

Neuronale Netze und Deep Learning mit Python

Schulung der Grundlagen von
Künstlicher Intelligenz (KI) mit
Keras-TensorFlow



Neuronale Netze und Deep Learning mit Python

Schulung der Grundlagen KI mit Keras-TensorFlow

Über den Kurs



Dauer: 3 Tage



Gruppengröße: 3-10



Level: Anfänger mit Programmiererfahrung*



Anteil Coding: 60%



Sprache: Python



Bibliotheken: Keras, TensorFlow, matplotlib, numpy

Auf einen Blick

- ✓ Multi-Layer-Perceptron (MLP)
- ✓ Convolutional Neural Network (CNN)
- ✓ Layer: ReLU, Dense, Conv2D, Max-Pooling,...
- ✓ Trainingsüberwachung mit Keras Callbacks
- ✓ Overfitting & Trainings-, Test- und Validierungsdaten
- ✓ Bildklassifizierung, Text- und Sequenzdaten (LSTM),
- ✓ Recurrent Neural Network (RNN)
- ✓ Vortrainierte Netzwerke verwenden (Fine-Tuning)
- ✓ Schulung mit GPUs + GPU Setup danach nutzbar

Überblick über das Seminar

Unser Exklusivseminar für Deep Learning (jeder Teilnehmer rechnet auf einer eigenen high-performance GPU (NVIDIA Tesla P100) in der Cloud) bietet eine Einführung in Deep Learning (DL) Algorithmen mit den grundlegenden Verfahren für Bild-, Text- und numerischen Daten. DL Algorithmen ist derzeit eine der wichtigsten Algorithmusklassen des Maschinellen Lernens, einem Teilgebiet der künstlichen Intelligenz (KI) und sind bereits in vielen Bereichen in unserem Alltag integriert. Es wird das Anlernen geeigneter Modelle behandelt, um diese für die Klassifikation oder Schätzung in der Produktion zu verwenden.

Sie lernen Schritt für Schritt die wichtigsten Aspekte für die Umsetzung mit der Deep-Learning Bibliothek Keras in Python. Es wird die Datenaufbereitung und das sequentielle Einlesen von großen Datenmengen im Training behandelt, die Erstellung tiefer neuronaler Netze, die möglichen Konfigurationen für das Training und die Anwendung der trainierten Modelle auf neue Daten.

Es werden gängige Varianten von Deep Neural Networks und deren Bestandteile besprochen. Die Inhalte werden mit Folien und Flipchart erklärt und in Übungen umgesetzt und vertieft.

Häufige Anwendungsfelder im Deep Learning werden behandelt: Vorhersage bei numerischen Daten, Klassifikation von Bildern und Klassifikation/Vorhersage bei Text bzw. Sequenzdaten.

In der Industrie werden die behandelten Algorithmen u.a. in folgenden Bereichen eingesetzt:

- Erkennen von Symbolen (z.B. Zahlen und Buchstaben)
- Produktionsüberwachung (das visuelle Erkennen von Fehlern/Verschleiß bei Bauteilen)
- Textur-/Oberflächenanalyse,
- das automatische Tagging von Bildern, z.B. zur Ermöglichung einer textuellen Bildsuche
- Sprachliche Übersetzung von Texten
- Sentiment-Analyse von Texten
- Vorhersage bei Zeitreihendaten

* Programmierkenntnisse in Python sind nicht notwendig. Alternativ sind erfahrene Programmierkenntnisse mit einer anderen objektorientierten Sprache möglich.

Inhalte des Seminars

Es werden die am häufigsten verwendeten Neuronale Netze theoretisch behandelt und deren Bestandteile besprochen (u.a. Multi Layer Perceptron (MLP), Convolutional Neural Network (CNN) zur Verarbeitung von Bilddaten, Recurrent Neural Network (RNN) bei Text- und Zeitreihendaten) und in praktischen Übungen in Python mit den Framework Keras/ Tensorflow mit high-performance GPUs umgesetzt. Sie lernen Schritt für Schritt die wichtigsten Aspekte für die Umsetzung mit der Deep-Learning Bibliothek Keras. Es wird die Datenaufbereitung und das sequentielle Einlesen von großen Datenmengen im Training behandelt, die Erstellung von Netzen, die möglichen Konfigurationen für das Training und die Anwendung der trainierten Modelle auf neuen Daten.

