



Van İnsani ve Sosyal Bilimler Dergisi- ViSBiD

Van Journal of Humanities and Social Sciences -VJHSS

Geliş Tarihi: 31.08.2023 Kabul Tarihi: 17.12.2023 Yayınlanma Tarihi: 30.12.2023

Görüntü İçeriği Sınıflandırmasında Yapay Zekânın Rolü ve Uygulamaları

The Role and Applications of Artificial Intelligence in Image Content Classification

Mehmet Akif ÖZDAL*

Öz

Yapay zeka teknolojileri, son yıllarda birçok sektörde büyük değişimlere neden olmuştur. Özellikle görüntü içerikli sınıflandırma, bu teknolojilerin en etkili kullanıldığı alanlardan biridir. Görüntü içerikli sınıflandırma, görüntülerin içeriklerini analiz ederek belirli kategorilere ayırma işlemine denir. Derin öğrenme ve erişimli sinir ağları gibi ileri Yapay zeka algoritmaları, bu sınıflandırma işleminde milyonlarca görüntüyü hızla analiz edebilir ve doğruluk oranını insan seviyesinin çok üzerine çıkarabilir. Ayrıca yapay zeka teknolojisinin görüntü içerikli sınıflandırmadaki rolü, birçok sektörde işlemleri hızlandırmak, verimliliği artırmak ve daha önce imkansız görünen problemlerin çözülmesini sağlamak açısından hayati bir öneme sahiptir. Bu potansiyel, ilgili sektörlerde daha etkili ve verimli çözümler sunmamıza rehberlik ediyor ve toplumun genelinde olumlu etkiler yaratma kapasitesine sahip. Bu nedenle, Yapay zekanın bu alandaki potansiyelinin tam olarak anlaşılması ve değerlendirilmesi, geleceğin teknolojik çözümlerini şekillendirme konusunda kritik bir öneme sahiptir. Bu kapsamda yapılmış olan çalışma, yapay zekanın Görüntü içerikli sınıflandırmada oynadığı rolü ve çeşitli sektörlerdeki uygulamalarını sistemli bir yaklaşımla incelemeyi amaçlamaktadır. Literatür taraması ve mantıksal akıl yürütme yöntemlerini birleştirerek yapılan bu araştırma, yapay zekanın Görüntü içerikli sınıflandırmadaki potansiyelini daha iyi anlamayı hedeflemektedir. Bu bağlamda, çalışmanın amacı, yapay zekanın Görüntü içerikli sınıflandırmadaki rolünü vurgulamak ve bu teknolojinin tıp, güvenlik, otomotiv, eğitim ve sanat gibi farklı alanlardaki uygulamalarını açıklamaktır. Literatür taraması ve mantıksal akıl yürütme yöntemleri kullanılarak elde edilen sonuçlar, yapay zekanın Görüntü içerikli sınıflandırmadaki etkisini ve gelecekteki potansiyelini anlamamıza sağlamaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, yapay zekanın Görüntü içerikli sınıflandırmadaki önemini vurgulayarak, ilgili alanlarda daha etkili ve verimli çözümler sunma konusundaki yönlendirmelere katkıda bulunması ile birlikte, yapay zekanın bu alandaki etkisini ve çeşitli sektörlerdeki uygulamalarını incelemektedir. Elde edilen bulgular ise yapay zekânın bu alanda sunduğu potansiyelin ve gelecekteki öneminin farkındalığını artırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Yapay zeka, Görüntü içerikli sınıflandırma, Görüntü, Derin Öğrenme, Gelecek*

*MEB, mehmetakfozdl@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3148-8988

Atıf için: Özdal, M. A. (2023). "Görüntü İçeriği Sınıflandırmasında Yapay Zekânın Rolü ve Uygulamaları". *Van İnsani ve Sosyal Bilimler Dergisi- ViSBiD*. Sayı 6, Sayfa Sayısı: 37-61. DOI: 10.62068/visbid.1352901

Abstract

Artificial intelligence technologies have caused major changes in many sectors in recent years. Image content classification, in particular, is one of the areas where these technologies are used most effectively. Image content classification is the process of analyzing the contents of images and dividing them into certain categories. Advanced Artificial intelligence algorithms, such as deep learning and access neural networks, can quickly analyze millions of images in this classification process and increase the accuracy rate far above the human level. In addition, the role of artificial intelligence technology in image content classification is of vital importance in terms of speeding up operations in many sectors, increasing efficiency and ensuring that problems that previously seemed impossible are solved. This potential guides us to provide more effective and efficient solutions in the relevant sectors and has the capacity to create positive effects throughout society. Therefore, the full understanding and evaluation of the potential of Artificial intelligence in this field is of critical importance in shaping the technological solutions of the future. The study conducted in this context aims to examine the role played by artificial intelligence in image content classification and its applications in various sectors with a systematic approach. This research, which is carried out by combining literature review and logical reasoning methods, aims to better understand the potential of artificial intelligence in image content classification. In this context, the aim of the study is to emphasize the role of artificial intelligence in image content classification and to explain the applications of this technology in different fields such as medicine, security, automotive, education and art. The results obtained using literature review and logical reasoning methods enable us to understand the impact and future potential of artificial intelligence in Image content classification. The results of this study emphasize the importance of artificial intelligence in image content classification, contributing to the directions for providing more effective and efficient solutions in related fields, as well as examining the impact of artificial intelligence in this area and its applications in various sectors. The findings obtained increase the awareness of the potential offered by artificial intelligence in this field and its future importance.

Keywords: *Artificial intelligence, classification with image content, Image, Deep Learning, Future.*

Giriş

Yapay zeka (YZ) teknolojileri, Görüntü içerikli sınıflandırma alanında önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknolojiler, derin öğrenme algoritmaları ve büyük veri kümeleri kullanılarak nesnelerin veya özniteliklerin tanınması ve sınıflandırılması sürecini gerçekleştirebilir. Yapay zekanın Görüntü içerikli sınıflandırmada kullanımı, görüntülerdeki desenleri algılama ve öğrenme yetenekleri sayesinde insan benzeri performans sağlayabilir.

YZ'nin Görüntü içerikli sınıflandırmada kullanım alanları oldukça geniştir. Özellikle tıp, güvenlik, otomotiv, eğitim ve sanat gibi birçok sektörde uygulamaları bulunmaktadır. Tıp alanında, YZ teknolojileri tıbbi görüntülerin analizi ve hastalıkların teşhisi konusunda büyük bir potansiyele sahiptir. Güvenlik sektöründe, YZ tabanlı uygulamalar hırsızlık önleme, terör saldırılarının tespiti ve sınırlı bölgelerde izinsiz girişlerin engellenmesi gibi konularda etkili olabilir.

Otomotiv endüstrisinde, YZ'nin Görüntü içerikli sınıflandırma teknolojisi sürücüsüz araçların geliştirilmesinde kullanılmaktadır. Eğitim sektöründe YZ'nin Görüntü içerikli sınıflandırmadaki rolü, öğrenci değerlendirme süreçlerinde ve öğrenme düzeylerinin belirlenmesinde büyük bir öneme sahiptir. Sanat alanında ise YZ'nin Görüntü içerikli sınıflandırmadaki kullanımı, sanat eserlerinin tarzını, dönemini ve yaratıcı unsurlarını tanıma ve sınıflandırmada fayda sağlamaktadır.

Bu çalışmada, yapay zekanın Görüntü içerikli sınıflandırmadaki yeri ve uygulamaları ele alınmıştır. Makalenin devamında, bu uygulama alanları daha ayrıntılı bir şekilde açıklanacak ve yapay zekanın Görüntü içerikli sınıflandırmadaki katkıları incelenecektir.

1. Yapay Zeka

Yapay Zeka (YZ), bilgisayar sistemlerine insan benzeri zekâsal yetenekler kazandırmayı amaçlayan bir alan olarak ortaya çıkmıştır. YZ, bilgisayar bilimleri, matematik, istatistik, psikoloji ve bilişsel bilimler gibi çeşitli disiplinleri içeren çok disiplinli bir alandır. Makine öğrenimi, derin öğrenme ve uzman sistemler gibi alt alanlar, YZ'nin temel bileşenleridir.

Makine öğrenimi, bilgisayar sistemlerinin veri tabanlı deneyimlerden öğrenme yeteneği kazanmasını sağlar. Büyük veri kümeleri üzerinde eğitilen algoritmalar, veri içindeki desenleri otomatik olarak tespit ederek öğrenme sürecini gerçekleştirir. Derin öğrenme ise çok katmanlı yapay sinir ağları kullanarak öğrenme yapar.

Uzman sistemler ise belirli bir konuda uzmanlaşmış bilgi tabanına dayalı karar destek sistemleridir. Bu sistemler, bir uzmanın bilgi ve deneyimini modelleyerek karmaşık problemleri çözebilir ve kararlar verebilir.

YZ'nin uygulama alanlarından biri, sanatsal Görüntü analizidir. YZ teknikleri, sanat eserlerinin sınıflandırılması, sahte eserlerin tespiti, restorasyon süreci, yorumlama ve diğer analizler için

kullanılabilir. Görüntü tanıma, stil analizi ve desen tanıma gibi teknikler, sanat eserlerinin incelenmesini ve sınıflandırılmasını sağlar.

YZ'nin etik, güvenlik ve ayrımcılık gibi konuları da ele alınmalıdır. YZ'nin insan benzeri zekâsal yeteneklere sahip olması durumunda, etik sorunlar ortaya çıkabilir. Veri gizliliği, güvenlik ve ayrımcılık gibi konular, YZ'nin uygulanmasında dikkate alınması gereken önemli hususlardır.

YZ'nin geleceği oldukça umut vericidir. Özellikle robotik, otomasyon, tıbbi teşhis ve dijitalleştirme gibi alanlarda YZ'nin etkisi artmaktadır. Ancak, teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, YZ'nin etik, güvenlik ve toplumsal etkileri üzerine çalışmaların devam etmesi önemlidir. (Aktaş, Aydın, 2020: 89-100) .

