

### IDC TECHNOLOGY SPOTLIGHT

Gesponsert von: Dell Technologies

Dieses IDC Technology Spotlight bietet eine Übersicht über den Markt für moderne, Cloud-basierte, KI-/ML-gesteuerte Systemmonitoring- und -analyselösungen und stellt CloudIQ, das Angebot von Dell Technologies auf diesem Markt, vor.

# AlOps-basierte Monitoring- und Analysetools reduzieren Risiken, optimieren die Performance und sorgen für Sicherheit

September 2021

**Verfasst von:** Tim Grieser, Research Vice President, Enterprise System Management Software, und Eric Sheppard, Research Vice President, Infrastructure Systems, Platforms, and Technologies Group

### Einführung

IT-Abteilungen stehen vor enormen betrieblichen Herausforderungen, die überwunden werden müssen, um Geschäftsziele erreichen und die Anforderungen von EndnutzerInnen erfüllen zu können. Sie müssen nicht nur die Anforderungen an Verfügbarkeit, Kapazität, Performance und Sicherheit erfüllen, sondern auch die Betriebseffizienz steigern und die Kosten kontrollieren. Die steigende Anzahl von Anwendungen und Workloads erzeugt immer größer werdende Mengen an Telemetriedaten, wodurch es schwierig wird, die Performance und Integrität der komplexen Infrastrukturen von heute über Server, Storage und Netzwerke hinweg zu überwachen, zu verfolgen, zu analysieren und zu optimieren. Die Anforderungen, die mit mobilem Arbeiten und digitalem Handel einhergehen, führen dazu, dass die IT einen Rund-um-die-Uhr-Betrieb schnell und nach Maß unterstützen muss.

Die Sicherstellung, Bereitstellung und Aufrechterhaltung hochwertiger Servicelevel in diesen dynamischen und komplexen Umgebungen erfordern Intelligenz, damit Serviceabweichungen erkannt, Unterbrechungen und Ausfälle prognostiziert und verhindert, Troubleshooting-Maßnahmen und Reparaturen bei Bedarf beschleunigt und Erkenntnisse und Empfehlungen zur Verbesserung der Infrastrukturperformance gewonnen werden können.

Herkömmliche Ansätze zur Optimierung der Performance und Verfügbarkeit von Infrastruktur und Anwendungen basieren häufig auf Tools, die Telemetriedaten einschließlich Protokolle, Metriken und Ablaufverfolgungen lesen und interpretieren, einige einfache Analysen durchführen und grafische Informationen auf einer Reihe von Dashboards anzeigen, die das Betriebspersonal visuell interpretieren und dadurch Fehler beheben kann. Häufig sind solche Tools isoliert und auf bestimmte Betriebsrollen oder spezifische Infrastrukturtechnologien ausgerichtet. Viele der Problemlösungsfunktionen dieser Tools basieren auf Betreibererfahrung und Domainkenntnissen. Da die Infrastruktur und Anwendungen immer komplexer werden und mit enormen Mengen an Telemetriedaten in zunehmenden Umfang betrieben werden, wird es immer schwieriger, mit einfachen Monitoringtools und mehreren Dashboards erfolgreiche Ergebnisse zu erzielen.

Angewendetes Wissen und Automatisierung werden für erfolgreiche Betriebsabläufe im großen Maßstab zu einer Notwendigkeit, insbesondere für digitale Anwendungen und Transaktionen mit hohem Volumen. AlOps-Lösungen (Artificial intelligence for IT operations, also künstliche Intelligenz für den IT-Betrieb) umfassen Technologien, die den IT-Betrieb mit ML (maschinellem Lernen) und vorausschauenden Analysen verbessern und beschleunigen. Cloud-basierte AlOps-Lösungen steigern die Betriebseffizienz und Agilität, unterstützen positive Nutzererlebnisse und tragen zu

erfolgreichen Geschäftsergebnissen bei. Diese Lösungen sind dazu in der Lage, IT-Aufgaben zu rationalisieren und zu vereinfachen sowie spezifische IT-Prozesse zu automatisieren, wodurch Geschwindigkeit, Effizienz und Flexibilität erhöht werden, denn Aufgaben werden schneller ausgeführt und der Zeitaufwand für routinemäßige IT-Vorgänge wird reduziert.

