



IDC FutureScape

IDC FutureScape: Weltweite Cloud-Prognosen 2018

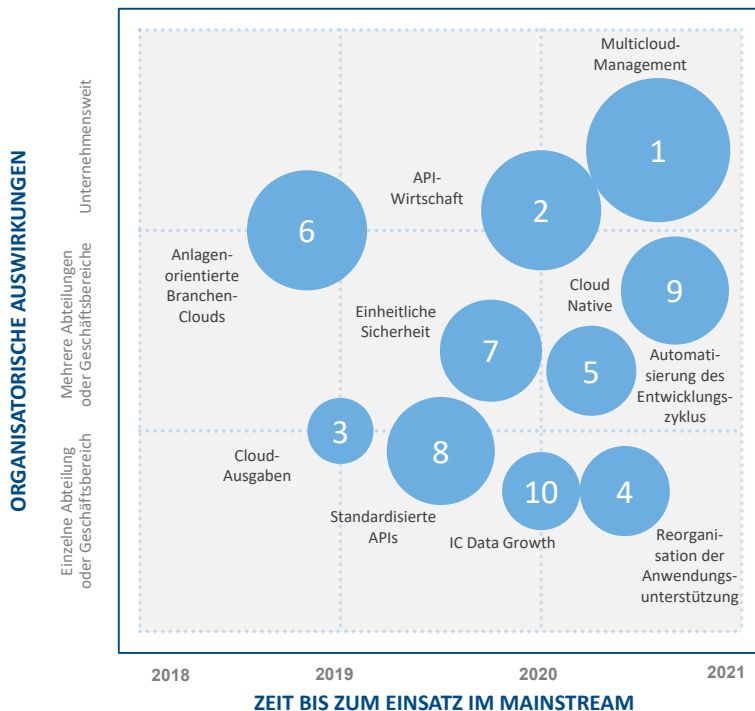
Eric Newmark
 Larry Carvalho
 Kimberly Knickle
 Benjamin McGrath
 Erik Berggren
 Mickey North Rizza
 Adelaide O'Brien
 Chris Morris
 Daphne Chung
 Eren Eser
 Richard Lee
 Eric Samuel
 Jonathan Tullett

Deepak Mohan
 Frank Gens
 Satoshi Matsumoto
 Carla Arend
 Douglas Hayward
 Jeronimo Pina
 Henry D. Morris
 Jason Bremner
 Alejandro Florean
 Vladimír Kroa
 Megha Kumar
 Giorgio Nebuloni
 Michael Versace

IDC FUTURESCAPE - ABBILDUNG

ABBILDUNG 1

IDC FutureScape: Die zehn wichtigsten globalen Cloud-Prognosen für 2018



Hinweis: Die Größe der Kreise steht für die Komplexität/Kosten.

Quelle: IDC, 2017

Abbildung 1 illustriert die zehn wichtigsten Cloud-Prognosen von IDC im Hinblick auf ihre wahrscheinlichen Auswirkungen auf ein Unternehmen insgesamt sowie die erwartete Zeit, bis sich die Prognosen in „Mainstream“-Unternehmen bewahrheiten. Als „Mainstream“ bezeichnet

IDC den breiten Mittelteil unter der Normalverteilungskurve, also die 40 bis 60 Prozent der Unternehmen, die weder Früheinsteiger sind noch zu den Letzten beim Einführen neuer Technologien gehören. Die Größe der einzelnen Kreise steht für die Komplexität und die Kosten, die mit der Realisierung der Prognosen in Unternehmen verbunden sind.

ZUSAMMENFASSUNG

Unternehmen, die eine digitale Transformation (DX) anstreben, gestalten ihre Geschäftsabläufe und ihre Technologielandschaft neu - mit der Ausrichtung auf Agilität und Skalierbarkeit. Die Cloud-Technologie spielt bei dieser Transformation eine Schlüsselrolle, da die Unternehmen produktiver arbeiten, die Zusammenarbeit verbessern und kontinuierliche Innovationen vorantreiben möchten.

Laut der 2017 von IDC durchgeführten *CloudView-Umfrage* (n = 8.188 Unternehmen) nutzen bereits 78 % der Unternehmen eine Public oder Private Cloud, Tendenz steigend. 62 % der Unternehmen gehen davon aus, dass bis 2019 mehr als die Hälfte ihrer IT-Funktionen in irgendeiner Form als Cloud-Service - in einer Public, Private oder Hybrid Cloud - bereitgestellt werden werden. Noch vor einem Jahr waren nur 51 % der Unternehmen dieser Meinung. Heute entfallen im Durchschnitt mehr als 42 % aller IT-Ausgaben von Unternehmen auf die Public und Private Cloud, und über 66 % der Unternehmen nutzen mehrere Cloud-Implementierungen. Die Befragten in der *CloudView-Umfrage* geben einstimmig an, dass es ihnen dank der Cloud gelungen ist, die Kosten zu senken, ihren Kunden ein ansprecheres Erlebnis zu bieten, SLAs besser einzuhalten, finanzielle Mittel statt für die routinemäßige Wartung eher für strategische Aufgaben einzusetzen, die Mitarbeiterproduktivität zu steigern und sogar einen höheren Umsatz zu erzielen. Dies macht deutlich, dass die Verlagerung neuer und bestehender Workloads in die Cloud für viele Unternehmen heute unverzichtbar ist, um zu wachsen und die digitale Transformation zu verwirklichen.

In dieser IDC-Studie werden ausschlaggebende Faktoren für die Umstellung auf die Cloud und die künftigen Auswirkungen der Cloud auf Geschäft und Technologie beschrieben. Außerdem wird dargelegt, wie die Cloud nach Meinung von IDC das Geschäftsumfeld in den nächsten 12 bis 36 Monaten beeinflussen wird.

Eric Newmark, Program Vice President für SaaS, Enterprise Applications und Industry Cloud bei IDC, meint: „Den meisten Unternehmen fällt heute beim Thema IT-Strategie gleich ‚Cloud First‘ ein, denn die Vorteile der Cloud sind eindeutig und in den meisten Branchen umfassend belegt. Die Nutzung der Cloud wird also immer selbstverständlicher. In Zukunft wird dabei ein besonderes Augenmerk auf Multicloud-Management, API-Wirtschaft und die Auswirkungen von branchenspezifischen Clouds auf das Geschäftsumfeld gerichtet. In diesem IDC-FutureScape-Whitepaper wird ausführlich auf all diese Themen eingegangen und dargelegt, wie wir die Auswirkungen im IT-Bereich einschätzen und welche Ansätze wir Unternehmen für entsprechende Initiativen empfehlen.“

Erik Berggren, VP für Cloud Transition Strategies bei IDC, ergänzt: „Die Cloud als Teil der IT-Gesamtstrategie hat so tiefgreifende Auswirkungen, dass es künftig neben der IT-Gesamtstrategie keine separate Cloud-Strategie mehr geben wird. Beide Strategien werden zusammenwachsen. Unternehmen müssen in den Erwerb von Sachkenntnissen investieren und langfristig beobachten, wie sich dieser Bereich entwickelt. Erfolg werden solche Unternehmen haben, die mit einem umfassenden, strukturierten Ansatz an die Umstellung auf die Cloud herangehen.“

IDC FUTURESCAPE - PROGNOSEN

Externe Faktoren im Überblick

Die Nutzung von Technologien, die Investitionen in Technologien sowie die Prognosen von IDC für die Zukunft der Cloud werden von vielen externen Faktoren beeinflusst. Geschäftliche, soziale,

wirtschaftliche und technologische Trends prägen die Zukunft. Aus den Dutzenden von externen Faktoren, die die Zukunft beeinflussen, hat IDC sechs Kräfte ermittelt, die bei Prognosen zur Zukunft der Cloud besonders berücksichtigt werden müssen:

- **Immer schnellere digitale Transformation:** Technologische Transformation, die das Geschäftsumfeld und die Gesellschaft verändert
- **Fortschritt des Wandels:** Technologien ermöglichen nachhaltigen Wandel im Gleichschritt mit der Entwicklung der digitalen Wirtschaft
- **Mensch und Maschine:** Die Auswirkungen von künstlicher Intelligenz und Automatisierung
- **Wahrnehmen, berechnen, handeln:** Das neue Paradigma, bei dem Daten im Mittelpunkt stehen
- **Zukunftsweisende Plattformen:** Entfaltung des Potenzials digitaler Innovation zur Erzielung von Skaleneffekten
- **Innovation in der Sackgasse:** Altsysteme behindern die Transformation

Insgesamt lassen sich aus diesen Faktoren die zehn Prognosen ableiten, die in diesem Dokument erläutert werden. Ausführlichere Informationen und Erklärungen zu den einzelnen Faktoren finden Sie im Abschnitt „Externe Faktoren: Details“ am Ende des Dokuments.

Prognosen: Auswirkungen auf Käufer von IT-Lösungen

Prognose 1: Bis 2020 werden über 90 % aller Unternehmen mehrere Cloud-Services und Plattformen nutzen - ein Wandel, der durch Investitionen in plattformübergreifendes Ressourcenmanagement unterstützt wird. Mehr als ein Drittel dieser Unternehmen hat bereits Mechanismen für den Betrieb ihrer Multicloud-Umgebungen eingeführt.

Der Public-Cloud-Markt ist seit seinen Anfängen erheblich gereift. Heute haben Unternehmen die Wahl zwischen einer Vielzahl von Public-Cloud-Services unterschiedlicher Anbieter. Selbst bei Services wie IaaS und PaaS arbeiten Cloud-Anbieter aktiv darauf hin, sich in ihrem Geschäftsumfeld Wettbewerbsvorteile zu sichern, indem sie sich auf bestimmte, differenzierte Zusatzleistungen und Funktionen spezialisieren. Immer häufiger nehmen Unternehmen, die aktiv die Public Cloud eingeführt haben, die Services mehrerer Cloud-Anbieter in Anspruch. Tatsächlich wird dies nach und nach die Norm. Das ist dadurch bedingt, dass Unternehmen differenzierte Services von verschiedenen Anbietern brauchen oder weil sie sich nicht auf eine bestimmte Plattform festlegen wollen.

