

ZAFER DEMİRKOL

Herkes İçin
Yapay Zekâ



GENÇ DESTEK: 55
ARAŞTIRMA: 4

ZAFER DEMİRKOL / HERKES İÇİN YAPAY ZEKÂ

Her hakkı saklıdır. Bu eserin aynen ya da özet olarak hiçbir bölümü,
yayınevinin yazılı izni alınmadan kullanılamaz.

İmtiyaz Sahibi: Yelda Cumaloğlu
Genel Yayın Yönetmeni: Özlem Esmergül
Editör: Devrim Yalkut
Kapak Tasarım: Melike Doğan
Sayfa Düzeni: Cansu Poroy
Sosyal Medya-Grafik: Tuğçe Budak - Mesud Topal

Genç Destek: Mayıs 2021
2. Baskı: Haziran 2021
Yayıncı Sertifika No. 13226

ISBN 978-625-441-229-5

© Genç Destek

Abdi İpekçi Caddesi No. 31/5 Nişantaşı/İstanbul
Tel. (0) 212 252 22 42
Faks: (0) 212 252 22 43
www.destekyayinlari.com
info@destekyayinlari.com
facebook.com/DestekYayinevi
twitter.com/destekyayinlari
instagram.com/destekyayinlari



Destek Dukkan

Deniz Ofset – Çetin Koçak
Sertifika No. 48625
Maltepe Mahallesi
Hastane Yolu Sokak No. 1/6
Zeytinburnu / İstanbul

Genç Destek, Destek Yayınları'nın tescilli markasıdır.

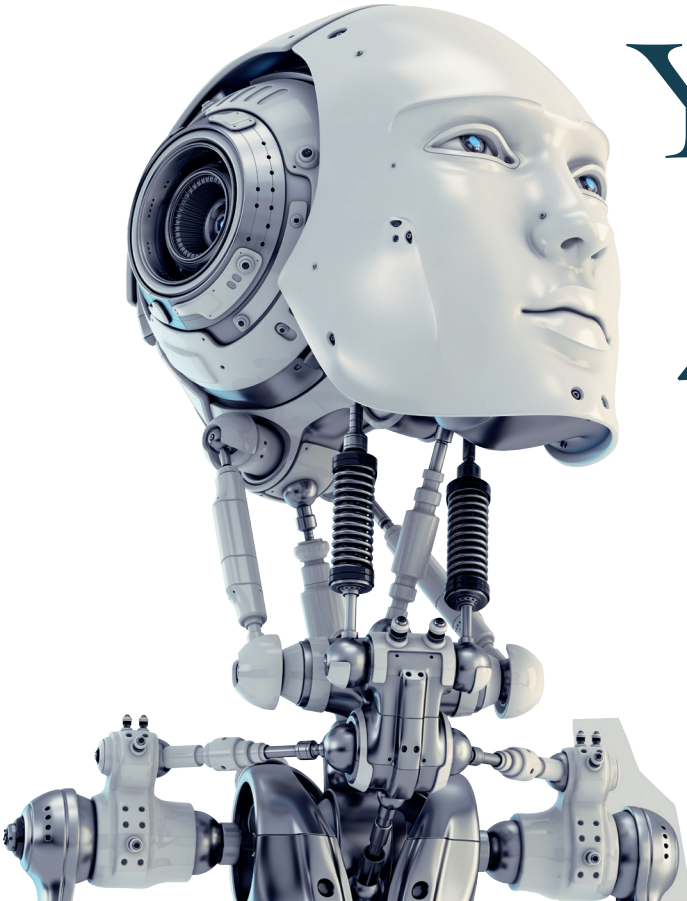


ZAFER DEMİRKOL

*Yapay zekâyı tanımak ve nasıl çalıştığını
anlamak isteyenler için...*

Herkes İçin

Yapay Zekâ



KİTAPTA NELER VAR?

1. Bölüm: Verilerle Çalışmak

Yapay zekâ çalışmalarının temelini veri oluşturur. Veriyi anlamak, toplamak, yönetmek, etkilerini görüp analiz etmek, anlayış geliştirmek, öngöründe bulunmak, özetle onunla haşır neşir olmak yapay zekâ teknolojilerini anlamamızda büyük fayda sağlar.

Veri(ler) ile yapacağımız bire bir pratikler, verilerin oluşturduğu yapay zekâ, makine öğrenimi gibi daha üst düzey yapıları oluşturmamızı, anlamamızı kolaylaştırır. Yapay zekâyâ giden yol, veriyi anlamaktan geçer.

