

WHITEPAPER

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE

Einstieg | Einsatzgebiete | Use Cases

[at]
alexanderthamm

Künstliche Intelligenz

in der Automobilindustrie

	Grundbegriffe	3
	Einstieg und Chancen	4
	Einsatzgebiete	5
	Use Cases	6
	Data Journey	13
	Über [at]	14

Grundbegriffe

KI, Machine Learning und Deep Learning

Machine Learning ist ein Fachgebiet, das sich mit Algorithmen, statistischen Modellen und Computersystemen befasst. Das Ziel von ML ist es, Computern die Fähigkeit zu vermitteln, zu lernen, Aufgaben zu erledigen, ohne explizit dafür programmiert zu werden. Dies geschieht durch die Erstellung von ML-Modellen, die darauf trainiert sind, Muster in historischen Daten zu erkennen, um Vorhersagen über die Zukunft zu treffen. Eine der ML-Modellklassen, die seit den 2010er Jahren zu großen Durchbrüchen bei der Schaffung von KI geführt hat, sind die künstlichen neuronalen Netze, oder einfach kurz neuronale Netze.

Neuronale Netze, die eine komplexe Form haben, werden tiefe neuronale Netze genannt. Die Schaffung tiefer neuronaler Netze wird als **Deep Learning** bezeichnet, und dies hat sich in einer Reihe von Bereichen als äußerst leistungsfähig erwiesen. Zum Beispiel haben die meisten intelligenten maschinellen Übersetzungssysteme wie Google Translate ein neuronales Netz als Motor.

Künstliche Intelligenz bezieht sich auf zwei Dinge. Zum einen ist sie eine wissenschaftliche Fachrichtung, die die Intelligenz von Maschinen erforscht. Die Schaffung der künstlichen Intelligenz ist seit Jahrhunderten ein Traum der Menschheit, aber die akademische und zielgerichtete Forschung zu ihrer Schaffung gibt es seit 1956. Zweitens bezieht sich die KI auf Maschinen oder Computersysteme, die intelligentes Verhalten zeigen. Intelligente Maschinen und Systeme werden bereits in einer Reihe von Bereichen eingesetzt. In jüngster Zeit wurde die überwiegende Mehrheit solcher intelligenten Maschinen und Systeme durch ML-Methoden geschaffen, so dass heute im Wesentlichen $AI = ML + x$ ist. Es gibt einige Bereiche, in denen die Verwendung und der Fortschritt der KI besondere Aufmerksamkeit erregt hat, und diese haben sich zu wichtigen Unterbereichen der KI entwickelt.

Natural Language Processing, die Verarbeitung natürlicher Sprache, befasst sich mit der Programmierung von Computern, um große Mengen menschlicher natürlicher Sprache zu analysieren, zu verstehen und zu erzeugen. Dieses Fachgebiet ist eine Mischung aus Informatik, Linguistik und KI und ist z.B. für die Entwicklung von persönlichen virtuellen Assistenten oder Chatbots von entscheidender Bedeutung.

Die aufgeführten Begriffserklärungen sind ein Auszug aus dem Buch:

"The Ultimate Data & AI Guide" von Alexander Thamm, Alexander Borek und Michael Gramlich.

Einstieg...

KI in der Automobilindustrie

Data Science und künstliche Intelligenz transformiert Automobilhersteller, Zulieferer und Händler in allen Bereichen – von der Produktion über die Qualitätssicherung bis hin zum Connected Car und Autonomen Fahren. Lernen Sie Best Practices und Erfahrungswerte kennen und starten Sie Ihre eigene Data Journey.



Neue Business Modelle entwickeln

Durch digitale Produkte und Vertriebskanäle neue Zielgruppen und Umsatzquellen erschließen.



Kundenbindung steigern

Mit datengetriebenen Lösungen nachhaltige Kundenerlebnisse schaffen und Kunden langfristig binden.



Kosten reduzieren

Durch Prozessautomatisierungen können Ressourcen in allen Bereichen eingespart werden.

