



Hewlett Packard
Enterprise

enterprise.nxt

Grundlagen der **Hybrid-IT**

HERAUSGEGEBEN VON DAVID CHERNICOFF UND RICHARD MCGILL MURPHY

INHALT: GRUNDLAGEN DER HYBRID-IT



3

Kurzfassung

Von David Chernicoff und Richard McGill Murphy



ABSCHNITT

01

5

Die Zukunft ist hybrid: Ein Interview mit Craig Partridge, HPE Pointnext

Von Pam Baker



ABSCHNITT

02

12

Überlebensstrategien in der Hybrid-IT

Von Steven J. Vaughan-Nichols



ABSCHNITT

03

23

Wie Sie Ihre Infrastruktur für eine Hybrid-IT weiterentwickeln

Von Ken Hess



ABSCHNITT

04

35

Wie die Hybrid-IT softwaredefinierte Rechenzentren ermöglicht

Von Alyson Behr



ABSCHNITT

05

45

Umgebung für die Hybrid-IT verpacken

Von Frank Ohlhorst



ABSCHNITT

06

51

Dezentrale oder zentrale IT?

Von Pedro Pereira

Kurzfassung

Von David Chernicoff und Richard McGill Murphy

Die Hybrid-IT bietet den Unternehmen die Flexibilität, die sie für die digitale Transformation benötigen. Hybride Infrastrukturen sorgen für Wachstum sowie eine hohe Rentabilität und weisen den Weg in die Zukunft.

Kurzfassung

Die meisten Unternehmen nutzen heute eine Kombination aus traditioneller IT und Cloud-Services. Sie verbinden Elemente von beiden Enden des Spektrums, um ihre geschäftlichen Anforderungen zu bewältigen – häufig auf den Einzelfall zugeschnitten.

Leistungsstarke Unternehmen wissen, dass sie in Zukunft die richtige Kombination von Anwendungen der nächsten Generation, Services und Technologien benötigen, die breit verteilt sind, sich kontinuierlich ändern und in großem Umfang bereitgestellt werden. In diesem Szenario muss die IT-Abteilung Services zu jedem Zeitpunkt und an jedem Ort, an dem sie angefordert werden, bieten. Sie benötigt dazu die geeignete Technologie für jeden Workload.

In diesem Bericht werden die grundlegenden Technologien erläutert, die die Hybrid-IT zu einem entscheidenden geschäftlichen Unterscheidungsmerkmal machen.

Während grundlegende IT-Funktionen weitgehend Standard sind, werden nachhaltige geschäftliche Vorteile durch die IT nur von jenen realisiert, die eine spezifische Lösung implementieren können, die den geschäftlichen Anforderungen am besten genügt und so Wettbewerbsvorteile schafft. Die Hybrid-IT ermöglicht einem Unternehmen einen bedarfsgerechten Mix aus bewährter IT, modernen hyperkonvergenten und kombinierbaren Infrastrukturen und den neuesten softwaredefinierten Plattformen, um die gewünschten Ergebnisse zu realisieren.

Voraussetzung dafür sind die Integration, der Schutz und die Steuerung dieser Umgebungen durch die IT, um die Erstellung, Bereitstellung und Nutzung von Services zu optimieren. Die traditionelle IT, Managed Services und Private sowie Public Clouds müssen verbunden werden, damit Anwendungen und Services in der Lage sind, die sich kontinuierlich ändernden Geschäftsanforderungen zu bewältigen. Diese Services müssen von der Kern-IT bis in die Netzwerkperipherie verfügbar sein.

Zentrale Geschäftsziele für die IT:

- Erhöhung von Kundenbeteiligung, Kundenbindung, Kundenzufriedenheit und Kundenloyalität
- Schaffung neuer profitabler Wachstumsbereiche und Alleinstellungsmerkmale
- Reduzierung von Risiken und Betriebskosten durch verbesserte Effizienz

01

Die Zukunft ist hybrid

Ein Interview mit Craig Partridge, HPE Pointnext

Von Pam Baker

-
- Warum die Hybrid-IT von großer Bedeutung ist
 - Wie das Internet der Dinge und das dezentrale Computing betroffen sind
 - Über die Cloud
 - Wieviel Zeit haben wir?

Warum die Hybrid-IT von großer Bedeutung ist

Die Hybrid-IT ist kein Schlagwort und keine Modeerscheinung. Sie ist auch keine Zwischenstation für den Übergang zu einer künftigen Form der IT.

„Die traditionelle oder transformatorische IT wird dabei nicht überflüssig“, meint Craig Partridge, Direktor, Data Center Platform Consulting, [HPE Pointnext](#). „Es geht mehr um eine wechselseitige Beziehung von Ideenfindung und Ideenumsetzung“.

Folgen wir den strategischen Überlegungen von Partridge zur zentralen Bedeutung der Hybrid-IT und wie man das Beste aus ihr herausholt. Der Begriff *Hybrid-IT* beschreibt ein Betriebsmodell, das das Potenzial der digitalen Erfahrung eines Unternehmens nutzen soll. Es unterscheidet sich erheblich vom traditionellen IT-Modell rigorosere Einsparungen auf der Suche nach noch höherer Effizienz. In der traditionellen IT ist die Verwendung von Cloud-Services in erster Linie eine Frage der Kosteneinsparung. In einem Hybrid-IT-Modell sollen Cloud-Services dagegen Agilität, Flexibilität und Innovation in maximaler Geschwindigkeit fördern.

„Den Unterschied machen die Daten“, meint Partridge. „In der Hybrid-IT geht es um Erkundung, um die Suche nach Ihrem Platz im Markt und nach neuen wettbewerbsfähigeren Geschäftsmodellen. Es dreht sich, kurz gesagt, um Disruption.“

„Aber“, stellt er fest, „am Ende geht es um mehr als diese durchaus wichtigen und zentralen Ziele“.



„Wenn Sie schließlich fündig werden, müssen Sie diese Informationen und Erkenntnisse zur Transformation des Unternehmens nutzen“, erläutert Partridge. „Das verlangt die Kompetenz der für diesen Prozess verantwortlichen Organisation. Sie müssen Risiken bewältigen, Compliance, Governance, Sicherheit, Zuverlässigkeit, Effizienz und anderes mehr sicherstellen, was für einen optimalen Geschäftsbetrieb notwendig ist.“

Wir haben mit Partridge darüber gesprochen, warum das Hybrid-IT-Modell so entscheidend ist und wie man es optimal nutzen kann. Im Folgenden finden Sie die wichtigsten Erkenntnisse aus diesem Gespräch.

F: Warum ist es gerade jetzt wichtig, auf das neue Hybrid-IT-Modell umzustellen, wenn am Ende anscheinend doch nur eine Art traditioneller IT wartet?

Partridge: Die Welt hat sich bereits geändert und sie ändert sich auch weiterhin rasant. Die physischen und digitalen Grenzen verschwimmen täglich immer stärker. Die traditionelle IT ist zwar gut aufgestellt, aber nicht darauf eingerichtet, diese noch nicht genau definierte, aber aufregende neue Realität zu erschließen.

In der traditionellen IT werden Projekte über Monate oder sogar über Jahre entwickelt und implementiert. Für die sehr schnelle und rasch aufeinander folgende Bereitstellung neuer Projekte fehlen die Voraussetzungen. Also wurde ein neues IT-Modell erforderlich, das kleinere, schnellere Schritte ohne lange Anlaufzeiten ermöglicht. Nur so lässt sich diese neue digitale Unternehmenserfahrung erschließen und nutzen.

In der Hybrid-IT geht es um Erkundung, um die Suche nach Ihrem Platz im Markt und nach neuen wettbewerbsfähigeren Geschäftsmodellen. Es dreht sich, kurz gesagt, um Disruption.

F: Auf den ersten Blick scheint es, als wäre die Hybrid-IT eher für die Verwaltung von Big Data geeignet und weniger für eine Runderneuerung der IT. So beinhaltet es beispielsweise oft mehr High Performance Computing (HPC). Erläutern Sie uns doch bitte die Beziehung zwischen Big Data und HPC in der Hybrid-IT.

Partridge: HPC ist der Motor für das Verständnis von den Daten. HPC und Big Data sind das Kernstück, wobei das reine Verständnis der Daten nicht ausreichend ist. Es müssen neue Modelle entwickelt und bereitgestellt werden, sodass Informationen und Erkenntnisse besser genutzt und zu Geld gemacht werden können.

Um Erkenntnisse aus Daten praktisch umzusetzen, ist ein neues IT-Betriebsmodell erforderlich. Dieses neue Modell ist die Hybrid-IT. Sie ist genau darauf zugeschnitten, Ideen aus den Daten zu gewinnen und diese Ideen in die geschäftliche Realität zu überführen.

F: Die Hybrid-IT vervollständigt also das Big-Data-Konzept? Bringt sie den Prozess von praktisch umsetzbaren Erkenntnissen hin zum unternehmerischen Handeln zu seinem gewünschten Ende?

Partridge: Es geht nicht nur darum, die vorhandenen Daten zu nutzen und darauf basierend Entscheidungen zu treffen. Es geht auch um ein strategisches Vorgehen, mit dem mehr Daten erfasst und generiert und damit mehr Möglichkeiten sowie weitere Geschäftsfelder erkundet und erschlossen werden.

F: Die Hybrid-IT bezieht also auch das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) und Analysen an der Peripherie mit ein?

Partridge: Ja, die Hybrid-IT umfasst definitiv Daten von allen Arten von Sensoren, aus dem IoT und von dezentralen Geräten. Die dezentral erfassten Daten können aber auch an der Peripherie für schnelle Ergebnisse analysiert und für tiefer gehende Analysen zurückgesendet werden.

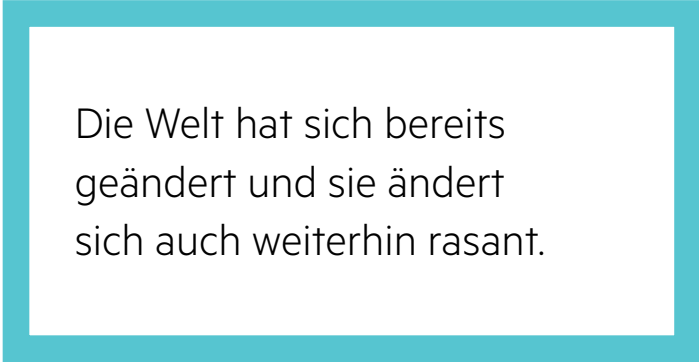
Der Schlüssel liegt hier in der Agilität, Flexibilität und Geschwindigkeit, die das Hybrid-IT-Modell bietet. Es ermöglicht die Erstellung von Prototypen, die Durchführung von Tests und ein schnelles Experimentieren. Die traditionelle IT ist in der Regel eher ein Bewahrer als ein Initiator.

F: Heißt das, dass Effizienz keine Priorität mehr für die IT hat?

Partridge: Jeder in der IT weiß, dass Änderungen der Hauptgrund für Ausfallzeiten sind. Bevor alles digital und datengestützt durchgeführt wurde, musste die IT nur sicherstellen, dass es fehlerfrei funktionierte. Die traditionelle IT hat sich darauf konzentriert, mit wenig Aufwand mehr bereitzustellen. Dazu gehören kompromisslose Effizienz und Zuverlässigkeit, permanente Kosteneinsparung, Aufbau von Business Cases und Sicherstellung der Rentabilität.

Es kommt aber zu einer kreativen Spannung, wenn Sie bei diesem Modell bleiben und gleichzeitig in der Geschwindigkeit agieren möchten, die heute erforderlich ist, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Die Prioritäten der IT müssen neu ausgerichtet werden, um den Anforderungen heutiger Unternehmen gerecht zu werden. Die heutigen Top-Prioritäten sind Geschwindigkeit, Agilität und Flexibilität.

Die Auflösung der kreativen Spannungen zwischen alten und neuen Prioritäten kann nicht vollständig von der Technologie bewältigt werden. Die Menschen in den Unternehmen müssen dafür sehr wichtige, ja sogar mutige Entscheidungen treffen. Tun sie dies nicht, wird die kreative Spannung zu einem Hindernis anstatt zu einem Katalysator für neue Chancen.



Die Welt hat sich bereits
geändert und sie ändert
sich auch weiterhin rasant.

F: Dies führt uns zu der Frage, wer in diesem neuen Betriebsmodell die verantwortliche Organisation ist?

Partridge: Ja, das ist eine der brisantesten Fragen heutzutage. Ist die verantwortliche Organisation – die Personen, die alles am Laufen halten – Ihre interne IT? Oder sind es Microsoft, Amazon und die anderen Cloud-Serviceanbieter?

Diese Frage ist wichtig, denn Sie benötigen beides: Eine verantwortliche Organisation für den Betrieb und eine Organisation, die sich auf die Daten und die damit verbundenen Innovationen konzentriert. Deshalb haben viele Unternehmen mittlerweile einen CDO – Chief Data Officer – der die digitale Vision auf die Umsatzmöglichkeiten abstimmt und die erforderlichen Mittel dafür mobilisiert. Der CDO etabliert eine IT in neuem Stil, die von der verantwortlichen Organisation getrennt ist.

Oft fungierte der CIO oder CTO auch als CDO, aber das ist immer seltener der Fall.

F: Wäre es nicht ein intelligentes Vorgehen, diese für den Betrieb verantwortliche Organisation auszulagern und so Effizienzen durch Cloud-Serviceanbieter realisieren zu lassen?

Partridge: Das ist durchaus möglich. Aber was geschieht, wenn die Daten zum zentralen Vermögenswert werden? Wenn der Umsatz stark von den Daten abhängt, sind Vorsicht und Kontrolle geboten. Dies spricht zusätzlich für die zentrale Bedeutung des Hybrid-IT-Betriebsmodells. Es verschafft Ihnen eine größere und schnellere Kontrolle darüber, wie, wann und wo Daten genutzt und Ergebnisse produziert werden. Da die Toleranz gegenüber Risiken nachlässt, erhält die Sicherung datengestützter Umsätze eine höhere Priorität.

Im Augenblick wissen die Unternehmen nicht, was nicht wissen, und was ihre in Forschung und Entwicklung investierten Mittel einbringen. Daten sind aber unverzichtbar. Deshalb ist es meist eine gute Idee, den Bereich der IT-Forschung von der für den Betrieb verantwortlichen Organisation zu trennen. Dazu gibt es viele interne und externe Möglichkeiten.

Im Augenblick
wissen die
Unternehmen
nicht, was nicht
wissen, und was
ihre in Forschung
und Entwicklung
investierten
Mittel einbringen.



F: Wie lange dauert eine Umstellung auf das neue Hybrid-IT-Betriebsmodell?

Partridge: Die Antwort auf diese Frage hängt von den zu berücksichtigenden Faktoren ab. Große Unternehmen müssen eventuell mehr Zeit veranschlagen, einfach weil ihre Größe die Geschwindigkeit der Umstellung bremst. Doch das ist nicht immer der Fall. Unternehmen jeder Größe, auch die größten, bei denen auf der Führungsebene der entsprechende Wille und Ehrgeiz vorhanden ist, schaffen oft eine schnelle Umstellung auf das neue Modell. HPE ist selbst ein Beispiel dafür.

Eine klare Vision – wir sprechen hier von einem CDO mit einer klaren Vision vom Stil der neuen IT, die er einführen möchte – fördert die Geschwindigkeit der Transformation. Es ist wichtig, von Anfang an ein klares Ziel und eine feste Strategie zu verfolgen.

Es hängt auch viel davon ab, wie bahnbrechend, wie disruptiv diese Vision ist. In der Automobilindustrie ist beispielsweise das vernetzte Fahrzeugsystem hochgradig disruptiv. Es verlangt eine beschleunigte Umstellung, um diese Disruption zu unterstützen. In Branchen mit solch hochgradig disruptiven Szenarien gibt es meist Unternehmen, die große und schnelle Fortschritte in Richtung auf ein neues IT-Betriebsmodell machen.

Unternehmen mit dem entsprechenden Willen und Ehrgeiz auf der Führungsebene schaffen oft eine schnelle Umstellung auf das neue Hybrid-IT-Modell.