Zugleich sind Public-Cloud-Services heute keine Ad-hoc-Services mehr, die IT-Abteilungen nur nutzen, um bestimmte Anwendungsfälle zu realisieren oder Beschränkungen zu umgehen. Je mehr Unternehmen einen höheren Reifegrad in der Cloud-Nutzung erreichen, umso mehr von ihnen werden über die Anfangsphase der sporadischen Ad-hoc-Nutzung hinaus zu wiederholbaren, verwalteten Phasen der Cloud-Nutzung übergehen.

Im Zuge der intensivierten Public-Cloud-Nutzung und der zunehmenden Verwendung des IT-Budgets für eine Public Cloud müssen Cloud-Service-Abläufe - wie Bereitstellung und Überwachung - zu einem strukturierten, einheitlichen Framework weiterentwickelt werden. Noch wichtiger wird dies in einem Multicloud-Umfeld, in dem die einzelnen Anbieter für das Management ihrer Services unterschiedliche APIs, Workflows und Werkzeuge einsetzen. Somit steht nicht mehr die Einführung der Cloud im Vordergrund, sondern die Frage, wie das Problem zu vieler Clouds bewältigt werden kann.

Mit zunehmender Skalierung wird ein konsolidierter Ansatz für das Management dieser Services unverzichtbar. Denn nur dann ist es möglich, die Agilität der Public Cloud zu erhalten und gleichzeitig die Kontrolle zu erlangen, die in einer Unternehmensumgebung erforderlich ist. Um die notwendige konsolidierte Sicht zu erhalten, müssen Unternehmen in die interne Integration ebenso wie in externe

Integrationsservices - die auf dem Markt zunehmend angeboten werden - investieren. Die Standards für die neuen konsolidierten Frameworks werden Früheinsteiger setzen, indem sie neue, plattformübergreifend nutzbare Services wählen und mit Anbietern zusammenarbeiten, die die Integration möglich machen. Je mehr also die Public Cloud zu einem zentralen Teil der Unternehmens-IT wird, umso wichtiger werden die Integration sowie die Plattformen als Basis für diese Integration und als zentrale Komponenten für den Weg in die Cloud.

Zugehörige Faktoren

- **Immer schnellere digitale Transformation:** Technologische Transformation, die das Geschäftsumfeld und die Gesellschaft verändert
- **Fortschritt des Wandels:** Technologien ermöglichen nachhaltigen Wandel im Gleichschritt mit der Entwicklung der digitalen Wirtschaft

Auswirkungen auf die IT-Abteilungen

- Für IT-Abteilungen, die die digitale Transformation in ihren Unternehmen vorantreiben, werden das Management von Cloud-Ressourcen und die Integration von Ressourcen über Cloud-Plattformen hinweg zu entscheidenden technischen Fähigkeiten.
- Das Aufkommen akzeptierter Services und führender Designs zur Integration mehrerer Cloud-Anbieter wird dazu führen, dass Hemmnisse für die Einführung von Cloud-Services in großem Maßstab abgebaut werden und die Verbreitung der Public Cloud weiter beschleunigt wird. IT-Abteilungen werden damit in die Lage versetzt, Public-Cloud-Services von mehreren Anbietern einfacher und effektiver zu nutzen.
- Unternehmen, die frühzeitig in die Public Cloud eingestiegen sind und ihre Public-Cloud-Nutzung erfolgreich skalieren, werden mit der internen Integration von Public-Cloud-Plattformen eine Vorreiterrolle einnehmen. Ihre IT-Abteilungen werden dann stärker an der Gestaltung der Workflows und Services für die Integration der Plattformen teilhaben können.

Empfehlungen

- Konzentrieren Sie sich frühzeitig darauf, ein strukturiertes Framework für die plattformübergreifende Integration aufzubauen, um Nacharbeiten und nachträgliche Prozessänderungen zu vermeiden sowie die IT-Plattformen im Unternehmen flexibel zu halten. Achten Sie im Zusammenhang mit Einschränkungen beim Budget und bei den Ressourcen darauf, keine Entscheidungen zu treffen, die schnelle, kurzfristige Fortschritte bei der Cloud-Nutzung erlauben, wenn Sie dabei Gefahr laufen, die langfristige workflow- und plattformübergreifende Integration zu verkomplizieren.
- Arbeiten Sie frühzeitig mit Public-Cloud-Anbietern und Anbietern von Integrationsservices zusammen, um Einfluss auf die Entwicklung der führenden Frameworks für diese Integration zu nehmen. Wichtig ist dies für größere IT-Abteilungen.
- Wenn in Ihrem Unternehmen Public-Cloud-Services erst spät eingeführt werden, bringen Sie in Erfahrung, wie Früheinsteiger die konsolidierte Sicht verwalten und welche führenden Services dies möglich machen. Dies ist hilfreich, wenn Unternehmen Public-Cloud-Services verstärkt nutzen wollen und dazu herausfinden müssen, welche Fähigkeiten sie zum Aufbau dieser Skills im Unternehmen benötigen.

Prognose 2: In drei Jahren werden 75 % der Unternehmen zentrale Cloud-API-Strategien als Teil ihrer Architekturen für die digitale Transformation (DX) eingeführt haben. Dabei werden neue Produkte auf digitalen Plattformen erstellt, die den Informationsaustausch zwischen mehreren Unternehmen in ihrem Geschäftsumfeld koordinieren.

Immer mehr Transaktionen werden zwischen verschiedenen Unternehmen in einem Partnernetzwerk abgewickelt werden, womit die Notwendigkeit einhergeht, die digitale Plattform zu einer Schaltstelle zwischen internen und externen Systemen zu machen. Angesichts der Vielzahl an mobilen und

IoT-Geräten ist ein standardisiertes Protokoll mit einer unterstützenden Sicherheitslösung erforderlich, damit sich Unternehmen die neuen Umsatzströme in der digitalen Wirtschaft erschließen können. Von entscheidender Bedeutung in dieser neuen Wirtschaft sind APIs, die Komplexität abbauen und es erlauben, die Verbindungen zwischen Teilnehmern der digitalen Wirtschaft zu automatisieren.

Zugehörige Faktoren

- **Zukunftsweisende Plattformen:** Entfaltung des Potenzials digitaler Innovation zur Erzielung von Skaleneffekten
- **Immer schnellere digitale Transformation:** Technologische Transformation, die das Geschäftsumfeld und die Gesellschaft verändert
- **Fortschritt des Wandels:** Technologien ermöglichen nachhaltigen Wandel im Gleichschritt mit der Entwicklung der digitalen Wirtschaft
- **Innovation in der Sackgasse:** Altsysteme behindern die Transformation

Auswirkungen auf die IT-Abteilungen

- IT-Abteilungen müssen branchenspezifische APIs verwenden, die von staatlicher Seite oder durch ein Branchenkonsortium standardisiert wurden (Protokoll, Datenformat usw.).
- Unternehmen beginnen mit der Implementierung des API-Katalogs und -Reputationssystems.
- APIs werden die Entstehung eines neuen Markts für Data-as-a-Service-Plattformen begünstigen, auf dem On-Demand-Funktionen angeboten werden, um Rohdaten intern und extern wertschöpfend zu nutzen. Als Datenquellen dienen unter anderem Mehrwertinformationen, die aus den Rohdaten (einschließlich Metadaten) abgeleitet oder von externen Datenanbietern zusammengestellt werden.
- Amazon (Alexa), Google (Go), Apple (Siri) und andere Plattformen für maschinelles Lernen (ML) und die Verarbeitung natürlicher Sprache werden anfangen, APIs für SCA (Sense, Compute, Actuate - Wahrnehmen, Berechnen, Auslösen) in Unternehmen auf den Markt zu bringen, die die Interaktion zwischen Mensch und Maschine am Arbeitsplatz automatisieren.

Empfehlungen

- Stellen Sie bei der Entwicklung von Strategien für das Wahrnehmen, Berechnen und Auslösen auf Grundlage von APIs klare Ziele in Bezug auf Verteilung, Paketierung, Preisgestaltung, Sicherheit und Verwaltung von geistigem Eigentum über eine Plattform auf, deren Funktionen alle Anforderungen oder zumindest die meisten erfüllen. Die wertschöpfende Nutzung von Daten, ob zur Vergrößerung der Marge, zur Steigerung des Gesamtumsatzes oder als Ergänzung zu anderen Produkten und Services, erfordert mehr als nur die Erzeugung eines Datensatzes.
- Entwerfen Sie eine belastbare API-Architektur, um alle am Partnernetzwerk beteiligten Einheiten miteinander zu verbinden. Dies ist extrem wichtig, um aus digitalen Plattformen neue Umsatzchancen zu erschließen.
- Berücksichtigen Sie insbesondere Fragen des Datenschutzes und der Daten-Governance (Datenkontrollen), die mit API-Entwicklungen einhergehen. Angesichts der Möglichkeiten von künstlicher Intelligenz und Datenanalysen, alle Aspekte des Alltags und der Geschäftsabläufe zu verbessern, stehen die Vorteile der gemeinsamen Nutzung privater Daten die Vorteile des Datenschutzes aus. Im Laufe der Zeit werden im Zuge der Entwicklung, dass APIs mehr Teilnehmern Zugriff auf mehr oder weniger dieselben Daten bieten, Wettbewerbsvorteile nicht mehr durch eine frühzeitige Einführung neuer Technologien zu erzielen sein, sondern von der Fähigkeit abhängen, die Daten auf einzigartige, innovative Weise zu analysieren und in Echtzeit oder nahezu in Echtzeit datengestützte Entscheidungen zu treffen.

