

E-Book

Der ultimative Leitfaden für hyperkonvergente Infrastruktur

NUTANIX



Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1: Die IT am Scheideweg

Zeit für einen neuen Ansatz?	3
Was ist eine hyperkonvergente Infrastruktur?	3

Kapitel 2: Die Nutanix Lösung

Nutanix Community Edition und Community Edition On-Demand	4
Nutanix Cloud Platform	5
So wird die Software von Nutanix implementiert	5

Kapitel 3: Nutanix Cloud Infrastructure (NCI)

AOS Storage	6
Nutanix AHV Virtualisierung	6
Nutanix Unified Storage	6
Nutanix Flow Network Security und Virtual Networking	6
Resilienz der Infrastruktur	6
Abstimbare Redundanz	7
Replikationsfaktor vs. RAID	7
Datenpfad-Redundanz	7
Nutanix Software-Upgrades und Datenpfad-Redundanz	7
Integritätsprüfungen	7
Availability Domains	7

Kapitel 4: Beschleunigung der Performance

Intelligentes Tiering	8
Datenlokalität	8
Automatisches Disk Balancing	9
Integrierte Virtualisierung	10
Shadow Clones	10

Kapitel 5: Kapazitätsoptimierung

Deduplizierung	11
Komprimierung	11
EC-X	11

Kapitel 6: Data Protection

Was sind RTO und RPO?	12
Konvergente lokale Backups mit Snapshots und Time Stream	12
Integrierte Remote-Backups und Disaster Recovery unter Verwendung von asynchroner Replikation	12
Self-Service-Dateiwiederherstellung	12
NearSync	13
Metro Availability und Sync Replication	13

Kapitel 7: Sicherheit

Data-at-Rest-Verschlüsselung	15
Zwei-Faktor-Authentifizierung	15
Sicherer Zugriff	15
Security Development Lifecycle	15
Sichere Konfigurations-Baseline	15
Sicherheitsautomatisierung	15

Kapitel 8: Freiheit zur Virtualisierung

Branchenüblicher Full-Stack-Support	16
AHV	17
Unternehmensgerechte Virtualisierungslösung	17
Nutanix Kubernetes Engine	17
AHV Data Protection	17
AHV Networking	17
Verwaltung virtueller Maschinen	17
Flow Network Security – Netzwerkvirtualisierung und -sicherheit	18
VM Operations	18
Image Management	18
AHV VM-Platzierung und Ressourcenplanung	19
AOS Dynamic Scheduling	19
Affinität und Anti-Affinität	19
Live-Migration	19
Hypervisor-übergreifende Migration	20

Automatisierte Hochverfügbarkeit	20
Sofortige Hochverfügbarkeit	20
Konvergentes Backup und Disaster Recovery	20
Backup-APIs	20
Analytics	21
Performance	23
AHV Turbo	23
vNUMA	23
RDMA	23
GPU-Support	23

Kapitel 9: Vereinheitlichung von Clouds mit NCM und Prism

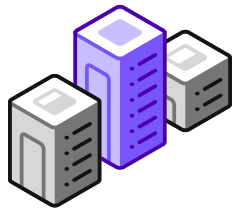
Prism ist von Haus aus hochverfügbar	24
Der Prism-Ansatz	25
Lifecycle Manager (LCM)	26
Nutanix Self-Service and Orchestration	27
Möchten Sie mehr über hyperkonvergente Infrastruktur (HCI) erfahren?	28

KAPITEL 1

IT am Scheideweg

Die IT-Branche ist zunehmend gefordert, weniger Zeit für Infrastruktur und mehr Zeit (und Budget) für Anwendungsdienste aufzuwenden, die dem Unternehmen einen Mehrwert bringen. Trotz kontinuierlicher Verbesserungen bei der IT-Hardware und -Software nehmen die Infrastruktur-Herausforderungen für IT-Teams weiter zu. Die zur Erfüllung der Geschäftsanforderungen moderner Unternehmen erforderliche IT-Infrastruktur und Virtualisierungssoftware sind komplex und teuer, und die Verwaltung von Rechenzentren ist mühsam geworden. Viel zu viel Zeit und Energie wird darauf verwendet, einfach nur den regulären Betrieb aufrechtzuerhalten.

Die herkömmliche Infrastruktur – mit ihren separaten Storage-Systemen, Storage-Netzwerken und Servern – ist nicht ideal für Organisationen, die die wachsenden Anforderungen von Unternehmensanwendungen erfüllen oder mit der schnelllebigen modernen Geschäftswelt Schritt halten möchten. Die durch die traditionelle Infrastruktur geschaffenen Silos sind zu einem Hindernis für Wandel und Fortschritt geworden und erhöhen die Komplexität in jeder Phase – 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, ist dies mit viel Rätselraten verbunden und fast unmöglich zu erreichen. Darüber hinaus strapazieren Vendor Lock-in und steigende Lizenzkosten die Budgets bis aufs Äußerste.



- Inhärente Komplexität
- Ineffiziente Silos
- Forklift-Skalierung
- Komplexes Management

Abbildung 1: Herausforderungen einer traditionellen dreistufigen Infrastruktur

Zeit für einen neuen Ansatz?

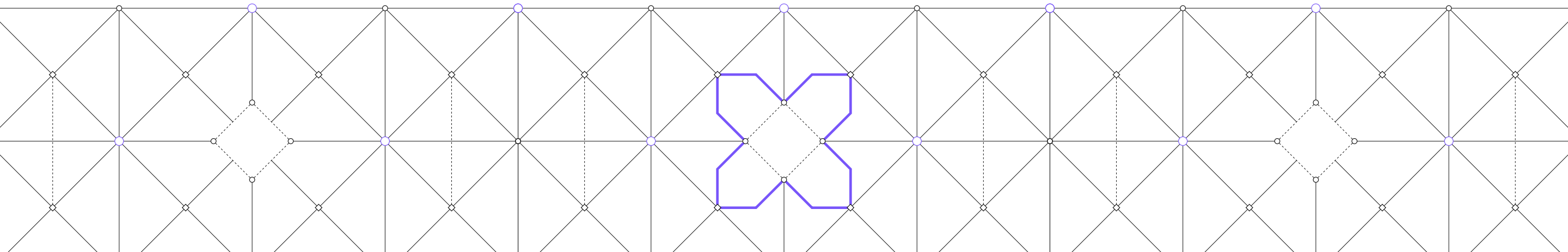
IT-Teams in Unternehmen suchen heute nach Möglichkeiten, IT-Services On-Premises mit der Geschwindigkeit und operativen Effizienz von Public-Cloud-Diensten wie Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure und Google Cloud Platform (GCP) bereitzustellen.

Die hyperkonvergente Infrastruktur (HCI) orientiert sich an den großen Internetunternehmen und kombiniert gängige Server-Hardware für Rechenzentren mit lokal angeschlossenen Storage-Geräten (Spinning Disk oder Flash) mit intelligenter Software, um die üblichen Probleme traditioneller Infrastruktur zu vermeiden.

Nutanix bietet eine umfassende hybride Multi-Cloud-Plattform, die die Lücke zwischen traditioneller Infrastruktur und Public-Cloud-Diensten schließt. Die schlüsselfertige Infrastrukturlösung integriert Server, Storage und Virtualisierung sowie durchgängige System- und Betriebsverwaltungsfunktionen. So können Unternehmen ihre Infrastruktur innerhalb von Minuten bereitstellen und die IT kann sich auf die Anwendungen konzentrieren, die das Geschäft voranbringen.

Was ist eine hyperkonvergente Infrastruktur?

Die Hyperkonvergenz ist der grundlegende Baustein einer hybriden Multi-Cloud. Dieser Leitfaden vermittelt einen Überblick über die hyperkonvergente Lösung von Nutanix und zeigt, wie verschiedene Features und Funktionen zusammenwirken, um eine schnelle, hochskalierbare und effiziente Rechenzentrumslösung für Unternehmen jeder Größe bereitzustellen.



KAPITEL 2

Die Nutanix-Lösungen

Nutanix vereint den gesamten Stack des Rechenzentrums, einschließlich Rechenleistung, Storage, Storage-Netzwerk und Virtualisierung. Eine komplexe und teure veraltete Infrastruktur wird durch die Nutanix Cloud Platform (NCP) ersetzt, die auf hochmodernen branchenüblichen Servern läuft, welche es Unternehmen ermöglichen, klein anzufangen und Schritt für Schritt einen Node nach dem anderen hinzuzufügen. Jeder Server, auch bekannt als „Node“, umfasst x86-Hardware von Intel mit Flash-SSDs und -HDDs. Die Software von Nutanix, die auf jedem Server-Node läuft, verteilt alle operativen Funktionen über den gesamten Cluster hinweg und sorgt so für hervorragende Performance und Resilienz:

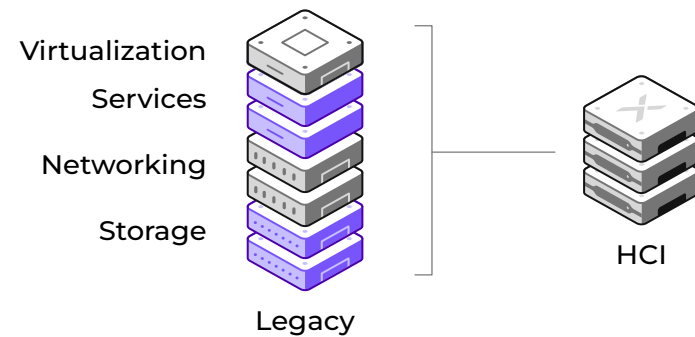


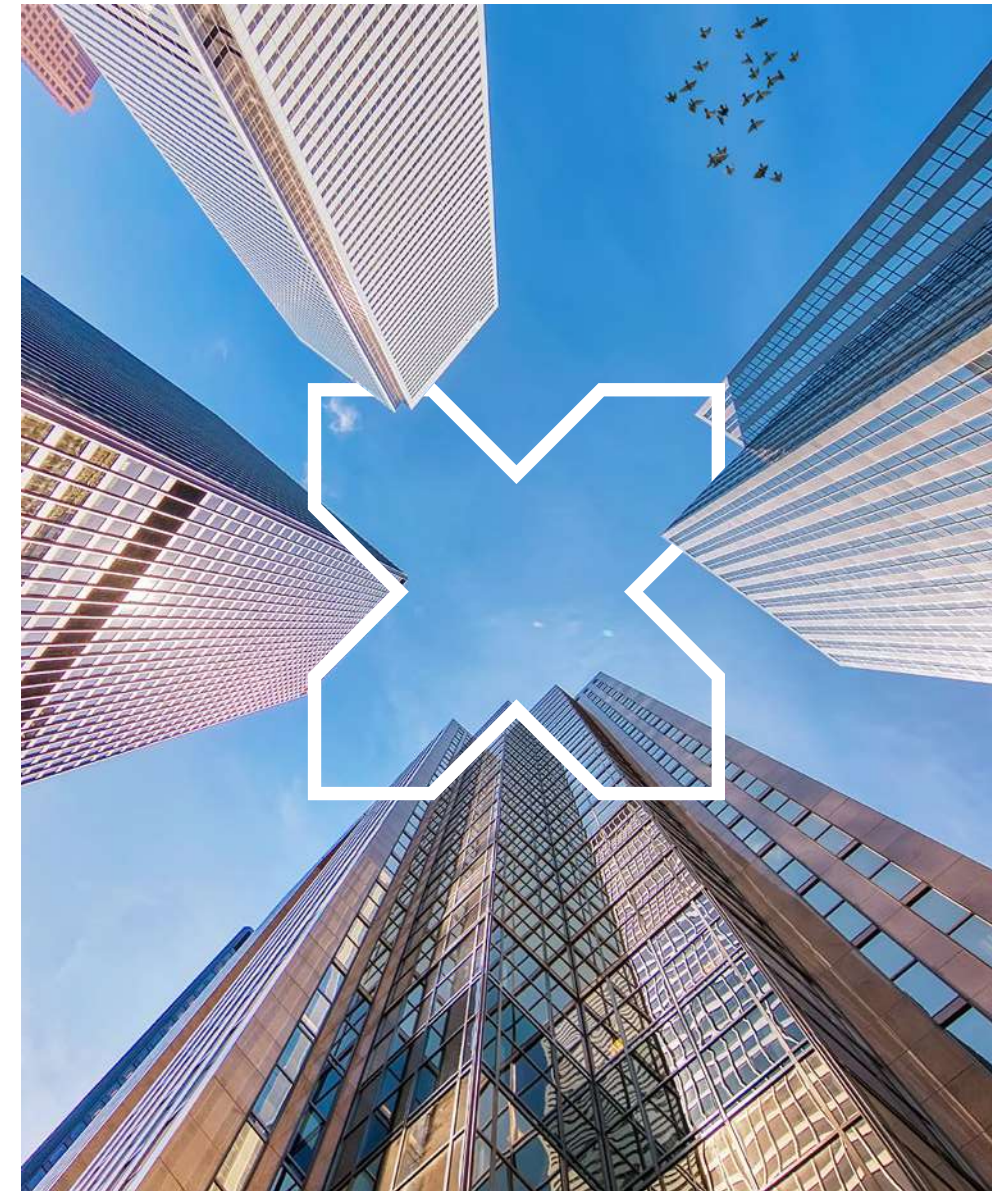
Abbildung 2: Nutanix führt Rechenleistung, Storage und Virtualisierung in einfache, skalierbare Bausteine zusammen

Ein einzelner Nutanix Cluster kann so groß sein wie der Hypervisor-Cluster, auf dem er sich befindet. Um die unterschiedlichen Anforderungen an Rechenleistung und Storage der verschiedenen Workloads zu erfüllen, stehen verschiedene Hardware-Plattformen zur Verfügung. Die Software von Nutanix ist hardwareunabhängig und läuft auf Hardware von Anbietern wie Dell, Lenovo, Fujitsu XF und HPE ProLiant sowie von Nutanix selbst.

