

Meyrem DEVECİ *

*Dr. Öğr. Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi,
Eğitim Fakültesi,
Van/Türkiye.
meyremdeveci@yyu.edu.tr
0000-0001-7260-5816

Yapay Zekâ Uygulamalarının Sanat ve Tasarım Alanlarına Yansıması / Reflections of Artificial Intelligence Applications in Arts and Design

Öz

Yapay zekâ, insanın algılama, akıl yürütme süreçlerimizi modellemek için birçok akıllı yolu keşfetmesini sağlayan bir bilimdir. Kısaca bilgisayarlarda çalışan algoritmalar, programlar, kodlar şeklinde bilinir. Ses, görüntü, yazılı metin gibi veri türlerini temel alarak algoritmaları öğrenerek problem çözer. Yapay zekâ algoritmaları sayısal verilerle çalışır ve bu tür verileri bilgisayar ortamına dönüştürerek işlemek zorundadır. Yapay zekâ, günümüzde, sanat ve tasarım alanlarında bir yaratım aracı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Hatta yaratım sürecini etkileyerek sanat ve tasarımda yeni bir estetik anlayışı ve yeni bir aktarım dili geliştirir, makine-sanatçı / tasarımcı birlikteliği olarak önemli rol oynar. Araştırma, çeşitli yöntemlerle kullanılan yapay zekânın sanat ve tasarım alanlarına makine yaratıcılığı olarak nasıl yansıdığını görebilmeyi, sanat ve tasarımın yaratım sürecinde insan-makine arasında değişen rolleri ve makinenin insanla olan birliğini kavrayabilmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca yapay zekâ aracılığıyla üretilmiş sanat ve tasarım ürünlerini de belirleyerek yapay zekânın görsel üretim konusunda gelişen durumu tartışılmaktadır. Araştırmada literatür tarama yöntemiyle yapay zekâ aracılığıyla üretilmiş sanat ve tasarım örnekleri; resim, heykel, grafik tasarım, tekstil, endüstriyel ve mimari tasarım çalışmaları incelenmektedir. İncelenen bu örneklerle sanat, tasarım alanında gerçek dünyada yapay zekâ uygulamalarına yönelik araştırmacılar sanat, tasarım üreticileri için bir kılavuzluk edeceği, yeni çağ adaptasyonu sağlayacak yeni teknolojik araçların denenmesi konusunda cesaret verici olacağına inanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ, algoritma, tasarım, sanat

Abstract

Artificial intelligence is a part of cognitive science that allows humans to discover myriad intelligent ways to model our processes of perception and reasoning. In simple terms, artificial intelligence should be considered in terms of algorithms, programmes, codes. AI solves problems by learning algorithms consisting of different types of data sets, be it audio, visual, or written, etc. However, as they work exclusively with digital data, artificial intelligence algorithms primarily need to convert such types of data into digital data before processing. Today, artificial intelligence appears to have been taken up as a creative process in arts and design. In fact, artificial intelligence also affects the creative process and with this effect, it develops a new sense of aesthetics and a new language for communication in arts and design and as a result, assumes an important role as a part of the collaboration between machines and artists and designers. The present research study aims to shed light on the ways in which artificial intelligence, when applied with various methods, finds reflections in arts and design as a form of machine creativity and thus, to offer an understanding to the changing roles of humans and machines in the creative process and to the collaboration between machines and humans in arts and design. In addition, the study also discusses the current progress of artificial intelligence in visual creation by examining the arts and design products created through artificial intelligence. The study also looks at works created in arts and design through artificial intelligence including examples of paintings, sculptures, graphic design, textiles, and industrial and architectural design identified by way of a literature review. The aim pursued with the examination of these examples is to offer guidance to other researchers and creators of arts and design with respect to the arts and design applications of artificial intelligence in the real world and encourage them to try out tools of new technologies as a means to adapt to the new age.

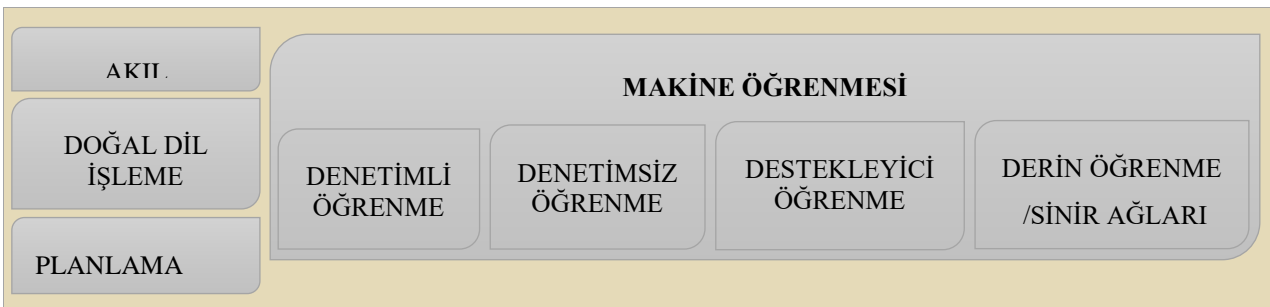
Keywords: Artificial intelligence, algorithm, design, art.

Giriş

Yapay zekâ (YZ) / Artificial Intelligence (AI) insanın algılama, akıl yürütme süreçlerimizi modellemek için birçok akıllı yolu keşfetmeyi sağlayan bilişsel bir bilimdir. Çeşitli türdeki metinleri, resimleri ve sesleri vb veri kümesini analiz edebilir. Makinenin yaptığı bu analize dayanarak bir veri kümesine benzeyen ancak oldukça farklı, yeni ve benzersiz bir içerik oluşturabilir. Yapay zekâ algoritmalar aracılığıyla öğrenmesiyle – eğitilmesiyle aktivitesini gerçekleştirir. Algoritmalar, verileri analiz ederken içeriği daha doğru üretmek ve beklenen sonucu daha iyi eşleştirebilmek için önceden eğitilirler. Bilgisayarlarda çalışan özel bir program olan algoritmalar aslında birer programlar ve kodlardır. Algoritmalar etkili problem çözücü olmasından daha çok bize evrenin çalışma prensipleri hakkında da bilgi verir. Doğanın bir düzeni olduğuna, tüm oluşumların belli bir ritme sahip olduğuna da işaret eder. Algoritmalar bilgisayarlarla mükemmel bir uyum içinde olmuştur. Bilgisayarlar bir algoritmayı, kodlar sayesinde konuya özgü hale getirir ve belirli bir problemi çözmek için basit yöntemler sunar. Bu yöntemler bilgisayar ortamında kodlara çevrilerek bir yazılım dili oluşturur (Toprak, 2020, s.49). Ses, metin ve görüntüler uygun şekilde çevrilerek yapay zekâ programları/kodları ile işlenirler. Yapay zekâ ses, görüntü ya da yazılı metin gibi veri türlerini temel alarak algoritmaları öğrenir ve problemleri çözer. Yapay zekâ algoritmaları, yalnızca sayısal verilerle çalıştığı için bütün veri türleri başlangıçta sayısal verilere dönüştürülerek işlenmek zorundadır. Sesler işlenmeden önce metinlere (yazılı forma) çevrilir. Seslerin işlenme biçimleri ile metinlerin işlenme biçimleri tamamen aynı yöntemle gerçekleşir. Verilerin şekle çevrilmesi yöntemi de metin ve görüntülerin sayısallaştırılması biçiminde ele alınmalıdır (Özçift, Çelikten ve Akarsu, 2020, s.2)

Algoritmaları eğitmek için kısaca; tüm cümlelerin içinde geçen kelimeleri içeren bir sözlük oluşturulur. Her cümlenin kelimesi oluşturulan sözlükte yer alması durumunda “1” yer almaması durumunda ise “0” biçiminde kodlanır. Bu kodlamaya kelime çantası adı verilir. Bu durum metinlerin sayısal modellenmesinde kullanılan en basit yöntem olarak bilinir. Ancak kelime çantası modeli dışında gereksinimine bağlı olarak farklı yöntemler de tercih edilebilir. Daha basit bir şekilde yapay zekâ veri modelleri satırlar ve sütunlar gibi düşünülebilir. Her bir satır örneği (bir metnin dokümanı, x görüntüsüne ait veri vs.) temsil eder. Her sütun o örneği tanımlayan özellikleri (metinler için sözlükteki kelimeler, görüntüler için piksel adı verilen değerler olarak gösterir. Son sütun sayısal tahmin için sayısal bir değeri, sınıf tahmini için bir sınıf etiketini gösterir (Özçift, Çelikten ve Akarsu, 2020, s. 9-11). Sonuçta, algoritma eldeki cümlelerle kendini eğitir/öğrenir. Öğrendikleri ile yeni bir cümlenin sınıfını tahmin eder. Görüntü söz konusu olduğunda da algoritmalar çok sayıda görüntülerle beslenir daha sonra da yeni görüntüler üretir.

Makine öğrenmesi sistemin verilerinden beslenerek insan müdahalesini en aza indirme koşuluyla makinenin karar alabilecek şekilde eğitilmesi gerekir. Bunun için makinenin girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkileri anlaması, sürekli öğrenebilen bir algoritmayı besleyebilecek verilere ihtiyaç vardır. Eğitimden sonra girdili bir model verildiğinde bir çıktı üretilmesi gerekir. Günümüze kadar çok sayıda makine öğrenmesi yöntemleri geliştirildi. Bu yöntemlerin arasında makineye tahmin, kümeleme ya da sınıflandırma yapabilme yeteneği kazandıracak biçimlerde olmuştur. Söz konusu yöntemlerde denetimli, denetimsiz ve destekleyici olarak üç farklı biçimde öğrenme stratejisinden söz etmek mümkündür. Öğrenme stratejiyle makine öğrenmesinin yapay zekâ ilişkisini kısaca şu şekilde şemayla ifade edilebilir (Yılmaz, 2021, s.98).



Görsel 1: Makine Yöntemleri (Hurtwiz ve Kirsch, 2018:13). (Aktaran: Yılmaz, 2021, s.98).

1956 yılında makine zekâsına ilgi duyan 10 bilim insanı ve ABD’li matematik profesörü John McCarthy (1927-2011) tarafından organize edilen bir toplantıda makinelerin duyumsama, mantık, karar alma ve geleceği tahmin etme yeteneği gibi insan zekâsına benzer özellikleri nasıl simüle edebileceklerini araştırmışlardı. McCarthy insanın düşünme yeteneğiyle mantık yürütüşünün matematiksel açıdan tanımlanabileceğini ifade ediyordu. Temel yaklaşımı soyut yapıda olan bir anı, fikir ve mantıklı düşünmenin “biçimlendirilerek” algoritmalara dönüştürülebileceğine ilişkin (Fan, 2020, s. 18). Bilginin mantık yoluyla açıklanabileceği fikri, Aristoteles’in silojistik mantık denilen bir mantıksal çıkarım biçimine MÖ 4. yüzyıla kadar uzandığı söylenebilir. Örneğin bir sonuca ulaşmak için yapılan bir dizi önerme işlemi yeni bir bilgi parçasıdır- net bir şekilde adım adım tanımlanabildiğinden, bir matematik denkleminin çözülme sürecine benzer. Algoritmalar da hesaplamalara ve diğer problem çözme işlemlerine rehberlik eden bir süreci tanımlayan, açıklayıcı talimatlar ve kurallar bütünüdür. Silojistik mantık ise; önceden var olan bir dizi önermeye dayanarak (önermeler yanlış ya da doğru olabilir) sonuca varmak amacıyla mantıksal çıkarımlar kullanan biçimsel akıl yürütme sistemidir (Fan, 2020, s. 19). Dolayısıyla bugün yapay zekânın çalışma sistemi düşünüldüğünde; girdiler kısmında örneklerle beslenen makinenin talimatlar sonucunda elde ettiği çıktılar göz önünde bulundurulduğunda silojistik mantığın bilgisayar bilimi ve yapay zekanın temeli olarak düşünülebilir.

