



ANKARA
HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
UZAKTAN EĞİTİM UYGULAMA VE
ARAŞTIRMA MERKEZİ

YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİLERİ VE YÖNETİMİ

8. Derin Öğrenme

8.1. Derin Öğrenme Nedir

Derin öğrenme, yapay sinir ağlarının geniş ve karmaşık yapılarından oluşan bir alt alanıdır ve modern yapay zeka uygulamalarının temel teknolojilerinden biridir. Derin öğrenme, çok sayıda gizli katmana sahip sinir ağları kullanarak verilerdeki karmaşık ve yüksek seviyeli özellikleri öğrenir. Bu katmanlar, veriler üzerinde çeşitli dönüşümler yaparak, her bir katmanın öğrenilen temsillerine dayalı olarak daha karmaşık özellikleri ve ilişkileri yakalar. Derin öğrenme modelleri, genellikle derin sinir ağları olarak bilinir ve bu yapılar, her bir katmanın verilerden öğrenilen bilgileri bir üst katmana aktarması şeklinde çalışır.

Derin öğrenmenin en bilinen uygulama alanlarından biri görüntü işlemedir. Convolutional Neural Networks (CNN), derin öğrenme yöntemlerinin en yaygın örneklerinden biridir ve görüntü tanıma, nesne tespiti ve segmentasyon gibi görevlerde oldukça etkili sonuçlar sağlar. CNN'ler, görüntülerdeki özellikleri hiyerarşik olarak öğrenir ve bu sayede çok katmanlı yapıları sayesinde düşük seviyeli piksellerden yüksek seviyeli nesne tanımlarına kadar geniş bir özellik yelpazesi sunar. Derin öğrenme ayrıca, doğal dil işleme ve ses tanıma gibi diğer alanlarda da büyük ilerlemeler sağlamıştır. Recurrent Neural Networks (RNN) ve Transformer mimarileri, dil modelleme ve çeviri gibi görevlerde büyük başarılar elde etmiştir.

Derin öğrenmenin avantajları arasında, verilerdeki karmaşık ilişkileri modelleyebilme yeteneği ve yüksek performanslı sonuçlar elde etme kapasitesi bulunur. Derin öğrenme, büyük veri setlerinden etkili bir şekilde öğrenebilir ve bu, birçok alanda en yüksek doğruluk oranlarını sağlayabilir. Ancak, derin öğrenmenin bazı dezavantajları da vardır; özellikle, büyük miktarda veri ve yüksek hesaplama gücü gerektirir. Bu, eğitim sürecini maliyetli ve zaman alıcı hale getirebilir. Ayrıca, modelin iç işleyişini anlamak zor olabilir ve bu da modelin açıklanabilirliğini sınırlayabilir.

8.2. Derin Öğrenme vs Yapay Sinir Ağları

Derin öğrenme ve yapay sinir ağları arasındaki temel fark, derin öğrenmenin yapay sinir ağlarının daha gelişmiş ve genişletilmiş bir versiyonu olmasıdır. Yapay sinir ağları, genellikle bir veya birkaç gizli katman içeren ve verilerdeki ilişkileri öğrenebilen ağlardır. Bu ağlar, temel seviyede öğrenme yapabilme kapasitesine sahipken, derin öğrenme, çok sayıda gizli katman içeren sinir ağlarını kullanarak daha karmaşık ve yüksek seviyeli

özellikleri öğrenebilir. Derin öğrenme modelleri, çok katmanlı yapıları sayesinde, verilerdeki daha soyut ve kompleks desenleri yakalayabilir ve daha yüksek doğruluk oranları sağlayabilir.

