


Dell EMC Storage-Systeme

Produktleitfaden für PowerStore und Unity XT Metro
Node

Version 7.0

Hinweise, Vorsichtshinweise und Warnungen

 **ANMERKUNG:** Eine ANMERKUNG macht auf wichtige Informationen aufmerksam, mit denen Sie Ihr Produkt besser einsetzen können.

 **VORSICHT:** Ein VORSICHTSHINWEIS warnt vor möglichen Beschädigungen der Hardware oder vor Datenverlust und zeigt, wie diese vermieden werden können.

 **WARNUNG:** Mit WARNUNG wird auf eine potenziell gefährliche Situation hingewiesen, die zu Sachschäden, Verletzungen oder zum Tod führen kann.

Abbildungen	5
Tabellen	6
Vorwort	7
Kapitel 1: Einführung in Metro Node	10
Metro Node – Übersicht.....	10
Metro Node-Produktreihe.....	11
Metro Node Local.....	11
Metro Node Metro.....	12
Metro-Node-Hardwareplattformen.....	12
Highlights der Konfiguration.....	12
Managementoberflächen.....	13
Webbasierte GUI.....	13
Metro-Node-CLI.....	14
Metro Node Element Manager-API.....	14
Kapitel 2: Anwendungsbeispiele für Metro Node	15
Allgemeine Anwendungsbeispiele und Vorteile.....	15
Mobilität.....	15
Technologieaktualisierung.....	17
Verfügbarkeit.....	18
Kapitel 3: Funktionen in Metro Node	20
Sicherheitsfunktionen für Metro Node.....	20
ALUA.....	20
Bereitstellung mit Metro Node.....	21
Unterstützung für Thin Volumes und Aufheben der Zuordnung.....	21
Performancemonitoring.....	22
Unisphere-Performancemonitoring-Dashboard.....	22
Performancemonitoring mithilfe der CLI.....	23
Benachrichtigung.....	23
Kapitel 4: Integrität und Ausfallsicherheit	24
Informationen zu Ausfallsicherheit und Integrität von Metro Node.....	24
Standortverteilung.....	24
für Cluster.....	25
Quorum.....	25
Metadaten-Volumes.....	26
Backupmetadaten-Volumes.....	26
Protokollierungs-Volumes.....	27
Hochverfügbarkeit und Metro-Node-Hardware.....	27
Directors.....	27
Managementserver.....	29

Metro Node Metro-Hardware.....	30
Kapitel 5: Software und Upgrade.....	31
Metro Node-BS.....	31
NDU (Non-disruptive Upgrade; unterbrechungsfreies Upgrade).....	32
Speicher-, Anwendungs- und Hostupgrades.....	32
Softwareupgrades.....	32
Simple Support Matrix.....	32
Glossar.....	33
Index.....	44

1	Metro Node Aktiv-Aktiv.....	10
2	Metro Node-Produktreihe: Local und Metro.....	11
3	Highlights der Konfiguration.....	13
4	Beanspruchen von Speicher über die GUI (für HTML5).....	14
5	Verschieben von Daten mit Metro Node.....	16
6	Metro Node-Technologieaktualisierung.....	18
7	Beispiel für eine Infrastruktur mit hoher Verfügbarkeit.....	19
8	Unisphere-Performancemonitoring-Dashboard (für HTML5).....	22
9	Unisphere-Performancemonitoring-Dashboard – Auswahl der anzuzeigenden Informationen (für HTML5).....	22
10	Unisphere-Performancemonitoring-Dashboard – Beispieldiagramm (für UI).....	23
11	Pfadredundanz: verschiedene Standorte.....	25
12	Pfadredundanz: unterschiedliche Ports.....	28
13	Pfadredundanz: unterschiedliche Directors.....	29

1	Typografische Konventionen.....	8
2	Allgemeine Anwendungsbeispiele und Vorteile von Metro Node.....	15
3	Typen von Datenmobilitätsvorgängen.....	16
4	AccessAnywhere-Funktionen in Metro-Node-BS.....	31

Dell EMC möchte seine Produktserien fortlaufend verbessern und veröffentlicht daher regelmäßig neue Hardware- und Softwareversionen. Aus diesem Grund werden einige in diesem Dokument beschriebene Funktionen eventuell nicht von allen Versionen der von Ihnen verwendeten Software oder Hardware unterstützt. In den Versionshinweisen zum Produkt finden Sie aktuelle Informationen zu Produktfunktionen.

Wenden Sie sich an Ihren Dell EMC Experten für technischen Support, wenn ein Produkt nicht ordnungsgemäß oder nicht wie in diesem Dokument beschrieben funktioniert.

i ANMERKUNG: Dieses Dokument war zum Veröffentlichungszeitpunkt korrekt. Prüfen Sie auf der Website des Dell EMC Online Support (<https://www.dell.com/support>), ob Sie die neueste Version dieses Dokuments verwenden.

Zweck

Dieses Dokument gehört zur VPLEX-Dokumentation und beschreibt die VPLEX-Funktionen und -Anwendungsbeispiele, Konfigurationsoptionen sowie die VPLEX-Software und deren Upgrade. Außerdem enthält es einen Überblick der Hardware.

Zielgruppe

Das vorliegende Handbuch richtet sich an Kunden, die sich über die Softwarefunktionen und Hardwaremerkmale von VPLEX, die Anwendungsbeispiele für VPLEX, die Produktangebote und die Konfigurationsoptionen informieren möchten.

Die zugehörigen Dokumente (erhältlich beim Dell EMC Online Support) umfassen:

- *Versionshinweise für Metro Node*
- *Produktleitfaden für Metro Node*
- *Einrichtungshandbuch zur Metro-Node-Hardwareumgebung*
- *Konfigurationsleitfaden für Metro Node*
- *Installationshandbuch für Metro Node*
- *Sicherheitskonfigurationsleitfaden für Metro Node*
- *CLI-Referenzhandbuch für Metro Node*
- *Administrationshandbuch für Metro Node*
- *Onlinehilfe für Metro Node*
- *Element Manager-API-Handbuch Version 2 (Rest API v2) für Metro Node*
- *Leitfaden für Open-Source-Lizenzen für Metro Node*
- *Über den Solve Desktop bereitgestellte Verfahren*
- *Host-Konnektivitätsleitfäden von Dell EMC*
- *Hardware-Referenzhandbuch für Metro Node*
- *Verschiedene technische Hinweise zu Best Practices sind auf der Dell EMC Online-Support-Website verfügbar*

In diesem Dokument verwendete Konventionen für spezielle Hinweise


Dell EMC verwendet folgende Konventionen für spezielle Hinweise:

△ VORSICHT: Weist auf gefährliche Situationen hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

△ VORSICHT: Weist auf gefährliche Situationen hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können.

 **VORSICHT:** Weist auf gefährliche Situationen hin, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen können.

 **ANMERKUNG:** Bezieht sich auf Praktiken, die nicht zu Verletzungen führen.

 **ANMERKUNG:** Enthält Informationen, die wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant sind.

Typografische Konventionen

Dell EMC verwendet in diesem Dokument die folgenden Schriftstile:

Tabelle 1. Typografische Konventionen

Fett	Für Bezeichnungen von Benutzeroberflächenelementen wie Namen von Fenstern, Dialogfeldern, Schaltflächen, Feldern, Registerkarten, Schlüsselnamen und Menüpfaden (die vom Benutzer ausgewählt oder angeklickt werden)
<i>Kursiv</i>	Für vollständige Publikationstitel, auf die im Text Bezug genommen wird
Monospace	Verwendet für: <ul style="list-style-type: none">• Systemcode• Systemausgaben (z. B. Fehlermeldungen oder Skripte)• Pfad- und Dateinamen, Aufforderungen und Syntax• Befehle und Optionen
<i>Kursive Monospace-Schrift</i>	Verwendet für Variablen
Fette Monospace-Schrift	Verwendet für Benutzereingaben
[]	Eckige Klammern schließen optionale Werte ein
	Vertikale Balken kennzeichnen alternative Möglichkeiten (der Strich bedeutet "oder")
{ }	Geschweifte Klammern: Inhalte, die der Benutzer angeben muss (x oder y oder z)
...	Auslassungspunkte verweisen auf unwichtige Informationen, die im Beispiel ausgelassen wurden.

Hier erhalten Sie Hilfe

Auf Dell EMC Support-, Produkt- und Lizenzierungsinformationen kann wie folgt zugegriffen werden:

Produktinformationen

Dokumentation, Versionshinweise, Softwareupdates und Informationen zu Dell EMC Produkten finden Sie auf der Dell EMC Online Support-Website unter <https://www.dell.com/support>.

Technischer Support

Wechseln Sie zur Dell EMC Online Support-Website, und klicken Sie auf „Support“. Es werden daraufhin verschiedene Optionen für die Kontaktaufnahme mit dem technischen Support von Dell EMC angezeigt. Um einen Service-Request öffnen zu können, müssen Sie über einen gültigen Support-Vertrag verfügen. Wenden Sie sich an Ihren Dell EMC Account Manager, wenn Sie einen gültigen Supportvertrag benötigen oder Fragen zu Ihrem Konto haben.

Onlinecommunity

Besuchen Sie das Dell EMC Community Network (DECN) unter <https://www.dell.com/community/Dell-Community/ct-p/English> für Kontakt zu anderen Nutzern, Gespräche und Inhalte zu Produktsupport und Lösungen. Hier können Sie sich interaktiv und online mit Kunden, Partnern und zertifizierten Mitarbeitern über Dell EMC Produkte austauschen.

Ihre Kommentare

Ihre Vorschläge helfen uns, die Genauigkeit, Gestaltung und Gesamtqualität der Benutzerdokumente zu verbessern. Senden Sie Ihr Feedback zu diesem Dokument an vplex.doc.feedback@dell.com.

Einführung in Metro Node

In diesem Kapitel wird die Metro-Node-Funktion vorgestellt.

Themen:

- [Metro Node – Übersicht](#)
- [Metro Node-Produktreihe](#)
- [Metro-Node-Hardwareplattformen](#)
- [Highlights der Konfiguration](#)
- [Managementoberflächen](#)

Metro Node – Übersicht

Metro Node virtualisiert Daten auf Speicherarrays und schafft auf dieser Grundlage dynamische, verteilte und hoch verfügbare Rechenzentren.

Verwenden Sie Metro Node zu folgenden Zwecken:

- Unterbrechungsfreie Datenübertragung zwischen Dell EMC PowerStore, Unity XT und anderen Speicherarrays von Drittanbietern ohne Ausfallzeit für den Host.

Metro Node verschiebt Daten transparent und die virtuellen Volumes behalten die bekannten Identitäten und dieselben Zugriffspunkte für den Host bei. Eine Neukonfiguration des Hosts ist nicht erforderlich.

- Schutz von Daten im Fall von Katastrophen oder Ausfällen von Komponenten in Ihren Rechenzentren

Mit Metro Node sind Sie dem Ausfall von Speicherarrays, Clusterkomponenten, eines ganzen Standorts oder der Kommunikation zwischen Standorten gewachsen (wenn zwei Cluster bereitgestellt werden) und können eine unterbrechungsfreie Verfügbarkeit von Anwendungen und Daten aufrechterhalten.

Mit Metro Node können Sie aus der IT-Bereitstellung einen flexiblen, effizienten, zuverlässigen und robusten Service machen.

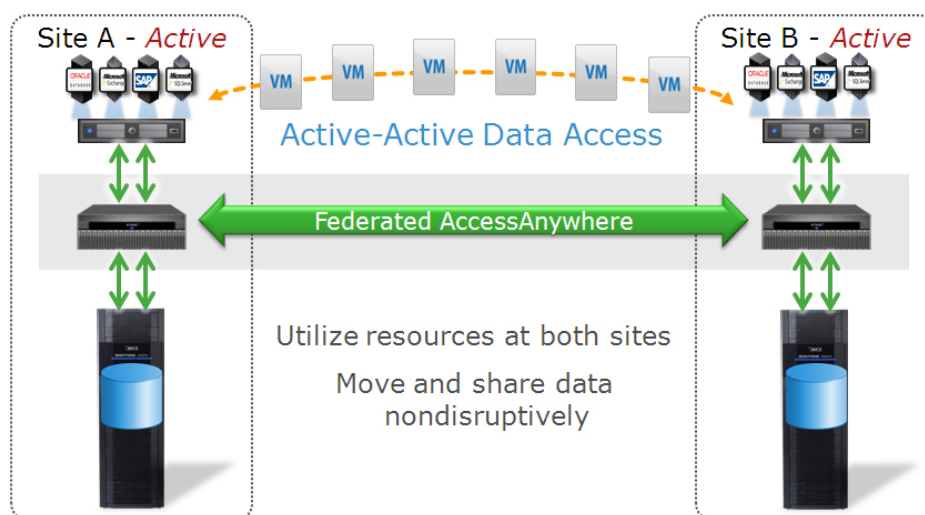


Abbildung 1. Metro Node Aktiv-Aktiv

Metro Node erfüllt zwei wesentliche Anforderungen der IT:

- **Mobilität:** Metro Node verschiebt Anwendungen und Daten zwischen verschiedenen Storage-Installationen:
 - Innerhalb desselben Rechenzentrums oder auf einem Campus (Metro Node Local)
 - Innerhalb einer geografischen Region (Metro Node Metro)

- **Verfügbarkeit:** Metro Node richtet über dieselben geografischen Regionen hinweg eine hochverfügbare Storage-Infrastruktur mit bisher unerreichter Ausfallsicherheit ein.

Metro Node bietet die folgenden einzigartigen Innovationen und Vorteile:

- Der virtuelle verteilte bzw. Verbundspeicher des Metro Node ermöglicht neue Modelle der Anwendungs- und Datenmobilität. Metro Node ist für virtuelle Serverplattformen (VMware ESX, Hyper-V, Oracle Virtual Machine, AIX VIOS) optimiert. Metro Node kann die transparente Workload-Verlagerung über Entfernungen rationalisieren oder beschleunigen. Dies schließt auch die Verschiebung virtueller Maschinen ein.
- In Metro-Konfigurationen bietet Metro Node AccessAnywhere Image-konsistenten Aktiv-Aktiv-Zugriff auf Daten in zwei Metro-Node-Clustern.

Metro Node poolt die Storage-Ressourcen in mehreren Rechenzentren, sodass von überall auf die Daten zugegriffen werden kann. Metro Node bietet Ihnen folgende Möglichkeiten:

- Kontinuierliche Verfügbarkeit und Workload-Mobilität
- Ersatz zeitaufwendiger Datenverschiebungs- und Tech Refresh-Prozesse durch den patentiert einfachen, reibungslosen, bidirektionalen Metro-Node-Datenaustausch zwischen Standorten
- Erstellung einer Aktiv-Aktiv-Konfiguration für die aktive Nutzung von Ressourcen an beiden Standorten
- Sofortigen Zugriff auf Daten zwischen Rechenzentren Einfacher, reibungsloser Datenaustausch in beiden Richtungen zwischen Standorten
- Kombinierbarkeit von Metro Node mit virtuellen Servern zur Ermöglichung von Private und Hybrid Cloud-Computing

Metro Node-Produktreihe

Die Metro Node-Produktreihe umfasst:

- Metro Node Local
- Metro Node Metro

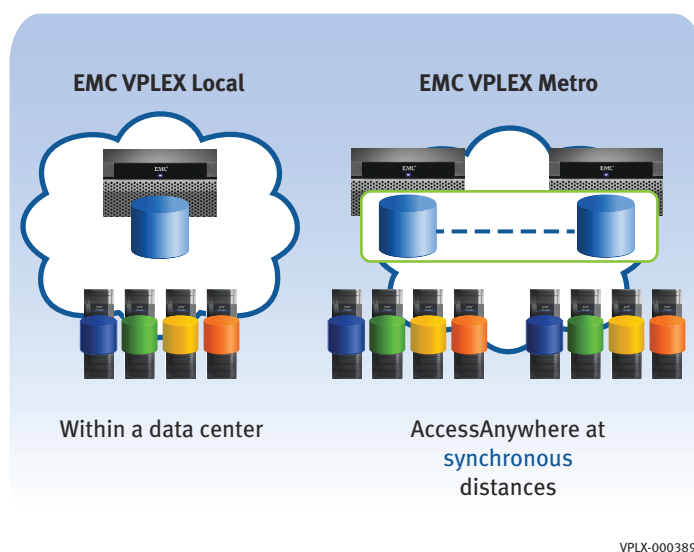


Abbildung 2. Metro Node-Produktreihe: Local und Metro

Metro Node Local

Metro Node Local besteht aus einem einzigen Cluster. Metro Node Local:

- Verbindet Dell EMC PowerStore- und Unity XT-Arrays mit anderen Storage-Arrays von Dell EMC und anderen Anbietern. Die Vereinigung ermöglicht transparente Datenmobilität zwischen Arrays für einfache, schnelle Datenverschiebung und Tech Refreshes.
- Standardisiert LUN-Präsentation und -Management mit einfachen Tools für das Provisioning und die Zuweisung virtualisierter Speichergeräte.