Bu kapsamda, Yapay Zeka bilgisayar sistemlerine insan benzeri zekâsal yetenekler kazandırmayı amaçlayan bir alandır. Makine öğrenimi, derin öğrenme ve uzman sistemler gibi alt alanlar YZ'nin temel bileşenleridir. Sanatsal Görüntü analizi gibi uygulama alanlarının yanı sıra etik, güvenlik ve ayrımcılık gibi konular da dikkate alınmalıdır. YZ'nin geleceği umut vericidir, ancak bu alanın etik kurallar, güvenlik önlemleri ve toplumsal etkileri üzerine çalışmalara ihtiyaç vardır (Uğur ve Kınacı, 2006: 347-348).

2. Görüntü İçerikli Sınıflandırma

Günümüzde dijital görüntü işleme ve yapay zeka alanlarının hızlı gelişimi, Görüntü içerikli sınıflandırma konusundaki araştırmaları da büyük ölçüde etkilemiştir. Görüntü içerikli sınıflandırma, bir veri kümesinde yer alan Görüntüleri farklı sınıflara veya kategorilere otomatik olarak atama işlemidir. Bu tür bir sınıflandırma, tıbbi görüntüleme, otomotiv sektörü, tarım, güvenlik ve daha pek çok alanda uygulama potansiyeline sahiptir ve pikseller ile oluşur. (Pirim, 2006: 81-93).

2.2. Kullanım Alanları

Görüntü içerikli sınıflandırmanın kullanım alanları oldukça geniştir. Tıbbi görüntüleme, hastalıkların teşhisi ve tedavisi için kullanılabilir potansiyele sahiptir. Örneğin, radyolojik görüntülerde lezyon tespiti ve teşhisi için Görüntü içerikli sınıflandırma yöntemleri başarıyla kullanılmaktadır. Tarım sektöründe, bitki hastalıklarının ve zararlı organizmaların tespiti için otomatik sınıflandırma sistemleri geliştirilmiştir. Güvenlik alanında, güvenlik kameralarından elde edilen görüntülerde şüpheli faaliyetlerin tespiti ve nesne tanıma için Görüntü içerikli sınıflandırma büyük önem taşır (Soyhan, Gürel ve Tekin, 2021: 469-473).

2.3. Zorluklar ve Gelecek Çalışmaları

Görüntü içerikli sınıflandırma alanında bazı zorluklar bulunmaktadır. Veri setlerinin büyüklüğü, etiketleme doğruluğu, çok sınıflı sınıflandırma ve sınıf dengesizliği gibi problemler çözüm beklemektedir. Ayrıca, özellikle derin öğrenme tabanlı yöntemlerin eğitimi için yeterli hesaplama kaynakları gerekmektedir (Alhawas ve Tüfekci, 2022: 237-242).

Gelecekteki çalışmalar, daha doğru ve verimli Görüntü içerikli sınıflandırma yöntemlerinin geliştirilmesine odaklanacaktır. Az veriyle daha iyi performans elde etme, öğrenme süreçlerinin hızlandırılması ve daha geniş veri kapsamını içerebilecek yöntemlerin araştırılması gibi konular büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, farklı sektörlerdeki özelleştirilmiş ihtiyaçları karşılayacak uygulamaların geliştirilmesi de beklenmektedir (Alhawas ve Tüfekci, 2022: 237-242).

Özetlersek. Görüntü içerikli sınıflandırma, günümüzde birçok alanda önemli uygulama potansiyeline sahip bir alan olarak öne çıkmaktadır. Görüntü işleme ve yapay zeka teknolojilerindeki ilerlemelerle birlikte, bu alandaki çalışmaların da hızla artması beklenmektedir. Gelecekteki araştırmaların, daha kesin, güvenilir ve hızlı Görüntü içerikli sınıflandırma yöntemlerinin geliştirilmesine odaklanması, bu alandaki başarıyı daha da artırabilir.

3. Yapay Zeka ve Görüntü İçerikli Sınıflandırma

Yapay Zeka (YZ) ve Görüntü içerikli sınıflandırma, bilgisayar sistemlerinin görüntülerin içeriğini anlama ve sınıflandırma yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan bir alandır. Bu alandaki temel hedef, bilgisayar sistemlerini insan benzeri bir şekilde görüntüleri analiz etmeye ve doğru bir şekilde sınıflandırmaya yönlendirmektir. Görüntü içerikli sınıflandırma, bir görüntünün içinde bulunan nesnelere, sahneleri veya diğer özellikleri tanımlamak ve sınıflandırmak için yapay zeka yöntemlerini kullanır.

Görüntü içerikli sınıflandırma, yapay zeka alanının bir alt dalı olan makine öğrenimi ile yakından ilişkilidir. Makine öğrenimi, bilgisayar sistemlerinin büyük veri setlerini analiz ederek görüntüleri ve ilişkileri otomatik olarak öğrenme yeteneğini ifade eder. Bu öğrenme süreci, bir modelin eğitim veri seti üzerinde eğitilmesiyle gerçekleştirilir. Görüntüler, bu veri setinde önceden etiketlenmiş olarak bulunur

ve modele, görüntülerin içerdiği özellikleri ve sınıfları öğretir. Model, bu eğitim süreci sonunda, yeni ve bilinmeyen görüntülerin sınıflandırılmasını gerçekleştirebilir.

Görüntü içerikli sınıflandırmada kullanılan yöntemler arasında derin öğrenme oldukça yaygındır. Derin öğrenme, sinir ağları adı verilen yapay sinir ağı mimarilerini kullanarak öğrenme gerçekleştirir. Derin sinir ağları, çeşitli katmanlardan oluşur ve her katman, görüntünün farklı özelliklerini temsil eden filtrelerden oluşur. Bu filtreler, öğrenme süreci sırasında otomatik olarak ayarlanır ve giriş görüntülerinin özelliklerini tanımlayacak en uygun öznitelikleri çıkarmayı hedefler. Derin öğrenme modelleri, genellikle büyük miktarda veriyle eğitildiğinden, Görüntü içerikli sınıflandırmada yüksek performans sağlayabilir.

Görüntü içerikli sınıflandırma, birçok uygulama alanında büyük öneme sahiptir. Örneğin, tıp alanında, radyoloji görüntülerinin analizi ve patolojik lezyonların tanınması için kullanılabilir. Otomotiv sektöründe, araçların çevre görüntülerinin analizi ve sınıflandırılması otonom sürüş sistemlerinin geliştirilmesine yardımcı olabilir. E-ticaret platformlarında, ürünlerin otomatik olarak sınıflandırılması ve etiketlenmesi sağlanabilir. Güvenlik sistemlerinde, güvenlik kameralarının görüntülerinin analizi ile tehditlerin tespit edilmesi mümkün olabilir. Sanat ve tasarım alanında, Görüntü içerikli sınıflandırma, Görüntülerin tarzını veya içeriğini analiz ederek sanat eserlerinin türünü veya tarzını belirleyebilir (Alkan, Çoban, 2021: 67-76).

3.1. Görüntü İçerikli Sınıflandırma ve Yapay Zeka Entegrasyonu

Görüntü İçerikli Sınıflandırma Yöntemleri ve Yapay Zeka, günümüz bilgisayar bilimi ve yapay zeka alanlarında büyük öneme sahip iki konsepttir. İlk bakışta, görüntü içerikli sınıflandırma, görsel verileri analiz etme ve nesnelere veya özelliklere tanımlama amacını taşırken, yapay zeka ise bilgisayar sistemlerinin insan benzeri öğrenme yeteneklerini geliştirme amacını taşır. Ancak bu iki alan, birbirini tamamlayan ve güçlendiren bir ilişki içindedir.

Görüntü içerikli sınıflandırma, yapay zeka algoritmaları kullanarak görüntülerdeki özellikleri tanımlamayı ve sınıflandırmayı hedefler. Özellikle, bu alandaki başarıların büyük bir kısmı derin öğrenme yöntemleri ile elde edilmiştir. Derin öğrenme, yapay sinir ağları kullanarak öğrenme sürecini modellemek için kullanılır ve bu ağlar, verileri otomatik olarak öğrenme yeteneği kazanırlar. Görüntü içerikli sınıflandırma, bu derin öğrenme modellerini kullanarak, büyük veri setleri üzerinde yüksek performanslı sınıflandırma işlemleri gerçekleştirebilir.

Öte yandan, yapay zeka, görüntü içerikli sınıflandırmanın ötesine geçer. Görüntü içerikli sınıflandırma, sadece görüntüleri analiz ederek nesnelere veya özelliklere tanımlar ve sınıflandırırken, yapay zeka daha geniş bir bağlama sahiptir. Yapay zeka, görüntü analizi dışında metin analizi, doğal dil işleme ve daha birçok alanı içerir. Bu nedenle, yapay zeka, sadece görsel verilerle sınırlı kalmaz, aynı zamanda metin tabanlı verileri de işleyebilir ve analiz edebilir. (Alhawas ve Tüfekci, 2022: 237-242).

Bu çerçevede iki alanın kesiştiği nokta, görüntü içerikli sınıflandırma yöntemlerinin yapay zeka teknikleriyle güçlendirilmesidir. Yapay zeka, görüntü analizi için kullanılan derin öğrenme modellerini geliştirmek ve optimize etmek için kullanılır. Bu, daha hassas ve etkili sınıflandırma sonuçlarına yol açar. Ayrıca, yapay zeka, görüntü içerikli sınıflandırmanın ötesine geçerek, çoklu veri kaynaklarından bilgi çıkarmak için birleştirici bir rol oynar.

Bu balamda, görüntü içerikli sınıflandırma yöntemleri ile yapay zeka arasındaki bağlantı, görsel verilerin anlaşılması ve yorumlanmasında büyük bir rol oynar. Bu iki alanın bir araya gelmesi, birçok uygulama alanında önemli faydalar sağlar, özellikle tıp, otomotiv, güvenlik ve sanat gibi alanlarda. Bu nedenle, görüntü içerikli sınıflandırma ve yapay zeka alanları, bilgisayar bilimi ve teknoloji dünyasında önemli bir kesişim noktası oluşturur.

