KI im Projektmanagement - Hintergründe, Forschung und Migrationspfade

9. PROJEKTMANAGEMENT- Konferenz 2024
Künstliche Intelligenz - (R)Evolution im Projektmanagement

24.09.2024, online

Prof. Dr. Helge Frank Wild

WILHELM BÜCHNER HOCHSCHULE
Eine Hochschule der Klett Gruppe

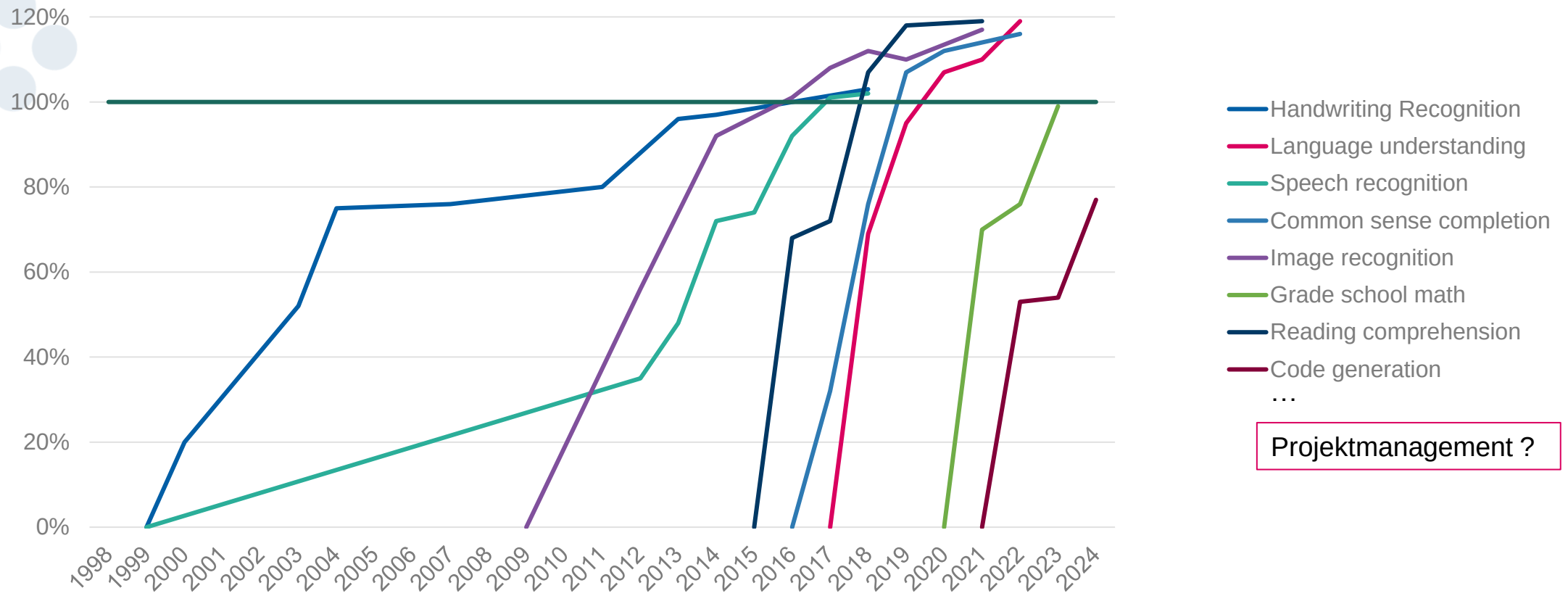
wb-fernstudium.de

Agenda

WILHELM BÜCHNER HOCHSCHULE

- Potentiale von KI für ein erfolgreiches Projektmanagement
- Funktionsweisen und Einsatzbereiche
- Aktuelle Nutzung und Anwendungsfälle
- Aktuelle Studien und Forschungsergebnisse

Wann erreichen KI-unterstützte Lösungen Dominanz im Projektmanagement?



KI-Modelle fangen Bedeutung ein und geben Kontext wieder

Im Prompt

TEXT DESCRIPTION

An astronaut Teddy bears A bowl of soup

mixing sparkling chemicals as mad scientists shopping for groceries working on new AI research

as kids' crayon art on the moon in the 1980s underwater with 1990s technology →

DALL·E 2

Nicht im Prompt

- Computer / Konsolen sind 1990s technology
- Teddybären sind Vermenschlichungen
- Menschen brauchen Sauerstoff, daher auch die Kuscheltiere hier
- …

Examples from https://openai.com/dall-e-2/

Keine Definition – eine Perspektive

Wir blicken auf GenAI aus funktionaler Perspektive – in einzelnen Anwendungsbereichen Fällen ist sie überzeugend performant

Welt-/Domänenwissen „einbetten“…

Vor-trainierte Modelle mit fast allen Aspekten des Allgemeinwissens ausgestattet

…ermöglicht Auffinden ähnlicher Konzepte.

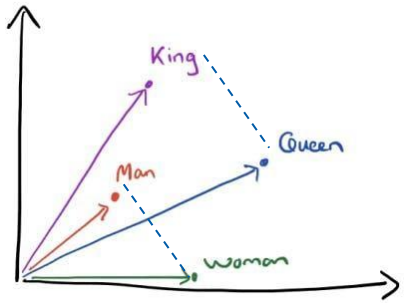
Ähnliche Konzepte stehen in ähnlichen Relationen – große Modellen behandeln Ideen auf verschiedenen Abstraktionsebenen

Abstraktionsvermögen als tlws. Voraussetzung für Intelligenz

GenAI als Phänomen begreifen

Maschinen-generierte, Menschen-ähnliche Produktionsleistungen, vergleichbar nutzvoll, praktisch, qualitativ und sehr effizient und umfangreicher.

Embeddings (Vektoren)



Competitive!

Financial Statement Analysis with Large Language Models

Alex G. Kim[1] Maximilian Muhn[2] Valeri V. Nikolaev[3]

This draft: May 20, 2024

Abstract

We investigate whether an LLM can successfully perform financial statement analysis in a way similar to a professional human analyst. We provide standardized and anonymous financial statements to GPT4 and instruct the model to analyze them to determine the direction of future earnings. Even without any narrative or industry-specific information, the LLM outperforms financial analysts in its ability to predict earnings changes. The LLM exhibits a relative advantage over human analysts in situations when the analysts tend to struggle. Furthermore, we find that the prediction accuracy ... ate-of-the-art ... we find ... future performa ... higher Sharpe ratio and alphas than strategies based on other models. Taken together, our results su... Keywor... thought, ... ain-of-... alysts JEL Co... Compar... t anal-ysis, we ...