### Vorteile von Cloud-basierten AlOps-Lösungen

AlOps-Technologien erweitern und automatisieren Funktionen zur Optimierung bestimmter IT-Betriebsaufgaben wie die Reduzierung der Menge an Warnmeldungen, dynamische Schwellenwerte, Erkennung von Abweichungen, Ursachenermittlung und automatisierte Korrektur. Zu den wichtigsten Vorteilen gehören:

- » Verbesserte Performance und Verfügbarkeit kritischer Business Applications
- » Reduzierter Zeitaufwand für die Problemerkennung, Ursachenanalyse und Problemlösung
- » Vermeidung potenzieller Ausfälle und Verschlechterungen durch vorausschauende Analysen
- » Optimierung von Prognosen und Planung bezüglich der Storage-Kapazität
- » Kosteneinsparungen durch Zeiteinsparungen

#### Cloud-basierte AIOps lösen herkömmliches IT-Monitoring ab

Die Infrastrukturteams von Unternehmen haben es heute mit Größenordnungen und komplexen Abhängigkeiten zu tun, wie es sie bisher noch nie gegeben hat. Unternehmen jeder Größe arbeiten zusehends daran, Anwendungen und Infrastrukturen in einer Vielzahl von Bereitstellungsumgebungen zu platzieren, um die Anforderungen und Erwartungen ihrer Kundschaft und MitarbeiterInnen sowie einer komplexen Reihe von Stakeholdern und externen Partnern des Unternehmens zu erfüllen. Daher umfasst eine gemanagte Unternehmensinfrastruktur häufig Systeme, die im gesamten Core-, Cloud- und Edge-Spektrum der Bereitstellungsstandorte bereitgestellt werden. Dadurch wird es für AdministratorInnen immer schwieriger, die Systemperformance genau zu überwachen, potenzielle Probleme zu identifizieren und Systemverlangsamungen und -ausfälle abzufangen. Die Suche nach Engpässen bei gemeinsam genutzten Ressourcen und Hardwareausfällen und die Möglichkeit, Anwendungs-Workloads zur Optimierung der Performance umzuverteilen, sind – um es optimistisch auszudrücken – zu mühsamen Aufgaben geworden.

Enterprise-Storage-Anbieter boten herkömmlicherweise eine Remoteverbindung zu ihren Systemen an, um sie in Echtzeit überwachen zu können – in erster Linie, um Ausfälle schnell zu identifizieren, Troubleshooting in Echtzeit durchzuführen und andere Korrekturmaßnahmen umzusetzen. Diese Art von Remotemonitoring machte es möglich, Probleme schneller zu lösen, sobald sie auftraten. Allerdings waren diese Systeme in den meisten Fällen reaktiv und boten so gut wie keinen Einblick in die Umgebung, in der die Storage-Plattform ausgeführt wurde. Die Tatsache, dass diese Systeme nur Einblick in den Storage gewährten, erschwerte es oft, in vollem Umfang zu

Cloud-basierte AlOps-Lösungen stellen eine deutliche Abkehr von der Art und Weise dar, wie Anbieter und IT-Teams in der Vergangenheit mit ihren Systemen interagiert haben, und sind für Anbieter von Unternehmensinfrastrukturen zu einer wettbewerbsrelevanten Notwendigkeit geworden.



verstehen, wodurch ein identifiziertes Problem verursacht wurde. Dennoch stellte dieser Ansatz eine Verbesserung gegenüber dem dar, was zuvor Stand der Dinge war.