- Verbessert die Speicherauslastung durch Pooling und Kapazitätsaggregation über mehrere Arrays hinweg.
- Erhöht Schutz und hohe Verfügbarkeit für kritische Anwendungen.
Spiegelt Speicher über gemischte Plattformen hinweg ohne Hostressourcen.
Nutzen Sie Ihre vorhandenen Speicherressourcen für erhöhten Schutz und bessere Verfügbarkeit für kritische Anwendungen.

Stellen Sie Metro Node Local in einem einzigen Rechenzentrum bereit.

Metro Node Metro

Metro Node Metro besteht aus zwei Metro-Node-Clustern, die durch Links mit maximal 10 ms RTT (Round Trip Time, Umlaufzeit) verbunden sind. Metro Node Metro:

- Verlagert Daten und Anwendungen transparent über große Entfernungen und schützt Ihr Rechenzentrum vor schwerwiegenden Vorfällen.

Verwalten Sie Ihren gesamten Speicher in beiden Rechenzentren über eine einzige Managementoberfläche.

- Spiegelt Ihre Daten auf einen zweiten Standort – mit Vollzugriff und nahezu lokalen Geschwindigkeiten.

Stellen Sie Metro Node Metro innerhalb eines Rechenzentrums bereit für:

- Zusätzliche, über Metro Node Local hinausgehende virtuelle Storage-Funktionen
- Höhere Verfügbarkeit

Metro-Cluster können bis zu 100 km voneinander entfernt sein, z. B. an gegenüberliegenden Seiten eines Raums, auf verschiedenen Stockwerken oder in verschiedenen Brandschutzzonen. All dies kann den Unterschied zwischen der Überbrückung eines lokalen Ausfalls oder Brands und einem Totalausfall des Systems ausmachen.

Stellen Sie Metro Node Metro zwischen Rechenzentren bereit für:

- Mobilität: Verteilen Sie Anwendungs-Workloads zwischen den beiden Rechenzentren neu.
- Verfügbarkeit: Anwendungen müssen auch bei Rechenzentrumsausfällen weiter ausgeführt werden.
- Verteilung: Ein Rechenzentrum hat nicht mehr genügend Speicherplatz, Strom oder Kühlung zur Verfügung.

Kombinieren Sie virtuellen Storage und virtuelle Server von Metro Node Metro für:

- Transparente Verschiebung virtueller Maschinen und Speicherressourcen über synchrone Entfernungen.
- Verbesserte Auslastung und Verfügbarkeit über heterogene Arrays und mehrere Standorte hinweg.

Die Entfernung zwischen Clustern ist durch die physische Entfernung sowie durch Host- und Anwendungsanforderungen beschränkt. Metro Node Metro-Cluster enthalten zusätzliche I/O-Module, um eine clusterübergreifende WAN-Kommunikation über IP oder Fibre Channel zu ermöglichen.

Metro-Node-Hardwareplattformen

Die Metro-Node-Hardwareplattform basiert auf dem Dell R640 PowerEdge-Server.

Highlights der Konfiguration

Ein Metro-Node-Cluster besteht hauptsächlich aus:

- Zwei Hardware-Nodes
- Die beiden Nodes sind direkt und redundant über zwei geschirmte Cat6-Kabel für die Management-Konnektivität und zwei Dell DAC-Kabel (Direct-Attach-Copper) mit SFP-Steckern für lokale Datenkommunikations-Konnektivität verbunden.
- Zwei 32-GB-2-Port-FC-HBA für FE- und BE-Konnektivität.
- Der Managementserver läuft virtuell auf der Metro-Node-Hardware. Jeder Node verfügt über einen öffentlichen Ethernetport, der Services für das Clustermanagement bereitstellt, wenn er mit dem Netzwerk verbunden ist.

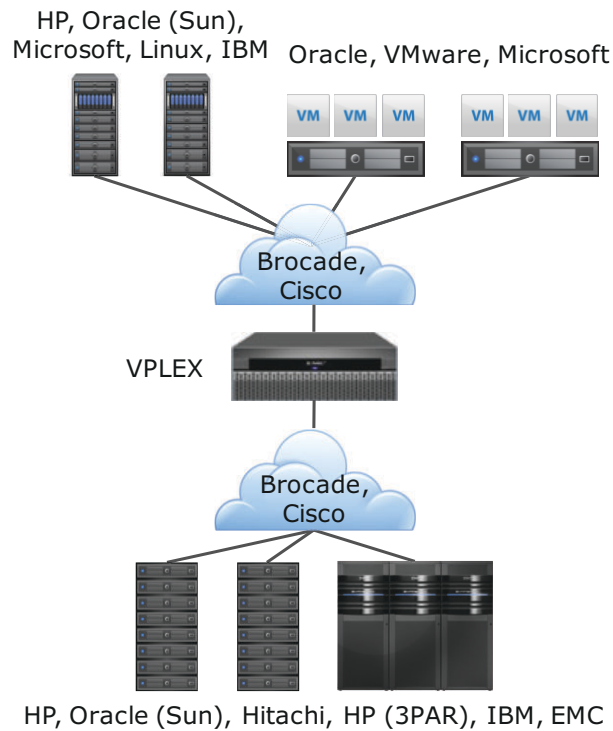


Abbildung 3. Highlights der Konfiguration

Metro Node entspricht den WWN-Richtlinien (World-Wide Naming), die für das Zoning verwendet werden können. Außerdem unterstützt VPLEX Dell EMC Speicher und Arrays anderer Speicheranbieter wie HDS, HP und IBM. Metro Node bietet einen Storage-Verbund für Betriebssysteme und Anwendungen, die geclusterte Dateisysteme unterstützen, einschließlich physischer und virtueller Serverumgebungen mit VMware, ESX und Microsoft Hyper-V. Die Netzwerk-Fabrics von Brocade und Cisco werden in Metro Node unterstützt.

Weitere Informationen finden Sie in der *Dell EMC Simple Support Matrix* auf der Registerkarte „Simple Support Matrix“ unter <http://elabnavigator.EMC.com>.

Managementoberflächen

In einer Metro Node Metro-Konfiguration können beide Cluster von einem beliebigen Managementserver verwaltet werden.

In Metro-Node-Clustern wird der Managementverkehr über ein privates TCP/IP-Managementnetzwerk geleitet.

In einer Metro Node Metro-Konfiguration wird der Managementverkehr zwischen den Clustern über das HTTPS-Protokoll gesichert.

Webbasierte GUI

Die webbasierte Benutzeroberfläche (UI) von Metro Node bietet eine benutzerfreundliche Point-und-Klick-Schnittstelle für die Verwaltung.

Die folgenden Abbildungen zeigen den Bildschirm für das Beanspruchen von Speicher:

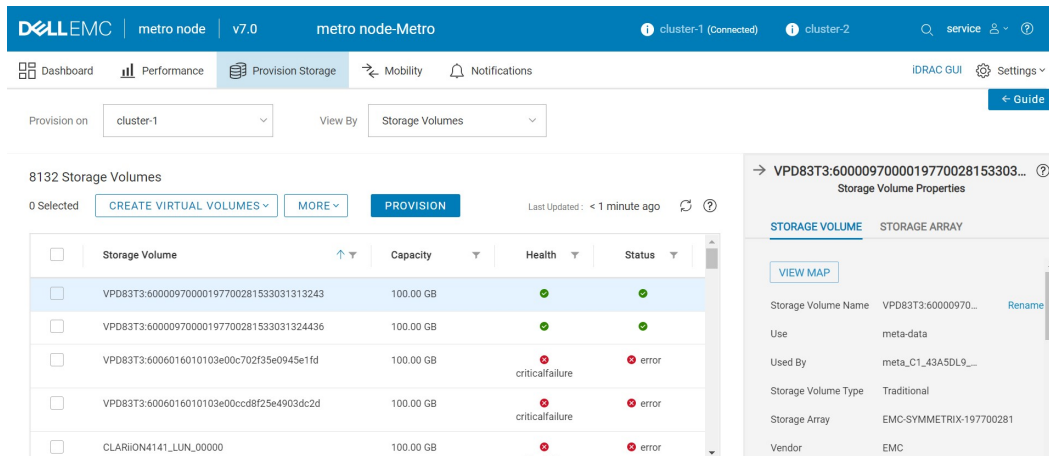


Abbildung 4. Beanspruchen von Speicher über die GUI (für HTML5)

Die GUI unterstützt die meisten Metro-Node-Vorgänge und beinhaltet die Dell EMC Onlinehilfe für Metro Node, die neuen Nutzern dabei hilft, sich mit der Benutzeroberfläche vertraut zu machen.

Metro-Node-Vorgänge, die nicht auf der GUI verfügbar sind, werden über die CLI (Command Line Interface, Befehlszeilenschnittstelle) unterstützt, die alle Funktionen bereitstellt.

Metro-Node-CLI

Die Metro-Node-CLI unterstützt alle Metro-Node-Vorgänge.

Die CLI ist in Befehlskontexte unterteilt:

- Globale Befehle stehen von allen Kontexten aus zur Verfügung.
- Andere Befehle werden in einer hierarchischen Kontextstruktur dargestellt und können nur in der entsprechenden Position in der Kontextstruktur ausgeführt werden.

Das folgende Beispiel zeigt eine CLI-Sitzung, in der dieselben Aufgaben wie in [Abbildung](#) durchgeführt werden.

Beispiel 1 – Beanspruchen von Speicher über die CLI:

Im folgenden Beispiel werden mit dem Befehl `claimingwizard` nicht beanspruchte Speicher-Volumes ermittelt, diese als Thin-Speicher beansprucht und Namen aus einer CLARiON-Hinweisdatei zugewiesen:

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/
storage-volumes> claimingwizard --file /home/service/clar.txt
--thin-rebuild
Found unclaimed storage-volume
VPD83T3:6006016091c50e004f57534d0c17e011 vendor DGC:
claiming and naming clar_LUN82.
Found unclaimed storage-volume
VPD83T3:6006016091c50e005157534d0c17e011 vendor DGC:
claiming and naming clar_LUN84.
Claimed 2 storage-volumes in storage array car
Claimed 2 storage-volumes in total.
Vplexcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/storage-volumes>
```

Im *Dell EMC CLI-Leitfaden für Metro Node* werden eine umfassende Liste der Metro-Node-Befehle und detaillierte Anweisungen zum Verwenden dieser Befehle zur Verfügung gestellt.

Metro Node Element Manager-API

Die Metro Node Element Manager-API verwendet die REST (Representational State Transfer)-Softwarearchitektur für verteilte Systeme wie das World Wide Web. Sie ermöglicht Softwareentwicklern und anderen Nutzern das Verwenden der API zum Erstellen von Skripts für die Ausführung von Metro-Node-CLI-Befehlen.

Die Metro Node Element Manager-API unterstützt alle Metro-Node-CLI-Befehle, die über den Stammkontext ausgeführt werden können.

Anwendungsbeispiele für Metro Node

Dieses Kapitel beschreibt die allgemeinen Funktionen, die Vorteile und die wichtigen Anwendungsbeispiele von Metro Node.

Themen:

- Allgemeine Anwendungsbeispiele und Vorteile
- Mobilität
- Verfügbarkeit

Allgemeine Anwendungsbeispiele und Vorteile

In der folgenden Tabelle werden allgemeine Anwendungsbeispiele für Metro Node und ihre Vorteile zusammengefasst.

Tabelle 2. Allgemeine Anwendungsbeispiele und Vorteile von Metro Node

Allgemeine Anwendungsbeispiele	Vorteile
Mobilität	<ul style="list-style-type: none"> • Migration: Verschieben Sie Daten und Anwendungen ohne Auswirkungen für Benutzer. • Virtueller Storage-Verbund: Erzielen Sie transparente Mobilität und transparenten Zugriff innerhalb eines Rechenzentrums und zwischen Rechenzentren. • Scale-out-Clusterarchitektur: Fangen Sie klein an und wachsen Sie mit zuverlässigen Servicelevels immer weiter.
Verfügbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Ausfallsicherheit: Spiegeln zwischen Arrays innerhalb eines Rechenzentrums oder zwischen Rechenzentren ohne Auswirkung auf Hosts. Dies erhöht die Verfügbarkeit für kritische Anwendungen. • Kohärenz des verteilten Cache: Automatisierung von Freigabe, Ausgleich und Failover von I/O-Vorgängen im Cluster und zwischen Clustern, soweit möglich • Erweitertes Daten-Caching: Verbesserung der I/O-Performance und Reduzierung der Ressourcenknappheit von Storage-Arrays

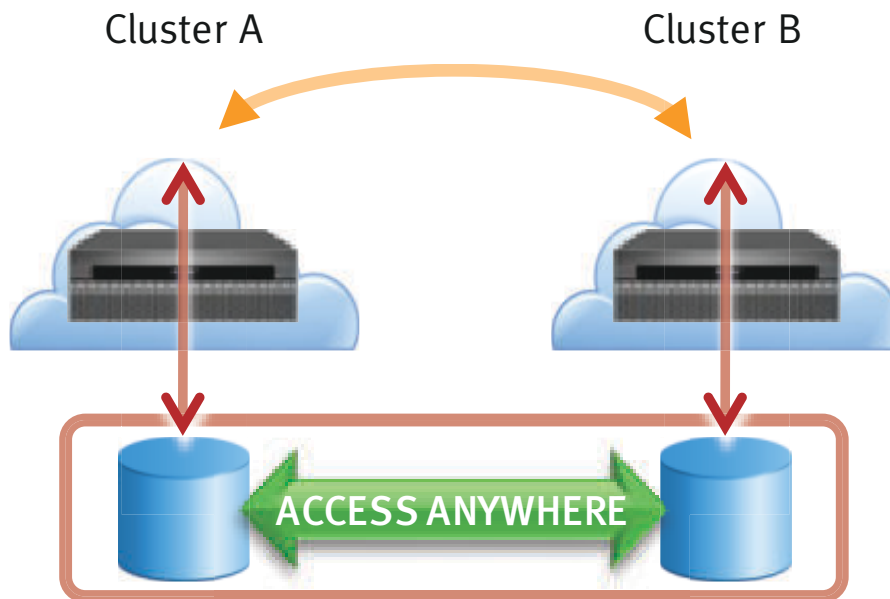
Für alle Bereitstellungen von Metro Nodes gilt Folgendes:

- Präsentation von Speichervolumen von Back-end-Arrays an Metro-Node-Engines
- Zusammenfassung der Speichervolumen in Hierarchien von virtuellen Metro-Node-Volumen mit nutzerdefinierten Konfigurations- und Schutzlevels
- Präsentation von virtuellen Volumens an Produktionshosts im SAN über das Metro-Node-Front-end
- Für Metro Node Metro wird ein globales Verzeichnis auf Blockebene für verteilten Cache und I/O-Vorgänge zwischen Metro-Node-Clustern präsentiert.

Mobilität

Verwenden Sie Metro Node, um Daten zwischen Rechenzentren zu verschieben, ein Rechenzentrum zu verlagern oder Daten zu konsolidieren, ohne den Zugriff der Hostanwendung auf die Daten zu unterbrechen.

MOBILITY



Move and relocate VMs, application, and data over distance

Abbildung 5. Verschieben von Daten mit Metro Node

Die Quell- und Zielarrays können sich im selben Rechenzentrum (Metro Node Local) oder in unterschiedlichen Rechenzentren – max. 10 ms voneinander entfernt (Metro Node Metro) befinden. Die Quell- und Zielarrays können heterogen sein.

Wenn Sie Metro Node verwenden, um Daten zu verschieben, behalten die Daten ihre ursprüngliche Metro-Node-Volume-Kennung während und nach dem Verschieben bei. Dies eliminiert ein Anwendungs-Cutover. Die Anwendung nutzt weiterhin die gleichen Daten, obwohl die Daten in ein anderes Speicherarray verschoben wurden.

Es gibt viele Möglichkeiten und Gründe zum Verschieben von Daten:

- Verschieben von Daten von einem aktiven Speichergerät
- Verschieben von Daten von einem Speichergerät auf ein anderes, ohne dass die Anwendung verschoben wird
- Verschieben von Betriebssystemdateien von einem Speichergerät auf ein anderes
- Konsolidieren von Daten oder Datenbankinstanzen
- Verschieben von Datenbankinstanzen
- Verschieben der Speicherinfrastruktur von einem physischen Standort an einen anderen

Mit Metro Node ist kein großer Zeit- und Ressourcenaufwand mehr für das Verschieben von Daten und Anwendungen erforderlich. Sie müssen im Rahmen der Datenverschiebung keine Anwendungsausfallzeiten einplanen oder Anwendungen neu starten. Stattdessen kann die Verschiebung über Entfernungen zwischen den Standorten sofort beginnen und die Daten bleiben während des gesamten Vorgangs online und verfügbar – ohne Ausfälle oder Ausfallzeiten. Folgendes sollte vor dem Verschieben von Daten berücksichtigt werden: geschäftliche Auswirkungen, Typ der zu verschiebenden Daten, Standorte, Gesamtmenge an Daten, Zeitpläne usw.

Die Datenmobilitätsfunktion von Metro Node ist nützlich für die Vermeidung von Ausfällen, geplante Upgrades oder das physische Verschieben von Ressourcen. Folgende Mobilitätsaufgaben stehen in Metro Node zur Verfügung:

Tabelle 3. Typen von Datenmobilitätsvorgängen

-Gerät	Verschiebt Daten von einem Gerät auf ein anderes Gerät (in einem Cluster und clusterübergreifend)
--------	---

Tabelle 3. Typen von Datenmobilitätsvorgängen (fortgesetzt)

Batch	Verschiebt Daten mithilfe einer Migrationsplandatei Erstellen Sie Batchmigrationen, um Routineaufgaben zu automatisieren. <ul style="list-style-type: none">• Verwenden Sie Batchmigrationen für Geräte, um zu unterschiedlichen Arrays zu migrieren und um Geräte in einem Cluster und zwischen den Clustern in einer Metro Node Metro-Konfiguration zu migrieren.
-------	---

Technologieaktualisierung

In typischen IT-Umgebungen erfordern Migrationen auf neue Speicherarrays (Aktualisierungen der Technologie), dass die Daten, die von Hosts verwendet werden, auf ein neues Volume auf dem neuen Array kopiert werden. Der Host muss dann neu konfiguriert werden, um auf den neuen Storage zuzugreifen. Dieser Prozess führt zu Ausfallzeiten für den Host.

Metro Node vereinfacht das Ersetzen heterogener Storage-Arrays am Back-end. Migrationen zwischen heterogenen Arrays können kompliziert sein und erfordern eventuell zusätzliche Software oder Funktionalität. Die Integration heterogener Arrays in eine einzelne Umgebung ist kompliziert und Mitarbeiter müssen über ein breit gefächertes Know-how verfügen.

Wenn Metro Node zwischen den redundanten Front-end- und Back-end-Fabrics eingefügt wird, wird Metro Node als Ziel für Hosts und als Initiator für Storage angezeigt.

Die Daten befinden sich in Metro Node auf virtuellen Volumes und können unterbrechungsfrei von einem Array in ein anderes kopiert werden – ohne Ausfallzeiten. Der Host muss nicht neu konfiguriert werden. Die Verlagerung der physischen Daten erfolgt transparent durch Metro Node und die virtuellen Volumes behalten dieselben Identitäten und dieselben Zugriffspunkte zum Host bei.

In der folgenden Abbildung besteht das virtuelle Laufwerk aus den Festplatten von Array A und Array B. Der Standortadministrator hat bestimmt, dass Array A veraltet ist und durch ein neues Array ersetzt werden sollte. Array C ist das neue Speicherarray. Mithilfe von Mobility Central führt der Administrator folgende Aufgaben durch:

- Fügt Array C dem Metro-Node-Cluster hinzu.
- Weist ein Ziel-Extent des neuen Arrays zu jedem Extent des alten Arrays zu.
- Weist Metro Node an, die Migration durchzuführen.

Metro Node kopiert Daten von Array A auf Array C, während der Host weiterhin ohne Unterbrechungen auf das virtuelle Volume zugreift.

Nach dem Abschluss des Kopiervorgangs von Daten von Array A auf Array C kann Array A außer Betrieb genommen werden:

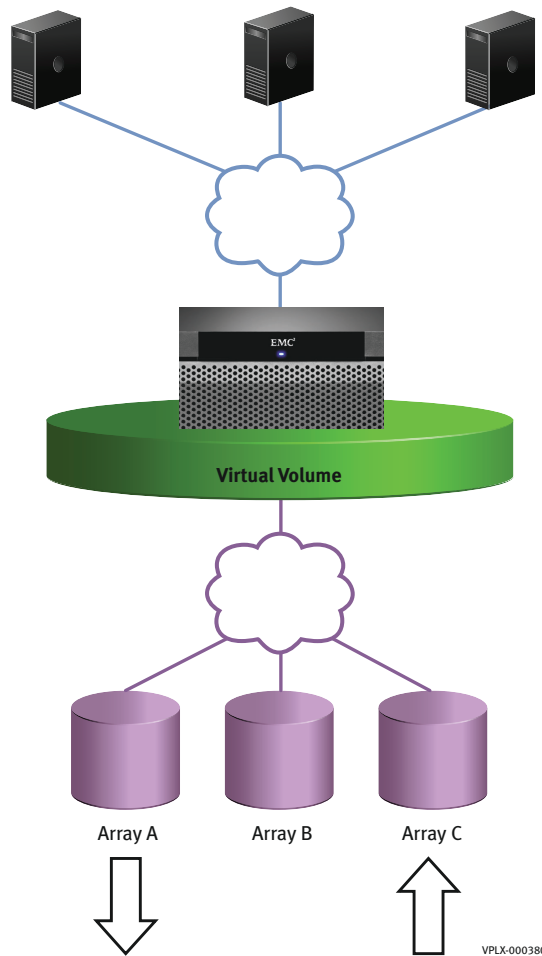


Abbildung 6. Metro Node-Technologieaktualisierung

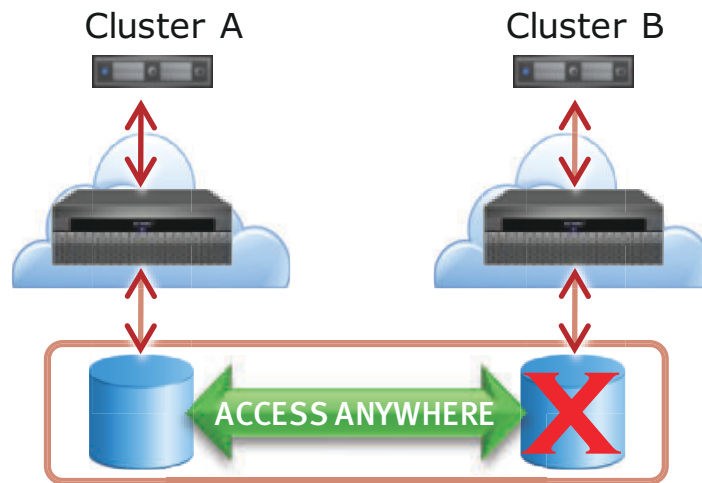
Da die virtuelle Maschine ihre Daten an das abstrahierte virtuelle Volume weiterleitet, werden die Daten weiterhin an das virtuelle Volume übermittelt, ohne dass die Adresse des Datenspeichers geändert werden muss.

Obwohl in diesem Beispiel virtuelle Maschinen verwendet werden, gilt dasselbe für herkömmliche Hosts. Mithilfe von Metro Node kann der Administrator von einer Anwendung verwendete Daten auf ein anderes Storage-Array verschieben, ohne dass die Anwendung oder der Server die Änderung bemerken.

Dies ermöglicht Ihnen, die Back-end-Speicherarrays transparent zu ändern, ohne den I/O zu unterbrechen.

Verfügbarkeit

Die Metro-Node-Funktionen ermöglichen die höchstmögliche Ausfallsicherheit bei einem Ausfall. Die folgende Abbildung zeigt eine Metro Node Metro-Konfiguration, bei der an einem der Clusterstandorte Storage ausgefallen ist.



Maintain availability and non-stop access by mirroring across locations.
Eliminate storage operations from failover.

Abbildung 7. Beispiel für eine Infrastruktur mit hoher Verfügbarkeit

Die Redundanz von Metro Node ermöglicht eine reduzierte Recovery Time Objective (RTO) und Recovery Point Objective (RPO). Da von Metro Node AccessAnywhere alle Daten gespiegelt werden, werden Anwendungen mithilfe des Back-end-Speichers am nicht betroffenen Standort unterbrechungsfrei ausgeführt.

Mit der Federated AccessAnywhere-Funktion von Metro Node bleiben die Daten konsistent, online und immer verfügbar. Metro Node muss nicht wie andere Lösungen die gesamte Datei hin und her übertragen. Es werden nur die Änderungen in Echtzeit übermittelt. Dies sorgt für eine erhebliche Reduzierung der Kosten im Hinblick auf die Bandbreite und deutliche Einsparungen im Vergleich zu anderen Lösungen.

Weitere Informationen über hohe Verfügbarkeit mit Metro Node finden Sie in [Kapitel 4, Integrität und Ausfallsicherheit](#).

Funktionen in Metro Node

In diesem Kapitel werden die spezifischen Funktionen von Metro Node beschrieben.

Themen:

- [Sicherheitsfunktionen für Metro Node](#)
- [ALUA](#)
- [Bereitstellung mit Metro Node](#)
- [Performancemonitoring](#)
- [Benachrichtigung](#)

Sicherheitsfunktionen für Metro Node

Die Betriebssysteme des Metro-Node-Managementservers und die Directors basieren auf einer Novell SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1-Distribution.

Das Betriebssystem wurde gemäß Dell EMC-Sicherheitsstandards konfiguriert. Dafür wurden nicht genutzte Services deaktiviert oder entfernt und der Zugriff auf die Netzwerkservices wird durch eine Firewall geschützt.

Die Sicherheitsfunktionen von Metro Node umfassen:

- LDAP-Authentifizierung mit dem BS-sicheren SSSD-Service
- HTTPS für den Zugriff auf die Metro-Node-UI
- HTTPS-Clusterverbindung in einer Metro-Node-Metro-Konfiguration
- SCP zum Kopieren von Dateien
- Unterstützung separater Netzwerke für die gesamte Metro-Node-Clusterkommunikation
- Definierte Benutzerkonten und Rollen
- Zertifikat der CA (Certificate Authority, Zertifizierungsstelle) (Standardgültigkeit: 5 Jahre)
- Zwei Hostzertifikate (Standardgültigkeit: 2 Jahre)
- Unterstützung für externen Verzeichnisserver

 **VORSICHT: Über die WAN-COM-Clusterverbindung werden Benutzerdaten unverschlüsselt übertragen. Richten Sie zum Schutz der Daten einen verschlüsselten VPN-Tunnel zwischen den beiden Sites ein.**

Weitere Informationen über Sicherheitsfunktionen und -konfigurationen finden Sie im *Dell EMC Sicherheitskonfigurationsleitfaden für Metro Node*.

ALUA

Mit Asymmetric Logical Unit Access (ALUA) wird die I/O der an nicht aktive/ausgefallene Speicherprozessoren geleiteten LUN ohne Änderung der LUN-Eigentumsrechte an den aktiven Speicherprozessor umgeleitet.

Für jede LUN gibt es zwei Arten von Pfaden:

- **Aktive/optimierte Pfade** sind Pfade zu dem Speicherprozessor, dem die LUN zugewiesen ist.
Aktive/optimierte Pfade sind in der Regel die optimalen Pfade, die eine höhere Bandbreite als aktive/nicht optimierte Pfade bereitstellen.
- **Active/non-optimized paths** sind indirekte Pfade über einen Verbindungsbus zum Speicherprozessor, dem die LUN nicht zugewiesen ist.