Potenziale und Chancen für KI in der Automobilindustrie

Mit künstlicher Intelligenz kann die Automobilproduktion über die gesamte Wertschöpfungskette optimiert werden. Schon heute kommen KI und Data Science Methoden in vielen Bereichen zum Einsatz. So beruht die Spracherkennung im Auto auf Natural Language Programming (NLP) – einem wichtigen Teilgebiet von KI. Auch die Optimierung der Navigation wird durch lernfähige, intelligente Algorithmen unterstützt. Viele Fahrerassistenzsysteme und bestimmte Zusatzfunktionen wie die Vorausberechnung des Streckenverlaufs für die automatische Anpassung der Scheinwerfer beruhen zum Teil auf Bilddatenauswertung bzw. Objekterkennung. In der Fahrzeug-Produktion spielt die vernetzte Produktion und Predictive Maintenance eine immer größere Rolle. Hochkomplexe Vorgänge wie autonomes Fahren sind die Königsdisziplin von Artificial Intelligence. Grundsätzlich können durch den Einsatz von KI in der Automobilindustrie in allen Bereichen große Effizienz- und Ertragssteigerungen realisiert werden. Der Einsatz von digitalen Assistenten und Chatbots führt zur Einsparung von Ressourcen und hilft Kosten zu senken. Die Kundenloyalität kann durch personalisierte, datengetriebene Services und Angebote langfristig gestärkt werden.

Einsatzgebiete

von KI in der Automobilindustrie



Predictive Maintenance

Mithilfe vorausschauender Wartungsmethoden können Sie Fehler frühzeitig erkennen.



Connected Car

Das vernetzte Auto bietet dem Kunden mehr Komfort, Service, Sicherheit und ist die Basis für neue Mobilitätskonzepte.



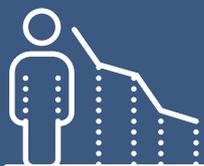
Autonomes Fahren

Der Traum vom selbstfahrenden Auto rückt durch den Einsatz von Künstliche Intelligenz immer näher



Industrie 4.0

Digitalisierung der gesamten Produktion hin zur Smart Factory, um Prozesse zu optimieren und Effizienzsteigerungen zu realisieren.



Churn Prediction

Abwanderungsgefährdete Kunden frühzeitig identifizieren und durch zielgenaue Ansprache und Angebote halten.



Chatbots

Optimierung der Customer Experience durch den Einsatz virtueller Assistenten und digitaler Roboter in der Kundenkommunikation.

A large industrial robot arm is shown in a factory setting, performing a welding task. The robot is white and blue, and it is positioned over a metal workpiece. Bright sparks are flying from the welding point, creating a dramatic effect. The background shows the complex structure of the factory with various pipes, beams, and lights.

USE CASES

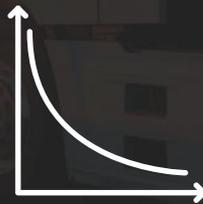
IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE

Predictive Maintenance @ MAN

Mit Telematikdaten lassen sich Probleme frühzeitig erkennen und präventiv reparieren.



Verhinderung von 92%
aller Injektorausfälle



Senkung der
Gewährleistungskosten



Reduzierung der
Konventionsstrafen
und Sicherung von
Folgaufträgen

Herausforderung

Wenn ein vollbeladener LKW unterwegs, bspw. wegen eines Injektorschadens, liegenbleibt, muss der Bauteilausfall repariert werden, was Kosten verursacht, die meist der Hersteller zu zahlen hat. Die verspätete Lieferung führt zu Konventionsstrafen und einer Abstufung im Qualitätsranking, was schlecht für Folgeaufträge ist.

Lösung

Auf Basis der Telematikdaten, Fehlerspeichereinträge und Reparaturinformationen wird ein Datensatz zur Vorhersage der Ausfälle aufgebaut. Der entwickelte Algorithmus identifiziert in den Steuergerätedaten Muster, anhand derer man gesunde von ausgefallenen Fahrzeugen unterscheiden kann. Mit dem gelernten und validierten Muster können für alle Fahrzeuge in Zukunft Vorhersagen getroffen werden, wie hoch die Wahrscheinlichkeit für einen Injektorausfall ist.

Ergebnis

Mit dem aktuellen Stand können 92 % der Injektorausfälle richtig vorhergesagt werden. Das führt langfristig zu geringeren Gewährleistungskosten, Verzugsstrafen werden verhindert und Folgeaufträge können gesichert werden.

Connected Car

Das vernetzte Fahrzeug spielt heute eine entscheidende Rolle in der Automobilindustrie.



Kundenbindung durch innovative Services



Entwicklung neuer, datengetriebener Geschäftsmodelle



Steigerung der Kundenzufriedenheit

Herausforderung

Für Unternehmen wird es immer wichtiger, Produkte miteinander zu vernetzen und intelligenter zu machen. Das schafft auf der einen Seite ein noch nicht da gewesenes Erlebnis für den Kunden und hilft unserem Klienten mehr über die Nutzung seiner Produkte zu erfahren. Letzteres hilft bei der kontinuierlichen Verbesserung der Produkte.

