Cluster Performance überwachen und managen

Active IQ Unified Manager

NetApp
November 13, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/active-iq-unified-manager-918/performance-checker/concept_introduction_to_unified_manager_performance_monitoring.html on November 13, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

Cluster Performance überwachen und managen . . . 1
Einführung in die Performance-Überwachung mit Active IQ Unified Manager . . . 1
Informationen zur Leistungsüberwachung in Active IQ Unified Manager . . . 1
Die Leistungsüberwachungsfunktionen von Active IQ Unified Manager können erkundet werden. . . . 1
Mit Active IQ Unified Manager Schnittstellen lässt sich die Leistung des Speichersystems verwalten. . . . 2
Clusterkonfiguration und Leistungsdaten in Active IQ Unified Manager anzeigen . . . 2
Informationen zu Datenerfassungszyklen für die Datenkontinuität in Active IQ Unified Manager . . . 4
Informationen zu Zeitstempeln in erfassten Daten und Ereignissen in Active IQ Unified Manager . . . 5
Navigation in Performance Workflows in der Unified Manager GUI . . . 5
Navigation durch Performance-Workflows in der Active IQ Unified Manager GUI . . . 5
Anmeldung bei der Active IQ Unified Manager UI . . . 6
Grafische Benutzeroberfläche und Navigationspfade . . . 6
Suche nach Speicherobjekten in Active IQ Unified Manager . . . 12
Inhalte der Inventarseite in Active IQ Unified Manager filtern . . . 13
Überwachung der Cluster-Performance über das Dashboard . . . 15
Die Clusterleistung lässt sich über das Dashboard in Active IQ Unified Manager überwachen . . . 15
Auf dem Active IQ Unified Manager Dashboard stehen Leistungsübersichten zur Verfügung . . . 15
Performance-Bannermeldungen in Active IQ Unified Manager interpretieren . . . 16
Das Erfassungsintervall für Leistungsstatistiken in Active IQ Unified Manager ändern . . . 17
Fehlerbehebung bei Workloads mit dem Workload Analyzer . . . 17
Fehlerbehebung bei Workloads mit dem Workload Analyzer in Active IQ Unified Manager . . . 18
Workload Analyzer Daten in Active IQ Unified Manager verstehen . . . 18
Informationen zur Verwendung des Workload Analyzer in Active IQ Unified Manager . . . 20
Verwendung des Workload Analyzer in Active IQ Unified Manager . . . 20
Sie können die Cluster-Performance auf der Performance Cluster Landing page überwachen. . . . 21
Die Clusterleistung kann auf der Seite „Performance Cluster Landing“ in Active IQ Unified Manager überwacht werden. . . . 21
Die Landingpage des Performance Clusters in Active IQ Unified Manager verstehen . . . 21
Landingpage des Performance Cluster . . . 22
Überwachung der Performance mithilfe der Seiten zur Performance-Inventur . . . 26
Die Objektleistung kann mithilfe der Performance Inventory Seiten in Active IQ Unified Manager überwacht werden. . . . 26
Leistungsinventarseiten für alle Speicherobjekte in Active IQ Unified Manager . . . 27
Inhalte der Performance-Inventarseite überarbeiten . . . 33
Die Empfehlungen von Active IQ Unified Manager für das Tiering von Daten in die Cloud können in Active IQ Unified Manager überprüft werden. . . . 36
Überwachung der Performance mithilfe der Performance Explorer Seiten . . . 37
Die Überwachung der Leistung erfolgt mithilfe der Performance Explorer Seiten in Active IQ Unified Manager . . . 37
Stammobjekte werden für die Leistungsüberwachung in Active IQ Unified Manager verwendet . . . 37
Korrelierte Objekte im Active IQ Unified Manager Raster filtern . . . 38
Zeitbereich für korrelierte Objekte festlegen . . . 38
Korrelierte Objekte für die grafische Darstellung von Vergleichen im Active IQ Unified Manager

definieren . . . 40
Zählerdiagramme in Active IQ Unified Manager verstehen . . . 41
Informationen zu den verschiedenen Typen von Leistungsindikator-Diagrammen in Active IQ Unified Manager . . . 42
Auswahl der Leistungsdiagramme zur Anzeige in Active IQ Unified Manager . . . 44
Der Bereich „Zählerdiagramme“ in Active IQ Unified Manager kann erweitert werden . . . 45
Der Fokus der Zählerdiagramme in Active IQ Unified Manager wird auf einen kürzeren Zeitraum geändert . . . 45
Ereignisdetails in der Ereigniszeitleiste von Active IQ Unified Manager anzeigen . . . 46
Zoomansicht von Zählerdiagrammen . . . 47
Volumenlatenz nach Clusterkomponente in Active IQ Unified Manager anzeigen . . . 49
Anzeige des SVM IOPS Datenverkehrs nach Protokoll in Active IQ Unified Manager . . . 50
Anzeigen von Latenzdiagrammen für Volumes und LUNs zur Überprüfung der Leistungsgarantie in Active IQ Unified Manager . . . 51
Anzeigen der Leistung für All SAN Array Cluster in Active IQ Unified Manager . . . 51
Anzeige der Knoten-IOPS basierend auf lokalen Workloads in Active IQ Unified Manager . . . 52
Komponenten der Landingpages des Objekts . . . 53
Performance mithilfe von QoS-Richtliniengruppeninformationen managen . . . 58
Verwaltung der Performance mithilfe von QoS-Richtliniengruppeninformationen in Active IQ Unified Manager . . . 58
Steuerung des Workload-Durchsatzes mit Storage QoS in Active IQ Unified Manager . . . 59
In Active IQ Unified Manager verfügbare QoS-Richtliniengruppen auf allen Clustern anzeigen . . . 60
Anzeige von Volumes oder LUNs innerhalb derselben QoS-Richtliniengruppe in Active IQ Unified Manager . . . 60
QoS-Richtliniengruppeneinstellungen für Volumes oder LUNs in Active IQ Unified Manager anzeigen . . . 61
Vergleich von Volumes oder LUNs innerhalb derselben QoS-Richtliniengruppe in Active IQ Unified Manager . . . 62
QoS-Richtlinien in Durchsatzdiagrammen mit Active IQ Unified Manager anzeigen . . . 62
Anzeige der minimalen und maximalen QoS-Einstellungen für Workloads in Active IQ Unified Manager . . . 64
Managen der Performance mithilfe von Informationen zur Performance Kapazität und zu verfügbaren IOPS . . . 65
Verwaltung der Leistungskapazität und der verfügbaren IOPS in Active IQ Unified Manager . . . 65
Die verwendete Leistungs kapazität in Active IQ Unified Manager verstehen . . . 66
Verwendung des Werts für die genutzte Performance-Kapazität in Active IQ Unified Manager . . . 67
Verfügbare IOPS in Active IQ Unified Manager . . . 68
Verwendete Werte der Leistungsfähigkeit von Nodes und Aggregaten in Active IQ Unified Manager anzeigen . . . 69
Verfügbare IOPS-Werte für Knoten und Aggregate in Active IQ Unified Manager . . . 70
Anzeigen von Leistungskapazitätszählerdiagrammen in Active IQ Unified Manager . . . 70
Die Schwellenwerte für die genutzte Leistungskapazität in Active IQ Unified Manager konfigurieren . . . 72
Verwenden des Zählers für genutzte Leistungskapazität in Active IQ Unified Manager . . . 73
Die Seite „Node Failover Planning“ verstehen und verwenden . . . 74
Die Seite „Knotenausfallplanung“ in Active IQ Unified Manager kann verwendet werden . . . 74
Die Korrekturmaßnahmen werden auf der Seite „Leistung/Knoten-Failover-Planung“ in Active IQ

Unified Manager ermittelt. . . . 74
Eine Übersicht über die Komponenten der Seite „Leistung/Knoten-Failover-Planung“ in Active IQ Unified Manager . . . 74
Schwellenwertrichtlinien für die Node Failover Planung in Active IQ Unified Manager erstellen . . . 76
Das Diagramm „Aufschlüsselung der genutzten Performance-Kapazität“ wird für die Failover-Planung in Active IQ Unified Manager verwendet . . . 77
Daten erfassen und die Workload-Performance überwachen . . . 78
Datenerfassung und Überwachung der Workload-Performance in Active IQ Unified Manager . . . 78
Die Überwachung von Workload-Typen mit Active IQ Unified Manager . . . 79
Grundlegendes zu Kennzahlen für die Messung der Workload-Leistung in Active IQ Unified Manager . . . 80
Informationen dazu, wie Active IQ Unified Manager den erwarteten Leistungsbereich berechnet . . . 82
Die Latenzprognose kann für die Leistungsanalyse in Active IQ Unified Manager verwendet werden . . . 83
Verwenden der Workload-Latenz zur Identifizierung von Leistungsproblemen in Active IQ Unified Manager . . . 84
Bewertung, wie sich Clusteroperationen auf die Workload-Latenz in Active IQ Unified Manager auswirken können . . . 85
Überwachung der MetroCluster Leistung mit Active IQ Unified Manager . . . 86
Performance-Ereignisse und Warnmeldungen verstehen . . . 87
Leistungsereignisse und Warnmeldungen in Active IQ Unified Manager verstehen . . . 87
Quellen von Leistungsereignissen in Active IQ Unified Manager identifizieren . . . 87
Leistungsereignisse nach Schweregrad in Active IQ Unified Manager priorisieren . . . 88
Überwachen von Konfigurationsänderungen, die von Active IQ Unified Manager erkannt wurden . . . 89
Informationen zu systemdefinierten Leistungsschwellenwertrichtlinien in Active IQ Unified Manager . . . 90
Analyse von Leistungsereignissen und Benachrichtigungen in Active IQ Unified Manager . . . 93
Es wird erläutert, wie Active IQ Unified Manager die Leistungsauswirkungen eines Ereignisses ermittelt. . . . 94
Clusterkomponenten und Ressourcenkonflikte in Active IQ Unified Manager verstehen . . . 95
Arbeitslastrollen in Leistungsereignissen in Active IQ Unified Manager . . . 97
Performance-Schwellenwerte managen . . . 98
Verwalten von Leistungsschwellenwerten in Active IQ Unified Manager . . . 98
Verwendung benutzerdefinierter Leistungsschwellenwertrichtlinien in Active IQ Unified Manager . . . 99
Reaktion auf Verstöße gegen Leistungsschwellenwertrichtlinien in Active IQ Unified Manager . . . 101
Leistungsindikatoren verstehen, die mithilfe von Schwellenwerten in Active IQ Unified Manager verfolgt werden . . . 101
Kombinationsschwellenwertrichtlinienobjekte und Zähler in Active IQ Unified Manager verstehen . . . 103
In Active IQ Unified Manager können benutzerdefinierte Leistungsschwellenwertrichtlinien erstellt werden . . . 104
Zuweisung von Performance-Schwellenwertrichtlinien zu Speicherobjekten in Active IQ Unified Manager . . . 105
Leistungsschwellenwertrichtlinien in Active IQ Unified Manager anzeigen . . . 106
Das Bearbeiten benutzerdefinierter Leistungsschwellenwertrichtlinien in Active IQ Unified Manager . . . 107
Entfernen von Leistungsschwellenwertrichtlinien von Speicherobjekten in Active IQ Unified Manager . . . 107
Änderungen an Leistungsschwellenwertrichtlinien in Active IQ Unified Manager verstehen . . . 108
Verwalten von Schwellenwertrichtlinien beim Verschieben von Objekten in Active IQ Unified Manager 109
Analyse von Performance Ereignissen . . . 110

Analyse von Leistungsereignissen in Active IQ Unified Manager . . . 110
Informationen zu Leistungsereignissen in Active IQ Unified Manager anzeigen . . . 110
Analyse von Ereignissen anhand benutzerdefinierter Performance-Schwellenwerte . . . 111
Analyse von Ereignissen anhand systemdefinierter Performance-Schwellenwerte . . . 112
Analyse von Ereignissen anhand dynamischer Performance-Schwellenwerte . . . 118
Performance-Ereignisse beheben . . . 126
Leistungsereignisse in Active IQ Unified Manager beheben . . . 126
Bestätigen Sie, dass die Latenz im Active IQ Unified Manager innerhalb des erwarteten Bereichs liegt 126
Bewertung, wie sich Konfigurationsänderungen auf die Workload-Performance in Active IQ Unified Manager auswirken . . . 126
Die Workload-Performance kann durch Anpassen der Client-seitig Einstellungen in Active IQ Unified Manager verbessert werden . . . 127
Wie sich Client- oder Netzwerkprobleme auf die Leistung in Active IQ Unified Manager auswirken . . . 127
Analyse von Volumes mit hoher Aktivität innerhalb einer QoS-Richtliniengruppe in Active IQ Unified Manager . . . 128
Verschieben von LIFs zur Verbesserung der Leistung in Active IQ Unified Manager . . . 128
Ausführung von Storage Effizienzvorgängen zu weniger ausgelasteten Zeiten . . . 129
Informationen dazu, wie sich das Hinzufügen von Festplatten auf die Datenneuverteilung in Active IQ Unified Manager auswirkt . . . 130
Die Workload-Performance lässt sich durch das Aktivieren von Flash Cache auf einem Knoten in Active IQ Unified Manager verbessern . . . 130
Die Workload-Performance kann durch die Aktivierung von Flash Pool auf einem Speicheraggregat in Active IQ Unified Manager verbessert werden. . . . 131
Prüfen des Zustands der MetroCluster Konfiguration in Active IQ Unified Manager . . . 131
Überprüfung der MetroCluster Konfigurationen in Active IQ Unified Manager . . . 131
Workloads in Active IQ Unified Manager in ein anderes Aggregat verschieben . . . 132
Workloads in Active IQ Unified Manager auf einen anderen Node verschieben . . . 133
Verschieben von Workloads auf ein Aggregat auf einem anderen Node in Active IQ Unified Manager . . . 135
Verschieben von Workloads auf einen Knoten in einem anderen HA-Paar in Active IQ Unified Manager . . . 137
Verschieben von Workloads auf einen anderen Knoten in einem anderen HA-Paar in Active IQ Unified Manager . . . 139
QoS Richtlinieneinstellungen können zur Priorisierung von Node Workloads in Active IQ Unified Manager verwendet werden. . . . 140
Entfernen inaktiver Volumes und LUNs in Active IQ Unified Manager . . . 141
Grundlegende Informationen dazu, wie sich das Hinzufügen von Datenträgern auf das Aggregatlayout in Active IQ Unified Manager auswirkt . . . 142
Einrichten einer Verbindung zwischen einem Unified Manager Server und einem externen Datenanbieter 142
Einrichten einer Verbindung zwischen Active IQ Unified Manager und einem externen Datenanbieter . . . 142
Übertragung von Active IQ Unified Manager Leistungsdaten an einen externen Server . . . 142
Graphite so konfigurieren, dass Leistungsdaten von Active IQ Unified Manager empfangen werden . . . 143
Eine Verbindung zwischen Active IQ Unified Manager und einem externen Datenanbieter wird konfiguriert. . . . 144

Cluster Performance überwachen und managen

Einführung in die Performance-Überwachung mit Active IQ Unified Manager

Informationen zur Leistungsüberwachung in Active IQ Unified Manager

Active IQ Unified Manager (formerly OnCommand Unified Manager) bietet Funktionen zur Performance-Überwachung und zur Ursachenanalyse von Ereignissen für Systeme, auf denen NetApp ONTAP-Software ausgeführt wird.

Unified Manager hilft Ihnen, Workloads zu identifizieren, die Clusterkomponenten übermäßig beanspruchen und die Performance anderer Workloads im Cluster beeinträchtigen. Durch das Definieren von Performance-Schwellenwertrichtlinien können Sie auch Maximalwerte für bestimmte Performance-Zähler festlegen, sodass Ereignisse generiert werden, wenn der Schwellenwert überschritten wird. Unified Manager benachrichtigt Sie über diese Performance-Ereignisse, damit Sie eine Korrekturmaßnahme ergreifen und die Performance wieder auf ein normales Betriebsniveau bringen können. Sie können Ereignisse in der Unified Manager UI anzeigen und analysieren.

Unified Manager überwacht die Performance von zwei Arten von Arbeitslasten:

- Benutzerdefinierte Arbeitslasten

  Diese Workloads bestehen aus FlexVol Volumes und FlexGroup Volumes, die Sie in Ihrem Cluster erstellt haben.

- Systemdefinierte Workloads

  Diese Arbeitslasten bestehen aus internen Systemaktivitäten.

Die Leistungsüberwachungsfunktionen von Active IQ Unified Manager können erkundet werden.

Unified Manager erfasst und analysiert Performance-Statistiken von Systemen, auf denen ONTAP Software ausgeführt wird. Er verwendet dynamische Performance-Schwellenwerte und benutzerdefinierte Performance-Schwellenwerte, um eine Vielzahl von Performance-Zählern über viele Clusterkomponenten hinweg zu überwachen.

Eine hohe Antwortzeit (Latenz) deutet darauf hin, dass das Storage-Objekt, beispielsweise ein Volume, langsamer als üblich arbeitet. Dies weist außerdem darauf hin, dass sich die Performance von Clientanwendungen verringert hat, die das Volume nutzen. Unified Manager identifiziert die Storage-Komponente, in der das Performance-Problem liegt, und bietet eine Liste mit Handlungsempfehlungen zur Behebung des Performance-Problems.

Unified Manager umfasst folgende Funktionen:

- Überwacht und analysiert Performance Statistiken von Workloads aus einem System, auf dem ONTAP software ausgeführt wird.
- Erfasst Performance-Zähler für Cluster, Knoten, Aggregate, Ports, SVMs, Volumes, LUNs, NVMe-Namespaces und Netzwerkschnittstellen (LIFs).

- Zeigt detaillierte Diagramme an, die die Workload-Aktivität im Zeitverlauf darstellen, einschließlich IOPS (Operationen), MB/s (Durchsatz), Latenz (Antwortzeit), Auslastung, Performance-Kapazität und Cache-Verhältnis.
- Ermöglicht die Erstellung benutzerdefinierter Performance-Schwellenwertrichtlinien, die Ereignisse auslösen und E-Mail-Benachrichtigungen senden, wenn die Schwellenwerte überschritten werden.
- Verwendet systemdefinierte Schwellenwerte und dynamische Performance-Schwellenwerte, die die Aktivität Ihrer Workloads erfassen, um Performance-Probleme zu erkennen und Sie darauf aufmerksam zu machen.
- Kennzeichnet die Quality of Service (QoS)-Richtlinien und Performance Service Level-Richtlinien (PSLs), die auf Ihre Volumes und LUNs angewendet werden.
- Identifiziert eindeutig die Clusterkomponente, um die es zu einem Konflikt kommt.
- Identifiziert Workloads, die Clusterkomponenten übermäßig beanspruchen, und Workloads, deren Performance durch die erhöhte Aktivität beeinträchtigt wird.

Mit Active IQ Unified Manager Schnittstellen lässt sich die Leistung des Speichersystems verwalten.

Diese Abschnitte enthalten Informationen zu den beiden Benutzeroberflächen, die Active IQ Unified Manager zur Fehlerbehebung bei Problemen mit Datenspeicherkapazität, Verfügbarkeit und Schutz bereitstellt. Die beiden Benutzeroberflächen sind die Unified Manager Weboberfläche und die Managementplattform.

Wenn Sie die Schutzfunktionen in Unified Manager nutzen möchten, müssen Sie auch OnCommand Workflow Automation (WFA) installieren und konfigurieren.

Unified Manager Web-Benutzeroberfläche

Die Web-Benutzeroberfläche von Unified Manager ermöglicht es einem Administrator, Clusterprobleme im Zusammenhang mit Storage-Kapazität, Verfügbarkeit und Schutz von Daten zu überwachen und zu beheben.

In diesen Abschnitten werden einige gängige Arbeitsabläufe beschrieben, denen ein Administrator folgen kann, um Probleme mit der Storage-Kapazität, der Datenverfügbarkeit oder dem Schutz zu beheben, die in der Unified Manager Weboberfläche angezeigt werden.

Managementplattform

Die Managementplattform von Unified Manager ermöglicht es Administratoren, Betriebssystemprobleme, Probleme bei Versionsaktualisierungen, Benutzerzugriffsprobleme und Netzwerkprobleme im Zusammenhang mit dem Unified Manager Server zu überwachen, zu diagnostizieren und zu beheben. Wenn die Web-Benutzeroberfläche von Unified Manager nicht verfügbar ist, ist die Managementplattform die einzige Zugriffsmöglichkeit auf Unified Manager.

Mithilfe dieser Informationen können Sie auf die Wartungs-Managementplattform zugreifen und damit Probleme im Zusammenhang mit der Funktionsweise des Unified Manager-Servers beheben.

Clusterkonfiguration und Leistungsdaten in Active IQ Unified Manager anzeigen

Das Erfassungsintervall für Clusterkonfigurationsdaten beträgt 15 Minuten. Nachdem Sie beispielsweise einen Cluster hinzugefügt haben, dauert es 15 Minuten, bis die Clusterdetails in der Unified Manager UI angezeigt werden. Dieses Intervall gilt auch für

Änderungen an einem Cluster.

Wenn beispielsweise zwei neue Volumes zu einer SVM in einem Cluster hinzugefügt werden, sind diese neuen Objekte nach dem nächsten Abfrageintervall in der UI sichtbar, was bis zu 15 Minuten dauern kann.

Unified Manager erfasst aktuelle Performance-Statistiken aller überwachten Cluster alle fünf Minuten. Diese Daten werden analysiert, um Performance-Ereignisse und potenzielle Probleme zu identifizieren. 30 Tage lang werden historische Performance-Daten in Fünf-Minuten-Intervallen und 180 Tage lang historische Performance-Daten in Einstunden-Intervallen aufbewahrt. Dadurch lassen sich für den aktuellen Monat sehr granulare Performance-Details und für bis zu ein Jahr allgemeine Performance-Trends anzeigen.

Die Erfassungsabfragen sind um einige Minuten versetzt, sodass Daten nicht von jedem Cluster gleichzeitig gesendet werden, was die Performance beeinträchtigen könnte.

Die folgende Tabelle beschreibt die vom Unified Manager durchgeführten Datenerfassungsaktivitäten:

Aktivität	Zeitintervall	Beschreibung
Abfrage von Performance Statistiken	Alle 5 Minuten	Erfasst Performance-Daten in Echtzeit aus jedem Cluster.
Statistische Analyse	Alle 5 Minuten	Nach jeder Abfrage der Statistiken vergleicht Unified Manager die erfassten Daten mit benutzerdefinierten, systemdefinierten und dynamischen Schwellenwerten. Wenn Schwellenwerte für die Performance überschritten wurden, generiert Unified Manager Ereignisse und sendet E-Mails an bestimmte Benutzer, sofern dies konfiguriert ist.
Konfigurationsabfrage	Alle 15 Minuten	Erfasst detaillierte Inventarinformationen von jedem Cluster, um alle Storage-Objekte (Knoten, SVMs, Volumes usw.) zu identifizieren.
Zusammenfassung	Stündlich	Fasst die letzten 12 fünfminütigen Performance-Datenerfassungen zu stündlichen Durchschnittswerten zusammen. Die stündlichen Durchschnittswerte werden auf einigen Seiten der Benutzeroberfläche verwendet und 180 Tage lang gespeichert.

Aktivität	Zeitintervall	Beschreibung
Prognoseanalyse und Datenbereinigung	Jeden Tag nach Mitternacht	Analysiert Clusterdaten, um für die nächsten 24 Stunden dynamische Schwellenwerte für Volume-Latenz und IOPS festzulegen. Löscht aus der Datenbank alle Fünf-Minuten-Performance-Daten, die älter als 30 Tage sind.
Datenbereinigung	Jeden Tag nach 2 Uhr morgens	Löscht aus der Datenbank alle Ereignisse, die älter als 180 Tage sind, sowie dynamische Schwellenwerte, die älter als 180 Tage sind.
Datenbereinigung	Jeden Tag nach 3:30 Uhr morgens	Löscht aus der Datenbank alle einstündigen Performance-Daten, die älter als 180 Tage sind.

Informationen zu Datenerfassungszyklen für die Datenkontinuität in Active IQ Unified Manager

Ein Datenkontinuitäts-Erfassungszyklus ruft Performance-Daten außerhalb des Echtzeit-Cluster-Performance-Erfassungszyklus ab, der standardmäßig alle fünf Minuten ausgeführt wird. Datenkontinuitäts-Erfassungen ermöglichen es Unified Manager, Lücken in den Statistiken zu schließen, die entstehen, wenn keine Echtzeitdaten erfasst werden konnten.

Unified Manager führt Erfassungsabfragen zur Datenkontinuität für historische Performance-Daten aus, wenn die folgenden Ereignisse eintreten:

- Ein Cluster wird zunächst zu Unified Manager hinzugefügt.

  Unified Manager erfasst historische Performance-Daten der letzten 15 Tage. Dadurch können Sie bereits wenige Stunden nach dem Hinzufügen eines Clusters historische Performance-Informationen für zwei Wochen einsehen.

  Zusätzlich sind, sofern vorhanden, systemdefinierte Schwellenwertereignisse für den vorherigen Zeitraum aufgeführt.

- Der aktuelle Erfassungszyklus für Performance-Daten schließt nicht rechtzeitig ab.

  Wenn die Echtzeit-Performance-Abfrage über den Erfassungszeitraum von fünf Minuten hinausgeht, wird ein Erfassungszyklus für die Datenkontinuität initiiert, um diese fehlenden Informationen zu sammeln. Ohne die Datenerfassung zur Datenkontinuität wird der nächste Erfassungszeitraum übersprungen.

- Unified Manager war zeitweise nicht erreichbar und ist dann wieder online, wie in den folgenden Situationen:
  - Es wurde neu gestartet.
  - Es wurde während eines Software-Upgrades oder beim Erstellen einer Sicherungsdatei heruntergefahren.

    - Ein Netzwerkausfall wurde behoben.
- Ein Cluster war für eine gewisse Zeit nicht erreichbar und ist dann wieder online, wie in den folgenden Situationen:
    - Ein Netzwerkausfall wurde behoben.
    - Eine langsame Wide Area Network Verbindung verzögerte die normale Erfassung von Performancedaten.

Ein Datenkontinuitäts-Erfassungszyklus kann maximal 24 Stunden an historischen Daten erfassen. Wenn Unified Manager länger als 24 Stunden nicht verfügbar ist, entsteht auf den UI-Seiten eine Lücke in den Performance-Daten.

Ein Datenkontinuitäts-Erfassungszyklus und ein Echtzeit-Datenerfassungszyklus können nicht gleichzeitig ausgeführt werden. Der Datenkontinuitäts-Erfassungszyklus muss abgeschlossen sein, bevor die Echtzeit-Performance-Datenerfassung gestartet wird. Wenn bei der Datenkontinuitäts-Erfassung mehr als eine Stunde an Verlaufsdaten erfasst werden muss, wird oben im Benachrichtigungsbereich für diesen Cluster eine Bannermeldung angezeigt.

Informationen zu Zeitstempeln in erfassten Daten und Ereignissen in Active IQ Unified Manager

Der Zeitstempel, der in den erfassten Systemstatus- und Performance-Daten erscheint oder der als Erkennungszeitpunkt für ein Ereignis angezeigt wird, basiert auf der Clusterzeit von ONTAP, angepasst an die im Webbrowser eingestellte Zeitzone.

Es wird dringend empfohlen, einen Network Time Protocol (NTP)-Server zu verwenden, um die Zeit auf Ihren Unified Manager-Servern, ONTAP-Clustern und Webbrowsern zu synchronisieren.

