

## RESİM İÇERİĞİ SINIFLANDIRMASINDA YAPAY ZEKANIN ROLÜ

### THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PICTURE CONTENT CLASSIFICATION

Mehmet Akif ÖZDAL \*

#### Öz

Yapay zeka, resim içerikli sınıflandırma alanında önemli bir rol oynamakta ve bu alanda çeşitli uygulamalar sunmaktadır. Özellikle derin öğrenme ve görüntü işleme algoritmaları, büyük veri setlerinden yararlanarak resimlerin analizini ve sınıflandırmasını insan benzeri bir performansla gerçekleştirebilmektedir.

Yapay zekanın bu alandaki katkıları, nesnelerin tanımlanması ve sınıflandırılması gibi temel işlemleri kapsamaktadır. Derin öğrenme algoritmaları, çok katmanlı sinir ağları aracılığıyla resimlerdeki özellikleri otomatik olarak öğrenmekte ve bu özellikleri nesnelerin tanınması ve sınıflandırılması için kullanmaktadır. Bu yaklaşım, geleneksel görüntü işleme yöntemlerine kıyasla daha yüksek doğruluk ve performans sağlamaktadır.

Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden literatür taraması ve mantıksal akıl yürütme yöntemleri benimsenmiştir. Literatür taraması, yapay zekanın tarihsel gelişimini ve bu süreçte özelliklerinin nasıl evrildiğini anlamaya yönelik bir çerçeve sunmayı. Mantıksal akıl yürütme ise bu bilgilerin, yapay zekanın resim içerikli sınıflandırma alanındaki etkilerini analiz etmek için kullanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zeka, Resim İçerikli Sınıflandırma, Derin Öğrenme, Görüntü İşleme, Nesne Tanıma

#### Abstract

Artificial intelligence plays an important role in the field of image content classification and offers various applications in this field. In particular, deep learning and image processing algorithms can analyze and classify images with human-like performance by utilizing large data sets.

The contributions of artificial intelligence in this field include basic operations such as object identification and classification. Deep learning algorithms automatically learn the features in images through multi-layered neural networks and use these features for object recognition and classification. This approach provides higher accuracy and performance compared to traditional image processing methods.

In the study, literature review and logical reasoning methods were adopted from qualitative research methods. Literature review provided a framework for understanding the historical development of artificial intelligence and how its features evolved in this process. Logical reasoning was used to analyze the effects of this information on artificial intelligence in the field of image content classification.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Image Content Classification, Deep Learning, Image Processing, Object Recognition



ALTI AYDA BİR YAYIMLANAN ULUSAL HAKEMLİ DERGİ

Derleme Makale  
Review Article

DOI: 10.5281/zenodo.15031062

Geliş Tarihi / Received  
20.12.2024

Kabul Tarihi / Accepted  
21.01.2025

Yayın Tarihi / Publication Date  
16.03.2025

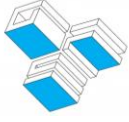
Sorumlu Yazar/Corresponding author  
e-mail: mehmetakfozdl@gmail.com

Cite this article: Özdal, M. A. (2025).  
Resim İçeriği Sınıflandırmasında Yapay  
Zekanın Rolü, D-Sanat, Cilt: 1, Sayı: 9,  
56-71.



Content of this journal is licensed under  
a Creative Commons Attribution-  
Noncommercial 4.0 International  
License.

\* YL Öğrencisi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, mehmetakfozdl@gmail.com, Orcid: 0000-0003-3148-8988



## Giriş

Yapay zeka (YZ) teknolojileri, günümüzde resim içerikli sınıflandırma alanında temel bir rol oynamakta ve geniş bir uygulama yelpazesi sunmaktadır. Resim içerikli sınıflandırma, görüntülerde yer alan nesnelerin, özniteliklerin ya da diğer görsel öğelerin tanınması ve bu tanımlar doğrultusunda sınıflandırılması sürecini ifade eder. Derin öğrenme algoritmalarının gelişimi ve büyük veri kümelerinin kullanımı, YZ'nin bu alanda insan benzeri bir performans sergilemesine olanak tanımaktadır.

Resim içerikli sınıflandırmada YZ'nin başarısının temelinde, derin öğrenme algoritmalarının karmaşık desenleri algılama ve öğrenme yeteneği bulunmaktadır. Bu algoritmalar, görüntülerdeki nesnelere tanıma, sınıflandırma ve özniteliklerini belirleme gibi işlevlerde yüksek doğruluk oranları sunmaktadır. Dolayısıyla, YZ tabanlı bu çözümler, hem akademik çalışmalarda hem de pratik uygulamalarda etkileyici sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır.

YZ'nin resim içerikli sınıflandırma uygulamaları tıp, güvenlik, otomotiv, eğitim ve sanat gibi pek çok sektörde yaygınlaşmıştır. Özellikle tıp alanında, YZ teknolojileri tıbbi görüntü analizinde çığır açıcı bir potansiyel sunmaktadır (Bal, 2022: 43). Örneğin, kanser taraması, radyolojik teşhis ve patolojik analizlerde YZ tabanlı sınıflandırma sistemleri, erken teşhis ve tedavi süreçlerinde kritik bir rol oynamaktadır (Ateş, Bostancı & Güzel, 2021: 62). Güvenlik sektöründe ise bu teknolojiler, nesne ve yüz tanıma, tehlike tespiti gibi uygulamalarla hırsızlık önleme, sınır güvenliği ve izinsiz girişlerin engellenmesi gibi alanlarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Soyhan, Gürel & Tekin, 2021: 471).

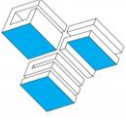
Otomotiv endüstrisinde YZ, sürücüsüz araçların geliştirilmesine önemli katkılar sağlamaktadır. Trafik işaretlerinin tanınması, çevre algısı ve sürüş güvenliği sistemlerinin güçlendirilmesi gibi görevlerde kullanılan YZ tabanlı görüntü işleme algoritmaları, trafik kazalarının ve insan hatalarının azaltılmasında kritik bir rol üstlenmektedir (Keskin & Ünal, 2020: 26). Eğitim alanında ise YZ, sınav kağıtlarının otomatik değerlendirilmesi, ödev analizi ve öğrencilerin öğrenme düzeylerinin belirlenmesi gibi işlevlerle eğitim süreçlerini daha verimli hale getirmektedir (Karabulut & Yıldırım, 2020: 28).

Sanat alanında da YZ'nin etkisi giderek artmaktadır. Sanat eserlerinin dönem, tarz veya yaratıcı unsurlarına göre sınıflandırılması, sanat tarihçileri ve koleksiyonerler için değerli bir araç haline gelmiştir (Aylak & Oral, 2021: 77). YZ algoritmaları, belirli bir sanatçının stilini analiz edebilir, sanat eserleri arasındaki benzerlik ve farklılıkları saptayabilir ve sanat tarihindeki etkileşimlerin daha derinlemesine anlaşılmasını sağlayabilir.

## Yöntem

Araştırmanın amacı, yapay zekâ teknolojilerinin resim içerikli sınıflandırma alanındaki rolünü ve bu alandaki katkılarını incelemektir. Çalışma, derin öğrenme algoritmalarının, özellikle konvolüsyonel sinir ağları (CNN) gibi modern tekniklerin, farklı sektörlerdeki uygulamalarını ele alarak, yapay zekâ tabanlı sınıflandırma teknolojilerinin doğruluk, hız ve etkinlik açısından sağladığı faydaları detaylandırmayı hedeflemektedir. Ayrıca, bu süreçte karşılaşılan zorluklar ve bu teknolojinin gelecekteki potansiyel uygulama alanları da araştırmanın odak noktaları arasında yer almak olup

Nitel araştırma yöntemlerinden literatür taraması ve mantıksal akıl yürütme teknikleri kullanılmıştır. Literatür taraması, yapay zekâ ve resim içerikli sınıflandırma üzerine yapılan önceki çalışmaların



kapsamlı bir analizi ile sınırlıdır. Bu analizde, derin öğrenme algoritmalarının performansını etkileyen faktörler, uygulama alanları ve bu süreçlerde karşılaşılan zorluklar ele alınmıştır.

