



NICE

Künstliche Intelligenz in
Workforce-Management-Systemen

Künstliche Intelligenz (KI) wurde auf einer Konferenz im Jahr 1956 erstmalig als akademische Disziplin bezeichnet, lange bevor Workforce-Management(WFM)-Systeme in Kontaktcentern üblich wurden. Seitdem hat die Begeisterung für KI-Initiativen nachgelassen, aber die allgemeinen Fortschritte bei Computerrechenleistungen, der allgemeine Boom an Datenansammlungen und die betrieblichen Anforderungen an immer mehr Produktivität und Profitabilität durch Technologie führten in letzter Zeit zu einem ansteigendem Interesse und zunehmenden Investitionen in KI. Die MIT-Forscher Erik Brynjolfsson und McAfee nennen in der Harvard Business Review KI und maschinelles Lernen „**die wichtigste allgemeine Technologie unserer Epoche**“.

Das Gebiet der KI ist sehr umfassend und beinhaltet zahlreiche Aspekte wie das argumentative Denken, die Repräsentation von Wissen, Planung, die Verarbeitung natürlicher Sprache, Wahrnehmung und die Manipulation von Objekten. Zu den Mitteln gehören Suchprozeduren und mathematische Optimierungen, künstliche neuronale Netzwerke, statistische Auswertungen und Wahrscheinlichkeitsanalysen.

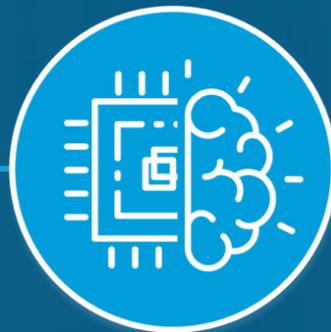
Das maschinelle Lernen (ML) ist ein Teilgebiet der KI. Der Begriff wurde 1959 geprägt, um einen Prozess zu beschreiben, bei dem Algorithmen aus Daten lernen und auf deren Grundlage Vorhersagen treffen können. Es handelt sich um „die Wissenschaft, die erläutert, wie man Computer dazu bringt, zu handeln, ohne sie explizit zu programmieren“, schreibt Andrew Ng, Adjunct Professor an der Stanford University und früherer Leiter der Baidu AI Group/Google Brain.



BEWERTUNG DER FÄHIGKEITSNUTZUNG



EINPLANUNG VON FAIRNESS



EFFIZIENZ DER FÄHIGKEITSNUTZUNG



CLOSED-LOOP OPTIMIERUNG



Die KI hat seit ihren frühen Tagen bedeutende Fortschritte erzielt. Frühe Modelle zum maschinellen Lernen gaben alle Auswahlmöglichkeiten an, damit der Computer Entscheidungen treffen konnte. Der „Entscheidungsbaum“ musste vorab programmiert werden, damit alle Eventualitäten berücksichtigt wurden. Heute verwendet das maschinelle Lernen dagegen flexible Modelle, die dem Computer ermöglichen, auch nicht explizit definierte Entscheidungen zu treffen. Die Maschine lernt, indem sie mit großen Informationsmengen (Eingabedaten) „gefüttert“ wird und zunächst Entscheidungen „vermutet“. Diese anfänglichen „Vermutungen“ werden durch Vergleich mit den jeweils „korrekten“ Antworten oder einem bestimmten erwarteten Ergebnis (Ausgabedaten) verfeinert. Dabei geht es hauptsächlich darum, über die Einzelfälle in den Eingabe- und Ausgabedaten (oft als „Trainingsdaten“ bezeichnet) hinausgehende Generalisierungen vorzunehmen, so dass neu hinzukommende Informationen schnell und ohne menschliches Eingreifen analysiert und zur Grundlage von Handlungen gemacht werden können.