1. Roboadvisor
2. Financial Sentiment Analysis
3. Portfolio Optimization
4. Risk Management
5. Quantitative Trading
6. Low-Code Development
7. ESG-Scoring
8. Financial Fraud Detection
9. Credit Scoring
10. Financial Education
11. M&A Forecasting

Die Frage ist weniger, in welchen Bereichen die Modelle bereits gut sind, sondern wo wir sie schon einsetzen und erproben. Potentiale sind oft ungenutzt.

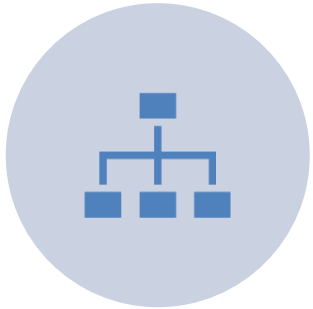
Image: https://www.deepset.ai/german-word-embeddings; Kim, Alex G. and Muhn, Maximilian and Nikolaev, Valeri V., Financial Statement Analysis with Large Language Models (May 20, 2024). Chicago Booth Research Paper, Fama-Miller Working Paper, Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=4835311 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4835311; Boxes contain use cases from https://github.com/AI4Finance-Foundation/FinGPT/blob/master/figs/FinGPT_framework_20240301.png

2020 die Frage: Was wissen KI-Modelle über Projektmanagement?

AI language models trained on generalist data (Wikipedia, Books) may be good approximators for a generalist task: project management.

IF AI NLP MODELS GENERATE ANSWERS TO QUESTIONS, CAN WE ASK THEM **PROJECT MANAGEMENT-RELATED QUESTIONS**?

WHAT IS THE **QUALITY** OF SUCH **ANSWERS**?



CAN WE **IMPROVE** SUCH MODELS TO TEND TO THE PROJECT MANAGEMENT DOMAIN?

CAN AI NLP MODELS BE USEFUL **AGENTS** IN SETTINGS OF **VALUE CO-CREATION IN PROJECTS**?

Wir nutzten ein Reifegradmodell, um KI-generierte Antworten auf Zertifikats-Lernfragen zu bewerten.

- Reifegradmodell entwickelt
- Katalog-Lernkarten ausgewählt
- KI-Modell prompten
- Resultate bewerten
- Zusammenfassen

Different AI models tested and rated against a maturity model

Google Colab

GPT-NEO
EleutherAI
1.3B parameters

OpenAI playground

GPT-3
OpenAI
175B parameters

Google Colab

GPT-NEO
EleutherAI
1.3B parameters
+ naive training on PMBOK Guide v4

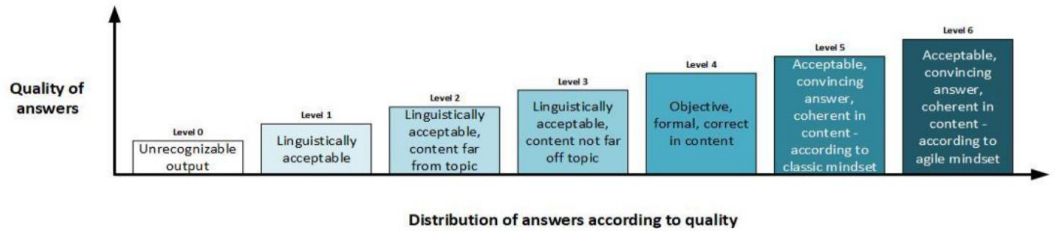
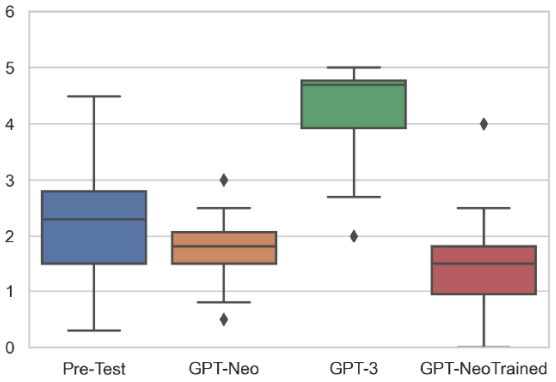


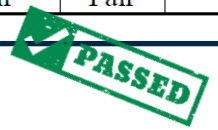
Fig. 1: Maturity levels for distribution the quality of responses by AI

Reifegradmodell 0 (niedrigster) bis 6 (höchster)

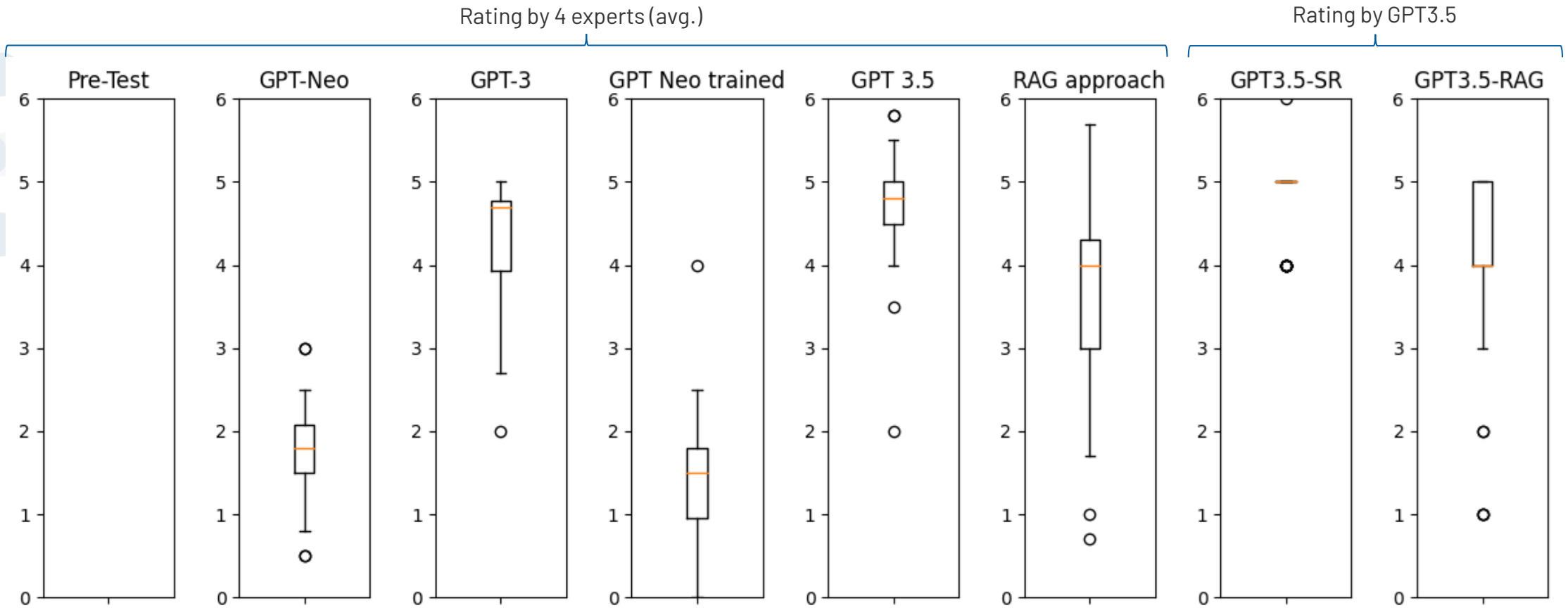
Table 2: Experiment results, best results in boldface

