

Eğitimde Yapay Zeka

Kuramdan Uygulamaya

Editörler:

Vasif NABIYEV

Ali Kürşat ERÜMIT

2. Baskı





Editörler: Prof. Dr. Vasif NABİYEY - Doç. Dr. Ali Kürşat ERÜMİT

EĞİTİMDE YAPAY ZEKA Kuramdan Uygulamaya

ISBN 978-625-7052-98-6

DOI 10.14527/9786257052986

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2021, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz. Bu kitap, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayinevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayinevi**dir. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

1. Baskı: Haziran 2020, Ankara

2. Baskı: Mayıs 2021, Ankara

Yayın-Proje: Halenur Apaydın

Dizgi-Grafik Tasarım: Müge Çetin

Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Sonçağ Yayıncılık Matbaacılık Reklam San Tic. Ltd. Şti.

İstanbul Cad. İstanbul Çarşısı 48/48 İskitler - Ankara

Tel: (0312) 341 36 67

Yayıncı Sertifika No: 36306

Matbaa Sertifika No: 47865

İletişim

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay/ANKARA

Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51

Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: www.pegem.net

E-ileti: pegem@pegem.net

WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

*"Sıradan öğretmen anlatır.
İyi öğretmen açıklar.
Yetenekli öğretmen yapar ve gösterir
Büyük öğretmen esin kaynağı olur."*

William Arthur Ward

ÖN SÖZ

Günümüz dünyasında teknolojideki hızlı gelişim de yapay zeka çalışmalarının önemli bir yeri vardır. Özellikle son 20 yılda tüm dünyada yapay zeka çalışmaları hız kazanmıştır ve her alanda ağırlığını hissettirmektedir. Yapay zeka uygulama ve yazılımlarının sağladığı avantajlar, gelecekte bu çalışmaların çok daha büyük etkilerinin olacağına habercisidir. Durumun farkında olan şirketler ve ülkeler ise bu konudaki yatırımlarını şimdiden artırmakta ve altyapıyı hazırlamaktadırlar. Yapay zeka alanındaki gelişmeleri kaçırmamak ve öncü olabilmek için bazı ülkeler şimdiden yapay zeka derslerini öğretim programlarına eklemişlerdir. Ülkemizde de Milli Eğitim Bakanlığı tarafından öğretim programına ilgili konuların dahil edilmesi öngörülmektedir.

Eğitimde yapay zeka kullanımı konusunda Türkçe kaynaklar oldukça kısıtlıdır. Bu kitap, kapsamı ile eğitimde yapay zeka konusunda ülkemizde öncü sayılabilir. Onbeş bölümden oluşan kitapta öncelikle yapay zeka, ele aldığı konular ve problemleri hakkında genel bilgiler verilmektedir. Kitabın sonraki bölümlerinde ise eğitimin farklı süreçlerinde kullanılan yapay zeka teknolojilerine ve yapay zeka tekniklerinin kuramsal ve uygulama boyutlarındaki örneklerine yer verilmiştir.

Yapay zeka hızla yol almakta ve günlük hayatın içinde her geçen gün daha fazla karşımıza çıkmaktadır. Bu süreçte yapay zekanın eğitim ortamlarına teknik ve pedagojik etkilerinin neler olduğunu belirlemeye yönelik çalışmalar henüz çok daha yenidir ve bu yöndeki çalışmalara ihtiyaç vardır. Yapılacak çalışmalardan elde edilecek bulgular ülkemizin bu yarışta yerini alabilmesi için oldukça önemlidir. Bu kitabın, eğitimde yapay zeka çalışmaları için temel bir esin kaynağı ve yol gösterici olmasını dileriz.

Kitabın yayınlanmasındaki büyük emekleri ve desteklerinden dolayı Prof. Dr. Hasan KARAL'a teşekkür ederiz.