Maschinelles Lernen geschieht grundsätzlich in zwei verschiedenen Formen:

- **Überwachtes Lernen:** Der Computer erhält Eingabebeispiele und die daraus resultierenden Ergebnisse. Hierbei geht es darum, eine Regel oder Routine abzuleiten, die die Eingaben so verarbeitet, dass automatisch die erwarteten Ausgaben vorhergesagt werden.
- **Nicht überwachtes Lernen:** Der Computer findet Strukturen oder Muster in den Eingabedaten, ohne die resultierenden Ausgaben vorab zu kennen. Hierbei geht es um die Analyse der Rohdaten, um verborgene Muster zu erkennen.

Wie NICE WFM KI und ML verwendet

NICE hat große Investitionen in KI- und ML-Techniken getätigt, die in die zentrale Workforce-Management-Lösung NICE WFM integriert sind. Zu den jüngsten Fortschritten gehören Lernmodelle, die verborgene Muster in den historischen Daten erkennen, die für die Generierung von Prognosen für Volumina und Arbeitszeiten verwendet werden. NICE WFM verfügt darüber hinaus über ein KI-Werkzeug, das aus einer Reihe von mehr als 40 Modellen ermittelt, welches dieser Modelle für jeden zu prognostizierenden Arbeitstyp jeweils die besten Ergebnisse liefern wird.

Dies sind nur die neuesten Anwendungen von KI und ML in NICE WFM. NICE begann mit der praktischen Nutzung von KI und ML in der Lösung bereits lange bevor künstliche Intelligenz zum Marketing-Modewort wurde. **Zur Erläuterung:**



Intelligente Bewertung der Fähigkeits- nutzung

Die Festlegung optimaler Zeitpläne und die Erzielung von Effizienzgewinnen beim Einsatz von Mitarbeitern mit mehreren Skills hängt hauptsächlich davon ab, wie eine der größten Herausforderungen in modernen Multi-Channel-Contact-Centern angegangen wird: **die Möglichkeit zur korrekten Einschätzung, wann und in welchem Umfang ein Mitarbeiter in mehreren Arbeitsbereichen eingesetzt werden muss.** Die korrekte Zeitplanerstellung ist durch die zahlreichen und kreativen Zeitplanungskonzepte heutzutage an sich bereits eine große Herausforderung. Dadurch, dass die produktive Zeit eines Mitarbeiters über zwei oder mehr Arbeitsgebiete aufgeteilt werden muss, wird die Zeitplanerstellung zusätzlich erschwert. Ohne zuverlässige Kenntnisse und gute Zeitprognosen des Mitarbeiteraufwandes für einzelne Arbeitsgebiete kann der Einsatz von Mitarbeitern mit mehreren Fähigkeiten zu schlechten Entscheidungen – und damit zu schlechtem Kundenservice – führen.

Beide Faktoren erfordern große Flexibilität in einer multidisziplinären Umgebung – eine Flexibilität, deren vollständiges Verständnis ein gewisses Maß an künstlichem Lernen verlangt. Die meisten WFM-Systeme sind jedoch nicht in der Lage, dieses wichtige Einschätzungs-Element der Nutzung von Fähigkeiten korrekt zu erfassen und zu prognostizieren. Manche Systeme teilen die Arbeitsprozesse der Mitarbeiter je nach der Anzahl der zugewiesenen Fähigkeiten einfach 50:50 oder in Dritteln auf. Andere Systeme teilen die produktive Zeit eines Mitarbeiters anhand einer „Most-to-least-skilled“-Hierarchie auf und „hoffen“, dass freie Kapazität bleibt, um den Mitarbeitern Arbeitsprozesse mit geringeren Fähigkeitsanforderungen zuweisen zu können. „Hoffnung“ ist ein schlechtes Planungsverfahren, da dabei bestimmte Bedingungen nicht beachtet werden, die die Aufteilung der Mitarbeiter auf mehrere Arbeitsprozesse voraussetzt. Andere Systeme versuchen, dieses „Hoffnungs“-Element mithilfe der Annahme zu umgehen, dass der bisherige Ereignisverlauf eine gute Grundlage für die Prognose der Fähigkeiten-Nutzung darstellt. Die historische Analyse der Fähigkeiten-Nutzung ist zwar für Ursachenanalysen unverzichtbar, als Grundlage für Prognosen eignet sie sich jedoch nicht, da Zeitpläne, Arbeitsvolumina, Arbeitszeiten und Wartebedingungen der Zukunft nur selten genau denen der Vergangenheit entsprechen.

