DIE INTELLIGENTE LIEFERKETTE

Manhattan Associates®

UNSERE GRENZEN ERWEITERN

„Sogar mit einer Million Prozessoren erreichen wir gerade einmal 1 Prozent der Größe des menschlichen Gehirns, und das mit vielen vereinfachenden Annahmen."

– Steve Furber, Professor of Computer Engineering, Universität Manchester

Die Spezies Mensch unterliegt vielen Einschränkungen. Mit wenig Haaren, geringer Geschwindigkeit, eingeschränkter Beweglichkeit und relativ wenig Kraft sind wir den Elementen der Natur ziemlich wehrlos ausgeliefert. Aber wir meistern das alles mit einem unglaublichen Maß an Kreativität und Einfallsreichtum: Wir denken über den Tellerrand hinaus und erfinden Werkzeuge und Technologien, um unsere Einschränkungen zu überwinden. Das menschliche Gehirn ist besonders gut darin, Informationen hochgradig parallel zu verarbeiten (viele Dinge gleichzeitig zu tun), und weil seine Heuristik (einfache Verfahren, die die kognitive Beanspruchung bei der Entscheidungsfindung verringern) so gut ist, braucht es dafür nicht einmal viel Verarbeitungskapazität.[1]

Trotz unserer sehr umfangreichen Gehirne und unseres beeindruckenden Erinnerungsvermögens (das grob auf etwa 10 Terabyte geschätzt wird) fällt es uns schwer, viele Informationen zu einer bestimmten Reihe von Datenpunkten effizient zu verarbeiten.[2] Unsere Fähigkeit als Menschen zu reiner Verarbeitungsleistung ist beeindruckend, aber nicht zielgerichtet. Insgesamt wird die Verarbeitungsleistung des menschlichen Gehirns auf etwa 2,2 Milliarden Megaflops (Millionen von Operationen pro Sekunde) geschätzt, aber wie bereits erwähnt, wird ein Großteil davon für andere Dinge aufgewendet, wie zum Beispiel dafür, uns am Leben zu erhalten, und für Überlegungen darüber, wer beim Bachelor ausscheidet. Computer sind uns bei der reinen Verarbeitungsgeschwindigkeit und Zielgerichtetheit deutlich überlegen: Sie setzen bis zu 30 Milliarden Megaflops Leistung für einen einzigen Vorgang ein.[3]

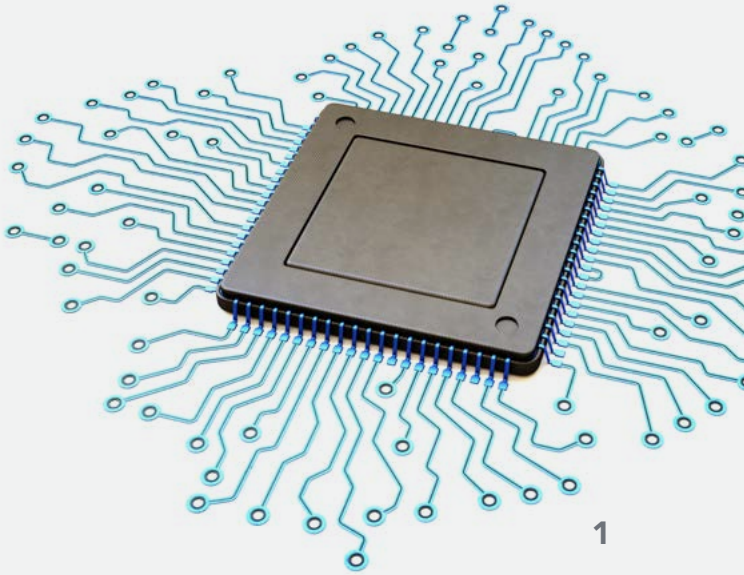
Je mehr die Welt zusammenwächst und die Geschwindigkeit von Lieferketten zunimmt, desto wichtiger ist es, mehr zu bewältigen, zu planen und zu liefern – mehr Volumen und mehr herausragende Erfahrungen als je zuvor. Zur Erfüllung dieser gestiegenen Anforderungen braucht es mehr, als der Mensch selbst mit traditionellen Computerlösungen leisten kann.

Der Einsatz künstlicher Intelligenz eröffnet uns jedoch neue Potenziale. Methoden der künstlichen Intelligenz wie maschinelles Lernen bieten die Möglichkeit, die traditionellen Beschränkungen und daraus resultierenden Grenzen innerhalb der Lieferkettenausführung neu zu definieren.

Dieser Prozess hat bereits begonnen.

