

Stichwortverzeichnis

Symbols

- 1-aus-n-Codierung
141, 282
- 1984 (Buch) 356
- 2001: Odyssee im
Weltraum (Film) 337

A

- Adam-Algorithmus 314
- Adversarial Examples 272
- Aktivierungsfunktion
161, 177, 183, 217
 - Lineare
Funktionen 184
 - ReLU 184
 - Sigmoidfunktion
184, 237
 - Tangens hyperbolicus
(tanh) 184, 237
 - Treppenfunktion 183
- Alexa 272, 295
- AlexNet 223, 244
- Algorithmus
 - Arten von
 - Algorithmen 54
 - Definition 46
 - Lernen aus
Beispielen 46
 - Strategien 53
- AlphaGo 333
- AlphaGo Zero 337
- AlphaZero 337–338
- Amazon Mechanical
Turk 222
- Amazon Web
Services (AWS) 41
- Amper 307
- Anaconda 66
 - Installation
unter Linux 67
 - Installation
unter macOS 68
 - Installation unter
Windows 70

- Anderson, Chris 192
- Annotation
(Bildinhalte) 263
- Anpassung von
Modellen 46
- Array 118
- Assoziationsanalyse 55
- Aufmerksamkeitsmecha-
nismus 239
- Ausreißer 141
- Autoencoder 323

B

- Backgammon 325
- Backpropagation 167
- Bag of Words 281, 283
- Batch 219
- Bayessche
Algorithmen 55
- Bayessche Statistik 54
- BEGAN 321
- Bengio, Yoshua 206,
214, 244, 310
- Benzécri, Jean-Paul 284
- Bezos, Jeff 357
- Bias 51
- Bidirektionales
rekurrentes neuronales
Netz (BRNN) 344
- Big Data 160, 188
- Bildbearbeitung 247
- Bildbeschriftung 233
- Bottou, Léon 206, 214
- Bowie, David 307
- Brox, Thomas 264

C

- CGAN 321
- CGI 300
- Chainer 98, 353
- Chatbots
 - Tay (Microsoft) 38
- Cloud Speech to Text
346

- Clustering-
Algorithmen 55
- Convolutional Neural
Networks for Visual
Recognition 193
- CUDA 187, 355
- Cycle GAN 321

D

- Daten 116, 191
 - strukturierte 188
 - unstrukturierte 189
- Datensatz 118
- Datenschutz-
Grundverordnung
(DSGVO) 38
- DCGAN 321
- Dean, Jeff 196
- DeepAI API 347
- Deep Blue (IBM) 193, 334
- DeepL 344
- DeepLearning4j 357
- Deep Learning (DL)
Beispiele für
Algorithmen 58
- Deep Learning Studio 40
- Deep Q-Network
(DQN) 324
- Determinationskoeffizient
139
- Dictionary (Python) 269
- Differenzierbarkeit 178
- Digitale Bilder 206
- Dimension 119
- Dimensionalitäts-
reduktion 56
- DL-RNN 277
- Dropout 200, 315

E

- EBGAN-PT 321
- Edmond de Belamy
(Gemälde) 298, 310
- Empfehlungssystem 54

End-to-End Learning 202
 Ensembleverfahren 56
 Entscheidungsbäume 56
 Epoche 181, 219, 256
 Evolutionäre
 Algorithmen 53
 Expertensysteme
 40, 43, 279

F

Facebook 356
 Faltung 208
 Fastai 355
 FastAnnotationTool 264
 Faster R-CNN 263
 Fast R-CNN 263
 fastText 277, 287
 Feedforward-Netz 163
 Fischer, Philipp 264
 Fisher, Ronald 163
 Flickr 30K 233
 Fraktalkunst 299
 Framework 93, 195
 Fully Convolutional
 Networks (FCN) 264

G

Gated Recurrent Units
 (GRU) 238
 Generalisierung von
 Modellen 130
 Generative Adversarial
 Networks (GAN) 302,
 305, 309–310
 Diskriminator 311
 Generator 311
 German Traffic
 Sign Recognition
 Benchmark 249
 Gesichtserkennung 276
 biometrische 276
 GloVe 277, 287
 Go (Brettspiel) 333, 345
 Goodfellow, Ian 310, 325
 Google BERT 285, 309
 Google Brain 196, 221, 245
 Google Colab 65,
 89, 101, 255
 Google DeepMind 193,
 326, 334, 337

