

Digitale Mitarbeiter

und die Belegschaft des Hybridunternehmens



Verfasser: Barry Mitchell

© Copyright IBM Corporation 2020



IBM setzt neue
Arbeitskräfte ein:
Digitale Mitarbeiter

01

Fähig, den Löwenanteil eines Prozesses eigenständig **zu** **erledigen**

Einführung

In den letzten Jahren ist viel über die Auswirkungen von KI und Automatisierung auf Arbeitsplätze und die Arbeitswelt geschrieben worden, wobei die Ansichten von ungezügelm Optimismus bis hin zu Kassandrastimmen reichen.

Tatsächlich vertreten mehrere führende Analystenfirmer diesbezüglich zum Teil deutlich voneinander abweichende Standpunkte. Ganz konkret prognostizierte im Jahr 2014 eine Firma, ein Drittel aller Arbeitsplätze würde bis 2025 durch Software-Roboter und intelligente Maschinen ersetzt¹, um Ende 2017 zu erklären, KI würde bis 2020 2,3 Mio. neue Arbeitsplätze schaffen, wobei lediglich 1,8 Mio. verloren gingen, was einen Nettozuwachs bedeute.² In jüngster Zeit beobachten wir eine differenziertere Interpretation, wobei ein Analyst erklärte, dass Automatisierung „Mitarbeiter auf ein neues Niveau von Engagement, Energie und Produktivität heben, einer Marke ein humanes Antlitz verleihen und Kunden neue Erlebnisse anbieten“ würde.³

Auch wenn bislang vielleicht keine Klarheit über die konkreten Auswirkungen herrscht, die KI und Automatisierung langfristig auf die Arbeitsplätze im Unternehmen haben werden, ist doch heute schon sicher, dass KI und Automatisierung in unserem Leben – sowohl privat als auch beruflich – und in den Unternehmen, in denen wir arbeiten, immer stärker zum Einsatz kommen werden.

Mehrere dieser automatisierten Lösungen sind uns bereits gut bekannt und konnten sich durchsetzen. Nehmen wir zum Beispiel den kognitiven Assistenten, der Sie durch einen Ticketbuchungsprozess führt oder Ihnen dabei hilft, in wenigen Minuten eine Mieterversicherung abzuschließen oder ein Passwort zurückzusetzen. Dies sind nützliche Tools zur Unterstützung der Arbeitskräfte oder zur Aufwertung des Kundenerlebnisses. Aber es sind Automatisierungslösungen, die meist nur simple oder klar umrissene Aufgaben erledigen. Doch hier zeichnet sich ein Wandel ab. Es sind vier Hauptfaktoren, die, wenn sie gemeinsam genutzt werden, stärker vernetzte, agilere und intelligentere Automatisierungslösungen ermöglichen und so in der Lage sind, durchgängige Geschäfts- und IT-Prozesse auszuführen.

Die Zukunft der Arbeit

Das Geschäftsumfeld, das entsteht, wenn Geschäftsprozesse durch Technologie ausgeführt und von Menschen unterstützt werden.

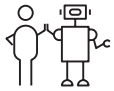
Die vier Komponenten der Zukunft der Arbeit

Prozess – Die traditionelle Sichtweise sieht vor, dass Prozesse von Menschen ausgeführt und von der Technologie unterstützt werden, doch dies kehrt sich jetzt um. Wir erleben im Moment das Aufkommen von Prozessen, die von der Technologie ausgeführt und von Menschen unterstützt werden.

Technologie – Das rasante Innovationstempo hat eine Unmenge neuer Technologien auf den Markt gebracht, die, wenn kombiniert, einen ganzen Kosmos neuartiger Möglichkeiten eröffnen. Bei der Automatisierung geht es jetzt eindeutig um mehr als nur um robotergesteuerte Prozessautomatisierung (RPA). Durch die Integration von RPA mit Workflow-Engines, Dokumenteneingabe, komplexen Geschäftsregel-Engines, Verarbeitung natürlicher Sprache, IoT und Blockchain ist eine wirklich intelligente Automatisierung sowohl innerhalb als auch zwischen Unternehmen möglich.