Vor Kurzem suchte Mike Sparks, Director of Supply Chain Systems bei Urban Outfitters, einem weltweit tätigen Einzelhändler für Bekleidung, nach einer Möglichkeit, die eigenen Distributionszentren (DCs) besser zu nutzen. Durch das Wachstum des digitalen Handels und des Direktversands an den Verbraucher nahmen die Komplexität und der Umfang der Distributions- und Versandvorgänge, die noch vor wenigen Jahren vorwiegend auf den Großhandel und die Auffüllung der Geschäfte ausgerichtet waren, stark zu. Daher wurde erwartet, dass eines der wichtigsten DCs von Urban Outfitters in absehbarer Zeit seine Kapazität erreicht, und man rechnete damit, dass bald ein weiteres Zentrum benötigt wird.

Sparks und sein Team wollten dies ändern und wandten sich an Manhattan Associates®, um herauszufinden, ob ihnen der Einsatz von maschinellem Lernen helfen könnte, die Nachfrage besser auf den Bestand, die Ressourcen und die Automatisierung abzustimmen, um mehr Aufgaben zu bewältigen und das DC besser auszunutzen. Innerhalb nur weniger Monate wurde klar, dass das Potenzial einer intelligenten Optimierungstechnologie namens „Order Streaming" beträchtlich war: Sie führte bereits zu einer erheblichen Verkürzung der Click-to-Ship-Zeiten und einer bemerkenswerten Steigerung des Kommissionierdurchsatzes. Anfang 2019 prognostizierte Urban Outfitters, die Nutzung seines DC um Jahre verlängern zu können. Aber wie wurden diese Ergebnisse durch Order Streaming erzielt, und warum war dieses Verfahren so viel effektiver als die traditionellen Ansätze der meisten Lagerverwaltungssysteme?



[1] www.nautil.us/issue/59/connections/why-is-the-human-brain-so-efficient
[2] www.scientificamerican.com/article/what-is-the-memory-capacity/
[3] www.scientificamerican.com/article/a-new-supercomputer-is-the-worlds-fastest-brain-mimicking-machine/

MASCHINEN AUF DEM VORMARSCH

„Die Studie soll auf der Annahme gründen, dass jeder Aspekt des Lernens oder jedes andere Merkmal der Intelligenz prinzipiell so genau beschrieben werden kann, dass man eine Maschine dazu bringen kann, es zu simulieren."

– John McCarthy, im Exposé für das „Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence"

Um zu verstehen, warum Technologien wie maschinelles Lernen so viel Potenzial für die Vorhersage, Planung und Optimierung von Angebots- und Nachfragenetzwerken bieten, müssen wir uns kurz überlegen, was künstliche Intelligenz ist – und was nicht.

Auch wenn die Idee, Maschinen zu schaffen, die „denken" konnten, bereits von Pionieren wie Alan Turing (der im Zweiten Weltkrieg eine Nazi-Verschlüsselungsmaschine namens „Enigma" knackte) formuliert worden war, wurde der Begriff „künstliche Intelligenz" erst 1956 verwendet.[4] In jenem Sommer brachte Professor John McCarthy, ein Informatiker, Forscher zu Sprachsimulation, neuronalen Netzen, Komplexitätstheorie und mehr zu einem Sommerseminar in Dartmouth zusammen, um Konzepte zu „denkenden Maschinen" zu entwickeln.[5]

Heute umfasst das Gebiet der künstlichen Intelligenz (KI) eine Reihe von Disziplinen, darunter die Verarbeitung natürlicher Sprache, Sprechen, Sehen, Expertensysteme, Robotik und maschinelles Lernen. Auch wenn die Robotik bei der Lieferkettenausführung immer nützlicher wird, birgt das maschinelle Lernen das größte Potenzial für die Optimierung der Lieferkette.

Maschinelles Lernen (ML) wird definiert als „eine Anwendung künstlicher Intelligenz, die Systeme in die Lage versetzt, automatisch aus Erfahrungen zu lernen und sich zu verbessern, ohne dafür explizit programmiert zu werden". Und wie die künstliche Intelligenz verfügt auch ML über mehrere Disziplinen und Methoden, darunter neuronale Netzwerke und Deep Learning.

Durch die Technologie ist eine Maschine entstanden, die von sich aus lernen und sich anpassen kann, aber nur innerhalb der Grenzen, die ihr gesetzt sind. Maschinelles Lernen ist im Grunde eine Kombination aus drei wissenschaftlichen Disziplinen: Datenwissenschaft, Informatik und Mathematik. Durch deren kombinierten Einsatz ist es uns möglich, Maschinen zu schaffen, die lernen, sich anpassen und wachsen können.