Mantıksal akıl yürütme yöntemi, yapay zekâ algoritmalarının resim içerikli sınıflandırmadaki etkilerini değerlendirmek ve bu etkilerin farklı sektörlerdeki yansımalarını yorumlamak için kullanılmıştır. Çalışmada, elde edilen bulguların bir araya getirilmesiyle yapay zekâ teknolojilerinin gelecekteki olası gelişim alanları ve bunların topluma olan etkileri ortaya konmuştur.

### **Yapay Zeka**

Yapay Zeka , bilgisayar sistemlerinin insan benzeri bilişsel yetenekler sergilemesini amaçlayan disiplinler arası bir çalışma alanıdır. Temel hedefi, bilgisayar sistemlerinin öğrenme, problem çözme, karar verme, doğal dili anlama, görsel algılama ve ses işleme gibi insan zekâsına özgü görevleri yerine getirebilmesidir (Pirim, 2006: 83). YZ, bilgisayar bilimleri, matematik, istatistik, bilişsel bilimler ve psikoloji gibi birçok alanı bir araya getiren çok yönlü bir araştırma ve uygulama sahasıdır.

YZ, özellikle makine öğrenimi ve derin öğrenme (DL) gibi alt disiplinlerle yakın ilişki içerisindedir. Makine öğrenimi, bilgisayar sistemlerinin veriye dayalı deneyimlerden öğrenme yeteneğini ifade eder (Atalay & Çelik, 2017: 158). Bu süreçte algoritmalar, büyük veri setleri üzerinde eğitilerek veri içerisindeki desenleri ve ilişkileri otomatik olarak keşfeder. Derin öğrenme, makine öğreniminin bir alt dalı olarak, çok katmanlı yapay sinir ağlarıyla çalışır ve özellikle karmaşık veri yapılarında yüksek performans sergiler. Görüntü işleme, ses tanıma ve doğal dil işleme gibi alanlarda derin öğrenme yöntemleri etkili sonuçlar sunmaktadır (Demir & Karabörk, 2017: 27).

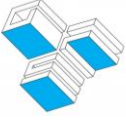
YZ'nin bir diğer önemli bileşeni olan uzman sistemler, belirli bir alandaki bilgi ve deneyimi modelleyerek karar destek mekanizmaları sunar. Bu sistemler, uzmanların karmaşık sorunlara yönelik bilgi ve becerilerini dijital bir yapıya dönüştürerek, belirli bağlamlarda problem çözme ve karar alma süreçlerini optimize eder (Ateş, Bostancı & Güzel, 2021: 65).

YZ'nin gelişiminde semantik anlama, yani dilin bağlam içinde doğru şekilde yorumlanması, karşılaşılan önemli bir problemdir. Bu doğrultuda, doğal dil işleme teknolojileri, bilgisayarların insan dilini anlaması ve üretmesi için geliştirilen yöntemlerden oluşur (Soyhan, Gürel & Tekin, 2021: 472). Günümüzde, sohbet robotları ve dijital asistanlar gibi uygulamalar, DNI'nin gelişmiş örnekleri olarak karşımıza çıkmaktadır ve insan-bilgisayar etkileşiminde yeni bir boyut sunmaktadır (Kaya & Ata, 2019: 69).

Yapay zeka teknolojilerinin sosyal ve etik boyutları da giderek artan bir önem kazanmaktadır. Özellikle otomasyonun yaygınlaşması, işgücü piyasasında köklü değişimlere yol açmakta ve sosyal eşitsizlikler, veri güvenliği, gizlilik ihlalleri gibi konuları gündeme getirmektedir (Ünsal, 2024: 358). Bu bağlamda, yapay zeka kullanımında etik kuralların oluşturulması ve uygulanması büyük bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır (Çiçek & Diri, 2020: 27). Veri gizliliği, ayrımcılık önleme ve güvenliğin sağlanması, YZ'nin toplumsal etkilerinin yönetilmesinde kritik konular arasında yer almaktadır (Güler, 2019: 15).

### **Yapay Zeka ve Resim İçerikli Sınıflandırma**

Yapay Zeka ve resim içerikli sınıflandırma, bilgisayar sistemlerinin görüntülerin içeriğini anlaması ve sınıflandırması üzerine yoğunlaşan bir çalışma alanıdır. Temel amaç, görüntülerdeki nesnelere, sahneleri veya öznitelikleri tanımlayarak sınıflandırma yeteneğine sahip sistemler geliştirmektir (Aylak & Oral, 2021: 75). Bu alanda YZ'nin kullanımı, insan benzeri görsel algılama süreçlerini simüle



etmeyi ve görüntü analizinde yüksek doğruluk oranları elde etmeyi mümkün kılar (Güneş & Uçar, 2016: 89).

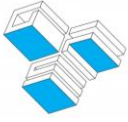
Resim içerikli sınıflandırma, YZ'nin bir alt dalı olan makine öğrenimiyle yakından ilişkilidir (Atalay & Çelik, 2017: 160). Makine öğrenimi, bilgisayar sistemlerinin büyük veri setlerinden örüntüleri ve ilişkileri otomatik olarak öğrenmesini sağlayan bir yöntemdir. Bu süreçte modeller, etiketlenmiş veri setleri üzerinde eğitilerek görüntülerdeki özellikleri ve sınıfları öğrenir. Eğitilen modeller, bu bilgiyi kullanarak yeni ve bilinmeyen görüntüleri doğru bir şekilde sınıflandırabilir. Özellikle derin öğrenme yöntemleri, resim içerikli sınıflandırmada büyük başarılar sağlamış ve uygulama alanlarını genişletmiştir.

### **Yapay Zekanın Gelişim Süreci**

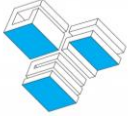
Yapay Zeka , insan zekâsını taklit eden bilgisayar sistemlerini geliştirmeyi amaçlayan ve bilgisayar bilimlerinden psikolojiye kadar farklı disiplinlerin bir araya geldiği bir çalışma alanıdır (Pirim, 2006: 85). YZ'nin gelişim süreci, teknolojik ve teorik yeniliklerle şekillenmiş, farklı dönemlerde çeşitli yaklaşımlar ön plana çıkmıştır. 1956 yılında düzenlenen Dartmouth Konferansı, YZ'nin bir disiplin olarak ortaya çıkışını simgeleyen önemli bir dönüm noktasıdır. Bu dönemde gerçekleştirilen ilk çalışmalar, sembolik hesaplama, mantıksal akıl yürütme ve doğal dil işleme gibi konulara odaklanmıştır (Ulusoy, 2023: 5). 1960'lar ve 1970'ler boyunca sembolik yapay zeka ve uzman sistemler ön plana çıkmıştır (Çiçek & Diri, 2020: 29). Sembolik yapay zeka, bilgi tabanı ve çıkarım kurallarına dayalı sistemlerin geliştirilmesini sağlamış, bu sistemler özellikle tıp, mühendislik ve iş dünyasında karmaşık problemlerin çözümü için kullanılmıştır (Ateş, Bostancı & Güzel, 2021: 63).

