



# **Erfassung von Daten und Monitoring der Workload-Performance**

**Active IQ Unified Manager 9.13**

NetApp  
December 18, 2023

# Inhalt

- Erfassung von Daten und Monitoring der Workload-Performance . . . . . 1
  - Arten von Workloads, die von Unified Manager überwacht werden . . . . . 1
  - Messwerte für die Workload-Performance . . . . . 2
  - Der erwartete Leistungsbereich . . . . . 4
  - Verwendung der Latenzprognose für die Performance-Analyse . . . . . 5
  - Unified Manager verwendet Workload-Latenz zur Identifizierung von Performance-Problemen . . . . . 6
  - Einfluss von Cluster-Vorgängen auf die Workload-Latenz . . . . . 7
  - Performance Monitoring von MetroCluster-Konfigurationen . . . . . 8

# Erfassung von Daten und Monitoring der Workload-Performance

Unified Manager erfasst und analysiert Workload-Aktivitäten alle 5 Minuten, um Performance-Ereignisse zu identifizieren und Konfigurationsänderungen alle 15 Minuten zu erkennen. Es werden maximal 30 Tage 5 vergangener Performance- und Ereignisdaten aufbewahrt. Anhand dieser Daten wird der erwartete Latenzbereich für alle überwachten Workloads prognostiziert.

Unified Manager muss mindestens 3 Tage Workload-Aktivität erfassen, bevor diese mit der Analyse beginnen kann und bevor die Latenzprognose für die I/O-Reaktionszeit auf der Seite Workload Analysis und auf der Seite Event Details angezeigt werden kann. Während diese Aktivität erfasst wird, werden in der Latenzprognose nicht alle Änderungen der Workload-Aktivität angezeigt. Nach Erfassung der Aktivität von 3 Tagen passt Unified Manager die Latenzprognose alle 24 Stunden um 12:00 Uhr an, um die Änderungen der Workload-Aktivität widerzuspiegeln und einen präziseren dynamischen Performance-Schwellenwert festzulegen.

Wenn in den ersten 4 Tagen, an denen Unified Manager einen Workload überwacht, mehr als 24 Stunden seit der letzten Datenerfassung vergangen sind, werden in den Latenzdiagrammen nicht die Latenzprognose für diesen Workload angezeigt. Ereignisse, die vor der letzten Sammlung erkannt wurden, sind weiterhin verfügbar.



Bei der Sommerzeit (Sommerzeit) wird die Systemzeit geändert, wodurch die Latenzprognose für Performance-Statistiken für überwachte Workloads verändert wird. Unified Manager beginnt sofort mit der Korrektur des Latenzvorhersage, das etwa 15 Tage dauert. Während dieser Zeit können Sie Unified Manager weiterhin verwenden. Da Unified Manager jedoch die Latenzprognose verwendet, um dynamische Ereignisse zu erkennen, sind einige Ereignisse möglicherweise nicht korrekt. Ereignisse, die vor der Zeitänderung erkannt wurden, werden nicht beeinträchtigt.

## Arten von Workloads, die von Unified Manager überwacht werden

Mit Unified Manager lässt sich die Performance von zwei Workload-Typen überwachen: Benutzerdefiniert und systemdefiniert.

### • *benutzerdefinierte Workloads*

Der I/O-Durchsatz von Applikationen zum Cluster. Dies sind Prozesse, die an Lese- und Schreibanfragen beteiligt sind. Ein Volume, LUN, NFS-Freigabe, SMB/CIFS-Freigabe und ein Workload ist ein benutzerdefinierter Workload.



Unified Manager überwacht nur die Workload-Aktivität auf dem Cluster. Er überwacht nicht die Applikationen, Clients oder Pfade zwischen den Applikationen und dem Cluster.

Wenn eine oder mehrere der folgenden Optionen für einen Workload zutrifft, kann er nicht von Unified Manager überwacht werden:

- Es handelt sich um eine Kopie der Datensicherung (DP) im schreibgeschützten Modus. (DP Volumes

werden für vom Benutzer erzeugten Datenverkehr überwacht.)

