



Fraunhofer
IPA

Fraunhofer-Institut für Produktions-
technik und Automatisierung IPA



Werden Sie Machine-Learning-Experte
Grundlagen | Trends | Praxisbeispiele

Schulung
»Cognitive Robotics«

19./20. September 2023
20./21. November 2023

Vorwort

Durch maschinelles Lernen (ML) können sich Robotersysteme ohne großen Konfigurationsaufwand automatisch einrichten und viele Objekte bereits ohne spezifisches Wissen über deren Geometrie robust greifen und manipulieren. Weitere Technologien ermöglichen auch die Detektion und Segmentierung von Objekten zur Interaktion in unstrukturierten Umgebungen. Zudem helfen Simulationen, tiefe neuronale Netze zu trainieren und so das zeit- und personalintensive Annotieren von Trainingsdaten zu vermeiden.

Erfahren Sie in unserer Schulung »Cognitive Robotics«, wie Sie das Potenzial dieser Technologien optimal ausschöpfen und vielfältige roboterbasierte ML-Anwendungen in Ihrem Unternehmen realisieren können. Nach dieser Schulung sind Sie ein von Fraunhofer zertifizierter ML-Experte. Mit der Kombination aus Wissensvermittlung durch unsere Forscher, dokumentiert in umfangreichen Schulungsunterlagen, und praktischen Übungs- und Lernmodulen können Sie das Potenzial dieser neuen Technologien optimal für Ihren Anwendungsfall ausschöpfen und diesen auch mit uns diskutieren.

Stuttgart, im Februar 2023

Dr.-Ing. Werner Kraus

Abteilungsleiter Roboter- und Assistenzsysteme
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und
Automatisierung IPA, Stuttgart

Die Veranstaltung auf einen Blick

Ziel der Schulung

Anhand verschiedener Vorträge lernen die Teilnehmer methodische, technologische und praktische Lösungen zum Einsatz von Machine Learning. Im Mittelpunkt stehen Einsatzmöglichkeiten von ML für die Robotik, dessen Mehrwerte für den Robotereinsatz und Anwendungsbeispiele.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Machine Learning, Deep Learning und Statistik sowie Programmiererfahrung in Python.

Alternativ: Teilnahme am dreitägigen Grundkurs »Applied Deep Learning«

Zielgruppe

Applikationsentwickler von Robotersystemen, F&E-Mitarbeiter, Data Scientists, Analysten, die ihre Fähigkeiten zum Training von intelligenten Robotern ausweiten wollen. Softwareentwickler/-architekten, die Lösungen für analytische Fragestellungen entwickeln. Experten für die Bildverarbeitung.

Sprache

Vorträge in Deutsch, Material in Englisch

Programm

Tag 1

9.15 Uhr Begrüßungskaffee und Registrierung

9.30 Uhr

Begrüßung

- Vorstellungsrunde der Teilnehmer
- Erfahrungsaustausch über Robotik und ML

9.45 Uhr

Einführung in Robotik und Machine Learning

11.15 Uhr Pause

11.30 Uhr

Convolutional Neural Networks

- Grundlegende Konzepte
- Bekannte Architekturen

13.00 Uhr Mittagessen und Führung durch die Versuchsfelder des Fraunhofer IPA

14.00 Uhr

Robot Vision

- Typische Computer-Vision-Aufgaben
- State-of-the-Art-Ansätze (Mask R-CNN, YOLO etc.)

15.30 Uhr Pause

15.45 Uhr

Deep Reinforcement Learning für Roboter I

- Allgemeine Einführung und Definitionen
- Value-basierte Methoden (MC, TD, DQN etc.)

17.15 Uhr Ende Tag 1

Tag 2

9.30 Uhr

Deep Reinforcement Learning für Roboter II

- Policy Gradient Methoden (PPO, A3C, DDPG etc.)
- State-of-the-Art-Ansätze (HER, ICM, UNREAL etc.)

11.00 Uhr Pause

11.15 Uhr

Greifen und Manipulation von Objekten mit Robotern

- Kategorisierung von Methoden
- State-of-the-Art-Ansätze (DexNet, QT-Opt etc.)

