

Einführung der KI in das Lehrangebot des BCI

1 Antragsteller/in

Arbeitsgruppe Process Automation Systems

Prof. Dr.-Ing. Sergio Lucia

2 Kurzbeschreibung des Projektes

Das Projekt beinhaltet die Entwicklung eines neuen Moduls, das verschiedene Aspekte der KI in das Lehrangebot des BCI integriert. Dabei liegt der Schwerpunkt auf modernen Methoden des maschinellen Lernens. Das neue Modul wird praxisorientiert aufgebaut. Neben dem Besuch von Vorlesungen werden die Studierenden ein computergestütztes Projekt entwickeln, das ihnen hilft, die Herausforderungen der Arbeit mit großen Datensätzen und Methoden des maschinellen Lernens in der Praxis zu erfahren. Eine Kooperation zwischen mehreren Lehrstühlen/Arbeitsgruppen (bis jetzt haben bereits AD, APT, DYN und PAS Interesse gezeigt) ist aus zwei Gründen geplant: Erstens sollen die Studierenden aktuelle Anwendungen/Forschung zur KI in den verschiedenen Bereichen der BCI im Rahmen von Gastvorlesungen kennenlernen und zweitens sollen den Studierenden möglichst diverse KI-Projekte mit BCI-Bezug zur Bearbeitung zur Auswahl stehen. Das Modul wird eine Kapazität von 30 - 40 Studierenden haben.

3 Details zum Projekt

3.1 Istzustand vor Beantragung

- Data-Science Projekte spielen in Industrie und Forschung eine zunehmend wichtige Rolle
- Studierende kommen erst während der Masterarbeit oder in der Industrie mit KI in Kontakt
 - o Lange Einarbeitungszeit
 - o Kein Überblick über Möglichkeiten
 - o Keine Erfahrungen mit Datenaufbereitung / -validierung / -analyse
 - o Falsche Vorstellungen: Glorifizierung des Begriffs "KI"
- Kein KI-Kurs anderer Fakultäten bietet Bezug zu Projekten in der BCI

3.2 Projektziel/Projektbeschreibung

- Vorbereitung auf Data-Science bezogene Projekte in der Industrie und Forschung: Studierende sollen erste Datenkompetenzen (engl. Data Literacy) entwickeln und dadurch in der Lage sein Data-Science Projekte durchzuführen. Diese Kompetenzen beinhalten: Generieren / Sichten von Daten, Preprocessing und Data Augmentation, sowie Auswahl, Anwendung, Evaluation einer datenbasierten Methode und die abschließenden Ergebnisvalidierungen.
- Studierende sollen wichtige Begrifflichkeiten kennen und einordnen können:
 - o KI / Machine Learning (ML) / Deep Learning (DL)
 - o Regression/Classification, Supervised/Unsupervised Learning
 - o Training, Test, Validierung
 - o und Grenzen der Methoden erkennen
- Programmierkenntnisse vertiefen/aufbauen
- Auffrischung / Grundlagen zur Stochastik

Um diese Ziele zu erreichen, soll das neue Modul praxisnah gestaltet werden. Das Modul wird folgende Elemente enthalten:

- Vorlesung
 - o Vorlesungen zur Vermittlung von Grundlagen über künstliche Intelligenz, maschinelles Lernen, stochastische Optimierung und einige der am häufigsten verwendeten Methoden des maschinellen Lernens.
 - o Eingeladene Vorträge von verschiedenen Gruppen innerhalb der BCI, in denen AI/ML in der Forschung und Industrie angewendet wird.
- Übung
 - o Computergestützte Übungseinheiten, die die verschiedenen, in den Vorlesungen behandelten, Themen in die Praxis umsetzen. Die Sitzungen werden als kleine Workshops organisiert, in denen die Studierenden Aufgaben mit kleinen Hinweisen von Betreuern lösen müssen.
 - o Nachdem die Grundlagen erlernt wurden, wählen die Studierende je nach ihren Interessen ein Projekt aus einem Pool möglicher Projekte aus. Die Studierenden arbeiten während der zweiten Hälfte des Semesters an diesem Projekt und schließen dieses am Ende des Semesters mit einem Kurzbericht und einer Präsentation ihrer Ergebnisse ab, die einen wichtigen Teil der Abschlussnote ausmachen.

3.3 Einzelmaßnahmen, Schritte etc.

Der Entwurf eines neuen Moduls mit einer unkonventionellen Struktur erfordert einen sorgfältigen Aufbau und wird in die folgenden Schritte unterteilt:

1. Hauptkoordination
2. Gestaltung der in den theoretischen Vorlesungen zu behandelnden Themen sowie Erstellung des Lehrmaterials
3. Gestaltung der in den Übungen (Computer-gestützter Workshop) zu behandelnden Themen sowie Erstellung des Lehrmaterials
4. Generierung verschiedener Datensätze, die zum Erlernen unterschiedlicher Themen während der Vorlesung und der Übungen verwendet werden
5. Entwurf der computergestützten Projekte, die in kleinen Gruppen von Studierenden bearbeitet werden sollten
6. Betreuung der kleinen Projektgruppen

3.4 Geplante Laufzeit

Das Modul wird zum ersten Mal im Sommersemester 2021 angeboten. Die geplanten Schritte werden im Januar 2021 angefangen und das Modul wird jedes zweite Semester angeboten.

3.5 Indikatoren zur Evaluation des Projektes

- Bessere Kompetenzentwicklung der Studierenden im Umgang mit KI-Methoden, relevant für Abschlussarbeiten/akademische Tätigkeiten sowie Tätigkeiten in Industrie. (s. Projektziele)
- Quantitative Indikatoren für den Erfolg der Lehrveranstaltung
 - o Teilnehmeranzahl
 - o Ergebnis Evaluationsbögen
- Qualitative Indikatoren

- o Feedback Industrie/Forschungspartner aus Projekten
- o Erfahrungen in der Betreuung von Abschlussarbeiten

3.6 Nachhaltigkeit/Verstetigung

Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten. Aus dem im Rahmen dieses Projekts entwickelten Material wird ein kleiner Pool von Datenbanken und Projekten generiert, der in den kommenden Semestern wiederverwendet werden kann. Dank dieser Inhalte wird das Modul unter der Verantwortung der PAS-Gruppe dauerhaft angeboten werden. Andere Lehrstühle und Gruppen können in Zukunft mit Gastvorlesungen oder neuen Projekten beteiligt werden. Damit wird dieses Projekt einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Einführung von künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen in das Lehrangebot für BCI-Studierende leisten.