1980'li yıllarda, biyolojik sinir sistemlerinden ilham alınarak geliştirilen yapay sinir ağları YZ alanına yeni bir boyut kazandırmıştır. Geri yayılım algoritmasının ortaya çıkışı, yapay sinir ağlarının daha etkili bir şekilde eğitilmesini mümkün kılmıştır (Doğan & Çelik, 2018: 30). Bu dönemde, örüntü tanıma, ses işleme ve görüntü analizinde önemli ilerlemeler sağlanmıştır (Kaya & Ata, 2019: 72). 2000'li yıllar ise istatistiksel yöntemlerin ve büyük veri setleriyle çalışan makine öğrenimi algoritmalarının ön plana çıktığı bir dönem olmuştur (Keskin & Ünal, 2020: 27). Makine öğrenimi, bilgisayar sistemlerinin veri setleri üzerinde öğrenme süreçlerini optimize ederek tahmine dayalı modeller geliştirmesine olanak tanımıştır (Aylak & Oral, 2021: 77). Destek vektör makineleri ve karar ağaçları gibi yöntemler, bu dönemde yaygın şekilde kullanılmıştır (Bal, 2022: 43).

2010'lu yıllardan itibaren, derin öğrenme teknolojileri YZ'de devrim niteliğinde bir dönüşüm yaratmıştır. Çok katmanlı sinir ağları, özellikle evrimsel sinir ağları (CNN) ve tekrarlayan sinir ağları (RNN), görüntü tanıma, nesne tespiti, doğal dil işleme ve makine çevirisi gibi alanlarda çığır açan başarılar elde etmiştir (Bayram & Gözükara, 2020: 18). Derin öğrenme, büyük veri setleri üzerinde eğitim alarak karmaşık görevlerde üstün performans gösteren modellerin geliştirilmesini sağlamıştır. YZ'nin bu dönemdeki hızlı ilerleyişinin önemli bir nedeni de gelişmiş donanım ve veri kaynaklarının sağladığı olanaklardır (Dilber & Çetin, 2021: 1700). Grafik işlem birimleri (GPU) gibi paralel hesaplama yeteneklerine sahip donanımlar ve büyük veri setlerine erişim, modellerin daha hızlı ve etkili bir şekilde eğitilmesini sağlamıştır (Güler, 2019: 16). İnternetin yaygınlaşması ve dijitalleşme ile birlikte, zengin ve çeşitlendirilmiş veri kaynakları YZ'nin başarısını artıran önemli unsurlar haline gelmiştir (Ünsal, 2024: 355). Bu teknolojik ve teorik gelişmeler, YZ'nin günümüzde çeşitli endüstrilerdeki uygulama alanlarını genişletmiş ve insan hayatını dönüştüren yenilikler sunmasını mümkün kılmıştır.



Dönem	Temel Gelişmeler	Öne Çıkan Uygulamalar	Katkı Sağlayan Faktörler
<b>1956 – Dartmouth Konferansı</b>	Yapay Zekânın bir disiplin olarak ortaya çıkışı; sembolik hesaplama, mantıksal akıl yürütme ve doğal dil işleme gibi temel araştırma alanlarının belirlenmesi (Pirim, 2006: 85).	Sembolik hesaplama ve mantıksal akıl yürütme yöntemleri.	Dartmouth Konferansı ve disiplinler arası akademik iş birlikleri.
<b>1960'lar-1970'ler – Sembolik YZ ve Uzman Sistemler</b>	Bilgi tabanlı sistemlerin geliştirilmesi ve karmaşık problemlerin çözümünde uzman sistemlerin kullanımı (Ulusoy, 2023: 5).	Tıbbi teşhis sistemleri, mühendislik alanında otomasyon ve iş dünyasında karar destek sistemleri (Çiçek & Diri, 2020: 29).	Uzman sistemlerin tasarımı ve bilgi tabanlarına odaklanması (Ateş, Bostancı & Güzel, 2021: 63).
<b>1980'ler – Yapay Sinir Ağları</b>	Biyolojik sinir ağlarından ilham alınarak yapay sinir ağlarının geliştirilmesi; geri yayılım algoritmasının tanıtılması.	Örüntü tanıma, konuşma işleme ve görüntü analizi uygulamaları (Kaya & Ata, 2019: 72).	Biyolojik sinir sistemlerinin modellenmesi ve algoritmik gelişmeler (Doğan & Çelik, 2018: 30).
<b>2000'ler – Makine Öğrenimi ve Büyük Veri</b>	İstatistiksel yöntemlerin gelişimi ve büyük veri setleriyle çalışan makine öğrenimi algoritmalarının ön plana çıkması (Keskin & Ünal, 2020: 27).	Tahmine dayalı modelleme, büyük ölçekli veri analitiği ve otomatik öğrenme süreçleri (Aylak & Oral, 2021: 77).	Büyük veri setlerine erişim imkânlarının artışı ve istatistiksel tekniklerin gelişimi (Bal, 2022: 43).
<b>2010'lar – Derin Öğrenme</b>	Çok katmanlı sinir ağları (özellikle CNN ve RNN) kullanılarak derin öğrenme teknolojilerinde devrim niteliğinde ilerlemeler.	Görüntü tanıma, nesne tespiti, doğal dil işleme ve makine çevirisi gibi ileri düzey uygulamalar (Bayram & Gözükara, 2020: 18).	Paralel işlemci teknolojilerindeki gelişmeler (GPU), büyük veri kaynaklarına erişim (Dilber & Çetin, 2021: 1700).
<b>2010'lardan Günümüze</b>	Yapay Zekânın günlük yaşama entegrasyonu; büyük dil modelleri (ör. GPT), otonom sistemler ve ileri seviye derin öğrenme	Yapay zeka destekli içerik üretimi, otonom araç teknolojileri, sağlık ve eğitimde inovasyon odaklı	Yüksek performanslı donanımlar (ör. TPU), internet tabanlı uygulamalar ve çeşitlendirilmiş veri



Dönem	Temel Gelişmeler	Öne Çıkan Uygulamalar	Katkı Sağlayan Faktörler
	teknolojileri (Ünsal, 2024: 355).	çözümler (Güler, 2019: 16).	kaynakları (Ünsal, 2024: 355).

**Tablo 1.**Yapay Zeka Gelişim Süreci

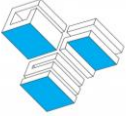
Tablo 1, yapay zekanın 1956 yılından günümüze kadar olan tarihsel gelişimini, bu süreçteki önemli dönüm noktalarını kronolojik bir çerçevede sunmaktadır. Her bir dönemin öne çıkan araştırma alanları, uygulama sahaları ve gelişime katkı sağlayan faktörleri özetlemektedir.

### Yapay Zeka ve Resim Sınıflandırmasının Gelişimi

Yapay Zeka ve resim sınıflandırma, bilgisayar sistemlerinin görsel içerikleri algılama, anlamlandırma ve kategorize etme yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan bir çalışma alanıdır. Bu alandaki ilerlemeler, YZ'nin gelişim süreciyle doğrudan ilişkilidir ve veri analitiği, algoritmik yenilikler, derin öğrenme yöntemlerinin keşfi ve donanım teknolojilerindeki gelişmelerle şekillenmiştir. Sınıflandırmanın temel amacı, görsellerde yer alan nesnelerin, sahnelerin veya diğer görsel özelliklerin doğru bir şekilde tanımlanması ve sınıflandırılmasıdır (Ulusoy, 2023: 45). Bu süreç, zaman içerisinde sembolik yaklaşımlardan istatistiksel yöntemlere ve son olarak derin öğrenme tabanlı modellere evrilmiştir. Resmin dışında, fotoğrafta da aynı durum söz konusudur. Fotoğrafların özelliklerinden "*İnsan figürünün popüleritesi ve belirli bir fantastik amaç doğrultusunda çekilmiş olması*" (Bingöl, 2017: 7). İnsan figürünün popüleritesinde, bireylerin kendi türlerine karşı doğal bir ilgi ve duygusal bağ geliştirmesinden kaynaklanmaktadır. Aynı zamanda, tarih boyunca sanat ve görsel medyada insan figürü, izleyiciyi etkilemek ve güçlü bir anlatım sunmak için merkezi bir unsur olmuştur. Fantastik amaç ise, fotoğrafçılığın hayal gücüne dayalı bir hikâye anlatma aracı olarak kullanılmasını ifade eder; bu durum, hem atmosfer yaratmak hem de izleyiciyi düşündürmek veya şaşırtmak amacıyla yapılır.

