



Metinden Görüntü Üretme Potansiyeli Olan Yapay Zekâ Sistemleri Sanat ve Tasarım Performanslarının İncelenmesi

An Investigation of the Art and Design Performances of Artificial Intelligence Systems with the Potential to Generate Images from Text

Tamer ASLAN¹, Kemal AYDIN²

¹Ondokuz Mayıs University, Samsun
· taslan@omu.edu.tr · ORCID > 0000-0002-2752-8839

²Ondokuz Mayıs University, Samsun
· kemalaydin@omu.edu.tr · ORCID > 0000-0001-8755-9840

Makale Bilgisi/Article Information

Makale Türü/Article Types: Araştırma Makalesi/Research Article

Geliş Tarihi/Received: 08 Mayıs/May 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 20 Aralık/December 2023

Yıl/Year: 2023 | **Cilt-Volume:** 42 | **Sayı-Issue:** 2 | **Sayfa/Pages:** 1149-1198

Atıf/Cite as: Aslan, T., Aydın, K. "Metinden Görüntü Üretme Potansiyeli Olan Yapay Zekâ Sistemleri Sanat ve Tasarım Performanslarının İncelenmesi-An Investigation of the Art and Design Performances of Artificial Intelligence Systems with the Potential to Generate Images from Text"

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Ondokuz Mayıs University Journal of Faculty of Education, 42(2), December 2023: 1149-1198.

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Tamer ASLAN

METİNDEN GÖRÜNTÜ ÜRETME POTANSİYELİ OLAN YAPAY ZEKÂ SİSTEMLERİ SANAT VE TASARIM PERFORMANSLARININ İNCELENMESİ

ÖZ

2022 yılının son çeyreğinde popülerliği artan yapay zekâ tabanlı görsel üretimlerin sanat eseri niteliğine sahip olup olamayacağı veya dijital sanat kapsamında değerlendirilip değerlendirilemeyeceği tartışmaları gündemde giderek daha çok yer almakta ve popüleritesini artırmaktadır. Yapay zekâ algoritmaları her ne kadar dijital çağın sanatsal bir içeriği olarak uzun yıllardır yeni medya çalışmalarında kullanılmaktadır. Ancak yapay zekânın giderek gelişen içeriğiyle ulaşılan son noktada, yazılım bilgisine sahip olmanın gerekliliği ortadan kalkmış, ilgili programlar herkesin rahatlıkla erişim sağlayıp kullanabileceği seviyeye gelmiştir. Metinden görüntü üreten yapay zekâ sistemleri, yapay zekânın temelini oluşturan makine öğrenme (machine learning, ML) teknolojileriyle birlikte çeşitli internet sitelerinden toplanan görsel ve yazınsal veri kümelerinden yararlanmakta ve kişinin yazacağı komut doğrultusunda daha önce ‘hiç var olmamış’ görseller oluşturabilmektedir. İstem olarak adlandırılan metin girdisi görüntü oluşumunda büyük rol oynamakta, yazılan her kelime farklı parametreleri değiştirerek yapay zekânın izleyeceği yolu belirlemektedir. Bu görsel çıktı, programa girilen her sözcük ile birlikte değişmekte ufak ayrıntılar bile sonuçta büyük farklılıklar oluşturabilmektedir. Geçmişte sanat eğitimi almamış veya hiçbir sanatsal faaliyette bulunmamış kişilerin yapay zekâyâ “eser” ürettirebilmesi, güncel sanatın ve sanatçının konumu ile alakalı soru işaretleri yaratmaktadır. Yapay zekâ-insan etkileşimi neticesinde, deneysel ve yinelenmeli bir süreçten geçerek gerçekleştirilen üretimlerin sanatsal boyutlarına dair incelemelerin yapılması önemli görülmektedir. Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemi/örnek olay incelemesiyle metinden görüntü üreten yapay zekâ sistemleri kullanılarak sanatsal bir çıktının elde edilebilirliği ve kimlerin, hangi süreçler doğrultusunda bu çıktıya ulaşabileceği sorularına cevap aranmıştır.

Anahtar Sözcükler: Yapay Zekâ, Sanat, Makine Öğrenmesi, Metinden Görüntüye, İstem, Yaratıcılık.



AN INVESTIGATION OF THE ART AND DESIGN PERFORMANCES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS WITH THE POTENTIAL TO GENERATE IMAGES FROM TEXT

ABSTRACT

The debate over whether artificial intelligence (AI)-based visual productions can possess artistic value or be considered part of digital art is becoming increasingly popular and garnering more attention in the last quarter of 2022. While AI algorithms have been utilized in new media studies as a component of the artistic content of the digital age for many years, the necessity for software knowledge has been eliminated due to the increasingly sophisticated content of AI, and related programs have reached a level where anyone can easily access and use them. AI systems that generate images from text, along with machine learning (ML) technologies that form the foundation of AI, take advantage of visual and textual data sets collected from various websites and can create images that have 'never existed before' based on the command written by the user. The text input, referred to as a prompt, plays a significant role in image formation, and each word written determines the path that AI will follow by altering different parameters. This visual output changes with every word entered into the program, and even minor details can create significant differences in the final result. The ability of people without any art education or artistic background to create an 'artwork' using AI raises questions about the position of contemporary art and the artist. As a result of AI-human interaction, it is crucial to examine the artistic dimensions of productions that are achieved through an experimental and iterative process. This research aims to address the questions of whether an artistic output can be achieved using AI systems that generate images from text and who can attain this output through which processes, using a qualitative research method/example case study.

Keywords: Artificial Intelligence, Art, Machine Learning, Text-to-image, Prompt, Creativity.



GİRİŞ

Yapay zekâ sistemlerinin gün geçtikçe insan yaşamıyla alakalı daha kapsamlı icraatlar gerçekleştirebildiği görülmektedir. Önceleri daha kısıtlı bir işlem yelpazesine sahip olan yapay zekâ sistemleri, günümüzde makine öğrenmesi teknolojisi çerçevesinde gelişerek sınırları zorlayan ve insanın düşünsel sürecine (*insan gibi*) adım adım yaklaşan bir profil sergilemektedir. Bu tür sistemlerin son yıllarda insanın yaratım gücüyle doğrudan ilişkili olan sanat dahil, birçok farklı alanda kullanıldığına şahit olunmaktadır. İnsan-makine arasındaki sınırların giderek erimesi göz önüne alındığında insana ait bir başka özellik olan sanat üretimlerinin de makinelere yüklenmesi durumu dikkat çekmektedir.

İlk olarak 1943-1956 arası ortaya çıkan yapay zekânın, sanatsal üretimlerde araç olarak kullanımı 2000’li yılların başlarından bu yana tartışmalı olarak önemini artırsa da, bilgisayar teknolojilerinin hızla kat ettiği yol, şimdilerde yapay zekâ-sanat ilişkisinde birtakım değişim ve dönüşümler yaratmaktadır. Yazılım araçlarını ‘sanat eseri’ yapım sürecine dahil etmek isteyen sanatçıların ya bu konuda bilgisi olan ekip arkadaşlarıyla çalışması ya da kendisinin bilgi sahibi olması gerekmektedir. Ancak gelinen son noktada bazı yeni nesil yapay zekâ sistemleri herkes tarafından rahatça anlaşılabilmekte ve kolay etkileşim metotları sayesinde sanatçı olmayanların da bu sistemleri kontrol edebilmesine ve kullanabilmesine olanak sağlamaktadır. Özellikle sanatçının, sanat yapıtı oluşturma sürecinde dikkate aldığı “anlam, yaratıcılık, özgünlük, emek ve beceri” gibi kriterler; herhangi bir kelime ya da cümleyi görselleştirme yetisine sahip metinden görüntü üreten yapay zekâ sistemlerinin üretimlerinde, farklı boyutlarda eleştirel değerlendirmelere sebep olmaktadır.

Sanat ve tasarım alanlarındaki değişik uygulamalarıyla karşımıza çıkan yapay zekânın geleceği henüz net olmasa da kullanımının gittikçe popülerleştiği aşikârdır. Metinden görüntü üreten yapay zekâ yazılımlarının gelişen pratik kullanım cazibesıyla giderek özelden genele yayıldığı ve kullanıcıların sayısının hızla arttığı görülmektedir. Bu kişiler ise ya kendi topluluklarını oluşturarak ya da mevcut topluluklara katılarak -bilhassa sosyal medya üzerinden- üretimlerini birbirleriyle paylaşmakta ve böylece ilgi alanını daha da genişletmektedirler.

Bu çalışmada, metinden görüntü üreten, temelinde çeşitli makine öğrenmesi algoritmalarına sahip yapay zekâ sistemlerinin nasıl çalıştığı incelenmekte, bu tür yazılımlar kullanılarak gerçekleştirilen görselleştirmelerin sanatsal açıdan bir değerinin olup olmadığı sorgulanmaktadır. Ayrıca yapay zekâ ile kurulan temas sonucu meydana gelen etkileşimin sanata ve sanatçıya dair yaratıcı süreçteki yansımaları irdelenmekte ve çıkan sonuçla arasındaki bağlantı değerlendirilmektedir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Metinden görüntü üretme potansiyeli olan yapay zekâ sistemlerinin sanat ve tasarım performanslarının İncelenmesi isimli bu makale, yapay zekâ ve sanatla ilişkili konuların açıklanmasına yardımcı olacak şekilde, nitel araştırma metodları doğrultusunda literatür taraması gözlem ve analize dayalı yöntem kullanarak yapılandırılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Veriler toplanırken yerli-yabancı literatürden, ulusal tez merkezinden ulaşılabilen tezlerden, internet üzerinden aramalar sonucunda araştırmaya katkı sağlayacak online dergiler ve kitaplardan yararlanılmıştır.

Verilerin Analizi

Kaynak incelemesinin ardından elde edilen veriler araştırmanın ilgili bölümlerinde değerlendirilmiştir. Bu çalışmada metinden görüntü üreten yapay zekâ sistemlerinin özelde, doğrudan ya da dolaylı olarak sanatsal üretim sürecine dahil edilip edilemeyeceği sorgulanıp genelde hangi bağlamlarda bir araç olarak kullanılabileceği örneklemeler üzerinden incelenerek tartışmalara ışık tutacak katkılar sağlama amaçlı analizler yapılmaktadır.

Geçerlik, Güvenirlilik ve Etik

Araştırmada elde edilen bulgular, farklı veri kaynakları, veri toplama yöntemleri ve farklı veri analiz stratejileri kullanılarak, bulguların araştırma konusu ve öncesi bulgularla karşılaştırmalı incelenmiştir. Nitel araştırma modeli derin odaklı veri toplama yöntemiyle araştırmanın konusuyla ilgili olgu ve olayların birbirleriyle ilişkileri bir bütün içerisinde ele alınmış, yapay zekâ kullanımı ve sanat üretimlerine ilişkin örneklem olay ve sosyal medya-internet araştırmaları yapılarak, dolaylı olarak ta konunun dış gerçeklik bağlamında ölçütleriyle edinilen bulgular ve verilerle teyit edilmiştir.

BULGULAR

Teknolojik gelişmeler çerçevesinde değişimini sürdüren sanat, günümüzde yapay zekâ uygulamalarına dahil olarak yeni açılımlar sağlamaktadır.

Metinden görüntü üreten yapay zekâ sistemleri, basitleştirilmiş arayüzleri sayesinde herkesin kolaylıkla kullanabileceği bir araç konumundadır. Sanatsal üre-

timlerde yapay zekâ sistemlerine araçtan öte bir rol tahsis etmek çok makul bir yaklaşım olarak görülmemekte ve bu tarz üretimlerin herhangi biri tarafından gerçekleştirilebiliyormuş sanılması sanatçının (özellikle de dijital sanat kapsamında çalışmalar üreten) özelliğini sorgulatmaktadır.

Görsel çıktılar olarak estetik bulunabilen çalışmalar, üretim süreçleri dikkate alındığında birbirinden ayrılmakta, kullanıcının sanatsal geçmişi bu ayrımında belirleyici rol oynamaktadır. Böyle bir eğitime ya da pratiğe sahip olan kişilerin yapay zekâ programıyla olan ilişkisinde kontrollü davranarak zihinlerindeki imgeyi oluşturma noktasında daha uzun zaman harcadığı ve daha seçici davrandığı görülmektedir.

Teknolojik Gelişmelerin Sanat Pratiklerine Etkisi

Teknolojik gelişmelerin sanat dünyasına yansımaları yeni değil, aksine sanatın varlığıyla paralellik gösteren bir hadisedir. İnsanlar ilk çağlardan itibaren erişebildiği yüzeylere çeşitli görselleştirmeler yapmakta, mağara duvarlarından taşınabilir tuvallere sonrasında ise tüm dünyaya ulaştırılabilen dijital ekranlara kadar her türlü teknik imkânı değerlendirmişlerdir.

Özellikle sanayi devrimi sonrası üretim, ticaret, ulaşım, haberleşme benzeri alanlarda yapılan yenilikler farklı bir endüstri yapılanmasına yol açarak kitle toplumu oluşumunda büyük rol oynamış ve toplum makineleşmeye ayak uydurmak zorunda kalmıştır. Toplumun bir parçası olan sanatçılar da şüphesiz bu değişimden etkilenmiş, düşünsel ve teknik anlamda arayışlara girmişlerdir. Bayhan (1996: 59) değişen zevk ve isteği karşılayabilmek adına çağın sanatçılarının sanatı mekanikleştirmek zorunda olduklarını ve fotoğrafı bulduklarını belirtmektedir.

İlk zamanları sanata ve sanatçıya olumsuz etkileri olduğu düşünülen fotoğraf, “sanatın baş düşmanı” olarak adlandırılmış, ressamları üslup homojenliğine zorladığı ve bireyselliği yok ettiği gerekçesiyle suçlanmıştır. 1870’lerde bu mekanik aletin yakında tüm resimsel temsili ele geçireceğinden korkulmuş, bunun üzerine sanatçılar, sanatta ruhsal değerlerin daha çok canlandırılmasıyla alakalı bilinçlendirilmiştir. Bazıları fotoğrafın yaratmış olduğu tehlikeden memnun olmuş, “ruha” ve “töze” değer veren sanatçıların öne çıktığı; mekanik, duyarsız ve vasat olanların değersizleştiği düşüncesini benimsemiştir (Scharf, 1974, s. 14). Zaman içerisinde bu korkunun yersiz olduğu, sanatçıların fotoğrafı yardımcı bir eleman olarak kullanabileceği görülmüştür. “Yüzyılın son çeyreğinde Ingres, Monet, Corot, Millet, Turner, Delacroix, Courbet gibi ünlü ressamların ve tüm orientalist ressamların fotoğraftan resim yaptıkları bilinmektedir” (İmançer, 2003, s. 110). Hatta 20. yüzyılın başlarında açılan bazı sergiler, fotoğrafın ayrı bir sanat dalı olarak kabul edilmesini sağlamıştır (Şan Aslan, 2019, s. 57).

Sanatsal pratikleri etkileyen en büyük teknolojik yeniliklerden bir diğeri de II. Dünya Savaşı'ndan sonra hızla gelişen bilgisayar teknolojileri olmuştur. "Ortaya çıkmalarının en temel nedeni o zamana kadar benzeri görülmemiş, karmaşık hesaplamalar yapılması gerektiren savaştı" (Gere, 2018, s.52-53). Daha sonra ortaya çıkacak yapay zekâ teknolojilerinin temelini oluşturan bilgisayarlar, uygun boyutlara ulaşınca kişisel kullanıma elverişli hale gelmiş ve internet ağlarının keşfiyle birlikte tüm dünyada yaygınlaşmıştır. Sanatçıların da merakını cezbeden bu teknolojik araçlar, dijital sanatla alakalı eleştirilerden birçoğu, sanat eserinin biriciklik özelliğini kaybettiği yönünde yapılmaktayken düşünsel ifade için yeni bir form olanağı sağlamıştır. Bilgisayar teknolojilerinin sanat alanında kullanımı, fotoğrafçılık tartışmalarına benzer bir süreçten geçmiş, önceleri pek sıcak bakılmasa da zamanla dijital sanat kapsamında değerlendirilmeye başlanmıştır. Bulut Kılıç (2022) dijital teknolojilerin teknik kopyalama yetisiyle alakalı düşüncesini şöyle dile getirmektedir (s.4): "Teknik kopyalanabilirlikle bir anlamda gizeminden arındırılan sanat yapıtı, en önemsiz gerçeklikle aynı düzeye koyularak, eğlence ve eğitici bir seyirlik konumuna indirgenir".