- Ein offline-Datenklon.
- Es handelt sich um ein gespiegeltes Volume in einer MetroCluster-Konfiguration.

- **systemdefinierte Workloads**

Zu den internen Prozessen, die mit Storage-Effizienz, Datenreplizierung und Systemzustand verbunden sind, gehören:

- Storage-Effizienz, z. B. Deduplizierung
- Der Zustand der Festplatte, einschließlich RAID-Rekonstruktion, Disk-Schrubben usw.
- Datenreplizierung, z. B. SnapMirror Kopien
- Management-Aktivitäten
- Systemzustand des File-Systems, der verschiedene WAFL-Aktivitäten umfasst
- Filesystem-Scanner, z. B. WAFL-Scan
- Copy-Offload, z. B. Verlagerung von Storage-Effizienzvorgängen von VMware Hosts
- Systemzustand, wie z. B. das Verschieben von Volumes, die Datenkomprimierung usw.
- Nicht überwachte Volumes

Performance-Daten für systemdefinierte Workloads werden nur in der GUI angezeigt, wenn die von diesen Workloads verwendete Cluster-Komponente mit Konflikten belegt ist. Sie können beispielsweise nicht nach dem Namen eines systemdefinierten Workloads suchen, um dessen Performance-Daten in der GUI anzuzeigen.

## Messwerte für die Workload-Performance

Unified Manager misst die Performance von Workloads auf einem Cluster basierend auf historischen und erwarteten statistischen Werten, die die Latenzprognose für Werte für die Workloads bilden. Es vergleicht die tatsächlichen statistischen Workload-Werte mit der Latenzprognose, um zu ermitteln, ob die Workload-Performance zu hoch oder zu niedrig ist. Ein Workload, der nicht wie erwartet ausgeführt wird, löst ein dynamisches Performance-Ereignis aus, um Sie zu benachrichtigen.

In der folgenden Abbildung stellt der tatsächliche Wert in Rot die tatsächlichen Performance-Statistiken im Zeitrahmen dar. Der tatsächliche Wert hat den Performance-Schwellenwert überschritten, was den oberen Grenzwert der Latenzprognose darstellt. Der Peak ist der höchste ist-Wert im Zeitrahmen. Die Abweichung misst die Änderung zwischen den erwarteten Werten (der Prognose) und den Istwerten, während die Peak-Abweichung die größte Änderung zwischen den erwarteten Werten und den Istwerten angibt.



In der folgenden Tabelle sind die Messwerte zur Workload-Performance aufgeführt.

Messung	Beschreibung
Aktivität	<p>Der Prozentsatz des QoS-Limits, der von den Workloads in der Richtliniengruppe verwendet wird</p> <p>Wenn Unified Manager eine Änderung an einer Richtliniengruppe erkennt, z. B. das Hinzufügen oder Entfernen eines Volumens oder das Ändern des QoS-Limits, kann der tatsächliche und erwartete Wert 100 % des festgelegten Grenzwerts überschreiten. Wenn ein Wert 100 % des festgelegten Grenzwerts überschreitet, wird er als &gt;100 % angezeigt. Wenn ein Wert kleiner als 1 % des festgelegten Grenzwerts ist, wird er als &lt;1 % angezeigt.</p>
Tatsächlich	<p>Der messbare Performance-Wert zu einem bestimmten Zeitpunkt für einen bestimmten Workload.</p>
Abweichung	<p>Die Änderung zwischen den erwarteten Werten und den ist-Werten. Es ist das Verhältnis des ist-Wertes minus dem erwarteten Wert zum oberen Wert des erwarteten Bereichs minus dem erwarteten Wert.</p> <p>Ein negativer Abweichungswert zeigt, dass die Workload-Performance niedriger ist als erwartet, während ein positiver Abweichungswert darauf hinweist, dass die Workload-Performance höher ist als erwartet.</p>