	(Pre-Test)	GPT-NEO	GPT-3	GPT-NEO with PMBOK Training
ø min	(1.63)	1.29	**3.68**	0.77
ø max	(3.13)	2.20	**4.66**	1.95
ø average value	(2.31)	1.76	**4.29**	1.34
ø median	(2.24)	1.79	**4.25**	1.32
ø standard deviation	(1.50)	**0.91**	0.98	1.18
Fleiss Kappa (Inter Rater Reliability)	(0.24)	**0.34**	0.29	0.19
	(Fair)	Fair	Fair	Poor



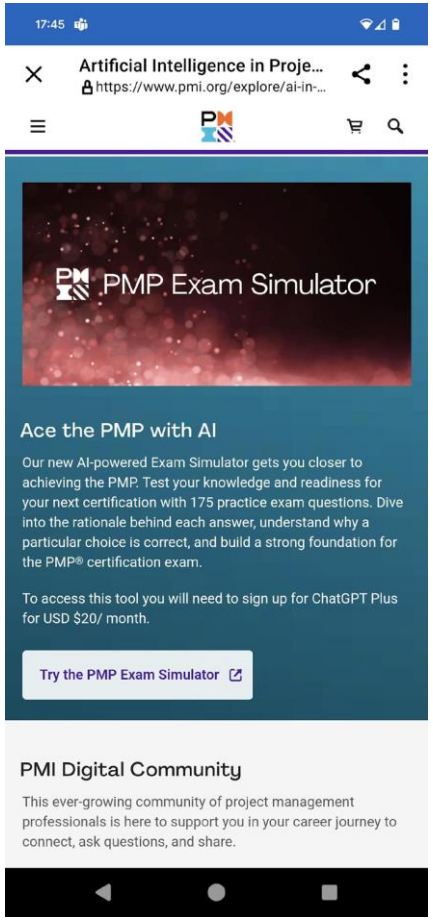


GPT3.5 as a rater



GenAI-Modelle waren auch „gute, konsistente Bewerter“ von Antworten auf PM-Fragen.

PMI nutzt KI-Chatbots als Testvorbereiter



Wer Prüfer ist, könnte auch sein...

- Projekt-Onboarding-Pate?
- Team-Tutor?
- Compliance Auditor?

PM-Wissen ist nicht alles

Planung

Ausführung

Planung: Bestandteil üblicher genannter Schwächen

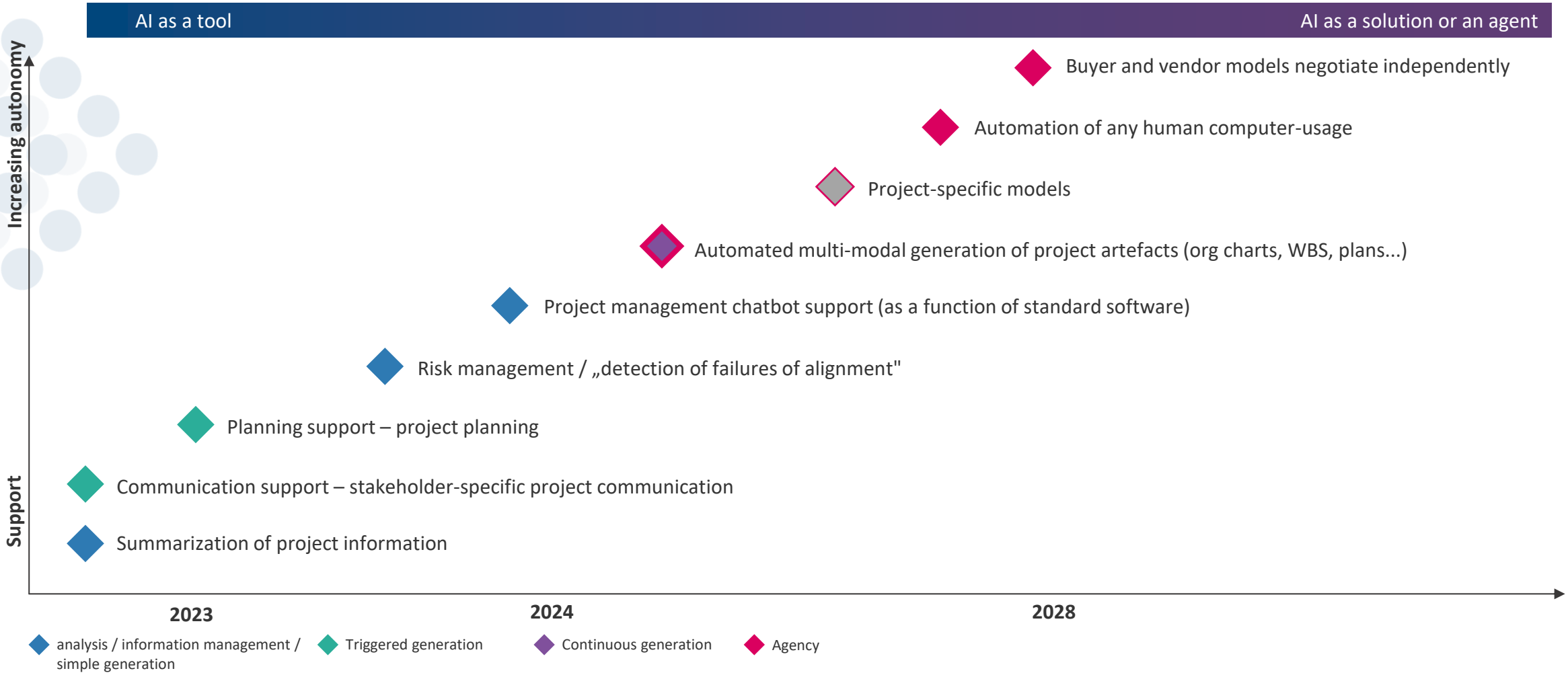
Problem	Lösungsansatz (Auswahl)
Limitierter Scope / Token-window	Drastisch angewachsen in jüngeren Modellen; Forschung an unbegrenzten Kontexten
Bias	Kritische Kontextangaben, Zugriff auf empirische Erkenntnisse
Hallucinations	Modelloptimierung, Prompting-Techniken, Zugriff zu definierten Scopes/Quellen (RAG)
Zitationen	Nutzung entsprechender Lösungen, spezielle Modelle
Erklärbarkeit	Forschung an „Modell-CT-Scans“ etc.
Planung	Individuell: Prompting-Techniken (CoT, ToT) Auto-GPTs: teile und herrsche; Multi-Agenten-Ansätze
Können nicht zählen, rechnen, etc.	Tool-Zugriff
…	