Bu bölümde veri kavramını, yönetimini ve analizini detaylı olarak inceleyeceğiz. Başlangıçta verinin tanımına bakacağız ve bilgi ile olan ilişkisini anlamaya çalışacağız.

Bölümün amacı okuyucunun veriyi tanımasıdır, bunun için verileri kendisinin topladığı, bir veri kaynağında sakladığı, o verilerden, analiz ve öngörüler geliştirebilecek yöntem ve araçları kullandığı uygulamalar yapmıştır.

Bunun için ilk kısımda veri toplamanın nasıl yapılacağı, nerede saklanacağı ve bunların bulut servise nasıl aktarılacağı anlatılıyor. Devamında farklı veri kaynaklarının birbirine nasıl entegre edileceği ve kullanılacağı anlatılıyor.

Bu bölümde bir video paylaşım kanalındaki verileri oluşturacağız ve onları değişik araç ve yöntemlerle analiz edeceğiz.

Öncelikle verilerimizi yakından tanımaya çalışacağız, onları iyice anlayıp herhangi bir yardımcı araç kullanmadan, çıkarımlarda bulunmaya çalışacağız. Devamında verilerimizi görselleştireceğiz. Veri grafiklerinin nasıl oluşturulacağına bakacağız. Görselleştirilmiş verilerin ne kadar faydalı olduğunu, salt veriden daha fazla analiz ve yorum yeteneği kazandırdığını örneklerle göreceğiz.

Veri sayısını ve niteliğini artırdıkça, öngörü ve analizlerimizin daha isabetli olduğunu yine örnekler üzerinden göreceğiz. Ancak veri sayısının ve niteliklerinin çok fazla artmasıyla, bir anlayış, analiz ve öngörü geliştirmenin ne kadar

zor, hatta imkânsız olduğunu, bunun için başka teknoloji ve uygulamalara ihtiyacımız olduğunu anlayacağız. Zaten bu makine öğrenimini işaret eden yoldur.

Bu bölümün amacı, makine öğrenimi, yapay zekâ gibi üst düzey teknik ve yöntemler kullanmadan veri ile bire bir çalışarak, veriyi anlamaktır. Bu pratik bize ilerleyen bölümlerde daha gelişmiş yöntemlerle uygulamalar yaparken o uygulamaların hammaddesi olan veriyi tanımamızı sağlayacak.

2. Bölüm: Temel Kavramlar ve Algoritmalar

Bu bölümde yapay zekâ, makine öğrenimine ait temel kavramları ve algoritmaları öğreneceğiz.

Derin öğrenme ile birlikte gelen paradigma değişimini inceleyeceğiz. Geleneksel yöntemlere göre, “iş yapış” biçimlerinin nasıl değiştiğini örneklerle anlamaya çalışacağız.

Makine öğrenimi sonucu oluşan modellerin değerlendirmesini, en ideal modelin nasıl olması gerektiğini göreceğiz.

Regresyon, Sınıflandırma ve Kümeleme problemlerinde hangi algoritmaların nasıl kullanıldığını örneklerle göreceğiz.

Örneklerimiz bir önceki bölümdeki gibi video paylaşım sitesinin verilerine dayanarak oluşturuldu. Bu verilere göre videolarımızın izlenme, üye sayısı, reklam alıp almayacağı, izleyici kitlesi gibi tahminleri yapan modeller geliştireceğiz.

Bu bölümde basit örneklerle açıkladığım algoritmalar:

- Lineer Regresyon
- Çoklu Regresyon
- Polinom Regresyon
- Karar Ağacı – Regresyon için
- Destek Vektör Makineleri – Regresyon için
- Lojistik Regresyon
- Destek Vektör Makineleri – Sınıflandırma için
- Karar Ağacı – Sınıflandırma için
- K En yakın komşular
- Naive Bayes
- K-Means

Son bölümde makine öğreniminin 3. tipi olan pekiştirmeli öğrenmenin kavramlarını inceleyeceğiz ve çalışma prensibini anlayacağız.

3. Bölüm: Makine Öğrenimi Uygulamaları

Temel Kavramlar ve Algoritmalar bölümünde işlediğimiz konuların bir kısmını bu bölümde daha geniş kapsamlı uygulama örnekleriyle göreceğiz. Bu bölümdeki uygulamalarla makine öğrenimine ait Regresyon ve Sınıflandırma modellerinin nasıl geliştirileceğini detaylarıyla işleyeceğiz.

