SANAT YAZILARI, 2022; (46): 219-238 / ARAŞTIRMA MAKALESİ

GÖRSEL İLETİŞİM TASARIMINDA UYGULAMA SÜRECİNDE YAPAY ZEKANIN YERİ

ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN VISUAL COMMUNICATION DESIGN EXECUTION

DR. ÖĞR. ÜYESİ **ZEYNEP PEHLİVAN BASKIN**
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Görsel İletişim Tasarımı
zpehlivan@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-2627-992X

BURAK BASKIN
SAS Institute
burak.baskin@sas.com
ORCID ID: 0000-0003-2055-8709

Öz: *Giderek olgunlaşan ve hayatımızın her alanına girmeye başlayan yapay zeka uygulamaları, görsel iletişim tasarım alanında da farklı örnekler oluşturmaya başlamıştır. Bu araştırmanın amacı yapay zeka algoritmalarının görsel tasarımın uygulama aşamasında nasıl katkı sağlayabileceğinin incelenmesidir. Bu çalışma dahilinde yapay zekanın farklı tanımları ele alınmış, söz konusu tanımlar içerisinde genel kabul gören yargılar üzerinden yapay zeka yaklaşımları açıklanmıştır. Görsel iletişim tasarımı konusunda yapay zekanın tasarımcıya fonksiyonel veya estetik konularda öneriler sunmaktan, otonom bir tasarım oluşturmaya kadar sunabileceği farklı kabiliyetler örnekler ile incelenmiş, bu kabiliyetlerin durağan görseller ve kullanıcı arayüzlerinin geliştirilmesi sırasında nasıl katkı sağlayabileceği ortaya konulmuştur. Bu araştırma nitel ve betimsel bir araştırmadır. Mevcut teknoloji ile yapay zeka temelli programlarla insan faktörü olmadan özgün ve yaratıcı eserler ortaya konulamayacağı gibi, tasarımın uygulanması sürecine destekleyici bir araç olarak kullanıldığı takdirde tasarımcının farklı tasarımlar oluşturulmasına destek olabileceği, tasarım sürecine ayrılan eforu azaltabileceği ve zaman kazandıracağı belirlenmiştir.*

Anahtar Sözcükler: *Yapay Zeka, Görsel İletişim Tasarımı, Makine Öğrenimi, Tasarım, GAN.*

GELİŞ TARİHİ: 07.03.2022 | **KABUL TARİHİ:** 10.05.2022

Abstract: *Artificial intelligence applications, which are becoming more mature and have started entering into every aspect of our lives, have started to provide different examples in the field of visual communication design. The aim of this research is to examine how AI algorithms can contribute to the implementation phase of the visual design process. Within this study, different definitions of artificial intelligence were discussed and AI approaches were explained through generally accepted judgments within these definitions. The different capabilities that artificial intelligence can offer the designer in terms of visual communication design, from providing suggestions on functional or aesthetic matters, to creating an autonomous design, were examined with examples and it was discussed how these capabilities could contribute during the development of still visuals and user interfaces. This research considers the subject matter from qualitative and descriptive aspects. Within the status of current technology, it is determined that with artificial intelligence-based programs, authentic and creative works may not be produced without the human factor, and if used as a supporting tool in the process of implementing the design, it can be the designer who supports creation of different designs, reduces the effort allocated to the design process and saves time.*

Keywords: *Artificial Intelligence, Visual Communication Design, Machine Learning, Design, GAN.*

Giriş

Bilgisayarların yaygınlaşması ve tasarım uygulamalarının kabiliyet kazanması ile birçok alan gibi görsel iletişim tasarımı için de bilgisayar uygulamaları vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir. Bilgisayarların tasarım için ana mecra haline dönüşmesinin yanında, geçtiğimiz 20 yıl içinde tasarım ürünlerinin izleyiciler ile buluştuğu mecralar açısından da önemli bir değişim yaşanmıştır. İnternetin yaygınlaşması öncesinde sadece basılı mecralar için hazırlanan kurumsal kimlik, afiş ve ilan içeriklerinin dijital ortamlarda yayınlanır hale gelmesinin yanında, internet sayfaları, internet sayfalarındaki reklamlar, sosyal medya içerikleri ve uygulama ara yüzleri gibi yeni tasarım ürünleri de yine dijital mecralardaki ihtiyaçlar arasında yerini almıştır. Üstelik bu yeni tasarım ürünleri, öncekilerinin aksine doğaları gereği etkileşimli bir yapıda oldukları için durağan görsellerden ibaret değil, davranışsal özellikleri ile ele alınacak eserlere dönüşmüştür.

Tasarım söz konusu olduğunda yaratıcılık ve özgünlük kavramları devreye girmektedir. Yaratıcı süreci anlamak ve açıklamak için çok sayıda tanımlama yapılmıştır. Saris'e göre psikoloji bu süreci anlamak için yararlı bir alandır, psikoloji ve tasarım literatürü aklın nasıl çalıştığı konusunda ortak çıkarımlara sahiptir. Zihnin fikirleri ifade etmesinde ve düşünme, bilme, yapma konusunda belirli yollar açısından bazı ortaklıklara sahiptirler. Yine Saris'in aktarımıyla Bonnardel'e göre psikoloji yaratıcı tasarım sürecini tanımlarken problemi tanımlama ve problemi çözme alanında döngüsel diyalektikler içerir (Saris, 2019, s. 3). Görsel iletişim tasarımın da çoğu noktada problemlere çözüm arayışı olmaktadır. Tasarım alanında yaratıcılık çoğu zaman ihtiyaçtan doğmaktadır. Bu durum pratik bir hale dönüşmektedir. Etkili, hızlı, yaygın, ulaşılabilir ve ekonomik olması aranılan diğer özelliklerdir.

Son zamanların belki de en popüler kavramlarından birisi haline gelen yapay zeka, görsel iletişim tasarımı alanında da adından bahsettirmektedir. Bu alanda yaratıcılık ve özgünlük konusunda tartışmaları da beraberinde getiren yapay zeka ile ilgili bu araştırmada genel bir çerçeve çizilerek görsel iletişim tasarımı alanıyla ilişkisi incelenmiştir. Günümüzde tasarım öğelerinin insanlar tarafından oluşturulması yaratıcılık ve özgünlük için önemli bir kriter olarak görülmektedir. Ambrose ve Harris'e göre "her yaratıcı etkinlik esine ihtiyaç duyar ve bunun istisnası yoktur. Esinlenme heyecan verici tasarım fikirleri geliştirmenin anahtarıdır ve tasarımcı profesyoneller sayısız kaynaktan esinlenirler" (2013, s. 60). Bu tanım göz önüne alındığında, makinenin geçmiş tasarımlardan öğrenerek yeni bir tasarım ortaya koymasının yaratıcılık olarak tanımlanıp tanımlanamayacağı bir tartışma konusu olmaktadır. Nitel ve betimsel olan bu çalışma kapsamında tasarım sürecinde tasarımın geliştirildiği ve uygulandığı aşamada yapay zekanın potansiyel kullanımları üzerine çalışılmıştır. Bunun yanında tasarım sürecinde fikir geliştirme, kullanıcı deneyimlerinin analizi, geri bildirimlerden öğrenme ve öğrenilenleri tasarım fikrine aktarma gibi aşamalarda yapay zekaya dayalı uygulamalar mümkün olmakla beraber, söz konusu alanlar bu araştırmanın kapsamı dışında bırakılmıştır. Yapılan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uygun davranılmıştır.

