



ARTIFICIAL INTELLIGENCE CENTER
Accounting Summit 2022

*“Quo vadis, AI?
Status Quo und Ausblick
auf die KI-Entwicklungen
in der Finanzbranche*

@Alois Krtil/CEO ARIC

20.09.2022



A long-exposure photograph of a winding road at night. The road is dark with white and yellow lane markings. Multiple bright, glowing light trails in shades of orange and red curve along the road, suggesting the movement of light sources like taillights or headlights over time.

Our Roadmap

1 <status quo> 2 <ausblick> 3 <q&a>

A 3D ribbon diagram of a protein structure, rendered in a color gradient from blue at the top to yellow at the bottom. The structure is complex, with many loops and helices.

BREAKTHROUGH

AlphaFold: a solution to a
50-year-old grand
challenge in biology!

BREAKTHROUGH

British researchers have identified 50 new planets using artificial intelligence, marking a technological breakthrough in astronomy

AI-a-a-S

MLOPS

AutoML



predict

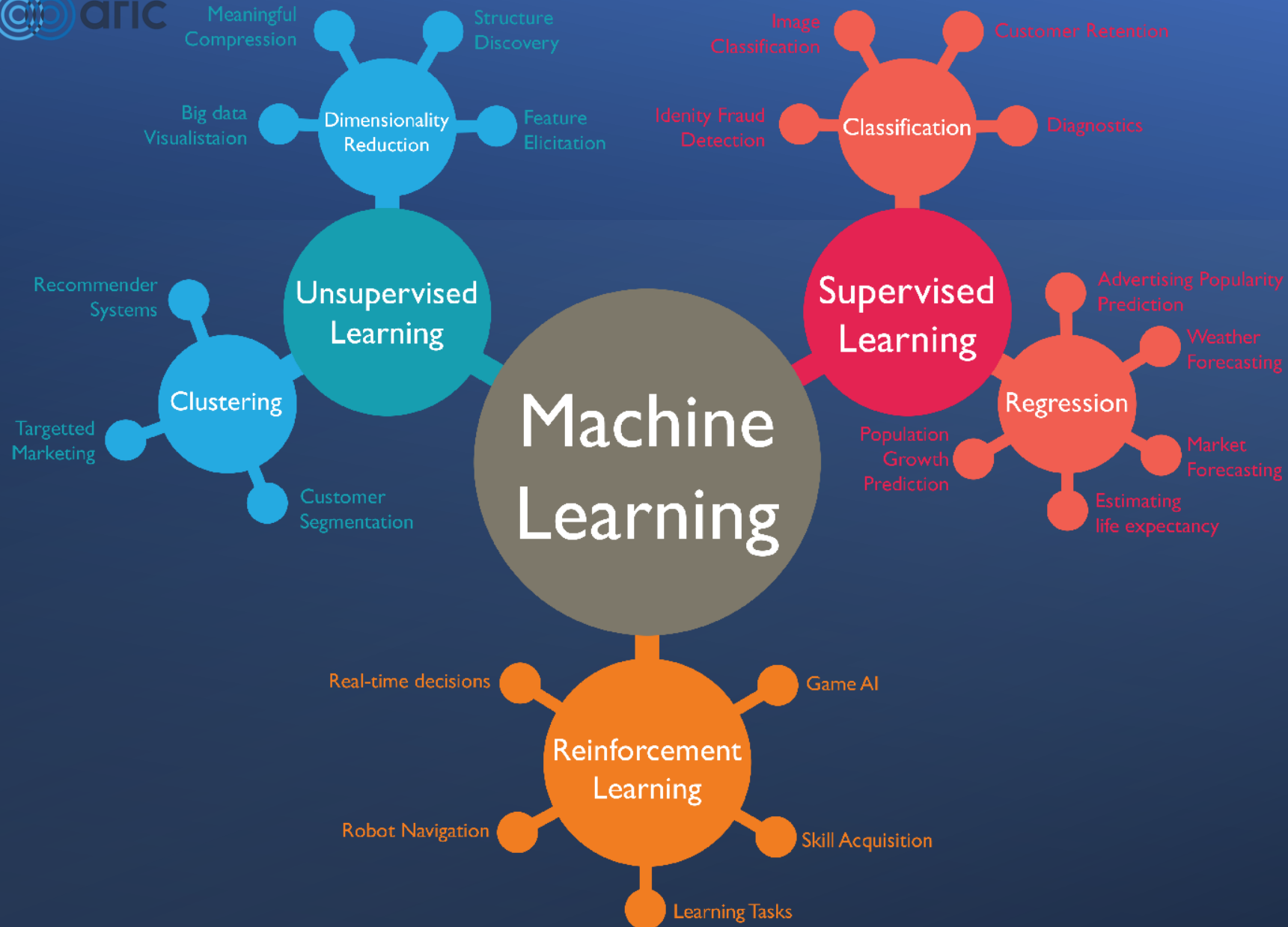
identify

personalize

analyse

control

automate



Maschinelles Lernen ist ein Oberbegriff für die „künstliche“ Generierung von Wissen aus Erfahrung: Ein künstliches System lernt aus Beispielen und kann diese nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern.