I/Os über die aktiven/nicht optimierten Pfade müssen an den Speicherprozessor, dem die LUN zugewiesen wurde, übertragen werden. Diese Übertragung erhöht die Latenz und wirkt sich auf das Array aus.

Metro Node erkennt die verschiedenen Pfadtypen und führt unter den aktiven/optimierten Pfaden einen Lastenausgleich im Rundlaufverfahren durch.

Metro Node unterstützt alle drei ALUA-Varianten:

- **Explicit ALUA** – Der Speicherprozessor ändert den Status von Pfaden als Reaktion auf Befehle (z. B. den Befehl „Set Target Port Groups“) vom Host (dem Metro-Node-Back-end).

Zur Änderung des Pfadstatus muss der Speicherprozessor explizite Anweisungen erhalten.

Bei einem Ausfall des aktiven/optimierten Pfads gibt Metro Node die Anweisung aus, den aktiven/nicht optimierten Pfad auf den aktiven/optimierten Pfad umzustellen.

Ein LUN-Failover ist nicht erforderlich.

- **Implicit ALUA** – Der Speicherprozessor kann den Status eines Pfads ohne Befehl vom Host (dem Metro-Node-Back-end) ändern.

Wenn der Controller, dem die LUN zugewiesen ist, ausfällt, ändert das Array den Status des aktiven/nicht optimierten Pfads in aktiv/optimiert und sorgt für ein Failover der LUN vom ausgefallenen Controller.

Bei der nächsten I/O nach der Änderung des Pfadstatus wird die Meldung „Asymmetric Access State Changed“ an den Host (das Metro-Node-Back-end) zurückgegeben.

Anschließend ermittelt Metro Node sämtliche Pfade neu und ruft die aktualisierten Zugriffsstatus ab.

- **Implicit/explicit ALUA** – Der Host oder das Array können die Änderung des Zugriffsstatus initiieren.

Speicherprozessoren unterstützen ausschließlich impliziten, ausschließlich expliziten und kombinierten ALUA.

Bereitstellung mit Metro Node

Metro Node ermöglicht das einfache Storage-Provisioning in heterogenen Storage-Arrays. Verwenden Sie die webbasierte GUI, um das tägliche Provisioning zu vereinfachen oder komplexe Geräte zu erstellen.

Es gibt zwei Möglichkeiten, um Storage in Metro Node bereitzustellen:


- EZ-Provisioning
- Erweitertes Provisioning

Alle Provisioning-Funktionen stehen in der UI von Unisphere for Metro Node zur Verfügung.

Unterstützung für Thin Volumes und Aufheben der Zuordnung

Thin Provisioning macht die virtuellen Metro-Node-Volumes als Thin Volumes für Hosts verfügbar. Thin Provisioning weist Blockressourcen dynamisch zu, wenn sie benötigt werden. Das ermöglicht eine effiziente Nutzung der physischen Blockressourcen aus den Speicherarrays.

Hosts erfassen die Eigenschaften im Zusammenhang mit der Thin-Provisioning-Funktion eines virtuellen Metro-Node-Volume und senden SCSI-Befehle, um Speicherblockressourcen freizugeben, die nicht verwendet werden. Wenn die Blöcke der Back-end-Speicher-Volumes frei sind, können die Blöcke anderen, geänderten Regionen zugeordnet werden. Thin Provisioning ermöglicht die dynamische Freigabe von Speicherblöcken auf Speicher-Volumes, für die Thin Provisioning unterstützt wird.

 **ANMERKUNG:** Die vereinfachte Dell EMC Supportmatrix für Metro Node bietet weitere Informationen zu den unterstützten Storage-Volumes.

Die Thin-Provisioning-Unterstützung von Metro Node beinhaltet die folgenden Funktionen:

- Erkennung der für Thin Provisioning geeigneten Back-end-Storage-Volumes – Bei der Erkennung von Back-end-Storage-Volumes erfasst Metro Node alle Eigenschaften der Storage-Volumes im Zusammenhang mit Thin Provisioning. Zudem führt Metro Node eine Konsistenzprüfung aller Eigenschaften im Zusammenhang mit Thin Provisioning durch.
- Meldung von Thin-Provisioning-aktivierten virtuellen Metro-Node-Volumes an Hosts – Metro Node gibt die Details der Thin-Provisioning-aktivierten virtuellen Volumes an die Hosts weiter.
- Wiederfreigabe ungenutzter Storage-Blöcke – Durch einen Befehl entfernt Metro Node die Zuordnung zwischen einer gelöschten virtuellen Maschine und deren Storage-Volumes und gibt die Storage-Blöcke, die den von der betreffenden virtuellen Maschine verwendeten VMFS-Blöcken entsprechen, wieder frei.
- Umgang mit erschöpftem Speicher – Wenn Speicherblöcke auf ungespiegelten Speicher-Volumes erschöpft sind, wird dies dem Host als Fehler bei der Speicherplatzzuordnung gemeldet. Diese Fehlerbenachrichtigung wird an den Host gesendet und die VMware-Hosts stoppen die betroffene virtuelle Maschine.

Zur Verhinderung der potenziellen Zuordnung aller Blöcke in den Storage-Volumes, die thin-fähig sind, verwendet Metro Node Thin-Wiederherstellungen. Thin-Wiederherstellungen können für jedes freigegebene Storage-Volume, auf dem Metro Node virtuelle Volumes erstellt, aktiviert oder deaktiviert werden. Diese Eigenschaft steuert, wie Metro Node bei der Neuerstellung von Spiegelungen vorgeht.

Die ungenutzten VMFS-Blöcke werden wieder freigegeben, indem die Zuordnung zwischen den logischen Blöcken und den physischen Blöcken entfernt wird. Im Grunde wird dadurch die Verknüpfung zwischen einem logischen und einem physischen Block mit unbekanntem oder ungenutzten Ressourcen entfernt.

Performancemonitoring

Das Metro-Node-Performancemonitoring ermöglicht Ihnen eine individuelle Ansicht Ihres Systems. Sie entscheiden, welche Aspekte der Systemperformance Sie anzeigen und vergleichen möchten.

Sie können die Metro-Node-Performance mit folgenden Methoden anzeigen und bewerten:

- Unisphere-Performancemonitoring-Dashboard, das Echtzeit-Performancemonitoring-Daten für einen Verlauf von bis zu einer Stunde anzeigt.
- Erfassung von Performancestatistiken über die CLI und API. Anhand dieser Methoden können Sie die Statistiken erfassen und anzeigen und sie für die Analyse in eine externe Anwendung exportieren.

Unisphere-Performancemonitoring-Dashboard

Der Unisphere-Performancemonitoring-Dashboard unterstützt diese allgemeine Kategorien des Performancemonitoring:

- Das Monitoring der aktuellen Last ermöglicht Administratoren die Überwachung der CPU-Last bei Upgrades, der I/O-Last auf der WAN-Verbindung zwischen den Clustern und der Verteilung der Last zwischen Front-end und Back-end bei Data Mining oder Backups.
- Beim langfristigen Lastmonitoring werden Daten für die Kapazitätsplanung und den Lastenausgleich gesammelt.
- Beim objektbasierten Monitoring werden Daten für das virtuelle Volume gesammelt.

Das Unisphere-Performancemonitoring-Dashboard ist eine benutzerdefinierte Ansicht der Performance des Metro-Node-Systems:

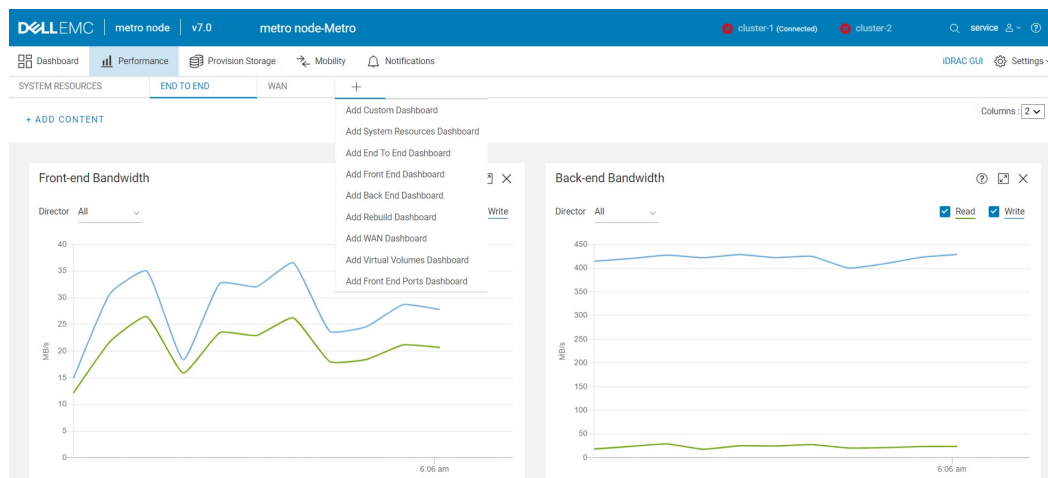


Abbildung 8. Unisphere-Performancemonitoring-Dashboard (für HTML5)

Sie entscheiden, welche Aspekte der Systemperformance angezeigt und verglichen werden sollen:

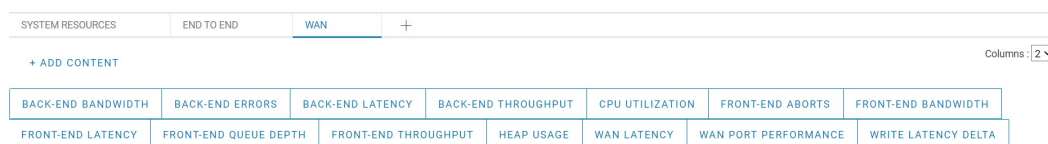


Abbildung 9. Unisphere-Performancemonitoring-Dashboard – Auswahl der anzuzeigenden Informationen (für HTML5)

Die Performanceinformationen werden als Diagramme angezeigt. Die folgende Abbildung zeigt z. B. den Front-End-Durchsatz für einen ausgewählten Leiter (für Flash) und alle Leiter (für HTML5):

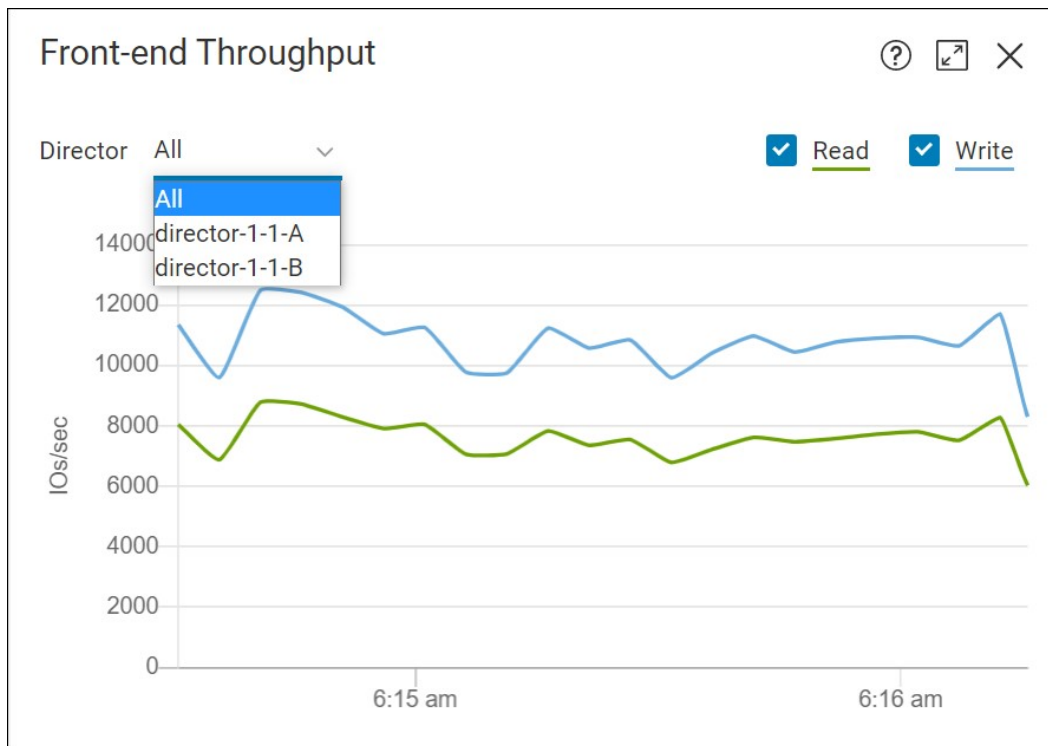


Abbildung 10. Unisphere-Performancemonitoring-Dashboard – Beispieldiagramm (für UI)

Zusätzliche Informationen über die Statistiken, die im Performancemonitoring-Dashboard aufgerufen werden können, finden Sie in der Onlinehilfe zu Dell EMC Unisphere for Metro Node, die in der Metro-Node-UI aufgerufen werden kann.

Performancemonitoring mithilfe der CLI

Die CLI unterstützt das Monitoring der aktuellen Last, das langfristige Monitoring der Last, das Monitoring der Objektbasis und das Troubleshooting-Monitoring. In der CLI werden Performancestatistiken wie folgt erfasst und angezeigt:

monitors (Monitore) – Die angegebenen Statistiken werden dem angegebenen Ziel und gemäß dem angegebenen Intervall gesammelt.

monitor sinks (Monitorsenken) – Die Ausgabe wird an das gewünschte Ziel umgeleitet. Zu den Monitorsenken gehören die Konsole und/oder eine Datei.

Mit zwei vordefinierten Monitoren für jeden Director können Sie Informationen zur Diagnose häufiger Probleme sammeln.

Erstellen Sie in der CLI eine Toolbox aus individuellen Monitoren, die unter verschiedensten Bedingungen wie Debugging, Kapazitätsplanung und Workload-Bestimmung funktionieren. Beispiel:

Im *Dell EMC Administrationshandbuch für Metro Node* wird das Verfahren zum Überwachen der Metro-Node-Performance mithilfe der CLI beschrieben.

Benachrichtigung

Ereignisse liefern Informationen über Änderungen am System, die auch darauf hinweisen, dass ein Problem mit dem System vorliegt. Warnmeldungen sind Ereignisse, die eine Aktion des Systemadministrators oder Nutzers erfordern. Die meisten Warnmeldungen deuten darauf hin, dass ein Problem mit dem System vorliegt, das behoben werden muss, um die optimale Leistung des Systems zu erreichen.

Im Metro-Node-Benachrichtigungsfenster werden historische und Live-Warnmeldungen für Plattform und Hardware (iDRAC- und Metro-Node-Monitor-Warnmeldungen) angezeigt, die die Aufmerksamkeit des Nutzers erfordern und bei der Statusüberwachung der Komponenten, der Bestimmung der Handlungsreihenfolge und beim Troubleshooting helfen.

Benachrichtigungsfunktionen ermöglichen auch das Senden von Warnmeldungsbenachrichtigungen an eine bestimmte E-Mail-Adresse oder einen SMTP-Server. Informationen zum Konfigurieren des SMTP-Servers finden Sie im *Leitfaden zur Systemkonfiguration*.

Integrität und Ausfallsicherheit

In diesem Kapitel wird erläutert, wie die Metro-Node-Funktionen für hohe Verfügbarkeit und Redundanz zu einer hohen Systemintegrität und Ausfallsicherheit beitragen.

Themen:

- Informationen zu Ausfallsicherheit und Integrität von Metro Node
- Standortverteilung
- für Cluster
- Metadaten-Volumes
- Backupmetadaten-Volumes
- Protokollierungs-Volumes
- Hochverfügbarkeit und Metro-Node-Hardware
- Metro Node Metro-Hardware

Informationen zu Ausfallsicherheit und Integrität von Metro Node

Metro Node bietet Ihnen echte hohe Verfügbarkeit. Selbst bei einem Ausfall kann der Betrieb fortgesetzt werden und die Daten bleiben online. Innerhalb von Distanzen, bei denen eine synchrone Übertragung möglich ist (Metro Node Metro), kann Metro Node als Lösung zur Vermeidung von Katastrophen statt nur zur Disaster Recovery eingesetzt werden.

Metro Node Metro ermöglicht einen standortübergreifenden gemeinsamen Datenzugriff. Dieselben Daten (und nicht bloß Kopien voneinander) sind an mehreren Standorten gleichzeitig vorhanden. Metro Node hält dem Ausfall einer Komponente, einem Systemausfall am Standort und einem Abbruch der Kommunikation zwischen Standorten stand und sorgt dafür, dass die Anwendung und die Daten online und verfügbar bleiben. Metro-Node-Cluster können jeden Hardwareausfall in einem Subsystem innerhalb des gesamten Storage-Clusters überstehen. Dies gilt auch für die Hostkonnektivität und für Storage-Subsysteme. Ein einzelner Ausfall in einem Subsystem hat keinen Einfluss auf die Verfügbarkeit oder Integrität der Daten.

Durch Metro-Node-Redundanz profitieren Geräte und Hardwarekomponenten von Fehlertoleranz, d. h., der Betrieb kann fortgesetzt werden, solange ein Gerät bzw. eine Komponente funktioniert. Bei dieser hochgradig verfügbaren und robusten Architektur führt selbst ein Ausfall mehrerer Geräte und Komponenten nicht zu einer Serviceunterbrechung für das I/O-System.

Die I/O wird unter anderem bei folgenden Ausfällen und Events nicht unterbrochen:

- Ungeplante und geplante Speicherausfälle
- SAN-Ausfälle
- Ausfälle von Metro-Node-Komponenten
- Ausfälle von Metro-Node-Clustern
- Ausfälle von Rechenzentren

Für hohe Verfügbarkeit müssen Sie redundante Hostverbindungen erstellen und die Hosts mit Multipath-Treibern ausstatten.

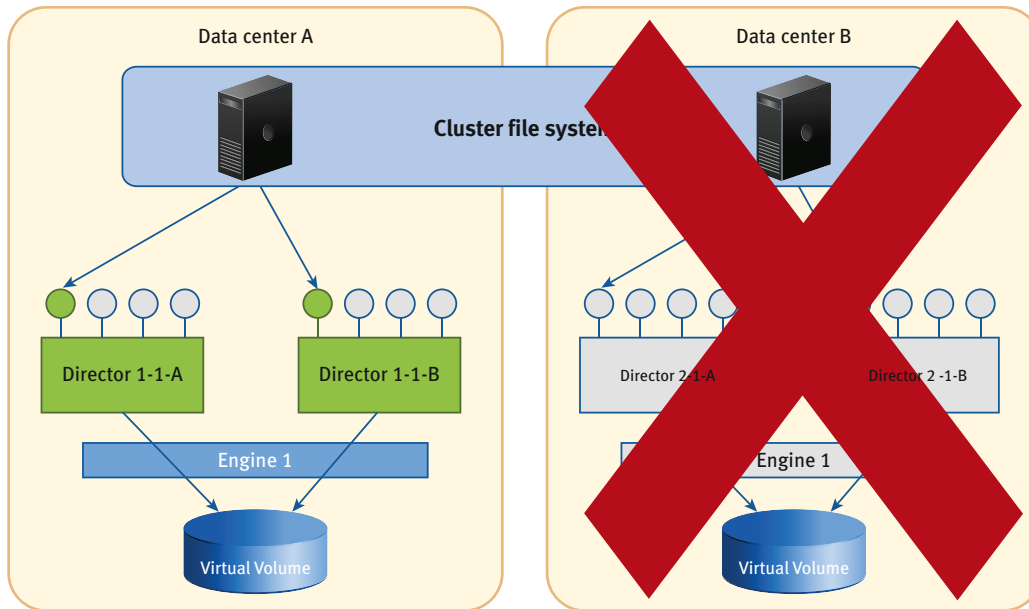
ANMERKUNG: Beim Ausfall eines Front-end-Ports oder eines Directors könnte bei Hosts ohne redundante physische Konnektivität zu einem Metro-Node-Cluster und ohne installierte Multipathing-Software die Verfügbarkeit der Daten gefährdet sein.

Standortverteilung

Wenn zwei Metro-Node-Cluster mit Metro Node Metro verbunden sind, erhalten Sie über Metro Node gemeinsamen standortübergreifenden Datenzugriff. Metro Node hält dem Ausfall einer Komponente, einem Systemausfall am Standort und einem Abbruch der Kommunikation zwischen Standorten stand und sorgt dafür, dass die Anwendung und die Daten online und verfügbar bleiben.

Metro Node Metro sorgt beim Ausfall eines Rechenzentrums oder der Verbindung mit einem Rechenzentrum dafür, dass am anderen Standort die Host-I/O weiterhin verarbeitet werden kann.