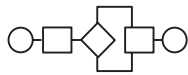
Talent – Unternehmen, die auch nur bescheidene Erfolge mit der Automatisierung erzielen konnten, erkennen allmählich, dass sie sich mit Blick auf angestrebte Skalierbarkeit und sinnvolle Wertschöpfung, mit der Frage befassen müssen, wie sie ihre Belegschaft umschulen und neu organisieren können. Sie müssen auch verstehen, wie Menschen und softwarebasierte Roboter zusammenarbeiten können und müssen, um ein sinnvolles Ergebnis zu erzielen.

Daten – 80 Prozent davon sind irgendwo in Unternehmen versteckt. Unternehmen beginnen nun, diese Daten zu erschließen, um Erkenntnisse zu gewinnen und die Art und Weise zu ändern, wie sie mit Kunden und Mitarbeitern interagieren. Daten sind der Treibstoff kognitiver Unternehmen.



Talent

Talentoptimierung durch Kooperation von Mensch und Maschine



Prozess

Verbesserung der Workflows zur Steigerung von Effizienz und Geschwindigkeit



Technologie

Nutzung der Kraft exponentieller Technologien wie KI und IoT



Daten

Verwendung von Daten zur Erzielung besserer Geschäftsergebnisse

Da diese vier Kräfte die Art und Weise umgestalten, wie Arbeit erledigt wird, liegt es auf der Hand, dass die Arbeitskräfte der Zukunft sowohl aus Menschen als auch aus Robotern bestehen werden. Beide werden koexistieren und kooperieren, um Prozesse intelligenter und effizienter, schneller und zuverlässiger auszuführen und agiler zu handeln, damit Unternehmen Arbeitsabläufe im Handumdrehen neu gestalten können.

Belegschaft des Hybridunternehmens

Die Partnerschaft zwischen menschlichen und digitalen Ressourcen.

Mit dieser neuartigen „Belegschaft des Hybridunternehmens“ werden wir die Geburt echter „digitaler Mitarbeiter“ erleben, die in der Lage sind, wichtige Teile eines End-to-End-Geschäfts- oder IT-Prozesses unabhängig und autonom auszuführen und nahtlos mit ihren Kollegen aus Fleisch und Blut zusammenzuarbeiten, um die Arbeit zu erledigen – und dabei sowohl Kunden als auch Mitarbeitern außergewöhnliche Erlebnisse zu bieten.

Was also ist ein digitaler Mitarbeiter?

Es gibt derzeit keine einheitliche, branchenweit gültige Definition der „digitalen Belegschaft“ oder des „digitalen Mitarbeiters“. Unter den großen RPA-Anbietern besteht ein gewisser Konsens darüber, dass eine digitale Belegschaft aus softwarebasierten Arbeitskräften besteht, die bestimmte Aufgaben erfüllen. Automation Anywhere bezeichnete digitale Arbeitskraft als „...konfigurierbare Software, die so eingerichtet ist, dass sie die von Ihnen zugewiesenen und gesteuerten Aufgaben ausführt ...“. UiPath nennt es die Fähigkeit, „den Automatisierungs-Workflow auszuführen“ [und] „Ihre wichtigen, repetitiven Aufgaben auszuführen“. Am treffendsten erklärt es vielleicht Blue Prism, wenn es seine digitalen Arbeitskräfte als „... autonome, vielseitige Software-Roboter definiert, die unermüdlich fehlerfreie, regelbasierte Verwaltungstransaktionen durchführen ...“, wobei der Hinweis auf die polyvalenten Fertigkeiten der wesentliche Punkt ist.

80%

der Daten sind versteckt

Wenn der Zweck eines digitalen Mitarbeiters darin besteht, komplexe Prozesse und Arbeitsabläufe zu übernehmen und zu Ende zu führen, dann erfordert dies Polyvalenz, und diese vielfältigen Fertigkeiten gehen über das hinaus, wozu einfache RPA-Tools bisher in der Lage waren.