Hybrid-IT ist die Grundlage der Zukunft

Je eingehender sich Unternehmen mit Daten und mit dem befassen, was Partridge als „digitale Erfahrung“ bezeichnet, desto eher geraten sie an die Grenzen ihrer Tools und IT-Betriebsmodelle. Es wird bereits deutlich, dass die traditionelle IT allein dafür nicht ausreicht. Partridge hebt aber auch hervor, dass sie nach wie vor eine wichtige Rolle spielt und auch weiterhin spielen wird. Jedoch muss die IT in einer Welt, die auf Dauer datengestützt ist, in eine Art „Erkundungsmodus“ wechseln, um neue Geschäftschancen schneller zu ermitteln und auszuschöpfen. Die IT muss Wege finden, um einerseits als Disruptor zu wirken und andererseits der Disruption zu entgegenzuwirken. Ein Hybrid-IT-Betriebsmodell ist dabei ein großer und fundamentaler Schritt in die richtige Richtung. ■

01

NÄCHSTER SCHRITT

Lektionen für Führungskräfte: Wie Sie die Hybrid-IT optimal nutzen

Betrachten Sie die Hybrid-IT als ein neues Betriebsmodell.

Erkennen Sie, wie Sie mit der Hybrid-IT aus den in Ihrem Unternehmen gesammelten Daten größeren Nutzen ziehen können.

Leitende Mitarbeiter müssen die Vision und die Führungskraft einbringen, die für eine erfolgreiche Umstellung von traditionellen IT-Modellen notwendig sind.

02

Überlebensstrategien in der Hybrid-IT

Von Steven J. Vaughan-Nichols

-
- Bereitstellung einer Cloud
 - Infrastructure-as-a-Service
 - Platform-as-a-Service
 - Vorteile und Probleme

Alles, was Sie über Clouds und die Hybrid-IT wissen müssen

Befassen wir uns noch einmal mit den Grundlagen. Vor Jahren hat das National Institute of Standards and Technology das Cloud Computing für uns erklärt: „Das Cloud Computing ist ein Modell für einen allgegenwärtigen, komfortablen und bedarfsbasierten Netzwerkzugriff auf einen gemeinsam genutzten Pool konfigurierbarer Computing-Ressourcen (z. B. Netzwerke, Server, Speicherkapazität, Anwendungen und Services), die schnell verfügbar gemacht und mit minimalem Verwaltungsaufwand oder minimaler Interaktion durch den Serviceanbieter bereitgestellt und freigegeben werden können.“

Clouds zeichnen sich durch fünf wesentliche Merkmale aus: Bedarfsgesteuerter Self-Service, umfangreicher Netzwerkzugriff, gemeinsame Nutzung von Ressourcen, schnelle Anpassung oder Erweiterung und Messung der Servicenutzung. Auf diesen Grundlagen haben Cloud-Designer einen vollkommen neuen IT-Ansatz geschaffen.

Es gibt drei Möglichkeiten, eine Cloud bereitzustellen: Public, Private und Hybrid.

Public Clouds wie beispielsweise Amazon Web Services (AWS), Google Compute Platform und Microsoft Azure werden von ihren Anbietern gesteuert, von denen Sie Computing-Services beziehen. Im Gegensatz dazu wird eine Private Cloud mithilfe von Cloud-Software wie beispielsweise Nextcloud, OpenStack oder VMware's vSphere auf Ihren Servern ausgeführt.



Wie Sie sich wahrscheinlich bereits denken können, schließt eine hybride Cloud die Lücke zwischen der Public und der Private Cloud – mit Ihrer persönlich bevorzugten Kombination aus Public Cloud- und Private Cloud-Services.

Da sich Clouds jedoch weiterentwickelt haben, verschwimmen die Unterschiede zwischen Public und Private Cloud-Modellen immer mehr. Ein typisches Beispiel: Sie können Azure als Public Cloud verwenden oder sie intern als Private Cloud und Hybrid Cloud bereitstellen. Beispielsweise kann mithilfe der HPE | Microsoft Azure Stack-Lösung die Azure Public Cloud mit Azure auf Ihren vorhandenen Servern verbunden werden.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht gilt Folgendes: Je mehr Sie in Richtung Public Clouds gehen, desto mehr gehen Ihre IT-Ausgaben in Richtung Betriebskosten (OpEx) gegenüber Investitionskosten (CapEx). Die Chefetage sieht es so: Auf Public Clouds basierende Technologie verspricht, hohe Investitionskosten durch niedrigere Betriebskosten zu ersetzen.

Wie viel Einsparungen bringt das? Mark Pietrasanta, Technischer Direktor bei Aquilent, einem staatlichen Anbieter von IT-Lösungen, sagt, dass Kunden im Vergleich zu typischen Rechenzentren „erheblich reduzierte Kosten“ realisieren können – oft sind das Einsparungen von 75 bis 90 Prozent.“

Selbst wenn Sie keine derartigen Einsparungen realisieren, profitiert Ihr Finanzleiter von klar kalkulierbaren IT-Betriebskosten. Das ist immer eine gute Sache.

„Im Vergleich mit den typischen Rechenzentren können Hybrid-IT-Kunden Ihre Kosten erheblich reduzieren – oft sind das Einsparungen von 75 bis 90 Prozent.“

Mark Pietrasanta, Technischer Direktor bei Aquilent



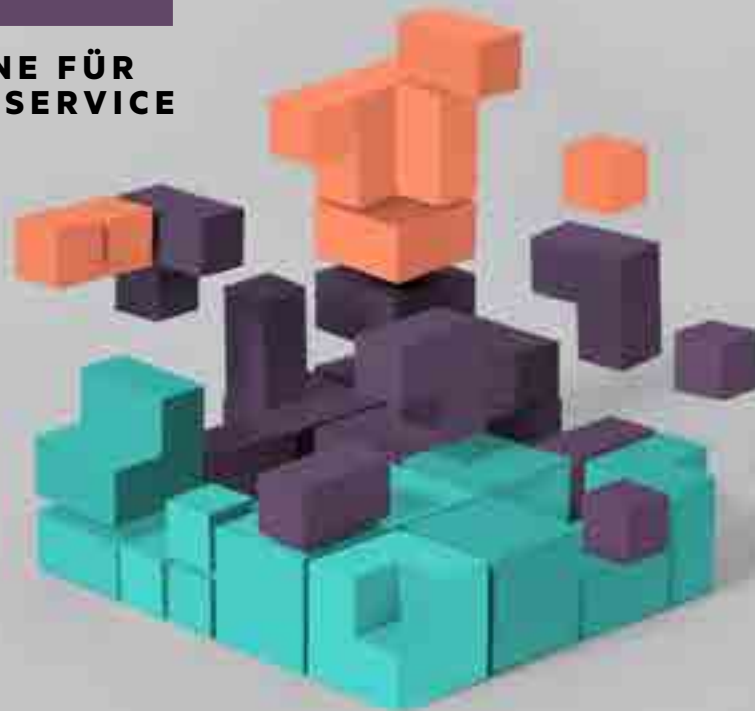
 **Hybrid-IT-Rechenzentrum**
 **Typisches Rechenzentrum**

GRUNDSTEINE FÜR DEN CLOUD-SERVICE

■ SaaS

■ PaaS

■ IaaS



Unabhängig davon, welches Cloud-Modell Sie verwenden, gibt es drei Methoden, die Cloud-Ressourcen zu nutzen: Infrastructure-as-a-Service (IaaS), Platform-as-a-Service (PaaS) und Software-as-a-Service (SaaS).

Sie haben sicher von vielen weiteren Cloud-Services gehört. Beispielsweise Data-as-a-Service (DaaS), Test-Environment-as-a-Service (TEaaS), Desktop-as-a-Service (DaaS) und API-as-a-Service (APIaaS). Dies sind alles Sonderfälle. Tatsächlich sind für Sie nur IaaS, PaaS und SaaS von Bedeutung.

IaaS

Infrastructure-as-a-Service (IaaS) ist der Grundstein für alle anderen Cloud-Services. Mit IaaS erhalten Nutzer Zugriff auf physische oder immer häufiger auch virtuelle Server. Diese bieten Dateispeicher (wie Dropbox) und weitere grundlegende Computer-Services wie beispielsweise Firewalls, Load Balancer (Lastverteiler), virtuelle LANS und Domännennamenserver.

Nennen Sie einen Public Cloud-Service und die Chancen stehen gut, dass es sich um IaaS handelt. Neben den zuvor genannten Public Clouds sind [Rackspace](#), [IBM Cloud](#), [Oracle Cloud](#) und [VMware vCloud Air](#) ebenfalls bedeutende Anbieter.

Der wesentliche Vorteil von IaaS ist die Skalierbarkeit. Mit einer IaaS Hybrid Cloud können Sie im Handumdrehen weitere Ressourcen hinzufügen. Wenn Ihr Arbeitsspeicher beispielsweise mehr Speicher von den Terabytes einer privaten IaaS-Lösung für die Petabytes einer Public Cloud benötigt, dann

können Sie die Erweiterung realisieren, indem Sie ganz einfach ein Hybrid-Modell verwenden und für mehr Platz bezahlen.

Eine IaaS-Lösung bietet mehr als nur Speicher. Sie kann auch gemeinsam genutzten Speicherplatz für Ihre Arbeitsgruppen zur Verfügung stellen.

Wie Microsoft angemerkt hat, ist eine IaaS-Lösung mehr als nur Festplatten in der Cloud: „Anwendungen, die eine vollständige Kontrolle erfordern (z. B. Disaster-Recovery-Services, die das Laufwerk klonen müssen, indem sie die Festplatten-E/A auf Treiberebene erfassen, Softwarelizenzierungs-Services, die auf der virtuellen MAC-Adresse basieren), können auf einer IaaS-Lösung realisiert werden. Die Entwickler und IT-Experten haben Zugriff auf den gesamten Anwendungsplattform-Stack, Benutzermodus-Subsysteme und Kontrolle auf Kernel-Ebene, sodass die VM den Anforderungen der Geschäftsbereiche angepasst werden können, denen sie dienen.“

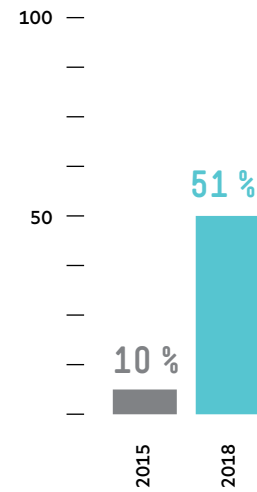
Ganz egal, welche Art von Cloud Sie verwenden, Sie werden im Hintergrund auf eine IaaS-Lösung stoßen. Diese ist möglicherweise unsichtbar für Ihre Nutzer, aber sie ist vorhanden.

PaaS

Nehmen Sie einen IaaS und fügen Sie ein Softwareentwicklungs-Stack hinzu. Schon haben Sie einen Platform-as-a-Service (PaaS). Beispiele dafür sind AWS Elastic Beanstalk, Red Hat OpenShift und HPE Helion Stackato.

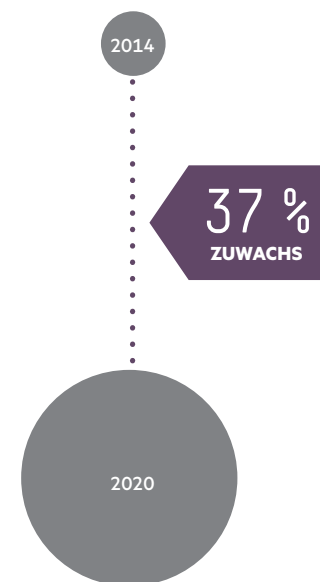
Mit einem PaaS können Sie Ihre vorhandenen internen Anwendungen in eine Cloud migrieren. Dadurch werden Ihre Programme flexibler. Nehmen wir an, Ihre Benutzerbasis wächst von Hunderten auf Tausende. Mit PaaS können Ihre Ressourcen ohne Überbereitstellung erweitert werden, um die Anforderungen des Kunden zu erfüllen.

Eine PaaS-Lösung kann oft eine Menge Arbeit für Ihr Entwicklerteam bedeuten. Wenn Ihre Anwendungen beispielsweise auf lokalen Dateisystemen basieren, können Sie davon ausgehen, dass lokal gespeicherte Daten zwischen den Neustarts persistent sind oder auf einer MAC-Adresse (Media-Access-Control-Adresse) für die Lizenzierung basieren. All dies erfordert eine intensive Überarbeitung, bevor eine Cloud-Bereitstellung möglich ist.



Unternehmensanwendung von IaaS als Primärumgebung für Workloads steigt von 10 % in 2015 auf 51 % in 2018.

Quelle: McKinsey, September 2016.



PaaS wird zum am schnellsten wachsenden IT-Service mit einer Wachstumsrate von 37 % zwischen 2014 und 2020.

Quelle: Ovum, November 2016.

Sie sollten bei der Auswahl eines PaaS Cloud-Anbieters außerdem Ihren vorhandenen Software-Stack berücksichtigen. Wenn Sie beispielsweise JBoss für Ihren Java EE-Firmenserver verwenden, dann muss Ihre Cloud Red Hat OpenShift unterstützen.

Zusätzlich kann das Neuschreiben von Systemdiagnosen, die Anpassung des Ressourcenmanagements in eine mandantenfähigen Umgebung und das Implementieren der Softwaremessung mühsam sein. Wenn Sie eine Anwendung schließlich in einen PaaS übertragen haben, ist das Zurückportieren zum älteren Modell nicht einfach. Kurz gesagt, überstürzen Sie nichts, wenn Sie Ihr Programm in einen PaaS übertragen.

Andererseits sollte die Wartung der Anwendung einfacher sein, nachdem Ihr Team sie in die Cloud übertragen hat. Cloud-Architekturen, die auf REST-Web Services (Representational State Transfer Web Services) basieren, sind relativ einfach zu warten.

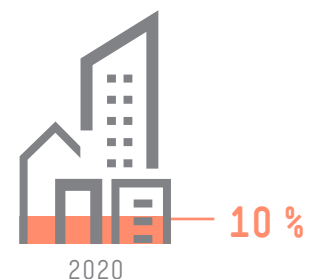
SaaS

Wenn Sie einen PaaS verwendet haben, um vorgefertigte Anwendungen zu erstellen, dann haben Sie Software-as-a-Service (SaaS). SaaS startete als Variante von Client/Server-Computing und hat Ende der 1990er Jahre und Anfang der 2000er Jahre eine Wendung nach links in Richtung Anwendungsservice-Provider gemacht.

SaaS wurde aufgrund zweier Faktoren zum Mainstream. Erstens: Die Elastizität der Cloud-Architektur hat es möglich gemacht, Anwendungen ohne manuellen Eingriff bereitzustellen. Zweitens: Der Webbrowser wurde zur universellen Benutzeroberfläche. Jetzt haben wir also Google Docs, Office 365, Salesforce CRM und zahlreiche weitere Anwendungen.

Ob Sie nun eine fremde Anwendung oder Ihre eigene ausführen – Der Einsatz einer SaaS-Lösung bietet zahlreiche Vorteile. Hierzu zählen:

- **Schnelle Bereitstellungen:** SaaS-Software-Lösungen können innerhalb weniger Wochen anstatt von Monaten implementiert werden. Adrian McDonald, EMEA-Präsident von EMC ist überzeugt, dass dank der Cloud der durchschnittliche Zeitaufwand für die Bereitstellung neuer Anwendungen um mehr als 20 Prozent reduziert werden kann. Sobald Sie eine SaaS-Programmgestaltung abgeschlossen haben, ist die Bereitstellung ganz einfach. Wie? Indem Sie die Cloud verwenden, um die Komplexität von Bestellung, Konfiguration, Staging und Planung bis hin zu einer SaaS-basierten Web-Interface zu vereinfachen.
- **Universeller Zugriff:** Dank der Abhängigkeit vom Netz können Ihre Kunden mit Ihren Programmen arbeiten, wenn sie Zugriff auf das Internet haben.



GROSSE UNTERNEHMEN NUTZEN SAAS-PLATTFORMEN

Bis 2018 werden 4 % – und bis 2020, 10 % – der großen Unternehmen alle CRM-Anwendungen auf SaaS-Plattformen ausführen.

Quelle: Gartner, Oktober 2016.

Die Vor- und Nachteile der Cloud

Neben den finanziellen Vorteilen eines Cloud-Modells gibt es drei weitere wesentliche Gründe, Everything-as-a-Service (XaaS) mit Ihren vorhandenen Servern und einer Public Cloud in einem Hybrid-Modell zu verwenden:

1. Schnellere Markteinführung: Im Gegensatz zu einer mehrstündigen manuellen Einrichtung erfordert das automatische Einrichten eines neuen Servers weniger als eine Minute. Darüber hinaus wurde ein Großteil der Struktur bereits validiert, da sie auf Referenzarchitekturen basiert. Sie müssen sie also nur noch an Ihre individuellen Anforderungen anpassen.