1. Yapay Zeka ve Türleri

Yapay zeka kavramının herkes tarafından kabul görmüş ortak bir tanımlaması bulunmamaktadır. Yazılım ve bilişsel çalışmalar konusunda önemli eserler ortaya koymuş Haugeland, Winston, Bellman, Kurzweil, Schalkoff gibi birçok uzmanın yapay zeka tanımlarını inceleyen Russell ve Norvig, yapay zekayı dört ana başlıkta tanımlamıştır. Bunlar insan gibi düşünen sistemler, insan gibi hareket eden sistemler, rasyonel düşünen sistemler ve rasyonel hareket eden sistemlerdir (Russell ve Norvig, 1995, s. 5). Birçok tanımlama temelde yapay zekayı insan düşünce veya davranış şekillerini taklit etme kapasitesine sahip sistem veya algoritmalar olarak ifade eder; ancak bu konuda hem felsefi, hem de teknik açıdan farklı yorumlamaların bulunduğu bir alandır. Yapay zekayı tanımlarken ortaya çıkan zorluğun sebebi, "zeka" kelimesinin geniş kullanım alanından kaynaklanmaktadır. Hangi hesaplama ve işlemleri yapabilmenin "zeka" olarak tanımlanacağı konusunda genel geçer bir tanımlama olmadığı için, zeka ile ilişkili kavramları biyolojik zeka bağlamında değerlendirmek yaygın bir tutumdur; ancak yapay zeka ile geliştirilen çözümler, insan veya hayvan zekasını incelemek ve taklit etmeye değil, belirli iş problemlerini inceleyerek, bu problemleri çözmeye yönelik yöntemler geliştirmeyi hedefler ve bu çözümler insan düşünce şeklinde hiç görülmemiş veya insanın bilişsel kapasitesi ile mümkün olmayacak yöntemler içerebilir (McCarthy, 2007, s. 3).

Edebi eserlerde ve filmlerde uzun yıllardır farklı şekillerde tanımlanan yapay zeka konsepti, bilim kurgu öğeleri olarak insanların kafasında belirli kalıplar ve beklentiler oluştursa da, yapay zekanın günümüzde ulaştığı teknolojik kapasitesi bu gibi örneklerden son derece uzaktır. Bu gibi eserlerde tasvir edilen, insan gibi farklı konularda düşünebilen, farklı konularda öğrenebilen, rasyonel davranan, sebep-sonuç ilişkileri kuran, farklı konulardaki metin ve konuşmaları anlamlandırabilen ve bu anlamlardan öğrenebilen bir zeka, yazılım mühendisliği alanında "yapay genel zeka" olarak adlandırılır. Shevlin, Vold, Crosb, ve Halina (2019) yapay genel zekayı insanların çözümleyebileceği tüm görevleri çözümleyebilen bir yapay zeka kavramı olarak ifade etmektedir. Yapay genel zeka konsepti uzun yıllardır tartışılmakta olsa da, günümüz teknolojisinin geldiği noktanın çok ötesinde bir kabiliyeti ifade etmekte ve yakın zamanda hayatımızda olması mümkün olmayan bir kabiliyeti ve kapasiteyi tanımlamaktadır. Bu noktadan uzakta olsa da, yapay zeka teknolojisi son yıllarda önemli ölçüde gelişmiş ve bu gelişme ile beraber çok göze batmadan gündelik hayatımıza girmeyi başarmıştır. Yapay zeka konseptine günümüzde atfedilen önemin sebebi, bir insan tarafından gerçekleştirilen sınırlı bir bilişsel görevi makine tarafından yapılabilir hale getirme kabiliyetidir. Bu sayede bir insanın belirli bir konudaki karar alma süreci, makine tarafından otomatik olarak yerine getirilebilir.

Bu konsept "dar yapay zeka" veya "zayıf yapay zeka" olarak tanımlanır (IBM, 2019, https://www.ibm.com/design/ai/basics/ai). Searle, Zayıf yapay zekayı, algoritmanın kabiliyetinin yapması gereken işi kopyalamak veya benzerini yapmak ile sınırlı olması olarak tanımlar (Akt. Martinez, 2019, s. 1027).

İnsan zekası çok yönlü ve farklı şekillerde düşünerek, farklı problemleri farklı şekillerde çözebilir. Bu farklı düşünce şekilleri ve farklı karar alma ihtiyaçları yapay zekanın kendi içinde farklı türleri olması ihtiyacına sebep olmuştur. Yapay zeka veya makine öğrenimi ile çözülebilen başlıca bilişsel problemler arasında; tahminleme, kümeleme (benzerleri gruplama), sebep-sonuç ilişkileri belirleme, anomali tespiti, risk skoru hesaplama, optimizasyon, simülasyon ve otomasyon kabiliyetleri ve bu kabiliyetlerin kombinasyonları yer almaktadır.

Yapay zeka konsepti, temelde iki yaklaşım ile mümkündür. Bunlardan birincisi, makineye neler yapacağının belirtildiği ve makinenin de bu belirtilen komutları uygulaması şeklindedir. Bu yöntem geleneksel yazılım geliştirme sürecini ifade eder, makineye verilen komutlar (kural setleri) net ve kesindir, makine bu komutları kendisine verilen her veri seti üzerinde uygulayabilir. Bu yöntemde makinenin verilen kural setleri ve veri setleri ile, her seferinde beklenen ve öngörülebilir sonuçlar elde etmesi sağlanır. Aslında bu yapay zeka yöntemi, bir insana, belirli kurallar ile bir iş vermeye benzetilebilir. Örneğin bir üretim bandındaki bir robota, "mavi bir kutu gördüğünde kutuyu sağ tarafa koy, kırmızı bir kutu gördüğünde kutuyu sol tarafa koy, farklı renkte bir kutu görürsen kutunun yerini değiştirme" gibi bir komut verildiğinde, yapılacak işin kural seti tanımlanmış olur. Bu komutları uygulayan kişi veya makine, önüne yeni bir veri seti (bu örnekte veri seti "yeni kutular" olacaktır) geldiğinde ne yapacağını biliyor olur. Bu kişi veya makinenin önüne bir mavi, bir yeşil ve bir kırmızı kutu geldiğinde, birinci kutuyu sağa koyacağını, ikinci kutuya dokunmayacağını, üçüncü kutuyu ise sola koyacağını söylemiş oluruz. Bu geleneksel yazılımı uygulayan bir makinenin kural bazlı bir yapay zeka olduğu söylenebilir; keza insana has bir bilişsel süreci kopyalamış demektir.

Son yıllarda sıklıkla adını duyduğumuz ve devrimsel olarak nitelenen yapay zeka ise, ikinci tür olan, makine öğrenimine dayalı yapay zekadır. Genellikle popüler kültürde 'yapay zeka' kavramı 'makine öğrenimi' kavramı ile eş anlamlı olarak kullanılmaktadır; ancak bu yaygın bir kavram karmaşasıdır. Yapay zeka konseptinin aksine, makine öğrenimi konseptinin tanımlanmasından herhangi bir zorluk veya belirsizlik yoktur; sadece farklı makine öğrenimi türleri olması sebebiyle ilk etapta karmaşık görünen genel tanımlar yapılması gerekmektedir. Türlere bağlı olarak birçok farklı tanımı yapılsa da, bu tanımların temelde ortak özellikler barındırdığı kolayca görülebilir. İlk olarak 1959 yılında makine öğrenimi terimi Arthur Lee Samuel tarafından kullanılmıştır (Samuel, 1959). Makine öğrenimine ilişkin sıklıkla kabul gören tanımlardan birisi "Makine öğrenimi deneyimlerden faydalanan hesaplama yöntemleri ile performansı artırmaya veya tahmin doğruluğunu yükseltmeye dayalı yöntemlerdir. Deneyim öğrenenin kullandığı elektronik formatta toplanmış geçmişe yönelik veriyi ifade etmektedir" şeklindedir (Mohri vd, 2018, s. 1). Ancak bu tanımlama da, makine öğrenimi altında "denetimli makine öğrenimi" diye adlandırılan ve en yaygın grup olan makine öğrenimini adresler.

Daha geniş ve kolay anlaşılabilir bir tanım olarak; makine öğrenimi makinelerin bir karar alma yöntemini öğrenmesi ve öğrendiği bu yöntemi yeni problemler üzerinde kullanabilmesi olarak ifade edilebilir. Bu tanım "makine" ve "öğrenim" kelimelerinin neden kullanıldığını da açıklamış olacaktır. Bu süreçte kullanılan yöntemler matematik ve istatistik bilimlerine dayalı mantıksal akışlardan veya fonksiyonlardan oluşmaktadır.