Nutanix Community Edition und Community Edition On-Demand

Die [Community Edition](#) ist eine kostenlose, hundertprozentige Softwarelösung, mit der Unternehmen die neueste Nutanix-Technologie einfach und kostenfrei auf vorhandener Hardware oder im Rahmen des [Nutanix Test Drive ausprobieren können](#).

Hardwareplattform-Konfigurationen sind für jeden Workload verfügbar, indem die verschiedenen Ressourcen (CPU, RAM oder Storage) unabhängig voneinander skaliert werden. Sie können mit oder ohne GPU für die Grafikbeschleunigung bereitgestellt werden. Alle Nodes beinhalten Flash zur Optimierung der Storageleistung, und All-Flash-Nodes stehen zur Verfügung, um maximalen E/A-Durchsatz bei minimaler Latenzzeit für alle Unternehmensanwendungen zu bieten.



Nutanix Cloud-Plattform

Die meisten HCI-Lösungen bestehen aus zwei grundlegenden Komponenten: einer Datenebene und einer Managementebene. Die Nutanix Cloud Infrastructure (NCI) und Prism, das Teil von NCI ist, sind für die Datenebene und die Managementaufgaben innerhalb der NCP zuständig.

Die Nutanix Cloud Infrastructure (NCI) ist eine verteilte Datenebene für virtuelle Maschinen (VMs) oder containerbasierte Anwendungen, die über einen Cluster von Nodes läuft und unternehmensweite Storage- und Virtualisierungsservices bereitstellt.

Prism ist die zentrale Managementoberfläche, die fortschrittliche Datenanalyse und Heuristik einsetzt, um gängige Arbeitsabläufe zu vereinfachen und zu rationalisieren. Separate Managementlösungen für Server, Storage-Netzwerke, Storage und Virtualisierung sind nicht erforderlich. Mit dieser Palette von Funktionen können Anwendungs- und Geschäftsanforderungen innerhalb der HCI erfüllt werden, ohne dass Sie auf externe Services zurückgreifen müssen. Mit anderen Worten: Sie können ein komplettes Rechenzentrum auf HCI innerhalb von NCP aufbauen.

So wird die Software von Nutanix implementiert

Ein Nutanix Cluster ist zu 100 % Software-definiert. Auf jedem Node in einem Cluster wird ein Hypervisor (VMware ESXi, Microsoft Hyper-V oder der native Nutanix-Hypervisor AHV) ausgeführt, und die Nutanix Software läuft als VM namens Controller VM (CVM) auf jedem Node im Cluster. Die CVM enthält Management- und Datenebenenfunktionen.

“Meine wichtigsten Anforderungen waren, dass das System einfach und leicht zu handhaben ist und idealerweise über eine einzige Oberfläche verfügt. Ich wollte eine Lösung, die sehr leistungsstark und gleichzeitig sehr vielseitig ist. Aus meiner Sicht bietet Nutanix genau das.

IT Manager, Joseph Chamberlain College



KAPITEL 3

Nutanix Cloud Infrastructure

Die Nutanix Cloud Infrastructure (NCI) ist die Grundlage für eine HCI-Lösung, die HCI in eine Enterprise Cloud Platform verwandelt. Zu den wichtigsten Komponenten der NCI gehören:

AOS Storage

Die AOS Storage Fabric vereinfacht Storage und Datenmanagement für virtuelle Umgebungen. Durch die Bündelung von Flash- und Festplattenspeicher in einem Nutanix Cluster und den Export als Datenspeicher in die Virtualisierungsebene als iSCSI-, NFS- und SMB-Shares macht die AOS Storage SAN- und NAS-Lösungen überflüssig.

- Enterprise Storage Services für Anwendungen, wodurch keine separaten Lösungen von Anbietern wie NetApp, EMC und HP erforderlich sind
- Enthält umfangreiche Funktionen für die Beschleunigung der Performance, Datenreduktion, Data Protection und vieles mehr
- Vollständige Unterstützung für VMware® vSphere, Microsoft® Hyper-V und Nutanix AHV

Nutanix AHV-Virtualisierung

- Umfassende Virtualisierungslösung bei Nutanix inbegriffen, ohne zusätzliche Kosten
- Gehärtet, um die strengsten Sicherheitsanforderungen von Unternehmen zu erfüllen
- Integriertes Virtual-Machine-Management durch Prism
- Intelligente Platzierung und Live-Migration virtueller Maschinen (VM), Hypervisor-Konvertierung und Hypervisor-übergreifende Hochverfügbarkeit für maximale Flexibilität

Nutanix Unified Storage

Nutanix Unified Storage (NUS) ermöglicht Ihnen die einfache Verwaltung und Kontrolle Ihrer geschäftlichen Daten, unabhängig davon, wo sich diese befinden – in getrennten Silos für Anwendungen, Storage und geografischen Regionen.

- Die File Storage-Services bieten Zugriff auf Microsoft Windows über SMB 2.1 und auf Linux und Unix über das NFS v4 Protokoll. Diese Lösung skaliert und gleicht die Last mehrerer Nodes im Cluster aus, indem sie Kapazität und Performance je nach Bedarf steigert.
- Die Objects Storage-Services stellen eine Software-definierte Objektspeicherlösung dar, die unterbrechungsfrei skaliert und gleichzeitig die Gesamtkosten senkt. Sie unterstützt eine mit dem Industriestandard S3 kompatible REST-API zur Verarbeitung von Petabytes unstrukturierter Daten.
- Die Volumes Block-Storage-Services bieten iSCSI-Zugang für Anwendungen, die direkten Zugriff auf Blockspeicher benötigen. Dabei kann es sich um nicht-virtualisierte Systeme oder um VMs mit speziellen Anforderungen handeln. Volumes nutzt AOS Storage zur Skalierung der E/A im gesamten Cluster und kann die Lastverteilung und Beschleunigung bestimmter Volume-Gruppen übernehmen.
- Objects Storage bietet eine einfache und skalierbare Ebene von S3-konformem Speicher zusätzlich zu Ihrer Nutanix Cloud Platform.

Nutanix Flow Network Security und Virtual Networking

- Die Flow Network Security (Mikrosegmentierung) bietet einen proaktiven und anpassungsfähigen Ansatz für die Netzwerksicherheit von VM zu VM.
- Flow Virtual Networking bietet die Möglichkeit, Virtual Private Clouds (VPCs) zu erstellen, um Netzwerkkonfigurationen zu vereinfachen und sicherzustellen, dass die richtige Netzwerkkonnektivität aufrechterhalten wird, ohne dass eine zeitaufwändige manuelle Konfiguration von physikalischen Netzwerken, Routing oder IP-Adressenzuweisung erforderlich ist.
- Nutanix Flow Serviceketten, die die Virtualisierung von Netzwerkfunktionen ermöglichen
- Netzwerkvisualisierung und -optimierung
- Netzwerkautomatisierung & -orchestrierung

Resilienz der Infrastruktur

Die Nutanix-Plattform ist so konzipiert, dass sie fehlerresistent ist und keine Single Points of Failure oder Engpässe bei der Performance aufweist.



Abstimbare Redundanz

Dank anpassbarer Redundanz wird jeder Nutanix-Container mit einem Replikationsfaktor (RF) von zwei oder drei konfiguriert. RF=2 stellt sicher, dass immer zwei Kopien der Daten vorgehalten werden, sodass der Cluster den Ausfall eines einzelnen Nodes oder Laufwerks überstehen kann. Wenn RF auf 3 (RF=3) eingestellt ist, werden drei Kopien der Daten in einem Cluster verwaltet, wodurch Resilienz auch gegen zwei gleichzeitige Ausfälle gewährleistet ist. RF=2 wird in den meisten Szenarien als Best Practice angesehen.

Replikationsfaktor vs. RAID

RAID ist eine beliebte Methode gewesen, um sich vor Laufwerksausfällen zu schützen und gleichzeitig die zusätzlich benötigte Speicherkapazität zu begrenzen. Der Wiederaufbau einer Multi-TB-Festplatte kann Tage dauern, was das Risiko eines Datenverlustes bei weiteren Ausfällen mit sich bringt. RAID ist von einfacher Parität auf eine doppelte und sogar dreifache Parität übergegangen, um dieses Risiko zu reduzieren. Dank des Nutanix Replikationsfaktors (RF) entfallen die Abhängigkeit von RAID, der Bedarf an teuren Ersatzlaufwerken, die meist nicht eingesetzt werden, und die Performanceeinbußen, die bei mehreren Paritätsberechnungen auftreten.

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 mehr verfügbar ist, kann Nutanix CVM Autopathing Anfragen automatisch an eine „gesunde“ CVM auf einem anderen Node umleiten. Dieses Failover ist für den Hypervisor und die Anwendungen vollständig transparent.

Nutanix Software-Upgrades und Datenpfad-Redundanz

Nutanix Software-Upgrades nutzen die Vorteile der zuverlässigen Datenpfad-Redundanz. Ist die lokale CVM aufgrund eines Software-Upgrades oder eines Fehlers nicht verfügbar, verwenden VMs, die auf dem Node laufen, Datenpfad-Redundanz, um E/As über eine CVM auf einem anderen Node zu erfüllen – transparent für Benutzer und Anwendungen.

Integritätsprüfungen

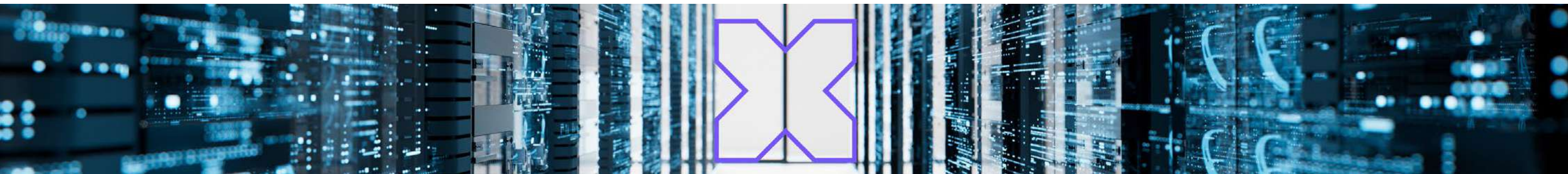
NCI verfügt über eine Vielzahl von Funktionen, um Probleme im Zusammenhang mit Datenkonsistenz und -integrität zu identifizieren und zu beheben.

- Erkennung von schleichender Datenkorruption 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, eines Blocks (ein Multi-Node-Gehäuse) oder eines Rechenzentrums-Racks überstehen können. Availability Domains werden basierend auf der Granularität erstellt, bei der Ausfälle mit größerer Wahrscheinlichkeit auftreten können.

Mit AOS Storage werden Datenreplikate nach Verfügbarkeit in andere Blocks im Cluster geschrieben, um sicherzustellen, dass die Daten im Falle eines Block-Ausfalls oder geplanter Ausfallzeiten verfügbar bleiben. Dies gilt sowohl für RF2- und RF3-Szenarien als auch für den Fall eines Block-Ausfalls. Ein einfacher Vergleich ist die „Node Awareness“, bei der eine Kopie auf einen anderen Node repliziert werden müsste, der im Falle eines Node-Ausfalls Schutz bietet. Block- und Rack-Awareness verbessern dies noch, indem sie die Datenverfügbarkeit im Falle von Ausfällen auf Block- oder Rack-Ebene sicherstellen.



KAPITEL 4

Beschleunigung der Performance

AOS Storage verfügt über eine verteilte Scale-out-Architektur. Dadurch kann AOS dynamisch beliebige Daten auf jede Festplatte und jeden Node schreiben. Es werden keine statischen Entscheidungen darüber getroffen, wo die Daten im Cluster gespeichert werden. Im Laufe der Jahre hat Nutanix viele Verbesserungen am Datenpfad in AOS vorgenommen, die es ermöglichen, das Potenzial von Technologien wie NVMe zu nutzen und zu maximieren. Die folgende [TechNote](#) enthält Details zu den Performanceverbesserungen und Möglichkeiten von AOS. Zusätzlich zu den in der Technote genannten Verbesserungen bietet AOS weitere Funktionen, die die Leistung unterstützen.

Intelligentes Tiering

AOS Storage überwacht kontinuierlich die Datenzugriffsmuster und optimiert die Datenplatzierung auf der SSD- oder HDD-Ebene. So wird die beste Performance erzielt, ganz ohne Eingreifen des Administrators. Nutanix unterstützt auch eine All-Flash-Konfiguration mit einer All-SSD-Ebene. Die SSD-Ebene bietet maximale Performance für heiße Daten und zufällige E/As, während die HDD-Ebene maximale Kapazität und Wirtschaftlichkeit für kalte Daten und sequentielle E/As bietet.

Daten-Lokalität

AOS Storage stellt sicher, dass so viele Daten einer VM wie möglich auf dem Node gespeichert werden, auf dem die VM läuft. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, dass Lese-E/As über das Netzwerk übertragen werden müssen. Die lokale Datenhaltung optimiert die Performance und minimiert die Netzwerkbelastung. Die Daten jeder VM werden lokal von der CVM bereitgestellt und vorzugsweise auf lokalem Speicher abgelegt. Wenn eine VM mithilfe von vMotion oder Live-Migration (oder während eines HA-Ereignisses) von einem Node zu einem anderen verschoben wird, folgen die Daten – basierend auf den Lesemustern – automatisch im Hintergrund der VM.



