

Web of Al

Endbericht | Call 15 | Projekt ID 5158

Lizenz CC-BY



Inhalt

1	Ein	leitung	3
2	Pro	jektbeschreibung	3
3	Ver	lauf der Arbeitspakete	3
	3.1	Arbeitspaket 1 - Detailplanung und Formales am Projektstart	3
	3.2	Arbeitspaket 2 - Intelligence Task Ontology (ITO)	4
	3.3	Arbeitspaket 3 - Interaktive Website	5
	3.4	Arbeitspaket 4 - Studie	7
	3.5	Arbeitspaket 5 - Dokumentation und Formales am Projektende	9
4		setzung Förderauflagen	9
D be	ie gefo ereits i	rderte "Beschreibung & Mitberücksichtung des Katalogbefüllungsprozesses" wurde n der Ergänzung vor Förderabschluss übermittelt; detailliertere Beschreibungen des	
D be	ie gefo ereits i rozess	rderte "Beschreibung & Mitberücksichtung des Katalogbefüllungsprozesses" wurde	9
D be	ie gefo ereits i rozesso List	rderte "Beschreibung & Mitberücksichtung des Katalogbefüllungsprozesses" wurde n der Ergänzung vor Förderabschluss übermittelt; detailliertere Beschreibungen des es wurden in den beiden Publikation bereitgestellt.	9
D b P	ie gefo ereits i rozessa List	rderte "Beschreibung & Mitberücksichtung des Katalogbefüllungsprozesses" wurde n der Ergänzung vor Förderabschluss übermittelt; detailliertere Beschreibungen des es wurden in den beiden Publikation bereitgestellt.	9
Di be Pi	ie gefo ereits i rozesso List Ver Öff	rderte "Beschreibung & Mitberücksichtung des Katalogbefüllungsprozesses" wurde n der Ergänzung vor Förderabschluss übermittelt; detailliertere Beschreibungen des es wurden in den beiden Publikation bereitgestellt. Te Projektendergebnisse wertung der Projektergebnisse in der Praxis	910
Dibe be 5	ie gefo ereits i rozessa List Ver Öff	rderte "Beschreibung & Mitberücksichtung des Katalogbefüllungsprozesses" wurde n der Ergänzung vor Förderabschluss übermittelt; detailliertere Beschreibungen des es wurden in den beiden Publikation bereitgestellt	910



1 Einleitung

Die Fortschritte in der AI verändern die Natur des World Wide Web, denn neben menschlicher Intelligenz wird es zusätzlich immer mehr zum Marktplatz und Interaktionsraum für AI — ein hybrides System aus Mensch und Maschine entsteht. Dabei fällt es immer schwerer, den Überblick über bestehende Services, deren Funktionalität und deren Performanz zu behalten, und verschiedene Services in komplexen Workflows optimal zu vereinen.

2 Projektbeschreibung

Web of AI hilft, AI im WWW besser zu konzeptualisieren und zu nutzen.

Wir entwickelten basierend auf der Web Ontology Language (OWL) zusammen mit internationalen Partnern ein umfassendes, formales Modell von Tasks und Systemen der künstlichen Intelligenz, genannt "Intelligence Task Ontology and Knowledge Graph" (ITO). ITO deckt das das gesamte Spektrum der AI von Bilderkennung über Textübersetzung bis zur EKG-Interpretation ab.

Mithilfe des entwickelten Modells können AI Services semantisch annotiert und dadurch besser gefunden und verwendet werden. Das entwickelte Modell ermöglicht fundamentale ökonomische und wissenschaftliche Analysen: Welche Problemstellungen/Geschäftsprozesse können mittlerweile gut durch AI Services adressiert werden? Welche Prozesse sind noch nicht gut adressiert?