Dijital sanat alanında illüstrasyon, enstalasyon, video ve çeşitli performans çalışmaları çağdaş sanatçılar tarafından yapılmaktadır. Günümüzde yazılım uygulamalarının artması ve üretim sürecinin önemli bir parçası haline gelmesiyle birlikte dijital sanatların tümünü ve daha fazlasını kapsayan bir başlık olarak "yeni medya sanatı" ifadesi de sıkça kullanılmaktadır. Yeni medya sanatında özellikle interaktif yapılar yer almakta, böylece izleyici-eser etkileşimi, farklı boyutlarda yeniden şekillendirilmektedir.

Son 50 yıldır hızla gelişen ve gelişmeye devam eden bilgisayar teknolojileri paralelinde birçok sanatçı, yazılım sanatı ya da algoritmik sanat olarak adlandırılan çalışmalar üretmektedir. Üretim süreci ayrıntılı bir kod yazım bilgisi gerektiğinden sanatçı, aklındaki görsel sonuca ulaşabilmek için bu yazılımı öğrenmesi yahut bu yazılımı bilen kişilerin kodlama bilgisine ihtiyaç duymaktaydı.

Kodlama denildiğinde ilk olarak -dijital teknolojilerden de önce- 1801 yılında Joseph M. Jacquard'ın tasarladığı dokuma tezgâhı akla gelmektedir. Tasarımın bir parçası olan delikli kartlar (Şekil 1), yazılımın temelindeki kod sisteminin mekanik bir hali olarak değerlendirilmektedir. Bir yazılım satırlarca uzayan kodlardan oluşabilse de yalnızca belirli durumlara belirli cevaplar verebilmektedir. Yapay zekâyı yazılımdan ayıran en temel fark işte tam bu noktada ortaya çıkmakta, birtakım tekniklerle (genel adıyla makine öğrenmesi) sadece önceden belirlenmiş durumlara tepki göstermenin dışında mevcut vaziyeti analiz ederek davranışını ve sonucunu değiştirebildiği görülmektedir (Ardatürk, 2022, s. 293-294).



Şekil 1. Delikli kart

Hertzmann (2018), yapay zekâ teknolojilerinin, kendine özgü olanaklara sahip bir sanatsal araç olarak görülebileceğini iddia etmekte ve bu söylemini desteklemek için geçmişte reddedilip sonrasında sanatsal çerçevede değerlendirilen otomasyon teknolojilerini (kamera ve animasyon gibi) örnek göstermektedir.

Yapay zekâ sanatına dair ilk örneklerden birisi olan AARON (1973-2016) adlı program, Harold Cohen tarafından insanın görsel karar verme sürecinin bazı bileşenlerini taklit edecek biçimde kodlanmış ve bu kurallar dizisini takip ederek çizimler üretmiştir (Grba, 2022. S. 4). Program, yalnızca Cohen'in yönlendirmesiyle birtakım görevleri yerine getirdiği için yeni nesil yazımlar kadar özerklik sergileyememektedir. Makine öğrenimi (ML) ve bir alt alanı derin öğrenme (DL) algoritmalarına sahip, yapay sinir ağları (neural networks) içeren güncel yapay zekâ sistemleri görüntü üretiminde daha bağımsız davranabilmektedir.

Güncel yapay zekâ uygulamaları bir dizi kuralı takip etmekten ziyade binlerce görüntüyü analiz ederek belirli bir estetiği öğrenmeyi hedefleyen algoritmalar içermektedir. Algoritma daha sonra öğrendiği estetiğe bağlı kalarak yeni görüntüler oluşturmaya çalışmaktadır (Elgammal, 2019, s. 18).

2018'deki Christie's müzayedesinde, insan beyninin taklidine dayanan derin öğrenme algoritması kullanan bir yapay zekâ tarafından üretilen "Edmond de Belamy" portresinin (Şekil 2) 432.500 dolara satılması, yapay zekanın hızla görüş alanımıza girmeye başladığını göstermektedir (Goenaga, 2020, s. 52).



Şekil 2. Edmond de Belamy Portresi, Obvious, 2018

Rutgers Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri profesörü Ahmed Elgammal, yapay zekâ tarafından yaratılan bu eserlerle ilgili olarak, tüm süreç göz önüne alındığında son çıktının geleneksel resimden ziyade kavramsal sanata bezediğini söylemektedir (Goenaga, 2020, s. 54). Edmond de Belamy portresi, 3 Fransız öğrencinin kurduğu Obvious adlı grubun, makine öğrenimi algoritmasını, seçtikleri klasik portre tablolarıyla eğitmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Obvious, 19 yaşındaki öğrenci, sanatçı ve yazılımcı Robbie Barrat tarafından kurgulanan Çekişmeli Üretici Ağ -orijinal adıyla “Generative Adversarial Network” (GAN)- isimli bir algoritma kullanılmıştır (Stephensen, 2019, s. 23). Asıl GAN mimarisini Google araştırmacısı Ian Goodfellow icat etmiş, Barrat ise rönesans tarzı resimlerin üretilebilmesi için gerekli kodu yazmıştır ancak satıştan elde edilen bütün gelir Obvious grubuna gitmiştir (Epstein vd., 2020,s. 1).

Üretim sürecinden birçok elemanın birbirinden bağımsız oynadıkları rol, çalışmanın aidiyetiyle ilgili tartışmalar yaratmaktadır. McCormack vd. (2019) yapay zekâ sanatı bağlamında yazılımın yaratıcıları, veri kümelerinin küratörleri ve algoritmayı eğiten, parametreleri değiştirenler arasında ayırım yapılması gerektiğini öne sürmektedir. Artut (2019, s. 778), bir eser değerlendirilirken salt biçimsel özelliklerinin yanı sıra hangi sanatçı tarafından üretildiğinin de esere değer kattığını belirtmekte, bu açıdan yapay zekâ ve sanat konusundaki en belirsiz konulardan birisinin aidiyet konusu olduğunu söylemektedir.

Epstein (2020), medyanın daha fazla ilgi uyandırmak adına sanat eseri üretimiyle ilgili tüm krediyi yapay zekâ sistemine verdiğini böylece insansılaştırıldığını ileri sürmektedir; ayrıca hiçbir yapay zekânın insanların etkisinden tamamen bağımsız olarak tek başına hareket edemeyeceğini, haber başlıklarında tamamen bir algoritma tarafından üretildiği iddia edilen Edmond de Belamy adlı eserin bile çok sayıda insanın yaratıcılığı ve sıkı çalışması sonucu oluşturulabildiğini dile getirmektedir (s,7). Benzer bir bakış açısıyla Erten ve Göktepeliler (2022) “yapay zekâlar insanlardan çok daha teknik ve dayanıklı olmalarına karşın yaratıcılık noktasında hali hazırda insanlara üstünlük kurmaları beklenemez. Yapay zekâlar mevcut konumda verimli birer yardımcılardır” der (s, 152).

Yapay zekâ sistemlerinde insan yaratıcılığının bir tür yansımalarının bulunduğu söylenebilmektedir. Zaten taklit prensibiyle oluşturulmuş sistemlerin örnek aldığı modellerden daha üst seviyelere ulaşabilmesi pek olası görünmemektedir. “Yapay zekâ kavramıyla, sanat üretiminde insan yaratıcılığının ve bilişsel zekâsının aşılması durumu vurgulanmamaktadır. Buradaki asıl önemsenen şey, insan benzeri öğrenme, davranış ve karar verme adımlarının taklit edilebilmesidir” (Soddu, 2018, s. 71-72).

Bu tarz sistemlerde algoritma, kendisine sunulan veri setini çözümleyerek bir öğrenme gerçekleştirmektedir. Yani programın neleri öğrenmesi gerektiğine karar veren mercinin yüksek bir öneme sahip olduğu anlaşılmaktadır. Algoritmayı veriyle besleyen kişiler tıpkı bir küratör gibi hareket etmekte, seçici davranarak bir görüntü kümesi oluşturmaktadır. “Veri tabanı, bilgisayar çağında yaratıcı sürecin merkezi haline gelmektedir. 1980’lerde yüksek teknoloji alanları, analog ve dijital sistemler arasında bir değişim de dahil olmak üzere görsel bilgilerin çeşitli şekillerde işlenmesine izin veren farklı multimedya formatları ile birleşmiştir” (Anadolu, 2020, s. 689-690).

Başlangıçta veri setlerini oluştururken takınılan küratör tavrı, aynı zamanda yazılımın çalışması sonucu elde edilen çoklu görsellerin seçiminde de kendini göstermektedir. Süreç boyunca aktif bir rol oynadığı görülen sanatçı birden fazla çıktı arasında seçim yapmakta, gerekirse istediği sonuca ulaşmak için algoritmayı değiştirebilmektedir. Bazı durumlarda algoritmanın rastlantısallığından kaynaklanan hatalar oluşabilmekte ve sanatçı isterse bu hatadan yola çıkarak farklı içeriklere yönlenebilmektedir. Yazılımın yaptığı hata insani bir özellik gibi görünse de bir kasıt içermemektedir. Kasıtlı olan hareketler sanatçının yaptığı seçimler ile sınırlı kalmaktadır.

Elgammal (2019) iki sanatçıdan örnekler vererek şunları ifade etmektedir: Sanatçı Anna Ridler, Edgar Allan Poe’nun kısa öyküsünün 1929 tarihli film versiyonundan aldığı fotoğraf karelerinden esinlenerek mürekkep çizimler yapmış ve bu çizimlerle algoritmayı beslemiştir (s. 19). Ortaya çıkan yeni görüntüleri ise bir kısa film olarak düzenlemiştir. Verdiği bir diğer örnek, Mario Klingemann’ın çöp adam görüntüleriyle birlikte pornografik görüntüleri algoritmaya vermesi sonucu

oluşturduğu çıplak bir portredir. Bu örnekler sanatçıların yapay zekâ araçlarıyla nasıl çeşitli şekillerde oynayabileceği hakkında fikirler vermekte, nihai görüntüler beklentilere tam uymasa bile birdenbire ortaya çıkmadıklarını, arkadaki sürecin ve niyetin önemli olduğunu göstermektedir.

Yapay zekâ görüntü üretim sistemleri yakın zamanda daha gelişmiş bir şekilde karşımıza çıkmaktadır. Geçmişte yapay zekâ sanatı kapsamında çalışmalar yapan kişiler sanatçı veya yazılımcı kimliğine sahipken şimdilerde bu tür programlar basitleştirilmiş arayüz tasarımlarıyla bütün insanların kullanımına açılmaktadır.

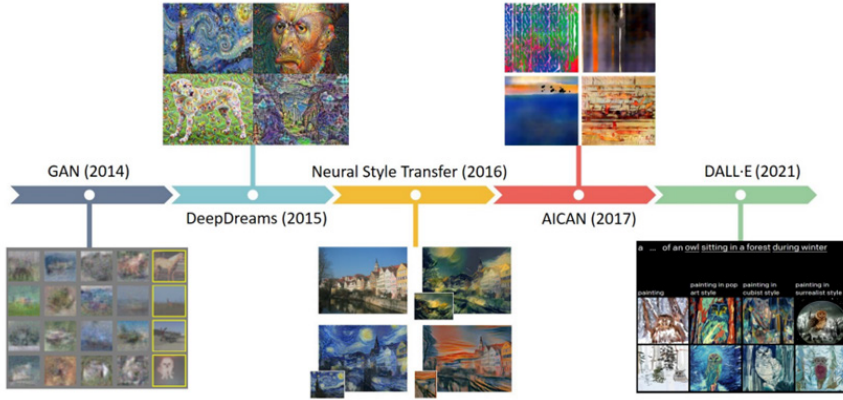
Metinden Görüntü Üreten Yapay Zekâ Sistemleri ve Sanat

Metinden görüntü üreten yapay zekâ sistemlerinin artan yetenekleri ve kullanım kolaylığı göz önüne alındığında, derin öğrenme modelleriyle sentezlenen dijital sanat, ana akım bir fenomen haline gelmenin eşliğinde olduğu söylenebilmektedir (Oppenlaender, 2022, s. 193).

Tıpkı tuval üzerindeki plastik etkilerin sanat tarihçilerinin ilgisini çekebilecek bağlamsal bilgileri içermesi gibi, dijitalleştirilmiş bir sanat eserinin sayısal temsili de potansiyelinden henüz tam olarak yararlanılmamış bilgileri içermektedir. Derin öğrenme modelleri, fırça darbeleri, doku ve renk özellikleri gibi bilgilerden yararlanarak üretimlerini gerçekleştirmektedir. Çoğu zaman belirli özelliklere ya da benzerlik ilişkilerine odaklanmakta ve karşılık gelen istatistiksel görselleştirmeleri yaparak veri kümelerini analiz etmektedir (Cetinic ve She, 2021, s. 2). Bu bağlamda ilk olarak tasarlanan ve hala gelişimini sürdüren GAN sistemleri yapay zekanın sanatsal üretim çerçevesindeki en büyük adımı olarak nitelendirilmektedir.

Wolfe (2022), Çekişmeli Üretici Ağların (GAN), şu anda yapay zekâ dünyasında insan sanatçılara en çok benzeyen şey olduğunu iddia etmektedir. Sistemin içeriğinde eleştirmen ve üretici olmak üzere iki ayrı rolde sinir ağı bulunduğunu söyleyen Wolfe, bunlardan birisinin edindiği bilgilere göre yeni görüntüler oluştururken diğerinin bu yeni görüntüleri orijinal kaynaklarla karşılaştırıp, sahte görüntüyü tespit etmeye çalıştığını belirtmektedir. Her turda üretici, eleştirmeni sanatın gerçek olduğuna inandırmak için nasıl kandıracağını öğrenmekte ve geliştirmekte, bu daha sonra nihai sonuçlara yansımaktadır.

Yeni nesil metinden görüntü üreten sistemlerin öncüleri olarak DeepDreams, Neural Style Transfer, ALICAN ve DALL-E yazılımları (Şekil 3) örnek gösterilebilmektedir. Rüya benzeri yeni görsel çıktılar üretmek amacıyla görüntüleri algoritmik olarak geliştiren bir bilgisayar programı olan “DeepDreams”, katmanlı sinir ağlarının kullanımı yoluyla, orijinal eserle genellikle çok az ortak noktası olan “saykodelik” görüntüler yaratmak için görsel kalıpları tespit etmekte ve geliştirmektedir (Hristov, 2020, s. 3).



Şekil 3. Mevcut yapay zekâ teknolojilerinin gelişiminde rol oynayan programlar (Celtinic ve She, 2021, s. 6)

Yapay zekâ teknolojilerinin sanat için hızlı kullanımını ve gelişimini tetikleyen en yazılımlardan biri olan Neural Style Transfer (NST), görseli “içerik” ve “stil” olarak ayırıp farklı girdilerle birleştirerek yeni stilize görüntüler oluşturma sürecinde kullanılmaktadır. Ressamların sanatsal üslubunun başka bir görüntüye nasıl aktarılabilirliğini gösteren bu algoritma, girdideki görüntünün figüratif içerik bilgilerini çıkartmakta, kopyalayacağı stil görüntüsündeki renk ve doku bilgilerini öğrenmekte, sonrasında verilen görselin figüratif içeriğini hedeflenen stilin renk ve dokusunda işlemektedir (So, 2018, s. 2). NST yöntemi kullanılarak üretilen görüntüler mevcut görsel girdilerin bariz bir kombinasyonunu temsil ettiğinden dolayı benzersiz çalışmalar olarak nitelendirilememektedir.

GAN teknolojisinin yaratıcı içerikler üretme kapasitesini bir adım ileriye götürme amacıyla AICAN’ı programlayan Elgammal ve ekibi var olan sanat eserlerinin estetiğini öğrenmeye çalışan bu modeli geliştirmiştir. Program eğer mevcut eserlere çok yakın taklitlerde bulunursa kendi kendini cezalandıran bir sistem kapsamında öğrenim gerçekleştirmektedir. AICAN’ın yaratıcıları, var olan eserler üzerinden bir öğrenim sağladığından dolayı programın yenilikçi eserler üretebileceğini savunmaktadır. Sistemin öğrenmedeki başarısı bir dizi sergi ve deney yoluyla ölçülmüş, çoğu katılımcı AICAN tarafından üretilen görüntüler ile insan bir sanatçı tarafından üretilen sanat eserleri arasındaki farkı anlayamamıştır (Elgammal, 2019, s. 20-21).

