

**BİLİŞİM SİSTEMLERİ VE BİLGİSAYAR BİLİMLERİNDE YAPAY
ZEKÂ: KURAMSAL TEMELLER VE İLERİ YAKLAŞIMLAR**

**Artificial Intelligence in Information Systems and Computer
Science Theoretical Foundations and Advanced Approaches**

Editor

Prof. Dr. Akın ÖZÇİFT

BİLİŞİM SİSTEMLERİ VE BİLGİSAYAR BİLİMLERİNDE YAPAY ZEKÂ: KURAMSAL TEMELLER VE İLERİ YAKLAŞIMLAR

Artificial Intelligence in Information Systems and Computer
Science Theoretical Foundations and Advanced Approaches

Editor

Prof. Dr. AKIN ÖZÇİFT

Authors

Deniz CANTÜRK - Muhammed KARAALTUN - Kadir Can BURÇAK - Zülfü ALANOĞLU
Kenan ZENGİN - Sevdanur GENÇ - Şirin Gülten ÇELİKASLAN - Serkan YAMAN
Büyüamin ŞENGÜL - Ayhan İSTANBULLU

E-ISBN: 978-625-382-324-5

DOI: 10.54637/vizetek.9786253823245

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: Gizem EROĞLU

Kapak Tasarımı: Ahmet TUNÇDEMİR

Dizgi & Mizanpaj: Zeynep ERTUĞRUL

Yayım: Ankara | Haziran, 2026

Materyal Türü: Elektronik Kitap (Çevrim içi / Web tabanlı)

Elektronik Yayın Formatı: PDF

Elektronik Yayın Tipi: Adobe Ebook Reader



Seyranbağları Mah. İncesu Cad. 10/2 Çankaya/ANKARA

Tel.: (0312) 482 00 11

Web: www.vizetek.com.tr

E-mail: vizetkeyayincilik@gmail.com

Yayıncı Sertifika No: 41575

PREFACE

Information systems and computer science have transcended being mere data processing and computational tools in the contemporary era; they have evolved into a foundational discipline transforming every facet of human life, science, and industry through the theoretical depth and advanced algorithmic approaches offered by artificial intelligence. This book aims to provide a holistic academic perspective across a wide spectrum, beginning with the mathematical and theoretical roots of artificial intelligence and extending to large language models, computer vision, autonomous systems, cybersecurity, digital ethics, and information law.

The initial chapters of the book focus on the theoretical foundations of artificial intelligence and the mathematical models that nourish the modern information ecosystem. By addressing core areas of computer science such as algorithmic complexity, optimization approaches, and regression and classification analyses, the theoretical boundaries of data science and machine learning are meticulously delineated. These chapters reveal the unwavering scientific infrastructure underpinning the practical applications of artificial intelligence.

Another crucial dimension of this work encompasses advanced studies examining the transition of deep learning architectures and generative artificial intelligence from theory to application. It details large language models (LLMs) that create new paradigms in natural language processing, computer vision technologies, and generative intelligence architectures that trigger the transformation of creative processes. Furthermore, it demonstrates how data is converted into intelligent system paradigms by evaluating data mining and knowledge discovery processes in information systems.

The book also delves deeply into the integration processes where intelligent systems converge with the physical world and infrastructure. While high-performance system configurations are articulated through the lens of the Internet of Things (IoT), artificial intelligence scalability in cloud computing, decision support systems, and business intelligence applications; computer science applications in robotic systems and autonomous vehicles, alongside cyber defense strategies in information systems security, are addressed from an academic standpoint.

Finally, the book sheds a powerful light on the social, educational, ethical, and legal dimensions of artificial intelligence. It discusses the reflections of artificial intelligence within the social sciences and digital humanities, adaptive learning approaches in educational technologies, and decision-making mechanisms in healthcare and financial informatics. Intellectual frameworks surrounding informatics ethics and law, shaped by algorithmic bias, transparency, trust, and digital rights, are presented as critical headings that will define future research directions.

Prepared with an interdisciplinary vision, this work harmonizes theoretical knowledge with implementation practices, offering a comprehensive roadmap for the future of information systems and computer science.

Prof. Dr. Akın ÖZÇİFT

ÖN SÖZ

Bilişim sistemleri ve bilgisayar bilimleri, günümüzde yalnızca veri işleme ve hesaplama araçları olmaktan çıkarak; yapay zekânın sunduğu kuramsal derinlik ve ileri düzey algoritmik yaklaşımlarla insan yaşamının, bilimin ve endüstrinin her alanını dönüştüren kurucu bir disipline dönüşmüştür. Bu kitap; yapay zekânın matematiksel ve teorik köklerinden başlayarak, büyük dil modellerine, bilgisayarlı görüden otonom sistemlere, siber güvenlikten dijital etik ve bilişim hukukuna kadar uzanan geniş bir yelpazede bütüncül bir akademik perspektif sunmayı amaçlamaktadır.