Editörler

Vasif NABİYEYEV

Ali Kürşat ERÜMİT

BÖLÜMLER VE YAZARLARI

Editörler: Prof. Dr. Vasif NABİYEYEV - Doç. Dr. Ali Kürşat ERÜMİT

1. Bölüm: Yapay Zekanın Temelleri

Prof. Dr. Vasif NABİYEYEV - Karadeniz Teknik Üniversitesi

ORCID No: 0000-0003-0314-8134

Doç. Dr. Ali Kürşat ERÜMİT - Trabzon Üniversitesi

ORCID No: 0000-0003-4910-4989

2. Bölüm: Eğitimde Yapay Zekanın Roller ve Eğitsel Yapay Zeka Uygulamaları

Doç. Dr. Agâh Tuğrul KORUCU - Necmettin Erbakan Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-8334-1526

Hüsniye BİÇER - Necmettin Erbakan Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-6532-807X

3. Bölüm: Yapay Zeka Teknolojisinin Kullanıldığı Yeni Nesil Öğretim Materyalleri

Doç. Dr. Sakine ÖNGÖZ - Trabzon Üniversitesi

ORCID No: 0000-0003-2232-7031

4. Bölüm: Okullarda Yapay Zeka Öğretimi

Doç. Dr. Ali Kürşat ERÜMİT - Trabzon Üniversitesi

ORCID No: 0000-0003-4910-4989

Tuğçe CALAP

ORCID No: 0000-0002-8751-8771

Ahmet Fazıl ÇOLAK

ORCID No: 0000-0003-0317-9387

Seda YAVUZ

ORCID No: 0000-0002-7476-0817

Eyüp AYDIN

ORCID No: 0000-0002-0485-4535

5. Bölüm: Eğitimde Yapay Zeka Uygulamalarına İlişkin Yaklaşımlar ve Modeller

Doç. Dr. Funda DAĞ - Kocaeli Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-0868-6647

6. Bölüm: Eğitimde Yapay Zeka Uygulamalarına İlişkin Teknolojik ve Pedagojik Yaklaşımlar

Doç. Dr. Funda DAĞ - Kocaeli Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-0868-6647

7. Bölüm: Karar Ağaçlarının Ölçme Aracı Geliştirmeye Katkısı

Emine KOCAMAN - Milli Eğitim Bakanlığı

ORCID No: 0000-0002-2419-5645

Dr. Öğr. Üyesi Müzeyyen BULUT ÖZEK - Fırat Üniversitesi

ORCID No: 0000-0001-7594-8937

Doç. Dr. Oğuzhan ÖZDEMİR - Fırat Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-5310-6605

8. Bölüm: Eğitsel Veri Madenciliğinin Örnek Bir Uygulama ile Değerlendirilmesi

Dr. Hanife GÖKER - Gazi Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-4732-7751

Doç. Dr. Hakan TEKEDERE - Gazi Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-7856-9921

9. Bölüm: Makine Öğrenmesi ve Eğitim Sistemine Getirdikleri

Doç. Dr. Ferhat Kadir PALA - Aksaray Üniversitesi

ORCID No: 0000-0003-3803-3732

10. Bölüm: Eğitimde Yapay Zeka Çalışmaları: Araştırma Eğilimleri, Karşılaşılan Zorluklar ve Çözüm Önerileri

Dr. Güray ARIK - J.Gn.K.İği

ORCID No: 0000-0003-4435-0881

Prof. Dr. Süleyman Sadı SEFEROĞLU - Hacettepe Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-5010-484X

11. Bölüm: Makine Öğrenmesi ile Tahmin: Akademik Başarı Örneği

Dr. Öğr. Üyesi Ergün AKGÜN - Bahçeşehir Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-7271-6900

Dr. Öğr. Üyesi Yücel Batu SALMAN - Bahçeşehir Üniversitesi

ORCID No: 0000-0003-2016-4443

Dr. Öğr. Üyesi Serkan AYVAZ - Bahçeşehir Üniversitesi

ORCID No: 0000-0003-2016-4443

Prof. Dr. Şirin KARADENİZ ORAN - Bahçeşehir Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-1805-589X

12. Bölüm: Ölçme ve Değerlendirmede Yapay Zeka Kullanımı ve Yabancı Dil Öğretimi Örnekleri

Öğr. Gör. Arda BAYRAKTAROĞLU - Sabancı Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-7937-5555