Ocak 2021’de OpenAI, yazınsal ifade edilebilen çok çeşitli kavramlar için metin başlıklarından görüntüler üretebilen bir sinir ağı olarak DALL-E’yi duyurmuştur. Metinden görüntüye sentez sistemleri oluşturmak için birçok girişimde bulunmuş olsa da umut verici sonuçlarıyla DALL-E dikkatleri üzerine çekmiştir. Diğer

sistemlerle karşılaştırıldığında fotogerçekçilik ve metin girdisine yakın sonuçlar üretmesi açısından öne çıkmaktadır (Russo, 2022, s. 150). Program, metinleri görsel kategorilere göre sınıflandırmaya yarayan CLIP isimli bir “dil-görü” modeli kullanmaktadır. İnternet sitelerinden elde edilen büyük ölçekli görüntü ve metin topluluğu CLIP yazılımını eğitmek için kullanılmıştır. Bu sayede yazılım, görsellerin metinsel karşılığını etiketlemiş olmaktadır (Oppenlaender, 2022, s. 193).

2022 yılında DALL-E'nin ikinci versiyonu ve daha başka metinden görüntü üreten yapay zekâ sistemlerinin piyasaya sürülmesi, güçlü bir “yapay zekâ sanatı” akımı yaratmıştır. Sosyal mecralarda hızla popülerleşen bu tarz uygulamaların izine çeşitli yarışmalarda dahi rastlanmaktadır. Amerika'nın Colorado eyaletinde devlet fuarı kapsamında düzenlenen yarışmada, dijital sanat kategorisindeki birincilik ödülü bir yapay zekâ programı olan Midjourney kullanılarak üretilen bir görsele (Şekil 4) verilmiştir. Ödülün sahibi video oyun tasarımcısı Jason Allen, diğer sanatçılar tarafından hile yapmakla suçlanmış ancak çalışmasını gönderirken Midjourney aracılığıyla yapıldığını belirttiğini, kimseyi kandırmadığını ve herhangi bir kurallı ihlal etmediğini söyleyen Allen bu ithamlara karşı çıkmıştır (Roose, 2022, s. 1).



Şekil 4. *Théâtre D'opéra Spatial*, Allen, 2022 (Roose, 2022, s. 4)

Yapay zekânın sanatsal üretime yönelik kullanımı, yıllardır üzerinde uğraş gösterilen bir konudur. Ancak son aylarda –Midjourney, DALL-E-2 ve Stable Diffusion gibi adlarla- piyasaya sürülen araçlar, herhangi bir kişinin metin kutusu içine yalnızca birkaç sözcük yazmasıyla karmaşık, soyut veya fotorealistik çalışmalar üretebileceğini göstermektedir. Bu uygulamalar bazı sanatçılara kendi geleceğini

sorgulatıp tedirgin etmiş ve intihal sorunsalına farklı bir eklenti olarak tartışmalar yaratmıştır (Vu-Quoc ve Humer, 2022, s. 7).

Sosyal medyada kimi kullanıcılar yapay zekâya görsel ürettirmenin kişiyi kesinlikle sanatçı yapmaya yetmeyeceğini söylerken, kimi kullanıcılar bunun Photoshop veya diğer dijital görüntü düzenleme araçlarını kullanmaktan farksız olduğunu ayrıca nitelikli bir eser üretebilmek için hala insan yaratıcılığının gerekli olduğunu dile getirmektedir. Dijital düzenleme araçları ve bilgisayar destekli tasarım programları da ilk ortaya çıktıklarında çok az beceri gerektirdikleri öne sürülerek benzer şekilde reddedilmiştir. Yeni nesil yapay zekâ araçlarını farklı yapan şey ise -bazı eleştirmenlere göre- sadece minimal bir çabayla hoş eserler üretme kapasiteleri değil, çalışma prensipleridir. Midjourney gibi yazılımlarda, internet üzerinden milyonlarca görsel veriye ulaşarak görüntüdeki kalıpları ve ilişkileri tanımasını böylece aynı tarzda yenilerini oluşturmasını sağlayacak algoritmalar kullanılmaktadır. Bu aynı zamanda çalışmalarını internete yükleyen sanatçıların da farkında olmadan yapay zekânın algoritmasında yer aldığı ve onu eğittiği anlamına gelmektedir (Roose, 2022, s. 3). Midjourney, Stable Diffusion, DALL-E 2 ve Imagen gibi sistemler “difüzyon” tabanlı modellerden yararlanmaktadır. Difüzyon, rastgele karıncalı bir görüntüden başlayarak metinsel ifade koşullarıyla eşleşen bir çıktı oluşturana kadar görüntüyü kademeli olarak gürültüden (noise) arındırma işlemini açıklamaktadır (Lyu vd., 2022, s. 3).

Şüphesiz, yapay zekâ ile metinden görsel üreten modellerin yalnızca sanatçının cephanesinde yer alan başka bir araç olduğu iddia edilebilir ancak gerçeklik çok daha farklıdır. Modellerin çoğuna özel şirketler sahiptir ve kullanım ücreti almaktadır. Örneğin DALL.E 115 adet üretim için 15 dolar talep ederken, Midjourney aylık 30 dolara kısıtlama olmadan üretim imkânı tanımaktadır. Çalışmaları yapay zekânın eğitiminde kullanılan sanatçılar ise bu ücretlendirmeden herhangi bir pay alamamaktadır. Bu şirketler başkalarının sanatsal çabalarından kâr elde etmektedir. Yapay zekâ daha inandırıcı ve görsel olarak çekici çıktılar ürettikçe, bazı şirketler basit görevler için grafik tasarımcıları işe almak yerine yapay zekâ yazılımlarını tercih edebilmektedir (Ghosh ve Fossas, 2022, s. 3). Ardatürk (2022), Nutella firmasının ambalaj tasarımı konusunda yapay zekâya güvendiğini, konsept dahilinde milyonlarca farklı tasarım üreten yapay zekâ ile hem maddi hem de zamansal açıdan kazanç sağladığını belirtmektedir (s. 297). Belki de bu açıdan bakıldığında sistematik kurallar çerçevesinde şekillenen tasarımların yaratım sürecinde yapay zekânın kullanılmasının kulağa mantıklı geldiği düşünülebilmektedir ancak söz konusu çoğu zaman içsel duygu, düşünce ve deneyimlerin özgürce ifade edildiği sanat edimi olduğunda yapay zekânın rolü soru işaretleri oluşturmaktadır.

Temelinde karmaşık algoritmaların yattığı metinden görüntü üreten yazılımların yalınlaştırılmış arayüzü, kullanıcılara bir hayli kolaylık sağlamaktadır. Kişi yalnızca metin kutusuna bir şeyler yazarak programa görsel çıktılar oluşturabil-

mekte, yazılan bu veri basit bir kelimedenden oluşabileceği gibi karmaşık bir cümle şeklinde de kurgulanabilmektedir. Nesneden olaya, hayal ürünü sahnelerden duygusal ifadeye her çeşit tasviri içerebilmektedir. Metin girdisi gerçekleştirildikten kısa bir süre sonra sonuç görüntülenebilmekte ardından girdi üzerinde gerekli revizelerin yapılması halinde beklentilere daha yakın görseller elde edilebilmektedir. Kullanıcı, dijital görüntü diline ait terminolojiyi de işin içine kattıkça programla daha yakın bir etkileşime girmekte ve bazı parametreleri değiştirerek program üzerindeki hakimiyetini arttırmaktadır. Programlardan bazıları dışardan örnek bir görsel yüklemeye ve onun üzerinden üretimler gerçekleştirmeye izin vermektedir. “Dall-e 2 sisteminde kullanıcılar isterseler bir çizim görsel yükleyerek yapay zekânın o görsel üzerinden ortaya koyacağı varyasyonları da görebilmektedir” (Şen, 2022, s. 1330). Bu süreçte kullanıcı deneysel bir yaklaşımla hareket etmekte ve yapay zekânın barındırdığı rastgelelik bazen ilham kaynağı olabilmektedir. Lyu vd. (2022), yapay zekâ teknolojisinin geleneksel araçların aksine rastgeleliği ve insanların onu kontrol etme şeklini değiştirdiğini, sanatçıların kıvılcım saçan bir ilham tetikleyicisi olarak sanatsal süreci geliştirmek için yapay zekâ programlarıyla iş birliği yaptığını söylemektedir (s.5).

Metinden görüntü üreten yapay zekâ yazılımları kendi kullanıcı topluluklarından geri bildirimler almakta ve böylece daha hızlı gelişebilmektedir. Kimisi açık kaynak kod kullanarak topluluğun mevcut yazılımı daha üst seviyelere taşımasına olanak tanırken kimisi de kaynak kodu saklı tutmasına karşın görüntü üretiminde arayüz olarak bir sosyal mesajlaşma platformunu kullanmakta, üstelik çıktılarının metin girdisiyle birlikte anlık olarak paylaşılmasına izin vererek yazılımdaki sorunların tespit ve çözümüne ilişkin süreci hızlandırmaktadır. Bu tip açık kaynak kodların sunulması ya da sosyal platformlar üzerinden paylaşımlarda bulunulması ile birlikte metinden görüntü üreten sistemlerin kullanımı daha yaygın hale gelmekte, yapay zekâ sanatı kapsamında sosyal topluluklar oluşmaktadır.

Ücretsiz olarak kaynak koduna ulaşılabilen Stable Diffusion adlı yazılımın 1.5 sürümü kullanılarak yapılan denemede (Şekil 5), metin kutusuna yazılan isteme göre üretilen en uygun görüntüler seçilmiştir.



a flower



a flower white



one single ((blue flower)) among white flowers



one single ((blue flower)) among white flowers, oil painting

Şekil 5. Stable Diffusion 1.5 yazılan isteme göre üretilen görüntüler (örneklem)

Metin kutusuna sırasıyla bir çiçek, bir beyaz çiçek, beyaz çiçekler arasında tek bir mavi çiçek ve beyaz çiçekler arasında tek bir mavi çiçek yağlı boya yazılmış, farklılıkları açısından karşılaştırmak üzere yan yana konulmuştur. Yazılan metnin görsel karşılığı her denemede beklenen başarıya ulaşamadığı için uygun olanlar seçilerek örnek gösterilmiştir. Birkaç denemede mavi çiçek yazılmasına rağmen çıktıya yansımadağı için ‘mavi çiçek’ ifadesi çift paranteze alınarak istemdeki ağırlığı artırılmıştır. Üstelik sürekli aynı kelime yazılsa bile algoritmada bulunan rastgelelik kodu değiştirilmediği sürece üretilen görüntüler birbirinden farklı olacaktır. Aynı ayarlar kullanılarak “bir çiçek” (a flower) istemi defalarca kez yazılıma işletilse dahi sistemin farklı sonuçlar ürettiği (Şekil 6) görülmektedir.



Şekil 6. A flower, Stable Diffusion 1.5, (örneklem)

Üretilen görüntünün rastgele olmasını sağlayan değer manuel olarak sabitle-nirse ve diğer bütün ayarlamalar da değiştirilmez ise ancak bu durumda bire bir aynı görüntü ortaya çıkmaktadır. Stable Diffusion 1.5 sürümünün çiçek istemi doğrultusunda ürettiği görseller incelendiğinde çoğunda papatya benzeri bitkile-rin olması dikkat çekmektedir. Bu durumdan, mevcut sürümün veri setleri içinde çiçek kelimesini karşılayan çoğu imgenin papatyaya benzediği sonucu çıkartılabil-mektedir. Bir sonraki sürümü (Stable Diffusion 2.1) aynı istem ile kullanıldığında veri kümesinin daha geniş olduğu çıkan görsellerden (Şekil 7) anlaşılmalıdır.



Şekil 7. A flower, Stable Diffusion 2.1, (örneklem)

Kaynak kodlar değiştirilerek, makine öğrenmesi metotları kullanılarak, çeşitli eklemeler/çıkartmalar yapılarak daha spesifik amaçlara hizmet eden sistem mo-dülleri üretilmektedir. Örneğin Stable Diffusion Dreambooth modülünde sis-tem herhangi bir insan, hayvan, nesne veya stil öğeleriyle eğitilebilmekte, eğitim sonucunda belirlenen etiketler yardımıyla yeni eklentiler, üretilen görüntüde farklı sonuçları (Şekil 8) ortaya koymaktadır.



Şekil 8. Yapay zekâ kullanılarak üretilmiş Atatürk portreleri, Stable Diffusion Dreambooth, (örneklem)

İnsan-Makine Etkileşiminde İstemli Yaratıcı Süreç

Geçmişte sanatçının, geleneksel ya da dijital resim yaratımında, imgelem dünyasındaki görüntüyü doğru bir şekilde aktarabilmesi için gerekli araçları kullanma becerisine ve zengin teknik deneyime sahip olması gerekmektedir. Metinden görüntü üreten sistemlerle birlikte hem sanatçılar hem de sanatçı olmayanlar yazacakları bir metin girdisiyle yüksek kalitede görseller elde edebilmektedir (Lyu vd., 2022, s. 1). Öyleyse buradan hareketle herkesin sanat eseri üretebileceği veya bu araçları kullanarak sanatçı olabileceği kanısı düşünülebilir. Ancak sanatsal yaratımın özü ve sanatçıların yaklaşım tarzları incelendiğinde durumun böyle 'kolay/basit' olmadığı anlaşılacaktır.

Kişinin program ile etkileşimi, metin kutusu aracılığıyla olduğu için yaratıcı bir süreçten bahsedilecekse gözlemlenebilecek en doğru nokta yazılan metinler olmaktadır. “Prompt” olarak adlandırılan, Türkçeye “istem” şeklinde çevrilebilen sözcük, metin kutusuna yazılan ifadeyi temsil eden bir kavram olarak bilinmektedir. Sistemle istenilen iletişimi kurmak görüldüğünden daha zor olabilmekte, ifadelerdeki küçük bir değişik bile performans üzerinde büyük etkiler yaratabilmektedir. Bu sebeple istem yazımı, kelimelerin doğru seçilmesi için önemli miktarda zaman harcanması gereken, yinelemeli ve deneysel bir doğaya sahip, pratik gerektiren bir iş olarak değerlendirilmektedir. Buradan hareketle yazınsal pratik uğraşına yönelik “istem mühendisliği” (prompt engineering) terimi ortaya atılmıştır (Zhou vd., 2022, s.2). Üretim yapan sanatçılar çoğu zaman yazdıkları istemi gizli tutmakta, hangi parametreler üzerinde değişiklik yaptıklarını açık etmemektedirler. Bazı siteler –promptbase.com- gibi kişilerin çeşitli stillerde yaratıcı tasarımlar ve kurgusal illüstrasyonlar elde edebilmesi için istem satışı gerçekleştirmektedir.

İnsan benzeri bir bilince sahip olmayan yapay zekâ, istem doğrultusunda uygun olasılıkları hesaplayarak geniş çapta varyasyonlar üretmektedir. Bu çerçeveden bakıldığında yapay zekânın doğrudan sanat yaratması söz konusu değildir, ancak bir izleyicinin sanat olarak algılayabileceği görsel kalıplar yaratabilmektedir. Dikkat çekici bir konsept olarak düşünüldüğünde yapay zekâ, belirli bir sanat eserinin arkasındaki özerk yaratıcı olarak lanse edilebilmektedir. Aldatmaca, başka bir insan yapımı çalışmaya göre daha fazla ilgi uyandıracakı öngörüldüğü için yapılmaktadır (Cetinic ve She, 2021, s. 9). Hertzmann’a (2018) göre bilgisayar değil, bilgisayarı kullanan insanlar sanat yaratmaktadır. Bilgisayarlar, sanat alanında onlarca yıldır kullanılmasına rağmen bir sanat eserinin sahibi olarak geniş çapta kabul görmemiştir (s.2). İnsanın her zaman işin arkasındaki beyin olduğunu belirten Hertzmann, bilgisayarı basit bir araç olarak, insan sanatçısı da eser sahibi olarak kabul etmektedir.