[4] www.iwm.org.uk/history/how-alan-turing-cracked-the-enigma-code
[5] www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/02/14/the-key-definitions-of-artificial-intelligence-ai-that-explain-its-importance/#21a56a6e4f5d

SO LERNEN MASCHINEN

„Die Zukunft vorauszusehen, ist keine Magie, es ist künstliche Intelligenz." **– Dave Waters**

Wenn ML-basierte Technologien eine bestimmte Aufgabe oder eine Reihe von Aufgaben gut bewältigen können, nennen wir sie „schwache KI" (engl. narrow AI).[6] Diese Art von „angewandter" KI eignet sich ideal für Vorhersagen, Abspeichern, Reproduzieren, Extrapolieren und die Wahl der bestmöglichen Option angesichts einer Vielzahl von Einschränkungen. Was Maschinen nicht können, ist, sich ihrer selbst bewusst werden, sehr schnell sehr intelligent werden, mehr tun, als ihnen befohlen wurde, oder entscheiden, dass Menschen nutzlos sind, und uns alle zerstören. Die Maschinen, die wir heute bauen, sind nicht empfindungsfähig, aber sie sind bereits weitaus besser darin als wir, riesige Datenmengen zu erfassen und sofort eine optimale Entscheidung zu treffen.

Wie lernen Maschinen also eigentlich? Es gibt drei wesentliche ML-Strategien oder -Methoden: überwachtes Lernen, unüberwachtes Lernen und Verstärkungslernen.

Wir verwenden überwachtes Lernen, um Vorhersagen zu treffen, wenn Daten und Funktionen klar sind. Die „Überwachung" rührt daher, dass wir die verwendeten Daten und das gewünschte Ergebnis kennen. Wir könnten diese Methode z. B. verwenden, um den Preis für ein Haus vorherzusagen, da wir Informationen wie Quadratmeterzahl, Anzahl der Schlafzimmer, Badezimmer usw. besitzen. Und da wir Angaben zu anderen Häusern in der Nähe haben und deren Verkaufspreise kennen, können wir diese Daten als unser "Trainingsset" für überwachtes Lernen verwenden, um neue Vorhersagen über Immobilienpreise und Marktveränderungen zu machen. Genauso können Maschinen so programmiert werden, dass sie Aufgaben durch Strategien des überwachten Lernens erfüllen.

Unüberwachtes Lernen wird verwendet, um nach Gruppierungen, Mustern oder Beziehungen innerhalb von Daten zu suchen, insbesondere wenn wir wenig bis gar keine wirkliche Vorstellung davon haben, wonach wir eigentlich suchen. Angenommen, wir müssen herausfinden, wie man ähnliche Geschäfte oder Artikel gruppiert, um ein Marketingprogramm zu entwickeln, das Daten zu Artikeln, Geschäften, vergangenem Nachfrageverhalten und zur Demografie verwendet. Da wir nicht wissen, welche Gruppierung für uns optimal ist, nennen wir sie „unüberwacht". Aber zumindest können wir sie messen, um zu lernen, welche Gruppierung die optimale ist. Diese Strategie kann auch auf ML-Fähigkeiten angewendet werden.

Verstärkungslernen wird eingesetzt, wenn wir wenig bis gar keine Daten haben, aber eine Umgebung vorhanden ist, mit der wir interagieren können. Stellen Sie sich eine Art Agent vor, der in einer Umgebung navigiert und mit ihr interagiert, um zu versuchen, ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Das Umfeld bietet für jede Agentenentscheidung entweder eine Belohnung (z. B. Annäherung an das Ziel) oder eine Strafe (z. B. Entfernung vom Ziel). Mit diesem Ansatz registriert die Maschine ihre Erfolge und Misserfolge und „lernt" daraus. Haben Sie schon einmal ein Baby beobachtet, das versucht, an ein Spielzeug zu kommen, das sich auf einer Couch am anderen Ende des Raumes befindet? Es wird verschiedene Techniken ausprobieren, um das Ziel zu erreichen, bis es ihm gelingt. Wenn es beim ersten Mal nicht klappt, wird es wieder und wieder versucht. Natürlich ist ein Baby eine ziemlich hochentwickelte „Maschine", aber ein Roboterarm, der Artikel in einem Lagerhaus aufnimmt und einlagert, tut dasselbe: Er lernt die Größe und Bewegungsgeschwindigkeit und das Gewicht verschiedener Artikel, um schneller und effizienter zu werden.