2. Optimierter kontinuierlicher Support: Bei den meisten „as-a-Service“-Modellen können kontinuierlicher Support und Wartungsservices wie beispielsweise Service Desk, mehrstufiger Support, Netzwerküberwachung und Verwaltung von Drittanbietern durch den Cloud-Provider erfolgen. Die Möglichkeit, Ressourcen auf Cloud-Ebene optimal zu nutzen, ermöglicht es außerdem, „as-a-Service“-Lösungen kostengünstiger zu unterstützen als bei selbstverwalteten Einzelprogrammen.

3. Ausfallsicherheit: Bei einem Hybrid-Modell ist Ihre IT-Infrastruktur nicht nur lokal, sondern auch in einer Public Cloud gespeichert. Es ist eher unwahrscheinlich, dass ein Meteorit sowohl in Ihrem Rechenzentrum als auch im Rechenzentrum Ihres Cloud-Providers einschlägt. Auf diese Weise haben Sie selbst im Katastrophenfall Zugriff auf Ihre Daten und Programme. Das bedeutet, Sie können sich immer darauf verlassen, dass Ihr Unternehmen bald wieder betriebsbereit ist.



Das ist die gute Nachricht. Es gibt allerdings auch einige Dinge, die bei einer Cloud-basierten IT-Infrastruktur schiefgehen können.

1. Sicherheitsbedenken. Je weiter Sie Ihre Ressourcen in die Public Cloud auslagern, desto weniger Kontrolle haben Sie darüber. Letzten Endes besitzen Sie die Server nicht, sondern mieten Sie nur. Dies kann Anlass zur Sorge geben. Zum Beispiel führt die [Cloud Security Alliance](#) in ihrer Auflistung „[Treacherous 12](#)“ die zwölf größten Sicherheitsrisiken für Daten in der Cloud auf. Die meisten dieser Bedrohungen stellen eine weitaus größere Gefahr für Nutzer von Public Clouds dar.

Dies bedeutet jedoch nicht, dass Clouds nicht geschützt werden können. Die CIA weiß das ein oder andere über Sicherheit und die Behörde [vertraut ihre Geheimnisse einer Private AWS-Cloud an](#). Jill Tummler Singer, ehemals Deputy CIO bei der CIA, drückt es folgendermaßen aus: „Indem Sie [dafür sorgen, dass sich die Cloud innerhalb Ihrer Firewalls befindet](#), können Sie sich auf Ihre zuverlässigste Angriffserkennung und Sensoren zur Prävention am Perimeter konzentrieren und so einen wesentlichen Vorteil gegenüber dem meistgenutzten Angriffsvektor erlangen: das Internet.“

Dies ist ein weiterer Grund, weshalb das Hybrid-Modell die passende Lösung für Sie sein kann. Indem Sie die „Kronjuwelen“ Ihres Unternehmens innerhalb einer Private Cloud und die alltäglichen Dinge in einer Public Cloud speichern, können Sie ein Gleichgewicht zwischen Sicherheit und Kosteneinsparungen herstellen.

„Indem Sie dafür sorgen, dass sich die Cloud innerhalb Ihrer Firewalls befindet, können Sie sich auf Ihre zuverlässigste Angriffserkennung und Sensoren zur Prävention am Perimeter konzentrieren und so einen wesentlichen Vorteil gegenüber dem meistgenutzten Angriffsvektor erlangen: dem Internet.“

Jill Tummler Singer, CIO beim US-Geheimdienst CIA

2. Compliance. Sicherheit ist ein schwieriges Thema. Die Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen kann noch schwieriger sein. Fragen Sie Gesundheitsdienstleister nach der Erfüllung von Verpflichtungen im Hinblick auf den Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA). Fragen Sie Finanzdienstleister danach, wie sie sich verbiegen müssen, um die Vorschriften des Gramm-Leach-Bliley Acts (GLBA) einzuhalten. Fragen Sie Bilanzbuchhalter nach ihren Abträumen in Bezug auf den Sarbanes-Oxley Act. Und vergessen Sie nicht die Finanzunternehmen, die im Mikrosekundentakt die Bestimmungen des Payment Card Industry Data Security Standard (PCI-DSS) erfüllen müssen. Es ist nicht einfach.

Um das Ganze noch komplexer zu machen: Für Anbieter von Public Clouds gelten nicht dieselben Vorschriften wie für Ihr vertikales Unternehmen. Jim Whalen, leitender Analyst bei [The Taneja Group](#) drückt es folgendermaßen aus: „HIPAA erfordert es, dass Organisationen, die unternehmensbezogene Dienstleistungen regulierten Kunden zur Verfügung stellen, sich als ‚Geschäftspartner‘ qualifizieren müssen. Cloud-Provider unterliegen nicht derselben Compliance- und Berichterstattungsstufe wie Unternehmen der Gesundheitsbranche.“ Kurz gesagt, die Verantwortung liegt bei Ihnen und nicht bei Ihrem Cloud-Provider.

Es gibt Public Clouds, die autorisiert sind, zugelassene Datentypen zu verarbeiten. [Cerner](#) kann beispielsweise elektronische Patientenakten verarbeiten. Aber Ihrer gewöhnlichen Public Cloud können diese Daten nicht anvertraut werden. Sie müssen diese Daten innerhalb der Grenzen Ihrer Private Cloud speichern.

3. Performance. Eine Cloud-basierte Anwendung ist nur so gut wie die Internetverbindung des Nutzers. Dem neuesten [Akamai Internet-Bericht](#) zufolge werden 80 % der US-amerikanischen Internetnutzer mit einer durchschnittlichen Verbindungsgeschwindigkeit von mehr als 4 MBit/s versorgt, weniger als die Hälfte (46 %) jedoch mit 10 MBit/s. Wenn Ihre Anwendung jedoch grafikintensiv ist oder Videofunktionen erfordert, dann wird es schwierig, Ihre Kunden zufriedenzustellen.

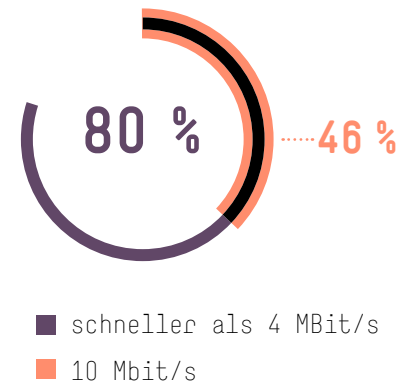
Dieser Balanceakt zwischen Kosten, Flexibilität, Kontrolle, Risiko und Sicherheit veranlasst viele Organisationen, hybride IT-Strategien einzuführen.

Dies ist nicht einfach nur die Hybrid Cloud. Es ist richtig, dass eine sachgemäß implementierte Hybrid Cloud Ihnen die Vorteile von Private Cloud- und Public Cloud-Modellen bietet. Sie können beispielsweise Ihre Private Cloud mit ihrem schnelleren internen Netzwerk und höherer Privatsphäre für unternehmenskritische, private Daten verwenden. Gleichzeitig können Sie das Netzwerk der Public Cloud für unproblematischere Aufgaben wie beispielsweise die gemeinsame Nutzung von Ressourcen, das Sichern von privaten Daten und das Hosting von Daten mit niedriger Sicherheitsstufe verwenden.

Allerdings benötigen Sie nicht für alles eine Cloud. Lydia Leong, Distinguished Analyst bei [Gartner](#), sagt, „Nicht alles kann oder sollte in der Cloud sein. Kunden verfügen über zahlreiche Anwendungen, die sie vermutlich nie in die Cloud übertragen – oder zumindest nicht in einem zeitlich angemessenem Rahmen.“

Und hier kommt die Hybrid-IT ins Spiel. HPE formuliert es folgendermaßen: „Es geht darum, die passende Infrastruktur zur Verfügung zu haben, die für jede Ihrer Anwendungen optimiert wird, egal ob alte oder neue. Aber nicht nur in Ihrem Rechenzentrum. Nicht nur in der Cloud. Ihre Infrastruktur muss überall verfügbar sein, aber es müssen auch Preis, Leistung, Management und Umfang stimmen. Und alles muss nahtlos zusammenarbeiten. Eine hybride Infrastruktur ist eine, die Public Cloud, Private Cloud und die traditionelle IT nahtlos miteinander verbindet.“

Durchschnittliche
Verbindungsgeschwindigkeiten
für US-Internetnutzer



Ihre Infrastruktur muss überall verfügbar sein, aber es müssen auch Preis, Leistung, Management und Umfang stimmen. Und alles muss nahtlos zusammenarbeiten.

Leong fügt hinzu: „Viele Menschen arbeiten beispielsweise noch immer mit Mainframe-Systemen, die vermutlich nicht in die Cloud übertragen werden, zumindest bis die Anwendungen selbst ersetzt werden. Für Systeme, die nicht unbedingt in eine Cloud-Infrastruktur verschoben werden müssen, kann es besser sein, den damit verbundenen Aufwand zu vermeiden, bis es tatsächlich notwendig ist.“

Die beiden Modelle können selbstverständlich miteinander kombiniert werden. Während sich Ihre Anwendung noch immer in einem Mainframe-System befindet, kann diese dennoch Nutzern im Internet über SaaS präsentiert werden. Wie immer werden die Interoperabilität und die Integration ein wichtiger Teil der Aufgabe der zentralen IT sein.

Es ist nicht einfach, das richtige Gleichgewicht zwischen der Cloud und der traditionellen IT herzustellen. Aber mit einem ausgearbeiteten Plan für die Hybrid-IT ist Ihr Unternehmen für die Zukunft gerüstet – und Sie können sowohl die Cloud des 21. Jahrhunderts als auch Ihre vorhandene Technologie verwenden, die ihre Wurzeln im 20. Jahrhundert hat. ■

02

NÄCHSTER SCHRITT

Lektionen für Führungskräfte: Überlebensstrategien in der Hybrid-IT

Um zu verstehen, was die verschiedenen Clouds und Cloud-Services beisteuern können, müssen Sie zuerst Ihre eigene Infrastruktur realisieren und Unternehmensanforderungen erkennen.

Clouds sind keine universelle Lösung; erkennen Sie die potenziellen Probleme sowie die Vorteile.

Eine sorgfältige Planung ist für die erfolgreiche Implementierung von Cloud- und Hybrid-IT-Lösungen zwingend erforderlich.

03

Wie Sie Ihre Infrastruktur für eine Hybrid-IT weiterentwickeln

Von Ken Hess

-
- Die Dinge müssen sich ändern
 - Backups und Disaster Recovery
 - Tools und Sicherheit
 - Konvergenz
 - Gründe für Hybrid-IT

Entwicklung in Aktion

Rechenzentren waren immer kalt, laut, düster und voll gestellt mit Rack-Serversystemen und Speicherarrays. Die Technologie in diesen Racks hat sich zwar in den letzten 50 Jahren weiterentwickelt, deren Zweck hat sich aber nicht geändert: Bereitstellung eines einzelnen, klimatisierten, sicheren Raums zur Unterbringung von Rechenleistung für den Kundenzugang. Das ist – kurz gesagt – das Leben eines Rechenzentrums.

Rechenzentren waren immer auch mehrmandantenfähig und boten Raum, Rechenleistung und eine klimatisierte Umgebung für eine Vielzahl von Benutzern und Kunden. Traditionell hat jedes Unternehmen seine eigenen Rechenzentren erstellt und unterhalten oder Raum von einem Rechenzentrumsanbieter gemietet, in dem es dann seine eigenen Server, Speicher und Netzwerkausrüstung aufgestellt hat. Bezahlt wurde für die bereitgestellte Netzwerkbandbreite, Leistung und Kühlung sowie für die Wartung. Einige Unternehmen haben auch eigene Systeme durch den Erwerb von Berechtigungen für physischen Zugang zum Rechenzentrum unterhalten.

Was soll also der Hype rund um Hyperkonvergenz und Entwicklung in Richtung Hybrid-IT, wenn sich in den letzten 50 Jahren nicht wirklich etwas geändert hat? Die Antwort ist einfach: Server stellen keine einzelnen Anwendungen mehr für Kunden bereit. Seit dem Beginn der Virtualisierung in den 1990er-Jahren haben Unternehmen die physischen Systeme zu Tausenden durch virtuelle ersetzt. Die Popularität der



Virtualisierung ist an dem Punkt angelangt, an dem der Besitz der zugrunde liegenden Hardware nicht mehr für jeden Workload Sinn macht.

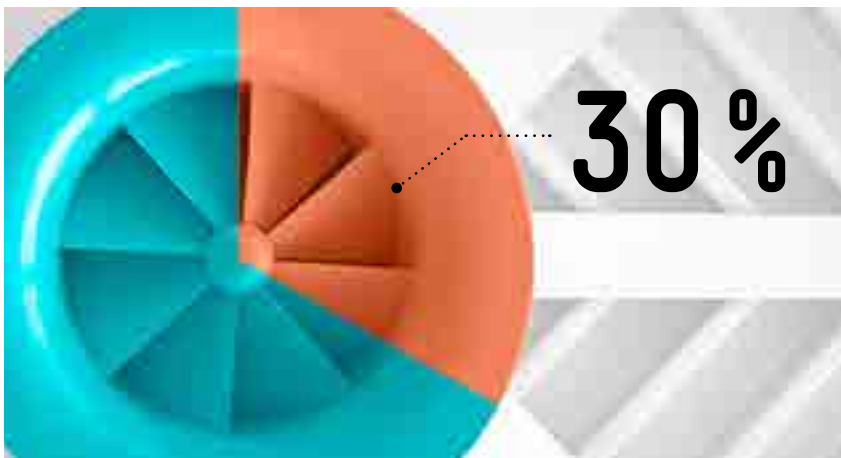
Die Unternehmen haben auch damit begonnen, virtuelle private Server (VPS) zu mieten, die die gleiche Ausführung und das gleiche Verhalten bieten wie die herkömmlichen physischen Pendanten. Das Cloud-Computing und „As-a-Service“-Lösungen haben die Rechenleistung weiter auf Workloads und Anwendungen heruntergebrochen. In vielen Fällen müssen die Unternehmen keine Server und Speicher mehr bereitstellen, keine Verbindungen mit Netzwerkressourcen herstellen und nicht mehr für klimatisierte Umgebungen sorgen. Stattdessen konzentrieren Sie sich auf die Bereitstellung von Anwendungen, das Erstellen von Portalen und die Entwicklung von Benutzerschnittstellen.

Das alte Modell der Rechenzentren mit verschiedensten Hardwarekomponenten hat sich zu einer softwaredefinierten, konvergenten, hyperkonvergenten und virtualisierten Version seiner früheren Struktur weiterentwickelt. Die Funktionen des Rechenzentrums haben sich nicht geändert, deren Komponenten aber haben sich weiterentwickelt.

Die technischen Direktoren realisieren zunehmend, dass komplett lokalisierte oder lokale Infrastrukturen vor Ort die Agilität ihrer Unternehmen in einem sich fortwährend ändernden Marktumfeld beeinträchtigen. Sie sind darüber hinaus mit einer Vielzahl von Problemen konfrontiert, von der Investition in vorhandene Rechenzentren bis hin zur Einhaltung von Bestimmungen, die sie zu einer direkten Kontrolle der Daten zwingen. Aus diesen Gründen ist die Hybrid-IT der eindeutige Weg in die Zukunft. Die Umstellung auf eine hybride Cloud-Infrastruktur ist dabei ein schrittweiser Prozess. Dieser Vorgang erfolgt stufenweise und beginnt mit der Verlagerung wenig kritischer Services und Infrastrukturen in die Cloud.

Public Clouds wie beispielsweise Amazon Web Services (AWS), Google Compute Platform und Microsoft Azure werden von ihren Anbietern gesteuert, von denen Sie Computing-Services beziehen. Im Gegensatz dazu wird eine Private Cloud mithilfe von Cloud-Software wie beispielsweise Nextcloud, OpenStack oder VMware's vSphere auf Ihren Servern ausgeführt.