YZ'nin ilk dönemlerinde, resim sınıflandırma için sembolik yaklaşımlar benimsenmiştir. Bu yöntemlerde, görsel içerikler sembolik işlem ve mantıksal çıkarımlarla temsil edilmeye çalışılmıştır. Örneğin, görsellerdeki nesnelere, önceden tanımlanmış sembolik desenler aracılığıyla tanımlanmaktaydı. Ancak, bu yöntemler karmaşık görsel yapıların temsilinde yetersiz kalmış ve sınırlı başarı sağlamıştır. 1990'lı yıllarda istatistiksel yöntemlerin devreye girmesiyle birlikte, resim sınıflandırma alanında daha etkili çözümler üretilmiştir. Bu dönemde, görsellerin özellikleri, piksel yoğunluğu, kenar tespiti ve dokusal özellikler gibi istatistiksel parametreler kullanılarak çıkarılmış ve destek vektör makineleri (SVM) veya karar ağaçları gibi algoritmalarla sınıflandırma gerçekleştirilmiştir (Doğan & Çelik, 2018: 103).

2010'lu yıllardan itibaren, derin öğrenme yöntemlerinin yükselişi, YZ ve resim sınıflandırma alanında çığır açan bir dönüşüm sağlamıştır (Kaya & Ata, 2019: 151). Derin öğrenme, çok katmanlı yapay sinir ağları kullanarak, görsel içeriklerdeki karmaşık özellikleri otomatik olarak öğrenme yeteneği sunmuştur. Özellikle evrimsel sinir ağları (CNN), görsellerde kenar, doku ve daha yüksek seviyeli özellikleri algılayabilme becerisiyle, resim sınıflandırma performansını önemli ölçüde artırmıştır. CNN yapıları, nesne tespiti, yüz tanıma, sahne analizi ve diğer görsel görevlerde yüksek doğruluk oranları elde edilmesini sağlamıştır (Bayram & Gözükar, 2020: 174). Bu başarılar, büyük ve etiketlenmiş veri setlerinin kullanılabilir hale gelmesiyle doğrudan ilişkilidir. Örneğin, ImageNet gibi



geniş kapsamlı veri setleri, milyonlarca görsel ve yüzlerce sınıf içererek derin öğrenme modellerinin eğitimine güçlü bir temel sunmuştur.

Donanım teknolojilerindeki gelişmeler de resim sınıflandırmanın ilerlemesinde kritik bir rol oynamıştır. Grafik işlem birimleri (GPU) gibi yüksek işlem kapasitesine sahip donanımlar, derin öğrenme modellerinin daha hızlı ve verimli bir şekilde eğitilmesini sağlamıştır. GPU'ların paralel işlem yapabilme kabiliyeti, derin sinir ağlarının eğitim sürecinde hesaplama yükünü büyük ölçüde azaltmış, bu da modellerin daha karmaşık ve büyük veri setlerinde uygulanmasını mümkün kılmıştır (Dilber & Çetin, 2021: 65). Buna ek olarak, transfer öğrenme ve önceden eğitilmiş modeller, resim sınıflandırma süreçlerinde önemli bir kolaylık sağlamıştır (Keskin & Ünal, 2020: 25). Transfer öğrenme, önceden eğitilmiş bir modelin başka bir görevde yeniden kullanılması anlamına gelir ve bu yaklaşım, daha küçük veri setleriyle çalışılırken bile yüksek performans elde edilmesini sağlamaktadır (Aylak & Oral, 2021: 99).

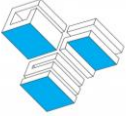
Son yıllarda, resim sınıflandırma modelleri daha karmaşık ve etkili hale getirilmiştir. ResNet, Inception ve VGGNet gibi mimariler, görsel içeriklerin daha derinlemesine analiz edilmesini ve yüksek doğruluk oranlarına ulaşılmasını mümkün kılmıştır. Ayrıca, yapay zeka ve resim sınıflandırmanın gelişimi, artırılmış gerçeklik (AR) ve nesne algılama gibi alanlarda da büyük etkiler yaratmıştır. AR teknolojileri, gerçek dünya görüntüleriyle sanal nesnelere entegre ederken, nesne algılama yöntemleri resimlerdeki nesnelere tespit edilmesi ve sınıflandırılmasını sağlamaktadır. Özellikle çoklu nesne tespiti ve segmentasyon gibi teknikler, bu alandaki uygulamaların etkinliğini artırmıştır.

Yapay zeka ve resim sınıflandırma alanındaki bu gelişmeler, yalnızca akademik araştırmalar için değil, aynı zamanda sağlık, güvenlik, otomotiv ve medya gibi sektörlerdeki pratik uygulamalarda da dönüşüm yaratmıştır. Büyük veri setleri, gelişmiş algoritmalar ve donanım yenilikleri, bu alanın daha da ilerlemesini sağlamak ve gelecekte daha karmaşık görsel görevlerin çözümüne olanak tanımaktadır. Bu süreç, yapay zeka teknolojilerinin kapsamını genişletmekte ve resim sınıflandırma gibi alanları, insan yaşamının çeşitli yönlerinde vazgeçilmez hale getirmektedir (Ulusoy, 2023: 62).

### **Görüntü İşleme Tekniklerinde Yapay Zeka Kullanımı**

Görüntü işleme, dijital görüntülerin analiz edilmesi, işlenmesi ve anlamlandırılmasıyla ilgilenen bir bilgi işlem disiplini olup, yapay zeka teknikleriyle desteklendiğinde daha karmaşık görsel görevlerin başarıyla yerine getirilmesini sağlamaktadır. YZ'nin görüntü işleme alanındaki kullanımı, özellikle derin öğrenme algoritmalarının sağladığı avantajlarla, bu disipline yeni bir boyut kazandırmıştır. Geleneksel yöntemlerle sınırlı olan birçok görsel görev, YZ destekli modellerin sağladığı otomatik öğrenme yeteneği sayesinde daha doğru ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Bu bağlamda, nesne tespiti, yüz tanıma, sınıflandırma ve segmentasyon gibi görüntü işleme görevleri, YZ'nin sunduğu ileri tekniklerle daha geniş bir uygulama yelpazesine ulaşmıştır (Kaya & Ata, 2019: 65).

YZ'nin görüntü işleme tekniklerinde kullanımını mümkün kılan en önemli yöntemlerden biri derin öğrenme tabanlı evrimsel sinir ağlarıdır (Convolutional Neural Networks – CNN). CNN'ler, görüntülerdeki öznitelikleri katmanlar halinde öğrenerek, görsel verinin daha üst düzey anlamlarla ifade edilmesini sağlar. Bu modeller, görsellerdeki kenar, doku, desen ve yüksek seviyeli özellikleri algılayarak, sınıflandırma veya nesne tespiti gibi görevlerde üstün performans göstermektedir. CNN'lerin başarısı, genellikle büyük ve çeşitli veri setlerinin kullanılabilirliği ile ilişkilidir. Örneğin, ImageNet gibi geniş çaplı veri setleri, milyonlarca etiketlenmiş görselden oluşarak derin öğrenme



modellerinin eğitiminde güçlü bir temel sunmuştur. Bu veri setleri, modellerin genelleme kapasitesini artırarak daha karmaşık görevlerde bile yüksek doğruluk sağlamasına olanak tanımaktadır.

