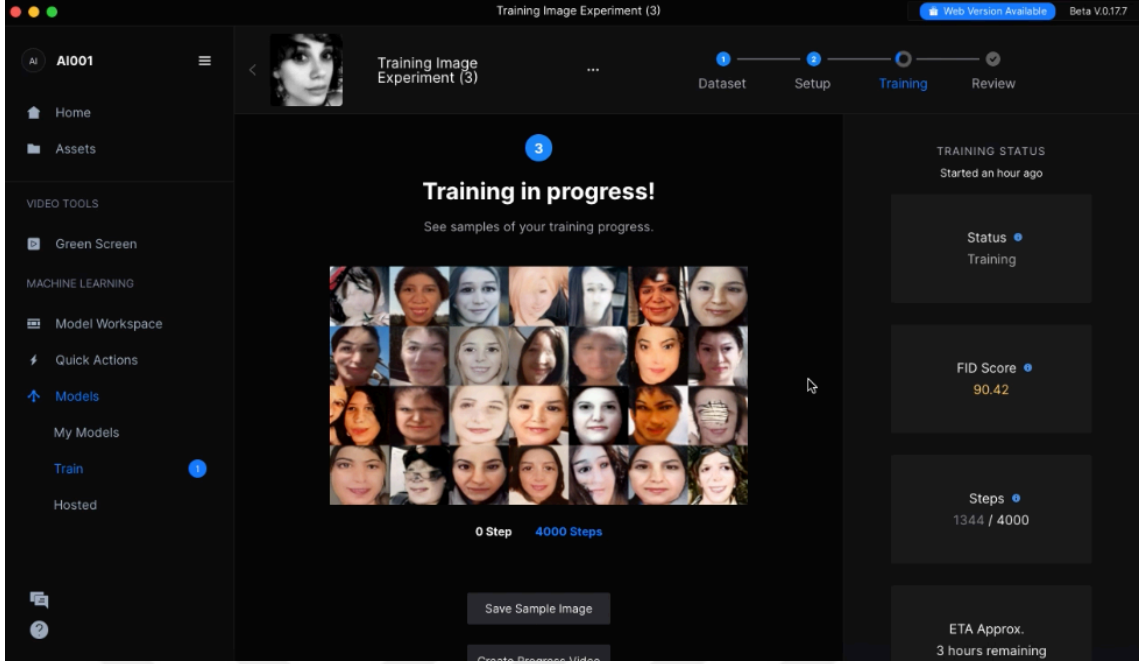
Görsel 4.79. 3. Aşama, oluşturulan veri setinden bir kesit, 2021

Veri Eğitim Süreci (Data Training):

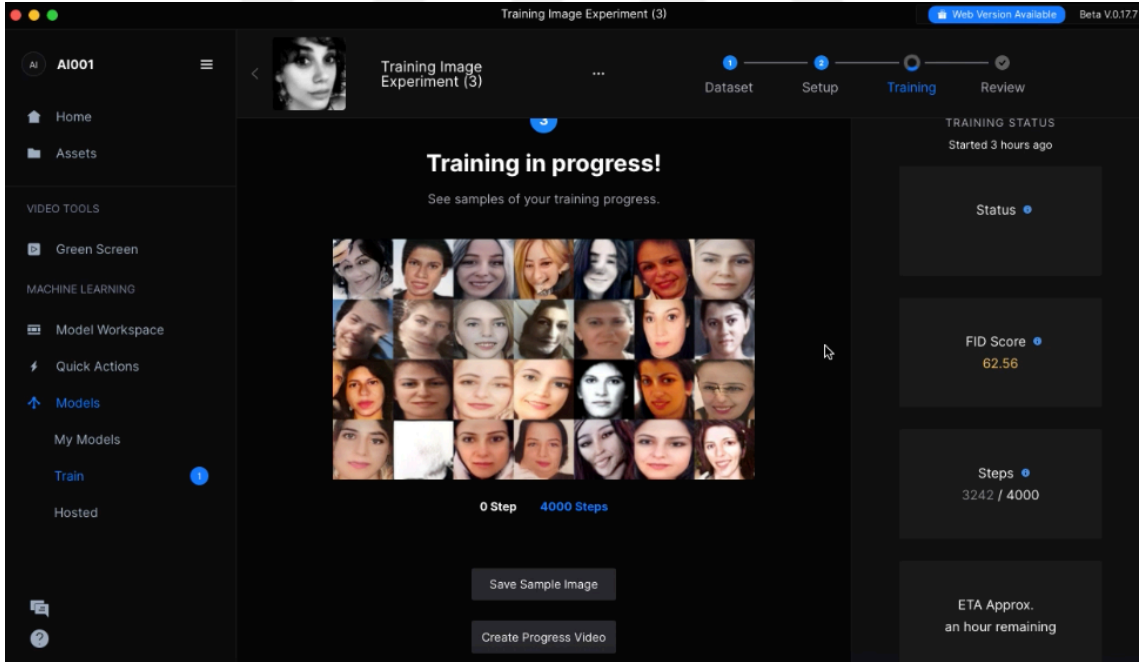
Hazırlanan veri setinin Runway yazılımındaki eğitim süreci.



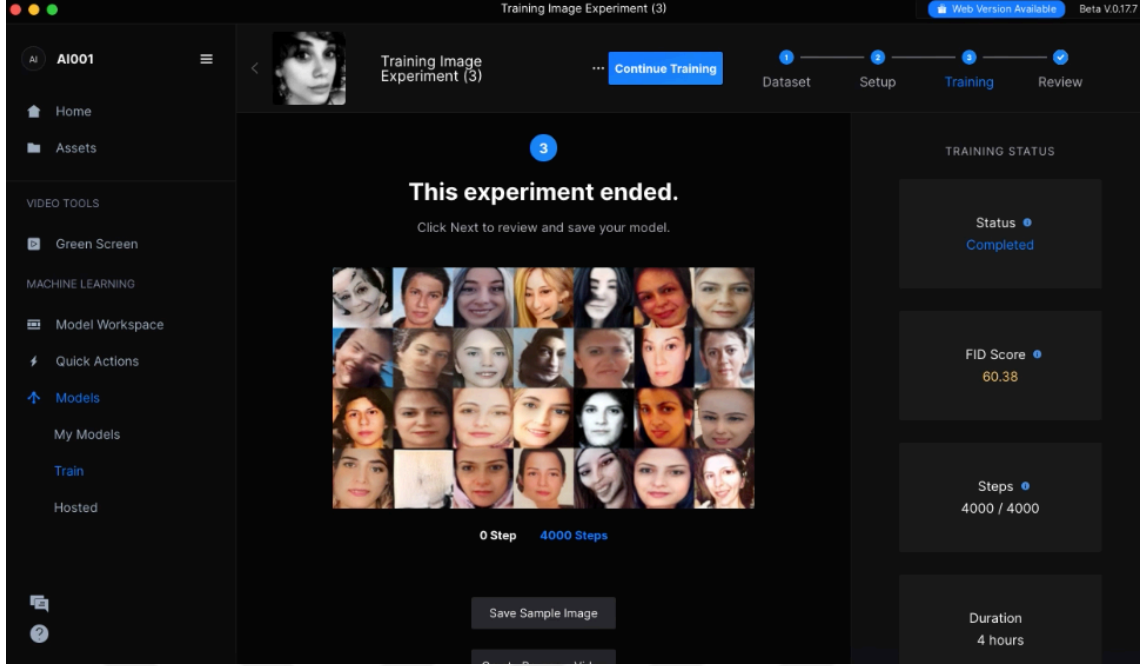
Görsel 4.80. 3. Aşama, veri eğitiminden bir kesit, 2021



Görsel 4.81. 3. Aşama, veri eğitiminden bir kesit, 2021



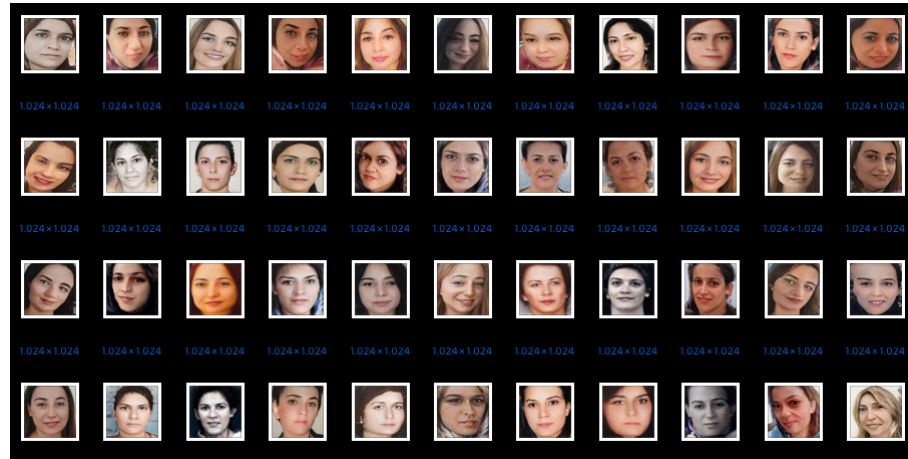
Görsel 4.82. 3. Aşama, veri eğitiminden bir kesit, 2021



Görsel 4.83. 3. Aşama, veri eğitiminden bir kesit, 2021

Ortaya çıkan görseller:

Yapay zekâ 291 portre çıktısı oluşturmuş yeterli sunum alanı olmadığı için bunlardan ancak bir kısmı paylaşılmıştır.