Die Bewertung der NICE WFM Skill Usage basiert auf prädiktiven Analysen, die im diskreten Ereignissimulator eingebettet sind. Bei diesem Konzept werden keine historischen Daten analysiert, es ist keine erzwungene Hierarchie der Fähigkeiten-Nutzungen erforderlich und man benötigt auch keine Annahmen oder Benutzereingaben. Das Lernen der Skill Usage Abschätzungen geschieht durch die Analyse unstrukturierter Daten, die mithilfe eines prädiktiven

**Warum ist eine solche Skill Usage Bewertung so schwer zu erreichen?
Zwei Faktoren sind hier bedeutend:**

- Die Zeit, die **Mitarbeiter A** mit der Nutzung seiner Skills verbringt, hängt von der Zeit ab, für die **Mitarbeiter B** seine Skills nutzt – die Handlungen einer Person hängen von denen aller anderen ab.
- **Bedingte Warteschlangen** („Wenn... dann...sonst“-Logik in den Weiterleitungs-Konstrukten) und das automatisierte „Re-Skilling“ von Mitarbeitern (mit Funktionen wie Reserve-Fähigkeiten oder Präzisionswarteschlangen) behindern die Vorhersagbarkeit von einem Intervall zum nächsten.

Modells verarbeitet werden, das vom Endbenutzer erstellt wird und Workflows imitiert. Das Modell repräsentiert einen einfachen Entscheidungsbaum, ohne alle Eventualitäten bei der Aufteilung von Mitarbeitern mit unterschiedlichen Fähigkeitsprofilen in einem bestimmten Intervall oder an einem bestimmten Tag berücksichtigt zu müssen. Das Modell sagt voraus, ob, wann und inwieweit ein bestimmter Skill eines bestimmten Mitarbeiters eingesetzt werden sollte. Diese flexible maschinelle Modellierung ist eine Art nicht überwachtes Lernen, wobei das System Muster der Fähigkeiten-Nutzung in den Eingabedaten finden kann, ohne Kenntnis der resultierenden Ausgaben zu haben. Das Ergebnis ist eine sehr genaue Bewertung der Skill Usage, die die Grundlage der Bestimmung von Multi-Skill-Effizienzen und optimalen Zeitplänen darstellt.



Effizienz der Fähig- keitsnutzung

Eine der größten Herausforderungen im modernen WFM-Bereich besteht darin, **die Auswirkungen von Mitarbeitern mit mehreren Skills** auf „Required Lines“ zu verstehen. Dieser Begriff bezeichnet die Anzahl der Vollzeitäquivalent-Mitarbeiter (FTEs), die in produktivem Zustand benötigt werden, um bestimmte Serviceziele (ASA, Service Level, Maximum Occupancy etc.) zu erreichen. Die meisten WFM-Systeme verwenden das als „Erlang“ bezeichnete Berechnungsverfahren, um den FTE-Wert für jedes Intervall der Planung zu bestimmen. Leider basiert Erlang auf zwei grundlegenden Annahmen, die für moderne Arbeitszentren nicht mehr der Realität entsprechen. So wird davon ausgegangen, dass alle Mitarbeiter eine homogene Fähigkeits-Zuweisung haben und die Arbeitselemente einem einzigen Fähigkeits-Profil zugewiesen werden. Dies ist jedoch in modernen Arbeitszentren äußerst selten der Fall. Die Auswirkung dieser Annahmen sind zu hohe Angaben für die „Required Lines“ bzw. den Personalbedarf.