[6] www.medium.com/@tjajal/distinguishing-between-narrow-ai-general-ai-and-super-ai-a4bc44172e22

BAU EINER LERNENDEN MASCHINE

„Auch wenn maschinelles Lernen ein enormes Potenzial hat, wissen wir bereits, dass verzerrte Datensätze zu verzerrten Ergebnissen führen – Garbage in, garbage out."

– Sarah Jeong, Journalistin und Autorin von „The Internet of Garbage"

Wie gehen wir also vor, wenn wir eine dieser Maschinen bauen möchten, um ein Lieferkettenproblem zu lösen? Die Erstellung einer Maschine, die lernen kann, besteht im Wesentlichen aus fünf Schritten.

Zunächst müssen wir das Problem so genau wie möglich verstehen. Soll etwas vorhergesagt oder geschätzt werden? Oder versuchen wir vielleicht, Einsichten zu gewinnen und aus einer großen Datenmenge Erkenntnisse zu ziehen?

Als Nächstes beginnen wir mit der Datensammlung. Wir müssen jede Menge Beobachtungen zu diesem Thema sammeln, die so zahlreich und so hochwertig wie möglich sein sollten. Außerdem ist es wichtig sicherzustellen, dass die Daten gültig sind.

Sobald wir die Daten haben, müssen wir sie nutzen, um die Vergangenheit zu verstehen, und zwar mithilfe fortgeschrittener Mathematik und Algorithmen, um aus den bisherigen Beobachtungen des Problems zu lernen. Nachdem wir verstanden haben, was passiert ist, können die Systeme damit beginnen, nach dem Prinzip „Versuch und Irrtum" Millionen von Szenarien zu simulieren, um ein ideales Modell zur künftigen Bewältigung des Problems zu finden.

Anschließend wird das ML-Modell anhand der Lehren, die aus den Lösungsversuchen gezogen wurden, ausgearbeitet und trainiert. Man kann sich ein ML-Modell als ein Softwareprogramm vorstellen, aber anstatt dass Menschen es programmieren, kann sich die Maschine nun selbst programmieren. Sie verwendet dazu Algorithmen, um selbstständig zu lernen und zu bestimmen, wie das Problem am besten zu lösen ist.

Zuletzt werden neue Daten über ein ähnliches Problem hinzugefügt, und die lernende Maschine macht sich an die Arbeit: Dabei trifft sie entweder Vorhersagen zu etwas, wonach wir gefragt haben, oder sie macht Entdeckungen und informiert uns über etwas, woran wir interessiert sind.

EINE PERFEKTE KOMBINATION

„Bei all dem geht es darum, Kundenanforderungen zu erfüllen, die Lebensdauer einer großen Investition zu verlängern und uns auf einen reibungslosen Übergang zur nächsten Phase des digitalen Fulfillment vorzubereiten."

– Mike Sparks, Director of Supply Chain Systems, Urban Outfitters

Warum sind lernende Maschinen eine so große Chance für die Lieferkette? Werfen wir einen Blick darauf, was heute bei Versendern für Komplexität sorgt. Zunächst einmal steigen unsere Erwartungen an herausragende Leistungen und sofortige Erfüllung immer weiter. Innerhalb eines Jahrzehnts sind wir von einem kostenpflichtigen Versand innerhalb von drei bis fünf Tagen zu einem kostenlosen Versand innerhalb von zwei Tagen übergegangen, dann zur kostenlosen Lieferung am nächsten Tag und jetzt zur Nachfrage nach Lieferung am selben Tag und „Click and Collect" (Online-Kauf und Abholung im Laden). Mittlerweile geben 26 Prozent der Verbraucher an, dass sie ihren Einkauf abbrechen, wenn sie ihren Artikel nicht schnell genug bekommen können. Diese Anforderungen üben einen enormen Druck auf den Betrieb und die Systeme älterer Lager aus.

Durch die Umstellung auf eine schnellere und billigere Zustellung werden mehr Sendungen als je zuvor zugestellt. Wussten Sie, dass heute pro Sekunde über 2.000 Pakete verschickt werden? Man geht sogar davon aus, dass die Anzahl der weltweiten Paketsendungen bis 2020 jährlich die Marke von 100 Milliarden überschreiten wird. Aufgrund dieses ganzen Wachstums führen die Kapazitätsengpässe bei traditionellen Transportunternehmen zu einer explosionsartigen Zunahme alternativer Versandpartner. Dazu gehören auch Gig-Economy-Frachtdienste, welche die Lieferkette noch komplexer machen, und das zu einer Zeit, in der die Einhaltung des Kundenversprechens wichtiger denn je ist.