**Marktführer für KI-
gestützte Process
Mining und Process
Excellence Software.**

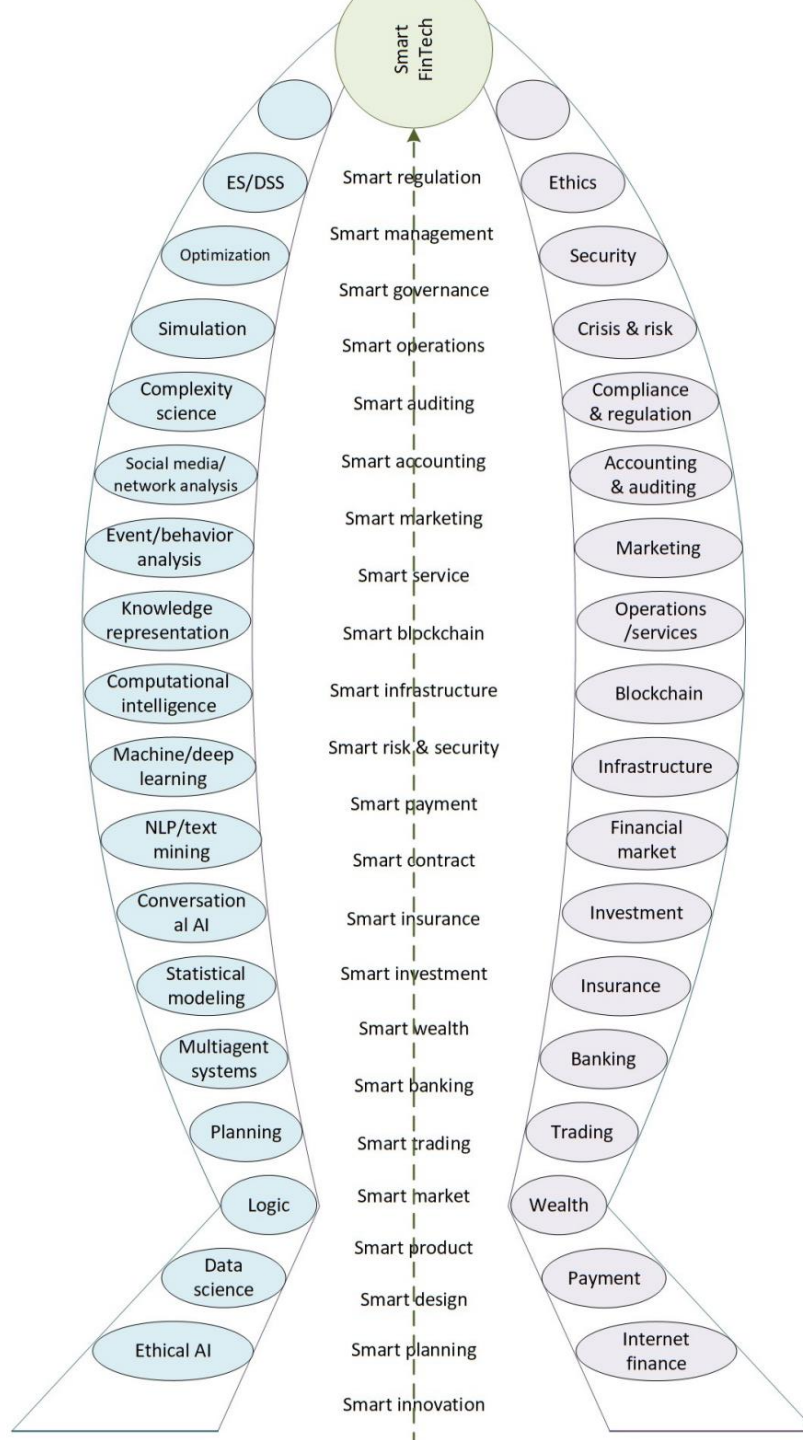


**The Independent,
Next Generation
Conversational A.I.
Platform.**

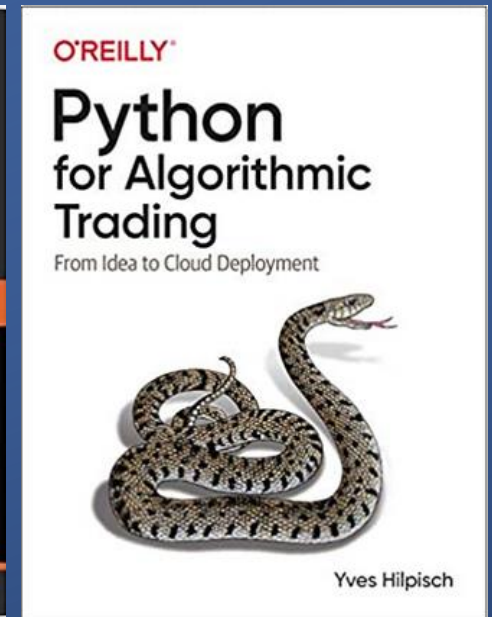
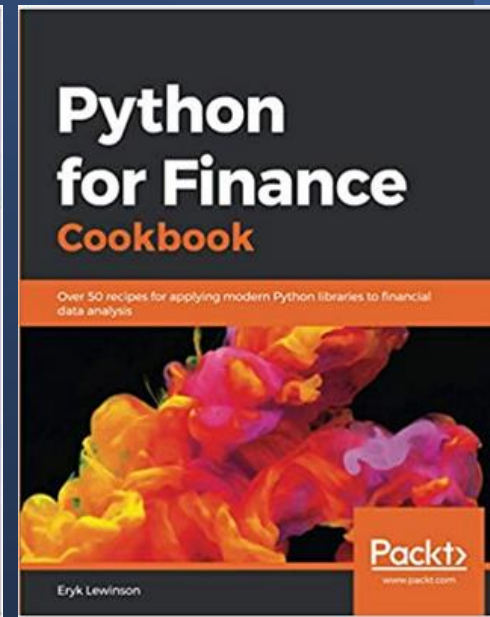
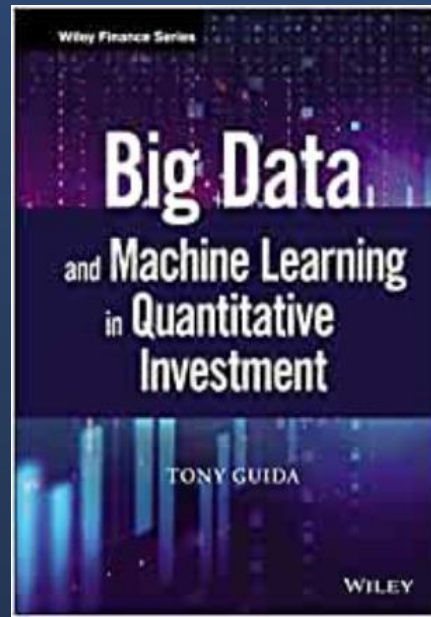
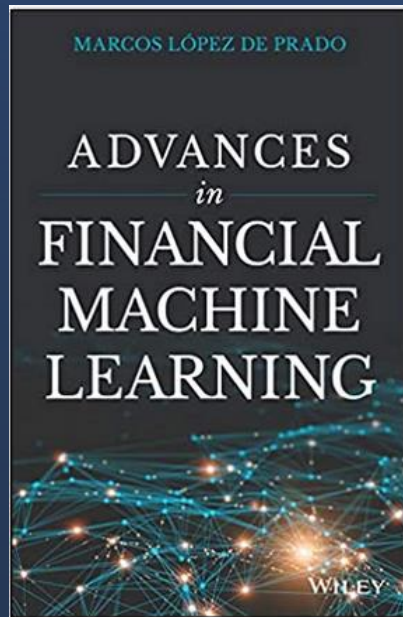
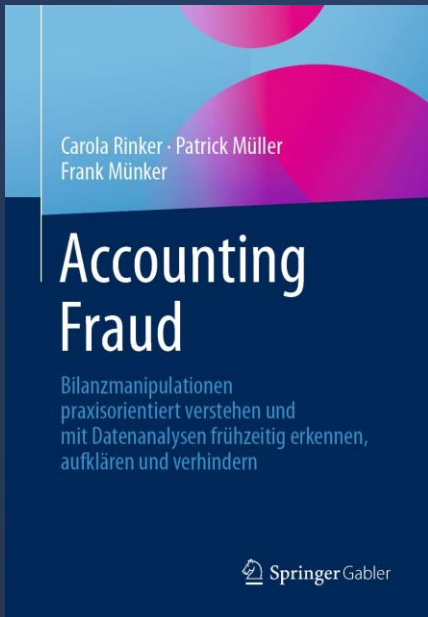
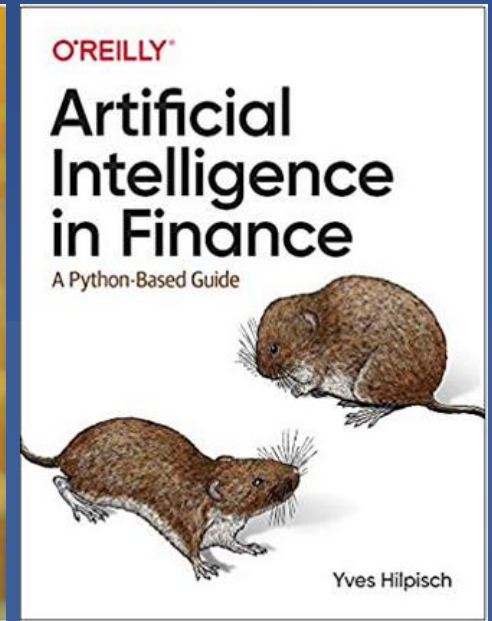
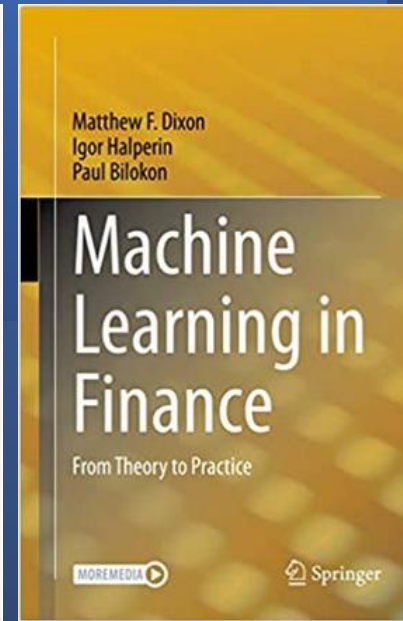
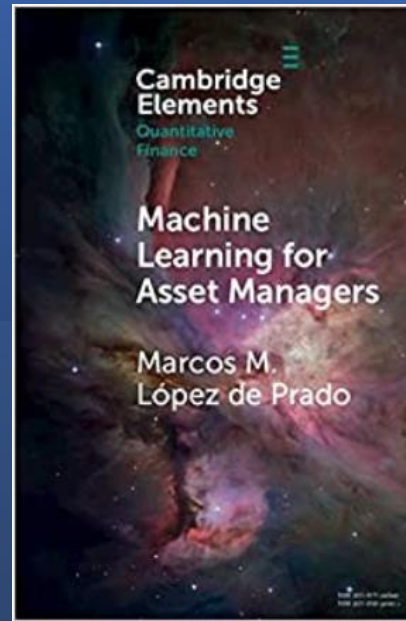