Cloud-basierte AlOps-Lösungen stellen eine deutliche Abkehr von der Art und Weise dar, wie Anbieter und IT-Teams in der Vergangenheit mit ihren Systemen interagiert haben, und sind für Anbieter von Unternehmensinfrastrukturen zu einer wettbewerbsrelevanten Notwendigkeit geworden. Diese relativ neuen Tools setzen Remotetelemetriedaten – mittlerweile Standard in den meisten Hardwarekomponenten – und Ursachenanalysen ein, um wie ein Frühwarnsystem potenzielle Systemstörungen zu ermitteln, bevor sie zu Problemen werden. AlOps-Lösungen ermöglichen eine proaktive Problemerkennung und Empfehlungen, sodass NutzerInnen Probleme selbst und schneller beheben können als der herkömmliche Anbietersupportprozess.

Die Idee hinter einer Cloud-basierten AIOps-Plattform geht über die ursprünglichen Ziele herkömmlicher Remotemonitoringfunktionen in mehreren Bereichen hinaus. Während die älteren Remotemonitoringsysteme entweder Protokolldaten auf dem Array selbst aufbewahrt oder gesammelte Daten in eine private Datenbank hinter der Firewall eines Anbieters eingespeist haben, speichern die heutigen Cloud-basierten AIOps-Tools solche Daten in sicheren Cloud-Ressourcen, die sich in der Regel im Besitz des Infrastrukturanbieters befinden und von diesem betrieben werden. Dies ist ein wichtiger Unterschied, da die Cloud es einfacher macht, den Wert der Plattform zu erweitern, wenn die Menge nützlicher Daten wächst. Anbieter können beispielsweise KI-/ML- und andere Algorithmen nutzen, um Monitoring und Analysen in einer Größenordnung und Geschwindigkeit zu automatisieren, die noch vor wenigen Jahren einfach nicht möglich waren.

Die drei wichtigsten Merkmale, die Cloud-basierte AlOps-Anwendungen von herkömmlichen Angeboten unterscheiden, sind:

- Cloud-basierte Anwendung im Gegensatz zu On-Premises-Anwendungen. Cloud-basierte Anwendungen bieten eine sofortige Time-to-Value für ErstnutzerInnen und eine kontinuierlich schnelle Time-to-Value für neue Funktionen von Anbietern, da der Host die Anwendung aktualisiert und nicht NutzerInnen Versionen vor Ort hosten und aktualisieren müssen. Cloud-basierte AlOps-Lösungen ermöglichen es dem Anbieter auch, neue Funktionen wie Integritätsprüfungen mit Korrekturempfehlungen sofort für die gesamte installierte Systembasis verfügbar zu machen, sodass keine EndnutzerInnen zurückgelassen werden. Die Möglichkeit, Daten in der sicheren Cloud des Anbieters zu erfassen und zu speichern, macht es auch sehr einfach und sicher, Daten an die vielen Parteien in der IT-Abteilung von EndnutzerInnen sowie, mit ihrer Erlaubnis, an die SupportmitarbeiterInnen der Anbieter weiterzugeben.
- Winfang von Monitoring und Empfehlungen. Cloud-basierte AlOps-Lösungen erleichtern die Analyse und das Monitoring granulärer Systeminformationen und bieten Empfehlungen für Korrekturen in äußerst großem Umfang von der Infrastruktur über alle Nutzerzuordnungen hinweg. Je nach Anbieter gehören dazu Informationen aus der CAPEX- und OPEX-(As-a-Service-)Infrastruktur und verschiedenen Services in Public Clouds. Wichtig ist, dass Cloud-basierte AlOps-Lösungen zunehmend ein breites Angebot an Infrastrukturtechnologien unterstützen und ein ganzheitlicheres Maß an Transparenz bieten, um kritische Abhängigkeiten zwischen Systemen (Server, Storage, Data Protection, Netzwerke, konvergente Systeme) sowie zwischen Systemen und virtuellen Maschinen, die Anwendungs-Workloads unterstützen, zu überwachen.
- » **Einsatz von KI/ML.** Maschinelle Intelligenz ist erforderlich, um die enorme und wachsende Menge an Systeminformationen zu analysieren, deren Umfang und Geschwindigkeit die menschliche Kapazität übersteigen.