12.45 Uhr Mittagessen und Führung durch die Ausstellung
»Meilensteine der Robotik«

13.45 Uhr

Einführung in CoppeliaSim und Sim-to-Real-Transfer

- Einführung in eine Simulationssoftware
- Techniken für den Transfer der Simulation in die reale Welt
(Domain Adaptation, Domain Randomization)

15.15 Uhr Pause

15.30 Uhr

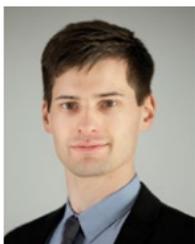
Best-Practice-Beispiele des Fraunhofer IPA

17.00 Uhr Ende Tag 2

Praxisphase im virtuellen Lernlabor
(ca. zwei Arbeitstage im Zeitraum von zwei Monaten)

Kontakt

Leitung und Referierende



Kilian Kleeberger, M.Sc.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Roboter- und Assistenzsysteme
Fraunhofer IPA, Stuttgart
Telefon +49 711 970-1191
kilian.kleeberger@ipa.fraunhofer.de



Dipl.-Ing. (FH) Markus Völk, M.Sc.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Roboter- und Assistenzsysteme
Fraunhofer IPA, Stuttgart
Telefon +49 711 970-1871
markus.voelk@ipa.fraunhofer.de

Organisatorische Auskünfte

Regine Freitag, Leitung Schulungsprogramm,
Fraunhofer-Allianz Big Data und KI
Tel. +49 2241 14 -2047 | regine.freitag@iais.fraunhofer.de

Veranstalter

Fraunhofer-Allianz Big Data und Künstliche Intelligenz

Veranstaltungsort

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und
Automatisierung IPA
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart
<http://www.ipa.fraunhofer.de/anfahrt>

Organisatorisches

Termine

19./20. September 2023

20./21. November 2023

Schulungsinhalte

- Aktuelle und zukünftige Anwendungsgebiete von Machine Learning (ML) und Deep Learning in der Automatisierungstechnik und Robotik
- Methodenbaukasten für ML und Robotik
- Architekturen Tiefer Neuronaler Netzwerke
- Robot Vision
- Deep Reinforcement Learning für Robotik
- Greifplanung für Roboter
- Einführung in eine Simulationssoftware und Techniken für Sim-to-Real Transfer
- Best-Practice-Beispiele des Fraunhofer IPA und Erklärung der Übungen

Schulungsumfang

- Zwei Tage als Seminar
- Übungen im virtuellen Lernlabor im Umfang von zwei Arbeitstagen im Zeitraum von zwei Monaten
- Lösung und Abgabe einer vorgegebenen Aufgabe zum Nachweis der praktischen Anwendung des Gelernten

Der Kurs ist ein Vertiefungsmodul für das Zertifikat »Data Scientist Specialized in Deep Learning«. Wer nicht alle Kurse besuchen möchte, die für den Erhalt des Zertifikats nötig sind, erhält eine Teilnahmebescheinigung.

Anmeldung

Online-Anmeldung über:

www.ipa.fraunhofer.de/cognitiverobotics

Bitte kreuzen Sie im Anmeldeformular an, ob Sie nur am Seminar »Cognitive Robotics« teilnehmen möchten, oder ob Sie weitere Kurse im Rahmen der Zertifizierung zum »Data Scientist Specialized in Deep Learning« belegen möchten.

Anmeldeschluss ist jeweils eine Woche vor Schulungsbeginn.

Teilnahmegebühr

Gesamtpaket 1) – 3) **5.300 €** pro Person

Nur 2) Schulung »Cognitive Robotics« **1.900 €** pro Person

- 1) Dreitägiger Grundkurs »Applied Deep Learning« mit anschließender Praxisphase (ca. zwei Arbeitstage im Zeitraum von zwei Monaten)
- 2) Zweitägiger Vertiefungskurs mit anschließender Praxisphase mit Remotezugriff auf virtuelles Lernlabor (ca. zwei Arbeitstage im Zeitraum von zwei Monaten)
- 3) Eine halbtägige Prüfung

In dieser Gebühr sind enthalten: Teilnahme an allen Vorträgen und Tagungsunterlagen zu den Vorträgen (Ordner und digital).