In der folgenden Abbildung wird die I/O-Verarbeitung trotz eines Standortausfalls in Rechenzentrum B ohne Unterbrechung in Rechenzentrum A fortgesetzt.



VPLX-000394

Abbildung 11. Pfadredundanz: verschiedene Standorte

für Cluster

Ein Metro Node ist eine echte Clusterarchitektur. Das bedeutet, dass alle Komponenten stets verfügbar sind und I/O, das an beliebiger Stelle im Cluster eingeht, von einem beliebigen Cluster-Node verarbeitet werden kann. Cache und Kohärenz bleiben für sämtliche Lese- und Schreibvorgänge gewahrt.

Je mehr Directors Sie den Nodes hinzufügen, desto mehr profitieren Sie von zusätzlichem Cache, höherer Verarbeitungsgeschwindigkeit und besserer Performance.

Ein Metro-Node-Cluster bietet N-1-Fehlertoleranz, d. h., der Clusterbetrieb kann bei Ausfall einer Komponente so lange fortgesetzt werden, wie ein Director noch verfügbar ist.

Ein Metro-Node-Cluster besteht aus redundanten Hardwarekomponenten.

Alle Hardwareressourcen (CPU-Zyklen, I/O-Ports und Cachespeicher) werden in einem Pool zusammengefasst.

Konfigurationen mit zwei Clustern (Metro) bieten echte hohe Verfügbarkeit. Selbst beim Ausfall eines ganzen Standorts kann der Betrieb fortgesetzt werden und die Daten bleiben online. Sie bieten zudem eine Lösung für hohe Verfügbarkeit mit einem Recovery Point Objective (RPO) von 0.

Quorum

Ein Quorum ist die Mindestanzahl Directors, die in den Clustern für den Service und die Aufrechterhaltung des Betriebs erforderlich sind.

Es gibt gesonderte Quorum-Regeln dafür, dass ein Cluster beim Starten betriebsfähig wird und mit der Verarbeitung von I/O-Vorgängen beginnt, was auch als „gaining quorum“ (Erfüllen des Quorums) bezeichnet wird. Andere Regeln, nach denen ein betriebsfähiges Cluster bei Director-Ausfällen Wartungsvorgänge und I/O nach der Fehlerbehandlung fortsetzt, werden als „maintaining quorum“ (Aufrechterhalten des Quorums) bezeichnet. Das Beenden von Wartungsvorgängen und I/O wird als „losing quorum“ (Verlust des Quorums) bezeichnet. Diese Regeln werden nachfolgend beschrieben:

- **Gaining quorum** – Ein nicht funktionierendes Metro-Node-Cluster erfüllt das Quorum und kann wieder genutzt werden, sobald mehr als die Hälfte der konfigurierten Directors neu gestartet wurden und sich untereinander kontaktieren. Dies bezieht sich bei einem Cluster mit einer Engine auf alle Directors.
- **Maintaining quorum** – Ein funktionierendes Metro-Node-Cluster mit Ausfällen kann in den folgenden Fällen weiter betrieben werden:
 - Director-Ausfälle
 - Falls weniger als die Hälfte der aktiven Directors mit Quorum ausfallen.
 - Falls die Hälfte der aktiven Directors mit Quorum ausfällt, prüfen die verbleibenden Directors den Betriebsstatus der ausgefallenen Directors über das Managementnetzwerk und bleiben aktiv.

Nach der Wiederherstellung nach dem Ausfall darf es in einem Cluster zu vergleichbaren Director-Ausfällen kommen, solange ein Director aktiv bleibt. In einem Cluster mit einer Engine darf maximal ein Director ausfallen.
 - Ausfall der Kommunikation zwischen Clustern
 - Bei einer Trennung in der Mitte (d. h. bei der Hälfte der aktiven Directors mit Quorum bricht die Kommunikation mit der anderen Hälfte der Directors ab, aber beide Hälften werden ausgeführt) erkennen die Directors den Betriebsstatus über das Managementnetzwerk und weisen die Hälfte mit dem Director mit der niedrigsten UUID an, fortzufahren, und die Directors mit höheren UUIDs, den Betrieb einzustellen.
- **Quorum loss** – Wenn ein funktionsfähiges Metro-Node-Cluster Ausfälle erkennt, wird der Betrieb in den folgenden Szenarien eingestellt:
 - Falls mehr als die Hälfte der aktiven Directors mit Quorum gleichzeitig ausfallen.
 - Falls die Hälfte der Directors mit Quorum ausfällt und die Directors den Betriebsstatus der anderen Hälfte der Directors (die auch einen Director mit niedriger UUID umfasst) nicht feststellen können.
 - Falls bei einem Cluster mit zwei oder vier Engines sämtliche Directors den Kontakt untereinander verlieren.

Metadaten-Volumes

In Meta-Volumes werden Metro-Node-Metadaten wie Zuordnungen von virtuell zu physisch, Daten zu Geräten, virtuelle Volumes und Systemkonfigurationseinstellungen gespeichert.

Metadaten werden im Cache gespeichert und auf speziellen externen Volumes (sogenannten Meta-Volumes) gesichert.

Nach der Konfiguration des Meta-Volume werden Aktualisierungen an den Metadaten in den Cache und das Meta-Volume geschrieben, sobald die Metro-Node-Konfiguration bearbeitet wird.

In jedem Metro-Node-Cluster werden eigene Metadaten gespeichert, wie z. B.:

- Die lokale Konfiguration für das Cluster.
- Von den Clustern gemeinsam genutzte verteilte Konfigurationsinformationen.

Beim Systemstart liest Metro Node die Metadaten und lädt die Konfigurationsinformationen in die einzelnen Directors.

Wenn Sie Änderungen an der Systemkonfiguration vornehmen, speichert Metro Node die Änderungen im Metadaten-Volume.

Wenn Metro Node nicht mehr auf das Metadaten-Volume zugreifen kann, werden die Metro-Node-Directors unterbrechungsfrei und unter Verwendung der Konfigurationskopie im Arbeitsspeicher fortgesetzt. Metro Node verhindert Änderungen am System, bis der Zugriff wiederhergestellt ist oder das automatische Backup-Meta-Volume aktiviert wird.

Bei Meta-Volumes kommt es nur während des Systemstarts und bei Upgrades zu einer hohen I/O-Last.

Die I/O-Aktivität während des normalen Betriebs ist minimal.

Backupmetadaten-Volumes

Backupmetadaten-Volumes sind Point-in-Time-Snapshots der aktuellen Metadaten und bieten zusätzlichen Schutz im Vorfeld größerer Konfigurationsänderungen, Aktualisierungen oder Migrationen.

Das Backup erstellt eine Point-in-Time-Kopie der aktuellen speicherinternen Metadaten, ohne sie zu aktivieren. Erstellen Sie in folgenden Situationen ein Backupmetadaten-Volume:

- Im Rahmen einer Integritätsprüfung des Gesamtsystems vor einer größeren Migration oder Aktualisierung
- Wenn Metro Node den Zugriff auf aktive Meta-Volumes dauerhaft verliert
- Nach jeder größeren Migration oder Aktualisierung

Protokollierungs-Volumes

In Protokollierungs-Volumes werden die in den folgenden Situationen geschriebenen Blöcke protokolliert:

- Beim Ausfall der Verbindung zwischen Clustern
- Wenn eine Komponente eines DR1-Geräts nicht mehr erreichbar ist und anschließend wiederhergestellt wird.

Nach der Wiederherstellung der Clusterverbindung bzw. der Komponente synchronisiert das Metro-Node-System die Spiegelungen mithilfe der auf den Protokollierungs-Volumes aufgezeichneten Informationen. Dabei werden nur geänderte Blöcke über die Verbindung gesendet.

In Protokollierungs-Volumes werden auch Änderungen bei einem Volume-Ausfall protokolliert, wenn das Volume ein Spiegel in einem verteilten Gerät ist.

⚠ VORSICHT: Wenn kein Protokollierungs-Volume verfügbar ist, wird die gesamte Komponente als veraltet gekennzeichnet. Nachdem die Komponente wieder angeschlossen wurde, ist eine vollständige Neusynchronisierung erforderlich.

Die Protokollierungs-Volumes im weiterhin aktiven Cluster unterliegen in den folgenden Fällen einer hohen I/O-Belastung:

- Bei Netzwerk- oder Clusterausfällen
- Inkrementelle Synchronisierung

Bei der Wiederherstellung des Netzwerks oder Clusters bestimmt Metro Node beim Lesen des Protokollierungs-Volumes, welche Schreibvorgänge mit dem neu angeschlossenen Volume synchronisiert werden müssen.

Im normalen Betrieb gibt es keine I/O-Aktivität.

Hochverfügbarkeit und Metro-Node-Hardware

Die Architektur der Metro-Node-Hardwareumgebung unterstützt hohe Verfügbarkeit.

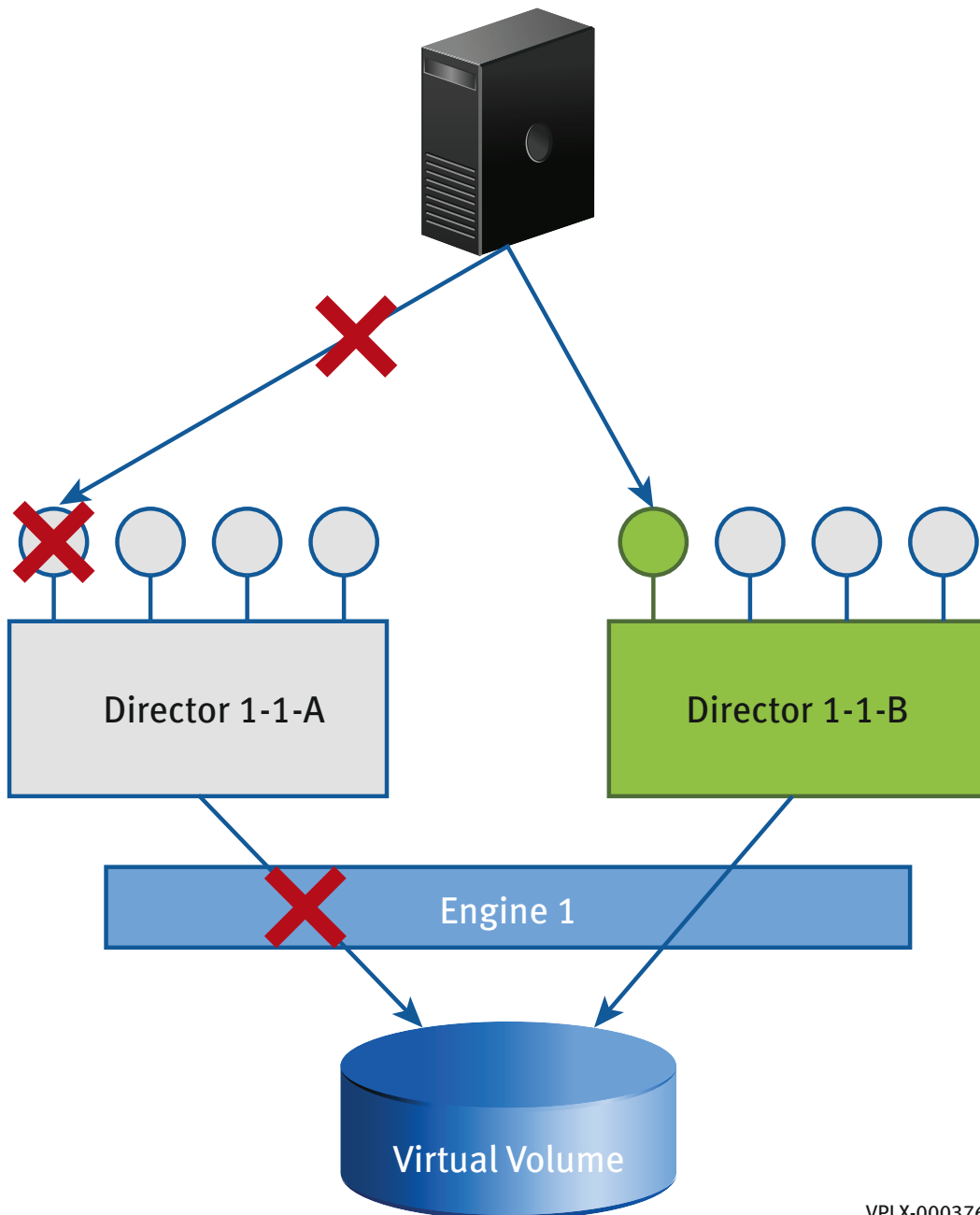
Die Metro-Node-Hardware ist größtenteils darauf ausgelegt, technischen Ausfällen standzuhalten und ununterbrochene Datenverfügbarkeit zu bieten. Die wichtigen Komponenten in der Hardware sind redundant, damit der Ausfall einer Komponente nicht zum Ausfall des gesamten Systems führt.

Directors

Ein Metro-Node-Director ist die Komponente, die die I/O-Anfragen der Hosts in einer Metro-Node-Umgebung verarbeitet. Zur I/O-Verarbeitung interagiert er mit den Back-end-Speicherarrays.

Ein Director verfügt über zwei I/O-Module für die Verarbeitung von I/O aus den Arrays; eins für die Konnektivität mit den Speicherarrays am Back-end und ein weiteres für die Verbindung mit den Hosts am Front-end. Das Managementmodul im Director wird für die Managementkonnektivität mit den Directors und für die clusterinterne Kommunikation verwendet. Das lokale Kommunikationsmodul dient ausschließlich zur clusterinternen Kommunikation.

Die Front-end-Ports in allen Directors ermöglichen den Zugriff auf sämtliche virtuellen Volumes im Cluster. Schützen Sie sich vor Portausfällen, indem Sie mehrere Front-end-Ports in die einzelnen Speicheransichten aufnehmen. Beim Ausfall eines Director-Ports führt die Host-Multipathing-Software ein nahtloses Failover über einen anderen Port auf einen anderen Pfad durch, wie in der folgenden Abbildung dargestellt:



VPLX-000376

Abbildung 12. Pfadredundanz: unterschiedliche Ports

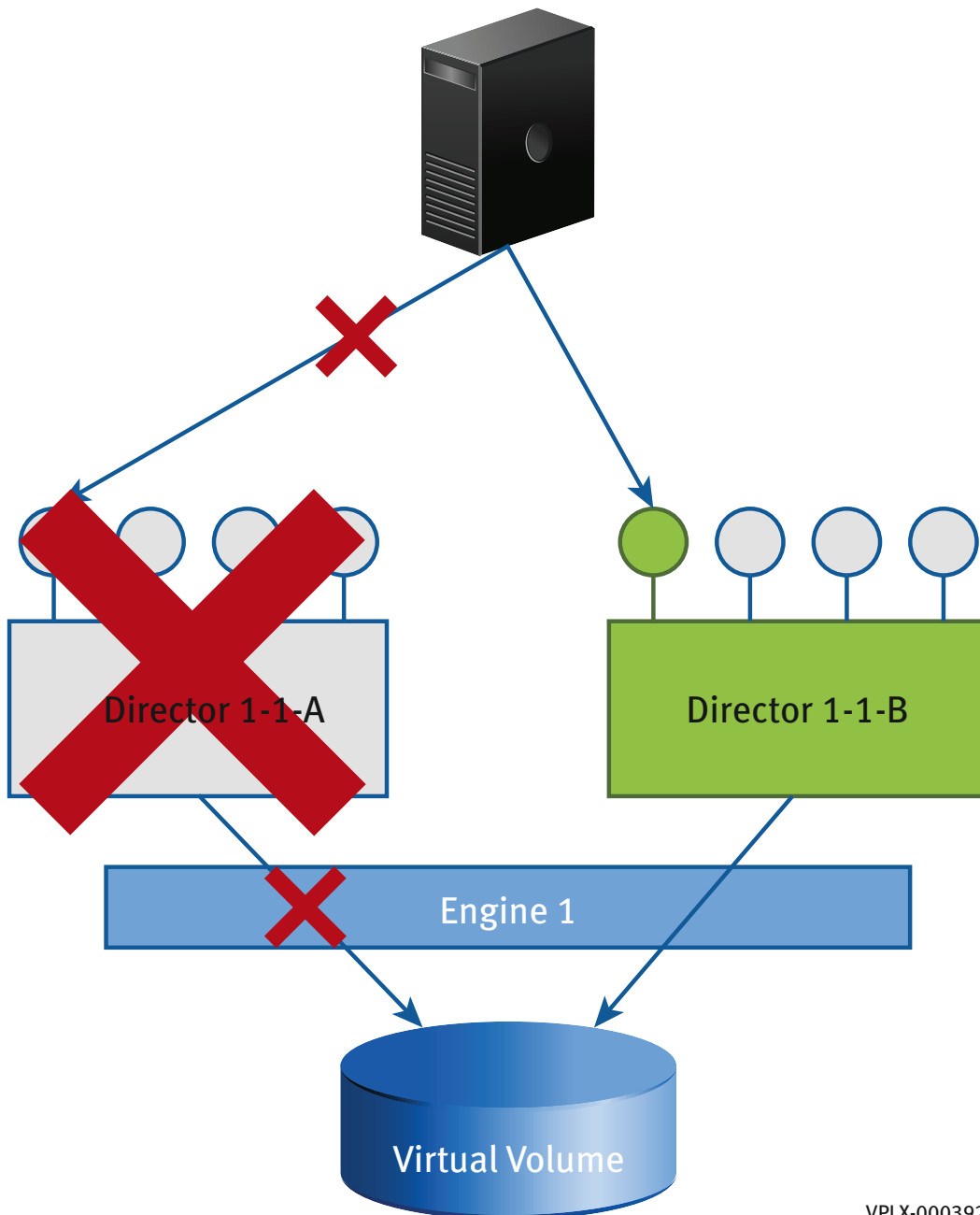
Durch die Kombination von Multipathing-Software mit der Darstellung redundanter Volumes sorgen Sie für kontinuierliche Datenverfügbarkeit bei Portausfällen.

Back-end-Ports, lokale COM-Ports und WAN COM-Ports bieten eine vergleichbare Redundanz und sorgen somit für zusätzliche Ausfallsicherheit.

Aufgrund der Redundanz des globalen Verzeichnisses und der Cachekohärenz kann jeder Director die I/O eines beliebigen anderen Directors übernehmen.

Wenn ein Director in der Engine ausfällt, übernimmt ein anderer Director die Verarbeitung des I/O vom Host.

In der folgenden Abbildung ist Director 1-1-A ausgefallen, aber Director 1-1-B übernimmt die Verarbeitung des Host-I/O von Director 1-1-A.



VPLX-000392

Abbildung 13. Pfadredundanz: unterschiedliche Directors

Managementserver

Jeder Metro-Node-Server verfügt über einen integrierten Managementserver. Sie können beide Cluster in einer Metro Node Metro-Konfiguration von einem einzigen Managementserver aus managen. Der Managementserver fungiert als Managementschnittstelle zu anderen Metro-Node-Komponenten im Cluster. Der Managementserver wird über redundante IP-Schnittstellen für das interne Netzwerk mit dem öffentlichen Netzwerk verbunden. Intern befindet sich der Managementserver in einem dedizierten Management-IP-Netzwerk, über das auf alle wesentlichen Komponenten im Cluster zugegriffen werden kann.

Ganz allgemein hat der Managementserver folgende Aufgaben:

- Koordination von Datenerhebung, Upgrades der Metro-Node-Software, Konfigurationsschnittstellen, Diagnosen, Ereignisbenachrichtigungen und einem Teil der Kommunikation zwischen Directors.

Metro Node Metro-Hardware

Metro Node Metro ist eine ideale Lösung, um kontinuierliche Verfügbarkeit über mehrere Rechenzentren in einer Metro-Region hinweg zu ermöglichen. Optional ist auch Metro über IP (MetroIP) möglich.

Metro Nodes verwenden einen Metro Node Metro mit 10-Gbit-Ethernet.

Software und Upgrade

In diesem Kapitel wird die GeoSynchrony-Software beschrieben, die auf der Metro-Node-Hardware ausgeführt wird.

Themen:

- Metro Node-BS
- NDU (Non-disruptive Upgrade; unterbrechungsfreies Upgrade)

Metro Node-BS

Metro Node-BS ist das Betriebssystem, das auf der Metro Node-Hardware ausgeführt wird.

Das Metro Node-Betriebssystem zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Entwickelt für einen hochverfügbaren, robusten Betrieb in geografisch verteilten Umgebungen
- Ausführung durch I/O-Vorgänge in Echtzeit
- Intelligente Ermittlung der Zugriffslokalität
- Bereitstellung eines globalen Verzeichnisses, das AccessAnywhere unterstützt

In der folgenden Tabelle werden die Funktionen zusammengefasst, die in Metro-Node-BS und AccessAnywhere zur Verfügung stehen:

Tabelle 4. AccessAnywhere-Funktionen in Metro-Node-BS

Funktion	Beschreibung und Überlegungen
Speicher-Volume-Kapselung	LUNs auf einem Back-end-Array können in eine Instanz von Metro Node importiert und verwendet werden, während ihre Daten gleichzeitig intakt bleiben.
	Überlegungen: Das Storage-Volume bewahrt die vorhandenen Daten auf dem Gerät auf und nutzt den Medienschutz und die Geräteeigenschaften der Back-end-LUN.
RAID 1	Metro-Node-Geräte können innerhalb eines Standorts gespiegelt werden.