Die Möglichkeit, diese Informationen mithilfe von KI-/ML-Algorithmen zu analysieren, hilft dabei, neue Korrelationen aufzudecken, genauere Trendanalysen zu erstellen, die nicht nur längere Zeiträume, sondern auch jeden beliebigen Zeitraum viel detaillierter betrachten, und die Identifizierung von Abweichungen und die Reichweite vorausschauender Fehleranalysen zu verbessern. KI/ML trägt auch dazu bei, dass mehr Metriken überwacht werden, die nicht die klassische Definition eines "Ausfalls" erfüllen, aber anderweitig die Performance, Auslastung, Verfügbarkeit, Cybersicherheit usw. eines Systems beeinträchtigen würden.

Hardwareinfrastrukturanbieter können eingehende Telemetriedaten von allen Systemen der NutzerInnen als anonymen Big-Data-Pool zur Analyse des flottenweiten Verhaltens und zum Programmieren der AlOps-Software nutzen, um neue Integritätsprüfungen über die gesamte installierte Basis hinweg durchzuführen und so Unternehmen zu identifizieren und zu benachrichtigen, deren Systeme diese Probleme aufweisen.

### Überlegungen zu Dell CloudIQ

Als einer der größten Anbieter von IT-Infrastruktur weltweit ist Dell Technologies ein wichtiger Player auf dem Markt für AlOps-Anwendungen. CloudlQ ist das Cloud-basierte AlOps-Angebot des Unternehmens, das mithilfe von maschinellem Lernen ein robustes Set an proaktiven Monitoring- und vorausschauenden Analysefunktionen für ein breites Infrastrukturangebot bereitstellt. CloudlQ wurde entwickelt, um äußerst große Mengen an Systemtelemetrie mit einer Suite aus ML- und anderen Algorithmen zu kombinieren, um zukunftsgerichtete Einblicke in die bereitgestellte Dell Technologies Infrastruktur der Kundschaft nahezu in Echtzeit zu liefern.

CloudIQ zeichnet sich durch die breite Palette an unterstützten Infrastruktursystemen aus, einschließlich dieser von Dell Technologies:

» Server: PowerEdge

» Storage: PowerStore, PowerMax, PowerScale, PowerVault, Unity/Unity XT, XtremIO und SC Serie

» Data Protection: PowerProtect DD, PowerProtect DD Virtual Edition (VE) und PowerProtect Data Manager

» Hyperkonvergente Infrastruktur: VxRail und PowerFlex

» Konvergente Infrastruktur: VxBlock

» Ethernetnetzwerke: PowerSwitch

» Storage Area Network: Connectrix

Die proaktiven Monitoring- und vorausschauenden Analysefunktionen von CloudlQ unterscheiden sich auch darin, an welchem Ort die Infrastruktur von Kunden bereitgestellt wird. Tatsächlich ist CloudlQ dazu in der Lage, Infrastrukturen zu unterstützen, die in Rechenzentren sowie an Edge-Standorten, Disaster-Recovery-Standorten und in Colocation-Hosting-Einrichtungen bereitgestellt werden, und ermöglicht außerdem Data Protection in Public Clouds. CloudlQ ist auch flexibel genug, um Infrastrukturen, die über herkömmliche CAPEX-Methoden erworben werden, sowie modernere OPEX-Vereinbarungen wie Dell Technologies APEX Data Storage Services zu unterstützen. Wichtig ist, dass CloudlQ diese große Vielfalt an unterstützten Umgebungen, Standorten und Nutzungsmodellen zusammenführt, indem ein konsolidiertes/vereinheitlichtes Portal als Single Source of Truth bereitstellt wird.