<b>Messung</b>	<b>Beschreibung</b>
Erwartet	Die erwarteten Werte basieren auf der Analyse historischer Performance-Daten für einen bestimmten Workload. Unified Manager analysiert diese statistischen Werte, um den erwarteten Wertebereich (Latenzprognose) zu ermitteln.
Latenzprognose (Erwarteter Bereich)	Die Latenzprognose stellt eine Vorhersage des Wert für die obere und untere Performance dar, die zu einem bestimmten Zeitpunkt erwartet werden. Bei der Workload-Latenz bilden die oberen Werte den Performance-Schwellenwert. Wenn der tatsächliche Wert den Performance-Schwellenwert überschreitet, löst Unified Manager ein dynamisches Performance-Ereignis aus.
Spitze	Der maximale Wert, der über einen Zeitraum gemessen wird.
Maximale Abweichung	Der maximale Abweichungswert, der über einen Zeitraum gemessen wird.
Warteschlangentiefe	Die Anzahl der ausstehenden I/O-Anfragen, die an der Interconnect-Komponente warten.
Auslastung	Für die Netzwerkverarbeitung, Datenverarbeitung und aggregierte Komponenten ist der prozentuale Anteil der Auslastung während eines bestimmten Zeitraums an den Workload-Vorgängen beschäftigt. Beispielsweise der prozentuale Anteil der Zeit, die für die Netzwerkverarbeitung oder Datenverarbeitung erforderlich ist, um eine I/O-Anfrage zu bearbeiten, oder an ein Aggregat, um eine Lese- oder Schreibanforderung zu erfüllen.
Schreibdurchsatz	Die Menge an Schreibdurchsatz in Megabyte pro Sekunde (MB/s), von Workloads in einem lokalen Cluster zum Partner-Cluster in einer MetroCluster-Konfiguration.

## Der erwartete Leistungsbereich

Die Latenzprognose stellt eine Vorhersage des Wert für die obere und untere Performance dar, die zu einem bestimmten Zeitpunkt erwartet werden. Bei der Workload-Latenz bilden die oberen Werte den Performance-Schwellenwert. Wenn der tatsächliche Wert den Performance-Schwellenwert überschreitet, löst Unified Manager ein dynamisches Performance-Ereignis aus.

Beispiel: Während der regulären Geschäftszeiten zwischen 9:00 Uhr Bis 5:00 Uhr checken die meisten Mitarbeiter ihre E-Mail-Adresse möglicherweise zwischen 9:00 Uhr ein Und 10:30 Uhr Der erhöhte Bedarf an E-Mail-Servern bedeutet eine Zunahme der Workload-Aktivitäten im Back-End Storage während dieser Zeit. Mitarbeiter können von ihren E-Mail-Clients langsame Reaktionszeiten feststellen.

Während der Mittagspause zwischen 12:00 Uhr Und 13:00 Uhr Und am Ende des Arbeitstages nach 5:00 Uhr werden die meisten Mitarbeiter wahrscheinlich von ihren Computern weg. Der Bedarf an E-Mail-Servern sinkt in der Regel, wodurch auch der Bedarf an Back-End Storage sinkt. Alternativ können geplante Workload-Operationen wie Storage-Backups oder Virus-Scans nach 5:00 Uhr geplant werden Und erhöhen Sie die Aktivität im Back-End Storage.

Über mehrere Tage bestimmt der Anstieg und die Abnahme der Workload-Aktivität den erwarteten Bereich (Latenzprognose) der Aktivität, wobei obere und untere Grenzen für einen Workload festgelegt sind. Wenn sich die tatsächlichen Workload-Aktivitäten für ein Objekt außerhalb der oberen oder unteren Grenzen befinden und für einen bestimmten Zeitraum außerhalb der Grenzen liegen, kann dies darauf hindeuten, dass das Objekt überlastet oder nicht ausgelastet ist.