Wenn Zeitstempel für einen bestimmten Cluster falsch erscheinen, ist möglicherweise zu prüfen, ob die Clusterzeit korrekt eingestellt ist.

Navigation in Performance Workflows in der Unified Manager GUI

Navigation durch Performance-Workflows in der Active IQ Unified Manager GUI

Die Unified Manager Oberfläche bietet zahlreiche Seiten zum Erfassen und Anzeigen von Performance Informationen. Der linke Navigationsbereich dient zum Navigieren zu Seiten in der GUI, und Registerkarten und Links auf den Seiten dienen zum Anzeigen und Konfigurieren von Informationen.

Sie verwenden alle folgenden Seiten zur Überwachung und Fehlerbehebung bei Informationen zur Cluster-Performance:

- Dashboard-Seite
- Storage- und Netzwerkobjektinventarseiten
- Detailseiten für Storage-Objekte (einschließlich des Performance Explorers)
- Konfigurations- und Einrichtungsseiten

- Ereignisseiten

Anmeldung bei der Active IQ Unified Manager UI

Sie können sich über einen unterstützten Webbrowser bei der Unified Manager Benutzeroberfläche anmelden.

Bevor Sie beginnen

- Der Webbrowser muss Mindestanforderungen erfüllen.

  Die vollständige Liste der unterstützten Browserversionen finden Sie in der Interoperabilitätsmatrix unter "mysupport.netapp.com/matrix".

- Sie benötigen die IP-Adresse oder URL des Unified Manager Servers.

Sie werden nach 1 Stunde Inaktivität automatisch abgemeldet. Dieser Zeitraum kann unter **Allgemein** > **Funktionseinstellungen** konfiguriert werden.

Schritte

1. Eingabe der URL in den Webbrowser, wobei URL für die IP-Adresse oder den vollqualifizierten Domainnamen (FQDN) des Unified Manager Servers steht:
   - Für IPv4: `https://URL/`
   - Für IPv6: `https://[URL]/`

Wenn der Server ein selbstsigniertes digitales Zertifikat verwendet, zeigt der Browser möglicherweise eine Warnung an, dass das Zertifikat nicht vertrauenswürdig ist. Sie können entweder das Risiko akzeptieren, um den Zugriff fortzusetzen, oder ein von einer Zertifizierungsstelle (CA) signiertes digitales Zertifikat für die Serverauthentifizierung installieren . Auf dem Anmeldebildschirm erfolgt die Eingabe Ihres Benutzernamens und Passworts.

Wenn die Anmeldung bei der Unified Manager Benutzeroberfläche durch SAML Authentifizierung geschützt ist, geben Sie Ihre Anmeldeinformationen auf der Anmeldeseite des Identitätsanbieters (IdP) statt auf der Unified Manager Anmeldeseite ein.

Die Seite „Dashboard“ erscheint.

Wenn der Unified Manager Server nicht initialisiert ist, wird in einem neuen Browserfenster der Einrichtungsassistent angezeigt. Es ist erforderlich, einen ersten E-Mail-Empfänger anzugeben, an den E-Mail-Benachrichtigungen gesendet werden, den SMTP-Server, der die E-Mail-Kommunikation verarbeitet, sowie, ob AutoSupport aktiviert ist, um Informationen zu Ihrer Unified Manager Installation an den technischen Support zu senden. Nach Abschluss dieser Angaben wird die Unified Manager Benutzeroberfläche angezeigt.

Grafische Benutzeroberfläche und Navigationspfade

Die grafische Benutzeroberfläche und die Navigationspfade in Active IQ Unified Manager

Unified Manager bietet hohe Flexibilität und ermöglicht die Erledigung vielfältiger Aufgaben auf unterschiedliche Weise. Im Laufe Ihrer Arbeit mit Unified Manager identifizieren Sie zahlreiche Navigationspfade. Obwohl hier nicht alle möglichen Navigationskombinationen dargestellt werden können, sollten Sie mit einigen der

gängigsten Szenarien vertraut sein.

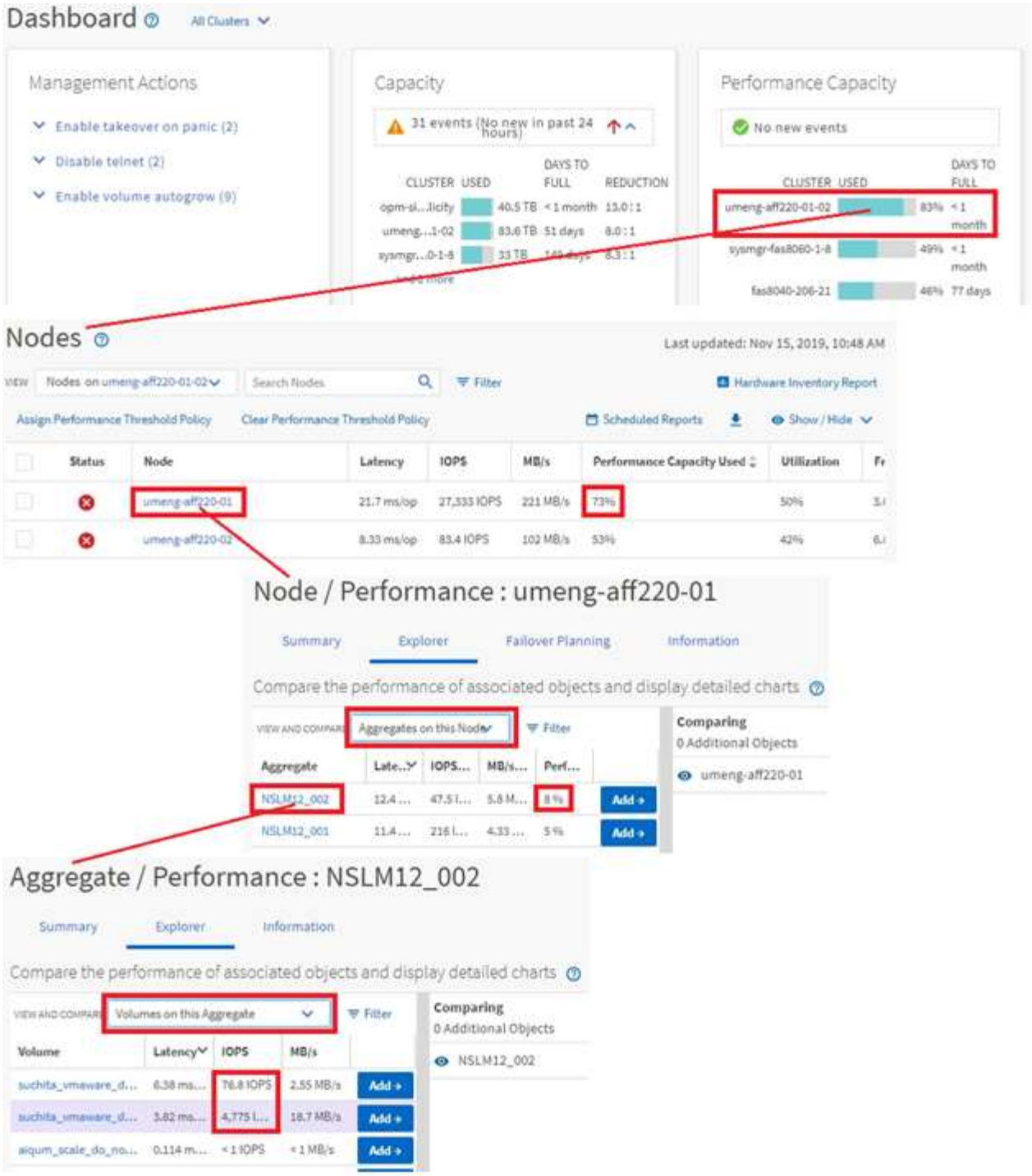
Überwachung der Clusterobjektnavigation in Active IQ Unified Manager

Sie können die Performance aller Objekte in jedem von Unified Manager verwalteten Cluster überwachen. Die Überwachung Ihrer Storage Objekte bietet Ihnen einen Überblick über die Cluster- und Objekt-Performance und umfasst auch die Überwachung von Performance-Ereignissen. Sie können Performance und Ereignisse auf einer hohen Ebene anzeigen oder weitere Details zur Objekt-Performance und zu Performance-Ereignissen untersuchen.

Dies ist ein Beispiel für viele mögliche Navigationen zu Clusterobjekten:

1. Auf der Dashboard-Seite können Sie die Details im Bereich „Performance-Kapazität“ prüfen, um den Cluster zu identifizieren, der die meiste Performance-Kapazität nutzt, und durch Klicken auf das Balkendiagramm zur Liste der Knoten für diesen Cluster navigieren.
2. Der Knoten mit dem höchsten Wert der genutzten Performance-Kapazität ist zu identifizieren und anzuklicken.
3. Auf der Seite „Node / Performance Explorer“ steht im Menü „View and Compare“ die Option **Aggregates on this Node** zur Auswahl.
4. Das Aggregat, das die meiste Performance-Kapazität nutzt, ist zu identifizieren und anzuklicken.
5. Auf der Seite „Aggregate / Performance Explorer“ erfolgt im Menü „View and Compare“ ein Klick auf **Volumes on this Aggregate**.
6. Sie können die Volumes mit den meisten IOPS ermitteln.

Bei diesen Volumes sollte geprüft werden, ob eine QoS-Richtlinie oder eine Performance Service Level Richtlinie angewendet oder die Richtlinieneinstellungen geändert werden sollten, damit diese Volumes nicht einen so großen Prozentsatz der IOPS im Cluster beanspruchen.



Navigation zur Überwachung der Cluster-Performance in Active IQ Unified Manager

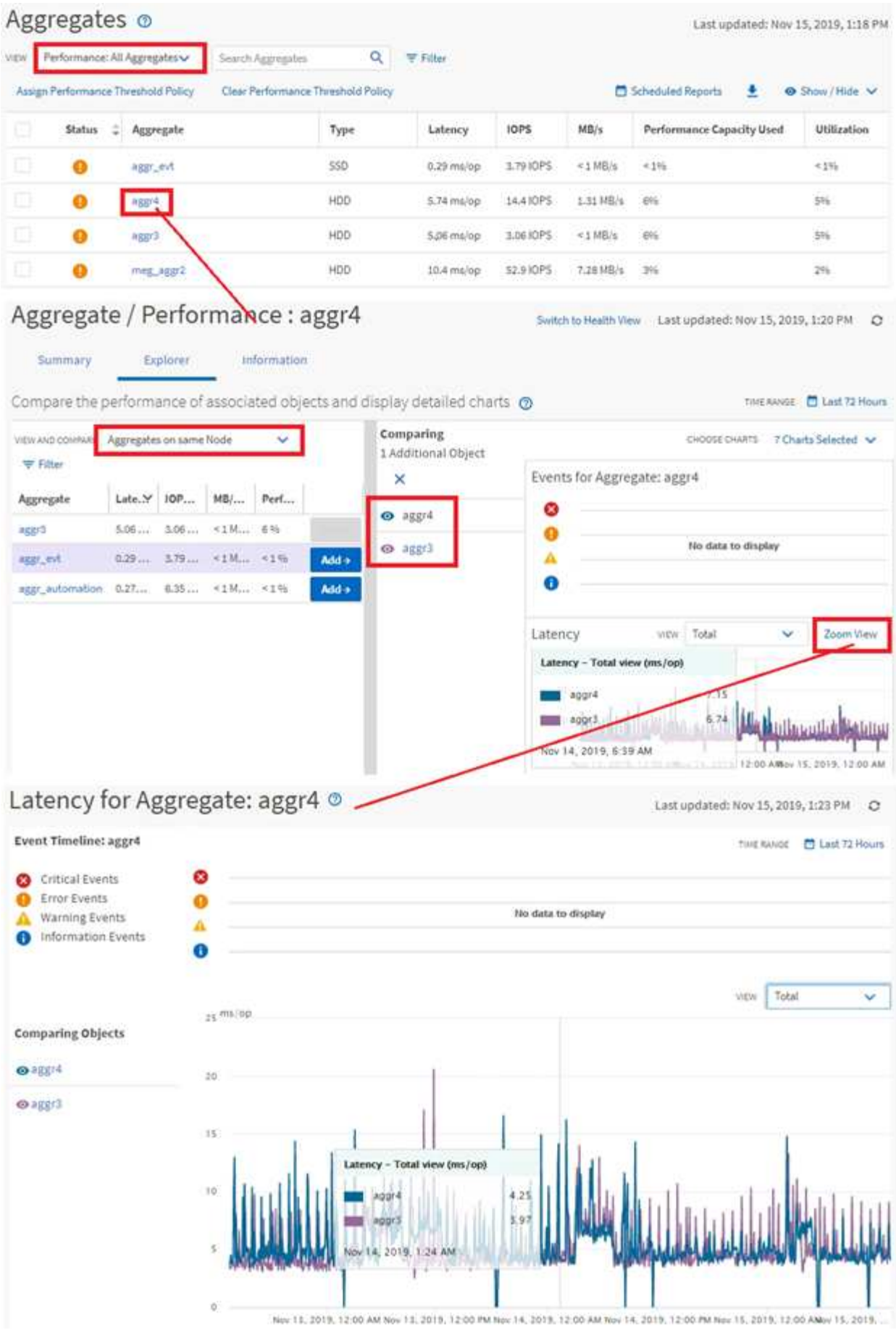
Sie können die Performance aller vom Unified Manager verwalteten Cluster überwachen. Die Überwachung Ihrer Cluster bietet Ihnen einen Überblick über die Cluster- und Objekt-Performance und umfasst die Überwachung von Performance-Ereignissen. Sie können Performance und Ereignisse auf einem allgemeinen Level anzeigen oder Details zur Cluster- und Objekt-Performance sowie zu Performance-Ereignissen genauer untersuchen.

Dies ist ein Beispiel für viele mögliche Navigationspfade für die Cluster-Performance:

1. Im linken Navigationsbereich erfolgt die Auswahl von **Storage** > **Aggregates**.
2. Informationen zur Performance dieser Aggregate finden Sie in der Ansicht „Performance: All Aggregates“.
3. Zur Navigation zur Seite „Aggregate / Performance Explorer“ ist das zu untersuchende Aggregat auszuwählen und auf dessen Namen zu klicken.
4. Optional können Sie im Menü „Ansicht und Vergleich“ weitere Objekte auswählen, die mit diesem Aggregat verglichen werden sollen, und anschließend eines der Objekte dem Vergleichsbereich hinzufügen.

   Die Statistiken beider Objekte erscheinen zum Vergleich in den Zählerdiagrammen.

5. Im Vergleichsbereich rechts auf der Explorer-Seite lassen sich in einem der Zählerdiagramme über **Zoom View** Details zur Performance Historie für dieses Aggregat anzeigen.


Aggregates
Last updated: Nov 15, 2019, 1:18 PM
VIEW
Performance: All Aggregates
Search Aggregates
Filter
Assign Performance Threshold Policy
Clear Performance Threshold Policy
Scheduled Reports
Show / Hide
Status
Aggregate
Type
Latency
IOPS
MB/s
Performance Capacity Used
Utilization
aggr_evt
SSD
0.29 ms/op
3.79 IOPS
< 1 MB/s
< 1%
aggr4
HDD
5.74 ms/op
14.4 IOPS
1.31 MB/s
6%
5%
aggr3
HDD
5.06 ms/op
3.06 IOPS
< 1 MB/s
6%
5%
meg_aggr2
HDD
10.4 ms/op
52.9 IOPS
7.28 MB/s
3%
2%
Aggregate / Performance : aggr4
Switch to Health View
Last updated: Nov 15, 2019, 1:20 PM
Summary
Explorer
Information
Compare the performance of associated objects and display detailed charts
TIME RANGE
Last 72 Hours
VIEW AND COMPARE
Aggregates on same Node
Filter
Aggregate
Late...
IOP...
MB/...
Perf...
aggr3
5.06 ...
3.06 ...
< 1 M...
6 %
aggr_evt
0.29 ...
3.79 ...
< 1 M...
< 1 %
Add
aggr_automation
0.27...
6.35 ...
< 1 M...
< 1 %
Add
Comparing
1 Additional Object
CHOOSE CHARTS
7 Charts Selected
aggr4
aggr3
Events for Aggregate: aggr4
No data to display
Latency
VIEW
Total
Zoom View
Latency – Total view (ms/op)
aggr4
7.15
aggr3
6.74
Nov 14, 2019, 6:39 AM
12:00 AM
Nov 15, 2019, 12:00 AM
Latency for Aggregate: aggr4
Last updated: Nov 15, 2019, 1:23 PM
Event Timeline: aggr4
TIME RANGE
Last 72 Hours
Critical Events
Error Events
Warning Events
Information Events
No data to display
VIEW
Total
Comparing Objects
aggr4
aggr3
25
ms/op
20
15
10
5
0
Latency – Total view (ms/op)
aggr4
4.25
aggr3
3.97
Nov 14, 2019, 1:24 AM
Nov 13, 2019, 12:00 AM
Nov 13, 2019, 12:00 PM
Nov 14, 2019, 12:00 AM
Nov 14, 2019, 12:00 PM
Nov 15, 2019, 12:00 AM
Nov 15, 2019,

Untersuchung von Leistungsereignissen in Active IQ Unified Manager

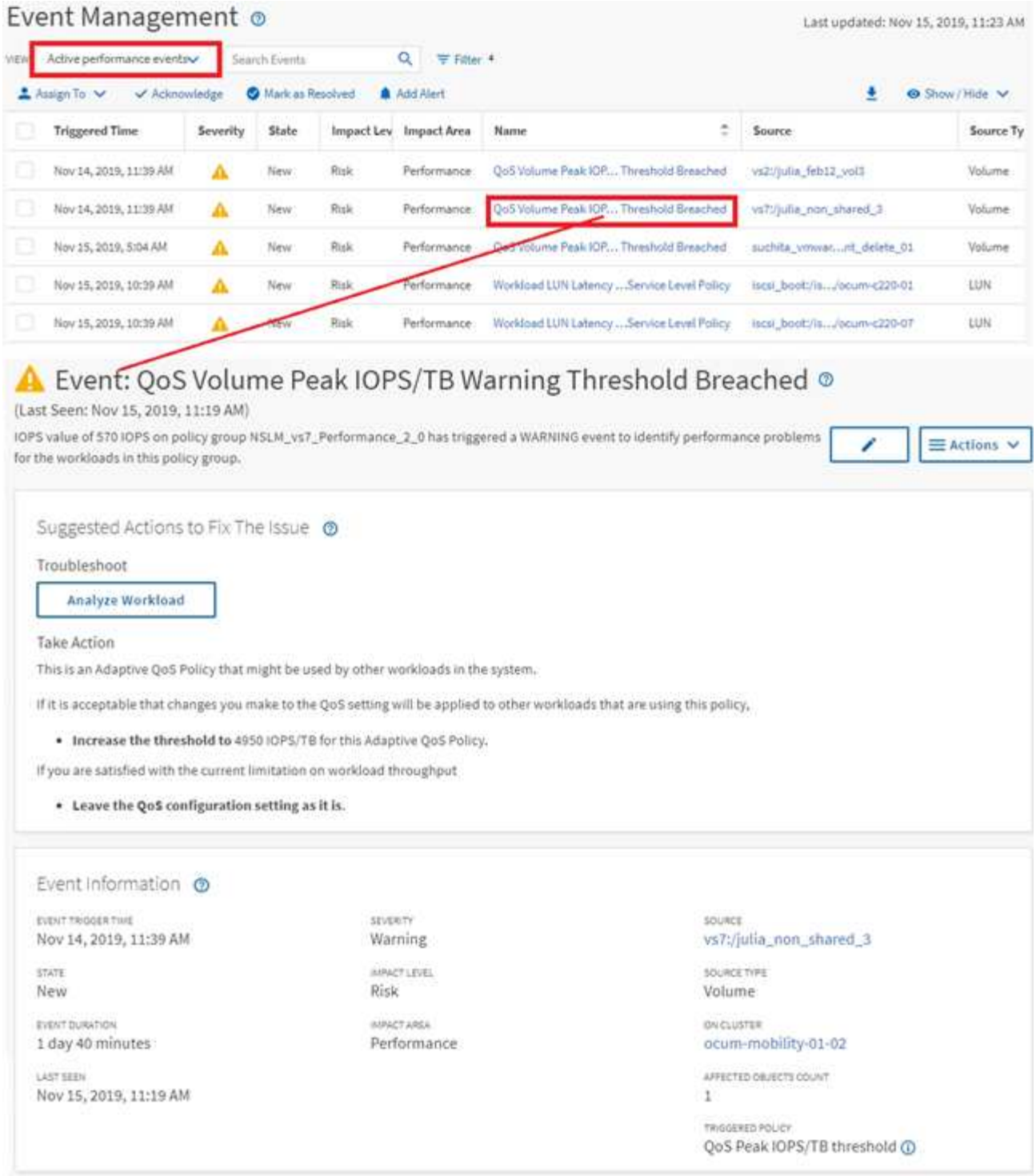
Die Ereignisdetailseiten des Unified Manager bieten Ihnen einen detaillierten Einblick in jedes Performance-Ereignis. Dies ist bei der Untersuchung von Performance-Ereignissen, bei der Fehlerbehebung und bei der Feinabstimmung der System-Performance hilfreich.

Je nach Art des Performance Ereignisses werden Ihnen möglicherweise eine von zwei Arten von Ereignisdetailseiten angezeigt:

- Ereignisdetailseite für benutzerdefinierte und systemdefinierte Schwellenwertrichtlinienereignisse
- Ereignisdetailseite für Ereignisse mit dynamischer Schwellenwertrichtlinie

Dies ist ein Beispiel für die Navigation bei einer Ereignisuntersuchung.

1. Im linken Navigationsbereich auf **Event Management** klicken.
2. Im Menü „Ansicht“ lässt sich **Aktive Performance-Ereignisse** auswählen.
3. Durch Klicken auf den Namen des Ereignisses, das Sie untersuchen möchten, wird die Seite mit den Ereignisdetails angezeigt.
4. In der Description des Ereignisses und in den Suggested Actions (sofern verfügbar) finden sich weitere Details zum Ereignis, die bei der Behebung des Problems hilfreich sein können. Mit der Schaltfläche **Analyze Workload** lassen sich detaillierte Performance-Diagramme anzeigen, um das Problem weiter zu analysieren.



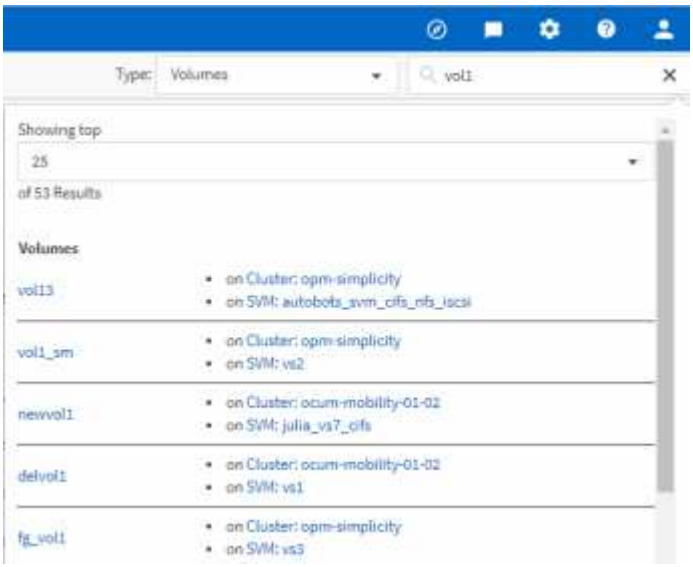
Suche nach Speicherobjekten in Active IQ Unified Manager

Für den schnellen Zugriff auf ein bestimmtes Objekt steht oben in der Menüleiste das Feld **Alle Storage Objekte durchsuchen** zur Verfügung. Diese Methode der globalen Suche über alle Objekte hinweg ermöglicht das schnelle Auffinden bestimmter Objekte nach Typ. Die Suchergebnisse sind nach Storage Objekttyp sortiert und können über das Dropdown-Menü gefiltert werden. Eine gültige Suche muss mindestens drei Zeichen enthalten.

Die globale Suche zeigt die Gesamtzahl der Ergebnisse an, aber nur die ersten 25 Suchergebnisse sind zugänglich. Aus diesem Grund kann die Funktion der globalen Suche als Hilfsmittel zum schnellen Auffinden bestimmter Elemente betrachtet werden, wenn bekannt ist, welche Elemente schnell gefunden werden sollen. Für vollständige Suchergebnisse kann die Suche auf den Objektinventarseiten mit der zugehörigen Filterfunktion verwendet werden.

Sie können auf das Dropdown-Menü klicken und **Alle** auswählen, um gleichzeitig alle Objekte und Ereignisse zu durchsuchen. Alternativ können Sie über das Dropdown-Menü den Objekttyp angeben. Für die Anzeige der Suchergebnisse, z. B.:, werden mindestens drei Zeichen des Objekt- oder Ereignisnamens in das Feld **Alle Storage Objekte durchsuchen** eingegeben und anschließend die **Eingabetaste** gedrückt.

- Cluster: Clusternamen
- Knoten: Knotennamen
- Aggregate: Aggregatnamen
- SVMs: SVM Namen
- Volumes: Volume-Namen
- LUNs: LUN-Pfade



LIFs und Ports sind in der globalen Suchleiste nicht durchsuchbar.

In diesem Beispiel ist im Dropdown-Menü der Objekttyp „Volume“ ausgewählt. Durch Eingabe von “vol” in das Feld **Search all Storage Objects** wird eine Liste aller Volumes angezeigt, deren Namen diese Zeichen enthalten. Bei Objektsuchen gelangen Sie durch Klicken auf ein beliebiges Suchergebnis zur Seite „Performance Explorer“ des entsprechenden Objekts. Bei Ereignissuchen gelangen Sie durch Klicken auf ein Element im Suchergebnis zur Seite „Event Details“.

Inhalte der Inventarseite in Active IQ Unified Manager filtern

Sie können die Daten auf den Inventarseiten im Unified Manager filtern, um schnell Daten anhand bestimmter Kriterien zu finden. Mithilfe der Filterfunktion können Sie die Inhalte der Unified Manager Seiten so einschränken, dass nur die für Sie relevanten Ergebnisse angezeigt werden. Dies ist eine sehr effiziente Methode, um nur die Daten anzuzeigen, die für Sie relevant sind.

Mit **Filterung** lässt sich die Rasteransicht an Ihre Präferenzen anpassen. Die verfügbaren Filteroptionen hängen vom Objekttyp ab, der in der Rasteransicht angezeigt wird. Wenn derzeit Filter angewendet werden, erscheint rechts neben der Schaltfläche „Filter“ deren Anzahl.

Drei Arten von Filterparametern stehen zur Verfügung.

Parameter	Validierung
Zeichenkette (Text)	Die Operatoren sind **enthält**, **beginnt mit**, **endet mit** und **enthält nicht**.
Anzahl	Die Operatoren sind **größer als**, **kleiner als**, **im letzten** und **zwischen**.
Enum (Text)	Die Operatoren sind **is** und **is not**.

