



WIE NUTANIX FUNKTIONIERT

Der ultimative
Leitfaden für
hyperkonvergente
Infrastruktur

NUTANIXTM

Inhaltsverzeichnis

IT am Scheideweg

Zeit für einen anderen Ansatz?	7
Was ist eine hyperkonvergente Infrastruktur?	7

Die Nutanix-Lösung

Nutanix Community Edition und Community Edition On-Demand	9
Prism und Acropolis	9
Wie wird Nutanix-Software bereitgestellt?	10
Nutanix ist der führende Anbieter	10

Acropolis

Distributed Storage Fabric (DSF)	12
Acropolis Hypervisor (AHV)	12
Distributed Storage Fabric (DSF)	13
Infrastruktur-Belastbarkeit	13
Abstimbare Redundanz	14
Replikationsfaktor im Vergleich zu RAID	14
Datenpfad-Redundanz	14
Nutanix Software-Upgrades und Datenpfad-Redundanz	15
Integritätsprüfungen	15
Availability Domains	15

Leistungsbeschleunigung

Intelligentes Tiering	16
Daten-Lokalität	16
Automatischer Festplattenausgleich	17
VM Flash-Modus	17
Shadow Clones	18

Kapazitätsoptimierung

Deduplizierung	20
Komprimierung	20
Pro-Tipp: Komprimierung	21
EC-X	21

Datenschutz

Was sind RTO und RPO?	22
Konvergente lokale Sicherungen mit Snapshots und Time Stream	23
Integrierte Remote-Sicherung und DR mit Async-Replikation	24
Self-Service-Dateiwiederherstellung	24
Metro-Verfügbarkeit und Sync-Replikation	25

Sicherheit

Data-at-Rest-Verschlüsselung	26
Zwei-Faktor-Authentifizierung	27
Sicherheitsautomatisierung	27

Hypervisoren

AHV-Live-Migration	31
AHV-Datenschutz	32
VM Hochverfügbarkeit (VM-HA)	32
AHV-Networking	32
Sofortige hohe Verfügbarkeit	38

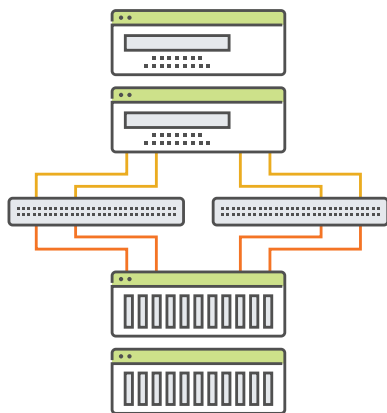
Enterprise Cloud Management mit Nutanix Prism

Prism bedeutet per se hohe Verfügbarkeit	44
Der Prism-Ansatz	45
Software-Upgrades	47
Pro-Tipp: Prism Central	48
Full-Stack-Support nach Industriestandard	48
Calm	49
Über Nutanix	50

IT am Scheideweg

Die IT-Abteilungen werden zunehmend angehalten, weniger Zeit für die Infrastruktur und mehr Zeit (und Budget) für Anwendungs-Services aufzuwenden, die den Unternehmenswert steigern. Trotz eines kontinuierlichen Stroms von IT-Hard- und Softwareverbesserungen werden die Herausforderungen in Bezug auf die Infrastruktur für IT-Teams immer größer. Die IT-Infrastruktur- und Virtualisierungssoftware, die erforderlich ist, um die Anforderungen der Unternehmen zu erfüllen, ist komplex und teuer, und das Rechenzentrums management ist schmerzhaft geworden. Viel zu viel Zeit und Mühe wird darauf verwendet, den laufenden Betrieb aufrechtzuerhalten.

Die herkömmliche Infrastruktur – mit separatem Speicher, eigenen Speichernetzwerken und Servern – ist nicht ideal, um die wachsenden Anforderungen von Unternehmensanwendungen zu erfüllen oder mit der schnelllebigen modernen Geschäftswelt Schritt zu halten. Die von der traditionellen Infrastruktur geschaffenen Silos sind zu einem Hindernis für Veränderungen und Fortschritt geworden und erhöhen die Komplexität jeden Schrittes, von der Bestellung über die Bereitstellung bis hin zum Management. Neue Geschäftsinitiativen erfordern die Unterstützung durch mehrere Teams, und der IT-Bedarf muss 3 bis 5 Jahre im Voraus prognostiziert werden. Wie die meisten IT-Teams wissen, erfordert dies ein erhebliches Maß an Spekulation, und es ist fast unmöglich, hier richtige Entscheidungen zu treffen. Darüber hinaus führen die Bindung an gewisse Anbieter und steigende Lizenzkosten dazu, dass die Budgets bis an die Grenze der Belastbarkeit ausgereizt werden.



1. **INHÄRENTE KOMPLEXITÄT**
2. **INEFFIZIENTE SILOS**
3. **FORKLIFF-SKALIERUNG**
4. **UMSTÄNDLICHES MANAGEMENT**

Abbildung 1. Herausforderungen der herkömmlichen dreistufigen Infrastruktur.

Zeit für einen neuen Ansatz?

IT-Teams von Unternehmen suchen heute nach Möglichkeiten, lokale IT-Services mit der Geschwindigkeit und operativen Effizienz von Public Cloud-Services wie Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure und Google Cloud bereitzustellen.

In Anlehnung an die Giganten im Web kombiniert die hyperkonvergente Infrastruktur (HCI) gängige Rechenzentrums-server-Hardware unter Verwendung lokal angeschlossener Speichermedien (Festplatten oder Flash) mit intelligenter Software, um häufige Probleme zu vermeiden, die mit einer herkömmlichen Infrastruktur auftreten.

Nutanix bietet eine umfassende Enterprise Cloud-Plattform, die die große Kluft zwischen traditioneller Infrastruktur und Public Cloud-Services schließt. Die Lösung bietet eine schlüsselfertige Infrastruktur, die Server, Speicher und Virtualisierung sowie End-to-End-Systemmanagement und Betriebsmanagement integriert. Auf diese Weise können Unternehmen die Infrastruktur innerhalb von Minuten bereitstellen und den Fokus auf Anwendungen verlagern, die das Unternehmen voranbringen.

Was ist eine hyperkonvergente Infrastruktur?

Die hyperkonvergente Infrastruktur kombiniert herkömmliche Rechenzentrumshardware unter Verwendung lokal angebundener Speicherressourcen mit intelligenter Software, um flexible Bausteine zu ermöglichen, welche die bestehende Infrastruktur, die aus separaten Servern, Speichernetzwerken und Speicher-Arrays besteht, zu ersetzen.

Hyperkonvergenz ist der grundlegende Baustein für die Enterprise Cloud. Dieses Buch gibt einen Überblick über die hyperkonvergente Lösung von Nutanix und zeigt, wie verschiedene Features und Funktionen eine schnelle, hoch skalierbare und effiziente Rechenzentrumslösung für Unternehmen jeder Größe bieten.

Die Nutanix-Lösung

Nutanix konvergiert die gesamte Rechenzentrumsinfrastruktur einschließlich Computing, Speicher, Speichernetzwerk und Virtualisierung. Die herkömmliche komplexe und teure Infrastruktur wird durch das Nutanix Enterprise Cloud OS ersetzt, das auf hochmodernen, branchenüblichen Servern läuft, die es Unternehmen ermöglichen, kleine und skalierbare Nodes nach und nach zu starten. Jeder Server, der auch als Node bezeichnet wird, verfügt über x86 Hardware von Intel oder IBM-powered Hardware mit Flash SSDs und HDDs. Die Software von Nutanix, die auf jedem Server-Node läuft, verteilt alle Betriebsfunktionen über den gesamten Cluster und sorgt so für überlegene Leistung und Belastbarkeit.

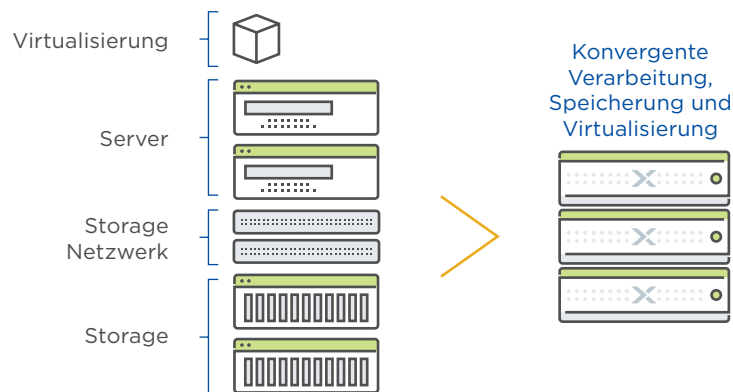


Abbildung 2. Nutanix konvergiert Computing, Speicherung und Virtualisierung in einfachen, skalierbaren Bausteinen.

Ein einzelner Nutanix-Cluster kann so groß skaliert werden wie der Hypervisor-Cluster, auf dem er sich befindet. Es sind verschiedene Hardware-Plattformen verfügbar, um den unterschiedlichen Workload-Bedarf für Computing und Speicherung abzudecken. Die Software von Nutanix ist hardwareunabhängig und läuft auf Hardware von Anbietern wie Dell, Lenovo, Cisco UCS und HPE ProLiant sowie auf jener von Nutanix.

NUTANIX Community Edition und Community Edition On-Demand

Community Edition ist eine kostenlose, 100-prozentige Softwarelösung, mit der Unternehmen die neueste Nutanix-Technologie ohne Kosten auf vorhandener Hardware **oder über einen Nutanix-Praxistest bewerten können.**

Es stehen Hardware-Plattformkonfigurationen zur Verfügung, die jedem Workload gerecht werden, indem sie unabhängig voneinander die verschiedenen Ressourcen (CPU, RAM oder Speicher) skalieren. Sie können mit oder ohne GPU für die Grafikbeschleunigung bereitgestellt werden. Alle Nodes beinhalten Flash zur Optimierung der Speicherleistung, und All-Flash-Nodes sind verfügbar, um maximalen I/O-Durchsatz bei minimaler Latenzzeit für alle Unternehmensanwendungen zu gewährleisten.

Prism und Acropolis

Die meisten HCI-Lösungen bestehen aus zwei grundlegenden Komponenten: einer Datenebene und einer Managementebene.