Lösung

Wir verbinden aus Sensorik gewonnenen Daten mit statistischen Methoden, um neue Erkenntnisse zu schaffen. So können wir bspw. mit der Vernetzung von Heizkörpern Heizkosten sparen oder ein Navigationssystem mit externen Daten dazu befähigen, eigenständig Großereignisse (z.B. Marathon) zu umfahren.

Ergebnis

In unterschiedlichen Connected Car Use Cases haben wir für einen großen deutschen Automobilkonzern gezeigt, wie die Vernetzung von Fahrzeugen (Connected Car) in Verbindung mit statistischen Methoden einen Mehrwert für den Endkunden bringen kann. Hierzu zählt die Frühwarnung vor Glätte, das intelligente Umfahren von Großereignissen oder die Berechnung der optimalen Wiederbetankung unter Berücksichtigung von Preisdaten und Abweichung von der aktuellen Route.

Predictive Car Maintenance

Vorausschauende Wartung hilft Kosten und Risiken maßgeblich zu senken und zu beherrschen.



Senkung der
Gewährleistungskosten
um über 50%



Vermeidung von teuren
Rückrufaktionen



Steigerung der
Kundenzufriedenheit

Herausforderung

Fahrzeuge mit einem möglichen Defekt sollen vorab identifiziert werden, bevor der Fehler wirklich auftritt, um Gewährleistungskosten zu senken oder zu vermeiden.

Lösung

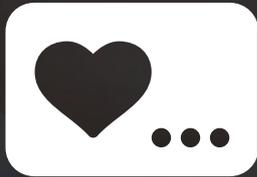
Durch die Kombination von Messwertdaten, Stammdaten des Fahrzeuges und Diagnosedaten kann ein Prognosemodell erstellt werden, das den Fehlerauftritt zuverlässig vorhersagen kann (Predictive Car Maintenance). Mithilfe der Fachabteilung und weiteren Spezialisten können Fehler vorab erkannt und identifiziert werden.

Ergebnis

Durch das Prognosemodell werden 75 % der betroffenen Fahrzeuge vorab identifiziert. Prüfkosten und etwaige, aufwändige Rückrufaktionen können vermieden werden. Die Gewährleistungskosten werden um über 50 % gesenkt. Die Kundenzufriedenheit wird erhöht.

Retention Rate

Implementierung eines interaktiven Tools zur Analyse der Kundenloyalität.



Analyse der Kundenloyalität
und zur Analyse von
Upselling-Potentialen



Möglichkeit zur
Erfolgsmessung von
Kundenkampagnen



Aufwandsreduktion
durch Automatisierung

Herausforderung

Der Aftersales-Bereich eines Automobilherstellers möchte die Retention Rate (Kundenbindungsrate) in unterschiedlichen Märkten auf dynamisch wählbaren Aggregationsebenen berechnen und analysieren.

Lösung

Data Scientists der Alexander Thamm GmbH implementieren ein Analysetool, welches neben einer Aufschlüsselung der Retention Rate nach Fahrzeugattributen auch das Einteilen der Fahrzeuge in dynamisch definierbare Alterssegmente und das Berechnen der Rate zu verschiedenen Stichtagen ermöglicht. Daneben werden Informationen zu Servicepaketen und Sonderausstattungen an das Tool angebunden.

Ergebnis

Durch das Bereitstellen des Tools an die einzelnen Märkte können diese selbstständig Erfolgsmessungen von Kundenkampagnen durchführen. Da die Berechnungen nicht mehr manuell durchgeführt werden müssen, werden große Aufwandseinsparungen und bessere Qualitätssicherung der Ergebnisse realisiert. Es wird außerdem die Möglichkeit geschaffen, die Kundenbindung und den Kundenumsatz durch aktives Upselling von Servicepaketen und Sonderausstattungen zu erhöhen.

Virtual Salesman

Der virtuelle Vertriebsmitarbeiter unterstützt den Verkäufer bei der Beratung, antizipiert Kundenverhalten und liefert die richtigen Verkaufsargumente.



Transparenz im Vertriebsprozess durch intuitive Visualisierung mit D3.js und HTML5



Darstellung von Optimierungspotential in der Flotte des Kunden mit direkter Berechnung des ROI



Anzeige der Wechselwahrscheinlichkeit, Zuverlässigkeit der bestehenden Flotte und historischer Transaktionen

Herausforderung

Unser Kunde verkauft Nutzfahrzeuge. Im Vertriebsprozess hat der Verkäufer allerdings nur rudimentäre Informationen und muss sich größtenteils auf seine eigene Erfahrung verlassen. Deshalb soll künftig das Wissen der besten Verkäufer für die gesamte Vertriebsmannschaft bereitgestellt werden und zusätzliche verkaufsfördernde Informationen aufgezeigt werden.

