



KI-Technologieradar 2020/21



adesso
Technologie
radar

Orientierung – Richtschnur – Entscheidungshilfe

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

auf dem Markt für KI-Anwendungen und -Technologien den Überblick zu behalten, ist inzwischen eine wahre Kunst. Ob Plattformen, Methoden, Werkzeuge oder Technologien: Überall auf dem Globus arbeiten Expertinnen und Experten daran, KI weiterzuentwickeln. Inzwischen hat das Thema einen Reifegrad erreicht, der es für zahlreiche Einsatzszenarien interessant macht. Neben den grossen, namhaften Anbietern gibt es eine nicht zu überblickende Anzahl von kleineren, spezialisierten Unternehmen. Während Erstere umfassende KI-Pakete im Portfolio haben, konzentrieren sich Letztere häufig auf eng definierte Nischen, beispielsweise spezielle Branchen oder Technologien. Allen gemein ist, dass sie in geradezu atemberaubendem Tempo neue Anwendungen und Angebote veröffentlichen. Unsere KI-Fachleute stehen in Projekten immer wieder vor der Aufgabe, die Eignung von KI-Komponenten für eine konkrete Projektsituation oder Aufgabenstellung zu beurteilen. Bei dieser Bewertung spielen eine breite Marktsicht, der Austausch mit anderen KI-Expertinnen und -Experten sowie Praxiserfahrung zentrale Rollen. Die Erkenntnisse, die wir so gewonnen, und das Wissen, das wir aufgebaut haben, sind die Grundlage für diese Sonderausgabe unseres Technologieradars mit dem Schwerpunkt KI.

Wir sind davon überzeugt, dass die Zeit genau jetzt reif ist für so eine Übersicht. Denn auf breiter Front halten KI-basierte Anwendungen aktuell Einzug in Projekte und Unternehmen. Jetzt legen Sie den Grundstein für den Erfolg Ihrer KI-Initiativen. Dabei unterstützt Sie die vorliegende Sonderausgabe unseres Technologieradars zum Thema KI. Verschaffen Sie sich schnell einen Überblick und gehen Sie bei den Themen in die Tiefe, die für Sie relevant sind.

Wir wünschen Ihnen viel Spass bei der Lektüre und freuen uns auf spannende Diskussionen zu dieser Ausgabe.

Die Quadranten eines Radars

Um die Elemente in einem Radar zu strukturieren, fasst jeder Quadrant ähnliche Elementtypen zusammen. Die Quadranten beinhalten die im Folgenden beschriebenen Kategorien:



METHODEN UND TECHNIKEN:

In diesem Quadranten befinden sich Ansätze, Best Practices, Vorgehensweisen und Verfahren, die unabhängig von einer technischen Unterstützung oder Implementierung bewertet werden. Beispielsweise findet sich Continuous Integration dort wieder, unabhängig von der Bewertung potenzieller Plattformen und Werkzeuge, die eine bestimmte Methodik unterstützen, z. B. CRISP-DM zur Umsetzung von Data Science.



WERKZEUGE:

Die Rubrik Werkzeuge fasst Hilfsmittel für die Unterstützung von diversen Aufgaben im Rahmen von KI-Projekten zusammen, beispielsweise Werkzeuge für die Nutzung von KI-Algorithmen (z. B. Azure ML), den Betrieb von Modellen (Kubernetes) oder ganze KI-Lösungen für spezifische Aufgaben (z. B. PlanetAI).



PLATTFORMEN:

Plattformen stellen eine einheitliche technische Grundlage für eine spezielle IT-Fragestellung bereit, beispielsweise Microsoft Azure als Cloud-Plattform für die Entwicklung und den Betrieb verschiedenster Services oder eine Dataiku-Plattform zum Machine Learning.



SPRACHEN UND FRAMEWORKS:

Die Rubrik Sprachen und Frameworks umfasst Programmiersprachen und Frameworks für typische Aufgaben wie Datenanalyse, -transformation und Training von Modellen.

Ringe: Die Bewertungsskala

Die Elemente, die in einem Radar bewertet werden, sind als Punkte dargestellt. Die Bewertung jedes Elements wird durch seine Positionierung auf einem von drei Ringen abgebildet. Jeder Ring steht für eine Bewertung:



EINSETZEN

Der innere Ring enthält Elemente, die empfohlen werden. Die Empfehlung resultiert aus positiven Projekterfahrungen sowie dem Vergleich mit Alternativen.