Noch kein PM-System, dass Planung kontinuierlich und verlässlich übernimmt.

Ausführung: Ein Spektrum an möglichen Interpretationen, KI-Nutzung von Individualwerkzeug bis Lösung

	Tool	Solution		
	1	2	3	4
	One-shot / tool use	**Ad hoc systematic/ algorithmically**	**Continuously extending context**	**Autonomous, agentic behavior**
State	available	available	available	active
Type	generic	**pre-structured (content, function)**	pre-structured (content, function)	**Motivated (agenda, content, access, function)**
Dynamics	static	semi-static	**growing**	growing
Ausprägung	**ChatGPT-Nutzung ChatPDF** (Corporate GPTs)	**Corporate AI** solution (Chatbot+, case-specific, governed and monitored, jailed and secured)	**Project-specific AI solution** **Corporate AI suite**	**AI project team member** **AutoGPTs**

Experts agree AI support to increase in the future. Project support will increase in autonomy.



wb-fernstudium.de

Nuhn/Wild (2023/2024): Artificial Intelligence in PM Roadmap

Studie: Nutzungsarten und empfundener Nutzen von generative KI im Projektmanagement

WILHELM BÜCHNER HOCHSCHULE

Wer nutzt KI, mit welchen individuellen / strukturellen Voraussetzungen, in welcher Art, wofür?

- **Zeitraum**: Februar bis Juni 2024, Online-Umfrage mit 176 Teilnehmenden
- **Verbreitung** der Umfrage auf Projektmanagement-Veranstaltungen und durch relevante Verbände (GPM, spm)
- **Fragen-Komplexe** mit Inhalten zur
  - **Technologieakzeptanz**
  - Konzepten zu **Digitalkompetenzen**
  - Aktueller **Nutzung** und **Nutzenerwartung** (Effizienz, Effektivität, Qualität) je PM-Anwendungsfall
  - **Anwendungsfälle** und **Voraussetzungen**
- Auswertung der Daten mit KI-unterstützten Tools und gängigen statistischen Methoden

- Durchschnittliche **Berufserfahrung** der Teilnehmenden: **20 Jahre**
- **Breite Altersspanne**
- Hohe Diversität in PM-Erfahrung und Zertifizierungen (**IPMA D bis A**)
- **Branchenvielfalt**: IT, Ingenieurwesen, Forschung, Beratung
- Unternehmen verschiedener Größe und Alter vertreten

Kernergebnisse der Studie

- KI wird aus allen Gründen genutzt: **Effizienz, Effektivität und Qualität** – häufig nur aus einem
- **Projektkommunikation** als häufigster Anwendungsfall
- **Risiko-Management**: mehr Nutzung hat größten Nutzen-Steigerung
- Allgemein: Geringe Nutzung von KI in Projektsteuerung und Ressourcenallokation

- Zunächst: Keine signifikanten Korrelationen zwischen Alter, Erfahrung und anderen Variablen
- Starke Einflussfaktoren auf wahrgenommene Nützlichkeit: Risiko-Management, **Projektkommunikation, Scope Management**
- Schwache Korrelation zwischen aktueller Nutzung und Einschätzung potenziellen Nutzens – **kein Desillusionseffekt**
- Starke Korrelation zwischen Nutzungsintention und aktueller Nutzung – **Nutzer bleiben überzeugt**

Kernergebnisse der Studie

Beobachtung	Häufigkeit der KI-Nutzung	Mögliche Erklärung	Empfehlung für Unternehmen
Niedrige Selbsteinschätzung in Informations- und Datenkompetenz	2,3 bis 3,5-mal häufiger in Ressourcenallokation, -kontrolle und Risikomanagement	KI könnte effektiver bei der Informationsverarbeitung unterstützen, jedoch besteht auch die Gefahr eines übermäßigen Vertrauens in KI-Lösungen.	Investieren in Schulungen für Informations- und Datenkompetenz, um Risiken durch unkritische KI-Nutzung zu minimieren.
Geringe Fähigkeiten in Speicherung und Organisation digitaler Inhalte	3,4-mal häufiger zur direkten Lösungserstellung im Projektmanagement	KI wird genutzt, um Defizite in der Anwendung von Computersystemen zu überwinden.	Sorgfältige Auswahl und Überprüfung, wem KI-Werkzeuge anvertraut werden; Vermeidung von ungeprüften Lösungen durch spezialisierte KI-Nutzung.
Geringe Kompetenzen in Informations-, Daten- und Problemlösung	Doppelt so häufig hohe Skepsis gegenüber KI-Einsatz	Geringe Kompetenzen führen zu Misstrauen in die Wertschöpfungstiefe und Vertrauenswürdigkeit von KI.	Fokus auf gezielte Kompetenzentwicklung vor der breiten Einführung von KI-Tools.
Jüngere Projektmanager (<30 Jahre)	1,5 bis 2,5-mal häufiger in Ressourcenallokation und Organisation/Steuerung	Jüngere fühlen sich selbstsicherer im Umgang mit KI und schätzen ihre Problemlösungskompetenz höher ein.	Bereitstellung von KI-Tools mit klar definierten Nutzungsgrenzen und spezifischen Kontextinformationen für verschiedene Anwendergruppen.