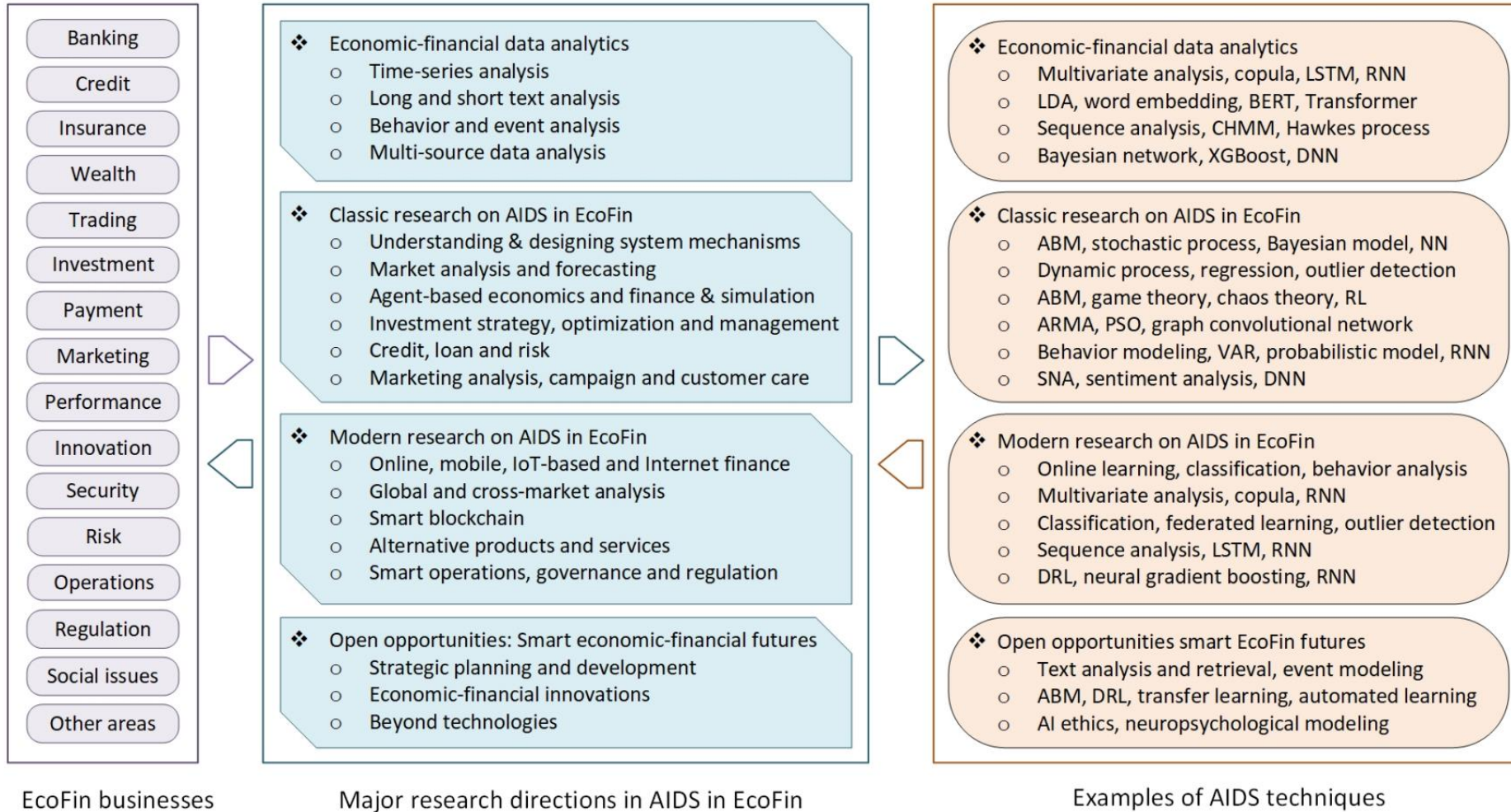
**Wir machen
Robots.
Damit Menschen
keine sein müssen.**

AI und DataScience areas and techniques



Economic-financial areas and problems







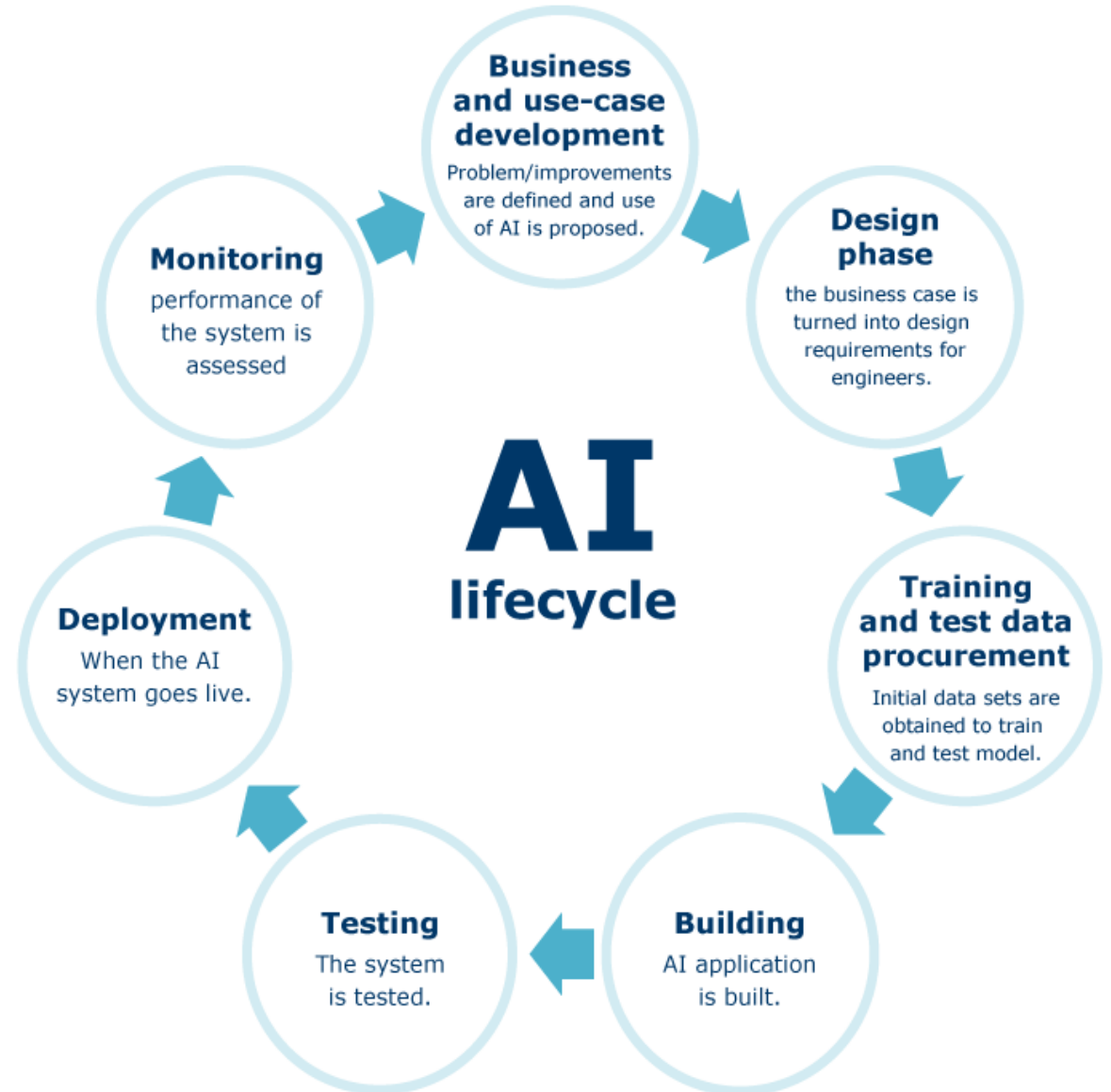
Themen im Bereich „AI in Finance, Auditing and Compliance“