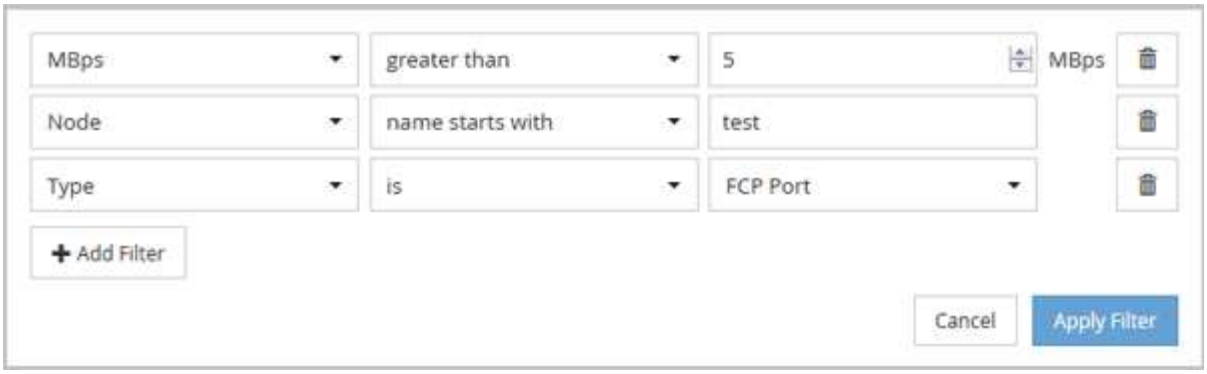
Die Felder „Spalte“, „Operator“ und „Wert“ sind für jeden Filter erforderlich; die verfügbaren Filter entsprechen den filterbaren Spalten auf der aktuellen Seite. Es können maximal vier Filter angewendet werden. Gefilterte Ergebnisse basieren auf kombinierten Filterparametern. Gefilterte Ergebnisse gelten für alle Seiten Ihrer gefilterten Suche, nicht nur für die aktuell angezeigte Seite.

Sie können Filter über den Bereich „Filtering“ hinzufügen.

1. Oben auf der Seite wählen Sie die Schaltfläche **Filter** aus. Der Filterbereich wird angezeigt.
2. Über die linke Dropdown-Liste lässt sich ein Objekt auswählen, z. B. *Cluster* oder ein Performance-Zähler.
3. In der mittleren Dropdown-Liste wählen Sie den Operator aus, den Sie verwenden möchten.
4. In der letzten Liste erfolgt die Auswahl oder Eingabe eines Werts, um den Filter für dieses Objekt zu vervollständigen.
5. Zum Hinzufügen eines weiteren Filters klicken Sie auf **+Add Filter**. Ein zusätzliches Filterfeld wird angezeigt. Dieses Filterfeld wird mithilfe des in den vorherigen Schritten beschriebenen Verfahrens ausgefüllt. Es ist zu beachten, dass die Schaltfläche **+Add Filter** nach dem Hinzufügen des vierten Filters nicht mehr angezeigt wird.
6. Zum Anwenden des Filters **Filter anwenden** auswählen. Die Filteroptionen werden auf das Raster angewendet, und die Anzahl der Filter wird rechts neben der Schaltfläche „Filter“ angezeigt.
7. Im Filterbereich können einzelne Filter entfernt werden, indem auf das Papierkorbsymbol rechts neben dem zu entfernenden Filter geklickt wird.
8. Zum Entfernen aller Filter steht unten im Filterbereich **Zurücksetzen** zur Verfügung.

Filterbeispiel

Die Abbildung zeigt das Filterfeld mit drei Filtern. Die Schaltfläche **+Filter hinzufügen** erscheint, wenn weniger als die maximale Anzahl von vier Filtern vorhanden ist.



Nach einem Klick auf **Filter anwenden** schließt sich der Filterbereich, übernimmt Ihre Filter und zeigt die Anzahl der angewendeten Filter an (3).

Überwachung der Cluster-Performance über das Dashboard

Die Clusterleistung lässt sich über das Dashboard in Active IQ Unified Manager überwachen

Das Unified Manager Dashboard stellt einige Bereiche bereit, die den übergeordneten Performance-Status aller Cluster anzeigen, die von dieser Unified Manager Instanz überwacht werden. Damit lässt sich die Gesamt-Performance der verwalteten Cluster beurteilen, und identifizierte Ereignisse können schnell erfasst, lokalisiert oder zur Behebung zugewiesen werden.

Auf dem Active IQ Unified Manager Dashboard stehen Leistungsübersichten zur Verfügung

Das Unified Manager Dashboard bietet mehrere Bereiche, die den allgemeinen Performance-Status aller Cluster in Ihrer Umgebung anzeigen, die überwacht werden. Sie können den Status entweder für alle Cluster oder für einen einzelnen Cluster anzeigen lassen.

Neben Performance Informationen zeigen die meisten Panels auch die Anzahl der aktiven Ereignisse in der jeweiligen Kategorie sowie die Anzahl der in den letzten 24 Stunden neu hinzugekommenen Ereignisse an. Diese Informationen helfen Ihnen bei der Entscheidung, welche Cluster Sie möglicherweise genauer analysieren müssen, um gemeldete Ereignisse zu beheben. Beim Klicken auf die Ereignisse werden die wichtigsten Ereignisse angezeigt, und es wird ein Link zur Event Management Bestandsseite bereitgestellt, die so gefiltert ist, dass die Ereignisse in dieser Kategorie angezeigt werden.

Die folgenden Bereiche geben Auskunft über den Performance-Status.

- **Performance-Kapazitätsbereich**

  In der Übersicht aller Cluster zeigt dieses Panel für jeden Cluster den Wert der Performance Kapazität (gemittelt über die vorherige 1 Stunde) sowie die Anzahl der Tage bis zum Erreichen der oberen Grenze der Performance Kapazität (basierend auf der täglichen Wachstumsrate). Durch Klicken auf das Balkendiagramm gelangt man zur Nodes Inventarseite für diesen Cluster. Zu beachten ist, dass die Nodes Inventarseite die über die vorherigen 72 Stunden gemittelte Performance Kapazität anzeigt, sodass dieser Wert möglicherweise nicht mit dem Dashboard-Wert übereinstimmt.

Bei der Anzeige eines einzelnen Clusters zeigt dieses Panel die Werte für die Cluster Performance Kapazität, die Gesamt-IOPS und den Gesamtdurchsatz an.

- **Workload IOPS Bereich**

  Wenn die aktive Verwaltung von Workloads aktiviert ist und ein einzelner Cluster angezeigt wird, zeigt dieser Bereich die Gesamtzahl der Workloads an, die derzeit in einem bestimmten IOPS-Bereich ausgeführt werden.

- **Fensterbereich Workload Performance**

  Wenn das aktive Workload-Management aktiviert ist, zeigt dieses Fenster die Gesamtzahl der konformen und nicht konformen Workloads an, die jedem definierten Performance Service Level zugewiesen sind. Ein Klick auf ein Balkendiagramm führt zu den Workloads, die dieser Richtlinie auf der Seite „Workloads“ zugewiesen sind.

- **Übersichtsfeld zur Nutzung**

  Bei der Anzeige aller Cluster können Sie auswählen, dass Cluster nach den höchsten IOPS oder dem höchsten Durchsatz (MB/s) sortiert angezeigt werden.

  Bei der Anzeige eines einzelnen Clusters können Sie die Workloads auf diesem Cluster nach der höchsten IOPS-Zahl oder dem höchsten Durchsatz (MB/s) sortieren.

Performance-Bannermeldungen in Active IQ Unified Manager interpretieren

Unified Manager kann auf der Benachrichtigungsseite (über die Benachrichtigungsglocke) Bannermeldungen zu Statusproblemen eines bestimmten Clusters anzeigen.

Bannermeldung	Beschreibung	Auflösung
`No performance data is being collected from cluster cluster_name. Restart Unified Manager to correct this issue.`	Der Datenerfassungsdienst von Unified Manager wurde beendet, und es werden keine Performance-Daten mehr von Clustern erfasst.	Ein Neustart von Unified Manager behebt dieses Problem. Falls das Problem dadurch nicht behoben wird, ist der technische Support zu kontaktieren.
`More than x hour(s) of historical data is being collected from cluster cluster_name. Current data collections will start after all historical data is collected.`	Derzeit läuft ein Erfassungszyklus für Datenkontinuität, um Performance-Daten außerhalb des Echtzeit-Cluster-Performance-Erfassungszyklus abzurufen.	Es sind keine Maßnahmen erforderlich. Aktuelle Performance Daten werden nach Abschluss des Datenerfassungszyklus für die Datenkontinuität erfasst. Ein Erfassungszyklus für die Datenkontinuität läuft, wenn ein neuer Cluster hinzugefügt wird oder wenn Unified Manager aus irgendeinem Grund keine aktuellen Leistungsdaten erfassen konnte.

Das Erfassungsintervall für Leistungsstatistiken in Active IQ Unified Manager ändern

Das Standardintervall für die Erfassung von Performance Statistiken beträgt 5 Minuten. Sie können dieses Intervall auf 10 oder 15 Minuten ändern, falls die Erfassung von Daten großer Cluster nicht innerhalb der Standardzeit abgeschlossen wird. Diese Einstellung betrifft die Erfassung von Statistiken aller Cluster, die von dieser Unified Manager Instanz überwacht werden.

Bevor Sie beginnen

Sie müssen über eine Benutzerkennung und ein Passwort verfügen, die für die Anmeldung an der Managementplattform für die Wartung des Unified Manager Servers autorisiert sind.

Auf das Problem, dass die Erfassung von Performance Statistiken nicht rechtzeitig abgeschlossen wird, weisen die Banner-Meldungen `Unable to consistently collect from cluster <cluster_name>` oder `Data collection is taking too long on cluster <cluster_name>` hin.

Das Erfassungsintervall sollte nur dann geändert werden, wenn dies aufgrund eines Problems bei der Erfassung von Statistiken erforderlich ist. Diese Einstellung sollte aus keinem anderen Grund geändert werden.

> Eine Änderung dieses Werts gegenüber der Standardeinstellung von 5 Minuten kann sich auf die Anzahl und Häufigkeit der von Unified Manager gemeldeten Performance-Ereignisse auswirken. Beispielsweise lösen systemdefinierte Performance-Schwellenwerte Ereignisse aus, wenn die Richtlinie 30 Minuten lang überschritten wird. Bei einer Erfassungsdauer von 5 Minuten muss die Richtlinie in sechs aufeinanderfolgenden Erfassungsperioden überschritten werden. Bei einer Erfassungsdauer von 15 Minuten muss die Richtlinie nur in zwei Erfassungsperioden überschritten werden.

Eine Meldung am unteren Rand der Seite „Cluster Setup“ gibt das aktuelle Intervall für die Erfassung statistischer Daten an.

Schritte

1. Sie melden sich per SSH als Wartungsbenutzer am Unified Manager Host an.

   Die Eingabeaufforderungen der Unified Manager Wartungsmanagementplattform werden angezeigt.

2. Die Nummer der Menüoption mit der Bezeichnung **Konfiguration des Performance-Abfrageintervalls** eingeben und anschließend die Eingabetaste drücken.
3. Falls Sie dazu aufgefordert werden, geben Sie das Passwort des Wartungsbenutzers erneut ein.
4. Sie geben die Zahl für das neue Abfrageintervall ein, die Sie festlegen möchten, und drücken anschließend die Eingabetaste.

Wenn Sie das Unified Manager Erfassungsintervall auf 10 oder 15 Minuten geändert haben und derzeit eine Verbindung zu einem externen Datenanbieter (z. B. Graphite) besteht, müssen Sie das Übertragungsintervall des Datenanbieters so ändern, dass es dem Unified Manager Erfassungsintervall entspricht oder größer ist.

Fehlerbehebung bei Workloads mit dem Workload Analyzer

Fehlerbehebung bei Workloads mit dem Workload Analyzer in Active IQ Unified Manager

Der Workload-Analyzer ermöglicht die übersichtliche Darstellung wichtiger Systemstatus- und Performance-Kriterien für einen einzelnen Workload auf einer einzigen Seite und unterstützt so die Fehlerbehebung. Durch die Anzeige aller aktuellen und vergangenen Ereignisse eines Workloads erhalten Sie einen besseren Überblick darüber, warum der Workload derzeit möglicherweise ein Performance- oder Kapazitätsproblem aufweist.

Mithilfe dieses Tools können Sie auch feststellen, ob Storage die Ursache für Performanceprobleme einer Applikation ist oder ob das Problem durch ein Netzwerkproblem oder ein anderes damit zusammenhängendes Problem verursacht wird.

Diese Funktion lässt sich an verschiedenen Stellen in der Benutzeroberfläche starten:

- Über die Option „Arbeitslastanalyse“ im linken Navigationsmenü
- Auf der Seite mit den Ereignisdetails durch Klicken auf die Schaltfläche **Analyze Workload**
- Auf jeder Workload-Inventarseite (Volume, LUN, Workload, NFS-Freigabe oder SMB/CIFS-Freigabe) nach einem Klick auf das Symbol „Mehr“ ⋮ und anschließend auf **Analyze Workload**
- Auf der Seite Virtual Machines durch Klicken auf die Schaltfläche **Analyze Workload** in einem beliebigen Datastore-Objekt

Wenn Sie das Tool über das linke Navigationsmenü starten, können Sie den Namen einer beliebigen Workload eingeben, die Sie analysieren möchten, und den Zeitraum auswählen, für den Sie die Fehlerbehebung durchführen möchten. Wenn Sie das Tool über eine der Inventarseiten für Workloads oder virtuelle Maschinen starten, wird der Name der Workload automatisch eingetragen, und die Daten der Workload werden mit dem standardmäßigen Zeitraum von 2 Stunden angezeigt. Wenn Sie das Tool über die Seite mit den Ereignisdetails starten, wird der Name der Workload automatisch eingetragen, und die Daten von 10 Tagen werden angezeigt.

Workload Analyzer Daten in Active IQ Unified Manager verstehen

Die Seite zur Arbeitslastanalyse zeigt Informationen zu aktuellen Ereignissen an, die sich auf die Arbeitslast auswirken könnten, Empfehlungen zur möglichen Behebung des Problems, das das Ereignis verursacht, sowie Diagramme zur Analyse der Performance- und Kapazitätshistorie.

Oben auf der Seite geben Sie den Namen der zu analysierenden Workload (Volume oder LUN) und den Zeitraum an, für den Statistiken angezeigt werden sollen. Sie können den Zeitraum jederzeit ändern, wenn Sie einen kürzeren oder längeren Zeitraum anzeigen möchten.

In den übrigen Bereichen der Seite werden die Analyseergebnisse sowie die Performance und Kapazitätsdiagramme angezeigt.

ⓘ Workload-Diagramme für LUNs bieten nicht das gleiche Level an Statistiken wie Diagramme für Volumes, daher fallen bei der Analyse dieser beiden Arten von Workloads Unterschiede auf.

- **Ereignisübersichtsbereich**

  Zeigt eine kurze Übersicht über die Anzahl und Art der Ereignisse im angegebenen Zeitraum. Bei Ereignissen aus verschiedenen Wirkungsbereichen (z. B. Performance und Kapazität) werden diese

Informationen angezeigt, sodass Sie Details zum gewünschten Ereignistyp auswählen können. Durch Auswahl des Ereignistyps wird eine Liste der Ereignisnamen angezeigt.

Wenn es im betrachteten Zeitraum nur ein einziges Ereignis gibt, enthält der Eintrag für einige Ereignisse eine Liste mit Empfehlungen zur Behebung des Problems.

- **Zeitleiste der Ereignisse**

  Zeigt alle Ereignisse im angegebenen Zeitraum an. Der jeweilige Ereignisname erscheint, wenn sich der Mauszeiger über einem Ereignis befindet.

  Wenn Sie über die Schaltfläche **Arbeitslast analysieren** von der Seite mit den Ereignisdetails auf diese Seite gelangt sind, wird das Symbol für das ausgewählte Ereignis größer angezeigt, damit Sie das Ereignis leichter erkennen können.

- **Bereich Performance-Diagramme**

  Es werden Diagramme für Latenz, Durchsatz (sowohl IOPS als auch MB/s) und Auslastung (sowohl für den Node als auch für das Aggregat) basierend auf dem von Ihnen ausgewählten Zeitraum angezeigt. Über den Link „View performance details“ kann die Seite „Performance Explorer“ für den Workload angezeigt werden, falls Sie weitere Analysen durchführen möchten.

  - **Latenz** zeigt die Latenz für die Arbeitslast im ausgewählten Zeitraum an. Das Diagramm bietet drei Ansichten, mit denen Folgendes angezeigt werden kann:
    - *Gesamt*latenz
    - **Aufschlüsselung** der Latenz (aufgeschlüsselt nach Lese-, Schreib- und anderen Prozessen)
    - **Cluster Components** Latenz (aufgeschlüsselt nach Clusterkomponente)

Eine Beschreibung der hier angezeigten Clusterkomponenten ist unter "Clusterkomponenten und warum sie um Ressourcen konkurrieren können" zu finden. **Durchsatz zeigt sowohl den IOPS- als auch den MB/s-Durchsatz der Workload im ausgewählten Zeitraum an. Das Diagramm bietet vier Ansichten, in denen Folgendes angezeigt werden kann: * Gesamtdurchsatz * Aufgeschlüsselter Durchsatz (aufgeschlüsselt nach Lese-, Schreib- und anderen Prozessen)** * **Cloud-Durchsatz** (die MB/s, die zum Schreiben von Daten in die Cloud und zum Lesen von Daten aus der Cloud verwendet werden; für Workloads, die Kapazität in die Cloud tieren) *** IOPS mit Prognose (eine Vorhersage der oberen und unteren IOPS-Durchsatzwerte, die für den Zeitraum erwartet wurden) Dieses Diagramm zeigt außerdem die Einstellungen für die maximalen und minimalen Durchsatzschwellenwerte der Quality of Service (QoS) an, sofern diese konfiguriert sind, sodass erkennbar ist, wo das System den Durchsatz möglicherweise absichtlich durch QoS-Richtlinien begrenzt. Auslastung** zeigt die Auslastung sowohl des Aggregats als auch des Knotens an, auf dem die Workload im ausgewählten Zeitraum ausgeführt wird. Hier ist erkennbar, ob Ihr Aggregat oder Knoten überlastet ist und dadurch möglicherweise hohe Latenz verursacht. Bei der Analyse von FlexGroup Volumes werden in den Auslastungsdiagrammen mehrere Knoten und mehrere Aggregate aufgeführt.

- **Kapazitätsdiagrammbereich**

  Diagramme zur Datenkapazität und zur Snapshot-Kapazität der Workload für den vergangenen Monat.

  Bei Volumes können Sie auf den Link „Kapazitätsdetails anzeigen“ klicken, um die Seite „Integritätsdetails“ für den Workload anzuzeigen, falls Sie eine weitere Analyse durchführen möchten. Für LUNs steht dieser Link nicht zur Verfügung, da es für LUNs keine Seite „Integritätsdetails“ gibt.

  - Die **Kapazitätsansicht** zeigt den gesamten für die Arbeitslast zugewiesenen verfügbaren Speicherplatz und den logisch belegten Speicherplatz (nach allen NetApp Optimierungen) an.

- **Snapshot View** zeigt den gesamten für Snapshot Kopien reservierten Speicherplatz sowie den aktuell belegten Speicherplatz an. LUNs stellen keine **Snapshot View** bereit.
- **Cloud Tier View** zeigt, wie viel Kapazität im lokalen Performance-Tier und wie viel im Cloud-Tier verwendet wird. Diese Diagramme enthalten eine Schätzung der verbleibenden Zeit, bis die Kapazität für diese Workload vollständig ausgeschöpft ist. Diese Informationen basieren auf der bisherigen Nutzung und erfordern mindestens 10 Tage an Daten. Wenn weniger als 30 Tage Kapazität verbleiben, kennzeichnet Unified Manager den Storage als “almost full”.

Informationen zur Verwendung des Workload Analyzer in Active IQ Unified Manager

Typischerweise dient der Workload Analyzer dazu, ein von einem Benutzer gemeldetes Latenzproblem zu beheben, ein gemeldetes Ereignis oder eine Warnung eingehender zu analysieren oder eine Workload zu untersuchen, die sich auffällig verhält.

Falls Benutzer Sie kontaktiert haben und mitteilen, dass die von ihnen verwendete Applikation sehr langsam ausgeführt wird, können Sie die Diagramme für Latenz, Durchsatz und Auslastung der Workload überprüfen, auf der die Applikation ausgeführt wird, um festzustellen, ob Storage die Ursache des Performance Problems ist. Sie können auch das Kapazitätsdiagramm verwenden, um festzustellen, ob die Kapazität niedrig ist, da ein ONTAP System mit einer Kapazitätsauslastung von über 85 % Performance Probleme verursachen kann. Diese Diagramme helfen Ihnen dabei festzustellen, ob das Problem durch Storage, das Netzwerk oder einen anderen damit zusammenhängenden Faktor verursacht wird.

Falls Unified Manager ein Performance-Ereignis generiert hat und Sie die Ursache des Problems genauer untersuchen möchten, können Sie den Workload Analyzer auf der Seite mit den Ereignisdetails über die Schaltfläche **Analyze Workload** starten, um einige der Latenz-, Durchsatz- und Kapazitätstrends für die Workload zu untersuchen.

Falls Sie beim Anzeigen einer beliebigen Workload-Inventarseite (Volume, LUN, Workload, NFS-Freigabe oder SMB/CIFS-Freigabe) eine Workload bemerken, die anscheinend nicht normal arbeitet, können Sie auf das Symbol „Mehr“ ⋮ und dann auf „Analyze Workload“ klicken, um die Seite „Workload Analysis“ zu öffnen und die Workload genauer zu untersuchen.

Verwendung des Workload Analyzer in Active IQ Unified Manager

Es gibt viele Möglichkeiten, den Workload Analyzer über die Benutzeroberfläche zu starten. Hier beschreiben wir den Start des Tools über den linken Navigationsbereich.

Schritte

1. Im linken Navigationsbereich auf **Workload Analysis** klicken.

   Die Seite „Workload-Analyse“ wird angezeigt.

2. Wenn der Name der Workload bekannt ist, erfolgt die Eingabe des Namens. Wenn der vollständige Name nicht sicher bekannt ist, sind mindestens 3 Zeichen einzugeben, und das System zeigt eine Liste der Workloads an, die mit der Zeichenfolge übereinstimmen.
3. Wenn Statistiken für einen längeren Zeitraum als die standardmäßigen 2 Stunden angezeigt werden sollen, ist der Zeitraum auszuwählen und anschließend auf **Anwenden** zu klicken.
4. Im Bereich „Zusammenfassung“ können Sie die Ereignisse einsehen, die im angegebenen Zeitraum stattgefunden haben.

5. In den Performance- und Kapazitätsdiagrammen ist erkennbar, wann eine der Kennzahlen außerhalb des Normalbereichs liegt und ob Ereignisse mit dem anomalen Eintrag übereinstimmen.

Sie können die Cluster-Performance auf der Performance Cluster Landing page überwachen.

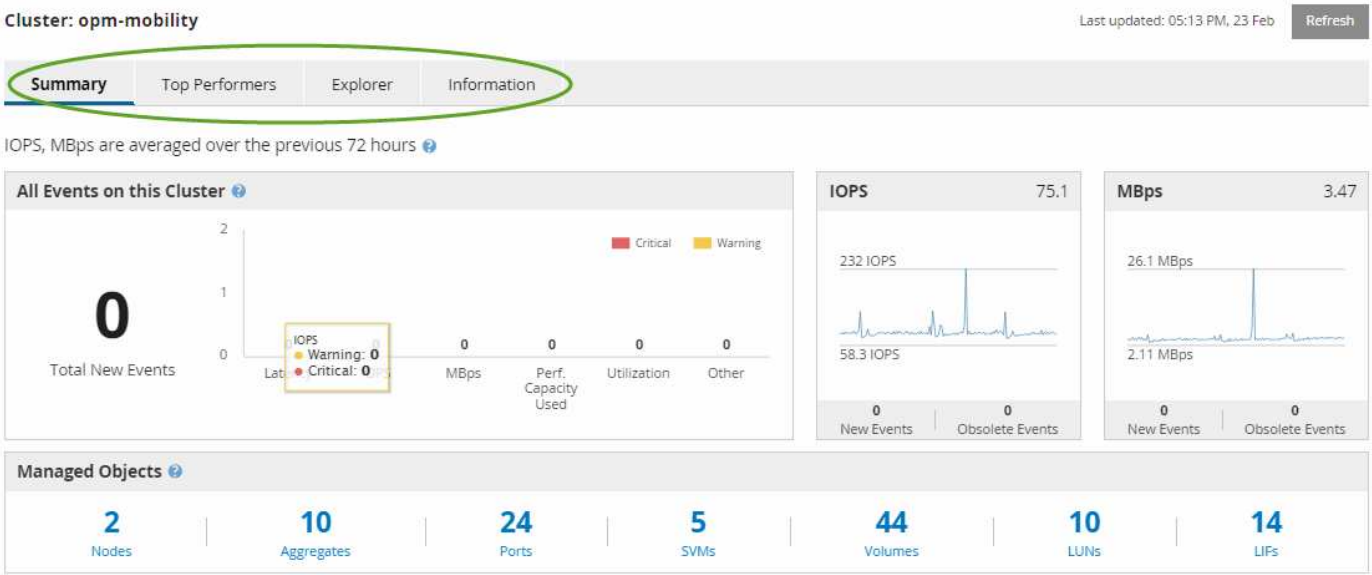
Die Clusterleistung kann auf der Seite „Performance Cluster Landing“ in Active IQ Unified Manager überwacht werden.

Die Landingpage des Performance Clusters zeigt den allgemeinen Performance-Status eines ausgewählten Clusters an, das von einer Unified Manager Instanz überwacht wird. Diese Seite ermöglicht es Ihnen, die Gesamt-Performance eines bestimmten Clusters zu beurteilen und erkannte clusterspezifische Ereignisse schnell zu erfassen, zu lokalisieren oder zur Behebung zuzuweisen.

Die Landingpage des Performance Clusters in Active IQ Unified Manager verstehen

Die Landingpage des Performance Cluster bietet einen allgemeinen Überblick über die Performance eines ausgewählten Clusters, wobei der Schwerpunkt auf dem Performance-Status der Top-10-Objekte innerhalb des Clusters liegt. Performance-Probleme werden oben auf der Seite im Bereich „Alle Ereignisse auf diesem Cluster“ angezeigt.

Die Performance Cluster Landing page bietet einen allgemeinen Überblick über jeden Cluster, der von einer Instanz von Unified Manager gemanagt wird. Diese Seite stellt Informationen zu Ereignissen und Performance bereit und ermöglicht die Überwachung und Fehlerbehebung von Clustern. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel der Performance Cluster Landing page für den Cluster mit dem Namen opm-mobility:



Die Anzahl der Ereignisse auf der Seite „Clusterübersicht“ stimmt möglicherweise nicht mit der Anzahl der Ereignisse auf der Seite „Leistungsereignisinventar“ überein. Dies liegt daran, dass die Seite „Clusterübersicht“ in den Balken „Latenz“ und „Auslastung“ jeweils ein Ereignis anzeigen kann, wenn kombinierte Schwellenwertrichtlinien überschritten wurden, während die Seite „Leistungsereignisinventar“ nur ein Ereignis

anzeigt, wenn eine kombinierte Richtlinie überschritten wurde.

Wenn ein Cluster aus der Verwaltung durch Unified Manager entfernt wurde, wird der Status **Entfernt** rechts neben dem Clusternamen oben auf der Seite angezeigt.

Landingpage des Performance Cluster

Überprüfung der Landingpage des Performance Clusters in Active IQ Unified Manager

Die Landingpage „Performance Cluster“ zeigt den allgemeinen Performance-Status eines ausgewählten Clusters an. Die Seite ermöglicht den Zugriff auf vollständige Details zu jedem Performance-Zähler für die Storage-Objekte auf dem ausgewählten Cluster.

