

Machine Learning – Mehrwert verstehen und erste Schritte wagen

Wieso landen eigentlich kaum noch Spam-Mails in meinem Posteingang? Warum erkennt Alexa meine Anweisungen so präzise und warum finde ich den Filmvorschlag bei Netflix wieder so gut? Die Antwort ist Künstliche Intelligenz (KI), die zurzeit in aller Munde ist und die immer größer werdenden Datenberge verarbeitet und in Nutzenpotenziale umwandelt. So wird bis 2030 durch den gezielten Einsatz von KI – laut einer Studie der Unternehmensberatung PwC – das deutsche Bruttoinlandsprodukt um 430 Milliarden Euro steigen. Doch zurzeit sind es vor allem amerikanische und chinesische Unternehmen, die das enorme Potenzial nutzen und den Wert der Daten extrahieren. Die europäische Antwort auf diese Entwicklungen ist der Aufbau eines deutsch-französischen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz mit dem Ziel, den Transfer von KI in die Wirtschaft zu fördern.

Die flächendeckende Anwendung von KI in der Wirtschaft ist aktuell zwar noch Zukunftsmusik, dennoch werden immer häufiger Verfahren des Machine Learnings, also des Erkennens von Mustern in Datensätzen, angewandt. Demzufolge stellt sich die Frage, in welchen Entwicklungsstadien sich deutsche Unternehmen heute befinden. Seit Mitte des 20sten Jahrhunderts ist die statistische Prozesslenkung auf dem Vormarsch und ist spätestens seit den 90ern durch Integration von Verfahren wie Six Sigma oder dem Toyota-Produktionssystem aus keiner Produktion mehr wegzudenken. So haben die Erfassung von Produktionsdaten und die statistische Analyse derselben auch den Automatisierungsgrad ermöglicht, der heute in deutschen Unternehmen zu beobachten ist. Durch technologische Entwicklungen und Initiativen wie Industrie 4.0 wird eine täglich steigende Menge an Daten generiert. Herkömmliche Verfahren und Programme stoßen schon heute bei der Analyse immer größerer und heterogener werdender Datensätze an ihre Grenzen. In naher Zukunft werden Machine Learning-Algorithmen der neue Industriestandard sein, um solche Datensätze zu analysieren und ihr Potenzial zu nutzen. Doch auf diese Entwicklungen darf der Mittelstand nicht warten und sollte selbst mu-

tig voranschreiten, um den Mehrwert von maschinellem Lernen selbst zu nutzen. Denn bereits heute werden in den meisten Unternehmen die Voraussetzungen für die Anwendung erfüllt. Viele Daten aus den Wertschöpfungsprozessen werden seit mehreren Jahren durch diverse Systeme automatisiert, erfasst und mitgeschrieben. Bisher wurden die erhobenen Daten jedoch vorrangig nur zur Dokumentation der Wertschöpfung und Nachverfolgung der Produkte verwendet. Eine gezielte Erhebung und Nutzung der Daten zur Verbesserung der Entscheidungsqualität findet kaum in den Unternehmen statt. Gerade im Mittelstand, dem stärksten Motor von Deutschlands Wirtschaft, hakt es manchmal bei der Einführung von neuen Technologien und Lösungen. Zum einen liegt dies an den nur schwer abzuschätzenden Folgen des Einsatzes von Künstlicher Intelligenz und zum anderen, weil die Anwendungsfälle für die unterschiedlichen Unternehmen nicht klar ersichtlich sind.

„Take the Robot out of the people.“

*Professor Leslie Willcocks,
The London School of Economics*

Demnach stellt sich einerseits die Frage nach dem „Wie“ – wie also können Unternehmen befähigt werden, solch ein Instrument nicht nur in ihre eigene IT-Architektur, sondern auch in vorhandene Prozesse und Arbeitsabläufe zu integrieren – und andererseits auch nach dem „Warum“, also der Frage nach dem konkreten Mehrwert für das Unternehmen. Erst wenn beide Fragen klar beantwortet werden können, ergibt es aus betriebswirtschaftlicher Sicht Sinn, die viel gepriesenen Machine Learning-Verfahren zu implementieren. Die Herausforderung besteht also darin, eine ressourcenschonende, vielseitig anwendbare und vor allem praxisrelevante Lösung zu entwickeln, die Unternehmen dazu befähigt, die Potenziale auszuschöpfen und den initia-