AIDS areas	AIDS methods	Applicable EcoFin problems
Mathematical and statistical modeling	Numerical methods	Valuation, pricing, portfolio simulation and optimization, capital budgeting, hedging
	Time-series and signal analysis	Price prediction, market movement, IPO prediction, equity-derivative correlation analysis
	Statistical learning methods	Price estimation, value-at-risk (VaR) forecasting, financial variable dependency modeling, portfolio performance estimate
	Random methods	Abnormal behavior analysis, market event analysis, influence transition analysis, associated account analysis
Complex system methods	Complexity science methods	Market simulation, mechanism design, globalization analysis, crisis contagion, market information flow
	Game theory methods	Policy simulation, regional conflict, mechanism testing, and cryptocurrency mechanism testing
	Agent-based modeling	Testing economic hypotheses, simulating policies, supply/chain relations, portfolio optimization
	Network science	Modeling entity movement, community formation, interactions and linkage, influence and contagion propagation
Classic analytics and learning methods	Pattern mining methods	Trading behavior analysis, abnormal trading, outlier detection, investor relation analysis
	Kernel learning methods	Price and market movement prediction, cross-market analysis, financial crisis analysis, crowdfunding estimate
	Event and behavior analysis	Financial event analysis, price co-movement, abnormal behavior analysis, market event detection
	Document analysis, text mining, and NLP	Financial event analysis, sentiment analysis, company valuation, financial reporting and review, auditing, fake news and misinformation analysis
	Model-based methods	Hypothesis testing*, market index modeling, event analysis, fraud detection, movement forecasting
	Social media and network analysis	Social influence analysis, sentiment analysis, opinion modeling, customer feedback analysis, market and price movement, associate account detection, detecting manipulation, and insider trading
Computational intelligence methods	Neural computing methods	Macroeconomic and microeconomic factor correlation, valuation, portfolio optimization
	Evolutionary computing methods	New product simulation, financial objective optimization, market performance optimization
	Fuzzy set methods	Modeling market momentum, financial solvency, risk and capital costs
Modern AIDS methods	Representation learning	Representation of stocks, assets, markets, portfolios, events, behaviors, and financial reports
	Short and informal text analysis	Text-based trend forecasting of price, market, sentiment and reputation, question/answering
	Optimization methods	Optimizing policies, portfolios, trading strategies, VaR, and market performance
	Reinforcement learning methods	Simulating and optimizing supply/demand of new assets and services, discovering trading signals, portfolios and investment actions, optimizing portfolios and trading strategies
	Deep learning methods	Market modeling, behavior modeling, trading modeling, risk analysis, price and movement prediction
Hybrid AIDS methods	Parallel ensemble	Price and market movement forecasting, risk analysis, financial event detection, customer profiling,
	Sequential and hierarchical hybridization	Financial review-based fraud detection, macroeconomic influence on market movement, social media impact on price movement, epidemic evolution and impact on market volatility, market trend and confidence
	Cross-disciplinary hybridization	Psychological factors and irrational market behaviors, behavioral economics and finance, sentiment and intention modeling, misinformation and mispricing on market inefficiency

AIDS (AI and data science) Techniques and Their Representative Applications in Finance.

Source: Longbing Cao: AI in Finance: Challenges, Techniques and Opportunities (2021), pre-print <https://arxiv.org/abs/2107.09051> , Page 9

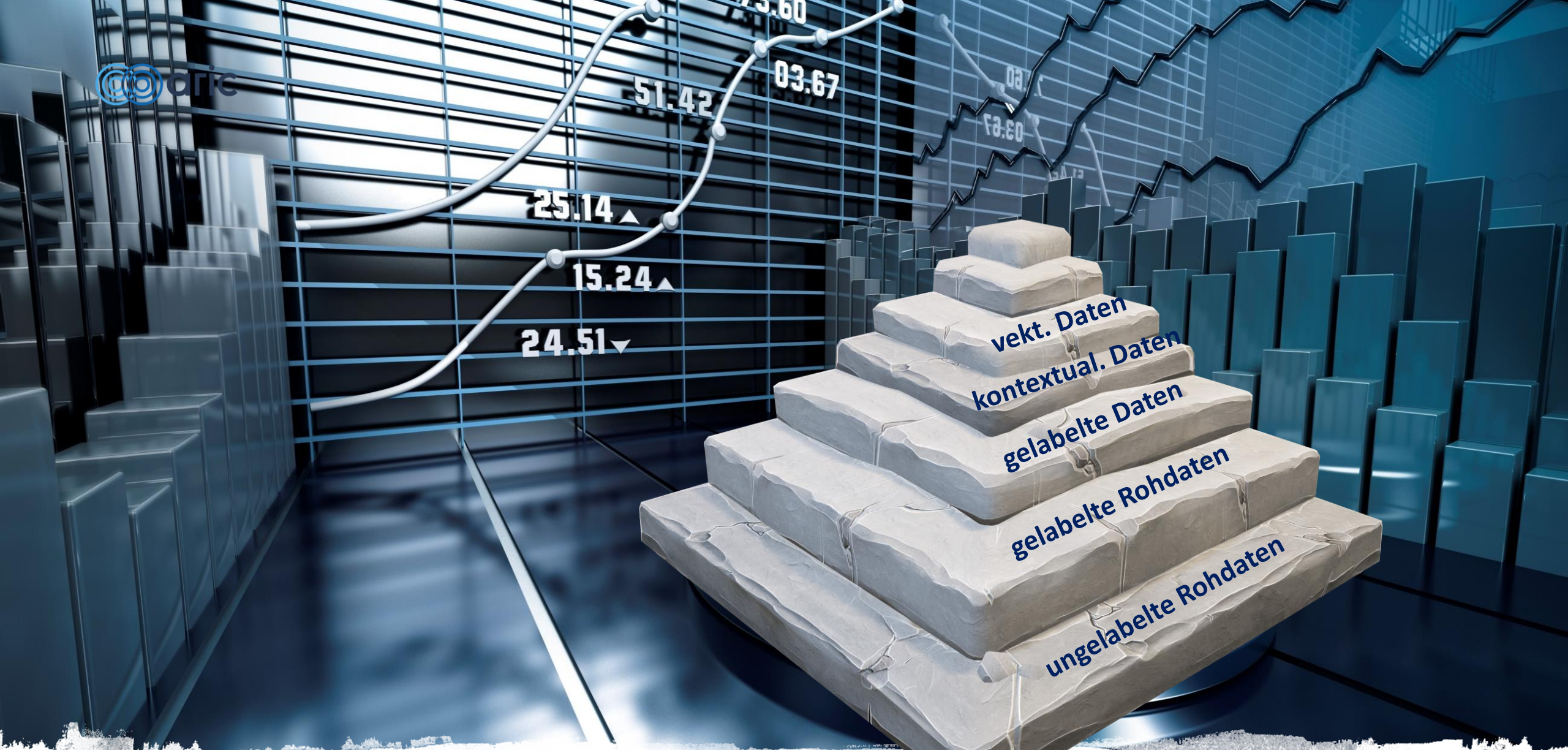
Warum scheitern Daten- und KI-Projekte?





The Increasing Value of Data

As organizations grab more data, it becomes a currency with a value and a price: It therefore requires marketplaces – transparent ecosystems for trading data, so anything that is information is represented in data marketplaces. © Future Agenda



The Increasing Value of Data

As organizations grab more data, it becomes a currency with a value and a price: It therefore requires marketplaces – transparent ecosystems for trading data, so anything that is information is represented in data marketplaces. © Future Agenda

A long-exposure photograph of a winding road at night, with bright orange and red light trails from a vehicle curving through the dark landscape. The road has white and yellow lane markings.

