MATEMATİK PERSPEKTİFİNDE YAPAY ZEKÂ

Editör

Prof. Dr. Şerife BÜYÜKKÖSE

Vizetek
Yayıncılık

MATEMATİK PERSPEKTİFİNDE YAPAY ZEKÂ

Editör

Prof. Dr. Şerife BÜYÜKKÖSE

Yazarlar

Aytekin B. ÇIBIK - Cihat ABDİOĞLU - Deniz GÜNEY - Dursun TAŞCI
Duygu Gülşah BAŞARAN ÇEVİK - Muhammed HASDEMİR
Mustafa Hicret YAMAN - Nurşah Mutlu VARLIOĞLU - Ömer ÖZCAN
Özlem KAYTMAZ - Şahap ÇETİN - Şerife BÜYÜKKÖSE

E-ISBN: 978-625-382-477-8
DOI: 10.54637/vizetek.9786253824778

Copyright © Vizetek
Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Vizetek Yayıncılık Sanayi ve Ticaret Limited Şirketine aittir. Vizetek Yayıncılık'ın izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı, elektronik, mekanik, fotokopi, manyetik, kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz.
Bu kitap, elektronik (e-kitap) formatlarında yayımlanmaktadır.
Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazar(lar)ına aittir.

Yayın Tasarımcısı / Koordinatörü: Sena DURMAZ
Kapak Tasarımı ve Mizanpaj: Ahmet TUNÇDEMİR
Baskı: Ankara | Ekim, 2026

Materyal Türü: Elektronik Kitap (Çevrim içi / Web tabanlı)
Elektronik Yayın Formatı: PDF
Elektronik Yayın Tipi: Adobe Ebook Reader

Vizetek Yayıncılık

Seyranbağları Mah. İncesu Cad. 10/2 Çankaya/ANKARA
Tel.: (0312) 482 00 11
Web: www.vizetek.com.tr
E-mail: vizetekyayincilik@gmail.com
Yayıncı Sertifika No: 41575

ÖN SÖZ

Matematik, insanın evreni anlama ve açıklama çabasının en güçlü düşünsel araçlarından biridir. Sayılarla başlayan bu yolculuk; örüntüler, ilişkiler, yapılar ve soyut modeller aracılığıyla doğanın, insanın ve teknolojinin karmaşık dünyasına uzanır. Yapay zekâ ise bu yolculukta yeni bir dönemin kapısını aralamaktadır. Veriden öğrenen, örüntüleri tanıyan, ilişkileri modelleyen ve belirli görevlerde karar üretebilen sistemler, matematiğin yalnızca kuramsal bir disiplin değil, aynı zamanda çağımızın dönüştürücü teknolojilerinin temel dili olduğunu bir kez daha ortaya koymaktadır.

Matematik Perspektifinden Yapay Zekâ, matematik ile yapay zekâ arasındaki güçlü ve çok yönlü ilişkiyi ele alma düşüncesinden doğmuştur. Bu ilişkinin merkezinde yalnızca algoritmaların nasıl çalıştığı sorusu değil, onların hangi matematiksel ilkeler üzerine kurulduğu, nasıl modellendiği ve sonuçlarının hangi temeller üzerinde değerlendirilebileceği soruları da bulunmaktadır.

Lineer cebir, olasılık ve istatistik, optimizasyon, analiz, ayrık matematik ve graf teorisi; günümüz yapay zekâ yöntemlerinin anlaşılmasında önemli roller üstlenmektedir. Bu alanlar, verinin temsil edilmesinden öğrenme süreçlerinin tasarımına, karmaşık ilişkilerin modellenmesinden tahminlerin değerlendirilmesine kadar geniş bir çalışma alanı sunar. Matematiksel düşünme, bu süreçleri yalnızca uygulamak için değil, aynı zamanda anlamak, sorgulamak ve geliştirmek için de gereklidir.