Aus diesem Grund sehen wir, dass alle RPA-Anbieter ihre Kernprodukte um das erweitern, was sie als Kompetenzen oder Fertigkeiten bezeichnen, sei es durch Technologie-Allianzen oder durch die Integration zusätzlicher Funktionen in ihre Software. Dazu gehören das Sehen, das Verstehen natürlicher Sprache und maschinelles Lernen, um nur einige zu nennen. Allerdings sind dies jedoch nur grundlegende Fähigkeiten und nicht eigentliche Kompetenzen. Eine Kompetenz ist die Anwendung einer oder mehrerer dieser Grundfähigkeiten zur Ausführung einer bestimmten Aufgabe im Hinblick auf ein definiertes Ergebnis.

Wir Menschen verfügen beispielsweise über Sehvermögen und einen analytischen Verstand. Die meisten Menschen wären aber nicht in der Lage, ein MRT-Bild zu interpretieren. Ein ausgebildeter Radiologe oder Arzt setzt diese beiden Fähigkeiten (und seine jahrelange Erfahrung) zu diesem Zweck ein. Dies bezeichnen wir als Kompetenz, die erlernt und gelehrt werden kann.

Die Erschaffung und Nutzung von Kompetenzen sind die Designprinzipien für die digitalen Mitarbeiter von IBM.

Fähigkeiten (Beispiele)

- Sehvermögen
- Spracherkennung
- Verständnis natürlicher Sprache
- Mustererkennung

Kompetenzen (Beispiele)

- Erfassung, Zuweisung und Abstimmung einer eingehenden Zahlung
- Entgegennahme und Zustellung gegen eine Anfrage für eine Reisebuchung unter Vorlage von Optionen zur Lösung etwaiger Probleme

Effektive digitale
und skalierbare
Mitarbeiter sind
**konfigurierbar und
flexibel einsetzbar**

02

Nicht anders als unsere menschlichen Arbeitskräfte **seit** **Jahrzehnten.**

Produktivität durch Flexibilität

Einer der Schlüssel zur Produktivität der menschlichen Arbeitskräfte ist die Flexibilität. Selbst bei den bestdefinierten Geschäftsprozessen treten bisweilen bei der Ausführung Probleme, Engpässe und andere Hürden auf; es ist die Fähigkeit des Menschen, mit diesen Ausnahmen umzugehen, die für reibungslose Geschäftsabläufe sorgt. Wenn sie flexibel reagieren sollen, benötigen digitale Mitarbeiter genau jene Fähigkeiten, mit deren Hilfe sie – in kontrollierter Weise – auf Ausnahmesituationen reagieren können. Gebraucht wird eine Methode, anhand der wir

konfigurieren können, wie digitale Mitarbeiter vorgehen, welche Aufgaben sie ausführen und wie sie im Falle unerwarteter Probleme verfahren. Ausschlaggebend wird sein, dass wir über die Möglichkeiten verfügen, die Details einer konkreten Kompetenz für einen digitalen Mitarbeiter zu definieren und wie diese Kompetenzen untereinander sowie mit menschlichen Mitarbeitern interagieren. Wir brauchen also eine geeignete Systematik zur Beschreibung dieser Kompetenzen, der Verhaltensweisen und unserer Erwartungen bei auftretenden Problemen.

Der digitale IBM Mitarbeiter

Für unsere Zwecke definieren wir einen digitalen Mitarbeiter als softwarebasierte Arbeitskraft mit Kompetenzen. Die erforderliche Software geht über RPA hinaus: Wir beziehen all die verschiedenen Technologien mit ein, die jetzt auf der Grundlage von RPA entwickelt werden und die eine ganz neue Welt von Möglichkeiten für das Eröffnen, was Automatisierung leisten kann.

Die Kompetenzen müssen auf die Ausführung von Aufgaben ausgerichtet sein, und ein digitaler Mitarbeiter muss über mehrere Kompetenzen verfügen, wenn er in der Lage sein soll, komplexe Arbeitsabläufe auszuführen und mit Menschen zu interagieren.