Python ist im Deep Learning die am häufigsten verwendete Sprache und Keras/ Tensorflow ist eine der beliebtesten Bibliotheken zur einfachen Umsetzung von Deep Learning Algorithmen.

Wir behandeln die Anwendungsfälle Vorhersage bei numerischen Daten, Klassifikation von Bildern und Klassifikation/Vorhersage bei Text bzw. Sequenzdaten. Dabei werden wir die Leistungsfähigkeit der Algorithmen kennenlernen und typische Probleme während des Trainings und deren Lösungsmöglichkeiten (u.a. Regularisierung während des Trainings) behandeln.

Einfache Neuronale Netze mit verschiedenen Schichten (Layern) werden von den Teilnehmern entworfen und mit dem Framework Keras/ Tensorflow in der Programmiersprache Python in der Cloud mit Jupyter Notebooks umgesetzt und trainiert.

Es werden die Grundlagen vermittelt, um sich nach dem Seminar selbstständig weitere Anwendungsfälle im Deep Learning anzueignen und das Gelernte auf die eigene Problemstellungen anwenden zu können.

Besonderheit dieses Exklusivseminars

Jeder Teilnehmer rechnet in der Cloud auf einer eigenen NVIDIA Tesla P100 GPU. Der Zugang erfolgt über den Webbrowser. So können typische Fragestellungen und Probleme, die in der realen, industriellen Umsetzung beim Rechnen mit GPUs auftreten, behandelt werden.

Vergleichen Sie unser Seminarangebot. Andere Deep Learning Seminare bieten gar keine oder nur low-performance GPUs für die Teilnehmer.

Damit Sie direkt nach dem Seminar mit Ihrer Deep Learning Anwendung experimentieren können und das Gelernte weiter vertiefen können, übertragen wir Ihnen das komplette Seminar-Setup kostenlos (europäischer GPU-Host, Datenspeicherung in Europa, Linux Server), wobei Sie zusätzlich noch eine Woche GPU-Rechenzeit für den Einstieg erhalten*.

Wer sollte teilnehmen?

Dieser Kurs richtet sich an technisch interessierte Fachkräfte, z.B. data scientists, angehende Machine Learning engineers, Deep Learning engineers, o.ä., welche in das Themengebiet Deep Learning und Neuronale Netze einsteigen möchten und vorhaben, Deep Learning Algorithmen in Keras (Tensorflow) in Python zu entwerfen und zu trainieren.

*Kostenlose Registrierung beim GPU-Host notwendig. Sie erhalten ein Startguthaben, das etwa 50 h GPU-Rechenzeit entspricht. Die genaue Zeit variiert nach aktueller Preislage des GPU-Anbieters.

Methode des Seminars



Dieses Seminar ist sehr praxisorientiert. Die Konzepte werden anhand von Folien erklärt, an Beispielen verdeutlicht und gemeinsam in Python umgesetzt und eingeübt. Die Teilnehmer arbeiten direkt und selbstständig mit der Programmiersprache Python in der Cloud mit Jupyter Notebooks, so dass das Erlernete direkt geübt und vertieft werden kann. Der Trainer moderiert dabei verschiedene Aufgaben und begleitet die Teilnehmer durch die einzelnen Lehreinheiten.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse in Python oder solide Erfahrung in einer anderen Programmiersprache werden vorausgesetzt. Erste Erfahrung im Umgang mit Daten ist notwendig. Folgende Kenntnisse sind sehr hilfreich: Eine Funktion in Python schreiben, for-Schleife, Laden von Python-Modulen, einen einfachen Plot mit Matplotlib erstellen, Grundfunktionen der Numpy-Bibliothek, ein Bild als Matrix von Farbkanälen verstehen (RGB x Breite x Höhe).

Sehr empfehlenswert sind außerdem grundlegende Vorkenntnisse im Bereich der Statistik (Begriffsdefinitionen wie bspw. Mittelwert, Median, Standardabweichung, Normalverteilung) sowie Kenntnisse grundlegender mathematischer Symbole und Begriffe (Summenzeichen, Integral, Funktion, Ableitung, Exponentialfunktion).