Lyu vd. (2022) sanatçı ve sanatçı olmayanlar arasındaki insan-yapay zekâ etkileşimini karşılaştırmak ve sonrasında üretilen görüntülere yönelik görsel algıyı tartışmak üzere bir deney gerçekleştirmiştir (s. 6-15). Deney kapsamında, görüntü üreten yapay zekâ sistemleri içerisinde, yazılan isteme daha yakın ve tatmin edici sonuçlar vermesi sebebiyle Midjourney tercih edilmiş, “güzel evim” (sweet home) temalı görseller oluşturmak üzere 10 sanatçı ve daha önce Midjourney kullanmamış 10 sanatçı olmayan birey seçilmiştir. Bireyler tema çerçevesinde tanımlayıcı komutlar girerek içsel duygularını görsel biçimde haritalandırmaya davet edilmiştir. Üretilen görüntüler arasından daha ayırt edici olan 12 görsel (6’sı sanatçılardan 6’sı sanatçı olmayanlardan) seçilmiş buna ek olarak güzel evim temalı geleneksel bir yağlı boya tablosu 13. görsel olarak deneye eklenmiştir. Seçilen görseller 42 sanatçıya (15 erkek 27 kadın) sunulmuş ve 9 ayrı kategoride (renk uyumu, eleman doğruluğu, kompozisyon, ton eşleşmesi, içerik eşleşmesi, sahne eşleşmesi, hoşluk,

yaratıcılık ve tercih) 5 üzerinden puan vermeleri istenmiştir. Ayrıca hangilerinin bir sanatçı tarafından yaratılmış olabileceği sorulmuştur. Deney sonucunda, yalnızca çıktılar üzerinden bir değerlendirme yapıldığında birbirine çok yakın puanlar elde edildiği görülmüştür. Sadece hoşluk (sweetness) kategorisinde geleneksel yağlı boya tablonun (Şekil 9) diğerlerinden yaklaşık 1 puan geride olması dikkat çekmektedir.

| Subjective Questionnaire (1-5 Points) | Sweet Home Paintings | | | |
|--|---|--|-------------------|--------------|
| | Midjourney + Creator with Art Background | Midjourney + Creator without Art Background | Artist | Significance |
| F1. Color harmony | 3.96 | 4.00 | 3.79 | |
| F2. Element accuracy | 3.76 | 3.71 | 3.89 | |
| F3. Layout coordination | 3.69 | 3.71 | 3.66 | |
| F4. Tone matching | 3.83 | 3.83 | 3.95 | |
| F5. Content matching | 3.64 | 3.74 | 3.97 | |
| F6. Scene matching | 3.66 | 3.80 | 4.05 | |
| F7. Sweetness | 3.43 ^a | 3.54 ^a | 2.68 ^b | *** |
| F8. Creativity | 3.38 | 3.38 | 3.32 | |
| F9. Preference | 3.36 | 3.36 | 3.03 | |

Şekil 9. Puan Tablosu (Lyu vd, 2022, s. 12)

Hangi üretimin sanatçının elinden çıktığı konusunda ise tutarlı yanıtlar alınmamıştır. Ancak deneyin önemli bir noktası, görüntü üretim sürecinde sanatçı ve sanatçı olmayan bireylerin yaklaşım farkları olmuştur. Sanatçıların beklentilerini karşılayacak görseli oluştururken ortalama 22 dakika, diğer grubun ise 14 dakika zaman harcadığı görülmektedir. Üstelik sanatçıların, programda yer alan varyasyon üretme ve detaylandırma gibi işlemleri daha sık kullandıkları tespit edilmiştir. Yine de sanatçılardan yapay zekânın kontrol etkisinden memnun olmadıkları ve hatta biraz kontrolden çıktıklarını hissettikleri yönünde geri dönüşler alınmıştır.

Gözlemlenen verilere göre sanatçılar kullanılan araçlar üzerinde diğer gruba nazaran daha fazla kontrol sahibi gibi görünmekte ve eylemlerini tekrarlayarak istediği sonuca ulaşmak için çabalamaktadır. Böylece sanatçı olmayanlara göre yaratıcı süreçte farklılıklarını korudukları söylenebilmektedir.

Sanatçı olmayan kişiler, metinden görüntü üreten sistemler gibi teknolojileri kullanarak geleneksel resimleme becerilerinin sınırlarını aşip yaratıcılıklarını ifade edebilmektedir. Sanatçılar ise sanatsal beceriye sahip olmayan insanlarla arasındaki teknik farkın daralması durumuyla yüzleşmek zorunda kalmaktadır. Bu nedenle izleyici ile yüksek düzeyde bir iletişime daha fazla dikkat edilmesi gerekmektedir (Lyu vd., 2022, s. 16).

Galanter (2019), genel olarak üretken sistemleri kullanarak sanat yapıtı oluşturmakla ilgi 9 ana problemten bahsetmektedir. Bunları aidiyet, niyet, biriciklik, özgünlük, dinamik, postmodernite, yerellik, kod ve işlenebilirlik, yaratıcılık ve anlam başlıkları altında değerlendirmektedir.

Bu problemlerden bazılarında değinmek gerekirse niyet, yaratım sürecinde veya sonucunda kişinin neyi amaçladığına işaret etmektedir. Üretken sistemlerin öne çıkan özelliği olarak rastgelelik, sanatsal üretime farklı bir yaklaşım getirmektedir. Geçmişte sanatçılar rastgeleliği sanat yaratımlarında farklı nedenlerden ötürü kullanmışlardır. Örneğin, John Cage, estetik açıdan yargulamayan bir Zen tavrını uygulamaya koymak için rastgeleleştirmeyi kullanmış, öte yandan William Burroughs, Dada benzeri bir taktik olarak bilinçdışının rastgeleleştirme yoluyla serbest bırakılmasını ummuştur. Ellsworth Kelly ise rastgele erozyon yoluyla form yaratmayı amaçlamıştır. Sanatçıların sanat yapma pratiğine bir sürpriz unsuru enjekte etmek için üretici sistemleri kullanmaları ortak motivasyonlardan biri olarak değerlendirilebilmektedir (Galanter, 2019, s. 114-115).

Biriciklik problemi, günümüz sanatında bizleri çelişkili bir noktaya götürmektedir; çünkü seri üretim mantığında çalışmasına rağmen birebir benzeri olmayan görüntüler üretilmektedir. Özgünlük ise sanatın ne olduğu sorusuna kadar derine inebilecek bir problematiktir. Caroll (1999) sanat kavramını irdelerken temsil, ifade, biçim, deneyim ve tanımsızlık teorilerinden yola çıkmaktadır. Eğer sanat, duyguların bir ifadesi olarak ele alınırsa, duygusallıktan yoksun yapay zekâ sistemlerinin sanat yapamayacağı açıkça söylenebilmektedir; fakat bu yoruma cevaben, yansıtılan duyguların sanatçıya ait olduğu, yapay zekânın ise sadece amaca yönelik bir araç olarak kullanıldığı savunulabilmektedir. Biraz daha genel karşıt cevap ise sanatın tek işlevinin duyguları ifade etmek olmadığı şeklinde olabilmektedir.

Yerellik, kod ve işlenebilirlik problemi kapsamında Galanter (2019) sanatın nesne mi, sistemde mi, kodda mı yoksa tamamen başka bir şeyde mi olduğunu sorgulamaktadır (s.116). Yazılım sanatçıları bazen kullandığı kodları herkese açık bir şekilde paylaşabilmekte, keyfi kişiler kodu indirip değiştirebilmekte, ardından kendi varyasyonlarını oluşturabilmektedir. Bu durum sabit bir eser yaratan sanatçının geleneksel rolünü sorunsallaştırmaktadır.

Çeşitli sanat eserleri “Yapay Zekâ Sanatı” olarak etiketlense de birçok sanatçı yaratıcı süreçlerini ayrıntılı bir şekilde açıklamadığından, belirli sanat eserlerinin üretiminde tam olarak hangi yapay zekâ teknolojilerinin kullanıldığı genellikle bilinmemektedir. Bununla birlikte, yapay zekâ teknolojilerinin uygulamaları, daha kullanıcı dostu ve kullanımı kolay biçimlere doğru hızla ilerlemektedir. Bu nedenle, belirli bir yapay zekâ resmine değer biçerken, üretiminde yer alan teknolojik karmaşıklığın ve yeniliğin mi yoksa nihai görsel çıktının mı dikkate alınacağı sorusu kafaları karıştırmaktadır (Cetinic ve She, 2021, s. 8).

Önemli problemlerden bir diğeri de yaratıcılık olarak karşımıza çıkmaktadır. Boden (2004) yaratıcılığı yeni, şaşırtıcı ve değerli fikirler veya eserler ortaya çıkarma yeteneği olarak tanımlamaktadır. Ayrıca kombinasyonel, keşifsel ve dönüşüm-

sel olmak üzere üç türde tezahür edebileceğini söylemektedir. Kullanılan sistem yaratıcılığın ortaya çıkışına önemli ölçüde etki etmektedir. Tamamen sıkı kurallara, denetimlere bağlı bir sistem hesaplanabilir ve monoton görüntüler üretirken, çok serbest, her parametrenin rastgele belirlendiği sanatçıya çok az müdahale şansı tanıyan bir sistem ile de kaotik çıktılar elde edilmektedir. Optimum uyarlanabilirliği yakalayan sistemler, gerekli ölçüde sanatçıyı dinlemekte bazen de öğrenilmiş bilgiler vasıtasıyla rastgele kombinasyonlar oluşturmaktadır. Sanatçının makineyle olan bu etkileşimi, yaratıcılığı ortaya çıkaran unsurlardan biri olarak değerlendirilebilmektedir. Oppenlaender (2022), yalnızca ortaya çıkan nihai ürün yerine tüm yaratıcı sürecin göz önünde bulundurulması gerektiğini, yaratıcılığın insanların yapay zekâ ile etkileşiminden ve bu etkileşimden gelişen uygulamalardan kaynaklandığını söylemektedir (s.193). “Aaron programının yaratıcısı ve geliştiricisi Harold Cohen’e göre yaratıcılık, program ve yaratıcısının arasındaki iletişimdir. Programın gelişimine tanıklık eden her iki taraflı duygular bütünündeki gelişen diyalog, yaratıcılığın saf halidir” (Erten ve Göktepeliler, 2022, s. 147).

Algoritma çekici görüntüler oluşturabilse de sosyal bağlamdan yoksun, yalıtılmış bir yaratıcı alanda “yaşamaktadır”. İnsan sanatçılar ise toplumdan, coğrafyadan ve politikadan ilham almaktadır. Hikayeler anlatmak ve dünyayı anlamlandırmak için sanat yaratmaktadır. (Elgammal, 2019, s. 21). Geleneksel teknikleri kullanan sanatçılar, kimi zaman saatlerce uğraş sonunda hayal ettikleri yapıtı ortaya çıkartabilmektedir. Son teknoloji metinden görüntü oluşturan sistemler ise teknik becerisi olmayanlara saniyeler içerisinde “dijital sanat eserleri” yaratma olanağı tanımaktadır. Yaratıcılık tartışmaları da işte tam bu noktada körüklenmektedir.

Sistemi kullanırken daha etkili bir istem yazmak, kişinin eğitim geçmişine, yazılım bilgisine ve bu tip sistemlerle olan deneyimine bağlı bir beceri olarak görülebilmektedir. İstem mühendisliği kavramı belki de metin girdi komutları yazmanın yaratıcılığına vurgu yapmaktadır. Hangi anahtar kelimelerle nasıl sonuçlara ulaşılacağı belirlenmesi birdenbire olmamakta, uzun uğraşlar ve denemeler sonucu ortaya çıkmaktadır. Sistem birçok farklı parametreden oluştuğu için herhangi birinin ufak bir değişikliğe uğratılması çok değişik sonuçlar doğurabilmektedir. Burada yaratıcılığın keşif gücüyle de doğrudan bağlantılı olduğu söylenebilir.

Bazıları yapay zekâ sistemlerini, bir üretim ihtiyacına pragmatik çözümler oluşturmak amacıyla kullanabilmektedir. Örneğin, film endüstrisinde hızlı bir şekilde çeşitli modeller oluşturmak ve özellikle çoğaltma işlemleri gerçekleştirmek için bu tarz sistemler tercih edilebilmektedir. Yapay zekânın buradaki rolünün sanatsal bir üretim yapmak olmadığı, belki sanatsal bir üretimde kullanılan çoklu araçtan biri olduğu söylenebilir. Programcılar yapay zekâyı referans noktası oluşturacak veriler yüklemekte ve bir hedef belirlemektedir. Program, insanlardan daha hızlı ve çoğu zaman bir insanın düşünemeyeceği şekillerde bağlantılar

kurabilmekte ve sorunları çözebilmektedir (Fernanadez, 2022, s. 1). Endüstriyel tabanlı üretimlerde neden yapay zekâya başvurulduğu anlaşılır bir uygulama olarak değerlendirilebilmektedir.

Metinden görüntü üreten yapay zekâ sistemleri sıfırdan yeni görüntüler oluşturuyor gibi görünse de öğrenim gerçekleştirmek için büyük görsel veri kümelerine ihtiyaç duymaktadırlar. Bu durum göz önüne alındığında veri kaynaklarının hangi görsellerden oluştuğu sorgulanmalıdır. Örneğin Edmond de Belamy Portresi'nde sistem, rönesans dönemi portreleriyle beslenmiştir; fakat güncel olarak hemen hemen bütün stillerde görüntü üreten sistemler, internet üzerindeki birçok görsel kaynaktan yararlanmaktadır. Baio (2022), Stable Diffusion programı tarafından kullanılan toplam 2,3 milyar görüntü içerisinde 12 milyonunun analiz edildiğini ve görüntülerin neredeyse yarısının Pinterest, Flickr ve DeviantArt gibi görsel paylaşımlar yapılan internet sitelerinden geldiğini belirtmektedir.

Çoğu zaman etik kurallarının ihlal edilmesi durumu söz konusu olabilmektedir. Cetinic ve She (2021) GAN tabanlı yapay zekâ sistemlerinde, sanat üretimi için kullanılan eğitim verilerinin bir kısmının telif hakkıyla korunan görüntüleri içerebileceğini, bu durumda nihai çıktının başka birinin sanatsal katkılarına barındırabileceğini söylemektedir (s. 10).

Özellikle sosyal medya üzerinden paylaşımında bulunan sanatçılar, bu konu hakkında seslerini yükseltmekte ve yapay zekânın kendi eserlerini izinsiz kullandığını iddia etmektedirler. Bazı sanatçılar ise çalışmalarının bu gelişmelere katkıda bulunduğunu bilmekten memnun olabilmektedir. Yapay zekânın veri olarak aldığı eseri doğrudan kopyalamadığı doğrudur ama bu verilere ulaşmadan estetik anlamda parlıt, ayrıntı ve dinamizm içeren görüntüler üretememektedir.

Ocak 2023 itibariyle üç sanatçı tarafından Stability AI, DeviantArt ve Midjourney şirketlerine toplu dava açılmıştır. Çalışmaları eğitim verisi olarak kullanılan binlerce sanatçının bu şekilde haklarını arayabileceği düşünülmüştür (Butterick, 2023,s.5). Bu konuyla alakalı şimdilik herhangi bir telif yasası bulunmamakta, açılan davanın sonucu emsal teşkil ederek görüntü üreten yapay zekâ sistemlerinin geleceğinde önemli bir rol oynayacağı söylenmektedir. Çalışmaları izinsiz kullanılan bazı sanatçılar doğrudan itiraz ederek yeni versiyonlardan isminin kaldırılmasını talep etmiştir. Greg Rutkowski, Stable Diffusion 1.5'de istemler içinde adı en çok kullanılan sanatçılardan biri olarak duruma itiraz etmiş ve 2.0 sürümünde sanatçının adı sistemden kaldırılarak tanınmaz hale getirilmiştir; böylece adı yazılsa dahi görsel çıktıya yansımamaktadır (Romero, 2022, s.12). 1.5 kullanmaya devam edenler ise hala bu sanatçının adını metin kutusuna istem olarak yazabilmekte ve üslubundan faydalanabilmektedir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Sanat, toplumsal, ekonomik, kültürel ve teknolojik birçok olaydan etkilenmiş, yüzyıllar boyunca sürekli değişim geçirmiş ve kendi anlamını güncellemiştir. Sanatın özellikle teknolojik gelişmeler çerçevesinde başkalaştığı gözlemlenmektedir. Zamanla bilgisayar teknolojileri sanatsal üretimlerde kullanılmış, başlangıçta yalnızca bir araçken sonrasında ortak yaratıcı konumuna yükselmiş ve yakın geçmişte de tek başına sanat üretebildiği iddia edilmiştir.