Viele WFM-Systeme berücksichtigen die Auswirkungen von Mitarbeitern mit mehreren Fähigkeiten nicht und präsentieren dem Benutzer zu große Personalbedarfswerte, die dann manuell vom Endbenutzer „uminterpretiert“ werden müssen.

Andere WFM-Systeme versuchen, einen Anpassungsfaktor anzuwenden, dessen Wert aber vom Endbenutzer angegeben werden muss. Manche WFM-Systeme führen eine rudimentäre Schätzung eines solchen Anpassungsfaktors durch, tun dies aber nicht für jedes einzelne Intervall bzw. ohne Berücksichtigung sich ständig ändernder Warteschlangenszenarien.

NICE WFM löst das Problem der zu hohen FTE-Angaben durch das Hinzufügen intelligenter Algorithmen direkt in der Bedarfsberechnung. **Diese intelligenten Algorithmen „erlernen“ automatisch die Effizienzen, die in jedem einzelnen Arbeitsplatz vorhanden sind.** Dieser Lernprozess erfolgt separat für jedes einzelne Intervall jedes Tages für jeden Arbeitsablauf. Das System erhält die Eingaben für jedes Intervall für Arbeitsvolumen, Arbeitszeit und Besetzung sowie die aufgrund dieser Eingaben erwarteten Ergebnisse. Wenn die ermittelten Ergebnisse nicht den erwarteten Ergebnissen entsprechen, „erlernt“ das NICE WFM-System automatisch die zugrunde liegenden Effizienzen.

Dieser patentierte Algorithmus, eine Form des beaufsichtigten Lernens, eingebettet in den diskreten Ereignissimulator, stellt die Erkennungsfunktionen bereit, um die per Erlang ermittelte FTE-Zahl auf einen Wert zu reduzieren, der verlässlich ist – ohne dass menschliche Eingriffe erforderlich werden. Wenn Zeitpläne aufgrund von Shrinkage o. ä. geändert werden, sorgt eine Simulation dafür, dass die Effizienzen erneut angelernt werden. Wenn Fähigkeiten manuell oder automatisch (erneut) zugewiesen werden, sorgt eine Simulation dafür, dass die Effizienzen erneut angelernt werden. Dies geschieht auch dann, wenn aufgrund unerwarteter Nachfrageänderungen Prognosewerte aktualisiert werden. Grundsätzlich gilt: Immer wenn sich ein zugrunde liegendes Planungselement ändert, ist das **NICE WFM-System intelligent genug, den Gewinn (oder Verlust) an Effizienzen bei der Verwendung bzw. Zuteilung von multi-skilled Mitarbeitern zu erfassen.**



Intelligente Closed-Loop Optimierung

NICE hat auch in künstliches Lernen in Form der „Closed-Loop Zeitplan Optimierung“ investiert. **Diese Anwendung nutzt eine Form des maschinellen Lernens, bei der das System mit großen Informationsmengen gefüttert wird und dann zunächst Entscheidungen „vermutet“.** Diese anfänglichen „Vermutungen“ werden dann durch den Vergleich mit dem erwarteten Ergebnis weiter verfeinert.

So löst NICE WFM im Allgemeinen die Herausforderungen der Zeitplanoptimierung, wenn es mit zahlreichen Unbekannten konfrontiert wird, wie sie in einer Omni-Channel-Umgebung vorkommen. Auch wenn dies überraschen mag, NICE WFM braucht nicht die genauen Skill Usage Werte oder Effizienzen kennen, um mit der Optimierung der Zeitpläne zu beginnen.

Mithilfe eines in sich geschlossenen Feedbackprozesses beginnt das System mit einigen angenommenen „Vermutungen“. Daraufhin lernt und verfeinert es die Informationen mit jeder nachfolgenden Wiederholung der Planungs- und Zeitplanungs-„Durchgänge“. Der Benutzer kann die Anzahl der Durchgänge und die Zeit festlegen, die das System für diesen Lernprozess aufwendet. **Dadurch erhält der Benutzer die Option, dem System mehr Möglichkeiten zu geben, aus den Ergebnissen mehrerer Iterationen zu lernen.** In Umgebungen mit hochflexiblen Zeitplanungsregeln ist oft mehr Zeit für solche Durchgänge gegeben als in Umgebungen mit festen Zeitplanungsregeln.