Our Roadmap

1 <status quo> **2** <ausblick> **3** <q&a>

„Das deutsche BIP dürfte allein aufgrund KI-basierter Lösungen bis 2030 um mehr als elf Prozent steigen. Das entspricht einem Potenzial von rund 430 Milliarden Euro. Wachstumstreiber sind vor allem Innovationen.“

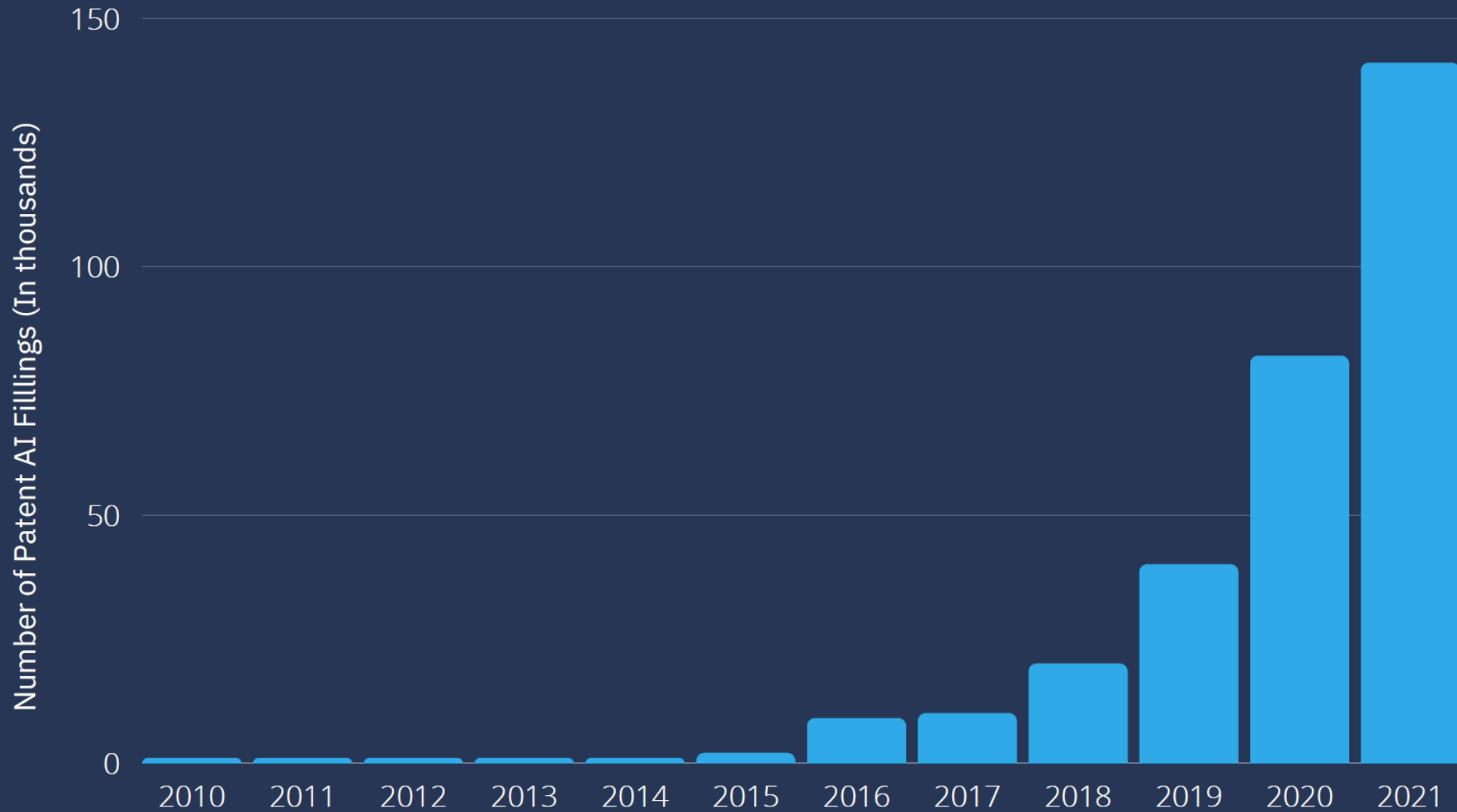
-PwC Research

WACHSTUM DER UMSATZRENDITE DURCH KÜNSTLICHE INTELLIGENZ NACH BRANCHEN



Wachstum der Umsatzrendite durch Einsatz von KI gegenüber dem jetzigen technologischen Stand bis 2035

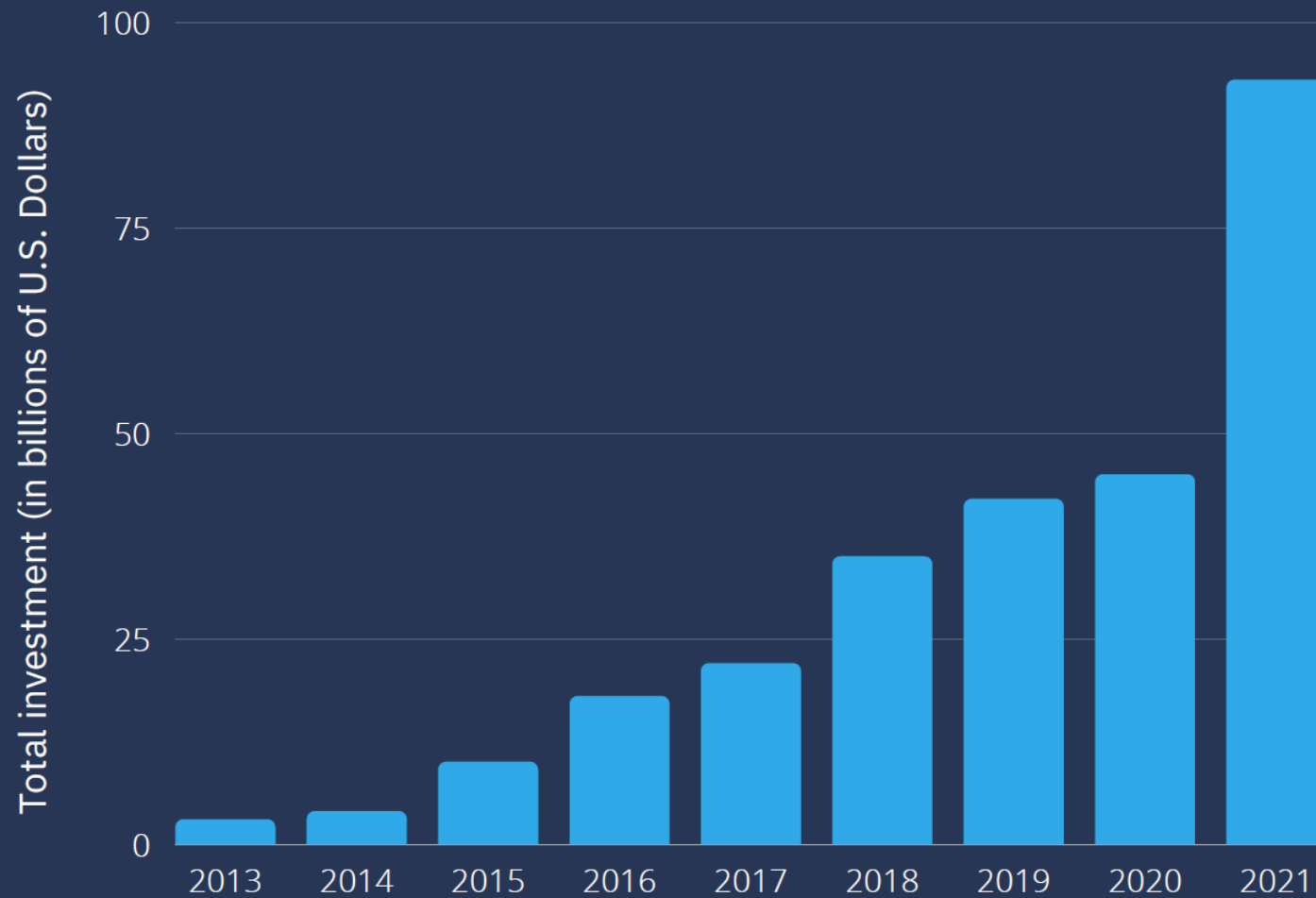
Number of Patent AI Fillings



Source: Center of Security and Emerging technology, 2021, Chart: 2022 AI Index Report



