

Vorwort	IX
1 Einleitung	1
Einstieg in Deep Learning	1
TensorFlow für KI-Systeme verwenden	2
TensorFlow: Was verbirgt sich hinter dem Namen?	5
Allgemeiner Überblick	6
Zusammenfassung	8
2 Erste Schritte mit TensorFlow	9
TensorFlow installieren	9
Hallo Welt	11
MNIST	13
Softmax-Regression	14
Zusammenfassung	21
3 Die Grundlagen von TensorFlow	23
Berechnungsgraphen	23
Was ist ein Berechnungsgraph?	23
Die Vorteile von Graphenberechnungen	24
Graphen, Sessions und Ergebnisabfragen	24
Einen Graphen erstellen	25
Eine Session erstellen und ausführen	26
Unseren Graphen aufbauen und verwalten	28
Ergebnisabfragen	29
Fließende Tensoren	30
Knoten als Operationen, Kanten als Tensor-Objekte	30
Datentypen	32
Tensor-Objekte und ihre Gestalt	33
Namen	37

Variablen, Platzhalter und einfache Optimierung	38
Variablen	38
Platzhalter	39
Optimierung	40
Zusammenfassung	49
4 Konvolutionsnetze	51
Einführung in Konvolutionsnetze	51
MNIST: Zweite Runde	53
Konvolution	54
Pooling	56
Dropout	56
Das Modell	57
CIFAR10	61
Laden des CIFAR10-Datensatzes	61
Einfache CIFAR10-Modelle	64
Zusammenfassung	68
5 Text I: Arbeiten mit Text und Sequenzen, Visualisierung mit TensorBoard	69
Warum Sequenzdaten so wichtig sind	69
Einführung in rekurrente neuronale Netze	70
Einfache Implementierung eines RNN	72
In TensorFlow eingebaute Funktionen für RNNs	82
RNNs für Textsequenzen	84
Textsequenzen	84
Überwachte Worteinbettungen	88
LSTM und die Verwendung von Sequenzlängen	89
Anlernen von Einbettungen und des LSTM-Klassifikators	90
Zusammenfassung	93
6 Text II: Wortvektoren, fortgeschrittene RNNs und Visualisierung von Einbettungen	95
Einführung in die Worteinbettung	95
Word2vec	97
Skip-Gramme	98
Einbettungen in TensorFlow	101
Die Verlustfunktion für Noise-Contrastive Estimation (NCE)	101
Abfall der Lernrate	102
Anlernen und Visualisieren mit TensorBoard	102
Einblick in unsere Einbettungen	104

Angelernte Einbettungen und fortgeschrittene RNNs.	105
Angelernte Worteinbettungen	106
Bidirektionale RNNs und GRU-Zellen.	110
Zusammenfassung.	112
7 Abstraktionen und Vereinfachungen in TensorFlow	113
Überblick über das Kapitel	113
Verfügbare Bibliotheken	115
contrib.learn	116
Lineare Regression	117
DNN-Klassifikator	120
FeatureColumn.	122
Mit contrib.learn ein CNN selbst erstellen.	127
TFLearn	130
Installation	130
CNN	130
RNN	133
Keras	135
Angelernte Modelle mit TF-Slim	142
Zusammenfassung.	150
8 Warteschlangen, Threads und das Einlesen von Daten	151
Die Eingabepipeline.	151
TFRecords	152
Das Schreiben mit TFRecordWriter	153
Warteschlangen.	155
Einstellen und Entnehmen	155
Multithreading	157
Koordinator und Warteschlangensteuerung.	159
Eine vollständige parallele Eingabepipeline.	161
tf.train.string_input_producer() und tf.TFRecordReader()	162
tf.train.shuffle_batch()	162
tf.train.start_queue_runners() und der Abschluss	163
Zusammenfassung.	164
9 TensorFlow und verteiltes Rechnen.	165
Verteiltes Rechnen.	165
Wo findet Parallelisierung statt?	166
Was ist das Ziel von Parallelisierung?	166
TensorFlow-Elemente	167
tf.app.flags	167
Cluster und Server	168

Replikation von Berechnungsgraphen über mehrere Prozessoren	169
Überwachte Sessions	169
Die Prozessorzuteilung.	170
Beispiel mit verteiltem Rechnen	171
Zusammenfassung	177
10 Modelle mit TensorFlow exportieren und via Server bereitstellen	179
Unser Modell speichern und exportieren	179
Geladene Gewichte zuweisen.	179
Die Klasse Saver	183
Einführung in TensorFlow Serving.	189
Überblick	189
Installation	191
Bauen und exportieren.	192
Zusammenfassung	199
Anhang: Tipps zur Erstellung von Modellen und Verwendung von TensorFlow Serving	201
Index	217