## Bildung der Latenzprognose

Unified Manager muss die Workload-Aktivität mindestens 3 Tage lang sammeln, bevor sie mit der Analyse beginnen kann und bevor die Latenzprognose für die I/O-Reaktionszeit auf der GUI angezeigt werden kann. Die erforderliche Mindesterfassung berücksichtigt nicht alle Änderungen, die von der Workload-Aktivität durchgeführt werden. Nach Erfassung der ersten 3 Tage Aktivität passt Unified Manager die Latenzprognose alle 24 Stunden um 12:00 Uhr an Um Änderungen der Workload-Aktivität widerzuspiegeln und einen präziseren dynamischen Performance-Schwellenwert festzulegen.



Bei der Sommerzeit (Sommerzeit) wird die Systemzeit geändert, wodurch die Latenzprognose für Performance-Statistiken für überwachte Workloads verändert wird. Unified Manager beginnt sofort mit der Korrektur des Latenzvorhersage, das etwa 15 Tage dauert. Während dieser Zeit können Sie Unified Manager weiterhin verwenden. Da Unified Manager jedoch die Latenzprognose verwendet, um dynamische Ereignisse zu erkennen, sind einige Ereignisse möglicherweise nicht korrekt. Ereignisse, die vor der Zeitänderung erkannt wurden, werden nicht beeinträchtigt.

## Verwendung der Latenzprognose für die Performance-Analyse

Unified Manager verwendet die Latenzprognose, um die typischen Aktivitäten der I/O-Latenz (Reaktionszeit) für überwachte Workloads darzustellen. Er benachrichtigt Sie, wenn die tatsächliche Latenz für einen Workload über den oberen Grenzen der Latenzprognose liegt. Dadurch wird ein dynamisches Performance-Ereignis ausgelöst, sodass Sie das Performance-Problem analysieren und Korrekturmaßnahmen ergreifen können.

Durch die Latenzprognose wird die Performance-Baseline für den Workload festgelegt. Im Laufe der Zeit lernt Unified Manager aus früheren Performance-Messungen, um die erwartete Performance und Aktivitätslevel für den Workload zu prognostizieren. Die obere Grenze des erwarteten Bereichs bestimmt den dynamischen Leistungsschwellenwert. Unified Manager verwendet die Basiskapazität, um zu ermitteln, ob die tatsächliche Latenz einen Schwellenwert oder einen anderen Schwellenwert überschreitet oder außerhalb des erwarteten Bereichs liegt. Der Vergleich der ist-Werte mit den erwarteten Werten erstellt ein Performance-Profil für den Workload.

Wenn die tatsächliche Latenz für einen Workload den dynamischen Performance-Schwellenwert überschreitet, aufgrund von Konflikten bei einer Cluster-Komponente, ist die Latenz hoch, und der Workload arbeitet langsamer als erwartet. Die Performance anderer Workloads, die dieselben Cluster-Komponenten nutzen, ist möglicherweise auch langsamer als erwartet.

Unified Manager analysiert das Schwellenwertüberschreitereignis und legt fest, ob es sich bei der Aktivität um ein Performance-Ereignis handelt. Wenn die Aktivität mit hohen Workloads über einen langen Zeitraum konsistent bleibt, z. B. über mehrere Stunden, berücksichtigt Unified Manager die Aktivität als „Normal“ und passt die Latenzprognose dynamisch an, um den neuen dynamischen Performance-Schwellenwert zu bilden.

Einige Workloads weisen möglicherweise durchgängig niedrige Aktivitäten auf, bei denen die Latenzprognose für Latenz im Laufe der Zeit keine hohen Änderungsraten aufweisen. Um die Anzahl von Ereignissen während der Analyse von Performance-Ereignissen zu minimieren, löst Unified Manager ein Ereignis nur für Volumes mit niedriger Aktivität aus, deren Vorgänge und Latenzen erheblich höher sind als erwartet.



In diesem Beispiel weist die Latenz für ein Volume graue Latenzprognosen von 3.5 Millisekunden pro Betrieb (ms/op) mit dem niedrigsten Wert und 5.5 ms/op bei dem höchsten Wert auf. Wird die tatsächliche Latenz blau auf plötzlich 10 ms/op erhöht, weil der Netzwerk-Traffic oder die Konflikte einer Cluster-Komponente zeitweise zu hoch sind, liegt sie über der Latenzprognose und hat den dynamischen Performance-Schwellenwert überschritten.