Prof. Dr. Tufan ADIGÜZEL - Özyeğin Üniversitesi

ORCID No: 0000-0001-6232-1246

13. Bölüm: Öğretmen Adaylarının Teknopedagojik Eğitim Yeterliklerinin Birlikte Kuralı ile Değerlendirilmesi

Prof. Dr. Ahmet TEKİN - Fırat Üniversitesi

ORCID No: 0000-0001-9261-8243

Ebru POLAT - MEB

ORCID No: 0000-0002-5060-7383

14. Bölüm: Tıp Eğitiminde Yapay Zeka

Dr. Ozan KARACA - Ege Üniversitesi

ORCID No: 0000-0001-5431-0942

Doç. Dr. S. Ayhan ÇALIŞKAN - Ege Üniversitesi

ORCID No: 0000-0001-9714-6249

Dr. Kadir DEMİR - Dokuz Eylül Üniversitesi

ORCID No: 0000-0001-9568-9450

15. Bölüm: Karşı Olgusal Etkinin Tahmin Edilmesi: Sentetik Kontrol Yöntemi

Dr. Öğr. Üyesi Fatih KALECİ - Necmettin Erbakan Üniversitesi

ORCID No: 0000-0001-6823-3773

İÇİNDEKİLER

Ön Söz.....	iv
Bölümler ve Yazarları.....	v

1. BÖLÜM

YAPAY ZEKANIN TEMELLERİ

1. Giriş.....	2
2. Yapay Zekanın Ele Aldığı Konular.....	8
3. Yapay Zekanın Evreleri.....	10
4. Yapay Sistemin Öğrenmesi ve Derin Öğrenme.....	11
5. Derin Öğrenme ve Bilgisayar Yaratıcılığı Örnekleri.....	18
6. Yapay Zekanın Etik, Yasal ve Ahlaki Durumu.....	25
7. Yapay Zekanın Karşılaştığı Problemler.....	26
8. Eğitimde Yapay Zeka.....	28
9. Sonuç ve Öneriler.....	32
10. Kaynaklar.....	34

2. BÖLÜM

EĞİTİMDE YAPAY ZEKANIN ROLLERİ VE EĞİTSEL YAPAY ZEKTA UYGULAMALARI

1. Giriş.....	38
2. Kuramsal Çerçeve.....	41
2.1. 2023 Eğitim Vizyonu.....	41
2.2. Eğitimde Yapay Zekanın Rolü.....	42
3. Uygulamalar.....	49
3.1. Eğitimde Kullanılabilecek Yapay Zeka Teknikleri.....	49
3.2. Eğitimde Yapay Zeka Teknolojisi Kullanan Uygulamalar.....	52
4. Sonuç.....	55
5. Kaynaklar.....	56

3. BÖLÜM

YAPAY ZEKA TEKNOLOJİSİNİN KULLANILDIĞI YENİ NESİL ÖĞRETİM MATERYALLERİ

1. Giriş.....	58
2. Öğretim Materyali - Yapay Zeka İlişkisi.....	60
3. Yapay Zeka Teknolojisinin Kullanıldığı Öğretim Materyali Örnekleri.....	62
3.1. Eğitim Yazılımları	63
3.3. Dijital Kitaplar	66
3.4. Web Materyalleri.....	69
3.5. Müzeler	71
3.6. Arayüz Ajanları, Asistanlar, Avatarlar	75
3.7. Öğretici Robotlar ve Robot Öğretmenler	78
4. Sonuç.....	81
5. Kaynaklar	82

4. BÖLÜM

OKULLARDA YAPAY ZEKA ÖĞRETİMİ

1. Giriş.....	86
2. Eğitimde Yapay Zekanın Tarihsel Gelişimi.....	87
3. Ülkelerin YZ Müfredatları/ Çalışmaları	92
4. Sonuç.....	109
5. Kaynaklar	112