Makine öğreniminde kullanılan araçları kategorik olarak inceleyeceğiz. Bu araçlardan “Microsoft Azure Machine Learning Studio” ile uygulamalarımızı geliştireceğiz ve sonuçlarını değerlendireceğiz.

Bu bölümdeki uygulamalar adım adım ekran görüntüleriyle anlatılacak. Dilerseniz siz de bu adımlara uyararak uygulamaları kendiniz geliştirebilirsiniz. Bunun için teknik bilgiye veya herhangi bir programlama bilgisine ihtiyacınız yok. Ama bunu yapmak istemezseniz, ekran görüntülerinden takip edip uygulamaların nasıl geliştirildiğini anlayabilirsiniz. “Microsoft Azure Machine Learning Studio” görsel arabirimler sunarak konunun anlaşılmasını son derece kolay hale getiriyor.

Model oluşturmayı adım adım gerçekleştirirken her bir adımın ne olduğunu, nasıl geliştirildiğini anlamış olacağız. Model çıktılarını değerlendirip, iyileştirilmesi için yapılması gerekenleri göreceğiz.

Bütün örnek uygulamaları, çıktıları görerek, sonuçları değerlendirerek geliştireceğiz ve gerçek bir makine öğrenimi aracı kullanarak gerçek işleyişe dayalı model geliştirme uygulamaları yapacağız.

4. Bölüm: Yapay Zekâ-Yapay Sinir Ağları

Bu bölümde günümüz yapay zekâsını oluşturan yapay sinir ağlarını yakından inceleyeceğiz ve nasıl çalıştığını öğreneceğiz.

Yapay zekâyı oluşturan unsurlar, temel kavramlar, çalışma prensibi bu bölümün ana konusunu oluşturuyor.

Geleneksel makine öğrenimi ile yapay sinir ağlarına dayanan derin öğrenme arasındaki farkları inceleyeceğiz.

Bir yapay sinirin (perceptron) yapısını tanıyacağız ve bu sinirlerin bir araya gelip nasıl yapay sinir ağını oluşturduğunu göreceğiz.

Yapay sinir ağlarının işleyişini ve bir eğitim aşamasının nasıl gerçekleştiğini görsel unsurlarla öğreneceğiz.

Bölümün sonunda yapay sinir ağlarını görsel olarak tasarlayıp test etmemizi sağlayan TensorFlow Playground aracı ile değişik tipte sinir ağları tasarlayacağız. Bu uygulama üzerinden bir sinir ağındaki temel parametrelerin düzenlenmesini göreceğiz ve değişik parametrelerin sonuç üzerindeki etkilerini gözlemleyeceğiz.

5. Bölüm: Bilgisayarlar Nasıl Görür?

Bu bölümde yapay zekâ çalışmalarının lokomotifi olan bilgisayar görmesi (Computer Vision) konusunu işleyeceğiz. Tarihsel gelişimine bakarak, günümüze kadarki süreçte, bilgisayar görmesi konusunda nasıl çalışmalar yapıldığını göreceğiz.

Bilgisayarların nasıl gördüklerini anlayacağız, teknik anlamda aşılması gereken zorlukları yakından tanıyacağız.

Günümüz yapay sinir ağları teknolojisine dayanan bilgisayar görmesinin temel yapılarını, kavramlarını anlayıp, işleyişini öğreneceğiz.

Bilgisayar görmesinin hangi alanlarda ilerlediğini göreceğiz.

Günümüzdeki bilgisayar görmesinin altyapısını oluşturan Evrişimli Sinir Ağı'nın (Convolutional Neural Network-CNN) temel mimarisini inceleyeceğiz.

CNN yapısındaki filtreleme, havuzlama (Pooling) ve tam bağlı yapıyı inceleyip bir ağıdaki akışın nasıl geliştiğine bakacağız.

Geleneksel tam bağlantılı ağlar ile CNN mimarisi arasındaki farkları inceleyip anlamaya çalışacağız.

Bilinen CNN ağ mimarilerini tarihsel süreci içinde inceleyeceğiz ve günümüz bilgisayar görmesinin ne durumda olduğunu anlamaya çalışacağız.

6. Bölüm: Yapay Zekânın Okuması, Yazması, Konuşması, Dinlemesi-Doğal Dil İşleme

Bu bölümde yapay zekânın dile ait işlemleri nasıl yaptığını inceleyeceğiz. Dil işlemede kullanılan tekrarlayan sinir ağları mimarisini ve çalışma detaylarını öğreneceğiz. Sadece dil değil, video, müzik, otonom sürüş gibi zamana bağlı akışlarda, yapay zekânın nasıl çalıştığını anlayacağız.