Wie Sie sich wahrscheinlich bereits denken können, schließt eine hybride Cloud die Lücke zwischen der Public und der Private Cloud – mit Ihrer persönlich bevorzugten Kombination aus Public Cloud- und Private Cloud-Services.



In drei Jahren werden hyperkonvergente und hyperskalierte Pakete auf Rack-Ebene 30 % der Server-, Speicher- und Netzwerkbereitstellungen ausmachen und dabei Änderungen von Stromversorgungs- und Kühlungsdesigns vorantreiben.

Quelle: IDC, November 2016.

Backups und Disaster Recovery

Der erste Schritt in Richtung Hybrid-IT erfolgt häufig für Backups und die Disaster Recovery (Notfallwiederherstellung). Für viele Unternehmen ist dies ein unkomplizierter Weg der Umstellung, da der reguläre Geschäftsbetrieb davon nicht betroffen ist.

Die Umstellung auf eine Hybrid-IT-Umgebung bedeutete bisher die Verwendung einer Cloud-basierten Disaster-Recovery-Site, die nur benötigt wurde, wenn die Original-Site komplett ausgefallen war. Für Backups und Disaster Recovery bietet die Cloud einen entscheidenden Vorteil: Die geschäftskritischen Daten und Dateien sind extern gespeichert.

Cloud-Anbieter verwenden für die Speicherung Ihrer Daten geografisch verteilte Standorte und bieten so Redundanz und Sicherheit bei gleichzeitig hoher Bandbreite im Datenzugriff.

Cloud-Lösungen sind kostengünstig. Sie bezahlen dabei nicht für gemietete Systeme, Rack-Platz, Klimatisierung, Strom, Kühlung oder physische Sicherheit auf der Basis einzelner Systeme. Die Anbieter können deshalb für die Dienste je nach Inanspruchnahme deutlich weniger verlangen. Ferner sparen Sie Geld, da Sie die traditionellen Bänder und Datenträger nicht mehr benötigen, die mit verwalteten Backups verbunden sind, und auch keine Transportkosten anfallen.

Die Cloud ist außerdem sowohl vertikal als auch horizontal skalierbar. Da Cloud-Anbieter über viele Rechenzentren und tausende von Systemen verfügen, können Sie ihre Kapazitäten einfach und beinahe unbegrenzt störungsfrei vergrößern. Die Cloud-Skalierbarkeit bietet Ihnen die Möglichkeit, Speicherplatz beliebig zu erhöhen oder zu reduzieren.

Das größte Problem bei der Verwendung der Cloud für die Disaster Recovery (DR, Notfallwiederherstellung) ist die erstmalige Synchronisierung Ihrer Produktionsdaten mit Ihren DR-Daten. Die Synchronisierung erfordert beim ersten Abgleich sehr viel Bandbreite. Aus diesem Grund führen die meisten Unternehmen ein komplettes Backup vor Ort durch und übergeben dieses Backup dann dem Cloud-Anbieter zur Wiederherstellung in der Cloud. Inkrementelle Synchronisierungen und Backups erfordern grundsätzlich weniger Bandbreite. Der Bedarf variiert aber stark zwischen Unternehmen und Geschäftszyklen.

Die Umstellung auf eine Hybrid-IT-Umgebung bedeutete bisher die Verwendung einer Cloud-basierten Disaster-Recovery-Site, die nur benötigt wurde, wenn die Original-Site komplett ausgefallen war. Für Backups und Disaster Recovery bietet die Cloud einen entscheidenden Vorteil: Die geschäftskritischen Daten und Dateien sind extern gespeichert.

Schritt für Schritt zur Hybrid-IT

Der nächste Schritt bei der Umstellung auf eine Hybrid-IT betrifft in der Regel die Entwicklungs- und Testumgebungen (DevTest). Unternehmen wählen diese Umgebungen sehr häufig aus, weil sie weniger kritisch sind. Der Geschäftsbetrieb ist ja nicht unbedingt darauf angewiesen, dass die Entwicklungs- und Testsysteme 100 % betriebsbereit sind. Die Cloud eignet sich aber nicht nur aus diesem Grund für DevTest-Prozesse, sondern auch, weil Administratoren und Entwickler diese Systeme bedarfsgerecht erstellen und entfernen können.

Bei der Verwendung Cloud-basierter Systeme können Entwickler, Tester und Administratoren Kopien der Produktionsdaten ohne Risiko für die Produktion oder den Kundenzugang einsetzen. Cloud-Anbieter geben Administratoren auch die Möglichkeit, ihre Systeme zentral über einen Webbrowser zu verwalten. Dafür ist dann kein Zugriff über ein virtuelles privates Netzwerk (VPN) oder ein spezielles Out-of-Band-Netzwerk erforderlich. Mit dieser internen Möglichkeit, Testsysteme je nach dem Bedarf der DevOps-Mitarbeiter hoch- oder herunterzufahren, lassen sich eventuell auch die Kosten für Drittanbieterservices wie Amazon Web Services (AWS) oder die Microsoft Azure-Plattform senken.



Tools zur Vereinfachung der Umstellung

Viele Hardware- und Softwareanbieter bieten Verwaltungstools und Einzelschnittstellen, um die Umstellung auf eine Hybrid-IT-Umgebung zu vereinfachen. Unternehmen haben so die Möglichkeit, die Umstellung auf ein Hybrid-IT-Geschäftsmodell vorzunehmen, ohne die Verwaltungstools und ihre gewählte Infrastruktur ändern zu müssen. Administratoren müssen sich dann nur mit einem einzigen Set an Tools vertraut machen, das Sie für lokale wie für Cloud-Ressourcen verwenden können. Anbieter stellen oft auch Beratungsdienstleistungen zur Unterstützung der Umstellung auf die Hybrid-IT zur Verfügung.

Hewlett Packard Enterprise (HPE) OneView vereinfacht beispielsweise Ihre Umstellung, indem es Administratoren die Möglichkeit bietet, physische, virtuelle und Cloud-Umgebungen mit derselben Konsolenanwendung zu verwalten. Mit den OneView-Verwaltungs-Plug-ins können Administratoren auch Rechenleistung, Speicherkapazität und Netzwerkkomponenten mithilfe von zentralen Dashboards überwachen. Administratoren können damit flexibel virtuelle Ressourcen wie ein erweitertes Speichervolumen bereitstellen, verwalten und überwachen, um eine Computing-Umgebung mit mehr Kapazität auszustatten.

OpenManage Essentials (OME) Version 2.0 von Dell ist die neueste Ausgabe einer Konsolenlösung, die die Hardware von Dell und anderen Herstellern überwacht. Sie bietet auch eine Serververwaltung für den kompletten Lebenszyklus. OME kann kostenlos unter dell.com heruntergeladen werden. Es lässt sich einfach auf einem standardmäßigen Microsoft Windows-Server installieren, wobei die Lizenz kostenpflichtig ist. Mit OME können Administratoren Betriebssysteme für Bare-Metal-Server bereitstellen, Basiskonfigurationen einrichten, die Einhaltung der Konfiguration überprüfen und dokumentieren, den Systemstatus nachverfolgen und Konfigurationsveränderungen verwalten.

Wenn Sie dann für den nächsten Schritt in Richtung auf eine hybride Cloud-Infrastruktur bereit sind, bieten die Hyper Converged Systems von HPE beispielsweise eine vorab geladene Microsoft Cloud-Standardsystemsoftware mit Azure-verknüpften Services wie etwa Azure Backup, Site Recovery, Operation Management Suite und Windows Azure Pack. Alternativ können Sie auch die VMware vSphere Starter-Cloud-Lösung mit dem Helion CloudSystem von HPE verwenden.

HPE Simplicity bietet die umfassendste hyperkonvergente Plattform in der Branche. Es enthält die konvergente Speicherlösung OmniCube und die OmniStack Data Virtualization Platform, die bereits in der dritten Generation vorliegt.

Das hyperkonvergente Aushängeschild von Dell ist die Dell EMC VxRail-Appliance, die eine flexible Konfiguration, eine nahtlose Integration in die VMware-Umgebungen sowie eine optimierte Bereitstellungs- und Lebenszyklusverwaltung bietet. Dell unterstützt eine Vielzahl von Appliances.

Die Nutanix Enterprise Cloud Platform (ECP) ermöglicht es Unternehmen, mit weniger Leistung und Kapazität zu starten und diese nach Bedarf zu erweitern. Die Speicherverwaltungslösung Prism von Nutanix unterstützt Sie bei der Beschränkung oder Vermeidung einer Überbereitstellung von Speicherplatz. Nutanix ECP ist in die vorhandenen Hyper-V und VMware-Umgebungen integrierbar.

Viele Hardware- und Softwareanbieter bieten Verwaltungstools und Einzelschnittstellen, um die Umstellung auf eine Hybrid-IT-Umgebung zu vereinfachen.

Sicherheit

Es gibt viele Bedenken bezüglich der Sicherheit in der Cloud. Im Grunde müssen aber Unternehmen die Cloud-Sicherheit wie alle sonstigen Sicherheitsfragen handhaben – mindestens durch Rechtevergabe, starke Kennwörter und eine zweistufige Authentifizierung. Die Sicherheitsprobleme, die den Cloud-Lösungen zugesetzt haben, sind weniger auf die Sicherheitsmaßnahmen der Anbieter zurückzuführen, als auf die Annahme der Kunden, dass der Anbieter für alle Sicherheitsfragen verantwortlich ist. Dies ist jedoch nicht der Fall. Cloud-Kunden müssen selbst sicherstellen, dass ihre virtuellen privaten Server (VPS), alle vom Kunden verwalteten Infrastruktursysteme und alle vom Kunden entwickelten Anwendungen strengen Sicherheitsbestimmungen genügen. Diese Systeme fallen in der Regel nicht in die Verantwortung des Anbieters.

Prüfen Sie die Dienstgütevereinbarung (Service Level Agreement, SLA) und die Servicevereinbarung Ihres Anbieters, um festzustellen, wo die dessen Verantwortlichkeit aufhört und Ihre beginnt. Beispielsweise fallen VPS-Patches, die Softwareinstallation und Anwendungswartung in der Regel unter Ihre Verantwortung, während der Anbieter die ununterbrochene Verfügbarkeit der Systeme und Services gewährleistet. Die Sicherheit von Anwendungen, die Sie entwickelt haben, oder von Daten, auf die diese Anwendungen zugreifen, kann er dagegen nicht garantieren.

Konvergente, hyperkonvergente und Fabric-basierte Infrastruktur

Ein konvergente Infrastruktur fasst die zentralen, ehemals getrennten vier Komponenten der Rechenzentrumsfunktionen in einem einzigen Chassis oder Gehäuse zusammen: Rechenleistung, Vernetzung, Speicher und Virtualisierung. Das Aufkommen der konvergenten Infrastruktur wurde durch den Wunsch gefördert, die Komplexität zu minimieren. Früher konnte die Bereitstellung eines Netzwerks, eines Speichers und von Rechenleistung für eine einzige Anwendung Wochen dauern. Die konvergente Infrastruktur ermöglicht es dagegen Administratoren, Anwendungen und Workloads deutlich schneller bereitzustellen. Je nach Governance-Verfahren eines Unternehmens nimmt der gesamte Prozess in der Regel jetzt nur noch wenige Tage in Anspruch. Andere wesentliche Vorteile der konvergenten Infrastruktur sind die zentrale Verwaltung der gesamten Infrastruktur und die Tatsache, dass die Komponenten alle zusammen als einzelne Einheit funktionieren.

Die hyperkonvergente Infrastruktur wurde von den Anforderungen für eine bessere Einbeziehung der Verwaltungsmitarbeiter und eine verbesserte Unterstützung zusätzlicher Services wie Backups, Snapshot-Erstellung, Datenduplizierung und WAN-Optimierung weiterentwickelt. Hyperkonvergente Architekturen beruhen in hohem Maße auf einem softwaredefinierten Ansatz für das konvergente Computing. Dies bedeutet, dass Software und Hardware eng integriert sind und nicht voneinander getrennt werden können. Betrachten wir zum Beispiel den Speicher. In der Standardarchitektur einer Infrastruktur sind Speicher und Rechner in der Regel getrennte Hardwarekomponenten, die miteinander verkabelt sind.

Vier Funktionen des Rechenzentrums:

1. Computing
2. Vernetzung
3. Speicher
4. Virtualisierung

Die Hyperkonvergenz verknüpft dagegen den Speicher über einen Kommunikationsbus direkt mit der Rechnebene. Diese Konfiguration eines direkt verknüpften Speichers vereinfacht das Erstellen eines einzelnen Speicherpools, auf den jeder Server in der hyperkonvergenten Appliance zugreifen kann.

Dell EMC nimmt für sich in Anspruch, dass seine VxRail Appliance-Serie die „einzige komplett integrierte, vorkonfigurierte und vorab getestete hyperkonvergente Infrastruktur-Appliance-Familie von VMware auf dem Markt ist“. Da Dell EMC der Hauptanteilseigner von VMware ist, macht die enge Integration in die Virtual SAN- und vSphere-Software von VMware Sinn und ist ein gutes Argument für seine hyperkonvergente „All-in-one“-Lösung. Die Dell EMC Appliance verfügt über einen einzigen Kontaktpunkt für Hardware und Software sowie eine Call-Home- und proaktive Zwei-Wege-Remoteverbindung für eine Remoteüberwachung, -diagnose und -reparatur.

Einen weiteren Ansatz bietet der HPE Hyper Converged 380, ein Beispiel der Hyperkonvergenz für Computerarchitekturen von HPE. Ein IT-Generalist kann die Infrastruktur mit einer App auf einem mobilen Gerät verwalten und in Minutenschnelle virtuelle Maschinen bereitstellen sowie mehr Speicher und Rechnerleistung für Workloads hinzufügen. HPE Hyper Converged 380 ist eine „All-in-one“-Lösung für Computing, softwaredefinierten Speicher und intelligente Virtualisierung, die in den weltweit meist verkauften Server, den HPE ProLiant DL380 integriert ist. Administratoren können dieses System und seine Ressourcen mithilfe von HPE OneView verwalten, überwachen und steuern. Die Automatisierungs-Engine von OneView verwendet einen vorlagenbasierten Ansatz zur Infrastrukturbereitstellung, mit dem die Konfiguration von Server, Fabric und Speicher erheblich beschleunigt wird.

Die Begrifflichkeit der einzelnen Unternehmen unterscheidet sich zwar, die zugrunde liegenden Ziele sind jedoch die gleichen. Gartner und andere verwenden den Begriff „Fabric-basiertes Computing“ und „Fabric-basierte Infrastruktur“, um konvergente und hyperkonvergente Infrastrukturen zu beschreiben.

Die Hyperkonvergenz verknüpft den Speicher direkt mit der Rechnebene.

Gründe für die Hybrid-IT

Die große Frage lautet: „Warum sollte mein Unternehmen zu einer hybriden Infrastruktur wechseln?“ Alles in allem haben Sie in den letzten 10, 20, 30 oder mehr Jahren Ihre Geschäfte immer auf die gleiche Art und Weise getätigt und fragen sich nun vielleicht, warum Sie das ändern sollen. Die Wahrscheinlichkeit ist dabei groß, dass Sie die Art und Weise, wie Sie Ihre Geschäfte in dieser Zeit abgewickelt haben, schon häufiger geändert haben. Man muss mit der Zeit gehen.

Lokale Infrastrukturen sind kostenintensiv und erfordern viel Wartung sowie kontinuierliche Upgrades. Eine hybride Umgebung kann viele dieser Standardkosten auf null senken. Wenn Sie beispielsweise einen Cloud-Service nutzen, sind Sie nicht für die zugrunde liegende Hardware oder deren kontinuierliche Erneuerung alle paar Jahre zuständig.

Die Reduzierung von Kosten betrifft aber nicht nur die Hardware, sondern auch das Personal. Wenn weniger Aufgaben anstehen, sind auch weniger Mitarbeiter erforderlich. Darüber hinaus ermöglicht ein einheitliches Set von Verwaltungstools ebenfalls große Einsparungen. Vor dem Jahr 2015 gab es praktisch keine einheitlichen Tools. Administratoren mussten sich immer wieder mit einem oder mehreren neuen Tools für die Verwaltung von Cloud-Services vertraut machen. Der hohe Kosten- und Zeitaufwand für Schulungen trug dazu bei, dass die Cloud als eine eher unrentable Investition angesehen wurde. Das hat sich geändert. Die Anbieter bieten nun einheitliche Tools an, mit denen sich die Infrastrukturen und Services sowohl an lokalen Standorten als auch in der Cloud verwalten lassen.