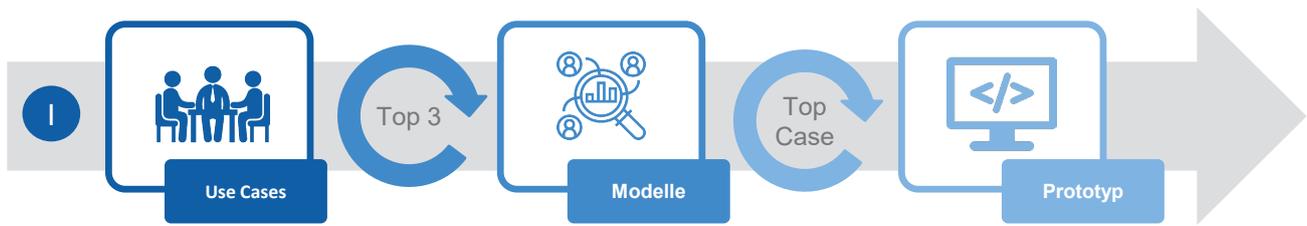


Abbildung 1: Methodisches Vorgehen zur Erschließung von Datenpotentialen im Unternehmen

len Transformationsschritt zu einer lernenden Organisation zu meistern. Förderlich ist dabei, dass die Menge, Qualität und Verwertbarkeit von Unternehmensdaten stetig zunimmt. Hinderlich ist dagegen, dass es oftmals am Know-how, der IT-Infrastruktur und an den nötigen Ressourcen mangelt, um diese Daten gewinnbringend und nachhaltig einzusetzen. Um diesen Problemen gerecht zu werden, hat das FIR an der RWTH Aachen ein methodisches Vorgehen entwickelt. In dem erprobten Konzept werden in einem iterativen Prozess (s. Abbildung 1) zunächst die Use-Cases definiert, bewertet und dokumentiert. Daraufhin erfolgt eine erste Analyse und Bewertung der „Top-Cases“, um darauf aufbauend Prototypen umzusetzen und in der Organisation einzugliedern, die wiederum den ersten Schritt in Richtung Transformation machen.

Im Folgenden wird der komplette Prozess genauer beleuchtet und beschrieben.

Use-Cases

Die Einführung von Künstlicher Intelligenz im Unternehmen ist die bewusste Entscheidung, Daten als Grundlage für die Automatisierung von Prozessen zu nutzen. Das Arbeiten im Unternehmen ändert sich damit fundamental. Bei einem derartigen Transformationsvorhaben ist es unumgänglich, ein Zielbild sowie eine Roadmap zu entwickeln, die als Leitbild das erste Puzzleteil der Transformation formen. Insbesondere hat sich die Erarbeitung von konkreten Anwendungsfällen (Use-Cases) bewährt, um die größten Potenziale aufzuzeigen und die Roadmap zu formen. Das FIR hat in enger Zusammenarbeit mit diversen Unternehmen zeigen können, dass strukturierte Workshops mit den Fachabteilungen eines Unternehmens helfen, diese Use-Cases aufzunehmen und spezifische Use-Cases auszuarbeiten. Die Priorisierung der identifizierten Use-Cases wird durch einen Fragebogen sichergestellt, der sich in eine Bewertungsmatrix überführen lässt und dabei das wirtschaftliche Potenzial sowie die Umsetzbarkeit bewertet (s. Abbildung 2).

Dabei werden neben der Eignung der Organisation, der Daten und den Umsetzungskosten auch das wirtschaftliche Potenzial (indirekter und direkter monetärer Nutzen) bewertet und transparent gemacht.

Aus den Ergebnissen lässt sich eine Umsetzungsroadmap entwickeln, die zum einen das Zielbild und zum anderen die umzusetzenden Schritte auf dem Weg zum Ziel darstellt. Die Roadmap ist für die folgenden Schritte, der Erstellung erster Analysen und dem Aufbau von ersten Prototypen, vonnöten.

Modelle

Nach der Identifizierung der Use-Cases sollten für einen schnellen ersten Erfolg drei Top-Cases (leicht umsetzbar und hohes wirtschaftliches Potenzial) von der Roadmap ausgewählt werden, um erste Modelle zu erarbeiten. Für die Erarbeitung der Modelle haben sich kleine Projektteams bewährt, die sich aus ein bis zwei Personen einer Fachabteilung, einem IT Experten, einem Projektmanager und einem Datenanalysten zusammensetzen. Das FIR kann hierbei die Rollen des Datenanalysten und des Projektmanagers einnehmen, um das Team zu unterstützen.

Ebenfalls eignen sich zur Entwicklung der Modelle grafische Software-Tools aus dem Bereich des Data Minings, wie KNIME oder RapidMiner, die auch für außenstehende Personen nachvollziehbare Ergebnisse produzieren und damit in der Erarbeitung transparent sind.