Die vielen Funktionen und Vorteile von CloudIQ entspringen der Fähigkeit, große Mengen an Echtzeitinfrastrukturtelemetrie mit modernen ML-Techniken, vorausschauenden Analysen und anderen erweiterten Algorithmen zu kombinieren. Aus diesem Grund ist CloudIQ dazu in der Lage, den Gesamtzustand der Infrastruktur von NutzerInnen kontinuierlich zu überwachen, einschließlich der Verfügbarkeits- und Hochverfügbarkeitskonfiguration der Systemkomponenten, der Kapazität und Performance eines Systems, der Data Protection sowie der System- und Cybersicherheitskonfigurationen. Dadurch entsteht eine zentrale Grundlage, auf Basis derer CloudIQ die folgenden Funktionen bietet:

- Proaktive Integritätsbewertungen. CloudIQ bietet eine konsolidierte Ansicht der nahezu in Echtzeit verfügbaren Informationen in Bezug auf den Zustand der Infrastruktur in ihrem Zuständigkeitsbereich in Form wertvoller Integritätsbewertungen. Diese Integritätsbewertungen eine Kombination aus Performance, Kapazität, Komponenten, Konfiguration und Data-Protection-Status bieten AdministratorInnen eine effiziente Übersicht über alle Probleme in ihrer Infrastruktur, und zwar auf eine Weise, die eine fundierte Priorisierung und schnelle Korrekturumsetzung unterstützt.
- Proaktive Benachrichtigungen und Empfehlungen. CloudIQ benachrichtigt Betriebsteams proaktiv über alle Probleme, sobald sie auftreten, und bietet Empfehlungen für eine schnelle Korrektur. AdministratorInnen können anpassen, wie sie Benachrichtigungen erhalten, damit sich dieser Vorgang perfekt in ihren Workflow einfügt und eine optimale Produktivität aufrechterhält.
- » Performanceanalyse und Erkennung von Abweichungen. CloudlQ verfolgt Leistungskennzahlen (Key Performance Indicators, KPIs) und nutzt natives maschinelles Lernen, um normales Verhalten zu verstehen und Incidents oder Abweichungen zu identifizieren. Die Visualisierung dieser normalen und von der Norm abweichenden KPIs in Form von Zeitreihendiagrammen ermöglicht es AdministratorInnen, unerwartete Performanceprobleme schnell zu korrigieren und die erforderlichen Maßnahmen zur Behebung zu ergreifen.
- » Virtualisierungsmonitoring und Analyse von Workload-Ressourcenknappheit. Die Integration in VMware stellt Details zur Performance von VMs (virtuellen Maschinen) zur Verfügung, die durch End-to-End-Zuordnungen und Performanceauswirkungsanalysen für den gesamten Datenpfad visualisiert werden: VM, ESXi-Host, Datenspeicher, Netzwerk und Storage. Die Zeitkorrelation der KPIs für jede Komponente über den Pfad hinweg zeigt die wahrscheinliche Ursache an. Darüber hinaus identifiziert CloudIQ aus Storage-Perspektive Workloads, die um gemeinsam genutzte Ressourcen konkurrieren und neu verteilt werden müssen, um die gewünschte Performance aufrechtzuerhalten.
- \*\* Kapazitätsprognosen, allgemeine Prognosen und Erkennung von Abweichungen. CloudlQ verwendet ML-Algorithmen, um den zukünftigen Kapazitätsstatus basierend auf der saisonalen Nutzung vorherzusagen. Dies trägt dazu bei, das kritische Bewusstsein dafür zu fördern, wo sich die Kapazitätsauslastungsraten mit großer Wahrscheinlichkeit befinden, beginnend mit einem Zeitfenster von drei Monaten. Die Kapazitätsauslastung kann auch über auswählbare Zeitskalen prognostiziert werden, um eine genaue, längerfristige Planung von Budget- und Workload-Zuordnung zu ermöglichen. CloudlQ überwacht außerdem proaktiv die Kapazität auf Abweichungen, die zu einer schnellen Kapazitätsauslastungssteigerung führen können, sodass AdministratorInnen schnelle Maßnahmen ergreifen können, bevor der Speicherplatz von Anwendungen für das Datenschreiben knapp wird.
- Integration in Drittanbietertools für die Automatisierung. CloudIQ nutzt Webhook und REST APIs für eine effiziente Kommunikation mit Anwendungen und Services von Drittanbietern wie Ticketing-Systemen oder