5. BÖLÜM

EĞİTİMDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARINA İLİŞKİN YAKLAŞIMLAR VE MODELLER

1. Giriş.....	114
2. Temel Kavramlar ve Farklılıklar	115
3. Uyarlanır Öğretim.....	116
3.1. Makro Düzey (Macro Level) Uyarlama Modeli.....	117
3.2. Bireysel Özellik ve Öğretimsel Müdahale Etkileşimleri (Aptitude- Treatment Interactions) Modeli	118
3.3. Mikro Seviye Uyarlama (Micro Level Adaptation) Modelleri	118
4. Zeki Öğretim Sistemleri (ZÖS)	119
4.1. ZÖS Bileşenleri.....	119
4.2. Uzman Modeli.....	120
4.2.1. Kara Kutu (Black Box) Uzman Sistem Yaklaşımı.....	121

4.2.2. Ölçüt Temelli (Criterion-Based) Uzman Sistem Yaklaşımı	121
4.2.3. ZÖS'nde Uygulanan Uzman Model Yaklaşımı	122
4.3. Öğrenci Modeli	124
4.3.1. ZÖS Türlerine Göre Öğrenci Modeli İşlevleri	125
4.3.2. Öğrenci Modeli Yapısı ve Modelleme Yaklaşımları	126
4.3.3. Tanılama Süreci.....	128
4.4. Öğretim Modeli.....	131
4.5. Kullanıcı Arayüz Modeli	131
4.6. ZÖS Örnekleri.....	132
4.7. ZÖS'nin Zayıf ve Güçlü Yanları.....	133
5. Uyarlanı Öğretim Sistemleri	134
5.1. Kullanıcı Modeli.....	137
5.2. Bilgi Alanı (Domain) Modeli	140
5.2.1. Kaplama (Overlay) Bilgi Modeli.....	137
5.3. Uyarlama Modeli	140
5.3.1. Bağlantı Uyarlama: "Uyarlanı Gezinme" Yöntemi.....	138
5.3.2. İçerik Uyarlama: "Uyarlanı Sunum" Yöntemi	138
5.4. UHS'nde Kullanıcı Arayüzü	141
5.5. UHS Tasarım Modelleri	141
5.6. Eğitsel UHS Örnekleri.....	141
5.7. Eğitsel UHS'nin Zayıf ve Güçlü Yönleri	141
6. Sonuç ve Öneriler.....	142
7. Kaynaklar	144

6. BÖLÜM

EĞİTİMDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARINA İLİŞKİN TEKNOLOJİK VE PEDAGOJİK YAKLAŞIMLAR

1. Giriş.....	148
2. YZ-Eğitim Alanına İlişkin Teknolojik Yaklaşımlar	150
2.1. U-ZÖS ve Bileşenleri	150
2.1.1. U-ZÖS Öğretici Modelinde Kullanılan Yöntemler	151
2.1.2. U-ZÖS'nin Güçlü Yönleri	154
2.1.3. YZ-Eğitim Alanında Mevcut Araştırma Boşlukları.....	155
2.2. Model Tabanlı Bilgi Gösterimi ve YZ-Eğitim Alanı Araştırmalarına Etkisi	156
2.3. E-Öğrenme Standartları ve YZ-Eğitim Alanı Araştırmalarına Etkisi.....	158
2.4. Veri Madenciliği ve YZ-Eğitim Alanı Araştırmalarına Etkisi.....	159
2.5. Makine Öğrenmesi ve YZ-Eğitim Alanı Araştırmalarına Etkisi	160
2.6. Kişisel Öğrenme Ortamları (Personal Learning Environments).....	161
2.7. Semantik Web ve YZ-Eğitim Alanı Araştırmalarına Etkisi.....	161

3. Pedagojik Yaklaşımlar ve YZ-Eğitim Alanı Araştırmalarına Etkisi.....	162
3.1. Davranışçı ve Bilişsel Kuramların YZ-Eğitim Alanıyla İlişkisi.....	162
3.2. Yapılandırmacı Kuramların YZ-Eğitim Alanıyla İlişkisi	163
3.3. Koşullu Öğretim Sistemleri (Contingent Teaching Systems).....	164
3.4. Motivasyon Tabanlı Uyarlanırlı Sistemler (Motivation-Based Adaptive Systems).....	165
3.5. İşbirlikçi Öğrenme Sistemleri (Collaborative Learning Systems)	165
3.6. Bağlantıcılık (Connectivism) ve YZ-Eğitim Alanı İlişkisi.....	166
4. Sonuç ve Öneriler.....	166
5. Kaynaklar	169