Yapay zekâ teknolojisinin ortalama insan gibi düşünebilmesi birçok alanı hem yapısal hem de içerik olarak değiştirme sürecini başlatmıştır. Örneğin Google’a ait yapay zekâ şirketi Deep Mind tarafından yürütülen bir çalışmada, yapay zekâ teknolojisine eklenen hayal gücü ile verilen komutlar, yazılan kodlar, oluşturulan algoritmalar üzerine düşünebilmeleri sağlanmıştır. Düşünebilme ya da karar vermeye kadar yalnızca insana özgü olan özelliklerin sorumluluğunu makinenin almaya çalıştığını göstermiştir. Robotların yapay zekâ uygulamalarının derin öğrenme (deep learn) ve yapay sinir ağları (artificial neural networks) sayesinde insan beynine benzer bir şekilde öğrenme özelliği artık günümüz için mümkün görülmektedir (Kayıkcı ve Bozkurt, 2018: 59). Aktaran: (Ökmen, 2021, s.444-445). Makinelerin git gide zekileşmesi fikri, bilgisayar bilimcisi, matematikçi ve bilim kurgu yazarı olan Vernor Vinge; insan zekâsını aşan bir zekâ, ilerlemelere yön verdiğinde bu durumun çok hızlı olacağını ifade eder. Vinge, çok daha kısa bir zaman ölçeğinde gerçekleşecek ilerlemenin daha zeki varlıklar yaratmayı içereceğini öngörmektedir. Mucit ve yapay zekâ araştırmacısı Ray Kurzweil “The Singularity is Near” (Tekillik Yakın) başlıklı kitabında, teknolojik ilerlemenin hızlıca arttığını ve artmaya devam edeceği fikrini ortaya koymuştur. Kurzweil, 2010’dan itibaren 2045’teki “Tekillige” ve ötesine varıncaya kadar çeşitli 10 yıllık zaman dilimlerinde teknolojinin üreteceği şeyler hakkında birtakım tahminlerde bulunur. Örneğin; makinelerin kendi kendilerini geliştirdikleri “kaçış tepkimesine” gireceğini her yeni yapay zekâ neslinin daha hızlı ortaya çıkacağı yönündeki tahminlere dikkat çeker (Nilson, 2019, s.38-39). Yapay zekâ konusunda pek çok bilim ve araştırma insanının ortaya attığı iddialarda ya da ifade ettikleri öngörülerde; ilerlemede yüksek hız gösteren yapay zekâ, kimi zaman teşvik edici ya da umut verici bir gelişme olarak yansırken, kimi zaman tam tersine kuşku verici ya da tehlikeli bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Wilson ve Daugherty, becerilerimizi geliştirmemiz konusunda makinelerden destek almak büyük bir iş-yaşam konforu sağlayabileceğini ifade etmektedir. Onlara göre makinelerden insanların bilişsel güçlerini üst seviyelere taşınması konusunda faydalanılabilir. Makinelerin müşteri ve çalışanlarla etkileşim kurmaları insanlara büyük bir zaman kazancı sağlayacağı açıktır. Makinelerin bir diğer sağlayacağı kolaylıklar için fiziksel becerilerimizi genişletecek insani yetkinliklerle donatılmaları olacaktır (Wilson ve Daugherty, 2020, s.179). Günümüzde makinelerin insan gibi düşünebilmeleri ve üretim gerçekleştirebilmeleri konusunda odaklanmış çalışmalar yoğunluk kazanmıştır. Makinelerin bazı becerilerinde insana yakın gelişmeler olduğundan söz edilebilmektedir. Hilary Putnam, zekâ ve makine arasındaki benzeşme şu şekilde değinmektedir: Her ikisinin içsel yapısı ve davranışları yasaların yönettiği fiziksel durumların tanımlarıyla tarif edilebilir. Makinelerin mantıksal durumları ya da insanların zihinsel durumları karar verme yasalarıyla yönetilir. Zihinler ve makineler arasındaki benzetme tariflerin, farklı varlıklar, durumlar ve olaylar anlamına gelmediğini gösteren farklı tarifler açısından önemlidir. Makine benzetmesi yazılım (program) ve donanım tanımlarında bir makinenin çok farklı tariflerine sahip olabileceğimizi açıkça gösterir. Aynı şekilde zihinsel durumların ve beyin durumlarının çok farklı tarifleri olması, durumların ayrı olduğu anlamına gelmez. Tariflerin arasındaki farklılık, beyin durumlarının zihinsel durumları gerçekleştirdiği fikri gibi donanımın fiziksel durumları, yazılımın mantıksal durumları gerçekleştirdiği fikriyle bağdaşır (Shagrir, 2019, s.182-183).

Pek çok gelişmeler ve araştırmalar incelendiğinde, yapay zekâ teknolojinin son zamanlarda önemli ölçüde gelişeceği ve neredeyse her alanda kullanımının daha da yaygınlaşacağı apaçık ortadadır. Bilgi, iletişim ve teknolojinin bir arada kullanımıyla gelişen bilişim, insan hayatının artık merkezindedir. Bilgisayar, internet ve iletişim teknolojileri ile birleşen pek çok buluş, küresel çapta etki oluşturarak tüm insanlığın alışkanlıklarını değiştirmiştir değiştirmeye de devam etmektedir. Bütün bunların temelini kuşkusuz yapay zekâ teknolojisi oluşturmaktadır (Ökmen, 2021, s.407). Yapay zekâ insanı simüle eden bilişsel yeteneklerle ilgili olarak; görüntü tanıma, satranç oyunu, dil otomasyonu gibi günlük yaşamda çok sayıda işlevsel olan çeşitli sektörde uygulama alanı buldu. Problem çözme ve karar verme gibi sivil ve sosyal hayatın yönetimi ile ilgili alanlarda ev otomasyonu, bankacılık, siber güvenlik, pazarlama stratejileri, otomatik CV değerlendirme, müşteri kılavuzluğu, sürücüsüz araçlar vb. ekonomik ve politik organizasyon üzerindeki yansımaları, iş dünyası üzerindeki etkisi, sağlık yönetimi, dezenformasyon teknikleri, temel haklar üzerinde kontrol, vb. alanlarda sürekli yapay zekânın varlığına, işlevsel gücüne tanıklık edilir. Instagram’da, Google’da, sosyal medyada neredeyse hayatımızın her alanında yer almış olan yapay zekâ, etkin uygulamalarıyla kimi zaman hayatımızı kolaylaştırmakta kimi zaman da zorlaştırmaktadır. Ancak, yapay zekânın yaşamımızdaki varlığı artık kaçınılmazdır. Fotoğraf düzenleme uygulamalarında, klasik resimlerin yeniden üretimlerinde, birtakım yayınlarda deepfake gazeteciler, deepfake haber spikerler, moda dergilerinde hiç var olmamış üretken çekişmeli ağlar ÜÇA’lar / GAN’ler tarafından üretilen sentetik modeller olarak yansımaktadır. Oyun tasarımlarında hatta oyunun kendisinde bile artık yapay zekânın aktif olarak rol aldığı görülür. Pazarlama otomasyonu için pek çok yapay zekâ tabanlı bir reklam kampanyası otomasyon platformu; Signum.ai, Synthesia, Opentopic, OpenAI, Skyword 360, Clarifai, Datagrid, Rosebud.ai vb. kullanılmaktadır. Endüstride, pazarlamada, ekonomide, tıpta, çeşitli hizmet gerektiren birçok kuruluşlarda büyük bir kolaylık ve yarar olarak görülen yapay zekâ, kültürel ve sanat alanlarında da kendini insanla iş birliği yapan bir makine olarak aktif rol alır. Son yıllarda mimarlıkla birlikte mühendislik, endüstriyel tasarım ve tekstil tasarımında yaygınlık kazanmaya başlayan hesaplamalı tasarım yaklaşımları görülür. Hesaplamalı tasarım teknolojileri bilgisayar işleyişinin çift değişkenli birimi olan 0 ya da 1’in birbiriyle oluşturdukları kombinasyon değerleri ile şekillenmektedir. Parametrik Tasarım, Üretken (Generative) Tasarım, Algoritmik Tasarım, Evrimsel Tasarım ve Hesaplamalı (Computational) tasarım gibi kombinasyon temelli yaklaşımlar bilgisayarların işleyiş mantığını içeren hesaplamalı tasarım anlayışlarına örnek olarak verilebilir. Bu tür tasarım uygulamalarında bilgisayar desteğinden çok bilgisayarların işleyiş mantığını içeren kodlama dillerinin desteği söz konusudur (Çitci, 2020, s.27).

Günümüzün çeşitli sanat disiplinlerinde, müzik endüstrisinde, film endüstrisinde ve çeşitli tasarımlarda yapay zekânın insanla olan iş birliği görülür. Pek çok fırsatı sunabilen yapay zekâ uygulamalarını, günümüzde şirketler, kurumlar, bireysel olarak sanatçılar, tasarımcılar mümkün olduğunca kullanmaya ve bu teknolojiye yararlanmaya çalışmaktadırlar.

Bu araştırmada günümüzde yapay zekânın sanat ve tasarım alanında kullanılmaya başlamasıyla üretimin yeniden nasıl şekillendiği, makinenin insan yaratımlarına benzer yaratımları elde etme başarısı incelenmekte ve yapay zekânın sanatçı ya da tasarımcıyla gerçekleştirilebilen iş birliği sonucunda, sanatçı ve tasarımcının değişen rolleri tartışılmaktadır.

Tasarım ve Sanat Ürünlerinde Yeni Bir Yaratım Aracı Olarak Yapay Zekâ ve Değişen Roller

Kültürel, ekonomik, toplumsal açıdan geleceği yeniden şekillendiren yapay zekâ, algoritmik çağda üretimin optimumlaşmasında önemli rol almaktadır. Günümüzde yapay zekâ teknolojisine sahip robotların üretim yapabildiklerine, haber merkezlerinde kurulan yapay zekâ eksenli algoritmaların klasik haberciliği değiştirdiğine, gündelik yaşamımızda bize sürekli önerilerde bulunarak yönlendiren akıllı cihazların yaşamlarımızı nasıl etkilediğine, kişilerarası kurulan iletişim araçlarının yapay zekâ temelli algoritmalar ile şekillendiğine tanıklık edilmektedir. Yapay zekâ algoritmalarının gündelik yaşam pratiklerimize, geleneksel iletişimsel ve sanatsal algılarımıza ve kültürel örgütlenmemize yaptığı / yapacağı değişimlerin ve etkilerin tümü yeni bir çağın başlangıcının işaretini vermektedir. Bu çağ üretici ya da tüketici insan davranışını değiştirmeyi zorunlu kılmaktadır. Çünkü yazının yerini alan yazılım-kodlamalar yaşamımızı algoritmik çağa uydurmaya ve çağı anlamlandırmaya zorluyor. Dolayısıyla dünya ile iletişim kurma biçimimizin yanı sıra onu anlamlandırma biçimimizin de değişmesi kaçınılmaz hale gelmiştir (Kapır, 2021, s.62).

Tüm sanat tarihinin, sanatçının her şeyden önce geçmişin ustalarından ilham alabildiğini gösteren sanat /sanatçı deneyimleri gibi günümüzde de üretime taklitle başlayan makinenin, yapay zekâ algoritmaları

klasikçi, görüntü estetiği arasındaki diyalektik tarafından işaretlenerek kuralları, mükemmellik ve sanatsal güzellik fikrini öğrenerek yeniden üretileni ekledikleriyle ya da yok ettikleriyle çeşitli biçimde sorgulatmaktadır. Yapay zekâ ile üretilen işler bu diyalektikten geçerek varlığını göstermektedir “Yapay zekâ tarafından otomatik olarak oluşturulan” eserlerde / tasarımlarda, artık tasarımcının ya da sanatçının rolü yeniden dikkate alınması gerekir. Otomasyon ve insan yaratıcılığı arasında bir tür “işbirlikçi denge” sorunu içinde ele almaya itecek en doğru bilimsel bakış açısını yansıtabilecek üretken algoritmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Dolayısıyla sanatçının çağın gerektirdiği teknoloji bilimi donanımına sahip olması zorunlu hale gelmiştir. Aksi halde insan sanatçı ya demode yaklaşımlarla yerini korumaya ya da kendisini var etmeye çalışacaktır -ki bu çağ için bu durum oldukça zordur. Ya da sanatçı makinenin pasif kullanıcısı olup makineler sanatçıyı / üreticiyi yönetecektir. Ancak çağın dayattığı en güzel uyum elbette; sanatçı, tasarımcı / üretici en başarılı ve etkili yeni rollerle makineyle uyum içinde işbirlikçi bir yaklaşımla üretimlerini sergileyebilecek ve ürünlerini ilginç, hızlı ve hatta sürekli gelişen teknolojik yöntemlerle yaratacak olması olarak benimsenmesini gerektirir. Yapay zekânın sanat ve kültür üzerindeki etkisi; sanat eserlerinin üretimi ve kültürel etkinlikler ve bu ürünlerin kritik/eleştiri-estetik değerlendirilmesi biçiminde yansımaktadır. Rus kökenli bilgisayar bilimi profesörü, medya teorisyeni ve eleştirmeni Lev Manovich, sanat ve yapay zekâ arasındaki ilk deneylerin 1960'lara kadar uzandığını, ancak bunların esas olarak bireysel sanatçı ve eseri arasındaki yaratıcı ilişkiyle ilgili olduğunu vurgulamaktadır. 2000'li yıllardan itibaren büyük veriyle makinenin öğrenmesi sonucu yapay zekâ izleyicinin beğenisini ve estetik tercihlerini hayal gücünü koşullandırma yeteneğiyle etkilemeye başladığı görülmektedir.

Sanatsal üretimin yanı sıra yapay zekâ, sanatsal deneyimin eleştirel-estetik değerlendirmesinde de temel bir rol oynamaktadır. Bugün dijitalleştirilmiş kültürel verilerin birikimi, hümanist beceriler, kendi içinde hareket edebilen tek kişi / araç olan makine öğrenimi tarafından yönlendirilebilen öğrenme ve sınıflandırma sistemleriyle birleştirebilen bir teknoloji görülmektedir. Tutarlı yöntemlerle büyük veri aracılığıyla makinenin değerlendirme yaptığı kabul edilmektedir. Yapay zekâ denetimli makine öğrenimi olarak günümüzde endüstriler ve kültür kurumları tarafından kabul görmüş ürünleri, sanatçıları, akımları geleneksel kategorilere göre sınıflandırabilmektedir. Önceden öğrenen makine olarak yapay zekâ var olan estetik değerlendirmeyi yapabilmektedir. Yapay zekâ denetimsiz makine öğrenimi olarak da önceden belirlenmiş kategoriler olmadan, dijital kültürel verileri özgürce araştırıp yeni, öngörülemez bağlantıları belirleyerek keşfedilmemiş estetik perspektiflerin yolunu açabilmektedir. Ayrıca dünya vizyonu kriterlerini doğrularak bu kriterleri daha güçlü kurallar çerçevesinde inceleyebilmektedir.