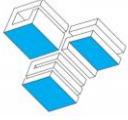
Nesne tespiti, YZ'nin görüntü işleme alanındaki en dikkat çekici uygulamalarından biridir. Bu süreçte, bir görüntüde yer alan nesnelerin konumları belirlenir ve sınırlayıcı kutular aracılığıyla tanımlanır. Bölgesel öneri ağları (Region Proposal Networks – RPN) ve diğer derin öğrenme tabanlı yaklaşımlar, aynı anda birden fazla nesneyi tespit etme ve sınıflandırma görevini üstlenerek, güvenlik sistemleri, otonom araçlar ve video analitiği gibi alanlarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Kaya & Ata, 2019: 67). Benzer şekilde, YZ destekli segmentasyon teknikleri, bir görüntüdeki piksellerin sınıflandırılarak nesne sınırlarının ayrıntılı bir şekilde belirlenmesini sağlar ve bu yöntemler özellikle tıbbi görüntü analizi gibi hassas uygulamalarda kullanılmaktadır (Dilber & Çetin, 2021: 1701).

Resim tanıma teknolojilerinde YZ'nin rolü, yalnızca doğru sınıflandırma ve tespitle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda hız ve ölçeklenebilirlik sağlamasıdır. Derin öğrenme tabanlı algoritmalar, büyük ölçekli veri kümeleri üzerinde çalışarak kısa süre içinde büyük miktarda görsel veriyi analiz edebilme kapasitesine sahiptir (Bayram & Gözükara, 2020: 118). Bu özellik, güvenlik kameralarının anlık analizinden sosyal medya platformlarında görsel içeriklerin düzenlenmesine kadar pek çok alanda kritik bir avantaj sunmaktadır (Keskin & Ünal, 2020: 25). Ek olarak, transfer öğrenme ve önceden eğitilmiş modellerin kullanımı, daha küçük veri setleriyle çalışırken bile yüksek performans elde edilmesini mümkün kılmaktadır. Önceden geniş veri setlerinde eğitilmiş modeller, farklı bir görev için ince ayar yapılarak yeniden kullanılabilir, bu da daha az veriyle daha etkili sonuçlar alınmasını sağlar.

Görüntü işleme ve YZ arasındaki bu entegrasyon, yalnızca akademik çalışmalarda değil, aynı zamanda endüstriyel uygulamalarda da geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Özellikle artırılmış gerçeklik (AR) ve nesne algılama gibi teknolojiler, bu iki alanın kesişim noktasında şekillenmektedir (Bayram & Gözükara, 2020: 121). Artırılmış gerçeklik, gerçek dünya görüntüleri ile sanal nesnelere birleştirilerek eğitim, eğlence ve sağlık sektörlerinde yenilikçi çözümler sunarken, nesne algılama teknikleri, görsellerdeki nesnelerin yalnızca tanımlanmasını değil, aynı zamanda ilişkilerinin anlaşılmasını da sağlamaktadır (Kaya & Ata, 2019: 69). Bu tür teknolojiler, otonom araçlar, robotik ve akıllı şehir uygulamaları gibi alanlarda çığır açıcı gelişmelere öncülük etmektedir (Dilber & Çetin, 2021: 1702).

Bu kapsamda, YZ'nin görüntü işleme alanındaki kullanımı, derin öğrenme modellerinin sağladığı öznelik öğrenme yeteneği, büyük veri setlerinin kullanılabilirliği ve donanım teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte, bu disiplinin kapsamını genişletmiştir. Özellikle resim tanıma, nesne tespiti ve segmentasyon gibi görevlerde sağlanan yüksek doğruluk ve hız, YZ destekli görüntü işleme tekniklerini teknoloji ve toplumun çeşitli alanlarında vazgeçilmez hale getirmiştir. Gelecekte, daha gelişmiş modeller ve büyük veri kaynaklarıyla birlikte, YZ'nin görüntü işleme alanındaki etkisinin daha da artacağı ve daha karmaşık görsel görevlerin çözümüne olanak tanıyacağı öngörülmektedir.





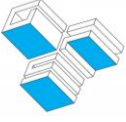
Dönem	Temel Gelişmeler	Öne Çıkan Uygulamalar	Katkı Sağlayan Faktörler
<b>YZ'nin İlk Dönemleri (1956-1980)</b>	Sembolik yapay zeka yaklaşımlarıyla görsel içeriklerin sembolik işlem ve mantıksal çıkarımlarla temsil edilmeye çalışılması. Karmaşık görsel yapıların modellenmesinde yetersiz kalmıştır.	Sembolik desen tanımlama.	Mantıksal akıl yürütme teknikleri, sembolik işlem sistemleri.
<b>1990'lar - İstatistiksel Yöntemler</b>	Piksel yoğunluğu, kenar tespiti ve dokusal özellikler gibi istatistiksel parametrelerle görsellerin öznitelik çıkarımı yapılmış, SVM ve karar ağaçları gibi algoritmalar kullanılmıştır.	Görsel özniteliklerin analiziyle nesne sınıflandırma.	İstatistiksel veri analitiği, algoritmik yenilikler.
<b>2010'lar - Derin Öğrenme</b>	Derin öğrenme yöntemleriyle görsellerdeki karmaşık özniteliklerin otomatik öğrenimi sağlanmıştır. Erişimli sinir ağları (CNN) görsel özellikleri etkili şekilde algılamış ve sınıflandırma başarısını artırmıştır.	Nesne tespiti, yüz tanıma, sahne analizi (Kaya & Ata, 2019: 65).	Büyük veri setleri (ImageNet) ve CNN mimarisi donanım gelişmeleri.
<b>Günümüz ve İleri Teknolojiler</b>	Transfer öğrenme ve ResNet, VGGNet gibi ileri mimarilerle doğruluk oranları artırılmış, GPU/TPU donanımlarıyla derin öğrenme süreçleri hızlanmıştır (Keskin & Ünal, 2020: 27). Artırılmış gerçeklik (AR) ve nesne algılama gibi alanlarda uygulama yapılmıştır (Dilber & Çetin, 2021: 1703).	Otonom sistemler, AR, sosyal medya görsel düzenlemesi, akıllı şehir uygulamaları (Bayram & Gözükara, 2020: 118).	Transfer öğrenme, GPU/TPU gibi donanım teknolojileri büyük veri kaynakları.

**Tablo 2.** Yapay Zeka ve Resim Sınıflandırmasının Gelişimi

(Tablo 2). Yapay zekanın resim sınıflandırma alanındaki tarihsel gelişimini özetlemektedir. Dönemler, temel teknolojik yenilikler, bu yeniliklerin öne çıkan uygulamaları ve gelişime katkıda bulunan faktörler ile birlikte ele alınmıştır.

### Yapay Zeka ve Resim Sınıflandırmanın Gelecek Perspektifleri

Yapay zeka ve resim sınıflandırma teknolojileri, gelişen algoritmalar, artan veri çeşitliliği ve donanım kapasiteleriyle hızla evrilmektedir (Goodfellow et al., 2020: 45). Ancak, bu ilerleme yeni fırsatlar sunduğu kadar çeşitli zorlukları da beraberinde getirmektedir. Gelecek perspektifleri bağlamında, YZ tabanlı resim sınıflandırma alanında daha yüksek doğruluk, bağlamsal anlama ve genelleme yetenekleri hedeflenirken; veri kalitesi, etik kaygılar ve sınırlı veriyle başa çıkma gibi meseleler çözüm bekleyen sorunlar arasında yer almaktadır.



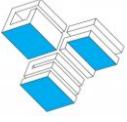
Resim sınıflandırma sistemlerinin başarısı, genellikle kullanılan veri setlerinin çeşitliliği ve kalitesine bağlıdır. Ancak, yeterli etiketlenmiş ve kaliteli veri sağlamak zaman alıcı, maliyetli ve kültürel çeşitlilik açısından eksik olabilir. Bu durum, otomatik veri etiketleme, veri artırma ve aktif öğrenme gibi yöntemlerin daha yaygın olarak benimsenmesi gerektiğini göstermektedir. Aynı zamanda, resim sınıflandırma veri setlerinde coğrafi, kültürel ve sosyal çeşitliliği temsil eden örneklerin yer alması, sistemlerin daha tarafsız ve genellenebilir hale gelmesi için kritik öneme sahiptir. Sınıf dengesizliği de önemli bir sorundur; az temsil edilen sınıflar, algoritmalar tarafından yeterince öğrenilemeyebilir. Bu nedenle, örnek dengeleme ve az temsil edilen sınıfların öğrenilmesini teşvik eden stratejiler geliştirilmelidir.