INNOVATION



Bis 2019 wird **jeder US-Dollar**, den Unternehmen in Innovationen investieren, **weitere 7 US-Dollar** an Modernisierung erfordern.

Quelle: Gartner, November 2016.

MODERNISIERUNG



Die schnelle Servicebereitstellung ist ein Merkmal der Hybrid-IT, das sowohl IT-Administratoren als auch dem Geschäftsbetrieb zugutekommt. Marketingteams müssen die IT-Anforderungen für Ihre Kampagnen nicht mehr Monate im Voraus planen. Unternehmen können schneller auf Marktveränderungen reagieren und neue Einnahmequellen erschließen, sobald sich diese zeigen, anstatt eine Geschäftschance erst nach Monaten nutzen zu können.

Wenn die internen Governance-Anforderungen erfüllt sind, haben IT-Administratoren die Möglichkeit, innerhalb von Minuten eine komplette Computing-Infrastruktur bereitzustellen.

Wenn die Kampagne oder ein anderer Anlass für zusätzliche Services vorbei ist, kann das IT-Personal diese Infrastruktur wieder entfernen und so weitere Kosten vermeiden. Ein solches Szenario ist in der traditionellen Infrastruktur aufgrund der Vorlaufzeiten für Einkauf, Governance und Bereitstellung undenkbar.

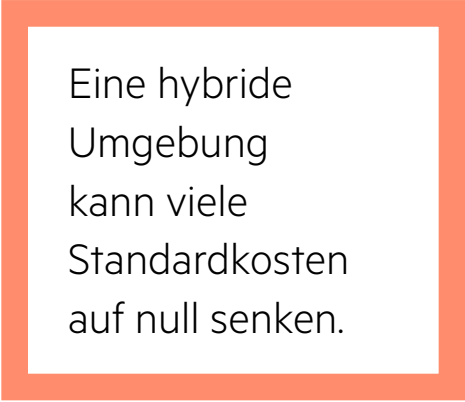
Die Einfachheit der Bereitstellung bedeutet jedoch nicht automatisch einen lockeren Umgang mit den Governance-Bestimmungen. Das Gegenteil kann der Fall sein, insbesondere im Umgang mit bestimmten Compliance-Vorgaben.

Hinzu kommt, dass Sie bei einer Investition in neue Hardware für eine Marketingkampagne oder für einen neuen Geschäftsbereich auch neue Softwarelizenzen und zusätzliche Ressourcen erworben haben, die Sie danach vielleicht nicht mehr benötigen.

Wenn Ihren IT-Mitarbeiter die lokalen Kapazitäten ausgehen, können Sie diese durch Hinzufügen von Cloud-Ressourcen erhöhen. Wenn Sie keine Stellflächen mehr für neue Racks haben, ist das ein Problem, das sich aber lösen lässt. Wenn jedoch die Energiekapazität an ihre Grenzen stößt, können Sie dies nicht beheben, wenn Ihr Rechenzentrum über keine zusätzlichen freien Kapazitäten mehr verfügt. Eine hybride Cloud löst beide Probleme: Sie können erweitern, wenn Sie Kapazitäten benötigen, und reduzieren, wenn dies nicht der Fall ist. Und möglicherweise sind dann auch keine weiteren Stellflächen mehr erforderlich.

Eine hybride IT-Umgebung ist auch richtlinienkonform. Workloads, die an einem lokalen Standort verbleiben müssen, können in Ihrer internen Cloud ausgeführt werden, während Sie interne Kapazitäten freihalten, indem Sie andere Workloads auf die Public Cloud umstellen. Hybrid-IT-Lösungen nutzen die Open-Source-Technologie, um die Flexibilität zu erhöhen und Abhängigkeiten von Anbietern zu vermeiden. Dies sind gute Nachrichten für alle Unternehmen, die anbieterunabhängig bleiben möchten.

Vorbehalt: Auch wenn viele Branchenexperten die Anbieterunabhängigkeit positiv bewerten, sollten Sie vertragsgebundene Services mit Bedacht wählen und sicherstellen, dass die Mitarbeiter des Anbieters Ihre Compliance-Bestimmungen verstanden haben und diesen nachkommen. Eine anbieterunabhängige Lösung garantiert keine Compliance mit den Anforderungen von Richtlinien wie HIPAA und PCI. Im Großen und Ganzen halten sich Mainstream-Anbieter aber streng an die Sicherheits- und Compliance-Anforderungen für Hardware und Software.



Eine hybride
Umgebung
kann viele
Standardkosten
auf null senken.

Fazit

Die Hybrid-IT bietet Ausfallsicherheit, Zuverlässigkeit, Agilität und Einfachheit. Darüber hinaus ermöglicht sie eine umfassende Kontrolle und reduziert gleichzeitig den Aufwand für Wartung und Aktualisierung. Ihre IT-Mitarbeiter können außerdem in einer vertrauten Umgebung arbeiten und die Tools auch für Ihre lokale, hyperkonvergente Infrastrukturnutzen. Sie haben die Möglichkeit, Ihre Geschäftskontinuität über Cloud-basierte Backups, Disaster Recovery, Snapshots und Remoteintegration von Kopien noch besser zu gewährleisten. Die Hybrid-IT erhöht durch die Möglichkeit der bedarfsgerechten Erweiterung und Reduzierung der Infrastruktur auch die Unternehmensagilität.

Eine Hybrid-IT oder eine hybride Cloud-Infrastruktur ist aber nicht nur kostengünstiger, agiler und ausfallsicherer als die Infrastruktur an einem lokalen Standort. Sie ist auch einfacher zu verwalten, da der Druck der notwendigen Geschäftskontinuität durch Bereitstellung einer Verwaltungsschnittstelle, die über die Workload-Standorte hinausgeht, vermindert wird. Im Hybrid-IT-Modell übernimmt Ihr IT-Team die Rolle eines internen Serviceanbieters, der die optimale Leistung, Domänensicherheit und Compliance-Einhaltung sicherstellt. ■



03

NÄCHSTER SCHRITT

Lektionen für Führungskräfte: Entwicklung in Aktion

Der Weg zur Hybrid-IT wird von den Anforderungen des Geschäftsbetriebs vorgegeben.

Die Bereitstellung der Hybrid-IT erfordert eine Beteiligung von Geschäftsbetrieb und IT.

Die Suche nach der richtigen Balance zwischen Betriebskosten und Investitionskosten kann Ihre Hybrid-IT-Strategie bestimmen.

Wie die Hybrid-IT softwaredefinierte Rechenzentren ermöglicht

Von Alyson Behr

- Die virtuelle Welt verstehen
- Containerlösungen
- Alles ist softwaredefiniert
- Orchestrierung und Automatisierung
- Den Weg kennen
- Zeit nehmen und Ziele festlegen

Hybrid-IT in softwaredefinierten Rechenzentren

„Wenn Sie an eine Weggabelung kommen, sollten Sie abbiegen“, meint Yogi Berra. So ist es auch auf dem Weg zu einer virtualisierten Hybrid-IT-Umgebung.

Vor noch nicht allzu langer Zeit wurde das Client/Server-Computing von einer statischen Architektur beherrscht. Hinzu kamen mobile Endgeräte und deren Inhalt, Servervirtualisierung, Big Data und die Cloud. Alle diese Elemente haben das Datenverkehrsmuster in den Rechenzentren der Unternehmen verändert. Die Entwicklung der Netzwerkanforderungen in den Rechenzentren von heute erfordert eine enorme Rechenleistung. Es muss nicht nur der klassische Nord-Süd-Datenverkehr von Server zu Client, sondern auch der neue Ost-West-Datenverkehr der Maschine-zu-Maschine-Kommunikation innerhalb der Rechenzentren und zwischen Public und Private Clouds verarbeitet werden.

Unternehmen übernehmen verstärkt die neuen softwaredefinierten Konzepte und ergänzenden Technologien, die entwickelt wurden, um den maximalen Nutzen aus den Möglichkeiten eines virtualisierten, softwaredefinierten Rechenzentrums (Software-defined Data Center, SDDC) zu ziehen. Der Weg zu einer vollständig virtualisierten Hybrid-IT-Umgebung ist komplex, aber angesichts der Leistungs-, Agilitäts- und Kostenvorteile der Mühe wert. Im Folgenden finden Sie genaue Beschreibungen der wichtigsten Konzepte und Technologien, die Sie für eine Umstellung kennen müssen.

Computervirtualisierung

Auch als „softwaredefiniertes Computing“ bezeichnet, stellt die Computervirtualisierung die grundlegende Technologie für das SDDC dar. Sie erfordert x86-Server und ist zur branchenweiten Standardtechnologie geworden, die in den meisten Rechenzentren Anwendung findet. Sie ist deshalb wichtig, da in der alten Welt traditionell bereitgestellte Server nur 10 bis 15 % ihrer Kapazität nutzen. Die Virtualisierung entkoppelt oder trennt Speicher und CPU von der physischen Hardware. Damit lassen sich diese ungenutzten Ressourcen dort verwenden, wo sie benötigt werden. Durch die Entkopplung wird ein einzelner Container oder eine virtuelle Maschine (VM) für Anwendungen und deren Betriebssysteme erstellt, die gleichzeitig auf einem physischen x86-Server verwaltet und ausgeführt werden können. Dadurch wird der Großteil der Serverkapazität auch genutzt. Die Computervirtualisierung erhöht die Servereffizienz und bietet eine höhere Leistung und Verfügbarkeit zu geringeren Kosten.

Bis 2019 werden

30%

der globalen Speicherarray-Kapazitäten, die in Unternehmensrechenzentren installiert sind, mit SDS oder hyperkonvergenten integrierten Systemarchitekturen basierend auf x86-Hardwaresystemen bereitgestellt.

Quelle: Gartner, April 2016.

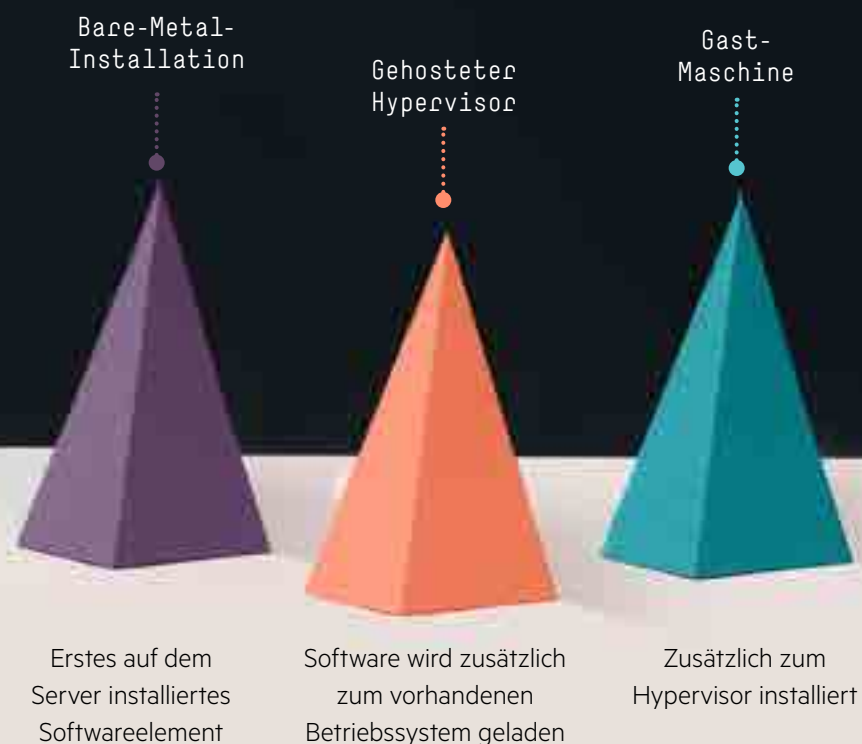
Hypervisoren

Ein entscheidender Bestandteil der Computervirtualisierung ist der Hypervisor. Diese Software ermöglicht es physischen Geräten, ihre Ressourcen zwischen VMs zu verteilen, die als Gastmaschinen auf der physischen Hardware oder auf dem Hostcomputer ausgeführt werden. Ein Hypervisor oder ein Virtual Machine Monitor (VMM, Überwachung virtueller Maschinen) ist eine Computersoftware, Firmware oder Hardware, die virtuelle Maschinen (VMs) erstellt und ausführt. Ein Computer, auf dem ein Hypervisor eine oder mehrere VMs ausführt, wird als „Hostcomputer“ und jede VM wird als „Gastmaschine“ bezeichnet.

Es gibt verschiedene Arten von Hypervisoren. In Produktionssystemen wird ein Hypervisor häufig als Bare-Metal-Installation implementiert. Es ist die erste Software, die auf dem Server als Betriebssystem installiert werden muss und dann zum Hypervisor wird. Der Hypervisor kommuniziert direkt mit der zugrunde liegenden physischen Serverhardware, deren Ressourcen anschließend virtualisiert und an die ausgeführten VMs übergeben werden. Eine andere Art von Hypervisor ist der gehostete Hypervisor. In diesem Fall wird die Software zusätzlich zum bereits vorhandenen Betriebssystem geladen. Die Ressourcen müssen in einem gesonderten Schritt noch an die VM weitergeleitet werden, was aber nur zu einer minimalen Verzögerung führt.

Die dritte Variante wird als „Gastmaschine“ bezeichnet, auch als „virtuelle Maschine“ bekannt. In diesem Fall wird der Workload zusätzlich zum Hypervisor installiert. Dabei kann es sich um eine virtuelle Appliance, ein Betriebssystem oder einen virtualisierungsfähigen Workload handeln. Das Verhalten des Workload ist hierbei einseitig, als wäre er sein eigenes System mit zugewiesenen Ressourcen. Die Virtualisierungstechnologie ermöglicht die Ausführung mehrerer VMs auf diesem physischen Host, während die Ressourcen mit anderen VMs geteilt werden.

HYPERVERISOR-TYPEN



Container

Container und VMs werden oft synonym behandelt. Tatsächlich haben sie viel gemeinsam, aber entscheidende unterschiedliche Vor- und Nachteile. In einem Artikel der „ITworld“ stellt Steven J. Vaughan-Nichols fest: „Bei einem Container geht es in erster Linie um die Ausführung einer einzelnen Anwendung. Je mehr Funktionalität Sie in einen Container stecken, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine virtuelle Maschine geeigneter wäre.“ Vaughan-Nichols zufolge „belegen VMs sehr viele Systemressourcen. Jede VM führt nicht nur eine vollständige Kopie eines Betriebssystems aus, sondern eine auch virtuelle Kopie der gesamten Hardware, die das Betriebssystem für die Ausführung benötigt. Dies führt schnell zu umfangreichen RAM- und CPU-Zyklen. Dagegen benötigt ein Container nur ein Betriebssystem, unterstützende Programme und Bibliotheken sowie bestimmte Systemressourcen, um ein bestimmtes Programm auszuführen.“

Das Fazit: „Im Allgemeinen“, hält er fest, „wird mit Containern eine einzelne Anwendung und mit VMs mehrere Anwendungen ausgeführt“.