Die Landingpage des Performance Clusters enthält vier Registerkarten, die die Clusterdetails in vier Informationsbereiche unterteilen:

- Zusammenfassungsseite
  - Bereich „Cluster-Ereignisse“
  - MB/s- und IOPS-Performance-Diagramme
  - Bereich „Verwaltete Objekte“
- Seite „Top Performers“
- Explorer-Seite
- Informationsseite

Zusammenfassungsseite des Performance Clusters

Die Seite „Performance Cluster Summary“ in Active IQ Unified Manager kann überprüft werden.

Die Seite „Performance Cluster Summary“ bietet eine Zusammenfassung der aktiven Ereignisse, der IOPS-Performance und der MB/s-Performance für einen Cluster. Diese Seite enthält außerdem die Gesamtzahl der Storage-Objekte im Cluster.

Eine Überprüfung des Bereichs „Cluster-Leistungsereignisse“ in Active IQ Unified Manager

Der Bereich „Cluster-Performanceereignisse“ zeigt Performance-Statistiken und alle aktiven Ereignisse für den Cluster an. Dies ist besonders hilfreich bei der Überwachung Ihrer Cluster sowie aller clusterbezogenen Performance-Daten und Ereignisse.

Bereich „Alle Ereignisse auf diesem Cluster“

Im Bereich „Alle Ereignisse in diesem Cluster“ werden alle aktiven Cluster Performance-Ereignisse der letzten 72 Stunden angezeigt. Die Gesamtzahl der aktiven Ereignisse wird ganz links angezeigt. Diese Zahl entspricht der Summe aller neuen und bestätigten Ereignisse für alle Storage-Objekte in diesem Cluster. Über den Link „Gesamtzahl der aktiven Ereignisse“ können Sie zur Seite „Ereignisübersicht“ wechseln, die so gefiltert ist, dass diese Ereignisse angezeigt werden.

Das Balkendiagramm „Gesamtzahl aktiver Ereignisse“ für den Cluster zeigt die Gesamtzahl der aktiven kritischen Ereignisse und Warnereignisse an:

- Latenz (gesamt für Knoten, Aggregate, SVMs, Volumes, LUNs und Namespaces)
- IOPS (gesamt für Cluster, Knoten, Aggregate, SVMs, Volumes, LUNs und Namespaces)
- MB/s (gesamt für Cluster, Knoten, Aggregate, SVMs, Volumes, LUNs, Namespaces, Ports und LIFs)
- Genutzte Performance-Kapazität (gesamt für Nodes und Aggregate)
- Auslastung (gesamt für Knoten, Aggregate und Ports)
- Sonstige (Cache-Miss-Verhältnis für Volumes)

Die Liste enthält aktive Performance Ereignisse, die durch benutzerdefinierte Schwellenwertrichtlinien, systemdefinierte Schwellenwertrichtlinien und dynamische Schwellenwerte ausgelöst werden.

Die Diagrammdaten (vertikale Zählerbalken) werden für kritische Ereignisse rot () und für Warnereignisse gelb () angezeigt. Wenn Sie den Mauszeiger über die einzelnen vertikalen Zählerbalken bewegen, werden der tatsächliche Typ und die Anzahl der Ereignisse angezeigt. Durch Klicken auf **Aktualisieren** werden die Daten im Zählerbereich aktualisiert.

Sie können kritische und Warnereignisse im Performance-Diagramm „Total Active Events“ ein- oder ausblenden, indem Sie in der Legende auf die Symbole **Critical** und **Warning** klicken. Wenn Sie bestimmte Ereignistypen ausblenden, werden die Symbole in der Legende grau dargestellt.

Zählerfelder

Die Zählerfelder zeigen die Clusteraktivität und Performance-Ereignisse der vorangegangenen 72 Stunden an und umfassen die folgenden Zähler:

- **IOPS-Zählerfeld**

  IOPS gibt die Betriebsgeschwindigkeit des Clusters als Anzahl der Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde an. Dieses Zählerfeld bietet einen Überblick über den IOPS-Systemstatus des Clusters für die vorangegangenen 72 Stunden. Durch Positionieren des Mauszeigers über der Trendlinie im Diagramm lässt sich der IOPS-Wert für einen bestimmten Zeitpunkt anzeigen.

- **MB/s-Zählerfeld**

  MB/s zeigt an, wie viele Daten in Megabyte pro Sekunde zum und vom Cluster übertragen wurden. Dieses Zählerfeld bietet eine allgemeine Übersicht über den MB/s Systemstatus des Clusters für den vorangegangenen Zeitraum von 72 Stunden. Durch Positionieren des Mauszeigers über der Trendlinie im Diagramm lässt sich der MB/s-Wert für einen bestimmten Zeitpunkt anzeigen.

Die Zahl oben rechts im Diagramm im grauen Balken ist der Durchschnittswert der letzten 72 Stunden. Die Zahlen unten und oben im Trendliniendiagramm sind die Minimal- und Maximalwerte der letzten 72 Stunden. Der graue Balken unter dem Diagramm enthält die Anzahl aktiver (neuer und bestätigter) Ereignisse und veralteter Ereignisse der letzten 72 Stunden.

Die Zählerfelder enthalten zwei Arten von Ereignissen:

- **Aktiv**

  Zeigt an, dass das Performance-Ereignis derzeit aktiv ist (neu oder bestätigt). Das Problem, das das Ereignis verursacht, hat sich nicht von selbst behoben oder ist noch nicht gelöst. Der Performance-Zähler für das Storage-Objekt bleibt weiterhin über dem Performance-Schwellenwert.

- **Veraltet**

Zeigt an, dass das Ereignis nicht mehr aktiv ist. Das Problem, das das Ereignis verursacht hat, hat sich selbst behoben oder wurde gelöst. Der Performance-Zähler für das Storage-Objekt liegt nicht mehr über dem Performance-Schwellenwert.

Bei **Aktiven Ereignissen** können Sie, wenn nur ein Ereignis vorhanden ist, den Mauszeiger über dem Ereignissymbol positionieren und auf die Ereignisnummer klicken, um zur entsprechenden Seite mit den Ereignisdetails zu gelangen. Wenn mehr als ein Ereignis vorhanden ist, können Sie auf **Alle Ereignisse anzeigen** klicken, um die Seite mit der Ereignisübersicht anzuzeigen, die so gefiltert ist, dass alle Ereignisse für den ausgewählten Objektzählertyp angezeigt werden.

Prüfen des Bereichs „Verwaltete Objekte“ in Active IQ Unified Manager

Der Bereich „Verwaltete Objekte“ auf der Registerkarte „Leistungsübersicht“ bietet einen Überblick auf hoher Ebene über die Storage Objekttypen und deren Anzahl für den Cluster. Dieser Bereich ermöglicht die Verfolgung des Status der Objekte in jedem Cluster.

Die Anzahl der verwalteten Objekte entspricht zeitpunktgenauen Daten aus dem letzten Erfassungszeitraum. Neue Objekte werden in Intervallen von 15 Minuten erkannt.

Durch Klicken auf die verlinkte Nummer für einen beliebigen Objekttyp wird die Objekt-Performance-Inventarseite für diesen Objekttyp angezeigt. Die Objektinventarseite ist so gefiltert, dass nur die Objekte auf diesem Cluster angezeigt werden.

Die verwalteten Objekte sind:

- **Knoten**

  Ein physisches System in einem Cluster.

- **Aggregate**

  Ein Satz aus mehreren Gruppen redundanter Arrays unabhängiger Festplatten (RAID-Gruppen), der als einzelne Einheit für Schutz und Provisionierung verwaltet werden kann.

- **Ports**

  Ein physischer Verbindungspunkt an Knoten, der zur Verbindung mit anderen Geräten in einem Netzwerk dient.

- **Storage-VMs**

  Eine virtuelle Maschine ermöglicht Netzwerkzugriff über eindeutige Netzwerkadressen. Eine SVM kann Daten aus einem separaten Namespace bereitstellen und ist unabhängig vom Rest des Clusters administrierbar.

- **Volumes**

  Eine logische Einheit, die über eines oder mehrere der unterstützten Zugriffsprotokolle zugängliche Benutzerdaten enthält. Die Zählung umfasst sowohl FlexVol Volumes als auch FlexGroup Volumes; FlexGroup Bestandteile werden nicht berücksichtigt.

- **LUNs**

  Die Kennung einer Fibre Channel (FC) logischen Einheit oder einer iSCSI logischen Einheit. Eine logische

Einheit entspricht typischerweise einem Storage-Volume und wird im Betriebssystem eines Computers als Gerät dargestellt.

- **Netzwerkschnittstellen**

  Eine logische Netzwerkschnittstelle, die einen Netzwerkzugriffspunkt für einen Node darstellt. Die Anzahl umfasst alle Schnittstellentypen.

Die Seite „Top-Performer“ in Active IQ Unified Manager

Die Seite „Top Performers“ zeigt die Storage Objekte mit der höchsten oder der niedrigsten Performance an, basierend auf dem Performance Zähler, den Sie auswählen. In der Kategorie Storage VMs können beispielsweise die SVMs mit den höchsten IOPS, der höchsten Latenz oder den niedrigsten MB/s angezeigt werden. Auf dieser Seite wird außerdem angezeigt, ob für eines der Top Performers aktive Performance Ereignisse (New oder Acknowledged) vorliegen.

Auf der Seite „Top Performers“ werden maximal 10 Objekte jedes Typs angezeigt. Zu beachten ist, dass das Objekt „Volume“ sowohl FlexVol Volumes als auch FlexGroup Volumes umfasst.

- **Zeitraum**

  Sie können einen Zeitraum für die Anzeige der leistungsstärksten Objekte auswählen; der ausgewählte Zeitraum gilt für alle Storage Objekte. Verfügbare Zeiträume:

  - Letzte Stunde
  - Letzte 24 Stunden
  - Letzte 72 Stunden (Standard)
  - Letzte 7 Tage

- **Metrik**

  Über das Menü **Metric** lässt sich ein anderer Zähler auswählen. Die Zähleroptionen sind objekttypspezifisch. Beispielsweise stehen für das Objekt **Volumes** die Zähler **Latenz**, **IOPS** und **MB/s** zur Verfügung. Eine Änderung des Zählers lädt die Paneldaten mit den Spitzenreitern auf Basis des ausgewählten Zählers neu.

  Verfügbare Zähler:

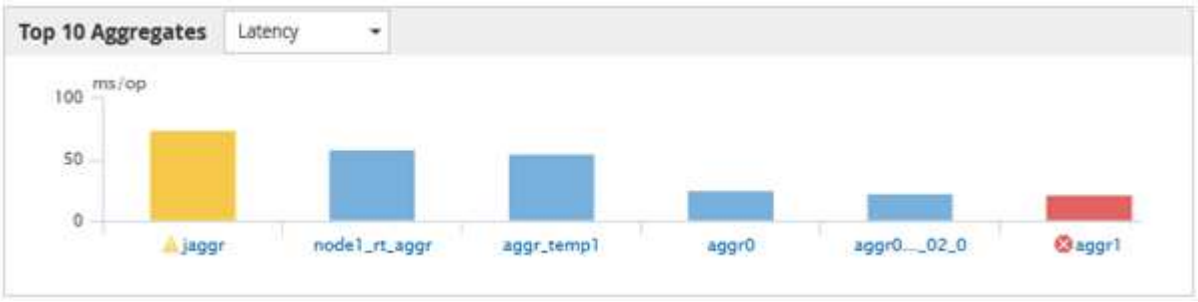
  - Latenz
  - IOPS
  - MB/s
  - Genutzte Performance-Kapazität (für Knoten und Aggregate)
  - Auslastung (für Knoten und Aggregate)

- **Sortieren**

  Im Menü **Sortieren** kann für das ausgewählte Objekt und den ausgewählten Zähler eine aufsteigende oder absteigende Sortierung ausgewählt werden. Die Optionen sind **Höchste zuerst** und **Niedrigste zuerst**. Mit diesen Optionen können die Objekte mit der höchsten oder der niedrigsten Performance angezeigt werden.

- **Zählerleiste**

  Der Zählerbalken im Diagramm zeigt die Performance Statistiken für jedes Objekt an, dargestellt als Balken für das jeweilige Element. Die Balkendiagramme sind farblich gekennzeichnet. Wenn der Zähler keinen Performance Schwellenwert überschreitet, wird der Zählerbalken blau angezeigt. Wenn eine Schwellenwertüberschreitung aktiv ist, also ein neues oder bestätigtes Ereignis vorliegt, wird der Balken in der Farbe des Ereignisses angezeigt: Warnereignisse werden gelb ( ) und kritische Ereignisse rot ( ) dargestellt. Schwellenwertüberschreitungen werden zusätzlich durch Ereignisindikatorsymbole für den Schweregrad von Warnungen und kritischen Ereignissen gekennzeichnet.



  In jedem Diagramm zeigt die X-Achse die Top-Performer für den ausgewählten Objekttyp an. Die Y-Achse zeigt die Einheiten an, die für den ausgewählten Zähler gelten. Ein Klick auf den Link mit dem Objektnamen unter jedem Element des vertikalen Balkendiagramms führt zur Performance Landing page für das ausgewählte Objekt.

- **Ereignisanzeige für Schweregrad**

  Das Symbol für den **Severity Event**-Indikator wird links neben einem Objektnamen für aktive kritische ( ) oder Warnereignisse ( ) in den Top Performer-Diagrammen angezeigt. Durch Klicken auf das Symbol für den **Severity Event**-Indikator wird Folgendes angezeigt:

  - **Ein Ereignis**

    Navigiert zur Detailseite für dieses Ereignis.

  - **Zwei oder mehr Ereignisse**

    Navigiert zur Seite „Ereignisinventar“, die so gefiltert ist, dass alle Ereignisse für das ausgewählte Objekt angezeigt werden.

- **Schaltfläche Export**

  Erstellt eine `.csv` Datei, die die Daten enthält, die in der Zählerleiste angezeigt werden. Sie können wählen, die Datei für den einzelnen Cluster zu erstellen, den Sie anzeigen, oder für alle Cluster im Datacenter.

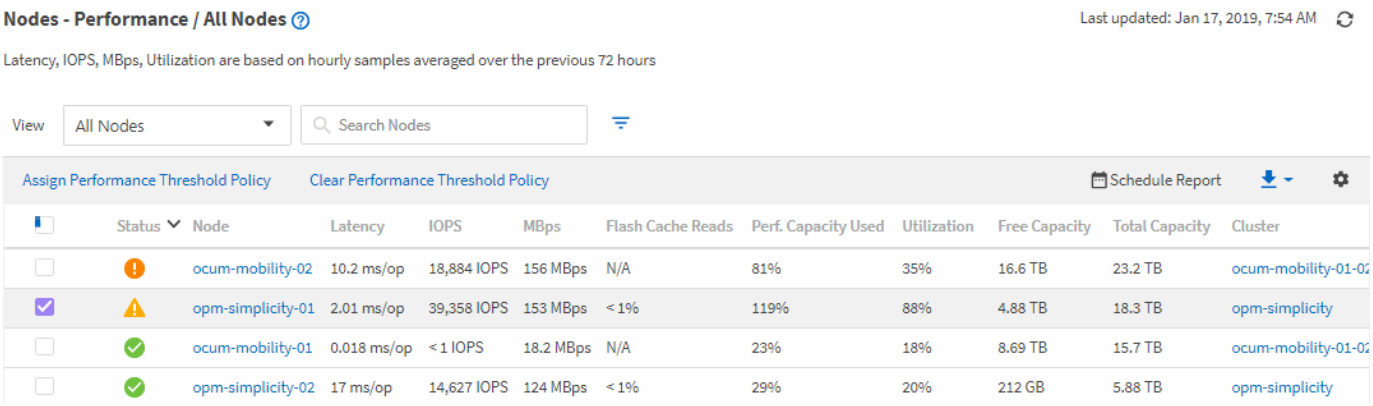
Überwachung der Performance mithilfe der Seiten zur Performance-Inventur

Die Objektleistung kann mithilfe der Performance Inventory Seiten in Active IQ Unified Manager überwacht werden.

Die Objektinventar-Performance-Seiten zeigen Performance-Informationen,

Performance-Ereignisse und den Systemstatus für alle Objekte innerhalb einer Objekttyp-Kategorie an. Dadurch erhalten Sie einen schnellen Überblick über den Performance-Status jedes Objekts innerhalb eines Clusters, beispielsweise für alle Knoten oder alle Volumes.

Objektinventar-Performance-Seiten bieten einen allgemeinen Überblick über den Objektstatus, sodass Sie die Gesamt-Performance aller Objekte beurteilen und die Performance-Daten der Objekte vergleichen können. Sie können den Inhalt von Objektinventar-Seiten durch Suchen, Sortieren und Filtern verfeinern. Dies ist bei der Überwachung und Verwaltung der Objekt-Performance hilfreich, da Sie damit Objekte mit Performance-Problemen schnell finden und mit der Fehlerbehebung beginnen können.



Standardmäßig werden Objekte auf den Performance-Inventarseiten nach der Kritikalität ihrer Objekt-Performance sortiert. Objekte mit neuen kritischen Performance-Ereignissen werden zuerst aufgeführt, Objekte mit Warnereignissen an zweiter Stelle. Dadurch werden Probleme, die behoben werden müssen, sofort sichtbar. Alle Performance-Daten basieren auf einem 72-Stunden-Durchschnitt.

Sie können einfach von der Objektinventar-Performance-Seite zu einer Objektdetailseite navigieren, indem Sie in der Spalte „Objektname“ auf den Objektnamen klicken. Auf der Inventarseite „Performance/All Nodes“ klicken Sie beispielsweise in der Spalte **Nodes** auf ein Knotenobjekt. Die Objektdetailseite bietet ausführliche Informationen und Details zum ausgewählten Objekt, einschließlich eines direkten Vergleichs aktiver Ereignisse.

Leistungsinventarseiten für alle Speicherobjekte in Active IQ Unified Manager

Sie verwenden die Performance-Bestandsseiten, um eine Zusammenfassung der Performance-Informationen zu den verfügbaren Storage Objekten wie Clustern, Aggregaten und Volumes anzuzeigen. Über die Performance-Objektdetailseiten können Sie detaillierte Informationen zu einem bestimmten Objekt anzeigen.

Standardmäßig sind Objekte auf den Ansichtsseiten nach der Kritikalität der Ereignisse sortiert. Objekte mit kritischen Ereignissen werden zuerst aufgeführt, Objekte mit Warnereignissen an zweiter Stelle. Dadurch sind Probleme, die behoben werden müssen, sofort visuell erkennbar.

Sie können Daten von diesen Seiten mithilfe der Schaltfläche **Reports** in eine Datei mit kommagetrennten Werten (`.csv`), eine Microsoft Excel-Datei (`.xlsx`) oder ein Dokument (`.pdf`) exportieren und die exportierten Daten anschließend zum Erstellen von Berichten verwenden. Darüber hinaus können Sie die Seite anpassen und mithilfe der Schaltfläche **Scheduled Reports** die regelmäßige Erstellung und den Versand eines Berichts per E-Mail planen.

Alle Felder auf diesen Seiten können in benutzerdefinierten Ansichten und Berichten verwendet werden.

Einige Felder sind mit verwandten Seiten verknüpft, um eine detailliertere Ansicht zu ermöglichen.

Leistung: Ansicht „Alle Cluster“

Die Ansicht „Performance: All Clusters“ zeigt eine Übersicht über Performance-Ereignisse, Daten und Konfigurationsinformationen für jeden Cluster, der von einer Unified Manager Instanz überwacht wird. Auf dieser Seite können Sie die Performance Ihrer Cluster überwachen sowie Performance-Probleme und Schwellenwertereignisse beheben.

Sie können auf den Objektinventarseiten Performance-Schwellenwertrichtlinien jedem Objekt zuweisen oder Schwellenwertrichtlinien von Objekten entfernen, indem Sie die Schaltflächen **Performance-Schwellenwertrichtlinie zuweisen** und **Performance-Schwellenwertrichtlinie entfernen** verwenden.

Im Folgenden sind einige wichtige Felder in der Ansicht „Performance: Alle Cluster“ aufgeführt.

- Cluster FQDN: Die vollqualifizierte Domain (FQDN) des Clusters.
- IOPS: Die Anzahl der Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde auf dem Cluster.
- MB/s: Der Durchsatz im Cluster, gemessen in MiB pro Sekunde.
- Kapazitätsfelder: Freie und Gesamtkapazität in GiB.
- Hostname oder IP-Adresse: Der Hostname oder die IP-Adresse (IPv4 oder IPv6) des Cluster-Management-LIF.
- Betriebssystemversion: Die Version der ONTAP Software, die auf dem Cluster installiert ist.

  Wenn auf den Knoten im Cluster unterschiedliche Versionen der ONTAP Software installiert sind, wird die niedrigste Versionsnummer aufgeführt. Die auf den einzelnen Knoten installierte ONTAP Version ist in der Ansicht „Performance: All Nodes“ zu sehen.

- Schwellenwertrichtlinie: Die benutzerdefinierte Performance-Schwellenwertrichtlinie bzw. die benutzerdefinierten Performance-Schwellenwertrichtlinien, die auf diesem Storage Objekt aktiv sind. Bei Richtliniennamen mit Auslassungspunkten (…) zeigt das Positionieren des Cursors den vollständigen Richtliniennamen oder die Liste der zugewiesenen Richtliniennamen an. Die Schaltflächen „Performance-Schwellenwertrichtlinie zuweisen“ und „Performance-Schwellenwertrichtlinie löschen“ bleiben deaktiviert, bis Sie ein oder mehrere Objekte auswählen, indem Sie auf die Kontrollkästchen ganz links klicken.

Performance: Ansicht „Alle Volumes“

Die Ansicht „Performance: Alle Volumes“ zeigt eine Übersicht über die Performance Ereignisse, Zählerdaten und Konfigurationsinformationen für jedes FlexVol Volume und FlexGroup Volume, das von einer Instanz von Unified Manager überwacht wird. Dadurch können Sie die Performance Ihrer Volumes schnell überwachen und Performance Probleme sowie Schwellenwertereignisse beheben.

Wenn die Latenz und der Durchsatz eines bestimmten Objekts analysiert werden sollen, ist die Schaltfläche „Weitere Optionen“ ⋮ und anschließend **Analyze Workload** auszuwählen; auf der Seite „Workload Analysis“ lassen sich dann Performance- und Kapazitätsdiagramme anzeigen. Die Details können in System Manager angezeigt werden, sofern gültige Anmeldeinformationen für System Manager vorliegen.

Für Data Protection (DP) Volumes werden nur Zählerwerte für benutzergenerierten Datenverkehr angezeigt. Root Volumes werden auf dieser Seite nicht angezeigt.

Im Folgenden sind einige wichtige Felder in der Ansicht „Performance: Alle Volumes“ aufgeführt.

- Stil: entweder FlexVol oder FlexGroup.
- Latenz: Bei FlexVol Volumes ist dies die durchschnittliche Antwortzeit des Volumes für alle E/A-Anforderungen, angegeben in Millisekunden pro Operation. Bei FlexGroup Volumes ist dies die durchschnittliche Latenz aller zugehörigen Volumes.
- IOPS/TB: Die Anzahl der pro Sekunde verarbeiteten Ein-/Ausgabeoperationen, bezogen auf den gesamten vom Workload belegten Speicherplatz, angegeben in Terabyte. Dieser Zähler misst, wie viel Performance mit einer bestimmten Storage-Kapazität erzielt werden kann.
- IOPS: Bei FlexVol Volumes ist dies die Anzahl der Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde für das Volume. Bei FlexGroup Volumes ist dies die Summe der IOPS aller zugehörigen Volumes.
- MB/s: Bei FlexVol Volumes ist dies der Durchsatz auf dem Volume, gemessen in Megabyte pro Sekunde. Bei FlexGroup Volumes ist dies die Summe der MB/s aller Bestandteil-Volumes.
- Kapazitätsfelder: Freie und Gesamtkapazität in GiB.

Weitere Informationen sind unter den folgenden Links verfügbar:

- "Zuweisen von Performance-Schwellenwertrichtlinien zu Storage Objekten"
- "Entfernen von Performance-Schwellenwertrichtlinien aus Storage Objekten"
- "Von Unified Manager überwachte Workload-Typen"
- "Anzeigen der auf bestimmte Volumes oder LUNs angewendeten QoS-Richtliniengruppeneinstellungen"
- "Grundlegendes zu den Empfehlungen von Unified Manager für das Tiering von Daten in die Cloud"
- "Anzeigen von Performance-Diagrammen zum Vergleich von Volumes oder LUNs in derselben QoS-Richtliniengruppe"

Performance: Ansicht „Alle Aggregate“

Die Ansicht „Performance: Alle Aggregate“ zeigt eine Übersicht über die Performance Ereignisse, Daten und Konfigurationsinformationen für jedes Aggregat an, das von einer Instanz von Unified Manager überwacht wird. Diese Seite ermöglicht die Überwachung der Performance Ihrer Aggregate sowie die Fehlerbehebung bei Performance Problemen und Schwellenwertereignissen.

Im Folgenden sind einige wichtige Felder in der Ansicht „Performance: Alle Aggregate“ aufgeführt.

- Typ: Die Art des Aggregats:
  - HDD
  - Hybrid. Kombiniert HDDs und SSDs, Flash Pool wurde jedoch nicht aktiviert.
  - Hybrid (Flash Pool). Kombiniert Festplatten (HDDs) und SSDs, und Flash Pool wurde aktiviert.
  - SSD
  - SSD (FabricPool). Kombiniert SSDs und ein Cloud-Tier
  - HDD (FabricPool). Kombiniert HDDs und ein Cloud-Tier
  - VMDisk (SDS). Virtuelle Festplatten innerhalb einer virtuellen Maschine
  - VMDisk (FabricPool). Kombiniert virtuelle Festplatten und ein Cloud-Tier
  - LUN
- Berichterstattung über inaktive Daten: Gibt an, ob die Funktion zur Berichterstattung über inaktive Daten für dieses Aggregat aktiviert oder deaktiviert ist. Wenn sie aktiviert ist, wird die Menge der kalten Daten in der Ansicht „Performance: Alle Volumes“ für die Volumes dieses Aggregats angezeigt. Der Wert in diesem

Feld ist „N/A“, wenn die Version von ONTAP die Berichterstattung über inaktive Daten nicht unterstützt.

- Schwellenwertrichtlinie: Die benutzerdefinierte Performance-Schwellenwertrichtlinie bzw. die benutzerdefinierten Performance-Schwellenwertrichtlinien, die für dieses Storage-Objekt aktiv sind. Wenn Sie den Mauszeiger über Richtliniennamen mit Auslassungspunkten (…) bewegen, werden der vollständige Richtlinienname oder die Liste der zugewiesenen Richtliniennamen angezeigt. Die Schaltflächen „Performance-Schwellenwertrichtlinie zuweisen“ und „Performance-Schwellenwertrichtlinie löschen“ bleiben deaktiviert, bis Sie ein oder mehrere Objekte durch Klicken auf die Kontrollkästchen ganz links auswählen. Weitere Informationen finden Sie unter den folgenden Links:
- "Zuweisen von Performance-Schwellenwertrichtlinien zu Storage Objekten"
- "Entfernen von Performance-Schwellenwertrichtlinien aus Storage Objekten"

Performance: Ansicht „Alle Knoten“

Die Ansicht „Performance: All Nodes“ bietet eine Übersicht über die Performance-Ereignisse, Daten und Konfigurationsinformationen für jeden Knoten, der von einer Unified Manager Instanz überwacht wird. Dies ermöglicht eine schnelle Überwachung der Performance Ihrer Knoten sowie die Behebung von Performance-Problemen und Schwellenwertereignissen.