Anwendungen für die Zusammenarbeit oder Kommunikation. Auf diese Weise können CloudIQ-Benachrichtigungen und -Daten in umfassendere IT-Workflows und -Prozesse integriert werden, wodurch die Produktivität und der Wert der Erkenntnisse und Funktionen weiter gesteigert werden. Das Auslösen von Servicetickets und Eskalationen mit empfohlenen Maßnahmen zur manuellen Korrektur oder mit einer Option, automatisierte Korrekturen durchzuführen, ist ein gängiges Anwendungsbeispiel.

» Infrastrukturcybersicherheit. CloudIQ überwacht die Infrastruktur kontinuierlich auf Sicherheitsrisiken, indem die Konfiguration von Ressourcen mit einem vorab ausgewählten Satz von Sicherheits-Policies verglichen wird. CloudIQ sendet proaktiv Benachrichtigungen an NutzerInnen, wenn ein System von einer sicheren Konfiguration abweicht, mit empfohlenen Maßnahmen zur Wiederherstellung eines sicheren Status. Die Empfehlungen basieren auf Branchensicherheitsstandards wie NIST und Best Practices für die Hardware und Betriebssystemsoftware- bzw. Firmwareversionen eines jeden Systems.

#### Herausforderungen/Chancen

Da es sich bei AlOps um eine relativ neue Softwarekategorie handelt, besteht das Risiko, dass IT-Abteilungen Angebote wie CloudlQ zunächst einfach als herkömmliche, in der Cloud gehostete Tools für das Systemmonitoring betrachten und nicht wirklich verstehen, dass es sich um eine hochmoderne Technologie handelt. AlOps-Lösungen bieten vielen IT-Abteilungen die Möglichkeit, sich von den herkömmlichen isolierten Teams, Prozessen und Tools zu trennen, die ihnen das Leben schwer machen.

Infrastruktur- und Betriebsteams und Führungskräfte sollten sich nicht nur ansehen, welche Daten von Cloud-basierten AlOps-Plattformen erfasst werden, sondern auch, wie moderne KI-/ML-Algorithmen dafür eingesetzt werden können, die Systemperformance, Kapazitätsauslastung und Verfügbarkeit zu verbessern und Kosten zu senken. Managementanwendungen, die das Sicherheitsmonitoring automatisieren und in ein breiteres Spektrum an IT-Abläufen integriert werden können, sollten ebenfalls in Betracht gezogen werden. Die Anbieter, die bei dieser Automatisierungstechnologie führend sind, sollten auch am besten in der Lage sein, den Wert zu kommunizieren, den sie mit diesen Plattformen bieten.

#### **Fazit**

Cloud-basierte AlOps-Tools stellen einen sich schnell weiterentwickelnden Teil des IT-Infrastrukturmarkts dar. Heutige IT-Betriebsteams sind sich wahrscheinlich bewusst, wie zeitaufwendig und ineffizient es sein kann, die unternehmensweite Infrastruktur zu managen und zu überwachen, wenn sie gezwungen sind, mit isolierten Tools zu arbeiten, die viel zu manuell sind und mit versteckten Risiken verbunden sind. Heutzutage befinden sich die meisten Unternehmen in einem Spagat zwischen Vergangenheit und Zukunft echter AlOps-Technologien. Viele sind sich der neuen Generation von Cloud-basierten, KI-/ML-gesteuerten Management- und Monitoringtools bewusst, nutzen jedoch noch nicht alle verfügbaren Angebote.