Prognose 3: Im Laufe der nächsten 12 Monate werden sich die IT-Ausgaben in Unternehmen von On-Premise-Lösungen auf die Public Cloud verlagern. Mehr als 30 % der Unternehmen werden mehr für den Public-Cloud-Betrieb als für alle anderen Rechenzentrumsvorgänge zusammen ausgeben.

Forschungsergebnisse von IDC zeigen, dass sich Unternehmen vor allem deshalb für die Public Cloud entscheiden, weil sie bestehende On-Premise-Workloads in die Public Cloud migrieren oder ausweiten möchten. In den meisten Fällen geht dies unmittelbar oder langfristig mit einer Senkung der Investitionsausgaben für die Modernisierung oder Erweiterung des Rechenzentrums ebenso wie mit einer Reduzierung der Betriebskosten einher. Je weiter Unternehmen auf ihrem Weg in die Public Cloud vorankommen, umso größer wird der prozentuale Anteil des IT-Budgets, der in die Public Cloud fließt. Dabei sind neue Werkzeuge für und Investitionen in die Verwaltung und Überwachung von Ressourcen in der Public Cloud ebenso ausschlaggebend wie der Wissenserwerb im Unternehmen in Bezug auf die neuen operativen Workflows. Schon bald wird in fast einem Drittel aller Unternehmen ein Großteil der IT-Ausgaben auf Public-Cloud-Services entfallen - ein Trend, der sich in den kommenden Jahren noch verstärken wird.

Zugehörige Faktoren

- **Immer schnellere digitale Transformation:** Technologische Transformation, die das Geschäftsumfeld und die Gesellschaft verändert
- **Fortschritt des Wandels:** Technologien ermöglichen nachhaltigen Wandel im Gleichschritt mit der Entwicklung der digitalen Wirtschaft
- **Zukunftsweisende Plattformen:** Entfaltung des Potenzials digitaler Innovation zur Erzielung von Skaleneffekten

Auswirkungen auf die IT-Abteilungen

- Mit zunehmender Akzeptanz der Public Cloud für die Infrastruktur werden IT-Abteilungen großzügige Aktualisierungszeitfenster in der bestehenden Infrastruktur nutzen, um schrittweise immer mehr Public-Cloud-Ressourcen einzuführen.
- In der Anfangsphase der Einführung wird in der Regel viel Zeit für explorative Nutzung aufgewendet und viel in Verwaltungswerkzeuge investiert, ohne dass die Anstrengungen zur langfristigen Kosteneindämmung unternommen werden müssen, die für eine Produktionsinfrastruktur typisch sind.
- Public-Cloud-Netzwerke werden auch neue Services bieten, aus denen Unternehmen zusätzliche operative oder geschäftliche Vorteile ziehen können. Begleitend zur Einführung werden anfangs üblicherweise vermehrt Zusatzleistungen aus dem Public-Cloud-Umfeld in Anspruch genommen, unter anderem PaaS und native Cloud-Managementwerkzeuge.
- Oftmals hat dies zur Folge, dass mehr Public-Cloud-Vorgänge genutzt werden als ursprünglich anvisiert, einhergehend mit geringeren Investitions- und Betriebskosten für die traditionelle Infrastruktur.

Empfehlungen

- Seien Sie auf den anfänglichen Anstieg der Ausgaben für Vorgänge in der Public Cloud gefasst, und betrachten Sie diese Entwicklung als natürliche Phase der Einführung. Damit lässt sich verhindern, dass Unternehmen verfrüht aus der Einführung der Public Cloud aussteigen oder Public-Cloud-Ressourcen in der Einführungsphase nicht optimal nutzen.
- Schließen Sie an die Ersteinführung eine Phase der Rationalisierung und Kostenoptimierung an. Damit können die Gesamtbetriebskosten auf lange Sicht optimiert werden, während die Flexibilität und die Vorteile der Public Cloud erhalten bleiben.
- Ziehen Sie in Erwägung, einige der Mitarbeiter, die gegenwärtig für den Betrieb des zentralen Rechenzentrums abgestellt sind, mit dem Ausbau von Systemen für die Verwaltung eines wachsenden Pools von IT-Anlagen an Edge-Standorten zu betrauen, die eine wichtige Rolle für das Internet der Dinge und die digitale Transformation spielen.

Prognose 4: Bis 2020 werden 25 % der Unternehmen eine Reorganisation durchführen, um die Unterstützung von SaaS-Lösungen von der Entwicklung und der Bereitstellung kundenspezifischer Anwendungen zu trennen, bei denen in erster Linie native Cloud-Technologie zum Einsatz kommen wird.

Für die Einführung der Cloud ist eine Organisationsstruktur erforderlich, die einerseits die Möglichkeit bietet, neue und differenzierte Anwendungen zu entwickeln und bereitzustellen, und andererseits auch standardisierte SaaS-Pakete für die Standardverarbeitung und -verwaltung von Informationen in Unternehmen unterstützt. Für den alltäglichen Geschäftsbetrieb werden diese SaaS-Kernlösungen auch künftig wichtig sein, doch es sind die neuen, nativ für die Cloud entwickelten Anwendungen, bei denen Unternehmen versuchen, besondere Kundenerlebnisse und Workflows sowie zukunftsweisende Systeme für die Interaktion zu schaffen.

Die für das SaaS-Management und die Überwachung der Nutzung durch die Endbenutzer benötigten Fähigkeiten sind tendenziell mehr auf die geschäftlichen und betrieblichen Ergebnisse ausgerichtet, wogegen Entwicklung und Bereitstellung nativer Cloud-Anwendungen besondere neue Fähigkeiten in der Nutzung neuer Cloud-Technologien und Techniken für die Entwicklung nativer Cloud-Anwendungen erfordern. Mit einer entsprechenden Reorganisation kann sichergestellt werden, dass jedes Team über die Fähigkeiten verfügt, die es braucht.

Zugehörige Faktoren

- **Zukunftsweisende Plattformen:** Entfaltung des Potenzials digitaler Innovation zur Erzielung von Skaleneffekten
- **Immer schnellere digitale Transformation:** Technologische Transformation, die das Geschäftsumfeld und die Gesellschaft verändert
- **Fortschritt des Wandels:** Technologien ermöglichen nachhaltigen Wandel im Gleichschritt mit der Entwicklung der digitalen Wirtschaft
- **Innovation in der Sackgasse:** Altsysteme behindern die Transformation

Auswirkungen auf die IT-Abteilungen

- Die Anforderungen an IT-Abteilungen werden immer vielfältiger, abhängig davon, welche Art von Cloud-Lösung bereitgestellt und in verschiedenen Bereichen des Unternehmens verwendet wird.
- Für die Unterstützung von PaaS werden zunehmend andere Fähigkeiten benötigt als für die Entwicklung nativer Cloud-Anwendungen. Dadurch wird es schließlich notwendig, spezialisierte Teams aufzubauen, die sich um die Bereitstellung und Einführung der verschiedenen Arten von Cloud-Services kümmern.

Empfehlungen

- Leiten Sie geeignete Maßnahmen ein, um sich auf den Wandel der Supportanforderungen einzustellen. Dazu gehört das Management von Mitarbeitern, die die neuen Fähigkeiten bereits besitzen, ebenso wie die Fortbildung von Mitarbeitern und ihr gezielter Einsatz in den entsprechenden Funktionen. Konzentrieren Sie sich vermehrt auf den Aufbau von Know-how rund um die neuen nativen Cloud-Architekturen und -Prozesse sowie auf kontinuierliche Fortbildung, um stets über Änderungen an den nativen Cloud-Werkzeugen und -Plattformen auf dem Laufenden zu sein.
- Es müssen geeignete Personalrichtlinien eingeführt werden, um die Erfolge von Mitarbeitern, die im neuen Framework für die Cloud-Bereitstellung tätig sind, anzuerkennen, denn möglicherweise variieren die Leistungskennzahlen mit den Modellen der bereitgestellten Lösungen.

Prognose 5: In den nächsten drei Jahren wird die Automatisierung die Entwicklung um bis zu 25 % effizienter machen, da in der Konfiguration von IT-Umgebungen Echtzeitentscheidungen auf Basis von Analysen möglich werden und Geschäftslösungen mit geringen oder ganz ohne Programmierkenntnisse erstellt werden können.

Bei traditionellen IT-Ansätzen werden die meisten Aufgaben im Verlauf der Anwendungsentwicklung manuell ausgeführt. Doch durch die gestiegene Anzahl von Lösungen und die Notwendigkeit einer agilen Entwicklung sowie einer kontinuierlichen Integration und Bereitstellung (Continuous Integration/Continuous Delivery - CI/CD) rangiert die Automatisierung von administrativen Aufgaben weit oben auf der Agenda.

Ohne Automatisierung werden der Personaleinsatz für die Verwaltung neuer, komplexer Anwendungen und die damit verbundenen Kosten untragbar, insbesondere, wenn neue Wettbewerber mit innovativen Ansätzen das Geschäft bedrohen. Diesen Herausforderungen müssen Unternehmen aktiv begegnen - und zwar mit neuen Ansätzen für die Anwendungsentwicklung und Bereitstellungsprozessen mit neuartigen Werkzeugen und Automatisierung.

Lösungen für die Entwicklung mit geringen oder ganz ohne Programmierkenntnisse (Low-Code- bzw. No-Code-Lösungen) sind für Entwickler, die flexiblen Code speziell für die Cloud schreiben wollen, vielleicht nicht sonderlich hilfreich. Aber mit diesen Lösungen lassen sich einige der Anforderungen, die bei der IT-Abteilung eingehen, an Mitarbeiter umleiten, die vielleicht keine eingefleischten Entwickler sind, sich dafür aber mit den benötigten Daten und Prozessen so gut auskennen, dass sie diese neue Art von Entwicklungssoftware sinnvoll nutzen können.