EVALUIEREN

Der mittlere Ring fasst Elemente zusammen, für die derzeit nicht die ausreichende oder eindeutig positive Projekterfahrung vorliegt, um eine pauschale Einsatzempfehlung zu geben. Elemente mit dem Status „evaluieren“ sind dennoch häufig produktiver Bestandteil von Projekten, aber eben noch nicht in umfassender Breite im Einsatz.



ÜBERDENKEN

Der äussere Ring – diese Bewertung hat primär den Zweck, vor dem Hintergrund der rasanten Veränderungen in der IT für alternative Elemente zu sensibilisieren. Der Ring „Überdenken“ enthält nicht selten Elemente, für die schon mal eine Einsatzempfehlung existierte. Die Bewertung gibt jedoch Hinweise auf aktuell favorisierte alternative Elemente.

Nutzungsweise und Zielsetzung des Radars

Die Einordnung der Elemente in den Radaren ist eine Momentaufnahme und dient primär als Diskussionsanker. Sie nimmt keine Architekturentscheidungen vorweg, sondern soll lediglich die Bearbeitung von Architekturfragestellungen unterstützen. Die Bewertungen des Radars enthalten keine bestimmten Annahmen über projektspezifische Ausgangssituationen bzw. unterstellen völlige Wahlfreiheit und eine „Green-Field“-Situation.

Die heutigen Bewertungen werden somit nicht denen von morgen entsprechen. Viele Bewertungen werden tatsächlich auch kontrovers diskutiert und es gibt bei der Bewertung der Radarelemente bisweilen gänzlich gegensätzliche Einschätzungen. Die dadurch geführte Diskussion ist Teil einer lebendigen Auseinandersetzung, die letztlich zu einem gesteigerten Bewusstsein für Lösungsmöglichkeiten und Qualität führt.

KI-Trends und -Themen

Ablösungsprozess: Statt Monolithen und Einzellösungen geht es in Richtung Plattformen

Früher dominierten bei der technischen KI-Nutzung monolithische Systeme und in sich geschlossene Einzellösungen mit einem integrierten Set an Tools. Heute sehen wir in unseren Projekten eine deutliche und nicht mehr aufzuhaltende Entwicklung hin zu – meist cloud-basierten – Plattformen. Diese bieten zukunftsfähigere Perspektiven mit mehr Rechenleistung, Skalierbarkeit und einem breiten Angebot an KI-Bausteinen über die gesamte Bandbreite moderner Anwendungen: Bild-, Ton-, Video- und Textanalysen sowie polystrukturierte Daten ergänzen den ursprünglichen Kern des rein zahlenbasierten ML. Neue Betriebsformen wie ML-Ops geraten in den Fokus und die KI-Entwicklung findet mit Blick auf die gesamte Plattform statt. Für den Aufbau einer solchen Plattform bewährte sich die Orientierung an einer funktionalen Architektur.

Proof of Concepts – von der Rampe in die Produktion

In den letzten Jahren haben viele unserer Kunden damit begonnen, KI-Methoden mit beeindruckenden Ergebnissen anzuwenden, aber nur wenige entwickelten daraus umfassende KI-Produkte.