Wenn der Netzwerk-Traffic gesunken ist oder die Cluster-Komponente keine Konflikte mehr hat, gibt die Latenz innerhalb der Latenzprognose zurück. Wenn die Latenz für einen langen Zeitraum bei oder über 10 ms/op bleibt, müssen Sie möglicherweise Korrekturmaßnahmen ergreifen, um das Ereignis zu beheben.

## Unified Manager verwendet Workload-Latenz zur Identifizierung von Performance-Problemen

Die Workload-Latenz (Reaktionszeit) ist die Zeit, die ein Volume auf einem Cluster benötigt, um auf I/O-Anforderungen von Client-Applikationen zu reagieren. Unified Manager verwendet die Latenz, um Performance-Ereignisse zu erkennen und zu benachrichtigen.

Eine hohe Latenz bedeutet, dass Anfragen von Applikationen auf Volumes eines Clusters länger dauern als üblich. Die Ursache für die hohe Latenz könnte sich auf dem Cluster selbst befinden, aufgrund von Konflikten bei einer oder mehreren Cluster-Komponenten. Hohe Latenzzeiten könnten auch auf Probleme außerhalb des Clusters zurückzuführen sein, beispielsweise Netzwerkengpässe, Probleme mit dem Client, der die



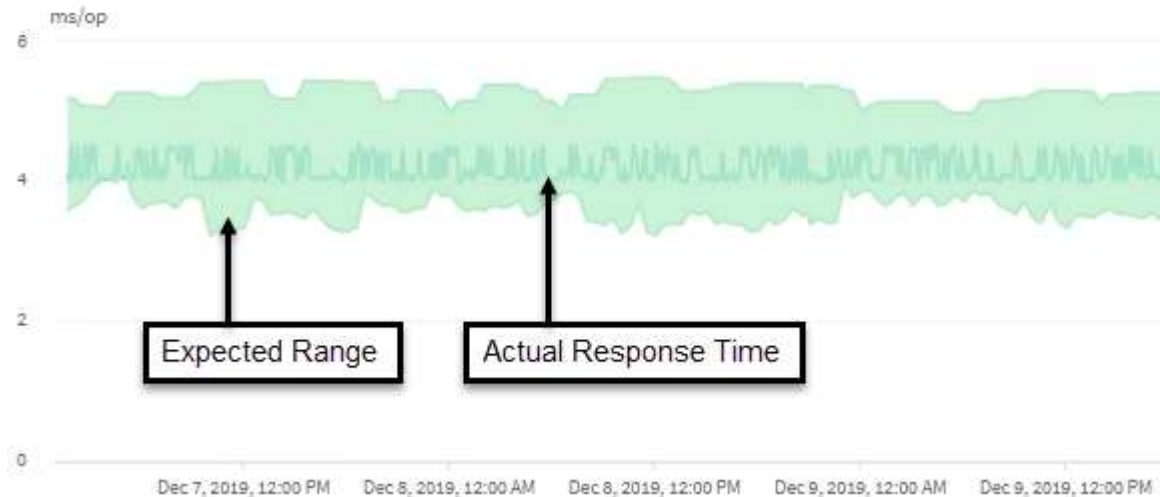
Applikationen hostet, oder Probleme mit den Applikationen selbst.



Unified Manager überwacht nur die Workload-Aktivität auf dem Cluster. Er überwacht nicht die Applikationen, Clients oder Pfade zwischen den Applikationen und dem Cluster.

Operationen im Cluster, z. B. die Erstellung von Backups oder die Durchführung von Deduplizierung, die die Anforderungen von Clusterkomponenten erhöhen, die für andere Workloads gemeinsam genutzt werden, können ebenfalls zu einer hohen Latenz beitragen. Wenn die tatsächliche Latenz den dynamischen Performance-Schwellenwert des erwarteten Bereichs (Latenzprognose) überschreitet, analysiert Unified Manager das Ereignis, um zu ermitteln, ob es sich um ein Performance-Ereignis handelt, das möglicherweise behoben werden muss. Die Latenz wird in Millisekunden pro Vorgang (ms/op) gemessen.