Google Home 272
 GoogLeNet 193, 221
 Google Neural Machine
 Translation 232
 Google Research 221
 Google Tacotron 0 346
 Google Translate 344
 Google Voice 295
 Gradient 179
 explodierender 198
 verschwindender
 197–198, 223
 Gradientenabstieg
 130, 150, 180
 stochastischer
 (SGD) 151
 Grafikprozessor
 (GPU) 194
 Gui, Fan 334

H

Haffner, Patrick 206, 214
 Hassabis, Demis 335
 Häufigkeitscodierung
 (Text) 282
 Heaviside-Funktion 177
 Hinton, Geoffrey
 195, 197, 199, 244
 Histograms of Oriented
 Gradients 207
 Hochreiter, Sepp 235
 Hubel, David Hunter 209
 Hyperebene 136
 Hyperparameter 37

I

Image Augmentation 246
 ImageNet 193, 222, 244
 IMDb-Datensatz 289
 Instanzbasierte
 Algorithmen 57
 Inversion 123

J

Jukedeck 307
 Jupyter Notebook 72

K

Kaggle 89, 198
 Kasparov, Garry 334

Kategorisierung 134
 Katzenneuron 196
 Keras 104, 352
 Keras RetinaNet 265, 267
 keras-rl 330
 Kernelmaschinen 54
 Kernel (Matrix) 209, 211
 Klassifikation 48, 253, 260
 Knuth, Donald 72
 Koeffizientenvektor
 135, 157–158
 Konfidenz 270
 Konnektionismus 53
 Konvolution 208
 Konvolutionsnetz (CNN)
 194, 205, 220, 244, 259,
 302–303, 336, 342
 Korpus 279
 Kostenfunktion 128
 Kreativität 297
 Kreuzentropie 129, 256
 Kriterium 133
 Krizhevsky, Alex 223
 Künstliche
 Intelligenz (KI) 29
 Anwendungsbeispiele
 34
 Arten von Systemen
 32
 Definition 30

L

LabelImg 263
 LabelMe 264
 LeCun, Yann 194–195,
 214, 220, 309, 313
 Lemmatisierung 280
 LeNet3 215
 Lernen durch
 Analogien 54
 Lernrate 158, 169, 186
 Li, Fei-Fei 222, 244
 Literate Programming
 72
 Lokalisierung (Bildin-
 halte) 261
 Long Short-Term Memory
 (LSTM) 235
 Architektur 235
 Varianten 238

M

Mandelbrot,
 Benoit B. 299

Maschinelles
 Lernen (ML) 29
 Anwendungsbeispiele
 36
 Definition 35, 45
 Funktionsprinzip 46
 Lernstrategien 47
 Mathematische
 Grundlagen 47

Maschinelle Übersetzung
 (MÜ) 230,
 232, 286, 344

Mathematica 72

MATLAB 41, 72

Matrix 117, 119
 Gewichtsmatrix 164

Matrixmultiplikation 121

Matrixrechnung 117

Merkmal 134

Merkmalerzeugung 38

Microsoft Cognitive Tool-
 kit (CNTK) 100, 359

MidiNet 322

Mittlerer quadratischer
 Fehler 129

MNIST-Datensatz 313

Monte Carlo Tree Search
 (MCTS) 335

Moore, Gordon 189

Moore'sches Gesetz 189

MS COCO 233, 246, 261,
 268

Multivariate Korrespon-
 denzanalyse 284

MXNet 99, 359

N

NATO Innovation
 Challenge 267

Natural Language
 Processing (NLP)
 277–278, 309

Neural Designer 358

Neural Image Caption
 (NIC) 233

NeurIPS 309

Neuron 37, 161, 175

Neuronaler
 Stiltransfer 303

Neurales Netz 37, 155
 Aufbau 175
 Ausgabeschicht 163
 Beispiele 55
 Eingabeschicht 163
 Konnektionismus 53
 Neuronen 37, 161
 Schichten 37, 164
 vortrainiertes 223