	<p>Überlegungen: Hält einem Geräteausfall innerhalb des gespiegelten Paares stand.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei der Gerätewiederherstellung werden Daten einfach vom verbleibenden Gerät auf das neu reparierte Gerät kopiert. Wiederherstellungen werden, sofern möglich, inkrementell erstellt. • Die Anzahl der erforderlichen Geräte beträgt das Zweifache der Anzahl der zum Speichern von Daten erforderlichen Geräte (die nutzbare Speicherkapazität eines gespiegelten Arrays beträgt 50 %). • Die RAID-1-Geräte können aus verschiedenen Back-end-Array-LUNs stammen und können den Ausfall eines Back-end-Arrays tolerieren.
Verteiltes RAID 1	Metro-Node-Geräte können zwischen Standorten gespiegelt werden.
	Überlegungen: Bietet Schutz vor Standortausfällen und die Möglichkeit, Daten zwischen geografisch separaten Standorten zu verschieben.
Migration	Volumes können unterbrechungsfrei zu anderen Speichersystemen migriert werden.

Tabelle 4. AccessAnywhere-Funktionen in Metro-Node-BS (fortgesetzt)

Funktion	Beschreibung und Überlegungen
	<p>Überlegungen: Verwenden Sie die Migration zum Ändern der Quality of Service eines Volumes oder zur Durchführung von Vorgängen zur Aktualisierung der Technologie.</p>
Globale Transparenz	<p>Die Präsentation eines Volumes von einem Metro-Node-Cluster, bei dem die physischen Speichermedien für das Volume von einem Metro-Node-Cluster remote bereitgestellt werden.</p> <p>Überlegungen: Verwenden Sie die globale Transparenz für die AccessAnywhere-Zusammenarbeit zwischen Standorten. Das Cluster ohne lokalen Speicher für das Volume verwendet seinen lokalen Cache für I/O-Vorgänge. Nicht im Cache gespeicherte Vorgänge lösen allerdings Remotelatenzen beim Schreiben oder Lesen der Daten aus.</p>

NDU (Non-disruptive Upgrade; unterbrechungsfreies Upgrade)

Metro-Node-Managementserver-Software und das Metro-Node-Betriebssystem können ohne Unterbrechung aktualisiert werden.

Es ist möglich, ohne Unterbrechung Metro-Node-Hardware zu ersetzen, die Anzahl der Engines in einem Cluster zu erhöhen und Metro Node Local zu Metro Node Metro zu erweitern.

Metro Node muss niemals vollständig heruntergefahren werden.

Speicher-, Anwendungs- und Hostupgrades

Metro Node ermöglicht problemloses Hinzufügen oder Entfernen von Storage, Anwendungen und Hosts.

Wenn Back-end-Speicher in Metro Node gekapselt ist, ermöglicht die Block-Ebenen-Organisation des kohärenten Caches das Upgrade von Storage, Anwendungen und Hosts.

Sie können Metro Node so konfigurieren, dass alle Geräte in Metro Node einheitlichen Zugriff auf alle Storage-Blöcke haben.

Softwareupgrades

Metro Node ist vollständig redundant bezüglich:

- Ports
- Pfade
- -Nodes

Dank dieser Redundanz kann für GeoSynchrony auf Metro Node Local und Metro ohne Unterbrechung des Hostzugriffs auf Speicher ein Upgrade durchgeführt werden. Es ist weder ein Servicefenster noch eine Anwendungsunterbrechung erforderlich.

ANMERKUNG: Sie müssen vor dem Upgrade von GeoSynchrony ein Upgrade der Metro-Node-Management-Serversoftware durchführen. Managementserver-Upgrades sind unterbrechungsfrei.

Simple Support Matrix

Dell EMC veröffentlicht Informationen zur Interoperabilität von Speicherarrays in einer Simple Support Matrix auf der Dell EMC Online Support-Website. Diese Informationen enthalten Details zu getesteten, kompatiblen Kombinationen von Storage-Hardware und Anwendungen, die von Metro Node unterstützt werden. Die Simple Support Matrix finden Sie unter:

<https://www.dell.com/support>

A

AccessAnywhere

Die bahnbrechende Technologie, die es Metro-Node-Clustern ermöglicht, zwischen durch große Entfernungen voneinander getrennten Clustern Zugriff auf Informationen bereitzustellen.

Active Directory

Ein in den meisten Windows Server-Betriebssystemen enthaltener Verzeichnisservice. AD dient zur Authentifizierung und Autorisierung von Benutzern und Computern in Windows-Domain-Netzwerken.

aktiv/aktiv

Ein Cluster ohne primäre Server bzw. Stand-by-Server, da auf sämtlichen Servern Anwendungen ausgeführt werden können und alle Server gegenseitig als Backup fungieren.

aktiv/passiv

Eine mit Strom versorgte Komponente, die beim Ausfall einer primären Komponente den Betrieb übernimmt.

aktive Spiegelung

Eine Datenkopie, die Bestandteil eines lokalen oder remote gespeicherten Spiegelungsservice ist.

Ausfalldomain

Ein Satz an Komponenten mit einem gemeinsamen Single-Point-of-Failure. Bei Metro Node steckt hinter diesem Begriff das Konzept, dass die einzelnen Komponenten eines hochverfügbaren Systems getrennt sind und ein Ausfall in einer Domain nicht zum Ausfall in angeschlossenen Domains führt.

B

Back-end-Port

Der an die Storage-Arrays angeschlossene Metro-Node-Director-Port (fungiert als Initiator).

Bandbreite

Das Spektrum der Übertragungsfrequenzen, die in einem Netzwerk verwendet werden können – ausgedrückt als Differenz zwischen der höchsten und der niedrigsten Frequenz eines Übertragungszyklus. Je höher die Bandbreite, desto schneller die Datenübertragung bzw. desto mehr Daten können übertragen werden.

Bit

Eine Informationseinheit mit dem Binärziffernwert 0 oder 1.

Block

Die kleinste Datenmenge, die gemäß SCSI-Standards übertragen werden kann (in der Regel 512 Byte). Virtuelle Volumes werden den Benutzern als zusammenhängende Liste von Blöcken dargestellt.

Blockgröße

Die tatsächliche Größe eines Blocks auf einem Gerät.

Bookmark

Eine Bezeichnung, die so auf einen Snapshot angewendet wird, dass der Snapshot bei Recovery-Prozessen (beim Zugriff auf Images) explizit aufgerufen (identifiziert) werden kann. Bookmarks können über die CLI bzw. GUI erstellt werden – entweder manuell (vom Benutzer) bzw. automatisch (vom System). Automatisch erstellte Lesezeichen können zu

vordefinierten Intervallen oder als Reaktion auf bestimmte Systemereignisse erstellt werden. Parallele Lesezeichen werden gleichzeitig über mehrere Consistency Groups hinweg erstellt.

Byte

Der zur Speicherung von einer Datenmenge von 8 Bit erforderliche Speicherplatz.

C

Cachekohärenz

Hierbei wird der Cache so gemanagt, dass keine Daten verloren gehen bzw. beschädigt oder überschrieben werden. Beim Einsatz mehrerer Prozessoren liegen unter Umständen mehrere Kopien von Datenblöcken vor – einer im Hauptspeicher und jeweils einer in den einzelnen Cachespeichern. Die Cachekohärenz sorgt dafür, dass die Blöcke mehrerer Benutzer zeitnah im System verteilt werden, damit keine inkonsistenten Versionen in den einzelnen Prozessorcaches vorhanden sind.

CLI (Command Line Interface, Befehlszeilenoberfläche)

Eine über Tastaturbefehle gesteuerte Schnittstelle zur Ausführung bestimmter Aufgaben.

Clusterbereitstellungs-ID

Eine innerhalb eines Metro-Node-Clusters eindeutige numerische Clusterkennung. Standardmäßig weisen Metro-Node-Cluster die Clusterbereitstellungs-ID 1 auf. Bei Bereitstellungen mit mehreren Clustern müssen alle Cluster bis auf eins neu konfiguriert und mit einer anderen Clusterbereitstellungs-ID versehen werden.

Cluster-ID

Die Kennung der einzelnen Cluster in einer Umgebung mit mehreren Clustern. Die ID wird während der Installation zugewiesen.

Clustering

Die Nutzung mehrerer Computer als eine Einheit. Die Vorteile des Clustering liegen in der höheren Fehlertoleranz und dem Lastenausgleich, die für eine höhere Zuverlässigkeit und weniger Ausfallzeiten sorgen.

Cluster IP Seed

Die Metro Node IP Seed wird zur Erzeugung der von den internen Komponenten des Metro Node genutzten IP-Adressen verwendet. Weitere Informationen über Komponenten und deren IP-Adressen finden Sie im Dell EMC Installations- und -Einrichtungshandbuch für Metro Node. Die Cluster-ID wird von der Virtualisierungssoftware (Kommunikation zwischen den Directors und Clusteridentifizierung) verwendet.

COM

Die clusterinterne Kommunikation. Die Kommunikation für die Cachekohärenz und den Replikationsdatenverkehr.

Consistency Group

Eine Metro-Node-Struktur, bei der virtuelle Volumes zusammengefasst werden und die die gleichen Detach- und Failover-Regeln auf alle Mitglieds-Volumes anwendet. Mit Consistency Groups wird ein Satz von Einstellungen gleichmäßig auf die gesamte Gruppe angewendet. Erstellen Sie Consistency Groups für Sätze von Volumes, bei denen das gleiche I/O-Verhalten beim Ausfall einer Verbindung erforderlich ist. Es gibt zwei Arten von Consistency Groups:

- Synchroner Consistency Groups: Verwenden Sie den (synchronen) Write-through-Cachemodus, um Daten in den zugrundeliegenden Speicher zu schreiben, bevor eine Bestätigung an den Host gesendet wird. Die Verzögerung ist abhängig von der Latenz zwischen den Clustern und die Latenztoleranz der Anwendung.
- Asynchroner Consistency Groups: Verwenden Sie den (asynchronen) Write-back-Cachemodus, um geschützte Daten mittels Spiegelung in den Arbeitsspeicher eines anderen Directors im Cluster zu schreiben. Die Daten werden asynchron an die Back-End-Speicherarrays ausgelagert. Die Schreibvorgänge werden bestätigt, sobald die Daten in der Schreibreihenfolge auf der Festplatte freigeschaltet sind („Commit“).

Controller

Ein Gerät, das die Übertragung von Daten zwischen einem Computer und einem Peripheriegerät steuert.

COOP (Continuity of operations, Fortsetzung des Betriebs)

Das Ziel der Festlegung von Richtlinien und Verfahren, die bei einem Notfall angewendet werden und bei denen es um die Fähigkeit zur Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Daten vor und nach dem Notfall geht.

D

Datenfreigabe

Die Möglichkeit, den Zugriff auf die gleichen Daten für mehrere Server und unabhängig von Zeit und Ort freizugeben.

Detach-Regel

In Detach-Regeln wird vorab bestimmt, auf welchem Cluster die I/O beim Ausfall der Konnektivität zwischen den Clustern fortgesetzt wird. Der Ausfall der Konnektivität kann durch eine Partitionierung oder den Ausfall eines Clusters verursacht werden.

Detach-Regeln werden auf zwei Ebenen angewendet: in einzelnen Volumes und in Consistency Groups. Wenn ein Volume Mitglied einer Consistency Group ist, hat die Detach-Regel für die Gruppe Vorrang vor dem Regelsatz für die einzelnen Volumes. Sämtliche Detach-Regeln können von Metro Node Witness (falls bereitgestellt) außer Kraft gesetzt werden.

device

Eine Kombination aus einem oder mehreren Extents, der Sie konkrete RAID-Eigenschaften hinzufügen können. Bei lokalen Geräten wird Speicher aus nur einem Cluster verwendet. In Metro Node Metro- und Geo-Konfigurationen verwenden verteilte Geräte Storage aus beiden Clustern.

DFS (Distributed File System, verteiltes Dateisystem)

Unterstützt die Freigabe von Dateien und Ressourcen in Form eines persistenten Speichers über ein Netzwerk.

Director

Ein CPU-Modul, auf dem das Metro Node-BS, die Core-Software von Metro Node, ausgeführt wird. In jeder Engine befinden sich zwei Directors (A und B) und jede Engine verfügt über dedizierte Ressourcen und kann unabhängig von den anderen verwendet werden.

Disaster Recovery (DR)

Die Möglichkeit, den Systembetrieb nach einem Fehler fortzusetzen und Datenverlust zu vermeiden.

DR1-Gerät (distributed RAID 1, verteiltes RAID 1)

Verteilte Geräte verfügen über physische Volumes in beiden Clustern einer Metro Node Metro-Konfiguration und ermöglichen damit den simultanen Aktiv-Aktiv-Zugriff und Lese-/Schreibzugriff über AccessAnywhere.

Durchsatz

1. Die Anzahl der Bits, Zeichen oder Blöcke, die über ein Datenkommunikationssystem oder einen Teil dessen übertragen werden.
2. Die maximale Kapazität eines Kommunikationskanals oder -systems.
3. Ein Maß für die von einem System über einen bestimmten Zeitraum durchgeführte Arbeit. Beispielsweise die Zahl der I/Os pro Tag.

E

erkanntes Array

Ein Array, das mit dem SAN verbunden ist und von Metro Node erkannt wird.

Ethernet

Ein LAN-Protokoll (Local Area Network, lokales Netzwerk). Bei Ethernet kommt eine Bustopologie zum Einsatz, d. h., sämtliche Geräte sind an ein zentrales Kabel angeschlossen und unterstützen Datenübertragungsraten zwischen 10 Mbit/s und 10 Gbit/s. So unterstützt 100 Base-T Datenübertragungsraten von 100 Mbit/s.

Event

Ein Protokolleintrag, der sich aus einer bedeutenden vom Benutzer oder System initiierten Aktion ergibt.

Extent

Das gesamte Speicher-Volume oder ein Teil des Volumes (Blockbereich).

F

failover

Der automatische Wechsel zu einem redundanten Gerät bzw. zu einem Stand-by-Gerät, -System oder -Datenpfad beim Ausfall bzw. bei der abnormalen Beendigung des aktuell aktiven Geräts, Systems oder Datenpfads.

