



Informatik an der OST

Im Fokus: Künstliche Intelligenz

Bulletin

2/2021

Mit dem aktuellen Semester bekommt Künstliche Intelligenz (KI) einen festen Platz im Informatikstudium.

Prof. Stefan Richter
Studiengangleiter
Informatik



AI, künstliche Intelligenz, ist seit einiger Zeit in aller Munde. In vielen Bereichen verbessern AI-Technologien unseren Alltag und können sogar zur Lösung von grösseren Problemen beitragen: So können zum Beispiel Daten auf Vollständigkeit geprüft werden und uns mitteilen, wo wir weiteren Aufwand am sinnvollsten investieren sollten. Intelligente Algorithmen können Stundenpläne in Hinblick auf die Wünsche der Dozierenden optimieren oder auch Flugzeuge sicher landen und Materialermüdungen bei Zügen erkennen und damit Unfälle verhindern.

Während unpassende Antworten von Alexa, Siri und Cortana oder Navigationsanweisungen ins Nirgendwo zur Erheiterung bei Benutzerinnen und Benutzern führen, stösst einigen beispielsweise die gefühlte dauernde Überwachung durch intelligente Software oder automatische Preisanpassungen bei erwarteter höherer Nachfrage sauer auf. Hier wird die Gesellschaft eine Diskussion über die notwendigen Grenzen für AI-basierte Produkte führen müssen, um unzulässige Eingriffe ins Privatleben oder eine Diskriminierung aufgrund von Benutzerprofilen zu verhindern. Wie bei vielen Technologien ist eine gute Ausbildung für den richtigen Einsatz ausschlaggebend. An der OST werden alle Informatik-Studierenden in den Grundlagen der Künstlichen Intelligenz ausgebildet, um diese Technologien sicher in Produkten und Services einsetzen zu können. Interessierte Studierende können sich darüber hinaus im Bachelor-Schwerpunkt Data Engineering & Machine Intelligence oder im Master-Profil Data Science vertiefen.

Mit über hundert Studierenden ist die Vorlesung AI-Foundations in ein spannendes Abenteuer gestartet. Für Studierende wie Dozierende ist das Thema gleichermaßen faszinierend. Seit Jahrzehnten regt das Thema Künstliche Intelligenz (KI, Artificial Intelligence AI) die Phantasie von Forschern und Ingenieurinnen an. Aber erst in den vergangenen rund 5 Jahren haben sich die Algorithmen in vielfältigen Anwendungen durchgesetzt und halten zunehmend im Alltag Einzug. Klar, dass diese Entwicklung die Informatikwelt zunehmend prägen wird und nach entsprechend ausgebildeten Ingenieurinnen verlangt.

Seit einigen Monaten bereiten sich Prof. Dr. Mitra Purandare und Prof. Dr. Marco Lehmann gemeinsam auf die neuen Vorlesungen AI Foundations und AI Applications vor. M. Purandare bringt langjährige Erfahrung aus ihrer Tätigkeit bei IBM mit. M. Lehmann erwarb seine Machine-Learning-Kenntnisse an der ETH Lausanne. Mit den beiden Vorlesungen wollen sie die angehenden Informatik-Studierenden auf anspruchsvolle Jobs vorbereiten.

Eine besondere Herausforderung der neuen Vorlesungen ist, dass die Grundlagen des Machine-Learnings auf anspruchsvollen Konzepten aus der Mathematik und Statistik basieren, wie sie in einem typischen Informatikstudium nicht erarbeitet werden können.

Dieser Schwierigkeit wird mit zwei Strategien begegnet: erstens werden die Grundlagen immer an den konkreten KI-Anwendungen vermittelt. Es ist motivierend, der Mathematik «bei der Arbeit» zuzusehen

und die oftmals abstrakten Konzepte in konkreten Anwendungen zu integrieren. Die Grundlagen werden also nicht immer mit Papier und Bleistift erarbeitet, sondern man experimentiert direkt in Python. Der zweite Ansatz ist, dass sich viele KI-Konzepte «top-down» vermitteln lassen. Dank der Vielzahl von verfügbaren Services und Bibliotheken können anspruchsvolle Aufgaben gelöst werden, ohne dass jede Formel hergeleitet und im eigenen Code implementiert werden muss.