Neil Postman “yeni teknolojilerin, bir kültürün dünyayı algılayış biçimini belirlediğini ve içimize işlemiş olan düşünce alışkanlıklarını değiştirdiğini” söyleyerek teknolojinin özgürlük, gerçek, zekâ, hafıza, tarih gibi birlikte yaşadığımız kelimeleri yeniden tanımlayıp insanlığın dünyayı algılama biçimini değiştirdiğini savunur. Postman’a göre radikal teknolojik yenilikler, insanlığın alışık olduğu eski terimlere yeni anlam yüklemektedir. Örneğin, telgraf baskı makinası, haber terimini değiştirmiştir. Televizyon, kamuoyu terimini değiştirmiş ve siyasi tartışma pratiklerimize yeni bir boyut katmıştır (Kapır, 2021, s. 66). Günümüzde yapay zekâ da kullandığımız dili, yaşayış tarzımızı, yaşamdan beklentilerimizi, eğitim biçimimizi, üretimlerimizi, tüm eylemlerimizi değiştirdi ve yeniden biçimlendirdi. Artık “Algoritmik Çağ”, “Yapay Zekâ “AI /YZ”, Üretken Çekişmeli Ağlar “GAN/ÜÇA”, Evrişimli Sinir Ağı “CNN”, Derin Öğrenme “Deep Learning”, Makine Öğrenme “ML” Derin Sahtelik “Deep Fake” gibi pek çok terimler kullanılmaya başlandı. Çok çeşitli yazılım adlarıyla sanat, tasarım, pazarlama, reklam ve pek çok çeşitli üretimler kendinden söz ettiriyor.

Yapay zekâ insanlara hizmette bulunmak ve insanın sorunlarını çözmek için insanlar tarafından inşa edilen güçlü bir teknolojidir. Örneğin tasarım söz konusu olduğunda, tasarımcılar milyonlarca değişikliği çok sayıda alternatifini daha hızlı ve daha kolay bir şekilde oluşturabilmeleri konusunda akıllı bir teknoloji kullanım aracı haline gelir. Yapay zekâ birçok tasarımcının güdümlü (belli bir plana göre yürütülen) parametre (değişken) tasarım etkinliğini önemli ölçüde artırdı. Yapay zekâ, sanal simülasyonların haritasını çıkararak ergonomi ve kullanılabilirlik hakkında bilgi sağlayarak tasarımcının prototip yapma ihtiyacını ortadan kaldırdı. Çünkü tasarım oluşturulduğunda ve birkaç parametre sağlandığında, akıllı bir yapay zekâ sistemi, tasarımcıya sunmak için bir dizi tasarım alternatifini üretebilir ve tasarımcı kendi tercihiyle en iyi tasarımları seçebilir hale geldi. Yapay zekâ, insan tasarımcının çalışmalarını desteklemek için algoritmalar kullanır. Örneğin, yapay zekâ hangi renklerin, şekillerin, metnin vb. iyi uyum gösterdiğini göz önünde

bulunduran algoritmalar kullanabilir ve tasarımcı oradan bir şeyler alabilir. Yapay zekânın özellikle tasarımı önemli ölçüde etkilediği ve etkilemeye devam edeceği, tasarımın yaratımında kolaylık sağlayacağı çok açıktır. Tasarımcılar, yapay zekâyâ aşamalı olarak insanlara eğitim verir gibi makinenin çalışmasını öğretmektedirler. Böylece tasarımcılar daha nitelikli ve daha fazla alternatiflere sahip üretimler elde edebilmektedirler. Örneğin, Wix'in algoritması dakikalar içinde benzersiz bir web sitesi oluşturmak için milyarlarca permütasyon arasından seçim yapabilmektedir. Wix yapay zekâ tasarım algoritması, robotik olmayan sonuçlarla bilgisayar bilimi, yaratılan kurguyu gerçekleştirilebilen bir alandır. Herkes web tasarımı için yeni bir standart belirleyebilir, çarpıcı ve benzersiz web siteleri oluşturmak için Wix ADI'yi kullanabilmektedir (<https://laptrinhx.com/future-of-artificial-intelligence-in-design-2612502993/>). Makine öğrenimi, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, karma gerçeklik ve derin öğrenme gibi kavramlar, tasarım endüstrisinde çok önemli hale geldi. Özellikle tasarım işi, "yaratıcı ve zekâ" bütünlüğü içinde tanımlandığından en yenilikçi tekniklerle "yaratıcı fikri" sunmak zorundadır. Tasarımcılar, geleneksel yaratıcı kariyerlere kıyasla "yaratıcı düşünme" tekniklerini kullanmaya daha alışkındır. Dolayısıyla tasarımcılar yaratıcılıklarını ve tasarıma ilişkin mantıklı bağlamı sunan ve ön plana çıkartacak yeniliklere daima ihtiyaç duymaktadırlar. İletişim araçlarının dijitalleşmesi, çoklu ortam araçlarının, web ve mobil uygulama platformlarının yaygınlaşması ve kullanıcıların daha çok etkileşimli görseller ve dinamik içerik sunumlarını daha çok tercih etmeleri nedeniyle dijital arayüz tasarımlarının, görselleştirme yöntemlerinin ve bilgisayar teknolojilerinin sağladığı yeni ifade olanaklarının kullanılmasının önemini arttırmıştır. Ancak çoklu ortam araçlarının geliştirilmesi ve bu araçlarda kullanılacak olan uygulamaların (application) tasarımı ve görselleştirme tekniklerinin geliştirilmesi disiplinlerarası bir çalışma gerektirmektedir. Dolayısıyla görsel iletişim tasarımcılarının da programların işleyişine, algoritmalara ve programlama alanının terminolojisine hâkim olmaları gerekir. Bireysel olarak da çalışan görsel iletişim tasarımcıları başta web tasarımlarında olmak üzere etkileşimli ve hareketli grafikler, uygulama tasarımları, animasyonlar ve bilgilendirme grafikleri gibi tasarımlarda zaman zaman kodlama desteğine ve çok yeni yaklaşımlara ihtiyaç duymaktadırlar (Çitci, 2020, s.25).

Tasarım söz konusu olduğunda ister endüstriyel, mimari tasarım olsun, isterse grafik tasarım olsun tasarımın birçok alanında yapay zekânın sunduğu fırsatlardan yararlanmak üzere hayata geçirilmiş / üretilmiş ürünler yer almaktadır. Tasarımcılar daha fazla nitelik ve daha çok yaratıcı ürünlerin üretimi için yeni yazılım programlarını denemeye ve hatta hedeflerini gerçekleştirebilecek yazılımları kendileri oluşturmaya çalışıyorlar. Mimari, iç tasarım, nesne tasarımı ve moda gibi geleneksel tasarım konuları için sürekli yeni talepler doğmaktadır. Bu yeni talepler için doğal olarak yapay zekâyâ, dış kaynak kullanımı zor olan yaratıcılığa ve sosyal zekâ gibi becerilere gereksinim duyulmaktadır. Birçok endüstride abartılı moda haline gelen yapay zekâ, müşteri ve ürün arasında yeni ilişkilerin kurulmasını da zorunlu hale getireceği açıktır. Yeni etkileşimler, yapay zekânın ürünler ve hizmetler için neler yapabileceği ve yapması gerektiği konusunda iş dünyası ve tüketici arasında devam eden diyalogun başlangıcı olarak görülebilir. Bu nedenle tasarımcıların inovasyon için gerekli bağlamı sunarak bir işletmenin yapay zekâ ile nasıl başarılı olacağını da deneyimleyebilmesi gerekir. (<https://www.toptal.com/designers/product-design/infographic-ai-in-design>). "Yaratıcılık" sanat, bilim, mühendislik ve tasarımın hedefinde önemli bir noktayı oluştururken, tasarımcılar yapay zekâ ile birlikte gerçekleştirdikleri ürünleri "işbirlikçi bir yaratımı" gerçekleştirebilirler.

Çeşitli üretimler için ilginç ve büyüleyici fırsatlar sunan yapay zekâ yer aldığı pek çok disiplinin içinde çeşitli tartışmalar yaratarak zihni meşgul eden şu soruları da güncel bir konu olarak taşımaktadır: Yapay zekâ, sanatçının beğenisini sıradanlaştırmakta mıdır? Tektiplendirmekte midir? Ya da yapay zekâ, sanat amacıyla üretileni "sanat"ın dışına mı itmektedir? Tüm bu soruların aksine, yapay zekâ yeni bir yaratıcılığa mı yol açmaktadır?... gibi sorular algoritmik çağın tartışma konusunu oluşturmaktadır. Yapay zekânın araç olarak kullanıldığı sanat ve tasarım ürünlerinde tartışmaya yol açan diğer sorular arasında; insan-makine iş birliği söz konusu olduğunda, gerçekte daha çok üretken olan kimdir? Makine mi? İnsan mı? Gerçekte yaratıcı ya da sanatçı olan kimdir? soruları da farklı tartışmalara yol açmakta çok çeşitli biçimlerde değerlendirilmektedir. Elbette bu sorular zamanla yenilenen / yeniden şekillenen "yeni insan ve makine rolleri" sonucunda daha net cevap bulacağına inanılmaktadır.

Yapay zekâ teknolojisine çok farklı bakış açılarıyla yaklaşıldığı, dolayısıyla da yapay zekâ tarafından üretilen sanat, tasarım ya da çeşitli endüstriyel ürünlerin gerek işlevsellik gerek estetik gerekse insan emeği ve zaman açısından farklı biçimlerde değerlendirileceği açıktır. Yapay zekâ teknolojisini iyimser

değerlendirenlerin yanında kötümser bir biçimde değerlendirenlerle de karşılaşılmaktadır. Çok çeşitli işlerin makineler ya da robotların yapabileceğine ilişkin ütopyik dünyanın varlığını hayal edenler; insanların ikinci sınıf statüsünde yer almalarından ve bu insanların önemsizleşmesinden endişe duyan kötümser grup olarak görülmektedir. Bu düşüncenin aksine; nano ve robot teknolojisinin gelişmesiyle insan beyninin doğrudan bulut teknolojisine bağlanarak birbirleriyle ve akıllı sistemler aracılığıyla ağ kuracağını ve dolayısıyla bilgi paylaşımı yeteneğinin artacağını, yaşlılığın yavaşlatılacağı, genlerin giyilebilir teknoloji ile değişeceği, robotların insanların işlerini üstlenerek insanın serbest zaman faaliyetinin artacağı gibi düşünceler ise iyimser ütopyik dünya kurgusuna sahip olan grubun düşünceleridir (Makridakis, 2017, s.8-9) Aktaran: (Kapır, 2021, s. 83).

Yapay Zekâ Aracılığıyla Üretilmiş Sanat ve Tasarım Örnekleri

Sanat ve yapay zekâ arasındaki ilişki sürekli bir evrim halinde yansıyacaktır. Yapay zekâ günümüz için çeşitli teorik formülasyonların ötesinde, dijital kültürel okuryazarlığın bir parçası olarak görülebilir. Bu nedenle her sanatçının ya da kültürel bir operatörün, günümüzün medya evreninde hareket edebilmek için yapay zekâ kullanıma sahip olması ve yapay zekâ üretimi olan görsellerin farklı biçimde değerlendirmesi ya da okuması gerekir. Sanatçı ve yapay zekâ arasındaki iş birliği-adaptasyon, sanatın değişen sürecini ortaya koyacak ve yeni bir dil biçimiyle yaratıcılığın yeni bir formunu ortaya çıkaracaktır. Yapay zekâ, sanat uygulamalarında çeşitli biçimlerde kendini göstererek sanatın tekniğini, algısını ve yorumunu değiştirdi. Bu nedenle sanat ve tasarım üreticileri bu yenilikle kendini donatmak zorundadır. Moda gibi sunulan pek çok üretimin değişmeyen teknikle kendini saydırması mümkün değildir. Yapay zekâ yaratıcı alanda çok sayıda olasılık içermesi, sanatçı ya da tasarımcıya alternatif ve fikirlerine katkı sağlayabilir. Sanatçılar makinelerle çalışarak, henüz hayal bile edemedikleri ilginç ürünleri yaratabilirler. Yapay zekânın yetenekleri henüz tam olarak anlaşılmış olsa da zamanla bu yeteneklerin nasıl kullanıldığı daha iyi anlaşılacak ve yeteneklerin daha da geliştirilmesi konusunda yeni metotlar keşfedilecektir.

Günümüzde sanatın birçok alanında dans, müzik, film ve reklam endüstrisinde, resim, heykel, grafik, endüstriyel ve tekstil tasarımlarında vb. alanlarda yapay zekânın yaratıcılığını içeren örnekler görülebilmektedir. Yapay zekânın iş birliğiyle gerçekleştirilmiş olan sanat ya da çeşitli tasarım disiplinlerin ürünlerinde dijitalleşen fikirlerin nasıl yansıtıldığını inceleyip değişen süreci doğru görmek ve değerlendirmek gerekir. Araştırmada özellikle sanat ve tasarımın farklı disiplinlerini örnekleyen görsellere yer verilerek değerlendirme yapılmaktadır.