4. Yapay Zeka ve Görüntü Sınıflandırmasının Tarihsel Evrimi

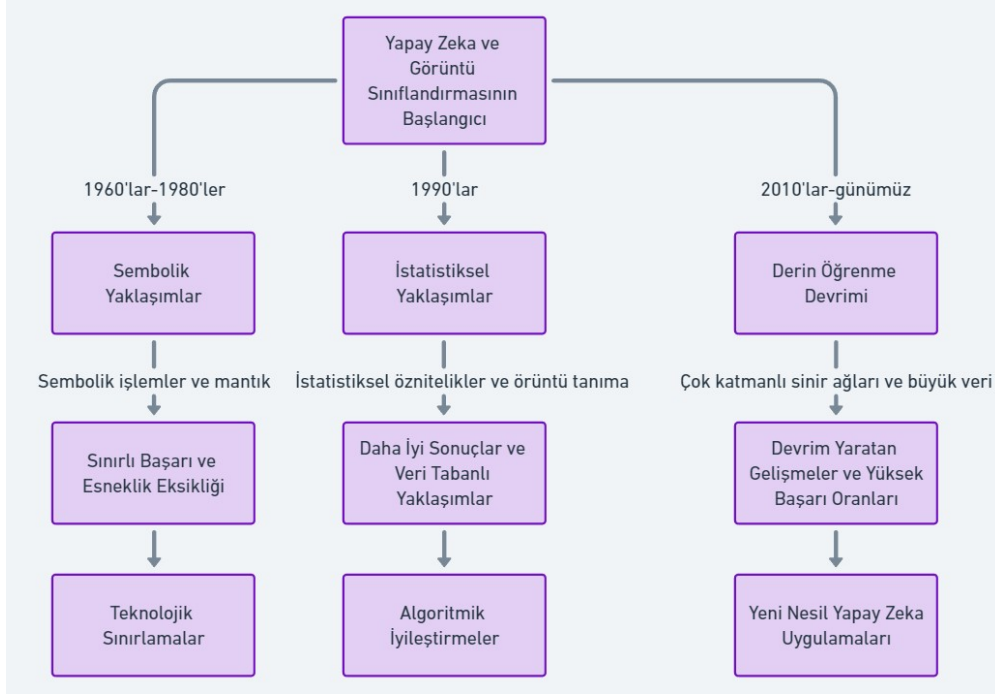
Yapay Zeka (YZ) ve Görüntü sınıflandırma, bilgisayar sistemlerinin Görüntülerin içeriğini anlama ve sınıflandırma yeteneklerini geliştirmeyi hedefleyen bir alan olarak ortaya çıkmıştır. Bu alandaki gelişim, yapay zeka ve Görüntü işleme teknolojilerindeki ilerlemeler, veri setlerinin büyüklüğü ve çeşitliliği, derin öğrenme yöntemlerinin keşfi ve daha iyi donanım kaynaklarının kullanılmasıyla şekillenmiştir. İşte yapay zeka ve Görüntü sınıflandırmanın başlangıçtan günümüze evrim sürecinin ana hatları:

4.1. Sembolik Yaklaşımlar (1960'lar-1980'ler): YZ'nin erken dönemlerinde, sembolik yaklaşımlar Görüntü sınıflandırmada kullanılmıştır. Bu dönemde, Görüntüleri temsil etmek ve sınıflandırmak için sembolik işlemler ve sembolik mantık kullanılmıştır. Örneğin, Görüntülerdeki nesnelere tanımlamak için önceden tanımlanmış sembolik desenler veya semboller kullanılmıştır. Ancak, sembolik yaklaşımların karmaşıklık ve esneklik açısından sınırlamaları vardır ve genel olarak başarılı sonuçlar vermemiştir (Karahan, Bayrak, 2018: 35-43).

4.2. İstatistiksel Yaklaşımlar (1990'lar): 1990'lı yıllarda, Görüntü sınıflandırmada istatistiksel yaklaşımların kullanımı önem kazanmıştır. Bu dönemde, Görüntüleri temsil etmek ve sınıflandırmak için istatistiksel öznitelikler ve örüntü tanıma algoritmaları kullanılmıştır. Örnek olarak, öznitelik çıkarımı için görüntülerin piksel yoğunluk değerleri, kenarlar gibi istatistiksel öznitelikler kullanılmıştır. Ardından, bu öznitelikler kullanılarak örüntü tanıma algoritmaları (örneğin, destek vektör makineleri veya karar ağaçları) ile sınıflandırma işlemi gerçekleştirilmiştir (Bayram, Gözükara, 2020: 15-23).

4.3. Derin Öğrenme Devrimi (2010'lar-günümüz): Son yıllarda, derin öğrenme ve sinir ağları yapay zeka ve Görüntü sınıflandırmada devrim yaratmıştır. Derin öğrenme, çok katmanlı sinir ağı mimarileri kullanarak öğrenme yeteneğini sağlayan bir makine öğrenimi yöntemidir. Görüntü sınıflandırma alanında, evrişim sinir ağları (CNN) ve derin sinir ağları (DNN) gibi derin öğrenme modelleri öne çıkmıştır. Bu modeller, Görüntülerin özelliklerini otomatik olarak çıkarabilir ve sınıflandırma işlemi gerçekleştirebilir. Derin öğrenme modelleri, veri setlerinin büyük olması ve etiketlenmiş verilerin kullanılmasıyla eğitilir. Derin ağlar, özellikle çok sayıda katmanın birleşimiyle

kompleks özellikleri tanıma yeteneğine sahiptir. Örneğin, bir CNN modeli, bir Görüntüdeki kenarlar, köşeler, dokular ve daha yüksek seviyeli özellikleri algılayabilir. Bu sayede, nesnelere, yüzleri, sahneleri ve diğer Görüntü içeriğini doğru bir şekilde sınıflandırabilir (Kaya, Ata, 2019: 67-74).



Görsel 3: Yapay Zekâ ve Görüntü Sınıflandırmasının Tarihsel Evrimi (Akış Şeması Mehmet Akif Özdal)
<https://whimsical.com/yapay-zeka-ve-goruntu-s-n-fland-rmas-n-n-tarihsel-evrimi-detayl-kAYDcQC8VPuYsjqghFvDQ> . Erişim Tarihi: (01.12.2023)

5. Yapay Zekânın Görüntü İçerikli Sınıflandırmadaki Temel İlkeleri

Yapay Zekânın Görüntü içerikli sınıflandırmadaki temel ilkeleri, görüntülerin analiz edilmesi ve sınıflandırılması sürecinde kullanılan yöntemleri ve prensipleri içerir. Bu ilkeler, Görüntü içerikli sınıflandırma performansını artırmak, doğruluk sağlamak ve insan benzeri zekâsal yetenekleri taklit etmek amacıyla kullanılır. İşte yapay zekânın Görüntü içerikli sınıflandırmadaki temel ilkeleri:

5.1. Doğruluk (Accuracy): Görüntü içerikli sınıflandırmada, YZ'nin en temel hedefi doğru sonuçlar üretmektir. YZ algoritmaları, büyük miktarda veri kullanarak özellikleri otomatik olarak öğrenir ve görüntüleri doğru bir şekilde sınıflandırır. Doğruluk, YZ'nin performansının bir ölçüsüdür ve ne kadar doğru sonuçlar üretebildiğini gösterir. Yüksek doğruluk, YZ'nin güvenilirliğini artırır ve uygulama alanlarındaki kullanımını destekler (Keskin, Ünal, 2020: 23-29).

5.2. Özgüllük (Specificity): Özgüllük, YZ'nin sınıflandırma işleminde istenmeyen yanlış pozitif sonuçları en aza indirmeyi hedefler. Yani, YZ'nin yanlışlıkla bir kategoriye ait olmayan görüntüleri o kategoriye atamaması önemlidir. Özgüllük, sınıflandırma sisteminin kesinliğini ve güvenilirliğini artırır.

Özellikle tıbbi görüntüleme gibi hassas alanlarda, özgüllük büyük önem taşır çünkü yanlış sınıflandırmalar ciddi sonuçlara yol açabilir (Bayram, Gözükara, 2020: 15-23).

5.3. Genelleme Yeteneği (Generalization): YZ algoritmalarının genelleme yeteneği, eğitim veri kümesinde olmayan yeni örnekleri doğru bir şekilde sınıflandırabilme kabiliyetini ifade eder. YZ, eğitim verilerinden öğrendiği öznitelikleri farklı ve bilinmeyen örneklerde kullanarak genelleme yapmalıdır. Bu, YZ'nin sınıflandırma sisteminin gerçek dünya uygulamalarında da başarılı olabilmesi için önemlidir. Genelleme yeteneği, YZ'nin öğrendiği özniteliklerin genel ve uygulanabilir olduğunu gösterir (Çiçek, Diri, 2020: 25-33).

5.4. Güvenilirlik (Reliability): YZ tabanlı Görüntü içerikli sınıflandırma sisteminin güvenilir olması önemlidir. Güvenilirlik, sistemin istikrarlı bir şekilde doğru sonuçlar üretebilmesi anlamına gelir. YZ algoritmaları, verilerdeki değişikliklere, gürültü veya eksik verilere ve farklı çevre koşullarına dayanıklı olmalıdır. Güvenilirlik, sınıflandırma sisteminin güven veren sonuçlar üretebilme yeteneğini ifade eder (Dilber ve Çetin, 2023: 1695-1704).

5.5. Etik Sorumluluk (Ethical Responsibility): YZ'nin Görüntü içerikli sınıflandırmadaki temel ilkelerinden biri de etik sorumluluktur. YZ algoritmaları, insanların gizlilik haklarını korumalı, ayrımcılık yapmamalı ve yanlış yönlendirmelerden kaçınmalıdır. Özellikle insanların kişisel bilgilerinin işlendiği durumlarda, etik sorumluluk büyük önem taşır. YZ'nin, toplumun değerlerine ve etik standartlara uygun şekilde çalışması ve sınıflandırma işlemini adaletli ve doğru bir şekilde gerçekleştirmesi beklenir (Demir, Karabörk, 2017: 25-32).