Derin öğrenme, yapay sinir ağlarının gelişmiş bir biçimi olarak, büyük veri setleri ve yüksek hesaplama gücü ile daha iyi sonuçlar elde etme kapasitesine sahiptir. Bu, özellikle büyük ölçekli veri analizlerinde, görüntü tanıma, doğal dil işleme ve ses tanıma gibi karmaşık görevlerde önemli avantajlar sağlar. Yapay sinir ağları genellikle daha basit problemlerle başa çıkabilirken, derin öğrenme daha geniş ve karmaşık problem alanlarını kapsayabilir. Derin öğrenme, derin sinir ağları sayesinde, verilerin yüksek seviyeli temsillerini öğrenebilir ve bu nedenle genellikle daha yüksek performans ve daha iyi sonuçlar sunar.

8.3. Derin Öğrenme Nasıl Çalışır

Derin öğrenme, yapay sinir ağlarının çok katmanlı yapılarından oluşur ve verilerdeki karmaşık ve yüksek seviyeli özellikleri öğrenmeyi hedefler. Derin öğrenme modelleri, genellikle çok sayıda gizli katman içerir ve her bir katman, veriler üzerinde belirli bir dönüşüm gerçekleştirir. İlk katmanlar, verilerin düşük seviyeli özelliklerini (örneğin, kenarları veya köşeleri) öğrenirken, sonraki katmanlar bu düşük seviyeli özellikleri birleştirerek daha yüksek seviyeli temsiller oluşturur. Bu süreç, verinin her bir katmanda daha soyut hale gelmesine ve modelin verideki karmaşık desenleri yakalayabilmesine olanak tanır.

Derin öğrenme süreci genellikle geri yayılım (backpropagation) adı verilen bir algoritma ile yürütülür. Eğitim sırasında, modelin tahmin ettiği sonuçlar ile gerçek sonuçlar arasındaki hata hesaplanır ve bu hata, modelin ağırlıklarını güncellemek için kullanılır. Bu süreç, her bir katmanda yapılan hesaplamalar ve güncellemeler ile devam eder, bu sayede modelin tahminleri zamanla daha doğru hale gelir. Ayrıca, aktivasyon fonksiyonları kullanılarak, her bir nöronun çıkışı belirli bir non-lineer dönüşümden geçirilir, bu da modelin doğrusal olmayan ilişkileri öğrenmesine olanak tanır. Eğitim süreci, genellikle büyük veri setleri ve güçlü hesaplama kaynakları gerektirir, çünkü derin ağlar çok sayıda parametre içerir ve bu parametrelerin optimize edilmesi zaman alabilir.

8.4. Derin Öğrenmenin İşletmelerde Kullanımı

Derin öğrenme, işletmelerde çeşitli uygulama alanlarında devrim niteliğinde yenilikler sunmaktadır. Müşteri deneyimini kişiselleştirme amacıyla derin öğrenme teknikleri, büyük veri setlerini analiz ederek müşterilerin davranışlarını, tercihlerini ve

alışkanlıklarını anlayabilir. Örneğin, e-ticaret siteleri, derin öğrenme kullanarak kullanıcıların önceki alışverişlerine ve tarama geçmişine dayanarak kişiselleştirilmiş ürün önerileri sunabilir. Ayrıca, müşteri hizmetlerinde kullanılan chatbotlar ve sanal asistanlar, derin öğrenme modelleri sayesinde daha doğal ve etkili etkileşimler sağlayabilir, müşteri sorgularına hızlı ve doğru yanıtlar verebilir.

Pazarlama ve reklamcılık alanında derin öğrenme, kampanya performansını artırmak ve hedef kitle analizini geliştirmek için kullanılır. Derin öğrenme algoritmaları, sosyal medya analizlerinden ve reklam verilerinden elde edilen bilgileri işleyerek, hangi reklamların hangi kitlelere daha etkili ulaştığını belirleyebilir. Ayrıca, dinamik fiyatlandırma stratejileri geliştirmek için piyasa verilerini analiz edebilir ve bu veriler doğrultusunda optimal fiyatlandırma kararları alabilir. Derin öğrenme, böylece işletmelerin daha hedeflenmiş ve veri odaklı pazarlama stratejileri oluşturmalarına yardımcı olur ve genel performanslarını artırır.

