



PRESE- MITTEILUNG

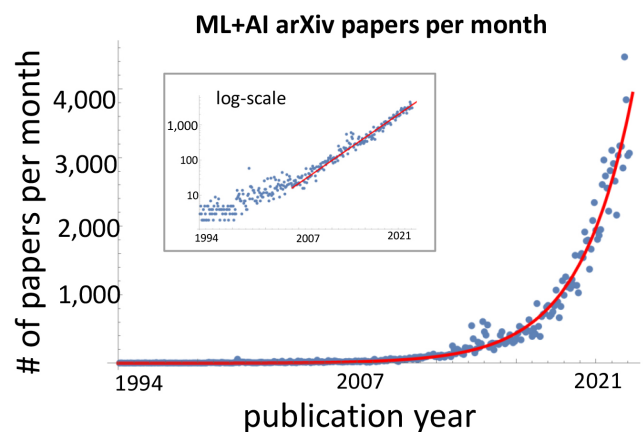
Künstliche Intelligenz sagt die Zukunft der Künstlichen Intelligenz Forschung voraus

ERLANGEN, 16. OKTOBER 2023

Allein die unübersehbare Fülle wissenschaftlicher Veröffentlichung im Forschungsbereich zur künstlichen Intelligenz zu überblicken und mit dem Fortschritt mitzuhalten, ist für die menschlichen Forscher*innen kaum noch möglich. Wissenschaftler*innen in einem internationalen Team unter Leitung von Mario Krenn vom Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts konnten nun einen KI-Algorithmus entwickeln, der Forscher*innen nicht nur unterstützt, sich systematisch zu orientieren, sondern zielführend voraussagt, in welche Richtung sich das eigene Forschungsgebiet entwickeln wird. Die Arbeit wurde im renommierten Fachjournal *Nature Machine Intelligence* veröffentlicht.

Auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz (KI) und des maschinellen Lernens (ML) wächst die Zahl der wissenschaftlichen Veröffentlichungen exponentiell und verdoppelt sich etwa alle 23 Monate. Für menschliche Forscher*innen ist es schwierig bis kaum möglich, den Fortschritt zu verfolgen und den gesamten Überblick zu behalten. Mario Krenn, Forschungsgruppenleiter am Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts in Erlangen, nähert sich der Lösung dieser Herausforderung auf unkonventionelle Weise und hat mit seinem neuen graphenbasierten „Science4Cast“ ein Werkzeug entwickelt, mit dem sich Fragen zur zukünftigen Entwicklung der KI-Forschung stellen lassen.

Im Vorfeld hatte die internationale Forschungsgruppe den „Science4Cast“-Wettbewerb ausgeschrieben, mit der Zielsetzung, die Entwicklung wissenschaftlicher Konzepte im Bereich KI-Forschung zu erfassen und vorherzusagen, welche Themen Gegenstand künftiger Forschung sein werden. Mehr als 50 Beiträge mit unterschiedlichen Herangehensweisen wurden im Wettbewerb eingereicht. Krenn hat jetzt gemeinsam mit



Die Anzahl der wissenschaftlichen Artikel im Feld der künstlichen Intelligenz steigt exponentiell, was es für Wissenschaftler sehr schwer macht den neuesten Erkenntnissen des Feldes zu folgen.

den bestplatzierten Teams die verschiedenen angewendeten Methoden untersucht, welche von rein statistischen bis hin zu reinen Lernmethoden reichten, und kam zu überraschenden Ergebnissen. „Die leistungsstärksten Methoden verwenden einen sorgfältig kuratierten Satz von Netzwerkmerkmalen und nicht einen durchgängigen KI-Ansatz.“, so Mario Krenn. Dies deutet auf ein großes Potenzial hin, das bei reinen ML-Ansätzen ohne menschliches Wissen freigesetzt werden kann.

Science4Cast ist eine graphbasierte Darstellung von Wissen, das über die Zeit komplexer wird, je mehr wissenschaftliche Artikel veröffentlicht werden. Ein Knotenpunkt des Graphen repräsentiert jeweils ein KI-Konzept, und die Verbindungen zwischen den Knoten geben an, ob und wann zwei Konzepte gemeinsam erforscht wurden. Beispielsweise kann die Frage



Künstlerische Darstellung: Eine künstliche Intelligenz denkt über die Zukunft der Wissenschaft nach (erzeugt durch OpenAI's DALL-E3).

stellung „Was wird passieren“ dadurch in eine mathematische Frage zur weiteren Entwicklung des Graphen beschrieben werden. Science4Cast ist mit realen Daten aus über 100.000 wissenschaftlichen Publikationen gefüttert aus einem Zeitraum von 30 Jahren mit insgesamt 64.000 Knoten.

Die Vorhersage, woran Forscher*innen in der Zukunft arbeiten werden ist aber nur ein erster Schritt. Die Forscher*innen beschreiben in ihrer Arbeit wie eine Weiterentwicklung von Science4Cast bald personalisiert Vorschläge für die jeweiligen Wissenschaftler*innen zu ihren zukünftigen Forschungsprojekten geben könnte. „Unsere Ambition ist, eine Methode zu entwickeln, die für Wissenschaftler als Inspirationsquelle dient – quasi als künstliche Muse. Damit könnte der Fortschritt der Wissenschaft in der Zukunft beschleunigt werden“, erklärt Mario Krenn.

Originalpublikation in Nature Machine Intelligence: Krenn, M., Buffoni, L., Coutinho, B. et al. "Forecasting the future of artificial intelligence with machine learning-based link prediction in an exponentially growing knowledge network"

DOI: [10.1038/s42256-023-00735-0](https://doi.org/10.1038/s42256-023-00735-0)

<https://www.nature.com/articles/s42256-023-00735-0>

Wissenschaftlicher Kontakt:

Dr. Mario Krenn

Leiter der Forschungsgruppe ›Artificial Scientist Lab‹ am Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts.

www.mpl.mpg.de / mario.krenn@mpl.mpg.de

Das Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts (MPL) deckt ein breites Forschungsspektrum ab, darunter nichtlineare Optik, Quantenoptik, Nanophotonik, photonische Kristallfasern, Optomechanik, Quantentechnologien, Biophysik und – in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Zentrum für Physik und Medizin – Verbindungen zwischen Physik und Medizin. Das MPL wurde im Januar 2009 gegründet und ist eines der über 80 Institute der Max-Planck-Gesellschaft, die Grundlagenforschung in den Natur-, Bio-, Geistes- und Sozialwissenschaften im Dienste der Allgemeinheit betreiben.