5.6. Veri Kümesi Oluşturma ve Etiketleme: Görüntü içerikli sınıflandırmada temel adımlardan biri, uygun bir veri kümesinin oluşturulması ve bu veri kümesinin etiketlenmesidir. Etiketleme süreci, her görüntünün içerdiği nesne, sahne veya özelliklerin doğru bir şekilde belirlenmesini içerir. Bu veri kümesi, yapay zeka modelinin öğrenme sürecinde kullanılacak olan eğitim veri setini oluşturur. Etiketleme işlemi genellikle insan gözlemciler veya otomatik etiketleme yöntemleriyle gerçekleştirilir (Uğur ve Kınacı, 2006: 347-348).

5.7. Veri Ön İşleme: Veri ön işleme, Görüntülerin analiz öncesinde uygun bir şekilde hazırlanması sürecidir. Bu adımda, görüntülerdeki gürültüyü azaltmak, boyutları standartlaştırmak veya renk dönüşümü gibi işlemler gerçekleştirilir. Veri ön işleme, yapay zeka modelinin daha doğru ve tutarlı sonuçlar elde etmesini sağlar (Dilber ve Çetin, 2023: 1695-1704).

5.8. Öznitelik Çıkarımı: Öznitelik çıkarımı, görüntülerdeki önemli desenleri, özellikleri veya bilgileri tanımlama sürecidir. Bu adımda, yapay zeka modelinin anlamlı öznitelikleri öğrenmesi ve temsil etmesi sağlanır. Öznitelik çıkarımı genellikle erişimli sinir ağları (CNN) gibi derin öğrenme modelleriyle gerçekleştirilir. Bu modeller, farklı derinliklerdeki özellikleri algılayarak daha yüksek seviyeli özelliklerin oluşumuna katkıda bulunur (Alhawas ve Tüfekci, 2022: 237-242).

5.9. Model Eğitimi: Model eğitimi, yapay zeka modelinin veri kümesi üzerinde öğrenme sürecini ifade eder. Bu adımda, modelin veri setindeki desenleri ve ilişkileri öğrenmesi ve sınıflandırma görevini gerçekleştirebilmesi için ayarlanması sağlanır. Eğitim süreci genellikle büyük miktarda veriyle gerçekleştirilir ve eğitim veri setindeki örnekler üzerinde iteratif olarak gerçekleştirilir. Model, veri setindeki desenleri ve ilişkileri otomatik olarak algılar ve bu bilgiyi kullanarak sınıflandırma görevini gerçekleştirir. Eğitim süreci, genellikle optimizasyon algoritmaları (örneğin, gradyan inişi) kullanılarak gerçekleştirilir ve modelin hata oranını azaltması ve performansını artırması hedeflenir (Özdemir, Polat, 2018: 17-23).

5.10. Model Değerlendirme ve Ayarlama: Model eğitimi tamamlandıktan sonra, modelin performansını değerlendirmek ve ayarlamak önemlidir. Değerlendirme sürecinde, modelin test veri setindeki performansı ölçülür ve doğruluk, hassasiyet, özgünlük gibi metrikler kullanılarak değerlendirme yapılır. Bu değerlendirme sonuçlarına dayanarak modelde gerekli ayarlamalar yapılır ve performansı daha da iyileştirilmeye çalışılır. Bu aşamada, aşırı uyum (overfitting) gibi sorunlar da gözlemlenebilir ve bu sorunların çözümü için çeşitli yöntemler kullanılabilir (Çolak, Öztürk, 2021: 35-42).

5.11. Transfer Öğrenme: Transfer öğrenme, bir görevde başarılı bir şekilde eğitilmiş bir modelin, farklı bir görevde kullanılması anlamına gelir. Görüntü içerikli sınıflandırmada, genellikle önceden eğitilmiş modeller kullanılarak transfer öğrenme yöntemleri uygulanır. Önceden eğitilmiş bir model, geniş bir veri kümesinde öğrenme sürecinden geçmiş ve genel öznitelikleri öğrenmiştir. Bu model, yeni bir görev için ince ayarlanabilir veya çıkarım yapmak üzere kullanılabilir. Transfer öğrenme, daha az veri kullanılarak yüksek performans sağlama avantajı sunar ve genellemeyi iyileştirir.

5.12. Yapay Zeka ve İnsan Etkileşimi: Görüntü içerikli sınıflandırma alanında, yapay zekanın insan etkileşimiyle birleşimi de önemli bir ilke olarak öne çıkar. İnsanlar, yapay zeka modellerinin çıktılarını değerlendirebilir, onları etiketleyebilir veya yanlış sınıflandırılmış örnekleri düzeltebilir. Bu geri bildirimler, modelin performansını geliştirmek ve hataları düzeltmek için kullanılabilir. İnsan etkileşimi, yapay zeka modellerinin gelişimini destekleyen önemli bir bileşendir (Pirim, 2006: 81-93).

Bu temel ilkeler, YZ'nin Görüntü içerikli sınıflandırmadaki başarısını ve kullanımını etkileyen faktörlerdir. Doğruluk, özgüllük, genelleme yeteneği, güvenilirlik ve etik sorumluluk, YZ algoritmalarının geliştirilmesi ve sınıflandırma sistemlerinin optimize edilmesi için önemlidir. Bu ilkeler, kullanıcıların güvenini kazanmak, sistemin etik standartlara uygun çalışmasını sağlamak ve hatalı sonuçları en aza indirmek için dikkate alınmalıdır.



Görsel 4: Yapay Zekânın Görüntü İçerikli Sınıflandırmadaki Temel İlkeleri (Zihin Haritası Mehmet Akif Özdal) <https://whimsical.com/yapay-zekan-n-goruntu-icerikli-s-n-fland-rmadaki-temel-ilkeleri-6jzzSP36UJNyNDfR6JHqkY@2Ux7TurymN1jvEoPeXUG>. Erişim Tarihi: (01.12.2023)

6. Görüntü İşlemenin Yapay Zekâyla Kesişim Noktası

Görüntü işleme ve yapay zeka (YZ), bilgisayar biliminde ve endüstride önemli alanlardır ve birçok noktada kesişirler. Görüntü işleme, dijital görüntülerin analizi, işlenmesi ve anlamlandırılmasıyla ilgilenen bir disiplindir. YZ ise, bilgisayar sistemlerine insan benzeri zeka ve öğrenme yetenekleri kazandıran bir daldır. Bu başlıkta, görüntü işlemenin yapay zekâyla kesişim noktalarını ayrıntılı bir şekilde ele alacağım.

Görüntü işleme, görüntülerin özniteliklerini çıkarmak, desenleri tanımak, nesnelere tespit etmek, sınıflandırmak ve segmente etmek gibi çeşitli görevleri içerir. Görüntü işleme yöntemleri, piksel düzeyinde veya daha yüksek seviyeli özniteliklerle çalışabilir. Piksel düzeyinde işleme, görüntüdeki piksellerin rengini, parlaklığını veya kontrastını değiştirmek gibi düşük seviyeli işlemleri içerirken, yüksek seviyeli işleme, nesne tanıma veya yüz tanıma gibi daha karmaşık görevleri gerçekleştirebilir. (Uğur ve Kınacı, 2006: 347-348).

YZ, derin öğrenme algoritmaları gibi teknikleri kullanarak, büyük veri kümelerinden öznitelikleri otomatik olarak öğrenebilir. Derin öğrenme, çok katmanlı sinir ağları kullanarak karmaşık desenleri algılamaya ve öğrenmeye dayanan bir öğrenme yöntemidir. Derin öğrenme, büyük miktarda veri kullanılarak öğrenilen öznitelikleri kullanarak nesne tanıma, görüntü sınıflandırma ve segmentasyon gibi görüntü işleme görevlerinde yüksek performans sergileyebilir. (Soyhan, Gürel ve Tekin, 2021: 469-473).

Görüntü işlemenin yapay zekayla kesiştiği bir alan nesne tespittir. Nesne tespiti, görüntüdeki belirli nesnelerin konumunu ve sınırlayıcı kutularını tespit etme görevidir. Görüntü işleme yöntemleri, nesne tespiti için öznitelik çıkarabilir ve ardından YZ algoritmaları, bu öznitelikleri kullanarak nesnelere tanıyabilir ve tespit edebilir. Örneğin, YZ tabanlı nesne tespiti, güvenlik sistemlerinde yüz tanıma, trafik kameralarında araç tespiti ve medikal görüntüleme de tümör tespiti gibi birçok alanda kullanılabilir.

Bununla birlikte, YZ, görüntü işleme alanında özelleşmiş görevler için de kullanılabilir. Örneğin, YZ'nin kullanıldığı bir alan olan görüntü restorasyonu, bozuk veya hasarlı görüntülerin yeniden oluşturulmasını sağlar. YZ algoritmaları, veri analizi ve öğrenme süreciyle bozuk görüntülerin orijinal hallerini geri getirebilir (Şahin, Türk, 2021: 8-14).

Görüntü işlemenin yapay zeka ile kesiştiği diğer bir alan da görüntü sınıflandırmasıdır. Görüntü sınıflandırma, bir görüntüyü belirli bir kategoriye veya sınıfa atama işlemidir. YZ'nin derin öğrenme yöntemleri, büyük veri kümelerini kullanarak öznitelikleri otomatik olarak öğrenerek, görüntüleri doğru bir şekilde sınıflandırabilir. Bu, tıbbi görüntü analizi, güvenlik sistemleri, otomotiv endüstrisi ve daha birçok alanda kullanılabilir. (Dilber ve Çetin, 2023: 1695-1704).

Görüntü işleme ve yapay zeka arasındaki kesişim noktaları, daha güçlü ve etkili Görüntü analizi ve anlama yetenekleri sunar. Ancak bu alandaki gelişmelerin bazı zorlukları vardır. Büyük miktarda veriye ihtiyaç duymaları, hesaplama gücü gereksinimleri ve yanlış sınıflandırma riski gibi zorluklar, bu teknolojilerin yaygınlaşmasını engelleyebilir. Ayrıca, etik kaygılar ve veri gizliliği sorunları da göz önünde bulundurulmalıdır (Dikmen, Erol, 2021: 45-54).