Tekrarlayan sinir ağlarının farklı mimarilerini tanıyacağız ve hangi alanlarda kullanıldıklarını öğreneceğiz.

Doğal dil işlemeye özel teknikleri, çalışma biçimini ve uygulamasını göreceğiz.

7. Bölüm: Yapay Zekâ Uygulamaları Geliştirmek

Bu bölümde günümüz yapay zekâsını oluşturan, derin ağlara dayalı yapay zekâ uygulamalarını adım adım geliştireceğiz. Önceki bölümlerde gördüğümüz teori ve tanımların uygulandığı bir bölüm olacak. Bu bölümde derin öğrenme modelleri, veri toplama, eğitim aşamasına kadar adım adım geliştirilecek.

Sadece model geliştirmekle kalmayacağız, bu modelleri uygulamalarda kullanacağız.

Böylece veri toplama aşamasından, uygulama geliştirmeye kadar bütün adımları uygulamalı olarak öğreneceğiz.

Bu bölümdeki uygulamaları çocuğunuzla veya öğrencilerinizle birlikte geliştirebilirsiniz.

Bölüm boyunca farklı pek çok model ve bu modellere dayalı uygulamalar geliştirilecektir.

Uygulamalarımız şunlar olacak:

- Nesne tanıma
- Ses tanıma
- Poz tanıma
- Yüz tanıma
- Yüz tanımayla kilit açma

- Sesli komutlar verme
- Duygu analizi
- Futbolcu Transfer uygulaması
- Futbolcu Oyun Alanı belirleme
- El yazısı tanıma
- Önceden eğitilmiş modelleri kullanma
- Göz, ağız, burun algılama

8. Bölüm: 10 Yaşındaki Oğlumla Nasıl Yapay Zekâ Çalışıyorum

Bu bölüm oğlumla birlikte geliştirdiğimiz bir yapay zekâ uygulamasını adım adım anlattığım bir blog yazısına dayanıyor. En basitten başlayıp, yapay zekâyâ giden adımları bire bir deneyimleyip anlattığım bir yazı. Makalem çok ilgi gördü, çok sayıda olumlu geri dönüş aldı, bunun için burada da paylaşmak istedim. Özellikle çocukları ve öğrencileriyle bu çalışmalarını yapmak isteyenlere rehber olacak bir deneyim.

Kitabın Web Sayfası

Kitapla ilgili her türlü düzeltim, destekleyici bilgi, kitapta kullanılan görseller, duyuru ve iletişim için:

www.zaferdemirkol.com/yapayzeka

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	19
1. BÖLÜM - VERİLERLE ÇALIŞMAK	23
Veri Toplayalım	24
Verileri Nereye Nasıl Kaydedebilirim?.....	24
Veri-Bilgi İlişkisi	26
Veri Kaynakları.....	27
Bulut Servislerle Çalışmak	28
Verilerinizi Başka Dosyalara Aktarmak.....	30
Verilerimizi Tanıyalım	33
Verileri Görselleştirmek.....	34
Daha Fazla Veri Daha Fazla Bilgi	35
İzlenme-Beğeni Sayısı Analizi	38
Analizi Genişletmek.....	39
İzlenme Sayısına Göre Üye Sayısı Artışı	41
"Üye Sayısı"- "Beğeni Sayısı" Arasındaki İlişki	42
Veri Kategorileri	43
Fark Yaratan Veriler: Kategoriler	44
Videolarımızın Reklam Durumu	48
Bölüm Özeti.....	50
2. BÖLÜM: TEMEL KAVRAMLAR VE ALGORİTMALAR	51
Kural Tabanlı Sistemler.....	52
Yapay Zekâ>Makine Öğreniminin Çalışma Mantiği: Veri Temelli Sistemler	54