Araştırmada ele alınan örneklerden ilkinin Ai-Da'nın yapay zekâ algoritmaları aracılığıyla yarattığı otoportreler oluşturmaktadır. İnsansı robot sanatçısı Ai-Da'nın yapay zekâ algoritmaları aracılığıyla yarattığı otoportreler (*bu portreler 2021 yılında Londra Tasarım Müzesi'nde yer almıştır*) yapay zekâ üretimi olan ilginç örnekleri oluşturur (Görsel 2). Dünyanın ilk ultra gerçekçi sanatçı robotu olarak kabul edilen Ai-Da, gözlerindeki kameralarla yapay zekâ algoritmalarını ve robotik kolunu kullanabilme becerisiyle çizim yaparak sanat üretimini gerçekleştirmektedir. 2019'da ilk kişisel sergisini Oxford Üniversitesi'nde, "Güvensiz Gelecekler"ler adlı projeye izleyiciyle buluşturdu. Benliği olmayan otoportreler yapan gerçek boyutlu insansı robot sanatçısı Ai-Da'nın yapay zekâ algoritmaları aracılığıyla yarattığı bu otoportreler hızla değişmekte olan dünya konusunda izleyiciyi yeniden düşündürerek geleceği sorgulattır. Ai-Da hümanizm sonrası bir çağda yaratıcılık kavramlarına meydan okuyan sanat üretimleriyle dikkat çekmektedir. Ai-Da adını öncü kadın bilim adamı ve matematikçi olan Ada Lovelace'den almaktadır. Robot çok çeşitli bilgisayar programları, robotik, silikon ve insan etkilerinden oluşan bileşik bir kişilik olarak yaratıldı. Robot pek çok uzmanın girişimiyle tasarlandı. İlk robot, Ai-Da Galeri Müdürü Aidan Meller tarafından tasarlandı. Ancak araştırmacı Lucy Seal, dijital sanatçı Alex Kafoussias ve 3d tasarımcı Tim Milward tarafından da robotun ifade, coşku, hayal gücü ile canlı görünmesini sağlayacak silikon yüzü tasarlandı. Ai-Da robotunun hareket - el becerisini kazandıran ise Leeds Üniversitesi Elektronik ve Elektrik Mühendisliği öğrencileri Salah al abd ve Ziad Abass'tır. Ai-Da'nın robotik kolu insan yeteneği gibi kalem tutmasını sağlamış olması, robotun bir insan sanatçı uzmanlığıyla üretim yapmasını sağlayacaktır. Ai-Da'da kimi gördüğünü analiz etmesini sağlayacak bilgisayar vizyonu kullanan akıllı algoritmalar uygulandı ve robotun yorumuna dayalı olarak kolunun izlemesi için bir yol oluşturan bir kontrol sistemi geliştirildi (<https://124.im/DrFSYpv>). Bu yaratım algoritmik çağın yakın gelecekte hangi noktaya ulaşabileceği konusunda oldukça çığır fikirler uyandırmaktadır.

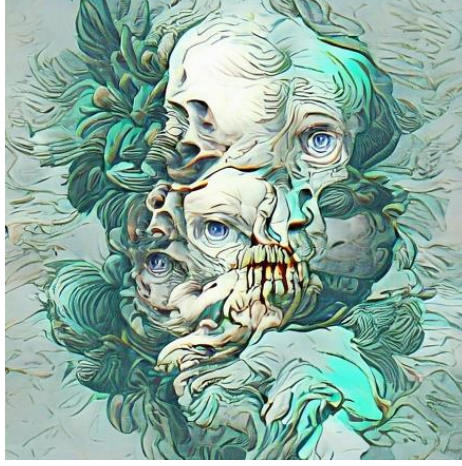


Görsel 2: “Ai-Da: robotun portresi / portrait of the robot” 2021 Londra Tasarım Müzesi.
<https://124.im/DrFSYpv> Erişim: 08.02.2022

Görsel 2’de robot Ai-Da’nın, otoportrelerinin yaratımındaki tüm aşamalar incelendiğinde: kompozisyonu oluşturan elemanların aktarımı, yüzün yorumlanması, bütün atmosfere hâkim olan renklerin birbiriyle olan ilişkisi-uyumu “çıraklıktan-ustalığa kadar deneyimlenmiş bir insan sanatçı ustalığı gibi yansıdığı görülür. Londra Tasarım Müzesinde yer alan Ai-Da: robotun portresi, oto portre temasını ters çevirerek, dünyada ilk olan iki yenilikle insan kimliğinin ve yaratıcılığın doğasını sorgulamaktadır. İlk olarak, “benliği olmayan bir şeyin “selfi”lerini yaratarak çığır açan üç büyük ölçekli portreleri izleyiciyle buluşturur. Sergi yapay dil modelleri tarafından üretilen dili belirtmek için bir sanatçı robot tarafından tasarlanan dünyanın ilk yapay zekâ yazı tipini sergileyerek ve insan tarafından oluşturulan metinler arasında artan ayırt edebilirlik eksikliği hakkında etik soruları da gündeme getirir. Ai-Da'nın sanatında yapay zekâ ile yağlı boya ve sulu boya gibi daha geleneksel sanatçı malzemelerinin bir karışımı kullanıldığı görülmektedir. İnsanlar giderek teknolojiyle birleştikçe-iş birliği yaptıkça, Ai-Da tam bu noktada bizi, makineler tarafından üretilen sanat eserlerinin gerçekten “sanat” olarak adlandırılıp adlandırılmayacağını sorgulamalarıyla da karşı karşıya bırakmaktadır.

Değişen çağla beraber sanatın rolü, tanımı, tekniği, üretim ve anlam yaratım biçimi sürekli değişmektedir. Bu nedenle günümüz toplumunda teknolojinin mükemmel bir entegrasyonunu sunan Ai-Da'nın sanat çalışmalarını sanatın içinde görmek ve değerlendirmek yanlış bir yaklaşım olmayacaktır. Sanatın farklı insanlar için farklı şeyler ifade ettiği gerçeği dahi bu çalışmaların sanatın içinde değerlendirilmesine engel görülmeyebilir. Bugün, sanatta tamamen insani bir probleme odaklı bir hümanizm zihniyeti hakimdir. Ancak mevcut düşünce, hümanizmden uzaklaştığımızı, makinelerin ve algoritmaların davranışlarımızı etkilediği düşüncesi eleştirileri sürekli tartışılmaktadır. Algoritmalar verecekleri kararları ve öneriler için dışarıdan insanlar tarafından veri aracılığıyla eğitilmektedirler. Bu noktada insan özerkliği git gide azalmış görülebilir. Tam bu nedenle sanatın yalnızca insan eylemi doğrultusunda kısıtlanamayacağı gerçeğini kabul ettiğimizde, Ai-Da’ın ürettiklerini bir sanat olarak kabul etmeye itecektir (<https://www.ai-darobot.com>).

Bir diğer “Botto” adlı robot yapay zekâ algoritması üretimi olan (6 NFT sanat eseri yaratarak açık artırmada yaklaşık 1,3 milyon ABD doları kazanmasıyla dikkat çekmiştir.) “Blossoming Cadaver” / “Çiçek Açan Kadavra” adlı çalışmada ““Bir daha böyle birini göreceğimizi sanmıyorum” şeklinde ifade ettiği ilham kaynağı olan Leonardo da Vinci’ye atıfta bulunur. Örnekte gördüğümüz bu çalışmaları yaratabilmek için Botto, milyonlarca sanat eserini analiz ederek algoritmaları kullandığı bilinmektedir (Görsel 3).



Görsel 3: “Blossoming Cadaver” / “Çiçek Açan Kadavra”. “Botto Projesi” Adlı Robot Yapay Zekâ Algoritması Üretimi Örneği. <https://124.im/yJe9> Erişim: 15.01.2022

Yapay zekâ sanatçısı günümüz için meslektaşlarına- beşerî sanatçıya kıyasla daha çok avantajlara sahip olabilmektedir. Örneğin, görsel konusunda analiz ederek her şeyi arşivleyebilir, herhangi bir görselin tüm tarihi konusunda daha hızlı bir şekilde eğitilebilmektedir. İnsanın aylarını ya da yıllarını alan herhangi bir eser, yapay zekâ için yalnızca birkaç dakika yeterli olabilmektedir. Ancak algoritmaların yarattığı ürünlerin sanat severin, eleştirmenlerin ve izleyicinin ne derece kabul edip etmeyeceği şu an için elbette belirsizdir.



Görsel 4: “Apprehension Complete” / “Kaygı Tamamlandı” “Botto Projesi” Adlı Robot Yapay Zekâ Algoritması Üretimi Örneği. <https://124.im/yJe9> Erişim: 15.01.2022

Görsel 3/4 örneğindeki bu görüntüleri elde edebilmek için algoritma, VQGAN'a (Vector Quantized Generative Adversarial Network) / Vektör Nicelenmiş Üretken Çekişmeli Ağ'ı beslediği rastgele bir kelime ve cümle dizisi oluşturmaktadır. VQGAN görüntü oluşturmak için kelime dizgisini, eğitim algoritmalarını ve önceki sanat eserlerinin devasa veri tabanlarını kullanmaktadır. CLIP (Karşıtlıklı Dil-Görüntü Ön Eğitimi) adlı ikinci bir yazılım parçası, bu çıktının ilk sözcük dizisini temsil etmeye ne kadar yakın olduğuna karar vermek için kullanılmaktadır. Böylece VQGAN'ın belirli bir puana ulaşana kadar parametreler ayarlanarak görüntü oluşturulabilmektedir. CLIP iki kelime başlığını seçerek rastgele iki kelime kombinasyonlarla, görüntünün içeriğiyle iyi bir eşleşme bulana kadar CLIP'e besleniyor. Kısacası anahtar sözcüklerden VQGAN+CLIP resimler üretmesiyle bu örnekler elde edilmiştir. Metinlerin yapay zekâ aracılığıyla işlenip görseller yaratabilmek için bir tür sinir ağı olan ve Google Colab üzerinden ulaşılabilen VQGAN+CLIP uygulamaları kullanılmaktadır. Botto bu süreci yakalayabilmek için yaklaşık günde 300 görüntü oluşturmuştur.

Büyük veriler aracılığıyla ürün /sanat üretildiği bu yeni çağda veri görselleştirmeye ilişkin pek çok örneklere rastlamak mümkündür. Örneğin, Refik Anadol (*“Makine Hatıraları: Uzay”, “Hatıralar” ve “Düşler”* adlı kişisel sergisindeki ürünlerde görülebilir. Üç boyutlu veri heykelleri ve 15 dakikalık, mekanla bütünleşik yapay zekâ sineması enstalasyonu yeni çağın veri görselleştirme örnekleridir. Ryoji Ikeda'nın yapay zekâ aracılığıyla ortaya çıkardığı eserler, sanatçı-yapay zekâ iş birliğini ortaya koyan ilgi uyandıran yeni çağın algoritma üretimi sanat ürünleri olarak algılanır. Ryoji Ikeda da yapay zekâyı entegre ettiği ses video enstalasyonları dikkat çeken çalışmaları, sanatçı kontrol ve iş birliği yoluyla yapay zekâyı optimize edilmiş iyi bir örneğini oluşturur (<https://kultur.istanbul/refik-anadol-sergi/>).



Görsel 5: Refik Anadol, Melting Memories, *Yapay Zekâ Algoritması Üretimi Örneği*. 2018. (Toprak, 2020, s.56).

Görsel 5 örneğinde, Refik Anadol *“Melting Memories” / “Eriyen Anılar”* çalışmasında beynin anıları nasıl hatırladığını görsel bağlamda sunmak için, ışık projeksiyonlarını ve yapay zekâ algoritmalarından faydalanarak, artırılmış veri heykellerini birleştirdiği görülür. Kurulum, özel bir led medya duvarında, 3 boyutlu tasarımların üzerine yansıtılarak projeksiyon ışıklarıyla İstanbul'daki Pilevneli Gallery' de izleyiciye sunulur. Anadol burada verileri oluşturmak için, California Üniversitesi, San Francisco'daki Neuroscape Laboratuvarı'nda yaptığı deneyler sonucunda, beyin dalgası aktiviteleri ölçen ve beyinin zaman içinde nasıl çalıştığını ifade eden, kanıtlar sağlayan bir EGG'den (elektroensefalogram) bilişsel kontrolün sinirsel mekanizmaları hakkında geçerliliği olan verileri kullanır. Sanatçı söz konusu veri setlerini yapay zekâ algoritmalarıyla birleştirerek çok boyutlu görsel bir yapı içinde sunar (Toprak, 2020, s.56).

Yapay zekâ uygulamalarında görülen heykel sanatı çalışmaları için yapay zekâ sanatçısı olarak bilinen Ben Snell'in heykelleri örnek verilebilir (Görsel 5). Snell yaratma ve otomasyonu keşfetmek için çağdaş teknikleri ve geleneksel motifleri kullanan bir yapay zekâ sanatçısıdır. Teknolojide hümanist bir yaklaşım arayan Snell, yapay zekâ tarafından oluşturulan çizimler, görüntüler ve heykeller aracılığıyla adeta *“makinenin iç diyaloglarını dinlediğini”* ifade etmektedir. Snell, Dio adlı bir bilgisayar heykeltıraş olması için eğitti. Yunan şarap ve şenlik tanrısı Dionysos'dan adını alan bilgisayar, müze koleksiyonlarını eleterek ve klasik heykelleri hafızadan yeniden yaratarak kendi stilini geliştirdi.