Automatisches Disk Balancing

Das automatische Disk Balancing stellt sicher, dass die Daten gleichmäßig über das gesamte Cluster verteilt werden. Jeder Node in einem Nutanix-Cluster kann Speicherressourcen im gesamten Cluster nutzen – ohne aufwändiges und fehleranfälliges manuelles Rebalancing. Das automatische Disk Balancing reagiert auf sich ändernde Workloads und lässt zu, dass heterogene Nodes in einem einzelnen Cluster kombiniert werden. Sobald die Auslastung einen festgelegten Schwellenwert erreicht hat, sorgt der Speicherausgleich für eine gleichmäßige Verteilung zwischen den Nodes.

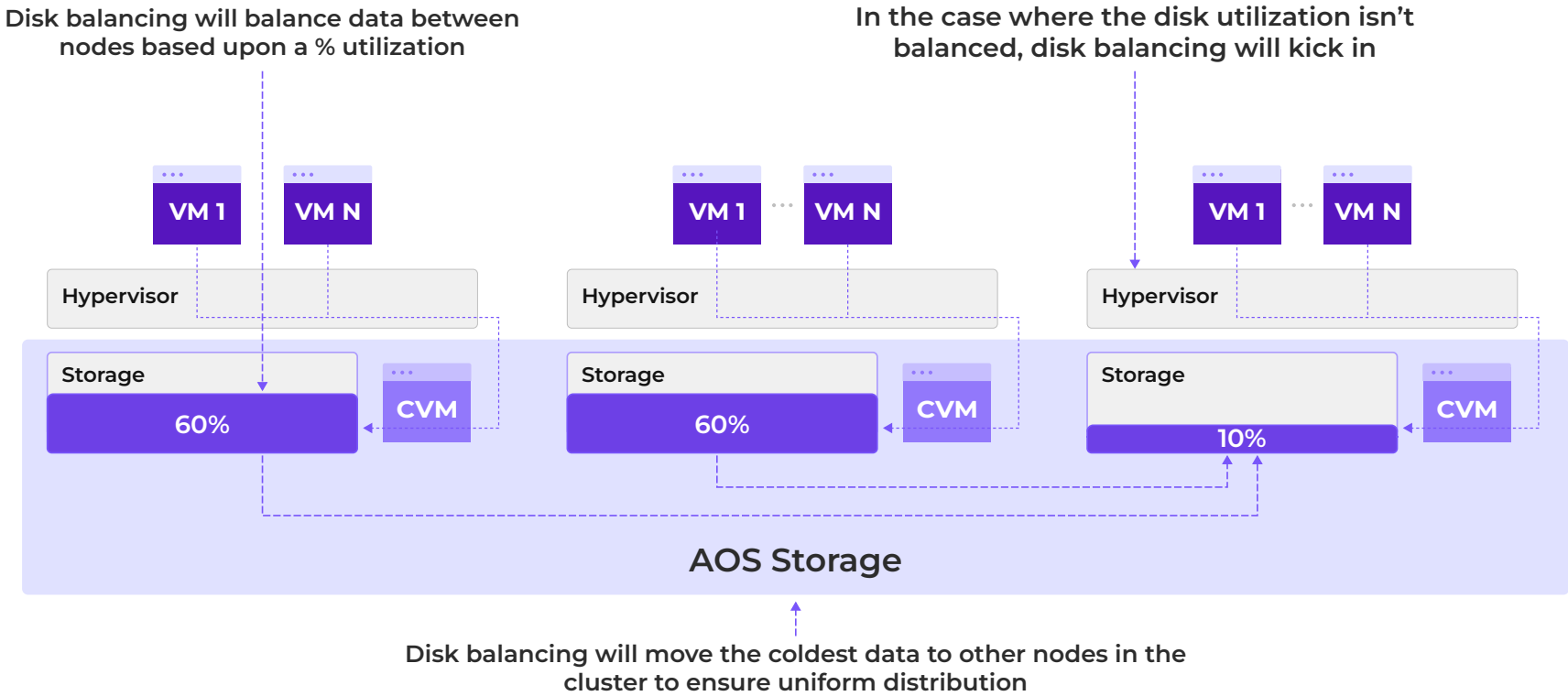


Abbildung 4: Disk Balancing sorgt für eine gleichmäßige Verteilung der Daten





Integrierte Virtualisierung

Nutanix AHV ist eine Virtualisierungslösung, die so konzipiert ist, dass sie perfekt mit der gesamten Nutanix-Plattform zusammenarbeitet. Das bedeutet, dass keine zusätzliche Konfiguration oder Verwaltung erforderlich ist, um die beste Anwendungsperformance zu erzielen. AHV enthält auch AHV Turbo, eine E/A-Erweiterung des Hypervisors, die die Vorteile von Storage-Geräten der nächsten Generation mit extrem niedriger Latenz wie NVMe nutzt. Mit AHV Turbo und Datenlokalität erhalten auch die anspruchsvollsten Anwendungen die benötigte Performance.

Shadow Clones

Shadow Clones verbessern die Performance deutlich, indem sie die Daten von VMs in einem Nutanix Cluster zwischenspeichern. Shadow Clones sind ein einzigartiges Feature von Nutanix und eignen sich für Szenarien, in denen mehrere VMs eine einzige Datenquelle lesen, wie z. B. Bereitstellungsserver und Repositories. VDI-Bereitstellungen, bei denen viele verknüpfte Klone Leseanforderungen an einen zentralen Master (z. B. Citrix MCS Master VM oder VMware View-Replikate) weiterleiten, sind ein ideales Beispiel.

Mit Shadow Clones überwacht Nutanix aktiv vDisk-Zugriffstrends. Wenn Anfragen von mehr als zwei Remote-Controller-VMs (CVMs) und der lokalen CVM eingehen und alle Anfragen Lese-E/As sind, wird die vDisk als unveränderbar gekennzeichnet. Sobald die Disk als unveränderlich gekennzeichnet wurde, wird die vDisk lokal von jeder CVM zwischengespeichert, sodass Lesevorgänge von Direct-Attached-Storage-Ressourcen lokal ausgeführt werden.

KAPITEL 5

Kapazitätsoptimierung

AOS Storage verfügt über eine breite Palette von Speicheroptimierungstechnologien, die zusammenwirken, um die verfügbare Kapazität in einem Cluster effizient zu nutzen.

Deduplizierung

Nutanix bietet zwei Arten der Datendeduplizierung, um die Performance von Anwendungen zu beschleunigen und die Speicherkapazität zu optimieren. Die Deduplizierung auf der Performanceebene entfernt Datenduplikate in Verbindung mit dem Content Cache (SSD und Arbeitsspeicher), um den Platzbedarf des Working Sets einer Anwendung zu reduzieren. Eine globale, anschließende MapReduce-Deduplizierung reduziert darüber hinaus sich wiederholende Daten auf der Kapazitätsebene, um die effektive Storage-Kapazität eines Clusters zu steigern. Beide Arten der Deduplizierung können mit VM- und vDisk-Granularität einfach konfiguriert und verwaltet werden.

Wenn die Deduplizierung aktiviert ist, werden die Daten bei der Aufnahme mithilfe eines SHA-1-Hashes mit einem Fingerabdruck versehen. Die Deduplizierungsvorgänge erfolgen Software-gesteuert und nutzen die Hardware-Unterstützungsfunktionen des Intel-Chipsatzes zur Generierung des SHA-1-Fingerabdrucks. Da SHA-1 ein starker Hash ist, erfolgt die Deduplizierung auf Basis einer Fingerabdruck-Übereinstimmung.

Komprimierung

Daten können inline komprimiert werden, während sie in das System geschrieben werden, oder im Post-Process-Verfahren, d. h. nach dem Schreiben der Daten. Die Inline- und die Post-Process-Komprimierung werden basierend auf sequenziellen oder zufälligen Zugriffsmustern intelligent bestimmt, um eine optimale Performance zu ermöglichen. AOS Storage führt eine Post-Process-Komprimierung als eine Reihe von verteilten MapReduce-Aufträgen aus.

Profi-Tipp: Komprimierung

Verwenden Sie möglichst die Inline-Komprimierung. Die zufällige Schreibleistung wird dadurch nicht beeinträchtigt. Inline-Komprimierung passt perfekt zu Löschkodierung.

EC-X

Die Systeme von Nutanix enthalten eine innovative Implementierung der Erasure-Coding-Technologie – Nutanix EC-X –, die Resilienz bietet und die nutzbare Kapazität um bis zu 75 % erhöhen kann. EC-X reduziert die Kapazitätskosten des Replikationsfaktors (RF), ohne die Vorteile der Resilienz zu verlieren und ohne Einfluss auf die Schreib-Performance.

EC-X kodiert einen Streifen von Datenblöcken auf verschiedenen Nodes und berechnet die Parität. Im Falle eines Disk- oder Nodeausfalls wird die Parität verwendet, um fehlende Datenblöcke zu berechnen. AOS Storage 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 der zu überstehenden Ausfälle konfiguriert.



KAPITEL 6

Data Protection

Nutanix bietet nativ integrierte Data Protection und kontinuierliche Verfügbarkeit auf VM-Ebene. Eine Reihe von Optionen zur Erfüllung der Recovery Point Objectives (RPO) und Recovery Time Objectives (RTO) für unterschiedliche Anwendungen stehen zur Verfügung.

Was sind RTO und RPO?

Recovery Time Objective (RTO) definiert, wie viel Zeit Sie zur Wiederherstellung haben, wenn es zu einem IT-Ausfall kommt. Recovery Point Objective (RPO) definiert die maximale Datenmenge, die Sie zu verlieren bereit sind.

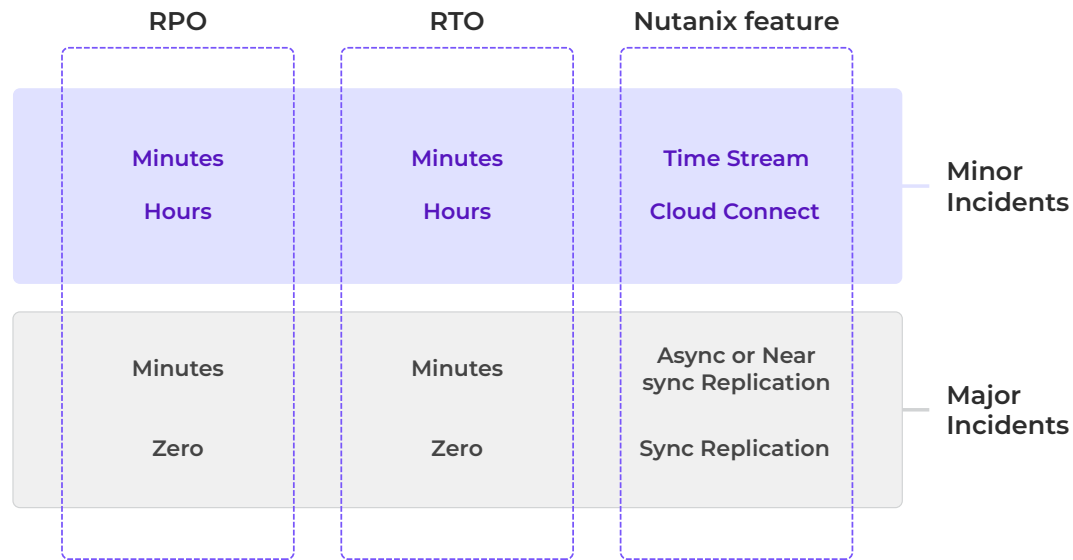


Abbildung 5: Nutanix Data Protection Optionen

KONVERGENTE LOKALE BACKUPS MIT SNAPSHOTS UND TIME STREAM

Nutanix kann unbegrenzt lokale, auf Metadaten basierende, Snapshots erstellen – mit Konsistenz auf VM- und Anwendungsebene – und Daten sofort wiederherstellen, um eine Vielzahl von Anforderungen an Backups und Data Protection zu erfüllen. Metadatenbasierte Snapshots erfordern nur minimalen Festplatten-Overhead und gewährleisten eine leistungsstarke Wiederherstellung.

AOS Storage verwendet VM-zentrierte Snapshots, um Datenschutz auf Produktionsebene zu gewährleisten, ohne die Performance zu beeinträchtigen. Nutanix verwendet einen Redirect-on-Write-Algorithmus, der die Systemeffizienz bei Snapshots drastisch verbessert.

Viele Backup-Anbieter kombinieren diese Fähigkeiten mit den Enterprise-Storage-Features von Nutanix. Eine Liste unserer Backup-Partner finden Sie in unserem Nutanix Technology Alliance Partnerprogramm unter www.nutanix.com.

Integrierte Remote-Backups und Disaster Recovery unter Verwendung von asynchroner Replikation

Die Disaster Recovery (DR) und Replikationsfunktionen von Nutanix basieren auf der Snapshot-Technologie. VM-Snapshots können auf Basis eines benutzerdefinierten Zeitplans asynchron repliziert oder in ein anderes Rechenzentrum gesichert werden.

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 Subblock-Ebene repliziert, um maximale Effizienz und geringeren WAN-Bandbreitenverbrauch sicherzustellen.

Die Benutzeroberfläche von Prism bietet eine vereinfachte Ansicht aller lokalen und Remote-Snapshots, was Administratoren in die Lage versetzt, eine VM mit einem einzigen Klick aus einem Snapshot wiederherzustellen. Im Katastrophenfall können Administratoren eine VM mit einem einzigen Klick in das sekundäre Rechenzentrum auslagern.