7. BÖLÜM

KARAR AĞAÇLARININ ÖLÇME ARACI GELİŞTİRMEYE KATKISI

1. Giriş.....	174
2. Kuramsal Çerçeve.....	176
2.1. Karar Ağacı Algoritmaları	178
2.1.1. AID Algoritması	178
2.1.2. CHAID Algoritması.....	180
2.1.3. CART Algoritması.....	181
2.1.4. ID3 Algoritması	181
2.1.5. E-CHAID Algoritması	181
2.1.6. C4.5 Algoritması.....	182
2.1.7. C5.0 Algoritması.....	182
2.1.8. SLIQ Algoritması.....	182
2.1.9. SPRINT Algoritması	183
2.1.10. QUEST Algoritması	183
2.2. Entropi ve Bilgi Kazancı.....	183
2.3. Karar Ağaçlarının Eğitimde Kullanımı	192
3. Karar Ağaçları ile Bir Ölçme Aracının Değerlendirilmesi Örneği.....	195
4. Sonuç ve Öneriler.....	200
5. Kaynaklar	201

8. BÖLÜM

EĞİTSEL VERİ MADENCİLİĞİNİN ÖRNEK BİR UYGULAMA İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

1. Giriş.....	206
2. Eğitsel Veri Madenciliği ve Uygulamaları.....	208
2.1. Eğitsel Veri Madenciliği	208

2.2. Eğitsel Veri Madenciliği Metotları	212
2.3. Eğitsel Veri Madenciliği ile İlgili Mevcut Çalışmalar	214
3. Uygulama: Eğitsel Veri Madenciliği Teknikleri ile Erken Okul Terki Riskinin Tahmin Edilmesi	218
3.1. Uygulama Süreci	218
3.2. Verilerin Elde Edilmesi	220
3.3. Veri Ön işleme	220
3.3.1. Veri Temizleme	221
3.3.2. Veri Bütünleştirme	221
3.3.3. Veri Dönüştürme	222
3.3.4. Veri Azaltma	223
3.4. Modelleme	224
3.4.1. Verinin Eğitim ve Test Kümesine Ayrılması	225
3.4.2. Sınıflandırma Algoritmalarının Performanslarının Karşılaştırılması	226
4. Sonuç	228
5. Kaynaklar	229

9. BÖLÜM

MAKİNE ÖĞRENMESİ VE EĞİTİM SİSTEMİNE GETİRDİKLERİ

1. Giriş	234
2. Makine Öğrenmesi Yöntemleri	236
2.1. Kuramsal Çerçeve	236
2.1.1. Klasik Makine Öğrenmesi	236
2.1.2. Takviyeli Öğrenme (Reinforcement Learning)	242
2.1.3. Yapay Sinir Ağları	243
2.1.4. Birlik Yöntemleri (Ensemble methods)	249
2.2. Makine Öğrenmesinin Eğitim Sistemine Getirdikleri	249
2.2.1. Eğitimde Kullanılan Bazı Makine Öğrenmesi Örnekleri	249
2.2.2. Eğitim ve Makine Öğrenmesi İçin Değerlendirme	252
2.2.3. Zayıf ve Güçlü Yanları	252
3. Sonuç ve Öneriler	253
4. Kaynaklar	254