ⓘ Flash Cache Reads gibt den Prozentsatz der Lesevorgänge auf dem Knoten an, die durch den Cache bedient werden, anstatt von der Festplatte zurückgegeben zu werden. Flash Cache Daten werden nur für Knoten angezeigt und nur, wenn ein Flash Cache Modul auf dem Knoten installiert ist.

Im Menü **Berichte** ist die Option **Hardwareinventarbericht** verfügbar, wenn Unified Manager und die Cluster, die damit verwaltet werden, an einem Standort ohne externe Netzwerkkonnektivität installiert sind. Diese Schaltfläche generiert eine .csv-Datei mit einer vollständigen Liste der Cluster- und Node-Informationen, z. B. Hardware-Modellnummern und Seriennummern, Festplattentypen und -anzahlen, installierte Lizenzen und mehr. Diese Berichtsfunktion ist für Vertragsverlängerungen in sicheren Umgebungen hilfreich, die nicht mit der NetApp Active IQ Plattform verbunden sind. Sie können Performance-Schwellenwertrichtlinien für beliebige Objekte auf den Objektinventarseiten mit den Schaltflächen **Performance-Schwellenwertrichtlinie zuweisen** und **Performance-Schwellenwertrichtlinie löschen** zuweisen oder entfernen.

Weitere Informationen sind unter den folgenden Links verfügbar:

- "Zuweisen von Performance-Schwellenwertrichtlinien zu Storage Objekten"
- "Entfernen von Performance-Schwellenwertrichtlinien aus Storage Objekten"
- "Erstellung eines Hardware-Inventarberichts für die Vertragsverlängerung"

Performance: Ansicht aller Storage VMs

Die Ansicht „Performance: All Storage VMs“ zeigt eine Übersicht über die Performance Ereignisse, Daten und Konfigurationsinformationen für jede Storage Virtual Machine (SVM) an, die von einer Instanz von Unified Manager überwacht wird. Dadurch ist eine schnelle Überwachung der Performance Ihrer SVMs sowie die Fehlerbehebung bei Performance Problemen und Schwellenwertereignissen möglich. Das Feld „Latency“ auf dieser Seite gibt die durchschnittliche Antwortzeit für alle I/O-Anforderungen in Millisekunden pro Vorgang an.

ⓘ Die auf dieser Seite aufgeführten SVMs umfassen ausschließlich Daten- und Cluster-SVMs. Unified Manager verwendet oder zeigt keine Admin- oder Node-SVMs an.

Weitere Informationen sind unter den folgenden Links verfügbar:

- "Zuweisen von Performance-Schwellenwertrichtlinien zu Storage Objekten"
- "Entfernen von Performance-Schwellenwertrichtlinien aus Storage Objekten"

Performance: Ansicht aller LUNs

Die Ansicht „Performance: Alle LUNs“ zeigt eine Übersicht über die Performance Ereignisse, Daten und Konfigurationsinformationen für jede LUN an, die von einer Instanz von Unified Manager überwacht wird. Dadurch können die Performance Ihrer LUNs schnell überwacht und Performance Probleme sowie Schwellenwertereignisse behoben werden.

Wenn Sie die Latenz und den Durchsatz eines bestimmten Objekts analysieren möchten, lässt sich über das Symbol „Mehr“ ⋮ und anschließend über **Analyze Workload** die Seite **Workload Analysis** mit Performance- und Kapazitätsdiagrammen öffnen.

Weitere Informationen sind unter den folgenden Links verfügbar:

- "Überwachung von LUNs in einer Konsistenzgruppenbeziehung"
- "Bereitstellung von LUNs"
- "Zuweisen von Performance-Schwellenwertrichtlinien zu Storage Objekten"
- "Entfernen von Performance-Schwellenwertrichtlinien aus Storage Objekten"
- "Anzeigen von Volumes oder LUNs in derselben QoS-Richtliniengruppe".
- "Anzeigen der auf bestimmte Volumes oder LUNs angewendeten QoS-Richtliniengruppeneinstellungen"
- "Bereitstellung von LUNs mithilfe von APIs"

Performance: Ansicht aller NVMe-Namespaces

Die Ansicht „Performance: Alle NVMe Namespaces“ bietet eine Übersicht über die Performance-Ereignisse, Daten und Konfigurationsinformationen für jeden NVMe Namespace, der von einer Unified Manager Instanz überwacht wird. So können Sie die Performance und den Systemstatus Ihrer Namespaces schnell überwachen und Probleme sowie Schwellenwertereignisse beheben.

Unter anderem werden folgende Informationen gemeldet: der aktuelle Status des Namespace. * Offline - Lese- oder Schreibzugriff auf den Namespace ist nicht zulässig. * Online - Lese- und Schreibzugriff auf den Namespace ist zulässig. * NVFail - Der Namespace wurde aufgrund eines NVRAM-Fehlers automatisch offline gesetzt. * Space Error - Der Namespace hat keinen freien Speicherplatz mehr.

Weitere Informationen sind unter den folgenden Links verfügbar:

- "Zuweisen von Performance-Schwellenwertrichtlinien zu Storage Objekten"
- "Entfernen von Performance-Schwellenwertrichtlinien aus Storage Objekten"

Performance: Ansicht aller Netzwerkschnittstellen

Die Ansicht „Performance: All Network Interfaces“ zeigt eine Übersicht über die Performance Ereignisse, Daten und Konfigurationsinformationen für jede Netzwerkschnittstelle (LIF), die von dieser Instanz von Unified Manager überwacht wird. Diese Seite ermöglicht eine schnelle Überwachung der Performance Ihrer Schnittstellen sowie die Fehlerbehebung bei Performance Problemen und Schwellenwertereignissen. Im Folgenden sind einige wichtige Felder der Ansicht „Performance: All Network Interfaces“ aufgeführt.

- IOPS: Die Anzahl der Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde. IOPS gilt nicht für NFS LIFs und CIFS LIFs und wird für diese Typen als „N/A“ angezeigt.

- Latenz: Die durchschnittliche Antwortzeit für alle E/A-Anforderungen, angegeben in Millisekunden pro Operation. Latenz gilt nicht für NFS-LIFs und CIFS-LIFs und wird für diese Typen als N/A angezeigt.
- Home Location: Die Home Location für die Schnittstelle, angezeigt als Node-Name und Portname, getrennt durch einen Doppelpunkt (:). Wenn die Position mit Auslassungspunkten (…) angezeigt wird, können Sie den Mauszeiger über den Positionsnamen bewegen, um die vollständige Position anzuzeigen.
- Aktueller Standort: Der aktuelle Standort der Schnittstelle, angezeigt als Node-Name und Portname, getrennt durch einen Doppelpunkt (:). Wird der Standort mit Auslassungspunkten (…) angezeigt, können Sie den Mauszeiger über den Standortnamen bewegen, um den vollständigen Standort anzuzeigen.
- Rolle: Die Rolle der Schnittstelle: Daten, Cluster, Knotenverwaltung oder Intercluster.

Die auf dieser Seite aufgeführten Schnittstellen umfassen Data LIFs, Cluster LIFs, Node Management LIFs und intercluster LIFs. Unified Manager verwendet oder zeigt keine System LIFs an.

Performance: Ansicht „Alle Ports“

Die Ansicht „Performance: All Ports“ zeigt eine Übersicht über die Performance-Ereignisse, Daten und Konfigurationsinformationen für jeden Port an, der von einer Unified Manager Instanz überwacht wird. Dadurch können Sie die Performance Ihrer Ports schnell überwachen und Probleme mit der Performance sowie Schwellenwertereignisse beheben. Für eine Portrolle wird die Netzwerkportfunktion als Data oder Cluster angezeigt. FCP-Ports können keine Rolle haben, und die Rolle wird als N/A angezeigt.

Performance-Zählerwerte werden nur für physische Ports angezeigt. Zählerwerte werden nicht für VLANs oder Schnittstellengruppen angezeigt.

Weitere Informationen sind unter den folgenden Links verfügbar:

- "Zuweisen von Performance-Schwellenwertrichtlinien zu Storage Objekten"
- "Entfernen von Performance-Schwellenwertrichtlinien aus Storage Objekten"

Performance: Ansicht der QoS-Richtliniengruppen

Die Ansicht „QoS-Richtliniengruppen“ zeigt die QoS-Richtliniengruppen an, die auf den Clustern verfügbar sind, die von Unified Manager überwacht werden. Dazu gehören herkömmliche QoS-Richtlinien, adaptive QoS-Richtlinien und QoS-Richtlinien, die mithilfe von Performance Service Levels zugewiesen sind.

Nachfolgend sind einige wichtige Felder in der Ansicht „Performance: QoS-Richtliniengruppen“ aufgeführt.

- QoS Policy Group: Der Name der QoS Policy Group. Bei NetApp Service Level Manager (NSLM) 1.3-Richtlinien, die in Unified Manager 9.7 oder höher importiert wurden, enthält der hier angezeigte Name den SVM-Namen und weitere Informationen, die nicht im Namen enthalten sind, wenn das Performance Service Level in NSLM definiert wurde. Beispielsweise bedeutet der Name „NSLM_vs6_Performance_2_0“, dass es sich um die systemdefinierte NSLM-PSL-Richtlinie „Performance“ handelt, die auf der SVM „vs6“ mit einer erwarteten Latenz von „2 ms/op“ erstellt wurde.
- SVM: Die Storage VM (SVM), zu der die QoS-Richtliniengruppe gehört. Über den Namen der Storage VM gelangen Sie zur Detailseite dieser Storage VM. Dieses Feld ist leer, wenn die QoS-Richtlinie auf der Admin Storage VM erstellt wurde, da dieser Storage VM-Typ den Cluster repräsentiert.
- Minimaler Durchsatz: Der minimale Durchsatz in IOPS, den die Richtliniengruppe garantiert bereitstellt. Bei adaptiven Richtlinien sind dies die minimal erwarteten IOPS pro TB, die dem Volume oder der LUN basierend auf der zugewiesenen Größe des Storage Objekts zugewiesen werden.

- Maximaler Durchsatz: Der Durchsatz in IOPS und/oder MB/s, den die Richtliniengruppe nicht überschreiten darf. Wenn dieses Feld leer ist, bedeutet dies, dass der in ONTAP definierte maximale Durchsatz unendlich ist. Bei adaptiven Richtlinien ist dies die maximal mögliche Anzahl an IOPS pro TB, die dem Volume oder der LUN zugewiesen werden kann, basierend entweder auf der zugewiesenen Größe des Storage-Objekts oder auf der verwendeten Größe des Storage-Objekts.
- Absolutes Minimum an IOPS: Bei adaptiven Richtlinien ist dies der absolute Mindest-IOPS-Wert, der als Überschreibungswert verwendet wird, wenn die erwarteten IOPS unter diesem Wert liegen.
- Blockgröße: Die für die adaptive QoS-Richtlinie festgelegte Blockgröße.
- Minimale Zuweisung: Gibt an, ob „zugewiesener Speicherplatz“ oder „genutzter Speicherplatz“ zur Bestimmung der maximalen Durchsatz-IOPS (Spitzenwert) verwendet wird.
- Erwartete Latenz: Die erwartete durchschnittliche Latenz für Storage Ein-/Ausgabeoperationen.
- Gemeinsam: Bei traditionellen QoS-Richtlinien, ob die in der Richtliniengruppe definierten Durchsatzwerte von mehreren Objekten gemeinsam genutzt werden.
- Zugeordnete Objekte: Die Anzahl der Workloads, die der QoS-Richtliniengruppe zugewiesen sind. Über die Schaltfläche zum Erweitern ( ) neben dem Namen der QoS-Richtliniengruppe lassen sich weitere Details zur Richtliniengruppe anzeigen.
- Zugewiesene Kapazität: Der Speicherplatz, den die Objekte der QoS-Richtliniengruppe aktuell belegen.
- Zugeordnete Objekte: Die Anzahl der Workloads, die der QoS-Richtliniengruppe zugewiesen sind, unterteilt in Volumes und LUNs. Über die Zahl gelangen Sie zu einer Seite mit weiteren Details zu den ausgewählten Volumes oder LUNs.

Weitere Informationen sind in den Themen unter "Verwalten der Performance mithilfe von Informationen zu QoS-Richtliniengruppen" verfügbar.

Inhalte der Performance-Inventarseite überarbeiten

Verfeinerung des Inhalts der Leistungsinventarseite in Active IQ Unified Manager

Die Inventarseiten für Performance Objekte enthalten Werkzeuge, mit denen Sie den Inhalt der Objektinventardaten verfeinern können, sodass sich bestimmte Daten schnell und einfach finden lassen.

Die auf den Inventarseiten für Performance-Objekte enthaltenen Informationen können sehr umfangreich sein und sich oft über mehrere Seiten erstrecken. Diese umfassenden Daten eignen sich hervorragend zur Überwachung, Nachverfolgung und Verbesserung der Performance; zum schnellen Auffinden bestimmter Daten sind jedoch Werkzeuge erforderlich, mit denen sich die gesuchten Daten rasch lokalisieren lassen. Daher enthalten die Inventarseiten für Performance-Objekte Funktionen zum Suchen, Sortieren und Filtern. Außerdem können Suche und Filterung zusammen verwendet werden, um die Ergebnisse weiter einzugrenzen.

Suche auf den Seiten zur Performance des Objektbestands in Active IQ Unified Manager

Sie können auf den Leistungsseiten des Objektinventars nach Zeichenfolgen suchen. Das Feld **Search** oben rechts auf der Seite ermöglicht das schnelle Auffinden von Daten anhand des Objektnamens oder des Richtliniennamens. Dadurch können bestimmte Objekte und die zugehörigen Daten oder Richtlinien schnell gefunden und die zugehörigen Richtlinienobjektdaten angezeigt werden.

Schritt

1. Abhängig von Ihren Suchanforderungen kommt eine der folgenden Optionen in Frage:

Um dies zu finden…	Folgendes eingeben…
Ein bestimmtes Objekt	Nach Eingabe des Objektnamens in das Feld **Search** und einem Klick auf **Search** werden das gesuchte Objekt und die zugehörigen Daten angezeigt.
Eine benutzerdefinierte Performance-Schwellenwertrichtlinie	Den vollständigen Richtliniennamen oder einen Teil davon in das Feld **Search** eingeben und auf **Search** klicken. Die der gesuchten Richtlinie zugeordneten Objekte werden angezeigt.

Die Daten auf den Seiten zur Objektinventar-Performance in Active IQ Unified Manager können sortiert werden

Sie können alle Daten auf den Performance-Seiten der Objektinventur nach jeder Spalte in aufsteigender oder absteigender Reihenfolge sortieren. Dadurch lassen sich Objektinventardaten schnell auffinden, was bei der Untersuchung der Performance oder beim Beginn eines Fehlerbehebungsprozesses hilfreich ist.

Die zum Sortieren ausgewählte Spalte wird durch den Namen einer hervorgehobenen Spaltenüberschrift und ein Pfeilsymbol rechts neben dem Namen angezeigt, das die Sortierrichtung angibt. Ein Pfeil nach oben weist auf aufsteigende Sortierung hin, ein Pfeil nach unten auf absteigende Sortierung. Die Standardsortierreihenfolge erfolgt nach **Status** (Ereigniskritikalität) in absteigender Reihenfolge, wobei die kritischsten Performance-Ereignisse zuerst aufgeführt werden.

Schritt

1. Durch Klicken auf einen Spaltennamen kann die Sortierreihenfolge der Spalte zwischen aufsteigender und absteigender Reihenfolge umgeschaltet werden.

   Die Inhalte der Seite „Objektinventar-Performance“ sind auf Grundlage der ausgewählten Spalte in aufsteigender oder absteigender Reihenfolge sortiert.

Filtern von Daten auf den Seiten zur Objektinventar-Performance in Active IQ Unified Manager

Sie können Daten auf den Object Inventory Performance pages filtern, um anhand bestimmter Kriterien schnell Daten zu finden. Mithilfe der Filterfunktion können Sie den Inhalt der Object Inventory Performance pages so eingrenzen, dass nur die von Ihnen angegebenen Ergebnisse angezeigt werden. Dies ist eine sehr effiziente Methode, um nur die Performance Daten anzuzeigen, für die Sie sich interessieren.

Im Filterbereich können Sie die Rasteransicht an Ihre Bedürfnisse anpassen. Die verfügbaren Filteroptionen hängen vom angezeigten Objekttyp ab. Wenn derzeit Filter angewendet werden, wird die Anzahl der angewendeten Filter rechts neben der Schaltfläche „Filter“ angezeigt.

Drei Arten von Filterparametern stehen zur Verfügung.

Parameter	Validierung
Zeichenkette (Text)	Die Operatoren sind **enthält**, **beginnt mit**, **endet mit** und **enthält nicht**.

Parameter	Validierung
Anzahl	Die Operatoren sind **größer als**, **kleiner als**, **im letzten** und **zwischen**.
Enum (Text)	Die Operatoren sind **is** und **is not**.

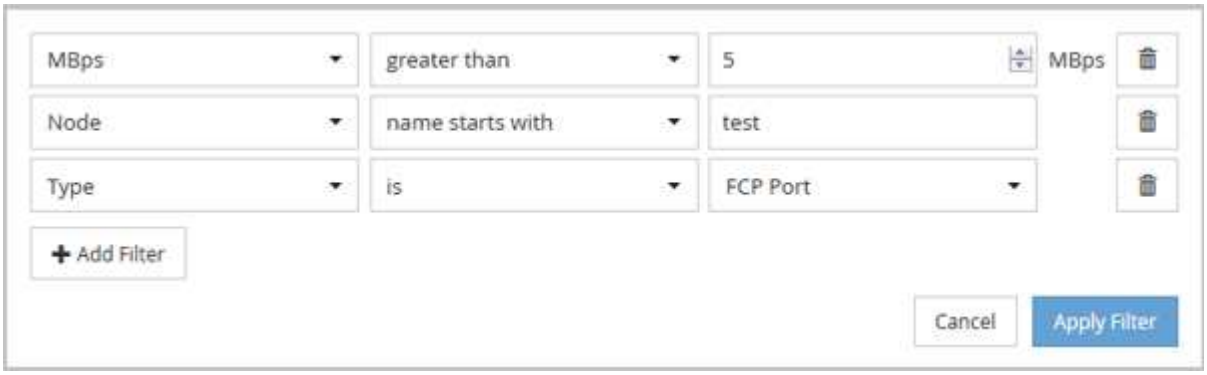
Die Felder „Spalte“, „Operator“ und „Wert“ sind für jeden Filter erforderlich; die verfügbaren Filter entsprechen den filterbaren Spalten auf der aktuellen Seite. Es können maximal vier Filter angewendet werden. Gefilterte Ergebnisse basieren auf kombinierten Filterparametern. Gefilterte Ergebnisse gelten für alle Seiten Ihrer gefilterten Suche, nicht nur für die aktuell angezeigte Seite.

Sie können Filter über den Bereich „Filtering“ hinzufügen.

1. Oben auf der Seite wählen Sie die Schaltfläche **Filter** aus. Der Filterbereich wird angezeigt.
2. Über die linke Dropdown-Liste lässt sich ein Objekt auswählen, z. B. *Cluster* oder ein Performance-Zähler.
3. In der mittleren Dropdown-Liste wählen Sie den Operator aus, den Sie verwenden möchten.
4. In der letzten Liste erfolgt die Auswahl oder Eingabe eines Werts, um den Filter für dieses Objekt zu vervollständigen.
5. Zum Hinzufügen eines weiteren Filters klicken Sie auf **+Add Filter**. Ein zusätzliches Filterfeld wird angezeigt. Dieses Filterfeld wird mithilfe des in den vorherigen Schritten beschriebenen Verfahrens ausgefüllt. Es ist zu beachten, dass die Schaltfläche **+Add Filter** nach dem Hinzufügen des vierten Filters nicht mehr angezeigt wird.
6. Zum Anwenden des Filters **Filter anwenden** auswählen. Die Filteroptionen werden auf das Raster angewendet, und die Anzahl der Filter wird rechts neben der Schaltfläche „Filter“ angezeigt.
7. Im Filterbereich können einzelne Filter entfernt werden, indem auf das Papierkorbsymbol rechts neben dem zu entfernenden Filter geklickt wird.
8. Zum Entfernen aller Filter steht unten im Filterbereich **Zurücksetzen** zur Verfügung.

Filterbeispiel

Die Abbildung zeigt das Filterfeld mit drei Filtern. Die Schaltfläche **+Filter hinzufügen** erscheint, wenn weniger als die maximale Anzahl von vier Filtern vorhanden ist.



Nach einem Klick auf **Filter anwenden** schließt sich der Filterbereich, übernimmt Ihre Filter und zeigt die Anzahl der angewendeten Filter an (3).

Die Empfehlungen von Active IQ Unified Manager für das Tiering von Daten in die Cloud können in Active IQ Unified Manager überprüft werden.

Die Ansicht „Performance: Alle Volumes“ zeigt Informationen zur Größe der auf dem Volume gespeicherten inaktiven (kalten) Benutzerdaten an. In manchen Fällen identifiziert Unified Manager bestimmte Volumes, die von einer Tiering der inaktiven Daten auf die Cloud-Ebene (Cloud-Anbieter oder StorageGRID) eines für FabricPool aktivierten Aggregats profitieren würden.

FabricPool wurde in ONTAP 9.2 eingeführt. Wenn Sie also eine Version der ONTAP Software vor 9.2 verwenden, erfordert die Empfehlung von Unified Manager zum Tiering von Daten ein Upgrade Ihrer ONTAP Software. Außerdem wurde die **`auto`** Tiering-Richtlinie in ONTAP 9.4 eingeführt, und die **`all`** Tiering-Richtlinie wurde in ONTAP 9.6 eingeführt. Wenn die Empfehlung also die Verwendung der auto Tiering-Richtlinie vorsieht, müssen Sie ein Upgrade auf ONTAP 9.4 oder höher durchführen.

Die folgenden drei Felder in der Ansicht „Performance: Alle Volumes“ geben Auskunft darüber, ob Sie die Festplattenauslastung Ihres Storage-Systems verbessern und Speicherplatz auf dem Performance-Tier einsparen können, indem Sie inaktive Daten in die Cloud-Ebene verschieben.

- **Tiering-Richtlinie**

  Die Tiering-Richtlinie legt fest, ob die Daten auf dem Volume auf der Performance-Ebene verbleiben oder ob ein Teil der Daten von der Performance-Ebene in die Cloud-Ebene verschoben wird.

  Der Wert in diesem Feld gibt die für das Volume festgelegte Tiering-Richtlinie an, auch wenn sich das Volume aktuell nicht auf einem FabricPool Aggregat befindet. Die Tiering-Richtlinie wird erst wirksam, wenn sich das Volume auf einem FabricPool Aggregat befindet.

- **Kalte Daten**

  Die Anzeige der kalten Daten gibt die Größe der auf dem inaktiven (kalten) Volume gespeicherten Benutzerdaten an.

  Ein Wert wird hier nur bei Verwendung von ONTAP 9.4 oder höher angezeigt, da dies voraussetzt, dass das Aggregat, auf dem das Volume bereitgestellt ist, die **`inactive data reporting parameter`** auf **`enabled`** gesetzt hat und dass die Mindestanzahl an Kühltagen erreicht wurde (für Volumes, die die Tiering-Richtlinie **`snapshot-only`** oder **`auto`** verwenden). Andernfalls wird der Wert als “N/A” aufgeführt.

- **Cloud-Empfehlung**

  Nachdem genügend Informationen über die Datenaktivität auf dem Volume erfasst wurden, kann Unified Manager feststellen, dass keine Maßnahmen erforderlich sind oder dass Sie Speicherplatz auf dem Performance Tier sparen können, indem Sie inaktive Daten auf das Cloud Tier verschieben.

Das Feld „Kalte Daten“ wird alle 15 Minuten aktualisiert, das Feld „Cloud-Empfehlung“ hingegen alle 7 Tage, wenn die Analyse kalter Daten auf dem Volume durchgeführt wird. Daher kann die genaue Menge kalter Daten zwischen den Feldern abweichen. Das Feld „Cloud-Empfehlung“ zeigt das Datum an, an dem die Analyse ausgeführt wurde.

Wenn die Berichterstellung über inaktive Daten aktiviert ist, zeigt das Feld „Kalte Daten“ die genaue Menge an inaktiven Daten an. Ohne die Funktion zur Berichterstellung über inaktive Daten verwendet Unified Manager Performance-Statistiken, um festzustellen, ob Daten auf einem Volume inaktiv sind. Die Menge an inaktiven

Daten wird in diesem Fall nicht im Feld „Kalte Daten“ angezeigt, sondern erst, wenn Sie den Mauszeiger über das Wort „Tier“ bewegen, um die Cloud-Empfehlung anzuzeigen.

Die angezeigten Cloud-Empfehlungen lauten:

- **Lernprozess**. Es wurden noch nicht genügend Daten gesammelt, um eine Empfehlung auszusprechen.
- **Tier**. Die Analyse hat ergeben, dass das Volume inaktive (kalte) Daten enthält und Sie das Volume so konfigurieren sollten, dass diese Daten in das Cloud-Tier verschoben werden. In einigen Fällen kann dies erfordern, dass Sie das Volume zuerst in ein FabricPool fähiges Aggregat verschieben. In anderen Fällen, in denen sich das Volume bereits auf einem FabricPool Aggregat befindet, müssen Sie lediglich die Tiering-Richtlinie ändern.
- **Keine Aktion**. Entweder enthält das Volume nur sehr wenige inaktive Daten, das Volume ist auf einem FabricPool Aggregat bereits auf die Tiering-Richtlinie “auto” gesetzt, oder es handelt sich bei dem Volume um ein Datensicherungs-Volume. Dieser Wert wird auch angezeigt, wenn das Volume offline ist oder in einer MetroCluster Konfiguration verwendet wird.

Zum Verschieben eines Volume oder zum Ändern der Volume-Tiering-Richtlinie oder der Einstellungen für die Berichterstattung über inaktive Aggregatdaten können ONTAP System Manager, die ONTAP CLI-Befehle oder eine Kombination dieser Tools verwendet werden.

Wenn Sie in Unified Manager mit der Rolle **Application Administrator** oder **Storage Administrator** angemeldet sind, ist der Link **Configure Volume** in der Cloud-Empfehlung verfügbar, wenn Sie den Mauszeiger über das Wort **Tier** bewegen. Mit dieser Schaltfläche lässt sich die Seite **Volumes** in System Manager öffnen, um die empfohlene Änderung vorzunehmen.

Überwachung der Performance mithilfe der Performance Explorer Seiten

Die Überwachung der Leistung erfolgt mithilfe der Performance Explorer Seiten in Active IQ Unified Manager

Die Seiten des Performance Explorer zeigen detaillierte Informationen zur Performance jedes Objekts in einem Cluster an. Die Seite bietet eine detaillierte Ansicht der Performance aller Clusterobjekte und ermöglicht es Ihnen, die Performance-Daten bestimmter Objekte über verschiedene Zeiträume hinweg auszuwählen und zu vergleichen.

Sie können auch die Gesamtperformance aller Objekte beurteilen und die Performance-Daten von Objekten in einem nebeneinander angeordneten Format vergleichen.