2.1. Makine Öğrenim Türleri

Makine öğrenimi algoritmaları çalışma prensiplerine göre birkaç ana başlıkta incelenebilir. Sıklıkla yeni türlerden ve bu türlerin hibritlerinden söz edilse de, kabul gören makine öğrenimi yöntemleri denetimli makine öğrenimi, denetimsiz makine öğrenimi ve takviyeli makine öğrenimidir.

2.1. Denetimli (Supervised) Makine Öğrenimi

Denetimli makine öğrenimi, genellikle makinenin bir tahmin yapmasını istediğimizde kullandığımız yaklaşımdır. Makineye farklı kayıtlardan oluşan bir veri seti (parametreler) ve her kayıt için sonuçlar verilir; bu veri setinden sonuçlara gitmesi için gerekli kural setini makinenin kendisinin oluşturması istenir. Denetimli öğrenim iki aşamalıdır, ilk aşamada makine geçmiş verilere bakarak hangi özelliklerin sonucu etkilediğini öğrenirken, ikinci aşamada yeni gelen verileri değerlendirir ve sonuçları tahminler. Bu türün ilk aşamasında, makineye bir veri verilir ve bu verinin her bir satırındaki parametreler için elde edilen "sonuç" söylenir. Örneğin, bir makineden denetimli makine öğrenimi yaklaşımı ile yarının hava olayını (güneşli, bulutlu, yağmurlu, karlı) tahmin etmesini istediğimizi varsayalım. Bu durumda makineye geçmiş günlere ait hava olaylarını ve hava olayını belirleyen belirli parametreleri vermek gerekecektir. Parametreler olarak o güne ilişkin hava basıncı, bulutların yoğunluğu, nem, hava sıcaklığı ve mevsim bilgisi verilerinin sağlandığı düşünülebilir (Bkz. Görsel 1).

TARİH	HAVA BASINCI	BULUT YOĞUNLUĞU	NEM	HAVA SICAKLIĞI	MEVSİM	HAVA OLAYI
1.01.2022	50	5	90	12	İLKBAHAR	BULUT
2.01.2022	45	5	70	9	İLKBAHAR	YAĞMUR
3.01.2022	30	3	40	14	İLKBAHAR	YAĞMUR
4.01.2022	40	1	20	11	İLKBAHAR	BULUT
5.01.2022	25	4	80	7	İLKBAHAR	???

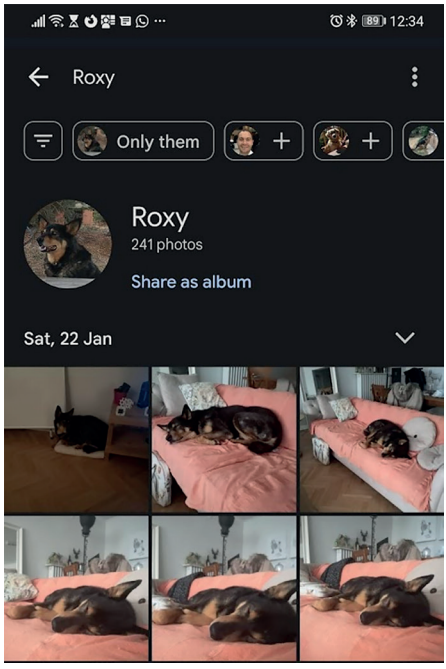
Görsel 1. Hava Durumu Tahminlemesi İçin Örnek Bir Veri Seti Kesiti (Kişisel Arşiv).

Bu verilere bakarak o günün hava olayını tahmin edebilmesi için makineye, bu tahmini nasıl yapacağını öğretmek gerekecektir. Bu öğrenmeyi sağlamak için makineye nasıl yapacağını anlatan kuralları değil, geçmiş günlere ait hava olaylarını ve yine bu günlere ait önemli olduğunu düşünerek belirlediğimiz parametrelerin verilmesi gerekir. Bu veriye "öğrenme verisi" denir. Makine geçmişte bu önemli parametreler ile, sonuç arasındaki ilişkiye

en yakın matematiksel modeli oluşturur ve böylece önemli parametrelerden oluşan veriye bakarak, sonuca nasıl ulaşacağını öğrenmiş olur. Bu şekilde denetimli makine öğrenimi yönteminin ilk aşaması tamamlanmış olur. İkinci aşama ise artık makinenin öğrendiğini uygulayacağı aşamadır. Hava olayı tahminleme örneği ele alındığında, makine geçmiş hava durumu verisi üzerinde kurduğu matematiksel modeli, yeni bir tarih için kendisine verilen önemli parametreler ile hesaplayacak ve o gün için geçerli hava olayı sonucunu tahmin edecektir.

2.2. Denetimsiz (Unsupervised) Makine Öğrenimi

Denetimsiz makine öğrenimi, parametrelerin sonucunda çıkan bir sonuç kolonu olmayan veriler için uygundur. Bir veri setini otonom olarak inceleyen ve sonrasında verideki kayıtları ortak özelliklerine göre kendi arasında gruplara ayıran algoritmalardır. Bu sayede örnekler kendi aralarında gruplara ayrılabilir; örneğin bir müşteri listesinden otomatik olarak müşteri segmentleri oluşturulması veya günümüz telefonlarında standart hale gelmiş olan fotoğraflardaki kişileri (veya hayvanları) belirleme ve aynı kişiye (veya hayvana) ait fotoğrafları gruplama gibi özellikler bu algoritmalar ile oluşturulmaktadır (Bkz. Görsel 2). Denetimsiz makine öğrenimi algoritmaları veri seti içerisindeki ortak özellikleri ve anomali olarak ifade edilebilecek uç değerleri belirleyecektir.



Görsel 2. Google Photos Uygulamasının İnsan ve Hayvanlar İçin Otomatik Sınıflama Kabiliyeti ile Bir Köpek İçin Yapılmış Otomatik Sınıflama Örneği (Kişisel Arşiv).

2.3. Takviyeli (Reinforcement) Makine Öğrenimi

Takviyeli makine öğrenimi yöntemi makinenin optimum kararlar alabilmesini sağlayan algoritmalardır. Makine karar verilmek istenen konuda rastgele kararlar alarak, sonuçlarını kıyaslamaya başlar; her kararın sonucunda olumlu bir sonuç elde edilirse bir ödül, olumsuz bir sonuç elde edilirse bir ceza puanı oluşur. Bu puanlara bakan makine, kararların sayısı arttıkça, optimum sonuçları elde edebilmek için nelere dikkat etmesi gerektiğini öğrenir.

3. Yapay Zekanın Tasarım Uygulamada Yeri

Ambrose ve Harris tasarım sürecini "tanımlama, araştırma, fikir bulma, ilkörnek oluşturma, seçme, uygulama ve öğrenme" olarak yedi basamakta nitelendirmiştir (2013, s. 11). Yapay zekanın tasarım alanında kullanım şekilleri incelenirken, tasarım sürecinin hangi basamağının göz önüne alınacağına dikkat edilmelidir. Bu çalışma kapsamında tasarım prototiplerinin oluşturulması ve uygulanması basamaklarında yapay zeka algoritmalarının kullanımı incelenmiştir. Bu çerçevede yapay zeka uygulamalarının üç temel yaklaşım ile tasarımcıyı desteklediği söylenebilmektedir. Bunlardan birincisi algoritmaların otonom tasarımlar yapması, ikincisi algoritmalar tarafından tasarımcıya görsel tasarım öğeleri konusunda öneriler sunulması ve diğeri algoritmaların tasarımcıya tekrar eden işleri otomatize etme imkanı sağlamasıdır.