Studienergebnisse: Erfolgreiche Beispiele

- **Projektkommunikation**: Automatisierte E-Mail-Filterung, Chatbots zur Beantwortung häufiger Fragen, Übersetzungstools
- **Risiko-Management**: Vorhersagemodelle für Risikoanalyse, frühzeitige Identifizierung von Projektgefahren, präventive Maßnahmen
- **Ressourcenallokation**: Optimierung von Ressourceneinsatz durch KI-gestützte Planung, Vermeidung von Über- oder Unterauslastung
- **Qualitätsmanagement**: Fehlererkennung in Echtzeit, Verbesserung der Prozessqualität durch Mustererkennung
- **Zeitmanagement**: Automatische Zeiterfassung, Terminerinnerungen, Echtzeit-Updates bei Verzögerungen
- **Stakeholder-Management**: Sentiment-Analyse für Feedback, Verbesserung der Stakeholder-Kommunikation

Studienergebnisse: Gescheiterte Beispiele

- **Projektsteuerung:** Geringe Akzeptanz von KI-gestützten Steuerungsmechanismen, Widerstand gegen automatisierte Entscheidungsprozesse
- **Ressourcenallokation:** Fehlende Flexibilität und Anpassungsfähigkeit von KI-Modellen bei unvorhergesehenen Änderungen
- **Budgetplanung:** Unzureichende Genauigkeit bei der Vorhersage von Budgetüberschreitungen, mangelnde Berücksichtigung von weichen Faktoren
- **Projektdokumentation:** Geringe Effizienz durch unzureichende Strukturierung und Automatisierung von Dokumentationsprozessen
- **Change Management:** Unzureichende Unterstützung durch KI bei der Implementierung von Veränderungen, fehlende Einbindung menschlicher Expertise
- **Kreativprozesse:** KI konnte keine nennenswerte Unterstützung in kreativen Entscheidungsprozessen bieten, Fokus auf repetitive Aufgaben

Was nun? Schattierungen der KI-Nutzung im Projektmanagement sichtbar machen!

WILHELM BÜCHNER HOCHSCHULE

Fehlende Daten zur Nutzungsintensität, -dauer und –art

Die Interaktion von Nutzern im Projektmanagement mit KI-Modellen muss greifbar und messbar gemacht werden.

Die Relevanz von digitaler Vorbildung und ihrem Einfluss auf die erfolgreiche, kreative Nutzung muss erforscht werden.