Mit jedem Durchgang erlernt und verfeinert das System die Kalkulation der Skill Usage basierend auf der Datenanalyse des jeweiligen vorherigen Durchgangs (etwa Service Levels, ASA, Occupancy oder Net Staffing). Es kann erkennen, wo die Abdeckung leidet und in Reaktion darauf Pausenzeiten, Mittagszeiten, Schichtanfangszeiten, Schichtlängen oder andere Parameter ändern, sofern es diese aufgrund der für jeden einzelnen Mitarbeiter definierten Arbeitsregeln

ändern darf. Nachdem die Zeitplananpassungen vorgenommen wurden, führt das System eine weitere Analyserunde durch, um sicherzustellen, dass die Änderungen auch tatsächlich die gewünschten Auswirkungen haben. Wenn sich neue Verbesserungsmöglichkeiten ergeben, werden weitere Anpassungen vorgenommen und der Prozess wird fortgesetzt.

Dieser Vorgang ist in sich geschlossen. Der Endbenutzer konfiguriert sowohl das allgemeine Modell als auch die Iterationsparameter, woraufhin das System den iterativen Lernvorgang ohne menschliche Eingriffe durchführt. **Der Benutzer muss zu keinem Zeitpunkt in den Entscheidungsfindungsprozess des Systems eingreifen**, während die einzigartige Umgebung jedes einzelnen Intervalls an jedem Tag betrachtet und analysiert wird.



Intelligente Einplanung von Fairness

WFM-Benutzer befassen sich seit kurzem verstärkt mit der Mitarbeiterbeteiligung, die nachweislich Produktivität und Leistung positiv beeinflussen kann. Dabei ist besonders interessant, wie die Zeitplanzuweisung und -verwaltung dazu genutzt werden kann, Mitarbeiter stärker einzubinden. NICE hat in diesem Bereich mit der kürzlich eingeführten Employee Engagement Manager-Lösung schon bedeutende Erfolge erzielt. Die Lösung bietet zahlreiche Funktionen, die dazu dienen, Mitarbeiter in den komplexen Vorgang der Zeitplanerstellung zur Erfüllung von Kundenanforderungen einzubeziehen. Dies ist ein Bereich, der für weitere KI-Funktionen wie geschaffen ist.

Dazu kommt, dass die Zeitplanzuweisung schon seit längerer Zeit davon profitiert, dass Systeme bzw. Maschinen die besonderen Anforderungen des Unternehmens und die Wünsche der Mitarbeiter „erlernen“ können. Bei NICE WFM sind mehrere Algorithmen so gestaltet, dass sie für Fairness am Arbeitsplatz sorgen und herkömmliche, auf Dienstalter basierende Zuweisungsprozesse ersetzt oder verbessert werden.

Einige praktische Beispiele hierfür sind:

Adaptive Zuweisung



Wenn NICE WFM mit den adaptiven Erkennungsfunktionen von NICE Performance Management integriert ist (NICE AWFO), können Arbeitszeitpläne mithilfe **eindeutig identifizierbarer Messwerte, Attribute und Präferenzen jedes Mitarbeiters zugewiesen werden**. (Siehe <https://www.nice.com/websites/adaptiveWFO/> für weitere Informationen.)

Präferenz-Persona Zuteilung



Selbst ohne modernste KI in NICE AWFO bietet NICE WFM eine robuste „Persona“, die jeder Mitarbeiter selbst verwaltet. Zu den Funktionen gehört die selbstständige Festlegung der Arbeitszeitverfügbarkeit, angeleitet von der Maschine, um sicherzustellen, dass jeder Mitarbeiter grundlegende Abdeckungsanforderungen erfüllt. **Mitarbeiter können auch eine individuelle „Präferenz-Persona“** definieren, die nicht nur ihren Wunsch nach bestimmten Schichtelementen (wie etwa Anfangs- und Endzeit, freie Tage, Mittagspause, Arbeitstagemuster, Schichtlänge usw.), sondern auch die relative Priorität der einzelnen Elemente aus der Sicht des Mitarbeiters reflektiert. Die Maschine achtet kontinuierlich auf Änderungen solcher „Präferenz-Personas“ und passt die Zuweisungen entsprechend an.