Zugehörige Faktoren

- **Zukunftsweisende Plattformen:** Entfaltung des Potenzials digitaler Innovation zur Erzielung von Skaleneffekten
- **Mensch und Maschine:** Die Auswirkungen von künstlicher Intelligenz und Automatisierung
- **Wahrnehmen, berechnen, auslösen:** Das neue Paradigma, bei dem Daten im Mittelpunkt stehen
- **Immer schnellere digitale Transformation:** Technologische Transformation, die das Geschäftsumfeld und die Gesellschaft verändert

Auswirkungen auf die IT-Abteilungen

- Durch den Mangel an qualifizierten Mitarbeitern werden IT-Abteilungen zusätzlich unter Druck geraten, wenn sie neue Funktionen bereitstellen müssen, um ganz neue Herausforderungen zu bewältigen. Mithilfe von künstlicher Intelligenz lassen sich durchgängige Aufgaben von der Anwendungsentwicklung bis hin zu Tests und Bereitstellung automatisieren und somit vereinfachen und beschleunigen.
- Die Überwachung von Analysen und die Reaktion auf Anforderungen in Echtzeit legen die Grundlage für eine Neukonfiguration von IT-Umgebungen und somit für die Realisierung von DevOps, dem Zusammenwachsen von Entwicklung und IT-Betrieb.
- Low-Code-/No-Code-Umgebungen werden in zunehmendem Maße eingesetzt, damit Fachanwender Geschäftslösungen selbst entwickeln können. Dadurch werden professionelle Entwickler von banalen Entwicklungsaufgaben entlastet.
- Die Programmierung wird mehr und mehr über Cloud-IDEs erfolgen, was die Zusammenarbeit zwischen Teams, Sparten und Geschäftsbereichen verbessert und die Wiederverwendung von Code fördert.

Empfehlungen

- Um alle Anforderungen zu erfüllen, müssen Unternehmen die verfügbaren Ansätze prüfen, mit denen sich die Entwicklung beschleunigen und effizienter gestalten lässt. Dazu gehört auch die Verlagerung eines Teils der Entwicklungszuständigkeiten auf andere Teams.
- In diesem Marktsegment verändert sich die Technologie in rasantem Tempo. Unternehmen sind gut beraten, alle Angebote für die DevOps-Automatisierung und Low-Code-/No-Code-Angebote genau zu prüfen, bevor sie sich für die Lösung entscheiden, die am besten zu ihnen passt.

Prognose 6: Bis 2019 werden mehr als 40 % der Branchen-Clouds, die von Unternehmen der verarbeitenden Industrie, der Öl- und Gasindustrie sowie der Versorgungswirtschaft genutzt werden, Daten aus operativen Anlagen enthalten. Damit werden die Unternehmen in der operativen Transformation einen höheren Reifegrad erreichen und in die Lage versetzt, solche Daten besser wertschöpfend zu nutzen.

Anlagenintensive Industriesegmente investieren derzeit stark in IoT-fähige/vernetzte Ausstattung und vernetzte Prozesse ebenso wie in vernetzte Endprodukte und Services. Ergänzt werden diese Betriebsdaten durch Daten aus eher traditionellen Quellen - Data-Historians und OT-Systemen (Operational Technology, Betriebstechnologie), wozu Feldgeräte, Ausfallanalysesysteme, Überwachung, Steuerung und Datenerfassung (ÜSE) sowie industrielle Steuerungssysteme zählen. Damit werden letztlich Leistungsdaten von Anlagen, Produkten und Prozessen schneller und einfacher verfügbar, und es fallen dafür geringere Technologiekosten an.

Zugleich erkennen Unternehmen in der verarbeitenden Industrie, der Öl- und Gasindustrie sowie der Versorgungswirtschaft, dass sie den größten Nutzen aus ihren Betriebsdaten ziehen können, wenn sie sie mit anderen Unternehmen teilen. Dies eröffnet ihnen die Möglichkeit, die Daten im Kontext weiter gefasster Geschäftsanforderungen wie Ausbeute, Qualität, Nutzung, vorbeugende Instandhaltung sowie Kundenservice anzuwenden und zu analysieren.

Die Cloud (insbesondere Branchen-Clouds) stellt den Mechanismus bereit, der nicht nur die gemeinsame Nutzung von Daten, deren Analyse und eine Zusammenarbeit oder Joint Ventures ermöglicht, sondern auch die Anbindung von immer mehr Datenquellen, etwa zu Umgebungsbedingungen (Wetter oder Verkehr) oder zu Kundennachfragesignalen. Irgendwann werden die Unternehmen auch einen Punkt erreichen, an dem sie Daten über die Clouds wertschöpfend nutzen können. So könnte beispielsweise ein Fertigungsunternehmen aggregierte Leistungsdaten heranziehen, um die Lagerauffüllung oder den Nachschub an Ersatzteilen stärker zu automatisieren.

Unter dem Strich werden Unternehmen in der verarbeitenden Industrie, der Öl- und Gasindustrie sowie der Versorgungswirtschaft in die Lage versetzt, ihre Anlagen besser zu verwalten und die damit verbundenen Kosten sowie die operative Leistung zu optimieren.

Zugehörige Faktoren

- **Wahrnehmen, berechnen, auslösen:** Das neue Paradigma, bei dem Daten im Mittelpunkt stehen
- **Zukunftsweisende Plattformen:** Entfaltung des Potenzials digitaler Innovation zur Erzielung von Skaleneffekten
- **Fortschritt des Wandels:** Technologien ermöglichen nachhaltigen Wandel im Gleichschritt mit der Entwicklung der digitalen Wirtschaft
- **Immer schnellere digitale Transformation:** Technologische Transformation, die das Geschäftsumfeld und die Gesellschaft verändert

Auswirkungen auf die IT-Abteilungen

- Die Grundlage für diese Datensätze werden Sicherheitsarchitekturen und Daten-Governance (Datenkontrollen) sein. Unternehmen, die ihre Betriebsdaten für andere zugänglich machen, müssen genau wissen, wer oder was auf ihre Daten zugreifen kann - insgesamt oder nach Mitwirkenden aufgegliedert -, wann, zu welchem Zweck und für wie lange der Zugriff erfolgt und so weiter.
- Die IT-Abteilungen müssen enger mit den für die Betriebstechnologie zuständigen Abteilungen zusammenarbeiten, um für sichere Verbindungen in den betrieblichen Abläufen zu sorgen, ob im Fertigungsbereich oder im Kraftwerk, sowie in der externen Anbindung an die Cloud, und um Datenfeeds für die Integration in Echtzeit oder nahezu in Echtzeit zu entwickeln.

Empfehlungen

- Meiden Sie herstellerspezifische Industriepattformen, und halten Sie stattdessen Ausschau nach Optionen, die allen Beteiligten - ob Datenanbieter oder Datennutzer - Transparenz im Hinblick auf Integration, Zugriff/Daten-Governance und Sicherheit bieten. Dadurch vermeiden Sie Komplikationen, die sich aus herstellerspezifischen Plattformen ergeben können, und Sie können Daten-Governance und Sicherheit leichter umsetzen.
- Suchen Sie nach Gelegenheiten, die Daten wertschöpfend zu nutzen, indem Sie sie analysieren oder mit anderen Informationsquellen kombinieren, um im Betrieb flexibler zu werden und Ressourcen auf dem Markt besser zu nutzen.
- Stellen Sie sicher, dass die IT-Abteilung und die für die Betriebstechnologie zuständige Abteilung zusammenarbeiten, um ihre unmittelbaren Anforderungen (oder Einschränkungen) zu definieren und eine Roadmap für die Erweiterung der Funktionalität im Laufe der Zeit aufzustellen.

Prognose 7: In zwei Jahren werden Unternehmen in der Lage sein, 50 % der zentralen Sicherheitsaktionen, beispielsweise die Festlegung und Überwachung von Richtlinien, mit einheitlichen Workflows auf allen großen Public-Cloud-Plattformen auszuführen.

Nach wie vor sind Sicherheitsbedenken einer der Hauptgründe, warum IT-Abteilungen die Public Cloud nicht in mehr Bereichen nutzen. Das betrifft ganz besonders IaaS und PaaS. Zwar betonen führende Public-Cloud-Anbieter einhellig, dass sie erheblich mehr in die Sicherheit ihrer Rechenzentren und Infrastrukturbereitstellungen investieren als die meisten großen Unternehmen, doch beziehen sich diese Investitionen und der damit erreichte Schutz nur auf die Infrastruktur- bzw. Serviceschicht. Für die Sicherheit in der Workloadschicht ist nach wie vor der Kunde verantwortlich.

Public-Cloud-Anbieter stellen Werkzeuge und Funktionen bereit, mit denen sich Sicherheit und Datenschutz auf einem hohen Niveau sicherstellen lassen. Diese Werkzeuge und Services einzusetzen, um die eigenen Anwendungen und Daten zu schützen, bleibt jedoch dem Kunden überlassen. Sicherheitskonstrukte und -funktionen der Public-Cloud-Anbieter unterscheiden sich von denen, die On Premise zur Verfügung stehen. Genau dies ist eine der größten Herausforderungen in Bezug auf die Sicherheit in der Public Cloud.

Die meisten Unternehmenskunden lernen noch, wie das Sicherheitsframework in der Public Cloud funktioniert und wie sie die verfügbaren Funktionen nutzen können, um ihre Anforderungen zu erfüllen. Erschwerend kommt hinzu, dass die Serviceanbieter keine einheitlichen Sicherheitsfunktionen und -frameworks bereitstellen - noch nicht einmal die führenden Anbieter. Unterschiede bestehen in den Sicherheitskonstrukten und -frameworks, die den Kunden angeboten werden, um deren Workloads zu schützen.