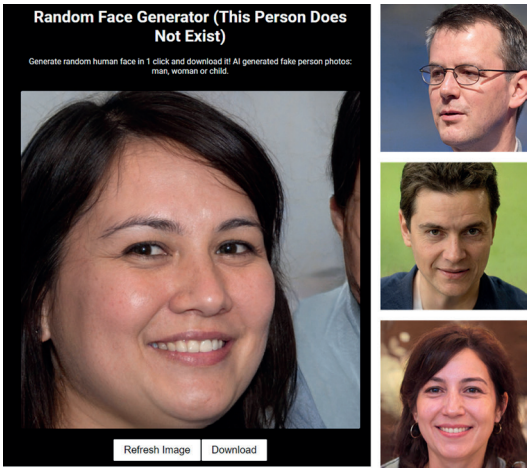
3.1. Otonom Tasarımlar Yapan Algoritmalar

Otonom tasarımların makine öğrenimi ile oluşturulması durumunda, bir tasarımcının yerini alacak makine öğrenimi algoritmalarından bahsedilmektedir. Hatta Wu yapay zeka uygulamalarının görsel tasarım alanında uygulamalı örneklerinin oluşmasının görsel iletişim tasarımı alanında çalışan insanlar için bir tehdit oluşturduğunu iddia etmiştir (Wu, 2020, s. 2).

Tasarım sürecinde, tasarımcı ürünlerinin hem fonksiyonel kabiliyetlerini göz önünde bulundurmalı, hem de özgün, estetik öğeler ile tasarımını benzerlerinden ayrıştırmalıdır. Bunu başarmak için tasarımcı hem ürünün nasıl daha fonksiyonel olacağı konusunda bilgiye sahip olmalı, hem de yaratıcı düşünce ve tasarım öğeleri ile, özgün ve estetik bir çıktı oluşturabilmelidir. Tasarım eğitimi boyunca bir tasarımcı bu iki konuda kendisini geliştirmeyi öğrenir. Tasarım eğitimi, günlük öğelerin estetik ve kullanışlılık açısından incelenmesi yoluyla geliştirilir (Zande, 2010, s. 249). Eğer bir makine öğrenimi algoritmasından benzer şekilde fonksiyonel ve yaratıcı görünen çıktılar elde etmek isteniyorsa, benzer bir eğitim makinelerin öğrenmesi için de uygulanmalıdır. Makinelerin öğrenim kabiliyeti insanların aksine tek yönlü ve matematiksel yöntemlere dayanan yaklaşımlar olduğu için, makineye ne öğreneceği ve hangi veri seti ile öğreneceği net bir şekilde söylenmelidir. Bu noktada

en yaygın yaklaşım denetimli öğrenim yöntemleri olacaktır. Bu yaklaşımda, bir insan tarafından makineye bir veri seti verilecektir. Veri seti içerisindeki tasarım öğelerini inceleyen makine, bu tasarımlardaki ortak yanları belirleyecek ve bu belirlediği özelliklere göre yeni tasarımlar oluşturabilecektir. Bu kadar üst seviyede anlatıldığında kolay gibi görünen bu süreç, veri üzerinde uzun süreler çalışarak doğru bir öğrenme seti oluşturmak için hangi parametrelerin kullanılması gerektiğini belirlemeyi, bu parametrelerin birbirleri ile olan ilişkileri değerlendirmeyi, gerekiyorsa belirli parametreleri düzenlemeyi ve daha birçok teknik uygulamayı gerektirecektir. Denetimli makine öğrenimi yaklaşımında öğrenim verisinin ne kadar iyi olduğu, bir insan tarafından ne kadar iyi düzenlendiği ile ilişkilidir. Bu veri ne kadar iyi durumda olursa, makine öğrenimi algoritmaları da o kadar iyi sonuçlar verecektir. Tabii ki bu yöntemin çok önemli bir kısıtlılığı vardır, makinenin yaratıcılığı öğrenme verisinde gördüğü örneklerdeki parametreler ve sonuçları ile sınırlıdır. Örneğin bir tasarımdaki çizgi ve nokta desenlerinin nasıl kullanıldığı parametreleri ile tasarımları inceleyen algoritma, noktaları ve çizgileri kullanarak çok farklı kombinasyonlarda tasarımlar önerebilir. Bu önermeler bir insanın deneyebileceğinden çok daha fazla sayıda olabilir. Ancak makine öğrenimi algoritmasının bir tasarım öğesini daha önce görmeden ilk defa kendisinin deneyebilmesi mümkün olmayacaktır. Bu durum, geçmişte başarılı olan tasarımların içinden doğru parametrelerin seçilmesi ile benzer, başarılı tasarımlar oluşturulmasını mümkün kılacak; ancak tam anlamıyla yaratıcı sürecin gelişmesine izin vermeyecektir; keza nihai ürünlerde şaşırtıcı öğeler bulunması mümkün olmayacaktır. Bu durumu bertaraf etmek için algoritma içerisinde rassal parametreler eklenmesi mümkündür ancak yine de bu durumun yaratıcılık süreci ile kıyaslanması mümkün olmaz. Jennings'de (2010, s. 499) aynı şekilde yapay zekanın otonom yaratıcılığı ancak mevcut eserler üzerinde varyasyonlar yaratmak yönünde oluşabileceğini söylemektedir.

Tamamen otomatik olarak tasarımlar oluşturmak noktasında, denetimli öğrenim yöntemleri tek alternatif değildir. Özellikle özgünlük ve estetik kavramlarına daha fazla odaklanmak için geliştirilmiş algoritmalar da vardır. Daha önce üretilmemiş ürünleri kopyalamadan, yeni içerikler üreten makine öğrenimi yaklaşımlarından bahsederken, Generative Adversarial Network (GAN) veya Türkçe adı ile Çekişmeli Üretici Ağlar yöntemi sıklıkla tartışılmaktadır. Bu gruba giren algoritmalar, bir öğrenme verisi üzerinde çalışarak, bu veri içindeki desenleri öğrenir, ardından öğrenilen veri seti ile ortak istatistiki özellikler gösteren yeni bir veri seti oluşturabilir. Örneğin bir miktar insan portre fotoğrafını eğitim verisi olarak alan bir GAN algoritması, gerçekte var olmayan yeni insan yüzü örnekleri oluşturabilir. Bu yeni oluşturulmuş insan yüzleri tamamen makine tarafından oluşturulmuş, gerçek kişilere ait olmayan fotoğraflar olsa da, insan gözüyle bakıldığında bu fotoğrafların gerçek insanlara ait olmadığını ayırt edebilmek mümkün olmayacaktır (Bkz. Görsel 3).



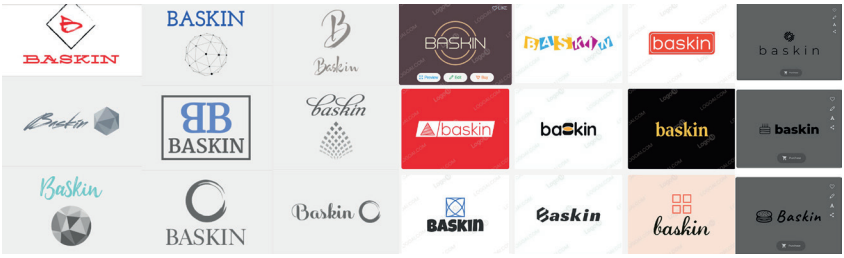
Görsel 3. GAN Algoritmaları ile Üretilmiş, Gerçekten Var Olmayan, Tamamen Yapay Zeka İle Üretilmiş İnsan Portreleri. Erişim: 08.01.2022. https://bit.ly/3CgAxKB

Benzer çalışmalar farklı şekillerde de yapılabilir. Örneğin bir GAN algoritmasının yaşlı insan portreleri ile eğitilmesi sonrasında, genç bir insan portresinden yaşlılığında nasıl görüneceğine dair özgün bir fotoğraf elde etmek böyle bir örnek olabilir (Bkz. Görsel 4).



Görsel 4. Web Sitesi Üzerinde Örneklenen, Yapay Zeka Algoritmaları İle Yaşlandırılmış Gerçek Kişilere Ait Portreler. Erişim: 12.01.2022. https://bit.ly/3MsJEfO

Yine portreler üzerinden farklı bir örnek ise, kedi yüzleri ile eğitilmiş bir modelin bir insan portresini, kişiye has özelliklerini kaybetmeden bir kedi portresine veya karakterine dönüştürmesi olabilir. Portreler üzerindeki bu örnekler daha farklı tasarım elementleri veya ürünleri üzerinde de uygulanabilir. Örneğin bir GAN algoritması farklı içecek markalarının logolarını inceleyerek, sıfırdan yeni bir içecek markası logosu üretebilir. Bu gibi örneklerde kullanıcıdan birkaç parametre girmesi (örneğin isim, sektör, renk seçimi vb.) istenerek, bu parametrelere göre bir logo oluşturması mümkün olabilir (Bkz. Görsel 5).



