

Fortschritte in der KI-Entwicklung für einen proaktiveren Analyseansatz der Business Intelligence

Niklas Zähl
Technische Hochschule
Mittelhessen
Fachbereich MND
Wilhelm-Leuschner-Str. 13
61169 Friedberg
E-Mail:
niklas.zaehrl@mnd.thm.de

Prof. Dr. Harald Ritz
Technische Hochschule
Mittelhessen
Fachbereich MNI
Wiesenstraße 14
35390 Gießen
E-Mail:
harald.ritz@mni.thm.de

Prof. Dr. Frank Kammer
Technische Hochschule
Mittelhessen
Fachbereich MNI
Wiesenstraße 14
35390 Gießen
E-Mail:
frank.kammer@mni.thm.de

Kategorie

Abschlussarbeit

Schlüsselwörter

Artificial Intelligence as a Service, Business Analytics, Business Intelligence, Data-to-Decision, Gradient Boosting, Künstliche Intelligenz, Large Language Models, Machine Learning, Natural Language Processing, Predictive Analytics, Proaktive Analysen, Prototyp.

Abstract

Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) im Bereich der Business Intelligence (BI) eröffnet neue Möglichkeiten, den BI-Prozess effizienter und proaktiver zu gestalten. Diese Masterarbeit untersucht systematisch die theoretischen Grundlagen und technologischen Fortschritte, die erforderlich sind, um den gesamten BI-Prozess durch KI zu erweitern und effizienter zu gestalten. Die Arbeit gliedert sich in einen theoretischen Literaturreview und einen praktischen Teil, der sowohl reale Use Cases als auch die Entwicklung eines fiktiven Use Cases und die darauf aufbauende Entwicklung eines BI-Prototyps umfasst.

Im theoretischen Teil der Arbeit werden die Konzepte von BI und KI detailliert beleuchtet. Die Arbeit beginnt mit einer historischen Betrachtung der Entwicklung von BI, angefangen von der Datenanalyse über Data Warehousing bis hin zu modernen Data-Lakehouse-Architekturen, die eine flexible Verarbeitung großer, heterogener Datenmengen ermöglichen. Zentrale Begriffe wie deskriptive, diagnostische, prädiktive und präskriptive Analysen werden eingeordnet, wobei besonderes Augenmerk auf die Transformation hin zu proaktiven Analysen gelegt wird. Diese zielen darauf ab, Unternehmen in die Lage zu versetzen, zukünftige Herausforderungen und Chancen frühzeitig zu erkennen

und darauf basierend strategisch zu handeln. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf den Grundlagen der KI, insbesondere auf maschinellem Lernen und Deep Learning. Der theoretische Rahmen beschreibt die hierarchische Struktur von KI-Technologien, beginnend mit allgemeinen Konzepten bis hin zu spezifischen Ansätzen wie Natural Language Processing und Large Language Models.

Anschließend wird durch die Zerlegung des Data-to-Decision- und Business-Analytics-Prozesses eine Struktur geschaffen, die aufzeigt, wie KI die Datenverarbeitung, Automatisierung sowie Benutzerfreundlichkeit und Vorhersage und Prognose unterstützen und verbessern kann. Insbesondere im Bereich der Predictive Analytics können maschinelle Lernmodelle mit Ansätzen wie Gradient Boosting, aber auch mit Large Language Models und generativer KI proaktive Analysen liefern und dabei oft bessere Ergebnisse erzielen als traditionelle Analyseverfahren. Zudem spielt Natural Language Processing eine wichtige Rolle in der KI-gestützten Datenverarbeitung sowie Automatisierung und bietet eine neue Schnittstelle, um auch Nicht-Datenexperten die Datenanalyse zu ermöglichen. Dadurch werden Unternehmen in die Lage versetzt, proaktiv statt reaktiv auf künftige Unsicherheiten zu reagieren.

Die Bereitstellung dieser KI-Modelle wird im praktischen Teil der Arbeit beschrieben und erfolgt häufig über etablierte Cloud-Plattformen im Rahmen eines Artificial-Intelligence-as-a-Service-Modells. Als beispielhafte Cloud-Plattform wird in dieser Arbeit Microsoft Azure verwendet, das zentrale Komponenten für den in dieser Arbeit entwickelten Prototypen bereitstellt. Die Daten werden mithilfe einer automatisierten ETL-Pipeline, Python-Skripten und AzureML-Modulen bereinigt, transformiert und für

maschinelles Lernen vorbereitet. Im Zentrum des Prototyps steht die Implementierung eines Two-Class Boosted Decision Trees, der basierend auf historischen Kundendaten präzise Vorhersagen zur Kundenabwanderung trifft. Das fertige Modell wird in eine produktive Umgebung integriert, wobei interaktive Dashboards in Power BI die Ergebnisse visualisieren und mithilfe von Diagrammen sowie anderen Techniken konkrete Handlungsempfehlungen ableiten und Abwanderungsursachen verdeutlichen. Die Implementierung zeigt, dass KI nicht nur bestehende Prozesse beschleunigen kann, sondern auch neue Möglichkeiten zur proaktiven Analyse eröffnet, die Unternehmen strategische Vorteile verschaffen.