FCIP (Fibre Channel over IP)

Bei diesem Protokoll werden FC- und IP-Funktionen für den Anschluss von SANs in geographisch verteilten Systemen kombiniert.

Fehlertoleranz

Die Fähigkeit eines Systems, bei einem Ausfall von Hard- oder Software den Betrieb fortzusetzen. Dies wird in der Regel durch eine Duplizierung der zentralen Systemkomponenten erreicht.

Festplattencache

Ein Abschnitt des RAM, der als Cache zwischen der Festplatte und der CPU fungiert. Die Zugriffszeit beim RAM ist deutlich kürzer als bei der Festplatte. Daher kann der Computer durch die Speicherung der kürzlich abgerufenen Daten im Festplattencache schneller arbeiten.

Fibre Channel (FC)

Ein Protokoll zur Übertragung von Daten zwischen Computergeräten. Bei längeren Übertragungswegen muss ein Glasfaserkabel verwendet werden. FC kann jedoch auch mit Koaxialkabeln und herkömmlichen verdrehten Telefonkabeln genutzt werden. Fibre Channel bietet Punkt-zu-Punkt-, Switching- und Loop-Schnittstellen. Innerhalb eines SAN wird FC für den SCSI-Datenverkehr verwendet.

Firmware

Software, die in den Flash-ROM auf den Metro-Node-Directors geladen und dort ausgeführt wird.

Front-end-Port

Der an die Hostinitiatoren angeschlossene Metro-Node-Director-Port, der als Ziel fungiert.

FRU (Field Replaceable Unit, vor Ort austauschbare Einheit)

Eine Einheit bzw. Komponente eines Systems, die vor Ort ausgetauscht werden kann, damit nicht das gesamte System zur Reparatur an den Hersteller zurückgesendet werden muss.

G

geographisch verteiltes System

Ein System, das physisch auf mindestens zwei geographisch getrennte Standorte verteilt ist. Der Grad der Verteilung kann sehr unterschiedlich ausfallen. Die verschiedenen Standorte können sich zum Beispiel auf demselben Campus, in derselben Stadt oder auf unterschiedlichen Kontinenten befinden.

GFS (global file system, globales Dateisystem)

Ein Cluster mit gemeinsam genutztem Speicher bzw. ein verteiltes Dateisystem.

Gigabit (Gbit)

1.073.741.824 (2^{30}) Bit. Dieser Wert wird häufig auf 10^9 abgerundet.

Gigabit Ethernet

Die Version des Ethernet-Protokolls, die Datenübertragungsraten von 1 Gbit/s unterstützt.

Gigabyte (GB)

1.073.741.824 (2^{30}) Byte. Dieser Wert wird häufig auf 10^9 abgerundet.

H

Host Bus Adapter (HBA)

Ein I/O-Adapter, der die Übertragung von Informationen zwischen dem Hostcomputerbus und dem Speichersystem managt. Der Adapter übernimmt zahlreiche grundlegende Schnittstellenfunktionen automatisch oder bei minimaler Prozessorbeltastung und senkt damit die Auswirkungen auf die Performance der Hostprozessoren.

I

I/O (input/output, Ein-/Ausgabe)

Jeder beliebige Vorgang, jedes Programm und jedes Gerät, das Daten an einen Computer überträgt oder von einem Computer empfängt.

iFCP (Internet Fibre Channel protocol, Internet-FC-Protokoll)

Protokoll für den Anschluss von Fibre-Channel-Speichergeräten an SANs oder das Internet in geographisch verteilten Systemen über TCP.

InfiniBand

Ein Netzwerkstandard für die Weitergabe von Daten zwischen Computern. Die VS6-Hardware nutzt dieses Protokoll für die clusterinterne Kommunikation.

Intranet

Ein Netzwerk, das wie das World Wide Web funktioniert, dessen Zugriff jedoch auf eine begrenzte Gruppe autorisierter Benutzer beschränkt ist.

iSCSI (Internet Small Computer System Interface, Internetschnittstelle für Kleincomputersysteme)

Ein Protokoll, mit dem Befehle über IP-Netzwerke versendet werden können und das Daten von Speichergeräten auf Server an beliebiger Stelle innerhalb eines Computernetzwerks transferiert.

J

Journal-Volumes

Volumes mit Daten, die an Ziel-Replikat-Volumes verteilt werden müssen, und Kopien der zuvor an die Ziel-Volumes verteilten Daten. Journal-Volumes ermöglichen ein einfaches Rollback auf jeden beliebigen Zeitpunkt und damit für eine sofortige Recovery in Anwendungsumgebungen.

K

Kilobit (Kbit)

1.024 (2^{10}) Bit. Dieser Wert wird häufig auf 10^3 abgerundet.

Kilobyte (KB)

1.024 (2^{10}) Byte. Dieser Wert wird häufig auf 10^3 abgerundet.

L

LAN (Local Area Network, lokales Netzwerk)

Eine Gruppe von Computern und zugehörigen Geräten innerhalb eines kleinen geographischen Bereichs, die eine gemeinsame Kommunikationsverbindung und in der Regel auch die Ressourcen eines Prozessors oder Servers verwenden.

Lastenausgleich

Die gleichmäßige Verteilung von Verarbeitungs- und Kommunikationsaktivitäten auf ein System oder Netzwerk, durch die eine Überlastung einzelner Geräte verhindert werden soll. Der Lastenausgleich ist insbesondere dann wichtig, wenn nicht absehbar ist, wie viele I/O-Anforderungen ausgegeben werden.

Latenz

Der zur Durchführung einer I/O-Anforderung benötigte Zeitraum.

LDAP

Abkürzung für Lightweight Directory Access Protocol (Leichtgewichtiges Protokoll für den Verzeichniszugriff). Hierbei handelt es sich um ein Anwendungsprotokoll für den Zugriff auf und die Verwaltung von verteilten Verzeichnisinformationsservices über ein IP-Netzwerk.

lokales Gerät

Eine Kombination aus einem oder mehreren Extents, der Sie konkrete RAID-Eigenschaften hinzufügen können. Bei lokalen Geräten wird Speicher aus nur einem Cluster verwendet.

LUN (Logical Unit Number, Nummer der logischen Einheit)

Der virtuelle Speicher, zu dem einem bestimmten Server mit einer physischen Verbindung zum zugrundeliegenden Speichergerät der Zugriff gewährt oder verweigert wird. Anhand von LUNs werden SCSI-Geräte, wie an den Computer angeschlossene externe Festplatten, identifiziert. Den einzelnen Geräten wird eine LUN zugewiesen, die als eindeutige Adresse des Geräts verwendet werden kann.

M

Management Module Control Station (MMCS)

Bei der Managementeinheit (Managementserver) handelt es sich um VS6-Hardware. Die erste Engine in einem Cluster verfügt über zwei MMCS: A und B. Alle verbleibenden Engines verfügen über Akula-Managementmodule für die Managementkonnektivität.

Megabit (Mbit)

1.048.576 (2^{20}) Bit. Dieser Wert wird häufig auf 10^6 abgerundet.

Megabyte (MB)

1.048.576 (2^{20}) Byte. Dieser Wert wird häufig auf 10^6 abgerundet.

Meta-Volume

Ein Speicher-Volume, das vom System mit den Metadaten für sämtliche vom System gemanagten virtuellen Volumes verwendet wird. Pro Cluster ist ein Metadaten-Speicher-Volume vorhanden.

Metro-Plex

Zwei Metro Node Metro-Cluster, die über (synchrone) Metro-Distanzen (ca. 100 km) miteinander verbunden sind.

MetroPoint-Consistency Group (Metro-Gruppe)

Eine Consistency Group, die ein DR1-Volume in einer MetroPoint-Topologie schützt.

N

namespace

Ein Satz an Namen, die von einem Dateisystem erkannt werden und bei denen alle Namen eindeutig sind.

NAS (Network Attached Storage, Netzwerkspeicher)

Direkt an ein Netzwerk angeschlossene Speicherelemente.

Netzwerk

Ein System aus Computern, Endgeräten und Datenbanken, die über Kommunikationsleitungen miteinander verbunden sind.

Netzwerkarchitektur

Die Struktur eines Netzwerks, einschließlich der Hardware, Software und Verbindungsmethode sowie des verwendeten Protokolls.

Netzwerkpartition

Zustand, bei dem die Kommunikation zwischen zwei Netzwerkstandorten abbricht.

Neuerstellung

Die Rekonstruktion von Daten auf einem Ersatzlaufwerk nach einem Laufwerksausfall. Die Daten werden aus den Daten auf den noch funktionierenden Festplatten wiederhergestellt (insofern die Spiegelung konfiguriert wurde).

nicht verteilte Consistency Groups

Die Übertragung von Daten über eine primäre RPA, die vom Benutzer während der Erstellung der Gruppe angegeben wird. Die von der Consistency Group angewendeten Richtlinien können jederzeit geändert werden.

Bei Ausfall einer RPA wechseln die Gruppen, die Daten über die ausgefallene RPA übertragen, auf andere RPAs im Cluster.

O

Open LDAP

Open-Source-Implementierung von LDAP.

P

Paralleles SCSI (Small Computer System Interface)

Ein Satz an stetig weiterentwickelten elektronischen Schnittstellen nach ANSI-Standard, der PCs eine (im Vergleich zu bisherigen Schnittstellen) schnellere und flexiblere Kommunikation mit Peripheriegeräten wie Festplatten, Bandlaufwerken, CD-ROM-Laufwerken, Druckern und Scannern ermöglicht.

Paritätsprüfung

Die Überprüfung von Binärdateien auf Fehler. Je nachdem, ob das Byte eine gerade oder ungerade Anzahl Bits aufweist, wird dem Byte ein zusätzliches Paritätsbit mit dem Wert 0 oder 1 hinzugefügt. Sender und Empfänger einigen sich auf ungerade, gerade oder keine Parität. Wenn sie sich auf gerade Parität einigen, wird ein Paritätsbit angehängt, das dafür sorgt, dass das jeweilige Byte gerade ist. Wenn sie sich auf ungerade Parität einigen, wird ein Paritätsbit angehängt, das dafür sorgt, dass das jeweilige Byte ungerade ist. Wenn es bei der Übertragung zu Fehlern kommt, lässt sich dies einfach an der Änderung der Parität feststellen.

partition

Eine Unterteilung eines physischen bzw. virtuellen Laufwerks, die als logische Einheit nur für den Anwender, aber nicht für die Geräte sichtbar ist.

PIT (Point-in-Time)

Siehe Snapshot/PIT.

Priorität

Wenn im Cluster eine Priorität für ein DR1-Gerät festgelegt ist, setzt das Cluster die I/O auf Volumes in diesem Cluster fort, wenn die Konnektivität mit dem Remotecluster (aufgrund einer Partitionierung oder des Ausfalls des Clusters) verlorengeht. Die Priorität für ein konkretes Volume wird von den Detach-Regeln für das Volume, den Detach-Regeln für die Consistency Group (falls das Volume zu einer Consistency Group gehört) und Metro Node Witness (falls Metro Node Witness bereitgestellt ist) bestimmt.

Produktionsjournal-Volumes

Volumes mit den Markierungsinformationen für Systemdeltas.

Produktions-Volumes

Volumes, in die die Hostanwendungen schreiben. Schreibvorgänge in Produktions-Volumes werden so aufgeteilt, dass sie gleichzeitig an die normal zugewiesenen Volumes und an die RPAs gesendet werden.

Die einzelnen Produktions-Volumes müssen exakt die gleiche Größe wie die Ziel-Replikat-Volumes aufweisen.

Provisioning-Sperre

Ein Attribut eines registrierten Arrays, mit dem Sie festlegen, dass das Array für das Provisioning von neuem Speicher nicht verfügbar ist.

R

RAID

Die Verwendung von mindestens zwei Speicher-Volumes für bessere Performance, Recovery nach Fehlern und Fehlertoleranz.

RAID 0

Eine auf höhere Performance ausgerichtete Zuordnungstechnik für Striping-Daten oder verteilte Daten. Gleich große Speicherblöcke werden in gleicher Reihenfolge allen Festplatten des Arrays zugewiesen. RAID 0 bietet eine hohe I/O-Performance bei geringen inhärenten Kosten. Es sind keine zusätzlichen Festplatten erforderlich. Die Vorteile von RAID 0 sind das sehr einfache Design und die einfache Implementierung.

RAID 1

Wird auch als „Spiegelung“ bezeichnet. Keine andere RAID-Lösung ist bereits so lange im Einsatz. RAID 1 erfreut sich aufgrund seiner Einfachheit und des hohen Datenverfügbarkeitsniveaus weiterhin großer Beliebtheit. Ein gespiegeltes Array besteht aus mindestens zwei Festplatten. Die einzelnen Festplatten in einem gespiegelten Array enthalten identische Images der Benutzerdaten. RAID 1 bietet kein Striping. Die Lesepformance wird verbessert, da alle Festplatten gleichzeitig gelesen werden können. Die Schreib-Performance ist geringer als bei Speicher mit einer Festplatte. Schreibvorgänge müssen auf allen Festplatten oder Spiegelungen in RAID 1 durchgeführt werden. RAID 1 bietet sehr gute Datenzuverlässigkeit für leseintensive Anwendungen.

RAID-Komponente

Eine Datenkopie (Spiegelung), die sich am aktuellen Standort des Benutzers befindet.

RDMA (Remote Direct Memory Access, Remote-Speicherdirektzugriff)

RDMA ermöglicht Computern innerhalb eines Netzwerks, Daten über den Hauptspeicher und in Umgehung des Prozessors, des Cache und des Betriebssystems der beteiligten Computer auszutauschen.

RecoverPoint-Cluster

Sämtliche RecoverPoint-Appliances auf beiden Replikationsseiten.

RecoverPoint-Standort

Sämtliche RecoverPoint-Einheiten auf einer Seite der Replikation.

Recovery Point Objective (RPO)

Abkürzung von „Recovery Point Objective“. Das Zeitintervall zwischen dem Zeitpunkt, zu dem ein Speichersystem ausfällt, und dem davor liegenden Zeitpunkt, auf den die Kundendaten aller Voraussicht nach wiederhergestellt werden können. Informell ist die RPO der maximale Datenverlust, der von der Anwendung nach einem Ausfall hingenommen werden kann. Die Höhe des RPO-Werts hängt sehr stark von der verwendeten Recovery-Technik ab. Die RPO beträgt beispielsweise bei Backups in der Regel einige Tage, bei asynchroner Replikation einige Minuten und bei Spiegelung oder synchroner Replikation wenige bis 0 Sekunden.