«AI-as-a-Service»

Bereits in der ersten Vorlesungswoche setzen die Studierenden eine KI ein, um einen Chatbot zu entwickeln. Dabei nutzen die Entwickler die Schnittstelle einer Sprachverarbeitungs-KI aus der Google Cloud und integrieren diese in eine kleine Java-Applikation. Dieses Szenario dürfte für viele Absolventen praxisrelevant werden: Nicht alle Firmen verfügen nämlich über die enormen Datenmengen und Rechenkapazitäten um End-to-End KI Projekte selber zu realisieren. Um trotzdem mit den Entwicklungen Schritt halten zu können, nutzen diese Firmen «AI-as-a-Service». Entsprechend wichtig ist, dass die Informatik-Studierenden verschiedene Wege und Tools kennen, um KI-getriebene Innovation in die Unternehmen zu tragen. (LEMA) 🍌

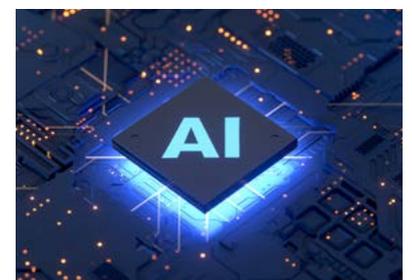




Abbildung: Kartenausschnitt aus der Demo der Bachelorarbeit [3].

Vollständigkeit von OpenStreetMap-Daten mit Maschinellen Lernmethoden

OpenStreetMap [1], kurz OSM, verbreitet sich stetig als Alternative zu Google Maps. Mit OSM lassen sich Apps wie z.B. OrganicMaps und Burgenkarten [2] implementieren. Dabei stellt sich die Frage, wie gut die Qualität ist, denn OSM wird

von Freiwilligen erfasst. Von besonderem Interesse ist dabei die Vollständigkeit der Points-of-Interests (POI). Derzeit gibt es keine Lösung dazu, vor allem auch, weil es kaum Goldstandards gibt, die als Vergleich herangezogen werden könnten.

In einer preisgekrönten Bachelorarbeit [3] konnte dieses Problem mittels Maschinellen Lernmethoden gelöst werden. Dabei wurden die OSM-Daten in Kacheln eingeteilt (1 Hektare = 100x100m) und die enthaltenen POI identifiziert. Diese POI wurden dann als Trainingsdaten verwendet, um daraus «intrinsisch» die Anzahl ausgewählter POI zu schätzen.

Das damit trainierte Modell ergab gute Ergebnisse für urbane Schweizer Gebiete. Es wurde eine Demo [4] realisiert, die für jede Hektar-Kachel anzeigt, ob dort Shops in OSM potentiell vollständig (grün), verbesserungswürdig (orange) oder unvollständig (rot) erfasst sind. Die Software und Daten sind als Open Access publiziert und können weiterentwickelt werden.

(KEST)