Jupyter Notebook wird als Programmieroberfläche verwendet.

Das Seminar wird auf Deutsch gehalten. Englischkenntnisse (lediglich im Verstehen von englischen Texten) sind sehr empfehlenswert, da die Programmiersprache, Fachbegriffe und die Dokumentationen im Internet auf Englisch sind. Aus diesem Grund sind auch die erstellten Folien in der Schulung auf Englisch.

Technische Voraussetzungen der Teilnehmer (Laptop, etc.)

- ❑ Die Teilnehmer benötigen für die Übungsaufgaben Laptops. Wir empfehlen, Ihren eigenen Laptop mitzubringen. Ein Laptop mit GPU wird **nicht** benötigt.
- ❑ Bitte prüfen Sie, ob Ihr Firmenlaptop Zugangsbeschränkungen im Internet hat. Die digitalen Unterlagen (Skript, Code, Dateien) werden im Seminar online zum Download zur Verfügung gestellt. Sie erhalten vor dem Seminar per E-Mail den Link zu einer Testdatei zum Download, um dies überprüfen zu können.
- ❑ Sie sollten sich in firmenfremde WLAN-Netze registrieren können. Das Programmieren und das Trainieren der Algorithmen erfolgt auf GPUs in der Cloud, welche über eine URL direkt im Browser aufgerufen wird. Sie erhalten vor dem Seminar per E-Mail einen Link, um zu testen, ob Einstellungen den Zugriff auf die Cloud beeinträchtigen.
- ❑ Als Backup Lösung ist es möglich, dass der USB Port bei Ihrem Laptop freigeschaltet ist, um damit verwendete Dateien oder sonstige Unterlagen übertragen zu können.
- ❑ Im Seminar wird das Betriebssystem Windows verwendet. Der Umgang mit Ihrem verwendeten Betriebssystem und Laptop sollte bekannt sein. Insbesondere sollten Sie ohne Schwierigkeiten Sonderzeichen auf der Tastatur finden (insbesondere bei Apple Geräten werden auf manchen Tastaturen nicht immer runde, eckige bzw. geschweifte Klammern dargestellt).

10.00-10.15

Begrüßung und Organisatorisches

- Vorstellungsrunde
- Erwartungen der Teilnehmer
- Jupyter Notebook
- Rechnen in der Cloud

10.15-11.45

Grundlagen von Maschinellem Lernen und Künstlicher Intelligenz (KI)

- Kurze Einführung und Geschichte des Deep Learning
- KI, Deep Learning und Machine Learning
- Beispiele von Deep Learning Algorithmen in heutigen Produkten
- Ein erstes einfaches Netz selbstständig mit Keras umsetzen und trainieren

11.45-12.00

Kaffeepause

12.00-13.30

Daten Vorbereitung

- Overfitting beim Trainieren von Machine Learning Algorithmen
- Train-Validation-Test Datensplit zur Detektion von Overfitting
- Datennormalisierung
- One-Hot encoding
- Anwendung auf den MNIST Datensatz

13.30-14.30

Mittagspause

14.30-16.00

Multi-Layer-Perceptron (MLP) in Keras/Tensorflow (Neuronales Netz)

- Wichtige Bauteile eines MLPs: Perceptron, Gewichte, Bias
- Non-linearities (Aktivierungsfunktionen)
- Softmax bei Klassifizierungsaufgaben

16.00-16.15

Kaffeepause

16.15-18.00

Ein Netzwerk trainieren und auf neue Daten anwenden

- Verschiedene Loss-Funktionen
- Backpropagation: Trainieren von den Gewichten
- Initialisierung der Gewichte
- Epoche und Batch-Size
- Den Output während des Trainings interpretieren
- Das trainierte Netzwerk zur Vorhersage von neuen Daten verwenden

18.00

Ende

09.00-09.15

Rückblick und offene Fragen von Tag 1

09.15-10.45

Convolutional Neural Network (CNN) - Teil I

- Ein Convolution layer (Faltungsschicht)
- Filter
- Padding und Stride bei der Convolution

10.45-11.00

Kaffeepause

11.00-12.30

Convolutional Neural Network (CNN) - Teil II

- Anzahl an Channel und Filter in der Faltung
- Bias im CNN
- Max-Pooling Layer
- Was lernt ein CNN auf den unterschiedlichen Layern?