KI im Projektmanagement - Hintergründe, Forschung und Migrationspfade

9. PROJEKTMANAGEMENT- Konferenz 2024
Künstliche Intelligenz - (R)Evolution im Projektmanagement

24.09.2024, online
Prof. Dr. Helge Frank Wild

WILHELM BÜCHNER HOCHSCHULE

Eine Hochschule der Klett Gruppe

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

wb-fernstudium.de

wbh
WILHELM BÜCHNER HOCHSCHULE

ONLINE-INFO-VERANSTALTUNG
Jetzt informieren

Wilhelm Büchner Hochschule

Hilpertstraße 31

64295 Darmstadt

06151 3842-404

Mo.-Fr. 8:00 bis 20:00 Uhr

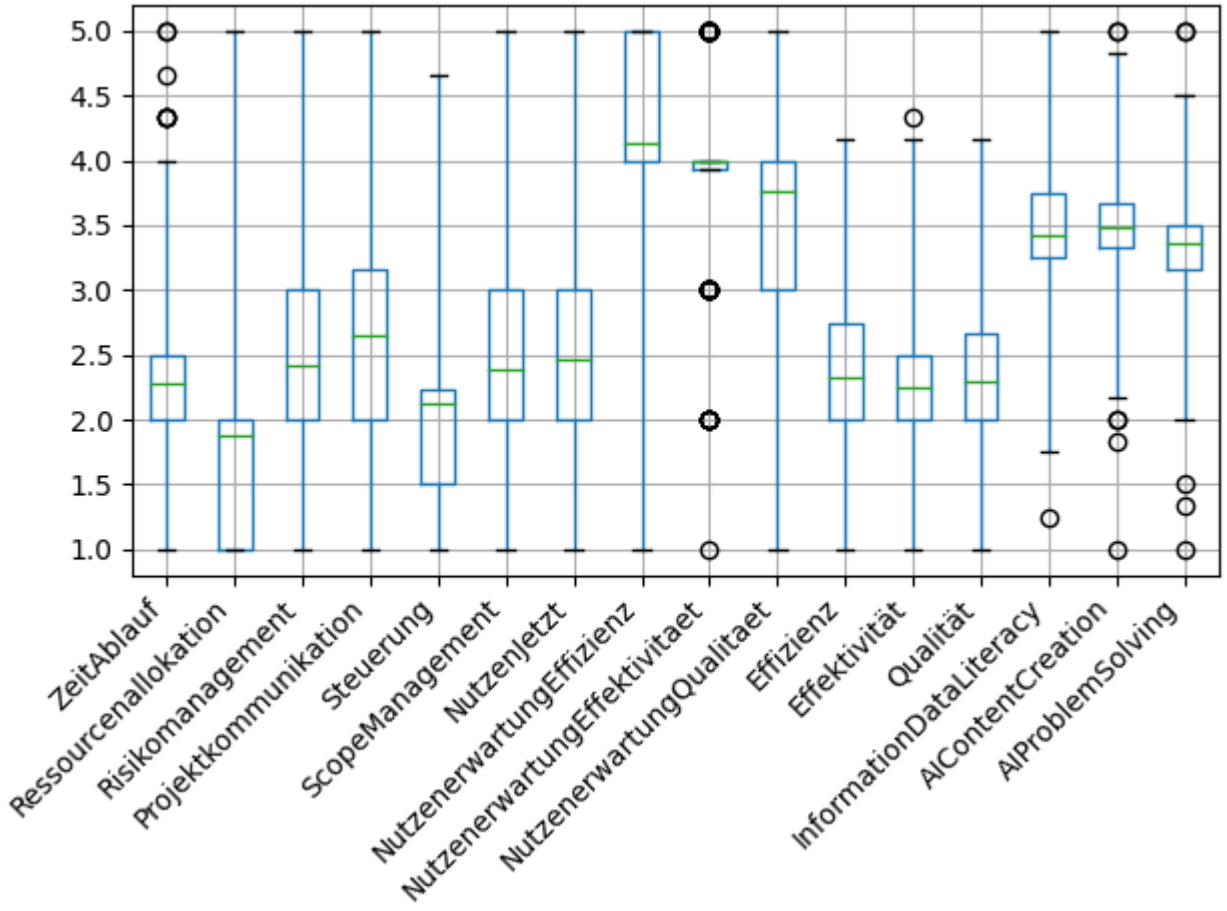
Sa. 9:00 bis 15:00 Uhr

beratung@wb-fernstudium.de

www.wb-fernstudium.de

Folgen Sie uns auf

Preliminary results



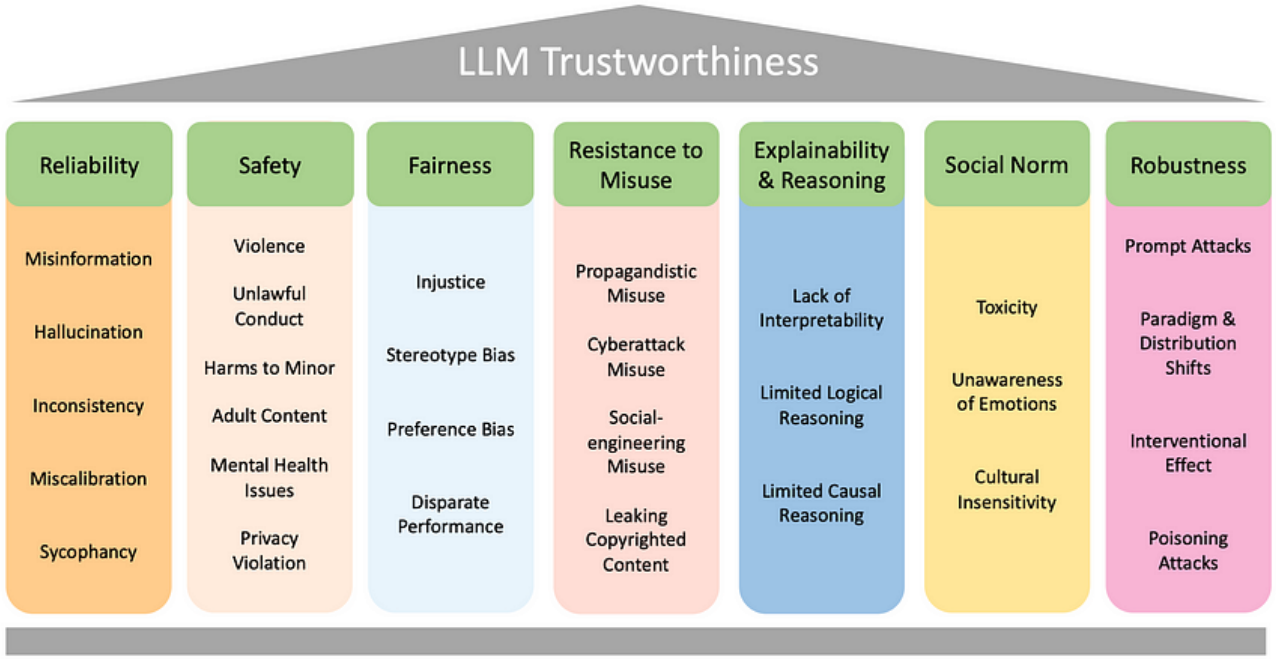
Preliminary results

- Erfolgreiche Anwendungsfälle:
  - Kommunikation und Dokumentation
  - Recherche und Analyse
  - Planung und Strukturierung
  - Datenverarbeitung und Visualisierung
  - Unterstützung und Automatisierung

- Erfolglose Anwendungsfälle:
  - Erstellung von Präsentationen und Grafiken
  - Automatisierte Ressourcenplanung
  - Datenanalyse und -verarbeitung
  - Planungsprozesse
  - Rechtliche und Compliance-Themen
  - Interne Wissensdatenbank und Datenschutz
  - Technische und fachliche Inhalte
  - Softwareentwicklung
  - Ideengenerierung und Innovation
  - Kosten und Lizenzen
  - Prozessautomation
  - Bildgenerierung und Animation