Unternehmen, die sich für die Cloud entscheiden, werden sich in der Lage sehen, weitere Workloads auf Public-Cloud-Plattformen zu implementieren, wenn sie sich erst besser mit der Public-Cloud-Sicherheit auskennen und besser damit umgehen können. Dieser Sachverhalt ist

Public-Cloud-Anbietern sehr bewusst. Daher könnten die führenden Public-Cloud-Anbieter darauf hinarbeiten, ihre nativen Funktionen aufeinander abzustimmen, sodass auch die Unterstützung für Workflows abgestimmt wäre. Eine solche Abstimmung kann auch durch den Zuwachs und die zunehmende Akzeptanz von Services von Drittanbietern entstehen, die ein einheitliches, anbieterübergreifendes Sicherheitsframework bereitstellen, etwa durch Überlagerungen oder durch Glue Logic zur Integration über wichtige Plattformen hinweg.

Einer der wichtigsten Faktoren für die Verbreitung der Public Cloud ist nach wie vor die Nutzung durch etablierte Unternehmen (im Gegensatz zu Start-ups und Entwicklern). Mit der zunehmenden Anzahl der Unternehmenskunden, die die Public Cloud nutzen, hat sich eine starke Nachfrage nach einem einheitlichen Framework entwickelt, das sich auf verschiedenen Cloud-Plattformen anwenden lässt, um Sicherheitsrichtlinien anzuwenden und durchzusetzen. Wichtige Unternehmensrichtlinien und gesetzliche Bestimmungen wie die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) in der Europäischen Union werden als Katalysatoren für diese Abstimmung zwischen den Sicherheitsfunktionen verschiedener Public-Cloud-Plattformen wirken. Die entstehende Abstimmung ihrerseits wird dazu führen, dass Unternehmen noch schneller auf die Public Cloud umsteigen. Bis 2020 dürften für mehr als die Hälfte der wichtigsten Sicherheitsworkflows einheitliche Workflows auf führenden Public-Cloud-Plattformen verwendet werden.

Zugehörige Faktoren

- **Immer schnellere digitale Transformation:** Technologische Transformation, die das Geschäftsumfeld und die Gesellschaft verändert
- **Fortschritt des Wandels:** Technologien ermöglichen nachhaltigen Wandel im Gleichschritt mit der Entwicklung der digitalen Wirtschaft
- **Innovation in der Sackgasse:** Altsysteme behindern die Transformation

Auswirkungen auf die IT-Abteilungen

- Die Sicherheitsworkflows werden nach und nach zusammenrücken, sei es durch native Abstimmung zwischen Public-Cloud-Anbietern oder durch Lösungen von Drittanbietern. Damit können dann gesetzliche Vorschriften eingehalten und Compliance-Anforderungen in Unternehmen erfüllt werden.
- Mit dem Aufkommen einheitlicher Sicherheitsworkflows werden sich IT-Abteilungen schneller mit dem Sicherheitskonstrukt in der Cloud vertraut machen können und Benutzerfehler in der Cloud-Sicherheitskonfiguration vermeiden. Die zunehmenden Kenntnisse und die wachsende Selbstverständlichkeit im Umgang mit der Cloud-Sicherheit ebenso wie die Vermeidung von Sicherheitslücken durch Benutzerfehler werden dazu führen, dass das Vertrauen in die Cloud wächst und Hürden abgebaut werden, die bisher der Implementierung einer größeren Anzahl von Workloads und Datensätzen in der Cloud im Wege standen.

Empfehlungen

- Beginnen Sie, Sicherheitsbedenken im Unternehmen damit zu begegnen, dass sie Kenntnisse der Sicherheitsframeworks in der Public Cloud aufbauen und einzelne Sicherheitsbedenken ausführlicher dokumentieren. Prüfen Sie parallel dazu interne Sicherheitsrichtlinien im Hinblick auf die zu erwartende Weiterentwicklung der Kenntnisse zur Public-Cloud-Sicherheit. Wenn Sie alle Bedenken wirklich verstanden haben, sind Sie bereit, so früh wie möglich umfassender von der Cloud zu profitieren.
- Betrachten Sie Sicherheitsbedenken nicht als Hemmschuh für die Cloud-Nutzung. Es handelt sich dabei lediglich um vorübergehende Hürden, die bald überwunden sein werden. Seien Sie intern vorbereitet, um die Cloud-Nutzung auszuweiten, sobald sie nach einer Abstimmung der Sicherheitsframeworks über die nötigen Kenntnisse verfügen und bereit sind, mehr Unternehmensworkloads in die Public Cloud zu verlagern.

Prognose 8: Innerhalb der nächsten zwei Jahre wird mindestens ein Drittel der Branchen-Clouds standardisierte APIs unterstützen. Auf diese Weise können Unternehmen einfacher und sicherer die Vernetzung vorantreiben und schneller in der Wirtschaft der digitalen Transformation - auch DX-Wirtschaft genannt - erfolgreich sein.

In den vergangenen zehn Jahren wurde in führenden globalen Großunternehmen (G500), von Regierungen rund um den Globus und in zahlreichen Industriekonsortien (etwa in der verarbeitenden Industrie, in der Finanzwirtschaft, im Gesundheitswesen und im Handel) ausführlich über Industrie 4.0 (die vierte industrielle Revolution) und die „Revolution“ durch technische Innovationen (wie das Internet der Dinge (IoT), Cloud, Cognitive Computing/künstliche Intelligenz und Big-Data-Analysen) diskutiert. Der Erfolg dieser Revolution steht und fällt mit der Vereinfachung und Optimierung des Datenaustauschs. Daher steht die Erarbeitung von Industriestandards heute ganz oben auf der Prioritätenliste. Der IoT-Bereich in der Fertigung und der Finanzsektor (z. B. FinTech, Open Banking und Blockchain) sind nur zwei Beispiele für Märkte, auf denen an der Entwicklung solcher Industriestandards gearbeitet wird. Auch einige Staaten weiten ihre Unterstützung für offenere Standards aus.

Innovative neue Unternehmen auf dem Markt für Cloud-Services treiben die digitale Transformation in diversen Branchen voran, ganz besonders bei verbraucherorientierten Services (wie Netflix, Uber und Airbnb). Sie revolutionieren traditionelle Geschäftsmodelle und verdrängen Wertschöpfungsketten. All diese Unternehmen tragen dazu bei, dass branchenspezifische APIs dringender benötigt werden und folglich ihre Entwicklung vorankommt. Da die Vernetzung der Unternehmen immer wichtiger wird, ganz besonders für den Zugriff auf und die gemeinsame Nutzung von umfangreichen Echtzeit-Datensätzen, müssen die Unternehmen über die interne digitale Transformation hinaus blicken und sich überlegen, wie sie Teil der größeren API-Wirtschaft werden können, die gerade entsteht.

Die digitale Transformation lässt in verschiedenen Branchen ein neues Paradigma heranreifen. Die Unternehmen sind demnach in eine „vernetzte Welt“ eingebunden. Vernetzt sind Maschinen miteinander, Menschen mit Maschinen, Menschen mit Technologie, Produkte und Services mit Verbrauchern, mehrere Unternehmen in einer Branche oder mehrere Unternehmen/Verbraucher in mehreren Branchen.

Für all diese Szenarien werden standardisierte APIs letztlich unverzichtbar sein, um eine schnellere, einfachere, sicherere und zuverlässigere Zusammenarbeit und einen ebensolchen Datenaustausch sicherzustellen. Daher überrascht es auch nicht, dass in diesem Jahr verschiedene Regierungen und Industriekonsortien standardisierte API-Spezifikationen veröffentlicht haben, die technische Anforderungen (Protokoll, Datenformat, Sicherheit usw.) und Datenschutzrichtlinien umfassen. Als Erste haben der Finanzdienstleistungssektor, das Gesundheitswesen, die Automobilindustrie und der öffentliche Sektor standardisierte APIs eingeführt (die von Regierungen oder Industriekonsortien herausgegeben wurden). Nun ziehen die verarbeitende Industrie, der Einzelhandel und der Dienstleistungssektor mit der Entwicklung von API-Standards nach.

Künftig werden zunehmend Branchen-Clouds aufkommen und in zahlreichen Branchen zu zentralen Schauplätzen der Zusammenarbeit und digitalen Transformation werden. IDC geht davon aus, dass in den nächsten zwei Jahren mindestens ein Drittel der Branchen-Clouds standardisierte APIs unterstützen wird, was wiederum den Unternehmen die Vernetzung vereinfacht und die DX-Wirtschaft weiter voranbringt.

Zugehörige Faktoren

- **Immer schnellere digitale Transformation:** Technologische Transformation, die das Geschäftsumfeld und die Gesellschaft verändert

- **Fortschritt des Wandels:** Technologien ermöglichen nachhaltigen Wandel im Gleichschritt mit der Entwicklung der digitalen Wirtschaft
- **Zukunftsweisende Plattformen:** Entfaltung des Potenzials digitaler Innovation zur Erzielung von Skaleneffekten
- **Innovation in der Sackgasse:** Altsysteme behindern die Transformation

Auswirkungen auf die IT-Abteilungen

- Mit zunehmender Verbreitung von Branchen-Clouds für die Zusammenarbeit wird es unverzichtbar, standardisierte APIs richtig einzusetzen, um Geschäftsprozesse und zugehörige SaaS-Lösungen von Unternehmen in Branchen-Clouds zu integrieren und Informationen auszutauschen.
- Eine immer wichtigere Rolle als Bestandteil von Lösungen für Branchen-Clouds wird die integrierte Intelligenz spielen (d. h. Prozessautomatisierung und handlungsorientierte Analysen), damit die ordnungsgemäße Handhabung und Übertragung aller gesammelten Daten über APIs sichergestellt ist.