Metinden görüntü üreten yapay zekâ sistemlerinin piyasaya sürülmesiyle birlikte insanlar, önceden sadece sanatçı, tasarımcı veya yazılımcı kimliğine sahip kişilerin kullanabildiği yapay zekanın sanatsal üretim araçlarına erişim imkânı bulunmaktadır. Ancak bu demek değildir ki bu sistemleri kullanan herkes dijital sanat üretme becerisine ve yeteneğine sahip olacaktır.

İncelendiği üzere yeni nesil metinden görüntü üreten yapay zekâ sistemleri basitleştirilmiş arayüzü sayesinde kolay bir kullanım sağlamaktadır. Sistem metin kutusuna yazılan bir istemle birlikte “sanatsal görünen” görseller oluşturmakta ve ilk ayırımın bu noktada olduğu söylenebilmektedir. Sanatçı olanlar da olmayanlar da bu uygulamayı edinip üzerinde çalışabilmektedir fakat sistemle kurdukları temas, farklı süreçler deneyimlemelerine neden olmaktadır. Yapay zekâ görüntü üretiminde yaratıcılık sistemle kişi arasındaki bu etkileşimden doğmaktadır. Gerçekten birtakım sanatsal kaygılar taşıyan kişiler, bir görüntü oluşturmak isterken daha duyarlı, seçici, deneysel ve dikkatli yaklaşımlar sergilemektedir. Kullanıcı, istem mühendisliği becerilerini geliştirilerek yapay zekânın tepkilerini daha doğru yorumlayabilmekte, sonraki süreç için de nokta atışı istemler yazarak parametreleri değiştirebilmektedir. Bu istemler çoğu kullanıcı tarafından değerli olarak kabul edilmekte ve özellikle sonuç diğerlerinden farklı ve görece estetikse kolay kolay paylaşılmamaktadır. Bilhassa üretimlerini NFT olarak satmak gibi ticari amaçlar doğrultusunda gerçekleştiren kişiler istemlerini sır gibi saklamaktadır.

Nihai çıktı üretim süreciyle ilgili pek bir şey anlatmasa da süreç daha değerli bulunmaktadır. Örneğin bir kullanıcı önce metinden görüntü üreten yapay zekâ sistemlerinden birini tercih ederek ilk taslağı oluşturabilmekte, sonra çıktıyı iyileştirmek adına daha farklı özellikler sunan yapay zekâ sistemlerine okutabilmektedir. Devamında bir grafik yazılımı kullanarak kasıtlı müdahalelerde bulunabilmektedir. Bu tip bir süreçten geçerek oluşturulan yapıt hem kullanıcının denetimine tabi tutulmuş, daha sık süzgeçten geçmiş hem de zihinde tasavvur edilen imgeye yaklaşmış olmaktadır. Bu yinelemeli bir süreçtir ve subjektif olarak tatmin edici bir sonuca ulaşmak için genellikle birkaç tekrar gerekmektedir. Süreç dikkate alınmayarak yalnızca sonuçlar üzerinden kimi değerlendirmelerin yapılması kişiye pek sağlıklı cevaplar sağlayamayacaktır. Zaten süreç belirtilmediğinde farklı üretim yöntemlerinden geçmiş görsellerin ayırt edilerek çözümlenebilmesinin güç olduğu söylenebilmektedir.

Başlangıçta bazı kullanıcılar şans faktöründen de yararlanarak akışa uymakta, yapay zekâ ile konuşarak çalışmanın beklenmedik yönlere evrilmesine izin verebilmektedir. Fotoğrafçının, çektiği birçok fotoğraf arasından eleme yapması gibi kullanıcı da elde edilen birçok görüntü arasından seçimler yapmakta, küratör yaklaşımıyla bir galeri oluşturabilmektedir. Yine de salt olarak tek bir yazılımdan istifade edilerek kişinin duygu ve düşüncelerinden ziyade algoritmanın yönlendirmesinin dikkate alınması, kişiyi dış dünyadan farklı olarak kapalı bir sistem içerisinde sınırlandıracağı için sanat yaratımının özgür alanıyla çatışmaktadır.

Sonuç olarak metinden görüntü üreten yapay zekâ yazılımları, sanatçıyı egale ederek onun yerini alan bir sistem olarak değil; diğer dijital programlara benzer şekilde kullanılabilen bir araç olarak değerlendirilmelidir. Özellikle tasarım alanındaki kullanımının oldukça pratik olduğu düşünülmekte, lakin herkesin zorlanmadan yazdığı kelimelerle sanat eseri üretebilmesi söz konusu olmamaktadır. İstemin kontrollü bir şekilde yazılabilmesi bile uzun uğraşlar gerektirmektedir. Ayrıca çıktıya sonradan farklı şekillerde müdahale edilmesi eserin aidiyetini sanatçı tarafına doğru kaydırmaktadır. Kullanılan tekniklerin de açıkça belirtilmesi izleyicilerin aldatılmaması açısından önemlidir.

Şu da göz önünde bulundurulmalıdır ki özellikle dijital sanat alanında çalışmalar yapan kişiler, üretim safhasında birçok görselden etkilenmekte, hatta bazen bazı unsurları çok fazla değişikliğe uğratmadan kendi yapıtlarında kullanabilmektedir. Bu açıdan bakıldığında insanın üretim mekanizması ve belleğinde bulundurduğu görsel dünya bir bakıma yapay zekâ sistemleri ile benzerlik göstermektedir.

Derin öğrenme modellerinin var olan sanat eserleri ve çalışmalardan beslendiği bir gerçektir. Sanatçıların haklarını araması anlaşılabilir bir durumdur ancak bununla birlikte sanatçılar kendilerinin de ne derece orijinal çalışmalar ürettiğini sorgulamalıdır.

Çıkar Çatışması

Makalenin yazarları arasında, çalışma kapsamında herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkı Oranları

Çalışmanın Tasarlanması (Design of Study): TA(%50), KA(%50)

Veri Toplanması (Data Acquisition): TA(%50), KA(%50)

Veri Analizi (Data Analysis): TA(%50), KA(%50)

Makalenin Yazımı (Writing Up): TA(%50), KA(%50)

Makalenin Gönderimi ve Revizyonu (Submission and Revision): TA(%50), KA(%50)

KAYNAKLAR

- Anadolu, B. (2022). Makineler film yapmayı düşler mi?: Jan Bot örneği. *SineFilofofi Dergisi*, 5(10), 682-703.
- Artut, S. (2019). Yapay zekâ olgusunun güncel sanat çalışmalarındaki açılımları. *İnsan&İnsan*, 6(22), 767-783.
- Bayhan, M. (1996). *Yazılarla fotoğraf*. İstanbul: Ege Yayınları.
- Baio, A. (2022). *Exploring 12 million of the 2.3 billion images used to train stable diffusion's image generator*. *Waxy*. Erişim: 17 Aralık 2022, <https://waxy.org/2022/08/exploring-12-million-of-the-images-used-to-train-stable-diffusions-image-generator/>
- Boden, M. A. (2004). *The creative mind: myths and mechanisms*. London: Routledge.
- Bulut Kılıç, İ. (2022). Günümüzde dijitalleşen sergileme olanakları ve sanat yapıtının yitirilen aurası. *Uluslararası İletişim ve Sanat Dergisi*, 3(6), 1-19.
- Butterick, M. (2023). *We've filed a lawsuit challenging Stable Diffusion, a 21st-century collage tool that violates the rights of artists*. Erişim: 21 Ocak 2023, <https://stablediffusionlitigation.com/>
- Cetinic, E. ve She, J. (2021). *Understanding and creating art with ai: review and outlook*. *ArXiv*. Erişim: 28 Kasım 2022, <https://arxiv.org/abs/2102.09109>
- Elgammal, A. (2019). Ai is blurring the definition of artist: Advanced algorithms are using machine learning to create art autonomously. *American Scientist*, 107(1), 18-22.
- Epstein, Z., Levine, S., Rand, D. G. ve Rahwan, I. (2020). Who gets credit for ai-generated art? *iScience*, 23(9), 1-10.
- Erten, O. ve Göktepeliler, Ö. (2022). Yapay zekâ, makine ve sanat. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 145-153.
- Fernandez, P. (2022). Technology behind text to image generators. *Library Hi Tech News*, 39(10), 1-3.
- Caroll, N. (1999). *Philosophy of art: a contemporary introduction*. London: Routledge.
- Galanter, P. (2019). "Artificial intelligence and problems in generative art theory". J. Weinel, J. P. Bowen, G. Diprose ve N. Lambert (ed.). *Proceedings of EVA London 2019*. (s. 112-118). London: British Computer Society.
- Gere, C. (2018). *Dijital kültür: Aydoğdu Akın (çev.)*. İstanbul: Salon Yayınları.
- Ghosh, A. ve Fossas, G. (2022). *Can there be art without an artist?* *ArXiv*. Erişim: 28 Kasım 2022, <https://arxiv.org/abs/2209.07667>
- Goenaga, M. A. (2020). A critique of contemporary artificial intelligence art: who is edmond de belamy? *AusArt Journal for Research in Art*, 8(1), 51-66.
- Grba, D. (2022). Deep else: a critical framework for AI art. *Digital*, 2(1), 1-32.
- Hertzmann, A. (2018). *Can computers create art?* *ArXiv*. Erişim: 11 Aralık 2022, <https://arxiv.org/abs/1801.04486>
- Hristov, K. (2020). Artificial intelligence and the copyright survey. *JSPG*, 16(1), 1-18.
- İmañer, A. (2003). Fotoğraf sanat ilişkisi. *Selçuk İletişim Dergisi*, 3(1), 105-114.
- Lyu, Y., Wang, X., Lin, R. ve Wu, J. (2022). Communication in human-ai co-creation: perceptual analysis of paintings generated by text-to-image system. *Applied Sciences*, 12(22), 1-19.
- McCormack, J., Gifford, T. ve Hutchings, P. (2019). *Autonomy, authenticity, authorship and intention in computer generated art*. *ArXiv*. Erişim: 13 Aralık 2022, <https://arxiv.org/abs/1903.02166>
- Oppenlaender, J. (2022). "The creativity of text-to-image generation". *Academic Mindtrek '22: Proceedings of the 25th International Academic Mindtrek Conference*. (s. 192-202). New York: Association for Computing Machinery.
- Romero, A. (2022). Stable Diffusion 2 is not what users expected—or wanted. Erişim: 21 Ocak 2023, <https://thealgorithmicbridge.substack.com/p/stable-diffusion-2-is-not-what-users>
- Roose, K. (2022, 2 Kasım). *An A.I.-generated picture won an art prize. Artists aren't happy*. *The New York Times*. Erişim: 3 Aralık 2022, <https://www.nytimes.com/2022/09/02/technology/ai-artificial-intelligence-artists.html>
- Russo, I. (2022). "Creative text-to-image generation: suggestions for a benchmark". M. Hämäläinen, K. Alnajjar, N. Partanen ve J. Rueter (ed.). *Proceedings of the 2nd International Workshop on Natural Language Processing for Digital Humanities*. (s. 145-154). Taipei: Association for Computational Linguistics.
- Scharf, A. (1974). *Art and photography*. Harmondsworth: Penguin Books.
- So, C. (2018). *A pragmatic AI approach to creating artistic visual variations by Neural Style Transfer*. *ArXiv*. Erişim: 13 Aralık 2022, <https://arxiv.org/abs/1805.10852>
- Soddu, C. (2018). "AI organic complexity in generative art". C. Soddu, E. Colabella (ed.). *XXI. Generative Art Conference*. (s. 68-79). Verona.
- Stephensen, J. L. (2019). "Towards a philosophy of post-creative practices? - reading Obvious" "Portrait Of Edmond De Belamy". M. Søndergaard, L. Beloff, H. Choubassi ve J. Elias (ed.). *Politics of the Machine Beirut 2019*. (s. 21-30). Lebanon: The International University of Beirut.
- Şen, E. (2022). İllüstrasyon alanında yapay zekâ uygulamaları. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(3), 1320-1332.

- Vu-Quoc, L. ve Humer, A. (2022). *Deep learning applied to computational mechanics: A comprehensive review, state of the art, and the classics*. *ArXiv*. Erişim: 13 Aralık 2022, <https://arxiv.org/abs/2212.08989>
- Wolfe, M. (2022). *The emerging world of AI generated images. Towards Data Science*. Erişim: 17 Aralık 2022, <https://towardsdatascience.com/the-emerging-world-of-ai-generated-images-48228c697ee9>
- Zhou, K., Yang, J., Loy, C. C. ve Liu, Z. (2022). *Learning to prompt for vision-language models*. *ArXiv*. Erişim: 11 Aralık 2022, <https://arxiv.org/abs/2109.01134>

Görsel Kaynaklar:

- Şekil 1.** https://tr.wikipedia.org/wiki/Delikli_kart#/media/Dosya:Punched_card.jpg, Erişim tarihi: 30.04.2023.
- Şekil 2.** https://en.wikipedia.org/wiki/Edmond_de_Belamy, Erişim tarihi: 25.11.2022.
- Şekil 3.** <https://arxiv.org/pdf/2102.09109.pdf>, Erişim tarihi: 28.11.2022
- Şekil 4.** https://en.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9%C3%A2tre_d%27Op%C3%A9ra_Spatial, Erişim tarihi: 3.12.2022
- Şekil 5.** Stable Diffusion 1.5 yazılan isteme göre üretilen görüntüler (örneklem), Kemal Aydın
- Şekil 6.** A flower, Stable Diffusion 1.5, (örneklem), Kemal Aydın
- Şekil 7.** A flower, Stable Diffusion 2.1, Kemal Aydın
- Şekil 8.** Yapay zekâ kullanılarak üretilmiş Atatürk portreleri, Stable Diffusion Dreambooth, (örneklem), Kemal Aydın
- Şekil 9.** https://www.researchgate.net/publication/365258720_Communication_in_Human-AI_Co-Creation_Perceptual_Analysis_of_Paintings_Generated_by_Text-to-Image_System/figures?lo=1, Erişim tarihi: 10.12.2022

AN INVESTIGATION OF THE ART AND DESIGN PERFORMANCES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS WITH THE POTENTIAL TO GENERATE IMAGES FROM TEXT

ABSTRACT

The debate over whether artificial intelligence (AI)-based visual productions can possess artistic value or be considered part of digital art is becoming increasingly popular and garnering more attention in the last quarter of 2022. While AI algorithms have been utilized in new media studies as a component of the artistic content of the digital age for many years, the necessity for software knowledge has been eliminated due to the increasingly sophisticated content of AI, and related programs have reached a level where anyone can easily access and use them. AI systems that generate images from text, along with machine learning (ML) technologies that form the foundation of AI, take advantage of visual and textual data sets collected from various websites and can create images that have 'never existed before' based on the command written by the user. The text input, referred to as a prompt, plays a significant role in image formation, and each word written determines the path that AI will follow by altering different parameters. This visual output changes with every word entered into the program, and even minor details can create significant differences in the final result. The ability of people without any art education or artistic background to create an 'artwork' using AI raises questions about the position of contemporary art and the artist. As a result of AI-human interaction, it is crucial to examine the artistic dimensions of productions that are achieved through an experimental and iterative process. This research aims to address the questions of whether an artistic output can be achieved using AI systems that generate images from text and who can attain this output through which processes, using a qualitative research method/example case study.

Keywords: Artificial Intelligence, Art, Machine Learning, Text-to-image, Prompt, Creativity.