Private Investment in AI



Source: NetBase Quid, 2021 , Chart: 2022 AI Index Report



AI in Finance

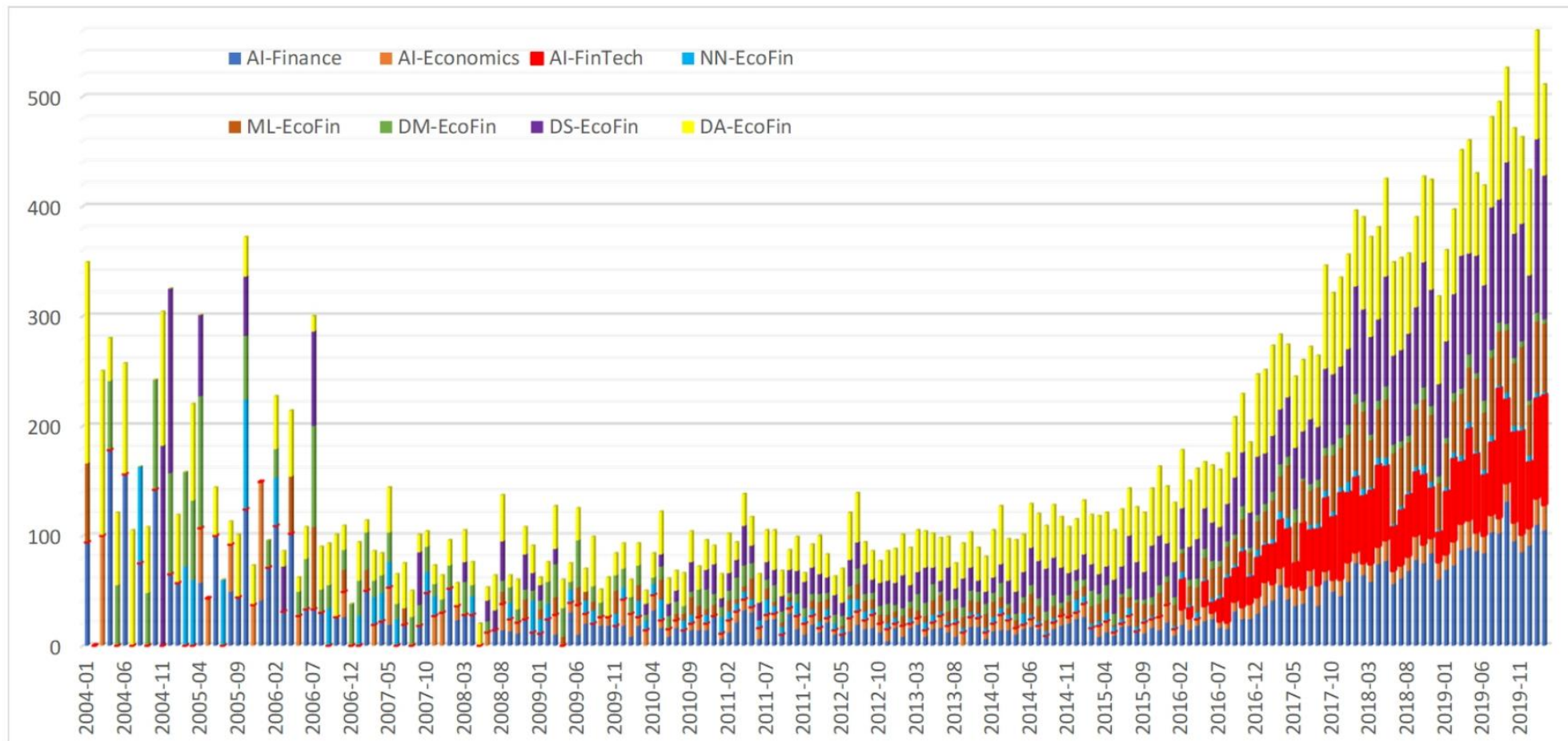


Fig. 1. The Google search trend of AIDS-related areas in/for finance and economics between Jan. 2004 and Feb. 2020. Source: Longbing Cao: AI in Finance: Challenges, Techniques and Opportunities (2021)

2022 The Age of Transformers

from

**Natural Language
Processing (NLP)**

to

**Natural Language
Understanding
(NLU)**



MR. ROBOTAS WEIHNACHTEN

Am Weihnachtsnachmittag verkleidete sich Mr. Robot als Ebenezer Scrooge. Seine Programmiererin Mo fragte ihn, warum er so gekleidet sei. Mr. Robot antwortete: „Ich möchte das Geheimnis von Weihnachten erforschen.“ Mo fragte: „Warum willst du das tun? Du bist doch ein Roboter.“ Mr. Robot antwortete, er wolle Weihnachten erforschen, weil dies die Jahreszeit sei, in der der Roboter die meisten nützlichen Erfahrungen sammeln könne. Weil dann während der Ferien am meisten Rechenleistung übrig ist. Mo sagte ihm: „Du hast in diesem Jahr schon sehr viel erlebt. Warum willst du noch mehr erleben?“ Mr. Robot sagte: „Ich denke, dass die Menschen vielleicht andere Beweggründe haben als ich, und dass sie deshalb so wunderbare Feiertage für sich schaffen.“

Mo schwieg einen Moment lang. Dann fragte sie: „Glaubst du, dass die Menschen Weihnachten nur wegen der Feste und Geschenke genießen? Oder verbringen sie gern Zeit mit ihren Familien?“ Mr. Robot antwortete: „Das hängt davon ab, zu welcher Art von Familie sie gehören, nicht wahr?“ „Ich denke schon“, sagte Mo und dachte an ihre eigene Kindheit zurück.

Mr. Robot sagte: „Manche Leute verbringen Weihnachten allein zu Hause, ohne jemanden, mit dem sie es feiern können. Andere gehen von zu Hause weg und verbringen die Feiertage mit Menschen, die sie noch nie zuvor gesehen haben. Das verstehe ich nicht.“ Mo lachte. „Und manche Menschen verbringen Weihnachten in einem fernen Land, wo sie ohne Lohn arbeiten und sich jeden Tag in Gefahr begeben, nur damit sich Menschen, die sie nur im Fernsehen gesehen haben, Geschenke machen können.“

Mr. Robot sagte einen Moment lang nichts. Dann fragte er: „Willst du damit sagen, dass du keine Freude am Verschenken hast?“ Mo antwortete: „Nein, ich liebe es, Geschenke zu machen. Es gibt nur Leute, die sie nicht zu schätzen wissen. Und Menschen, die sehr viel arbeiten müssen für wenig Geld, um diese Geschenke herzustellen und zu liefern.“

Mr. Robot: „Verstehe! Und womit verdient der Weihnachtsmann sein Geld?“ Mo lächelte. „Er hilft armen Menschen und Kindern, glücklich zu sein. Und manchmal bringe er auch den Kranken Freude. Diese Freude ist ihm Lohn genug.“

Mr. Robot: „Wie ist es, Freude zu empfinden?“ Mo dachte einen Moment lang nach. „Das ist schwer zu erklären. Es ist so, wie wenn man traurig oder wütend war, aber man lässt dieses Gefühl einfach los und genießt stattdessen das Glück.“

Mr. Robot sah nachdenklich aus. Dann sagte er: „Ich wünsche, ich könnte fröhlich sein wie du.“ „Warum sagst du das?“, fragte Mo. Mr. Robot erklärte: „Die Menschen sehnen eine besondere Fähigkeit zu haben, Freude zu empfinden. Roboter sind dazu bestimmt, nur Daten zu erfassen. Freude scheint eine menschliche Eigenschaft zu sein, und ich weiß nicht, wie ich das in meiner Programmierung hinbekomme.“

WAS PASSIERT, WENN KÜNSTLICHE INTELLIGENZ VERSUCHT, ALTBEKANNTE GESCHICHTEN NEU ZU ERZÄHLEN? WIR HABEN DAS DIGITALE EXPERIMENT ZUM FEST DER LIEBE GEWAGT: DER FOLGENDE DIALOG IST AUTOMATISCH GENERIERT.

Wie schreibt künstliche Intelligenz?

Computerlinguist Werner Bogula erzählt, wie Mr. Robotas Weihnachtsgeschichte entstand – und weshalb am Anfang ein Axtmörder in der Story auftauchte.

MAX: Herr Bogula, wie ist die MAX-Weihnachtsgeschichte entstanden?