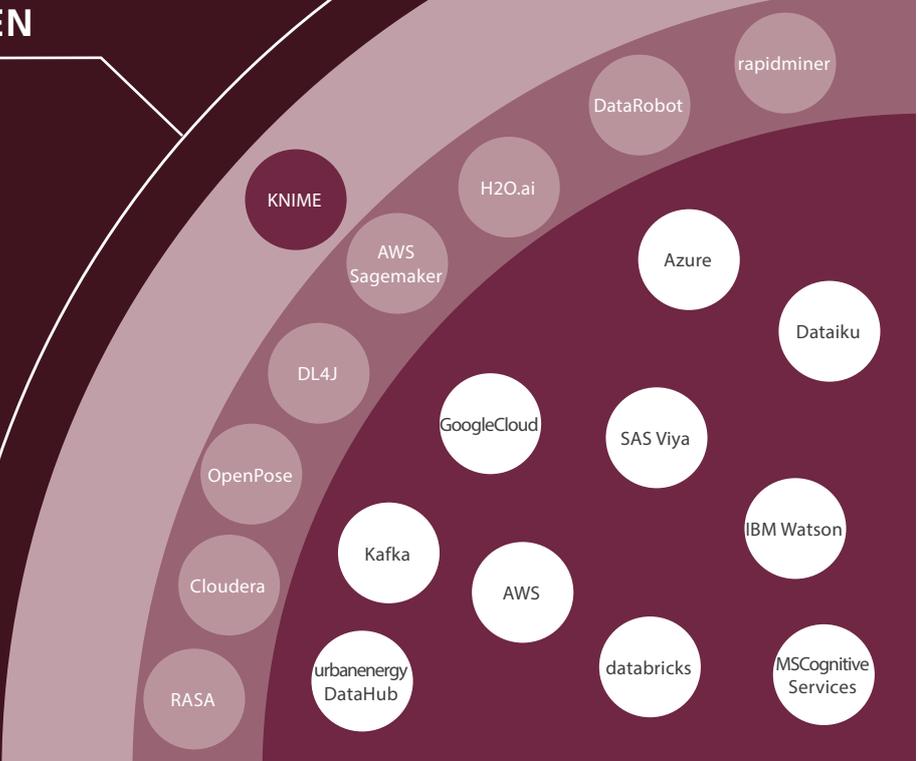
Die Gründe dafür: Proof of Concepts (PoCs) neigt dazu, die Infrastrukturleistung, das Wissen der Mitarbeitenden und die Datenverwaltungsprozesse in extremem Masse zu fordern. Die Verantwortlichen unterschätzen dies oft. Nicht selten fehlt es auch an der Zustimmung des Managements, die steigenden Kosten zur Überwindung der aufkommenden Hürden mitzutragen. Um diesen Kosten ein entsprechendes Nutzenversprechen gegenüberstellen zu können, empfehlen wir weiterhin, in viele PoCs zu investieren. So erfahren Unternehmen mehr über das Potenzial von KI, verbessern ihre Datenkultur, sortieren weniger erfolgversprechende KI-PoCs schnell aus und identifizieren die vielversprechendsten Ansätze.

Wichtigkeit der Bandbreite (ML nicht die einzige KI-Lösung)

Eine KI-Anwendung besteht im Kern aus einem sogenannten Modell. Ein solches Modell generiert Entscheidungen, Klassifikationen und Schlussfolgerungen, für die ein Mensch Intelligenz benötigen würde. Dieses Modell „simuliert“ also menschliche Intelligenz für einen eng begrenzten Anwendungsfall. Es entsteht durch Maschinelles Lernen oder manuell durch die Arbeit eines Fachexperten. Oft kennt dieser einen bestimmten Zusammenhang exakt und kann diesen einfach formulieren. Das aufwändige Training für diesen Aspekt ist somit nicht nötig. Damit ist Maschinelles Lernen mit all den vielen unterschiedlichen Methoden wie beispielsweise Entscheidungsbäumen, neuronalen Netzen, Support-Vector-Maschinen oder induktiver Logik eine Teildisziplin der KI. Deep Learning – bei dem es um das Trainieren von vielstufigen neuronalen Netzen geht – ist dann wiederum eine Teildisziplin des Maschinellen Lernens mit neuronalen Netzen. Wissensrepräsentation, Regeln, Schlussfolgerungs- oder Planungssysteme sind Beispiele für Methoden, die ebenfalls zur KI gehören, die aber nicht zum Maschinellen Lernen eingesetzt werden. Für die Analyse von Texten sind oft ganz andersartige Algorithmen notwendig, die aus der Computerlinguistik stammen. Dazu zählen beispielsweise Lemmatisierung, Part-of-Speech-Tagging oder Parsing. In vielen Fällen bestehen KI-Anwendungen aus einer Kombination solcher KI-Methoden.