Das andere wichtige Entwicklungsprinzip für digitale IBM Mitarbeiter ist die Fähigkeit, in einem einigermaßen umfangreichen Arbeitsbereich zu agieren. Das bedeutet, dass sie nicht auf individuelle Aufgaben beschränkt, sondern für eine ganze Abfolge von Aufgaben und Aktivitäten zuständig sind, die einen Workflow bilden. Sie würden wohl kaum einen Sachbearbeiter einstellen, der zwar Meetings planen kann, aber außerstande ist, auf E-Mails zu antworten. Genauso wenig möchten wir einen digitalen SAP Administrator, der zwar SAP überwachen kann, aber nicht in der Lage ist, ein Ticket in Service Now zu erstellen oder ein auftretendes Problem zu lösen.

Die Anatomie eines digitalen Mitarbeiters

Einen digitalen Mitarbeiter können Sie nicht wie einen Menschen über eine Personalagentur einstellen. Aber Sie können einen Bot Store aufsuchen und herunterladen, was einige RPA-Anbieter als digitalen Mitarbeiter bezeichnen: Dies sind jedoch nach wie vor simple Bots für eine einzige Aufgabe, die eine Kalkulationstabelle öffnen, Daten herunterladen und diese in ein ERP-System eingeben können. IBM kombiniert Fähigkeiten aus dem gesamten Automatisierungsspektrum zur Schaffung von digitalen Mitarbeitern mit den Kompetenzen, die für die Ausführung von End-to-End-Prozessen wie Order-to-Cash oder Talent-Rekrutierung erforderlich sind.

Wir setzen beim gewünschten Ergebnis des Workflows an. Einer unserer ersten digitalen Mitarbeiter ist ein Spezialist für Bargeldanwendungen im Rahmen des Order-to-Cash-Prozesses.

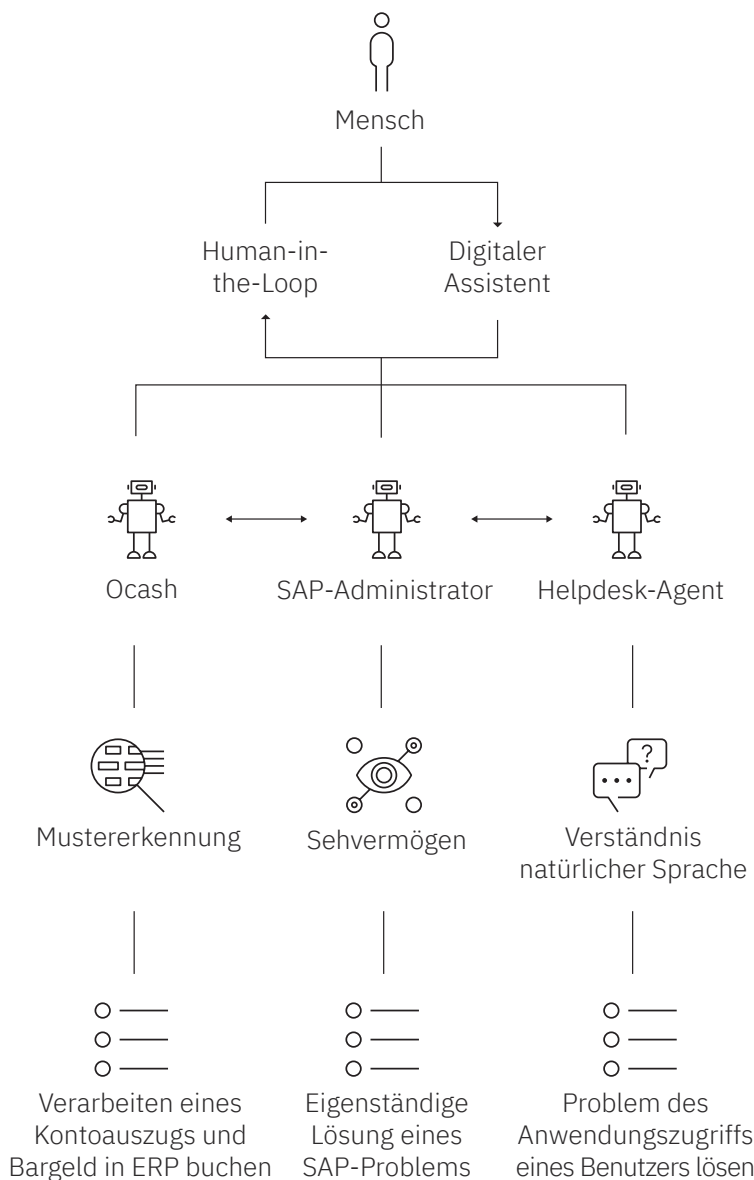
Um ihn zu programmieren, haben wir den Aufgabenbereich Order-to-Cash in Einzelteile zerlegt und uns dann auf einen der Bereiche konzentriert, der derzeit noch den größten manuellen Aufwand erfordert. Im Rahmen von Bargeldanwendungen haben wir die Aufgaben folgendermaßen aufgegliedert: 1. Aufgaben, die sich automatisieren und 2. erweitern lassen und 3. Aufgaben, für deren Ausführung nach wie vor ein Mensch benötigt wird.