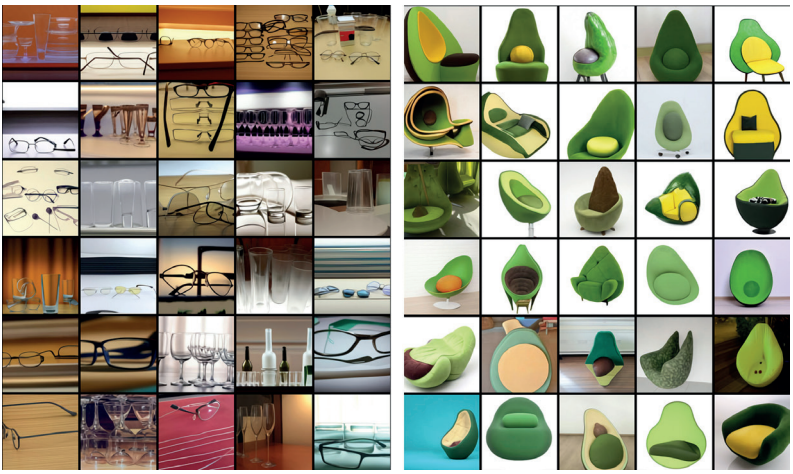
Görsel 5. "Baskın" Kelimesi İçin Farklı Web Sitelerinde Üretilen Yapay Zeka Destekli Olduğu İddia Edilen Restoran Logosu Örnekleri. Erişim: 23.12.2021. https://bit.ly/3tBKxtI, https://bit.ly/34j9rG7, https://bit.ly/3IT1yWP

İnternette kolaylıkla bulunabilen ve yapay zeka temelli bir algoritma kullandığını iddia eden logo yaratma web sitelerinin bu kabiliyeti gerçekten sunup sunmadığı konusunda net bir çıkarımda bulunmak mümkün değildir; ancak makine öğrenimi algoritmaları kullanılıyorsa bile makine öğreniminin görsel figür ve lekelerin oluşturulmasında değil, mevcut görsel tasarımlar üzerinde farklı kombinasyonlar üretmek için kullanıldığını söylemek görsel tasarımların tekrar eden öğelerine bakılarak mümkündür. Logoların görsel öğeler olarak tasarlanması konusunda güncel çalışmalar incelendiğinde, henüz yeterince gelişmiş sonuçlar elde edilmediği görülmektedir. Mino ve Spanakis'in araştırmasında, GAN algoritmaları ile üretilen 750'den fazla logoda, algoritmaların büyük oranda kare ve yuvarlak figürleri kullanan benzer çıktılar ürettiği gözlemlenmiştir (2018, s. 4).

Bunun gibi örneklerin çoğaltılması mümkündür. GAN algoritmalarını diğer yöntemlerden ayıran en önemli unsur, algoritmanın bir yandan yeni içerikler üretirken, bir yandan sürekli olarak kendi ürettiği içeriklerin gerçek içeriklerden ne kadar ayrıştırılabildiğini kontrol eden bir geri besleme yapısına sahip olmasıdır. Bu sayede algoritma sürekli olarak kendi çıktılarının göz ile ayrılabilir unsurlar barındırıp barındırmadığını bulmaya çalışır. Bu tür unsurlar bulduğunda, bu unsurları düzeltir ve daha az yapay görünmesini sağlar. Aslında GAN yaklaşımındaki örneklerin tamamında ortak bir amaç vardır; makine öğrenimi ile tamamen yapay olan ancak yapay olduğu anlaşılmayan içerikler üretmek. Bu çerçevede üretilen eserlerin performansını ölçmek için kullanılan kriter, üretilen eserlerin doğal (veya insan yapımı) olması ile, makine üretimi olması arasındaki farkın anlaşılmamasıdır.

Çalışma şekli açısında GAN algoritmaları incelenirse, GAN algoritmalarında 2 alt algoritma çalışır, birincisi bir sanat eserini taklitlerini üreten sahtekar bir ressam olarak düşünülürse, ikinci algoritma ise sanat eserlerinin orjinal olup olmadığını anlamaya çalışan bir sanat eseri uzmanı gibidir (Creswell vd., 2017, s. 1). Birinci algoritma ikinci algoritmayı kandırmaya çalışır ve her denemede daha iyi çıktılar üretmeye başlar. Bu süreçte algoritmaların tekrar çalışma sayısı arttıkça, giderek daha gerçekçi çıktılar üretilmeye başlanacaktır.

Bu konudaki günümüzün en çarpıcı örneklerinden bazıları, OpenAI araştırma laboratuvarlarının geliştirdiği DALL-E'nin çıktılarıdır. OpenAI, yapay zeka uygulamalarında metin analitiği ve metin işleme konusunda dünyanın en önde gelen araştırma örneklerini sunmanın yanında, birçok farklı yapay zeka uygulamasını şaşırtıcı şekillerde sunan örnekler ile öne çıkmaktadır. DALL-E algoritması metinsel bir tanım yapıldığında, nöral sinir ağları teknolojisi ile bu tanıma ilişkin görseller oluşturmaktadır (Bkz. Görsel 6).



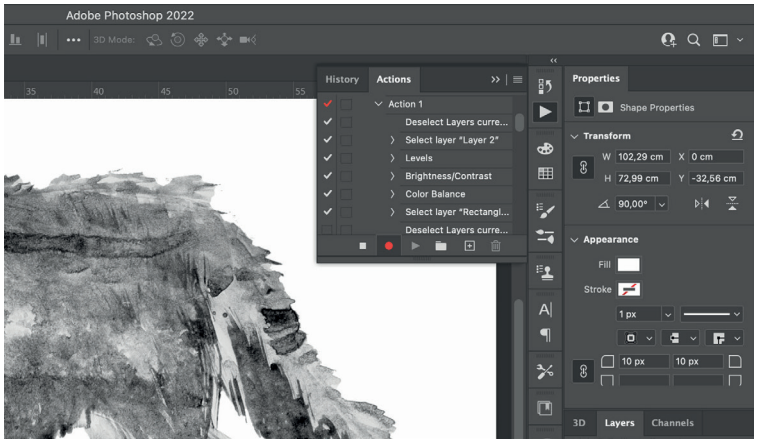
Görsel 6. DALL-E Algoritmasına "Masa Üzerinde Bir Miktar Cam/Gözlük" ve "Avakado Şeklinde Bir Koltuk" İfadeleri Verildiğinde Oluşturduğu Görseller. Erişim: 01.02.2022. https://bit.ly/3CiPtYp

Yapay Zeka alanında çalışan araştırma kurumları arasında OpenAI, FAIR (Facebook), DeepMind, NVidia, IBM, Tenserflow (Google), Apple, Adobe ve Microsoft gibi birçok öncü teknoloji firması bulunmaktadır.

3.2. Tasarımcıya Tekrar Eden İşler Konusunda Destek Olan Algoritmalar

Bu tür algoritmalar çok uzun yıllardır hem dijital tasarım uygulamalarında, hem de dijital ofis uygulamalarında yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Özellikle Makro, Script veya Action adıyla uygulamalarda karşımıza çıkan bu özellik, bir insanın belirli bir işi makineye tariflemesi ve bu tarifin makine tarafından tanımlamaya uygun olarak uygulanması anlamına gelmektedir. Bu tür uygulamalar iki farklı yöntem ile oluşturulabilmektedir. Birincisi

uzun yıllardır kullanılan tasarımcının bir düzenlemeyi yaparken veya yaptıktan sonra, oluşturduğu aksiyonları sistemde kayıt altına alması ve bu kaydı sonraki örneklerde makinenin otomatik olarak uygulamasıdır; bu yaklaşımda makine herhangi bir karar almaz ve kullanıcı tarafından verilen talimatları arka arkaya çalıştırır. Uzun zamandır kullanılan bu yöntemde tasarımcı belirli bir faaliyeti bizzat yerine getirir. Örneğin bir fotoğrafın renk ayarlarının düzenlenmesi, beyaz dengesinin değiştirilmesi, fotoğraf boyutunun belirli bir boyuta getirilmesi, sonrasında belirli bir dosya dizinine kaydetmesi işini tasarımcı bir kez kendisi yaparak kaydedebilir ve sonrasında bunu farklı fotoğraflara uygulamasını sistemden isteyebilir (Bkz. Görsel 7).