Acropolis ist eine verteilte Datenebene sowohl für VMs als auch containerbasierte Anwendungen, die über einen Cluster von Nodes läuft, die Speicherung und Virtualisierungs-Services für Unternehmen bereitstellen.

Prism ist eine verteilte Managementebene, die fortschrittliche Datenanalyse und -heuristiken einsetzt, um gängige Arbeitsabläufe zu vereinfachen und zu rationalisieren, ohne dass separate Managementlösungen für Server, Speichernetzwerke, Speicher und Virtualisierung erforderlich sind. Dieses Paket an Features ermöglicht es, Anwendungs- und Geschäftsanforderungen innerhalb der hyperkonvergenten Infrastruktur zu erfüllen, ohne auf externe Services angewiesen zu sein. Mit anderen Worten: Sie können mit Nutanix HCI ein komplettes Rechenzentrum aufbauen.

Wie wird Nutanix-Software bereitgestellt?

Ein Nutanix-Cluster ist zu 100 Prozent Software-definiert. Auf jedem Node in einem Cluster wird ein Hypervisor (VMware ESXi, Microsoft Hyper-V, Citrix Hypervisor oder der native Nutanix-Hypervisor AHV) ausgeführt, und die Software von Nutanix läuft als virtuelle Maschine namens Controller VM (CVM), die auf jedem Node im Cluster ausgeführt wird. Das CVM beinhaltet Prism-Management- und Acropolis-Datenebenen-Funktionen.

Nutanix ist der führende Anbieter

Nutanix wurde im ersten Gartner-Report „Magic Quadrant for Hyperconverged Infrastructure 2018“ als Leader bezeichnet. Lesen Sie den Report, um die Gründe dafür zu erfahren!



Meine wichtigste Anforderung war, etwas zu haben, das einfach und leicht zu handhaben ist, und idealerweise eine einzige Lösung. Ich wollte eine Lösung, die sehr leistungsfähig und auch sehr vielseitig ist. Für mich hat Nutanix alle diese Anforderungen erfüllt.“

PURDIP BAHRA

IT-Manager am Joseph Chamberlain College

Acropolis – Das Enterprise Cloud OS

Nutanix Acropolis ist das Fundament einer HCI-Lösung, die eine HCI in ein Enterprise Cloud-Betriebssystem verwandelt. Die Hauptkomponenten sind:

Distributed Storage Fabric (DSF)

- Enterprise Storage-Services für Anwendungen eliminieren den Bedarf an separaten Lösungen von Anbietern wie NetApp, EMC und HP
- Enthält umfassende Funktionen für die Leistungsbeschleunigung, Datenreduzierung, den Datenschutz und vieles mehr
- Vollständiger Support für VMware® vSphere, Microsoft® Hyper-V, Citrix® Hypervisor und Nutanix AHV

Nutanix AHV-Virtualisierung

- Umfassende Virtualisierungslösung im Lieferumfang von Nutanix ohne Aufpreis enthalten
- Ausgereift für höchste Sicherheitsanforderungen im Unternehmen
- Integriertes Management virtueller Maschinen durch Prism
- Intelligente Platzierung virtueller Maschinen (VM), Live-Migration, Hypervisor-Konversion und Cross-Hypervisor-Hochverfügbarkeit für maximale Flexibilität

Scale-Out-Speicher-Services

- Nutanix Files™ Datei-Services ermöglichen den Zugriff auf Microsoft Windows über SMB 2.1 und auf Linux und Unix über das NFS v4 Protokoll. Diese Lösung skaliert und verteilt die Last auf mehrere Nodes im Cluster und erhöht so nach Bedarf die Kapazität und Leistung
- Nutanix Buckets™ Object Storage-Services ist eine softwaredefinierte Objektspeicherlösung, die sich unterbrechungsfrei skalieren lässt und gleichzeitig für geringere Gesamtkosten sorgt. Sie unterstützt eine branchenübliche S3-kompatible REST-API zur Verarbeitung von Petabytes unstrukturierter Daten

- Nutanix Volumes™ Block-Services bietet iSCSI-Zugriff auf Anwendungen, die einen direkten Zugriff auf Blockspeicher erfordern. Dies können nicht-virtualisierte Systeme oder virtuelle Maschinen mit spezifischen Anforderungen sein. Volumes nutzt das DSF, um die I/O über den gesamten Cluster zu skalieren und kann die Lastverteilung ausgleichen sowie spezifizierte Volumengruppen beschleunigen

Erweitertes virtuelles Networking mit Nutanix Flow

- Die Mikrosegmentierung bietet einen proaktiven und adaptiven Ansatz für die VM-Netzwerksicherheit
- Serviceketten, die die Virtualisierung von Netzwerkfunktionen ermöglichen
- Netzwerkvisualisierung und -optimierung
- Netzwerkautomatisierung und -orchestrierung

Distributed Storage Fabric (DSF)

Acropolis Distributed Storage Fabric vereinfacht das Storage- und Datenmanagement für virtuelle Umgebungen. Durch die Bündelung von Flash- und Festplattenspeicher in einem Nutanix-Cluster und den Export als Datenspeicher in die Virtualisierungsschicht als iSCSI-, NFS- und SMB-Freigabe eliminiert DSF den Bedarf an SAN- und NAS-Lösungen.

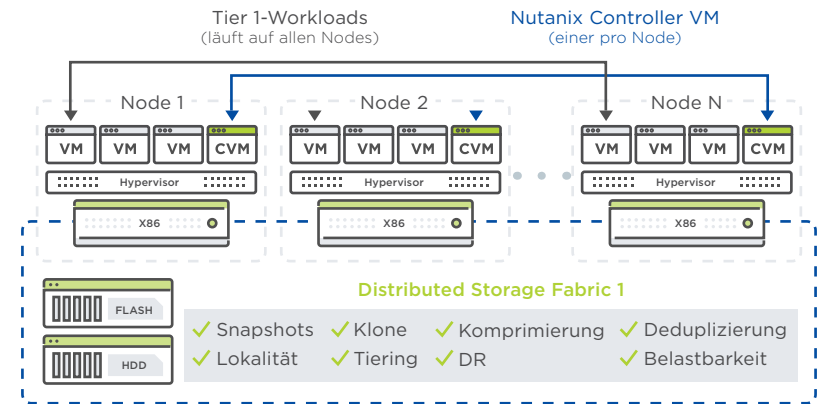


Abbildung 3. Acropolis Distributed Storage Fabric verbindet Festplatten- und SSD-Ressourcen aus einem gesamten Cluster zu einem Speicherpool.

Infrastruktur-Belastbarkeit

Die Nutanix-Plattform ist so konzipiert, dass sie fehlertolerant ist und keine einzelnen Fehlerstellen oder Leistungsengpässe aufweist.

Abstimmbare Redundanz

Mit abstimmbarer Redundanz ist jeder Nutanix-Container mit einem Replikationsfaktor (RF) von zwei oder drei konfiguriert. RF = 2 stellt sicher, dass immer zwei Kopien der Daten erhalten bleiben, so dass der Cluster den Ausfall eines einzelnen Nodes oder Laufwerks übersteht. Wenn RF auf 3 (RF = 3) eingestellt ist, werden drei Kopien der Daten in einem Cluster verwaltet, was die Belastbarkeit bei zwei gleichzeitigen Ausfällen gewährleistet. RF = 2 gilt in den meisten Szenarien als Best Practice-Methode.

Replikationsfaktor versus RAID

RAID ist eine beliebte Methode zum Schutz vor Festplattenausfällen und zur Begrenzung der zusätzlich benötigten Speicherkapazität. Der Wiederaufbau einer Multi-TB-Festplatte kann Tage dauern, was das Risiko eines Datenverlustes bei weiteren Ausfällen mit sich bringt. RAID hat sich von Single zu Double und sogar zu Triple Parity entwickelt, um dieses Risiko zu reduzieren.

Nutanix' Replication Factor (RF) eliminiert die Abhängigkeit von RAID, die Notwendigkeit teurer Ersatzlaufwerke ohne Einsatz, und die mit mehreren Paritätsberechnungen verbundenen Leistungseinbußen.

Datenpfad-Redundanz

Die Datenpfad-Redundanz gewährleistet eine hohe Verfügbarkeit für den Fall, dass eine Nutanix Controller VM (CVM) nicht mehr verfügbar ist oder für ein Upgrade heruntergefahren werden muss. Wenn eine CVM aus irgendeinem Grund nicht verfügbar ist, leitet das Nutanix CVM-Autopathing Anfragen automatisch an eine „gesunde“ CVM auf einem anderen Node um. Dieser Failover ist für den Hypervisor und die Anwendungen vollständig transparent.

Datenpfad-Redundanz ist möglich, da jeder Node in einem Cluster Zugriff auf alle Datenkopien hat. I/O-Anforderungen können sofort von jedem Node im System bearbeitet werden.

Nutanix Software-Upgrades und Datenpfad-Redundanz

Nutanix Software-Upgrades nutzen die Vorteile einer zuverlässigen Datenpfad-Redundanz. Während das lokale CVM aufgrund eines Software-Upgrades oder eines Fehlers nicht verfügbar ist, verwenden VMs, die auf dem Node ausgeführt werden, Datenpfad-Redundanz, um I/Os über ein CVM auf einem anderen Node zu erfüllen – transparent für Benutzer und Anwendungen.

Integritätsprüfungen

Acropolis verfügt über eine Reihe von Funktionen, mit denen Sie Probleme im Zusammenhang mit Datenkonsistenz und -integrität, Bitfehlern und Festplattenbeschädigung proaktiv identifizieren und beheben können.

- Erkennung von stiller Datenbeschädigung und Behebung von Datenkonsistenzfehlern
- Automatische Überprüfung der Datenintegrität bei jedem Lesevorgang
- Automatische Isolierung und Wiederherstellung bei Laufwerksausfällen

Availability Domains

Availability Domains bieten einen besseren Schutz vor Hardwareausfällen, da Nutanix-Cluster den Ausfall eines Nodes oder Blocks (Multinode Chassis) oder Rechenzentrumsracks überleben können. Availability Domains werden basierend auf der Granularität erstellt, bei der Ausfälle wahrscheinlich auftreten.