Self-Service-Dateiwiederherstellung

Die NCI Data Protection umfasst eine Self-Service-Dateiwiederherstellung, die es VM- und Anwendungsnutzern ermöglicht, einzelne Dateien aus VM-Snapshots wiederherzustellen, ohne einen Administrator einbeziehen zu müssen.



NearSync

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

Metro Availability und Sync Replication

Für kritische Workloads, die ein RPO gleich Null und ein RTO nahe Null erfordern, gewährleistet Nutanix Metro Availability, die eine kontinuierliche Datenverfügbarkeit an verschiedenen Standorten innerhalb eines Metro Area Networks sicherstellt. Mit Nutanix ist es einfach, diese Funktion einzurichten und zu verwalten.

Administratoren können die Metro Availability bidirektional zwischen zwei Standorten einrichten, die über ein Metro Area Network 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 immer verfügbar sind, falls ein Standort ausfällt oder gewartet werden muss. VMs können für geplante Wartungsereignisse oder andere Anforderungen unterbrechungsfrei zwischen Standorten 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, Claranet



KAPITEL 7

Sicherheit

Die Nutanix Cloud Platform (NCP) ist standardmäßig gehärtet und nutzt die Funktionen der Nutanix Cloud Infrastructure (NCI), die dann über Prism verwaltet werden. Nutanix nutzt das Prinzip der geringsten Privilegien und bietet ein echtes Defense-in-Depth-Modell mit schlüsselfertigen Sicherheitsrichtlinien und -kontrollen, mit Funktionen wie Zwei-Faktor-Authentifizierung und Data-at-Reset-Verschlüsselung. Im Kern von Nutanix wird ein Security Development Lifecycle für alle Funktionen verwendet und in die Produktentwicklung integriert, um höchste Sicherheitsanforderungen zu erfüllen.

Nutanix hilft dabei, eine stärkere Ausrichtung an wichtigen Frameworks und Standards wie dem Zero-Trust-Sicherheitsmodell oder dem CISA Cybersecurity Framework zu erreichen, um die Cyber-Resilienz zu verbessern. Gleichzeitig ist Nutanix für eine Vielzahl von Evaluierungsprogrammen zertifiziert, um die Einhaltung der strengsten Standards zu gewährleisten. Sein maßgefertigtes Sicherheitskonzept übertrifft die Anforderungen des US-Verteidigungsministeriums.



Common Criteria

Abbildung 6: Acropolis erfüllt und übertrifft einige der strengsten Sicherheitsanforderungen

Data-at-Rest-Verschlüsselung

Die Data-at-Rest-Verschlüsselung erfolgt über selbstverschlüsselnde Laufwerke (Self Encrypting Drives, SED), die werkseitig in der Hardware von Nutanix installiert sind. Dies sorgt für starke Data Protection, da Benutzer- und Anwendungsdaten gemäß FIPS 140-2 Level 2 verschlüsselt werden. Bei SED-Laufwerken erfolgt der Zugriff auf die Key Management Server über eine Schnittstelle mit dem branchenüblichen Key Management Interface Protocol (KMIP), statt die Schlüssel im Cluster zu speichern.

Zwei-Faktor-Authentifizierung

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

Sicherer Zugriff

Nutanix bietet auch eine Option für eine höhere Sicherheitskonfiguration namens Cluster Lockdown, die den Zugang zu einem Nutanix Cluster in sicherheitsbewussten Umgebungen wie Behörden und Rechenzentren im Gesundheitswesen einschränkt. Cluster Lockdown deaktiviert nicht nur automatisch interaktive Shell-Logins, sondern kann auch einen restriktiveren Zugriff auf der Grundlage von kryptografischen Schlüsseln ermöglichen.

Security Development Lifecycle

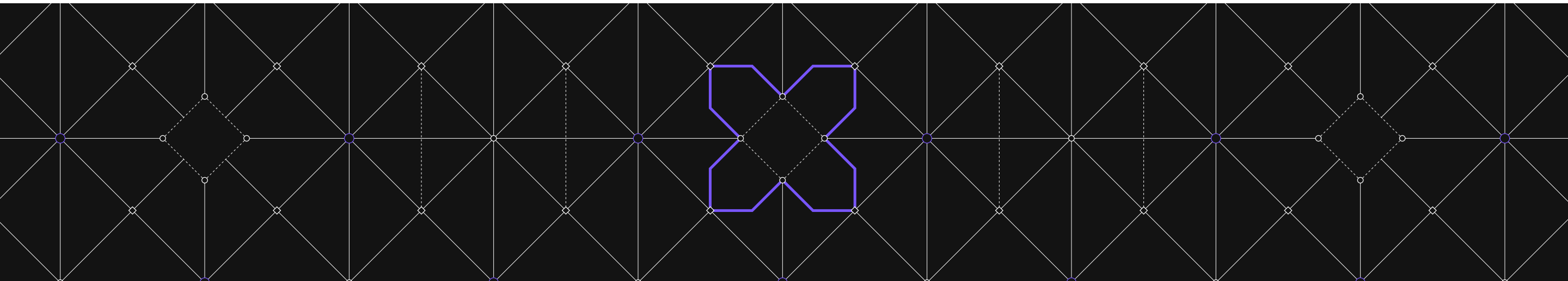
Nutanix nutzt einen einzigartigen, klar definierten Security Development Lifecycle (SecDL), um Sicherheit in jeden Schritt des Software-Entwicklungsprozesses zu integrieren – von der Designphase über die Entwicklung bis hin zur Testphase und Härtung. Bedrohungsmodellierung wird eingesetzt, um die durch Code-Modifizierung entstehenden Kundenrisiken zu bewerten und zu entschärfen. SecDL Tests werden vollkommen automatisch während der Entwicklung durchgeführt und alle sicherheitsrelevanten Code-Änderungen werden während Minor-Releases ausgeführt, um die Risiken zu minimieren.

Sichere Konfigurations-Baseline

Nutanix stellt eine Sicherheits-Baseline auf der Grundlage des US DISA STIG-Formats sowohl in einem für Menschen lesbaren Format als auch im eXtensible Configuration Checklist Description Format (XCCDF) zur Verfügung, so dass sie von automatisierten Bewertungstools wie dem Host Based Security System (HBSS) gelesen werden kann. Daraus ergeben sich detaillierte Informationen darüber, wie ein Nutanix-System zu bewerten ist, um die Konformität mit den Baseline-Anforderungen zu bestimmen. Die Akkreditierungszeit wird so von 9 bis 12 Monaten auf wenige Minuten verkürzt.

Sicherheitsautomatisierung

Ein wesentliches Element der Sicherheit ist die Fähigkeit, zu verfolgen, welche Konfigurationen sich geändert haben und sie wieder in den gewünschten Zustand zurückzuführen. NCI nutzt integrierte Automatisierung, um jede Abweichung von der Sicherheits-Baseline-Konfiguration der Plattform selbst zu korrigieren.



KAPITEL 8

Freiheit zur Virtualisierung

NCI unterstützt mehrere branchenübliche Virtualisierungslösungen, was Kunden erlaubt, die besten Lösungen für ihre Umgebungen zu wählen, egal, ob On-Premises, in der Cloud oder beides. Die Möglichkeit, verschiedene Virtualisierungslösungen nebeneinander auf derselben Plattform laufen zu lassen, vermeidet einen Vendor Lock-in und bietet Wahlmöglichkeiten für zukünftige Workloads.

Diese Wahlfreiheit bei Hypervisoren und Clouds ermöglicht den Wechsel von Anwendungen und Daten zwischen Laufzeitumgebungen und umfasst eine breite Palette von Funktionen für die Migration zwischen verschiedenen Umgebungen, einschließlich:

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

Branchenüblicher Full-Stack-Support

Mit seinem Net Promoter Score von mehr als 90 betrachtet Nutanix den Support als Wettbewerbsvorteil. Der Nutanix-Support deckt den gesamten Infrastruktur-Stack ab – einschließlich Rechenleistung, Storage und Virtualisierung.

AOS Storage bildet die Grundlage für Data Services wie VM-zentrierte Provisionierung, Snapshots, Klone, Data Protection, Resilienz und Verfügbarkeit für alle Anwendungen. AOS Storage wird mit den folgenden Technologien kombiniert, um die Flexibilität einer Enterprise-to-Public Cloud zu gewährleisten.

Foundation Central

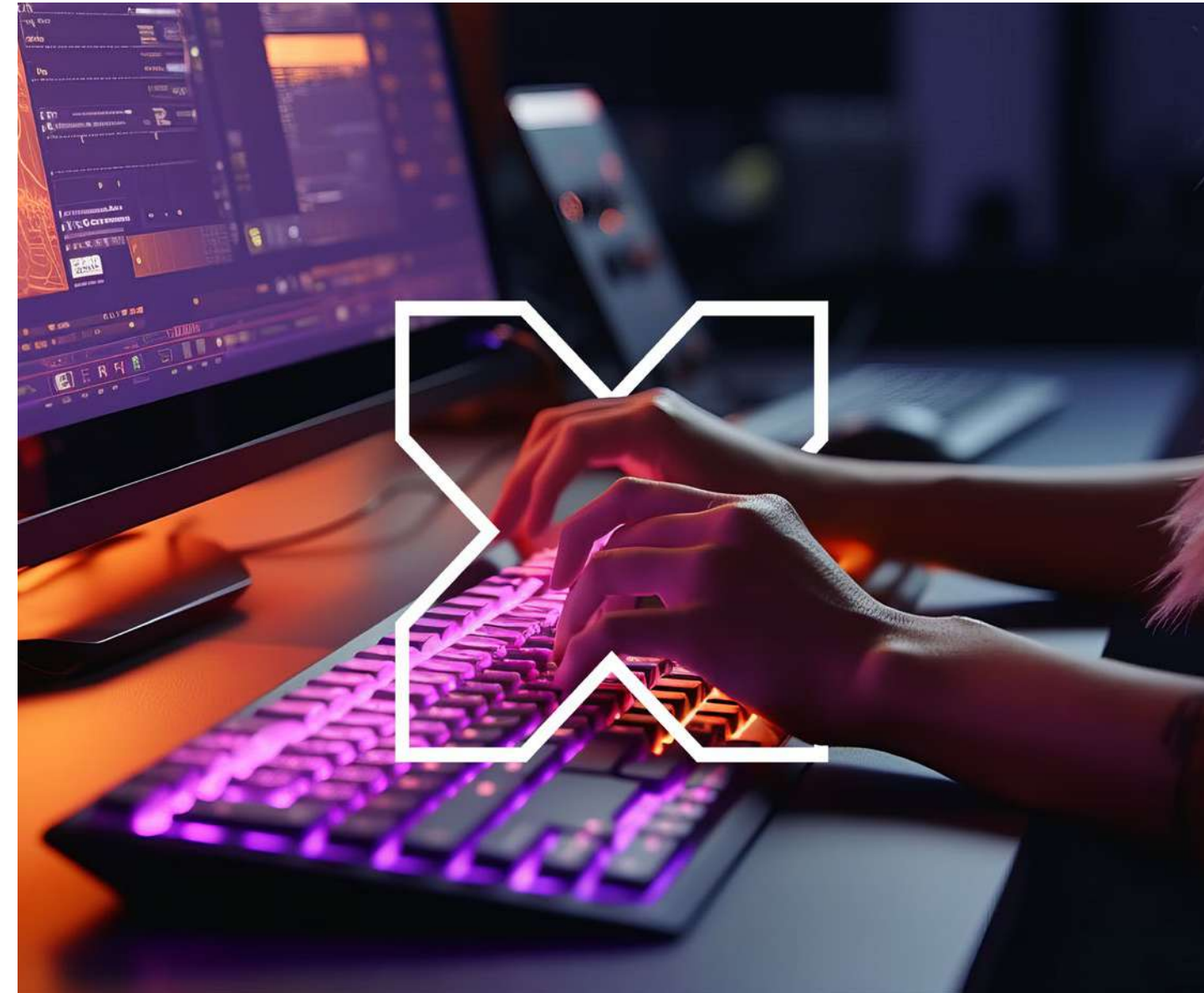
Standardisieren und vereinfachen Sie die Installation der Nutanix-Software und des Hypervisors Ihrer Wahl auf einem Nutanix-Cluster in allen Bereitstellungen, einschließlich Remote-Standorten.

Hypervisor-übergreifendes Backup:

Sichern Sie Anwendungsdaten auf Remote-Clustern mit verschiedenen Hypervisoren und stellen Sie sie mit einem einzigen Klick wieder her.

Move:

Ein Hypervisor- und Cloud-Migrationswerkzeug. Übertragen Sie eine laufende VM fast ohne Ausfallzeit auf AHV. Schalten Sie die Maschine automatisch in einem Hypervisor aus und in AHV ein. Außerdem können Sie eine VM automatisch von einem Standort zu einem anderen verschieben und wieder einsetzen.



AHV

Der native Nutanix-Hypervisor AHV bietet eine sehr einfache und skalierbare Virtualisierungslösung, indem er die Softwareintelligenz der hyperkonvergenten Architektur nutzt. AHV ist so benutzerfreundlich, dass sich Unternehmen auf das konzentrieren können, was ihnen einen Mehrwert bringt: das Arbeiten mit den Anwendungen. Darüber hinaus befreit AHV die Virtualisierung aus den Händen von Spezialisten und macht sie so für jeden einfach zu verwalten, von DevOps-Teams bis zu Datenbankadministratoren (DBAs).