Görsel 4.84. 3. Aşama, ortaya çıkan görseller, 2021



Görsel 4.85. 3. Aşama, ortaya çıkan görseller, 2021



Görsel 4.86. 3. Aşama, ortaya çıkan görseller, 2021



Görsel 4.87. 3. Aşama, ortaya çıkan görseller, 2021

4.2.1. Kadın Cinayetlerine Dikkat Çeken Sergi ve Sosyal Medya Tasarımı

Kadın cinayetlerine dikkat çekmek için hazırlanan projede sergi ve sosyal medya olmak üzere iki kategoride uygulama çalışması planlanmıştır.

4.2.1.1. Sosyal Medya Uygulaması:

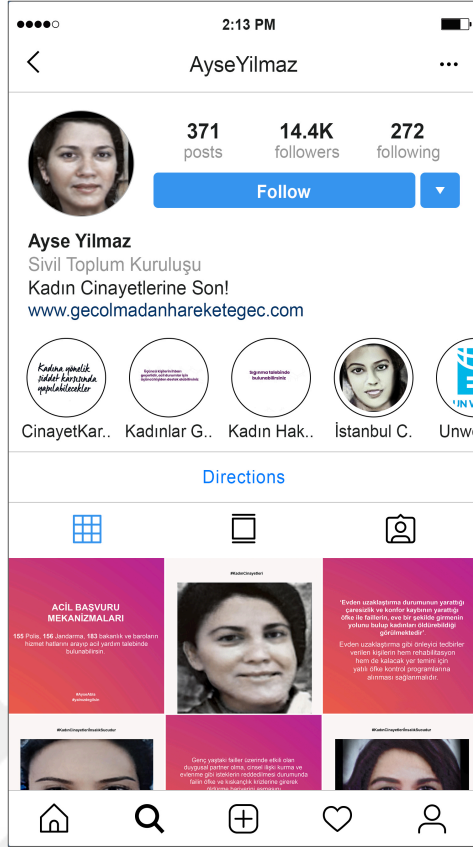
Projenin sosyal medya ayağında Instagram uygulaması kullanılmış ve *Ayşe Yılmaz* isminde bir karakter oluşturulmuştur. Ayşe ismi Türkiye’de en çok kullanılan kadın ismi olduğu için herkese ortak bir payda da hitap edilmesi adına seçilmiştir. Yılmaz soyadı ise hem mücadeleci ruhu temsil eden hem de Türkiye’de en çok kullanılan soyad olduğu için tercih edilmiştir.

Karakterin kendisi ve özellikleri aşağıda yer almaktadır.



Görsel 4.88. Ayşe Yılmaz karakterinin portresi, 2021

- Ayşe Yılmaz
- 50 yaşında
- Emekli
- İstanbul’da Yaşıyor
- Kadın Haklarını Önemsiyor
- Sosyal Medyayı Sıkça Kullanıyor

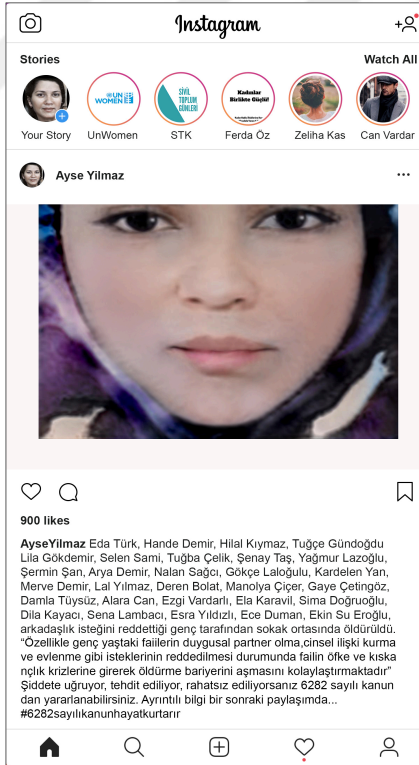
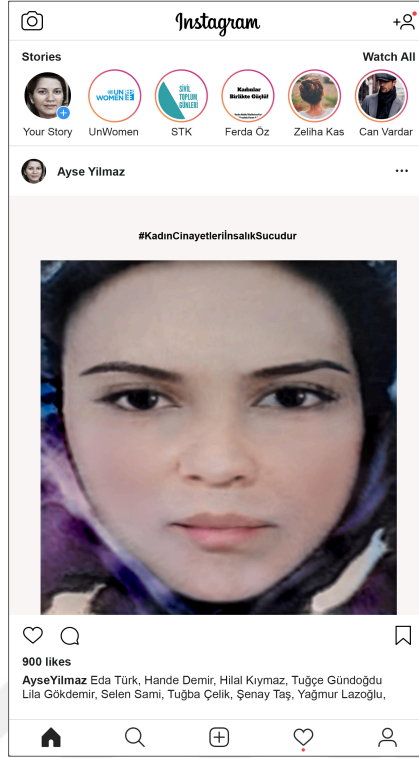


Görsel 4.89. Ayşe Yılmaz karakterinin instagram sayfasının genel görünümü, 2021

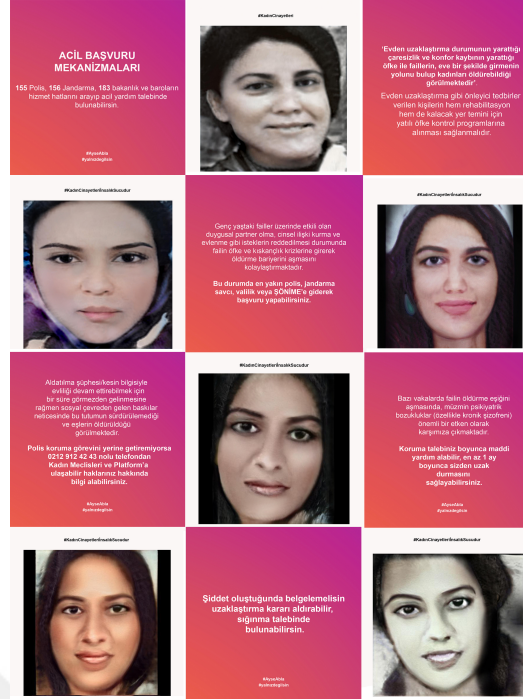
Belirli yaş grubuna ait kadınların ortak hikayelerinden yola çıkarak paylaşım bilgilendirmeleri planlanmıştır. Öncelikle görsel kullanarak kullanıcının dikkatini çekmek hedeflenmiş daha sonra ilgili bilginin verilmesi sağlanmıştır.



Görsel 4.90. Ayşe Yılmaz karakterinin instagram paylaşımından bir kesit, 2021



Görsel 4.91. Ayşe Yılmaz karakterinin instagram paylaşımından bir kesit, 2021



Görsel 4.92. Ayşe Yılmaz karakterinin Instagram paylaşımı gridinden bir kesit, 2021

Çalışmada yazı ve görseller dama motifi oluşturacak şekilde kurgulanmıştır.