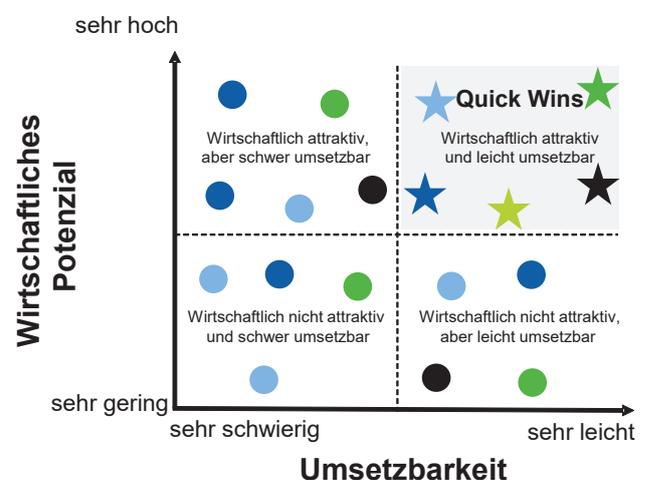


Abbildung 2: Bewertungsmatrix der identifizierten Use-Cases

Auch die Komplexität und Größe des Datensatzes sollte in einem ersten Schritt möglichst klein gehalten werden, um für ein schnelles Verständnis bei allen Beteiligten zu sorgen. Dazu sollten die für den Use-Case relevanten Daten im Team gesichtet werden, damit ein einheitliches Verständnis über Qualität, Bezeichnungen und Menge der Daten geschaffen wird. Ist die Datengrundlage ausreichend verstanden, werden erste Modelle erstellt und direkt mit den Experten der Fachabteilungen auf Plausibilität und Qualität validiert. Die Modelle sind in diesem Schritt so auszulegen, dass eine Erweiterung mit komplexeren Daten problemlos möglich ist. Eine kurzzyklische und eng getaktete Arbeitsweise ist in diesem Arbeitsschritt essenziell, um gute Ergebnisse zu erzielen.

Prototyp

Während die Modelle für die drei Top-Cases erarbeitet werden, können bereits erste Benutzeroberflächen erstellt werden, die den Modellen ein Gesicht verleihen. Das Design übernimmt eine wichtige Aufgabe, um die oftmals vorherrschenden Befürchtungen zu nehmen und dem Nutzer die Potenziale aufzuzeigen. Im Speziellen ist es wichtig, dass die Fachbereiche das Design in einem gemeinsamen Workshop erarbeiten und im Anschluss daran testen. Dadurch werden die Anforderungen der Nutzer frühzeitig in die Entwicklung aufgenommen und verhindern zudem ein Overengineering. Infolgedessen wird die Grundlage geschaffen, die validierten Modelle mit der Benutzeroberfläche zu verknüpfen und diese mit den Fachbereichen zu testen.

Die Prototypen sollten an ausgewählte Personen in einem Feldtest auf Anwendbarkeit und Fehler hin überprüft werden. Dafür empfiehlt es sich zunächst, die erarbeiteten Prototypen auf ausgewählten Rechnern zu installieren und neben dem Produktivsystem laufen zu lassen. Eine enge

Abstimmung mit der IT und dem Fachbereich wird zum Erfolgsfaktor in der Erprobungsphase der Prototypen. Dabei ist der Weg das Ziel. Die Auseinandersetzung mit dem Prototypen und dessen Verbesserung regt die mitarbeitenden Personen dazu an weitere Use-Cases zu entwickeln und den bestehenden Prototypen weiterzuentwickeln. So wird das Zielbild und die Roadmap immer mehr verfeinert und entwickelt sich kontinuierlich an einem konkreten Beispiel weiter.

Das vorgestellte Vorgehen verdeutlicht, dass es für Unternehmen mit Hilfe einer strukturierten Herangehensweise und der Unterstützung von Experten in relativ kurzer Zeit möglich ist, den Mehrwert in ihren Daten besser zu verstehen und den ersten wichtigen und notwendigen Schritt hin zu einem datengetriebenen Unternehmen zu vollziehen. Der Prototyp ist hier nur der „enabler“ und wird nicht selten im Verlauf der weiteren Entwicklung verändert, angepasst oder sogar gänzlich verworfen. Ziel ist es zum einen, ein Verständnis über die vorliegenden internen Unternehmensdaten zu erhalten und zum anderen, die Möglichkeiten von fortgeschrittenen maschinellen Verfahren der Daten-Algorithmen zu verstehen. So kann das Buzzword Künstliche Intelligenz mit Leben gefüllt werden und erhält Einzug in die betriebliche Umgebung des deutschen Mittelstands.

Kontakt

Denis Krechting
denis.krechting@fir.rwth-aachen.de
+49 241 47705-311

Jonathan Reinartz
jonathan.reinartz@fir.rwth-aachen.de
+49 241 47705-314