Görsel 5: görüntü işlemenin ve yapay zekânın çeşitli alt alanları ve bu iki disiplinin birleşimi (Diyagram Mehmet Akif Özdal) <https://showme.redstarplugin.com/d/d:EEg4wZQa>. (Erişim Tarihi: 01.12.2023)

7. Görüntü İşlemenin Temel Prensipleri

Görüntü işleme, görüntülerin analiz edilmesi ve yorumlanması sürecini ifade eder. Bu süreç, görüntü iyileştirme, segmentasyon, öznitelik çıkarımı ve sınıflandırma adımlarını içerir. Geleneksel yöntemler genellikle matematiksel ve istatistiksel tekniklere dayanırken, yapay zeka ve makine öğrenmesi teknikleri, özellikle derin öğrenme, bu alanda önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Yapay zeka, derin öğrenme modelleri aracılığıyla otomatik öznitelik çıkarımı ve sınıflandırma yetenekleri sağlar.

Yapay zekanın görüntü işleme uygulamaları arasında derin öğrenme tabanlı görüntü sınıflandırma önemli bir yer tutar. Örneğin, Erişimli Sinir Ağları (CNN), hem öznitelik çıkarımını hem de sınıflandırmayı gerçekleştirme kabiliyetine sahiptir. Bu modeller, karmaşık ve yüksek boyutlu görüntü verilerini işleyebilir ve anlamlandırabilir. (Dilber ve Çetin, 2023: 1695-1704).

Görüntü işleme ve yapay zeka arasındaki kesişim, birbirini tamamlayan niteliklere sahiptir. Yapay zeka modelleri, özellikle derin öğrenme modelleri, görüntü verilerini işleyerek bilgi çıkarırken, görüntü işleme yöntemleri bu bilgilerin analizi ve işlenmesinde kullanılır. Yapay zeka, aktif öğrenme ve transfer öğrenme gibi tekniklerle verimliliği artırırken, görüntü işleme yöntemleri de analiz ve işleme yetenekleriyle yapay zekaya katkıda bulunur (Pirim, 2006: 81-93).

Bu kesişim noktası, tıp, güvenlik, otomotiv ve diğer birçok alanda yenilikçi uygulamaların geliştirilmesini sağlar. Ancak, veri eksikliği, hesaplama gücü ve etik sorumluluk gibi zorlukların ele alınması önemlidir.

Overall, görüntü işleme ve yapay zeka alanları birbirini tamamlayan ve birçok uygulama alanında önemli katkılar sağlayan alanlardır. Görüntü işleme yöntemleri görüntülerin analizi ve işlenmesinde kullanılırken, yapay zeka teknikleri verilerin analizi ve sınıflandırılmasında etkili olur. Bu birleşim, farklı

sektörlerde yenilikçi çözümlerin geliştirilmesine olanak tanırken, veri eksikliği, hesaplama gücü ve etik sorumluluk gibi zorlukların da göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Doğan, Çelik, 2018: 27-34).

7.1. Görüntü İşleme ve Yapay Zeka'nın Ortak Noktaları ve Önemli İlkeleri

Görüntü işleme ve yapay zeka, bilgisayar bilimleri alanında önemli ve birbirini tamamlayan disiplinlerdir. Her iki alan da bilgi işleme, analiz ve sınıflandırma yeteneklerine sahiptir ve birçok uygulama alanında kullanılırlar.

7.1.1. Ortak Noktalar:

Görüntü işleme ve yapay zeka, birbirini tamamlayan niteliklere sahiptir. Görüntü işleme yöntemleri, görüntülerin analizi ve işlenmesinde kullanılırken, yapay zeka modelleri, verilerin analizi ve sınıflandırılmasında etkili olur. Bu kesişim noktası, birçok alanda yenilikçi uygulamaların geliştirilmesini sağlar.

Özellikle derin öğrenme modelleri gibi yapay zeka teknikleri, karmaşık ve yüksek boyutlu görüntü verilerini işleyebilir ve anlamlandırabilir. Bu modeller, görüntü içerikli sınıflandırma gibi görevlerde başarılı sonuçlar elde etmek için kullanılır.

Görüntü işleme ve yapay zeka arasındaki bu kesişim, çeşitli sektörlerde önemli katkılar sağlar. Örneğin, tıp alanında hastalık teşhisi için görüntü analizi yapılırken, otomotiv endüstrisinde sürücüsüz araçlar için çevre algılama sistemleri geliştirilir.

7.1.2. Önemli İlkeler:

Yapay zeka ve görüntü işleme alanlarında bazı önemli ilkeler bulunmaktadır:

Doğruluk ve Özgüllük. Yapay zeka modellerinin ve görüntü işleme yöntemlerinin doğru sonuçlar üretmesi ve yanlış pozitif veya yanlış negatif sonuçları minimize etmesi önemlidir.

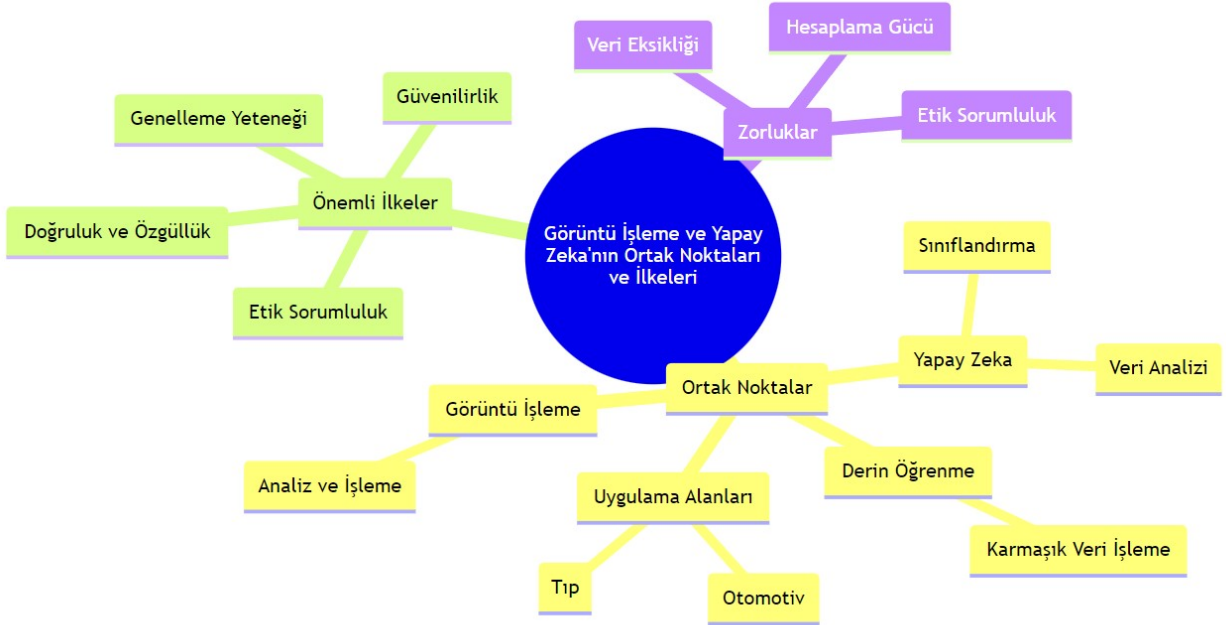
Genelleme Yeteneği. Yapay zeka modelleri, yeni ve bilinmeyen verilere de genelleme yapabilme yeteneğine sahip olmalıdır. Overfitting gibi sorunlar genelleme yeteneğini zorlayabilir.

Güvenilirlik. Yapay zeka ve görüntü işleme sistemlerinin güvenilir olması, kullanıcıların güvenini kazanmak için kritiktir. Güvenilirlik, özellikle tıp ve güvenlik gibi hassas alanlarda büyük bir öneme sahiptir.

Etik Sorumluluk. Yapay zeka ve görüntü işleme sistemlerinin kullanımı sırasında etik sorumluluk taşınmalıdır. Veri gizliliği, ayrımcılık ve insan hakları gibi etik konular göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu ilkeler, yapay zeka modellerinin geliştirilmesi ve görüntü işleme sistemlerinin optimize edilmesi için temel taşlardır. Ayrıca, kullanıcıların güvenini kazanmak, sistemlerin etik standartlara uygun çalışmasını sağlamak ve hatalı sonuçları en aza indirmek için dikkate alınmalıdır.

Bu kapsamda, görüntü işleme ve yapay zeka alanları birbirini tamamlayan ve birçok uygulama alanında önemli katkılar sağlayan disiplinlerdir. Bu disiplinlerin birleşimi, farklı sektörlerde yenilikçi çözümlerin geliştirilmesine olanak tanırken, veri eksikliği, hesaplama gücü ve etik sorumluluk gibi zorlukların da göz önünde bulundurulması gerekmektedir.



Görsel 6: görüntü işleme ve yapay zekânın ortak noktaları ve bu alanlarda dikkate alınması gereken önemli ilkeler (Diyagram Mehmet Akif Özdal) <https://showme.redstarplugin.com/d/d:0WrsT0oN>. Erişim Tarihi: (01.12.2023).

8. Görüntü İçerikli Sınıflandırma Adımları

8.1. Veri Hazırlığı: Görüntülerin toplanması, etiketlenmesi ve bir eğitim veri seti oluşturulması gerekmektedir. Bu adımda, her görüntüye ilişkin doğru etiketlerin (sınıfların) atanması önemlidir (Altın, Erol, 2020: 119-129).

8.2. Model Eğitimi: Öznitelik çıkarma aşamasında elde edilen veriler kullanılarak, bir makine öğrenimi modeli veya derin öğrenme ağı eğitilir. Bu eğitim sürecinde, model, görüntülerin özelliklerini ve sınıflarını öğrenir (Pirim, 2006: 81-93).

8.3. Sınıflandırma: Eğitilen model, yeni ve bilinmeyen görüntülerin sınıflandırılmasını gerçekleştirir. Görüntüleri analiz eder ve en uygun sınıfı tahmin eder (Pirim, 2006: 81-93).

Görüntü içerikli sınıflandırma alanında birçok yöntem ve algoritma geliştirilmiştir. Convolutional Neural Networks (CNN), özellikle derin öğrenme tabanlı Görüntü sınıflandırma için etkili bir yöntemdir. CNN'ler, Görüntülerdeki öznitelikleri çıkarmak ve sınıflandırmak için kullanılan çok katmanlı sinir ağı mimarileridir (Pirim, 2006: 81-93).