4.2.1.2. Sergi Uygulaması

Sosyal medya çalışmasıyla birlikte ortaya çıkan karakter tasarımlarını paylaşmak amacıyla bir sergi planlanmıştır. Çalışma ilk olarak tez sunumuyla birlikte Anadolu Üniversitesi Grafik Sanatlar Bölümü Sergi Alanının da sergilenmiştir. Portreler 70x70 cm ölçülerinde dijital baskı olarak hazırlanmıştır. Sergi metninde yer alan serginin amacına ilişkin bir bölüm aşağıda yer almaktadır.

“Bugün her bir kadın hukukta, sanatta, tasarımda, medyada kadın hakları mücadelesi veriyor. Ben de bir kadın olarak sesimi bu proje ile duyurmak istedim. Bu sergiyle öldürülen tüm kadınların sesi olmayı, mücadeleyi kaldığı yerden devam ettirmeyi hedefledim. Sergide yer alan portreler öldürülen binlerce kadından 500’nün bir araya getirilmesiyle oluşturuldu. Öldürülen kadınların yüzleri bir veri seti olarak hazırlandı daha sonra yapay zekâ tarafından veri setinin öğrenilmesi sağlandı. Her bir portre öldürülen kadınlardan bir parça taşıdı. Sergi ölmeyi değil yaşamayı hak eden yüzleri bizlere hatırlattı”.

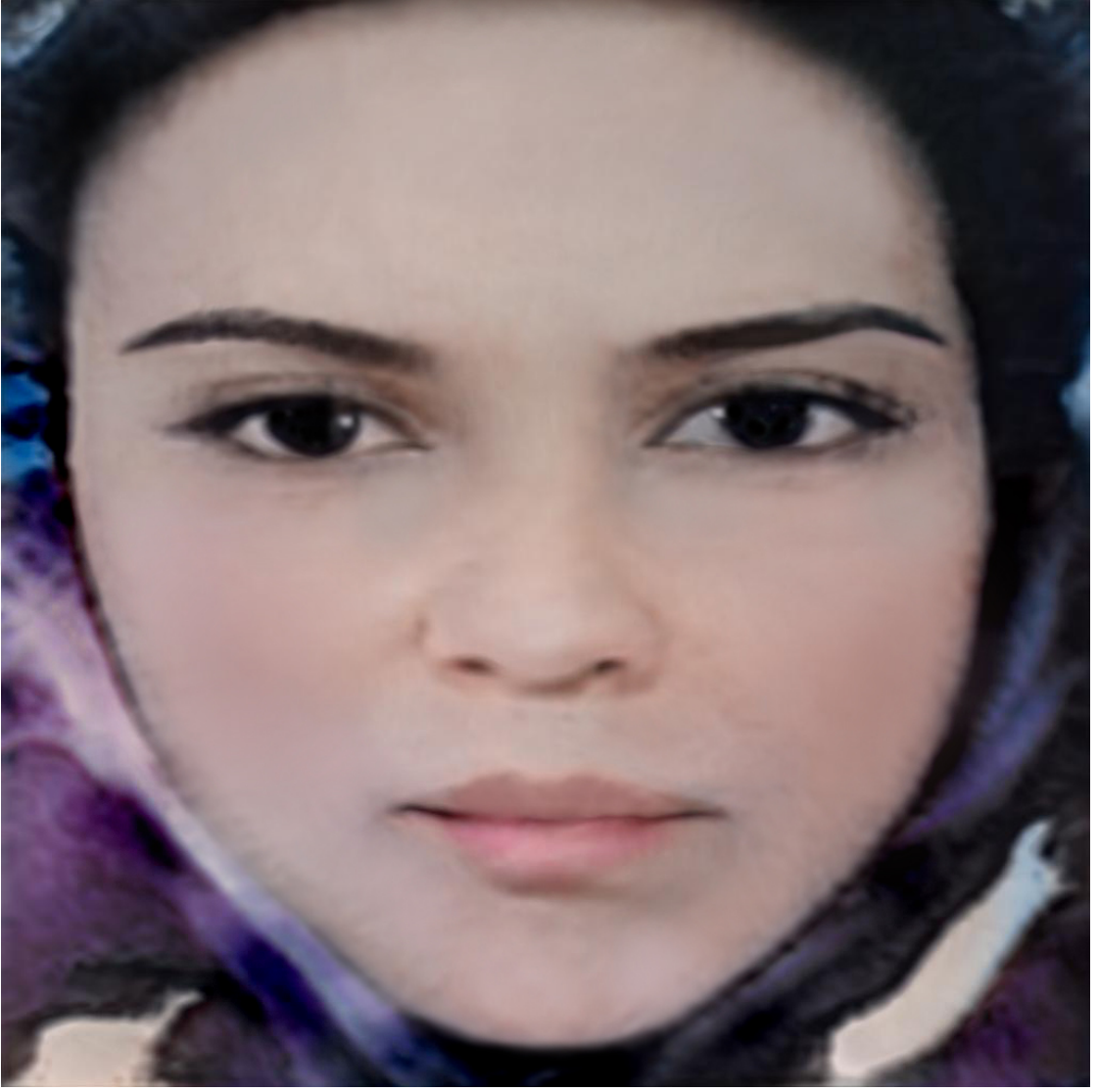
Sergide yer alan 12 çalışma, sergi metni, sergi videosuna ait ekran görüntüleri ve sergiye ait fotoğraflar aşağıda yer almaktadır:



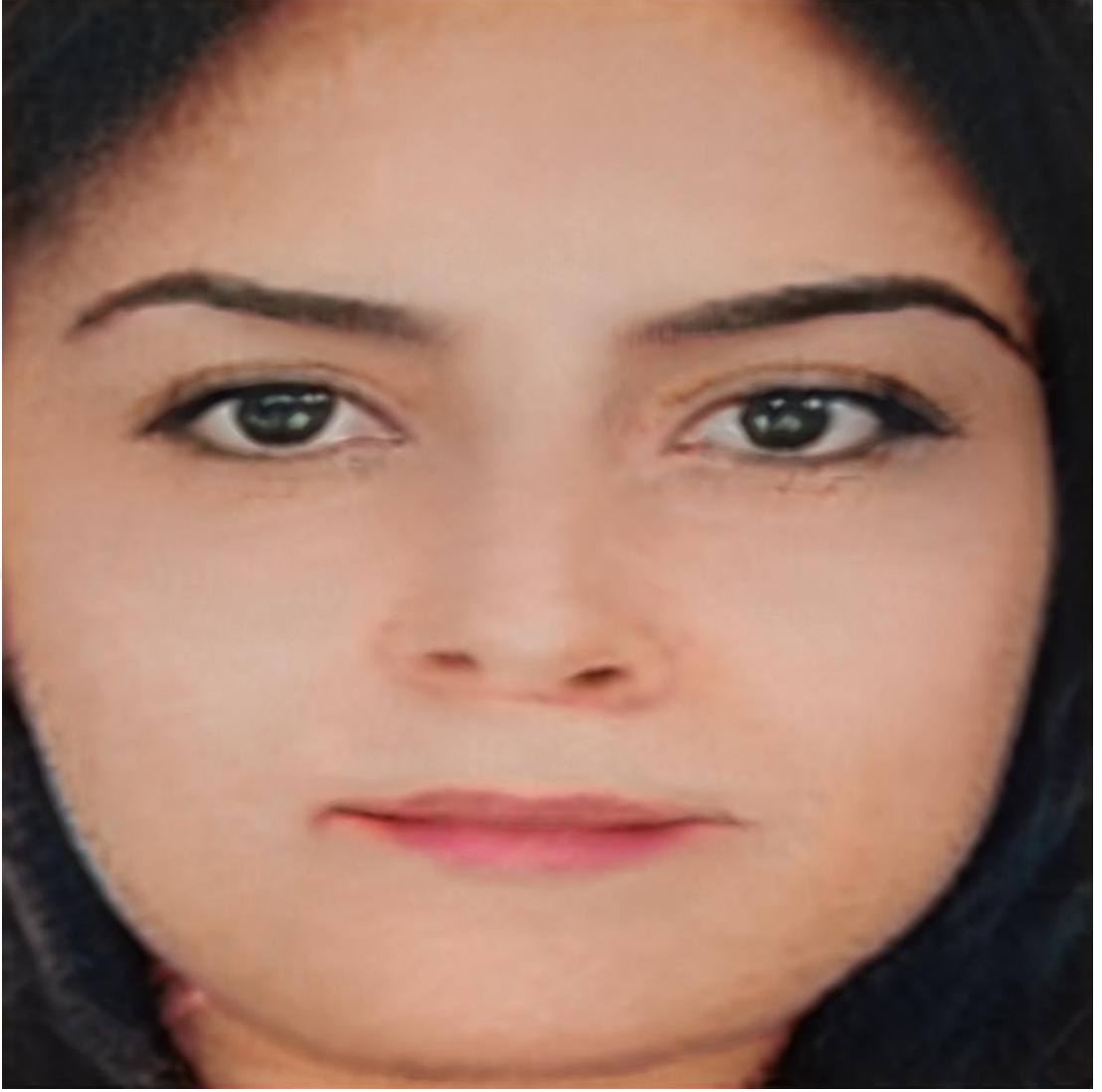
Görsel 4.93. Portre 1, 70x70 cm, 2021



Görsel 4.94. Portre 2, 70x70 cm, 2021



Görsel 4.95. Portre 3, 70x70 cm, 2021



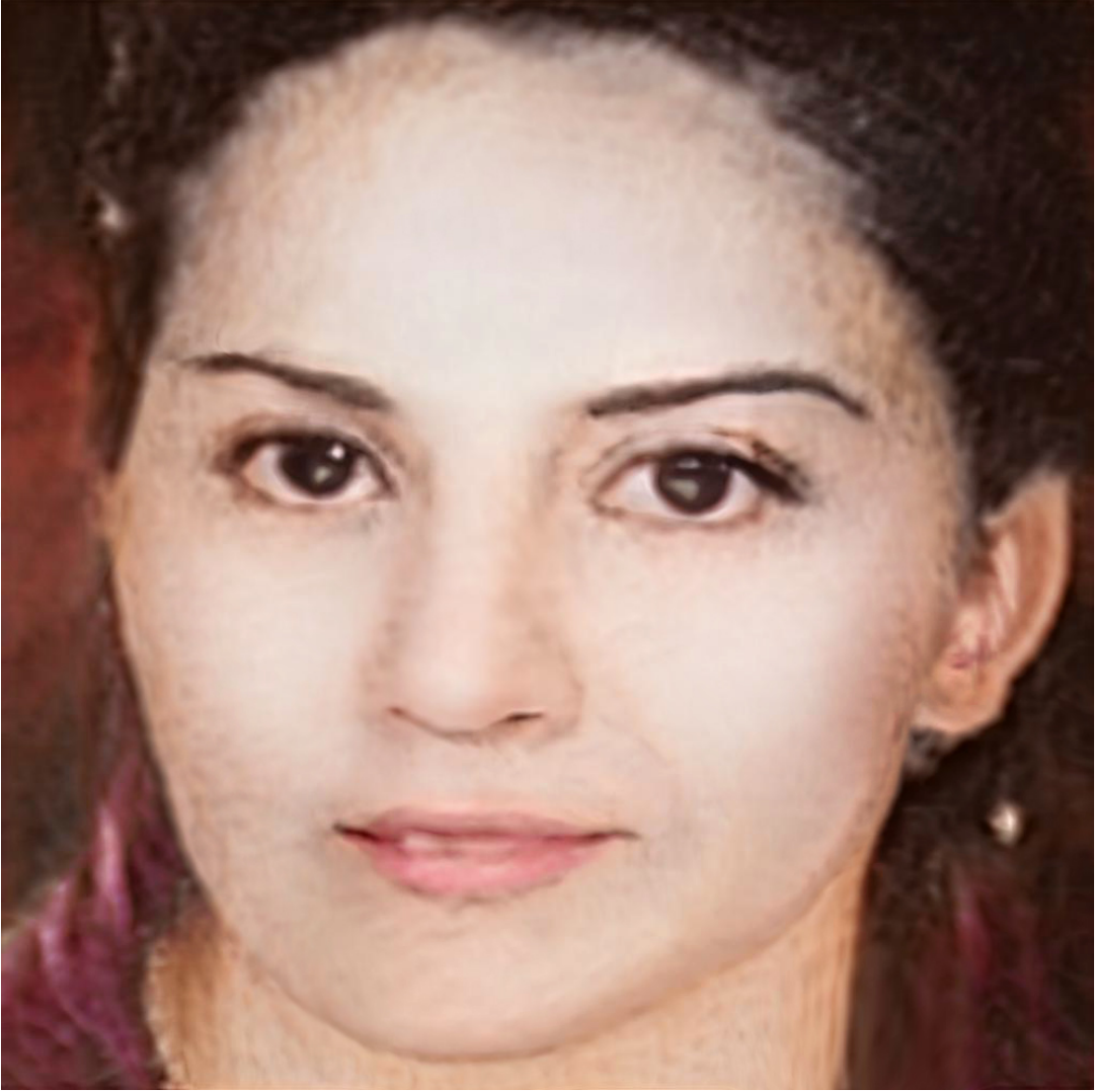
Görsel 4.96. Portre 4, 70x70 cm, 2021



Görsel 4.97. Portre 5, 70x70 cm, 2021



Görsel 4.98. Portre 6, 70x70 cm, 2021



Görsel 4.99. Portre 7, 70x70 cm, 2021



Görsel 4.100. Portre 8, 70x70 cm, 2021



Görsel 4.101. Portre 9, 70x70 cm, 2021



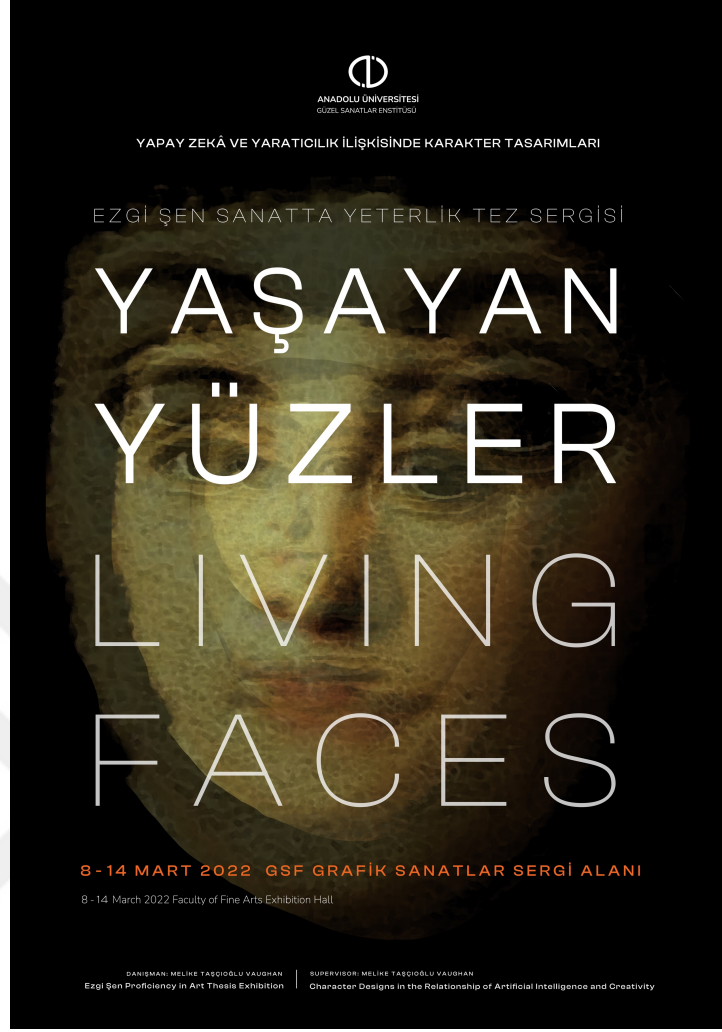
Görsel 4.102. Portre 10, 70x70 cm, 2021



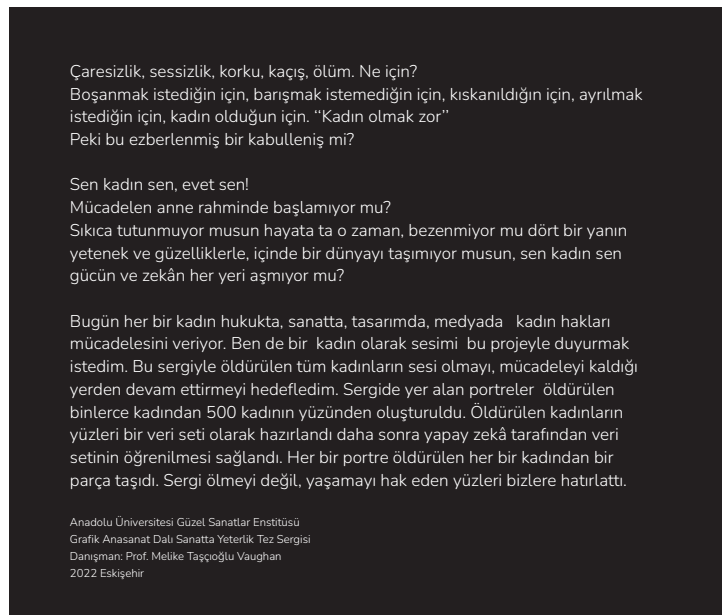
Görsel 4.103. *Portre 11, 70x70 cm, 2021*