Mit DSF werden Datenreplikate in andere Blöcke im Cluster geschrieben, um sicherzustellen, dass bei einem Blockausfall oder geplanten Ausfallzeiten die Daten verfügbar bleiben. Dies gilt sowohl für RF2- und RF3-Szenarien als auch für den Fall eines Blockausfalls. Ein einfacher Vergleich ist die „Node Awareness“, bei der ein Replikat auf einen anderen Node repliziert werden müsste, der im Falle eines Nodeausfalls Schutz bietet. Die Block- und Rack-Awareness unterstützt dies zusätzlich, indem sie bei Ausfällen auf Block- oder Rackebene eine Datenverfügbarkeit sicherstellt.

Leistungsbeschleunigung

DSF umfasst mehrere Funktionen, die die Leistung verbessern:

Intelligentes Tiering

DSF überwacht kontinuierlich die Datenzugriffsmuster und optimiert die Datenplatzierung auf der SSD- oder HDD-Ebene, um die beste Leistung ohne Eingriff des Administrators zu erzielen.

Die SSD-Ebene bietet maximale Leistung für heiße Daten und zufällige I/Os, während die HDD-Ebene maximale Kapazität und Wirtschaftlichkeit für kalte Daten und sequentielle I/Os bietet.

Daten-Lokalität

DSF stellt sicher, dass so viele Daten einer VM wie möglich einer VM auf dem Node gespeichert werden, auf dem die VM läuft. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, dass Lese-I/Os durch das Netzwerk gehen. Durch das Beibehalten lokaler Daten wird die Leistung optimiert und Netzwerküberlastung minimiert.

Die Daten jeder VM werden lokal vom CVM bereitgestellt und vorzugsweise auf lokalem Speicher abgelegt. Wenn eine VM mit vMotion oder Live-Migration (oder während eines HA-Ereignisses) von einem Node zum anderen verschoben wird, folgen die Daten der migrierten VM automatisch im Hintergrund.

Automatischer Festplattenausgleich

Der automatische Festplattenausgleich stellt sicher, dass die Daten gleichmäßig über den gesamten Cluster verteilt werden. Jeder Node in einem Nutanix-Cluster kann ohne zeitaufwändiges und fehleranfälliges manuelles Rebalancing Speicherressourcen im gesamten Cluster nutzen.

Der automatische Festplattenausgleich reagiert auf sich verändernde Workloads und ermöglicht es, heterogene Nodes in einem einzigen Cluster zu kombinieren. Sobald die Auslastung einen festgelegten Schwellenwert erreicht hat, sorgt der Festplattenausgleich für eine einheitliche Verteilung zwischen den Nodes.

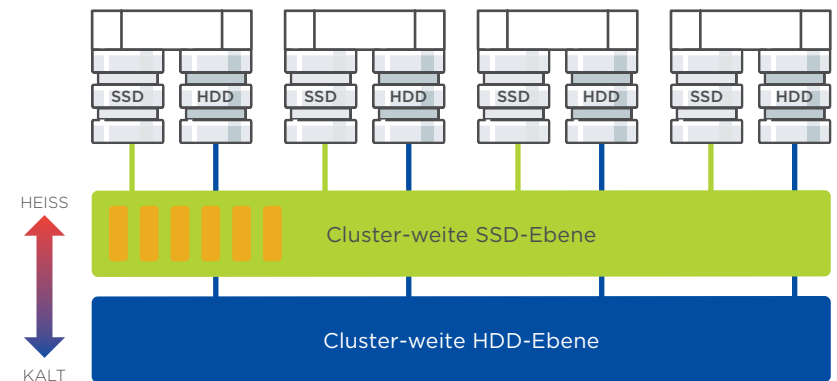


Abbildung 4. Im VM-Flash-Modus können einzelne vDisks in der clusterweiten SSD-Ebene für maximale IOPS und niedrige Latenzzeiten „fixiert“ werden.

Integrierte Virtualisierung

Nutanix AHV ist eine Virtualisierungslösung, die perfekt auf die gesamte Nutanix-Plattform abgestimmt ist. Daher ist keine zusätzliche Konfiguration oder Verwaltung erforderlich, um die beste Anwendungsleistung zu erzielen. AHV umfasst auch AHV-Turbo, eine Hypervisor-I/O-Erweiterung, die die Vorteile der nächsten Generation von Speichermedien mit extrem niedriger Latenz wie NVMe oder 3D Xpoint nutzt. Mit AHV-Turbo- und Datenlokalität wird den anspruchsvollsten Anwendungen die Leistung garantiert, die sie benötigen.

Shadow Clones

Shadow Clones verbessern die Leistung erheblich, indem sie Daten virtueller Maschinen über einen Nutanix-Cluster zwischenspeichern. Shadow Clones, ein einzigartiges Feature bei Nutanix, profitieren von Szenarien, in denen mehrere VMs eine einzige Datenquelle lesen, wie beispielsweise Bereitstellungsserver und Repositorien. VDI-Implementierungen, bei denen viele verknüpfte Clones Leseanforderungen an einen zentralen Master weiterleiten (z.B. Citrix MCS Master VM oder VMware View Replikationslaufwerke), sind ein ideales Beispiel.

Mit Shadow Clones überwacht Nutanix aktiv die Trends beim Zugriff auf vDisk. Wenn es Anforderungen gibt, die von mehr als zwei Remote-Controller-VMs (CVMs) sowie der lokalen CVM stammen, und alle Anfragen Lese-I/O-Anfragen sind, wird die vDisk als unveränderlich gekennzeichnet. Sobald die Festplatte als unveränderlich gekennzeichnet wurde, wird die vDisk dann von jeder CVM lokal zwischengespeichert, so dass Lesevorgänge nun lokal von Direct-Attached-Storage-Ressourcen ausgeführt werden.

Kapazitätsoptimierung

DSF verfügt über eine Vielzahl von Technologien zur Speicheroptimierung, die zusammenarbeiten, um die verfügbare Kapazität in einem Cluster effizient zu nutzen.

Deduplizierung

Nutanix bietet zwei Arten der Dateneduplizierung, um die Anwendungsleistung zu beschleunigen und die Speicherkapazität zu optimieren. Die Deduplizierung auf der Leistungsebene entfernt Datenduplikate in Verbindung mit dem Content-Cache (SSD und Speicher), um den Fußabdruck des Working-Sets einer Anwendung zu reduzieren. Darüber hinaus reduziert eine globale MapReduce-Deduplizierung nach dem Prozess sich wiederholende Daten auf der Kapazitätsebene, um die effektive Speicherkapazität eines Clusters zu steigern. Beide Formen der Deduplizierung können einfach konfiguriert und verwaltet werden, sowohl auf der virtuellen Maschine als auch auf der vDisk-Granularität.

Wenn die Deduplizierung aktiviert ist, werden die Daten beim Einlesen mit einem SHA-1-Hash mit einem Fingerabdruck versehen. Die Deduplizierungsvorgänge erfolgen softwaregesteuert und nutzen die Hardwareunterstützungsfunktionen des Intel-Chipsatzes für die SHA-1-Fingerprint-Generierung. Da SHA-1 ein starker Hash ist, wird die Deduplizierung basierend auf einem Fingerabdruckabgleich durchgeführt.

Komprimierung

Daten können, während sie in das System geschrieben werden oder nach dem Schreiben der Daten, inline komprimiert werden. Die Inline- und Nachprozesskomprimierung wird intelligent basierend auf sequentiellen oder zufälligen Zugriffsmustern bestimmt, um eine optimale Leistung zu ermöglichen. DSF führt die Nachprozesskomprimierung als eine Reihe von verteilten MapReduce-Aufträgen durch.

Pro-Tipp: Komprimierung

Verwenden Sie die meiste Zeit Inline-Komprimierung; sie hat keinen Einfluss auf die zufällige Schreibleistung. Die Inline-Komprimierung passt perfekt zur Löschkodierung.

EC-X

Nutanix-Systeme beinhalten eine innovative Implementierung der Löschkodierungstechnologie Nutanix EC-X, die Belastbarkeit bietet und die nutzbare Kapazität um bis zu 75 Prozent erhöhen kann. EC-X reduziert die Kapazitätskosten des Replikationsfaktors (RF), ohne die Belastbarkeitsvorteile oder die Schreibleistung zu beeinträchtigen.

EC-X kodiert einen Streifen von Datenblöcken auf verschiedenen Nodes und berechnet die Parität. Im Falle eines Festplatten- oder Nodeausfalls wird die Parität verwendet, um fehlende Datenblöcke zu berechnen. DSF verwendet eine Extent-Gruppe als Datenblock, und jeder Datenblock in einem Streifen muss sich auf einem anderen Node befinden und zu einer anderen vDisk gehören. Die Anzahl der Daten- und Paritätsblöcke in einem Streifen wird basierend auf der gewünschten Anzahl von Ausfällen konfiguriert.

Datenschutz

Nutanix bietet nativ integrierten Datenschutz und kontinuierliche Verfügbarkeit auf VM-Ebene. Es steht eine Reihe von Optionen zur Verfügung, um das Recovery Point Objective (RPO) und das Recovery Time Objective (RTO) verschiedener Anwendungen zu erreichen.

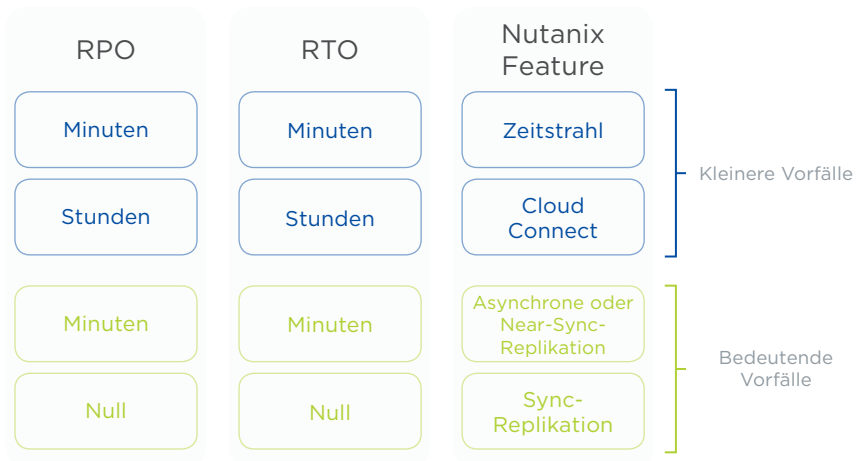


Abbildung 5. Nutanix Datenschutzoptionen.