Richtlinienzuweisung



Niemand möchte immer wieder weniger attraktiven Schichten zugewiesen werden. Zur Unterstützung der Fairness am Arbeitsplatz bietet NICE WFM integrierte intelligente Richtlinien, die **die Zeitplanerstellung und -zuweisung in fairer Weise, aber unter Berücksichtigung der Kundenanforderungen, steuern**. So kann eine Richtlinie etwa angeben, dass jeder Mitarbeiter, je nach Kundenbedarf, mindestens einmal alle drei Wochen eine Spätnachmittagschicht übernehmen muss. Oder es werden bestimmte Schichtsequenzen von der Maschine überwacht, um sicherzustellen, dass Mitarbeiter in fairer Weise aufeinanderfolgenden Schichten zugewiesen werden. Diese maschinellen Algorithmen dienen zum Ausgleich zwischen den Anforderungen des Unternehmens und denen der Mitarbeiter wobei menschliche Eingriffe, die oft erforderlich sind, um Fairness zu gewährleisten, ausgeschaltet werden.

Fairness-Zuweisung



Manche Mitarbeiter möchten freiwillig an bestimmten Wochentagen, Wochenenden oder Feiertagen arbeiten, während andere in fairer Weise diese Zuweisungen durchlaufen möchten. Die NICE WFM Fairness Intelligence überwacht den Zuweisungsverlauf, Fairness-Credits (die mit NICE AWFO verbunden werden können), freiwillige Meldungen, Arbeitsregeln und geschäftliche Anforderungen, um **die Arbeitstagszuweisungen in fairer Weise vornehmen zu können**.



Schlussfolgerung

Künstliche Intelligenz genießt derzeit in Presse und Marketingkreisen neue Aufmerksamkeit, insbesondere im Hinblick auf ihre Anwendbarkeit in der Geschäftswelt. Ihre Nützlichkeit und ihr Zukunftsversprechen sind jedoch für NICE nichts Neues; hier investiert man bereits seit Jahren kontinuierlich in KI und ML, um Omni-Channel-Contact-Centern, Back-Office-Vorgängen und Filialumgebungen dabei zu helfen, von der „Wissenschaft, die erläutert, wie man Computer dazu bringt, zu handeln, ohne sie explizit zu programmieren,“ zu profitieren. Mit NICE WFM übernimmt die Maschine die gewaltige Aufgabe, jede Einzigartigkeit jeder Umgebung genau kennenzulernen und die Algorithmen und Techniken anzuwenden, die die Verarbeitungskapazitäten menschlicher Gehirne übersteigen. Dabei werden Mitarbeiter entlastet und können sich mehr auf die Aktivitäten und Denkprozesse konzentrieren, für die menschliche Arbeit unerlässlich ist.

Referenz

<https://it.toolbox.com/articles/a-developers-guide-to-machine-learning>

Über NICE

NICE (NASDAQ: NICE) ist ein weltweit führender Anbieter von Unternehmenssoftwarelösungen, die mangelnden Kenntnissen ein Ende bereiten, indem sie Einsichten auf der Basis erweiterter Analysen strukturierter und unstrukturierter Daten generieren. Mit den Lösungen von NICE können die weltweit größten Unternehmen einen besseren Kundenservice bieten, die Compliance sicherstellen, Betrug bekämpfen und Menschen schützen. NICE-Lösungen werden von mehr als 25.000 Unternehmen in über 150 Ländern verwendet, darunter mehr als 80 Fortune-100-Unternehmen.

www.nice.com