Empfehlungen

- Blicken Sie über Ihre interne Initiative für die digitale Transformation hinaus auf die DX-Wirtschaft insgesamt. Diese wird das Geschäftsumfeld und möglicherweise sogar das Gesamtwertversprechen für ein Unternehmen verändern. Viele Initiativen für die digitale Transformation sind nur auf ein Unternehmen oder eine Unternehmensgruppe ausgerichtet.
- Achten Sie darauf, Lösungen zu implementieren, die geeignete, sofort einsatzbereite APIs bieten, um den nachfolgenden Integrations- und Entwicklungsaufwand zu begrenzen. Erfolg in der DX-Wirtschaft wird im Wesentlichen von der richtigen Nutzung von APIs abhängen. Geben Sie außerdem bei der Prüfung in Frage kommender Lösungen für Branchen-Clouds denjenigen den Vorzug, die standardisierte APIs und integrierte Intelligenz unterstützen, von Unternehmen mit weitreichendem Branchen-Know-how betrieben werden und die Big-Data-Umgebungen gewachsen sind.
- Verfolgen Sie genau die Entwicklung von Industriestandards, und versuchen Sie, sich dem dafür zuständigen Industriekonsortium anzuschließen. So erhalten Sie einen besseren Einblick, was vielleicht auf Sie zukommt (und können eventuell auch Einfluss darauf nehmen).

Prognose 9: Bis 2021 werden Microservices und Cloud-Funktionen in 80 % der Fälle bei der Anwendungsentwicklung mit PaaS zum Einsatz kommen. Dies ist wichtig für Echtzeitentscheidungen auf Grundlage von Ereignissen in anlagenintensiven digitalen Unternehmen.

Während die Cloud-Technologie ihren Siegszug antrat, wurde mit hohem Aufwand an IaaS-bezogenen Virtualisierungstechnologien gearbeitet, die zwar für Flexibilität und Skalierbarkeit sorgten, dabei jedoch für jeden Anwendungsworkload einen vollständigen, unabhängigen Betriebssystemstack, Middleware und andere Laufzeitkomponenten beibehielten. Bei diesem Architekturmodell wurde das ineffiziente Design lokaler Rechenzentren beibehalten, das langfristig mit einem unnötig hohen Overhead für die Unterstützung jedes einzelnen Workloads verbunden ist.

Das Zusammenwachsen hocheffizienter, gemeinsam genutzter PaaS-Umgebungen, die dank der neuen containerbasierten Paketierungstechnologie für Anwendungen und der Aufgliederung von Anwendungen in Microservices, die binäre Funktionen liefern, erheblich einfacher zu nutzen und attraktiver geworden sind, hat dazu geführt, dass sich PaaS heute sehr viel besser vermarkten lässt. Dass heute die Möglichkeit besteht, finite Computing-Elemente in Form von Microservices und Funktionen bereitzustellen, bedeutet, dass PaaS endlich den Aufwind bekommen hat, auf den es lange gewartet hat. Zwar sind Funktionsservices und traditionelles PaaS nicht genau deckungsgleich, wenn man sie als Service eines Cloud-Anbieters betrachtet, doch tatsächlich sind beide eine Form von PaaS.

Die PaaS-Anwendungsarchitektur wird weiterentwickelt, um den neuen Formaten der Anwendungs-paketierung Rechnung zu tragen. Dabei wird zugleich die Produktivität der Entwickler weiter gesteigert und die Abstraktion der Infrastruktur beschleunigt.

Zugehörige Faktoren

- **Wahrnehmen, berechnen, auslösen:** Das neue Paradigma, bei dem Daten im Mittelpunkt stehen
- **Immer schnellere digitale Transformation:** Technologische Transformation, die das Geschäftsumfeld und die Gesellschaft verändert
- **Fortschritt des Wandels:** Technologien ermöglichen nachhaltigen Wandel im Gleichschritt mit der Entwicklung der digitalen Wirtschaft
- **Innovation in der Sackgasse:** Altsysteme behindern die Transformation

Auswirkungen auf die IT-Abteilungen

- Für digitale Plattformen wird eine Architektur benötigt, die die Unterstützung bestehender IT-Ressourcen mit neuen Services kombiniert und so den Erwartungen an schnelle Innovationen und die Erfüllung steigender Kundenanforderungen gerecht wird.
- Fein abgestimmte Services helfen Anwendungsentwicklern, Anwendungen in genau dem richtigen Format zu erstellen, um auf Daten- oder Anwendungsereignisse zu reagieren. Auf diese Weise ist die IT-Abteilung besser in der Lage, die Ziele eines agilen Unternehmens zu erfüllen.
- In wiederverwendbare und portable Microservices aufgegliederte Anwendungen werden künftig für anlagenintensive digitale Unternehmen eine wichtige Rolle dabei spielen, IoT-Lösungen zu verbessern, um auf Ereignisse an Endpoints zu reagieren.
- Die Portabilität wird dazu führen, dass PaaS-Initiativen in einer Multicloud-Umgebung, die On-Premise-/Private-Cloud- und Public-Cloud-Infrastrukturen umfasst, vermehrt zusammenwachsen.

Empfehlungen

- Das native Cloud-Computing hat sich schnell entwickelt. Die Implementierung einer auf einer Microservice-Architektur basierenden und in Containern paketierte Anwendung in einer PaaS-Umgebung ist heute eine sichere, zuverlässige Methode der Anwendungsbereitstellung, die die meisten IT-Abteilungen anstreben sollten.
- Das Funktions-Computing steckt noch in den Kinderschuhen. Vor allem mangelt es offenkundig noch an der Interoperabilität zwischen den Funktionen (wodurch ein echtes Risiko einer Abhängigkeit von einem Anbieter besteht). Daher ist in diesem Segment potenziellen Käufern zu empfehlen, Vorsicht walten zu lassen und eine genaue Evaluierung durchzuführen.
- Neue Arten von Anwendungen, die das Internet der Dinge und Analysen nutzen, erfordern eine moderne Anwendungsarchitektur, bei der die Infrastruktur für die Nutzung von Microservices optimiert ist.

Prognose 10: Die Menge der in Branchen-Clouds gespeicherten und von Unternehmen gemeinsam genutzten Daten wird sich in den nächsten 24 Monaten mehr als verdoppeln - von derzeit 300 EB auf über 700 EB. Für die Bekämpfung von Problemen, die die gesamte Branche betreffen, reicht es nämlich immer weniger aus, sich nur auf die eigenen internen Unternehmensdaten zu verlassen.

Unternehmen, die sich an Branchen-Clouds beteiligen, können schneller Innovationen umsetzen sowie die Kosten und Risiken senken. Der Markt für Branchen-Clouds wächst rasant. Jeden Monat kommen Dutzende solcher Clouds in zahlreichen Branchen hinzu. Bereits heute werden

branchenübergreifend durch Branchen-Clouds Umsätze in Höhe von mehr als 1 Milliarde US-Dollar generiert. In den nächsten 10 Jahren werden über 40 % der Unternehmen digitale Services über Branchen-Clouds anbieten.

Die Daten, die Unternehmen in Branchen-Clouds teilen sollten, werden immer vielfältiger und mehr. Und sie werden zunehmend wichtiger, um branchenweite Probleme und Initiativen angehen zu können. Im Finanzdienstleistungssektor etwa sollte unbedingt in Erwägung gezogen werden, Daten in Bezug auf gesetzliche Vorschriften und Compliance (Vorschriften zur Feststellung der Kundenidentität und zur Bekämpfung der Geldwäsche) in Clouds für die Branchenzusammenarbeit mit anderen zu teilen. Risikobezogene Daten wie anonymisierte Informationen zu Kunden, Zahlungen und Verhalten (besonders in der Versicherungsbranche) sollten ebenfalls in Erwägung gezogen werden, da diese sowohl dem eigenen Institut als auch anderen helfen, sich gegen Betrug, Verschwendung und Bedrohungen der Cybersicherheit zur Wehr zu setzen.

Im Gesundheitswesen (worumter auch Life Sciences fallen) ist es wichtig, dass Unternehmen am Aufbau von branchenübergreifenden Pools von Genominformationen, Evidenzdaten aus der Praxis und krankheitsbezogenen Patientendaten mitwirken, um die Gesundheit der Bevölkerung besser zu managen und den Weg für therapeutische Durchbrüche zu ebnen.

Unternehmen der verarbeitenden Industrie, an der Lieferkette beteiligte Unternehmen und Einzelhändler sollten in größerem Umfang Informationen zur Herkunft von Produkten miteinander teilen, um Produktfälschungen und Produktpiraterie besser erkennen und verhindern zu können. Selbst Regierungsstellen sollten eine gemeinsame Nutzung größerer Datenmengen in Erwägung ziehen, um Personen zu erkennen, die in behördenübergreifende Betrugsfälle, Missbrauch und Bedrohungen der Cybersicherheit verwickelt sind.

Zugehörige Faktoren

- **Zukunftsweisende Plattformen:** Entfaltung des Potenzials digitaler Innovation zur Erzielung von Skaleneffekten
- **Mensch und Maschine:** Die Auswirkungen von künstlicher Intelligenz und Automatisierung
- **Wahrnehmen, berechnen, auslösen:** Das neue Paradigma, bei dem Daten im Mittelpunkt stehen
- **Immer schnellere digitale Transformation:** Technologische Transformation, die das Geschäftsumfeld und die Gesellschaft verändert
- **Fortschritt des Wandels:** Technologien ermöglichen nachhaltigen Wandel im Gleichschritt mit der Entwicklung der digitalen Wirtschaft

Auswirkungen auf die IT-Abteilungen

- Die interne Evaluierung und die Auswahl der Datensätze, die mit externen Akteuren geteilt werden sollen, werden auf der Prioritätenliste ganz nach oben rücken. Dabei muss entschieden werden, wie, in welcher Form und wie häufig die Daten geteilt werden sollen.
- Je nach Branche (Gesundheitswesen, Finanzdienstleistungssektor und Life Sciences) und Datentyp müssen die Daten anonymisiert werden.
- Mit welchen Methoden die Datensammlung in Branchen-Clouds erfolgt (EDI, physischer Versand von Festplatten oder CDN), hängt in erheblichem Maße von der Funktion und der erwarteten Datenmenge ab. Folglich muss genau ausgewertet werden, welche Methoden am besten zur eigenen Datenumgebung und den eigenen Datenmanagementprozessen passen.
- Auch Fragen der Datensicherheit, die für die Branchen-Cloud zu verwendenden APIs und die Verfahren des Datenmanagements in der Branchen-Cloud müssen genau geprüft werden.