Gelecekteki sistemler, yalnızca görsellerdeki lokal öznelikleri analiz etmekle kalmayıp, bağlamı anlamaya ve görsel verilerdeki ilişkileri çözümlenmeye odaklanacaktır. Bu doğrultuda, bir resmin içeriğini nesnelere işlevleri, birbirleriyle olan ilişkileri ve daha geniş bir bağlamda anlamlandırarak modellerin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Örneğin, bir resimdeki nesnelere yalnızca kimliklerinin değil, aynı zamanda ne yaptıklarının veya neden bir arada bulduklarının algılanması, YZ'nin görsel anlama kapasitesini genişletecektir.

Bu alandaki en önemli tartışma konularından biri de veri gizliliği ve etik meselelere odaklanmaktadır. YZ tabanlı resim sınıflandırma sistemleri, genellikle büyük miktarda kişisel veya hassas bilgiyi içeren veri setlerine dayanır (Crawford, 2021: 134). Bu durum, kişisel gizlilik ihlalleri, veri güvenliği ve ayrımcılık gibi sorunları beraberinde getirebilir. Örneğin, yüz tanıma teknolojileri güvenlik sistemlerinde yaygın olarak kullanılmasına rağmen, bu sistemlerin bireysel mahremiyeti tehdit etme potansiyeli yüksektir (Garvie et al., 2016: 42). Dolayısıyla, etik standartların oluşturulması ve yapay zeka uygulamalarının etik bir çerçevede geliştirilmesi hayati öneme sahiptir (Jobin et al., 2019: 390). Veri işleme süreçlerinde mahremiyet koruma mekanizmaları geliştirilmesi ve bireylerin rızasının alınması, bu sorunların çözümüne yönelik atılacak önemli adımlardır.

Gelecekte, hedef tabanlı öğrenme ve çoklu görev öğrenme yaklaşımlarının resim sınıflandırma sistemlerinde yaygınlaşması beklenmektedir (Caruana, 1997: 63). Bu yaklaşımlar, modellerin yalnızca bir resimdeki nesnelere sınıflandırmakla kalmayıp, aynı zamanda bu nesnelere işlevlerini, ilişkilerini ve hikayesini anlamasını sağlayacaktır. Örneğin, bir resim sınıflandırma sistemi, bir mutfak sahnesindeki nesnelere kimliklerini tanımanın yanı sıra, bu nesnelere kullanım amaçlarını ve bağlamdaki rollerini de öğrenebilir. Çoklu görev öğrenme, bir modelin aynı anda birden fazla görevi yerine getirmesini sağlayarak, sistemlerin daha geniş bir perspektifte bilgi işlemelerine olanak tanıyacaktır.

Bir diğer önemli zorluk, karanlık veri ve out-of-distribution (dağılım dışı) problemleridir. Eğitim veri setlerinde yer almayan veya eksik temsil edilen veri türleri, modellerin gerçek dünya uygulamalarında genelleme yeteneklerini kısıtlayabilir. Bu bağlamda, gelecekte YZ modellerinin bilinmeyen veri türleriyle başa çıkma becerisinin artırılması, daha güvenilir ve dayanıklı sistemlerin geliştirilmesi için kritik olacaktır (Schmidhuber, 2015: 113). Transfer öğrenme ve önceden eğitilmiş modeller gibi teknikler, bu tür sorunların çözümünde etkili araçlar sunmaktadır (Pan & Yang, 2009: 1346). Özellikle büyük veri setleri üzerinde eğitilmiş modellerin, daha küçük ve spesifik veri kümelerinde yeniden uyarlanarak kullanılması, sınırlı veriyle yüksek performans elde etmeyi mümkün kılmaktadır.

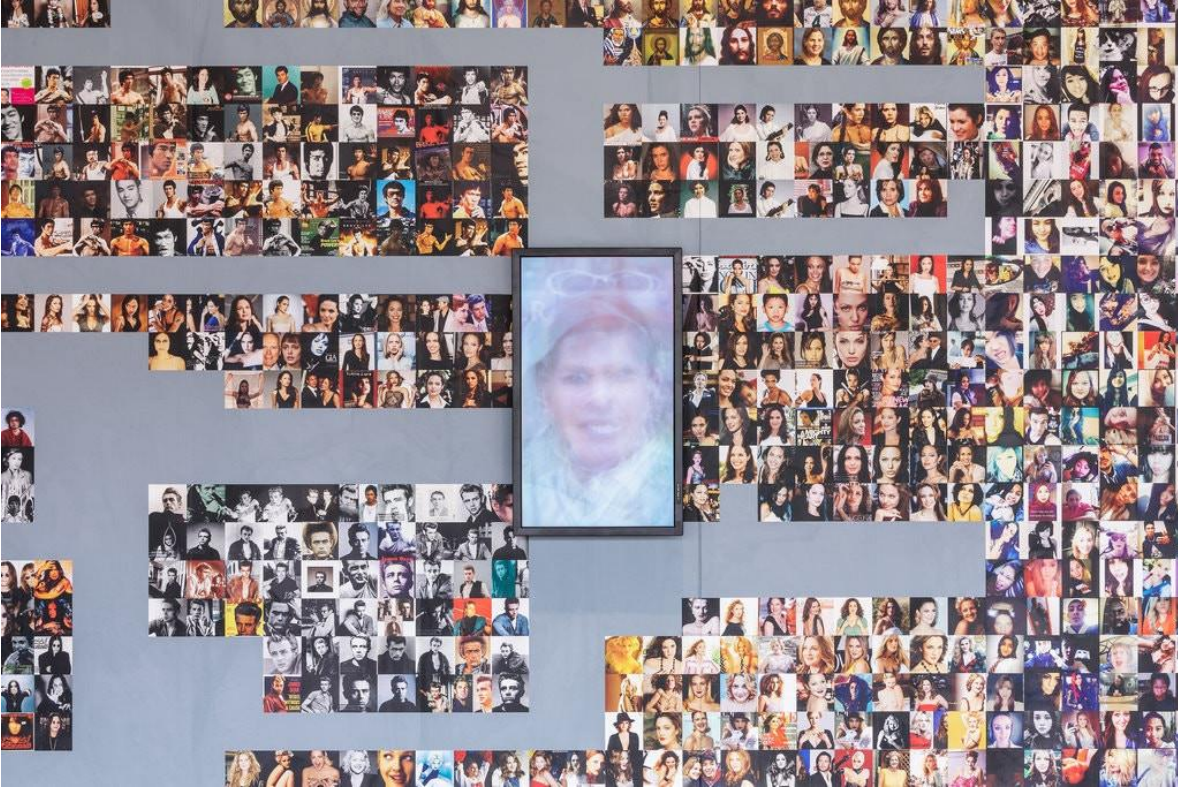


Son olarak, yapay zeka tarafından oluşturulan resimler, etik ve gizlilik sorunlarını daha da derinleştirmektedir. Jeneratif yapay zeka modelleri, gerçeğe yakın sahte resimler üreterek sanat ve yaratıcılık alanlarında potansiyel sunarken, aynı zamanda sahtecilik ve manipülasyon gibi olumsuz sonuçlara da neden olabilir. Bu resimlerin telif hakları, mülkiyet sorumlulukları ve toplumsal etkileri konusunda düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, bu tür sistemlerin veri setlerinde kullanılan kişisel bilgilerin güvenliğini sağlaması ve etik standartlara uygun şekilde tasarlanması gerekmektedir (Crawford, 2021: 138).