Makine Öğrenimine Neden Gerek Var?.....	55
“Makine” Nedir?	56
Makineler Öğrenebilir mi?	56
Makineler Nasıl Öğrenir?	58
Öğrenme Tipleri.....	58
Denetimsiz Öğrenme.....	60
Algoritmalar	61
Öğrenme ve Problem Tipleri.....	62
Lineer Regresyon.....	63
Modellerin Değerlendirilmesi: Uydurma, Aşırı Uydurma, Uyduramama	67
Uyduramama (Under-Fitting).....	70
Lineer Regresyona Yakından Bakış	70
Model Oluşturma Döngüsü.....	73
Bias-Varyans Kavramları.....	74
Çoklu Doğrusal Regresyon	75
Polinom Regresyon	78
Karar Ağaçları.....	82
Birden Fazla Özelliğe Dayalı Karar Ağaçları ile Regresyon	85
Ortalama Karesel Hata.....	88
Karar Ağacımıza Ortalama Karesel Hatanın (MSE) Uygulanması	89
Destek Vektör Makineleri (Support Vector Machines).....	90
Sınıflandırma Algoritmaları	91
Lojistik Regresyon.....	93
Sigmoid Fonksiyonu ve Grafiği	95
Destek Vektör Makineleri (Support Vector Machines-SVM)	98
Sınıflandırma İçin Karar Ağaçları.....	103
K-En Yakın Komşular Sınıflandırması (k-Nearest Neighbors-K-NN)	111

Mesafeye Dayalı Algoritmelerde	
Ölçeklemenin Önemi-Normalizasyon	113
Naive Bayes Algoritması	116
Birden Fazla Özellikle Naive Bayes Hesaplaması	120
Kümeleme.....	122
K-Ortalama (K-Means) Kümeleme Algoritması.....	124
Pekiştirmeli Öğrenme (Reinforcement Learning)	126
Ödül ve Ceza ile Öğrenme	129
Bölüm Özeti.....	131

3. BÖLÜM: MAKİNE ÖĞRENİMİ UYGULAMALARI

Makine Öğrenimi İçin Kullanacağımız Servis ve Araçlar	134
Microsoft Azure Machine Learning Studio	135
Çalışma Ortamını Tanımak ve Oluşturmak	136
Microsoft Azure Machine Learning Studio'ya Verilerin Aktarılması	137
Deneme (Experiment), Proje Alanları	141
Projemizi Oluşturmaya Başlayalım	142
Denemeler (Experiment)	143
Verileri Analiz Etme	144
Verileri Görselleştirme	145
Basit Bir Makine Öğrenimi Uygulaması:	
İzlenme Sayısını Tahmin Etme.....	146
Verilerin Ayrılması, Alanların Seçimi.....	146
Regresyonun Uygulanması-Bir Model Oluşturmak	150
Test Verileri ile Modelimizin Test Edilmesi-Skorlama.....	152
Lineer (Doğrusal) Regresyon.....	154
Modelin Başarısının Ölçülmesi-Değerlendirilmesi.....	159
Çoklu Doğrusal Regresyon	161
Çoklu Doğrusal Regresyon Uygulaması.....	161

Daha Fazla Özelliği Dahil Etmek	164
Modellerin Kullanımı.....	164
Sınıflandırma Problemleri	169
Sınıflandırma İçin Veri Setimizi Yükleyelim.....	170
Lojistik Regresyon-Basit Sınıflandırma Uygulaması	170
Sınıflandırma Modelimizin Değerlendirilmesi.....	173
Sınıflandırmanın Doğruluğunu Artırmak	174
Daha İyi Sınıflandırma İçin Diğer Özelliklerin Dahil Edilmesi	177
Tek Özelliğe Bakarak Model Oluşturmak.....	179
Daha Fazla Özellik Daha İyi Öğrenme.....	181
Kümeleme.....	185
Video İzleme-Yaş Grupları Uygulaması	185
Kümeleme Algoritmaları	187
ML Studio ile Kümeleme Uygulaması.....	188
Bölüm Özeti.....	196

4. BÖLÜM: YAPAY ZEKÂ-YAPAY SİNİR AĞLARI	199
Yapay Zekânın Tanımı	201
Günümüz Yapay Zekâsı Nelerden Oluşur?	201
Büyük Veri	202
Neden Bu Kadar Çok Veriye İhtiyaç Var?.....	204
Hesaplatma	205
Nasıl Veri?.....	206
Makine Öğrenimi-Derin Öğrenme	206
Yapay Zekâyâ Giden Yol	208
Yapay Sinir-Perceptron	208
Yapay Sinir (Perceptron) Ağırlıklarının Hesaplanması	210
Perceptron Gerçek Hayata Ait Bir Uygulama	215
Sinir Ağları.....	218