Stammobjekte werden für die Leistungsüberwachung in Active IQ Unified Manager verwendet

Das Stammobjekt dient als Grundlage, mit der andere Objektvergleiche vorgenommen werden. Dadurch können Sie die Daten anderer Objekte mit dem Stammobjekt anzeigen und vergleichen. So erhalten Sie eine Analyse der Performance-Daten, die Sie bei der Fehlerbehebung und der Verbesserung der Objekt-Performance unterstützt.

Der Name des Stammobjekts wird oben im Vergleichsbereich angezeigt. Weitere Objekte werden unterhalb des Stammobjekts angezeigt. Sie können dem Vergleichsbereich zwar beliebig viele weitere Objekte

hinzufügen, es ist jedoch nur ein Stammobjekt zulässig. Die Daten des Stammobjekts werden automatisch in den Diagrammen im Bereich „Zählerdiagramme“ angezeigt.

Das Stammobjekt kann nicht geändert werden; es ist immer auf die aktuell angezeigte Objektseite festgelegt. Wenn Sie beispielsweise die Seite „Volume Performance Explorer“ von Volume1 öffnen, ist Volume1 das Stammobjekt und kann nicht geändert werden. Für einen Vergleich mit einem anderen Stammobjekt ist der Link zu einem Objekt auszuwählen und dessen Startseite zu öffnen.

Ereignisse und Schwellenwerte werden nur für Root-Objekte angezeigt.

Korrelierte Objekte im Active IQ Unified Manager Raster filtern

Durch Filtern können Sie eine kleinere, besser definierte Teilmenge von Objekten im Raster anzeigen. Wenn Sie beispielsweise 25 Volumes im Raster haben, können Sie durch Filtern nur diejenigen Volumes anzeigen lassen, deren Durchsatz unter 90 MBps liegt oder deren Latenz über 1 ms/op liegt.

Zeitbereich für korrelierte Objekte festlegen

Ein Zeitbereich für korrelierte Objekte in Active IQ Unified Manager wird angegeben

Die Zeitbereichsauswahl auf der Seite „Performance Explorer“ ermöglicht es Ihnen, den Zeitbereich für den Vergleich von Objektdaten festzulegen. Die Angabe eines Zeitbereichs grenzt den Inhalt der Seiten „Performance Explorer“ so ein, dass nur die Objektdaten innerhalb des von Ihnen angegebenen Zeitbereichs angezeigt werden.

Die Eingrenzung des Zeitraums bietet eine effiziente Methode, nur die Performance-Daten anzuzeigen, die für Sie von Interesse sind. Sie können einen vordefinierten Zeitraum auswählen oder einen benutzerdefinierten Zeitraum festlegen. Der Standardzeitraum umfasst die vorangegangenen 72 Stunden.

Auswahl eines vordefinierten Zeitbereichs in Active IQ Unified Manager

Die Auswahl eines vordefinierten Zeitraums ist eine schnelle und effiziente Möglichkeit, die Datenausgabe bei der Anzeige von Performance-Daten zu Cluster-Objekten anzupassen und gezielt darauf zu fokussieren. Bei Auswahl eines vordefinierten Zeitraums stehen Daten für bis zu 13 Monate zur Verfügung.

Schritte

1. Oben rechts auf der Seite **Performance Explorer** lässt sich **Time Range** auswählen.
2. Auf der rechten Seite des Bereichs **Zeitbereichsauswahl** wird ein vordefinierter Zeitbereich ausgewählt.
3. **Bereich anwenden** auswählen.

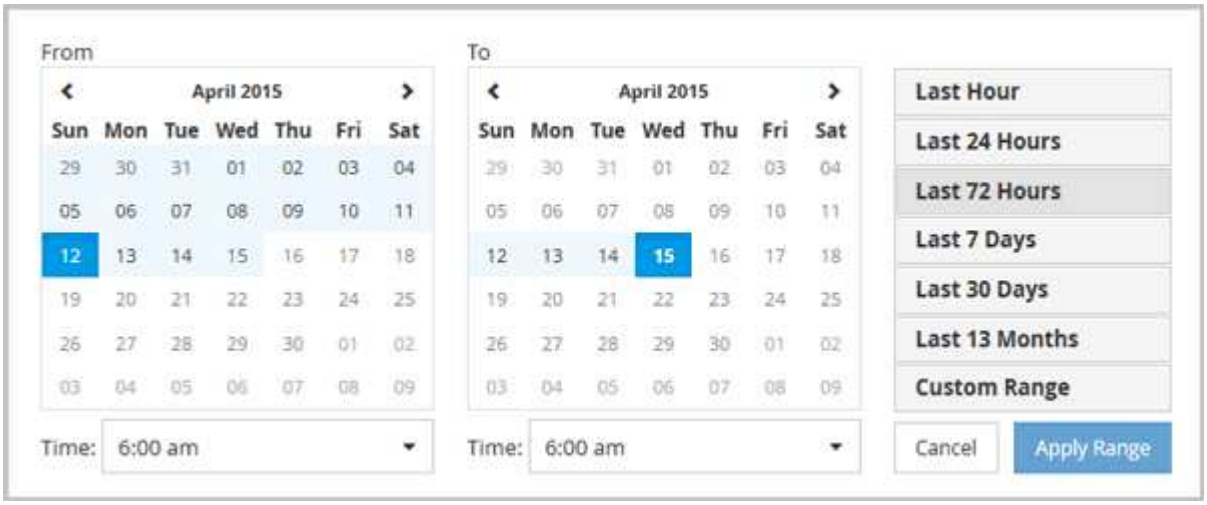
Angeben eines benutzerdefinierten Zeitbereichs in Active IQ Unified Manager

Die Seite „Performance Explorer“ ermöglicht es Ihnen, den Datums- und Zeitbereich für Ihre Performance-Daten festzulegen. Die Angabe eines benutzerdefinierten Zeitraums bietet mehr Flexibilität als die Verwendung vordefinierter Zeitbereiche bei der Verfeinerung von Clusterobjektdaten.

Sie können einen Zeitraum zwischen einer Stunde und 390 Tagen auswählen. 13 Monate entsprechen 390 Tagen, da jeder Monat mit 30 Tagen gezählt wird. Die Angabe eines Datums- und Zeitbereichs liefert detailliertere Informationen und ermöglicht es Ihnen, bestimmte Performance-Ereignisse oder Ereignisreihen genauer zu betrachten. Die Angabe eines Zeitraums erleichtert auch die Fehlerbehebung bei potenziellen Performance-Problemen, da bei der Angabe eines Datums- und Zeitbereichs Daten rund um das Performance-Ereignis detaillierter angezeigt werden. Mit der Option **Zeitbereich** lassen sich vordefinierte Datums- und Zeitbereiche auswählen oder ein eigener benutzerdefinierter Datums- und Zeitbereich von bis zu 390 Tagen angeben. Die Schaltflächen für vordefinierte Zeitbereiche reichen von der **Letzten Stunde** bis zu den **Letzten 13 Monaten**.

Wenn Sie die Option **Letzte 13 Monate** auswählen oder einen benutzerdefinierten Datumsbereich von mehr als 30 Tagen angeben, wird ein Dialogfeld angezeigt, das darauf hinweist, dass für Performance-Daten, die für einen Zeitraum von mehr als 30 Tagen angezeigt werden, stündliche Durchschnittswerte und keine 5-Minuten-Datenabfrage verwendet werden. Daher kann es zu einem Verlust der visuellen Granularität der Zeitachse kommen. Wenn Sie im Dialogfeld auf die Option **Nicht mehr anzeigen** klicken, wird die Meldung nicht angezeigt, wenn Sie die Option **Letzte 13 Monate** auswählen oder einen benutzerdefinierten Datumsbereich von mehr als 30 Tagen angeben. Zusammenfassende Daten gelten auch für einen kleineren Zeitbereich, wenn der Zeitbereich eine Uhrzeit/ein Datum umfasst, die bzw. das mehr als 30 Tage vom heutigen Tag entfernt ist.

Bei der Auswahl eines Zeitraums (benutzerdefiniert oder vordefiniert) basieren Zeiträume von 30 Tagen oder weniger auf Datenstichproben im 5-Minuten-Intervall. Zeiträume von mehr als 30 Tagen basieren auf Datenstichproben im einstündigen Intervall.



1. Nach einem Klick auf das Dropdown-Feld **Zeitbereich** erscheint der Bereich „Zeitbereich“.
2. Für die Auswahl eines vordefinierten Zeitraums ist rechts neben dem Bereich **Time Range** eine der Schaltflächen **Last…** anzuklicken. Bei Auswahl eines vordefinierten Zeitraums stehen Daten für bis zu 13 Monate zur Verfügung. Die ausgewählte Schaltfläche für den vordefinierten Zeitraum wird hervorgehoben, und die entsprechenden Tage und Uhrzeiten werden in den Kalendern und in den Zeitauswahlfeldern angezeigt.
3. Zum Auswählen eines benutzerdefinierten Datumsbereichs wird im Kalender **Von** auf der linken Seite auf das Startdatum geklickt. Zum Vorwärts- oder Rückwärtsnavigieren im Kalender wird auf **<** or **>** geklickt. Zum Festlegen des Enddatums wird im Kalender **Bis** auf der rechten Seite auf ein Datum geklickt. Das Standard-Enddatum ist das aktuelle Datum, sofern kein anderes Enddatum angegeben wird. Die Schaltfläche **Custom Range** rechts im Zeitbereich-Bedienfeld ist hervorgehoben und zeigt damit an, dass ein benutzerdefinierter Datumsbereich ausgewählt wurde.
4. Ein benutzerdefinierter Zeitraum wird über das Steuerelement **Time** unter dem Kalender **From** ausgewählt; dort wird die Startzeit festgelegt. Für die Festlegung der Endzeit dient rechts unter dem Kalender **To** das Steuerelement **Time**; dort wird die Endzeit ausgewählt. Die Schaltfläche **Custom Range** rechts im

Bedienfeld Time Range ist hervorgehoben und zeigt damit an, dass ein benutzerdefinierter Zeitraum ausgewählt wurde.

5. Optional können Sie beim Auswählen eines vordefinierten Datumsbereichs Start- und Endzeitpunkt festlegen. Die Auswahl erfolgt wie zuvor beschrieben zunächst für den vordefinierten Datumsbereich und anschließend für den Start- und Endzeitpunkt. Die ausgewählten Daten werden in den Kalendern hervorgehoben, die von Ihnen festgelegten Start- und Endzeitpunkte werden in den **Time**-Steuerelementen angezeigt, und die Schaltfläche **Custom Range** wird hervorgehoben.
6. Nach Auswahl des Datums- und Zeitbereichs ist **Apply Range** auszuwählen. Die Performance-Statistiken für diesen Zeitraum sind in den Diagrammen und in der Ereigniszeitleiste zu sehen.

Korrelierte Objekte für die grafische Darstellung von Vergleichen im Active IQ Unified Manager definieren

Im Bereich „Zählerdiagramm“ können Sie eine Liste korrelierter Objekte für Daten- und Performance-Vergleiche definieren. Wenn beispielsweise Ihre Storage Virtual Machine (SVM) ein Performance-Problem aufweist, können Sie alle Volumes in der SVM vergleichen, um das Volume zu identifizieren, das das Problem möglicherweise verursacht.

Sie können beliebige Objekte aus dem Raster der korrelierten Objekte in die Bereiche „Vergleichsdiagramm“ und „Zählerdiagramm“ einfügen. Dadurch können Sie Daten mehrerer Objekte sowie des Stammobjekts anzeigen und vergleichen. Objekte lassen sich dem Raster der korrelierten Objekte hinzufügen und daraus entfernen; das Stammobjekt im Vergleichsbereich kann jedoch nicht entfernt werden.

Das Hinzufügen vieler Objekte zum Vergleichsbereich kann sich negativ auf die Performance auswirken. Zur Aufrechterhaltung der Performance empfiehlt sich die Auswahl einer begrenzten Anzahl von Diagrammen für den Datenvergleich.

Schritte

1. Im Objektraster ist das Objekt zu suchen, das hinzugefügt werden soll, und anschließend die Schaltfläche **Hinzufügen** auszuwählen.

   Die Schaltfläche „Hinzufügen“ wird grau, und das Objekt wird zur Liste der zusätzlichen Objekte im Vergleichsbereich hinzugefügt. Die Daten des Objekts werden den Diagrammen in den Bereichen „Counter Charts“ hinzugefügt. Die Farbe des Augensymbols des Objekts ( ) entspricht der Farbe der Trendlinie der Objektdaten in den Diagrammen.

2. **Optional:** Daten für ausgewählte Objekte ein- oder ausblenden:

Dazu …	Diese Maßnahme durchführen…
Ein ausgewähltes Objekt ausblenden	Im Vergleichsbereich kann auf das Augensymbol ( ) des ausgewählten Objekts geklickt werden. Die Daten des Objekts sind dann ausgeblendet, und das Augensymbol für dieses Objekt wird grau.

Dazu …	Diese Maßnahme durchführen…
Ausgeblendetes Objekt anzeigen	Im Vergleichsbereich auf das graue Augensymbol des ausgewählten Objekts klicken. Das Augensymbol nimmt wieder seine ursprüngliche Farbe an, und die Diagramme im Bereich „Zählerdiagramme“ enthalten wieder die Objektdaten.

3. **Optional:** Ausgewählte Objekte aus dem Bereich **Comparing** entfernen:

Dazu …	Diese Maßnahme durchführen…
Ein ausgewähltes Objekt entfernen	Über dem Namen des ausgewählten Objekts im Vergleichsbereich erscheint die Schaltfläche „Objekt entfernen“ (**X**), sobald sich der Mauszeiger darüber befindet; anschließend kann die Schaltfläche angeklickt werden. Dadurch wird das Objekt aus dem Vergleichsbereich entfernt, und seine Daten werden aus den Zählerdiagrammen gelöscht.
Alle ausgewählten Objekte entfernen	Oben im Vergleichsbereich befindet sich die Schaltfläche „Alle Objekte entfernen“ (**X**). Alle ausgewählten Objekte und ihre Daten werden entfernt, sodass nur das Stammobjekt übrig bleibt.

Zählerdiagramme in Active IQ Unified Manager verstehen

Mit den Diagrammen im Bereich „Zählerdiagramme“ lassen sich Performancedaten für das Stammobjekt und für Objekte anzeigen und vergleichen, die Sie aus der Tabelle „Korrelierte Objekte“ hinzugefügt haben. Dies kann dabei helfen, Performance-Trends zu verstehen sowie Performance-Probleme zu isolieren und zu beheben.

Standardmäßig angezeigte Zählerdiagramme sind Ereignisse, Latenz, IOPS und MBps. Optional anzeigbare Diagramme sind Auslastung, genutzte Performance-Kapazität, verfügbare IOPS, IOPS/TB und Cache-Miss-Verhältnis. Zusätzlich können Sie für die Diagramme Latenz, IOPS, MBps und genutzte Performance-Kapazität Gesamtwerte oder aufgeschlüsselte Werte anzeigen.

Der Performance Explorer zeigt standardmäßig bestimmte Zählerdiagramme an, unabhängig davon, ob das Storage-Objekt sie alle unterstützt oder nicht. Wenn ein Zähler nicht unterstützt wird, ist das Zählerdiagramm leer, und die Meldung `Not applicable for <object>` wird angezeigt.

Die Diagramme zeigen Performance-Trends für das Stammobjekt und für alle im Vergleichsbereich ausgewählten Objekte. Die Daten in den einzelnen Diagrammen sind wie folgt angeordnet:

- **X-Achse**

  Zeigt den angegebenen Zeitraum an. Wenn Sie keinen Zeitraum angegeben haben, wird standardmäßig der vorhergehende 72-Stunden-Zeitraum angezeigt.

- **Y-Achse**

  Zeigt die für das/die ausgewählte(n) Objekt(e) spezifischen Zählereinheiten an.

Die Farben der Trendlinien entsprechen der Farbe des Objektnamens, wie sie im Bereich „Vergleichen“ angezeigt wird. Sie können den Mauszeiger über einen Punkt auf einer beliebigen Trendlinie positionieren, um Details zur Zeit und zum Wert dieses Punkts anzuzeigen.

Wenn Sie einen bestimmten Zeitraum innerhalb eines Diagramms untersuchen möchten, können Sie eine der folgenden Methoden verwenden:

- Mit der Schaltfläche **<** lässt sich der Bereich „Zählerdiagramme“ auf die gesamte Seitenbreite erweitern.
- Mit dem Cursor (wenn er sich in eine Lupe verwandelt) lässt sich ein Teil des Zeitraums im Diagramm auswählen, um den Fokus darauf zu legen und diesen Bereich zu vergrößern. Mit „Reset Chart Zoom“ kehrt das Diagramm zum Standardzeitraum zurück.
- Über die Schaltfläche **Zoom View** lässt sich ein großes Einzelzählerdiagramm mit erweiterten Details und Schwellenwertindikatoren anzeigen.

Gelegentlich treten Lücken in den Trendlinien auf. Diese Lücken bedeuten, dass Unified Manager entweder keine Performance-Daten vom Storage-System erfasst hat oder möglicherweise nicht verfügbar war.

Informationen zu den verschiedenen Typen von Leistungsindikator-Diagrammen in Active IQ Unified Manager

Es gibt Standard Performance-Diagramme, die die Zählerwerte für das ausgewählte Storage-Objekt anzeigen. Jedes der Zählerdiagramme zur Aufschlüsselung zeigt die Gesamtwerte aufgeschlüsselt nach Lese-, Schreib- und anderen Kategorien an. Darüber hinaus zeigen einige Zählerdiagramme zur Aufschlüsselung zusätzliche Details an, wenn das Diagramm in der Zoom-Ansicht angezeigt wird.

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Performance-Zählerdiagramme.

Verfügbare Diagramme	Diagrammbeschreibung
Veranstaltungen	Zeigt kritische Ereignisse, Fehler, Warnungen und Informationsereignisse in Korrelation mit den statistischen Diagrammen für das Stammobjekt an. Zusätzlich zu Performance Ereignissen werden Integritätsereignisse angezeigt, um ein vollständiges Bild der Gründe zu liefern, aus denen die Performance beeinträchtigt sein kann.
Latenz - Gesamt	Anzahl der Millisekunden, die zur Beantwortung von Anfragen der Applikation erforderlich sind. Die durchschnittlichen Latenzwerte sind E/A-gewichtet.
Latenz - Aufschlüsselung	Dieselben Informationen wie unter „Latenz insgesamt“, jedoch mit in Lese-, Schreib- und sonstige Latenz aufgeteilten Performance-Daten. Diese Diagrammoption gilt nur, wenn das ausgewählte Objekt eine SVM, ein Knoten, ein Aggregat, ein Volume, eine LUN oder ein Namespace ist.

Verfügbare Diagramme	Diagrammbeschreibung
Latenz - Clusterkomponenten	Dieselben Informationen wie unter „Latenz gesamt“, jedoch mit nach Clusterkomponenten aufgeschlüsselten Performance Daten zur Latenz. Diese Diagrammoption gilt nur, wenn das ausgewählte Objekt ein Volume ist.
IOPS - Gesamt	Anzahl der pro Sekunde verarbeiteten Ein-/Ausgabeoperationen. Bei der Anzeige für einen Knoten zeigt die Auswahl von “Total” die IOPS für Daten an, die über diesen Knoten übertragen werden und sich auf dem lokalen oder dem Remote-Knoten befinden können, und die Auswahl von “Total (Local)” zeigt die IOPS für Daten an, die sich nur auf dem aktuellen Knoten befinden.
IOPS - Aufschlüsselung	Dieselben Informationen wie in „IOPS Gesamt“, jedoch mit den Performance Daten getrennt nach Lese-, Schreib- und sonstigen IOPS. Diese Diagrammoption gilt nur, wenn das ausgewählte Objekt eine SVM, ein Knoten, ein Aggregat, ein Volume, eine LUN oder ein Namespace ist. In der Zoom-Ansicht zeigt das Volumendiagramm die minimalen und maximalen QoS-Durchsatzwerte an, sofern diese in ONTAP konfiguriert sind. Bei der Anzeige für einen Knoten zeigt die Auswahl von „`Breakdown`“ die IOPS-Aufschlüsselung für Daten an, die sich durch diesen Knoten bewegen und sich auf dem lokalen oder dem Remote-Knoten befinden können; die Auswahl von „`Breakdown (Local)`“ zeigt die IOPS-Aufschlüsselung für Daten an, die sich nur auf dem aktuellen Knoten befinden.
IOPS - Protokolle	Dieselben Informationen werden in „IOPS Total“ angezeigt, jedoch sind die Performance-Daten in separate Diagramme für CIFS-, NFS-, FCP-, NVMe- und iSCSI-Protokolldatenverkehr unterteilt. Diese Diagrammoption gilt nur, wenn das ausgewählte Objekt eine SVM ist.
IOPS/TB - Gesamt	Anzahl der pro Sekunde verarbeiteten Ein-/Ausgabeoperationen, basierend auf dem gesamten vom Workload belegten Speicherplatz, in Terabyte. Auch als E/A-Dichte bezeichnet, misst dieser Zähler, wie viel Performance mit einer bestimmten Storage Kapazität bereitgestellt werden kann. Bei der Anzeige in der Zoom-Ansicht zeigt das Volume-Diagramm die Werte für den erwarteten QoS-Durchsatz und den Spitzendurchsatz an, sofern diese in ONTAP konfiguriert sind. Diese Diagrammoption gilt nur, wenn es sich bei dem ausgewählten Objekt um ein Volume handelt.

Verfügbare Diagramme	Diagrammbeschreibung
MB/s - Gesamt	Anzahl der Megabyte an Daten, die pro Sekunde zum und vom Objekt übertragen werden.
MB/s - Aufschlüsselung	Die gleichen Informationen wie im MB/s-Diagramm, jedoch mit den Durchsatzdaten, getrennt nach Festplattenlesevorgängen, Flash Cache-Lesevorgängen, Schreibvorgängen und Sonstigem. In der Zoom-Ansicht zeigt das Volume-Diagramm die maximalen QoS-Durchsatzwerte an, sofern diese in ONTAP konfiguriert sind. Diese Diagrammoption gilt nur, wenn es sich bei dem ausgewählten Objekt um eine SVM, einen Knoten, ein Aggregat, ein Volume, eine LUN oder einen Namespace handelt. Flash Cache Daten werden nur für Knoten angezeigt, und nur dann, wenn ein Flash Cache Modul auf dem Knoten installiert ist.
Genutzte Performance-Kapazität - Gesamt	Prozentsatz der Performance-Kapazität, den der Knoten oder das Aggregat verbraucht.
Verwendete Performance Kapazität - Aufschlüsselung	Daten zur genutzten Performance-Kapazität, getrennt nach Benutzerprotokollen und Systemhintergrundprozessen. Zusätzlich wird die freie Performance-Kapazität angezeigt.
Verfügbare IOPS - Gesamt	Anzahl der aktuell für dieses Objekt verfügbaren (freien) Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde. Dieser Wert ergibt sich aus der Differenz zwischen den aktuell genutzten IOPS und den gesamten IOPS, die Unified Manager für das Objekt berechnet. Diese Diagrammoption gilt nur, wenn das ausgewählte Objekt ein Knoten oder Aggregat ist.
Auslastung - Gesamt	Prozentualer Anteil der verfügbaren Ressourcen des Objekts, der verwendet wird. Die Auslastung gibt die Knotenauslastung bei Knoten, die Festplattenauslastung bei Aggregaten und die Bandbreitenauslastung bei Ports an. Diese Diagrammoption gilt nur, wenn das ausgewählte Objekt ein Knoten, ein Aggregat oder ein Port ist.
Cache-Fehlerrate - Gesamt	Prozentsatz der Leseanfragen von Client-Applikationen, die von der Festplatte statt aus dem Cache beantwortet werden. Diese Diagrammoption gilt nur, wenn es sich bei dem ausgewählten Objekt um ein Volume handelt.

Auswahl der Leistungsdiagramme zur Anzeige in Active IQ Unified Manager

Über die Dropdown-Liste „Diagramme auswählen“ lassen sich die Typen von

Performance-Zählerdiagrammen auswählen, die im Bereich „Zählerdiagramme“ angezeigt werden. Dadurch lassen sich spezifische Daten und Zähler entsprechend Ihren Performance-Anforderungen anzeigen.

Schritte

1. Im Bereich **Zählerdiagramme** erfolgt die Auswahl über die Dropdown-Liste **Diagramme auswählen**.
2. Diagramme hinzufügen oder entfernen:

Zu…	Folgendes ist zu tun…
Einzelne Diagramme hinzufügen oder entfernen	Die Kontrollkästchen neben den Diagrammen dienen zum Ein- oder Ausblenden der gewünschten Diagramme.
Alle Diagramme hinzufügen	Auf **Alle auswählen** klicken
Alle Diagramme entfernen	Auf **Alle abwählen** klicken

Ihre Diagrammauswahl wird im Bereich „Zählerdiagramme“ angezeigt. Beim Hinzufügen von Diagrammen werden neue Diagramme im Bereich „Zählerdiagramme“ so eingefügt, dass sie der Reihenfolge der in der Dropdown-Liste „Diagramme auswählen“ aufgeführten Diagramme entsprechen. Bei der Auswahl weiterer Diagramme ist möglicherweise zusätzliches Scrollen nötig.

Der Bereich „Zählerdiagramme“ in Active IQ Unified Manager kann erweitert werden

Sie können den Bereich „Zählerdiagramme“ erweitern, sodass die Diagramme größer und besser lesbar sind.

Nachdem Sie die Vergleichsobjekte und den Zeitbereich für Zähler definiert haben, können Sie einen größeren Bereich „Counter Charts“ anzeigen. Die Schaltfläche **<** in der Mitte des Performance Explorer Fensters dient zum Erweitern des Bereichs.

Schritt

1. Erweitern oder Verkleinern des Bereichs **Zählerdiagramme**.

Zu…	Folgendes ist zu tun…
Erweiterung des Bereichs „Zählerdiagramme“ auf die Breite der Seite	Die Schaltfläche **<** auswählen
Verkleinern des Bereichs „Zählerdiagramme“ auf die rechte Seitenhälfte	Auf die Schaltfläche **>** klicken

Der Fokus der Zählerdiagramme in Active IQ Unified Manager wird auf einen kürzeren Zeitraum geändert

Sie können mithilfe der Maus den Zeitbereich verkleinern, um sich im Bereich des Zählerdiagramms oder im Fenster der Zoom Ansicht der Zählerdiagramme auf einen bestimmten Zeitraum zu konzentrieren. Dadurch erhalten Sie eine feinkörnigere Ansicht bis auf Mikroebene von beliebigen Teilen der Zeitleiste mit Performance Daten, Ereignissen und Schwellenwerten.

Bevor Sie beginnen

Der Cursor muss sich in eine Lupe geändert haben, was anzeigt, dass diese Funktion aktiv ist.

> Bei Verwendung dieser Funktion, die die Zeitleiste so ändert, dass Werte angezeigt werden, die der feiner granulierten Darstellung entsprechen, ändert sich der Zeit- und Datumsbereich im Auswahlfeld **Time Range** nicht gegenüber den ursprünglichen Werten des Diagramms.

Schritte

1. Zum Vergrößern eines bestimmten Zeitraums wird mit der Lupe geklickt und der Mauszeiger gezogen, um den Bereich hervorzuheben, der im Detail angezeigt werden soll.

   Die Zählerwerte für den von Ihnen ausgewählten Zeitraum füllen das Zählerdiagramm.

2. Für die Rückkehr zum ursprünglichen Zeitraum gemäß Auswahlfeld **Zeitbereich** steht die Schaltfläche **Diagrammzoom zurücksetzen** zur Verfügung.