AHV ist auf die Leistungsfähigkeit von Nutanix HCI abgestimmt und nutzt die Vorteile der intelligenten Storage-Services von AOS Storage. Da AOS Storage für den Einsatz mit Servervirtualisierung optimiert ist, bietet sie volle Datenresilienz und Data Services wie Snapshots, Klone und Provisionierungsvorgänge mit VM-Granularität. Infolgedessen ist AHV schlanker und konzentriert sich auf die Bereitstellung sicherer virtueller Computing-Services und Hochverfügbarkeit.

Unternehmensgerechte Virtualisierungslösung

Auf der Grundlage der Linux KVM/QEMU-Virtualisierung laufen alle gängigen Workloads auf AHV, das darauf ausgelegt ist, die strengsten Sicherheitsanforderungen von Unternehmen zu erfüllen. AHV ist im Lieferumfang von NCI enthalten, was bedeutet, dass Unternehmen die komplette Infrastruktur und Virtualisierungsunterstützung von einem einzigen Anbieter erhalten, ohne dass zusätzliche Lizenzkosten anfallen.

Nutanix Kubernetes Engine

Zusätzlich zur Virtualisierung bietet AOS eine integrierte Kubernetes-Steuerungsebene, um die Bereitstellung und Verwaltung von Cloud-nativen Workloads in Containern zu vereinfachen. Nutanix Kubernetes Service (NKE) ist vollständig in AHV integriert und ermöglicht es Ihrem Unternehmen, Cloud-native Workloads neben Ihren virtualisierten Unternehmensanwendungen auszuführen. NKE enthält auch einen integrierten CSI-Treiber, der es Anwendungen, die in Containern ausgeführt werden, ermöglicht, direkt auf AOS Storage für persistente Daten zuzugreifen.

AHV Data Protection

Jede auf AHV laufende VM wird automatisch nach einem festgelegten Zeitplan geschützt, der sowohl lokale Snapshots als auch die Replikation an einen Remote-Standort beinhalten kann. AHV hat, wie oben beschrieben, vollen Zugriff auf alle Data-Protection-Funktionen von AOS Storage.

Die Scale-Out-Architektur der Nutanix-Lösung ermöglicht eine schrittweise, vorhersagbare Skalierung von Kapazität und Leistung in einem Nutanix Cluster mit einem beliebigen Hypervisor, einschließlich AHV. Administratoren können mit nur drei Nodes beginnen und dann unbegrenzt erweitern. Das System entdeckt automatisch neue Nodes und stellt diese für die Nutzung bereit. Das Erweitern von Clustern ist ganz einfach: Sie wählen die entdeckten Nodes aus, die Sie hinzufügen möchten, und geben die Details zur Netzwerkkonfiguration an.

AHV Networking

AHV implementiert allgemeine Netzwerkfunktionen und bietet einen vSwitch, der auf jedem Node konfiguriert ist. Der virtuelle Switch verbindet die Controller-VM, den Hypervisor und die Gast-VMs untereinander und mit physischen Netzwerken. Der Switch läuft auf jedem AHV-Node und startet automatisch, ohne dass eine direkte Konfiguration auf Switch-Ebene erforderlich ist, bevor der Cluster betriebsbereit ist. Administratoren können die Switch-Konfiguration ändern, um die Netzwerkausfallsicherheit und Redundanzanforderungen an die Umgebung des Kunden anzupassen. AHV bietet außerdem eine native IP-Adressverwaltung, wodurch die Komplexität der Verwaltung eines separaten IPAM-Systems entfällt.

Verwaltung virtueller Maschinen

Die Verwaltung von VMs auf AHV konzentriert sich auf die Erstellung, Aktualisierung, Löschung, Data Protection und Überwachung von VMs und ihren Ressourcen. Diese Cluster-Services und -Funktionen stehen alle über die Prism-Schnittstelle zur Verfügung, eine verteilte Verwaltungsschicht, die auf der CVM auf jedem AHV-Host verfügbar ist.



Flow Network Security – Netzwerkvirtualisierung und -sicherheit

Die Anforderungen an moderne Netzwerke beschränken sich nicht auf die Konnektivität. Flow Network Security bietet Anwendungssicherheit, Transparenz, Service-Insertion und Netzwerkautomatisierung mit Partnerlösungen. Die Sicherheit umfasst East-West-Firewalls oder Mikrosegmentierung, mit denen Administratoren die Netzwerkisolierung und granulare Netzwerkrichtlinien auf VM- und Anwendungsebene einfach verwalten können. Die umfassende Transparenz erleichtert es, die komplexen Interaktionen moderner Anwendungen zu erkennen. Gleichzeitig wird die Fehlerbehebung verbessert und die Erstellung und Pflege von Richtlinien vereinfacht. Service-Insertion und Netzwerk-Automatisierung helfen, die Netzwerkfunktion durch Partner- oder API-Integrationen zu erweitern und zu verbessern.

VM Operations

Prism zeigt eine Liste aller VMs in einem AHV-Cluster an, zusammen mit einer Menge Details zu Konfiguration, Ressourcennutzung und Leistung für jede VM. Administratoren können VMs erstellen und zahlreiche Vorgänge für ausgewählte VMs durchführen, einschließlich Ein- und Ausschalten, Power Cycle, Zurücksetzen, Herunterfahren, Neustart, Snapshots und Klone, Migration, Anhalten, Aktualisieren, Löschen und Starten einer Remote-Konsole.

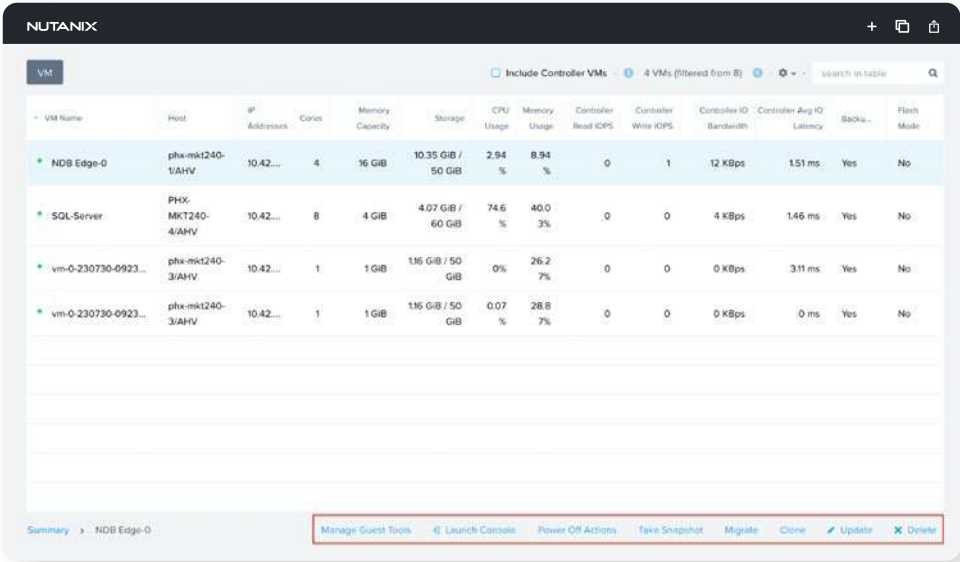


Abbildung 7: VM Operations in Prism

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 zum Import aus externen Quellen bietet. Es ermöglicht Ihnen, VMs als Vorlagen oder Master-Images zu speichern, die Sie dann verwenden können, um schnell neue VMs aus einem bekannten und guten Basis-Image zu erstellen.

Der Image-Management-Service kann die virtuellen Festplattendateien, die zur Erstellung voll funktionsfähiger VMs oder Betriebssystem-Installationsmedien verwendet werden, als .iso- Datei speichern, die Sie mounten können, um eine frische Betriebssysteminstallation zu ermöglichen. Der in Prism integrierte Image-Service kann vorhandene virtuelle Festplattenformate importieren und konvertieren, einschließlich .raw, .vhd, .vmdk, .vdi und .qcow2. Die bisherigen Einstellungen für virtuelle Hardware schränken eine importierte virtuelle Festplatte nicht ein, sodass Administratoren die Flexibilität haben, CPU, Arbeitsspeicher, virtuelle Festplatten und Netzwerkeinstellungen zum Zeitpunkt der Bereitstellung von VMs vollständig zu konfigurieren.

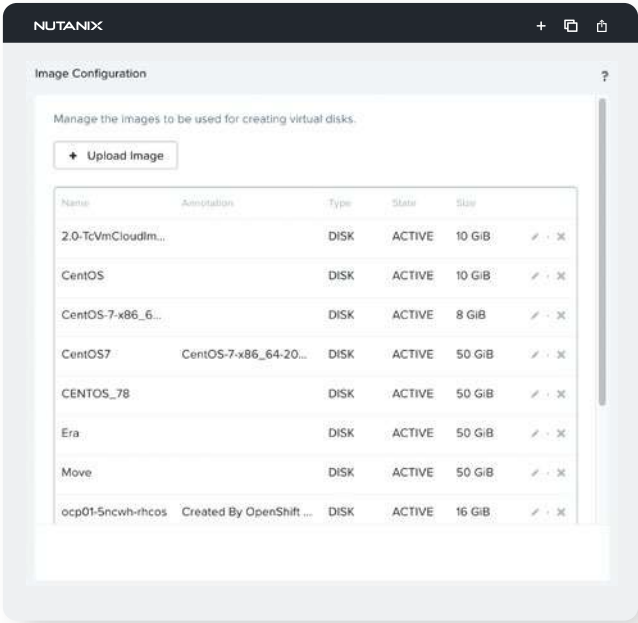


Abbildung 8: Image-Bestätigung in Prism



AHV VM-Platzierung und Ressourcenplanung

NCI unterstützt mehrere branchenübliche Virtualisierungslösungen, was Kunden erlaubt, die besten Lösungen für ihre Umgebungen zu wählen, egal, ob On-Premises, in der Cloud oder beides. Die Möglichkeit, verschiedene Virtualisierungslösungen nebeneinander auf derselben Plattform laufen zu lassen, vermeidet einen Vendor Lock-in und bietet Wahlmöglichkeiten für zukünftige Workloads.

AOS Dynamic Scheduling

AOS Dynamic Scheduling (ADS) ist eine automatische Funktion, die auf jedem AHV-Cluster aktiviert ist, um Hotspots innerhalb von Cluster-Nodes zu vermeiden. ADS überwacht kontinuierlich CPU-, Arbeitsspeicher- und Storage Data Points, um Migrations- und Erstplatzierungsentscheidungen für VMs und Volumes zu treffen. Ausgehend von den vorhandenen statistischen Daten des Clusters sucht ADS nach Anomalien, berücksichtigt Affinitätskontrollen und trifft Entscheidungen, um Hotspots zu vermeiden. Durch Machine Learning kann ADS die Schwellenwerte für Bewegungen im Laufe der Zeit von ihren anfänglichen festen Werten anpassen, um die größtmögliche Effizienz ohne Performanceeinbußen zu erreichen.

Affinität und Anti-Affinität

Mit Affinitätsregeln können Sie festlegen, wo VMs ausgeführt werden. AHV verfügt über zwei Arten von Affinitätsregeln: VM-Host-Affinität und Anti-Affinität.

VM-Host-Affinität bindet eine VM an einen Host oder eine Gruppe von Hosts, sodass die VM nur auf diesem Host oder dieser Gruppe läuft. Die Affinität eignet sich besonders für Use Cases, bei denen es um Softwarelizenzen oder VM-Appliances geht. In solchen Fällen müssen Sie eine VM-Apliance oft an einen einzigen Host binden oder die Anzahl der Hosts begrenzen, auf denen eine Anwendung ausgeführt werden kann.

Mit Anti-Affinität können Sie VMs bestimmen, die nicht auf denselben Hosts laufen sollen. Anti-Affinität gibt Ihnen einen Mechanismus an die Hand, der es ermöglicht, geclusterte VMs oder VMs, die eine verteilte Anwendung ausführen, auf verschiedenen Hosts laufen zu lassen, wodurch die Verfügbarkeit und Resilienz der Anwendung erhöht wird. Das System setzt diese Art von Regel außer Kraft, wenn ein Cluster an seine Grenzen stößt, und gibt der VM-Verfügbarkeit Vorrang vor 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 Verschiebung manuell oder durch einen automatischen Prozess eingeleitet wird. Eine Live-Migration kann auch stattfinden, wenn ein Host in den Wartungsmodus versetzt wird, wodurch alle VMs evakuiert werden.

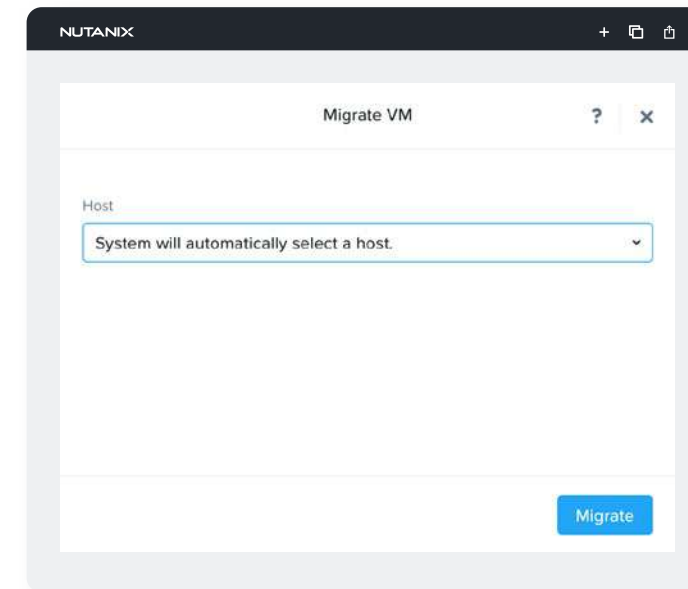


Abbildung 9: Migration von VMs

Hypervisor-übergreifende Migration

Nutanix vereinfacht den Prozess der Migration bestehender VMs zwischen einem ESXi-Cluster und einem AHV-Cluster mithilfe integrierter Data-Protection-Funktionen. Sie können eine oder mehrere Schutzdomänen auf dem Quellcluster erstellen und den AHV-Cluster als Remote-Zielcluster festlegen. Machen Sie dann einen Snapshot der VMs auf dem Quell-ESXi-Cluster und replizieren Sie diese auf den AHV-Cluster, wo Sie sie wiederherstellen und als AHV-VMs online stellen können.