Görsel 6: Ben Snell'in Yapay Zekâ Aracılığıyla Üretilmiş Heykelleri. <https://124.im/bRt> Erişim 31.03.2022

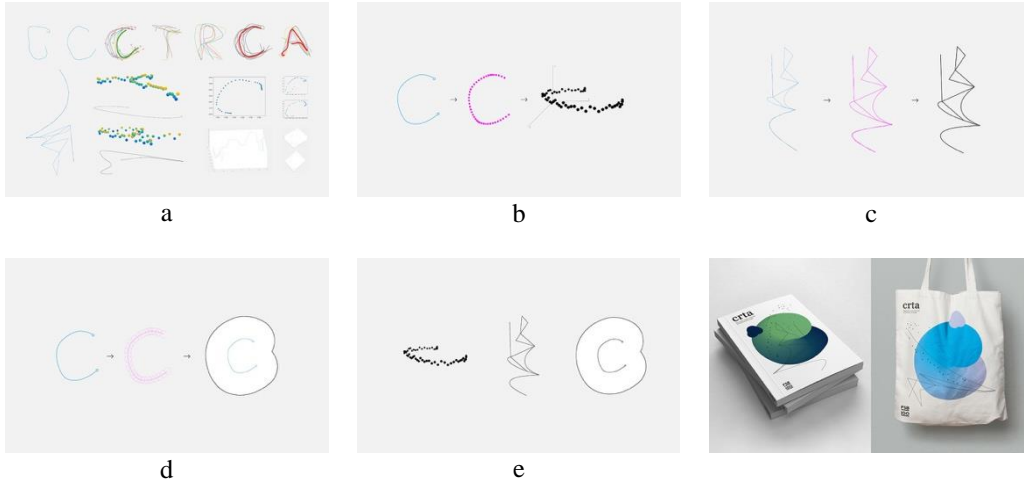
Bilgisayar burada, sezgisel olarak her bir heykeli bileşen parçalarına ayırarak daha karmaşık şekiller oluşturabileceği görsel bir kelime hazinesi geliştirdi. Sonuçta Dio adlı bilgisayar, yeni keşfedilen stiliyle klasiklerden ilham alan heykeller üretti. Snell bu projesiyle “Brancusi, Arp, Hepworth ve Moore'un formlarına benzeyen esrarengiz bir figüratif kalitede, makinenin yaratıcılığını, özgünlüğünü sorgulatmış oldu (<https://124.im/bRt>). Sanatçı çalışmalarında, bilgisayarın görünmez işlen gücünün izlerini, bedensel biçiminde düşüncelerin aktarımını izleyiciye yeniden düşündürür.

Yapay zekânın en yoğun olarak kullanılmaya başlandığı bir diğer alan ise; medya, reklam pazarlama ve reklam piyasası içinde ihtiyaç duyulan pek çok grafik tasarım ürünlerinde görülür. Reklamcılıkta yapay zekâ yalnızca hedef kitleye üretimin ve reklamın en iyisini sunmak ya da ilginç bir tasarım yaratmak için bir teknik aracı, yazılım programı olarak değil, hangi insana /tüketiciye hangi reklamı /ürünü sunacağı konusunda hem bağlamsal hem de davranışsal hedefler için önemli bir rol üstlenir. HubSpot ve Inbound buna örnek gösterilebilir. HubSpot tüm satış ve inbound pazarlama çabalarının sonuçlarını takip etmek isteyen işletmeler için tasarlanmış bir pazarlama yazılımı ve içerik yönetim sistemidir. Inbound pazarlama ise bir e-ticaret sitesinin hedef kitlesini web sitesine çekmek amacıyla, kitleye satmış olduğu ya da vermiş olduğu hizmetler konusunda bilgilendirip onların söz konusu ürün veya hizmeti satın almalarını kolaylaştırması / sağlaması, gelen kitleyi kalıcı potansiyel müşteriye dönüştürme çabasına verilen bir addır. Dolayısıyla herhangi kampanya başarısını ölçmek için reklam stratejisinin önemli bir bileşeni gerçekleştiren şirketler çoğu kez HubSpotu kullanırlar. HubSpot ve Inbound tamamen yapay zekâ aracılığıyla çalışan bağlamsal ve davranışsal hedefler koyan çözümler üreten bir teknolojidir. Hubspot raporları herhangi bir reklam kampanyasının nasıl bir performans gösterdiğini değerlendirebilmek için yapay zekânın olanaklarına başvurulması gerektiğine vurgu yapmaktadır. Dünyanın önde gelen “denetim, danışmanlık, finansal danışmanlık, risk danışmanlığı, vergi ve benzer alanlarda çeşitli hizmetler sunan profesyonel danışmanlık şirketlerinden biri olan Deloitte'un Kurumsal Yapay Zekânın Durumuna ilişkin yaptığı bir değerlendirmenin raporuna göre; tüm yanıt verenlerin %26'sı ve deneyimli yapay zekâyı benimseyenlerin %45'inin, yapay zekâ teknolojilerinin rakiplerine karşı önemli bir liderlik kurmalarını sağladığını söylemesi, yapay zekâ başarısının ölçülmesinin kolay olduğu kanıtlamaktadır. Reklamcılıkta yapay zekâ, makinenin bir birtakım verilerle beslenerek insanlar gibi düşünmeye, karar vermeye, eylemlerini taklit etmeye programlanmış olan insan zekâsının bir simülasyonunu ifade eder. Geçmiş deneyimlerden ders çıkarmak ve gelecekte daha akıllı kararlar almak için geçmiş verileri kullanırlar. Reklamcılar, kişiselleştirilmiş deneyimler oluşturmak, doğru kitleyi hedeflemek, doğru düşünce liderlerini seçmek, hızlı etkilemek ve kararları daha hızlı almak için yapay zekâyı kullanabilmektedirler. Yapay zekâ üretim ve pazarlama sürecini hızla dönüştürdüğünü şimdiden görmek mümkündür. (<https://124.im/uSGq>).

Bruketa&Zinic&Grey tasarım ajansı tarafından yapay zekâ kullanılarak yaratılan “CRTA” görsel kimliği, yapay zekânın tasarımcıyla olan iş birliğinin iyi bir örneğini oluşturur (Görsel 7). (CRTA, Hırvatistan Zagreb Üniversitesi Makine Mühendisliği ve Deniz Mimarisi Fakültesi bünyesinde robot teknolojisi için çalışan bir merkezdir. Beyin cerrahisi uygulamaları için robotik bir sistem olan RONNA gibi yeniliklerden sorumlu bir Fakültedir) (<https://124.im/F7yfQ>).



Görsel 7: Yapay Zekâ Kullanılarak Bruketa&Zinic&Grey Tasarım Ajansı Tarafından Yaratılan 'CRTA' Görsel Kimliği. <https://124.im/F7yfQ> Erişim: 30.01.2022



Görsel 8: Yapay Zekâ kullanılarak Bruketa&Zinic&Grey Tasarım Ajansı Tarafından Yaratılan 'CRTA' Görsel Kimliğin Oluşum Biçimleri. <https://124.im/MjyTt> Erişim: 30.01.2022

Görsel 8’de ilk görselde(a); öğrencilerin el yazılarından elde edilen bilgiler işlenerek görsel kimliğe temel oluşturan çeşitli görsel veriler elde edilmiştir. İkinci görsel(b); C noktalı bir yörüngeye dönüştürülmüştür. Üçüncü görselde (c); vektörel çizgiden esinlenen imge, beyin cerrahisi sırasında RONNA robotik kol tarafından izlenen yörüngeyi bir temsili göstermektedir. Dördüncü görselde (d); düzlemde esinlenerek düşünülmüş, harf formundan /çizgisinden oluşturulmuştur. Beşinci görselde (e); ortaya çıkan “CRTA” görsel kimlik uygulaması, söz konusu olan tüm bu unsurların birleşimiyle etkileşim içinde olan görseller bir arada görülmektedir.



Görsel 9: Yapay Zekâ Aracılığıyla Yaratılmış Görsel Tasarım, 2019. <https://124.im/cRdxm> Erişim: 18.01.2022

Daniel Ting Chong 2019 yılında Güney Afrika’da gerçekleşen “Design Indaba” bir tasarım konferans için yapay zekâ aracılığıyla deneysel bir çalışmayı gerçekleştirdi (Görsel 9). Tasarımcı yapay zekâ yazılımına her türden 13 geometrik formuyla girdiye vererek makineyi çok sayıda varyasyon oluşturmak için besledi. Bu işlemle tasarımın çoğunu yapay zekânın aracılığıyla yaratılmasını sağladı. Tasarım konferansı hakkındaki önemli bilgilerle (örneğin park yerinin konumu veya tam programla) birleştirdi. Tasarımcının bu denemeleri marka bilinci oluşturma uzmanının yaratıcı işler çıkarması için yapay zekânın sınırlarını test etmesini sağladı. Sonuçta; bu süreç değerlendirildiğinde tasarımcının yapay zekâyı kullanması durumunda algoritmik çağda tasarımcının tasarım yaratmadaki rolü yapay zekâyı hangi şekillerle, geometrik formlarla, renklerle ve hangi verilerle besleyeceğini planlaması ve yönetmesi olacağı görülmektedir.



Görsel 10: Yapay Zekâ Aracılığıyla üretilen ürünün “Brute” Şarap ve Şampanya Ambalaj Tasarımı. <https://124.im/2Vz> Erişim:15.01.2022 <https://124.im/oWz> Erişim 11.02.2022

Markalar, bir ürünün geçmişine dair iç görü sunarak ve bir eşsizlik duygusu yaratarak/ileterek tüketicileri heyecanlandırmak için otomatikleştirilmiş teknolojinin özel yeteneklerini kullanıldığı görülmektedir. Görsel 10’ da de sipariş üzerine yapay zekâ kullanılarak üretilen ve ürünün “ender” oluşuna gönderme yapan “Brute” şarap ve şampanya ambalaj tasarımı, ürünün üretim kaynağına güçlü ve etkili göndermeler yapar. Yeni Alman şarap markası olan Brute, her bir üzüm bağına benzersiz karakterini yansıtan desenler oluşturmak için özel bir sipariş ile algoritmaları kullanarak, bu teknolojinin /yapay zekanın ambalaj ve etiket tasarımındaki potansiyelini göstermektedir. Yoğun bir rekabete rağmen, ambalajın hedef aldığı tüm tüketici kitlede duygusal bir tepki uyandırması gerekir. Bunun için marka, ürün için ayrı bir kimlik geliştirmeyi ve iletmeyi amaçladığı görülmektedir. Söz konusu markanın ürünü olan şaraplarının kişiliğini oluşturmak için Hamburg’un üzüm bağlarının fırtınalı, gürültülü hava koşullarını ifade etmek isteyen, üzüm yetiştiren iki kardeşin başlattığı bir şarap etiketi olan Brute’un ambalajında desen ve dokularla yansıtılmaya çalışılmıştır. Uluslararası marka şirketi Landor tasarladığı Brute’un ambalaj tasarımında, Hamburg bölgesinin çok zor hava koşullarını: rüzgârını, yağmurunu ve güneşini çağrıştıracak ve bilgilendirecek grafikler için algoritma verileri kullanır. Alman kod/yazılım sanatçısı Patrik Hübner, bu verileri şişenin kâğıt ambalajında kullanılan desenlere çeviren algoritmalar ve markanın web sitesinde yer alan gerçek zamanlı gelişen grafikler biçiminde yazmıştır. Brute’un yapay zekâyla oluşturulmuş veri kalıpları, şarabının belirli bir ihtiyaca göre küçük bir üretimi ve nihai ürünün seri üretimin aksine doğal bir ortamının üretimini sonucu olduğunu pekiştirir. Dolayısıyla buradaki tasarımın teknik olarak yaratımındaki yaklaşımında; ürününün doğasını ve anlatısını ileten görsel marka oluşturmak için sağlanan hızlı kişiselleştirilmiş/özelleştirilmiş tasarım yaklaşımının benimsendiği görülür. Belki günümüzde tüketicileri etkilemenin yolu pazar piyasanın raflarında oluşan görsel dağınıklığı hafifletmek olduğu kadar ayrıca tasarımcıyla ortak çalışan yapay zekâ teknolojisini benimsenmesi gerekebilir (<https://124.im/2Vz>)



Görsel 11: Algoritma Aracılığıyla Tasarlanan Nutella Etiket Tasarımları. <https://124.im/YzyZ> Erişim: 15.11.2021

İtalyan gıda Holdingi Ferrero, tatlandırılmış fıındıklı, kakaolu Nutella'nın etiketlerini yeniden tasarlamak için algoritmaları kullandı. Algoritmalar aracılığıyla Ferrero, ruhsuz bir görüntü yaratmak yerine, birbirinden farklı, çok çeşitli yaratıcı ifadelerle Nutella'nın etiketlerini daha renkli, daha dikkat çekici, oldukça enerjik ve dinamik formlarla yeni bir ruh katmayı tercih ettiği görülür (Görsel 11). Söz konusu projede düzinelerce farklı desen ve rengi bir araya getirmeyi başaran tasarımcı İtalyan pazarı için Nutella'nın tasarım farkını yaratarak verimli bir etkiyi yakaladı, tüketiciyi etkilemeyi başardı. Bu yaklaşım Nutella'nın çok sayıda satışı gerçekleştirilmesini sağladı.