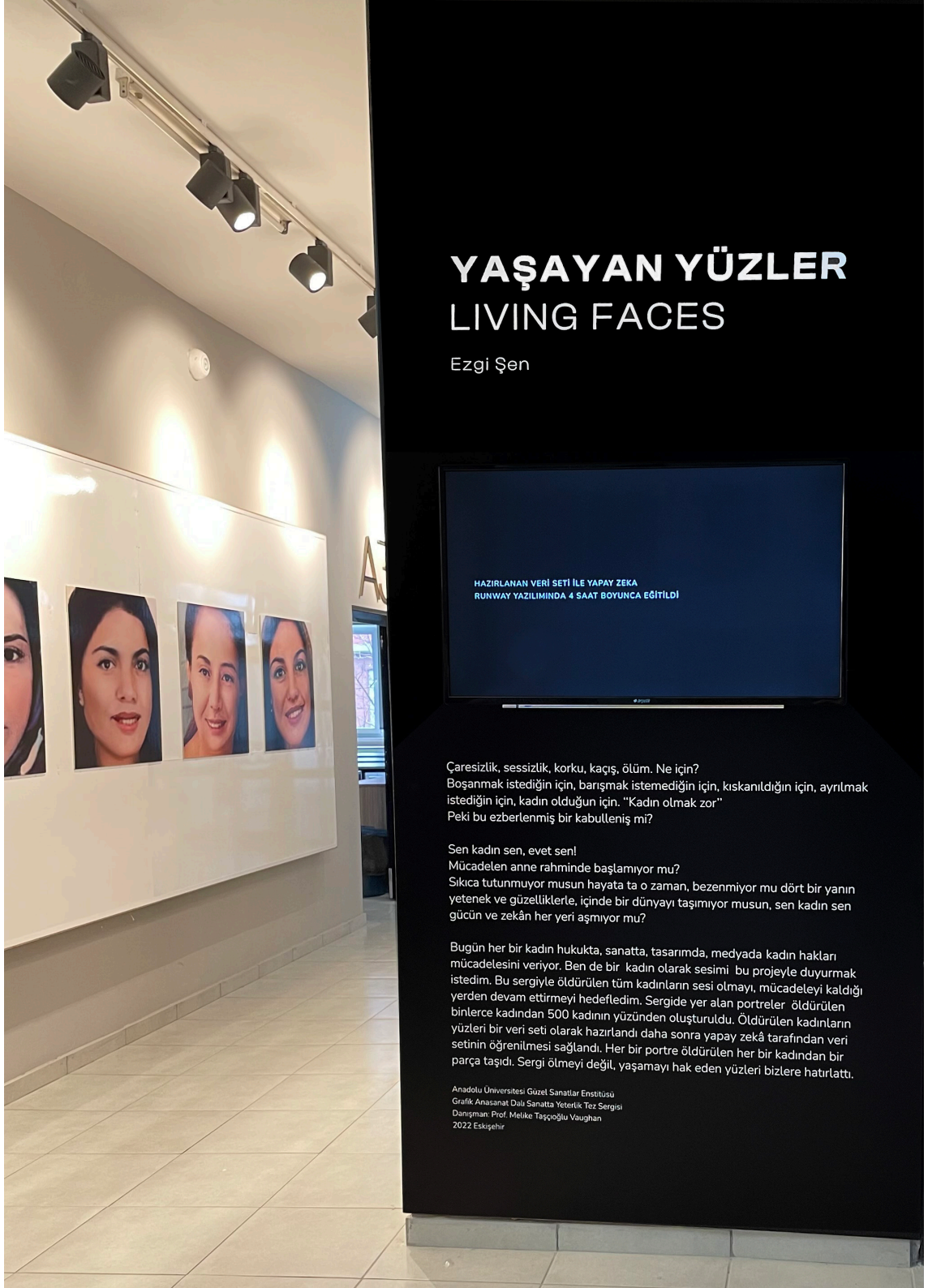
Görsel 4.104. Portre 12, 70x70 cm, 2021



Görsel 4.105. Sergi Afiş Tasarımı, 70x100 cm, Dijital Baskı, 2022

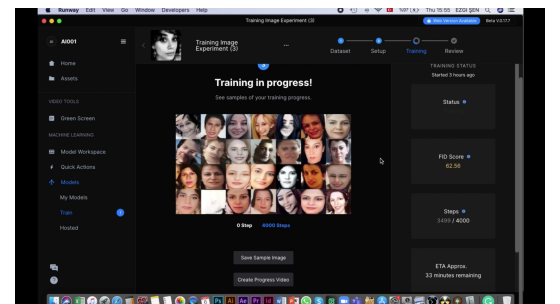
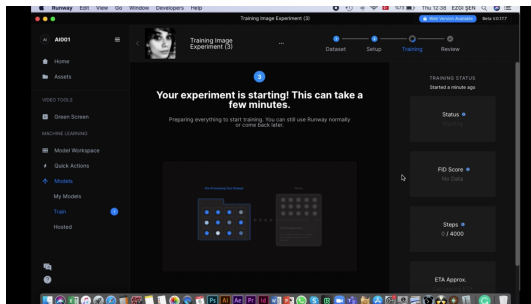
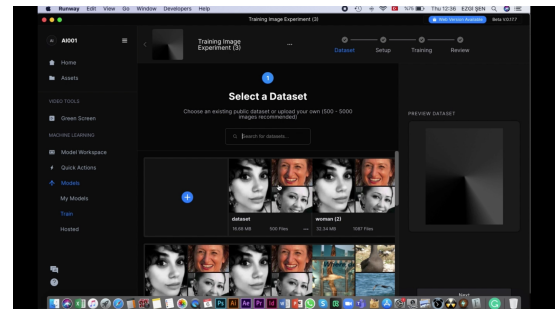
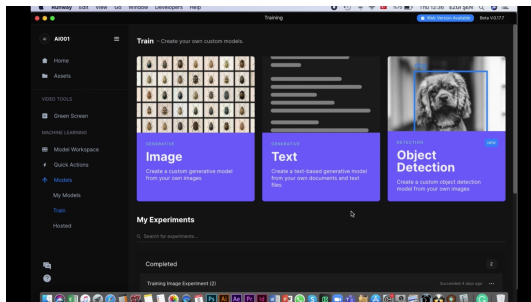
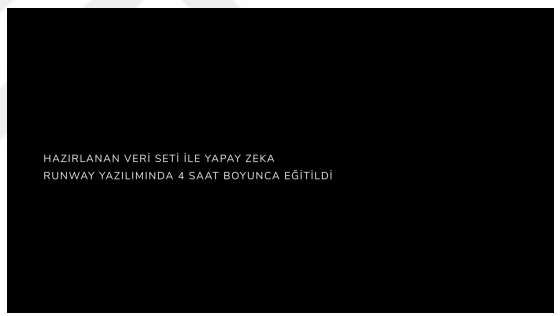
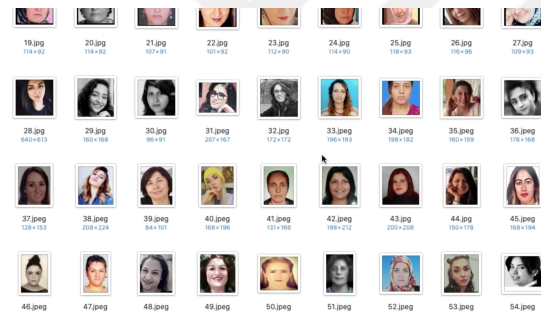
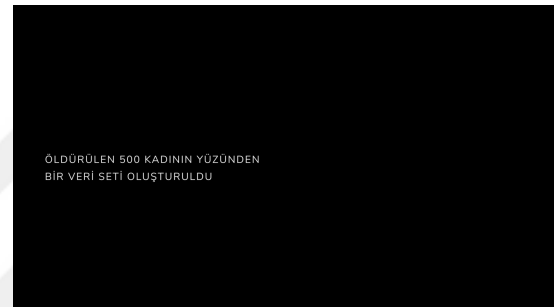
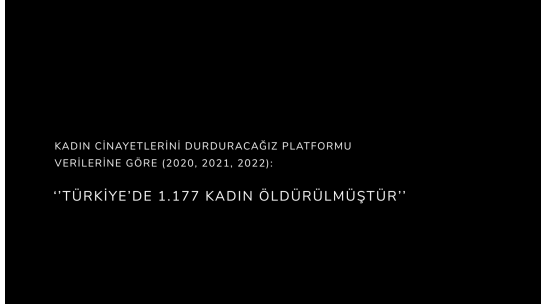