   Das Zählerdiagramm erscheint in seinem Originalzustand.

Ereignisdetails in der Ereigniszeitleiste von Active IQ Unified Manager anzeigen

Im Bereich „Events Timeline“ des Performance Explorer können Sie alle Ereignisse und die zugehörigen Details anzeigen. Dies ist eine schnelle und effiziente Methode zum Anzeigen aller Systemstatus- und Performance-Ereignisse, die auf dem Stammobjekt innerhalb eines bestimmten Zeitraums aufgetreten sind, was bei der Fehlerbehebung von Performance-Problemen hilfreich sein kann.

Der Bereich „Ereigniszeitleiste“ zeigt kritische, Fehler-, Warn- und Informationsereignisse an, die im ausgewählten Zeitraum für das Stammobjekt aufgetreten sind. Jeder Schweregrad hat eine eigene Zeitleiste. Einzelne und mehrere Ereignisse werden durch einen Ereignispunkt auf der Zeitleiste dargestellt. Die Ereignisdetails sind sichtbar, wenn sich der Mauszeiger über einem Ereignispunkt befindet. Um die visuelle Granularität mehrerer Ereignisse zu erhöhen, kann der Zeitraum verkleinert werden. Dadurch werden mehrere Ereignisse auf einzelne Ereignisse verteilt, sodass jedes Ereignis separat angezeigt und untersucht werden kann.

Jeder Performance-Ereignispunkt auf der Ereigniszeitleiste entspricht vertikal einem entsprechenden Ausschlag in den Trendlinien der Zählerdiagramme, die unterhalb der Ereigniszeitleiste angezeigt werden. Dies stellt einen direkten visuellen Zusammenhang zwischen Ereignissen und der allgemeinen Performance her. Systemstatusereignisse werden ebenfalls auf der Zeitleiste angezeigt, diese Ereignistypen entsprechen jedoch nicht zwangsläufig einem Ausschlag in einem der Performance-Diagramme.

Schritte

1. Im Bereich **Ereigniszeitleiste** wird beim Positionieren des Cursors über einem Ereignispunkt auf der Zeitleiste eine Zusammenfassung des Ereignisses oder der Ereignisse an diesem Ereignispunkt angezeigt.

   Ein Pop-up-Dialog zeigt Informationen zu den Ereignistypen, zu Datum und Uhrzeit des Auftretens der Ereignisse, zum Status und zur Ereignisdauer an.

2. Vollständige Details für ein oder mehrere Ereignisse anzeigen:

Dazu …	Durch Klicken hier…
Details zu einem einzelnen Ereignis anzeigen	**Ereignisdetails anzeigen** im Popup-Dialogfeld.

Dazu …	Durch Klicken hier…
Details für mehrere Ereignisse	**Ereignisdetails anzeigen** im Popup-Dialog. Wenn Sie im Dialogfeld „Mehrere Ereignisse“ auf ein einzelnes Ereignis klicken, wird die entsprechende Seite mit Ereignisdetails angezeigt.

Zoomansicht von Zählerdiagrammen

Informationen zur Zoomansicht in Zählerdiagrammen in Active IQ Unified Manager

Die Zählerdiagramme bieten eine Zoom-Ansicht, mit der Sie die Performance-Details für den von Ihnen angegebenen Zeitraum vergrößert anzeigen können. Dadurch erhalten Sie eine deutlich höhere Granularität bei der Anzeige von Performance-Details und Ereignissen, was bei der Fehlerbehebung von Performance-Problemen von Vorteil ist.

In der Zoom-Ansicht liefern einige der Aufschlüsselungsdiagramme zusätzliche Informationen im Vergleich zur Anzeige ohne Zoom-Ansicht. Beispielsweise zeigen die Zoom-Ansichtsseiten der Aufschlüsselungsdiagramme für IOPS, IOPS/TB und MBps QoS-Richtlinienwerte für Volumes und LUNs an, sofern diese in ONTAP festgelegt wurden.

Für systemdefinierte Performance-Schwellenwertrichtlinien sind in der Liste **Policies** nur die Richtlinien „`Node resources over-utilized`“ und „`QoS throughput limit breached`“ verfügbar. Die anderen systemdefinierten Schwellenwertrichtlinien sind derzeit nicht verfügbar.

Anzeige der Zoomansicht der Zählerdiagramme in Active IQ Unified Manager

Die Counter Charts Zoom View bietet für das ausgewählte Counter Chart und die zugehörige Zeitleiste ein höheres Detail Level. Dies vergrößert die Daten des Counter Chart, sodass Sie eine präzisere Ansicht von Performance Ereignissen und ihren zugrunde liegenden Ursachen erhalten.

Sie können die Zoom-Ansicht des Zählerdiagramms für jedes Zählerdiagramm anzeigen.

Schritte

1. Mit **Zoom View** wird das ausgewählte Diagramm in einem neuen Browserfenster geöffnet.
2. Wenn Sie ein Aufschlüsselungsdiagramm anzeigen und dann auf **Zoom View** klicken, wird das Aufschlüsselungsdiagramm in **Zoom View** angezeigt. In **Zoom View** kann **Total** ausgewählt werden, wenn die Ansichtsoption geändert werden soll.

Der Zeitbereich in der Zoomansicht in Active IQ Unified Manager wird angegeben

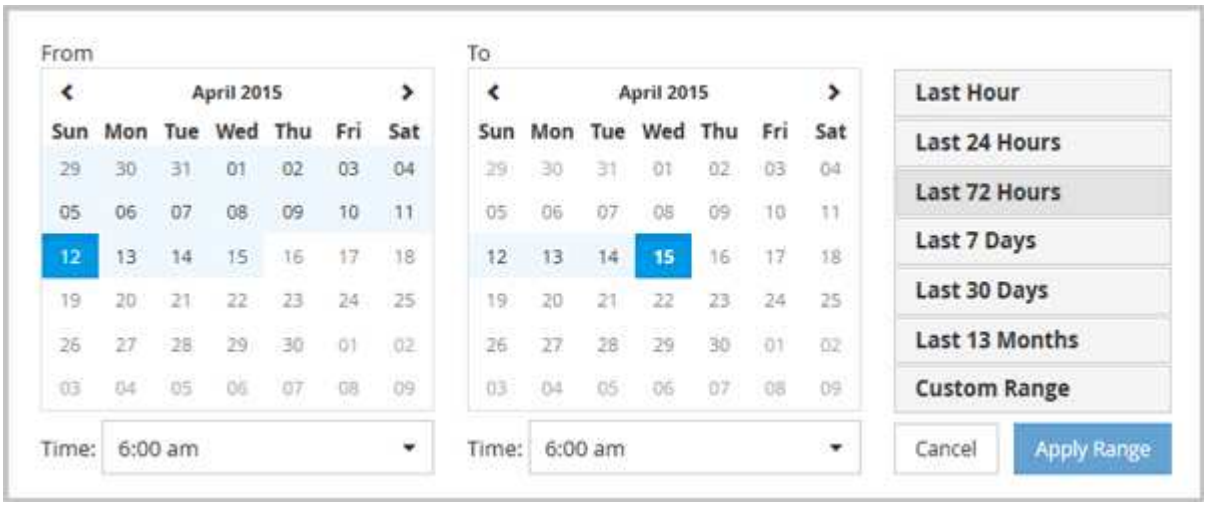
Das Steuerelement **Time Range** im Fenster Counter Charts Zoom View ermöglicht die Angabe eines Datums- und Zeitbereichs für das ausgewählte Diagramm. Dadurch lassen sich bestimmte Daten anhand eines voreingestellten oder eines benutzerdefinierten

Zeitbereichs schnell finden.

Sie können einen Zeitraum zwischen einer Stunde und 390 Tagen auswählen. 13 Monate entsprechen 390 Tagen, da jeder Monat mit 30 Tagen gezählt wird. Die Angabe eines Datums- und Zeitbereichs liefert detailliertere Informationen und ermöglicht es Ihnen, bestimmte Performance-Ereignisse oder Ereignisreihen genauer zu betrachten. Die Angabe eines Zeitraums erleichtert auch die Fehlerbehebung bei potenziellen Performance-Problemen, da bei der Angabe eines Datums- und Zeitbereichs Daten rund um das Performance-Ereignis detaillierter angezeigt werden. Mit der Option **Zeitbereich** lassen sich vordefinierte Datums- und Zeitbereiche auswählen oder ein eigener benutzerdefinierter Datums- und Zeitbereich von bis zu 390 Tagen angeben. Die Schaltflächen für vordefinierte Zeitbereiche reichen von der **Letzten Stunde** bis zu den **Letzten 13 Monaten**.

Wenn Sie die Option **Letzte 13 Monate** auswählen oder einen benutzerdefinierten Datumsbereich von mehr als 30 Tagen angeben, wird ein Dialogfeld angezeigt, das darauf hinweist, dass für Performance-Daten, die für einen Zeitraum von mehr als 30 Tagen angezeigt werden, stündliche Durchschnittswerte und keine 5-Minuten-Datenabfrage verwendet werden. Daher kann es zu einem Verlust der visuellen Granularität der Zeitachse kommen. Wenn Sie im Dialogfeld auf die Option **Nicht mehr anzeigen** klicken, wird die Meldung nicht angezeigt, wenn Sie die Option **Letzte 13 Monate** auswählen oder einen benutzerdefinierten Datumsbereich von mehr als 30 Tagen angeben. Zusammenfassende Daten gelten auch für einen kleineren Zeitbereich, wenn der Zeitbereich eine Uhrzeit/ein Datum umfasst, die bzw. das mehr als 30 Tage vom heutigen Tag entfernt ist.

Bei der Auswahl eines Zeitraums (benutzerdefiniert oder vordefiniert) basieren Zeiträume von 30 Tagen oder weniger auf Datenstichproben im 5-Minuten-Intervall. Zeiträume von mehr als 30 Tagen basieren auf Datenstichproben im einstündigen Intervall.



1. Nach einem Klick auf das Dropdown-Feld **Zeitbereich** erscheint der Bereich „Zeitbereich“.
2. Für die Auswahl eines vordefinierten Zeitraums ist rechts neben dem Bereich **Time Range** eine der Schaltflächen **Last…** anzuklicken. Bei Auswahl eines vordefinierten Zeitraums stehen Daten für bis zu 13 Monate zur Verfügung. Die ausgewählte Schaltfläche für den vordefinierten Zeitraum wird hervorgehoben, und die entsprechenden Tage und Uhrzeiten werden in den Kalendern und in den Zeitauswahlfeldern angezeigt.
3. Zum Auswählen eines benutzerdefinierten Datumsbereichs wird im Kalender **Von** auf der linken Seite auf das Startdatum geklickt. Zum Vorwärts- oder Rückwärtsnavigieren im Kalender wird auf **<** or **>** geklickt. Zum Festlegen des Enddatums wird im Kalender **Bis** auf der rechten Seite auf ein Datum geklickt. Das Standard-Enddatum ist das aktuelle Datum, sofern kein anderes Enddatum angegeben wird. Die Schaltfläche **Custom Range** rechts im Zeitbereich-Bedienfeld ist hervorgehoben und zeigt damit an, dass ein benutzerdefinierter Datumsbereich ausgewählt wurde.

4. Ein benutzerdefinierter Zeitraum wird über das Steuerelement **Time** unter dem Kalender **From** ausgewählt; dort wird die Startzeit festgelegt. Für die Festlegung der Endzeit dient rechts unter dem Kalender **To** das Steuerelement **Time**; dort wird die Endzeit ausgewählt. Die Schaltfläche **Custom Range** rechts im Bedienfeld Time Range ist hervorgehoben und zeigt damit an, dass ein benutzerdefinierter Zeitraum ausgewählt wurde.
5. Optional können Sie beim Auswählen eines vordefinierten Datumsbereichs Start- und Endzeitpunkt festlegen. Die Auswahl erfolgt wie zuvor beschrieben zunächst für den vordefinierten Datumsbereich und anschließend für den Start- und Endzeitpunkt. Die ausgewählten Daten werden in den Kalendern hervorgehoben, die von Ihnen festgelegten Start- und Endzeitpunkte werden in den **Time**-Steuerelementen angezeigt, und die Schaltfläche **Custom Range** wird hervorgehoben.
6. Nach Auswahl des Datums- und Zeitbereichs ist **Apply Range** auszuwählen. Die Performance-Statistiken für diesen Zeitraum sind in den Diagrammen und in der Ereigniszeitleiste zu sehen.

Auswahl von Leistungsschwellenwerten in der Zoomansicht der Zählerdiagramme in Active IQ Unified Manager

Durch das Anwenden von Schwellenwerten in der Zoomansicht der Zählerdiagramme erhalten Sie eine detaillierte Übersicht über das Auftreten von Performance-Schwellenwertereignissen. So können Sie Schwellenwerte anwenden oder entfernen und die Ergebnisse sofort einsehen. Dies kann hilfreich sein, um zu entscheiden, ob die Fehlerbehebung der nächste Schritt sein sollte.

Durch Auswählen von Schwellenwerten in der Zoomansicht der Zählerdiagramme lassen sich präzise Daten zu Performance-Schwellenwertereignissen anzeigen. Sie können jeden Schwellenwert anwenden, der im Bereich **Richtlinien** der Zoomansicht der Zählerdiagramme angezeigt wird.

In der Zoomansicht der Zählerdiagramme kann jeweils nur eine Richtlinie auf das Objekt angewendet werden.

Schritt

1. Auswählen oder Aufheben der Auswahl der , die mit einer Richtlinie verknüpft ist.

   Der ausgewählte Schwellenwert gilt für die Zoomansicht der Zählerdiagramme. Kritische Schwellenwerte werden als rote Linie dargestellt; Warnschwellenwerte werden als gelbe Linie dargestellt.

Volumenlatenz nach Clusterkomponente in Active IQ Unified Manager anzeigen

Detaillierte Latenzinformationen für ein Volume können Sie auf der Seite „Volume Performance Explorer“ einsehen. Das Diagramm „Latenz - Gesamt“ zeigt die Gesamtlatenz des Volumes an, während das Diagramm „Latenz - Aufschlüsselung“ hilfreich ist, um die Auswirkungen von Lese- und Schreiblatenz auf das Volume zu ermitteln.

Zusätzlich bietet das Diagramm „Latenz - Clusterkomponenten“ einen detaillierten Vergleich der Latenz jeder Clusterkomponente, um zu verdeutlichen, wie jede Komponente zur Gesamtlatenz des Volumes beiträgt. Folgende Clusterkomponenten werden angezeigt:

- Netzwerk
- Maximales QoS-Limit
- QoS-Limit (Min.)

- Netzwerkverarbeitung
- Cluster Interconnect
- Data Processing
- Aggregatoperationen
- Volume-Aktivierung
- MetroCluster Ressourcen
- Cloud-Latenz
- Synchrone SnapMirror Beziehung

Schritte

1. Auf der Seite **Volume Performance Explorer** für das ausgewählte Volume erfolgt die Auswahl der Option **Cluster Components** im Dropdown-Menü des Diagramms „Latenz“.

   Das Diagramm „Latenz - Clusterkomponenten“ wird angezeigt.

2. Mit **Zoom View** lässt sich eine größere Version des Diagramms anzeigen.

   Das Vergleichsdiagramm der Clusterkomponenten wird angezeigt. Sie können den Vergleich einschränken, indem Sie die Optionen auswählen oder abwählen, die den einzelnen Clusterkomponenten zugeordnet sind.

3. Zum Anzeigen der einzelnen Werte wird der Cursor in den Diagrammbereich bewegt, damit das Popup-Fenster angezeigt wird.

Anzeige des SVM IOPS Datenverkehrs nach Protokoll in Active IQ Unified Manager

Die Seite „Performance/SVM Explorer“ zeigt detaillierte IOPS-Informationen für eine SVM an. Das Zählerdiagramm „IOPS - Total“ zeigt die gesamte IOPS-Auslastung auf der SVM an, und das Zählerdiagramm „IOPS - Breakdown“ ist hilfreich, um die Auswirkungen von Lese-, Schreib- und anderen IOPS-Vorgängen auf die SVM zu bestimmen.

Zusätzlich zeigt das Diagramm „IOPS - Protokolle“ einen detaillierten Vergleich des IOPS-Verkehrs für jedes auf der SVM verwendete Protokoll. Folgende Protokolle stehen zur Verfügung:

- CIFS
- NFS
- FCP
- iSCSI
- NVMe-FC

Schritte

1. Auf der Seite **Performance/SVM Explorer** für die ausgewählte SVM erfolgt im IOPS-Diagramm die Auswahl von **Protokolle** im Dropdown-Menü.

   Das Diagramm „IOPS - Protokolle“ wird angezeigt.

2. Mit **Zoom View** lässt sich eine größere Version des Diagramms anzeigen.

Die Vergleichstabelle für erweiterte IOPS-Protokolle wird angezeigt. Sie können den Vergleich einschränken, indem Sie die Optionen abwählen oder auswählen, die einem Protokoll zugeordnet sind.

3. Die genauen Werte werden angezeigt, wenn Sie den Cursor in den Diagrammbereich eines der beiden Diagramme bewegen und das Popup-Fenster eingeblendet wird.

Anzeigen von Latenzdiagrammen für Volumes und LUNs zur Überprüfung der Leistungsgarantie in Active IQ Unified Manager

Sie können die Volumes und LUNs anzeigen, die Sie für das Programm “Performance Guarantee” abonniert haben, um zu überprüfen, ob die Latenz den Ihnen garantierten Level nicht überschritten hat.

Die Performance-Garantie für die Latenz ist ein Wert in Millisekunden pro Operation, der nicht überschritten werden sollte. Sie basiert auf einem stündlichen Durchschnitt, nicht auf dem standardmäßigen fünfminütigen Zeitraum der Performance-Erfassung.

Schritte

1. In der Ansicht **Performance: Alle Volumes** oder **Performance: Alle LUNs** kann das Volume oder die LUN ausgewählt werden, das bzw. die von Interesse ist.
2. Für das ausgewählte Volume oder die ausgewählte LUN erfolgt die Auswahl **Stündlicher Durchschnitt** auf der Seite **Performance Explorer** im Auswahlfeld **Statistiken anzeigen in**.

   Die horizontale Linie im Latenzdiagramm zeigt einen gleichmäßigeren Verlauf, wenn die Fünf-Minuten-Erfassungen durch den stündlichen Durchschnitt ersetzt werden.

3. Wenn Sie weitere Volumes auf demselben Aggregat haben, die unter die Performance-Garantie fallen, können Sie diese Volumes hinzufügen, um ihren Latenzwert im selben Diagramm anzuzeigen.

Anzeigen der Leistung für All SAN Array Cluster in Active IQ Unified Manager

In der Ansicht „Performance: Alle Cluster“ kann der Performance Status Ihrer All SAN Array Cluster angezeigt werden.

Bevor Sie beginnen

Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.

Übersichtsinformationen für All SAN Array Cluster sind in der Ansicht „Performance: All Clusters“ und Details auf der Seite „Cluster / Performance Explorer“ verfügbar.

Schritte

1. Im linken Navigationsbereich wird **Storage** > **Cluster** ausgewählt.
2. Es muss sichergestellt sein, dass die Spalte “Personality” in der Ansicht **Systemstatus: Alle Cluster** angezeigt wird, oder dass sie über das Steuerelement **Ein-/Ausblenden** hinzugefügt wird.

   In dieser Spalte wird „`All SAN Array`“ für Ihre All SAN Array Cluster angezeigt.

3. Informationen zur Performance in diesen Clustern sind in der Ansicht **Performance: All Clusters** verfügbar.

   Anzeige der Performance-Informationen für den All SAN Array Cluster.

4. Detaillierte Informationen zur Performance in diesen Clustern lassen sich über den Namen eines All SAN Array Clusters aufrufen.
5. Die Registerkarte **Explorer** auswählen.
6. Auf der Seite **Cluster / Performance Explorer** erfolgt die Auswahl von **Nodes on this Cluster** im Menü **View and Compare**.

   Sie können die Performance Statistiken beider Knoten in diesem Cluster vergleichen, um sicherzustellen, dass die Last auf beiden Knoten nahezu identisch ist. Bei größeren Abweichungen zwischen den beiden Knoten können Sie den zweiten Knoten zu den Diagrammen hinzufügen und die Werte über einen längeren Zeitraum vergleichen, um mögliche Konfigurationsprobleme zu identifizieren.

Anzeige der Knoten-IOPS basierend auf lokalen Workloads in Active IQ Unified Manager

Das Diagramm des Knoten-IOPS-Zählers kann hervorheben, wo Vorgänge nur den lokalen Knoten durchlaufen und dabei eine Netzwerk-LIF verwenden, um lesen/schreiben-Vorgänge auf Volumes auf einem Remote-Knoten auszuführen. Die Diagramme „IOPS - `Total (Local)`“ und „`Breakdown (Local)`“ zeigen die IOPS für Daten an, die sich ausschließlich in lokalen Volumes auf dem aktuellen Knoten befinden.

Die “Local”-Versionen dieser Zählerdiagramme ähneln den Knotendiagrammen für Performance-Kapazität und Auslastung, da auch sie nur die Statistiken für Daten anzeigen, die sich auf lokalen Volumes befinden.

Durch den Vergleich der “Local”-Versionen dieser Zählerdiagramme mit den regulären Total Versionen dieser Zählerdiagramme lässt sich erkennen, ob viel Datenverkehr über den lokalen Knoten läuft, um auf Volumes auf dem Remote-Knoten zuzugreifen. Diese Situation kann zu Performance-Problemen führen, die sich möglicherweise durch eine hohe Auslastung des Knotens bemerkbar machen, wenn zu viele Operationen über den lokalen Knoten laufen, um ein Volume auf einem Remote-Knoten zu erreichen. In solchen Fällen kann es sinnvoll sein, ein Volume auf den lokalen Knoten zu verschieben oder auf dem Remote-Knoten eine LIF zu erstellen, mit der sich der Datenverkehr von Hosts verbinden lässt, die auf dieses Volume zugreifen.

Schritte

1. Auf der Seite **Performance/Node Explorer** für den ausgewählten Knoten erfolgt die Auswahl der Option **Total** im Dropdown-Menü des IOPS-Diagramms.

   Das Diagramm „IOPS - Total“ wird angezeigt.

2. Über **Zoom View** lässt sich eine größere Version des Diagramms in einem neuen Browser-Tab anzeigen.
3. Auf der Seite **Performance/Node Explorer** wird im IOPS-Diagramm im Dropdown-Menü **Total (Local)** ausgewählt.

   Das Diagramm „IOPS - Total (Local)“ wird angezeigt.

4. Über **Zoom View** lässt sich eine größere Version des Diagramms in einem neuen Browser-Tab anzeigen.
5. Beide Diagramme lassen sich nebeneinander anzeigen, um Bereiche zu identifizieren, in denen die IOPS-Werte deutlich voneinander abweichen.
6. Wenn sich der Cursor über diesen Bereichen befindet, lassen sich die lokalen und gesamten IOPS für einen bestimmten Zeitpunkt vergleichen.

Komponenten der Landingpages des Objekts

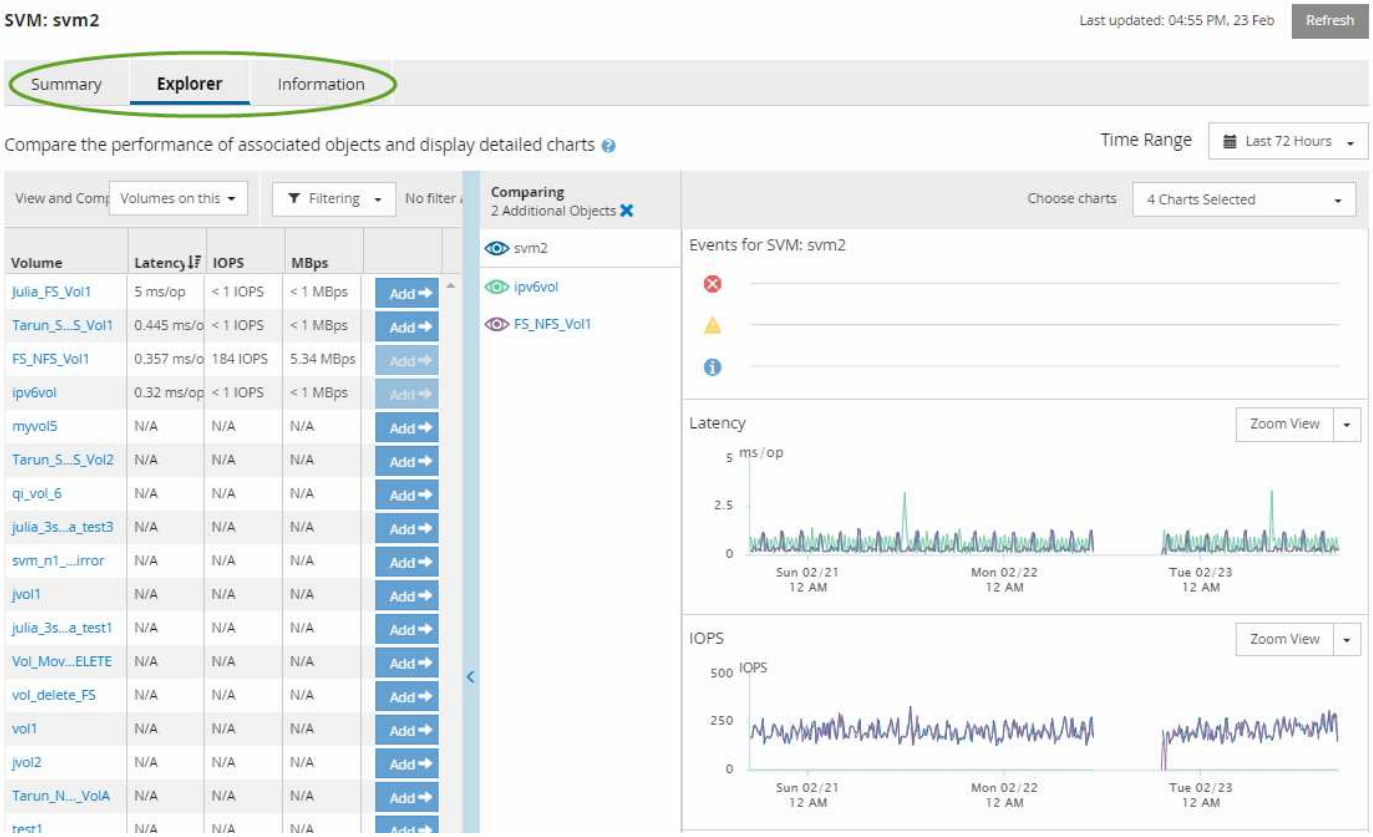
Die Komponenten der Object Landing pages in Active IQ Unified Manager im Überblick

Die Objektübersichtsseiten liefern Details zu allen kritischen, Warn- und Informationsereignissen. Sie bieten einen detaillierten Überblick über die Performance aller Clusterobjekte und ermöglichen es Ihnen, einzelne Objekte über verschiedene Zeiträume hinweg auszuwählen und zu vergleichen.

Die Objekt-Landingpages ermöglichen die Untersuchung der Gesamt-Performance aller Objekte sowie den Vergleich von Objekt-Performance-Daten in einem übersichtlichen Nebeneinanderformat. Dies ist bei der Bewertung der Performance und bei der Fehlerbehebung hilfreich.