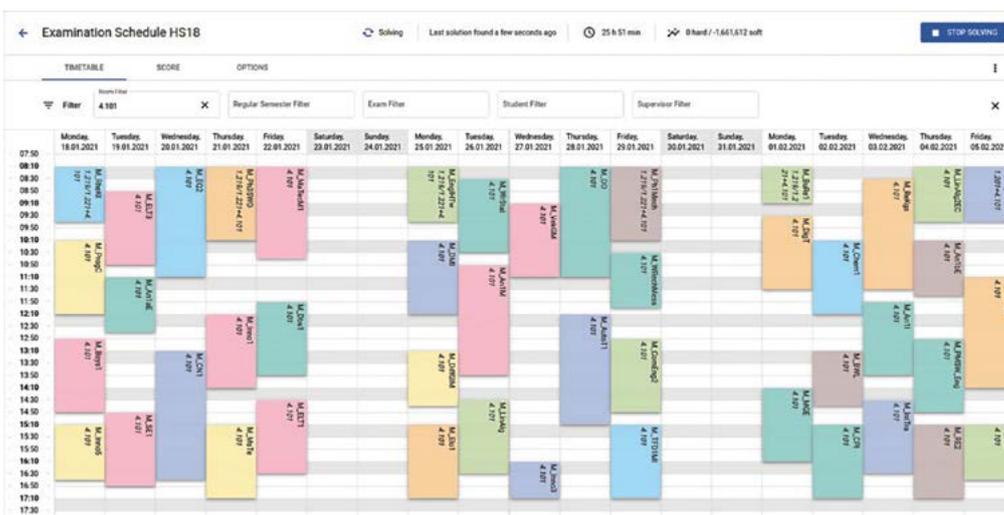
- [1] OpenStreetMap: www.openstreetmap.org
- [2] Burgen-Dossier-Karte Schweiz und umgebende Länder: <https://castle-map.infs.ch>
- [3] Bachelorarbeit Marco Crisafulli & Dominic Monzón (2021) <https://eprints.ost.ch/940>
- [4] Demo POIComplete: https://mapcomplete-demo.geoh.infs.ch/70_demo

Bachelorarbeit: Automatisierung des OST Prüfungsplans

Die Erstellung eines Prüfungsplans für eine Institution wie die OST-RJ ist eine Herausforderung. Es gibt viele Bedingungen, die eingehalten werden müssen und der resultierende Lösungsraum ist zu gross, um von einem Rechner systematisch durch-

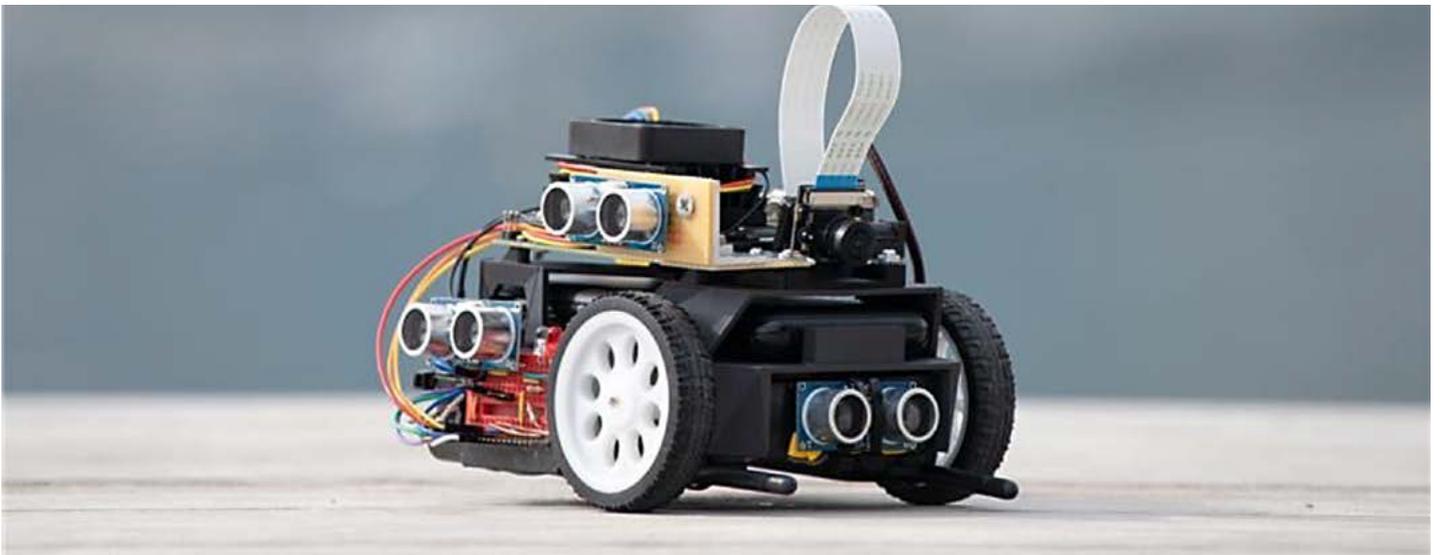
sucht zu werden. Bis jetzt werden die Prüfungspläne an der OST und in vielen anderen Institutionen manuell durch den Prüfungsplaner erstellt, was eine sehr komplizierte und mühevollen Aufgabe ist.