8.5. Derin Öğrenme Teknikleri

Evrişimli sinir ağları ve rekurrent sinir ağları olmak üzere iki farklı derin öğrenme tekniği vardır.

8.5.1 Evrişimli Sinir Ağları

Evrişimli Sinir Ağları (CNN), özellikle görüntü işleme ve bilgisayarla görü uygulamaları için tasarlanmış derin öğrenme mimarileridir. CNN'ler, verilerdeki yerel özellikleri öğrenmek için evrişim (convolution) işlemi kullanır. Bu işlem, bir filtre veya çekirdek (kernel) adı verilen küçük bir matrisin, giriş görüntüsündeki her bir bölgeye uygulanarak, bu bölgelerdeki özelliklerin çıkarılmasını sağlar. Sonuç olarak, her bir filtre, görüntüdeki belirli desenleri veya özellikleri tanımlayabilir, örneğin kenarları, köşeleri veya dokuları. Bu evrişim işlemleri, modelin yerel özellikleri algılamasına ve bu bilgileri daha karmaşık temsil düzeylerine dönüştürmesine olanak tanır.

CNN'lerin aşamalı öğrenme yapısı sayesinde, ilk katmanlar basit özellikleri tanıırken, daha derin katmanlar bu özelliklerin birleşimlerinden daha karmaşık temsiller oluşturur. Bu, modelin verileri daha yüksek seviyeli soyutlamalarla analiz edebilmesini sağlar. CNN'ler ayrıca, havuzlama (pooling) işlemleri kullanarak, özellik haritalarının boyutlarını küçültür ve hesaplama yükünü azaltır. Bu işlemler, modelin daha genel ve soyut özellikler öğrenmesine yardımcı olur ve aynı zamanda modelin genel performansını artırır. CNN'ler, bu yapılandırma sayesinde

görüntü tanıma, nesne tespiti, segmentasyon gibi görevlerde yüksek doğruluk oranları sağlar ve birçok modern bilgisayarla görü uygulamasının temelini oluşturur.

8.5.2 Rekurrent Sinir Ağları

Rekurrent Sinir Ağları (RNN), zaman serisi verileri ve sıralı bilgilerle çalışmak için özel olarak tasarlanmış bir sinir ağı türüdür. RNN'ler, zaman içinde ardışık verileri işleyebilme yeteneğine sahip olup, önceki bilgi akışlarını hatırlama kapasitesine sahiptir. Bu özellik, onları dil modelleme, konuşma tanıma ve video analizleri gibi uygulamalarda etkili kılar. RNN'ler, gizli katmanlarındaki nöronların, zaman adımlarındaki önceki bilgileri hatırlamak için döngüler (recurrence) kullanarak, geçmiş bilgileri güncel tahminlerde kullanabilir. Bu döngüler sayesinde, modelin geçmişteki verileri nasıl işlediğini öğrenebilir ve bu bilgileri gelecekteki verilerle ilişkilendirebilir.

KAYNAKÇA

- Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). Artificial intelligence: a modern approach. Pearson.
- Burkov, A. (2019). The hundred-page machine learning book (Vol. 1, p. 32).
- Quebec City, QC, Canada: Andriy Burkov.
- Smola, A. (2008). Introduction to machine learning. Link: <https://alex.smola.org/drafts/thebook.pdf>

BÖLÜM SORULARI

- 1) Derin öğrenme nedir ve yapay sinir ağlarından nasıl ayrılır? Derin öğrenmenin avantajları nelerdir?
- 2) Derin öğrenmenin hangi tür uygulama alanlarında kullanıldığını belirtin ve her bir alanda nasıl fayda sağladığını açıklayın.
- 3) Bir derin öğrenme modelinin eğitim sürecinde karşılaşılabilecek olası sorunları ve bu sorunların çözüm yollarını tartışın.
- 4) Evrişimli sinir ağları (CNN) nedir ve hangi tür görevlerde kullanılır? CNN'lerin verilerdeki yerel özellikleri nasıl öğrendiğini açıklayın.