

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
1.1	Zielsetzung des Buchs	9
1.2	Aufbau des Buchs	10
2	Grundlagen	13
2.1	Buzzwords	13
2.1.1	Künstliche Intelligenz	15
2.1.2	Expertensysteme	16
2.1.3	Maschinelles Lernen	17
2.1.4	Künstliche neuronale Netze	18
2.1.5	Deep Learning	19
2.1.6	Big Data	21
2.1.7	Internet of Things	23
2.1.8	Prädiktive Analyse	24
2.2	Maschinelles Lernen	26
2.2.1	Klassifikation	28
2.2.2	Regression	29
2.2.3	Zeitreihenprognose	31
2.2.4	Clustering/Segmentierung	31
3	KI-Projektmanagement	35
3.1	Projektstruktur	35
3.1.1	CRISP-DM	35
3.1.2	Die einzelnen Phasen des CRISP-DM	36
3.2	Projektziel definieren	38
3.3	Rollen und Aufgaben	40
3.3.1	Entscheider	40
3.3.2	Projektleiterinnen	41
3.3.3	Dateningenieur	41
3.3.4	Datenwissenschaftlerinnen	42
3.4	Infrastruktur	43
3.4.1	Hardware	43
3.4.2	Software	45
3.4.3	Lokale Lösungen oder Plattformen	46
3.5	Checkliste KI-Projektmanagement	47

4	Explorative Analyse	49
4.1	Darstellungsarten	49
4.2	Lage	52
4.2.1	Mittelwert	53
4.2.2	Median	54
4.2.3	Histogramm	56
4.2.4	Modus	57
4.3	Streuung	58
4.3.1	Quantile	60
4.3.2	Box Plot	62
4.4	Zusammenhänge	64
4.4.1	Korrelation	65
4.4.2	Häufigkeitsmatrix	67
4.4.3	Grand Tour	68
4.5	Checkliste Explorative Analyse	70
5	Daten vorbereiten	71
5.1	Problemarten	71
5.1.1	Fehlwerte	72
5.1.2	Ungültige Einträge	73
5.1.3	Unplausible Einträge	73
5.1.4	Abweichende Schreibweisen	74
5.1.5	Duplikate	74
5.1.6	Widersprüchliche Einträge	74
5.2	Fehler bereinigen	75
5.3	Unstrukturierte Daten	77
5.3.1	Vektorraum-Modell	77
5.3.2	n-Gramme	78
5.4	Eigenschaften auswählen	80
5.5	Checkliste Daten vorbereiten	85
6	Klassifikation	87
6.1	Entscheidungsbaum	88
6.1.1	Trainingsdatensatz	88
6.1.2	Testdatensatz	90
6.2	Reinforcement Learning	93
6.3	Evaluation	96
6.3.1	Wahrheitsmatrix	97
6.3.2	Fallstudie »Deep Predictive Maintenance«	99
6.3.3	Fallstudie »Erweiterter Datensatz«	101
6.3.4	Ermittlung des unternehmerischen Nutzens	103

7	Regression	105
7.1	Lineare Regression	105
7.1.1	Bestimmtheitsmaß	106
7.1.2	Multiple lineare Regression	107
7.1.3	Abweichung	109
7.2	Künstliche neuronale Netze	112
7.2.1	Feed-Forward Netz	113
7.2.2	Rekurrente neuronale Netze	114
8	Clustering	117
8.1	k-Means Clustering	119
8.2	Hierarchisches Clustering	124
8.3	Checkliste Modellbildung und Evaluation	132
9	Produktive Umsetzung	135
9.1	Implementierung	136
9.1.1	Dashboards	136
9.1.2	Empfehlungssysteme	137
9.1.3	Automatisierte KIs	138
9.2	Testen und Überwachen	139
9.3	Checkliste produktive Umsetzung	141
10	Erklärbare künstliche Intelligenz	143
10.1	Verfahren	145
10.1.1	Erklärbares (Vertreter-)Modell	145
10.1.2	Ungewöhnliche Eingabewerte	145
10.1.3	Lokal interpretierbare, modellunabhängige Erklärung	146
10.2	Chancen und Risiken erklärbarer KI	147
11	Fazit	149
11.1	Rückblick	149
11.1.1	Grundlagen künstlicher Intelligenz	149
11.1.2	KI-Projektmanagement	150
11.1.3	Beurteilungskompetenz	151
11.2	Ausblick	151
	Glossar	153
	Literaturverzeichnis	159