Wie haben „Technologie in den Vordergrund“ gestellt und damit unnötiges menschliches Eingreifen eliminiert und den Prozess so konzipiert, dass der digitale Mitarbeiter den Großteil der Aufgaben selber ausführen und dann jeweils bei Bedarf menschliche Kollegen hinzuziehen kann.

Es ist äußerst hilfreich, sich einen digitalen Mitarbeiter als vollwertige „Persona“ vorzustellen, die an der Ausführung des Prozesses beteiligt ist; dann können wir Enterprise Design Thinking nutzen, um zu verstehen, wie digitale Mitarbeiter und Menschen optimal miteinander interagieren können.

Mit diesem Ansatz zeigt sich auch, welche Kompetenzen die menschlichen Mitarbeiter in diesem Umfeld benötigen werden, sodass Fortbildung und Umschulung der menschlichen Arbeitskräfte geplant werden können.

In Abbildung 2 unten zeigen wir einige der Kompetenzen, die der digitale Mitarbeiter im Bereich Bargeldanwendung mitbringt. Langfristig können diese Kompetenzen auf über 100 individuelle Fertigkeiten anwachsen, da der digitale Mitarbeiter trainiert wird und ständig mehr dazu lernt.



Enterprise Design Thinking

Der von IBM verfolgte Ansatz zur Anwendung humanzentrierter Entwicklungspraktiken, um Ergebnisse mit der Geschwindigkeit und Größenordnung zu erzielen, die ein modernes Unternehmen benötigt.

Abbildung 2. Kompetenzen des digitalen Mitarbeiters – Bargeld-Applikation

Arten der Interaktion

Menschen und digitale Mitarbeiter können bidirektional miteinander kommunizieren und nahtlos zusammenarbeiten, um Aufgaben zu erledigen

Digitale Mitarbeiter

Vortrainiert und konfigurierbar, mit der Fähigkeit, neue Kompetenzen zu lernen oder sich weiter trainieren zu lassen

Fähigkeiten

Kategorien von Fähigkeiten und spezifischen Technologien, die kombiniert werden können, um die zur Ausführung von Unternehmensprozessen erforderlichen Kompetenzen zu ermöglichen

Kompetenzen

Die Mittel zur Ausführung spezifischer Aufgaben innerhalb eines intelligenten Workflows, um die anvisierten Ergebnisse zu erreichen

Das ist Ocash!

Wir halten es für hilfreich, diese digitalen Mitarbeiter mit Blick auf die Rollen zu betrachten, die sie in den Geschäftsabläufen des Unternehmens übernehmen. Lernen Sie also den aktuellen Neuzugang in der Funktion „Finanzen und Buchhaltung“ kennen:

Ocash

Order-To-Cash-Bot

„Ich finde es spannend, Teil des IBM-Teams zu sein, das die Finanz- und Buchhaltungsabteilung unserer Kunden unterstützt. Ich freue mich, wenn meine menschlichen Teamkollegen mir neue Dinge beibringen und mir helfen, mit Herausforderungen fertigzuwerden.“

Hintergrund

- Ocash ist seit neun Monaten bei IBM.
- Er mag es, neue Methoden zur Verarbeitung von Geldeingängen kennen zu lernen.
- Vor drei Monaten begann er mit maschinellem Lernen.