„VMs belegen sehr viele Systemressourcen. Jede VM führt nicht nur eine vollständige Kopie eines Betriebssystems aus, sondern eine auch virtuelle Kopie der gesamten Hardware, die das Betriebssystem für die Ausführung benötigt.“

Steven J. Vaughan-Nichols

Softwaredefinierter Speicher (SDS)

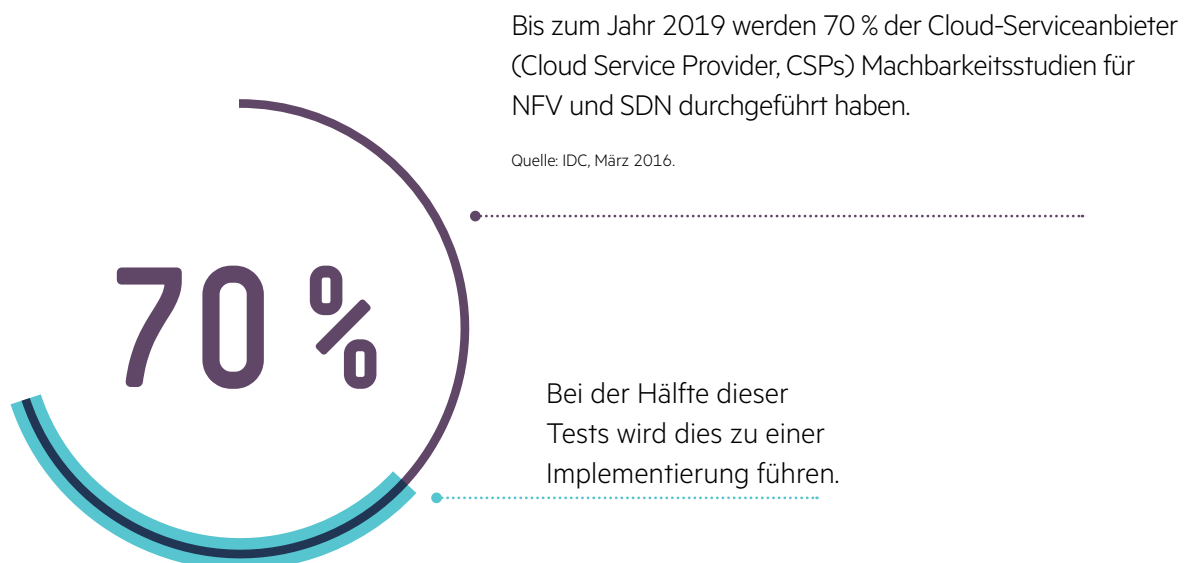
Mit SDS wird Speicher in Form von Software bereitgestellt. Ihre Anwendungen und die zugrunde liegenden Speicherdienste nutzen gemeinsam Hardwareressourcen. SDS ist nach dem softwaredefinierten Computing der nächste Schritt zum Aufbau einer SDDC-Infrastruktur. Für die Nutzung von SDS gibt es verschiedene Möglichkeiten: Sie können entweder einen kostenoptimierten Ansatz mit virtuellen Speicher-Appliances wählen, die ausschließlich auf Softwarebasis neben Ihren Anwendungen angewendet werden, oder einen Servicelevel-optimierten Ansatz, bei dem ein dediziertes, virtualisiertes Mehrmandantensystem verwendet wird, das für die Anforderungen des Datenverkehrs großer Unternehmen gut geeignet ist. SDS ist eine hoch skalierbare und auf Server im Branchenstandard bereitgestellte Lösung, mit der Sie auf dedizierte Arrays verzichten können.

Softwaredefiniertes Netzwerk (SDN)

Als weiteres unverzichtbares Element des SDDC-Systems dient SDN den Anforderungen moderner Computerumgebungen. Mit SDN können Netzwerkadministratoren Netzwerkdienste durch Abbildung der Funktionalität der unteren Ebene verwalten. Dies wird durch Entkopplung der Steuerungsebene erreicht, also des Systems, das entscheidet, wo Datenverkehr von der Datenebene gesendet wird. Die Datenebene ist das zugrunde liegende System, das den Datenverkehr an das ausgewählte Ziel weiterleitet. Die Netzwerkebene wird so direkt programmierbar und die zugrunde liegende Infrastruktur kann für Anwendungen und Dienste abgebildet werden. Weitere Vorteile sind eine erhöhte Netzwerkgilität und die Möglichkeit, das Netzwerk zentral zu verwalten. Wenn SDN über offene Standards implementiert wird, erhalten Sie eine anbieterunabhängige, auf Standards basierte Lösung. SD-WAN wendet diese Technologie für Fernnetze (Wide Area Networks) an.

Netzwerkfunktionsvirtualisierung (NFV)

NFV verwendet die Virtualisierungstechnologie zur Entkopplung von Netzwerkfunktionen und zur Erstellung einzelner virtualisierter Netzwerkfunktionen (VNFs), die die IT-Abteilung nach Bedarf verknüpfen kann. Dazu gehören einzelne Appliances wie Firewalls, Load Balancer (Lastverteiler) oder WAN-Beschleuniger, die virtualisiert werden, sodass keine unhandliche Hardware mehr erforderlich ist. Eine VNF besteht aus VMs oder Containern, in denen verschiedene Softwareprogramme und Prozesse zusätzlich zur Standardinfrastruktur ausgeführt werden, sodass keine Hardware-Appliances für jede einzelne Netzwerkfunktion benötigt werden. NFV ist mit SDN vergleichbar, es gibt aber Unterschiede. NFV ist nicht von SDN abhängig, d. h., Sie können grundsätzlich eine VNF auf vorhandenen Netzwerken ohne SDN nutzen. Vor diesen Hintergrund liegen die Leistungs- und Kostenvorteile eines SDDC auf der Hand. [Verschiedene Anbieter entwickeln deshalb NFV/SDN-Plattformen.](#)



Der Weg nach Rom

Wie ein bekanntes Sprichwort besagt, „führen alle Wege nach Rom“. Dies gilt insbesondere für die Frage, wie sich Ihr Unternehmen adäquat in eine virtualisierte hybride IT-Umgebung einbetten lässt. Margaret Dawson, Senior Director of Global Product Marketing bei Red Hat, meint dazu: „Die Hybrid-IT ist nicht einförmig. Es gibt viele Möglichkeiten für die Umsetzung erster Schritte und zur Unterstützung einer verbesserten Integration dieser hybriden und sehr heterogenen Umgebung. Diese wird sehr komplex und nicht nur hybrid im strukturellen Sinne einer Kombination von physischer Infrastruktur, Virtual Cloud, Private Cloud und Public Cloud, sondern auch in Bezug auf die konkrete Umsetzung einer Hybrid-IT-Umgebung, die aus sehr unterschiedlichen Technologien besteht, die zusammen funktionieren müssen.“

Dawson stellt weiter fest: „Sie können aber mit gezielten Schritten eine Modernisierung durch separate Betrachtung jeder einzelnen Systemebene durchführen. Nehmen wir die Frage des Speichers. Können Sie von einem traditionellen Speichermodell auf eine verteilte, softwaredefinierte Speicherumgebung umstellen? Achten Sie dabei besonders auf die Dinge, die zwar in Ihrer traditionellen Infrastruktur genutzt werden können, die aber in einer virtualisierten Infrastruktur besser funktionieren, wenn Sie Schritte in Richtung der Cloud unternehmen.“

Atchison Frazer, ein erfahrener Marketingleiter und Manager für strategisches Marketing bei verschiedenen angesehenen Unternehmen für die Verwaltung und Sicherheit der IT-Infrastruktur, beschreibt die Probleme und die aktuelle technologische Landschaft wie folgt: „Was ich im Moment feststelle, ist eine Art heterogener Ansatz, bei dem das Containerkonzept von allen anderen älteren Komponenten, inklusive der Anwendungen, überlagert wird. In gewisser Hinsicht wird so eine containerisierte Fabric geschaffen, sodass alle Sicherheits- und Netzwerkrichtlinien und sogar dynamische Änderungen über diese Schicht durchgeführt werden. Andernfalls stehen Sie vor dem Problem der Verknüpfung von Silos, was auf jeden Fall zu komplex wird. Aktuell führen Unternehmen 85 % bis 90 % ältere Anwendungen aus.“

Es gibt nicht den einen Weg zu einer komplett integrierten hybriden IT-Umgebung, es gibt aber Schritte, die zu einer guten Entscheidung führen. Welcher Weg der für Sie richtige ist, hängt von Ihrem speziellen Netzwerk und von den Branchenanwendungen ab, die Sie darin ausführen.



Erstellen Sie eine Übersicht

Vom Start weg muss die IT-Abteilung bei der Umstellungsplanung als Erstes eine Netzwerkübersicht mit der gesamten Infrastrukturhardware, den Ausgaben für Ressourcen jeder Anlage und den darin ausgeführten Anwendungen aufstellen. Achten Sie dabei besonders auf geschäftskritische Anwendungen für den Finanzbereich und die Unternehmensressourcenplanung (Enterprise Resource Planning, ERP). Berücksichtigen Sie alle mobilen Geräte, ermitteln Sie, ob diese dem Unternehmen oder einem Mitarbeiter gehören, und stellen Sie einen Katalog aller darauf ausgeführten Anwendungen zusammen.

Dies bietet Ihnen die Möglichkeit, Probleme folgender Art zu beheben: eine unzureichende Architektur, eine unkontrollierte Cloud-Verbreitung sowie Anwendungen von Drittanbietern, die auf derselben Virtualisierungsebene bereitgestellt werden und so die Leistung strategischer Geschäftsanwendungen mindern, die Sie in die Cloud übertragen möchten. Dabei können Sie auch feststellen, ob eine Überbereitstellung Ihrer Hardware besteht (und damit vermeiden, dass die Leistung geschäftskritischer Anwendungen reduziert wird), oder, ob Sie über Anwendungen verfügen, deren Ausführung im Rechenzentrum Ihnen noch gar nicht bewusst ist.

„Ermitteln Sie, welche Anwendungen oder VM-Workloads migriert werden sollen, und stellen Sie sicher, dass diese funktionsfähig sind“, empfiehlt Frazer. „Trennen Sie sich von abgelaufenen oder von veralteten Anwendungen, die nicht mehr verwendet werden.“

Vermeiden Sie eine unkontrollierte Cloud-Verbreitung

Vielen IT-Abteilungen ist oft nicht bewusst, in welchem Ausmaß sich andere Geschäftsbereiche den Komfort von IaaS-Lösungen (Infrastructure-as-a-Service) zunutze machen. IT-Abteilungen wollten ursprünglich kleinen Arbeitsgruppen mit IaaS mehr Rechenleistung zur Verfügung stellen, wenn sie diese benötigen. Allerdings ergaben diese Überlegungen einen Bumerang-Effekt, da die entsprechenden Instanzen ausgefüllt sind und Budgets sowie Computing-Ressourcen belastet haben.

„Ermitteln Sie, welche Anwendungen oder VM-Workloads migriert werden sollen, und stellen Sie sicher, dass diese funktionsfähig sind. Trennen Sie sich von abgelaufenen oder von veralteten Anwendungen, die nicht mehr verwendet werden.“

Atchison Frazer, CMO in Unternehmen zur Verwaltung und Sicherheit der IT-Infrastruktur

Was hat Vorrang?

Welche Anwendungen sollen also als Erstes migriert werden? Hierzu gibt es zwei Denkrichtungen. Entweder Sie migrieren als Erstes die Workloads, die den größten Ertrag für die Investitionen erbringen, oder Sie experimentieren erst einmal mit Anwendungen, die keine strategische Bedeutung haben, bis Sie und Ihre Geschäftspartner so zufrieden sind, dass Sie geschäftskritische Anwendungen in Angriff nehmen können.

Es besteht kein Anlass, alles umzustellen. Bei vielen Unternehmen werden immer noch Anwendungen auf Mainframe-Rechnern ausgeführt. Das liegt in solchen Fällen oft daran, dass in diese Anwendungen so viel Geld investiert wurde, dass man sich lieber für ein neues Website-Frontend entscheidet, und die Anwendungen auf den Mainframe-Rechnern belässt. In anderen Fällen ist es sinnvoller, diese Anwendungen auf eine modernere Infrastruktur mit Containerisierung und Virtualisierung zu übertragen. „Die Entscheidung sollte Workload für Workload vorgenommen werden, immer daran orientiert, was für das Unternehmen am besten ist“, meint Dawson. „Dabei geht es nicht nur darum, welche Technologie neu und attraktiv ist. Entscheidend ist, welche Workloads die größten Auswirkungen auf das Unternehmen haben.“



Seien Sie wählerisch

Ausgestattet mit einer ausführlichen Übersicht über die Anforderungen für Hardware, Software und Technologie können Sie sich nun den Anbieterlösungen im Detail widmen. Überprüfen Sie Ihre Hardware sowohl aus der Sicht der Software wie aus der des Betriebssystems. Wählen Sie die neue physische Infrastruktur, die Ihnen eine einheitliche Grundlage für alle damit verbundenen Auswirkungen bietet.

„Je einheitlicher Ihr System ist, desto einfacher können sie es skalieren und Kostenvorteile nutzen und gleichzeitig allgemeine Sicherheits- und Compliance-Richtlinien zur Anwendung bringen“, stellt Dawson klar. „Sie werden dann mit weniger Problemen der Interoperabilität zu kämpfen haben und Ihre Umstellung wird problemloser ablaufen.“

Wenn ein Anbieter die Auswahlliste für Sie erstellt, bitten Sie ihn um eine Machbarkeitsstudie, bevor Sie den Kauf in Erwägung ziehen. Sie werden feststellen, dass kein einzelner Anbieter alle Ihre Probleme löst und dass Sie nach Open-Source-Alternativen Ausschau halten müssen.

Ein offener Weg

Eine zentrale Herausforderung bei der Umstellung auf eine SDN-/SDDC-Umgebung ist die Interoperabilität zwischen älteren Geräten mit verbleibender Lebensdauer und der neuen Infrastruktur. Frazer stellt dazu fest: „Die Frage bei einer softwaredefinierten Lösung war immer: ‚Welcher Standard ist für mich passend?‘ Es gibt verschiedene Firmen, die SDN-Controller vermarkten, jede auf der Basis eines eigenen Standards. Im Moment geht der Trend in Richtung ‚Open Source‘. Mit dieser Methode vermeiden Sie viele Probleme, unter anderem auch die Abhängigkeit von einem Anbieter.“

Dawson sieht das genauso: „Eine offene API-Infrastruktur ist entscheidend. Wenn Sie keine proprietären SDKs verwenden, schaffen Sie eine offenere Umgebung, in der sich die einzelnen Elemente einfacher integrieren lassen.“

Die OpenDaylight-Community – eine Gruppe von Entwicklern, Serviceanbietern und Endbenutzern – hat sich gemeinsam zur Bereitstellung programmierbarer interoperabler Netzwerke und Tools auf der Basis von OpenDaylight (ODL) verpflichtet, einem weit verbreitetem Open-Source-SDN-Controller. Die ODL-Plattform achtet auf offene Standards und verwendet offene APIs. ODL-Benutzer können die benötigten Funktionen, Anwendungen, Protokolle und Plug-ins aus Produktlinien verschiedener Anbieter auswählen und dann eine Konnektivität für Serviceanbieter und Kunden zur Verfügung stellen. Weitere Informationen über die ODL-Plattform finden Sie [hier](#). Es lohnt sich.

Das Ende der Fahnenstange?

Ein SDDC ist kein Hindernis auf dem Weg zu einer komplett in der Cloud bereitgestellten Infrastruktur. Wir sind schon lange in dieser Welt der hybriden Strukturen mit den damit verbundenen Elementen der physischen Infrastruktur, Virtual Cloud, Private Cloud und Public Cloud tätig. Wir wissen: Dies ist keine Entweder-oder-Situation. Im Gegenteil. Ein SDDC liegt in jedem Fall auf dem Weg zur Cloud und die Cloud ist ein zentraler Bestandteil der Zukunft des Rechenzentrums. ■

„Eine offene API-Infrastruktur ist entscheidend. Wenn Sie keine proprietären SDKs verwenden, schaffen Sie eine offenere Umgebung, in der sich die einzelnen Elemente einfacher integrieren lassen.“

Margaret Dawson, Senior Director of Global Product Marketing bei Red Hat

04

**NÄCHSTER
SCHRITT****Lektionen für Führungskräfte: Wie die Hybrid-IT softwaredefinierte Rechenzentren ermöglicht**

Für die Implementierung eines SDDC müssen Sie nicht nur die Services kennen, die Ihr vorhandenes Rechenzentrum bereitstellt, sondern auch Ihre Zukunftspläne formulieren.

Zur Realisierung einer softwaredefinierten Infrastruktur müssen außerdem sowohl die IT-Abteilung wie die Geschäftsbereiche beitragen. Außerdem sollte für diesen Prozess ein klarer Plan vorliegen.


Mit der Hybrid-IT können Unternehmen die Vorteile eines SDDC maximieren.



05

Umgebung für die Hybrid-IT verpacken

Von Frank Ohlhorst

- 
-
- Umstellung auf die Cloud
 - Container und Hyperkonvergenz
 - Virtualisierung
 - Erste Schritte

Mit containerisierter IT eine hybride Umgebung bereitstellen

In seinem FutureScape Report von 2015 hat IDC prophezeit, dass sich bis 2017 mehr als 80 % der IT-Abteilungen von Unternehmen auf hybride Cloud-Architekturen festlegen und damit den IT-Betrieb von Unternehmen grundlegend verändern werden. Unabhängig davon, ob diese Prognose eintritt, sind die IT-Abteilungen von Unternehmen weiterhin mit den Unwägbarkeiten des technologischen Wandels in Bezug auf Kosten, Effizienz und vor allem auf die digitale Transformation konfrontiert.

