



Deep Learning mit Python für KI Bildererkennung

Schulung mit Keras-TensorFlow.
Grundlagen von Neuronalen
Netzen







ENABLE AI
MASTER YOUR DATA



Deep Learning mit Python für KI Bildererkennung

Schulung 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,...
- ✓ Objektdetektion mit Bounding Boxes
- ✓ Bildklassifizierung, Semantische Segmentierung
- ✓ Overfitting & Trainings-, Test- und Validierungsdaten
- ✓ Trainingsüberwachung mit Keras Callbacks
- ✓ Netzwerke mit wenig Daten trainieren
- ✓ 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) führt Deep Learning (DL) Algorithmen für die Bildverarbeitung ein. DL Algorithmen ist derzeit eine der wichtigsten Algorithmusklasse des Maschinellen Lernens, einem Teilgebiet der künstlicher Intelligenz (KI) und sind bereits in vielen Bereichen in unserem Alltag integriert.

Dieser Kurs hat seinen Schwerpunkt in der Bildverarbeitung mit DL Algorithmen. Die drei häufigsten Anwendungsfelder mit Bilddaten werden behandelt: Objektdetektion mit Bounding Boxes, Klassifikation von Bildern und Semantische Segmentierung. 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)
- pixel-weise Erkennen von Objekten / Menschen auf Dronen- bzw. Satellitenbildern,
- visuelle Defekterkennung während des Produktionsprozess
- Erkennen von Objekten auf Kamerabildern, um so z.B. eine Sortierung, ein Greifen, o.ä. zu ermöglichen
- die Lagebestimmung von Objekten auf Bild/Videodaten,
- Textur-/Oberflächenanalyse,
- das automatische Tagging von Bildern, z.B. zur Ermöglichung einer textuellen Bildsuche

Inhalte des Seminars

Dieser Kurs führt in das Gebiet der Neuronalen Netze (Deep Learning Algorithmen) ein. Es werden die am häufigsten verwendeten Neuronalen Netze theoretisch behandelt (u.a. Multi Layer Perceptron, Convolutional Neural Network) und in praktischen Übungen in Python mit den Framework Keras/Tensorflow mit high-performance GPUs umgesetzt. 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.

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

Verschiedene Neuronale Netze werden mit Keras / Tensorflow auf unterschiedlichen Datensätzen trainiert. Wir behandeln die Anwendungsfällen (Objektdetektion mit Bounding Boxes, Semantische Segmentierung, Bild-Klassifizierung). Dabei lernen wir die Leistungsfähigkeit der Algorithmen kennen und behandeln typische Probleme während des Trainings und deren Lösungsmöglichkeiten (u.a. Regularisierung während des Trainings).

Einfache Neuronale Netze mit verschiedenen Schichten (Layers) werden von den Teilnehmern entworfen und mit dem Framework Keras/ Tensorflow in der Programmiersprache Python in der Cloud mit Jupyter Notebooks auf high-performance GPUs 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 für die Anwendung auf Bilddaten einsteigen möchten und vorhaben, Deep Learning Algorithmen in Keras (Tensorflow) in Python zu entwerfen und zu trainieren.

Methode des Seminars



Dieses Seminar ist sehr praxisorientiert. 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.

*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.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse in Python oder solide Erfahrung in einer anderen Programmiersprache werden vorausgesetzt. Erste einfache Erfahrung mit Bilddaten 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), 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 neuen 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

Detektion von Objekten durch Bounding Boxes

- Netzwerk mit zwei verschiedenen Outputs
- Mean-Squared-Error und Cross-Entropy Loss
- Trainingsgüte: intersection over union (IoU)

10.45-11.00

Kaffeepause

11.00-12.30

Semantische Segmentierung (pixelweises Klassifizieren)

- Cross-Entropy Loss für Multiclass Segmentierung
- mean IoU in der semantischen Segmentierung
- Vorstellung bekannter Netzwerkarchitekturen: U-Net
- Up-Convolution

12.30-13.30

Mittagspause

13.30-15.15

Training mit wenig Daten

- Erweiterung des Trainings-Datensatzes durch Data Augmentation
- Umsetzung in Keras

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