Lösung

Historische Angebots- und Transaktionsdaten werden konsolidiert und aufbereitet. Dazu kommt die Prädiktion und Berechnung verkaufsfördernder Informationen. Alle Informationen werden in einem Tool zusammengefasst.

Ergebnis

Das webbasierte Tool unterstützt den Vertriebler bei der Vorbereitung, in dem es ihm Informationen zur Churnwahrscheinlichkeit, zur Nutzung und Zuverlässigkeit der aktuellen Flotte und zu den vergangenen Angeboten gibt. Zusätzlich schlägt das Programm, der Virtual Salesman, Optimierungen für die Flotte des Kunden vor (neue Fahrzeuge, Retrofit-Lösungen, Fahrertraining) und liefert auf Basis der Telematikdaten des Kunden die richtigen Argumente (z.B. Return on Investment beim Kauf eines Fahrzeugs).

Fehlererkennung bei Lackierrobotern

Mithilfe von Logdaten werden zwei konkrete Fehlerbilder modelliert und ein Verfahren zur Identifikation der Fehler erarbeitet.



Zwei Fehlerbilder können mit sehr hoher Genauigkeit identifiziert werden



Für die Implementierung liegen dem Softwarehersteller entsprechende Anweisungen vor



Erfolgreiche Präsentation der Fehlererkennungskomponente beim Maschinenhersteller

Herausforderung

Ein Softwarehaus plant die Monitoringsoftware von Lackierrobotern eines Maschinenherstellers, um eine Komponente zur Früherkennung von Fehlern zu erweitern. Für den Nachweis der Funktionsfähigkeit der Früherkennung im Rahmen eines Proof of Concepts benötigt der Softwarehersteller funktionierende Detektionsmodelle.

Lösung

Gemeinsam mit dem Data Science Team des Softwareanbieters wird ein Use Case Workshop durchgeführt. Dabei werden aussagekräftige Variablen für die Fehlerbilder anhand der Logdaten (Featureengineering) entwickelt. Danach werden Klassifikationsmodelle zur Erkennung von Fehlerbildern und Evaluation der Verfahren geschätzt. Auf dieser Basis werden die für die Implementierung benötigten Schritte beschrieben.

Ergebnis

Der Kunde kann seinem Maschinenhersteller anhand des Proof of Concepts die Leistungsfähigkeit der Komponente demonstrieren. Den Softwareentwicklern liegen konkrete Anweisungen zur Implementierung der Fehlererkennung vor.

Die [at] Data Journey



Unsere Erfahrung aus über 600 Projekten in den letzten 7 Jahren haben wir genutzt, um ein ganzheitliches System für Data & KI Projekte zu entwickeln – unsere Data Journey.

Eine durchgängige **Data Strategy** bildet die Basis und den Rahmen, um aus Daten echten Mehrwert zu generieren – wir nennen es Data2Value.

Im **DataLab** geht es um Geschwindigkeit! Ziel ist es, möglichst schnell Use Cases zu testen – vom Konzept zum Prototypen mit Echtdateien.

In der **Data Factory** werden Use Cases zum fertigen Produkt industrialisiert. Absoluter Fokus ist die Skalierung und nachhaltige Generierung von Mehrwerten – daher steht auch hier der Nutzer im Fokus.

In unserer **Data Ops** betreiben und warten wir Ihre Plattformen und Machine Learning Algorithmen.

Über [at]

Die Alexander Thamm GmbH ist einer der führenden Anbieter von Data Science und Künstlicher Intelligenz im deutschsprachigen Raum. Wir generieren für und mit unseren Kunden aus Daten echte Mehrwerte, damit diese auch in Zukunft wettbewerbsfähig sind. Dazu entwickeln und implementieren wir datengetriebene Innovationen sowie Geschäftsmodelle. Das Leistungsportfolio umfasst die gesamte Data Journey – von der Datenstrategie über die Entwicklung von Algorithmen und den Aufbau von IT-Architekturen bis hin zu Wartung und Betrieb.

Kontaktieren Sie Andreas Gillhuber oder Simon Decker für einen kostenfreien Beratungstermin.

Ihre Ansprechpartner



Andreas Gillhuber
Co-CEO
Tel: +49 160 530 242 0



Simon Decker
Senior Account Developer
Tel: +49 173 244 726 8

oder per E-Mail:
contact@alexanderthamm.com