Empfehlungen

- Ziehen Sie eine frühzeitige Einführung von Datensätzen in Branchen-Clouds in Erwägung. Früheinsteiger sichern sich durch Einblicke in ihre Geschäftsabläufe und ihren Kundenstamm einen Wettbewerbsvorteil gegenüber Nachzüglern. Aus Daten in der Branchen-Cloud ziehen sie einen höheren Nutzen, der sich in einem höheren Umsatz, zufriedeneren Kunden und Effizienzsteigerungen niederschlägt.
- Versuchen Sie, sich Branchen-Clouds anzuschließen, die sich Ihrer Meinung nach langfristig bewähren werden (die bereits zuverlässige Umsatzströme generieren und hinter denen angesehene Unternehmen und/oder Investoren stehen) und deren APIs und Datensammlungsmethoden am besten zu Ihren bestehenden Prozessen und Systemen passen. Im Laufe der Zeit wird es mit der Ausweitung des Marktes für Branchen-Clouds und der Entwicklung mehrerer Branchen-Clouds in denselben Bereichen immer schwieriger werden, einen Wettbewerbsvorteil zu behaupten, und es wird zu einer Konsolidierung kommen.
- Rechnen Sie damit, dass es die Beteiligung an einer Branchen-Cloud erforderlich machen dürfte, Verfahren für Datenkontrollen zu definieren und zu implementieren - ganz so, wie es jetzt schon bei Finanzkontrollen der Fall ist. Irgendwann könnten Branchen-Clouds Unternehmen, die keine zertifizierten Datenkontrollen implementiert haben, die Teilnahme verweigern.

EMPFEHLUNGEN FÜR KÄUFER VON IT-LÖSUNGEN

IDC hat herausgefunden, dass derzeit 70 % der CIOs eine Cloud-First-Strategie verfolgen und diese Zahl weiter steigt. Bereits heute hat die Cloud tiefgreifende Auswirkungen auf Unternehmen - ein Trend, der sich für Unternehmen jeder Größe noch ausweiten und vertiefen wird.

Erfolgreiche Unternehmen müssen langfristig denken und überlegen, wie sich Cloud-Lösungen weiterentwickeln. Im Anfangsstadium getroffene Entscheidungen über Plattformen, Ressourcenmanagement und operative Workflows können nämlich langfristige Verpflichtungen nach sich ziehen, die dann eventuell dazu führen, dass nicht die Agilität, Wachstumschancen und Geschwindigkeitsvorteile erreicht werden, die man sich von Cloud-Lösungen verspricht. Deshalb hat es für Unternehmen höchste Priorität, in den Aufbau von Wissen rund um Cloud-Lösungen zu investieren und dieses in einer langfristigen IT-Strategie zur Anwendung kommen zu lassen.

Das Cloud-Computing ist ein komplexes Thema, das sich rasant weiterentwickelt. Unternehmen, die eine umfassende und strukturierte Strategie erarbeiten, werden davon profitieren. Dies vorausgeschickt, muss betont werden, dass nicht alle Workloads in naher Zukunft in die Cloud überführt werden dürften. Doch praktisch alle IT-Systeme müssen in eine umfassende Bewertung einbezogen werden, und für jedes System, jede Technologie und jede Anwendung müssen spezifische Pläne gemacht werden. Bei der Entwicklung Ihrer Cloud-Strategie sind folgende Punkte wichtig:

- Welche Ziele verfolgen Sie in erster Linie mit der Cloud-Einführung (Kostensenkung, größere geschäftliche Flexibilität, Umsatzsteigerung, bessere Zusammenarbeit)? Wenn Sie später den Erfolg Ihrer Cloud-Strategie messen möchten, ist es wichtig, von Anfang an Ziele zu formulieren, die quantifiziert werden können.
- Erkunden Sie, ob sich in Ihrer Branche derzeit Branchen-Clouds im Aufbau befinden. Wenn ja, überlegen Sie, wie sie diese künftig einführen oder mit ihnen interagieren können.
- Ihre Cloud-Strategie sollte nach dem Top-down-Prinzip aufgebaut werden, wobei ein Förderer aus der Unternehmensführung den Anstoß für die Initiative gibt.
- Mit der Cloud-Einführung entsteht die Notwendigkeit, Ihr Softwareportfolio zu straffen. Es gilt, die Anwendungen auszuwählen, die erhalten bleiben müssen (und in einer

cloudorientierten Architektur weiterhin gut funktionieren), und zu bestimmen, welche Anwendungen vollständig stillgelegt werden können und welche letztendlich durch neuere, nativ für die Cloud entwickelte Anwendungen ersetzt werden müssen.

- Das Talentmanagement sollte proaktiv betrachtet und ausgewertet werden, um sicherzustellen, dass Ihre Mitarbeiter über das nötige Cloud-Wissen und die Fähigkeiten verfügen, die künftig in Ihrem Unternehmen benötigt werden.

Es sind noch zahlreiche weitere Aspekte zu berücksichtigen, beispielsweise Governance, Sicherheit, Anbietersauswahl, Integration, Änderungen der Unternehmenskultur und erneute Prozesskoordination. Doch die obengenannten Punkte sind zunächst ein guter Ausgangspunkt für Ihre Überlegungen.

In den nächsten Abschnitten erhalten Sie ausführliche Hintergrund- und Kontextinformationen zu den externen Faktoren, auf die in den Prognosen von IDC eingegangen wird.

EXTERNE FAKTOREN: DETAILS

Immer schnellere digitale Transformation: Technologische Transformation, die das Geschäftsumfeld und die Gesellschaft verändert

Beschreibung: Die digitale Transformation ist ein kontinuierlicher Prozess, mit dem Unternehmen auf einschneidende Veränderungen reagieren oder diese selbst bei ihren Kunden und in ihren Märkten (internes und externes Geschäftsumfeld) vorantreiben. Dazu entwickeln sie mit digitalem Know-how neue Geschäftsmodelle, Produkte und Services, die digitale und physische sowie Geschäfts- und Kundenerlebnisse nahtlos miteinander kombinieren sowie die betriebliche Effizienz und die Unternehmensleistung verbessern.

Kontext: Seit einigen Jahren ist zu beobachten, wie die digitale Transformation Fahrt aufnimmt und welche grundlegenden Veränderungen und Chancen sie für traditionelle Unternehmen und für die Gesellschaft mit sich bringt. Unternehmen jeder Größe in jeder Branche stehen angesichts neuer Technologien, neuer Akteure, eines neuen Geschäftsumfelds und neuer Geschäftspraktiken vor massiven Umwälzungen. Nach anfänglichen Erfolgen sind Unternehmen irgendwann mit der Herausforderung konfrontiert, digitale Geschäftsprozesse skalieren zu müssen. Die Umwälzungen in der Geschäftswelt setzen sich in der Gesellschaft fort. Nach Prognosen von IDC werden die weltweiten Ausgaben für Technologien zur digitalen Transformation bis 2021 mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 17,9 % auf über 2,1 Billionen US-Dollar steigen.

Fortschritt des Wandels: Technologien ermöglichen nachhaltigen Wandel im Gleichschritt mit der Entwicklung der digitalen Wirtschaft

Beschreibung: Nur die Besten überleben. Allerdings sind die Besten heute nicht die Größten oder Stärksten, sondern die, die sich verändern können. Je mehr sich die digitale Transformation weltweit beschleunigt, desto kürzer wird die Halbwertszeit von Unternehmen angesichts revolutionärer neuer Geschäftsmodelle und Technologien der dritten Plattform. Es ist nicht mehr damit getan, mit den Veränderungen in der Geschäftswelt Schritt zu halten. Vielmehr muss das Tempo der Geschäftsabläufe gesteigert werden. Doch dabei werden die Unternehmen oftmals durch eine Vielzahl von Silos behindert. Geschäftliche Innovationen stagnieren aufgrund von Redundanz und Inkonsistenz. Unternehmen, die sich nicht anpassen, gehen unter. Erfolgreiche Unternehmen dagegen kommen voran, indem sie ihre Daten und Anwendungen rationalisieren und integrieren sowie die Möglichkeiten der digitalen Transformation nutzen, um schneller bessere Produkte und Services bereitzustellen.

Kontext: In den letzten 50 Jahren ist die durchschnittliche Lebensdauer von S&P-500-Unternehmen von rund 60 Jahren auf etwa 18 Jahre gesunken. Und dieser Trend nimmt immer noch dramatisch

zu. Deshalb ist die Zeit für Entscheidungen und entschiedenes Handeln gekommen. Dies erfordert reibungslose, faktenbasierte Entscheidungsprozesse. Um zu überleben, müssen sich Unternehmen nicht nur auf die digitale Transformation einlassen, sondern zugleich anpassungsfähiger werden und keine Veränderungen scheuen. Im digitalen Zeitalter können Unternehmen modulare Plug-and-Play-Technologien sowie Geschäfts- und Branchenplattformen nutzen, um sich schnell anzupassen und in der digitalen Wirtschaft erfolgreich zu sein.