Der erfolgreiche Einsatz von KI in diesem Kontext hängt maßgeblich von der Qualität der Daten und der Skalierbarkeit der Infrastruktur ab. Insbesondere der Prozess der Datentransformation kann in der Praxis einen erheblichen Umfang annehmen, was sich bereits im Prototyp zeigt. Ungenaue, unvollständige oder nicht standardisierte Daten können die Effektivität der KI-Modelle erheblich beeinträchtigen. Ebenso wird die Skalierbarkeit der zugrunde liegenden Infrastruktur als kritisch betrachtet, insbesondere wenn große Datenmengen in Echtzeit verarbeitet werden sollen. Ein weiterer entscheidender Punkt ist die Transparenz und Erklärbarkeit der eingesetzten KI-Modelle. Gerade in geschäftskritischen Anwendungen ist es wichtig, dass die Ergebnisse der KI nachvollziehbar und verständlich für die Nutzer sind, um Vertrauen und Akzeptanz zu gewährleisten. Fehlende Transparenz könnte die Akzeptanz der Systeme bei Entscheidungsträgern erheblich einschränken.

Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, dass trotz der genannten Herausforderungen die Integration von KI in BI-Systeme einen erheblichen Mehrwert für Unternehmen bietet. Der erste Teil der Arbeit zeigt, wie KI den BI-Prozess in Bezug auf Datenverarbeitung, Automatisierung und Benutzerfreundlichkeit verbessern kann, um letztendlich bessere Prognosen und Vorhersagen für proaktive Analysen zu ermöglichen. Der Prototyp und die Anwendungsfälle geben ein konkretes Beispiel, wie eine KI-Unterstützung im gesamten BI-Prozess in der Praxis aussehen könnte und untermauern damit das zuvor erarbeitete theoretische Konzept. Die durch die KI unterstützten proaktiven Analyseansätze im BI-Prozess ermöglichen es somit, zukünftige Entwicklungen genauer vorherzusagen, Risiken frühzeitig zu erkennen und Chancen effektiv zu nutzen.

Literatur

Azmi, M; Mansour, A; Azmi, C. (2023): A Context-Aware Empowering Business with AI: Case of Chatbots

in Business Intelligence Systems. In: *Procedia Computer Science*, S. 479–484. DOI:10.1016/j.procs.2023.09.068.

Döbel, I. et al. (2018): Maschinelles Lernen–Kompetenzen, Anwendungen und Forschungsbedarf. In: Fraunhofer-Gesellschaft: Fraunhofer IAIS, Fraunhofer IMW.

Eboigbe, E. O. et al. (2023): Business Intelligence Transformation through AI and Data Analytics. In: *Engineering Science & Technology Journal* 4, Nr. 5, S. 285–307. DOI:10.51594/estj.v4i5.616.

Figalist, I. et al. (2022): Breaking the vicious circle: A case study on why AI for software analytics and business intelligence does not take off in practice. In: *Journal of Systems and Software* 184. DOI:10.1016/j.jss.2021.111135.

Gurcan, F. et al. (2023): Business Intelligence Strategies, Best Practices, and Latest Trends: Analysis of Scientometric Data from 2003 to 2023 Using Machine Learning. In: *Sustainability* 15, Nr. 13. DOI:10.3390/su15139854.

Haselbeck, F. et al. (2022): Machine Learning Outperforms Classical Forecasting on Horticultural Sales Predictions. In: *Machine Learning with Applications* 7. DOI:10.1016/j.mlwa.2021.100239.

Kieninger, M., Hrsg. (2017): Digitalisierung der Unternehmenssteuerung: Prozessautomatisierung, Business Analytics, Big Data, SAP S/4HANA, Anwendungsbeispiele. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2017.

Lins, S. et al. (2021): Artificial Intelligence as a Service. In: *Business & Information Systems Engineering* 63, Nr. 4, S. 441–456. DOI:10.1007/s12599-021-00708-w.

Michael, C. I. et al. (2024): Data-driven decision making in IT: Leveraging AI and data science for business intelligence. In: *World Journal of Advanced Research and Reviews* 23, Nr. 1, S. 472–480. DOI:10.30574/wjarr.2024.23.1.2010.

Seiter, M. (2023): Business Analytics: Wie Sie Daten für die Steuerung von Unternehmen nutzen. Verlag Franz Vahlen GmbH, 2023. 3. Auflage. DOI:10.15358/9783800669295-I.

Tripathi, M. A. et al. (2023): Machine learning models for evaluating the benefits of business intelligence systems. In: *The Journal of High Technology Management Research* 34, Nr. 2. DOI:10.1016/j.hitech.2023.100470.

Zohuri, B; Masoud Moghaddam (2020): From business intelligence to artificial intelligence. In: *Journal of Material Sciences & Manufacturing Research*.