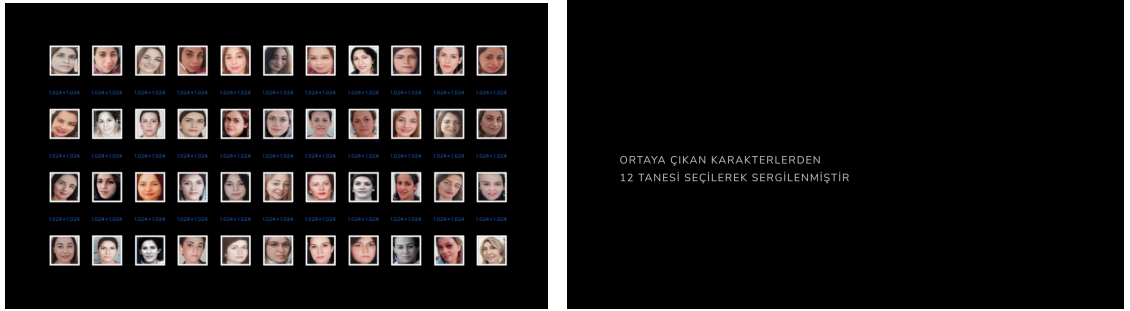
Görsel 4.106. Sergi Metni, 134x142 cm, Dijital Baskı, 2022



Görsel 4.107. 8 Mart 2022 Sergi Alanından bir görüntü

Sergi açılışında yer alan videoya ait ekran görüntüleri:





Görsel 4.108. 8 Mart 2022, Sergi videosundan görüntüler



Görsel 4.109. 8 Mart 2022, Sergide yer alan portrelerden bir görünüm



Görsel 4.110. 8 Mart 2022, Sergide yer alan portrelerden bir görünüm



Görsel 4.111. 8 Mart 2022, Sergide yer alan portrelerden bir görünüm



Görsel 4.112. 8 Mart 2022, Sergide yer alan portrelerden bir görünüm



Görsel 4.113. 8 Mart 2022, Sergi alanından bir görünüm



Görsel 4.114. 8 Mart 2022, Sergiyi gezen öğrencilerden bir görünüm



Görsel 4.115. 8 Mart 2022, Sergiyi gezen öğrencilerden bir görünüm



Görsel 4.116. 8 Mart 2022, Sergiyi gezen öğrencilerden bir görünüm

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Yaratıcılığın biyolojik olmayan bir zekâda var olup/olamayacağı merak edilen bir sorudur. Yaratıcılığa ilişkin tanımların ortak noktaları incelendiğinde tanımların çoğunlukla yeni, yararlı/uygulanabilir, şaşırtıcı kavramlarıyla ilişkili olduğu görülmektedir. “Feridun Hürel, 1950’li yıllardan beri yapılan çeşitli yaratıcılık tanımlarının ortak paydasında değişmez üç parametrenin yer aldığını belirtiyor: Yeni olmak, yararlı olmak ve uygulanabilir olmak (Yanık, 2007, s. 6)”. Yapay zekânın ortaya koyduğu çalışmalar yeni ve şaşırtıcıdır. Ayrıca ortaya çıkan çalışmalar çeşitli ürün ve projelerde kullanılabilir.

Tezin uygulama bölümünde yapılan deneylerde yapay zekânın oluşturduğu görsellerden ilham alarak yaratıcı karakterler tasarlamının mümkün olduğu görülmüştür. Yapay zekânın mevcut karakterlerden yeni kombinasyonlar (combinational creativity) oluşturabildiği tespit edilmiş, yapay zekânın tasarımcılar için ilham verici olduğu kabul edilmiştir. Yapay zekâ en temelde insanlar için yeni bir yaratıcılık yöntemi sunmaktadır. Bu yöntem çoğu zaman insanın kendi yetilerini aşmakta ve sınırlarının dışına çıkmasına destek olmaktadır.

Tez içerisinde yapılan deneyler ve uygulama projesinde yapay zekânın yeni kombinasyon oluşturma yetisinin bir insana göre çok daha hızlı olduğu öğrenilmiştir. Yapay zekâ tasarımcının yeni bir fikir bulmasını desteklemektedir. Bu tezin uygulama projesini güçlü bir fikre dönüştüren yapay zekânın kendisidir. Tasarımcının fikri bulmasında ve uygulamasında yapay zekâ pasif bir araçtan çok daha fazlasıdır. Yapay zekânın yarattığı yeni form ve kombinasyonlar yeni fikir ve projelere zemin hazırlamaktadır.

Tezin uygulama projesinde önemli bir sosyal sorun olan kadın şiddeti ele alınmıştır. Projeye ait fikir yapay zekâdan ilham alınarak oluşturulmuş, görseller tamamen yapay zekâ tarafından yaratılmıştır. Yaratıcı olarak nitelendirilebilecek çalışmaların yeni, şaşırtıcı ve uygulanabilir olması gerektiği düşünüldüğünde, yapay zekânın bu projede ortaya koyduğu görsel çıktılar yaratıcıdır. Kadın şiddetine karşı farkındalık yaratmak için ilk defa insan ve yapay zekâ yaratıcı bir süreci birlikte tamamlamıştır. Yapay zekâ bu projeye insan sınırlarına yaklaşarak tasarım alanına yeni bir yaratıcılık biçimi ve bakış açısı kazandırmıştır. Tüm şiddete maruz kalan kadınları destekleyen, güçlü ve mücadelecı kadın ruhuna vurgu yapan proje, klişeleşen şiddet mağduru kadın görsellerinin dışına çıkarak konuya yeni bir yaratıcılık yöntemiyle vurgu yapmıştır. Yapay zekâ kadın şiddetinde sıradanlaşan görsel dili (yüz ve bedende morluklar, kan vb.) kırarak kadınları cesaretlendiren ve destekleyen bir fikir süreci yaratmış, oluşturduğu görsellerle bu fikri desteklemiştir. Yapay zekâ ile yapılan deneyler, bu projenin geliştirilmesine ilham vererek bir yöntem sunmuştur. Yapay zekâ yaratıcı ve tasarımcılar için ilham vericidir.

Yapay zekâ, tasarımcı/sanatçıların kullandığı diğer teknolojik yazılımlar gibi (örn. Adobe Photoshop, Adobe Illustrator vb.) pasif bir araç değildir. Öğrenebilen, üretebilen yapısı onu bir ekip arkadaşı olarak nitelendirebilmemizi sağlamaktadır. Medya sanatçısı Refik Anadol, Makine Hatıraları ve Uzay isimli sergisinin röportajında yapay zekâyı bir araçtan ziyade, bir takım arkadaşı olarak gördüğünden bahsetmektedir: “Yapay zekâ benim fırçam değil takım arkadaşım (Anadol, 2021)”. Yapay zekâ yardımcı bir araç değil, insanların teknolojiyen en iyi anlayan takım arkadaşıdır.