Was sind RTO und RPO?

Das Recovery Time Objective (RTO) definiert, wie viel Zeit Sie bei einem IT-Ausfall zur Wiederherstellung haben.

Das Recovery Point Objective (RPO) definiert die maximale Datenmenge, die Sie bereit sind zu verlieren.

Konvergente lokale Backups mit Snapshots

Nutanix kann unbegrenzt metadatenbasierte lokale Snapshots erstellen - mit Konsistenz auf VM- und Anwendungsebene - und Daten sofort wiederherstellen, um eine Vielzahl von Backup- und Datenschutzanforderungen zu erfüllen. Metadatenbasierte Snapshots erfordern minimalen Festplatten-Overhead und gewährleisten eine leistungsstarke Wiederherstellung.

DSF verwendet VM-zentrierte Snapshots, um den Datenschutz auf Production-Level zu gewährleisten, ohne die Leistung zu beeinträchtigen. Nutanix verwendet einen Redirect-on-Write-Algorithmus, der die Systemeffizienz bei Snapshots drastisch verbessert.

Viele Backup-Anbieter kombinieren diese Funktionen mit Enterprise Storage-Funktionen von Nutanix. In unserem Nutanix Ready-Programm unter www.nutanix.com finden Sie eine Liste unserer Backup-Partner.

Integriertes Remote-Backup und Disaster Recovery mit Async-Replikation

Nutanix Disaster Recovery (DR) und Replikationsfunktionen basieren auf der Snapshot-Technologie. VMs können gesichert oder asynchron auf einem anderen Rechenzentrum repliziert werden, basierend auf einem benutzerdefinierten Zeitplan.

Replikationstopologien sind flexibel und bidirektional, was Eins-zu-Eins-, Eins-zu-viele- und Viele-zu-viele-Deployments ermöglicht. Während der Replikation werden Daten komprimiert und auf der Sub-Block-Ebene für maximale Effizienz und geringeren WAN-Bandbreitenverbrauch repliziert.

Die Nutanix Prism-Schnittstelle bietet eine vereinfachte Ansicht aller lokalen und Remote-Snapshots, so dass Administratoren eine VM mit einem einzigen Klick aus einem Snapshot wiederherstellen können. Im Notfall können Administratoren auch eine VM mit einem einzigen Klick in das sekundäre Rechenzentrum auslagern.

Self-Service-Dateiwiederherstellung

Der Acropolis-Datenschutz umfasst die Self-Service-Dateiwiederherstellung, die es VM- und Anwendungsverantwortlichen ermöglicht, einzelne Dateien aus VM-Snapshots wiederherzustellen, ohne einen Administrator hinzuziehen zu müssen.

NearSync

Die NearSync-Replikation ermöglicht RPOs von nur einer Minute zum Schutz Ihrer unternehmenskritischen Anwendungen. Durch den Einsatz von Nutanix Light Weight Snapshots (LWS) unterstützt NearSync granularere Wiederherstellungsfunktionen bei gleichzeitiger Nutzung der vorhandenen DR-Workflows in Prism. NearSync wird mit vSphere und AHV unterstützt, und es gibt keine Einschränkungen hinsichtlich Latenz oder Distanz.

Metro-Verfügbarkeit und Sync-Replikation

Für kritische Workloads, die ein Null-RPO und ein RTO nahe Null erfordern, bietet Nutanix eine Metro-Verfügbarkeit, die eine kontinuierliche Datenverfügbarkeit an verschiedenen Standorten innerhalb einer Metro gewährleistet. Mit Prism ist die Einrichtung und Verwaltung dieser Funktion denkbar einfach.

Administratoren können die Metro-Verfügbarkeit bidirektional zwischen zwei Standorten einrichten, die über ein Metro-Area-Netzwerk verbunden sind. Die einzige Netzwerkanforderung ist eine Round-Trip-Latenz von weniger als fünf Millisekunden. Die Daten werden synchron auf beide Standorte geschrieben, so dass sie für Anwendungen jederzeit verfügbar sind, falls ein Standort ausfällt oder gewartet werden muss. Virtuelle Maschinen können unterbrechungsfrei zwischen Standorten für geplante Wartungsarbeiten oder andere Anforderungen migriert werden.



„Unser Fokus lag auf Flexibilität und Innovation. Wir waren auf der Suche nach einem Partner, der unsere Geschäftsanforderungen nachvollziehen kann. Nutanix war mehr als bereit zuzuhören und bot uns eine innovative Lösung.“

LAURENT PERRIAULT
Director of Operations bei Claranet

Sicherheit

Nutanix Acropolis ist standardmäßig gehärtet. Es nutzt das Prinzip der geringsten Privilegien und liefert ein echtes Defense-in-Depth-Modell. Sein einzigartiges Sicherheitskonzept übertrifft die Anforderungen des US-Verteidigungsministeriums.

Nutanix kombiniert Funktionen wie Zwei-Faktor-Authentifizierung und Data-at-Rest-Verschlüsselung mit einem Security Development Lifecycle. Dieser wird in die Produktentwicklung integriert, um höchste Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Nutanix-Systeme sind für eine breite Palette von Bewertungsprogrammen zertifiziert, um die Einhaltung der strengsten Standards zu gewährleisten.



Abbildung 6. Acropolis erfüllt und übertrifft einige der strengsten Sicherheitsanforderungen.

Data-at-Rest-Verschlüsselung

Die Data-at-Rest-Verschlüsselung erfolgt über selbstverschlüsselnde Laufwerke (SEDs), die werkseitig in der Hardware von Nutanix verbaut sind. Dies bietet einen starken Datenschutz durch die Verschlüsselung von Anwender- und Anwendungsdaten gemäß FIPS 140-2 Level 2. Bei SED-Laufwerken erfolgt der Zugriff auf Key Management Server über eine Schnittstelle mit dem branchenüblichen Key Management Interface Protocol (KMIP), anstatt die Schlüssel im Cluster zu speichern.

Nutanix bietet auch die Möglichkeit, eine native Data-at-Rest-Verschlüsselungsfunktion zu verwenden, die keine spezielle Hardware von selbstverschlüsselnden Laufwerken (SEDs) erfordert. Diese Funktion kann optional eine integrierte, lokale Key Management-Lösung nutzen, wodurch die Komplexität der Bereitstellung einer sicheren Umgebung reduziert wird.

Zwei-Faktor-Authentifizierung

Nutanix-Lösungen unterstützen die SAML-Integration und die optionale Zwei-Faktor-Authentifizierung für Systemadministratoren in Umgebungen, die zusätzliche Sicherheitsebenen erfordern. Bei der Implementierung von Administrator-Logins wird eine Kombination aus Client-Zertifikat, Benutzername und Passwort benötigt.

Sicherer Zugang

Nutanix bietet auch eine Option zur Konfiguration mit höherer Sicherheit, die den Zugriff auf einen Nutanix-Cluster in sicherheitsbewussten Umgebungen wie Rechenzentren von Behörden oder im Gesundheitswesen einschränkt. Die Cluster-Sperre deaktiviert nicht nur automatisch interaktive Shell-Logins, sondern kann auch einen restriktiveren Zugriff auf Basis kryptographischer Schlüssel ermöglichen.

Software-Entwicklungs-Lebenszyklus

Nutanix verwendet einen einzigartigen, gut definierten Security Development Lifecycle (SecDL), um die Sicherheit in jeden Schritt des Softwareentwicklungsprozesses zu integrieren, von Design und Entwicklung bis hin zu Test und Härtung. Threat Modeling (auch Bedrohungsmodellierung) wird eingesetzt, um das Risiko für Kunden zu bewerten und zu mindern, das aus Code-Änderungen hervorgeht. SecDL-Tests werden vollkommen automatisch während der Entwicklung durchgeführt, und alle sicherheitsrelevanten Code-Änderungen werden zeitlich so gesteuert, dass sie während Minor-Releases ausgeführt werden, um das Risiko zu minimieren.

Konfiguration des Sicherheitskonzepts

Nutanix bietet ein Sicherheitskonzept, das auf dem US-amerikanischen DISA-STIG-Format basiert, und zwar sowohl in einem für Menschen lesbaren Format als auch im XCCDF-Format (eXtensible Configuration Checklist), mit dem automatisierte Bewertungstools wie das Host Based Security System (HBSS), gelesen werden können. Hier finden Sie detaillierte Informationen zur Bewertung eines Nutanix-Systems zur Feststellung der Einhaltung der Baseline-Voraussetzungen, wodurch die Akkreditierungszeit von 9 - 12 Monaten auf wenige Minuten reduziert wird.

Sicherheitsautomatisierung

Ein entscheidendes Element der Sicherheit ist die Möglichkeit, die Änderungen der Konfigurationen zu verfolgen und sie wieder in den gewünschten Zustand zu versetzen. Acropolis verwendet eine integrierte Automatisierung, um jede Abweichung von der Konfiguration des Sicherheitskonzepts der Plattform von selbst zu beheben.

Freiheit zur Virtualisierung

Das Nutanix Enterprise Cloud-Betriebssystem unterstützt mehrere Industriestandard-Virtualisierungslösungen, mit denen Kunden die beste Lösung für ihre Umgebungen – egal, ob vor Ort, in der Cloud oder in Kombination – auswählen können.

Diese Wahlfreiheit bei Hypervisoren und Clouds ermöglicht es Anwendungen und Daten, sich zwischen Laufzeitumgebungen zu bewegen und umfasst eine Vielzahl von Funktionen für die Migration zwischen verschiedenen Umgebungen. Dazu gehören:

- Nicht-Nutanix-Infrastruktur zu Nutanix-Systemen
- Zwischen Nutanix-Systemen, die verschiedene Hypervisor-Umgebungen unterstützen
- Nutanix zu einer Public Cloud-Infrastruktur

Full-Stack-Support nach Industriestandard

Nutanix mit einem branchenführenden Net Promoter Score von über 90 nutzt den [Support als Wettbewerbsvorteil](#). Der Support von Nutanix deckt die gesamte Infrastruktur für Computing, Storage und Virtualisierung ab.