Auf dem Diagramm „Latenz insgesamt“ auf der Seite „Workload-Analyse“ können Sie eine Analyse der Latenzstatistiken anzeigen, um zu ermitteln, wie die Aktivitäten einzelner Prozesse, wie z. B. Lese- und Schreibenfragen, mit den allgemeinen Latenzstatistiken vergleichen. Der Vergleich hilft Ihnen dabei zu ermitteln, welche Vorgänge die höchste Aktivität haben oder ob bestimmte Vorgänge anormale Aktivitäten haben, die sich auf die Latenz eines Volumens auswirken. Bei der Analyse von Performance-Ereignissen können Sie mithilfe der Latenzstatistiken feststellen, ob ein Ereignis durch ein Problem auf dem Cluster verursacht wurde. Sie können auch die spezifischen Workload-Aktivitäten oder Cluster-Komponenten ermitteln, die am Ereignis beteiligt sind.



Dieses Beispiel zeigt das Latenzdiagramm. Die Aktivität der tatsächlichen Reaktionszeit (Latenz) ist blau und die Latenzprognose (erwarteter Bereich) ist grün.

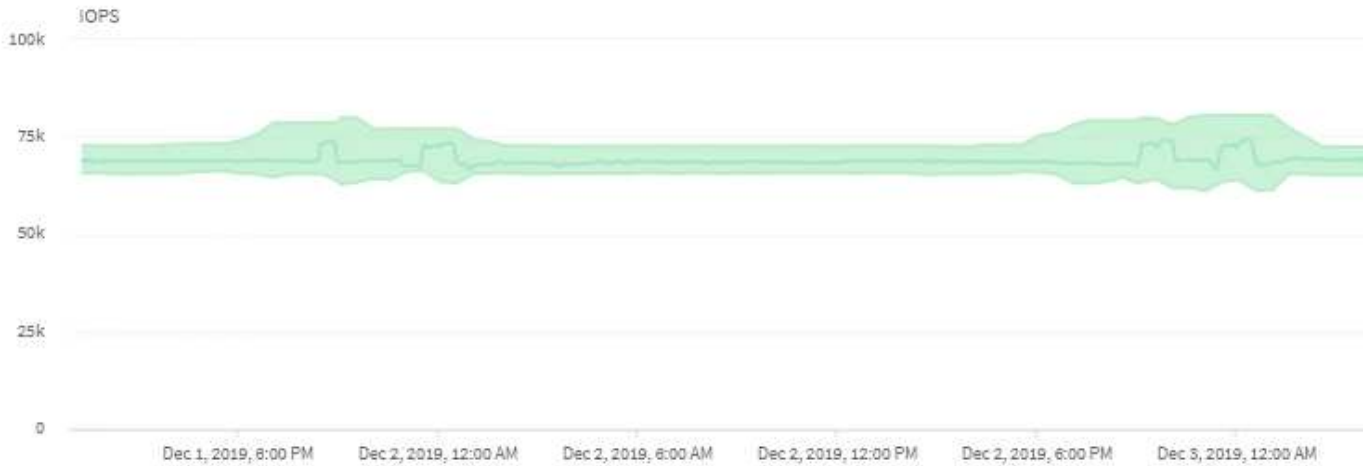


In der blauen Zeile kann es zu Lücken kommen, wenn Unified Manager keine Daten erfassen konnte. Dies kann eintreten, da das Cluster oder Volume nicht erreichbar war, Unified Manager während dieser Zeit ausgeschaltet wurde oder die Sammlung länger als den 5-Minuten-Erfassungszeitraum nahm.