3 Verlauf der Arbeitspakete

3.1 Arbeitspaket 1 - Detailplanung und Formales am Projektstart

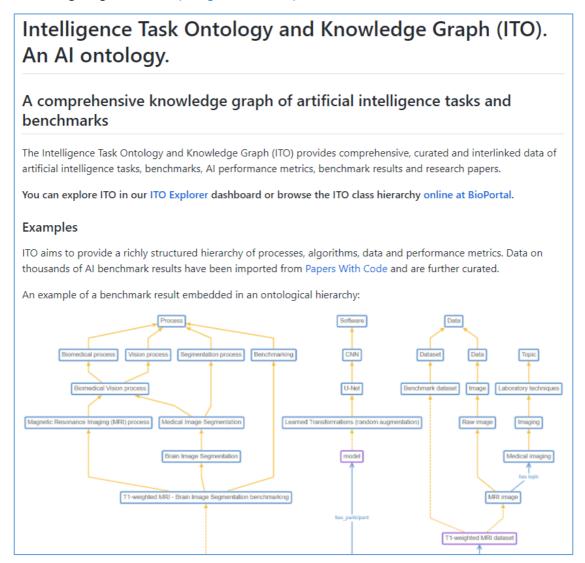
Der Projektstart wurde erfolgreich abgewickelt (Vertragsprüfung, Unterzeichnung des Vertrages, Projektplanung basierend auf Excel-Vorlage, Start der Projektwebsite, Förderabruf für Förderrate 1).



3.2 Arbeitspaket 2 - Intelligence Task Ontology (ITO)

Skripte zum automatisierten Import externer Benchmark Daten wurden komplett neu implementiert und dadurch robuster und schneller gemacht. Die Modellierung der Daten wurde verbessert um Abfragen einfacher zu gestalten und das Modell etwas kompakter zu machen.

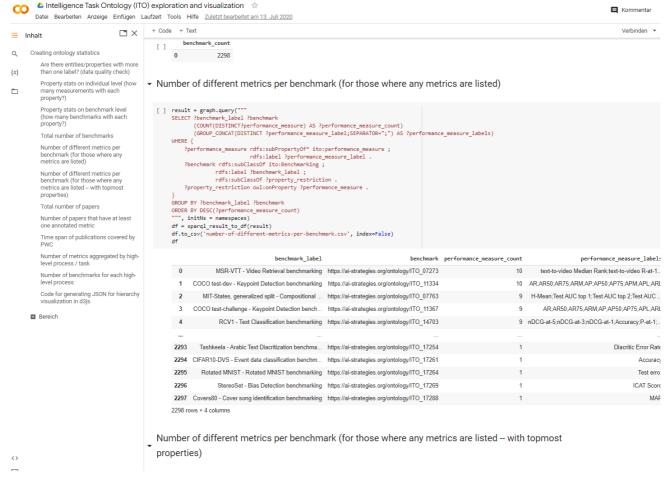
Eine umfassende Manuelle Kuratierung der Ontologie-Klassen und Performance-Metriken wurde durchgeführt. Version 1.0 der OWL Ontologie wurde publiziert. ITO und assoziierte Ressourcen wuden auf Github frei verfügbar gemacht (https://github.com/OpenBioLink/ITO).



Ausschnitt der ITO Github Seite (https://github.com/OpenBioLink/ITO)

Google Colab bzw. Jupyter Notebooks wurden bereitgestellt, um EntwicklerInnen den Einstieg in die Arbeit mit den ITO Ressourcen möglichst einfach zu machen.

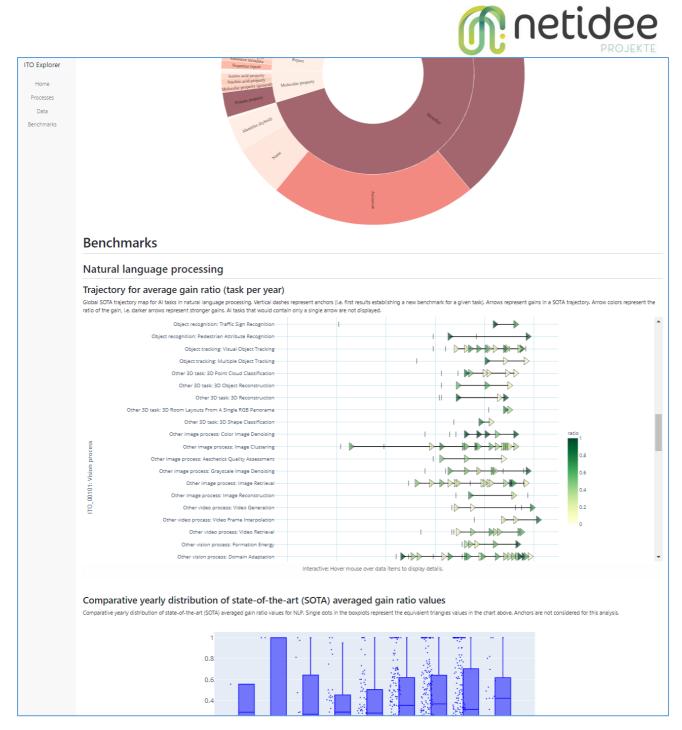




Ausschnitt eines im Web zugänglichen Google Colab Notebooks mit Demonstrationen und Query-Templates für eigene Entwicklungen basierend auf ITO.