Mensch und Maschine: Die Auswirkungen von künstlicher Intelligenz und Automatisierung

Beschreibung: Fortschritte im Cognitive Computing in Kombination mit Robotik und Augmented Reality bzw. Virtual Reality haben heute aktiven Einfluss auf erfahrungsbasierte Ansprache, Geschäfts- und Fertigungsprozesse sowie Strategien. Big Data, Gesichtserkennung und andere Technologien erfordern immer tiefgreifendere Personenprofile, wodurch personenbezogene Daten immer gefährdeter werden und ihr Schutz immer schwieriger wird. Menschliche Entscheidungen werden durch Automatisierung verbessert und in manchen Fällen sogar ersetzt. Doch damit sind sie auch weniger transparent und schwieriger zu verstehen oder infrage zu stellen. Viele Aufgaben lassen sich automatisieren, aber wie oder wann das geschieht, muss ganz entschieden vom Management bestimmt werden. Die Automatisierung hat das Potenzial, Menschen zu intelligenteren Entscheidungen und zu mehr Produktivität zu verhelfen, aber sie kann auch dazu führen, dass Berufe sich verändern oder ganz wegfallen.

Kontext: Intelligente Anwendungen, die auf Cognitive Computing, künstlicher Intelligenz und kontinuierlichem Deep Learning basieren, bilden die nächste Technologiewelle, die das Arbeiten, Lernen und Spielen von Verbrauchern und in Unternehmen revolutionieren wird. Laut Prognose von IDC dürfte der Umsatz mit Systemen, die auf Cognitive Computing und künstlicher Intelligenz basieren, 2017 die Marke von 12,5 Milliarden US-Dollar erreichen. Das ist gegenüber 2016 eine Steigerung um 59,3 %. In den nächsten Jahren werden auch weiterhin viele Unternehmen in derartige Lösungen investieren. Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate wird bis 2020 auf 54,4 % ansteigen. Im gleichen Zeitraum wird der Umsatz auf über 46 Milliarden US-Dollar zulegen.

Wahrnehmen, berechnen, auslösen: Das neue Paradigma, bei dem Daten im Mittelpunkt stehen

Beschreibung: Daten bilden den Kern der neuen digitalen Wirtschaft. Entscheidend ist, wie die Umgebung wahrgenommen wird und wie die Daten durchgängig - vom Entstehungspunkt über den digitalen Kern bis zur Cloud - verwaltet werden, wie sie echtzeitnah analysiert werden können und wie Unternehmen aus ihnen lernen und entsprechende Aktionen auslösen können, um die Geschäftsergebnisse zu beeinflussen. Das Internet der Dinge, mobile Geräte, Big Data, maschinelles Lernen sowie Cognitive Computing und künstliche Intelligenz werden miteinander kombiniert, um kontinuierlich die Umgebung wahrzunehmen und daraus zu lernen. Erfolg bedeutet hier, all diese Faktoren zu nutzen, um aussagekräftige Prognosen und Aktionen abzuleiten, die einen Mehrwert schaffen und das Privatleben effizienter und bequemer machen sowie Industrieprozesse, das Gesundheitswesen, die erfahrungsbasierte Ansprache oder Entscheidungen in Unternehmen verbessern.

Kontext: Clive Humby wird der Ausspruch „Daten sind das neue Erdöl“ (2006) zugeschrieben. Genau wie Rohöl entfalten Daten nur ihren Nutzen, wenn sie extrahiert und verarbeitet werden. Bis Ende 2017 wird ein Drittel der Global-2000-Unternehmen mit informationsbasierten Produkten ein Umsatzwachstum erreichen, das doppelt so hoch ist wie das mit dem Rest des Portfolios erreichte. Umfangreiche, vielfältige Datensätze schaffen neue Herausforderungen, doch wenn sie mit Technologien für künstliche Intelligenz und exponentiell zunehmender Rechenleistung kombiniert werden, eröffnen sie umso größere Chancen. Anwendungen, Prozesse, Services und Unternehmen, die das neue Paradigma „wahrnehmen, berechnen, auslösen“ nicht zumindest teilweise umsetzen, verpassen bei der digitalen Transformation den Anschluss.

Zukunftsweisende Plattformen: Entfaltung des Potenzials digitaler Innovation zur Erzielung von Skaleneffekten

Beschreibung: Die sogenannte „Plattform“ ist heute der Schauplatz, auf dem sich der Wettbewerb der Innovationen, Entwickler und Märkte abspielt. Alleingänge waren gestern. Stattdessen ziehen starke Netzwerkeffekte immer mehr führende Unternehmen an und gewinnen an Reichweite. Auf digitalen Geschäftsplattformen, die auf Technologieplattformen basieren, werden Branchenplattformen aufgebaut. Durch die Marktkonsolidierung gibt es weniger Auswahl, doch dafür nimmt die Macht der Verbraucher zu, während sich eine kritische Masse von Partnern, Kunden und Lösungen bildet. Megaplattformen befeuern die Innovation und erfordern ein immer größeres Cloud-Umfeld, ein Netzwerk und eine Geschäftsplattform, auf der Dinge, Vertriebskanäle, Technologie, Daten und Talente miteinander vernetzt werden.

Kontext: Plattformen spielen schon seit Langem eine zentrale Rolle in der IT-Branche. Wir sind in eine Plattformökonomie eingetreten, in der Tools, Funktionen und Frameworks, die auf der Macht der Informationen basieren, Cognitive Computing und uneingeschränkter Zugriff unsere Wirtschaft, unser Geschäft und unser soziales Leben prägen werden. Das Konzept der Plattform weitet sich aus: von Microservices, Technologiestacks und Softwarepaketen über PaaS bis hin zu ganz neuen digitalen unternehmens- und branchenspezifischen Plattformen, Netzwerken und Betriebsmodellen.

Innovation in der Sackgasse: Altsysteme behindern die Transformation

Beschreibung: Seit Jahrzehnten eröffnen Technologien Unternehmen neue Möglichkeiten. Dabei ist es seit jeher schwierig, implementierte Systeme zu modernisieren. Der amerikanische Geschäftsmann Dee Hock sagte einmal: „Das Problem besteht nie darin, neue, innovative Gedanken in den Kopf hineinzubekommen, sondern darin, die alten wieder loszuwerden.“ Das gilt auch für die digitale Transformation. Unternehmen sind mit alten Systemen belastet, die „das Geschäft am Laufen halten“. Die meisten davon können nicht nachträglich für das neue digitale Geschäftsumfeld fit gemacht werden. Also stehen die Unternehmen vor der unangenehmen Entscheidung, entweder ihren Initiativen für die digitale Transformation und ihren Umgebungen Beschränkungen aufzuerlegen oder sich an eine teure, umwälzende Modernisierung kritischer Systeme heranzuwagen.

Kontext: Heute müssen sich viele Unternehmen die Frage stellen, ob sie ihre vertrauten Aufzeichnungssysteme weiter unverändert betreiben oder modernisieren sollen. Doch Jahrzehnte der Veränderungen sind technisch nicht spurlos an den Systemen vorübergegangen, und sie sind heute anfällig und teuer. Auf aktive Partnerschaft ausgerichtete Systeme gehen nicht weit genug, um neue Kundenerwartungen zu erfüllen. Stattdessen verstärken sie das Problem und machen es noch komplizierter, vorhandene Systeme mit neuen Services der digitalen Transformation zu integrieren. Althergebrachte Integritätsbedingungen und inkrementelle Korrekturen reichen nicht mehr aus. Wirkliche Fortschritte versprechen nur Upgrades auf intelligente, cloudbasierte Systeme. Diese sind problematisch und kostspielig. Doch jedes Zögern kann den Untergang des Unternehmens besiegeln. Führende Unternehmen sind bereit, nicht mehr relevante Altsysteme hinter sich zu lassen.

Über IDC

International Data Corporation (IDC) ist der weltweit führende Anbieter von Marktinformationen, Beratungsdienstleistungen und Veranstaltungen auf dem Gebiet der Informationstechnologie, der Telekommunikation und der Verbrauchertechnik. IDC hilft IT-Experten, Führungskräften aus der Wirtschaft und Investoren dabei, fundierte Entscheidungen in Bezug auf IT-Einkäufe und Geschäftsstrategie zu treffen. Mehr als 1.100 IDC-Analysten bieten globale, regionale und lokale Expertisen zu technischen und branchenspezifischen Chancen und Trends in über 110 Ländern. Seit 50 Jahren vertrauen unsere Kunden den strategischen Insights von IDC, um wichtige Geschäftsziele zu erreichen. IDC ist eine Tochtergesellschaft von IDG, dem weltweit führenden Unternehmen auf den Gebieten Technik, Medien, Forschung und Veranstaltungen.

Globaler Firmensitz

5 Speen Street
Framingham, MA 01701
USA
508.872.8200
Twitter: @IDC
idc-community.com
www.idc.com

Copyright und Trademark

Diese IDC-Studie wurde im Rahmen einer kontinuierlichen Datenanalyse von IDC durchgeführt. Diese umfasst schriftliche Untersuchungen, die Zusammenarbeit mit Analysten, Telefonumfragen und Konferenzen. Weitere Informationen zu Abonnement- und Beratungsservices von IDC sind unter www.idc.com zu finden. Eine Liste der IDC-Niederlassungen weltweit steht unter www.idc.com/offices zur Verfügung. Wenden Sie sich an die IDC-Hotline unter der Telefonnummer +1.800.343.4952, Durchwahl 7988 (oder +1.508.988.7988), oder schreiben Sie an sales@idc.com, um Informationen zur Anrechnung des Preises des vorliegenden Dokuments auf den Erwerb eines IDC-Service oder zu zusätzlichen Exemplaren oder Webrechten zu erhalten. IDC und IDC FutureScape sind Marken der International Data Group, Inc. IDC FutureScape ist eine eingetragene Marke der International Data Corporation, Ltd. in Japan.

Copyright 2017 IDC. Die Vervielfältigung ohne Genehmigung ist verboten. Alle Rechte vorbehalten.