Mit der Unterstützung eines Technologiepartners wie Dell Technologies wird erwartet, dass solche Unternehmen zunehmend zu modernen KI-/ML-basierten Tools wie CloudlQ migrieren, um so die weitreichenderen Bemühungen hin zu einer unternehmensweiten Infrastrukturmodernisierung und die Betriebstransformation hin zu mehr Automatisierung und einem höheren Grad an autonomen Betriebsabläufen voranzutreiben. Es wird davon ausgegangen, dass auf Makro- oder Marktlevel eine zunehmende Einführung dieser Tools neue Verbesserungen an wichtigen IT-KPIs ermöglichen wird, unter anderem folgende:



- » Höhere Anwendungsleistung und -verfügbarkeit
- » Schnelle Problemlösung
- » Gesteigerte Fehlervermeidung
- » Weniger Ausfallzeiten
- » Verbesserte Ressourcenauslastung
- » Verbesserte Planung für zukünftige Infrastrukturressourcenanforderungen

Auf dem Anbieterlevel bietet CloudIQ eine überzeugende AlOps-Lösung, die intelligente, proaktive Erkenntnisse und Empfehlungen für die Fehlerkorrektur, Optimierung und den Schutz der IT-Infrastruktur zur Verfügung stellt. CloudIQ zeichnet sich durch die Abdeckung des gesamten Infrastrukturtechnologiestacks aus, die sich auf Infrastructure-as-a-Service und die Public Cloud, das Bewusstsein für Integrität und Cybersicherheit sowie die API-Hooks erstreckt, um eine Integration in umfassendere IT-Prozesse und eine Steigerung der IT-Automatisierung und -Effizienz zu realisieren.

## Informationen zu den Analysten



**Eric Sheppard,** Research Vice President, Infrastructure Systems, Platforms, and Technologies Group

Eric Sheppard ist Research Vice President in der Enterprise Infrastructure Practice von IDC und arbeitet an Studien zu Servern und Storage-Systemen für Unternehmen, Enterprise Storage Software, konvergenten Systemen und hyperkonvergenter Infrastruktur.



Tim Grieser, Research Vice President, Enterprise System Management Software

Tim Grieser ist Research Vice President für Enterprise System Management Software. Zu seinem Aufgabenbereich gehören Software- und SaaS-Lösungen zum Managen von Systemen, Anwendungen und IT-Abläufen über eine Vielzahl von Bereitstellungsmodellen hinweg, einschließlich On-Premises-, Private und Public Clouds.





O IDC Custom Solutions

Der Inhalt dieses Dokuments basiert auf vorhandenem IDC Research, der auf www.idc.com veröffentlicht wurde.

Dieses Dokument wurde von IDC Custom Solutions erstellt. Die in diesem Dokument veröffentlichten Meinungen, Analysen und Forschungsergebnisse wurden ausführlicheren Forschungsarbeiten und Analysen entnommen, die von IDC unabhängig durchgeführt und veröffentlicht wurden, sofern kein ausdrückliches Sponsorship durch einen Anbieter vermerkt ist. IDC Custom Solutions veröffentlicht IDC-Inhalte in vielfältigen Formaten zur Verteilung durch verschiedene Unternehmen. Eine Lizenz zur Verteilung von IDC-Inhalten bedeutet nicht, dass IDC den Lizenznehmer empfiehlt oder eine Meinung zu diesem ausspricht.

Externe Veröffentlichung von IDC Informationen und Daten: Vor der Verwendung von IDC Informationen in Anzeigen, in Pressemitteilungen oder Marketingmaterialien ist eine schriftliche Genehmigung vom zuständigen IDC Vice President oder Country Manager einzuholen. Ein Entwurf des geplanten Dokuments muss der Anfrage beigelegt werden. IDC behält sich das Recht vor, die Genehmigung für eine externe Verwendung aus beliebigen Gründen abzulehnen.

 $Copyright\ 2021\ IDC.\ Eine\ Vervielfältigung\ ohne\ schriftliche\ Genehmigung\ ist\ nicht\ gestattet.$ 

#### IDC Research, Inc.

www.idc.com

140 Kendrick Street Building B Needham, MA 02494, USA T+15088728200 F+15089354015 Twitter @IDC idc-insights-community.com