Acropolis Distributed Storage Fabric (DSF) unterstützt Daten-Services wie VM-zentrierte Provisionierung, Snapshots, Clones, Datenschutz, Belastbarkeit und Verfügbarkeit für alle Anwendungen. DSF lässt sich mit den folgenden Technologien kombinieren, um die Flexibilität der Enterprise-to-Public-Cloud zu schaffen.

Fundament: Einfache Installation des Hypervisors Ihrer Wahl auf einem Nutanix Cluster.

Hypervisor-übergreifendes Backup: Sichern Sie Anwendungsdaten in Remote-Clustern mit verschiedenen Hypervisoren und stellen Sie sie mit einem einzigen Klick schnell wieder her.

Xtract: Ein Hypervisor- und Cloud-Migrationstool. Übertragen Sie eine laufende VM mit nahezu ohne Ausfallzeiten an AHV. Schalten Sie die Maschine auf einem Hypervisor automatisch aus und in AHV ein. Sie ermöglicht Ihnen auch, eine VM automatisch von einem Standort zum anderen zu verschieben und wiederherzustellen.

AHV

Der native Nutanix-Hypervisor AHV bietet eine viel einfachere und skalierbare Virtualisierungslösung, welche die Softwareintelligenz der hyperkonvergenten Architektur nutzt. AHV ist so einfach zu bedienen, dass Unternehmen sich auf das konzentrieren können, was Mehrwert bringt – die Anwendungen –, und dafür sorgt, dass die Virtualisierung nicht mehr ausschließlich Domäne der Spezialisten ist, so dass sie für jedermann vom DevOps-Team bis zum DBA leicht zu verwalten ist.

AHV ist auf Nutanix HCI abgestimmt und nutzt die intelligenten Speicher-Services von Acropolis DSF. Da DSF für die Verwendung mit Servervirtualisierung optimiert ist, bietet es volle Datenstabilität und Daten-Services wie Snapshots, Clones und Provisionierungsvorgänge auf VM-Granularität. Daher ist AHV schlanker und auf sichere virtuelle Computing-Services sowie hohe Verfügbarkeit ausgerichtet.

Enterprise Ready-Virtualisierungslösung

Basierend auf der Linux KVM/QEMU-Virtualisierung laufen alle gängigen Workloads auf AHV, das gehärtet und für die strengsten Sicherheitsanforderungen von Unternehmen ausgelegt ist. AHV ist im Lieferumfang von Acropolis enthalten, wodurch Unternehmen den vollen Infrastruktur- und Virtualisierungssupport von einem einzigen Anbieter ohne zusätzliche Lizenzkosten erhalten.

AHV-Datenschutz

Jede unter AHV laufende VM wird automatisch nach einem festgelegten Zeitplan geschützt, der sowohl lokale Snapshots als auch die Replikation an einem Remote-Standort beinhalten kann. AHV hat wie oben beschrieben uneingeschränkten Zugriff auf alle Datenschutzfunktionen von Acropolis.

Die Scale-Out-Architektur der Nutanix-Lösung ermöglicht eine inkrementelle, vorhersehbare Skalierung von Kapazität und Leistung in einem Nutanix-Cluster mit jedem Hypervisor einschließlich AHV. Administratoren können mit nur drei Nodes beginnen und ohne Einschränkungen skalieren. Das System entdeckt automatisch neue Nodes und stellt sie zur Verfügung. Das Erweitern von Clustern ist denkbar einfach; Sie wählen einfach die entdeckten Nodes aus, die Sie hinzufügen möchten und stellen Netzwerkkonfigurationsdetails bereit. Durch Prism können Administratoren neue Nodes so abbilden oder aktualisieren, dass sie der AHV-Version ihrer bereits vorhandenen Nodes entsprechen, um unabhängig von der ursprünglich installierten Version eine nahtlose Node-Integration zu ermöglichen.

AHV-Networking

AHV implementiert gängige Netzwerkfunktionen und bietet einen vSwitch, der auf jedem Node konfiguriert ist. Der virtuelle Switch verbindet die Controller-VM, Hypervisor- und Gast-VMs miteinander und mit physikalischen Netzwerken. Der Switch läuft auf jedem AHV-Node und startet automatisch ohne direkte Konfiguration auf der Switch-Level-Ebene, bevor der Cluster in Betrieb genommen wird. Administratoren können die Switch-Konfiguration je nach Kundenumgebung an die Anforderungen an Netzwerkstabilität und Redundanz anpassen. AHV bietet auch ein natives IP-Adressmanagement, wodurch die Komplexität der Wartung eines separaten IPAM-Systems entfällt.

Nutanix Flow – Netzwerk-Virtualisierung und Sicherheit

Moderne Netzwerkanforderungen hören nicht mit der Konnektivität auf. Nutanix Flow bietet Anwendungssicherheit, Transparenz, Service-Einbindung und Netzwerkautomatisierung mit Partnerlösungen. Die Sicherheit umfasst Ost-West-Firewalls oder Mikrosegmentierung, so dass Administratoren die Netzwerkisolierung und detaillierte Netzwerkrichtlinien auf VM- und Anwendungsebene einfach verwalten können. Die umfassende Transparenz von Flow erleichtert das Verständnis der komplexen Zusammenhänge moderner Anwendungen, verbessert die Fehlersuche und vereinfacht die Erstellung von Richtlinien und die Wartung. Durch das Einfügen von Services und Netzwerkautomatisierung können Netzwerkfunktionen durch Partner- oder API-Integrationen erweitert und verbessert werden.

Management virtueller Maschinen

Das VM-Management auf AHV konzentriert sich auf die Erstellung, Aktualisierung, Löschung, den Datenschutz und die Überwachung von VMs und deren Ressourcen. Diese Cluster-Services und -Funktionen sind alle über die Prism-Schnittstelle verfügbar, eine verteilte Verwaltungsebene, die auf der CVM auf jedem AHV-Host verfügbar ist.

VM-Operations

Prism zeigt eine Liste aller VMs in einem AHV-Cluster sowie zahlreiche Konfigurations-, Ressourcennutzungs- und Leistungsdetails für jede VM an. Administratoren können VMs erstellen und zahlreiche Prozesse an ausgewählten VMs durchführen, einschließlich Ein- und Ausschalten, Aus- und Wiedereinschalten, Herunterfahren, Neustart, Snapshots und Clones, Migration, Anhalten, Updates, Löschen und Starten einer Remote-Konsole.

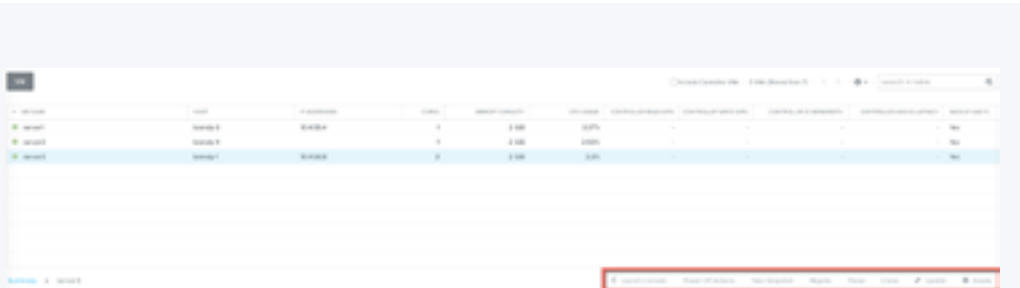


Abbildung 7. VM-Prozesse in Prism.

Image-Management

Der Image-Management-Service innerhalb von AHV ist ein zentrales Repository, das den Zugriff auf virtuelle Medien und Festplatten-Images sowie die Möglichkeit des Imports aus externen Quellen eröffnet. Er ermöglicht Ihnen, VMs als Vorlagen oder Master-Images zu speichern, mit denen Sie dann schnell neue VMs aus einem bekannten guten Basis-Image erstellen können. Der Image-Management-Service kann die virtuellen Festplattendateien, mit denen voll funktionsfähige VMs oder Betriebssystem-Installationsmedien erstellt werden, als .iso-Datei speichern, die Sie einbauen können, um ein neues Installationserlebnis für das Betriebssystem zu bieten. Der in Prism integrierte Image-Service kann bestehende virtuelle Festplattenformate importieren und konvertieren, einschließlich .raw, .vhd, .vmdk, .vdi und .qcow2. Die bisherigen virtuellen Hardware-Einstellungen schränken eine importierte virtuelle Festplatte nicht ein, so dass Administratoren die Flexibilität haben, CPU-, Speicher-, virtuelle Festplatten und Netzwerkeinstellungen zum Zeitpunkt der VM-Provisionierung vollständig zu konfigurieren.

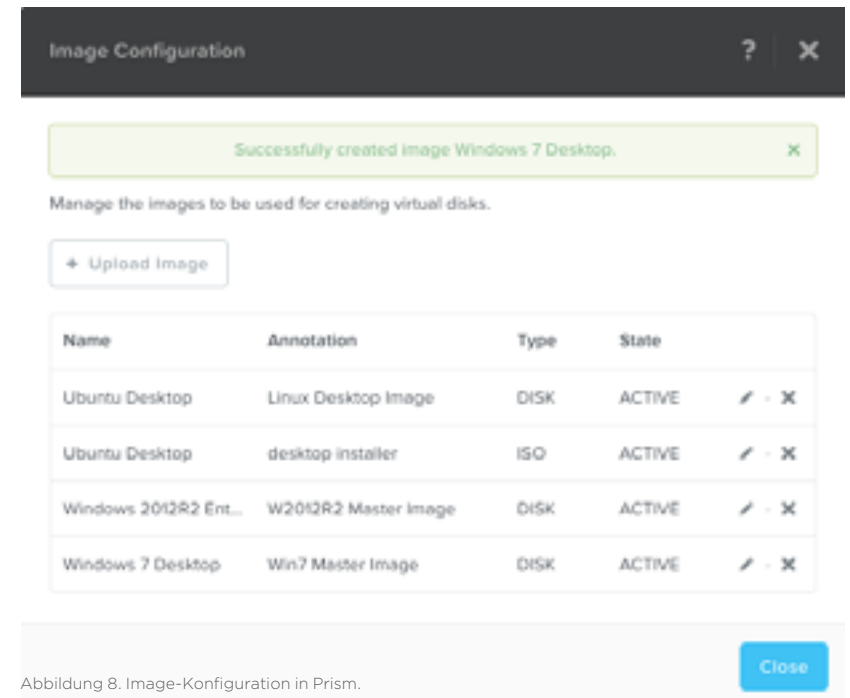


Abbildung 8. Image-Konfiguration in Prism.