Yapay zekâya matematik perspektifinden yaklaşmak, teknolojiyi hazır araçlar ve sonuçlar bütünü olarak görmekten daha fazlasını ifade eder. Bu yaklaşım, kullanılan yöntemlerin arkasındaki varsayımları sorgulamayı, modellerin güçlü ve sınırlı yönlerini belirlemeyi ve elde edilen sonuçların hangi koşullarda anlamlı olduğunu değerlendirmeyi gerektirir. Çünkü bir modelin başarılı görünmesi ile gerçek dünyayı yeterince açıklayabilmesi aynı şey değildir. Öte yandan yapay zekâ, matematik için de yeni araştırma olanakları sunmaktadır. Büyük ve karmaşık veri kümelerinin incelenmesi, yüksek boyutlu yapıların modellenmesi, yaklaşık çözümlerin geliştirilmesi ve farklı disiplinler arasındaki ilişkilerin keşfedilmesi, matematiksel araştırmaların yeni yöntemlerle zenginleşmesine imkân tanımaktadır. Böylece matematik, yapay zekânın temelini oluştururken yapay zekâ da matematiksel araştırma ve uygulamalar için yeni sorular ortaya çıkarmaktadır.

Bu kitap, matematiğin farklı alanları ile yapay zekâ arasındaki bağlantıları anlamak isteyen öğrenciler, araştırmacılar ve konuya ilgi duyan okurlar için bir düşünme zemini oluşturmayı amaçlamaktadır. Amacımız yalnızca teknik kavramları tanıtmak değil; matematiksel yapıların yapay zekâ sistemlerindeki işlevini görünür kılmak ve disiplinler arası düşünmenin önemini ortaya koymaktır.

Bilimin ilerleyişi, çoğu zaman farklı alanların kesiştiği noktalarda yeni soruların sorulmasıyla mümkün olur. Matematik ile yapay zekânın buluşması da bu açıdan önemli bir araştırma ve üretim alanıdır. Bu buluşma, beraberinde teknik olanakların yanı sıra açıklanabilirlik, güvenilirlik, etik sorumluluk ve insanın bilgiyle kurduğu ilişki üzerine düşünme gerekliliğini de getirmektedir.

Yapay zekânın geleceğini anlamak, yalnızca makinelerin ne yapabildiğini bilmek değil, onların arkasındaki matematiği kavramak ve bu bilgiyi insanlığın yararına nasıl kullanabileceğimizi düşünmekle mümkündür.

Bu kitap; matematik, bilgisayar bilimleri ve yapay zekâ arasındaki köprüyü keşfetmek isteyen öğrenciler, eğitimciler, araştırmacılar ve meraklı okurlar içindir. **Çünkü algoritmalar hesaplar, modeller öğrenir; fakat onları anlamlandıran, matematiksel düşüncedir.**

İÇİNDEKİLER

1. BÖLÜM

Akışkanlar Dinamiği Denklemleri için Makine Öğrenmesi 1

Aytekin B. ÇIBIK

2. BÖLÜM

Cebirsel Yapılar ve Yapay Zekâ: Matematiksel Temsilden Öğrenme Modellerine 26

Cihat ABDİOĞLU

3. BÖLÜM

Derin Öğrenmenin Matematiği 40

Deniz GÜNEY

Şerife BÜYÜKKÖSE

4. BÖLÜM

Lineer Cebir: Vektör Uzaylarından Derin Öğrenmeye 66

Duygu Gülşah BAŞARAN ÇEVİK

Dursun TAŞCI

5. BÖLÜM

Sayısal Yöntemler ve Hesaplama 89

Muhammed HASDEMİR

6. BÖLÜM

Tekil Değer Ayrışımı ile Verinin Geometrisi:
Boyut İndirgemeden Makine Öğrenmesine 117

Mustafa Hicret YAMAN

7. BÖLÜM

Açıklanabilir Yapay Zekâ..... 142

Nurşah Mutlu VARLIOĞLU

8. BÖLÜM

Öğrenmek, En Küçüklemektir Sade Bir Optimizasyon Çerçevesi 186

Ömer ÖZCAN

9. BÖLÜM

Diferansiyel Denklemler ve Yapay Zekâ:
Veriden Denklem Keşfine Matematiksel Bir Yaklaşım 200

Özlem KAYTMAZ

10. BÖLÜM

Zaman Skalası Kalkülüsü ve Yapay Zeka:
Teorik Temeller ve Dinamik Bütünleşme 212

Şahap ÇETİN