## Einfluss von Cluster-Vorgängen auf die Workload-Latenz

Operationen (IOPS) stellen die Aktivität aller benutzerdefinierten und systemdefinierten Workloads auf einem Cluster dar. Die IOPS-Statistiken helfen Ihnen bei der Bestimmung, ob Cluster-Prozesse, z. B. Backups oder Deduplizierungsvorgänge, Auswirkungen auf die Workload-Latenz (Reaktionszeit) haben oder ein Performance-Ereignis verursacht haben oder dazu beigetragen haben.

Bei der Analyse von Performance-Ereignissen können Sie mithilfe der IOPS-Statistiken feststellen, ob ein Performance-Ereignis durch ein Problem auf dem Cluster verursacht wurde. Ermitteln Sie die spezifischen Workload-Aktivitäten, die möglicherweise zum Performance-Event beigetragen haben. Die IOPS werden in Operationen pro Sekunde (OPs/Sek.) gemessen.



Dieses Beispiel zeigt das IOPS-Diagramm. Die tatsächliche Betriebsstatistik ist eine blaue Linie, und die IOPS-Prognose für die Betriebsstatistiken ist grün.



In manchen Fällen, in denen ein Cluster überlastet ist, wird möglicherweise von Unified Manager die Meldung angezeigt `Data collection is taking too long on Cluster cluster_name`. Das bedeutet, dass für die Analyse von Unified Manager nicht genügend Statistiken erfasst wurden. Sie müssen die Ressourcen, die das Cluster verwendet, verringern, um Statistiken erfassen zu können.

## Performance Monitoring von MetroCluster-Konfigurationen

Unified Manager ermöglicht das Monitoring des Schreibdurchsatzes zwischen Clustern in einer MetroCluster-Konfiguration, um Workloads mit einem hohen Schreibdurchsatz zu identifizieren.

Falls diese hochperformanten Workloads dazu führen, dass andere Volumes auf dem lokalen Cluster hohe I/O-Reaktionszeiten aufweisen, löst Unified Manager Performance-Ereignisse aus, um Sie zu benachrichtigen.



Unified Manager behandelt die Cluster in einer MetroCluster Konfiguration als einzelne Cluster. Es unterscheidet nicht zwischen Clustern, die Partner sind oder den Schreibdurchsatz von jedem Cluster korrelieren.

Wenn ein lokales Cluster in einer MetroCluster-Konfiguration seine Daten auf sein Partner-Cluster spiegelt, werden die Daten in den NVRAM geschrieben und dann über die Interswitch-Links (ISLs) auf die Remote-Aggregate übertragen. Unified Manager analysiert den NVRAM, um die Workloads zu identifizieren, deren hoher Schreibdurchsatz den NVRAM übernutzt und so den NVRAM-Konflikt verursacht.

Workloads, deren Abweichung in der Reaktionszeit den Performance-Schwellenwert überschritten hat, werden als „Opfern“ bezeichnet. Workloads, deren Abweichung beim Schreibdurchsatz zum NVRAM höher ist als üblich, was zu den Engpässen führt, werden als *bullies* bezeichnet. Da nur Schreibenforderungen zum Partner-Cluster gespiegelt werden, analysiert Unified Manager nicht den Lesedurchsatz.

Sie können den Durchsatz eines beliebigen Clusters in einer MetroCluster Konfiguration anzeigen, indem Sie die Workloads der entsprechenden LUNs und Volumes auf den folgenden Bildschirmen analysieren. Sie können die Ergebnisse nach dem Cluster filtern. Im linken Navigationsbereich:

- **Storage > Cluster > Performance: Alle Cluster** Ansicht. Siehe
- **Speicher > Volumes > Performance: Alle Volumes** Ansicht.
- **Speicher > LUNs > Performance: Alle LUNs** Ansicht.
- **Workload-Analyse > Alle Workloads**

#### **Verwandte Informationen**

["Performance-Ereignisanalyse und -Benachrichtigung"](#)

["Performance-Ereignisanalyse für eine MetroCluster-Konfiguration"](#)

["Rollen von Workloads, die an einem Performance-Ereignis beteiligt sind"](#)

["Identifizierung der Opfer-Workloads, die an einem Performance-Ereignis beteiligt sind"](#)