Ng, Andrew 196

N-Gramme 280

Normalisierung 314

Normalisierung
 (Text) 279

NVIDIA 265, 355

O

Objekterkennung 261

Obvious
 (Künstlerkollektiv) 299

Ockhams
 Rasiermesser 52

Ockham, Wilhelm von 52

One-Stage Detector 262

Online Learning 201

OpenAI 327

OpenAI Gym 327

Optimierer 185

Optimierung 128

Orwell, George 356

P

Padding 210, 292

Parallelisierung 194

Pascal Sentence
 Dataset 233

PASCAL VOC 245

Pastiche 305

Perturbation 275

Perzeptron 155, 193
 Funktionsweise 156

Pix2Pix 322

Plappert, Matthias 330

Polynomielle
 Expansion 143

Pooling 213

POS-Tagging 280

Prädiktor 133, 135

Programmiersprachen
 für DL 41

Progressive GAN 321

Project Sunroof
 (Google) 345

Pylearn0 353

PyTorch 99, 354

Q

Q-Learning 193, 326

R

R-CNN 263

Regression 48
 einfache lineare
 133–134
 lineare 133
 logistische 146
 multiple lineare
 133, 135

Regressionsverfahren
 57

Regularisierung 57,
 149, 171, 199

Reinforcement
 Learning (RL) 324

Rekurrentes neuronales
 Netz (RNN) 228
 Encoder und
 Decoder 232
 Konfigurationen
 231
 Zelle 229
 Zustand 229

Rekursion 229

ReLU 198, 331
 ELU 185
 LeakyReLU 185, 314
 PReLU 185

Rémy, Philippe 240

Residuen 142

ResNet 223
 ResNet48 268

RetinaNet 263, 265, 267
 Funktionsweise 266

Ronneberger, Olaf 264

Rosenblatt, Frank 156

Rückpropagierung
 167, 179

S

Sampling 267
 Downsampling 267
 Upsampling 267
 Schach 333, 345
 Schmidhuber,
 Jürgen 235, 244
 Scikit-learn 79
 Sedol, Lee 335
 Segmentierung
 (Bildinhalte) 261
 Segmentierungs-
 modell 265
 Selbstfahrendes
 Auto 265, 272
 Selbstüberwachtes
 Lernen 49
 Self-Organizing Map
 (SOM) 323
 Semantische Nähe 286
 Semantische
 Segmentierung 264
 Shogi 337
 Sigmoidfunktion 177
 Silver, David 335–336
 Simuliertes Altern 322
 Single-Shot Detector 263
 Siri 272, 295
 Skalar 117–118
 Skalarprodukt 121
 Smoothie 1-D 348
 Softmax 164
 Spieltheorie 310
 SRGAN 322
 Stammformreduktion
 280
 Standardnormal-
 verteilung 176
 Stemmer 280

Stimmungsanalyse
 229, 289
 Stoppwörter 280
 Suchbaumverfahren 335
 SUN (Datensatz) 246
 Support Vector
 Machine (SVM) 58
 Symbolisches
 Schlussfolgern 53

T

TD-Gammon 326, 336
 Tensor 125
 TensorFlow 93, 101
 Tesauro, Gerald 325
 Testen von Modellen 50
 Tetrachromat 206
 Textverarbeitung 279
 TF-IDF 282
 TFLearn 103
 Theano 351
 Tiobe Index 65
 Tokenisierung 279
 Torch 99, 354
 Training von Modellen 49
 Transfer Learning
 201, 223, 245
 Translationsinvarianz
 219
 Transposition 123
 Turing-Test 32
 Two-Stage Detector 263

U

Uber 328
 Überanpassung von
 Modellen 51, 170, 246
 Überwachtes Lernen 48
 U-NET 264

Unteranpassung von
 Modellen 51
 Unüberwachtes
 Lernen 49
 UTF-10 278

V

Validierung von
 Modellen 50
 van Gogh, Vincent 298
 Vektor 117–118
 Vektorisierung 127
 Verbasizer 307
 Verborgene
 Schichten 164
 Verstärkendes Lernen 49,
 309, 325, 337, 345
 VGG-21 304
 VGGNet 223
 Visual Geometry
 Group 223

W

War Games (Film) 336
 Watson (IBM) 193
 Wiesel, Torsten 209
 Wissner-Gross,
 Alexander 192
 Word2vec 277, 286
 Word Embeddings
 277, 285
 Wortvektor 287

Y

Yao, Mariya 273
 You Only Look Once 263

Z

Zuckerberg, Mark 356