Umstellung auf Cloud-Prozesse

Der Weg zu hybriden Cloud-Lösungen ist gepflastert mit Technologien, die versprechen, die digitale Transformation und Hyperkonvergenz zu fördern und gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit sowie den Mehrwert vorhandener IT-Angebote im Unternehmen zu erhöhen. In vielen Fällen sind Technologien wie die Virtualisierung und eine softwaredefinierte Infrastruktur zu Hindernissen auf dem Weg zur digitalen Transformation geworden. Der Grund liegt in ihrer Komplexität in Verbindung mit dem anfallenden Bereitstellungs- und Verwaltungs-Overhead.

Aber es gibt Hoffnung. Die Container-Technologie wird für Lösungen immer wichtiger, die die digitale Transformation, die Einführung von hybriden Umgebungen und eine Hyperkonvergenz vorantreiben sollen.

In vielen Fällen sind Technologien wie die Virtualisierung und eine softwaredefinierte Infrastruktur zu Hindernissen auf dem Weg zur digitalen Transformation geworden.

Container: Ein kurzer Rückblick

Die Idee hinter der Containerisierung erlebte 1979 ihr Comeback mit Unix chroot, einem Betriebssystemaufruf, der das Stammverzeichnis eines Prozesses und von dessen Unterprozessen in einen neuen Speicherort im Dateisystem ändert. Da dieser Speicherort nur für diesen Prozess und (seine Unterprozesse) sichtbar ist, werden diese Prozesse effektiv isoliert.

Seit chroot hat sich die Containerisierung über Jahrzehnte hinweg zu modernen Containersystemen weiterentwickelt, die die Möglichkeit bieten, Anwendungen von einem Betriebssystem abzukoppeln. Anders ausgedrückt: Container bieten heute eine verwaltungsarme, virtualisierte Umgebung, die eine Anwendung und deren Abhängigkeiten von ihrem Betriebssystem für eine portable, handhabbare Laufzeitumgebung isoliert.

> 50 %

aller neuen Workloads werden bis zum Jahr 2018 in mindestens einer Phase des Lebenszyklus einer Anwendung in Containern bereitgestellt werden.

Quelle: Gartner, März 2016.

Container und Hyperkonvergenz: Eine Hochzeit in der Cloud

Container werden jetzt als Komponenten mit erheblicher Bedeutung für die Unternehmens-IT angeboten. Die Anwendung von Containern befindet sich im Aufschwung, Container sind immer mehr in der Lage, die aktuelle Vorherrschaft der Virtualisierungslösungen (virtuelle Maschinen) auf dem Markt für Webanwendungen zu brechen. Container und virtuelle Maschinen (VMs) bieten jeweils die Möglichkeit, Prozesse jenseits von Hardwareabhängigkeiten abzubilden. Der Unterschied besteht darin, dass Container den Prozess auch vom zugrunde liegenden Betriebssystem abkoppeln.

Container können also kleiner und schneller sein und eine bessere Isolierung als eine typische VM bieten. Die Virtualisierung wurde für die Ausführung von Workloads in betriebsbereiten Umgebungen entwickelt, die von der zugrunde liegenden Hardware durch eine Abbildungsschicht isoliert werden. Durch diese Abbildungsschicht können physische Server mehrere VMs hosten, die jeweils ein eigenes Betriebssystem zusammen mit den zugeordneten Anwendungen ausführen.

Dagegen wird bei Containern die Anwendung vom Kernel des Betriebssystems getrennt. Container isolieren die Prozesse vom Betriebssystem, indem sie nur die Abhängigkeiten von Betriebssystem und Anwendung aufnehmen, die Prozesse aber weiterhin mithilfe des Kernels ausführen. Mit anderen Worten: Der Kernel ist weiterhin für die Ausführung zuständig, während eine Abbildungsschicht die Prozess-Workloads vom Kernel isoliert und den Kernel dadurch vor fehlerhaftem Code schützt.

Dies ist einer der augenfälligsten Unterscheide zwischen einer VM und einem Container. Bei einer VM kann eine fehlerhafte Anwendung die gesamte virtuelle Maschine beschädigen und so alle anderen Prozesse in Mitleidenschaft ziehen, die auf dieser VM ausgeführt werden. Bei containerisierten Anwendungen hat eine fehlerhafte Ausführung nur Auswirkungen auf die Anwendungen selbst, sodass der zugrunde liegende Kernel andere Container weiter ausführen kann.

Darüber hinaus kann der Start einer VM sehr viele Ressourcen in Anspruch nehmen und dabei zu einer gravierenden Verzögerung führen, wenn die VM startet und ihr Betriebssystem, ihre Anwendungen und ihre Betriebssystemservices lädt. Container lassen sich sehr viel schneller als VMs hochfahren, da alle dafür benötigten Elemente wie die physische Hardware, das Betriebssystem, die Konnektivität etc. bereits geladen sind und ausgeführt werden.

Die Anwendungsisolierung und das schnelle Hochfahren machen Container zu einem enorm wertvollen Instrument für Unternehmen, die Cloud-Services nutzen, speziell hybride Lösungen, die eine Verbindung zwischen Cloud- und lokalen Lösungen schaffen.

Container bieten folgende Vorteile:

- **Kompakte Größe.** Ein Container enthält nur die Anwendungsdateien und ihre Abhängigkeiten, sodass viele Faktoren kleiner sind als bei einer VM.
- **Nicht persistent.** Container schließen alles ein, was zur Ausführung der Anwendung erforderlich ist. Allerdings können Daten und andere Elemente an einer anderen Stelle gespeichert sein, etwa in einer Datenbank oder in einem anderen Medium eines persistenten Speichers.
- **Portierbarkeit.** Containers lassen sich mühelos von einem Host zu einem anderen einfach durch Übertragung der Container-Dateien verlagern.
- **Upgrade-Möglichkeit.** Wenn eine Anwendung aktualisiert werden muss, kann eine neue Version des Containers auf schnelle Weise bereitgestellt werden.
- **Skalierung.** Container können für eine Skalierung dupliziert und erneut bereitgestellt werden.

Diese Vorteile machen Container zu einer perfekten Basis für hybride Cloud-Bereitstellungen, bei denen Services oder Anwendungen sowohl lokal als auch in der Cloud bereitgestellt werden müssen, während gleichzeitig die Portabilität für eine uneingeschränkte Verlagerung von einer Umgebung zu einer anderen sichergestellt ist.



Erste Schritte mit Containern

Container sind nicht auf Knopfdruck und nicht über Nacht betriebsbereit. Eine der wichtigsten Voraussetzungen ist die Bereitstellung eines Cloud-Services, der die erforderlichen Elemente zum Start eines Systems zur Container-Orchestrierung zur Verfügung stellt. Eine Vielzahl von Hosts bietet vorkonfigurierte Cloud-Umgebungen, mit denen Container sofort unterstützt werden können.

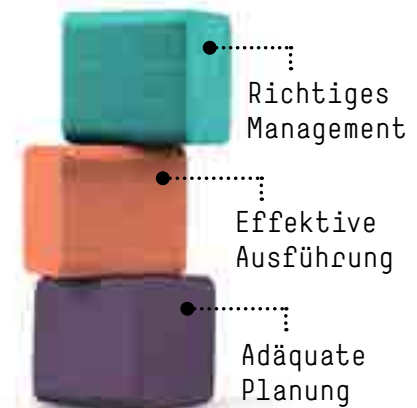
Container gibt es in vielen Varianten und Konfigurationen von Lieferanten wie u. a. Docker, Microsoft und Red Hat, die eigene Versionen der Container-Bereitstellung, -Orchestrierung und -Verwaltung anbieten. Die Auswahl der richtigen Container-Umgebung beginnt mit der Ermittlung, welche Form der Unterstützung Ihr Cloud-Servicenanbieter zur Verfügung stellt. Wenn Ihr Anbieter keine bestimmte Konfiguration eines Containers unterstützt, kann die Verlagerung der von Ihnen erstellten Container von einem lokalen Host auf einen Cloud-Dienst auf Schwierigkeiten stoßen.

Darüber hinaus müssen Sie wissen, welches Betriebssystem für die Ausführung der containerisierten Anwendung erforderlich ist. Einige Container können nur auf bestimmten Linux-Versionen wie CentOS oder RHEL gehostet werden. In diesem Fall muss das jeweilige Betriebssystem sowohl von Ihrer internen IT als auch von den externen Cloud-Hosts unterstützt werden.

Sie müssen außerdem sicherstellen, dass Ihre Anwendungen mit den Container-Umgebungen kompatibel sind. Beispielsweise können Microsoft Windows-Anwendungen nicht in Containern mit dem Linux-Kernel ausgeführt werden und umgekehrt. Schließlich müssen Sie feststellen, welche Technologien Ihre IT-Abteilung unterstützt. Müssen aufgrund der Bereitstellung von Containern vorhandene Lösungen überarbeitet werden?

Wie bei anderen Technologien erfordert eine erfolgreiche Containerstrategie eine adäquate Planung, eine effektive Ausführung und ein sorgfältiges Management. Vor diesem Hintergrund können die Vorteile von Containern nicht hoch genug eingeschätzt werden. Container werden deshalb immer mehr zum zentralen Schlussteil hybrider Cloud-Implementierungen sowie zur Grundlage der Konvergenz. ■

ANFORDERUNGEN FÜR EINE ERFOLGREICHE CONTAINER-STRATEGIE



05

**NÄCHSTER
SCHRITT****Lektionen für Führungskräfte: Umgebung
für die Hybrid-IT verpacken**

Unternehmen müssen entsprechende Anwendungsfälle hinsichtlich VMs und Containern unterscheiden.

Container werden nicht in einem luftleeren Raum angewendet. Sie benötigen dazu geeignete Verwaltungstools.

Die ideale Container-Plattform ist unabhängig vom Betriebssystem.

Dezentrale oder zentrale IT?

Von Pedro Pereira

-
- Was spricht für eine dezentrale Lösung?
 - Der Standort ist entscheidend
 - Es zählen nur sofortige Resultate!
 - Ausgleich zwischen Public Cloud und lokalem Standort
 - Ausblick in die Zukunft

Optimaler Standort von Anwendungen und Services: dezentrale oder zentrale IT?

Das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) verspricht, alles zu verbinden, was sich verbinden lässt. Sich mit der unvermeidlichen Existenz des IoT zu arrangieren, ist aber nur der erste Schritt. Unternehmen müssen ihre IoT-Implementierungen sorgfältig planen und ausführen, um die maximal möglichen Ergebnisse realisieren zu können.

Sie benötigen eine Strategie für die Handhabung des eingehenden Informationsflusses von Sensoren und Erfassungsgeräten vor Ort, aber auch für die Entscheidung über die Standorte von Rechenleistung, Speicher- und Analysemodulen, die für erfolgreiche IoT-Implementierungen unverzichtbar sind.

Warum die dezentrale IT eine große Bedeutung hat

Optimaler Standort von Anwendungen und Services Einige Anwendungen und Services müssen zwangsläufig in der Cloud bereitgestellt werden. Cloud-Infrastrukturen sind aber nicht der Lage, die enormen Workloads von Daten, die das IoT generieren wird, effizient zu verarbeiten. Trotz der Skalierbarkeit, der Wirtschaftlichkeit und der Unterstützung der Cloud für künftige Architekturen, können Latenzprobleme bei der für IoT-Implementierungen erforderlichen Echtzeitverarbeitung auftreten.

Dies ist aber kein Problem des Kernnetzwerks. Der *Sinn* der Cloud ist letztlich die Entlastung des zentralen IT-Systems vom permanent zunehmenden Bedarf an Datenverarbeitung, -analyse und -speicherung. Im Bereich zwischen dem Kern und der Cloud sind weitere Lösungen erforderlich. Hier kommt die dezentrale IT ins Spiel.

Eine dezentrale IT bietet die Möglichkeit, die Rechenleistung näher an der jeweiligen Aktion anzusiedeln – nämlich an der Peripherie des Netzwerks („Edge“). In diesem Bereich gibt es viele Analyse- und Erfassungsanwendungen des IoT, um eine Entscheidungsfindung in Echtzeit zu ermöglichen. Da die IoT-Implementierungen zunehmen, entwickelt sich

Bis zum Jahr 2017

werden

60%

der globalen Hersteller Analytics zur Auswertung und Analyse von Daten aus vernetzten Produkten und aus der Produktion zur Optimierung zunehmend komplexer Produktportfolios nutzen.

Quelle: IDC, März 2016.

im Bereich des Edge ein Netz an Mikrorechenzentren. Diese dienen als Durchgangsstationen zwischen Cloud-Servern, Kern-IT und den umfangreichen Netzwerken an Sensoren und Erfassungsgeräten, die Daten sammeln und übermitteln. Wie ein Schienennetz mit Haltepunkten zwischen wichtigen Drehscheiben transformieren diese Mikrorechenzentren das IoT idealerweise in ein gut strukturiertes System der Datenbereitstellung.

Die dezentrale IT verspricht so zu einem zentralen Faktor im Netzwerk der Zukunft zu werden, das zunehmend IoT-Anforderungen gerecht werden muss. Dieses Netzwerk der Zukunft wird eine Kombination von Cloud-, Edge- und Komponenten der zentralen IT sein, mit Anwendungen – oder Teilen von Anwendungen – in diesen separaten, aber integrierten Bereichen.

Standorte, Standorte, Standorte

Um eine dezentrale IT („Edge Computing“) einzurichten, müssen Sie letztlich wie in einem Gebäude den entsprechenden Standort festlegen. Je enger die Datenverarbeitung und die Daten aneinander platziert sind, desto agiler wird Ihr Unternehmen. Sie müssen dann nicht warten, bis Daten vom Ausgangspunkt über hunderte oder tausende von Kilometern zu einem Cloud-Rechenzentrum zur Verarbeitung übertragen und zum Dashboard eines Technikers oder Analysten an einem anderen Ort weitergeleitet werden.

Durch die Weiterleitung von Daten in die Cloud verlieren Sie potenziell wertvolle Sekunden oder sogar Minuten, die im betrieblichen Alltag den Unterschied ausmachen können. Ein selbstfahrendes Auto an einer Kreuzung kann z. B. unmöglich mehrere Sekunden auf Informationen aus der Cloud warten, bis es sich wieder in Bewegung setzt. Wenn das Fahrzeug zu lange steht und auf Daten wartet, führt dies möglicherweise zu einem Verkehrsstau oder sogar zu einem Unfall.

Da vernetzte Fahrzeuge immer ausgereifter werden, können Sie untereinander über die Verkehrs- und Wetterbedingungen kommunizieren. So kooperiert z. B. das DS Virgin-Racing-Team mit Nokia Liquid Applications zur Nutzung eines LTE-Netzwerks, um Fahrzeuge zu warnen, die sich Verkehrshindernissen nähern.

„Die eingehenden Daten werden am Ort der Erfassung analysiert. Dadurch erhalten Bird und seine Mechaniker Echtzeitinformationen, die es ihnen ermöglichen, zeitnahe Anpassungen der Fahrzeugsteuerungssysteme vorzunehmen, um damit das Rennen für sich zu entscheiden.“

Kelly Pracht, Senior Manager von HPE Edgeline IoT Systems

„Eine dezentrale IT erweitert vorhandene Cloud-Services zu einer hochgradig verteilten Umgebung mobiler Basisstationen, mit der Hindernisse erkannt und Warnungen an Fahrzeuge in der Nähe mit extrem niedriger Verzögerung weitergegeben werden können“, wie in einem [Nokia-Blog festgestellt](#)

wird. Die mobile Navigationsplattform Waze von Google bietet ähnliche Services, wobei hier menschliche Eingriffe erforderlich sind, um das System über ein steigendes Verkehrsaufkommen und über potenzielle Verkehrshindernisse zu informieren.

Die dezentrale IT ist nicht nur im alltäglichen Verkehr hilfreich, sondern auch auf Rennstrecken, auf denen Autos, die mit 225 km/h Geschwindigkeit fahren, Sensordaten an die Boxencrew übertragen können. Dieses Szenario ist in der Formel E bereits Realität. Hier nutzt das DS Virgin-Racing-Team die Rechenleistung eines Rechenzentrums von Hewlett Packard Enterprise an der Strecke, um die Fahrzeugleistung zu optimieren.