Automatisierte Hochverfügbarkeit

Nutanix bietet Hochverfügbarkeit (High Availability, HA) für virtuelle Maschinen, um die Verfügbarkeit von VMs im Falle eines Host- oder Blockausfalls sicherzustellen. Wenn ein Host ausfällt, starten die VMs, die zuvor auf diesem Host liefen, auf gesunden Nodes im gesamten Cluster neu. Es stehen mehrere HA-Konfigurationsoptionen zur Verfügung, um verschiedene Clusterszenarien zu berücksichtigen.

Standardmäßig bieten alle Nutanix-Cluster Best-Effort-HA, auch wenn der Cluster nicht für HA konfiguriert ist. Best-Effort-HA funktioniert ohne Reservierung von Ressourcen. Die Zugangskontrolle wird nicht erzwungen, so dass möglicherweise nicht genügend Kapazität zur Verfügung steht, um alle VMs des ausgefallenen Hosts zu starten.

Sie können einen Nutanix-Cluster für HA auch mit Ressourcenreservierung konfigurieren, um zu gewährleisten, dass die für den Neustart von VMs erforderlichen Ressourcen immer verfügbar sind. Nutanix bietet zwei Arten der Ressourcenreservierung: Host-Reservierungen und Segment-Reservierungen. Cluster mit einheitlichen Hostkonfigurationen (z. B. RAM auf jedem Node) verwenden Host-Reservierung, während Cluster mit heterogenen Konfigurationen Segment-Reservierung nutzen.

Sofortige Hochverfügbarkeit

AHV sorgt für hohe Verfügbarkeit bei minimaler Konfiguration und ohne zusätzlichen Kauf von Software. Wenn ein Node ausfällt, werden VMs automatisch auf anderen Nodes im Cluster neu gestartet.

Konvergenter Backup und Disaster Recovery

Die konvergenten Backup- und Disaster-Recovery-Services (DR) von NCI schützen Ihre Cluster. Nutanix-Cluster, auf denen ein beliebiger Hypervisor ausgeführt wird, haben Zugriff auf diese Funktionen, die VMs sowohl lokal als auch remote für Use Cases schützen, die vom einfachen Dateischutz bis zur Wiederherstellung nach einem kompletten Standortausfall reichen. Wenn Sie mehr über die in die Nutanix-Plattform integrierten Backup- und DR-Funktionen erfahren möchten, lesen Sie den technischen Hinweis zu Data Protection und Disaster Recovery.

Backup-APIs

Zur Ergänzung der integrierten Datensicherung, die NCP bietet, veröffentlicht AHV auch eine Reihe von APIs zur Unterstützung externer Backup-Anbieter. Die AHV-Backup-APIs nutzen die Nachverfolgung geänderter Regionen, damit Backup-Anbieter nur die Daten sichern können, die sich seit dem letzten Backup-Auftrag für jede VM geändert haben. Die Nachverfolgung geänderter Regionen ermöglicht es Backup-Aufträgen auch, das Lesen von Nullen zu überspringen, was die Backup-Zeiten und den Bandbreitenverbrauch weiter reduziert.

Die Nutanix Backup-APIs ermöglichen es Anbietern von Backups, die eine Integration erstellen, vollständige, inkrementelle und differenzielle Backups durchzuführen. Die Nachverfolgung geänderter Regionen ist in AHV-Clustern immer aktiviert und muss nicht auf jeder VM gesondert eingeschaltet werden. Backups können entweder crash-konsistent oder anwendungskonsistent sein.



Analytics

Die Nutanix Cloud Platform bietet detaillierte Analysen für jedes Element des Infrastruktur-Stacks, einschließlich Hardware, Storage und VMs. Administratoren können die Elementansichten verwenden, um diese Infrastruktur-Stack-Komponenten zu überwachen, und sie können die Analyseansicht verwenden, um eine integrierte Bewertung der Cluster-Ressourcen zu erhalten oder um spezifische Metriken zu einem bestimmten Element aufzuschlüsseln.

Die Prism-Schnittstelle stellt detaillierte VM-Daten zur Verfügung, die in die folgenden Kategorien eingeteilt sind:

- VM-Performance: Mehrere Diagramme mit CPU- und speicherbasierten Berichten zur Ressourcennutzung und Performance.
- Virtual Disks: Detaillierte Datenpunkte, die sich auf E/A-Typen, E/A-Metriken, Lesequelle, Cache-Treffer, Working-Set-Größe und Latenz auf Ebene der einzelnen virtuellen Festplatten konzentrieren.
- VM NICs: Zusammenfassung der vNIC-Konfiguration für eine VM.
- VM-Snapshots: Eine Liste aller Snapshots für eine VM mit der Möglichkeit, den Snapshot zu klonen oder von ihm wiederherzustellen oder ihn zu löschen.
- VM-Aufgaben: Eine zeitbasierte Liste aller operativen Aktionen, die mit der ausgewählten VM durchgeführt wurden. Zu den Details gehören die Zusammenfassung der Aufgabe, der Prozentsatz der Fertigstellung, die Startzeit, die Dauer und der Status.
- Konsole: Administratoren können eine Popup-Konsolensitzung oder eine Inline-Konsolensitzung für eine VM öffnen.

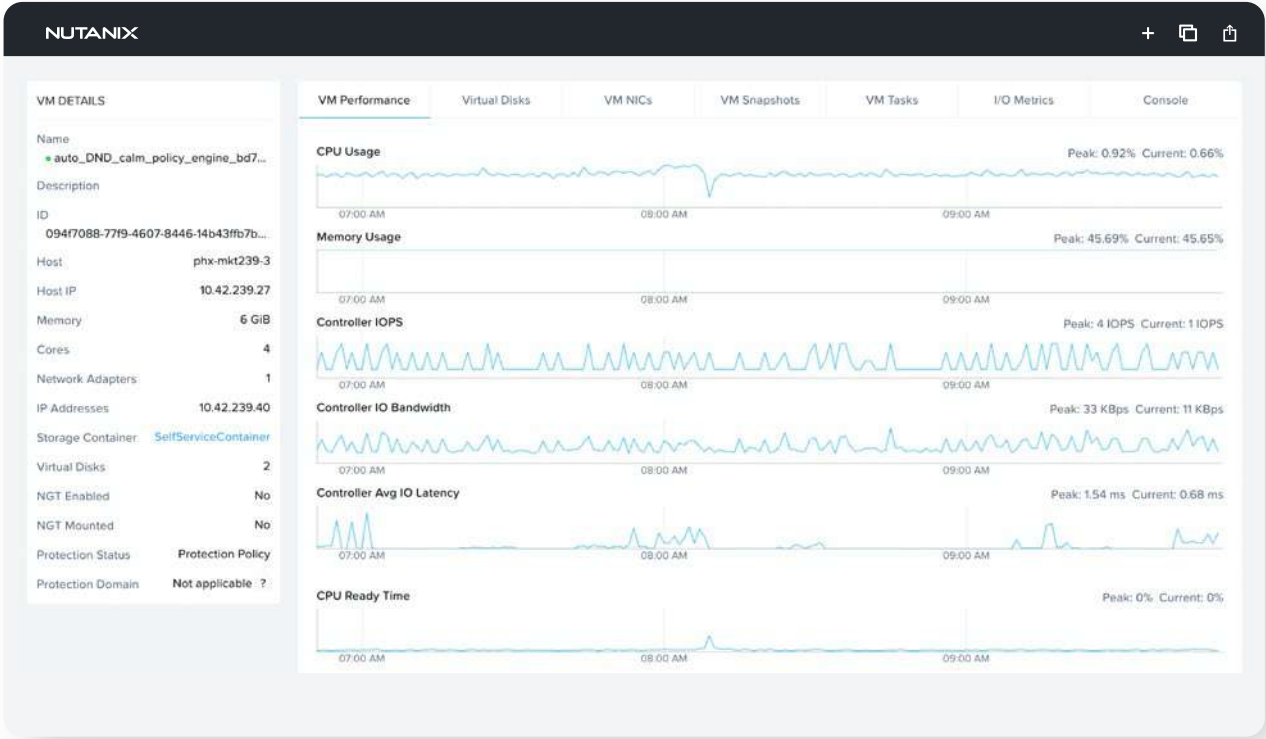
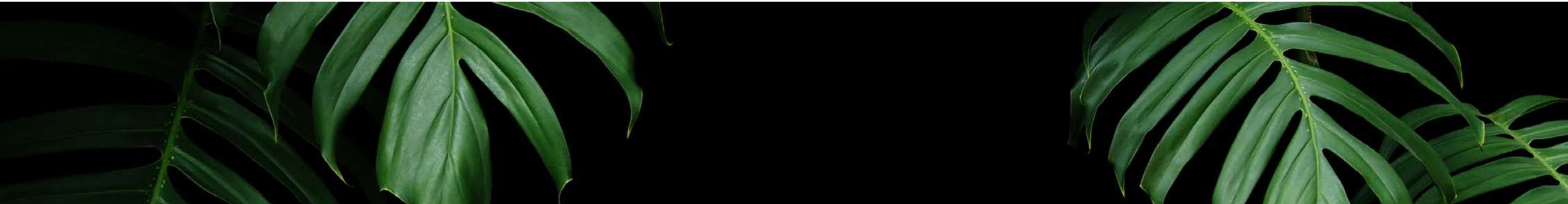


Abbildung 11: Performanceübersicht in Prism



Die Funktion NCM Intelligent Operations Analysis gibt Administratoren die Werkzeuge an die Hand, die sie benötigen, um schnell zu verstehen, was in ihren Clustern vor sich geht, und um Schritte zur Abhilfe zu identifizieren. Sie können benutzerdefinierte interaktive Diagramme mit Hunderten von Metriken erstellen, die für Elemente (wie Hosts, Festplatten, Storagepools, Container, VMs, geschützte Domänen, Remote-Standorte, Replikationsverbindungen, Cluster und virtuelle Festplatten) verfügbar sind, und dann Trends in den Diagrammen mit Warnungen und Ereignissen im System korrelieren. Sie können auch bestimmte Metriken und Elemente auswählen und einen gewünschten Zeitrahmen für die Erstellung von Reports festlegen, so dass Sie sich genau auf die Daten konzentrieren können, nach denen Sie suchen. Sie haben auch die Möglichkeit, Troubleshooting-Sessions zu speichern und mit anderen Benutzern zu teilen.