Recovery Time Objective (RTO)

Abkürzung von „Recovery Time Objective“. Nicht zu verwechseln mit RPO. Die RTO ist der Zeitraum, innerhalb dessen eine Speicherlösungs-Recovery nach einem Ausfall abgeschlossen werden kann (d. h. der Zeitraum vom Ausfall bis zur erneuten Bearbeitung von Anwendungsanforderungen). Informell ist die RTO der maximal hinnehmbare Anwendungsausfall aufgrund des Ausfalls eines Speichersystems. Die Höhe der RTO hängt von der verwendeten Speichertechnologie ab. Bei Backupsystemen liegt er im Bereich einiger Stunden, bei der Remotereplikation bei einigen Minuten und bei der Spiegelung bei wenigen Sekunden.

Redundanz

Die Duplizierung von Hardware- und Softwarekomponenten. Wenn in redundanten Systemen eine Komponente ausfällt, übernimmt die redundante Komponente und ermöglicht damit die Fortsetzung des Betriebs ohne Unterbrechung.

registriertes Array

Ein bei Metro Node registriertes Array. Die Registrierung ist erforderlich, um das Array für das servicebasierte Provisioning verfügbar zu machen. Die Registrierung umfasst die Verbindung mit und die Sensibilisierung für die intelligenten Arrayfunktionen. Es können nur VMAX- und VNX-Arrays registriert werden.

Replikationssatz

Im Kontext der Bereitstellung von RecoverPoint ein Produktions-Quell-Volumen und ein oder mehrere Replikat-Volumen, in denen das Quell-Volumen repliziert wird.

Replikat-Journal-Volumen

Volumen, in denen Folgendes gespeichert ist:

- Snapshots, die noch repliziert werden müssen oder bereits in das Replikat verteilt wurden
- Metadaten für jedes Image
- Lesezeichen

In den einzelnen Replikaten können so viele Snapshots gespeichert werden, wie die Kapazität ermöglicht.

Nach der Verteilung wird der älteste Snapshot gelöscht, um Platz für den neuesten Snapshot zu schaffen. Wie viele Snapshots in einem Journal gespeichert werden, hängt von der Größe der Snapshots und der Kapazität der Volumens ab.

Replikat-Volumen

Volumen, in denen Produktions-Volumen repliziert werden. In bisherigen Versionen musste das Replikat-Volumen exakt die gleiche Größe wie das Produktions-Volumen aufweisen. In RecoverPoint (RP) 4.0 und GeoSynchrony 5.2 unterstützt RecoverPoint die Funktion Fake Size. In diesem Fall kann das Replikat-Volumen größer als das Produktions-Volumen sein.

Repository-Volumen

Ein für RecoverPoint für jedes RPA-Cluster reserviertes Volumen. Auf das Repository-Volumen greifen sämtliche RPAs des konkreten RPA-Clusters und des mit dem Cluster verknüpften Splitters zu. Im Repository-Volumen werden Konfigurationsinformationen über RPAs und RecoverPoint-Consistency Groups gespeichert. Pro RPA-Cluster ist ein Repository-Volumen vorhanden.

RPA (RecoverPoint Appliance)

Hardware für das Management sämtlicher Aspekte der Datensicherheit für eine Speichergruppe, einschließlich der Erfassung von Images, der Aufbewahrung der Images in Journal-Volumen und der Durchführung der Image-Recovery.

S

SAN (Storage Area Network, Speichernetzwerk)

Ein Hochgeschwindigkeits-Spezialnetzwerk bzw. -Subnetzwerk, in dem für ein größeres Benutzernetzwerk verschiedene Arten von Datenspeichergeräten mit zugehörigen Datenservern verknüpft werden.

Skalierbarkeit

Die Fähigkeit, die Größe bzw. Konfiguration eines Systems entsprechend den sich ändernden Bedingungen zu ändern und an die gewachsenen Anforderungen anzupassen.

SLES

SUSE Linux Enterprise Server (SLES) ist eine von SUSE bereitgestellte Linux-Distribution, die sich an Unternehmensnutzer richtet.

Snapshot/PIT

Eine Point-in-Time-Kopie, in der der Status von Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt festgehalten wird. Dabei werden nur die Blöcke gespeichert, die sich gegenüber einer bereits vorhandenen vollständigen Kopie der Daten geändert haben.

Snapshots werden auch als Point-in-Time (PIT) bezeichnet. In einem Replikatjournal gespeicherte Snapshots stellen die Daten dar, die im Produktionsspeicher seit dem Schließen des vorherigen Snapshot geändert wurden.

SNMP (Simple Network Management Protocol, Protokoll für einfaches Netzwerkmanagement)

Dieses Protokoll dient zur Überwachung der Systeme und Geräte in einem Netzwerk.

Speicheransicht

Eine Kombination aus registrierten Initiatoren (Hosts), Front-end-Ports und virtuellen Volumes zur Steuerung des Hostzugriffs auf den Speicher.

Speicher-Volume

Eine LUN bzw. Speichereinheit in der Darstellung durch das Back-end-Array.

Spiegelung

Das gleichzeitige Schreiben von Daten auf mindestens zwei Festplatten. Wenn eine der Festplatten ausfällt, kann das System sofort und ohne Datenverluste oder Serviceunterbrechungen zu einer der anderen Festplatten wechseln. RAID 1 bietet Spiegelung.

Spiegelungsservices

Spiegelungsfunktionen, die über ein Speicherserviceprofil bereitgestellt werden.

Splitter

Dell EMC RecoverPoint-Technologie zum Splitten von Schreibvorgängen (integriert in GeoSynchrony ab Version 5.1).

Standort-ID

Die Kennung der einzelnen Cluster in einem Metro Node mit mehreren Clustern. Standardmäßig lautet die Kennung bei einem nicht geographisch verteilten System 0. In einem geographisch verteilten System hat das erste Cluster die Kennung 1, das nächste die Kennung 2 usw. Mit jeder Kennung wird ein physisch separates Cluster identifiziert. Die Kennungen werden bei der Installation zugewiesen.

Stripe-Tiefe

Die Anzahl der in den einzelnen Speicher-Volumes in einem RAID-0-Gerät direkt aneinander angrenzenden Datenblöcke.

Striping

Eine Technik zur Verteilung von Daten über mehrere Festplattenlaufwerke. Durch Festplatten-Striping werden die Vorgänge zum Abrufen von Daten aus dem Festplattenspeicher beschleunigt. Daten werden in Einheiten unterteilt und auf die verfügbaren Festplatten verteilt. RAID 0 bietet Festplatten-Striping.

Suche ohne Treffer

Ein Vorgang, bei dem auf die Daten von der Festplatte zugegriffen werden muss, weil die Suche im Cache nicht zu einem Ergebnis geführt hat.

Synchron

Synchrone Objekte oder Events sind zeitlich koordiniert. Ein Prozess wird initiiert und muss abgeschlossen werden, bevor die nächste Aufgabe in Angriff genommen werden kann.

Im Bankwesen dürfen sich beispielsweise zwei im selben Moment gestarteten Abhebungen von einem Girokonto nicht überlappen und werden daher synchron verarbeitet.

T

TCL (tool command language, Tool-Befehlssprache)

Eine Skriptsprache, die häufig zur schnellen Entwicklung von Prototypen und für Skriptanwendungen verwendet wird.

TCP/IP (transmission control protocol/Internet protocol, Protokoll zur Übertragungssteuerung/Internetprotokoll)

Die grundlegende Kommunikationssprache bzw. das Basisprotokoll für den Datenverkehr in einem privaten Netzwerk und im Internet.

U

Übertragungsgröße

Die Größe der für die Datenmigration reservierten Region im Cache. Der Bereich wird global gesperrt, an der Quelle gelesen und im Ziel geschrieben. Die Übertragungsgröße kann zwischen 40 KB und 128 MB liegen und muss ein Vielfaches von 4 KB sein. Die Standardgröße beträgt 128 KB.

Je höher die Übertragungsgröße, desto höher ist auch die Performance bei der Migration. Auf die Front-end-I/O wirkt sich die Größe jedoch negativ aus. Dies gilt insbesondere für Metro Node Metro-Migrationen. Legen Sie eine hohe Übertragungsgröße bei Migrationen fest, bei denen die Datensicherheit oder die Migrationsperformance im Vordergrund stehen.

Geringere Übertragungsgrößen führen zu schlechterer Performance bei der Migration, wirken sich jedoch auch weniger negativ auf die Front-end-I/O und die Reaktionszeiten für Hosts aus. Legen Sie eine geringere Übertragungsgröße für Migrationen fest, wenn die Priorität auf einer schnellen Reaktion des Front-end-Speichers liegt.

unbereinigte Daten

Die schreibspezifischen Daten, die sich im Cachespeicher befinden und noch auf Festplatte geschrieben werden müssen.

USV (unterbrechungsfreie Stromversorgung)

Eine akkugestützte Lösung, mit der die Stromversorgung auch bei einem Stromausfall aufrechterhalten wird.

UUID (universal unique identifier, universale eindeutige Kennung)

Eine 64-Bit-Zahl, mit der jeder Metro-Node-Director eindeutig identifiziert wird. Diese Zahl basiert auf der den einzelnen Directors zugewiesenen Hardware-Seriennummer.

V

Verteilte -Consistency-Groups

Die RecoverPoint-Consistency Group ist in vier Segmente unterteilt. Die einzelnen Segmente werden auf einer primären RPA und bis zu drei sekundären RPAs ausgeführt.

Verteilte Consistency Groups ermöglichen unabhängig von der Menge der replizierten Daten einen deutlich höheren Durchsatz und eine deutlich höhere IOPS-Rate.

verteilttes Gerät

Ein RAID-1-Gerät, dessen Spiegelungen sich in verschiedenen Metro-Node-Clustern befinden.

Virtualisierung

Eine in Software implementierte Abstraktionsschicht, die von Servern zur Aufteilung des verfügbaren physischen Speichers in Speicher-Volumes oder virtuelle Volumes genutzt wird.

Virtuelles Volume

Storage-Einheit, die den Hosts von den Metro-Node-Front-end-Ports präsentiert wird. Ein virtuelles Volume sieht wie ein zusammenhängendes Volume aus, kann aber auf mehrere Speicher-Volumes verteilt sein.

W

WAN (wide area network, Weitverkehrsnetz)

Ein geographisch weit verteiltes Telekommunikationsnetz. Dieser Begriff grenzt eine größere Telekommunikationsstruktur von einem lokalen Netzwerk (LAN) ab.

Wiederherstellung der Quelle

Bei diesem Vorgang wird die Quell-Consistency Group aus den Daten des Kopierziels wiederhergestellt.

Write-through-Modus

Eine Caching-Technik, bei der eine Schreibanforderung erst dann als abgeschlossen gemeldet wird, wenn die Daten auf die Festplatte geschrieben wurden. Dieser Modus ist vergleichbar mit Systemen ohne Cache, jedoch mit zusätzlicher Datensicherheit.

WWN (weltweiter Name)

Eine spezielle Fibre-Channel-Namenskennung, die weltweit eindeutig ist und durch einen unsignierten 64-Bit-Binärwert dargestellt wird.

Z**Zuverlässigkeit**

Die Fähigkeit eines Systems, verlorengegangene Daten wiederherzustellen.

Symbole**-Cluster**

Zwei oder mehr Metro-Node-Directors, die zusammen ein fehlertolerantes Cluster bilden und in Varianten mit bis zu vier Engines bereitgestellt werden.

Index

Sonderzeichen

- Cluster [12, 25](#)
- Performance [22, 23](#)

A

- AccessAnywhere [18](#)
- Aktualisierung der Technologie [17](#)
- ALUA [20](#)
- API [14](#)
- Architektur [12](#)
- Ausfälle [24](#)
- Ausfallsicherheit [24, 27](#)
- Auslastung der WAN-Verbindung [22](#)

B

- Back-end-Last [22](#)
- Backupmetadaten-Volumes [26](#)
- Benutzerrollen [20](#)
- Bereitstellen von Speicherplatz [21](#)
- Big Data [18](#)

C

- CAW [23](#)
- CLI [14](#)
- CLI-Monitoring [23](#)
- Cluster [13, 24](#)
- CPU-Last [22](#)

D

- Director [27](#)

E

- Element Manager-API [14](#)

F

- Fehler [25](#)
- Front-end-Last [22](#)

H

- HTTPS [20](#)

I

- Integrität [24](#)
- IPSec [20](#)

K

- Kommentare [7](#)
- Konfigurationsmanagement [26](#)

- Konventionen zur Publikation [7](#)

L

- Lastenausgleich [22](#)
- LDAP [20](#)

M

- Management über die Befehlszeile [14](#)
- Management von Clustern [13](#)
- Managementbenutzeroberfläche [13](#)
- Managementserver [29](#)
- Metadaten-Volumes [26](#)
- Metro Node Metro
 - Metro über IP [30](#)
- Metro Node-BS [31](#)
- Migration [17](#)
- Mobilität [15, 17](#)
- Multipathing [24](#)

P

- Passwörter [20](#)
- Pfadoptimierung [20](#)
- Portnutzung [20](#)
- Protokollierungs-Volumes [27](#)

Q

- Quorum [25](#)

R

- Redundanz [24, 25](#)
- REST [14](#)

S

- Sicherheit [20](#)
- Spiegelungen [27](#)
- Standortverteilung [24](#)
- Statistiken [23](#)
- Supportinformationen [7](#)

T

- Thin Volume [21](#)

U

- überwacht [23](#)
- Überwachung [22, 23](#)
- Unisphere for VPLEX [13](#)
- Unisphere-GUI [13](#)
- Unisphere-Überwachungstool [22](#)
- Unterbrechungsfreies Upgrade (Non-Disruptive Upgrade, NDU) [32](#)
- upgrade [32](#)

V

Verfügbarkeit [24](#)

Vorwort [7](#)

VPLEX Witness [24](#)

VPLEX-Hardware [27](#)

VPLEX-Hardwareplattformen [12](#)

W

WWN [12](#)

Z

Zertifikate [20](#)

Zielgruppe [7](#)

zugehörige Dokumentation [7](#)

Zuordnung aufheben [21](#)

Zusammenarbeit [18](#)