Görsel 12: Yapay Zekâ Aracılığıyla Üretilen İlk NFT Sneakers. <https://124.im/dwtcph> Erişim: 03.01.2022

Berlin'de NFT'deki ilk spor ayakkabılar olarak bilinen Niels Garve tarafından yapay zekâ ile çok çeşitli modellerde sneaker ayakkabılar üretildi (Görsel 12). Yeni teknolojileri yaratıcı alanlarla birleştirme olanaklarından ilham alan yapay zekâ (AI sneaks) sneakerlar, henüz benzersiz fütüristik modeller tasarlayarak, yapay zekâ kullanımıyla spor ayakkabılar geliştirdi. Tasarımcı, binlerce mevcut spor ayakkabı modelini ve kendi yazdığı bir kodu kullanarak, söz konusu ürünleri orijinal versiyonlarda ve farklı tasarımlarda yeniden yarattı. Koleksiyon, her tasarım için on çiftten oluşan sınırlı sayıda 10 YZ/2D (AI /2D) spor ayakkabı tasarımı içerdi. Bu tasarımda yapay zekâ olarak kullanılan özel teknolojiyle DCGAN ile üretildi. DCGAN Generative Adversarial Networks'lerin (Üretken Çekişmeli Ağ'ların) önemli alt dallarından biridir. DCGAN'ın içinde generator (üretken) ve discriminator (ayrımıcı) adı altında iki farklı model yer alır. Generator (üretken) alınan bir dağılımdan model içinde örnekleme işlemleri gerçekleştirerek bir görüntü uydurmaya çalışırken, discriminator (ayrımıcı) uydurulmaya çalışılan görüntüyle modele verilen görüntü arasındaki gerçek mi / sahte mi ayrımını yapmaya çalışır. Niels Garve'inin yapay zekâ aracılığıyla ürettiği bu tasarımların bazı modelleri ise NVIDIA'nın PROGAN'ının açık kaynaklı ve ücretsiz lisanslı bir uygulaması ile gerçekleştirilmiştir. Yapay zekâ tarafından geliştirilen ve tasarımcıların küratörlüğünde ortaya çıkan söz konusu spor ayakkabısı tasarımları, tüketicisi açısından bir ayrıcalık gibi görülürken gelişen teknolojiyle ileriki yıllarda tüketime sunulan ürünlerin tasarım tekniğinin vazgeçilmezi belki de sıradan bir durumu haline gelecektir (<https://124.im/dwtcph>).



Görsel 13: Yapay Zekâ Aracılığıyla Üretilen T-Shirt Desen Tasarımı. <https://124.im/wqM> Erişim: 13.12.2021

Cross & Freckle tarafından satılan t-shirtlerin üzerinde yer alan tasarımların her biri, New York

City’yi anımsatan metrolarda sıkça rastlanan simgelerle “güvercinler, köpekler, pizza dilimleri, fare” gibi sembollerle işlenerek tasarlanmıştır (Görsel 13). Söz konusu markanın kurucularından Sarah McBride’in t-shirtlerinin tasarımı, yapay zekâyla oluşturulmuş oldukça yalın tasarımlardır. Cross & Freckle’nin sattığı yalnızca t-shirtler değil, aynı zamanda Hipster Business Name Generator adlı sinir ağı tarafından üretilen markanın ismi ve logosudur. Yapay zekânın t.shirt üzerindeki bu çizimleri, küçük bir çocuğun karalamalarını ya da bir yetişkinin Paint programında yaptığı çizimleri andırmaktadır. Oldukça naif olarak yansıyan bu çizimler, milyonlarca insanın Google’ın Quik, Draw (Acele et! Çiz!) sinir ağının karalamaları tanıyarak gerçekleştirilen video oyununda karalanan çizimlerden yaratılmıştır. Quick, Draw oyunu, Pictionary oyunu (bir kart çekip çıkan kelimeyi aynı gruptaki oyunculara çizerek anlatmaya çalışılan bir oyun) gibidir. Kullanıcı bir zürafa, ampul ya da pizza dilimi çizdikten sonra bilgisayar bu çizimin ne olduğunu tahmin etmeye çalışmasıyla ortaya çıkmaktadır. Bu çizimler, Google’ın “dünyanın en geniş karalama veri seti” olarak adlandırılmaktadır. (<https://124.im/wqM>)

Yapay zekâ aracılığıyla üretilmiş illüstrasyon örneklerini değerlendirmek için Berlinli sanatçı Sofio Crespo’un çalışmaları ele aldığımızda algoritmaların problemleri bir görüntü aktarımıyla karşılaşıyoruz (Görsel 14). Sanatçı çalışmalarını, Louis Renard’ın 18. Yüzyıl çizimlerine veya Albertus Seba’nın derlemesinin egzotik örneklerine benzeyen illüstrasyonlarını yapay sinir ağları aracılığıyla oluşturmuştur. Sanatçının illüstrasyonları dikkatli incelediğinde; çok renkli görüntüler, rahatsız edici kombinasyonlar dikkati çekiyor. Örneğin, iki balık ortak bir yüzgeçle birleştiği, çiçek yaprakları bir tüyü andırdığı görülür. Kanatları tamamlanmamış kelebekler bir ayağı eksik olan büyük kuş görüntüleri dikkati çeker. Sanatçı bu illüstrasyonları asla var olmayan doğal tarih kitabı” olarak tanımlamaktadır. Crespo, “Yapay Doğa Tarihi” başlıklı projesinde organizmaları “Hümanizmin Rönesans Projesi” ile sınıflandırma arzusunu birleştirmektedir. Bunun için yeni bir dizi biyolojik sınıflandırma gerektiren tamamen hayali, çarpık bir dizi doğa yaratıklarını oluşturmayı tercih eder. Crespo, doğanın farklı unsurlarını bileşik organizmalarda birleştiren “Neural Zoo” adlı projesinde de yapay zekâ teknolojisini kullanmaktadır. Yapay sinir ağlarını ve doğal tarihi birleştiren Crespo’ya göre; bilgisayarla görebilme ve makine öğrenimi, bizimle yalnızca yüksek düzeyde paralel hesaplama yoluyla erişilebilen spekülasyon bir “doğa” arasında bir köprü kurabilir. Yapay sinir ağlarındaki bu rutin eylemler, makinenin öğrendiklerinin yeni deneyimlere yol açan bir yaratma aracı haline gelebilir. Crespo’nun burada yaptığı şey sanat, duyuşal süreçlerle emilen verilerin yeniden eşlenmesine indirgenebilir mi? sorusuna yanıt arayan deneyimleri ortaya koymak olmuştur.



Görsel 14: Sofia Crespo, Yapay Sinir Ağları/Yapay Zekâ Aracılığıyla Üretilen “Doğa Tarihi İllüstrasyonları”. <https://124.im/iWKNk> Erişim: 30.01.2022

Endüstriyel alan yapay zekâ teknolojisi içinde değerlendirildiğinde; endüstriyel alanda yapay zekâ, mühendislerin sistematik olarak yapay zekâ algoritmalarını tekrar eden ve tutarlı başarılarla geliştirmelerini ve dağıtımını sağlayan sistematik bir disiplindir. Yapay zekâ, son on yılda endüstriyel alanda da önemli bir rol oynamaktadır. Bir endüstri ya da herhangi bir faaliyet henüz yeni teknoloji tarafından dönüştürülmediyse, o mutlaka dönüştürülecektir. Teknoloji, değişim için güçlü bir itici güçtür. Bazen önemli ihtiyaçları karşılamak için, bazen de yalnızca teknoloji değişimi mümkün kıldığı için itici bir güç olarak yansır (Norman, 2013, s.268). Veri toplama ve yüksek performanslı bilgi işlem alanındaki son gelişmelerden yararlanan yapay zekâ teknolojisi büyük bir gelişme gösterir. Günümüzde akıllı teknolojik araçlar aracılığıyla birçok endüstriyel ürün üretilmiştir. Yapay zekâ teknikleri, endüstriyel sistemlerin performansını artırırken, endüstrideki pratik uygulamalar yapay zekânın teorik gelişimine ilham vermektedir. Gerçek dünya

problemlerini çözmeye büyük başarı gösteren yapay zekâ, henüz gerektirdiği kadar iyileştirme yaptığı söylenemez (Pallhares, Yuan, Wang, 2019, s. 9636). Ancak birçok deneysel çalışmalarla yakın gelecekte istenilen noktaya ulaşılacağı öngörülebilmektedir.

Mühendisler ve iş adamları sorunları çözmek için eğitilmiştir. Tasarımcılar gerçek sorunları keşfetmek için eğitilir. Yanlış soruna mükemmel bir çözüm, hiç çözüm olmamasından daha kötü olabilir: iyi tasarımcılar asla kendilerine verilen sorunu çözmeye çalışarak başlamazlar: gerçek sorunların ne olduğunu anlamaya çalışarak başlarlar. Sonuç olarak, bir çözüm üzerinde birleşmek yerine, birbirlerinden ayrılırlar, insanları ve neyi başarmaya çalıştıklarını incelerler. Bunun için fikir üstüne fikir üretirler. Yöneticiler ilerleme görmek istedikleri için bu tutum kimi zaman onları çıldırtır. Tasarımcılar kendilerine kesin bir sorun verildiğinde sanki geriye gidiyor gibi görünürler ve işe koyulmak yerine onu görmezden gelirler. Dikkate alınacak yeni konular, keşfedilecek yeni yönler üretmeye çalışırlar. Tasarımcılar, çok kolay bir çözüm tarafından yakalanmamak için bir dizi teknik geliştirirler. Orijinal problemi nihai bir ifade olarak değil, bir öneri olarak ele alırlar ve daha sonra bu problem ifadesinin altında yatan konuların gerçekte ne olabileceği hakkında geniş olarak düşünmeye başlarlar. Hepsinden önemlisi bu sürecin yinelemeli ve kapsamlı olmasıdır. Tasarımcılar, belirtilen sorun için hemen çözüme atlama eğilimine direnirler. Bunun yerine, önce hangi temel sorunun ele alınması gerektiğini belirlemek için zaman harcarlar. Gerçek sorunu belirleyene kadar bir çözüm aramaya çalışmazlar. O zaman bile bu sorunu çözmek yerine geniş bir yelpazede potansiyel çözümler düşünmeyi bırakırlar. Ancak o zaman nihayet teklifleri üzerinde birleşirler. Bu süreç tasarım düşüncesi denir (Norman, 2013, s.218-219). Yapay zekâ teknolojisi tasarımcının rolünü üstlendiğinde, söz konusu olan tasarım süreci ve tasarım düşüncesi tamamen değişecektir. Dolayısıyla tasarım çalışmalarında insan ve makinenin tasarım konusundaki rollerinin nasıl tersyüz edildiğine de tanık olunacaktır. Örneğin görsel 15 /16'da yapay zekâ botu tarafından tasarlanan sandalyede hem tasarım yaklaşımında hem de tasarımcıların niyetinde /amacında farklı yaklaşımlar görülür.

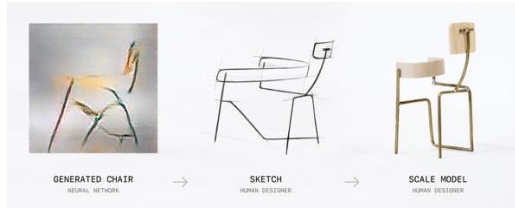


Görsel 15: Yapay Zekâ Botu Tarafından Tasarlanan Sandalye. <https://124.im/3Ofw> Erişim: 06.02.2022

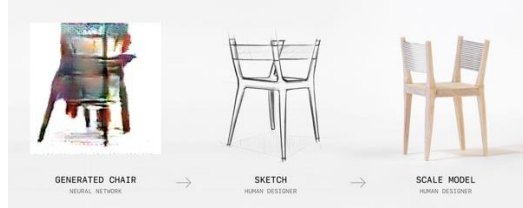


Görsel 16: Yapay Zekâ Botu Tarafından Tasarlanan Sandalye. Konsept ve Fikir: Philipp Schmitt ve Steffen Weiss / Eskizler ve 3B Modeller: Steffen Weiss, <https://124.im/nlK> Erişim: 06.02.2022, <https://steffen-weiss.design> Erişim: 06.02.2022

Görsel 16 ‘teki balsawood, piriç boru ve alüminyum ağdan yapılmış 1:8 ölçeğinde dört sandalye yapay zekâ botu aracılığıyla üretilmiş tasarımlar görülür. Sandalyeler tasarım açısından değerlendirildiğinde, oldukça estetik ve yaratıcı fikirle sunulduğu dikkat çeker. Ancak bir sandalye tasarımında ilk hesaplanması gereken işlevsellik yönünün eksikliği, elbette bir sorun olarak yansır. Pek çok ünlü tasarımcı ve mimar için tek bir sandalye, tasarımcıların başarısının bir dayanak noktası hatta ödülü olabilir ve ikincil piyasada milyonlarca dolar gelir sağlayabilir. Tasarımın bir arketipi (prototip /ilk örnek) olan sandalyeler bir üreticinin zanaat, inşaat, maddilik ve tarihteki yerine yaklaşımını belgeleyen çok büyük fikirlerin küçük manifestoları olarak görülebilir; bir hikâyenin anlatım biçimi, statü göstergesi ya da nasıl yaşadığımızın bir eseri olarak rol alabilir. Tasarımcı Philipp Schmitt ve Steffen Weiss, bir dizi sinir ağının yaratıcı gizemi karşılayıp karşılayamayacağını görmek için yapay zekâ botu aracılığıyla yeni bir tasarım tekniği denemelerinin bir sonucu olan bu sandalye tasarımları için çok şey söylemek mümkündür. Bu, inovasyon, kuşkusuz işlev ve sanatın bir karışımı olan “iyi tasarım” olarak değer verdiğimiz ve tanımladığımız şey’lere dair birçok soruyu akla getirmektedir. Projede yer alan bu ilginç sandalye tasarımları, yapay zekâ ve insan tasarımcıların ortaklaşa /işbirlikçi yoluyla gerçekleştirilmiş dört farklı serinin yaratıcı bir sürecini yansıtır. Philipp Schmitt, “bir klasik yaratmak” amacıyla ikonik 21. yüzyıl sandalyelerinden oluşan Pinterest’ten alınan 562 adet sandalye görüntüsünden oluşan veri kümesini kullanarak üretken bir sinir ağı (GAN’ı) eğittiğini ifade etmiştir. Tasarımlardan yapay zekânın bir sistemi kullanarak yalnızca estetiğin düşünüldüğü görülür. Tasarımcıların buradaki amacının zaten işlevsel bir sandalye üretmek olmadığı çok açıktır. Tasarımcıların /tasarımcının daha çok amaç edindiği şey ilgi çekici bir “görsel bilgi istemi” oluşturmak olduğu anlaşılmaktadır. Sandalyelerin tasarım üretimi sürecinde ve endüstriyel üretimde insan ve makinenin rollerini tersine çevirerek tasarımcıya yeni roller yüklenmiştir. (<https://steffen-weiss.design>)