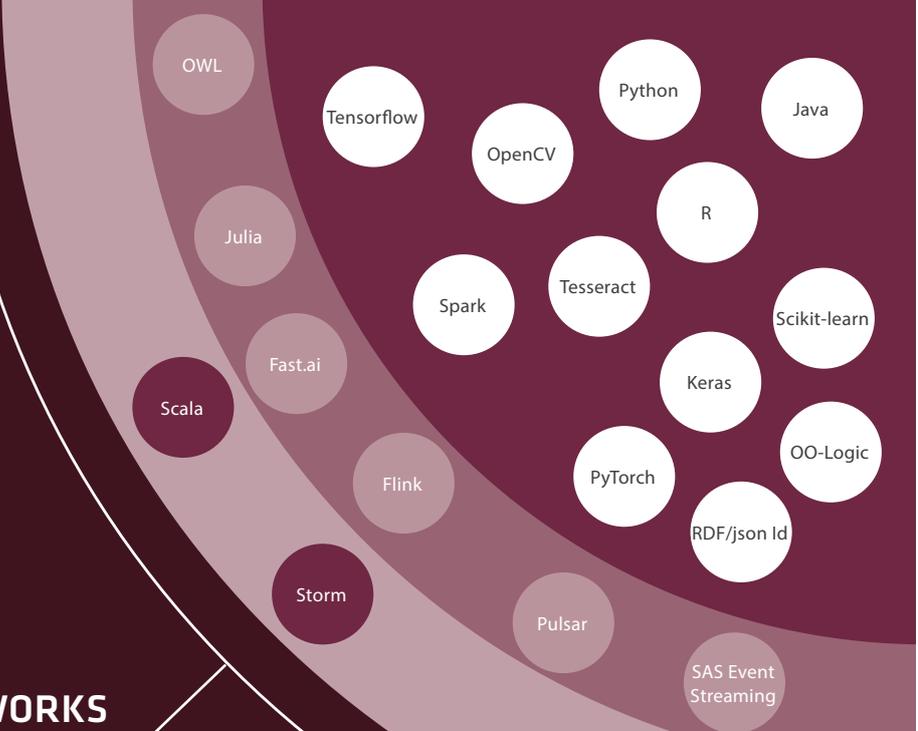
KI umfasst einen Blumenstrauß von Methoden, die teilweise sogar konkurrierend eingesetzt werden können. Die Kunst besteht darin, in einem Projekt die passenden Methoden auszuwählen und richtig einzusetzen.