10. BÖLÜM

EĞİTİMDE YAPAY ZEKA ÇALIŞMALARI: ARAŞTIRMA EĞİLİMLERİ, KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

1. Giriş	260
1.1. Çalışmanın Amacı	261
2. Kuramsal Çerçeve	261

2.1. Eğitimde Yapay Zeka Kullanımı.....	264
3. Uygulama	266
3.1. Araştırma Evreni ve Örneklem	267
3.2. Veri Toplama Araçları	267
3.3. Türkiye’de Yapay Zeka ve Eğitim Alanında Yapılan Tez Çalışmalarının Özellikleri.....	268
3.4. Yurt dışında Yapılan Eğitimde Yapay Zeka Çalışmaları ile Türkiye’de Yapılan Araştırmaların Eğilimleri Arasındaki Benzerlik ve Farklılıklar	272
3.5. Eğitimde Yapay Zeka Uygulamaları Konusunda Gerçekleştirilen Çalışmalarda Karşılaşılan Zorluklar	273
3.5.1. Analiz ve tasarım sürecinde karşılaşılan zorluklar.....	275
3.5.2. Uygulama geliştirme sürecinde karşılaşılan zorluklar	276
3.5.3. Test ve değerlendirme sürecinde karşılaşılan zorluklar.....	277
4. Sonuç ve Öneriler.....	278
5. Kaynaklar	280

11. BÖLÜM

MAKİNE ÖĞRENMESİ İLE TAHMİN: AKADEMİK BAŞARI ÖRNEĞİ

1. Giriş.....	284
2. Makine Öğrenmesi.....	284
2.1. Kuramsal Çerçeve	284
2.1.1. Kümeleme Algoritmaları	285
2.1.2. Sınıflandırma Algoritmaları.....	289
2.1.3. Veri seçiminin Makine Öğrenmesine Katkısı.....	293
3. Makine Öğrenmesi ile Akademik Başarı ve Başarısızlık Tahmini.....	294
4. Sonuç.....	302
5. Kaynaklar	303

12. BÖLÜM

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRMEDE YAPAY ZEKA KULLANIMI VE YABANCI DİL ÖĞRETİMİ ÖRNEKLERİ

1. Ölçme ve Değerlendirme	306
1.1. Yabancı Dil Öğretiminde Ölçme ve Değerlendirme	306
2. Ölçme ve Değerlendirmede Yapay Zeka	307
2.1. Derin Öğrenme	308
2.2. Makine Çevirisi.....	309
2.3. Otomatik Yazı Puanlama ve Değerlendirme Sistemleri	310
2.3.1. Doğal Dil İşleme Tekniği (Natural Language Processing)	312

2.3.2. Gizli Anlam Analizi Tekniği (Latent Semantic Analysis)	313
2.4. Yapay Zeka Kullanan Çevrimiçi ve Çevrimdışı Sistemler	314
2.5. Araştırma Örnekleri	317
3. Yabancı Dil Öğretiminde Yapay Zeka Kullanımı ve Öneriler	320
4. Sonuç.....	323
5. Kaynaklar	324

13. BÖLÜM

ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOPEDAGOJİK EĞİTİM YETERLİKLERİNİN BİRLİKTELİK KURALI İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

1. Giriş.....	328
2. Kuramsal Çerçeve.....	329
2.1. Veri Madenciliği ve Eğitimde Veri Madenciliği	329
2.1.1. Sınıflandırma.....	331
2.1.2. Kümeleme	331
2.1.3. Birliktelik Kuralı	332
3. Uygulama	334
3.1. Veri Seti	334
3.2. Analiz İçin Verilerin Hazırlanması.....	335
3.3. Verilerin Analizi	336
3.4. Bulgular	337
3.4.1. Ölçek Maddelerinin Kendi Arasında Birliktelik Kuralı ile Analizi.....	337
3.4.2. BT Eğitimi Alma Durumu İle İlgili Birliktelik Kuralları.....	338
3.4.3. BT Eğitimi Alma ve Sosyal Ağ Kullanma Durumu İle İlgili Birliktelik Kuralları.....	339
3.4.4. Bilgisayar Kullanma Düzeyi İle İlgili Birliktelik Kuralları	339
3.4.5. İnternet Kullanma Düzeyi İle İlgili Birliktelik Kuralları	341
4. Sonuç ve Öneriler.....	342
5. Kaynaklar	343