AHV-VM-Platzierung und Ressourcenplanung

AHV kann basierend auf tiefen Analysen von Virtualisierungs-, HCI- und Netzwerkeingaben virtuelle Maschinen intelligent auf Nodes in einem Cluster platzieren. Da es sich um einen einzelnen Stapel handelt, sind Entscheidungen zur intelligenten Platzierung oder Vermeidung von Hot Spots allumfassend.

Acropolis Dynamic Scheduling

Acropolis Dynamic Scheduling (ADS) ist eine automatische Funktion, die auf jedem AHV-Cluster aktiviert ist, um Hot Spots innerhalb von Cluster-Nodes zu vermeiden. ADS überwacht kontinuierlich CPU-, Memory- und Speicherdatenpunkte, um Migrations- und Erstplatzierungsentscheidungen für VMs und Volumes zu treffen. Ausgehend von den vorhandenen statistischen Daten für den Cluster beobachtet ADS Anomalien, respektiert Affinitätskontrollen und trifft Migrationsentscheidungen, um Hot Spots zu vermeiden. Mithilfe von maschinellem Lernen kann ADS die Verschiebeschwellen im Laufe der Zeit von ihren anfänglichen Festwerten anpassen, um die größtmögliche Effizienz zu erreichen, ohne die Leistung zu beeinträchtigen.

Affinität und Antiaffinität

Affinitätskontrollen bieten die Möglichkeit zu steuern, wo VMs ausgeführt werden. AHV verfügt über zwei Arten von Affinitätskontrollen: VM-Host-Affinität und Antiaffinität.

Die VM-Host-Affinität verbindet eine VM mit einem Host oder einer Gruppe von Hosts, so dass die VM nur auf diesem Host oder dieser Gruppe ausgeführt wird. Affinität ist insbesondere für Fälle anwendbar, bei denen Softwarelizenzen oder VM-Anwendungen betroffen sind. In solchen Fällen müssen Sie eine VM-Anwendung oft an einen einzelnen Host binden oder die Anzahl der Hosts begrenzen, auf denen eine Anwendung ausgeführt werden kann.

Mit Antiaffinität können Sie VMs festlegen, die nicht auf denselben Hosts ausgeführt werden sollen. Antiaffinität bietet Ihnen einen Mechanismus, mit dem Cluster-VMs oder VMs, auf denen eine verteilte Anwendung ausgeführt wird, auf verschiedenen Hosts genutzt werden können, wodurch die Verfügbarkeit und Belastbarkeit der Anwendung erhöht wird. Das System überschreibt diese Art von Regel, wenn ein Cluster eingeschränkt wird, und priorisiert die VM-Verfügbarkeit gegenüber der VM-Trennung.

Live-Migration

Die Live-Migration ermöglicht es dem System, VMs von einem Acropolis-Host auf einen anderen zu verschieben, während die VM eingeschaltet ist, unabhängig davon, ob die Bewegung manuell oder durch einen automatischen Prozess eingeleitet wird. Eine Live-Migration kann auch dann stattfinden, wenn sich ein Host im Wartungsmodus befindet, wodurch alle VMs evakuiert werden.

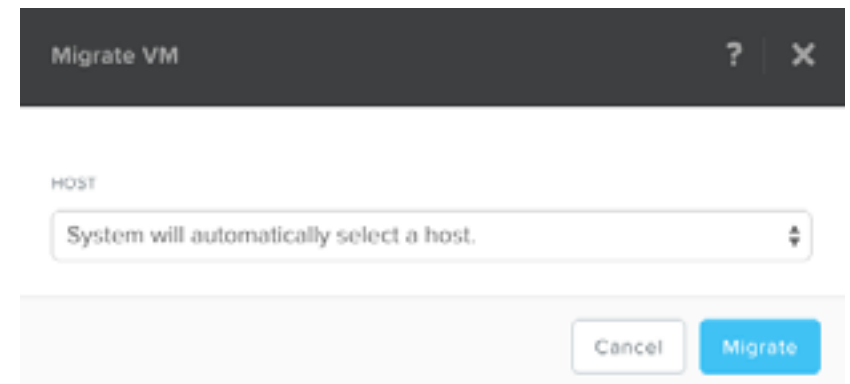


Abbildung 9. Migrieren von VMs.

Hypervisor-übergreifende Migration

Nutanix DSF vereinfacht den Prozess der Migration bestehender VMs zwischen einem ESXi-Cluster und einem AHV-Cluster mit integrierten Datenschutzfunktionen. Sie können eine oder mehrere Schutzdomains auf dem Quellcluster anlegen und den AHV-Cluster als Ziel-Remote-Cluster festlegen. Anschließend werden die Snapshot-VMs auf dem Quell-ESXi-Cluster in den AHV-Cluster repliziert, wo Sie sie wiederherstellen und als AHV-VMs online bringen können.

Automatisierte Hochverfügbarkeit

Acropolis bietet virtuelle Maschinen mit hoher Verfügbarkeit (HA) an, die VM-Verfügbarkeit im Falle eines Host- oder Blockausfalls sicherstellen. Wenn ein Host ausfällt, werden die zuvor auf diesem Host ausgeführten VMs auf gesunden Nodes im gesamten Cluster neu gestartet. Es gibt mehrere HA-Konfigurationsoptionen, die für unterschiedliche Clusterszenarien zur Verfügung stehen.

Standardmäßig bieten alle Acropolis-Cluster die bestmögliche HA, auch wenn der Cluster nicht für HA konfiguriert ist. Die bestmögliche HA funktioniert, ohne Ressourcen zu belegen. Die Zugangssteuerung wird nicht erzwungen, so dass möglicherweise nicht genügend Kapazität zur Verfügung steht, um alle VMs vom ausgefallenen Host aus zu starten.

Sie können auch einen Acropolis-Cluster für HA mit Ressourcenreservierung konfigurieren, um sicherzustellen, dass die zum Neustart von VMs erforderlichen Ressourcen immer verfügbar sind. Acropolis bietet zwei Arten der Ressourcenreservierung: Host- und Segmentreservierung. Cluster mit einheitlichen Hostkonfigurationen (z.B. RAM auf jedem Node) nutzen die Hostreservierung, während Cluster mit heterogenen Konfigurationen die Segmentreservierung verwenden.

Sofortige Hochverfügbarkeit

AHV bietet Hochverfügbarkeit bei minimaler Konfiguration und ohne zusätzlichen Softwarekauf. Wenn ein Node ausfällt, werden VMs auf anderen Nodes im Cluster automatisch neu gestartet.

Konvergentes Backup und Disaster Recovery

Die konvergenten Backup- und Disaster Recovery-Services von Acropolis schützen Ihre Cluster. Nutanix-Cluster, auf denen jeder Hypervisor läuft, haben Zugriff auf diese Funktionen, die VMs sowohl lokal als auch Remote für Anwendungsfälle schützen, die vom einfachen Dateischutz bis hin zur Wiederherstellung nach einem kompletten Standortausfall reichen. Um mehr über die integrierten Backup- und Disaster-Recovery-Funktionen der Nutanix-Plattform zu erfahren, lesen Sie bitte den technischen Hinweis Datenschutz und Disaster Recovery.

Backup-APIs

Als Ergänzung zum in der Enterprise Cloud Platform integrierten Backup, veröffentlicht AHV auch eine Vielzahl von APIs zur Unterstützung externer Backup-Anbieter. Die AHV-Backup-APIs nutzen ein Tracking für geänderte Bereiche, damit Backup-Anbieter nur die Daten sichern können, die sich seit dem letzten Sicherungsauftrag für jede einzelne VM geändert haben. Durch das Tracking für geänderte Bereiche können Sicherungsaufträge auch das Lesen von Leerbereichen überspringen, was die Backup-Zeiten und die benötigte Bandbreite weiter reduziert.

Nutanix-Backup-APIs ermöglichen Sicherungsanbietern, die die Integration aufbauen, vollständige, inkrementelle und differentielle Backups durchzuführen. Das Tracking der geänderten Bereiche ist in AHV-Clustern immer aktiviert und erfordert nicht, dass Sie es auf jeder VM aktivieren. Backups können entweder Crash-konsistent oder Anwendungs-konsistent sein.

Analysen

Nutanix Prism bietet detaillierte Analysen für jedes Element im Infrastrukturstapel einschließlich Hardware, Speicher und VMs. Administratoren können Elementansichten verwenden, um diese Infrastrukturstapelkomponenten zu überwachen, und sie können die Analyseansicht verwenden, um eine integrierte Bewertung der Clusterressourcen zu erhalten oder um einen Drilldown zu bestimmten Kennzahlen für ein bestimmtes Element durchzuführen.

Prism stellt detaillierte VM-Daten zur Verfügung und gruppiert sie in folgende Kategorien:

- VM-Performance: Mehrere Diagramme mit CPU- und Speicherbasierten Berichten zur Ressourcennutzung und Leistung.
- Virtuelle Laufwerke: Detaillierte Datenpunkte, die sich auf I/O-Typen konzentrieren, I/O-Metriken, Lesequelle, Cache-Treffer, Größe des Working Sets und Latenz auf virtueller Festplattenebene.
- VM-NICs: vNIC-Konfigurationszusammenfassung für eine VM.
- VM-Snapshots: Eine Liste aller Snapshots für eine VM mit der Möglichkeit, den Snapshot zu klonen, wiederherzustellen oder ihn zu löschen.
- VM-Aufgaben: Eine zeitbasierte Liste aller für die ausgewählte VM ausgeführten operativen Aktionen. Details enthalten Aufgabenzusammenfassung, Prozent abgeschlossen, Startzeit, Dauer und Status.
- Konsole: Administratoren können eine Pop-up-Konsolensitzung oder eine Inline-Konsolensitzung für eine VM öffnen.



Abbildung 10. Analysen in Prism.



Abbildung 11. Performancezusammenfassung in Prism.