Kitabın ilk bölümlerinde, yapay zekânın kuramsal temellerine ve modern bilişim ekosistemini besleyen matematiksel modellere odaklanılmaktadır. Algoritmik karmaşıklık, optimizasyon yaklaşımları, regresyon ve sınıflandırma analizleri gibi bilgisayar bilimlerinin çekirdek alanları ele alınarak, veri bilimi ve makine öğrenmesinin teorik sınırları titizlikle çizilmektedir. Bu bölümler, yapay zekânın pratik uygulamalarının arkasındaki sarsılmaz bilimsel altyapıyı ortaya koymaktadır.

Eserin bir diğer önemli boyutu, derin öğrenme mimarilerinin ve üretken yapay zekânın teoriden uygulamaya geçiş süreçlerini inceleyen ileri düzey çalışmalarıdır. Doğal dil işlemede yeni paradigmlar oluşturan büyük dil modelleri (LLM), bilgisayarlı görü teknolojileri ve yaratıcı süreçlerin dönüşümünü tetikleyen üretken zekâ mimarileri detaylandırılmaktadır. Bununla birlikte, veri madenciliği ve bilişim sistemlerinde bilgi keşfi süreçleri irdelenerek, verinin akıllı sistem paradigmlarına nasıl dönüştüğü gösterilmektedir.

Kitapta ayrıca, akıllı sistemlerin fiziksel dünya ve altyapılarla buluştuğu entegrasyon süreçleri derinlemesine incelenmektedir. Nesnelerin İnterneti (IoT), bulut bilişimde yapay zekâ ölçeklenebilirliği, karar destek sistemleri ve iş zekâsı uygulamaları üzerinden yüksek performanslı sistem kurguları anlatılırken; robotik sistemler ile otonom araçlarda bilgisayar bilimleri uygulamaları ve bilişim sistemleri güvenliğinde siber savunma stratejileri akademik bir yaklaşımla ele alınmaktadır.

Son olarak kitap, yapay zekânın toplumsal, eğitsel, etik ve hukuki boyutlarına güçlü bir ışık tutmaktadır. Yapay zekânın sosyal bilimlerdeki ve dijital beşerî bilimlerdeki izdüşümleri, eğitim teknolojilerindeki adaptif

öğrenme yaklaşımları, sağlık ve finans bilişimindeki karar mekanizmaları tartışılmaktadır. Algoritmik ön yargı, şeffaflık, güven ve dijital haklar çerçevesinde şekillenen bilişim etiği ve hukuku yaklaşımları, geleceğin araştırma yönelimlerini belirleyecek kritik birer başlık olarak sunulmaktadır.

Disiplinler arası bir vizyonla hazırlanan bu eser; kuramsal bilgi ile uygulama pratiğini harmanlayarak bilişim sistemleri ve bilgisayar bilimlerinin geleceğine dair kapsamlı bir yol haritası sunmaktadır.

Prof. Dr. Akın ÖZÇİFT

İÇİNDEKİLER

1

LEARNHEURISTICS: LEARNING-ENHANCED METAHEURISTIC APPROACHES FOR
DYNAMIC OPTIMIZATION PROBLEMS 1

Deniz CANTÜRK

2

DEEP LEARNING ARCHITECTURES: ADVANCED APPROACHES FROM THEORY TO
APPLICATION 20

Muhammed KARAALTUN

3

THE ROLE OF LOSS FUNCTION SELECTION IN UNBALANCED CLASS
DISTRIBUTIONS: A COMPARATIVE STUDY OF CROSS ENTROPY AND FOCAL LOSS
IN MULTI-CLASS CLASSIFICATION OF ALZHEIMER DISEASE WITH DEEP LEARNING
..... 46

Kadir Can BURÇAK

4

BÜYÜK DİL MODELLERİYLE DOĞAL DİL İŞLEMEDE PARADİGMA DEĞİŞİMİ 66

Zülfü ALANOĞLU

5

KNOWLEDGE DISCOVERY IN DISTRIBUTED HEALTH INFORMATION SYSTEMS FOR
NEUROMOTOR ASSESSMENT 86

Kenan ZENGİN

6

ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTEGRATION IN THE INTERNET OF THINGS (IoT) AND
INTELLIGENT SYSTEMS 105

Sevdanur GENÇ

Şirin Gülten ÇELİKASLAN

7

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND CYBER DEFENSE STRATEGIES IN INFORMATION
SYSTEMS SECURITY 122

Serkan YAMAN

8

ROBOTİK SİSTEMLER VE OTONOM ARAÇLARDA BİLGİSAYAR BİLİMLERİ
UYGULAMALARI..... 146

Sevdanur GENÇ

Şirin Gülten ÇELİKASLAN

9

YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ OTOMATİK GAYRİMENKUL DEĞERLEME: KURAMSAL
TEMELLER VE KARAR DESTEK YAKLAŞIMI 168

Bünyamin ŞENGÜL

Ayhan İSTANBULLU