**Görsel 1.** TeamLab, *Crystal Universe*, 2015, Dijital sanat enstalasyonu, artırılmış gerçeklik ve veri görselleştirme, TeamLab koleksiyonu, Mori Building Digital Art Museum, Tokyo, Japonya.  
<https://www.sanatatak.com/teamlabden-3000-metrekarelik-enstalasyon/>

TeamLab gibi sanat kolektiflerinin gerçekleştirdiği çalışmalar, yapay zekanın sanatsal uygulamalarda kullanımına dair örnekler sunmaktadır. Bu çalışmalar arasından, *Crystal Universe* (Görsel.1). adlı enstalasyon, artırılmış gerçeklik ve veri görselleştirme teknolojileriyle, fiziksel ve dijital dünyanın sınırlarını bulanıklaştırarak izleyicilere katılımcı bir sanat deneyimi sunmaktadır. Bu eser, izleyicinin eserin bir parçası haline geldiği, dinamik bir sanat ortamı oluşturarak, sanatın algılanışını ve etkileşim boyutunu yeniden tanımlamaktadır.



**Görsel 2.** Mario Klingemann, *Memories of Passersby I*, 2018, Yapay zeka tabanlı dijital sanat, sinir ağları ile dinamik portre üretimi, Özel koleksiyon, Londra, Birleşik Krallık.

<https://www.pacegallery.com/journal/trevor-paglens-imagenet-roulette-featured-new-york-times/>

Mario Klingemann tarafından oluşturulan eser, (Görsel.2). Yapay zeka tabanlı görüntü işleme tekniklerinin sanatsal bir uygulamasını temsil etmektedir. Yapay zeka algoritmalarının eğitiminde kullanılan geniş çaplı veri setleri ve öznelik öğrenme yetenekleri sayesinde, sinir ağları aracılığıyla sürekli olarak yeni portrelerin oluşturulduğu dinamik bir sanatsal deneyim sunmaktadır. Klingemann'ın bu çalışması, derin öğrenme modellerinin sınıflandırma ve yeniden oluşturma kapasitelerinin sanatta nasıl yenilikçi bir biçimde kullanılabileceğini göstermektedir. Görsellerin sürekli yeniden üretilmesi, görsel verinin anlamlandırılması ve estetik bir yapıya dönüştürülmesi sürecinin önemli bir örneğidir. Bu bağlamda, eser, yapay zekanın yaratıcı disiplinlerde kullanımının etkileyici bir temsili olarak değerlendirilebilir.



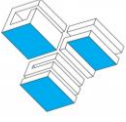
**Görsel 3.** Google, *DeepDream Project*, 2015, Yapay zeka tabanlı görüntü işleme, evrişimli sinir ağları kullanılarak görsel verinin işlenmesi, Google Research koleksiyonu.

<https://tr.wikipedia.org/wiki/DeepDream>

Google, *DeepDream Project*, (Görsel.3). Yapay zekanın görüntü işleme ve derin öğrenme algoritmalarının estetik üretim süreçlerinde nasıl kullanılabileceğini ortaya koyan bir çalışmadır. DeepDream algoritması, evrişimli sinir ağlarının farklı katmanlarında öğrenilen özelliklerin görselleştirilmesine olanak tanıyan bir yapay zeka yaklaşımıdır. Görsel, sinir ağlarının düşük seviyeli öznitelikleri (örneğin kenarlar ve dokular) ile yüksek seviyeli öznitelikleri (örneğin karmaşık nesne ve figürler) birleştirerek öğrenme sürecini ve bu öznitelikleri bir bütün olarak nasıl temsil ettiğini görselleştiren bu çalışma, yapay zeka ile insan algısı arasındaki ilişkiye ışık tutmaktadır.

Bu kapsamda yapay zeka ve resim sınıflandırma teknolojileri, gelişen algoritmalar, artan veri çeşitliliği ve donanım kapasiteleriyle hızla evrilerek birçok yenilikçi fırsat sunmaktadır. Bununla birlikte, veri kalitesi, etik kaygılar ve sınırlı veriyle başa çıkma gibi önemli zorluklar bu alanın gelişim sürecini şekillendirmektedir.

Bu süreçte, yapay zeka tabanlı algoritmalar, yalnızca görsellerdeki yerel özniteliklerin analizini gerçekleştirmekle kalmayıp, aynı zamanda görsel verilerin bağlamlarını ve aralarındaki ilişkileri anlamlandırma kapasitesini de geliştirmektedir. Gelecekte, çoklu görev öğrenme ve transfer



öğrenme gibi yöntemlerin daha yaygın bir şekilde benimsenmesiyle, sınırlı veri kullanımıyla yüksek performans elde edilmesi mümkün olacak; bu durum, sistemlerin güvenilirliğini ve dayanıklılığını önemli ölçüde artıracığı öngörülmektedir.

## Sonuç

Yapay zeka , resim içerikli sınıflandırma alanında önemli bir etki yaratmış ve bu alanın potansiyelini genişleten bir teknoloji olarak öne çıkmıştır. Özellikle derin öğrenme tekniklerinin geliştirilmesiyle, resim sınıflandırma süreçleri hem doğruluk hem de hız açısından önemli bir dönüşüm geçirmiştir. Bu teknolojiler, çeşitli uygulama alanlarında etkili sonuçlar sunarak insan hayatını kolaylaştırma ve süreçleri optimize etme potansiyeline sahiptir.

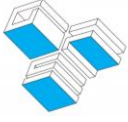
Tıbbi görüntü analizi, YZ'nin resim sınıflandırmada sağladığı başarıların en somut örneklerinden biridir. MRI, CT taramaları ve mamografi gibi tıbbi görüntüleme tekniklerinde yapay zeka algoritmaları, kanser taraması veya diğer hastalıkların teşhisi için yüksek doğruluk oranları sunmakta ve tedavi süreçlerini hızlandırmaktadır. İnsan uzmanlarla karşılaştırıldığında, bu algoritmaların hem daha hızlı hem de daha az hata ile çalışması, sağlık hizmetlerinde verimliliği artıran önemli bir avantaj sağlamaktadır. Aynı zamanda, YZ'nin bu alandaki uygulamaları, tıbbi kaynakların daha etkin kullanılmasına ve erken teşhis oranlarının artmasına katkıda bulunmaktadır.

Otomatik gözetim de YZ'nin resim içerikli sınıflandırmadaki başarılarını sergileyen önemli bir uygulama alanıdır. Güvenlik kameraları ve video izleme sistemlerinde kullanılan YZ algoritmaları, nesne tanıma, hareket takibi ve tehlikeli durumların tespiti gibi görevlerde etkili sonuçlar sağlamaktadır. Trafik ihlalleri, hırsızlık veya saldırı gibi durumlar, YZ destekli sistemlerle gerçek zamanlı olarak tespit edilebilmekte ve bu sayede önleyici güvenlik tedbirleri alınabilmektedir. Bu, özellikle kalabalık şehirlerde güvenlik altyapısının modernizasyonunda YZ'nin ne kadar önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Tarım ve çevre analizi, YZ'nin geniş çaplı ve sürdürülebilir çözümler sunduğu bir diğer önemli alandır. Yapay zeka algoritmaları, bitki hastalıklarının erken teşhisi, zararlıların tespiti ve bitki büyümesinin izlenmesi gibi işlemleri otomatik hale getirerek, tarımsal üretimde verimliliği artırmaktadır. Bunun yanı sıra, orman yangınlarının tespiti veya çevresel değişimlerin izlenmesi gibi kritik görevlerde de YZ algoritmaları etkili çözümler sunmaktadır. Bu tür uygulamalar, doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimini desteklerken, çevresel tehlikelerle mücadelede de önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır.