Yapay zeka ve Görüntü içerikli sınıflandırma, bilgisayar sistemlerinin görüntülerin içeriğini anlama ve sınıflandırma yeteneklerini geliştiren bir alandır. Makine öğrenimi ve derin öğrenme gibi yöntemlerle Görüntülerin içerdikleri öznitelikler çıkarılır ve sınıflandırma işlemi gerçekleştirilir. Bu alan, tıp, otomotiv, güvenlik, sanat ve tasarım gibi birçok farklı sektörde uygulamaları olan önemli bir araştırma alanıdır (Soyhan, Gürel ve Tekin, 2021: 469-473).

9. Görüntü İşleme Tekniklerinde Yapay Zeka Kullanımının Ana Hatlar

9.1. Görüntü Sınıflandırması: Görüntü sınıflandırması, bir görüntünün içeriğini tanımlamak ve belirli bir sınıfa atamak amacıyla yapay zeka tekniklerinin kullanıldığı bir yöntemdir. Yapay zeka modelleri, büyük veri setleri üzerinde eğitilerek görüntülerdeki desenleri ve özellikleri otomatik olarak öğrenebilir. Bu öğrenme süreci sonunda, yeni görüntüler sınıflandırılabilir ve önceden belirlenmiş sınıflara ait oldukları belirlenebilir. Görüntü sınıflandırması, tıbbi görüntülerin analizi, nesne tanıma, güvenlik uygulamaları ve otonom araçlarda kullanılabilir (Özbek, Selçuk, 2021: 1-7).

9.2. Nesne Algılama: Nesne algılama, bir görüntü içindeki nesnelerin tespit edilmesi ve konumlarının belirlenmesi sürecini ifade eder. Yapay zeka yöntemleri, görüntülerdeki nesneleri otomatik olarak algılayabilen ve sınıflandırabilen modellerin oluşturulmasını sağlar. (Demirhan, Kılıç ve Güler, 2010: 31-41). Bu yöntemler genellikle derin öğrenme ve erişimli sinir ağları (CNN) gibi yapay sinir ağı mimarileri kullanır. Nesne algılama, otomatik gözetleme sistemleri, trafik analizi, nesnelerin izlenmesi ve otonom navigasyon gibi alanlarda yaygın olarak kullanılır

9.3. Yüz Tanıma: Yüz tanıma, bir görüntüdeki yüzleri algılama, tanıma ve sınıflandırma sürecini ifade eder. Yapay zeka yöntemleri, yüzleri tanımak için önceden eğitilmiş modeller veya derin öğrenme teknikleri kullanır. Bu modeller, yüz özniteliklerini çıkarır ve yüzleri benzersiz bir şekilde tanımlamak için bu öznitelikleri kullanır. Yüz tanıma, güvenlik sistemlerinde, kimlik doğrulamada, sosyal medya uygulamalarında ve insan-makine etkileşiminde yaygın olarak kullanılmaktadır (Demirhan, Kılıç ve Güler, 2010: 31-41).

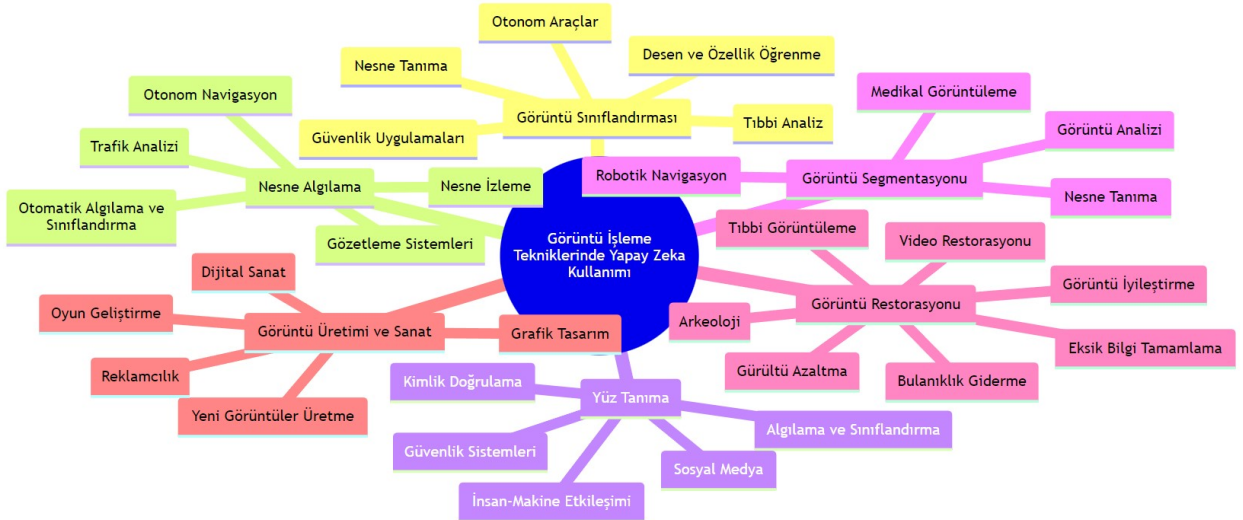
9.4. Görüntü Segmentasyonu: Görüntü segmentasyonu, bir görüntüyü farklı bölümlere ayırma sürecini ifade eder. Yapay zeka teknikleri, görüntüdeki farklı nesnelerin ve bölgelerin sınırlarını ve

özelliklerini belirlemek için kullanılabilir. Bu segmentasyon süreci, nesne tanıma, görüntü analizi, medikal görüntüleme ve robotik navigasyon gibi alanlarda önemli bir rol oynar. Yapay zeka modelleri, piksel düzeyinde segmentasyon yapabilir veya nesnelere bütün olarak algılayarak segmentasyon gerçekleştirebilir (Özbek, Selçuk, 2021: 1-7).

9.5. Görüntü Restorasyonu: Görüntü restorasyonu, bozuk, bulanık veya hasarlı görüntülerin orijinal haline geri dönmesini sağlayan bir işlemdir. Yapay zeka, görüntülerdeki gürültüyü azaltmak, bulanıklığı gidermek veya eksik bilgileri tamamlamak için kullanılabilir. (Demirhan, Kılıç ve Güler, 2010: 31-41). Derin öğrenme modelleri, veri setleri üzerinde eğitilerek görüntü restorasyonunda etkili sonuçlar elde edebilir. Bu yöntem, tıbbi görüntüleme, arkeoloji, video restorasyonu ve görüntü iyileştirme gibi alanlarda kullanılır.

9.6. Görüntü Üretimi ve Sanat: Yapay zeka, görüntü üretimi ve sanatta da kullanılmaktadır. Özellikle derin öğrenme tabanlı modeller, orijinal görüntülerden esinlenerek yeni görüntüler üretebilir. Bu süreçte, öğrenilen desenler ve özellikler kullanılarak benzersiz ve sanatsal görüntüler oluşturulabilir. Bu tür yapay zeka tabanlı sanat, dijital sanat eserleri, grafik tasarım, oyun geliştirme ve reklamcılık gibi alanlarda kullanılır.

Bu kapsamda, görüntü işleme tekniklerinde yapay zeka kullanımı, görüntülerin analiz edilmesi, sınıflandırılması, algılanması, segmentasyonu, restorasyonu ve üretilmesi süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Yapay zeka modelleri, derin öğrenme ve erişimli sinir ağı mimarileri gibi teknikler kullanarak görüntülerdeki desenleri ve özellikleri otomatik olarak öğrenebilir. Bu sayede, daha doğru sonuçlar elde etmek, karmaşık görevleri gerçekleştirmek ve daha yaratıcı uygulamalar geliştirmek mümkün olur (Çakır, Doğru, 2018: 31-38).



Görsel 7: yapay zekânın görüntü işleme tekniklerindeki çeşitli kullanım alanları (Diyagram Mehmet Akif Özdal) <https://showme.redstarplugin.com/d/d:dc3lakf8>. (Erişim Tarihi: 01.12.2023)

10. Yapay Zekâ ve Görüntü Sınıflandırmanın Gelecek Perspektifleri ve Zorlukları

Yapay zeka tabanlı Görüntü sınıflandırma alanında veri kalitesi, çeşitliliği, sınıf dengesizliği, görsel anlama ve bağlamsal bilgi, veri gizliliği ve etik konular, hedef tabanlı öğrenme, karanlık veri ve Out-of-Distribution problemleri, ve çoklu görev öğrenme gibi çeşitli perspektifler ve zorluklar bulunmaktadır.

10.1. Veri kalitesi ve çeşitliliği: Yapay zekanın Görüntü sınıflandırmada daha iyi performans göstermesi için önemli bir faktördür. Ancak, veri toplama süreci genellikle zaman alıcı ve maliyetlidir. Bu nedenle, gelecekte otomatik etiketleme, veri artırma ve aktif öğrenme gibi yöntemler geliştirilerek daha geniş ve çeşitli veri kümeleri oluşturulmalıdır. Ayrıca, farklı kültürel ve coğrafi kökenlere sahip Görüntülerin dahil edildiği veri kümeleri oluşturmak da önemlidir (Eren, Göktaş, 2019: 109-117).

10.2. Sınıf dengesizliği: Farklı sınıflar arasında veri dengesizliği olduğunda ortaya çıkan bir sorundur. Az temsil edilen sınıfların doğru bir şekilde sınıflandırılması zor olabilir. Bu nedenle, gelecekte örnek dengeleme teknikleri ve örnek sentezleme yöntemleri gibi stratejiler geliştirilerek az temsil edilen sınıfların daha iyi öğrenilmesi sağlanmalıdır (Pirim, 2006: 81-93).

10.3. Görsel anlama ve bağlamsal bilgi: Görüntü sınıflandırma algoritmasının sadece lokal bilgilere odaklanması nedeniyle bir sorundur. Görüntüler genellikle bir bağlam içinde yer alır ve bu bağlam resmin anlamını etkileyebilir. Bu nedenle, gelecekte yapay zeka modellerinin Görüntülerin bağlamsal bilgisini ve ilişkilerini anlamalarına yönelik çalışmalar yapılmalıdır (Demirhan, Kılıç ve Güler, 2010: 31-41).