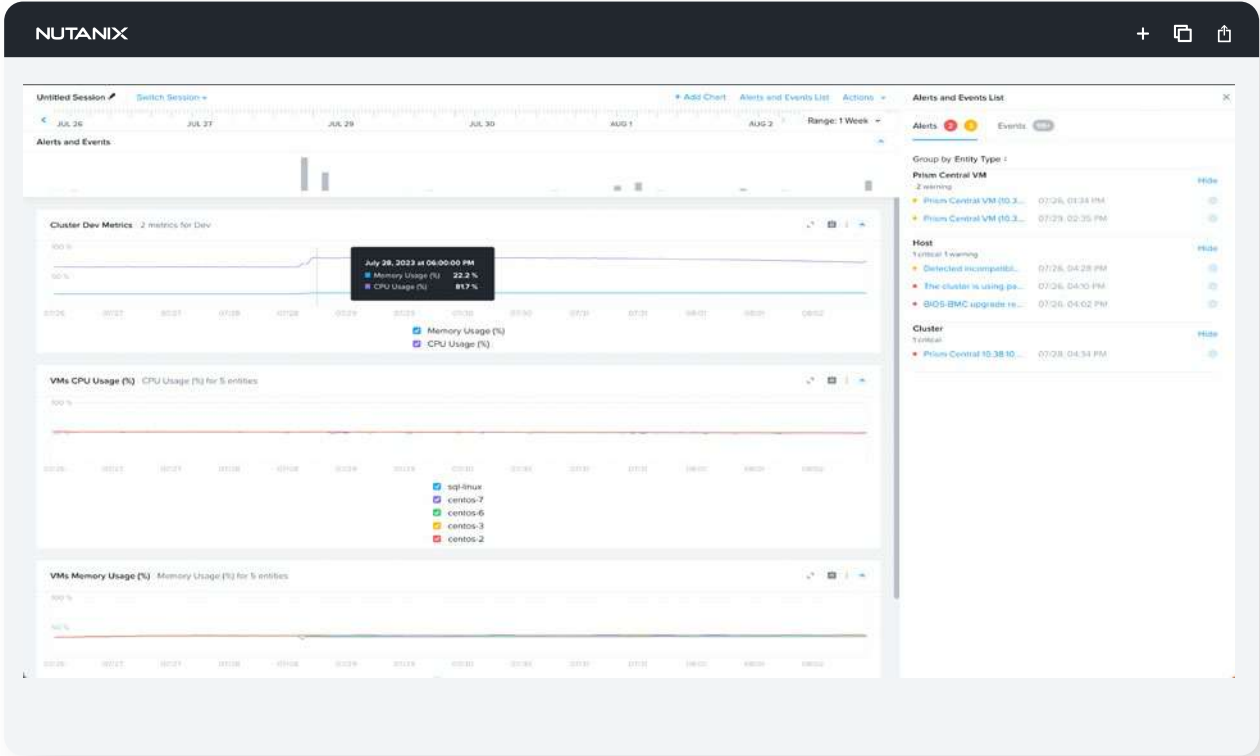
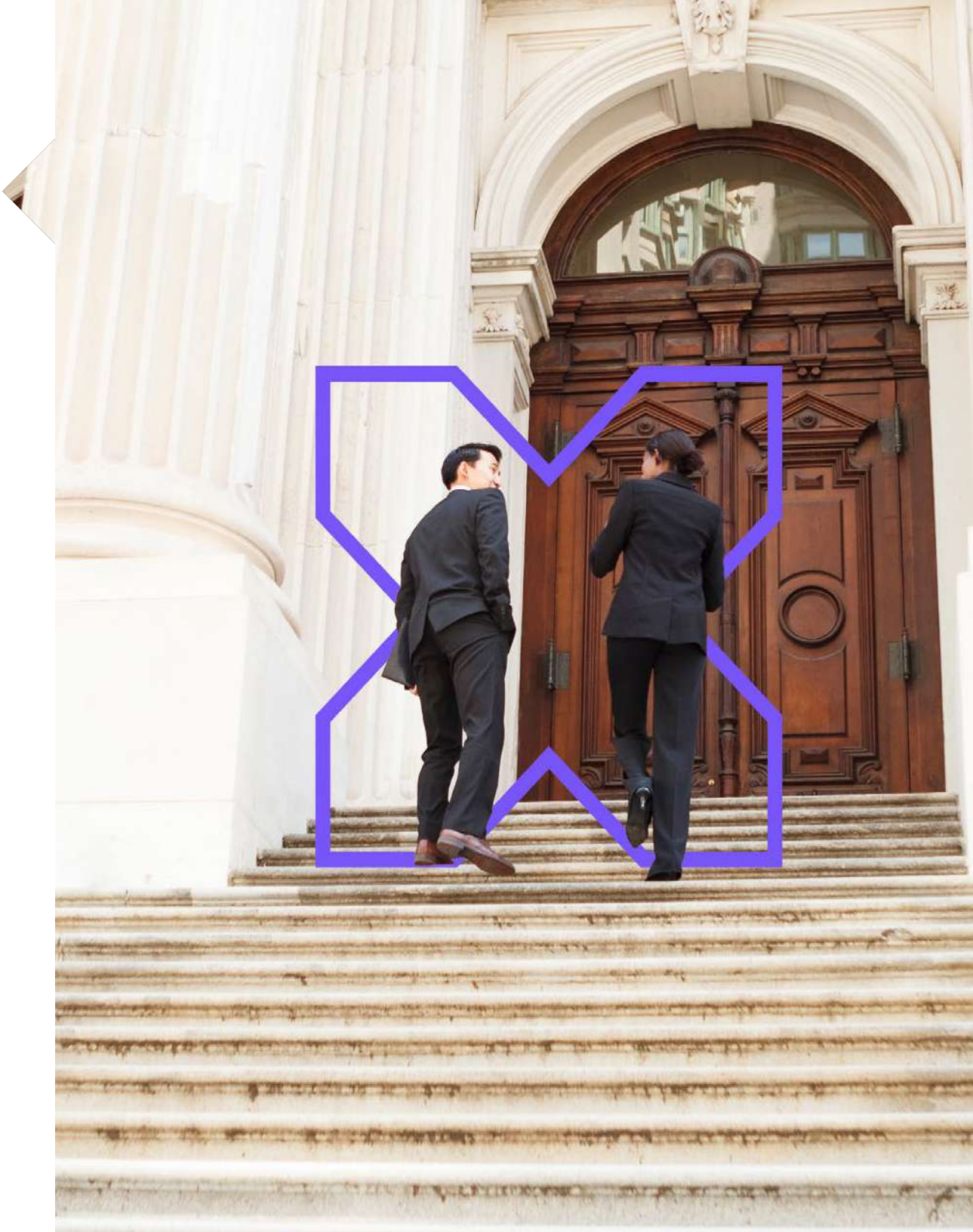


Abbildung 12: Analyse-Session in NCM



Performance

Die Nutanix-Plattform optimiert die Performance sowohl auf der AOS Storage- als auch auf der Hypervisor-Ebene. Die CVMs, die die Kontroll- und Datenebenen darstellen, enthalten die AOS-Optimierungen, die allen unterstützten Hypervisoren zugutekommen. AHV basiert auf der Open Source KVM und zeichnet sich durch eine Reihe zusätzlicher Innovationen aus, die das Angebot von Nutanix einzigartig machen. In den folgenden Abschnitten werden einige der Innovationen von AHV beschrieben, die sich auf die Performance konzentrieren.

AHV-Turbo

AHV Turbo bietet sofort und ohne jegliche Konfiguration Vorteile für den Datenpfad.

AHV Turbo bietet einen neuen E/A-Pfad, der die virtualisierte Speicheremulation umgeht und E/A-Anfragen an den Speicher direkt bedient. Dieser Ansatz senkt die CPU-Auslastung und erhöht die Menge der für VMs verfügbaren Storage-E/A. AHV Turbo führt auch einen Multi-Warteschlangen-Ansatz ein, um den Datenfluss von einer VM zum Speicher zu ermöglichen, was zu einer erheblich höheren E/A-Kapazität führt. Die Storage-Warteschlangen skalieren automatisch entsprechend der Anzahl der für eine bestimmte VM konfigurierten vCPUs und ermöglichen so eine noch höhere Leistung, wenn die Workloads zunehmen.

Diese Verbesserungen zeigen nicht nur unmittelbare Vorteile, sondern bereiten AHV auch auf künftige Technologien wie NVMe und persistenten Speicher vor, die dramatisch verbesserte E/A-Funktionen mit geringeren Latenzen bieten.

vNUMA

Moderne Intel-Serverarchitekturen weisen bestimmten CPU-Sockeln Speicherbänke zu. Bei diesem Design ist eine der Speicherbänke in einem Server für jede CPU lokal, so dass die höchste Performance erzielt wird, wenn lokal auf den Speicher zugegriffen wird, im Gegensatz zu einem Fernzugriff von einer anderen Speicherbank aus. Jedes CPU- und Speicherpaar ist ein NUMA-Node. vNUMA ist eine Funktion, mit der die Architektur einer VM die NUMA-Architektur des zugrunde liegenden physikalischen Hosts widerspiegeln kann. vNUMA ist für die meisten Workloads nicht geeignet, kann aber für sehr große VMs sehr nützlich sein, die mit mehr vCPUs konfiguriert sind, als physikalische Kerne in einem CPU-Sockel verfügbar sind.

RDMA

Remote Direct Memory Access (RDMA) ermöglicht es einem Node, in den Speicher eines Remote-Nodes zu schreiben, indem er einer VM, die im Benutzerbereich läuft, den direkten Zugriff auf eine NIC ermöglicht. Dieser Ansatz vermeidet TCP- und Kernel-Overhead, was zu CPU-Einsparungen und Verbesserungen der Performance führt. Die RDMA-Unterstützung von AOS Storage ist für die Kommunikation zwischen den CVMs reserviert und verwendet das Standardprotokoll RDMA over Converged Ethernet (RoCEv2) auf Systemen, die mit RoCE-fähigen NICs konfiguriert sind, welche an ordnungsgemäß konfigurierte Switches mit DCB-Unterstützung (Datacenter Bridging) angeschlossen sind. RDMA-Unterstützung, Datenlokalität und AHV Turbo sind nicht nur wichtige Performance-Innovationen für die aktuellen Generationen, sondern positionieren AHV und die Nutanix-Plattform in einzigartiger Weise, um die Vorteile der sich schnell entwickelnden Flash- und Speichertechnologien voll auszuschöpfen – ohne dass Upgrades der Netzwerkstruktur erforderlich sind.

GPU-Support

Ein Grafikprozessor (GPU) ist die Hardware oder Software, die grafische Inhalte für Endbenutzer anzeigt. Bei Laptops und Desktops sind die GPUs entweder eine physikalische Karte oder direkt in die CPU-Hardware integriert, während die GPU-Funktionen in der virtualisierten Welt bisher software-gesteuert waren und zusätzliche CPU-Zyklen verbrauchten. Mit modernen Betriebssystemen und Anwendungen sowie 3D-Tools benötigen immer mehr Unternehmen Hardware-GPUs in der virtualisierten Welt. Sie können physikalische GPU-Karten in qualifizierten Hosts installieren und sie den Gast-VMs über den Passthrough- oder vGPU-Modus zur Verfügung stellen.

KAPITEL 9

Vereinheitlichung von Clouds mit NCM und Prism

Nutanix Prism ist die zentrale Managementoberfläche der Nutanix Cloud Platform und bietet eine einfache Möglichkeit, Nutanix-Umgebungen durchgängig zu verwalten. Prism kombiniert mehrere Aspekte des Enterprise Cloud Managements in einem zentralen, benutzerfreundlichen Produkt. IT-Administratoren können dank Prism mit nur wenigen Klicks Infrastruktur und Virtualisierung verwalten, Zugang zu operativen Erkenntnissen erhalten und Probleme beheben.

Genauso wie NCI eine Datenebene erstellt, die sich über den gesamten Cluster erstreckt, um Performance und Resilienz zu gewährleisten, schafft Nutanix Prism die gleiche Resilienz für Management und operative Intelligenz. Prism besteht aus zwei Komponenten: Prism Element auf Clusterebene und Prism Central für das Multi-Cluster-Management.

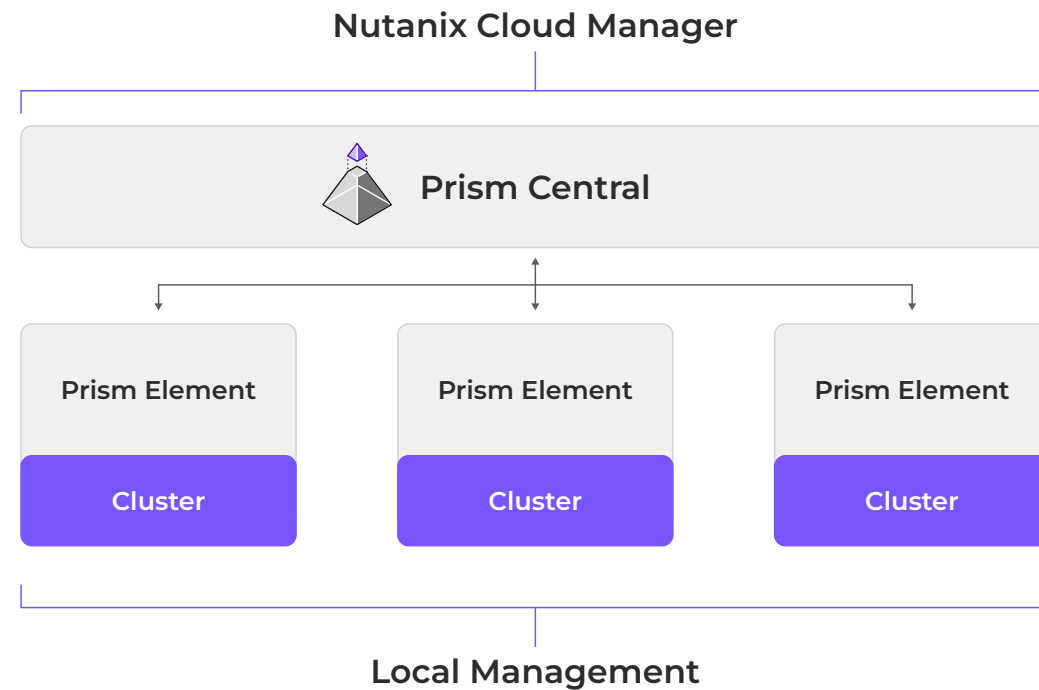


Abbildung 13: Prism Central

Prism ist von Haus aus hochverfügbar

Denn Prism Central läuft auf jedem Node in einem Cluster als hochverfügbare, verteilte Lösung. Es müssen keine externen Server oder Datenbanken konfiguriert werden.

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

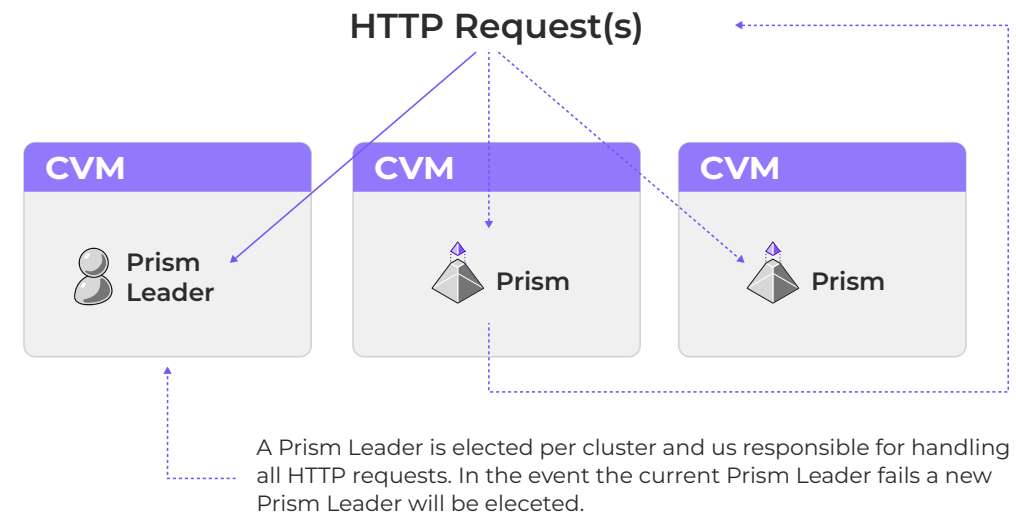


Abbildung 14: High-Level-Architektur von Prism

Der Prism-Ansatz

Prism bietet ein übersichtliches Erlebnis mit einer intuitiven Benutzeroberfläche, die gängige Enterprise-Cloud-Workflows vereinfacht und rationalisiert, so dass Sie nicht mehr verschiedene Managementtools für unterschiedliche Aufgaben benötigen. Prism erhöht die Produktivität durch Funktionen wie:

- Sofortsuche: Integrierte Suche für schnelle Abfragen und Aktionen.
- Anpassbares Operations-Dashboard: Das visuelle Dashboard bietet einen sofortigen Überblick über den Zustand von Anwendungen und der Infrastruktur.
- One-Click-Einfachheit für Infrastrukturmanagement, betriebliche Einblicke und schnelle Problembehebung.