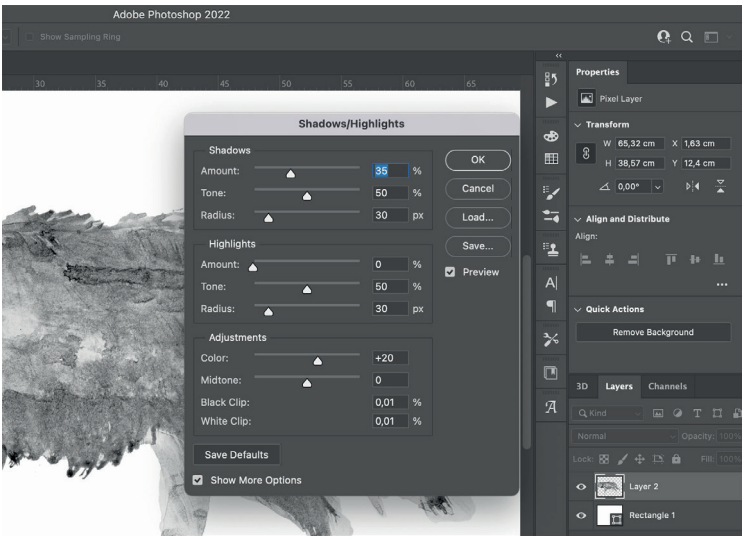


Görsel 7. Photoshop Üzerinde Yapılan Düzenlemelerin, "Action" Olarak Kaydedilmesi (Kişisel Arşiv).

Böyle bir aktivitenin en önemli katkısı şüphesiz ki arka arkaya tekrar eden bir işe harcanacak zamandan önemli ölçüde kazanç sağlamasıdır. Ancak bu tür otomasyonlarda herhangi bir karar verme kabiliyeti olmadığı için sadece aynı grupta veya benzer özelliklerde olan fotoğraflar için tekrarlanabilir olduğundan, son derece kısıtlı bir kullanım alanı sunacaktır. Bu yaklaşımda herhangi bir karar oluşturulmadığı göz önüne alındığında, yaygın kullanılan anlamı ile yapay zeka uygulaması olarak düşünülmesi doğru olmayacaktır.

Tekrar eden işler konusunda destek olan algoritmaların ikinci türü ise, birinci türe göre en önemli farkı uygulamaları belirli kararları göz önüne alarak yapmasıdır. Makineye belirli görevlerin tanımlanması ve bu görevlerin uygulanması sırasında tasarımcının çok kez tekrar eden basit kararları makineye bırakması mümkündür. Örneğin aynı fotoğraf örneği üzerinde düşünülürse, tasarımcı fotoğrafın genel parlaklık (brightness) değerini değiştirmeden, belirli bir alt-eşik değerden düşük bölgelerin parlaklığı yükseltmeyi, belirli bir üst-eşik değerinden yüksek bölgelerin parlaklığını ise düşürmeyi tercih edebilir. Bu durumda makine söz konusu görseldeki her bir pikseli tek tek tarayacak ve bu piksellerde beyaza çok yakın (aşırı aydınlık, higlight) ve siyaha çok yakın (aşırı karanlık, shadow) değeri taşıyan pikselleri

belirleyecek ve sadece bu pikseller üzerinde düzenlemeleri yapacaktır. Bu özellik sayesinde örneğin photoshop uygulaması üzerindeki "highlights" ve "shadows" ayarları ile düzenlemeleri yapıldığında, algoritmalar her bir pikseli kontrol ederek sadece ilgili pikseller üzerinde güncellemeler yapacaktır (Bkz. Görsel 8).

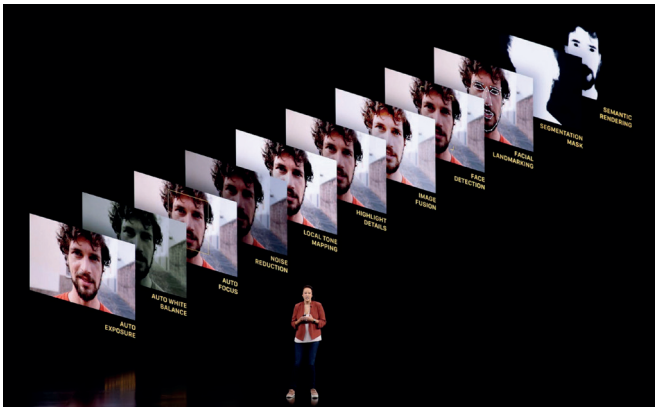


Görsel 8. Photoshop Üzerinde "Shadows" Ve "Highlight" Düzenlemeleri (Kişisel Arşiv).

Benzer şekilde fotoğrafları renkli ya da siyah-beyaz olarak ayırmak, dikey/yatay kadrajlı fotoğrafları ayırmak, sadece içinde kırmızı renk olan fotoğraflarda belirli bir düzenlemeyi yapmak gibi görevleri tanımlamak ve bu görevlerin hangilerinin ne durumda uygulanacağı kararını alabilmesi için talimatlar oluşturmak mümkün olacaktır. Bu noktada önemli olan, tasarımcının her kararın nasıl alınacağına dair detaylı talimatları oluşturmasıdır. Tekrar eden işlerin otomatize edilmesi için arayüzler sunan bu örneklerde bir makine öğrenmesi teknikleri kullanılmadan, insanın yaptığı iş otomatize edilmektedir.

Şu ana kadar verilen örnekler insan eforunun makineye devredilerek otomatize edilmesi ve basit kararların makine tarafından alınması gibi kabiliyetleri içermektedir; ancak makine öğrenimi kabiliyetleri barındırmazlar. Oysa tekrar eden işlerin otomatize edilmesi konusunda makine öğrenimi içeren uygulamalar da günümüzde mümkündür. Örneğin Apple'ın 2019'da belirli cihazları için sunduğu ve az ışıklı ortamda daha iyi fotoğraf çekmeyi sağlayan Deep Fusion algoritması sayesinde, bir kullanıcı her fotoğraf çekmek istediğinde, iphone dört adet kısa pozlanmış (yüksek enstantane hızlı) fotoğraf çekerek anın dondurulduğu fotoğraflar elde ederken, sonrasında daha uzun pozlanmış (yüksek enstantane hızlı) bir fotoğraf çekerek detayları almakta ve sonrasında bu fotoğrafların birleşiminden yeni bir görsel elde etmektedir. Ardından kısa pozlanmış fotoğraflardan en yüksek detaya

sahip olanı seçip, bu fotoğrafı yeni oluşturulan görsel ile birleştirmekte ve sonrasında da dört farklı nöral sinir ağı algoritması (yüksek karmaşıklıktaki makine öğrenimi algoritmaları) çalıştırarak görüntüdeki gürültülerin elenmesi, gökyüzü, cilt, duvarlar, saç ve kumaşlar gibi farklı dokulara özel geliştirilmiş detay artırıcı (sharpening, detailing) işlemleri uygulayarak görüntüye son halini vermektedir (Patel ve Faulkner, 2019).