10.4. Veri gizliliği ve etik konular: Yapay zeka tabanlı Görüntü sınıflandırma teknolojilerinin kişisel ve hassas bilgilerin analizini içerebileceği gerçeğiyle ilgilidir. Bu nedenle, veri gizliliği ve etik konulara özen gösterilmelidir. Kişisel verilerin korunması, mahremiyetin sağlanması ve ayrımcılığın önlenmesi gibi konular dikkate alınmalıdır. Daha iyi düzenlemeler ve yönergeler oluşturulmalıdır (Pirim, 2006: 81-93).

10.5. Hedef tabanlı öğrenme: Yapay zekanın resmin sınıfını tanımlamakla kalmayıp içerdiği nesnelerin işlevini, ilişkileri veya hikayesini de anlaması gerektiği bir perspektiftir. Bu, yapay zekanın daha yüksek düzeyde görsel anlama yeteneğine sahip olmasını sağlayacaktır (İşcan, Alparslan, 2017: 13-20).

10.6. Karanlık veri ve Out-of-Distribution: Problemleri, yapay zeka modellerinin daha dirençli olması gereken konular arasındadır. Yapay zeka modellerinin karanlık veriye ve Out-of-Distribution problemlerine daha dirençli olması, yapay zekanın daha genelleştirici ve güvenilir olmasını sağlayacaktır (Güneş, Uçar, 2016: 87-97).

10.7. Çoklu görev öğrenme: Yapay zeka modellerinin birden fazla görevi aynı anda öğrenmesini hedefleyen bir perspektiftir. Bu, modelin daha geniş bir bilgi yelpazesine sahip olmasını ve farklı görevler arasındaki ilişkileri anlamasını sağlayacaktır (Eren, Göktaş, 2019: 109-117).

Bu perspektifler ve zorluklar, yapay zeka ve Görüntü sınıflandırmanın gelecekteki gelişimi için önemli noktaları vurgulamaktadır. Araştırmaların hızla ilerlemesi ve yeni tekniklerin geliştirilmesi, yapay zekanın Görüntü sınıflandırmada daha da gelişmesini ve daha geniş bir uygulama potansiyeline sahip olmasını sağlayacaktır. Ancak, veri kalitesi, etik konular ve bağlamsal bilgi gibi zorlukların da ele alınması gerekmektedir (Dilber ve Çetin, 2023: 1695-1704).



Görsel 8: Yapay zekâ ve görüntü sınıflandırmanın gelecekteki gelişimini etkileyebilecek çeşitli faktörler ve zorluklar (Diyagram Mehmet Akif Özdal) <https://showme.redstarplugin.com/d/d:0fIMBGWİ>. Erişim Tarihi: (01.12.2023)

11. Yapay Zekâ ve Görüntü Sınıflandırmasının Gelecekteki Rolü

Yapay zeka (YZ) ve Görüntü sınıflandırma teknolojileri, son yıllarda büyük bir gelişim göstermiştir. Özellikle tıp, güvenlik ve otomotiv endüstrileri bu teknolojilerin potansiyel avantajlarından faydalanmaktadır. Ancak, bu teknolojilerin daha geniş ölçekte ve verimli bir şekilde kullanılmasının önünde çeşitli engeller bulunmaktadır. (Pirim, 2006: 81-93).

Tıp alanında, YZ ve Görüntü sınıflandırma teknolojileri, hastalıkların teşhisi, erken teşhis ve tedavi süreçlerinin optimizasyonu gibi çeşitli uygulamalarda kullanılabilir. Güvenlik sektöründe, bu teknolojiler, nesne tespiti, yüz tanıma ve tehlikeli durumların algılanması gibi uygulamalara olanak sağlar. Otomotiv endüstrisinde ise, YZ ve Görüntü sınıflandırma teknolojileri, trafik işaretlerinin tanınması, araçların çevreyi algılaması ve otomatik sürüş fonksiyonlarının geliştirilmesinde önemli bir role sahiptir. (Dilber ve Çetin, 2023: 1695-1704).

Bu teknolojilerin genel kullanımının önünde çeşitli engeller bulunmaktadır. Bunlardan ilki, veriye erişim ve kalite sorunlarıdır. YZ ve Görüntü sınıflandırma sistemlerinin başarısı, geniş ve çeşitli veri

kümelerine bağlıdır ve bu verilerin toplanması zor ve maliyetli olabilir. İkincisi, bu sistemlerin karmaşık yapıları ve açıklanamayan karar mekanizmaları nedeniyle güvenilirlik ve hesap verebilirlik sorunları yaşanabilir. Üçüncü olarak, YZ ve Görüntü sınıflandırma teknolojilerinin etik kullanımı ve yanlış kullanım potansiyeli, ciddi güvenlik, gizlilik ve toplumsal sorunlara yol açabilir. Son olarak, bu teknolojilerin kullanımı, yüksek hesaplama gücü ve kaynak ihtiyacı nedeniyle teknik sınırlamalarla karşı karşıyadır. (Pirim, 2006: 81-93).

Bu engellerin aşılması için çeşitli çözüm yolları önerilebilir. Veriye erişim ve kalite sorunları için, veri toplama ve paylaşım çabalarının artırılması ve veri gizliliği konusunda düzenlemeler yapılması gereklidir. Güvenilirlik ve hesap verebilirlik sorunları için, bu sistemlerin karar mekanizmalarının anlaşılabilir ve denetlenebilir olması sağlanmalıdır. Etik kullanım ve yanlış kullanım sorunları için, etik kurallar belirlenmeli ve bu kurallara uyulması sağlanmalıdır. Teknik sınırlamalar için ise, daha güçlü ve hızlı YZ algoritmalarının geliştirilmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç vardır. (Dilber ve Çetin, 2023: 1695-1704).

Bu kapsamda, YZ ve Görüntü sınıflandırma teknolojileri, geniş bir uygulama alanına sahip olmasına rağmen, kullanımlarının önündeki engellerin aşılması için çeşitli adımların atılması gerekmektedir. Bu adımların atılması ve bu teknolojilerin potansiyelinin tam anlamıyla kullanılabilmesi için, veri toplama, düzenlemeler, etik kurallar ve teknik gelişmeler konusunda çeşitli çalışmalar yapılması gerekmektedir (Karabulut, Yıldırım, 2020: 23-30).

12. Yapay Zeka Tarafından Oluşturulan Görüntülerin Etik ve Gizlilik Tartışmaları

Son dönemde, yapay zeka tarafından üretilen Görüntüler etik ve gizlilik meselelerini beraberinde getirmiştir. Derin öğrenme ve üretken modeller, AI'nın gerçeğe benzer görseller üretme yeteneğini artırmış ve yeni yaratıcılık potansiyelleri sunmuştur. Ancak, bu durumda fikri mülkiyet ve telif hakları, manipülasyon ve sahtecilik, gizlilik ihlalleri gibi etik ve gizlilik sorunları da ortaya çıkmıştır. (Uğur ve Kınacı, 2006: 347-348).

AI tarafından üretilen Görüntülerin telif hakları konusu, belirsizlik yaratmaktadır. Geleneksel sanat eserlerinde olduğu gibi, AI ile oluşturulan Görüntülerin yaratıcısı ve telif hakları sahibi belirsizdir. Bu durum, Görüntülerin satılması veya sergilenmesi gibi konularda tartışmalara yol açmaktadır. (Demirhan, Kılıç ve Güler, 2010: 31-41).

AI tarafından üretilen Görüntülerin manipülasyon ve sahtecilik potansiyeli, ciddi bir etik sorundur. Gerçekçi görünen sahte görseller, yanıltıcı veya manipülatif amaçlarla kullanılabilir ve bu durum bilgi güvenilirliği ve toplum üzerinde olumsuz etkilere yol açabilir. (Uğur ve Kınacı, 2006: 347-348).

Gizlilik konusunda ise, AI'nın Görüntü oluşturma sürecinde büyük veri setlerini kullanması, kişisel ve hassas bilgilerin korunması sorununu ortaya çıkarmaktadır. Sosyal medya gibi platformlarda paylaşılan Görüntülerin AI tarafından analiz edilerek yeni Görüntülerin oluşturulmasında kullanılması,

kişisel gizlilik ihlalleri ve veri güvenliği sorunlarına neden olabilir (Demirhan, Kılıç ve Güler, 2010: 31-41).

Bu etik ve gizlilik sorunlarının çözümü için çeşitli öneriler bulunmaktadır. AI ile oluşturulan Görüntüler için etik bir çerçeve oluşturulması, telif hakları ve yaratıcılık konularını düzenleyen kuralların belirlenmesi önerilmektedir. Ayrıca, sahte Görüntüleri tespit etme ve yanıltıcı içerikleri tanımlama konusunda güvenilir AI tabanlı sistemlerin geliştirilmesi, toplumun farkındalığının artırılması, veri koruma ve kişisel gizlilik politikalarının güncellenmesi önemlidir (Dilber ve Çetin, 2023: 1695-1704).

Bu kapsamda, AI tarafından üretilen Görüntülerin etik ve gizlilik tartışmaları hızla gelişen bir alandır. Bu sorunların çözümü için çok taraflı bir yaklaşım gerekmektedir ve AI araştırmacıları, hukuki ve düzenleyici kurumların bir araya gelerek etik standartlara ve veri gizliliği ilkelerine uygun çalışmalar yapmalıdır. (Erbaş, İnce, 2019: 33-39)

Sonuç

Yapay zekanın Görüntü içerikli sınıflandırma üzerindeki rolü ve uygulamaları, son yıllarda yapılan araştırmalar ve geliştirmelerle giderek artmaktadır. Görüntü içerikli sınıflandırma, bir görüntüyü belirli bir sınıfa atama işlemidir ve genellikle derin öğrenme teknikleri kullanılarak gerçekleştirilir.