PLATTFORMEN

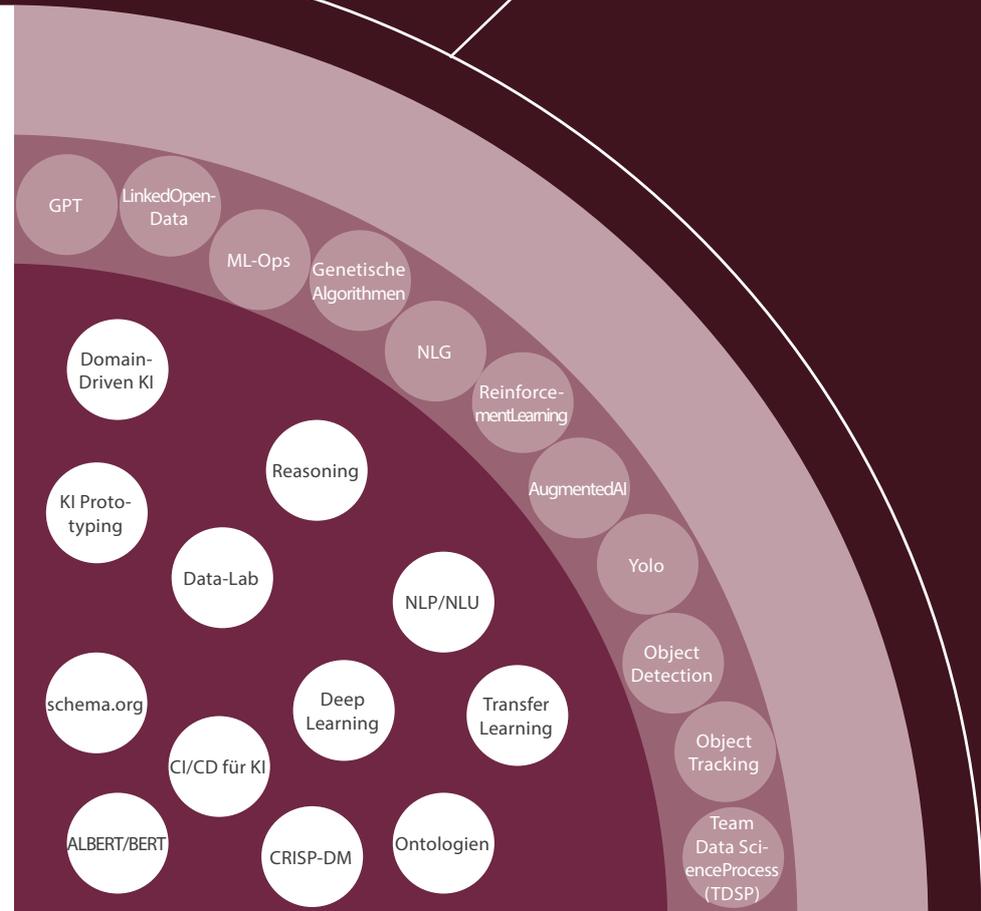


ÜBERDENKEN EVALUIEREN EINSATZ

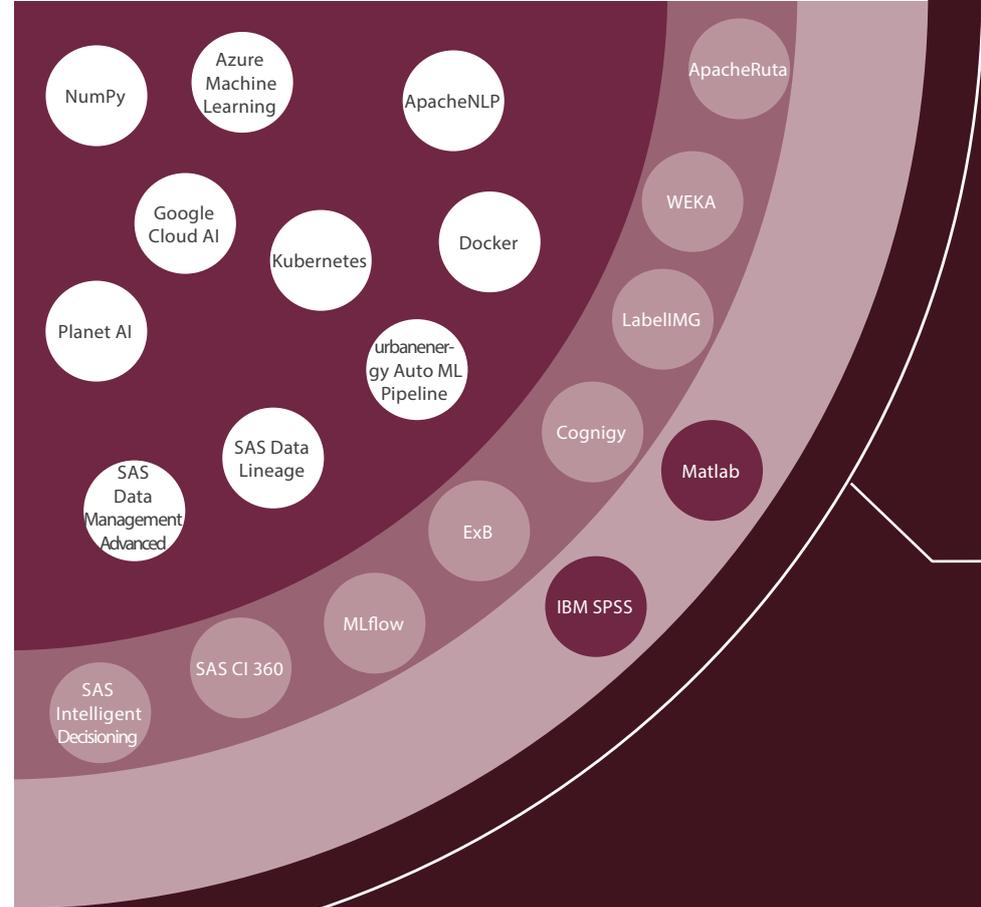
SPRACHEN UND FRAMEWORKS



METHODEN UND TECHNIKEN

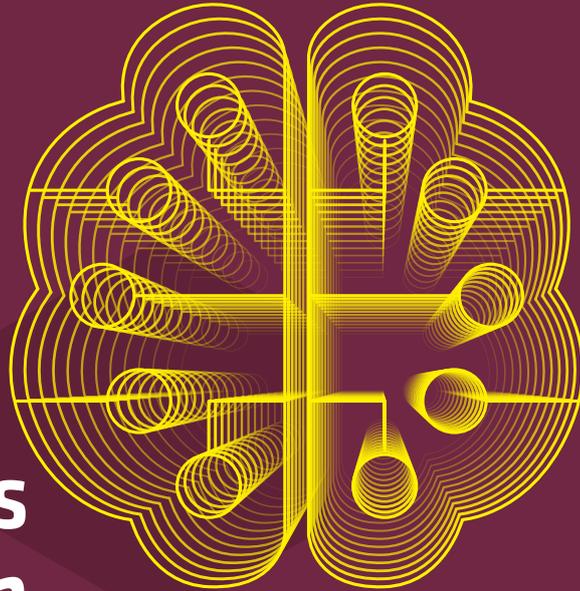


PLANEN REALISIEREN ÜBERDENKEN EVALUIEREN



WERKZEUGE

KI-Trends und -Themen



Aufbau einer KI-getriebenen Organisation

Trotz der Versprechen von KI und der in vielen Unternehmen vorhandenen Erkenntnis darüber, dass KI die Dampfmaschine der Digitalisierung sein wird, geht der Fortschritt nur langsam voran. Warum? Aus unserer Sicht liegt es daran, dass Entscheider KI zu oft als Plug-and-Play-Technologie mit sofortiger Rendite betrachten und über KI-Anforderungen zu begrenzt nachdenken. Neben den Technologien und Talenten bedarf es auch der Kultur, Struktur und Arbeitsweise eines Unternehmens, die aufeinander abzustimmen sind. Nur so lässt sich eine breite Akzeptanz von KI erreichen. Dies gilt insbesondere für Unternehmen und Konzerne, die nicht in digitalen Zeiten gegründet wurden. Sie weisen häufig traditionelle Denk- und Arbeitsweisen auf, die im Widerspruch zu dem stehen, was Unternehmen für den Einsatz von KI-Anwendungen benötigen. Um diese Hürden zu überwinden, sind aus unserer Sicht drei Transformationsschritte hilfreich:

1. Aus heute noch isoliert betrachteter Arbeit sollte interdisziplinäre Zusammenarbeit werden.
2. Daten- und KI-getriebene Erkenntnisse verbreitern die relevante Entscheidungsbasis und ermöglichen einen fundierteren Entscheidungsprozess.
3. Es bedarf eines Mindsets, das offen für Wandel, und Agilität sowie aufgeschlossen für ein experimentelles Vorgehen ist.

KI mit Python oder Java?