3.3 Arbeitspaket 3 - Interaktive Website

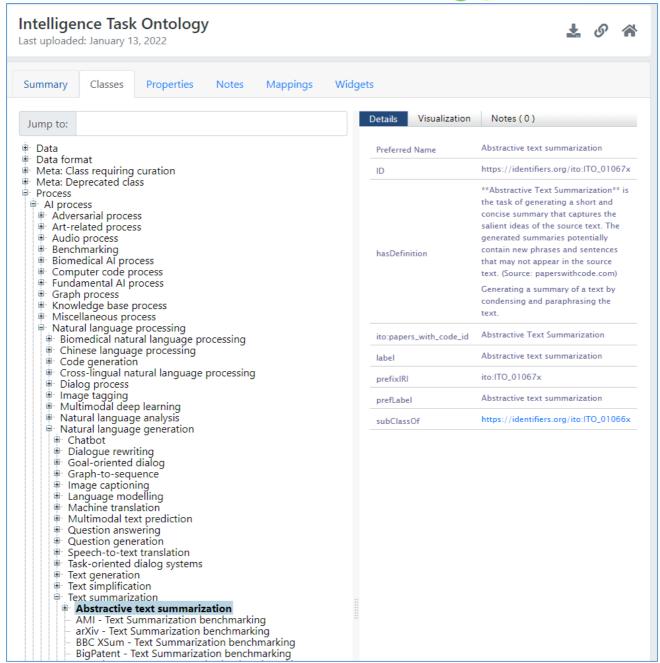
Eine interaktive Website zur Exploration der Daten in der ITO Wissensbasis wurde erstellt (https://openbiolink.github.io/ITOExplorer/).



Ausschnitt der interaktiven Website (https://openbiolink.github.io/ITOExplorer/)

Die Klassen- und Propertyhierarchie des Modells wurde über eine externe Website (https://bioportal.bioontology.org/ontologies/ITO/) einfach zugänglich gemacht.





Interaktive Darstellung des ITO Modells im BioPortal Browser (https://bioportal.bioontology.org/ontologies/ITO/)

3.4 Arbeitspaket 4 - Studie

Die Verfassung von zwei wissenschaftlichen Manuskripten wurde abgeschlossen, beide Manuskripte befinden sich noch in der Endphase von internationalen peer-review Verfahren.

Das erste Manuskript beschreibt das Datenmodell und dessen Modellierung.



Preprint

A curated, ontology-based, large-scale knowledge graph of artificial intelligence tasks and benchmarks

Kathrin Blagec1, Adriano Barbosa-Silva1, Simon Ott1, Matthias Samwald1

Affiliations

1. Institute of Artificial Intelligence, Medical University of Vienna, Vienna, Austria.

Corresponding author: Matthias Samwald (matthias.samwald [at] meduniwien.ac.at)

Abstract

Research in artificial intelligence (AI) is addressing a growing number of tasks through a rapidly growing number of models and methodologies. This makes it difficult to keep track of where novel AI methods are successfully – or still unsuccessfully – applied, how progress is measured, how different advances might synergize with each other, and how future research should be prioritized.

To help address these issues, we created the Intelligence Task Ontology and Knowledge Graph (ITO), a comprehensive, richly structured and manually curated resource on artificial intelligence tasks, benchmark results and performance metrics. The current version of ITO contain 685,560 edges, 1,100 classes representing AI processes and 1,995 properties representing performance metrics.

The goal of ITO is to enable precise and network-based analyses of the global landscape of AI tasks and capabilities. ITO is based on technologies that allow for easy integration and enrichment with external data, automated inference and continuous, collaborative expert curation of underlying ontological models. We make the ITO dataset and a collection of Jupyter notebooks utilising ITO openly available.

