

Transfer Learning ermöglicht die Nutzung von KI auch mit wenig Daten

Daten sind das neue Öl, sagt man. Was tun, wenn die nötigen Daten fehlen, um KI-basiert Prognosemodelle, zum Beispiel im industriellen Bereich, effizient nutzen zu können? In solchen Fällen setzt das Software Competence Center Hagenberg (SCCH) Transfer Learning ein. Beim Transfer Learning bedient man sich vortrainierter Modelle aus anderen Kontexten, wodurch ein Mangel an Trainingsdaten kompensiert und die KI daher günstiger und leichter eingesetzt werden kann.

Vorreiter beim Transfer Learning im industriellen Umfeld

"Seit 2010 setzen wir im Bereich Data Science Methoden des Transfer Learning ein. Vorbild waren Ansätze, mit denen bestehende Daten zur Problemlösung A mittels Künstlicher Intelligenz (KI) auf ein verwandtes Problem B übertragen werden können", sagt Dr. Bernhard Freudenthaler, Area Manager Software Science am SCCH. Da es kaum Forschung mit Industriedaten gab, hat das SCCH mit Wirtschaftspartnern Testreihen durchgeführt, um Prozessdaten zu generieren, mit denen KI-Systeme schrittweise trainiert werden, korrekte Werte vorherzusagen und damit den Verarbeitungsprozess zu steuern. "Der Vorteil für Industriebetriebe liegt in der Zeiteinsparung. Denn ohne Transfer Learning muss für jede Maschinenkonfiguration das Training der KI wieder von Neuem begonnen werden. Transfer Learning ist Thema im COMET-Projekt Deepred (Deep Learning based Predictive Analytics and Optimization). Ein Schwerpunkt ist die Unterstützung vieler ähnlicher Prozesse mit dem Ziel, die richtige Lösung ohne teure, umfassende und prozessspezifische Datensammlung zu finden. Dadurch können KI-basierte Produktionsprozesse flexibler gestaltet und Trainingszeiten des KI-Modells im besten Fall ganz vermieden werden", so Freudenthaler.

Künstliche Intelligenz für die Blechfertigung der Zukunft

In einer Forschungskoooperation arbeiten TRUMPF Maschinen Austria und das SCCH eng zusammen. "Wir sehen diese Entwicklung als große Chance. Ziel der langfristigen Zusammenarbeit ist es, die Erkenntnisse der aktuellen Forschung zur Künstlicher Intelligenz und Industrie 4.0 in der Blechbearbeitung zu verankern. Deshalb investieren wir heute schon in Zukunftstechnologien, die Kunden zu großen Effizienzgewinnen verhelfen und ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern", sagt DI Bernhard Fischereeder, Leiter Forschung und Entwicklung bei TRUMPF.

Nationale und internationale Forschungsprojekte

"Transfer Learning ist ein wesentlicher Bestandteil unserer Forschungsaktivitäten. Aktuell laufen am SCCH die Projekte deepTrust, AutoQual-I, S3AI, ALOHA und TRESSPASS. Die Projekte decken auch die verschiedenen Anwendungsgebiete ab. Diese reichen von der risikobasierten Grenzverwaltung, über die optimale Steuerung komplexer Systeme bis hin zu GANs (Generative Adversarial Networks) zur Segmentierung bzw. Generierung von Daten", erklärt der wissenschaftliche Leiter des SCCH, Prof. Dr. Robert Wille.

ÜBER TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH

Als Tochtergesellschaft und Kompetenzzentrum für Biegetechnologie der TRUMPF Gruppe produziert die TRUMPF Maschinen Austria GmbH im oberösterreichischen Pasching TruBend Biegemaschinen, automatisierte TruBend Cell Biegezellen sowie lasergehärtete Biegewerkzeuge. Die Tochtergesellschaft übernimmt außerdem in Österreich Vertrieb und Service für TRUMPF Werkzeugmaschinen, Lasertechnik, Elektrowerkzeuge und Elektronik.

ÜBER DAS SOFTWARE COMPETENCE CENTER HAGENBERG

Die Software Competence Center Hagenberg GmbH (SCCH) ist ein unabhängiges Forschungszentrum im Bereich Software in Österreich und zählt zu den Beteiligungsgesellschaften der Upper Austrian Research GmbH (Member of UAR Innovation Network), der Leitgesellschaft für Forschung des Landes OÖ. Seit der Gründung des SCCH im Jahr 1999 setzt das COMET K1-Kompetenzzentrum auf anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung im Softwarepark Hagenberg. Im Mittelpunkt stehen Data & Software Science. Die enge Kooperation mit Partnern aus der Wissenschaft, insbesondere mit dem Gründungspartner JKU sowie mit zahlreichen namhaften Unternehmen aus Wirtschaft und Industrie, macht das SCCH zu einem Paradebeispiel für eine gut funktionierende Ausrichtung entlang der ‚Innovation Chain‘ Bildung, Forschung und Wirtschaft. Das SCCH hat seine Schwerpunkte sowohl in Software für die Produktion, als auch in den Daten, die durch die lernenden Systeme eine immer größere Rolle spielen. Ohne diese Kombination an Schwerpunkten sind Industrie 4.0 und KI nicht denkbar.

Das COMET-Zentrum Software Competence Center Hagenberg wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMDW und Land Oberösterreich gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt.

Rückfragen-Kontakt:

Mag. Martina Höller, SCCH, + 43 50 343 882, martina.hoeller@scch.at

Bilder, honorarfreier Abdruck

Bild 1: Bildquelle: TRUMPF Maschinen Austria

Künstliche Intelligenz und Industrie 4.0 in der Blechbearbeitung ist auch bei TRUMPF Thema – für Effizienzgewinnung und mehr Wettbewerbsfähigkeit ihrer Kunden.

Bild 2: Bildquelle: TRUMPF Maschinen Austria

Der Sitz von TRUMPF Maschinen Austria in Pasching.

Bild 3: Bildquelle: SCCH

Dr. Bernhard Freudenthaler leitet den Bereich Data Science.

Bild 4: Bildquelle: SCCH

Das Bild illustriert Transfer Learning in der industriellen Qualitätsinspektion.

Links: Klassisches Machine Learning from Scratch bei dem für jeden Datensatz mit unterschiedlicher statistischer Charakteristik (z.B. Bilder einer Inspektionskamera für einen speziellen Bauteil) ein eigenes Modell gelernt wird (z.B. um einen Defekt im Bauteil zu erkennen). Das kann bei einem neuen Bauteil welcher nur in kleiner Menge produziert wird zu Problemen führen, da klassische Machine Learning Modelle sehr datenhungrig sind und schlechte Ergebnisse liefern, wenn zu wenige Daten vorhanden sind.

Rechts: Transfer Learning ist eine Erweiterung des klassischen Machine Learning Ansatz die darauf abzielt Informationen neuer Daten mit Informationen alten Daten derart zu kombinieren, sodass Problem von zu wenig Information (z.B. zu wenige Inspektionsbilder eines neuen Bauteils) gelöst werden.