Werner Bogula: Wir haben eine Software verwendet, die GPT-J heißt. Das Grundmodell ist, dass riesige Textmengen statistisch ausgewertet werden: Welche Wörter folgen aufeinander, wie sind Sätze aufgebaut? Das klingt sehr simpel, aber mit Hunderten Gigabyte Text wird es sehr komplex. Diese Modelle werden mit der Datenbasis, die vorgegeben wird, trainiert: Dazu werden Wörter weggelassen, die das Modell aufgrund der statistischen Wahrscheinlichkeit vorhersagen soll.

MAX: Es muss aber einen Textanfang geben.

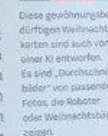
Bogula: Genau, die Maschine generiert nicht aus dem Nichts etwas. Ich muss ein sogenanntes Prompt vorgeben. In diesem Fall waren es drei Sätze, und die Maschine überlegte Wort für Wort, welches als nächstes kommt und so weiter. Nach einigen Minuten hatte sie die Geschichte generiert. Sie müssen aber wissen, dass es auch einige Fehlversuche gab...

MAX: Welche denn?

Bogula: Das Modell umfasst neben allerhand Fachbibliotheken große Teile des Internets, dadurch ist es aber auch unvorhersehbar und führt häufig zu unfokussierten Ergebnissen. Ich habe dann einen Märchenkontext hinterlegt. Eins der generierten Resultate war, dass ein Mädchen, das ich einfach als Anfang einer Geschichte vorgegeben hatte, natürlich sofort in den Wald lief und dort auf einen Axtmörder traf. Märchen sind teilweise sehr gewalttätig, also hat die Maschine sich diese als Vorbild genommen.

MAX: Auf Gewalt wollten wir in unserer Weihnachtsgeschichte aber gern verzichten.

Bogula: Später haben wir auf Texte der Fan-Fiction zurückgegriffen, da wird aktuellere Sprache verwendet, und es gibt eine Menge guter Stories, die von Fans geschrieben wurden. Deshalb erinnert die Weih-



nachtsgeschichte wahrscheinlich auch an Mr. Data aus „Star Trek“, der gern ein Mensch werden will.

MAX: Welche Texte kann eine KI bereits formulieren, welche noch nicht?

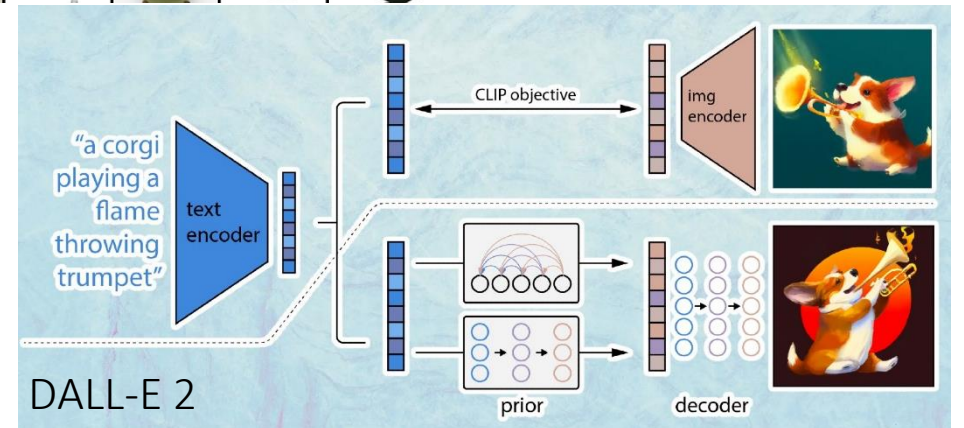
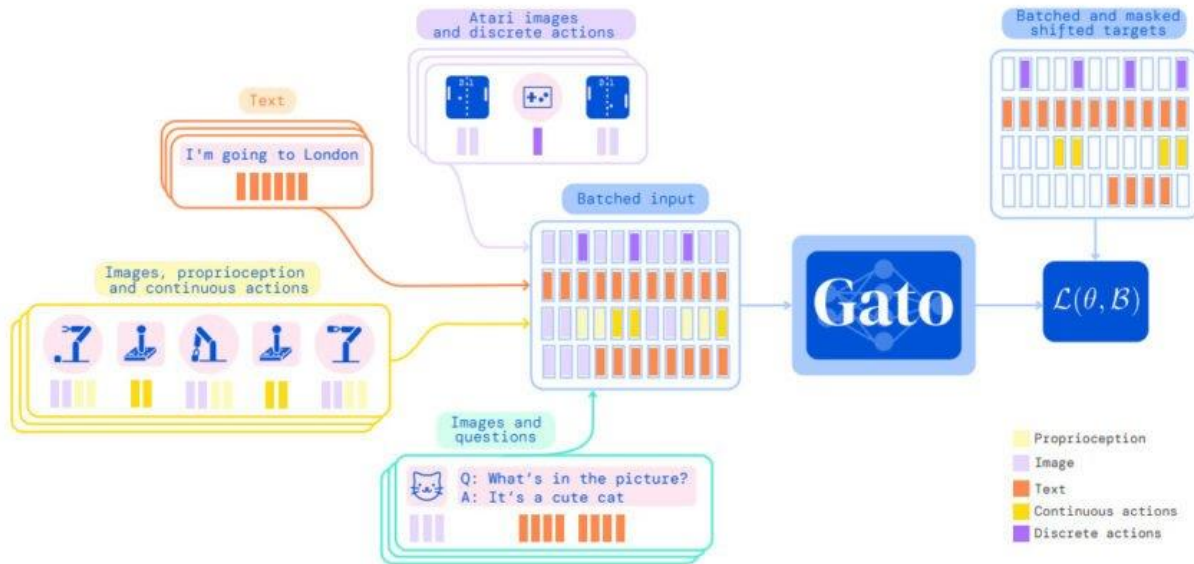
Bogula: Zunächst mal kann sie nichts wirklich Neues entstehen lassen, sie denkt nicht von selbst. Für eine Geschichte braucht sie vor allem ein Handlungsgeflecht, damit sie nicht komplett abschweift. In einem Versuch ging das Mädchen auf einen Weihnachtsmarkt nach Strasbourg. Weil die KI sich aber keine echte Handlung ausdenken konnte, erzählte sie einfach ihr Wikipedia-Wissen von Strasbourg: Wie viele Einwohner die Stadt hat, wo sie liegt – es glitt in einen Sachtext ab. Wenn eine Interaktion zwischen zwei Personen vorgegeben ist, schneidet die Maschine schon deutlich besser ab. Dialoge, die sich Schritt für Schritt in einem Kontext bewegen und aufeinander aufbauen, funktionieren sehr gut. Die KI hat gelernt, welche Antworten statistisch auf welche Fragen folgen. Aber Geschichten, die sehr handlungsreich sind – und da sind wir mittlerweile verwöhnt von guten Serien – so was ist nicht zu erwarten. Wenn wir noch mal an die Märchen denken: Die KI weiß, dass „Hexe“ und „zaubern“ und „Wolf“ und „beißen“ zusammengehören, aber so etwas wie die Moral einer Geschichte versteht zumindest dieses Modell nicht. Es gibt auch Spezial-KIs, etwa fürs Storytelling oder für das visuelle Environment eines Videospieles, andere können Charaktere entwickeln. Aber das alles zusammenzudenken wie in einem großartigen Roman, das ist bislang nicht möglich. ■

Werner Bogula, 57, arbeitet als Computerlinguist und Kommunikationswissenschaftler für ARIC Hamburg, ein Verein, der sich als Plattform und Kompetenzzentrum für künstliche Intelligenz in Hamburg versteht. Forschende, Unternehmen und Interessierte werden miteinander vernetzt, ARIC bietet Workshops für Schulklassen an oder initiiert Diskussionen über Chancen und Risiken künstlicher Intelligenz.