In ihrer Bachelorarbeit haben Fabian Germann und Raphael Jenni gezeigt, dass passende Automatisierung die Aufgabe des Prüfungsplaners erheblich vereinfacht und bessere Pläne ermöglicht. Dafür haben sie Erkenntnisse aus den Bereichen Algorithmen-Entwurf und -Optimierung sowie Benutzer-Interaktion verwendet, um ein Software-Werkzeug zu schaffen, welches den Prüfungsplanern bei seiner Arbeit unterstützt.



Die resultierende Software wird in einer Pilotphase an der OST bereits angewandt. Es gibt auch Interesse die Software bei anderen grösseren Institutionen einzusetzen. Die Arbeit wird von Prof. Dr. Stefan Martignoli, Prüfungsplaner OST-RJ und Prof. Dr. Farhad Mehta, Professor für Informatik betreut.

(MEFA)



Bachelorarbeit: JetBot – Autonomes und fortlaufendes maschinelles Lernen

Künstliche Intelligenz sowie das damit verbundene maschinelle Lernen sind Themengebiete in der Informatik, welche momentan einen riesigen Boom erleben. Im Rahmen ihrer Bachelorarbeit haben Y. Rek, B. Peter und A. Studer sich der Fra-

ge gestellt, wie man angehenden Studierenden der Informatik diese Themen näherbringen kann. Entstanden ist ein auf dem JetBot basierender Roboter, welcher autonom in einem Labyrinth nach Objekten sucht und dabei Tischkanten und

Kollisionen mit Hilfe von künstlicher Intelligenz erkennt. Über eine Web-Applikation kann weiter die algorithmische Pfadfindung visualisiert und so zur Erläuterung der dahinterstehenden Theorie verwendet werden. (SOMA) 🍷

Am Puls der Zeit – Neue Informatik Weiterbildungsangebote

Die Welt der Informatik ist durch schnellen Wandel gekennzeichnet. Umso wichtiger ist es, sich immer wieder neuen Herausforderungen zu stellen. Im Herbst 2021 starten wir mit unseren neuen Weiterbildungsangeboten, die genau die Bedürfnisse der Industrie und Wirtschaft abdecken.

CAS Cybersecurity

mit den Schwerpunkten Cyber Security, Attack and Defense, Forensik, Incident Respons.

Leitung: Ivan Büttler, Dozent und Board Member Compass Security Network Computing AG

CAS Network Programmability

Schwerpunkthemen sind Netzwerkautomatisierung, netzwerkorientierte

Use Cases, Orchestrierungstools und Netzwerkautomatisierungsprojekte.

Leitung: Beat Stettler, Professor und Leiter der Cisco Networking Academy of Eastern Switzerland

CAS Frontend Engineering Advanced

für Teamleads: Themen im Lehrgang sind Design Systems, Software Architektur, Cloud DevOps, übergreifende Projekte.

Leitung: Dr. Markus Stolze, Professor und Vorstandsmitglied UX Schweiz

CAS Mobile Application Development

mit den folgenden Themenschwerpunkten: Android, iOS, Xamarin, Cordova, Mobile Security, Mobi-

le Testing und Distribution, Mobile Backend Engineering.

Leitung: Mirko Stocker, Professor und Gründer von LegalGo

CAS Machine Learning

for Software Engineers: Schwerpunkthemen sind Grundlagen und klassische Machine Learning Methoden, Deep Learning Machine Learning Operational.