Die Registerkarte Prism-Analysen gibt Administratoren die Tools an die Hand, die sie benötigen, um schnell zu verstehen, was in ihren Clustern vor sich geht und um Schritte zur Fehlerbehebung zu identifizieren. Sie können benutzerdefinierte interaktive Diagramme mit Hunderten von Metriken erstellen, die für Elemente verfügbar sind (wie Hosts, Festplatten, Speicherpools, Container, VMs, Schutzdomains, Remote-Standorte, Replikationslinks, Cluster und virtuelle Festplatten) und dann Trends in den Diagrammen mit Warnungen und Ereignissen im System korrelieren. Sie können auch bestimmte Metriken und Elemente auswählen und für die Erstellung von Berichten einen gewünschten Zeitrahmen festlegen, so dass Sie sich genau auf die Daten konzentrieren können, nach denen Sie suchen.



Abbildung 12. Analysen in Prism.

Performance

Die Plattform von Nutanix optimiert die Performance sowohl unter Acropolis OS (AOS) als auch auf Hypervisor-Ebene. Die CVMs, die die Steuerungs- und Datenebenen darstellen, enthalten die AOS-Optimierungen, die allen unterstützten Hypervisoren zugute kommen. Die auf einer Open-Source-KVM basierenden zusätzlichen Innovationen machen AHV zu einem einzigartigen Angebot von Nutanix. In den folgenden Abschnitten werden einige der performanceorientierten Innovationen in AHV vorgestellt.

AHV-Turbo

AHV-Turbo bietet ohne notwendige Konfiguration sofortige Vorteile für den Datenpfad.

AHV-Turbo bietet einen neuen I/O-Pfad, der die virtualisierte Speicheremulation umgeht und Speicher-I/O-Anforderungen direkt bedient. Dieser Ansatz reduziert die CPU-Auslastung und erhöht die Menge der für VMs verfügbaren Speicher-I/Os. AHV-Turbo beinhaltet auch einen Multiqueue-Ansatz, der den Datenfluss von einer VM in den Speicher ermöglicht, was zu einer erheblich höheren I/O-Kapazität führt. Die Speicherwarteschlangen werden automatisch entsprechend der Anzahl der für eine bestimmte VM konfigurierten vCPUs skaliert, was eine noch höhere Leistung ermöglicht, wenn der Workload zunimmt.

Während diese Verbesserungen unmittelbare Vorteile zeigen, bereiten sie AHV auch auf zukünftige Technologien wie NVMe und permanente Arbeitsspeicher-Verbesserungen vor, die drastisch erhöhte I/O-Funktionen mit geringeren Latenzzeiten bieten.

vNUMA

Moderne Intel-Serverarchitekturen weisen bestimmten CPU-Sockets Speicherbänke zu. In diesem Design ist eine der Speicherbänke in einem Server lokal jeder CPU zugewiesen, so dass Sie beim lokalen Zugriff auf den Speicher die höchste Leistung sehen, im Gegensatz zum Remote-Zugriff von einer anderen Speicherbank aus. Jedes CPU- und Speicherpaar ist ein NUMA-Node. vNUMA ist eine Funktion, die es der Architektur einer VM ermöglicht, die NUMA-Architektur des zugrundeliegenden physischen Hosts zu spiegeln. vNUMA ist für die meisten Workloads nicht anwendbar, kann aber für sehr große VMs, die mit mehr vCPUs konfiguriert sind, als es verfügbare physische Kerne in einem einzelnen CPU-Socket gibt, äußerst vorteilhaft sein.

RDMA

Remote Direct Memory Access (RDMA) ermöglicht es einem Node, in den Speicher eines Remote-Node zu schreiben, indem er einer im Anwenderbereich laufenden VM direkten Zugriff auf eine NIC ermöglicht. Dieser Ansatz vermeidet TCP- und Kernel-Overhead, was zu CPU-Einsparungen und Leistungssteigerungen führt. Derzeit ist die RDMA-Unterstützung von Acropolis für die Inter-CVM-Kommunikation reserviert und verwendet das Standard-RDMA over Converged Ethernet (RoCEv2)-Protokoll auf Systemen, die mit RoCE-fähigen NICs mit einer Verbindung zu ordnungsgemäß konfigurierten Switches mit Support für Datacenter-Bridging (DCB) ausgestattet sind.

RDMA-Support, Datenlokalisierung und AHV-Turbo sind nicht nur wichtige Leistungsinnovationen für die aktuellen Generationen, sondern positionieren AHV und die Nutanix-Plattform in einzigartiger Weise, um die Vorteile der schnell fortschreitenden Flash- und Speichertechnologien voll auszuschöpfen, ohne Upgrades der Netzwerkstruktur erforderlich zu machen.

GPU-Support

Eine Grafikverarbeitungseinheit (Graphics Processing Unit GPU) ist die Hardware oder Software, die dem Endanwender grafische Inhalte anzeigt. In Laptops und Desktops sind GPUs entweder eine physische Karte oder werden direkt in die CPU-Hardware integriert, während GPU-Funktionen in der virtualisierten Welt bisher softwaregesteuert waren und zusätzliche CPU-Zyklen verbrauchten. Aufgrund moderner Betriebssysteme und Anwendungen sowie 3D-Tools benötigen immer mehr Unternehmen Hardware-GPUs in der virtualisierten Welt. Sie können physische GPU-Karten in qualifizierten Hosts installieren und sie den Gast-VMs per Pass-Through oder vGPU-Modus präsentieren.

Enterprise Cloud Management mit Nutanix Prism

Nutanix Prism bietet eine einfache Möglichkeit, Nutanix-Umgebungen End-to-End zu verwalten. Prism kombiniert in einem einzigen, für den Anwender optimierten Produkt mehrere Aspekte des Enterprise Cloud-Managements, mit dem IT-Administratoren mit nur wenigen Klicks die Infrastruktur und Virtualisierung verwalten, auf operative Einblicke zugreifen und Probleme beheben können.

So wie Acropolis eine Datenebene schafft, die den gesamten Cluster hinsichtlich Leistung und Belastbarkeit umfasst, bietet Nutanix Prism die gleiche Ausfallsicherheit für das Management und die operative Intelligenz. Prism vereint zwei Komponenten: Prism Element auf Cluster-Ebene und Prism Central für Multi-Cluster-Management und -Analyse.

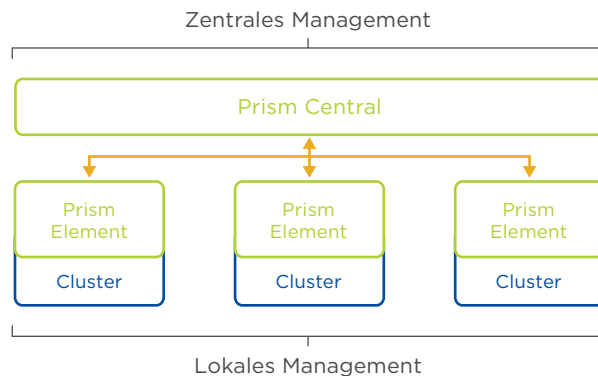


Abbildung 13. Prism Central.

Prism bedeutet per se hohe Verfügbarkeit

Da Prism Element auf jedem Node eines Clusters läuft, wird Prism Central automatisch als hochverfügbares verteiltes Multi-VM-System bereitgestellt. Es gibt keine externen Server oder Datenbanken, die konfiguriert werden müssen.

Zusätzlich zu den gerätefreundlichen HTML5 Prism-Schnittstellen werden alle Managementfunktionen durch umfassende APIs, PowerShell und die Befehlszeilenschnittstelle (Command Line Interface CLI) bereitgestellt, um die Integration und Automatisierung zu erleichtern.

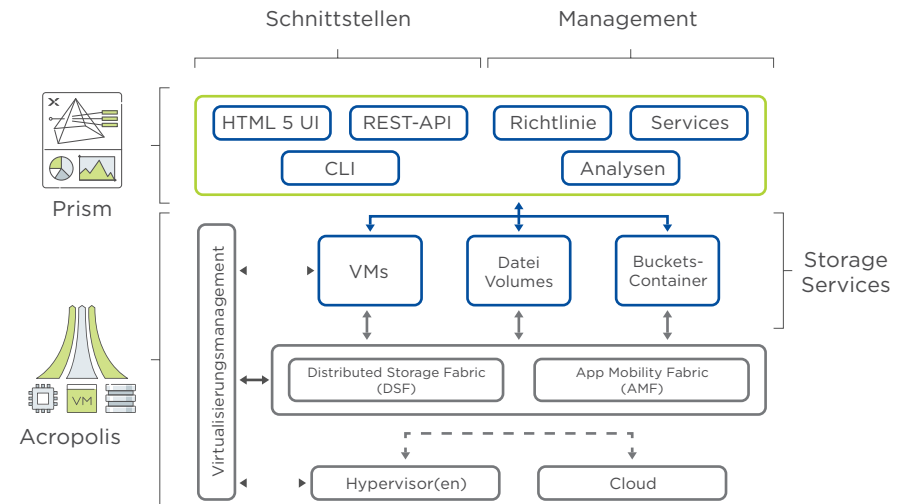


Abbildung 14. High-Level-Prism-Architektur.

Der Prism-Ansatz

Prism bietet ein übersichtliches Erlebnis mit einer intuitiven Benutzeroberfläche, die gängige Enterprise Cloud-Workflows vereinfacht und rationalisiert, wodurch für verschiedene Aufgaben keine unterschiedlichen Managementtools erforderlich sind. Prism erhöht die Produktivität durch Funktionen wie:

- **Sofortige Suche:** Integrierte Suche zur schnellen Abfrage und Durchführung von Aktionen.
- **Kapazitätsplanung:** Die Analyse-Engine von Prism prognostiziert die Kapazitätsanforderungen laufender Anwendungen und ermöglicht eine detaillierte Analyse der Auswirkungen auf einen Nutanix-Cluster. Dadurch kann das IT-Team die Infrastrukturanforderungen proaktiv planen.
- **Prädiktive Analytik:** Nutanix Xfit Machine Learning nutzt die umfangreichen Datenquellen aus dem HCI- und Virtualisierungs-Stack und bietet prädiktive Analysen und Einblicke in die Ressourcenauslastung und den Ressourcenbedarf.

- **Das anpassbare Operations-Dashboard:** Visuelle Dashboards ermöglichen auf einen Blick eine Zusammenfassung über den Zustand von Anwendungen und der Infrastruktur.
- **Ein-Klick-Einfachheit** für Infrastrukturmanagement, operative Einblicke und schnelle Problemlösung.