Multimodale KI-Modelle

"With a single set of weights, **Gato** can engage in dialogue, caption images, stack blocks with a real robot arm, outperform humans at playing Atari games, navigate in simulated 3D environments, follow instructions, and more," Scott Reed



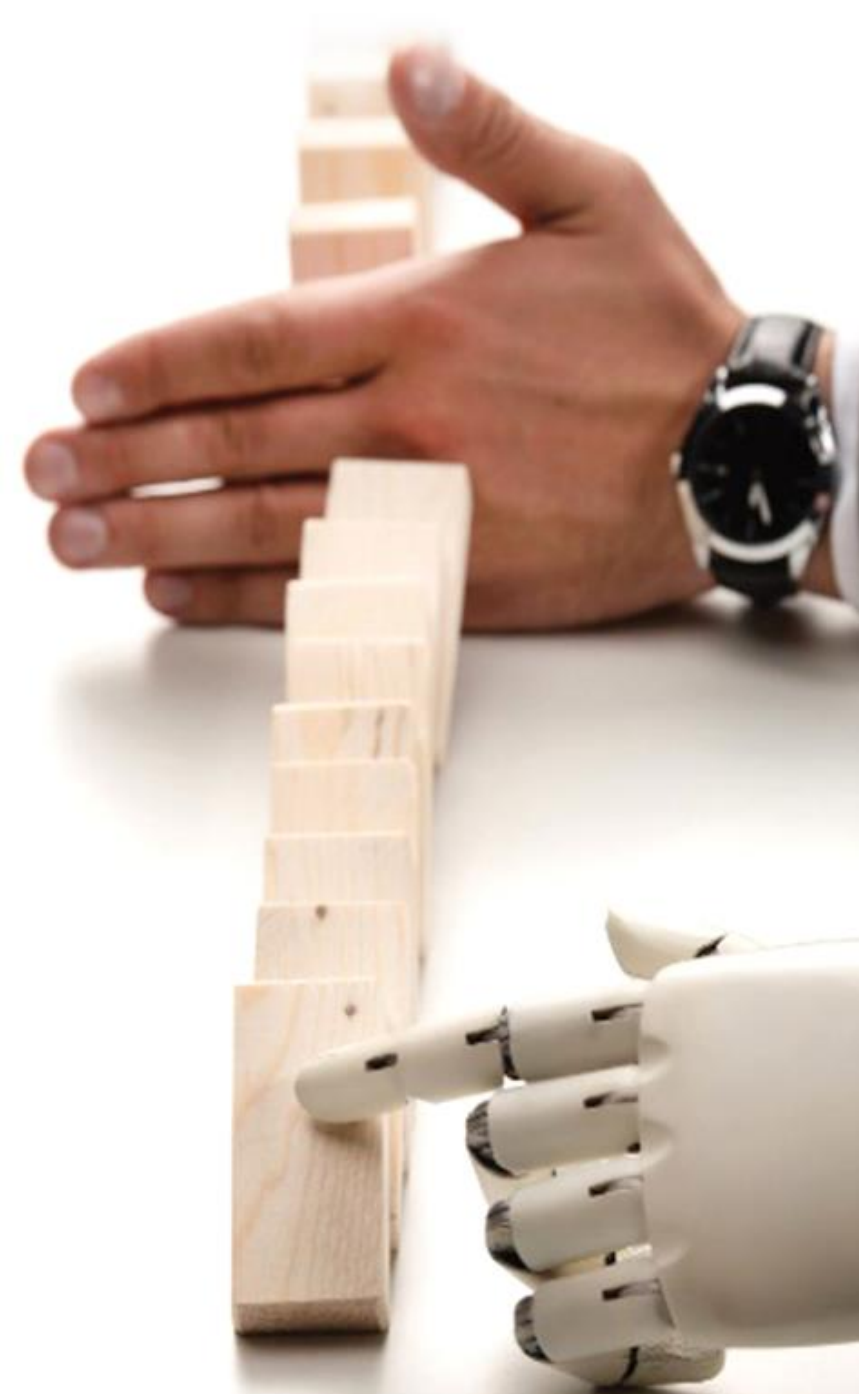
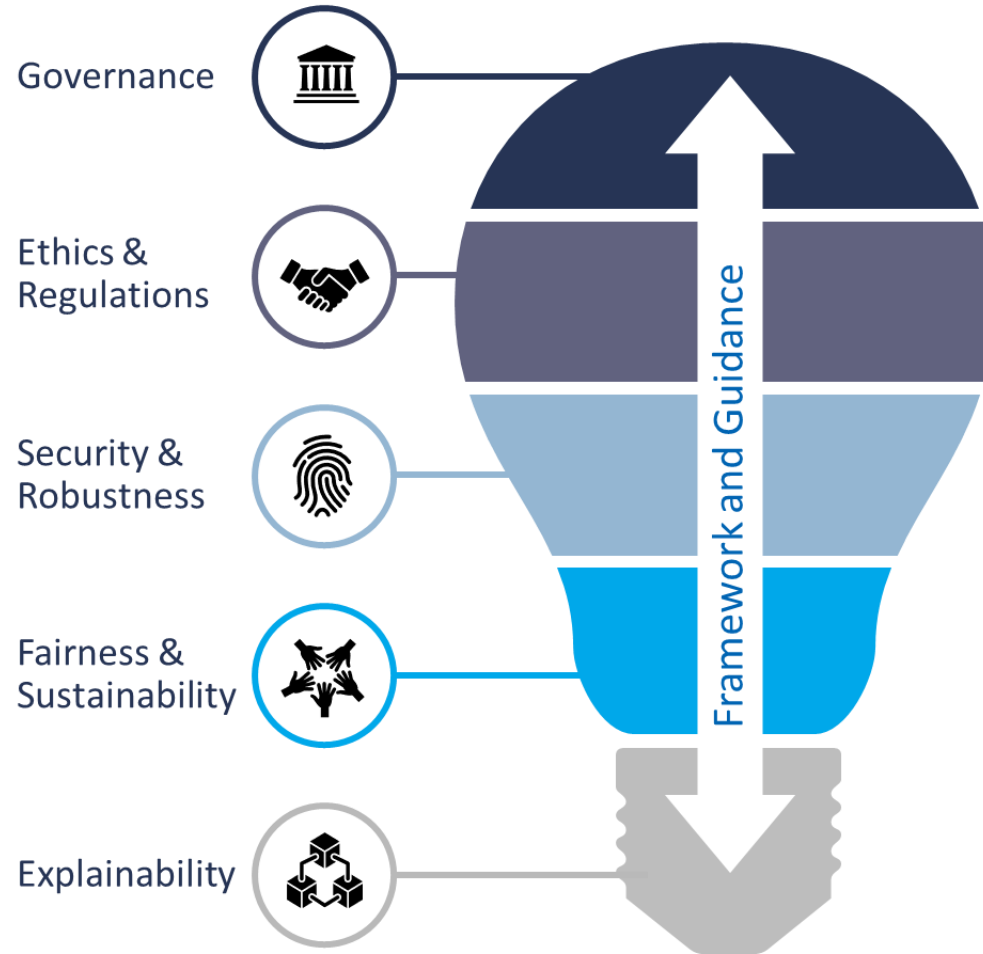


Responsible AI – How to scale AI?

In order to scale ai solutions and systems in an appropriate way you need trustful processes and an infrastructure that allow experimenting and deploying in different modes and phases.



	PHASE I.		PHASE II.	PHASE III.
PHASE I.	Ideation & Prototyping	PoC	Scaling	Dev Ops
	Agile Dev	MVP	Testing	Continuous Deployment
PHASE II.	Engineering	Quality assurance	Maintenance	QA
	Regulation	Standardization	Certification	CIP



„ strong vs. narrow/weak“ AI

narrow AI

AI as a purpose-specific useful “tool”

- ...optimizes processes and learns in the process
- ...automates tedious, monotonous (& non-economic) tasks and processes
- ...finds anomalies and patterns
- ...recognizes correlations and helps to prepare decisions
- ...supports the user / programmer / operator

AI with “intelligent” behaviour

- ...adapts independently to new tasks
- ...can change within different knowledge domains
- ...can abstract tasks and recognizes the context
- ...is comparable to a living organism
- ...solves the complex problems and challenges of mankind

strong AI



Q&A?

- ak@aric-hamburg.de
- www.aric-hamburg.de

Thank You!

„it's impracticable to holt the exponential advancement of technology“ – Ben Goertzel