

Inhaltsverzeichnis

Teil I Einleitung

1	Data Science: Vom Begriff zur Anwendung	3
	Thomas Barton und Christian Müller	
1.1	Was ist Data Science?	4
1.2	Was ist und was macht ein Data Scientist?	5
1.3	Einführung in Data Science	7
1.4	Systeme, Werkzeuge und Methoden	7
1.5	Anwendungen	8
	Literatur	9

Teil II Einführung in Data Science

2	Visualisierung und Deep Learning in der Data Science	13
	Jens Kaufmann und Daniel Retkowitz	
2.1	Einleitung	14
2.2	Verfahren für die visuelle Aufbereitung von Daten	15
2.2.1	Einfache Daten und Texte darstellen	15
2.2.2	Komplexe Daten vereinfachen und darstellen	18
2.2.2.1	Matrixplot	18
2.2.2.2	Hauptkomponentenanalyse und multidimensionale Skalierung	20
2.2.2.3	t-SNE	22
2.3	Bildinformationen extrahieren	22
2.3.1	Visuelle Strukturen mit Deep Learning erkennen	24
2.3.2	Architekturen für die Praxis	25
2.4	Zusammenführung von Bild und Daten	25
2.4.1	Generierung anreichernder Detailinformationen	25
2.4.2	Transformation visueller Repräsentationen	26
2.4.3	Einsatzmöglichkeiten	28

V

2.5	Zusammenfassung	29
	Literatur	29
3	Digitale Ethik in datengetriebenen Organisationen und deren Anwendung am Beispiel von KI-Ethik	33
	Claudia Lemke, Dagmar Monett und Manuel Mikoleit	
3.1	Einführung	34
3.2	Datengetriebene Organisationen	35
3.2.1	Begriff der datengetriebenen Organisation	35
3.2.2	Technologienutzung datengetriebener Organisationen	36
3.2.3	Datengetriebene Unternehmenskultur	39
3.3	Digitale Ethik	40
3.3.1	Begriff und Moraltheorien	40
3.3.2	Überblick über digital-ethische Grundsätze	41
3.4	Digitale Ethik und datengetriebene Organisationen	42
3.4.1	Digital-ethische Grundsätze und Datenwertschöpfung	42
3.4.2	Konsequenzen für die Gestaltung datengetriebener Organisationen	43
3.5	Fallbeispiel Deutsche Telekom AG: Operationalisierung einer KI-Ethik	45
3.5.1	Motivation des Konzerns zur Entwicklung einer digitalen Ethik	45
3.5.2	KI-Ethik bei der DTAG	45
3.6	Zusammenfassung und Ausblick	49
	Literatur	50
4	Multiple Perspektiven bei der Implementierung innovativer technologischer Lösungen im Kontext datengesteuerter Entscheidungsfindung	53
	Anna-Maria Nitsche, Christian-Andreas Schumann, Christoph Laroque und Olga Matthias	
4.1	Warum die Implementierung innovativer Technologien eine umfassende Herangehensweise notwendig macht	54
4.2	Modelle aus der Literatur und ihre Schwachstellen	56
4.3	Das Technological and Organisational Coherence Implementation-Modell (TOCI-Modell)	59
4.4	Vorteile und Besonderheiten des TOCI-Modells	62
4.5	Mögliche nützliche Erweiterungen des TOCI-Modells	64
4.6	Ausblick	65
	Literatur	66

5	Keine Angst vor Fehlschlägen – Erkenntnisse aus einer Umfrage zum Scheitern von Data-Science-Projekten	69
	Jule Aßmann, Joachim Sauer und Michael Schulz	
5.1	Einleitung	70
5.2	Merkmale von und Hypothesen zu Data-Science-Projekten	71
5.3	Konzeption und Durchführung der Umfrage	73
5.4	Auswertung der Umfrage	75
5.5	Fazit und Ausblick	79
	Literatur	80
Teil III Systeme, Werkzeuge und Methoden		
6	Empfehlungssysteme und der Einsatz maschineller Lernverfahren	85
	Andreas Peuker und Thomas Barton	
6.1	Einleitung	86
6.2	Kollaborative Empfehlungssysteme	88
6.2.1	Ansätze	88
6.2.2	Methoden	89
6.3	Inhaltsbasierte Empfehlungssysteme	92
6.3.1	Ansatz	92
6.3.2	Methoden	93
6.4	Weitere Konzepte	94
6.4.1	Demografische Empfehlungssysteme	94
6.4.2	Wissensbasierte Empfehlungssysteme	95
6.4.3	Hybride Empfehlungssysteme	95
6.5	Aktuelle Entwicklungen	96
6.6	Zusammenfassung	97
	Literatur	97
7	Vergleich der Machine-Learning-Funktionalitäten von Business-Intelligence- und Analytics-Tools	101
	Gabriele Roth-Dietrich, Michael Gröschel und Benedikt Reiner	
7.1	Einleitung	103
7.2	Bewertungsrahmen der Business-Intelligence-Tools	104
7.2.1	Auswahl der BI-Tools	104
7.2.2	Personas	104
7.2.2.1	Persona 1: Experte/in	104
7.2.2.2	Persona 2: Laie	105
7.2.3	Vergleichskriterien	105
7.2.4	Testdatensets	107
7.3	Vergleich der ML-Methoden	108
7.3.1	SAP Analytics Cloud	108