„Die eingehenden Daten werden am Ort der Erfassung analysiert. Dadurch erhält [das Team] Echtzeitinformationen, die es ihm ermöglicht, zeitnahe Anpassungen der Fahrzeugsteuerungssysteme vorzunehmen, um damit das Rennen für sich zu entscheiden“, meint Kelly Pracht, Senior Manager von HPE Edgeline IoT Systems in einem [aktuellen Blog](#). „Im Anschluss an die Zieleinfahrt werden alle gesammelten Daten erneut analysiert, um weitere Einblicke zu erlangen.“

Die Macht der Unmittelbarkeit

Jenseits von Straßen und Rennstrecken macht die dezentrale IT, das Edge-Computing, langsam auch in anderen Branchen den Unterschied. So verlassen sich Anbieter im Gesundheitswesen immer mehr auf vernetzte Geräte, die lebenswichtige Daten für Anwendungen bereitstellen, die vom medizinischen Personal überwacht werden.

Häusliche Überwachungsgeräte ermitteln regelmäßig das Gewicht, den Blutdruck, die Herzfrequenz, den Insulinspiegel und andere Messwerte von Patienten. Die Daten werden dann an Softwaresysteme zur Überwachung übertragen, die Warnmeldungen für die Smartphones, Tablets und stationären Überwachungseinrichtungen von Schwestern und Ärzten auslösen, wenn ein Eingriff erforderlich ist. Jede unnötige Wartezeit führt hier potenziell zu einer Situation von Leben und Tod. Das gilt auch für die Software [Tele-ICU](#). Diese gibt dem medizinischen Personal für die Intensivpflege die Möglichkeit, von der Ferne eine Verbindung mit Patienten auf der Intensivstation über Echtzeitaudio/-video und Daten-Links herzustellen.

Ein langsamer Bildschirmaufbau oder verpixelte Videobilder sind in diesen Fällen fehl am Platze. Allerdings geht es Gott sei Dank nicht bei allen Anwendungen der dezentralen IT um Leben und Tod. Im Einzelhandel kann beispielsweise die Kombination von Wi-Fi und Smartphones Einkaufserlebnisse wie im Internet generieren.

Ein Käuferin, die sich zuvor bei der Wi-Fi-Verbindung der Filiale registriert hat, wird in einer solchen Umgebung vom Netzwerk erkannt, wenn Sie das Geschäft betritt. Eine Software zur Wi-Fi-Analyse stellt dann Informationen über die Person bereit wie frühere Käufe und die Dauer des Aufenthalts in der Filiale. Das System begleitet die Käuferin durch das Geschäft und übermittelt an sie Werbeinformationen über nahegelegene digitale Anzeigegeräte oder Gutscheine an ihr Smartphone. Das Ziel ist dabei, die Einkäufe des Kunden zu steigern und gleichzeitig das Gefühl zu vermitteln, dass auf die Bedürfnisse und Wünsche des Kunden eingegangen wird.

Eine dezentrale IT bietet die Möglichkeit, die Rechenleistung näher an der jeweiligen Aktion anzusiedeln.

Wo die Cloud unverzichtbar ist

Dezentrale Rechenzentren sind für die IoT-Anwendung in hybriden Umgebungen unentbehrlich, wenn Entscheidungen in Echtzeit Priorität haben. Dabei darf nicht vergessen werden, dass Cloud-Infrastrukturen weiterhin die notwendige Skalierbarkeit, Flexibilität und Speichermöglichkeit für bestimmte Anwendungen bieten.

Mit der Cloud lassen sich enorme Datenmengen verwalten, für die keine unmittelbare Aktion erforderlich ist. Analysten haben später die Möglichkeit, diese Daten zu untersuchen, um Muster und Trends für präventive Wartungsmaßnahmen und Prognosen zu ermitteln. Beispielsweise werden Sicherheitslösungen entwickelt, die die Quellen und Methoden potenzieller Angriffe ermitteln und Unternehmen so mehr Möglichkeiten geben, Sicherheitslücken zu schließen.

Die langfristige Speicherung von Daten in großem Umfang bleibt eine zentrale Funktion der Cloud. Das gilt auch für Webanwendungen, die saisonalen Schwankungen unterliegen, wie z. B. Websites im Einzelhandel, die in der Ferienzeit zusätzliche Kapazität benötigen, oder für Steuerberater, die in der Abgabephase von Steuerklärungen die Kapazität erhöhen möchten.

Die Cloud ist auch die sinnvollste Lösung für Anwendungen, deren Nutzung nur schwer vorhergesagt werden kann, sowie für Testumgebungen und – in erhöhtem Maße – für die Entwicklung und Verwaltung mobiler Apps. Eine Cloud-basierte Softwareentwicklung beschleunigt den Entwicklungsprozess, hält die Kosten niedrig und verschafft Unternehmen so die Agilität, die Sie für den Wettbewerb auf schnelllebrigen Märkten benötigen.



SPAÄTESTENS BIS 2019 WERDEN

40%

der im IoT erstellten Daten dezentral nahe oder direkt an der Peripherie des Netzwerks gespeichert, verarbeitet und verwendet.

Quelle: IDC, November 2016.

Wo die interne Lösung Vorteile hat

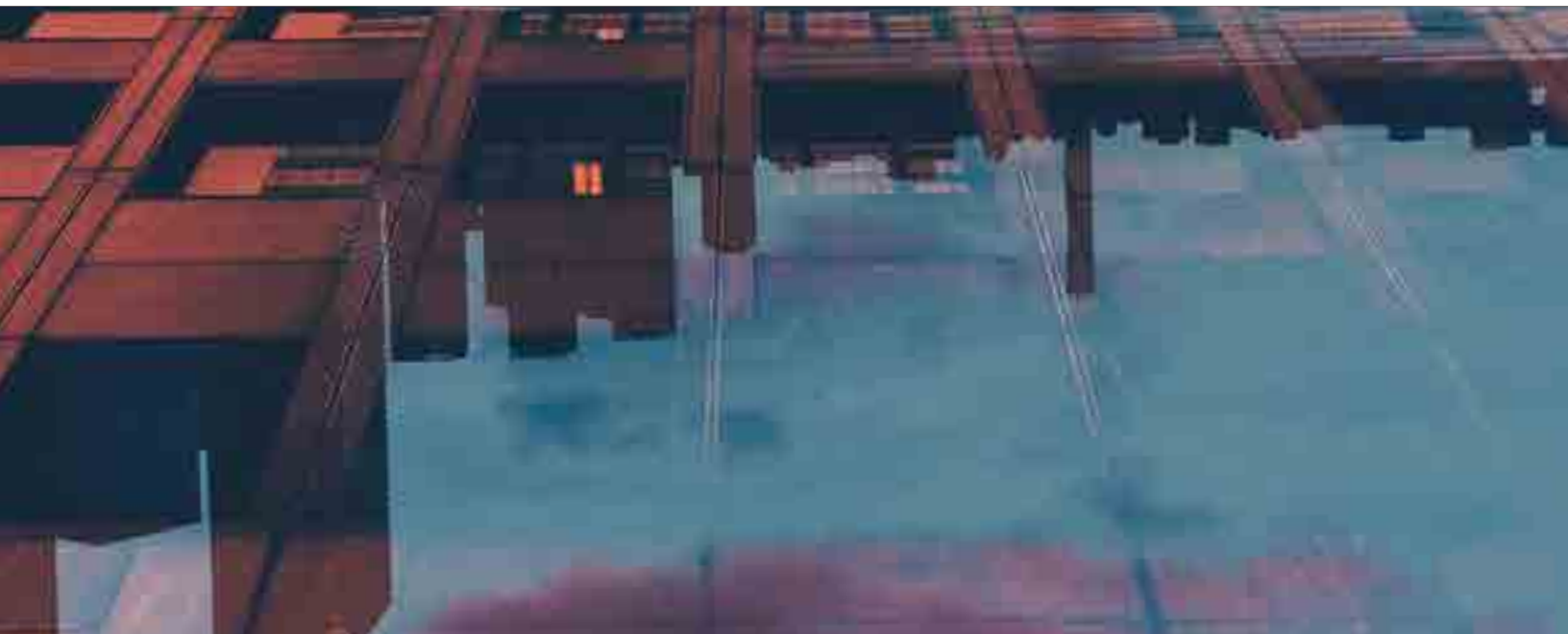
Mindestens für die absehbare Zukunft werden bestimmte Anwendungen lokal verfügbar bleiben müssen. Dafür gibt es triftige Gründe. In einigen Fällen ist es kostspieliger, Anwendungen in die Cloud zu verlagern oder durch Cloud-Anwendungen zu ersetzen. Manche Führungskräfte werden immer noch nervös, wenn Sie die direkte Kontrolle über Anlagen verlieren, die an einen externen Standort verlagert werden. Und schließlich gibt es in diesem Zusammenhang immer noch Bedenken, was die Sicherheit, den Datenschutz und die Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen betrifft.

Aus technischer Sicht sprechen folgende Dinge zwingend für eine interne Aufbewahrung von Anwendungen:

- Wenn für die effiziente Ausführung in einer Cloud-Umgebung eine umfassende Neuprogrammierung und Integration von Anwendungen erforderlich ist
- Wenn für Anwendungen ein hoher Anpassungsaufwand erforderlich ist, um die Unternehmensanforderungen zu erfüllen
- Wenn Anwendungen eng mit umfangreichen und komplexen Datenbanken verknüpft sind
- Wenn vergleichbare Cloud-basierte Anwendungen nicht über die erforderliche Funktionalität verfügen
- Wenn Mainframe-Anwendungen vorhanden sind, die als Drehscheiben der Datenintegration dienen (z. B. eine Bus-Software für Unternehmensdienste), nicht verlagert werden können, ohne alle abhängigen Anwendungen ebenfalls zu verlagern

Hybride Zukunft

Hybride Umgebungen, die dezentrale, Cloud- und interne Ressourcen kombinieren, werden so schnell alltäglich, wie es Client/Server-Systeme noch bis vor Kurzem waren. In späteren Jahren wird zur Beschreibung dieser Umgebungen sicher auch nicht mehr der Begriff „hybrid“ verwendet werden. Man wird dann nur noch vom „Netzwerk“ sprechen.



06

NÄCHSTER SCHRITT

Lektionen für Führungskräfte: Dezentrale oder zentrale IT?

Für Ihre Entscheidung müssen Sie wissen, wie Daten generiert und über Ihre Unternehmensinfrastruktur angewendet werden.

Die richtige Balance zwischen dezentraler und zentraler IT erhöht die Agilität der IT und garantiert gleichzeitig Sicherheit wie Zuverlässigkeit.

Eine sachgemäße Implementierung reduziert die Betriebsausgaben für Services und Anwendungen durch Verringerung der Netzwerkkosten und der Wartezeit und schafft zufriedene Benutzer.

MITWIRKENDE



Pam Baker

Als produktive und vielseitige Autorin schreibt Pam Baker über Technik, Wissenschaft, Wirtschaft und Finanzen für führende Druck- und Onlinepublikationen wie InformationWeek, CIO, Institutional Investor, Fierce Markets Network, E-Commerce Times und viele andere. Zu ihren Veröffentlichungen gehören traditionelle Druckwerke, E-Books und verschiedene Analysen diverser Technologien für Forschungsunternehmen auf zwei Kontinenten. Über ihre zahlreiche Auszeichnungen hinaus hat sich Baker internationale Anerkennung für ihre Dokumentation über die Papierindustrie erworben. Sie ist Mitglied des National Press Club und des Internet Press Guild (IPG).



Alyson Behr

Alyson Behr (@alysonbehr) ist eine Expertin für die Entwicklung von Inhalten, Beraterin für die Unternehmenskommunikation sowie eine erfahrene Redakteurin und Journalistin zum Thema Technologie, zu dem sie auch Vorträge hält. Sie schreibt regelmäßig über technologische Neuerungen und bespricht Produkte für Computerworld, PC Magazine und ArsTechnica. Beim Plane & Pilot Magazine fungierte sie Chefredakteurin, außerdem ist sie Kolumnistin beim Contrails Magazine, der führenden Publikation für Privatjetbesitzer.



David Chernicoff

David Chernicoff ist leitender Redakteur bei Enterprise.nxt, einer HPE-Site, die sich mit den Schnittstellen von IT und Geschäftsstrategie beschäftigt. In seine Arbeit als Autor und Redakteur fließen fast 30 Jahre Erfahrung im IT-Bereich ein. Nach der Leitung von Testlaboren für marktführende Zeitschriften in den 1990er-Jahren machte er sich mit Beratungsdienstleistungen für kleine und mittelständische Unternehmen selbstständig. Gleichzeitig schrieb er Bücher, Zeitschriftenartikel und Blogs über so verschiedene Themen wie Desktopmigration und Energieeffizienz von Rechenzentren. Seine Erfahrung reicht von der Datenbank- und Softwareentwicklung über das Testmanagement bis zu einer Position als CTO bei einem ISV für die Netzwerkverwaltung.



Ken Hess

Kenneth „Ken“ Hess ist freiberuflicher Autor und praktisch tätiger Technologieexperte, der mehr als 20 Jahre in Unternehmensrechenzentren und im Bereich der Unternehmenstechnologie gearbeitet hat.



Richard McGill Murphy

Als Chefredakteur von Hewlett Packard Enterprise leitet Richard McGill das Publishing von HPE für alle Medienplattformen weltweit. Seine Aufgabe ist es, die Sicht des Unternehmen auf die digitale Transformation und die Zukunft der Computertechnik in der Öffentlichkeit darzustellen. Murphy startete seine berufliche Laufbahn als Kriegskorrespondent in Afghanistan. Er hat über Technik, Wirtschaft, globale Fragen und Popkultur für eine Vielzahl von Medien wie u. a. Fortune, New York Times Magazine, New Republic und VH1 geschrieben.



Steven J. Vaughan-Nichols

Steven J. Vaughan-Nichols (auch bekannt als „sjvn“) schreibt über die Technik und das Technologiegeschäft seit der Zeit, als CP/M-80 noch das modernste PC-Betriebssystem war. Die schnellste Internetverbindung schaffte damals 300 Bits pro Sekunde und WordStar war die populärste, viel geliebte Standardtextverarbeitung. Seine Texte behandeln eine Vielzahl von Themen. So hat er in technischen Publikationen (IEEE Computer, ACM NetWorker, Byte), in der Wirtschaftspresse (eWEEK, InformationWeek, ZDNet), in Medien für PC-Endbenutzer (Computer Shopper, PC Magazine, PC World), aber auch in etablierten Medien (Washington Post, San Francisco Chronicle, BusinessWeek) veröffentlicht.



Frank Ohlhorst

Frank Ohlhorst ist ein preisgekrönter Technikjournalist und Analyst der IT-Branche mit einer umfangreichen Erfahrung als Unternehmensberater, Redakteur, Autor und Blogger. Ohlhorst arbeitet sowohl mit Technologie-Startups als auch mit etablierten Technologieunternehmen zusammen. Er unterstützt sie bei der Einrichtung von Channel-Programmen, bei der Produkteinführung, bei der Bewertung der Produktqualität sowie bei der Erstellung von Marketingmaterial. Er ist auch Autor von Fallstudien, E-Books und Whitepapers.



Pedro Pereira

Pedro Pereira ist ein Autor in New England, der sich seit zwei Jahrzehnten mit der IT-Branche beschäftigt. Aktuell schreibt er über Themen wie Cloud, Remoteservices, Sicherheit und das Internet der Dinge (IoT).



**Holen Sie sich weitere Informationen über die Tools,
die Sie zur Förderung der Transformation Ihres Unternehmens
auf die nächste Stufe benötigen.**

Besuchen Sie insights.hpe.com



Hewlett Packard Enterprise

© Copyright 2017 Hewlett Packard Enterprise Development LP. Änderungen vorbehalten. Die Garantien für HPE Produkte und Services werden ausschließlich in der entsprechenden, zum Produkt oder Service gehörigen Garantieerklärung beschrieben. Aus dem vorliegenden Dokument sind keine weiterreichenden Garantieansprüche abzuleiten. HPE übernimmt keine Verantwortung für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben.

a00006640DEE, Mai 2017



SHARE THIS WITH YOUR NETWORK