

Inhalt

Materialien zum Buch	11
Über die Autoren	13
Vorwort	17
Einleitung	21

TEIL I Ihr Einstieg in die künstliche Intelligenz

1 Einführung in die künstliche Intelligenz 27

1.1 Microsoft und KI	29
1.2 Machine Learning	32
1.3 Deep Learning	36
1.3.1 Der Siegeszug des Deep Learnings	39
1.3.2 Anwendungsgebiete des Deep Learnings	42
1.4 Zusammenfassung	46

2 Überblick über Deep Learning 47

2.1 Allgemeine Netzwerkstrukturen	48
2.1.1 Convolutional Neural Networks	48
2.1.2 Recurrent Neural Networks	51
2.1.3 Generative Adversarial Networks	53
2.1.4 Autoencoder	54
2.2 Der Deep-Learning-Workflow	55
2.2.1 Suchen der relevanten Datensätze	56
2.2.2 Vorverarbeiten der Datensätze	57
2.2.3 Trainieren des Modells	57
2.2.4 Validieren und Optimieren des Modells	58
2.2.5 Bereitstellen des Modells	59
2.2.6 Deep-Learning-Frameworks und Berechnungen	60

2.2.7	Starthilfe für Deep-Learning-Lernen per Transfer und Anpassung an Fachgebiete	63
2.2.8	Modellbibliothek	66
2.3	Zusammenfassung	67
3	Trends im Deep Learning	69
<hr/>		
3.1	Variationen in Netzwerkarchitekturen	69
3.1.1	Residual Networks und Varianten	70
3.1.2	DenseNet	70
3.1.3	Kleine Modelle, weniger Parameter	70
3.1.4	Kapselnetzwerke	71
3.1.5	Objekterkennung	73
3.1.6	Objektsegmentierung	75
3.1.7	Weiterentwickelte Netzwerke	75
3.1.8	Automatisiertes Machine Learning	76
3.2	Hardware	78
3.2.1	Spezialisiertere Hardware	78
3.2.2	Hardware auf Azure	79
3.2.3	Quantencomputing	80
3.3	Grenzen des Deep Learnings	81
3.3.1	Vorsicht vor Hypes	81
3.3.2	Grenzen der Fähigkeit zur Verallgemeinerung	82
3.3.3	Riesige Datenmengen für Modelle und Bezeichnungen	83
3.3.4	Reproduzierbare Forschung und zugrundeliegende Theorie	84
3.4	Ein Blick in die Zukunft: Was können wir von Deep Learning erwarten?	85
3.4.1	Ethische und rechtliche Fragen	86
3.5	Zusammenfassung	88

TEIL II Die Azure KI-Plattform und Ihr Werkzeugkasten

4	Microsoft-KI-Plattform	91
4.1	Dienste	93
4.1.1	Vorkonfigurierte KI: Cognitive Services	93
4.1.2	Gesprächs-KI: Bot Framework	95
4.1.3	Benutzerdefinierte KI: Azure Machine Learning Services	95
4.1.4	Benutzerdefinierte KI: Batch AI	96
4.2	Infrastruktur	97
4.2.1	Data Science Virtual Machine	97
4.2.2	Spark	99
4.2.3	Hosten von Containern	100
4.2.4	Datenspeicherung	101
4.3	Tools	102
4.3.1	Azure Machine Learning Studio	102
4.3.2	Integrierte Entwicklungsumgebungen	103
4.3.3	Deep-Learning-Frameworks	104
4.4	Gesamte Azure-Plattform	104
4.5	Erste Schritte mit der Deep Learning Virtual Machine	105
4.5.1	Ausführen des Notebook-Servers	107
4.6	Zusammenfassung	107
5	Cognitive Services und Custom Vision	109
5.1	Vorkonfigurierte KI: Anlass und Vorgehensweise	109
5.2	Cognitive Services nutzen	111
5.3	Verfügbare Arten von Cognitive Services	114
5.3.1	Maschinelles Sehen-APIs	114
5.4	Erste Schritte mit Cognitive Services	121
5.5	Custom Vision	127
5.5.1	»Hallo Welt!« für Custom Vision	128
5.5.2	Exportieren von Custom Vision-Modellen	133
5.6	Zusammenfassung	134

TEIL III KI-Netzwerke in der Praxis

6	Convolutional Neural Networks	139
6.1	Die Faltung in Convolutional Neural Networks	140
6.1.1	Faltungsschicht	141
6.1.2	Pooling-Schicht	142
6.1.3	Aktivierungsfunktionen	143
6.2	CNN-Architektur	146
6.3	Trainieren eines Klassifizierungs-CNN	146
6.4	Gründe für die Verwendung von CNNs	148
6.5	Trainieren eines CNN mit CIFAR-10	149
6.6	Training eines tiefen CNN auf einer GPU	154
6.6.1	Modell 1	154
6.6.2	Modell 2	155
6.6.3	Modell 3	157
6.6.4	Modell 4	159
6.7	Transferlernen	161
6.8	Zusammenfassung	162
7	Recurrent Neural Networks	163
7.1	RNN-Architekturen	166
7.2	Trainieren von RNNs	169
7.3	Gated RNNs	170
7.4	Sequenz-zu-Sequenz-Modelle und Aufmerksamkeitsmechanismus	172
7.5	RNN-Beispiele	174
7.5.1	Beispiel 1: Stimmungsanalyse	175
7.5.2	Beispiel 2: Bildklassifizierung	175
7.5.3	Beispiel 3: Zeitreihe	178
7.6	Zusammenfassung	181

8	Generative Adversarial Networks	183
8.1	Was sind Generative Adversarial Networks?	183
8.2	Cycle-Consistent Adversarial Networks	188
8.3	Der CycleGAN-Code	190
8.4	Netzwerkarchitektur für den Generator und den Diskriminator	193
8.5	Definieren der CycleGAN-Klasse	197
8.6	Verlust durch Unterschiede und Zyklusverlust	198
8.7	Ergebnisse	199
8.8	Zusammenfassung	199

TEIL IV KI-Architekturen und Best Practices

9	Trainieren von KI-Modellen	203
9.1	Trainingsoptionen	203
9.1.1	Verteiltes Training	204
9.1.2	Deep Learning Virtual Machine	205
9.1.3	Batch Shipyard	206
9.1.4	Batch AI	207
9.1.5	Deep Learning Workspace	208
9.2	Beispiele zur Veranschaulichung	209
9.2.1	Trainieren eines DNN in Batch Shipyard	209
9.2.2	Azure Machine Learning Services	225
9.2.3	Weitere Optionen für das KI-Training auf Azure	226
9.3	Zusammenfassung	227
10	Operationalisieren von KI-Modellen	229
10.1	Plattformen für die Operationalisierung	229
10.1.1	DLVM	230
10.1.2	Azure Container Instances	231

10.1.3	Azure-Web-Apps	232
10.1.4	Azure Kubernetes Services	232
10.1.5	Azure Service Fabric	235
10.1.6	Batch AI	235
10.1.7	Azure Distributed Data Engineering Toolkit (AZTK)	237
10.1.8	HDInsight und Databricks	238
10.1.9	SQL Server	239
10.2	Übersicht über die Operationalisierung	239
10.3	Azure Machine Learning Services	242
10.4	Zusammenfassung	242
	Anmerkungen	245
	Index	257