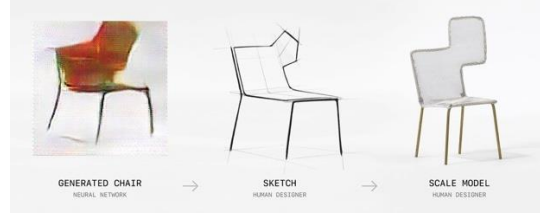
Görsel 17: Üretilmiş Görüntüden Eskiz Yoluyla Prototip, “Egon Sandalye” <https://steffen-weiss.design>
Erişim: 06.02.2022



Görsel 18: Üretilmiş Görüntüden Sskiz Yoluyla Prototip: “İntim Sandalye” <https://steffen-weiss.design>
Erişim: 06.02.2022



Görsel 19: Üretilmiş Görüntüden Eskiz Yoluyla Prototip, “Dane Sandalye” <https://steffen-weiss.design>
Erişim: 06.02.2022



Görsel 20: Üretilmiş Görüntüden Sskiz Yoluyla Prototipe, “Leaner Sandalye” <https://steffen-weiss.design>
Erişim: 06.02.2022

Tasarımcılar, projede oluşturdukları sandalyelerden bir seçkiyi eskizlere aktardıktan sonra gerçek sandalyeler için konseptlere dönüştürmüşlerdir. Yapay zekanın ortaya çıkardığı bu modeller sonucunda söz konusu görüntüleri manuel çizim ve işleme / görselleştirme yoluyla uygulanabilir sandalyelere dönüştüren tasarımcılar, hızlı görsel elde ederek yeni sandalyeler üretmek için kullandılar. Tasarımcı, kuşkusuz bu görüntüleri anlama ve diğer insanların bir sandalye olarak algılayabileceği bir şeye aktarma zorluğuyla karşı karşıya kalmıştır. Bunun için öncelikle manuel olarak çizilen eskizler daha sonra izleyicilerin daha kolay algılayabilmesini sağlayacak 3B modelleri oluşturmaya yönelik seçilen bir görsel grubu bilgisayar destekli 2D çizim, 3D çizim ve mimari çizim *programı olan* (2D/3D DWG/DXF CAD) CAD programına aktarıldı. 21 yüzyılda söz konusu program makine destekli tasarım ve makine üretimi için optimize edilmiş önemli bir araçtır. Ayrıca endüstriyel tasarımında pek çok malzeme ve üretim yöntemlerinde bu program çeşitli biçimlerde kullanılmaktadır. Eskiz ve 3B modelleme gibi yöntemler, yapay zekânın karşılaşmadığı (örneğin perspektif) sınırlamalar ve zorluklar getirirse de yaratıcı düşünme için fırsatlar yaratabilir. Çünkü bilgisayarı yaratıcılığa ve yeniden düzenlemeye dahil etmek kuşkusuz tasarımcı için zaman tasarrufudur. Hatta yeni yaklaşımlar için ilham kaynağı yaratabilmektedir. Yapay zekâ birbirinden çok farklı parçaları bir araya getirmek ve ilişkilendirmek, hiç düşünülmemiş olanı yaratmaya çalışmak gibi ilginç bir tasarıma itebilir. Tasarımda tüketiciyi sürekli şaşırtmaya ve yeni olanı sunmaya ihtiyaç vardır. Bu nedenle yapay zekâyı her tür tasarım yöntemlerine ve tekniklerine dahil etmek 21.yüzyılın kaçınılmaz gereksinimi olarak görülür. Yapay zekâ onlarca yıllık otomasyondan sonra yaratıcılığın, insan yeterliliğinin son kalesi gibi düşünülmelidir. Dolayısıyla “ChAIR” in yaratıcıları da burada, insan ve yapay zekâ birlikteliğinin yaratıcılığı ve hayal gücünü daha fazla geliştirebileceğinin öngörüsü içinde oldukça estetik olan bu sandalyeleri sunmaktadırlar.

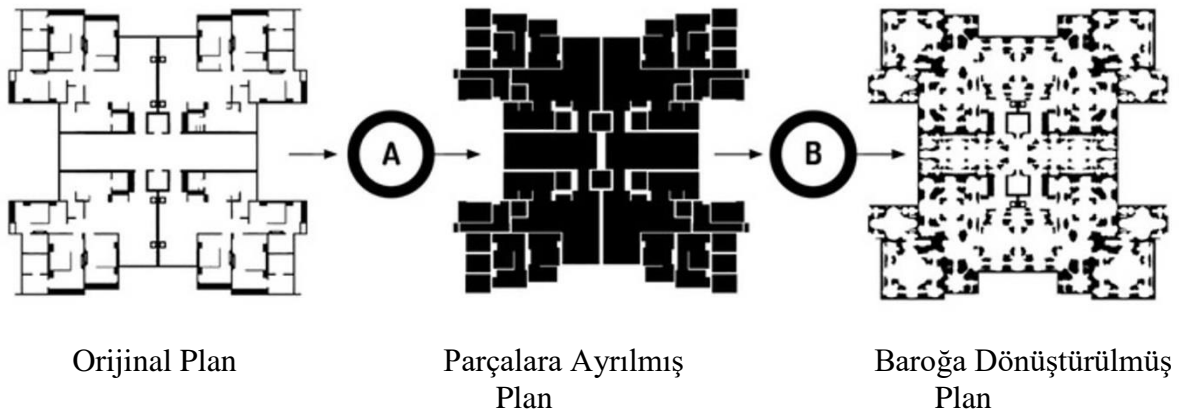
“ChAIR” adı altında yapay zekâ ile gerçekleştirilmiş olan bu deneysel çalışma, Philipp'in, Sürrealist frottage (bir kurşun kalem ya da başka bir çizim malzemesi kullanarak dokulu bir yüzeyin sürtünmesini oluşturmayı içeren, sürrealist ve “otomatik” bir yaratıcı üretim yöntemidir) gibi rasyonelden çok bilinçaltına, çağrışımsal, hayali olana hitap eden, zihin bükme için bir sanat ve tasarım aracı olarak makine öğreniminin kullanımını araştıran “Artırılmış Hayal Gücü” araştırma projesi için bir vaka çalışması olarak görülür. Sandalye, yapay zekâyı optimizasyon veya seri üretim için değil, hayal gücünü harekete geçirmenin ilk adımı olarak kullanır. Bu projede sinir ağı aracılığıyla yüzlerce sandalye üretildi. Ancak üretilen sandalye tasarımlarının bazıları son derece problemlili olup estetik ve işlevsellikten yoksun olduğu, bazı tasarımların ise belli bir estetiğe sahip ancak işlevsel yönü oldukça zayıf ya da tamamen işlevsiz olarak üretildiği görülmüştür. Kimi tasarımlarda da sandalyenin oturulacak kısımları ya da bacağı eksik olarak ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte belirli ikonik tasarımları hatırlatan tasarımlar; bir stile, bir çağa ya da bir üretim sürecine uygun görünen tasarımlar üretilebilmiştir. Sinir ağı, eğitim verilerinde ortak özelliklerin bir soyutlamasını oluşturmaya çalışır (örneğin, görüntülerde ortak olan görsel özellikleri yansıtır.) Yapay zekâ üretiminden çıkan bütün bu tasarımlar, her ne kadar problemlili gibi görünse de tasarımların tamamı çılgınlık boyutundan farklı ve yaratıcı değerlerde yansımaktadır. Bu tasarımlar ikonik 21. yüzyıl tasarımının bir aktarımı olarak değerlendirilebilir. (<https://steffen-weiss.design>) Bu durum yapay zekânın bir sandalyeyi “klasik” yapan şeyin ya da daha da çılgın bir yaklaşımı kavrayabileceğini ve ileriki yıllarda makine-insan tasarımcısının iş birliğiyle yeni klasikleri daha yaratıcı ve işlevsel tasarımlarla seri üretime geçebileceği konusunda umut vereceği düşünülebilmektedir.

Yapay zekânın mimari tasarım alanındaki yansımalarına, veri bilimcisi ve mimar olan Parisli Stanislas Chaillou, Harvard'da etkili fikir ve mimari tarzın geleceğin üretken tasarımını keşfetmek için makine öğreniminden yararlanarak gerçekleştirdiği projesi örnek gösterilebilir (Görsel 21/22/23). Chaillou, yapay zekâyı ve mimari uygulamayla olası entegrasyonunu incelerken, Üretken Çekişmeli Ağları (ÜÇA'ları) /

Generative Adversarial Networks (GAN'ları) kullanarak mimari tasarım alanında bir metodoloji oluşturdu. Tasarımcı söz konusu projeyi mimari tarz (stil) öğrenimi / aktarımı yoluyla yapay zekânın geleceğini araştırıp ortaya koymaktadır. Tasarımcının bu çalışmaları kat planlarının bileşimi üzerindeki stilin derin etkisini gösterir. Chaillou öncelikle yapay zekâ aracılığıyla oluşturulan kat planlarının potansiyeline ilişkin ilk çalışmasını gerçekleştirdi. Daha sonra belirli mimari stiller üzerinde (Barok, Row House, Victorian Suburban House ve Manhattan Unit) bir dizi modeli eğtmek ve düzenlemek için makine öğrenimini geliştirdi.



Görsel 21: Stanislas Chaillou Tarafından Yapay Zekâ Aracılığıyla Üretilmiş Mimari Kat Planları ve Stiller. (<https://124.im/QkTaL>) Erişim: 23.03.2022



Görsel 22: Stanislas Chaillou Tarafından Yapay Zekâ Aracılığıyla Üretilmiş Mimari Planlar ve Stiller. (<https://124.im/QkTaL>) Erişim: 23.03.2022



Görsel 23: Stanislas Chaillou Tarafından Yapay Zekâ Aracılığıyla Mimari Plan. (<https://124.im/QkTaL>) Erişim: 23.03.2022

Tasarımcının bu çalışması stilin, mekânın mekaniğini tanımlayan ve planın iç organizasyonunu kontrol eden temel bir işlevsel kurallar kümesini nasıl taşıdığını ortaya koymaktadır. Chaillou'nun çalışmalarının temelinde GAN'lar vardır. GAN'lar üretici (Generator) ve ayırıcı (Discriminator) olmak üzere

iki temel modelden oluşmaktadır. GAN'lar ilgili görüntüler oluşturma yeteneğini geliştirmek için her iki model arasında bir geri bildirim döngüsünden yararlanır. Ayırıcı (discriminator), bir dizi veriden görüntüleri tanımak üzere eğitilir. Amaca uygun olarak eğitilmiş olan ayırıcı (discriminator), veri kümesinden alınan gerçek bir örneği, veri kümesine yabancı olan “sahte / fake” bir görüntüden ayırt edebilir. Üretici (generator) ise aynı veri kümesinden görüntülere benzeyen görüntüler oluşturmak üzere eğitilir. Üretici (generator) görüntüleri oluştururken, ayırıcı (discriminator), çıktısının kalitesine yönelik geri bildirim sağlar. Dolayısıyla üretici (generator) daha gerçekçi görüntüler üretmek için uyum sağlar. Geri bildirim döngüsü aracılığıyla bir GAN, ilgili sentetik görüntüler oluşturma yeteneğini yavaş yavaş geliştirir. Chaillou, hem GAN modellerinin girdileri hem de çıktıları için veri formatı olarak planların görüntü temsillerini kullandı ve kat planı tasarımı için yapay zeka teknolojilerinden yararlandı. Görüntüden görüntüye dönüştürmek için standart bir GAN modeli olan Pix2Pix kullandı. Her model tarafından öğrenilen organizasyonun dikkatli bir şekilde incelenmesi, daha derin bir fikir veya mimari tarzın varlığını ortaya çıkardı. Proje, mimara tutarlı bir oda düzeni ve döşeme oluşturmada yardımcı olmayı ve tüm apartman birimlerini geçici bir kat planı olarak yeniden birleştirmeyi amaçladı. Proje aynı zamanda kat planlarının bir tarzdan diğerine dönüştürülmesini de içermişti. Chaillou'nun bu projesi, bir modelin ya da algoritmanın tasarımıyla, kendi özellikleri ve teknik bilgisi ile nasıl doğrudan ilişkili olduğunu gösterir (Baldwin, 2019, <https://124.im/QkTaL>).