Abstract des ersten Manuskriptes (https://arxiv.org/abs/2110.01434)

Ein zweites Manuskript analysiert und visualisiert den globalen Fortschritt in AI über verschiedene Anwendungsdomänen hinweg. Für dieses zweite Manuskript wurden umfangreiche Analyse- und Visualisierungsskripte entwickelt. Der Aufwand für die Erstellung dieser Analysen war höher als ursprünglich angenommen.



Mapping global dynamics of benchmark creation and saturation in artificial intelligence

Adriano Barbosa-Silva¹, Simon Ott¹, Kathrin Blagec¹, Jan Brauner^{2,3} and Matthias Samwald^{1,*}

¹Institute for Artificial Intelligence, Medical University of Vienna. Währingerstraße 25a, 1090, Vienna. Austria.

²Oxford Applied and Theoretical Machine Learning (OATML) Group, Department of Computer Science, University of Oxford, Oxford, UK.

³ Future of Humanity Institute, University of Oxford, Oxford, UK.

*Corresponding author.

Abstract

Benchmarks are crucial to measuring and steering progress in artificial intelligence (AI). However, recent studies raised concerns over the state of AI benchmarking, reporting issues such as benchmark overfitting, benchmark saturation and increasing centralization of benchmark dataset creation. To facilitate monitoring of the health of the AI benchmarking ecosystem, we introduce methodologies for creating condensed maps of the global dynamics of benchmark creation and saturation. We curated data for 1688 benchmarks covering the entire domains of computer vision and natural language processing, and show that a large fraction of benchmarks quickly trended towards near-saturation, that many benchmarks fail to find widespread utilization, and that benchmark performance gains for different AI tasks were prone to unforeseen bursts. We conclude that future work should focus on large-scale community collaboration and on mapping benchmark performance gains to real-world utility and impact of AI.

Abstract des zweiten Manuskriptes (https://arxiv.org/abs/2203.04592)

3.5 Arbeitspaket 5 - Dokumentation und Formales am Projektende

Dokumentation und formales am Projektende wurden gemäß der Vorgaben abgewickelt. Gemäß der Vorgaben wurden Dokumentations-PDFs generiert; wir möchten aber darauf hinweisen, dass die Dokumentation über die diversen Projektwebseiten leichter zugänglich ist.

4 Umsetzung Förderauflagen

Die geforderte "Beschreibung & Mitberücksichtung des Katalogbefüllungsprozesses" wurde bereits in der Ergänzung vor Förderabschluss übermittelt; detailliertere Beschreibungen des Prozesses wurden in den beiden Publikation bereitgestellt.



5 Liste Projektendergebnisse

	66 BV 3 3 4 =	hara Harrida at the
Projektzwischenbericht	CC-BY-3.0 AT	https://netidee.at/web-ai
Projektendbericht	CC-BY-3.0 AT	https://netidee.at/web-ai
Entwickler_innen-DOKUMENTATION des Projektergebnisses für andere Entwickler_innen ("Dritte"), die das Projektergebnis nach Projektende nutzen/weiterentwickeln wollen	CC-BY-3.0 AT	https://github.com/OpenBioLink /ITO https://netidee.at/web-ai
Für Entwickler innen (Systemkonzept, ggf. Grobspezifikationen): a. WAS IST ES		
b. FÜR WEN IST ES /WEM HILFT ES WODURCH c. WIE FUNKTIONIERT ES (für Entwickler_innen: Übersicht und detailliertes Systemkonzept, SW-Struktur)		
Anwender_innen-DOKUMENTATION des Projektergebnisses für Anwender_innen, die das Projektergebnis nach Projektende nutzen wollen	CC-BY-3.0 AT	https://github.com/OpenBioLink /ITO https://netidee.at/web-ai
Für Anwender innen ("Bedienungsanleitung"): a. WAS IST ES b. FÜR WEN IST ES /WEM HILFT ES WODURCH c. WIE FUNKTIONIERT ES		
Veröffentlichungsfähiger Einseiter * Kurzfassung WAS FÜR WEN WIE * Liste Projektergebnisse - also diese Liste, ggf.	CC-BY-3.0 AT	https://netidee.at/web-ai
 kompromiert * mit Angabe Open Source Lizenz/Webadresse * wo finden Dritte die Projektergebnisse (inkl. Dokumentation Anwender_innen bzw. 		
Entwickler_innen) * mögliche Weiterentwicklungen/ weitere Einsatz-/ Nutzungsmöglichkeiten		