Gizli Katman(lar)-Derin Ağ	221
Bir Yapay Sinir Ağının Eğitilmesi	224
Özellikler-Girdiler	226
Görsellerin İfadesi-MNIST Veri Seti.....	226
MNIST Veri Seti ile Bir Sinir Ağının İşleyişinin Basit Anlatımı	230
Modellerin Oluşturulması	232
Derin Öğrenme-Derin Ağ	232
Yapay Sinir Ağları Hata Değerlendirmesi	233
TensorFlow Playground (Oyun Alanı).....	236
TensorFlow Playground Alanları	237
TensorFlow Playground ile Basit Bir Uygulama	245
TensorFlow Playground ile Başka Bir Uygulama	248
Bölüm Özeti.....	251

5. BÖLÜM: BİLGİSAYARLAR NASIL GÖRÜR?	253
Bilgisayar Görmesindeki Zorluk Nedir?	255
Bakmak, Görmek: Bilgisayarlar Bir Görseli Nasıl Algırlarlar?	256
Bilgisayar Görmesinin Altyapısı:	
Convolutional Neural Network-CNN (Evrışimli Sinir Ağları)	260
“Convolutional Neural Network” (CNN) Mimarisi.....	261
Filtreler	262
Farklı Filtre Tipleri.....	268
Filtrelerin Ağ Mimarisindeki Konumu.....	274
Havuzlama (Pooling).....	275
Tam Bağlantılı Katman	277
“Convolutional” (Evrışimli) Sinir Ağları Bağlantı Farklılığı.....	278
Evrışimsel (Convolutional) Ağlarda Akış	279
CNN’lerin Tarihsel Gelişimi.....	282
LeNet (1998).....	282

AlexNet (2012).....	283
VGG16 (2014).....	283
GoogLeNet/Inception (2014).....	284
ResNet (The Residual Neural Network-2015).....	284
ImageNet ve ILSVRC.....	284
Bölüm Özeti.....	286

6. BÖLÜM: YAPAY ZEKÂNIN OKUMASI, YAZMASI,

KONUŞMASI, DİNLEMESİ-DOĞAL DİL İŞLEME	287
Tekrarlayan Sinir Ağı (Recurrent Neural Network-RNN).....	288
Tekrarlayan Sinir Ağlarının Ağırlıklarının Hesaplanması.....	293
Tekrarlayan Sinir Ağı Mimarileri.....	294
Doğal Dil İşleme ve Tekrarlayan Sinir Ağları.....	296
Doğal Dil İşleme.....	296
Kelimelerin Anlamsal Olarak İfadesi.....	299
Bölüm Özeti.....	300

7. BÖLÜM: YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARI GELİŞTİRMEK 301 |

Öğretilebilir Makineler	304
Nesne Tanıma Uygulaması	306
Ses Tanıma Uygulaması	309
Poz Modelleme	312
Çocuklar İçin Makine Öğrenimi.....	313
Çocuklar İçin Makine Öğrenimi Platformunda Hazır Projelerle Çalışmak.....	314
Çocuklar İçin Makine Öğrenimi Platformunda Proje Oluşturmak- Yüz Tanıma Projesi.....	316
Çocuklar İçin Makine Öğrenimi Platformunda Eğitim Aşaması	318
Yüz Tanıma Uygulaması	320
Scratch 3 ile Makine Öğrenimi Uygulamaları Geliştirmek.....	321

Yüz Tanımayla Telefon Ekran Kilidi Açma Uygulaması.....	324
Sesli Komut.....	329
Sesli Komutlarla Lambayı, Müziği Açmak.....	332
Cümlelerden Duygu Analizi	334
Duygu Analizi Modelini Bir Uygulamada Kullanmak	339
“Futbolcu Transferi Yapalım mı?” Uygulaması	344
Futbolcu Transfer Modelini Uygulamada Kullanma.....	347
Futbolcu Oyun Alanını Belirleme	348
Futbolcu Oyun Alanı Uygulamasını Geliştirmek.....	352
El Yazısı Tanıma.....	354
El Yazısı Tanıma Modelini Uygulamada Kullanma	356
Önceden Eğitilmiş Modeller ile Çalışma	358
Göz, Ağız, Burun Algılama.....	359
Yüz Fotoğrafına Gözlük Ekleme.....	362
Konuşmalarınızı Yazıya Çeviren Uygulama	364
Nesne Tanıma Uygulaması	365
Bölüm Özeti.....	367

8. BÖLÜM: 10 YAŞINDAKİ OĞLUMLA NASIL

“YAPAY ZEKÂ” ÇALIŞIYORUM?	369
----------------------------------------	------------