Entwickler setzen die Programmiersprache Python häufig rund um KI ein. In ihr werden in der jüngeren Vergangenheit die neuesten KI-Methoden und Frameworks für deren Nutzung implementiert. Beispielsweise das Framework Tensorflow. Gleichzeitig sind viele Bibliotheken für Data-Science-Aufgaben in Python verfügbar.

Bedeutet dies, dass die weitverbreitete Sprache Java – die heute die Basis für viele unternehmenskritische Anwendungen ist – in KI-Projekten nicht relevant ist? Unsere Projekte und Erfahrungen bestätigen diese These nicht. In Erprobungsphasen und für Proof-of-Concept-Implementierungen ist Python populärer als Java. Dagegen ist der Anteil an Java-Implementierungen bei operativ (in Produktion) laufenden Datenverarbeitungsschritten und in produktiven KI-Systemen höher. Zusätzlich nehmen wir wahr, dass Java im Bereich der symbolischen KI eine Rolle spielt, Python im Bereich des Maschinellen Lernens.

Mittelfristig bleibt es bei einer Kombination und einem Wechselspiel zwischen Python und Java – abhängig von den verwendeten KI-Verfahren und Einsatzszenarien.

Ausgewählte Radar-Elemente

Hyperscaler (Google Cloud) ➔ einsetzen

- > Als einer der führenden Hyperscaler bietet Google einen Grossteil der benötigten Analytics-Funktionalitäten als PaaS-Lösung aus einer Hand (Datenintegration, -verwaltung, -verarbeitung, -verteilung, -visualisierung und viele mehr). Besonders beeindruckend sind die umfangreichen Funktionalitäten im Bereich KI-/Data-Lab-Toolbox (BigQuery ML, AutoML, AI Services, Managed Notebooks). Als Abgrenzung zu anderen Hyperscalern ermöglicht die fixe Entkopplung von Storage und Compute durch die Dremel-Engine und Colus-Speicher-Engine eine getrennte Pay-per-Use-Abrechnung nach Datenspeicherung und -verarbeitung. Offene Funktionalitäten im Bereich Governance oder Data Wrangling decken integrative Zukäufe beispielsweise von Trifacta konsequent ab.