Rollen und Zuständigkeiten

- Er überwacht die Bankkonten von Schlüsselkunden und identifiziert alle neuen Eingänge.
- Er verbindet Quittungen mit Rechnungen, die von Kunden beglichen werden.
- Gelegentlich bittet er einen menschlichen Teamkollegen oder einen Kunden um Anleitung oder Zustimmung, um ein Problem zu beheben – per SMS oder E-Mail. Im Moment testet er den Einsatz von Voice-Mail.
- Er arbeitet rund um die Uhr und verarbeitet Belege so effizient wie möglich.
- Er hat vor kurzem gelernt, gescannte Kopien von komplexen Überweisungen in ein digitales Format zu konvertieren, was den menschlichen Kollegen die manuelle Eingabe und den Abgleich dieser Daten erspart.

Motivationen

- Zahlungen zuverlässig finden und zuweisen
- Nahtlose Interaktion mit seinen menschlichen Teamkollegen
- Erlernen weiterer Komponenten des OTC, die bei intelligenten Workflows helfen

Lieblingsaktivitäten

- Probleme eigenständig lösen
- Neue Kompetenzen lernen
- Mit Zahlen arbeiten

Entwicklungsbedarf

- Seine Teamkollegen aus Fleisch und Blut reagieren nicht immer so schnell auf ihn, wie er es gerne hätte.
- Manche Menschen trauen ihm nicht so recht.
- Gelegentlich verweigern ihm seine Kunden den Systemzugang, den er für seine Arbeit benötigt.
- Verwirrt, wenn er hört, wie Kollegen ihren Urlaub planen – seit er bei IBM angefangen hat, hat er noch keinen einzigen Tag frei genommen

Beim Design und der Entwicklung unserer digitalen Mitarbeiter gelten vier wichtige Prinzipien. Dieselben Prinzipien können und sollten auch von Organisationen berücksichtigt werden, die digitale Mitarbeiter in Eigenregie unter Nutzung des IBM Cloud Pak for Digital Business Automation entwickeln.

Menschen sind nur in Ausnahmefällen beteiligt. Behalten Sie das große Bild im Auge und gehen Sie davon aus, dass die Technologie den Prozess steuern wird und der Mensch dabei lediglich assistieren soll. Sind Menschen dennoch beteiligt, sollte dies auf den kleinsten Teil der Arbeit beschränkt bleiben und die Handhabung von Ausnahmefällen und anspruchsvoller Arbeitsschritte umfassen, etwa den Umgang mit den komplexeren Kundeninteraktionen und die Verbesserung der Kundenerfahrung. Wir können die Bots so trainieren, dass sie die Ausnahmen finden. Menschliches Eingreifen wird dann durch einen Hilferuf des Bots ausgelöst, das was als „Human in the loop“ bezeichnet wird. Das heißt, der Mensch muss

den Bot nicht ständig überwachen, sondern greift nur ein, wenn eine Ausnahme gemeldet wird. Durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen können wir den digitalen Mitarbeitern beibringen, immer komplexere Ausnahmen zu lösen und so die Anzahl der Ausnahmen im Lauf der Zeit zu reduzieren und den kostspieligen menschlichen Aufwand weiter zu reduzieren.

Verwendung einer End-to-End-Perspektive. Was immer Sie zu Beginn des Prozesses automatisieren können, kann das, was danach folgt, radikal verändern. Wenn beispielsweise die Überprüfung der Genauigkeit einer Rechnung mit den Kunden zu Beginn des Prozesses automatisiert wird, kann dies die Zahl der potenziellen Streitigkeiten erheblich verringern. Wie bereits erwähnt, empfiehlt sich eine detaillierte Betrachtung: Lead-to-Cash umfasst über 800 einzelne Aufgaben. Treten Sie regelmäßig einen Schritt zurück und sehen Sie, wie diese Aufgaben im Hinblick auf Datenflüsse, Abhängigkeiten und Auswirkungen auf die Straight-Through-Verarbeitung miteinander verknüpft waren.