Tıbbi görüntü analizi, yapay zekanın Görüntü içerikli sınıflandırmadaki başarısını ortaya koyan önemli bir uygulama alanıdır. Örneğin, kanser taraması veya hastalık teşhisinde kullanılan görüntüleme teknikleri (MRI, CT taramaları, mamografi vb.) üzerinde yapay zeka algoritmaları kullanılarak, anormal bölgelerin tespit edilmesi ve teşhisin yapılması sağlanabilir. Bu yöntemler, insan dokularının ve lezyonların otomatik olarak sınıflandırılmasıyla daha yüksek doğruluk oranları elde etme ve tedavi süreçlerini hızlandırma potansiyeline sahiptir.

Otomatik gözetim, bir başka önemli uygulama alanıdır. Güvenlik kameraları ve video izleme sistemleri, yapay zeka algoritmalarının kullanıldığı Görüntü analizi yöntemleriyle, tehlikeli durumları veya istenmeyen olayları otomatik olarak tespit edebilir. Örneğin, hırsızlık, saldırı veya trafik ihlalleri gibi durumlar, görüntülerin gerçek zamanlı olarak analiz edilmesiyle otomatik olarak saptanabilir ve gerekli önlemler alınabilir.

Tarım ve çevre analizi, yapay zekanın Görüntü içerikli sınıflandırmadaki bir diğer önemli uygulama alanıdır. Bitki hastalıklarının veya zararlı böceklerin erken teşhisi, bitki büyümesinin izlenmesi, orman yangınlarının tespiti gibi konular, görüntü analizi ve yapay zeka algoritmalarının kullanıldığı çözümlerle ele alınabilir. Bu sayede, tarım verimliliği artırılabilir, doğal kaynakların sürdürülebilirliği sağlanabilir ve çevresel tehlikelerle daha etkin bir şekilde mücadele edilebilir.

Bu alanlardaki başarılar, yapay zekanın Görüntü içerikli sınıflandırmadaki potansiyelini ve etkinliğini ortaya koymaktadır. Derin öğrenme teknikleri, büyük veri setlerinden öğrenme yapabilme yetenekleri sayesinde, daha geniş bir görüntü yelpazesini tanımlayabilir ve daha kesin sonuçlar üretebilir.

Ayrıca kullanıcıların büyük miktarda veri toplayabilmesi, saklayabilmesi ve işleyebilmesi gerekmektedir. Bu, veri güvenliği, gizlilik ve etik konularında önemli sorunları beraberinde getirir. Özellikle tıbbi görüntü analizi gibi hassas verilerin işlendiği uygulamalarda, gizlilik ve veri güvenliği önlemlerinin sıkı bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Ayrıca, algoritmalarda ve model eğitiminde kullanılan verilerin dengeli ve temsil edici olması önemlidir, aksi takdirde yanlılık ve hatalar ortaya çıkabilir.

Yapay zeka, Görüntü içerikli sınıflandırma alanında sürekli geliştirilen birçok teknik ve algoritma ile daha da ilerlemektedir. Derin öğrenme modelleri, daha karmaşık ve sofistike özelliklerin öğrenilebileceği ve daha doğru sonuçlar elde edilebileceği yapıları sunar. Bu modeller, özellik çıkarımı, özyineleme ve transfer öğrenme gibi teknikleri kullanarak veri setlerini daha verimli bir şekilde kullanabilirler.

Ayrıca, genel yapay zeka alanında yapılan çalışmalar ve ilerlemeler, Görüntü içerikli sınıflandırmanın da potansiyelini artırmaktadır. Görüntü çözümlemesi, anlamsal anlama, nesne tespiti ve nesne takibi gibi alanlarda daha karmaşık görevleri yerine getirebilen modeller geliştirilmektedir. Bununla birlikte, yapay zekanın sınırlamaları, yetersiz veri, yanlılık, açıklanabilirlik eksikliği ve ahlaki sorunlar gibi konular da hala araştırma ve geliştirme gerektirmektedir.

Bu kapsamda, yapay zeka, Görüntü içerikli sınıflandırmada önemli bir rol oynamaktadır ve birçok uygulama alanında etkileyici başarılar elde edilmiştir. Tıbbi görüntü analizi, otomatik gözetim ve tarım ve çevre analizi gibi alanlarda, yapay zeka teknikleri ve derin öğrenme yöntemleri kullanılarak daha yüksek doğruluk oranları, hızlı sonuçlar ve geniş ölçekte uygulamalar elde edilebilir. Bununla birlikte, bu potansiyelin tam anlamıyla gerçekleştirilmesi için tekniklerin sürekli olarak geliştirilmesi, veri etiği ve güvenliği konularına dikkat edilmesi önemlidir. Yapay zeka alanındaki araştırma ve geliştirmelerin devam etmesiyle, Görüntü içerikli sınıflandırma ve diğer yapay zeka uygulamaları daha da iyileştirilebilir ve genişletilebilir.

Kaynakça

- Aktaş, M. ve Aydın, C. (2020). Derin öğrenme tabanlı görüntü işleme teknikleri. *Yapay Zeka ve Veri Bilimi Dergisi*, 5(2), 89-100.
- Alhawas, N. ve Tüfekci, Z. (2022). İnce ayarlı görüntü transformatörü ve MobileNet modelleri kullanılarak kırmızı et türlerinin belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, Özel Sayı 36*, 237-242.
- Altın, C. ve Erol, R. (2020). Görüntü işlemede derin öğrenme uygulamaları. *Bilgisayar Mühendisliği Dergisi*, 16(3), 119-129.
- Bayram, H. ve Gözükara, Y. (2020). Yapay zekâ ve görüntü tanıma teknikleri. *Bilgisayar Mühendisliği ve Bilgi Sistemleri Dergisi*, 12(3), 15-23.
- Çakır, E. ve Doğru, M. (2018). Derin öğrenme teknikleri ve görüntü sınıflandırma uygulamaları. *Bilgi Teknolojileri Dergisi*, 11(4), 31-38.
- Çiçek, Y. ve Diri, B. (2020). Yapay zekâ tabanlı görüntü işleme teknikleri ve uygulamaları. *Bilgisayar Mühendisliği ve Bilgi Sistemleri Dergisi*, 10(4), 25-33.
- Çolak, S. ve Öztürk, T. (2021). Derin öğrenme ve görüntü sınıflandırma teknikleri. *Yapay Zeka ve Veri Bilimi Dergisi*, 6(1), 35-42.
- Demir, E. ve Karabörk, H. (2017). Yapay zekâ ve görüntü işleme teknikleri. *Elektronik ve Bilgisayar Mühendisliği Dergisi*, 6(3), 25-32.
- Demirhan, A., Kılıç, Y. A. ve Güler, İ. (2010). Tıpta yapay zeka uygulamaları. *Yoğun Bakım Dergisi*, 9(1), 31-41.
- Dikmen, M. ve Erol, R. (2021). Derin öğrenme ve görüntü işleme uygulamaları. *Yapay Zeka ve Veri Bilimi Dergisi*, 6(1), 45-54.
- Dilber, İ. ve Çetin, A. (2023). Adli bilişim incelenme süreçlerinde yapay zeka kullanımı: VGG16 ile görüntü sınıflandırma. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9(5), 1695-1704.
- Doğan, Ö. ve Çelik, H. (2018). Derin öğrenme tabanlı görüntü sınıflandırma teknikleri. *Elektrik-Elektronik Mühendisliği Dergisi*, 14(3), 27-34.
- Erbaş, Ç. ve İnce, M. (2019). Derin öğrenme ve yapay zekâ uygulamaları. *Elektrik Mühendisliği Dergisi*, 17(2), 33-39.
- Eren, G. ve Göktaş, Y. (2019). Derin öğrenme ve derin görme üzerine bir inceleme. *Elektrik-Elektronik-Bilgisayar Mühendisliği Dergisi*, 19(3), 109-117.

Görüntü İçeriği Sınıflandırmasında Yapay Zekânın Rolü ve Uygulamaları

- Güneş, S. ve Uçar, E. (2016). Derin öğrenme ile görüntü sınıflandırma ve nesne tanıma. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 9(2), 87-97.
- İşcan, Z. ve Alparıslan, N. (2017). Yapay sinir ağıları ve uygulamaları üzerine bir inceleme. *Elektrik Mühendisliği Dergisi*, 2(1), 13-20.
- Karabulut, M. ve Yıldırım, T. (2020). Derin öğrenme ve görüntü işleme teknikleri. *Elektrik Mühendisliği Dergisi*, 18(4), 23-30.
- Karahan, E. ve Bayrak, C. (2018). Konvolüsyonel sinir ağıları ve uygulamaları. *Akıllı Sistemler ve Uygulamaları Dergisi*, 2(4), 35-43.
- Kaya, H. ve Ata, F. (2019). Derin öğrenme ve görüntü tanıma teknikleri. *Elektrik-Elektronik-Bilgisayar Mühendisliği Dergisi*, 19(2), 67-74.
- Keskin, C. ve Ünal, G. (2020). Görüntü sınıflandırma ve yapay zekâ teknikleri. *Elektronik Mühendisliği Dergisi*, 4(1), 23-29.
- Özbek, S. ve Selçuk, R. (2021). Derin öğrenme ve görüntü sınıflandırma teknikleri. *Bilgi Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*, 4(1), 1-7.
- Özdemir, S. ve Polat, F. (2018). Derin öğrenme ve uygulamaları. *Elektrik Mühendisliği Dergisi*, 16(1), 17-23.
- Pirim, H. (2006). Yapay zeka. *Journal of Yasar University*, 1(1), 81-93.
- Soyhan, İ., Gürel, S. ve Tekin, S. A. (2021). Yapay zeka tabanlı görüntü işleme tekniklerinin insansız hava araçları üzerinde uygulamaları. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 24, 469-473.
- Şahin, M. ve Türk, A. (2021). Yapay zekâ ve görüntü sınıflandırma uygulamaları. *Bilgi Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*, 4(1), 8-14.
- Uğur, A. ve Kınacı, A. C. (2006). Yapay zeka teknikleri ve yapay sinir ağıları kullanılarak web sayfalarının sınıflandırılması. *TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, inet-tr'06-XI. "Türkiye'de İnternet" Konferansı içinde (347-348)*. Ankara.