Angesichts dieser raschen Veränderungen in puncto Geschwindigkeit und Komplexität für Vertrieb und Transport sowie anderer Marktkräfte wie die explodierende E-Commerce-Nachfrage, steigende Kundenerwartungen und das Aufbrechen von Wettbewerbsparadigmen im Omnichannel-Markt wird der Druck auf die Lieferketten immer größer.

Er ist für uns schier nicht mehr zu bewältigen. Selbst mit herkömmlicher Software für Logistikplanung und -ausführung sind wir nicht mehr schnell genug oder nicht mehr intelligent genug, um mit dieser Entwicklung Schritt zu halten. Wie wir aber in dem vorherigen Beispiel gesehen haben, sind diese Arten von Problemstellungen genau das Richtige für autonome Lernsysteme: die Optimierung aufgabenorientierter Probleme, die Erstellung von Vorhersagen und das Aufdecken bisher unentdeckter Einsichten und Möglichkeiten anhand riesiger Datenmengen, bei denen herkömmliche Analysen einfach nicht schnell genug durchgeführt werden können.

GEMEINSAM BESSER

So herausragend diese Maschinen auch sind: Erst im Zusammenspiel mit menschlicher Kreativität und Erfindungskraft sehen wir die echten langfristigen Erfolgschancen. Die erweiterte Intelligenz, die Menschen mit den Maschinen teilen, ist der Bereich, in dem das größte Potenzial liegt. Die Harvard Business Review stellte fest, dass Unternehmen die deutlichsten Leistungsverbesserungen erzielen, wenn Mensch und Maschine zusammenarbeiten.[7]

Durch die Kombination menschlicher Fähigkeiten, wie z. B. Eingriffsnuancen und das Denken über den Tellerrand hinaus, mit der enormen Verarbeitungsleistung, den natürlichen Fähigkeiten der Maschine zu Berechnungen und zur fehlerfreien Wiederholung, werden bessere Ergebnisse erzielt, als wenn Mensch und Maschine allein arbeiten würden. Diese Kombination ermöglicht ein Szenario, in dem die KI-Technologie die weniger anspruchsvollen, sich wiederholenden Prozesse ausführt, die mit der Erledigung einer Aufgabe verbunden sind, während die menschliche Kontrolle für die zeitgerechte und genaue Erledigung dieser Aufgabe sorgt.

[7] www.hbr.org/2018/07/collaborative-intelligence-humans-and-ai-are-joining-forces

PUSH POSSIBLE

INNOVATIONEN FÜR EIN NEUES ZEITALTER

Wir bei Manhattan Associates haben uns von Anfang an der Datenwissenschaft verschrieben und arbeiten seit Jahren innovativ an der Entwicklung intelligenter Lösungen, die die Geschwindigkeit und Effizienz von Vertrieb und Transport erhöhen und gleichzeitig Kosten senken. Wir verwenden einen „angewandten" Ansatz in Bezug auf KI und ML, um spezifische Herausforderungen zu lösen, anstatt eine allgemeine Intelligenzfunktion zur Lösung jeder Situation zu entwickeln. Wir sind der Ansicht, dass es für alle Unternehmen, ob groß oder klein, noch nie einen besseren Zeitpunkt als jetzt gab, um ML zur Modernisierung, Stärkung und Optimierung ihrer Lieferkettenabläufe und -prozesse zu nutzen und so letztendlich die Wettbewerbsfähigkeit zu stärken, den Betrieb zu transformieren und sich von den Mitbewerbern abzuheben.

Das ist keine Science Fiction, sondern das, was aktuell passiert. Und Manhattan Associates ist führend in der Bereitstellung von Lösungen mit angewandter Intelligenz, die bereits jetzt die Art und Weise verändern, wie die Lieferkette lernt, sich anpasst und wächst. Keimzellen der Innovation wie Manhattan Active® Warehouse Management verwenden erweitertes maschinelles Lernen, um eine einheitliche Automatisierung, das Engagement der Mitarbeiter sowie Bestände und Bestellungen zu koordinieren. In einer einzigen Lösungen werden alle Aspekte der Lagerverwaltung zusammengeführt und Sie erhalten eine nahtlose, unternehmensweite Sichtbarkeit mit handlungsrelevanten Einblicken.

Angewandte Intelligenz macht unsere Systeme, unsere Mitarbeiter und unsere Unternehmen besser – schneller, intelligenter und stärker.

Weitere Informationen finden Sie unter manh.com/de-de/produkt/warehouse-management

Nehmen Sie noch heute mit Manhattan Associates Kontakt auf unter de@manh.com oder +31 (0)30 214 3079 , damit wir Ihnen frei nach unserem Motto Push Possible® weiterhelfen können.

manh.de

© 2020 Manhattan Associates, Inc.

Manhattan Associates®