Yapay zekânın günümüzdeki gelişimi göz önünde bulundurulduğunda, insan yaratıcılığının gelecekte güçlü bir zekâyla karşı karşıya kaldığı söylenebilir. Derin öğrenme ve robotik sistemlerdeki gelişmeler doğrultusunda güçlü yapay zekâların insanlar gibi hayatın içinde deneyimler kazanabileceği yaratıcı fikir ve projelerde aktif

olarak yer alabileceği ön görülebilir. Bu durumun insan yaratıcılığını yok etmekten ziyade ulaşılması güç fikir ve projelerin mümkün olabileceği anlamına gelmektedir.

5.2. Öneriler

Bu tez yapay zekânın karakter tasarımı özelindeki çalışmalarını değerlendirmiştir. Yapay zekâ sadece karakter tasarımı alanında değil, birçok görsel, işitsel, yazınsal alanda da çalışmalar üretmektedir. Örneğin, müzikte yapay zekâ yeni stil ve içeriklerin keşfine olanak sağlamaktadır. Yapay zekâ ve müzik birlikteliğine ilişkin akademik araştırmalar, projeler bu alanda da yapay zekânın etkisini hissettirmeye başlamıştır. Konuya ilişkin düzenlenen konferans ve dergiler (Bkz. *AI Music Creativity AIMC*), ve müzik yarışmaları (Bkz. *AI Song Contest 2022*) bulunmaktadır. Yapay zekâ makine öğrenmesi kullanarak müzisyenlere ilham verebilir ve müzik alanında yeni bestelerin yapılmasına olanak sağlayabilir. Yapay zekâ endüstriyel tasarım alanında da bir koltuk tasarımına dair ilham verici görsel çıktılar sunabilir. Gpt3 Dall-e herhangi bir nesne ile (koltuk, sehpa, lamba, demlik, saat, kanepa vb.) canlı/cansız varlıkları (avokado, kelebek, kaplumbağa, çilek vb.) bir araya getirerek eşya tasarımları için ilham verici kombinasyonlar sunmaktadır (Bkz. Gpt3 Dall-e). Bu durum tasarımcıların ürün tasarımlarında yaratıcı yönlerini beslemelerine destek olacaktır. Yapay zekânın ortaya koyduğu görsel çıktılar kullanılarak çeşitli alanlarda yaratıcı projeler ortaya konabilir.

Yapay zekânın insanlar için yeni bir yaratıcılık yöntemi sunduğu açıktır. Yapay zekâ alanındaki gelişmeler, insan ve yapay zekâ ikilisinin tasarım alanında melez bir güç oluşturmasını sağlamaktadır. Şimdiki gelişim ve ivmeye bakıldığında, felaket senaryoları yaratmanın aksine insan-yapay zekâ iş birliğinin yaratıcı tasarım ve projeleri destekler nitelikte olacağı söylenebilir. Yapay zekânın yaratıcı ve ilham verici potansiyeli ile tahmin edilemez projeler ortaya konabilir. Bu sayede hem fikir geliştirmede hem de uygulama sürecinde insanın sınırlarının ötesine geçen çalışmalar mümkün hale gelecektir.

KAYNAKÇA

- Anderson, K. (2009). Not Just A Contemporary Phenomenon. *Pictoplasma Essay*, <https://pictoplasma.com/essay/kirsten-anderson/> (Erişim tarihi: 11.05.2019).
- Anadol, R. (2021). Makine Hatıraları: Uzay Sergisi Röportajı. <https://www.erdeundleben.com/refik-anadolun-makine-hatiralari-uzay-sergisi-pilevneli-galeride.html> (Erişim tarihi: 25.03.2021).
- Antognazza, M. R. (2009). *Leibniz: An Intellectual Biography*. Newyork: Cambridge University Press.
- Akarsu, B. (1998). *Felsefe Terimleri Sözlüğü*. İstanbul: İnkılap yayınları.
- Akbay, B. (2016). Robotlarda Şiir Yazar, Röportaj <https://www.cumhuriyet.com.tr/haber/robotlar-da-siir-yazar-639402> (Erişim tarihi: 25.03.2021).
- Alley, T. R. (1981). Head shape and the perception of cuteness. *Developmental Psychology*, 17, 650-654.
- Arcas, B. A. (2016). Bilgisayarlar yaratıcı olmayı nasıl öğrenirler? Tedx Konuşması. https://www.ted.com/talks/blaise_aguera_y_arcas_how_computers_are_learning_to_be_creative?language=tr (Erişim tarihi: 27.12.2019)
- Arf, C. (1959). Makineler Düşünebilir mi ve Nasıl Düşünebilir? *Halk Konferansları I* içinde (s. 91-103). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Üniversitesi Çalışmalarını Muhite Yayma ve Halk Eğitimi Yayınları.
- Barron, F. (1961). Creative Vision And Expression In Writing And Painting, The creative Person. *Berkeley Institute of Personality Assessment Research*, 237-251.
- Bedir, S. D. (2000). *Grafik tasarım sürecinde bilgisayar destekli ortamın tasarımcının yaratıcılığına yansımaları*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Berov, L., Kuhnberger, K. U. (2016). Visual Hallucination for Computational Creation. *In Proceedings 7th International Conference on Computational Creativity*, Paris: Association for Computational Creativity. <http://www.computationalcreativity.net/iccc2016/wp-content/uploads/2016/01/Visual-Hallucination-For-Computational-Creation.pdf> (Erişim tarihi: 10.12.2019).
- Berry, D. S., McArthur, L. (1985). Some components and consequences of a babyface. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48, 312-323.

- Bentley, T. (1999). *Takımınızın Yeteneklerini Geliştirmede Yaratıcılık*. (Çev: O. Yanık). İstanbul: Hayat Yayıncılık.
- Bellman, R. E. (1978). *A Introduction To Artificial Intelligence: Can Computers Think?*. San Francisco: Boyd & Fraser Publishing.
- Boden, M. (1998). Creativity and Artificial Intelligence. *Artificial Intelligence*, 103 (1-2), 347-356.
- Boden, M. (1999). Computer Models of Creativity. R. Sternberg (Ed.), *Handbook of Creativity* (351-372). New York: Cambridge University Press
- Boden, M. (2004). *The Creative Mind: Myths and Mechanisms*. London: Routledge Press.
- Boden, M. (2009). Computer Models of Creativity. *AI Magazine*, 30(3), 23.
- Boyd, D., Crawford, K. (2011). Six Provocations for Big Data. *A Decade in Internet Time: Symposium on the Dynamics of the Internet and Society* Oxford, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1926431. (Erişim tarihi: 15.12.2019).
- Civalek, Ö. (2003). Yapay Zekâ. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 48 (423). http://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/0b763525afdffe5_ek.pdf?dergi=172 (2) (Erişim tarihi: 21.11.2019).
- Cohen, H. (1982). How to Make a Drawing. <http://www.haroldcohen.com/aaron/publications/how2make.pdf> (Erişim tarihi: 24.04.2019).
- Cohen, H. (1995). The Further Exploits of AARON, Painter. *Stanford Humanitiy Review*, 4(2), 141-158.
- Dehn, D. M., Van Mulken, S. (2000). The impact of animated interface agents: A review of empirical research. *International Journal of Human Computer Studies*, 52 (1), 1-22
- Engell, J. (1981). *The Creative Imagination: Enlightenment to Romanticism*. Cambridge: Harward University Press.
- Ekström, H. (2013). *How Can A Character's Personality Be Conveyed Visually, Through Shape*. Gotland: Uppsala University.
- Gencan, T. N., Ediskun, H., Dürder, B., Gökşen, N. (1974). *Yazın Terimleri Sözlüğü*, Ankara: TDK.