7.3.2	Tableau Online/Tableau Desktop	111
7.3.3	Qlik Sense Business/Qlik Sense Desktop	112
7.3.4	TIBCO Cloud Spotfire	113
7.3.5	RapidMiner	117
7.4	Empfehlungen	121
	Literatur.	124
8	Data-Science-Projekte mit dem Vorgehensmodell „DASC-PM“ durchführen: Kompetenzen, Rollen und Abläufe.	127
	Emal M. Alekozai, Jens Kaufmann, Stephan Kühnel, Uwe Neuhaus und Michael Schulz	
8.1	Einleitung.	128
8.2	Ablauf eines Projektes mit DASC-PM.	129
8.2.1	DASC-PM im Überblick	129
8.2.2	Projektauftrag.	131
8.2.3	Datenbereitstellung	132
8.2.4	Analyse.	134
8.2.5	Nutzbarmachung	136
8.2.6	Nutzung	137
8.3	Phasenübergreifende Schlüsselbereiche.	138
8.4	Kompetenzorientierte Teamsteuerung mit Rollen	140
8.5	Fazit	142
	Literatur.	143
 Teil IV Anwendungen		
9	Integration erneuerbarer Energien – KI-basierte Vorhersageverfahren zur Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen	147
	Boris Brandherm, Matthieu Deru, Alassane Ndiaye, Gian-Luca Kiefer, Jörg Baus und Ralf Gampfer	
9.1	Einleitung und Motivation: Integration Erneuerbarer Energien.	148
9.2	Datenaufbereitung	150
9.2.1	Datenerfassung.	151
9.2.2	Datenerkundung.	154
9.2.3	Datenbereinigung.	156
9.2.4	Datentransformation.	156
9.3	KI-basierte Vorhersageverfahren	157
9.3.1	Ansätze auf Basis von künstlichen neuronalen Netzen	159
9.3.2	Ansätze auf Basis von Ensemble Machine Learning.	160
9.4	Fusion der Ergebnisse	163
9.5	Anwendungsbeispiele und Ausblick	165
	Literatur.	167

10	Machine Learning für die Energiemanagementoptimierung	171
	Gabriele Roth-Dietrich und Rainer Gerten	
10.1	Digital Twin für eine Klimatisierungsanlage mit passiver und aktiver Wärmerückgewinnung	172
10.2	Konzeption und Architektur	176
10.3	Analyse und Evaluation der Datenbearbeitungsschritte.	177
10.3.1	Schritt 1: Daten erheben.	177
10.3.2	Schritt 2: Daten bereinigen	178
10.3.3	Schritt 3: Daten klassifizieren	179
10.3.4	Schritt 4: Daten filtern	182
10.3.5	Schritt 5: Vorhersage berechnen.	183
10.4	Proof-of-Concept	186
10.4.1	Methoden- und Technologien-Stack	186
10.4.2	Visualisierung der Ergebnisse	187
10.5	Fazit	188
10.6	Ausblick	189
10.6.1	Weitere Analyseansätze	189
10.6.2	Anwendungsmöglichkeiten	189
	Literatur.	190
11	Text Mining bei einer wissenschaftlichen Literaturlauswertung: Extraktion von Schlüsselwörtern zur Beschreibung von Inhalten.	193
	Thomas Barton und Arthur Kokoev	
11.1	Einführung	194
11.2	Explainable Artificial Intelligence	194
11.3	Extraktion von Schlüsselwörtern	195
11.4	Extraktion von Schlüsselwörtern für eine Literaturlauswertung zu „Explainable AI“	195
11.5	Fazit	197
	Literatur.	198
12	Identifikation relevanter Zusammenhänge in Daten mit maschinellem Lernen	201
	Joshua Hammesfahr und Martin Spott	
12.1	Einleitung	202
12.2	Fachliche Problemstellung	203
12.3	Ansätze zur Reduzierung von Regelmengen	205
12.3.1	Association Rule Discovery	206
12.3.2	Subgroup Discovery	208
12.4	Gütebestimmung von reduzierten Regelmengen	210
12.5	Kombinationssystematik	211
12.6	Ergebnisse	213
12.7	Zusammenfassung	216
	Literatur.	216

13	Framework für das Management und die Analyse von Fahrzeugdaten für die modellbasierte Fahrerassistenzsystementwicklung in Lehre und Forschung	219
	Tobias Peuschke-Bischof und Stefan Kubica	
13.1	Motivation	220
13.2	Wildauer Maschinen Werke an der TH Wildau	221
13.3	Vorstellung Fahrzeugflotte	222
13.3.1	Trikes	222
13.3.2	Trucks	224
13.4	Vorstellung Infrastruktur	225
13.4.1	ROS	225
13.4.2	Node-RED	225
13.4.3	MQTT-Bridge	226
13.4.4	ROS Car2X	226
13.4.5	Lichtsignalanlagen	226
13.4.6	VDI	227
13.5	Entwicklungsframework	228
13.5.1	Umsetzung Kommunikation Fahrzeuge	228
13.5.2	Modellbasierte Entwicklung und Codegenerierung auf Fahrzeuge	229
13.5.3	Agiles Projektmanagement, Wissensmanagement und Sourcecode-Management	233
13.6	Szenarien-basierte Lehre und Forschung	235
13.6.1	ROS Car2X als Datenaggregation und Funktionsverhalten über Fahrzeuge hinweg	235
13.6.2	NodeRED zur Datenanalyse	238
13.6.3	Interdisziplinäres Szenario am Beispiel Materialwirtschaft	239
13.7	Zusammenfassung und Ausblick	239
	Literatur	241
	Stichwortverzeichnis	243