METİNDEN GÖRÜNTÜ ÜRETME POTANSİYELİ OLAN YAPAY ZEKÂ SİSTEMLERİ SANAT VE TASARIM PERFORMANSLARININ İNCELENMESİ

ÖZ

2022 yılının son çeyreğinde popülerliği artan yapay zekâ tabanlı görsel üretimlerin sanat eseri niteliğine sahip olup olamayacağı veya dijital sanat kapsamında

değerlendirilip değerlendirilemeyeceği tartışmaları gündemde giderek daha çok yer almakta ve popüleritesini artırmaktadır. Yapay zekâ algoritmaları her ne kadar dijital çağın sanatsal bir içeriği olarak uzun yıllardır yeni medya çalışmalarında kullanılmaktadır. Ancak yapay zekânın giderek gelişen içeriğiyle ulaşılan son noktada, yazılım bilgisine sahip olmanın gerekliliği ortadan kalkmış, ilgili programlar herkesin rahatlıkla erişim sağlayıp kullanabileceği seviyeye gelmiştir. Metinden görüntü üreten yapay zekâ sistemleri, yapay zekânın temelini oluşturan makine öğrenme (machine learning, ML) teknolojileriyle birlikte çeşitli internet sitelerinden toplanan görsel ve yazınsal veri kümelerinden yararlanmakta ve kişinin yazacağı komut doğrultusunda daha önce 'hiç var olmamış' görseller oluşturabilmektedir. İstem olarak adlandırılan metin girdisi görüntü oluşumunda büyük rol oynamakta, yazılan her kelime farklı parametreleri değiştirerek yapay zekânın izleyeceği yolu belirlemektedir. Bu görsel çıktı, programa girilen her sözcük ile birlikte değişmekte ufak ayrıntılar bile sonuçta büyük farklılıklar oluşturabilmektedir. Geçmişte sanat eğitimi almamış veya hiçbir sanatsal faaliyette bulunmamış kişilerin yapay zekâya "eser" ürettirebilmesi, güncel sanatın ve sanatçının konumu ile alakalı soru işaretleri yaratmaktadır. Yapay zekâ-insan etkileşimi neticesinde, deneysel ve yinelenmeli bir süreçten geçerek gerçekleştirilen üretimlerin sanatsal boyutlarına dair incelemelerin yapılması önemli görülmektedir. Bu araştırmada, nitel araştırma yöntemi/örnek olay incelemesiyle metinden görüntü üreten yapay zekâ sistemleri kullanılarak sanatsal bir çıktının elde edilebilirliği ve kimlerin, hangi süreçler doğrultusunda bu çıktıya ulaşabileceği sorularına cevap aranmıştır.

Anahtar Sözcükler: Yapay Zekâ, Sanat, Makine Öğrenmesi, Metinden Görüntüye, İstem, Yaratıcılık.



INTRODUCTION

Artificial intelligence systems are increasingly capable of carrying out more comprehensive actions related to human life. Initially limited in their range of operations, artificial intelligence systems have evolved within the framework of machine learning technology, pushing boundaries and gradually approaching a profile similar to human thought processes. Witnessing the utilization of such systems in various fields, including art directly linked to human creative power, has become evident in recent years. As the boundaries between humans and machines continue to blur, the integration of artistic creations, another human attribute, into machines is noteworthy.

Although the use of artificial intelligence, which first emerged between 1943 and 1956, as a tool in artistic productions has been controversially increasing its importance since the early 2000s, the rapid progress of computer technologies is

now creating some changes and transformations in the relationship between artificial intelligence and art. Artists who wanted to incorporate software tools into the process of making 'artworks' had to either work with teammates who were knowledgeable in this field or become knowledgeable themselves. However, at this point, some new-generation artificial intelligence systems can be easily understood by everyone and allow non-artists to control and use these systems through easy interaction methods. In particular, criteria such as "meaning, creativity, originality, labor and skill" that the artist considers in the process of creating a work of art cause critical evaluations in different dimensions in the production of artificial intelligence systems that produce images from text with the ability to visualize any word or sentence.

The future of artificial intelligence in art and design, with its various applications, remains uncertain, but its popularity is undeniably increasing. The practical appeal of artificial intelligence software that generates images from text is spreading from private to public spheres, with a rapidly growing number of users. These individuals either form their communities or join existing ones, sharing their creations with each other - especially through social media - and thus expanding their areas of interest.

This study investigates how artificial intelligence systems with various machine learning algorithms that generate images from text operate and questions whether visualizations created using such software have artistic value. Additionally, the reflection of the interaction resulting from the contact with artificial intelligence on art and the creative process of the artist is examined, and the connection between the outcome and the generated result is evaluated.

METHOD

Research Design

This article, titled "An Investigation of the Art and Design Performances of Artificial Intelligence Systems with the Potential to Generate Images from Text," has been structured using qualitative research methods. It employs a literature review, observation, and analysis-based approach to assist in elucidating topics related to artificial intelligence and art.

Data Collection Instruments

During data collection, a combination of domestic and international literature, theses available from the national thesis center, and online journals and books contributing to the research were utilized through searches on the internet.

Data Analysis

Following the review of sources, the data obtained were evaluated in the relevant sections of the research. In this study, analyses are conducted with the aim of shedding light on discussions by questioning whether artificial intelligence systems that generate images from text can be specifically, directly, or indirectly integrated into the artistic production process and examining in which general contexts they can be used as a tool, with examples.

Validity, Reliability and Ethics

The findings obtained in the research have been comparatively examined with the research subject and previous findings using different data sources, data collection methods, and various data analysis strategies. In the qualitative research model, a deep-focused data collection method was employed, considering the relationships between cases and events related to the research subject as a whole. Examples of artificial intelligence usage and artistic productions were investigated through case studies and social media-internet research, indirectly confirming the findings and data in the context of external reality criteria.

FINDINGS

Within the framework of technological advancements, art continues to evolve, providing new perspectives by incorporating artificial intelligence applications in today's context.

Artificial intelligence systems that generate images from text, thanks to their simplified interfaces, serve as tools easily accessible to everyone. Allocating a role beyond a tool to artificial intelligence systems in artistic creations is not widely considered a reasonable approach. The assumption that such productions can be carried out by anyone raises questions about the artist's uniqueness, especially for those working within the scope of digital art.

Works that can be aesthetically appreciated as visual outputs are differentiated when considering the production processes, with the user's artistic background playing a decisive role in this distinction. Individuals with such education or practice tend to spend more time and act more selectively in creating mental images in their relationship with artificial intelligence programs, maintaining control over the process.

The Impact of Technological Developments on Art Practices

The reflection of technological advancements on the art world is not a new phenomenon; on the contrary, it is a parallel occurrence with the existence of art itself. Since ancient times, humans have been creating various visualizations on accessible surfaces, from cave walls to portable canvases, and later utilizing every possible technical means, including digital screens that can be disseminated worldwide.

Especially after the Industrial Revolution, innovations in areas such as production, trade, transportation, and communication led to a different industrial structure, playing a significant role in the formation of a mass society where the community had to adapt to mechanization. Artists, as part of society, undoubtedly were influenced by this change, engaging in intellectual and technical pursuits. Bayhan (1996: 59) notes that artists of the era had to mechanize art to meet changing tastes and demands, and they discovered photography to achieve this.

In its early days, photography, initially thought to have negative effects on art and artists, was labeled as the “archenemy of art.” It was accused of forcing painters into stylistic homogeneity and destroying individuality. In the 1870s, there was fear that this mechanical device would soon take over almost all representational aspects of painting. In response, artists were encouraged to focus more on embodying spiritual values in art. Some welcomed the danger posed by photography, adopting the idea that artists who valued the “soul” and the “essence” stood out, while those who were mechanical, insensitive, and mediocre became devalued (Scharf, 1974, p. 14). Over time, it was realized that this fear was unfounded, and artists could use photography as an auxiliary element. “In the last quarter of the century, it is known that famous painters such as Ingres, Monet, Corot, Millet, Turner, Delacroix, Courbet, and all Orientalist painters created paintings based on photographs” (İmançer, 2003, p. 110). In fact, some exhibitions opened in the early 20th century contributed to the recognition of photography as a separate art form (Şan Aslan, 2019, p. 57).

One of the most significant technological innovations that has impacted artistic practices is the rapid development of computer technologies after World War II. “The most fundamental reason for their emergence was the unprecedented need for complex calculations required by the war” (Gere, 2018, pp. 52-53). Computers, which later laid the foundation for artificial intelligence technologies, became suitable for personal use when they reached appropriate sizes and, with the discovery of internet networks, became widespread worldwide. These technological tools, intriguing the curiosity of artists, have provided a new opportunity for intellectual expression despite some criticisms related to digital art, claiming the loss of the uniqueness of the artwork. The use of computer technologies in the field of art has undergone a process similar to debates about photography. Although not initially well-received, over time, it began to be evaluated within the scope of digital art.

Bulut Kılıç (2022) expresses his thoughts on the technical replicability of digital technologies as follows (p.4): “The artwork, which is in a sense stripped of its mystery with technical replicability, is reduced to the level of the most trivial reality, turning into entertainment and educational spectacle.”

In the realm of digital art, contemporary artists engage in illustration, installation, video, and various performance works. With the increasing prevalence of software applications and their integration into the production process, the term “new media art” is frequently used to encompass all digital arts and more. New media art often incorporates interactive structures, reshaping the interaction between the viewer and the artwork in various dimensions.

Over the past 50 years, as computer technologies have rapidly evolved and continued to progress, many artists have been creating works known as software art or algorithmic art. Given that the production process requires detailed knowledge of coding, artists either need to learn the software themselves or collaborate with individuals knowledgeable in coding to achieve the visual outcome they envision.

When coding is mentioned, the Jacquard loom designed by Joseph M. Jacquard in 1801 comes to mind, even before digital technologies. The perforated cards (Figure 1), part of the design, are considered a mechanical version of the underlying code system of software. While software can consist of lines of code extending extensively, it can only respond to specific situations with specific outputs. The fundamental difference that sets artificial intelligence apart from software emerges here; through various techniques (generally referred to as machine learning), artificial intelligence can analyze the existing situation and alter its behavior and outcome, not just react to predefined conditions (Ardatürk, 2022, pp. 293-294).



Figure 1. Perforated card

Hertzmann (2018) argues that artificial intelligence technologies can be seen as a unique artistic tool, citing past automation technologies (such as cameras and animation) that were initially rejected and later evaluated within an artistic framework to support this claim.

One of the first examples of artificial intelligence art is the program named AARON (1973-2016), which was coded by Harold Cohen to mimic certain components of human visual decision-making and generate drawings by following a series of rules (Grba, 2022, p. 4). However, as the program performed various tasks only under Cohen's guidance, it did not exhibit autonomy comparable to newer generations of algorithms. Current artificial intelligence systems, equipped with machine learning (ML) and its subfield deep learning (DL) algorithms, including artificial neural networks, can behave more independently in image generation.

Contemporary artificial intelligence applications involve algorithms that aim to learn a specific aesthetic by analyzing thousands of images rather than following a set of rules. The algorithm then attempts to generate new images while adhering to the learned aesthetic (Elgammal, 2019, p. 18).

The sale of the “Edmond de Belamy” portrait (Figure 2) generated by artificial intelligence using a deep learning algorithm based on mimicking the human brain at a Christie's auction in 2018, fetching \$432,500, indicates that artificial intelligence is rapidly entering our field of vision (Goenaga, 2020, p. 52).



Figure 2. *Portrait of Edmond de Belamy, Obvious, 2018*

Ahmed Elgammal, a computer science professor at Rutgers University, states that considering the entire process, artworks created by artificial intelligence tend to lean towards conceptual art rather than traditional paintings (Goenaga, 2020, p. 54). The Edmond de Belamy portrait emerged as a result of the group called Obvious, founded by three French students, training a machine learning algorithm with their selected classical portrait paintings. Obvious used an algorithm called Generative Adversarial Network (GAN), conceptualized by a 19-year-old student, artist, and programmer Robbie Barrat (Stephensen, 2019, p. 23). While the original GAN architecture was invented by Google researcher Ian Goodfellow, Barrat wrote the necessary code for generating Renaissance-style paintings. However, all the revenue from the sale went to the Obvious group (Epstein et al., 2020, p. 1).

Various elements in the production process playing independent roles create discussions about the ownership of the artwork. McCormack et al. (2019) argue that distinctions should be made among the creators of the software, curators of the datasets, and those who train and modify the algorithm. Artut (2019, p. 778) emphasizes that when evaluating a work, its value is not only in its formal features but also in who produced it. In this regard, he states that one of the most ambiguous issues in the realm of artificial intelligence and art is the question of ownership.

Epstein (2020) argues that the media tends to attribute all the credit for artwork production to artificial intelligence systems to generate more interest, thus humanizing them. Furthermore, Epstein claims that no artificial intelligence can act entirely independently of human influence, stating that even the artwork named Edmond de Belamy, which is claimed to be entirely produced by an algorithm in the headlines, could be created through creativity and hard work of many people (p. 7). Erten and Göktepeliler (2022) express a similar perspective, stating that “although artificial intelligence is much more technical and resilient, they cannot be expected to excel in creativity compared to humans. Artificial intelligences are efficient assistants in their current position” (p. 152).

It can be said that there is a kind of reflection of human creativity in artificial intelligence systems. Systems created with the imitation principle do not seem likely to reach higher levels than the models they emulate. “The concept of artificial intelligence does not emphasize overcoming human creativity and cognitive intelligence in art production. What is primarily emphasized here is the ability to imitate human-like learning, behavior, and decision-making steps” (Soddu, 2018, pp. 71-72).

In such systems, the algorithm performs learning by analyzing the provided dataset. It is understood that the entity deciding what the program needs to learn holds significant importance. Those feeding the algorithm with data act like curators, selectively creating a set of images. “In the computer age, the database has become the central hub of the creative process. In the 1980s, high-tech areas merged with

various multimedia formats that allowed visual information to be processed in various ways, including the exchange between analog and digital systems” (Anadolu, 2020, pp. 689-690).

The curator attitude adopted in creating the dataset is also evident in the selection of multiple images resulting from the operation of the software. The artist, who actively plays a role throughout the process, chooses among multiple outputs and, if necessary, can change the algorithm to achieve the desired result. In some cases, errors arising from the randomness of the algorithm may occur, and the artist can choose to explore different contents based on this error. Although the error made by the software may seem like a human quality, it does not involve intent. Intentional actions are limited to the choices made by the artist.

Elgammal (2019) gives examples from two artists to express the following: Artist Anna Ridler created ink drawings inspired by frames from the 1929 film adaptation of Edgar Allan Poe’s short story and fed these drawings to the algorithm (p. 19). She then organized the resulting new images into a short film. Another example he provides is a naked portrait created by artist Mario Klingemann by feeding the algorithm with images of garbage men and pornographic images. These examples provide insights into how artists can play with artificial intelligence tools in various ways, emphasizing that final images may not fully meet expectations, but the process and intention behind them are crucial.

Artificial intelligence image generation systems have recently emerged in more advanced forms. While individuals who worked on projects within the scope of artificial intelligence art in the past had artist or programmer identities, nowadays, such programs are open to the use of all people with simplified interface designs.

Artificial Intelligence Systems that Generate Images from Text and Art

Considering the increasing capabilities and user-friendly nature of artificial intelligence systems that generate images from text, it can be said that digitally synthesized art using deep learning models is on the verge of becoming a mainstream phenomenon (Oppenlaender, 2022, p. 193).

Similar to how the plastic effects on a canvas might contain contextual information that interests art historians, the digital representation of artwork also holds untapped potential information. Deep learning models create their productions by utilizing information such as brushstrokes, texture, and color features. They often focus on specific features or similarity relationships, analyzing datasets through corresponding statistical visualizations (Cetinic and She, 2021, p. 2). In this context, Generative Adversarial Networks (GANs), initially designed and still evolving, are considered the most significant step of artificial intelligence in the realm of artistic production.

Wolfe (2022) claims that Generative Adversarial Networks (GANs) are currently the most resembling thing to human artists in the world of artificial intelligence. Wolfe states that the system consists of two separate neural networks, one playing the role of a generator and the other a critic. The generator creates new images based on the information it has acquired, while the critic compares these new images with original sources, attempting to detect fake images. In each cycle, the generator learns and evolves to convince the critic that the art is real, which is reflected in the final results.