Leitung: Martin Stypinski, Dozent und Experte im Bereich Computer Vision

Auch unsere etablierten und beliebten Weiterbildungsangebote entwickeln sich ständig weiter und werden mit neuen Inhalten ergänzt, um so den aktuellen Anforderungen gerecht zu bleiben. Um nur einige relevanten Angebote zu nennen:

- MAS Human Computer Interaction Design
- MAS Software Engineering für Seiteneinsteiger in die Informatik
- CAS Frontend Engineering
- CAS Software Testing

Mehr Informationen zu allen Angeboten unter:

ost.ch/de/weiterbildung/weiterbildungsangebot/informatik

(STMA) 🍷





Event: ZuriHac

Der ZuriHac ist eine der grössten Konferenzen weltweit, die sich der Programmiersprache «Haskell» widmet. Zum zweiten Mal musste die Veranstaltung aufgrund von Corona online durchgeführt werden, doch von der aufkommenden Online-Müdigkeit war am ZuriHac 2021 definitiv nichts zu spüren: «Trotz er-

neuter Online-Durchführung war das Interesse in der Haskell-Community gross. Wir durften rund 1000 Teilnehmerinnen und Teilnehmer begrüßen», so Mitorganisator Farhad Mehta, Professor für Informatik an der OST – Ostschweizer Fachhochschule.

Mit dabei waren hochkarätige Referentinnen und Referenten aus Leh-

re und Forschung. So zum Beispiel John Hughes, ein Pionier im Bereich des Software-Testings und Simon Peyton Jones, einer der Hauptdesigner der Programmiersprache Haskell sowie Vertreter*innen aus der Industrie wie Veronika Romashkina, Mitbegründerin der Haskell-Plattform «Kowainik» und Sandy Maguire, Autor zweier Haskell-Bücher. (SUSA_MEFA) 🍷

Neue Professorinnen und Professoren

Prof. Dr. Mitra Purandare

Dr. Mitra Purandare ist neue Professorin im Bachelorstudiengang Informatik an der OST und ergänzt das Kollegium seit dem 1. August 2021. Sie ist Teil des Instituts für Software (IFS) und leitet die Aktivitäten im Bereich Hardware- und Software-Entwicklung für künstliche Intelligenz an der OST. Im Herbstsemester 2021 unterrichtet sie AI Foundations. Sie besitzt langjährige Industrieerfahrung am IBM Forschungszentrum (Rüschlikon), wo sie im Bereich Cloud Computing, Machine Learning, High-Performance Computing, Hardware-Software Co-Design und Hardware Beschleunigung arbeitete.

Mitra Purandare promovierte 2010 an der ETH Zürich im Departement Informatik zum Thema «Coverage, Vacuity, and Interpolation in Model

Checking» und absolvierte 2003 an der University of Colorado Boulder, USA, ihren Master of Science in Electrical & Computer Engineering. (PUMI) 🍷

Prof. Dr. Frieder Loch

Dr. Frieder Loch ist seit August 2021 gewählter Professor an der OST im Studiengang Informatik. Er schloss 2010 seinen Bachelor of Science in Informatik an der Hochschule Karlsruhe ab. 2012 beendete er seinen Master of Science in Human Media Interaction an der Universität Twente in Enschede. Die Promotion zum Doktor-Ingenieur erhielt er 2020 an der Technischen Universität München.

Neben seiner Tätigkeit bei der SICK AG in Karlsruhe, wo er als User Interface-Entwicklungsingenieur



tätig war, hielt er an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Lehraufträge im Bereich Datenbanken und Software Engineering.

Seine fachlichen Schwerpunkte liegen in der Digitalisierung von Produktionsumgebungen, Webtechnologien und App-Entwicklung sowie im Entwurf von gebrauchstauglichen Benutzungsoberflächen. (LOFR) 🍷



Impressum

Redaktion

Studiengang Informatik, Claudia Furrer (FUCL), ost.ch/i, Tel. 058 257 49 09

Autoren

Prof. Stefan Richter (RIST), Prof. Dr. Marco Lehmann (LEMA), Prof. Stefan Keller (KEST), Prof. Dr. Farhad Mehta (MEFA), Marc Sommerhalder (SOMA), Prof. Dr. Markus Stolze (STMA), Sabrina Süzen (SUSA), Prof. Dr. Mitra Purandare (PUMI), Prof. Dr. Frieder Loch (LOFR)