Das Prism-UI ist eine zentrale umfassende Schnittstelle zur Überwachung und Steuerung aller von Nutanix bereitgestellten Funktionen. Es sind keine zusätzlichen Management-VMs oder Plugins erforderlich, um die volle Bandbreite der Nutanix Enterprise Cloud-Funktionalität zu nutzen, die weit über das grundlegende HCI-Management hinausgeht.

Angefangen bei übergeordneten Dashboards für den Zugriff auf die wichtigsten Statistiken und Warnmeldungen auf einen Blick, ermöglicht Ihnen Prism einen Drilldown in HCI-Infrastrukturen (Server, Laufwerke, Netzwerke), Multi-Hypervisor-VM-Management (Erstellen, Aktualisieren, Konsolen), Systemzustand, Datenschutz und Replikation, tiefgreifende Analysen und Warn- und Alarmlmeldungen – alles von einer einzigen Managementebene aus.



Abbildung 15. Prism Element – Dashboard.

Software-Upgrades

Prism bietet eine einzige Schnittstelle für das Management des Software-Lebenszyklus der gesamten Plattform, von der HCI-Infrastruktur (Hypervisor, BIOS, Festplatten-Firmware, Nutanix-Systemsoftware) bis zum IT-Betrieb. Die Durchführung von Systemsoftware-Upgrades ist ein einfacher und unterbrechungsfreier Prozess, der mitten im Arbeitstag stattfinden kann.

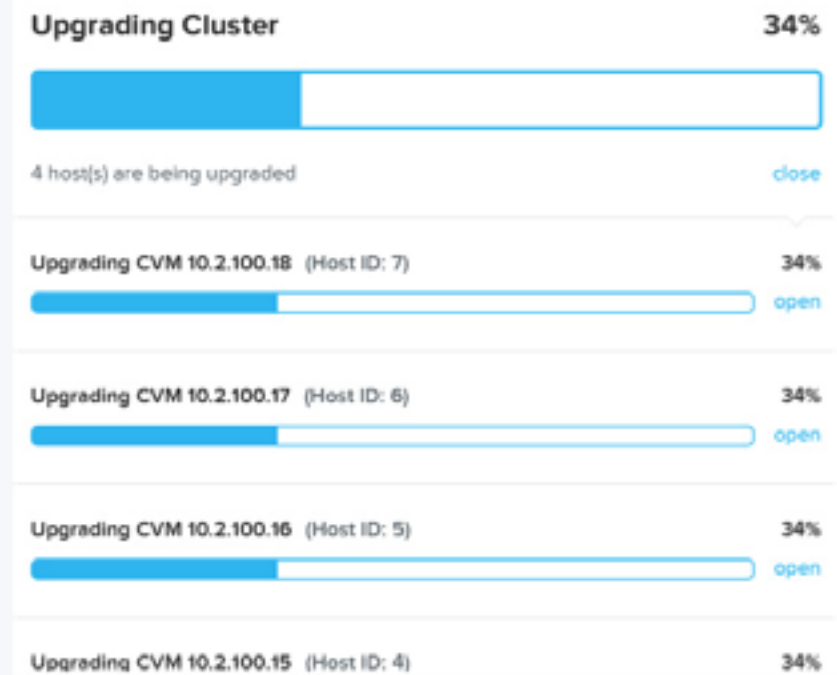


Abbildung 16.

Um ein Upgrade durchzuführen, wählen Sie einfach „Upgrade Software“ im Prism-Dashboard aus und laden die gewünschte Softwareversion aus der Cloud herunter. Prism orchestriert die Softwareinstallation automatisch über alle Nodes. Das ist es. Drei Schritte unabhängig von der Clustergröße.

Pro-Tipp: Prism Central

Nutanix empfiehlt Prism Central für größere oder verteilte Bereitstellungen (mehr als ein Nutanix-Cluster oder mehrere Standorte), um die Abläufe zu vereinfachen und eine einzige Management-UI für alle Cluster und Standorte bereitzustellen.

Mit dem Dashboard von Prism Central können Administratoren mehrere Cluster überwachen und managen, einschließlich konsolidierter Warnungen, verfügbarer Speicher, Leistung (Bandbreite und IOPS) und mehr.

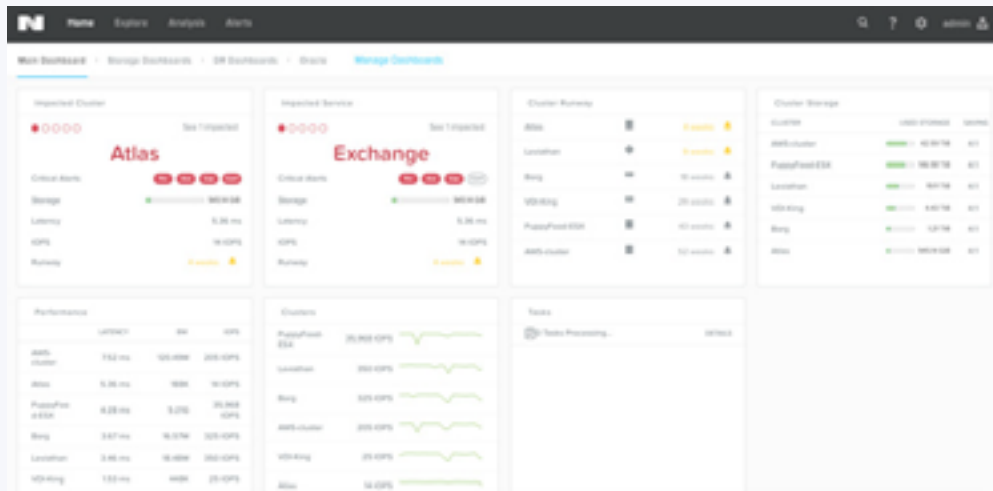


Abbildung 17. Prism Central - Dashboard.

Calm

Calm bietet eine Anwendungsautomatisierung und ein Lifecycle-Management für Cloud-Umgebungen, dazu gehören sowohl Nutanix-basierte Private Clouds als auch Public Clouds. Calm ist Teil des Enterprise Cloud OS und sorgt dafür, dass die IT-Infrastruktur agiler und anwendungsorientierter wird.

Dank der Calm-Automatisierung haben Unternehmen die Möglichkeit, Anwendungen auf mehreren Hypervisoren und Clouds ohne Plattform-Lock-In auszuführen. Dadurch können sie die Workloads an die geschäftlichen Prioritäten anpassen und gleichzeitig von der schnellsten Markteinführungszeit und den geringsten Betriebskosten profitieren.

Calm definiert Anwendungen über einfache Blueprints, die Administratoren einfach erstellen und sofort bereitstellen können. IT-Manager können entweder vorintegrierte Blueprints verwenden oder eigene erstellen und diese dann auf dem Nutanix Marketplace veröffentlichen. Die IT-Abteilung kann andere Teams, wie z.B. Anwendungsentwickler oder Geschäftsbereiche, in die Lage versetzen, Anwendungen vom Marketplace auf Self-Service-Basis einzurichten und zu verwalten, während sie dabei die volle Kontrolle über die Infrastruktur behält.

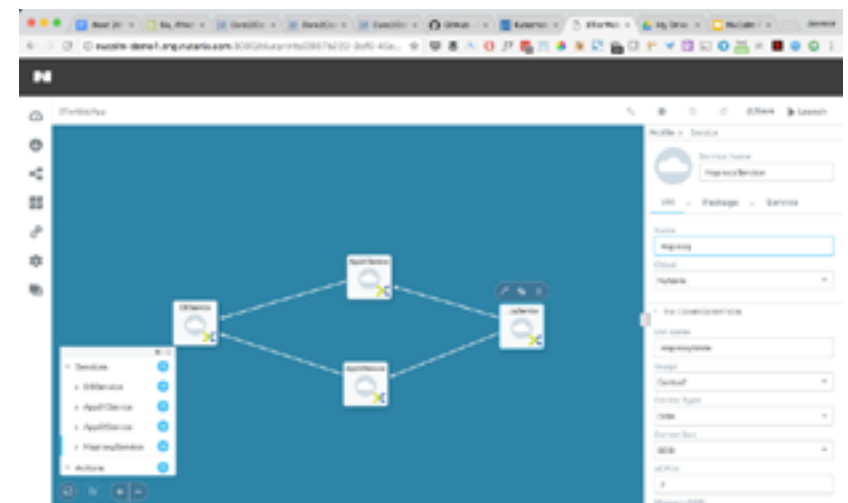


Abbildung 18. Nutanix Calm

Organisationen können Hybrid-Cloud-Architektur-Implementierungen jetzt vollständig automatisieren und sowohl mehrstufige als auch verteilte Anwendungen in verschiedenen Cloud-Umgebungen einschließlich Amazon Web Services (AWS) und Google Cloud Platform (GCP) skalieren.

Sind Sie bereit, mehr über die hyperkonvergenten Infrastrukturen und die Nutanix Enterprise Cloud zu erfahren? Kontaktieren Sie uns unter info@nutanix.com, folgen Sie uns auf [Twitter @nutanix](https://twitter.com/nutanix) oder senden Sie uns eine Anfrage an www.nutanix.com/demo, um Ihr eigenes maßgeschneidertes Briefing und Ihre eigene Demonstration zu erstellen und um zu erfahren, wie validierte und zertifizierte Lösungen von Nutanix Ihrem Unternehmen helfen können, das Potenzial Ihrer Unternehmensanwendungen optimal zu nutzen.

Bleiben Sie mit Experten und Kunden von Nutanix in der Nutanix Next-Online-Community (next.nutanix.com) in Kontakt.

Über Nutanix

Nutanix macht die Infrastruktur unsichtbar und versetzt die IT in die Lage, sich auf die Anwendungen und Services zu konzentrieren, die das Geschäft voranbringen. Die Nutanix Enterprise Cloud-Plattform nutzt Web-Scale-Engineering und ein benutzerfreundliches Design, um Computing, Virtualisierung und Speicherung auf native Weise zu einer ausfallsicheren, softwaredefinierten Lösung mit umfassender Maschinenintelligenz zusammenzuführen. Das Ergebnis ist eine vorhersagbare Leistung, eine Cloud-ähnliche Infrastrukturnutzung, robuste Sicherheit und nahtlose Anwendungsmobilität für eine Vielzahl von Unternehmensanwendungen.

NUTANIX™