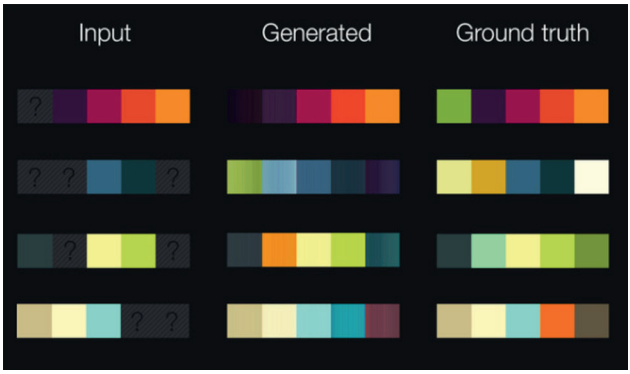
Görsel 9. Apple'ın 2019 Cupertino'daki Etkinliğinde Deep Fusion'ı Tanıtımı. Erişim: 27.02.2022. https:// bit.ly/3IUOxw8

3.3. Görsel Tasarımın Uygulanmasında Destek Sunan Algoritmalar

Özellikle son yıllarda tasarım ve ofis uygulamalarında sıklıkla görmeye başladığımız bir uygulama türü de tasarım öğeleri konusunda öneriler veren veya destekleyici kabiliyetler sunan yapay zeka uygulamalarıdır. Bu uygulamalar farklı seviyelerde gelişmişlik gösterebilir, kural bazlı olarak çalışan algoritmalar olabileceği gibi, makine öğrenimine dayalı seçimler de sunabilir. Bu uygulamayı iyi anlatan bir örnek, renk paleti seçimidir. Örneğin renk paleti seçimi, tek bir renkte (hue) farklı tonların kullanımı ile monokrom (monochrome) olarak yapılabilir veya benzeşen renkler (analogous colors) yaklaşımı ile renk çemberinde birbirine komşu üç renk seçilip, farklı ton ve parlaklık değerleri kullanılarak eşleştirme yapılabilir.

Her iki yöntemi de bir kural seti olarak tanımlamak mümkündür. Böyle bir kural seti ile, makineye verilecek bir veya iki rengi kullanarak bir renk kartelası oluşturması istenebilir ve makine bu görevi otomatik olarak yerine getirebilir. Böyle bir uygulamanın kullanışlılığı tartışmasız olmakla beraber, makine öğrenimine ihtiyaç duyulmamaktadır. Burada gözden kaçmaması gereken bir detay, bu süreçte makinenin kendisine verilen kuralları her seferinde aynı şekilde uygulayacak olmasıdır, örneğin belirli bir RGB kodu verilerek bu renge en uygun 100 örnek kartelayı oluşturması istenen makine, aynı RGB kodunun her verilişinde aynı 100 renk kartelasını oluşturacaktır. Aynı kabiliyet çok daha karmaşık bir yöntem kullanarak makine öğrenimi ile de oluşturulabilir. Makine öğrenimi ile makinenin kural setleri

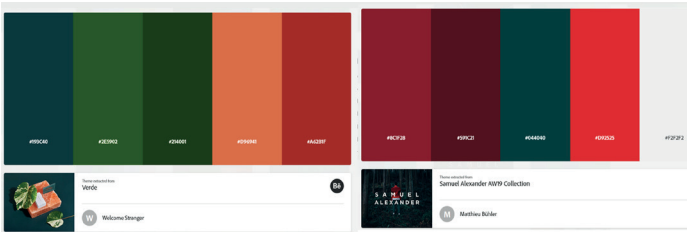
kullanmadan renk seçimi yapması mümkündür; bunun için makineye daha önce oluşturulmuş ve beğenilmiş renk kartelalarından örnekler verilir; hatta farklı makine öğrenimi algoritmalarında beğenilmeyen örnekler de verilerek bunların beğenilmediği de makineye öğretilebilir. Bu uygulamaya iyi bir örnek, GAN algoritmaları kullanan colormind.io web sitesidir. Burada bulunan GAN modelleri, Adobe Color ve Dribble sitelerindeki renk kombinasyonlarını öğrenme verisi olarak kullanarak eğitilmiş ve sonrasında renk paletinden bir veya birkaç renk çıkarılarak, algoritma tarafından tekrar tamamlanması ile yeni paletler oluşturulmuştur. Sonuç olarak oluşan yeni paletler, eskileri ile birebir aynı olmadığı gibi, genel estetik beğeni açısından son derece tatmin edici sonuçlar sağlamıştır (Colormind, http://colormind.io/blog/).



Görsel 10. Sırasıyla GAN Algoritmalarındaki; Yarım Paletler, Oluşturulan Paletler ve Orjinal Paletin Adobe/Dribble Üzerindeki Hali. Erişim: 07.02.2022. bit.ly/3IMmCOL

Bu örneği biraz daha ileri götürürsek, makine belirli bir tasarımcının beğendiği renk kartelalarını inceleyerek, hangi renk özelliklerinin birbirleri ile kombinasyonunu beğendiğine göre kişisel çıkarımlar yapabilir. Bu süreçte takviyeli makine öğrenimi yaklaşımı ile makinenin ürettiği her çıktı, tasarımcı tarafından olumlu veya olumsuz olarak puanlanabilir ve makineden bu olumlu/olumsuz puanı dikkate alarak tekrar bir kartela üretmesi istenebilir. Bu yaklaşım ile çalışan bir makine öğrenimi algoritması her geçen gün kendisini geliştiren/kullanan tasarımcının tercihlerine göre özelleşecek ve (teorik olarak) tasarımcının bireysel beğenisine daha uygun kartelalar sunmaya başlayacaktır. Bu sayede makine öğrenimli bir algoritmanın aynı RGB koduna uygun renk kartelasını ararken her seferinde daha farklı sonuçlar vermesi mümkündür.

Renkler üzerine bir başka çalışmada ise, makineye verilen bir görsel üzerinden makinenin bir kartela oluşturması istenebilir. Görsellerdeki güçlü renkleri belirlemek için, renk sayısını sınırlayan ve görünümü etkileyen belirli fiziksel özellikleri gösteren görüntü çözünürlüğü, renk derinliği, gürültü (bozulma) miktarı, komşu piksellerin etkisi gibi özellikler kullanılır (Weingerl vd., 2020, s. 1).



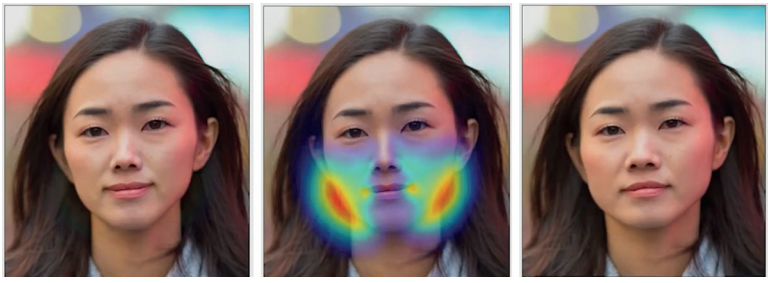
Görsel 11. Adobe Color Uygulaması İle Resimden Otomatik Olarak Seçilmiş Renk Kartelası Örnekleri. Erişim: 21.01.2022. https://adobe.ly/3twlng5

Görsel iletişim tasarımcısına yardımcı olan uygulamalara bir başka örnek, tasarımcının uygulama sürecinde meşakkatli bir iş olan arka planın silinmesi işinin yapay zeka ile otomatize edilmesidir. Burada zorluğun sebebi olan ve yapay zeka ile yapılan temel faaliyet, ön plandaki objenin sınırlarının tam olarak algılanabilmesidir. İnsan gözü ve becerisi ile bile kolay olmayan bu işlem; renk, kontrast, ışık dağılımı, gölgelenme, netlik gibi birçok faktör göz önüne alınsa dahi, bu işlemi kurallar ile tanımlamak neredeyse imkansızdır.