Pioneering the next generation of text-to-image generation systems, examples include DeepDreams, Neural Style Transfer, ALICAN, and DALL-E software (Figure 3). “DeepDreams,” a computer program designed to algorithmically enhance images to create dream-like visuals, uses layered neural networks to detect and enhance visual patterns, resulting in “psychedelic” images that often have little in common with the original artwork (Hristov, 2020, p. 3).

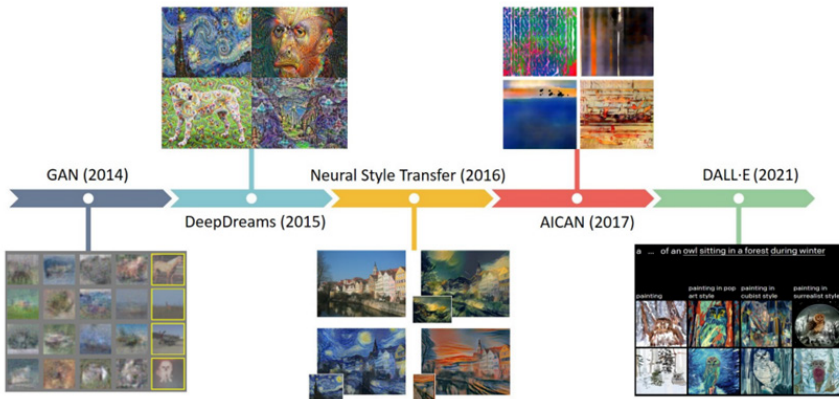


Figure 3. Programs that have played a role in the development of existing AI technologies (Celtinic and She, 2021, p. 6)

Artificial intelligence technologies, specifically Neural Style Transfer (NST), have rapidly contributed to and triggered advancements in art. NST, one of the key software applications facilitating the quick use of AI for art, is employed in the process of separating an image into “content” and “style,” combining them with different inputs to create new stylized images. This algorithm demonstrates how the artistic style of painters can be transferred to another image. It extracts the figurative content information from the input image, learns color and texture information from the style image it will imitate, and then processes the figurative content of the given image in the color and texture of the targeted style (So, 2018, p. 2). However,

images produced using the NST method cannot be considered unique works, as they represent a clear combination of existing visual inputs.

AICAN, programmed by Elgammal and his team to advance the creative content generation capabilities of GAN technology, aims to learn the aesthetics of existing artworks. The model is designed to improve by punishing itself if it produces imitations too similar to existing works. The creators of AICAN argue that the program cannot generate innovative works since it learns from existing pieces. The success of the system in learning has been measured through a series of exhibitions and experiments, and most participants could not distinguish between images produced by AICAN and those created by a human artist (Elgammal, 2019, pp. 20-21).

In January 2021, OpenAI introduced DALL-E, a neural network capable of generating images from text prompts expressing a wide range of concepts. While there have been various attempts to create text-to-image synthesis systems, DALL-E has attracted attention with its promising results. It stands out for its photorealistic and textually close results compared to other systems (Russo, 2022, p. 150). The program utilizes a “language-vision” model called CLIP to classify texts into visual categories. A large-scale collection of images and texts obtained from websites was used to train the CLIP software, allowing the program to label the textual counterparts of the images (Oppenlaender, 2022, p. 193).

In 2022, the release of the second version of DALL-E and other artificial intelligence systems that generate images from text has sparked a robust trend in “artificial intelligence art.” Such applications, rapidly gaining popularity on social media, have even left their mark on various competitions. In a competition held as part of the state fair in Colorado, USA, the first prize in the digital art category was awarded to an image produced using an artificial intelligence program called Midjourney (Figure 4). The recipient of the award, video game designer Jason Allen, faced accusations of cheating by other artists. However, Allen refuted these allegations, stating that he used Midjourney to create his work, did not deceive anyone, and did not violate any rules (Roose, 2022, p. 1).



Figure 4. *Théâtre D'opéra Spatial*, Allen, 2022 (Roose, 2022, s. 4)

The use of artificial intelligence for artistic production has been a subject of exploration for years; however, tools released in recent months—such as Midjourney, DALL-E-2, and Stable Diffusion—demonstrate the ability to generate complex, abstract, or photorealistic works with just a few words entered into a text box. These applications have raised questions about the future for some artists, causing unease and sparking discussions as an additional dimension to the plagiarism issue (Vu-Quoc and Humer, 2022, p. 7).

While some users on social media argue that allowing artificial intelligence to generate visuals does not automatically make a person an artist, others claim that it is no different from using Photoshop or other digital image editing tools. Additionally, they emphasize that human creativity is still necessary to produce a qualified work. When digital editing tools and computer-aided design programs were first introduced, they were similarly rejected, claiming to require minimal skills. What sets apart the new generation of artificial intelligence tools, according to some critics, is not only their ability to produce pleasing works with minimal effort but also their working principles. In software like Midjourney, algorithms are used to access millions of visual data from the internet, recognize patterns and relationships in the image, and create new ones in the same style. This also implies that artists uploading their works to the internet may unknowingly contribute to the training of artificial intelligence algorithms (Roose, 2022, p. 3). Systems such as Midjourney, Stable Diffusion, DALL-E 2, and Imagen utilize “diffusion”-based models. Diffusion describes the gradual process of purifying an image from noise, starting with a randomly noisy image, until it matches the textual expression conditions to create an output (Lyu et al., 2022, p. 3).

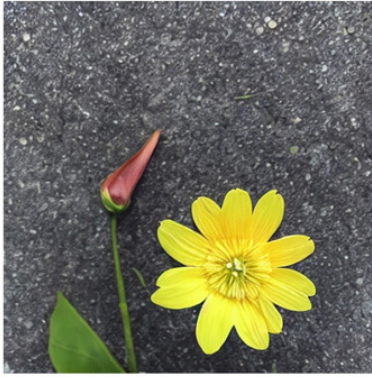
Undoubtedly, it can be claimed that models that generate visuals from text using artificial intelligence are just another tool in the artist's arsenal, but the reality is quite different. Most of these models are owned by private companies that charge for their use. For example, while DALL-E charges \$15 for 115 creations, Midjourney allows unlimited production for \$30 per month. Artists whose work is used in the training of artificial intelligence do not receive any share of this pricing. These companies profit from the artistic efforts of others. As artificial intelligence produces more convincing and visually appealing outputs, some companies may prefer using artificial intelligence software over hiring graphic designers for simple tasks (Ghosh and Fossas, 2022, p. 3). Ardatürk (2022) notes that the Nutella company relies on artificial intelligence for packaging design, creating millions of different designs within the concept using artificial intelligence, providing both financial and temporal gains (p. 297). Perhaps from this perspective, using artificial intelligence in the creation process of systematically shaped designs may seem sensible; however, when it comes to the art act where internal emotions, thoughts, and experiences are freely expressed, the role of artificial intelligence raises questions.

The simplified interface of text-to-image generating software, which is based on complex algorithms, provides users with great convenience. Users can create visual outputs by simply writing something in the text box, and this data can be as simple as a single word or as complex as a sentence. It can include descriptions ranging from objects to events, imaginary scenes to emotional expressions. After the text input is made, the result can be displayed shortly, and if necessary revisions are made to the input, closer visuals to expectations can be obtained. As users incorporate the terminology of digital image language, they engage in closer interaction with the program and increase their control over the program by changing some parameters. Some programs allow users to upload an external example image and generate variations based on that image. "In the DALL-E 2 system, users can upload a drawing if they want and see the variations that artificial intelligence will put forward based on that image" (Şen, 2022, p. 1330). During this process, users proceed with an experimental approach, and the randomness inherent in artificial intelligence can sometimes serve as a source of inspiration. Lyu et al. (2022) state that artificial intelligence technology has changed randomness and how humans control it, and artists collaborate with artificial intelligence programs to enhance the artistic process as a sparking inspiration trigger (p. 5).

Text-to-image generating artificial intelligence software receives feedback from its user communities, allowing it to evolve more rapidly. Some leverage open-source code, enabling the community to advance the existing software to higher levels, while others, despite keeping the source code private, use a social messaging platform as an interface for image generation. Moreover, by allowing the sharing of outputs in real-time along with text input, they expedite the process of identifying and resolving issues in the software. With the presentation of such open-source

codes or sharing on social platforms, the use of text-to-image generating systems becomes more widespread, and social communities emerge within the scope of artificial intelligence art.

In an experiment conducted using version 1.5 of the freely accessible Stable Diffusion software (Figure 5), the most suitable images generated according to the written prompt in the text box were selected.



a flower



a flower white



one single ((blue flower)) among white flowers



one single ((blue flower)) among white flowers, oil painting

Figure 5. Images generated according to the Stable Diffusion 1.5 prompt (sample)

A sequence of text, including “a flower,” “a white flower,” “a single blue flower among white flowers,” and “a single blue flower among white flowers oil painting,” has been written in the text box and placed side by side for comparison in terms of differences. Since the visual representation of the written text did not achieve the expected success in every attempt, only the suitable ones were selected and

showcased as examples. Despite writing “blue flower” in several attempts, it did not reflect in the output; therefore, the expression ‘blue flower’ was enclosed in double brackets to emphasize its importance in the request. Moreover, even if the same word is consistently written, unless the randomness code in the algorithm is altered, the generated images differ from each other. Using the same settings, running the request “a flower” (a flower) multiple times into the software results in the system producing different outcomes (Figure 6).



Figure 6. *A flower, Stable Diffusion 1.5, (sample)*

If the value that ensures the randomness of the generated image is manually fixed, and all other adjustments remain unchanged, in this case, an identical image is produced. When examining the images generated by Stable Diffusion 1.5 version in response to the flower request, it is noteworthy that most of them resemble daisy-like plants. From this observation, it can be inferred that many images in the current version’s datasets corresponding to the word “flower” resemble daisies. When the next version (Stable Diffusion 2.1) is used with the same request, it is understood from the resulting images (Figure 7) that the dataset is more extensive.



Figure 7. *A flower, Stable Diffusion 2.1, (sample)*

By modifying source codes, using machine learning methods, and making various additions/removals, system modules serving more specific purposes can be created. For example, in the Stable Diffusion Dreambooth module, the system can be trained with any human, animal, object, or style elements, and after training, new additions, with the help of labeled results, demonstrate different outcomes in the generated image (Figure 8).



Figure 8. Portraits of Atatürk generated using artificial intelligence, Stable Diffusion Dreambooth, (sample)

Intentional Creative Process in Human-Machine Interaction

In the past, artists needed to possess the skills to use the necessary tools and have rich technical experience to accurately convey images from their imaginative world, whether in traditional or digital painting. With text-to-image generating systems, both artists and non-artists can now obtain high-quality visuals by entering a text prompt (Lyu et al., 2022, p. 1). Therefore, it might be assumed that anyone can create artwork or become an artist using these tools. However, when examining the essence of artistic creation and the approaches of artists, it becomes apparent that the situation is not as “easy/simple” as it seems.

The most accurate point to observe in the interaction between a person and the program, in the context of a creative process, is the written prompts since the

interaction is through a text box. The term “prompt,” which can be translated into Turkish as “istem,” represents the expression written in the text box. Since establishing communication with the system to achieve a creative process can be more challenging than it appears, even small changes in expressions can have significant effects on performance. Therefore, prompt composition is considered a practical, iterative, and experimental process that requires a substantial amount of time to choose

words correctly. From this perspective, the term “prompt engineering” has been introduced for literary practice (Zhou et al., 2022, p. 2). Many artists who produce works tend to keep their prompts confidential and avoid revealing which parameters they modify. Some websites, such as promptbase.com, facilitate prompt sales to allow individuals to obtain creative designs and fictional illustrations in various styles.

Artificial intelligence (AI), lacking human-like consciousness, calculates appropriate probabilities based on the prompt to generate a wide range of variations. From this perspective, AI does not directly create art, but it can create visual patterns that an observer may perceive as art. Conceptually, AI can be positioned as an autonomous creator behind a specific artwork, considering the deception is done to attract more attention than a work created by another human (Cetinic and She, 2021, p. 9). According to Hertzmann (2018), it is humans, not computers, who create art. Despite being used in the art field for decades, computers have not been widely accepted as owners of artworks. Hertzmann recognizes computers as simple tools and considers the human artist as the owner of the work.

Lyu et al. (2022) conducted an experiment to compare human-AI interactions between artists and non-artists and subsequently discuss the visual perception of the generated images (p. 6-15). In the experiment, the Midjourney system was preferred due to its closer and more satisfactory results to the given prompt, generating “beautiful home” themed visuals. Ten artists and ten non-artists who had not used Midjourney before were selected to define descriptive commands within the theme, mapping their internal emotions visually. The resulting images were presented to 42 participants (15 male, 27 female) who were asked to rate them on nine different categories (color harmony, element accuracy, composition, tone matching, content matching, scene matching, attractiveness, creativity, and preference) on a scale of 1 to 5. Additionally, they were asked to identify which ones could have been created by a human artist. The experiment revealed that when evaluating only the outputs, very similar scores were obtained. Notably, the traditional oil painting of a beautiful home (Figure 9) scored approximately 1 point lower than the others, specifically in the attractiveness category.

| Subjective Questionnaire (1-5 Points) | Sweet Home Paintings | | | |
|--|---|--|-------------------|--------------|
| | Midjourney + Creator with Art Background | Midjourney + Creator without Art Background | Artist | Significance |
| F1. Color harmony | 3.96 | 4.00 | 3.79 | |
| F2. Element accuracy | 3.76 | 3.71 | 3.89 | |
| F3. Layout coordination | 3.69 | 3.71 | 3.66 | |
| F4. Tone matching | 3.83 | 3.83 | 3.95 | |
| F5. Content matching | 3.64 | 3.74 | 3.97 | |
| F6. Scene matching | 3.66 | 3.80 | 4.05 | |
| F7. Sweetness | 3.43 ^a | 3.54 ^a | 2.68 ^b | *** |
| F8. Creativity | 3.38 | 3.38 | 3.32 | |
| F9. Preference | 3.36 | 3.36 | 3.03 | |

Figure 9. Scoreboard (Lyu et al, 2022, p. 12)

The question of which production came from the hands of the artist did not yield consistent answers. However, a significant point in the experiment was the differences in approaches between artists and non-artists in the image generation process. It is observed that artists spend an average of 22 minutes to create an image that meets their expectations, while the other group spends 14 minutes. Moreover, it has been found that artists more frequently use operations such as generating variations and detailing in the program. Nevertheless, feedback from artists indicates dissatisfaction with the control effect of artificial intelligence, and some even feel that it goes slightly out of control.

According to the observed data, artists seem to have more control over the tools used and strive to achieve their desired outcome by repeating their actions compared to the other group. Thus, it can be said that artists maintain their differences in the creative process compared to non-artists.

Non-artists can express their creativity by using technologies like text-to-image generating systems, surpassing the limits of traditional painting skills. However, artists are confronted with the narrowing of technical differences between individuals without artistic skills. Therefore, a higher level of communication with the audience needs to be emphasized (Lyu et al., 2022, p. 16).

Galanter (2019) discusses 9 main problems related to creating art using generative systems. These include ownership, intention, uniqueness, originality, dynamics, postmodernity, locality, code and processability, creativity, and meaning.

Touching upon some of these problems, intention refers to what a person aims for in the creation process or outcome. The prominent feature of generative systems, randomness, introduces a different approach to artistic creation. While artists have used randomness in art creations for various reasons in the past, such as John Cage using it to apply a Zen attitude that does not judge aesthetically, William Burroughs hoping to release the subconscious through randomization as a Dada-like tactic, and Ellsworth Kelly aiming to create form through random erosion. The injection of a surprise element into the practice of creating art is one of the common motivations for artists using generative systems (Galanter, 2019, p. 114-115).

Uniqueness poses a problem as it leads us to a contradictory point in contemporary art. Even though these systems work on a logic of mass production, images that are not exactly alike can be produced. Originality is a problematic concept that can delve into the question of what art is. If art is considered an expression of emotions, it can be clearly stated that emotionless artificial intelligence systems cannot create art. However, in response to this argument, it can be defended that the reflected emotions belong to the artist, and artificial intelligence is only used as a purpose-oriented tool. A more general opposing response could be that art does not have the sole function of expressing emotions.

In the context of the problem of locality, code, and processability, Galanter (2019) questions whether art exists in the object, system, code, or something completely different (p.116). Software artists can sometimes share the codes they use openly, allowing anyone to download and modify the code, creating their variations. This situation problematizes the traditional role of an artist creating a fixed work.