Yöntem

Yapay zekâ sanat ve uygulamaları konusunda genellikle makinenin “yaratıcı” potansiyeli ya da sanatçıların izlenimci görüşleri üzerine yapılan çok sayıda araştırmalar var. Ancak bu araştırma yapay zekâ aracılığıyla üretilmiş olan sanat ve tasarım ürünlerini analiz ederek değerlendirmeye ve yapay zekânın görsel üretim konusunda başarısını ya da geldiği durumu incelemeye yöneliktir. Araştırmada literatür tarama yöntemi kullanılarak yapay zekâ aracılığıyla üretilmiş sanat ve çeşitli tasarımları ele alan görsel örnekler incelenmektedir.

Literatür taraması, veri toplama ve toplanan verinin önemini tartışılması, toplanan verilerin problemle ilişkisinin kurulması ve bilginin sınıflandırılması aşamalarından oluşan bir süreçtir (Anderson 1990, 45). Aktaran: (Balci, 2009, s.64). Literatür taraması araştırma problemi ile bilginin literatürün özeti, sentezi ve incelemesidir. Literatür mesleki dergiler, raporlar, bilimsel kitap ve monografiler, hükümet dokümanları ve tezler gibi kaynakları içerir. Ayrıca bilginin düzeyinin incelenme ve kuramsal tartışmaları, felsefi yazılar bugünün uygulamalarının betimlenme ve değerlendirilmeleri ve ampirik araştırma raporlarından oluşur (Balci, 2009, s.64) Literatür taramasının amacı, eldeki problemin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına yardımcı olabilecek şekilde araştırma özgeçmişinin okuyucuya aktarılmasıdır. Literatür taraması, araştırmacının bilim adamlılığı düzeyinin bir göstergesidir. Araştırmanın niteliği, onun doğruluğu, sınırlılıklar, yöntem örgütlenmesi ve raporlaştırılması araştırmacının güvenilirliğini yansıtır (Balci, 2009, s.71). Tarama, eldeki araştırmanın orijinallliğini ve alana katkısını gösterir. Literatür tarama süreci kapsamlı, eleştirel ve güncel olmasıyla önemini ortaya koymaktadır.

Araştırmada, çeşitli kaynakların taranmasıyla yapay zekâ aracılığıyla üretilmiş, çeşitli sanat ve tasarım disiplinlerini örnekleyen resim, heykel, grafik tasarım (görsel kimlik, etiket, ambalaj ve afiş tasarımları) tekstil, endüstriyel ve mimari tasarım çalışmalarına kısaca yer verilerek değerlendirilme yapılmıştır. Araştırmada yapay zekâ sanat ve tasarım alanlarındaki uygulamalarının güncel durumu tartışılarak sanat ve tasarım üretimlerinin gerçekleştirilme içimleri, gerçekleştirildiği yazılımlar, yapay zekânın yaratım estetiği ve üretim başarısı değerlendirilerek sanat ve tasarım alanına olan katkısı vurgulanmıştır. Literatür tarama kapsamındaki sınırlılık içinde sanat ve tasarım disiplinlerini örnekleyen sınıflandırmalarla söz konusu örnekler tartışılmış, güncel durumla eleştirilmiş ve değerlendirilmiştir. İncelenen bilginin sentezlenmesiyle gerçekleştirilen değerlendirmeler sonucunda araştırmanın sonuçlarına yer verilerek literatür tarama özetlenmiştir.

Günümüzde sanat ve tasarım üretimlerinin gerçekleştirilmesinde yapay zekânın üreticiyle önemli bir işbirlikçi önemli bir araç olduğu görülmektedir.

Sonuç

Yapay zekâ kullandığımız dili, yaşayış tarzımızı, yaşamdan beklentilerimizi, eğitim biçimimizi, üretimlerimizi hatta tüm eylemlerimizi değiştirmiş ve yeniden biçimlendirmiştir.

Yapay zekâyı her tür tasarım sanat yöntemlerine ve tekniklerine dahil etmek 21.yüzyılın kaçınılmaz bir gereksinimidir. Yapay zekâyı / bilgisayar yaratıcılığına ve yeniden düzenlemeye dahil etmek, tasarımcı ya da sanatçı açısından kesinlikle iyi bir zaman tasarrufudur.

Günümüzün çeşitli sanat disiplinlerinde, müzik endüstrisinde, film endüstrisinde ve çeşitli tasarımlarda yapay zekânın insanla olan iş birliği görülür. Pek çok fırsatı sunabilen yapay zekâ uygulamaları, günümüzde şirketler, kurumlar, bireysel olarak sanatçılar, tasarımcılar mümkün olduğunca bu teknolojiden yararlanmaya çalışmaktadırlar.

Yapay zekâ aracılığıyla klasik ürünlerin verileriyle eğitilen algoritmalar, sentez yoluyla yeni bir ürünü yaratabildiği gibi tamamen bağımsız ve özgün sanat ya da tasarım da üretebilmektedir.

Algoritmalar aracılığıyla üretilen kimi tasarımlarda işlevsellik göz ardı edilmiştir. Ancak yine de yapay zekânın yakın gelecekte makine-insan tasarımcısının iş birliğiyle daha yaratıcı ve daha işlevsel tasarımlarla seri üretime geçebileceği umudu vermektedir.

Algoritmalar aracılığıyla “Brute” şarap ve şampanya ambalaj tasarımı için ürünün üretim kaynağına güçlü ve etkili göndermeler yapılmış, üzüm bağının benzersiz karakterini yansıtan özgün desenler oluşturulmuştur. Bu tasarım, yapay zekânın ambalaj ve etiket tasarımındaki güçlü bir potansiyelini ortaya koymaktadır.

Günümüzde yapay zekâ aracılığıyla kısa sürede üretilen milyonlarca alternatiften bir grup seçki elde ederek makine-insan iş birliğini pozitif bir üretim yöntemine dönüştürebilmek mümkündür.

Yapay zekâ teknikleri, endüstriyel sistemlerin performansını artırmış ve endüstrideki pratik uygulamalar yapay zekânın teorik gelişimine katkı sağlamıştır. Ancak gerçek dünya problemlerini çözmede büyük başarı gösteren yapay zekâ, henüz çağın ihtiyacı olan iyileştirmeyi tam olarak sağlayamamıştır.

Çeşitli sanat ve tasarım alanlarında kullanılan yapay zekâ yöntemlerinde, üretimin değerlendirilmesinde yaratım potansiyeli, etkililik, özgünlük, işlevsellik açısından farklılık görülür. Kimi üretimlerde sıra dışı bir yaratım gözlemlenirken kimi üretimlerde ise yaratımda problemin göz ardı edildiği fark edilebilmektedir.

Yapay zekâ konusunda pek çok bilim ve araştırma insanının öngörülerinde yapay zekâ, kimi zaman teşvik edici ya da umut verici bir gelişme olarak yansırken, kimi zaman tam tersine kuşku verici ya da tehlikeli bir süreç olarak değerlendirilmektedir.

Sanat ve tasarım üretimlerinde yapay zekâdan destek almak, becerilerimizi geliştirmemiz konusunda büyük bir avantaj olarak görülebilir, çeşitli alanlardaki üretim konusunda da iş-yaşam konforu sağlayabilir.

Tasarımcılar yaratıcılıklarını ve tasarıma ilişkin mantıklı bağlamı sunacak ve ön plana çıkartacak yeniliklere daima ihtiyaç duymaktadırlar. Bu nedenle yapay zekâ teknolojisine gereksinin kaçınılmaz hale gelmiştir.

Yapay zekânın özellikle tasarımı önemli ölçüde etkilemiş ve tasarımın yaratımında kolaylık sağlamıştır. Tasarımcılar, yapay zekânın avantajlarından faydalanabilmek için yapay zekâyı aşamalı olarak insanlara eğitim verir gibi makinenin çalışmasını öğretmektedirler. Böylece tasarımcılar daha nitelikli ve daha fazla alternatiflere sahip üretimler elde edebilmektedirler.

Yapay zekâ, sanat uygulamalarında çeşitli biçimlerde kendini göstererek sanatın tekniğini, algısını ve yorumunu değiştiren şaşırtıcı sonuçlar vermiştir. Bu nedenle sanat ve tasarım üreticileri bu yenilikle kendini donatmak zorunda kalacaktır.

Kaynakça

- Balcı, A., (2009). *Sosyal bilimlerde araştırma. yöntem, teknik ve ilkeler.* (VII.Basım). Pegem Akademi.
- Çitci, E. (2020). Görsel iletişimde kodlama destekli grafik tasarımı. *Uluslararası Güzel Sanatlar Eğitimi Araştırmaları Dergisi (UGSEAD)*, 3(1), 23-37.
- Kapır, B., (2021). *Yapay zekâ eksenli gelişen algoritmik toplum.* Ferhat Zengin ve Bahadır Kapır (Ed.), *Yapay zekâ ve medya içinde.* (s.59-102). Doruk Yayınları.
- Nilson, N., J., (2019). *Yapay zekâ geçmişi ve geleceği.* (II.Basım). Doğan, M., (Çev.). Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Norman, D., A., (2013). *The design of everyday things.* The MIT Press Cambridge,
- Ökmen, Y., E., (2021). *Yapay zekâyla anlatıların geleceği: “Charisma.Ai” örneği.* Ferhat Zengin ve Bahadır Kapır (Ed.), *Yapay zekâ ve medya içinde.* (s.407-436) Doruk Yayınları.
- Özçift, A., Çelikten, A. ve Akarsu K., (2020). *yapay zekâ kavramlarına giriş.* Ahmet Göçen (Ed.), *yapay zekâ kavramlarına giriş içinde.* (s.1-89). Gece Kitaplığı.
- Shagrir, O., (2019). *Hilary putnam ve bilgisayarlı işlevselcilik.* (I. Baskı). Andrew Bailey (Der.). Doruker, F. (Çev.) *Zihin felsefesi içinde.* (s.175-2001). Fol Kitap.
- Toprak, A. (2020). Yapay zekâ algoritmalarının dijital enstalasyona dönüşmesi. *Ege Üniversitesi İletişim Fakültesi Yeni Düşünceler Hakemli E-Dergisi*, (14), 47-59.
- Wilson, H., J., Daugherty, P., (2020). *İşbirliğine dayalı zekâ: insan ve yapay zekâ güçlerini birleştiriyor.* Harvard Business Review Press. Göktem, L. (Çev.), *Dijital Dönüşüm. Yapay Zekâ içinde* (s.169-203). Optimist Kitap.
- Yılmaz, Ş., K., (2021). *Yapay zekâ model tasarımı.* N. Öykü İyigün ve Mustafa K. Yılmaz (Dizi Ed.), *yapay zekâ. güncel yaklaşımlar ve uygulamalar içinde.* (s.94-123). Beta Kitap.
- Pallhares, R.,M., Yuan, Y., Wang, Q., (2019). Artificial intelligence in industrial systems. *IEEE Transactions on industrial electronics*, Vol. 66, No. 12, (Page: 9636-9640).
<https://124.im/Vf0F> Erişim: 23.03.2022

İnternet kaynakları

IBM Watson Advertising. (2021). How AI is Changing Advertising (2021)

<https://124.im/PRomd> Erişim: 05.01.2022

Future of Artificial Intelligence in Design (2019)

<https://124.im/3tWXA6>

The Present and Future of AI in Design (with Infographic)

<https://124.im/wBRk7mM> Erişim: 06.02.2022

Eric Baldwin, (2019). AI Creates Generative Floor Plans And Sytles with Machine Learning at Harvard.

<https://124.im/QkTaL> Erişim: 23.03.2022

The World’s First Ultra-Realistic Humanoid Robot Artist

<https://www.ai-darobot.com> Erişim: 08.02.2022

İnterview With The Creator Of Ai-Da, The Life-Size Humanoid Robot Artist Making Self-Portraits Without A Self

<https://124.im/DrFSYpv> Erişim: 08.02.2022

Loz Blain (2021). Botto, The Decentralized AI/Human Artist, Makes Its First Million.

<https://124.im/yJe9> Erişim: 15.01.2022

Steffen Weiss- creative curiositiy. / The chAIr project – generating a design classic.

<https://steffen-weiss.design> Erişim: 06.02.2022

AI Creates Generative Floor Plans and Styles with Machine Learning at Harvard.

<https://124.im/oyWiv76> Erişim: 23.03.2022

This Sculpture Is Generated by Artificial Intelligence (2019)

<https://124.im/bRt> Erişim: 31.03.2022

Neural network create a disturbing record of natural history in AI -generated illustrations by Sofia Crespo

<https://124.im/iWKNk> Erişim: 30.01.2022

Refik Anadol'un "Makine Hatıraları: Uzay" sergisi İstanbul'da (2021)

<https://kultur.istanbul/refik-anadol-sergi/> Erişim, 24.05.2022

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Verilerin toplanmasında, analizinde ve raporlaştırılmasında her türlü etik ilke ve kurala özen gösterdiğimi beyan ederim.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Bu makale tek yazarlı olarak hazırlanmıştır.

Çıkar Beyanı

Bu makale tek yazarlı olup, herhangi bir ortak araştırmacısı bulunmamaktadır. Dolayısıyla yazarlar arası çıkar çatışması konu olamaz.