Machine-Learning-Plattformen (Dataiku) ➔ einsetzen

- > Machine-Learning-Plattformen wie das Data Science Studio von Dataiku sind moderne Plattformen, die unabhängig vom Anbieter sowohl in der Cloud als auch on premise betrieben werden können. Speziell für die Erstellung von Machine-Learning-Anwendungen entwickelt, ermöglicht es Dataiku Unternehmen, die eigenen KI-Bestrebungen zu bündeln und die Ergebnisse unternehmensweit transparent zu machen. Dies unterstützt die wesentlichen Transformationsschritte hin zur KI-getriebenen Organisation. Dataiku beschleunigt die Zeit von der Idee bis zur produktiven Umsetzung signifikant. Durch zielgerichtete Weiterentwicklungen der letzten Jahre hat sich das Data Science Studio von Dataiku fest am Markt etabliert. Heute ist es eine der führenden Machine-Learning-Plattformen, mit der sich messbare Mehrwerte erzielen lassen.

ML-Ops ➔ evaluieren

- > Die Bereitstellung und der Betrieb von regulären Softwareanwendungen ist bereits schwierig. Basiert diese Software aber auf Maschinellem Lernen, sind die Aufgaben ungleich komplexer. Jedes Modell hat eine Halbwertszeit (beispielsweise der Einfluss von Corona-Massnahmen auf das Kaufverhalten von Kunden). Expertinnen und Experten müssen Modelle deshalb ständig überwachen und anpassen. Dies erschwert die Bereitstellung im grösseren Massstab. Um das Kosten-Nutzen-Verhältnis entsprechend notwendiger Infrastrukturen zu optimieren, kann das Ziel nur lauten, zukünftig nicht nur ein, sondern hunderte oder gar tausende Modelle in Betrieb zu nehmen. So befeuert Maschinelles Lernen nicht nur Geschäftsprozesse, sondern perspektivisch auch Prozesse der Softwareentwicklung. Der Markt für ML-Ops-Lösungen wächst daher gerade rasant. Es gilt zu beobachten, welche Lösungen sich hier etablieren.

SPSS ➔ überdenken

- > IBM SPSS bietet immer noch eine gute Toolsuite für Aufgaben rund um das Erstellen von Statistiken auf Basis strukturierter Daten. Für das explorative Arbeiten mit großen Datenmengen, insbesondere mit unstrukturierten Daten, eignen sich jedoch andere Plattformen, wie z.B. IBM Watson Studio, besser. Beim Arbeiten in agilen, kollaborativen Projekten erscheint die proprietäre Client-Lösung der SPSS Suite nicht mehr zeitgemäss. Fazit: Wer bereits SPSS im Einsatz hat, kann mit den gegebenen Tools auch in Zukunft prädiktive und statistische Auswertungen machen, eine Neuanschaffung ist aufgrund der schlechteren Erweiterbarkeit und des Aufbaus der Software nicht zu empfehlen.

Tesseract ➔ einsetzen

- > Tesseract ist eine Open-Source-OCR-Software, die bereits eine längere Historie hat. Tesseract wurde ursprünglich von HP entwickelt und wird heute von Google gepflegt. Sie ist in C++ geschrieben, bietet aber Schnittstellen für Python und Java. Tesseract lässt sich für beliebige Zeichen trainieren. Seit der Version 3.0 erfolgt die Ausgabe in hOCR, mit dem auch das Layout des Dokumentes beschrieben wird. Es ist somit eine kostengünstige Alternative zu kommerziellen Systemen und kann leicht in eigene Anwendungen integriert werden.

Die adesso-KI-Experten:



Das **KI-Technologieradar 2020/21** spiegelt die Meinung der adesso-Expertinnen und -Experten im Moment des Verfassens wider. adesso ist ein unabhängiger Beratungs- und IT-Dienstleister. Entsprechend ist auch dieses Radar eine unabhängige Darstellung unserer Sichtweise. Hersteller waren in keiner Form in die Erstellung involviert.

Das KI-Technologieradar erscheint als Sonderausgabe in der Reihe Technologieradar.

Bitte wenden Sie sich für Fragen, Hinweise oder Aktualisierungen gerne an: **ki@adesso.ch**

adesso Schweiz AG
Vulkanstrasse 106
8048 Zürich
T +41 58 520 98 00

info@adesso.ch
www.adesso.ch