14. BÖLÜM

TIP EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKA

1. Kuramsal Temeller	346
2. Tıp Eğitiminde Yapay Zeka Uygulamaları	349
2.1. Sınıflama ve Öngörme Uygulamaları.....	350
2.2. Zeki Öğretim Sistemleri.....	352
2.3. Ölçme ve Değerlendirme	353
2.4. Uyumlanabilen (Adaptif) Sistemler ve Kişiselleştirme.....	356

3. Tıpta Yapay Zeka Ve Yeni Nesil Hekim	359
3.1. Yapay Zeka Tıptaki Hangi Probleme Çözüm Öneriyor?.....	359
3.2. Yapay Zeka ile Bütünleşik Hekim Yetiştirmek	360
4. Sonuç.....	362
5. Kaynaklar	363

15. BÖLÜM

KARŞI OLGUSAL ETKİNİN TAHMİN EDİLMESİ: SENTETİK KONTROL YÖNTEMİ

1. Giriş	367
2. Kuramsal Çerçeve.....	368
2.1. Karşılaştırmalı Örnek Olay (Vaka) Çalışmaları.....	369
2.2. Farkların Farkı (Difference-in-Difference) Yöntemi.....	370
2.3. Sentetik Kontrol Yöntemi.....	371
2.3.1. Sentetik Kontrol Yöntemi Kriterleri	372
2.3.2. Sentetik Kontrol Yönteminin Matematiksel Gösterimi	373
2.3.3. Sentetik Kontrol Yöntemi Aşamaları	378
2.3.4. Literatür Analizi (Sentetik Kontrol Yöntemi'nin Kullanıldığı Çalışmalar)	383
3. Eğitim Bilimleri Alanında Sentetik Kontrol Yöntemi Uygulamaları.....	387
4. Sonuç	392
5. Kaynaklar	393
Yazarlar Hakkında	399
Dizin	407

1. BÖLÜM

YAPAY ZEKANIN TEMELLERİ

Prof. Dr. Vasif NABIYEV - Karadeniz Teknik Üniversitesi
ORCID No: 0000-0003-0314-8134

Doç. Dr. Ali Kürşat ERÜMİT - Trabzon Üniversitesi
ORCID No: 0000-0003-4910-4989

ÖZET

COVID-19 salgını bütün alanlardaki çalışanlar gibi öğretmenlerin ve öğrencilerin performansını da etkilemektedir. Bu nedenle, yapay zekanın hayatımıza girişinin hızlanması ve dijital yaşama kitlesel geçiş büyük önem taşımaktadır. 2020-2023 teknik devriminin: neredeyse her yere bağlanabileceğiniz “yüksek hızlı internet”, “yapay zeka”, “büyük veri” ve “bulut hizmetleri” olarak tanımlanan “dört fil üzerinde durduğu” öngörülmektedir. Yapay zeka ne bir oyuncak, ne de Matrix veya X-Files filmlerinin hayal ürünü kahramanıdır. Artık yapay zeka, yaşamımızın her alanına sakin bir şekilde dahil olan bir gerçektir ve her yeni gerçeklik gibi bilgi kirliliğini de beraberinde getirmektedir. Günümüz dünyasında yapay zekanın özel bir yeri vardır. Bu alandaki gelişmelerde geride kalmamak için MEB tarafından öğretim programına ilgili konuların dahil edilmesi öngörülmektedir. Fakat yapay zeka konusunda Türkçe kaynak azlığı ve internetteki bilgi kirliliğinden dolayı henüz sistematik bir eğitim yapılmamakta ve konunun kapsamı tam anlaşılammaktadır. Bu bölümün amacı yapay zekanın kapsamı hakkında bilgi vermek, problemlerini, çözüm stratejilerini, evrelerini, teknik ve yaklaşımlarını, yapay zekanın gelişiminde oluşabilecek zorlukları ve günümüzdeki durumunu göstermektir. Bu bölümde ayrıca yapay zekanın eğitimde kullanım alanlarına ilişkin bilgiler ve yapay zeka ile ilgili karşılaşılabilecek etik, yasal ve ahlaki durumlarda ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka Problemleri, Algoritmalar, Düşüncenin Modellenmesi, Derin Öğrenme

Bölüm Giriş Soruları

1. Yapay zekanın problemleri nelerdir?
2. Yapay zekanın evreleri nelerdir?
3. Yapay zekanın hangi sorunları ortaya çıkmakta ve yapay zeka neleri yapamamaktadır?
4. Yapay sistemler için Turing testi mi yoksa Çin odası testi mi daha gerçekçidir?