While various artworks are labeled as “AI Art,” many artists do not provide detailed explanations of their creative processes. Therefore, it is often unknown which artificial intelligence technologies were precisely used in the production of specific artworks. However, applications of artificial intelligence technologies are rapidly advancing towards more user-friendly and easy-to-use forms. Consequently, when evaluating a particular AI-generated image, the question arises of whether to consider the technological complexity and innovation involved in its production or focus on the final visual output (Cetinic & She, 2021, p. 8).

Another significant problem is creativity. Boden (2004) defines creativity as the ability to produce new, surprising, and valuable ideas or works. He suggests that creativity can manifest in three ways: combinational, exploratory, and transformational. The system used significantly influences the emergence of creativity. A system that adheres strictly to rules and controls produces predictable and monotonous images, while a system that allows very little intervention by the artist, with all parameters randomly determined, generates chaotic outputs. Systems that achieve optimum adaptability listen to the artist as needed and sometimes create random combinations through learned knowledge. The interaction between the artist and the machine can be considered one of the elements that bring about creativity. Oppenlaender (2022) argues that consideration should be given not only to the final product but also to the entire creative process, emphasizing that creativity arises from the interaction between humans and AI and the applications derived from this interaction (p.193). According to Harold Cohen, the creator and developer of the Aaron program, creativity lies in the communication between the program and its creator, and the evolving dialogue in the emotional whole witnesses the pure form of creativity (Erten & *Göktepeliler*, 2022, p. 147).

While the algorithm can create visually appealing images, it “exists” in an isolated creative space devoid of social context. Human artists, on the other hand, draw inspiration from society, geography, and politics. They create art to tell stories and make sense of the world (Elgammal, 2019, p. 21). Artists using traditional techniques can, at times, spend hours to bring forth the envisioned masterpiece. On the contrary, state-of-the-art systems that generate digital artworks from text allow those without technical skills to create “digital artworks” within seconds. This is where debates about creativity are particularly fueled.

Writing a more effective prompt while using the system can be seen as a skill depending on one’s educational background, software knowledge, and experience with such systems. The concept of prompt engineering may emphasize the creativity of writing text input commands. Determining how to achieve results with which keywords does not happen suddenly; it emerges through prolonged efforts and trials. Since the system consists of various parameters, making even a slight change to any of them can lead to vastly different results. It can be said that creativity is directly linked to the exploratory power in this context.

Some individuals use artificial intelligence systems to pragmatically create solutions for production needs. For example, in the film industry, such systems may be preferred to quickly create various models and especially perform replication processes. It can be said that the role of artificial intelligence here is not to create artistic output but perhaps to be one of the multiple tools used in artistic production. Programmers load data to create a reference point for artificial intelligence and set a goal. The program can establish connections in ways that are faster than humans and often in shapes that a human might not conceive (Fernandez, 2022, p. 1). The use of artificial intelligence in industrial-based productions can be understood as a practical application.

Although artificial intelligence systems that generate images from text appear to create new images from scratch, they require large visual datasets for learning. Considering this situation, it should be questioned which visuals make up the data sources. For instance, in the case of the Edmond de Belamy Portrait, the system was nourished with Renaissance portraits. However, systems that generate images in almost all styles today often leverage visual sources from various websites on the internet. Baio (2022) mentions that out of a total of 2.3 billion images used by the Stable Diffusion program, 12 million were analyzed, and almost half of the images came from websites like Pinterest, Flickr, and DeviantArt where visual sharing occurs.

The violation of ethical rules is often a concern. Cetinic and She (2021) state that in GAN-based artificial intelligence systems, the training data used for art production may include images protected by copyright. In such cases, the final output may contain contributions from someone else’s artistic work (p. 10)

Especially artists who share their work on social media raise their voices on this issue, claiming that artificial intelligence unlawfully uses their creations. Some artists, however, may be pleased to know that their works have contributed to these developments. It is true that artificial intelligence does not directly copy the work it receives as data, but it cannot generate images with aesthetic brilliance, detail, and dynamism without accessing these data

As of January 2023, three artists have collectively filed a lawsuit against Stability AI, DeviantArt, and Midjourney companies. It is thought that thousands of artists whose works are used as training data can seek their rights in this way (Butterick, 2023, p. 5). Currently, there is no copyright law specifically addressing this issue, and it is said that the outcome of the filed lawsuit could set a precedent, playing a significant role in the future of image-generating artificial intelligence systems. Some artists, whose works were used without permission, have directly objected, demanding the removal of their names from new versions. Greg Rutkowski, known as one of the most frequently mentioned artists in requests within Stable Diffusion 1.5, objected to the situation and had his name removed from the system in version 2.0; thus, even if his name is written, it does not appear in the visual output (Romero, 2022, p. 12). Users continuing to use version 1.5 can still write this artist's name in the text box as a prompt and benefit from his style.

DISCUSSION, CONCLUSION AND SUGGESTIONS

Art has been influenced by numerous social, economic, cultural, and technological events, undergoing continuous change over centuries and constantly updating its own meaning. Notably, art has transformed, particularly within the framework of technological advancements. Over time, computer technologies have been employed in artistic productions, initially serving as mere tools but eventually elevating to a collaborative creative position. In the recent past, it has even been claimed that artificial intelligence can independently create art.

With the introduction of artificial intelligence systems that generate images from text, people now have access to artificial intelligence as a tool for artistic production, a privilege previously limited to individuals with identities as artists, designers, or programmers. However, this does not imply that everyone using these systems will possess the ability and talent to create digital art.

Examining the next-generation text-to-image artificial intelligence systems reveals that their simplified interfaces facilitate easy use. The system, along with a prompt entered into the text box, generates visually appealing images, and the initial distinction can be observed at this point. Both artists and non-artists can adapt and work with this application, but the interaction they establish with the system leads to different experiences. Creativity in artificial intelligence image generation

arises from this interaction between the system and the individual. Those with genuine artistic concerns exhibit more sensitive, selective, experimental, and careful approaches when trying to create an image. Users, by enhancing prompt engineering skills, can better interpret the reactions of artificial intelligence, subsequently crafting precise prompts to modify parameters for the subsequent process. These prompts are widely recognized by users as valuable, and especially if the result is distinct and relatively aesthetic, it is not readily shared. Particularly, individuals pursuing commercial purposes, such as selling their creations as NFTs, keep their prompts confidential.

Although the final output may not reveal much about the production process, the process itself is considered more valuable. For instance, a user can choose one of the text-to-image artificial intelligence systems to create the initial draft, then feed the output to other artificial intelligence systems offering different features to enhance the result. Subsequently, using graphic software, intentional interventions can be made. Artworks created through such a process are subjected to user control, have undergone more frequent scrutiny, and have approached the envisioned image in the mind. This iterative process often requires several repetitions to achieve subjectively satisfying results. Evaluating only based on results without considering the process may not provide accurate insights for individuals. Without considering the process, distinguishing and analyzing images that have undergone different production methods can be challenging.

At first, some users may adapt to the flow by capitalizing on the element of chance, allowing artificial intelligence to converse, leading the work in unexpected directions. Similar to a photographer selecting from numerous captured images, users also make choices from many generated images, curating a gallery with a curatorial approach. However, relying solely on a single software and considering the guidance of the algorithm rather than the individual's emotions and thoughts can constrain the person within a closed system, conflicting with the free space of art creation.

In conclusion, artificial intelligence software generating images from text should be evaluated not as a system that replaces the artist by overshadowing them but rather as a tool that can be used similarly to other digital programs. Its practicality, especially in the design field, is considered significant; however, not everyone can create an artwork effortlessly with the words they write. Even the controlled writing of prompts requires considerable effort. Moreover, intervening in the output in different ways later shifts the ownership of the work towards the artist. Clearly stating the techniques used is crucial to prevent deceiving the audience.

It should be kept in mind that individuals, especially those working in the digital art field, are influenced by many images during the production phase, someti-

mes incorporating certain elements into their creations without making significant changes. From this perspective, the creative mechanism of humans and the visual world stored in their memory somewhat resemble artificial intelligence systems.

It is a fact that deep learning models draw inspiration from existing artworks and works. While it is understandable for artists to assert their rights, they should also question the extent to which they produce truly original works.

Conflict of Interest

There is no personal or financial conflict of interest between the authors of the article within the scope of the study.

Author Contribution

Design of Study: TA(%50), KA(%50)

Data Acquisition: TA(%50), KA(%50)

Data Analysis: TA(%50), KA(%50)

Writing Up: TA(%50), KA(%50)

Submission and Revision: TA(%50), KA(%50)

REFERENCES

- Anadolu, B. (2022). Makineler film yapmayı düşler mi?: Jan Bot örneği. *SineFilozafi Dergisi*, 5(10), 682-703.
- Artut, S. (2019). Yapay zekâ olgusunun güncel sanat çalışmalarındaki açılımları. *İnsan&İnsan*, 6(22), 767-783.
- Bayhan, M. (1996). *Yazılarla fotoğraf*. İstanbul: Ege Yayınları.
- Baio, A. (2022). *Exploring 12 million of the 2.3 billion images used to train stable diffusion's image generator*. Waxy. Erişim: 17 Aralık 2022, <https://waxy.org/2022/08/exploring-12-million-of-the-images-used-to-train-stable-diffusions-image-generator/>
- Boden, M. A. (2004). *The creative mind: myths and mechanisms*. London: Routledge.
- Bulut Kılıç, İ. (2022). Günümüzde dijitalleşen sergileme olanakları ve sanat yapınının yitirilen aurası. *Uluslararası İletişim ve Sanat Dergisi*, 3(6), 1-19.
- Butterick, M. (2023). *We've filed a lawsuit challenging Stable Diffusion, a 21st-century collage tool that violates the rights of artists*. Erişim: 21 Ocak 2023, <https://stablediffusionlitigation.com/>
- Cetinic, E. ve She, J. (2021). *Understanding and creating art with ai: review and outlook*. ArXiv. Erişim: 28 Kasım 2022, <https://arxiv.org/abs/2102.09109>
- Elgammal, A. (2019). Ai is blurring the definition of artist: Advanced algorithms are using machine learning to create art autonomously. *American Scientist*, 107(1), 18-22.
- Epstein, Z., Levine, S., Rand, D. G. ve Rahwan, I. (2020). Who gets credit for ai-generated art? *iScience*, 23(9), 1-10.
- Erten, O. ve Göktepeliler, Ö. (2022). Yapay zekâ, makine ve sanat. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 145-153.
- Fernandez, P. (2022). Technology behind text to image generators. *Library Hi Tech News*, 39(10), 1-3.
- Caroll, N. (1999). *Philosophy of art: a contemporary introduction*. London: Routledge.
- Galanter, P. (2019). "Artificial intelligence and problems in generative art theory". J. Weinel, J. P. Bowen, G. Diprose ve N. Lambert (ed.). *Proceedings of EVA London 2019*. (s. 112-118). London: British Computer Society.
- Gere, C. (2018). *Dijital kültür: Aydoğdu Akın (çev.)*. İstanbul: Salon Yayınları.

- Ghosh, A. ve Fossas, G. (2022). *Can there be art without an artist?* ArXiv. Erişim: 28 Kasım 2022, <https://arxiv.org/abs/2209.07667>
- Goenaga, M. A. (2020). A critique of contemporary artificial intelligence art: who is edmond de belamy? *AusArt Journal for Research in Art*, 8(1): 51-66.
- Grba, D. (2022). Deep else: a critical framework for AI art. *Digital*, 2(1): 1-32.
- Hertzmann, A. (2018). *Can computers create art?* ArXiv. Erişim: 11 Aralık 2022, <https://arxiv.org/abs/1801.04486>
- Hristov, K. (2020). Artificial intelligence and the copyright survey. *JSPG*, 16(1): 1-18.
- İmançer, A. (2003). Fotoğraf sanat ilişkisi. *Selçuk İletişim Dergisi*, 3(1): 105-114.
- Lyu, Y., Wang, X., Lin, R. ve Wu, J. (2022). Communication in human-ai co-creation: perceptual analysis of paintings generated by text-to-image system. *Applied Sciences*, 12(22): 1-19.
- McCormack, J., Gifford, T. ve Hutchings, P. (2019). *Autonomy, authenticity, authorship and intention in computer generated art*. ArXiv. Erişim: 13 Aralık 2022, <https://arxiv.org/abs/1903.02166>
- Oppenlaender, J. (2022). "The creativity of text-to-image generation". *Academic Mindtrek '22: Proceedings of the 25th International Academic Mindtrek Conference*. (s. 192-202). New York: Association for Computing Machinery.
- Romero, A. (2022). Stable Diffusion 2 is not what users expected—or wanted. Erişim: 21 Ocak 2023, <https://thealgorithmicbridge.substack.com/p/stable-diffusion-2-is-not-what-users>
- Roose, K. (2022, 2 Kasım). *An AI-generated picture won an art prize. Artists aren't happy*. *The New York Times*. Erişim: 3 Aralık 2022, <https://www.nytimes.com/2022/09/02/technology/ai-artificial-intelligence-artists.html>
- Russo, I. (2022). "Creative text-to-image generation: suggestions for a benchmark". M. Hämäläinen, K. Alnajjar, N. Partanen ve J. Rueter (ed.). *Proceedings of the 2nd International Workshop on Natural Language Processing for Digital Humanities*. (s. 145-154). Taipei: Association for Computational Linguistics.
- Scharf, A. (1974). *Art and photography*. Harmondsworth: Penguin Books.
- So, C. (2018). *A pragmatic AI approach to creating artistic visual variations by Neural Style Transfer*. ArXiv. Erişim: 13 Aralık 2022, <https://arxiv.org/abs/1805.10852>
- Soddu, C. (2018). "AI organic complexity in generative art". C. Soddu, E. Colabella (ed.). *XXI. Generative Art Conference*. (s. 68-79). Verona.
- Stephensen, J. L. (2019). "Towards a philosophy of post-creative practices? – reading Obvious' "Portrait Of Edmond De Belamy""". M. Søndergaard, L. Beloff, H. Choubassi ve J. Elias (ed.). *Politics of the Machine Beirut 2019*. (s. 21-30). Lebanon: The International University of Beirut.
- Şen, E. (2022). İllüstrasyon alanında yapay zekâ uygulamaları. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(3): 1320-1332.
- Vu-Quoc, L. ve Humer, A. (2022). *Deep learning applied to computational mechanics: A comprehensive review, state of the art, and the classics*. ArXiv. Erişim: 13 Aralık 2022, <https://arxiv.org/abs/2212.08989>
- Wolfe, M. (2022). *The emerging world of AI generated images. Towards Data Science*. Erişim: 17 Aralık 2022, <https://towardsdatascience.com/the-emerging-world-of-ai-generated-images-48228c697ee9>
- Zhou, K., Yang, J., Loy, C. C. ve Liu, Z. (2022). *Learning to prompt for vision-language models*. ArXiv. Erişim: 11 Aralık 2022, <https://arxiv.org/abs/2109.01134>

Visual References:

- Figure 1.** https://tr.wikipedia.org/wiki/Delikli_kart#/media/Dosya:Punched_card.jpg, Erişim tarihi: 30.04.2023.
- Figure 2.** https://en.wikipedia.org/wiki/Edmond_de_Belamy, Erişim tarihi: 25.11.2022.
- Figure 3.** <https://arxiv.org/pdf/2102.09109.pdf>, Erişim tarihi: 28.11.2022
- Figure 4.** https://en.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9%C3%A2tre_d%27Op%C3%A9ra_Spatial, Erişim tarihi: 3.12.2022
- Figure 5.** Images generated according to the Stable Diffusion 1.5 prompt (sample), Kemal Aydın
- Figure 6.** A flower, Stable Diffusion 1.5, (illustration), Kemal Aydın
- Figure 7.** A flower, Stable Diffusion 2.1, Kemal Aydın
- Figure 8.** Portraits of Atatürk generated using artificial intelligence, Stable Diffusion Dreambooth, (sample), Kemal Aydın
- Figure 9.** https://www.researchgate.net/publication/365258720_Communication_in_Human-AI_Co-Creation_Perceptual_Analysis_of_Paintings_Generated_by_Text-to-Image_System/figures?to=1, Erişim tarihi: 10.12.2022