- Gerven, M. V., Bohte, S. (2017). Artificial Neural Networks as Models of Neural Information Processing. *Frontiers in Computational Neuroscience*. 11 (14), 5.
- Getzels, J. W., Jackson, P. W. (1962). *Creativity And Intelligence: Explorations With Gifted Students*. New York: Wiley.
- Gu, X., Zhang, H., Zhang, D., Kim, S. (2016). Deep API learning. *In Proceedings of the 24th ACM sigsoft International Symposium on Foundations of Software Engineering*,
https://www.researchgate.net/publication/316921853_Deep_API_learning
(Erişim tarihi: 10. 02. 2020).
- Gür, S.B. (2005). Leibniz'in Matematik(sel) Düşüncesi. *Matematik Dünyası Dergisi*. 14(66), 91-96.
- Han, J., Shi, F., Childs, P. (2016). The combinator: a computer-based tool for idea generation. *Proceedings of the Design 14th International Design Conference*. Dubrovnic: Croatia.
- Harrington, P. (2012). *Machine Learning in Action*. Greenwich, CT: Manning.
- Hayes, D. (2013). *Acting and Performance for Animation*. Burlington: Focal Press.
- Hilbert, M., López, P. (2011). The World's Technological Capacity to Store, Communicate and Compute Information. *Science*. 332 (6025), 60-65
<http://science.sciencemag.org/content/332/6025/60>. (Erişim tarihi: 10.01.2020).
- Hobbes, T. (1615). *Leviathan or the matter forme & power of a common-wealth ecclesiasticall and civil*. London: Andrew Crooke at the Green Dragon in St. Paul's Church-yard.
- Segmiller, D. (2008). *Digital Character Painting Using Photoshop CS3*, Boston: Charles River Media.
- Spacey, J. (2017). What is Recursive Self-Improvement? <https://simplicable.com/new/recursive-self-improvement>. (Erişim tarihi: 20.02.2020).
- Kramer, S. (1996). Mind, Symbolism, Formalism: Is Leibniz a Precursor of Artificial Intelligence. *Knowledge OrGANization*, 23 (2), 84-87.
- Kurzweil, R. (2005). *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. New York: Viking Penguin publishing.
- Kurzweil, R. (2018). *İnsanlık 2.0*. İstanbul: Alfa Yayınları

- Kılıç, L. (2007). *Fotoğrada Başlarken*. Ankara: Dost Yayınları.
- Kristeller, P. O. (1983). Creativity and Tradition. *Journal of the History of Ideas*, 44 (1),105-113.
- Kroes, P. A. (1988). *Newton's Mathematization of Physics in Retrospect*. Dordrecht: Springer.
- Le Cun, Y., Bottou, L., Bengio, Y., and Haffner. P. (1998). Gradient based learning applied to document recognition, *Proceedings of the IEEE*, 86(11), 2278-2324.
- Lowenfeld, V. (1947), *Creative and Mental Growth*. New York: Macmillan.
- Mayor, A. (2019). *Gods and Robots: Myths, Machines, and Ancient Dreams of Technology*. New Jersey: Princeton University Press.
- McCorduck, P. (2004). *Machines Who Think*. Massachusetts: A K Peters Ltd.
- McCarthy, J. (2007), What is Artificial Intelligence? <http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf>. (Erişim tarihi: 08.04.2020)
- Mitchell, T. (1997). *Machine Learning*. Boston: WCB. McGraw-Hill MA.
- Nabiyev, V. V. (2005). *Yapay Zekâ*, İstanbul: Seçkin Yayıncılık.
- Najafabadi, M. M., Villanustre, F., Khoshgoftaar, T. M., Seliya, N., Wald, R., Muharemagic, E. (2015). Deep learning applications and challenges in big data analytics. *Journal of Big Data*, 2(1), 1-21.
- Nilsson, J. N. (2005). *Introduction to machine learning: An early draft of a proposed textbook*. <https://ai.stanford.edu/~nilsson/MLBOOK.pdf> (Erişim tarihi: 08.04.2020).
- Oleron, P. (1996). *Zekâ, Yeni Yüzyıl kitaplığı* (Çev: E. Güngören). İstanbul: İletişim yayınları.
- Öztütüncü, S. (2016). Disiplinlerarası Atölye Dersleri Üzerine Bir Değerlendirme. *Akdeniz*, 19, 15-18.
- Ritchie, G. (2006). The Transformational Creativity Hypothesis. *New Generation Computing*. 3(24), 241-266.
- Saygin, A., Çiçekli, I., Akman, V. (2000). Turing test: 50 years later, *Minds and Machines*. 10 (4), 463-518.

- Sak, U. (2014). *Yaratıcılık Gelişimi ve Geliştirilmesi*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Searle, J. (2010). Minds, Brains, and Programs. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(3), 417-424.
- Sawyer, R. K. (2014). *Explaining Creativity: The Science of Human Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Spacey, J. (2017). What is Recursive Self-Improvement. <https://simplicable.com/new/recursive-self-improvement> (Erişim tarihi: 28.11.2019).
- Starko, A. J. (2010). *Creativity In The Classroom: Schools Of Curious Delight*. New York: Routledge.
- Sternberg, R. J., Lubart, T. I. (1999). *The Concept Of Creativity: Prospects And Paradigms*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sönmez, V. (1993). *Yaratıcı Okul, Öğretmen, Öğrenci. Yaratıcılık ve Eğitim*. Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.
- Taine, H. (1875). *On Intelligence*. New York: John F. Throw & Son Printers.
- Tekin, T. (2022, 10 Şubat). Derin Öğrenme Hayatı Kolaylaştırmada Kullanılıyor. Kars Havadis Gazetesi, s. 5. <http://web.interpress.com/app/document/viewer/01ff426a-fe09-4a1b-9fa3-bf50c5a06b24?cid=GJ67V%2FGYWbw%3D> adresinden edinilmiştir.
- TDK. (2020). Öğrenme. <https://sozluk.gov.tr> (Erişim tarihi: 20.11.2020).
- Tien, L. C., Chiou, C. C., Lee, Y. S., (2018). Emotional Design In Multimedia Learning: Effects Of Multidimensional Concept Maps And Animation On Affect And Learning. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*. 14 (12), 1-17.
- Turing, A. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59(236), 433-460. <http://www.jstor.org/stable/2251299> (Erişim tarihi: 22.11.2019).
- Ulam, S. (1958). Tribute to John von Neumann. *Bulletin of the American Mathematical Society*, 64 (3),1- 49.

Weiner, R. P. (2000). *Creativity and Beyond: Culture, Value and Change*. Albany: State University of New York Press.

Webster's New Universal Unabridged Dictionary. (1996). Usa: Random House Value.

Wechsler, D. (1974). *WISC-R Manual For The Wechsler Intelligence Scale For Children-Revised*. New York: Psychological Corporation.

Winston, H. P. (1992). *Artificial Intelligence*. Boston: Addison- Wesley Publishing.

Yavuz, H. S. (1996). *Yaratıcılık*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Matbaası.

Yanık, O. (2007). *Yaratıcılık*. İstanbul: RYD Bamm Yayıncılık.

Yılmaz, A. (2018). *Yapay Zekâ*. İstanbul: Kodlab Yayınevi.

Yeung, B. A. (2014). *Pictoplasma Character Potraits*. Berlin: Pictoplasma Publishing.

Zambak, A. F. (2019). Yapay zekâ: Hayaller ve Gerçekler. <https://youtu.be/-j8EFDRcNLo> (Erişim tarihi: 22.11.2019).

http-1 <https://www.ibm.com/blogs/think/2017/05/deep-blue/> (Erişim tarihi: 27.12.2019)

http-2 <https://deepdreamgenerator.com/> (Erişim tarihi: 27.12.2019)

http-3 <http://botpoet.com/> (Erişim tarihi: 20.12.2019)

http-4 <https://bigthink.com/robby-berman/a-computer-wrote-this-movie-and-its-uh-interesting> (Erişim tarihi: 27.12.2019)

http-5 <https://singularityhub.com/2016/06/10/an-ai-wrote-this-short-film-and-its-surprisingly-entertaining-2/> (Erişim tarihi: 29.12.2019)

http-6 <https://www.youtube.com/watch?v=w4rTQpqEgyY&t=3s> (Erişim tarihi: 10.09.2019)

http-7 <https://youtu.be/w4rTQpqEgyY?t=3>. (Erişim tarihi: 10.02.2020)

http-8 <http://cinemagraphs.com/> (Erişim tarihi: 11.02.2020)

http-9 <https://smpl.is.tue.mpg.de/> (Erişim tarihi: 11.02.2020)

http-10 <https://www.instagram.com/lilmiquela/?hl=tr> (Erişim tarihi: 20.02.2020)

http-11 <https://www.businessoffashion.com/community/people/trevor-mcfedries-sara-decou> (Erişim tarihi: 20.02.2020)

http-12 https://www.youtube.com/watch?time_continue=16&v=Q6f6EXX79w&feature=emb_title (Erişim tarihi: 25.02.2020)