	netic	dee
UU		PROJEKTE

		PROJEK
Dokumentation Externkommunikation zur Erreichung Sichtbarkeit /Nachhaltigkeit (separates Dokument oder als Teil des Endberichtes) * Welche Maßnahmen wurden in welchem Umfang gesetzt * Jeweils Bewertung Aufwand / Nutzen * Lessons Learned / Empfehlungen für andere Projekte Intelligence Task Ontology (ITO) Eine OWL Ontologie zu Prozessen, Datentypen, Services und Anwendungsgebieten künstlicher Intelligenz. Im netidee Projekt wird die Struktur von ITO grundlegend verbessert.	CC-BY-3.0 AT CC-BY-SA-3.0 AT	https://netidee.at/web-ai https://github.com/OpenBioLink /ITO/
Software für interaktive Website zum Durchsuchen, Visualisieren und Analysieren von ITO.	MIT	https://github.com/OpenBioLink /ITO/
Website zum Durchsuchen, Visualisieren und Analysieren von ITO.	CC-BY-SA-4.0	https://openbiolink.github.io/ ITOExplorer/
Studie, in der die derzeitige Struktur von Al- Modellen und den dadurch ermöglichten Prozessen analysiert werden.	CC-BY-4.0	https://arxiv.org/abs/2110.01434 https://arxiv.org/abs/2203.04592

6 Verwertung der Projektergebnisse in der Praxis

Neben den in den Arbeitspaketen genannten Analysen die als Teil des Projektes durchgeführt wurden, wurde das im Projekt geschaffene ITO Modell bereits in zwei weiteren wissenschaftlichen Arbeit in unserer Arbeitsgruppe verwendet:

Kathrin Blagec, Georg Dorffner, Milad Moradi, Simon Ott, Matthias Samwald. "A Global Analysis of Metrics Used for Measuring Performance in Natural Language Processing." In Workshop on Efficient Benchmarking in NLP at ACL 2022, 2022. http://arxiv.org/abs/2204.11574

Kathrin Blagec, Jakob Kraiger, Wolfgang Frühwirt, Matthias Samwald. "Benchmark Datasets Driving Artificial Intelligence Development Fail to Capture the Needs of Medical Professionals". arXiv:2201.07040, January 2022. http://arxiv.org/abs/2201.07040



Das im Projekt geschaffene ITO Modell wurde vom internationalen Papers With Code Projekt (der größten Datenquelle für Entwicklungen im AI Bereich) herangezogen um die Datenqualität zu erhöhen (siehe z.B. https://twitter.com/paperswithcode/status/1351540645907857410).

7 Öffentlichkeitsarbeit/ Vernetzung

Eine Vernetzung mit relevanten Stakeholdern des Europäischen Joint Research Center zum Thema "Measuring Progress in Al" ist erfolgt.

Das Projekt wurde bei einem Keynote Vortrag von Matthias Samwald bei der ISMB 2021 Konferenz vorgestellt.

Zwei wissenschaftliche Manuskripte für Open Access Journale, welche die Entwicklungen des netidee Projektes dokumentieren, sind derzeit unter Review und bereits als Preprints frei zugänglich, zwei weitere auf Projektergebnissen aufbauende Manuskripte wurden ebenfalls publiziert.

Projektergebnisse wurden auf Github publiziet. Social media (Twitter) wurde zur breiten Externkommunikation verwendet

Die Kombination aus Github-Repos, Preprint-Publikationen auf arXiv und Promotion auf Twitter ist in unserer Ansicht die effektivste Strategie zur Externkommunikation.

8 Eigene Projektwebsite

Github page: https://github.com/OpenBioLink/ITO/

9 Geplante Aktivitäten nach netidee-Projektende

Die ITO Ressource wird weiter entwickelt werden; wir planen insbesondere detaillierte Erweiterungen für bestimmte, wichtige Domänen der AI wie z.B. Natural Language Processing.

10 Anregungen für Weiterentwicklungen durch Dritte

Die im Projekt geschaffenen Ressourcen können sowohl als Datenmodell für die Annotierung eigener Daten verwendet werden, sowie als reichhaltige, Netzwerk-zentrierte Wissensbasis zur



Beantwortung eigener Problemstellungen. ITO kann von Dritten auch als Basis für die Entwicklung eigener, domänenspezifischer Wissensmodelle verwendet werden, was durch die verwendeten Datenstandards (z.B. OWL) einfach möglich ist.