1. GİRİŞ

Yapay zeka, herhangi bir canlı organizmadan faydalanılmaksızın, tamamen yapay araçlar ile oluşturulan, insan benzeri davranışlar ve hareketler sergileyebilen insana özgü, hissetme, düşünme, karar verme, muhakeme yürütme, öğrenme vb. davranışların gerçekleştirilmesi için bilgisayar denetimli teknolojiye verilen genel addır. Tesler'e göre yapay zeka, şu ana kadar yapılmayanlardır. Slage ise yapay zekayı "Sezgisel programlama temelinde bir yaklaşım" olarak tanımlamaktadır.

Modern yapay zeka, karmaşık matematik problemleri çözmek ve "düşünen makineleri" yaratmak amacıyla 1950'lerde başladı. Fakat işlevleri itibariyle insan yeteneklerine benzer olan "düşünen makineler" oluşturmak tutkusu çok derin ve dramatik tarihe sahiptir. Arap dünyasında matematikte mantıksal çıkarımın biçimlendirilmesi Avrupada teknik bilim ve felsefenin gelişiminde de önemli rol oynadı. Daha XIII. yüzyılda önermelerin doğruluğunun ispatının ifadelendirilmesi yapılmaya çalışılırdı. Bu konuda genellikle Ramon Llull'nin (1235-1315) "Ars Magna" kitabının sonraki bilim adamları ve felsefeciler üzerinde büyük etkisi olmuştur. Bu yaklaşım, sonraları Eshpi'nin "düşünme yetenekleri" ilkesinde de kullanılmaya çalışılmıştır. "Düşünen makinelerin" yaratılması düşüncesi Rene Descartes'in "Yöntem Üzerine Söylem" (1637) ve hemen sonrasında Thomas Hobbes'in "İnsan Doğası" çalışmalarıyla başlayan mekanik felsefenin doğuşundan büyük ölçüde etkilenmiştir. Mekanizmcilik; dirimselciliğe (*vitalizm*¹) karşı karmaşık olayları mekaniğe, fiziksel nedenlere indirgeme yöntemidir ve dünyayı bir mekanizma olarak görmektedir. Rene Descartes, hayvanın bir tür karmaşık mekanizma olduğunu ileri sürerek mekanikliği bir teori olarak formüle etmiştir. Descartes hayvanları, içgüdülerine göre tepki gösteren otomatlar şeklinde tanımlamaktaydı. Fransız matematikçi Lametri bundan esinlenerek hayvanlarda hissetme ve uygun durumlarda akıllı davranışlar gösterme yeteneğinin olduğuna inanırdı. Buradan o insanın bir hayvan, bir makine olduğunu kabul ediyordu. Fakat bu makinenin daha karmaşık bir biçime sahip olduğunu gösterirdi. Lametri insanlarla hayvanlar arasında bir farkın olmamasına değinerek, maymunların da insan gibi konuşabilmesinin mümkünüğünü düşünürdü. Descartes ise dilin yalnız kalbe sahip varlıklar tarafından öğrenebileceğine inanırdı.

"Düşünen makinelerle" ilgili diğer bir yaklaşım ise idrakin niteliğinin matematiksel ve biçimlendirilmiş mantık işlemleri ilişkilendirilmesine dayanmakta idi. Bu görüşün oluşumunda dünyanın sayısal harmonisi ile ilgili Pisagor öğrenimi önemli rol oynamıştır. Bu yaklaşıma göre idrak, aritmetik veya geometride yapılan hesaplamalara benzer, kendine özgü olan düşünceler hesaplamasıdır. "İn-

1 Vitalizm, ilke olarak hem ruhtan hem de organizmadan ayrı bir hayatı kabul eden fizyolojik öğretilerdir. Bu görüş, bütün uzvi aksiyonları kapsamaktadır.