12.30-13.30

Mittagspause

13.30-15.15

Keras Callbacks

- Einen Callback in Keras umsetzen
- Model Gewichte und Architektur speichern
- Early Stopping
- TensorBoard zur Visualisierung des Trainingsverlaufs

15.15-15.30

Kaffeepause

15.30-17.00

Klassifizierung von Bildern

- Softmax-Layer
- Cross-Entropy Loss
- Data-generator in Keras, um mit größeren Datensätzen zu arbeiten
- Vorstellung bekannter Netzwerkarchitekturen: VGG-16 und AlexNet
- L2 Regularisierung und Drop-Out
- Ein trainiertes Model laden

17.00

Ende

09.00-09.15

Rückblick und offene Fragen von Tag 2

09.15-10.45

Deep Learning für Text- und Sequenzdaten

- Preprocessing von Textdaten in geeigneten Representationen
- Word embeddings: Word2Vec, GloVe
- Ein einfaches Modell zur Textvorhersage in Keras erstellen

10.45-11.00

Kaffeepause

11.00-12.30

Recurrent Neural Network (RNN)

- RNN für Sequenzdaten
- Recurrent connection
- LSTM (Long-Short-Term Memory) Layer

12.30-13.30

Mittagspause

13.30-15.15

Weitere Aspekte eines RNNs

- Stacked RNNs
- Bidirectional recurrent layers
- Recurrent dropout

15.15-15.30

Kaffeepause

15.30-17.00

Fine-Tuning

- Weitere bekannte Netzwerkarchitekturen: Inception-V3, ResNet
- Code von (bereits trainierten) Netzwerken finden
- Vortrainierte Netzwerke für seine Aufgabe verwenden und nachtrainieren (Fine-Tuning)

17.00

Ende

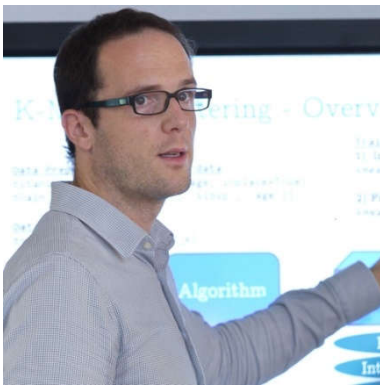
Ihre Dozenten

Einer unserer folgenden Experten leitet das Seminar



Dr. Rolf Köhler

Nach dem Studium der Mathematik und BWL promovierte er im Cyber Valley am Max-Planck Institut Tübingen. Sein Forschungsschwerpunkt war im Bereich Machine Learning und Bildverarbeitung. Seit 2015 arbeitet er bei der Robert Bosch GmbH im Bereich Deep Learning und implementiert und adaptiert verschiedene Algorithmen für industrielle Anwendungsfälle. Daraus sind mehrere Patentanmeldungen entstanden. Seit 7 Jahren verwendet er die Programmiersprache Python.



Jan Köhler

Vom Hintergrund Statistiker und Wirtschaftsingenieur hat er über 7 Jahre an den neuesten Technologien in Machine Learning, Deep Learning und Data Science im Bosch Center for Artificial Intelligence (BCAI) gearbeitet, hat in der Praxis bei über 25 Patentanmeldungen (meist als Haupterfinder) beigetragen und ist Mitautor bei Veröffentlichungen auf Machine Learning Konferenzen neben Veröffentlichungen im Bereich der Medizinstatistik bzw. des Operations Research. In vielen Praxisprojekten unterstützte er bisher als Data Scientist und hat verschiedene Teilnehmer, vom Projektmitarbeiter bis zum Konzern-Vorstand geschult.

Zusammenfassung

€ Preise

1710 € zzgl. MwSt.

📅 Termin und Ort

Termine und Orte finden Sie unter <https://enable-ai.de>

Haben Sie Fragen? Wir helfen Ihnen. Versprochen.

📍 Enable AI, Stuttgart

📞 0711 96881553

✉️ info@enable-ai.de