["Identifizierung problematischer Workloads, die an einem Performance-Ereignis beteiligt sind"](#)

["Ermittlung von Shark Workloads, die an einem Performance-Ereignis beteiligt sind"](#)

## Copyright-Informationen

Copyright © 2023 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

Software, die von urheberrechtlich geschütztem NetApp Material abgeleitet wird, unterliegt der folgenden Lizenz und dem folgenden Haftungsausschluss:

DIE VORLIEGENDE SOFTWARE WIRD IN DER VORLIEGENDEN FORM VON NETAPP ZUR VERFÜGUNG GESTELLT, D. H. OHNE JEGLICHE EXPLIZITE ODER IMPLIZITE GEWÄHRLEISTUNG, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DIE HIERMIT AUSGESCHLOSSEN WERDEN. NETAPP ÜBERNIMMT KEINERLEI HAFTUNG FÜR DIREKTE, INDIREKTE, ZUFÄLLIGE, BESONDERE, BEISPIELHAFT SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN, NUTZUNGS-, DATEN- ODER GEWINNVERLUSTE ODER UNTERBRECHUNG DES GESCHÄFTSBETRIEBS), UNABHÄNGIG DAVON, WIE SIE VERURSACHT WURDEN UND AUF WELCHER HAFTUNGSTHEORIE SIE BERUHEN, OB AUS VERTRAGLICH FESTGELEGTER HAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGEND EINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

NetApp behält sich das Recht vor, die hierin beschriebenen Produkte jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. NetApp übernimmt keine Verantwortung oder Haftung, die sich aus der Verwendung der hier beschriebenen Produkte ergibt, es sei denn, NetApp hat dem ausdrücklich in schriftlicher Form zugestimmt. Die Verwendung oder der Erwerb dieses Produkts stellt keine Lizenzierung im Rahmen eines Patentrechts, Markenrechts oder eines anderen Rechts an geistigem Eigentum von NetApp dar.

Das in diesem Dokument beschriebene Produkt kann durch ein oder mehrere US-amerikanische Patente, ausländische Patente oder anhängige Patentanmeldungen geschützt sein.

ERLÄUTERUNG ZU „RESTRICTED RIGHTS“: Nutzung, Vervielfältigung oder Offenlegung durch die US-Regierung unterliegt den Einschränkungen gemäß Unterabschnitt (b)(3) der Klausel „Rights in Technical Data – Noncommercial Items“ in DFARS 252.227-7013 (Februar 2014) und FAR 52.227-19 (Dezember 2007).

Die hierin enthaltenen Daten beziehen sich auf ein kommerzielles Produkt und/oder einen kommerziellen Service (wie in FAR 2.101 definiert) und sind Eigentum von NetApp, Inc. Alle technischen Daten und die Computersoftware von NetApp, die unter diesem Vertrag bereitgestellt werden, sind gewerblicher Natur und wurden ausschließlich unter Verwendung privater Mittel entwickelt. Die US-Regierung besitzt eine nicht ausschließliche, nicht übertragbare, nicht unterlizenzierbare, weltweite, limitierte unwiderrufliche Lizenz zur Nutzung der Daten nur in Verbindung mit und zur Unterstützung des Vertrags der US-Regierung, unter dem die Daten bereitgestellt wurden. Sofern in den vorliegenden Bedingungen nicht anders angegeben, dürfen die Daten ohne vorherige schriftliche Genehmigung von NetApp, Inc. nicht verwendet, offengelegt, vervielfältigt, geändert, aufgeführt oder angezeigt werden. Die Lizenzrechte der US-Regierung für das US-Verteidigungsministerium sind auf die in DFARS-Klausel 252.227-7015(b) (Februar 2014) genannten Rechte beschränkt.

## Markeninformationen

NETAPP, das NETAPP Logo und die unter <http://www.netapp.com/TM> aufgeführten Marken sind Marken von NetApp, Inc. Andere Firmen und Produktnamen können Marken der jeweiligen Eigentümer sein.