Derin öğrenme teknikleri, resim içerikli sınıflandırmada kullanılan en güçlü araçlardan biridir. Bu teknikler, büyük veri setlerinden öğrenme yaparak, daha geniş bir örüntü yelpazesini tanımlayabilmekte ve daha kesin sonuçlar üretebilmektedir. Transfer öğrenme ve özyineleme gibi yöntemler, bu sistemlerin farklı görevlerde verimli bir şekilde çalışmasını sağlamaktadır. Ancak, bu sistemlerin başarısı, kullanılan veri setlerinin çeşitliliği, kalitesi ve temsiliyetine bağlıdır. Yanlılık ve yetersiz veri gibi sorunlar, YZ modellerinin doğruluğunu ve genellenebilirliğini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu nedenle, veri güvenliği, gizlilik ve etik konulara büyük önem verilmesi gerekmektedir. Özellikle tıbbi görüntü analizi gibi hassas alanlarda, etik standartların sıkı bir şekilde uygulanması ve kişisel verilerin korunması hayati önem taşımaktadır.

Bunun yanı sıra, yapay zeka teknolojilerinin açıklanabilirliği, şeffaflığı ve güvenilirliği üzerine yapılan araştırmalar, bu sistemlerin daha geniş çapta benimsenmesine katkıda bulunacaktır. YZ'nin sınırlamaları arasında yer alan açıklanabilirlik eksikliği, algoritmaların karar verme süreçlerini

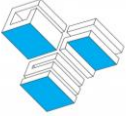


anlamayı zorlaştırmakta ve bu durum, özellikle kritik uygulamalarda bir güvenlik riski yaratabilmektedir. Gelecekte, daha açıklanabilir yapay zeka modellerinin geliştirilmesi, bu tür endişelerin giderilmesine yardımcı olacaktır.

Sonuç olarak, yapay zeka, resim içerikli sınıflandırma alanında devrim niteliğinde yenilikler sunmaya devam etmektedir. Tıbbi görüntü analizi, otomatik gözetim ve tarım-çevre analizi gibi alanlarda elde edilen başarılar, bu teknolojinin etkisini açıkça göstermektedir. Ancak, bu potansiyelin tam anlamıyla gerçekleştirilmesi için veri etiği, gizlilik ve algoritmik tarafsızlık gibi konulara daha fazla önem verilmelidir. Yapay zeka alanındaki araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin devam etmesiyle birlikte, daha sofistike ve genelleyici modellerin geliştirilmesi, bu teknolojinin daha geniş uygulama alanlarına yayılmasını mümkün kılacaktır. Bu durum, yalnızca teknolojik yeniliklerin değil, aynı zamanda toplumsal refahın artırılmasına yönelik önemli bir dönüşümün de habercisidir. Otonom sürüş teknolojisinin öncüsü olan Tesla, yapay zekanın ulaşım sektöründeki potansiyelini somut bir şekilde ortaya koymaktadır. Otonom araçlar, trafik kazalarını azaltma, enerji verimliliğini artırma ve ulaşım güvenliğini sağlama gibi önemli faydalar sağlayabilir. Bu tür teknolojik gelişmeler, ulaşım sistemlerini yeniden şekillendirerek, toplumsal düzeyde daha sürdürülebilir ve verimli bir mobilite modelinin inşa edilmesine olanak tanıyacaktır.

#### **Kaynakça**

- Ateş, E. C., Bostancı, E., & Güzel, M. S. (2021). Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi Temelinde Meme Kanseri Teşhisi. *Turkiye Klinikleri Forensic Medicine-Special Topics*, 7(3), 61-68.
- Atalay, M., & Çelik, E. (2017). Büyük Veri Analizinde Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi Uygulamaları- Artificial Intelligence and Machine Learning Applications in Big Data Analysis. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(22), 155-172.
- Aylak, B. L., & Oral, O. (2021). Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesi Tekniklerinin Lojistik Sektöründe Kullanımı. *El-Cezeri*, 8(1), 74-93.
- Bal, T. (2022). Antimikrobiyal Direnç Tehdidinde Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi. *Turkiye Klinikleri Infectious Diseases-Special Topics*, 15(3), 41-45.
- Bayram, H., & Gözükar, Y. (2020). Yapay Zekâ ve Görüntü Tanıma Teknikleri. *Bilgisayar Mühendisliği ve Bilgi Sistemleri Dergisi*, 12(3), 15-23.
- Bingöl, O. (2017). Alternatif Tasarımlar Bağlamında Fotoğraf. *İletişim Çalışmaları Dergisi*, 3(1), 1-16.
- Caruana, R. (1997). Multitask Learning. *Machine learning*, 28, 41-75.
- Crawford, K. (2021). *The Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. Yale University Press.
- Çiçek, Y., & Diri, B. (2020). Yapay Zekâ Tabanlı Görüntü İşleme Teknikleri ve Uygulamaları. *Bilgisayar Mühendisliği ve Bilgi Sistemleri Dergisi*, 10(4), 25-33.
- Demir, E., & Karabörk, H. (2017). Yapay Zekâ ve Görüntü İşleme Teknikleri. *Elektronik ve Bilgisayar Mühendisliği Dergisi*, 6(3), 25-32.
- Dilber, İ., & Çetin, A. (2021). Adli Bilişim İncelenme Süreçlerinde Yapay Zeka Kullanımı: VGG16 ile Görüntü Sınıflandırma. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9(5), 1695-1706.



- Doğan, Ö., & Çelik, H. (2018). Derin Öğrenme Tabanlı Görüntü Sınıflandırma Teknikleri. *Elektrik-Elektronik Mühendisliği Dergisi*, 14(3), 27-34.
- Garvie, C. (2016). *The perpetual Line-Up: Unregulated Police Face Recognition in America*. Georgetown Law, Center on Privacy & Technology.
- Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., ... & Bengio, Y. (2020). Generative adversarial networks. *Communications of the ACM*, 63(11), 139-144.
- Güler, A. (2019). *Tarih Dersinde Teknoloji Kullanımına Örnek: Etkileşimli Ünite Tasarımı* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi], Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Güneş, S., & Uçar, E. (2016). Derin Öğrenme ile Görüntü Sınıflandırma ve Nesne Tanıma. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 9(2), 87-97.
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The Global Landscape of AI Ethics Guidelines. *Nature machine intelligence*, 1(9), 389-399.
- Karabulut, M., & Yıldırım, T. (2020). Derin Öğrenme ve Görüntü İşleme Teknikleri. *Elektrik Mühendisliği Dergisi*, 18(4), 23-30.
- Kaya, H., & Ata, F. (2019). Derin Öğrenme ve Görüntü Tanıma Teknikleri. *Elektrik-Elektronik-Bilgisayar Mühendisliği Dergisi*, 19(2), 67-74.
- Keskin, C., & Ünal, G. (2020). Görüntü Sınıflandırma ve Yapay Zekâ Teknikleri. *Elektronik Mühendisliği Dergisi*, 4(1), 23-29.
- Pan, S. J., & Yang, Q. (2009). A Survey on Transfer Learning. *IEEE Transactions on knowledge and data engineering*, 22(10), 1345-1359.
- Pirim, A. G. H. (2006). Yapay Zeka. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 1(1), 81-93.
- Schmidhuber, J. (2015). Deep Learning in Neural Networks: An Overview. *Neural networks*, 61, 85-117.
- Soyhan, İ., Gürel, S., & Tekin, S. A. (2021). Yapay Zeka Tabanlı Görüntü İşleme Tekniklerinin İnsansız Hava Araçları Üzerinde Uygulamaları. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (24), 469-473.
- Ulusoy, İ. (2023). Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesi Sigorta Sektörünü Yeniden Şekillendiriyor. *Türkiye Sigorta Birliği*: [https://www.tsb.org.tr/media/attachments/ipek-ulusoy\\_yapay-zeka-ve-makine-ogrenmesi.pdf](https://www.tsb.org.tr/media/attachments/ipek-ulusoy_yapay-zeka-ve-makine-ogrenmesi.pdf) adresinden alındı.
- Ünsal, H. (2024). Yapay Zekâ: Kuram Tabanlı Bir Analiz. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(3), 351-374.