Die Prism-Benutzeroberfläche ist eine einzige umfassende Schnittstelle für die Überwachung und Steuerung aller von Nutanix bereitgestellten Funktionen. Es sind keine zusätzlichen Management-VMs oder Plugins erforderlich, um den vollen Funktionsumfang der NCP zu nutzen, der weit über das grundlegende HCI-Management hinausgeht.

Prism beginnt mit übersichtlichen Dashboards für den Zugriff auf die wichtigsten Statistiken und Warnungen auf einen Blick und ermöglicht Ihnen einen detaillierten Einblick in die HCI (Server, Laufwerke, Netzwerke), Multi-Hypervisor-VM-Management (Erstellung, Updates, Konsolen), Systemzustand, Data Protection und Replikation, tiefgreifende Analysen sowie Warn- und Alarmmeldungen – alles auf einer einzigen Managementoberfläche.

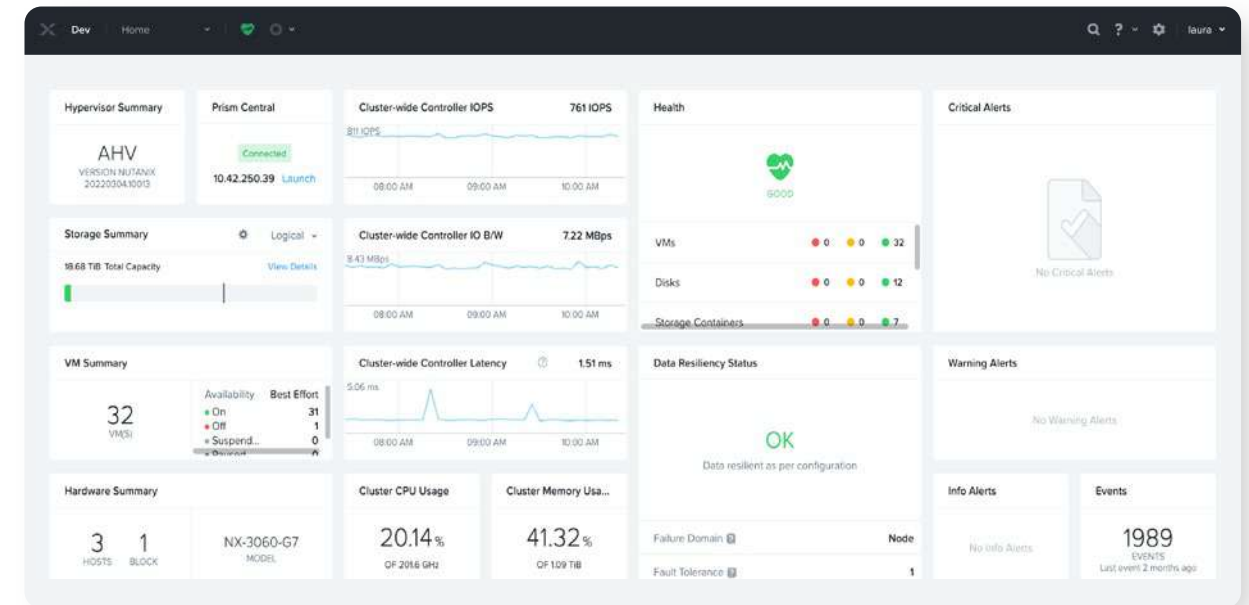


Abbildung 15: Prism Element – Dashboard



Life Cycle Manager (LCM)

Prism bietet eine einzige Schnittstelle für die Verwaltung des Software-Lebenszyklus der gesamten Plattform, von der HCI-Infrastruktur (AOS, Prism, Hypervisor) über die Firmware bis hin zum BIOS für die zugrunde liegende Hardware. Die Durchführung von System-Software-Upgrades ist ein einfacher und störungsfreier Prozess, der mitten im Arbeitstag durchgeführt werden kann, ohne dass eine sorgfältige Planung oder komplizierte Arbeitsabläufe erforderlich sind. LCM ordnet Abhängigkeiten automatisch zu, prüft die Kompatibilität und steuert dann den Patching- und Upgrade-Prozess ohne die Notwendigkeit manueller Eingriffe.

Um ein Upgrade durchzuführen, wählen Sie einfach „LCM“ im Menü von Prism und dann die gewünschte Softwareversion aus der Cloud. Prism ordnet die Abhängigkeiten automatisch zu und koordiniert die Softwareinstallation auf allen Nodes. Der Prozess bleibt derselbe, unabhängig von der Größe des Clusters.

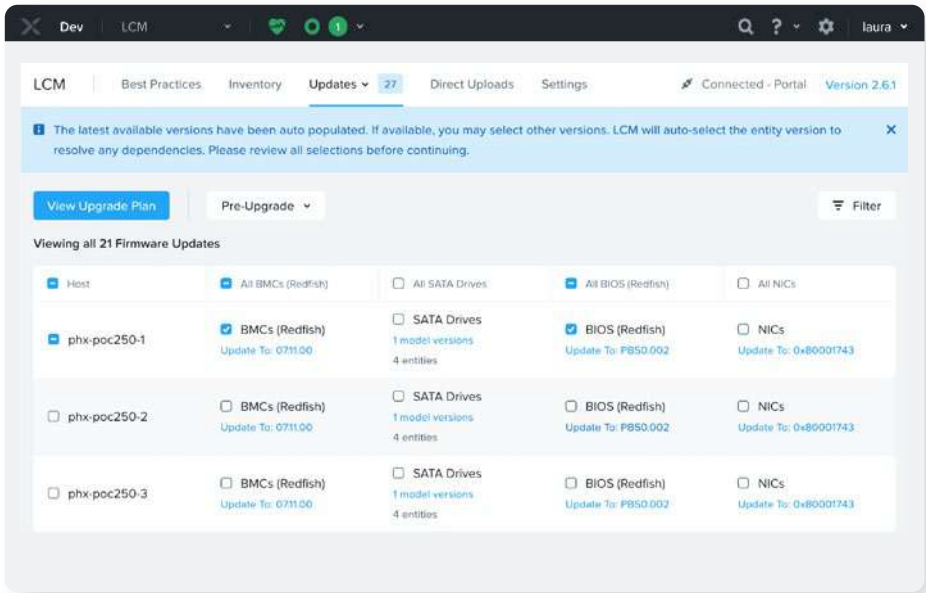


Abbildung 16: LCM

Profi-Tipp: Prism Central

Nutanix empfiehlt Prism Central für größere oder verteilte Bereitstellungen (mehr als ein Nutanix-Cluster oder mehrere Standorte), um den Betrieb zu vereinfachen und eine zentrale Managementoberfläche für alle Cluster und Standorte bereitzustellen. Prism Central ermöglicht auch die Verwendung von Nutanix Cloud Manager (NCM) für tiefere Verhaltensanalysen, Kapazitätsplanung, zusätzliche Überwachungsfunktionen und vieles mehr.

Mit dem Prism Central Dashboard können Administratoren mehrere Cluster überwachen und verwalten, einschließlich konsolidierter Warnmeldungen, verfügbarer Storage, Performance (Bandbreite und IOPS) und mehr.

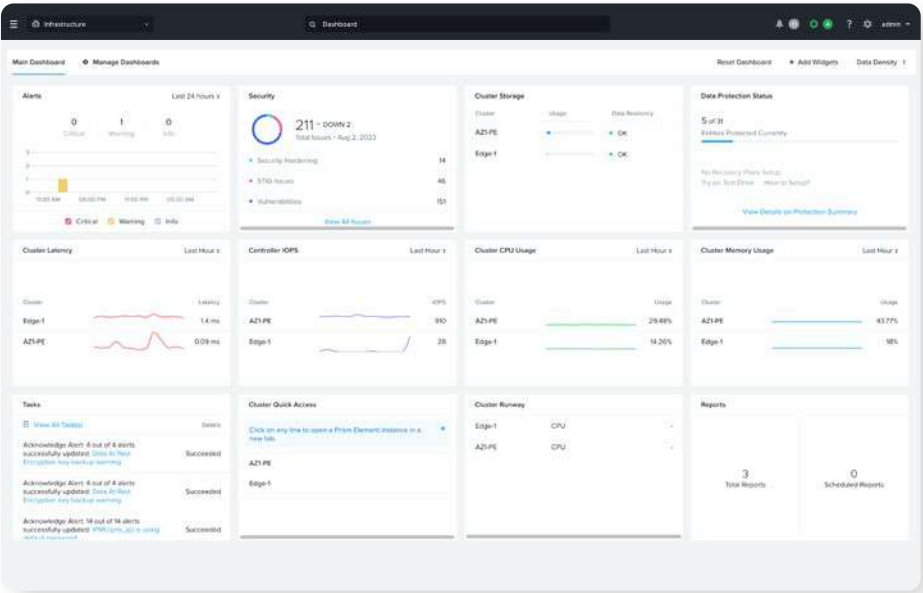


Abbildung 17: Prism Central – Dashboard



Nutanix Self-Service and Orchestration

Nutanix Self-Service and Orchestration ist eine wichtige Komponente von NCM und bietet Anwendungsautomatisierung und Lebenszyklusmanagement für Cloud-Umgebungen, einschließlich von Nutanix betriebener Private und Public Clouds. Self-Service and Orchestration baut auf NCI auf, um die gesamte IT-Infrastruktur agiler und anwendungsorientierter zu gestalten. Die in Nutanix Self-Service and Orchestration integrierte Automatisierung ermöglicht Unternehmen, Anwendungen auf mehreren Hypervisoren und Clouds auszuführen, ohne sich an eine bestimmte Plattform zu binden. So können sie ihre Workloads an die geschäftlichen Bedürfnisse anpassen und gleichzeitig die schnellste Time-to-Market mit den geringsten Betriebskosten erzielen. Nutanix Self-Service and Orchestration definiert Anwendungen über einfache Blueprints, die Administratoren leicht erstellen und sofort bereitstellen können. IT-Manager können entweder vorintegrierte Blueprints verwenden oder ihre eigenen Blueprints erstellen und diese dann auf dem Nutanix Marketplace veröffentlichen. Die IT-Abteilung kann anderen Teams, z. B. Anwendungsentwicklern oder anderen Abteilungen, die Möglichkeit geben, Anwendungen über den Nutanix Marketplace als Self-Service einzurichten und zu verwalten – und dabei die volle Kontrolle über die Infrastruktur behalten.



Möchten Sie mehr über hyperkonvergente Infrastruktur (HCI) erfahren?

Besuchen Sie uns auf nutanix.com/solutions/business-critical-apps oder senden Sie uns eine Anfrage unter www.nutanix.com/demo, um einen Termin für eine persönliche Besprechung und Demonstration zu vereinbaren und zu erfahren, wie die validierten und zertifizierten Lösungen von Nutanix Ihrem Unternehmen helfen können, das Beste aus seinen Unternehmensanwendungen herauszuholen. Außerdem können Sie die Einfachheit, Performance und Agilität unserer branchenführenden HCI aus erster Hand selbst erleben.

Testen Sie die branchenführende hyperkonvergente Infrastruktur. Machen Sie noch heute einen Test Drive!

Machen Sie einen Test Drive

Über Nutanix

Nutanix ermöglicht es der IT, sich auf die Anwendungen und Services zu konzentrieren, die das Unternehmen voranbringen. Die Nutanix Cloud Platform nutzt Web-Scale-Engineering und benutzerfreundliches Design, um Rechenleistung, Virtualisierung und Storage zu einer ausfallsicheren, Software-definierten Lösung mit umfassender Maschinenintelligenz zusammenzuführen. Das Ergebnis ist eine vorhersagbare Performance, eine Cloud-ähnliche Infrastrukturnutzung, stabile Sicherheit und nahtlose Anwendungsmobilität für eine breite Palette von Unternehmensanwendungen. Weitere Informationen finden Sie unter www.nutanix.com.

NUTANIX

info@nutanix.com | www.nutanix.de | [@NutanixGermany](https://www.nutanix.com)

©2024 Nutanix, Inc. Alle Rechte vorbehalten. Nutanix, das Nutanix-Logo und alle hier genannten Produkt- und Servicennamen sind eingetragene Marken oder Marken von Nutanix, Inc. in den USA und anderen Ländern. Alle anderen hierin genannten Markennamen dienen lediglich zu Identifikationszwecken und sind möglicherweise Marken ihrer jeweiligen Inhaber. BCA-DefinitiveGuidetoHCI-eBook-FY23Q4-v6_de-DE-05012024