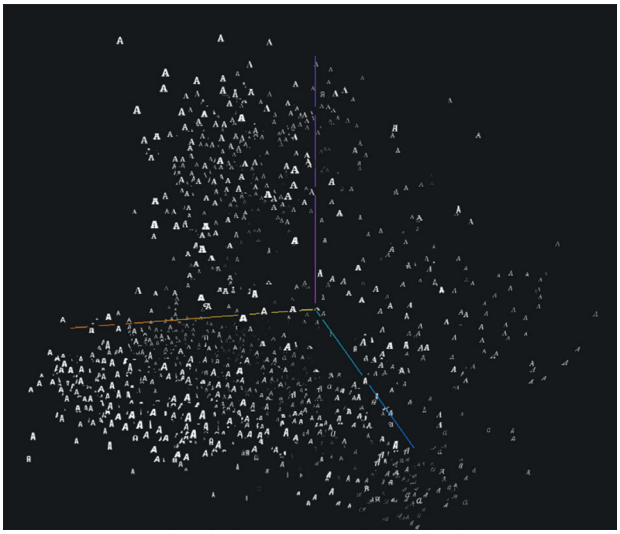
Görsel 12. Adobe ve Remove.bg Web Sitesinden Bir Arkaplan Silme Örneği. Erişim: 19.11.2021. https://adobe.ly/3KjPI8l ve https://bit.ly/35Tko1A

Bir başka yardımcı teknoloji örneği ise, Adobe'nin fotoğraflardaki manipülasyonları yapay zeka ile otomatik olarak tespit ettiği algoritmalardır. Bu sayede manipülasyonların nerede ve nasıl yapıldığı belirlenebildiği gibi, bu manipülasyonlardan önce orjinal fotoğrafın nasıl göründüğüne yönelik bir tahmini görsel de oluşturabilmektedir (Bkz. Görsel 13).



Görsel 13. Adobe'nin Adli Görselleştirme Uygulaması Örneği ile Fotoğraflardaki Manipülasyonları Tespitini Gösteren Örnek. Erişim: 09.12.2021. https://adobe.ly/3hKc2vS

Bir başka yardımcı yapay zeka örneğinde ise, bir biri ile uyumlu farklı yazı tiplerinin aynı tasarımda kombine edilebilmesi için otomatik olarak seçilmesini sağlayan algoritmalar görülebilir. Fontjoy.com sitesinde sunulan örneklerde olduğu gibi, binlerce farklı yazı tipi et kalınlığı (thin, regular, medium, bold vb.), açısı (italic, oblique vb.), genişliği (condensed, wide vb.), serifli olup olmaması gibi birçok farklı parametre göz önüne alınarak incelenmekte ve bu inceleme sonucunda, daha önce verilen renk paleti örneğinde olduğu gibi birbirine uyumlu gruplar oluşturulabilmesini mümkün kılmaktadır. Böyle bir çalışmayı on farklı parametreye sahip bin farklı yazı tipi için yapmak, bir insanın zihinsel kapasitesini aşacağı gibi, kurallar ile tanımlayarak kodlamak için de son derece büyük bir efor gerektirecektir; ancak makine öğrenimi ile uygulanması çok daha kolay olacaktır.



Görsel 14. Fontjoy.Com Sitesinde Farklı Yazı Tiplerinin 3 Farklı Parametreye Göre Bir Uzayda Görselleştirilme Örneği. Erişim: 29.11.2021. https://bit.ly/35OkE1H

Sonuç

Yapay zeka kavramı gerek popüler kültürdeki yeri, gerekse makine öğrenimi ile sıklıkla karıştırılması sebebiyle birçok kez yanlış anlamda kullanılmaktadır. Bu semantik kullanım hatalarının yanı sıra, yapay zekanın popüler bir terim olması sebebiyle popülariteden faydalanmaya yönelik bilinçli yanlış kullanımlar da görülmektedir. Yapay zeka uygulamalarının çalışma mantığına ve çıktılarına aşina olmayan kimi görsel iletişim tasarımcıları tarafından ise, yapay zeka bir tehdit olarak algılanabilmekte; ancak şu ana kadar yapay zeka uygulamalarının, teknolojiyi takip eden ve yeni tasarım uygulamalarına açık tasarımcılara farklı fırsatlar sunduğu görülmektedir. Bunun yanında tasarımcılar yaygın kullanılan tasarım araçlarının içerisinde gömülü olarak sunulan birçok yapay zeka kabiliyetini de fark

etmeden kullanmaktadır. Yapay zeka uygulamalarının tasarımcıya geleneksel araçlarla yapılması zaman ve efor alan birçok uygulamayı kolayca yapmayı mümkün kılması sebebiyle, daha önce düşünülemeyen birçok yeni uygulama mümkün hale gelmektedir. Yapay zeka uygulamaları otonom tasarımlar oluşturmak konusunda son derece sınırlı sonuçlar sunarken, tasarımcıyı destekleyen kabiliyetler söz konusu olduğunda, mevcut uygulamalar gelecekte de tasarımcının elinde birçok yeni araç olacağını göstermektedir. Tasarımcıya zaman kazandırmak, manuel eforları azaltmak, araçlara yönelik beceri gereksinimini azaltmak ve daha önce mümkün olmayan yeni araç ve yöntemler geliştirme, milyonlarca farklı alternatifi kıyaslayabilmek gibi birçok avantaj sunmaktadır. Ancak tüm bunların yanında yapay zeka algoritmalarının yaratıcılık ve özgünlük içeren çıktılar geliştirmesini beklemeye yönelik uygulamalar son derece sınırlıdır. Bu tür örnekler giderek artsa da, insan zekasının yerini alabilecek örnekler olmaktan son derece uzaktadır.

Kaynakça

Ambrose, G., Harris, P. (2013) *Tasarım Fikri.* Ankara: Literatür Yayıncılık

Creswell, A., White, T., Dumoulin, V., Arulkumaran, K., Sengupta, B., Bharath, A. (2017). *Generative Adversarial Networks: An Overview.* IEEE Signal Processing Magazine. 35. 10.1109/MSP.2017.2765202.

Jennings, K.E. (2010). Developing Creativity: Artificial Barriers in Artificial Intelligence. *Minds & Machines 20*, 489–501, DOI: 10.1007/s11023-010-9206-y

Martinez, R. (2019). Artificial Intelligence: Distinguishing Between Types & Definitions. *Nevada Law Journal,* 19(3), 9.

Mohri, M., Rostamizadeh, A., Talwalkar, A. (2018). *Foundations of Machine Learning*. Cambridge, MIT Press.

Russell, S. J., Norvig, P. (1995). *Artificial İntelligence: A Modern Approach.* Prentice-Hall, Inc. A Simon & Schuster Company.

Samuel, A.L. (1959). Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers. *IBM Journal Research Development,* 3, 210-229.

Saris, B. (2019). A Review of Engagement with Creativity and Creative Design Processes for Visual Communication Design (VCD) Learning in China. *International Journal of Art & Design Education. DOI: 39. 10.1111/jade.12262.*

Weingerl, P., Hladnik, A., Javoršek, D. (2020). Development of a machine learning model for extracting image prominent colors. *Color Research & Application.* 45. 10.1002/col.22485.

Wu, S. (2020). Development of Graphic Design Based on Artificial Intelligence. *Journal of Physics: Conference Series.* 1533. 032022. 10.1088/1742-6596/1533/3/032022.

Zande, R. V. (2010) Teaching Design Education for Cultural, Pedagogical, and Economic Aims. *Studies in Art Education.* 51:3, 248-261, DOI: 10.1080/00393541.2010.11518806

İnternet Kaynakçası

Colormind. Erişim: 29.12.2021. http://colormind.io/blog/

IBM. Erişim: 23.12.2022. https://www.ibm.com/design/ai/basics/ai.

McCarthy, J. (2007) *What is Artificial Intelligence?* Erişim: 25.12.21. http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf

Mino, A., & Spanakis, G. (2018). LoGAN: Generating Logos with a Generative Adversarial Neural Network Conditioned on Color. *In 17th IEEE International Conference on Machine Learning and Applications*, ICMLA 2018, Orlando, FL, USA, December 17-20, 2018 (pp. 965-970). Erişim: 12.11.2022. https://doi.org/10.1109/ICMLA.2018.00157

Patel, N., Faulkner, C. (2019) The iPhone 11's Deep Fusion camera arrives with iOS 13.2 Developer Beta. *The Verge Magazine.* Erişim: 25.12.2021. https://www.theverge.com/2019/10/1/20893516/apple-deep-fusion-camera-mode-iphone-11-pro-max-i-os-13-beta

Shevlin, H., Vold, K., Crosby, M., & Halina, M. (2019). The limits of machine intelligence: Despite progress in machine intelligence, artificial general intelligence is still a major challenge. *EMBO reports*, 20(10), e49177. Erişim: 11.05.2022. https://doi.org/10.15252/embr.201949177