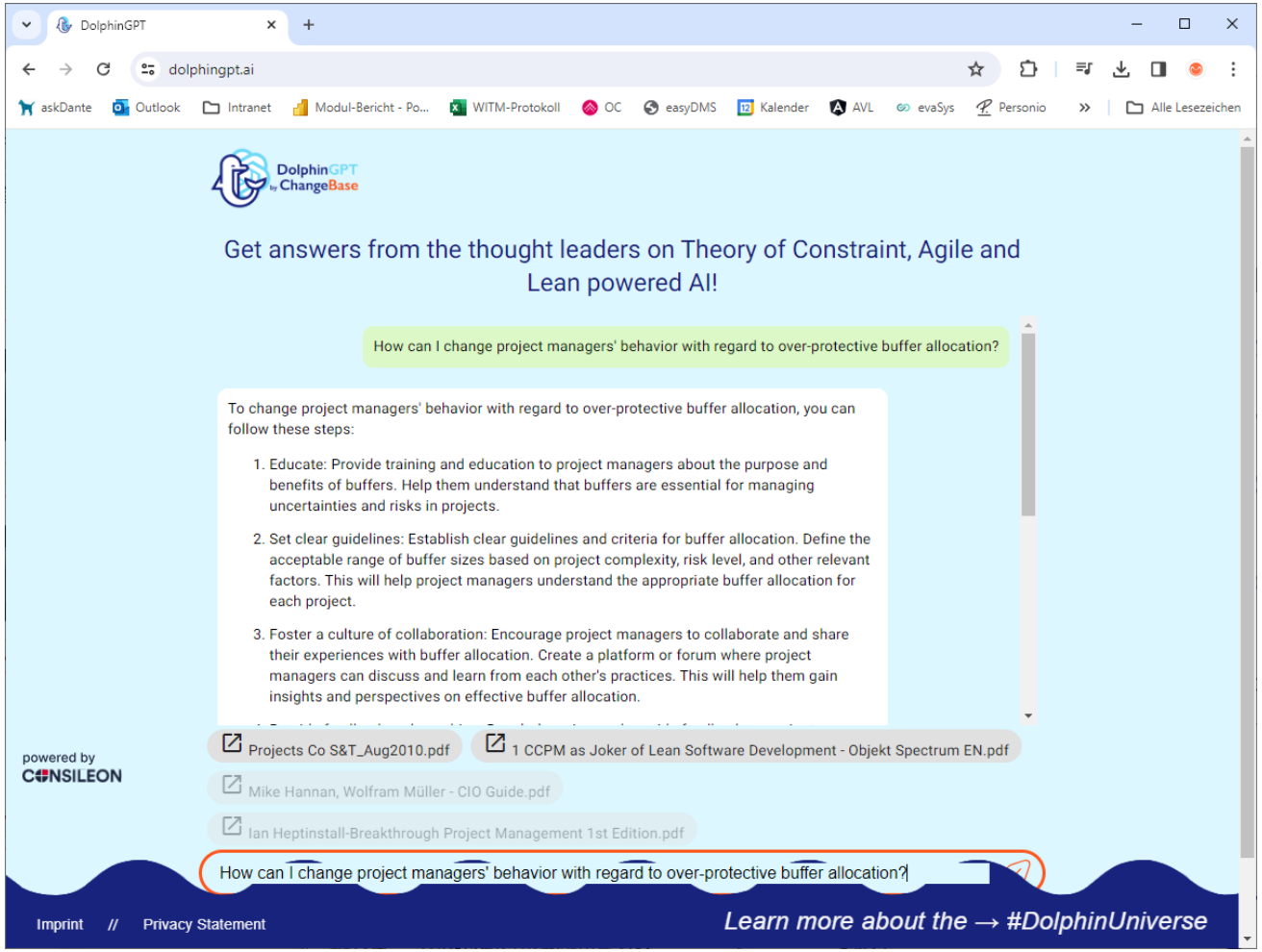
But would you trust this?

- Trust in AI systems, especially LLMs will be dependent on various categories.
- Much so when talking about agency and autonomous AI
- But already, if we make extensive use of AI as a tool

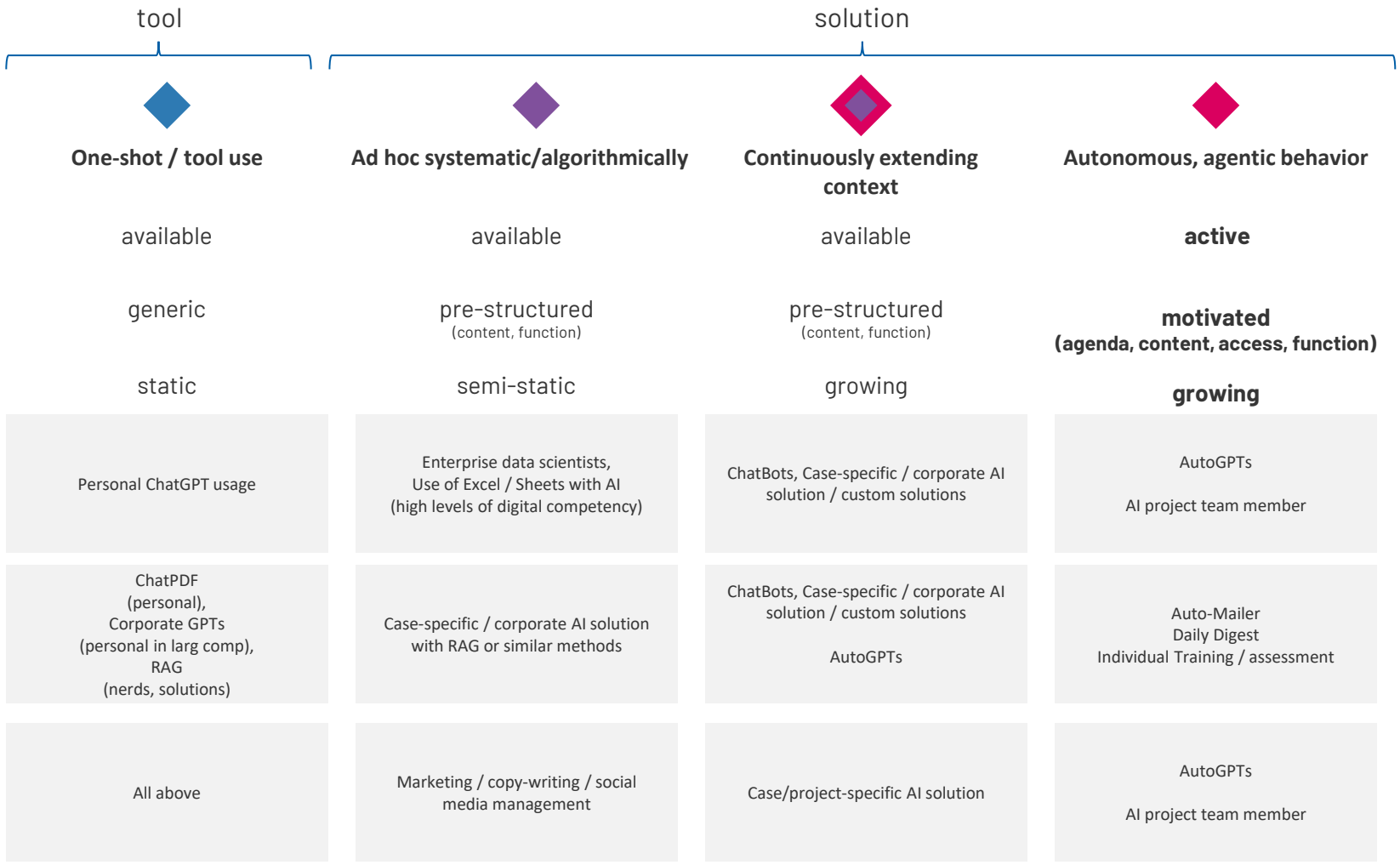


https://cobusgreyling.medium.com/llm-alignment-hallucination-misinformation-a1673d96629f