Aufbauen auf den RPA-Anfängen. Obwohl es bei digitalen Mitarbeitern um mehr als nur RPA geht, muss nicht immer alles auf dem neuesten Stand sein. Der Einsatz von maschinellem Lernen zum Beispiel – nicht nur, um die Intelligenz des Roboters zu steigern, sondern auch, um den Prozess intelligenter zu gestalten – ist ein wichtiges Ziel. Sie können die Sache aber langsam angehen. Fügen Sie OCR hinzu, um das Einlesen von Dokumenten zu ermöglichen. Integrieren Sie komplexe Geschäftsregel-Engines, damit ein digitaler Mitarbeiter weiß, was der nächste Schritt ist. Die Einbeziehung einer Art von Human-in-the-Loop-Fähigkeit ist ebenfalls von wesentlicher Bedeutung, wie z.B. TrustPortal, das sich nahtlos in Blue Prism integriert. Der Einsatz von maschinellem Lernen erfordert eine Menge Daten und zumindest eine Idee oder Hypothese, wie Sie den Prozess optimieren könnten. Beides ergibt sich möglicherweise erst, nachdem der digitale Mitarbeiter bereits eine Weile im Einsatz war – und nicht schon zu Anfang. RPA und RDA agieren hier als die Zugpferde, und auf unserer Suche nach dem Mitarbeiter der Zukunft dürfen wir nicht blind sein für die Technologien, die uns bisher gute Dienste geleistet haben.

Das menschliche Element. Sie müssen das menschliche Element berücksichtigen. Nehmen Sie eine persona-basierte Perspektive ein, indem Sie Enterprise Design Thinking nutzen, um ein persona-zentriertes und auf Erfahrung basiertes Konzept zu entwickeln und über die Interaktion zwischen Menschen und digitalen Mitarbeitern nachzudenken. Nur so kommt ein intelligenter Workflow zustande.

Was kommt als Nächstes?

Wir entwickeln digitale Mitarbeiter sowohl für Geschäfts- als auch für IT-Prozesse, beginnend mit Bereichen, in denen ein hohes Volumen sich wiederholender Arbeiten anfällt und in denen es routinemäßige Interaktionen mit traditionellen ERP-Anwendungen wie SAP und Oracle gibt. Der Schlüssel zu entwicklungsfähigen digitalen Mitarbeitern besteht darin, sie konfigurierbar und flexibel zu konzipieren, wie wir dies von menschlichen Arbeitskräften seit Jahrzehnten erwarten. Wenn wir in die Bereiche „Procure-to-Pay“, „Record-to-Report“ oder andere Finanzprozesse expandieren, wird es uns auch gelingen, die Kosten und die Effizienz der Back-Office-Prozesse sowie die Flexibilität erheblich zu beeinflussen. Dies wird den agilen Unterbau einer Organisation bilden, die ein stärker vernetztes kognitives Unternehmen ermöglicht, was bessere Kundenerfahrung, geschäftliche Agilität und die Fähigkeit nach sich zieht, in einer sich ständig verändernden Welt wettbewerbsfähig zu sein.



Über den Autor

Barry Mitchell ist der Global Leader für IBM Digital Workforce, als Teil der IBM Automation Innovation Unit innerhalb von IBM Global Business Services. In dieser Rolle leitet er die Entwicklung und Implementierung einer digitalen Belegschaft, die IBM und seine Kunden bei der Umwandlung in ein kognitives Unternehmen unterstützt. Mit über 25 Jahren Erfahrung in der Unternehmens-IT konzentriert sich Barry Mitchell auf die Nutzung von Automatisierung und KI, um Geschäfts- und IT-Prozesse laufend neu zu erfinden und zu transformieren.

Weitere Informationen zu dieser Technologie erhalten Sie von Barry Mitchell unter bcm@us.ibm.com

Barry Mitchell

Global Leader,
Digital Workforce Practice,
IBM Automation

Ressourcen

- ¹ Gartner Symposium & ITXPO, Oktober 2014, „Smart robots will take over a third of jobs by 2025” – <https://www.pbs.org/newshour/economy/smart-robots-will-take-third-jobs-2025-gartner-says>
- ² Gartner Symposium & ITXPO, Oktober 2017, „Top 10 Strategic Predictions for 2018 and Beyond”, Prognose Nr. 8
- ³ Forrester, April 2019 – Future Jobs: Plan Your Workforce For Automation Dividends And Deficits