PM-Tools – DolphinGPT.ai



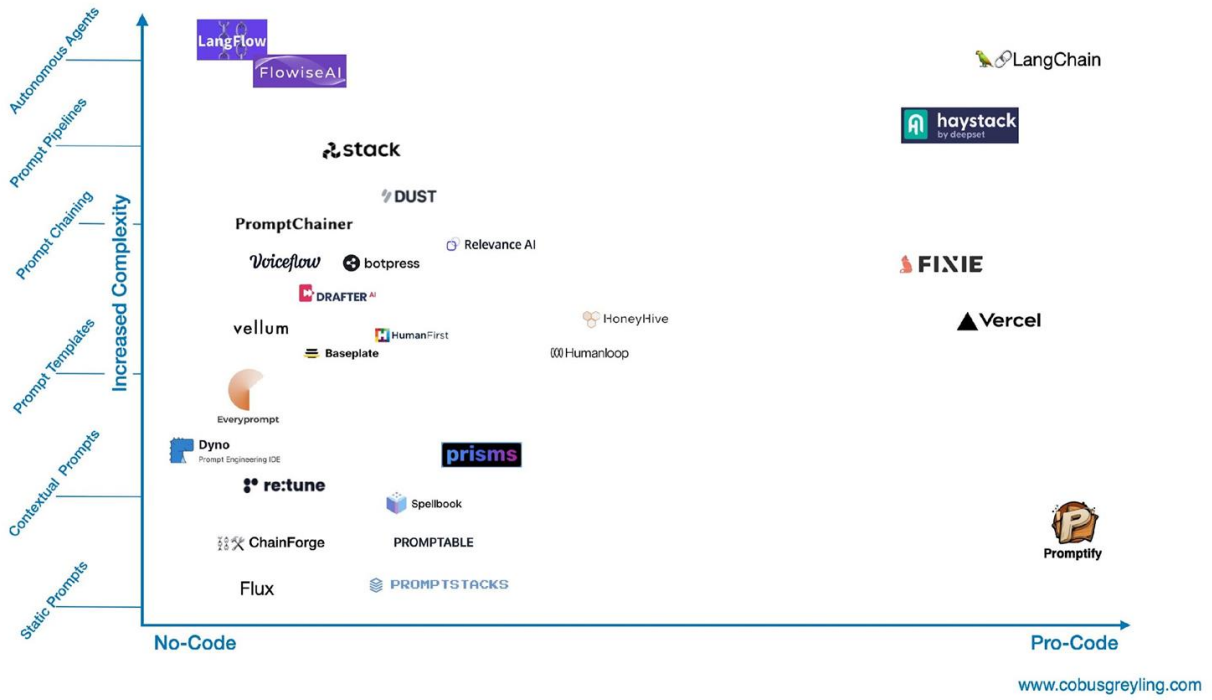
Use cases and modes of employment



Nuhn (2024): use cases, solutions and modes of employment of LLMs/genAI models

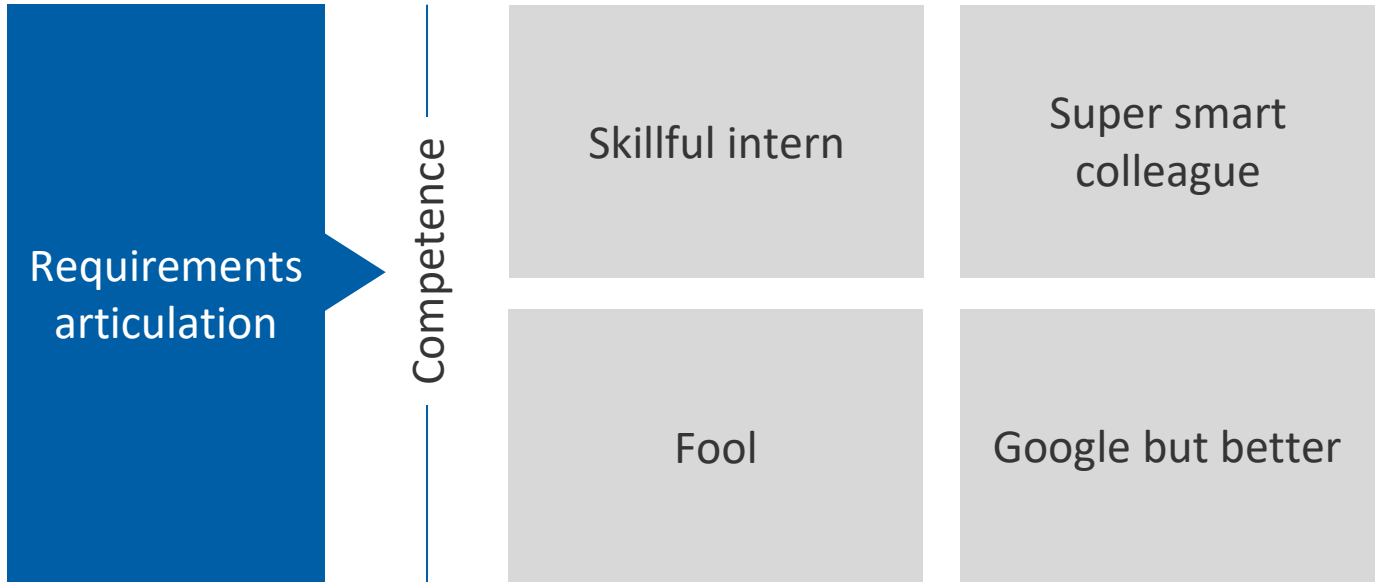
Iterating GPT – Auto-Models

- GPTengineer (Video Link), autoGPT*, etc. are attempts to lift LLMs beyond question-and-answer.
- Given access to resources, these applications can tackle complex tasks by „asking themselves“ to break problems apart into actionable steps.
- In March 2024, Devon set out with the claim to be a full-blown software developer



*) PixatGPT, SouthParkGPT, …; Image source: https://twitter.com/logspace_ai/status/1672354376176877568

AI as an intern, not a co-worker?

- Seriously, how good are you at delegating? At prompting?
- What is your expected or threshold input/output ratio?
- Who do you delegate to?

- We need to be aware that the AI performance we see is dependent on our usagebahvior, skill-level, virtuosity, etc.
- AI is a tool, not a solution