Die in den Zählerübersichtsfeldern und Zählerdiagrammen angezeigten Daten basieren auf einem Fünf-Minuten-Stichprobenintervall. Die im Objektinventarraster auf der linken Seite der Seite angezeigten Daten basieren auf einem einstündigen Stichprobenintervall.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für eine Objekt-Landingpage mit den Explorer-Informationen:



Je nach dem angezeigten Storage Objekt kann die Objektübersichtsseite die folgenden Registerkarten enthalten, die Performance Daten zu dem Objekt bereitstellen:

- Zusammenfassung

  Die Anzeige umfasst drei oder vier Zählerdiagramme, die die Ereignisse und die Performance pro Objekt für den vorangegangenen Zeitraum von 72 Stunden enthalten, einschließlich einer Trendlinie, die die Höchst- und Tiefstwerte während dieses Zeitraums anzeigt.

- Explorer

  Zeigt ein Raster von Storage-Objekten an, die mit dem aktuellen Objekt verknüpft sind, wodurch sich die Performance-Werte des aktuellen Objekts mit denen der verknüpften Objekte vergleichen lassen. Diese Registerkarte enthält bis zu elf Zählerdiagramme und eine Zeitbereichsauswahl, mit denen sich verschiedene Vergleiche durchführen lassen.

- Informationen

  Zeigt Werte für Konfigurationsattribute des Storage-Objekts an, die nicht die Performance betreffen, einschließlich der installierten Version der ONTAP-Software, des Namens des HA-Partners sowie der Anzahl der Ports und LIFs.

- Spitzenleister

  Für Cluster: Zeigt die Storage Objekte mit der höchsten bzw. niedrigsten Performance an, basierend auf dem von Ihnen ausgewählten Performance-Zähler.

- Failover-Planung

  Für Knoten: Zeigt die geschätzte Auswirkung auf die Performance eines Knotens an, wenn der HA-Partner des Knotens ausfällt.

- Details

  Für Volumes: Zeigt detaillierte Performance-Statistiken für alle E/A-Aktivitäten und -Operationen der ausgewählten Volume-Workload an. Diese Registerkarte ist für FlexVol Volumes, FlexGroup Volumes und Bestandteile von FlexGroups verfügbar.

Die Seite „Leistungsübersicht“ in Active IQ Unified Manager

Die Übersichtsseite zeigt Zählerdiagramme mit Details zu den Ereignissen und zur Performance pro Objekt für den vorherigen 72-Stunden-Zeitraum. Diese Daten werden nicht automatisch aktualisiert, sondern entsprechen dem Stand des letzten Seitenaufrufs. Die Diagramme auf der Übersichtsseite beantworten die Frage „*Muss ich genauer prüfen?*“

Diagramme und Zählerstatistiken

Die Übersichtsdiagramme bieten einen schnellen allgemeinen Überblick für den Zeitraum der letzten 72 Stunden und helfen Ihnen, mögliche Probleme zu identifizieren, die einer weiteren Untersuchung bedürfen.

Die Zählerstatistiken auf der Seite „Summary“ werden in Diagrammen dargestellt.

Sie können den Cursor über die Trendlinie in einem Diagramm bewegen, um die Zählerwerte für einen bestimmten Zeitpunkt anzuzeigen. Die Übersichtsdiagramme zeigen außerdem die Gesamtzahl der aktiven kritischen Ereignisse und Warnmeldungen für den vorangegangenen 72-Stunden-Zeitraum für die folgenden Zähler an:

- **Latenz**

  Durchschnittliche Antwortzeit für alle E/A-Anforderungen; angegeben in Millisekunden pro Operation.

  Wird für alle Objekttypen angezeigt.

- **IOPS**

  Durchschnittliche Betriebsgeschwindigkeit; angegeben in Eingabe-/Ausgabeoperationen pro Sekunde.

  Wird für alle Objekttypen angezeigt.

- **MB/s**

  Durchschnittlicher Durchsatz; angegeben in Megabyte pro Sekunde.

  Wird für alle Objekttypen angezeigt.

- **Genutzte Performance Kapazität**

  Prozentsatz der Performancekapazität, der von einem Knoten oder Aggregat verbraucht wird.

  Wird nur für Knoten und Aggregate angezeigt.

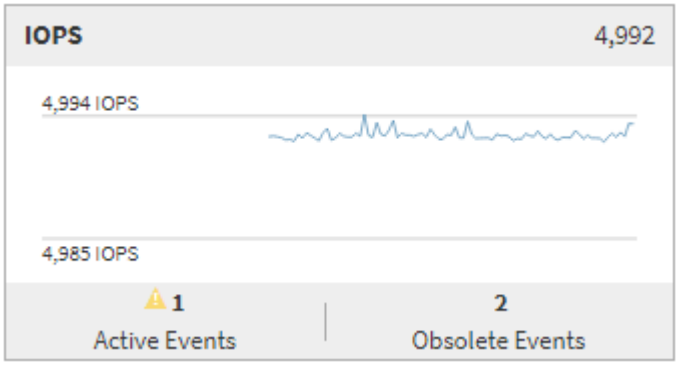
- **Auslastung**

  Prozentuale Objektauslastung für Knoten und Aggregate bzw. Bandbreitenauslastung für Ports.

  Wird nur für Knoten, Aggregate und Ports angezeigt.

Beim Positionieren des Cursors über der Ereignisanzahl für aktive Ereignisse werden Typ und Anzahl der Ereignisse angezeigt. Kritische Ereignisse werden rot (🟥) und Warnereignisse gelb (🟨) angezeigt.

Die Zahl oben rechts im Diagramm im grauen Balken ist der Durchschnittswert der letzten 72 Stunden. Die Zahlen unten und oben im Trendliniendiagramm sind die Minimal- und Maximalwerte der letzten 72 Stunden. Der graue Balken unter dem Diagramm enthält die Anzahl aktiver (neuer und bestätigter) Ereignisse und veralteter Ereignisse der letzten 72 Stunden.



- **Latenzzählerdiagramm**

  Das Diagramm des Latenzzählers bietet einen Überblick über die Objektlatenz im vorangegangenen 72-Stunden-Zeitraum. Latenz bezeichnet die durchschnittliche Antwortzeit für alle E/A-Anforderungen; ausgedrückt in Millisekunden pro Operation entspricht sie der Servicezeit, der Wartezeit oder beidem, die bzw. das ein Datenpaket oder Datenblock in der betrachteten Cluster Storage Komponente erfährt.

  Oberer Wert (Zählerwert): Die Zahl in der Kopfzeile zeigt den Durchschnitt für den vorangegangenen Zeitraum von 72 Stunden an.

  Mitte (Performance-Diagramm): Der Wert unten im Diagramm zeigt die niedrigste, der Wert oben die höchste Latenz der letzten 72 Stunden an. Wenn sich der Mauszeiger über der Trendlinie befindet, wird

der Latenzwert für einen bestimmten Zeitpunkt angezeigt.

Unten (Ereignisse): Beim Überfahren mit der Maus zeigt das Pop-up die Details der Ereignisse an. Über den Link **Active Events** unterhalb des Diagramms gelangen Sie zur Seite „Ereignisinventar“, auf der die vollständigen Ereignisdetails angezeigt werden.

- **IOPS-Zählerdiagramm**

  Das IOPS-Zählerdiagramm bietet einen allgemeinen Überblick über den IOPS-Systemstatus des Objekts für den vorangegangenen Zeitraum von 72 Stunden. IOPS gibt die Geschwindigkeit des Storage-Systems in der Anzahl der Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde an.

  Oberer Wert (Zählerwert): Die Zahl in der Kopfzeile zeigt den Durchschnitt für den vorangegangenen Zeitraum von 72 Stunden an.

  Mitte (Performance-Diagramm): Der Wert unten im Diagramm zeigt den niedrigsten IOPS-Wert, der Wert oben im Diagramm den höchsten IOPS-Wert der vorangegangenen 72 Stunden an. Die Position des Mauszeigers über der Trendlinie zeigt den IOPS-Wert für einen bestimmten Zeitpunkt an.

  Unten (Ereignisse): Beim Überfahren mit der Maus zeigt das Pop-up die Details der Ereignisse an. Über den Link **Active Events** unterhalb des Diagramms gelangen Sie zur Seite „Ereignisinventar“, auf der die vollständigen Ereignisdetails angezeigt werden.

- **MB/s-Zählerdiagramm**

  Das MB/s-Zählerdiagramm zeigt die MB/s-Performance des Objekts und gibt an, wie viele Daten in Megabyte pro Sekunde zum Objekt und vom Objekt übertragen wurden. Das MB/s-Zählerdiagramm bietet einen allgemeinen Überblick über den MB/s-Systemstatus des Objekts für den vorangegangenen Zeitraum von 72 Stunden.

  Top (Zählerwert): Die Zahl in der Kopfzeile zeigt die durchschnittliche Anzahl an MB/s für den vorangegangenen 72-Stunden-Zeitraum an.

  Mitte (Performance-Diagramm): Der Wert unten im Diagramm zeigt den niedrigsten MB/s-Wert, und der Wert oben im Diagramm zeigt den höchsten MB/s-Wert für den vorangegangenen 72-Stunden-Zeitraum an. Der MB/s-Wert für einen bestimmten Zeitpunkt wird angezeigt, wenn sich der Mauszeiger über der Trendlinie im Diagramm befindet.

  Unten (Ereignisse): Beim Überfahren mit der Maus zeigt das Pop-up die Details der Ereignisse an. Über den Link **Active Events** unterhalb des Diagramms gelangen Sie zur Seite „Ereignisinventar“, auf der die vollständigen Ereignisdetails angezeigt werden.

- **Diagramm des Zählers „Performance Capacity Used“**

  Das Zählerdiagramm „Verwendete Performance-Kapazität“ zeigt den Prozentsatz der Performance-Kapazität an, die das Objekt verbraucht.

  Oben (Zählerwert): Die Zahl in der Kopfzeile zeigt die durchschnittlich genutzte Performancekapazität für den vorangegangenen 72-Stunden-Zeitraum an.

  Mitte (Performance-Diagramm): Der Wert am unteren Rand des Diagramms zeigt den niedrigsten Prozentsatz der genutzten Performance-Kapazität an, und der Wert am oberen Rand des Diagramms zeigt den höchsten Prozentsatz der genutzten Performance-Kapazität für den vorangegangenen Zeitraum von 72 Stunden an. Wenn Sie den Mauszeiger über die Trendlinie im Diagramm bewegen, wird der Wert der genutzten Performance-Kapazität für einen bestimmten Zeitpunkt angezeigt.

Unten (Ereignisse): Beim Überfahren mit der Maus zeigt das Pop-up die Details der Ereignisse an. Über den Link **Active Events** unterhalb des Diagramms gelangen Sie zur Seite „Ereignisinventar“, auf der die vollständigen Ereignisdetails angezeigt werden.

- **Auslastungszählerdiagramm**

  Das Zählerdiagramm für die Auslastung zeigt die prozentuale Auslastung des Objekts an. Das Zählerdiagramm für die Auslastung bietet einen allgemeinen Überblick über den prozentualen Auslastungsgrad des Objekts oder die Bandbreitenauslastung im vorangegangenen 72-Stunden-Zeitraum.

  Top (Zählerwert): Die Zahl in der Kopfzeile zeigt den durchschnittlichen Auslastungsgrad für den vorangegangenen Zeitraum von 72 Stunden an.

  Mitte (Performance-Diagramm): Der Wert unten im Diagramm zeigt den niedrigsten Auslastungsprozentsatz an, und der Wert oben im Diagramm zeigt den höchsten Auslastungsprozentsatz für den vorhergehenden Zeitraum von 72 Stunden an. Mit dem Mauszeiger über der Trendlinie ist der Auslastungswert für einen bestimmten Zeitpunkt sichtbar.

  Unten (Ereignisse): Beim Überfahren mit der Maus zeigt das Pop-up die Details der Ereignisse an. Über den Link **Active Events** unterhalb des Diagramms gelangen Sie zur Seite „Ereignisinventar“, auf der die vollständigen Ereignisdetails angezeigt werden.

Veranstaltungen

Die Ereignisverlaufstabelle listet, sofern vorhanden, die zuletzt für das jeweilige Objekt aufgetretenen Ereignisse auf. Ein Klick auf den Ereignisnamen zeigt auf der Seite „Ereignisdetails“ Details zum Ereignis an.

Die Seite „Performance Explorer“ in Active IQ Unified Manager kann überprüft werden.

Die Seite „Performance Explorer“ ermöglicht den Vergleich der Performance ähnlicher Objekte in einem Cluster, beispielsweise aller Volumes in einem Cluster. Dies ist bei der Fehlerbehebung von Performance-Ereignissen und bei der Feinabstimmung der Objekt-Performance hilfreich. Objekte können außerdem mit dem Root-Objekt verglichen werden, das die Basis bildet, mit der andere Objektvergleiche durchgeführt werden.

Sie können auf die Schaltfläche **Zur Systemstatusansicht wechseln** klicken, um die Seite mit den Systemstatusdetails für dieses Objekt anzuzeigen. In manchen Fällen erhalten Sie wichtige Informationen zu den Storage-Konfigurationseinstellungen dieses Objekts, die bei der Fehlerbehebung hilfreich sein können.

Die Seite „Performance Explorer“ zeigt eine Liste der Clusterobjekte und ihrer Performancedaten. Auf dieser Seite werden alle Clusterobjekte desselben Typs (z. B. Volumes und ihre objektspezifischen Performance-Statistiken) in Tabellenform angezeigt. Diese Ansicht bietet einen effizienten Überblick über die Performance der Clusterobjekte.

Wenn in einer Zelle der Tabelle “N/A” erscheint, bedeutet dies, dass für diesen Zähler kein Wert verfügbar ist, da zu diesem Zeitpunkt keine Ein-/Ausgabe für dieses Objekt stattfindet.

Die Seite „Performance Explorer“ enthält die folgenden Komponenten:

- **Zeitraum**

  Ermöglicht die Auswahl eines Zeitbereichs für die Objektdaten.

Sie können einen vordefinierten Zeitraum auswählen oder einen eigenen benutzerdefinierten Zeitraum festlegen.

- **Anzeigen und vergleichen**

  Hier können Sie auswählen, welcher Typ korrelierter Objekte im Raster angezeigt wird.

  Die verfügbaren Optionen hängen vom Stammobjekttyp und den verfügbaren Daten ab. In der Dropdown-Liste „Anzeigen und Vergleichen“ lässt sich ein Objekttyp auswählen. Der ausgewählte Objekttyp wird in der Liste angezeigt.

- **Filtern**

  Ermöglicht es Ihnen, die Datenmenge, die Sie erhalten, anhand Ihrer Vorgaben einzugrenzen.

  Sie können Filter erstellen, die auf die Objektdaten angewendet werden, zum Beispiel IOPS größer als 4. Sie können bis zu vier Filter gleichzeitig hinzufügen.

- **Vergleich**

  Zeigt eine Liste der Objekte an, die Sie zum Vergleich mit dem Stammobjekt ausgewählt haben.

  Die Daten für die Objekte im Vergleichsbereich werden in den Zählerdiagrammen angezeigt.

- **Statistiken anzeigen in**

  Für Volumes und LUNs können Sie auswählen, ob die Statistiken nach jedem Erfassungszyklus (standardmäßig 5 Minuten) angezeigt oder als stündlicher Durchschnitt dargestellt werden. Mit dieser Funktion können Sie das Latenzdiagramm zur Unterstützung des NetApp „Performance Guarantee“-Programms anzeigen.

- **Zählerdiagramme**

  Zeigt grafisch dargestellte Daten für jede Performance Kategorie an.

  In der Regel werden standardmäßig nur drei oder vier Diagramme angezeigt. Über die Komponente „Diagramme auswählen“ können Sie weitere Diagramme einblenden oder bestimmte Diagramme ausblenden. Sie können außerdem die Ereignis-Zeitleiste ein- oder ausblenden.

- **Zeitleiste der Ereignisse**

  Zeigt Performance- und Systemstatusereignisse an, die auf der Zeitachse für den Zeitraum auftreten, den Sie in der Zeitbereichskomponente ausgewählt haben.

Performance mithilfe von QoS-Richtliniengruppeninformationen managen

Verwaltung der Performance mithilfe von QoS-Richtliniengruppeninformationen in Active IQ Unified Manager

Unified Manager ermöglicht die Anzeige der QoS-Richtliniengruppen (Quality of Service), die auf allen überwachten Clustern verfügbar sind. Die Richtlinien können mit ONTAP Software (System Manager oder ONTAP CLI) oder über die Unified Manager

Performance Service Level-Richtlinien definiert worden sein. Unified Manager zeigt außerdem an, bei welchen Volumes und LUNs eine QoS-Richtliniengruppe zugewiesen ist.

Weitere Informationen zum Anpassen der QoS-Einstellungen finden Sie unter "Überblick über das Performance-Management"

Steuerung des Workload-Durchsatzes mit Storage QoS in Active IQ Unified Manager

Sie können eine QoS-Richtliniengruppe (Quality of Service) erstellen, um das Limit für E/A-Vorgänge pro Sekunde (IOPS) oder den Durchsatz (MB/s) der darin enthaltenen Workloads zu steuern. Wenn sich die Workloads in einer Richtliniengruppe ohne festgelegtes Limit befinden, z. B. in der Standardrichtliniengruppe, oder das festgelegte Limit nicht Ihren Anforderungen entspricht, können Sie das Limit erhöhen oder die Workloads in eine neue oder vorhandene Richtliniengruppe mit dem gewünschten Limit verschieben.

„`Traditional`“ QoS-Richtliniengruppen können einzelnen Workloads zugewiesen werden, beispielsweise einem einzelnen Volume oder einer LUN. In diesem Fall kann der Workload die volle Durchsatzbegrenzung nutzen. QoS-Richtliniengruppen können auch mehreren Workloads zugewiesen werden; in diesem Fall wird die Durchsatzbegrenzung von den Workloads „`shared`“ genutzt. Beispielsweise würde ein QoS-Limit von 9.000 IOPS, das drei Workloads zugewiesen ist, die kombinierten IOPS auf maximal 9.000 IOPS begrenzen.

“Adaptive” QoS-Richtliniengruppen können auch einzelnen Workloads oder mehreren Workloads zugewiesen werden. Selbst bei einer Zuweisung zu mehreren Workloads erhält jeder Workload die volle Durchsatzbegrenzung, anstatt sich den Durchsatzwert mit anderen Workloads zu teilen. Außerdem passen adaptive QoS-Richtlinien die Durchsatzeinstellung pro Workload automatisch anhand der Volume-Größe an und halten dadurch das Verhältnis von IOPS zu Terabyte aufrecht, wenn sich die Größe des Volume ändert. Wenn beispielsweise der Spitzenwert in einer adaptiven QoS-Richtlinie auf 5.000 IOPS/TB festgelegt ist, hat ein 10-TB-Volume einen maximalen Durchsatz von 50.000 IOPS. Wenn das Volume später auf 20 TB geändert wird, passt adaptive QoS den Maximalwert auf 100.000 IOPS an.

Ab ONTAP 9.5 kann die Blockgröße beim Definieren einer adaptiven QoS-Richtlinie berücksichtigt werden. Dadurch wird die Richtlinie effektiv von einem IOPS/TB-Schwellenwert auf einen MB/s-Schwellenwert umgestellt, wenn Workloads sehr große Blockgrößen verwenden und somit einen großen Teil des Durchsatzes beanspruchen.

Bei gemeinsam genutzten QoS-Gruppenrichtlinien drosselt die Richtliniengruppe die Workloads, um ihre Aktivität einzuschränken, wenn die IOPS oder MB/s aller Workloads in einer Richtliniengruppe den festgelegten Grenzwert überschreiten, wodurch die Performance aller Workloads in der Richtliniengruppe sinken kann. Wenn durch die Drosselung der Richtliniengruppe ein dynamisches Performance-Ereignis erzeugt wird, zeigt die Ereignisbeschreibung den Namen der betroffenen Richtliniengruppe an.

In der Ansicht „Performance: All Volumes“ können Sie die betroffenen Volumes nach IOPS und MB/s sortieren, um festzustellen, welche Workloads die höchste Auslastung aufweisen und möglicherweise zu dem Ereignis beigetragen haben. Auf der Seite „Performance/Volumes Explorer“ können Sie andere Volumes oder LUNs auf dem Volume auswählen, um deren IOPS- oder MBps-Durchsatznutzung mit der des betroffenen Workloads zu vergleichen.

Durch die Zuweisung von Workloads, die die Knotenressourcen übermäßig beanspruchen, zu einer restriktiveren Richtliniengruppeneinstellung wird die Aktivität dieser Workloads gedrosselt, wodurch die

Ressourcennutzung auf dem betreffenden Knoten reduziert werden kann. Wenn der Workload jedoch mehr Knotenressourcen nutzen können soll, lässt sich der Wert der Richtliniengruppe erhöhen.

Sie können den System Manager, die ONTAP-Befehle oder die Unified Manager Performance Service Levels verwenden, um Richtliniengruppen zu managen, einschließlich der folgenden Aufgaben:

- Erstellen einer Richtliniengruppe
- Hinzufügen oder Entfernen von Workloads in einer Richtliniengruppe
- Verschieben einer Workload zwischen Richtliniengruppen
- Ändern der Durchsatzbegrenzung einer Richtliniengruppe
- Verschieben einer Workload auf ein anderes Aggregat und/oder einen anderen Knoten

In Active IQ Unified Manager verfügbare QoS-Richtliniengruppen auf allen Clustern anzeigen

Sie können eine Liste aller QoS-Richtliniengruppen anzeigen, die auf den von Unified Manager überwachten Clustern verfügbar sind. Dies umfasst herkömmliche QoS-Richtlinien, adaptive QoS-Richtlinien und QoS-Richtlinien, die durch Unified Manager Performance Service Level Richtlinien verwaltet werden.

Schritte

1. Im linken Navigationsbereich erfolgt die Auswahl von **Storage** > **QoS-Richtliniengruppen**.

   Standardmäßig wird die Ansicht „Performance: Herkömmliche QoS-Richtliniengruppen“ angezeigt.

2. Die detaillierten Konfigurationseinstellungen für jede verfügbare traditionelle QoS-Richtliniengruppe werden angezeigt.
3. Über die Schaltfläche zum Erweitern ( ) neben dem Namen der QoS-Richtliniengruppe können weitere Details zur Richtliniengruppe aufgerufen werden.
4. Im Menü „Ansicht“ kann eine der zusätzlichen Optionen ausgewählt werden, um alle adaptiven QoS-Richtliniengruppen oder alle QoS-Richtliniengruppen anzuzeigen, die mit Unified Manager Performance Service Levels erstellt wurden.

Anzeige von Volumes oder LUNs innerhalb derselben QoS-Richtliniengruppe in Active IQ Unified Manager

Sie können eine Liste der Volumes und LUNs anzeigen, die derselben QoS-Richtliniengruppe zugewiesen wurden.

Bei herkömmlichen QoS-Richtliniengruppen, die von mehreren Volumes “shared” genutzt werden, kann dies hilfreich sein, um festzustellen, ob bestimmte Volumes den für die Richtliniengruppe definierten Durchsatz übermäßig nutzen. Dies kann auch bei der Entscheidung helfen, ob weitere Volumes zur Richtliniengruppe hinzugefügt werden können, ohne die anderen Volumes negativ zu beeinflussen.

Bei adaptiven QoS-Richtlinien und Unified Manager Performance Service Levels Richtlinien kann es hilfreich sein, alle Volumes oder LUNs anzuzeigen, die eine Richtliniengruppe verwenden, damit ersichtlich ist, welche Objekte betroffen wären, wenn die Konfigurationseinstellungen für die QoS-Richtlinie geändert würden.

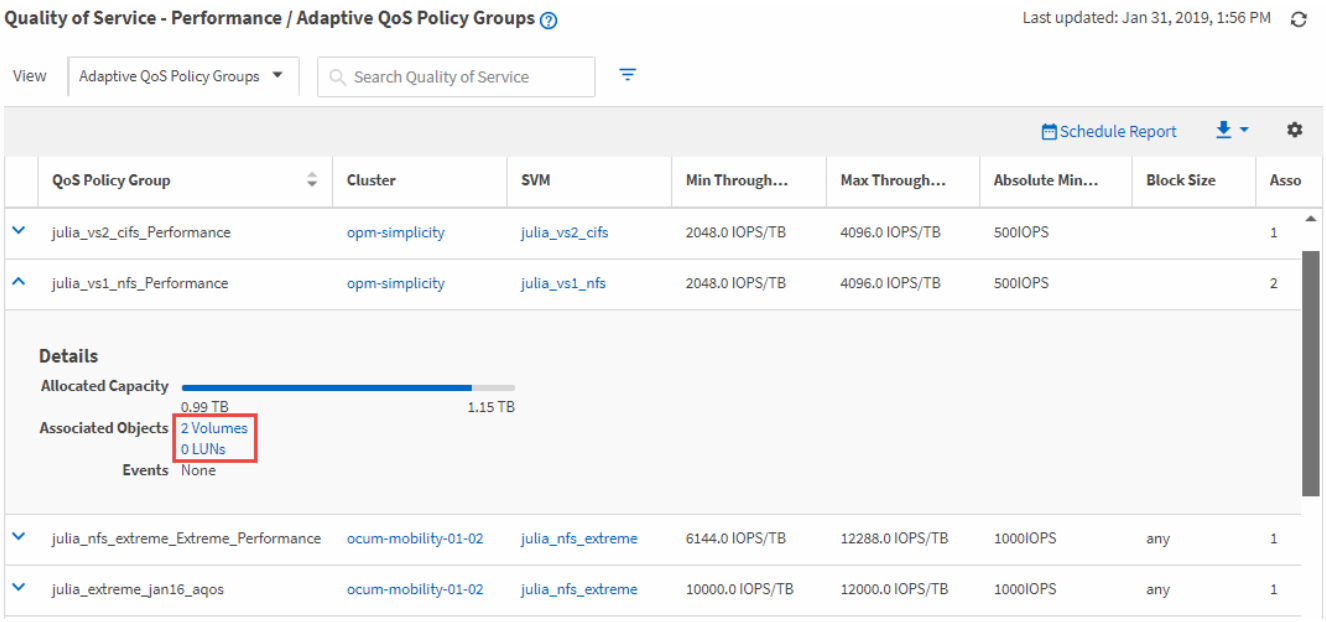
Schritte

1. Im linken Navigationsbereich erfolgt die Auswahl von **Storage** > **QoS-Richtliniengruppen**.

   Standardmäßig wird die Ansicht „Performance: Herkömmliche QoS-Richtliniengruppen“ angezeigt.

2. Wenn Sie an der herkömmlichen Richtliniengruppe interessiert sind, bleiben Sie auf dieser Seite. Andernfalls bietet eine der zusätzlichen Ansichtsoptionen die Möglichkeit, alle adaptiven QoS-Richtliniengruppen oder alle QoS-Richtliniengruppen anzuzeigen, die von Unified Manager Performance Service Levels erstellt wurden.

3. In der gewünschten QoS-Richtlinie lassen sich über die Schaltfläche zum Erweitern ( ) neben dem Namen der QoS Policy Group weitere Details anzeigen.



4. Über den Link „Volumes“ oder „LUNs“ werden die Objekte angezeigt, die diese QoS-Richtlinie verwenden.

   Die Seite „Performance-Inventar“ für Volumes oder LUNs zeigt die sortierte Liste der Objekte an, die die QoS-Richtlinie verwenden.

QoS-Richtliniengruppeneinstellungen für Volumes oder LUNs in Active IQ Unified Manager anzeigen

Sie können die QoS-Richtliniengruppen anzeigen, die auf Ihre Volumes und LUNs angewendet wurden, und zur Ansicht „Performance/QoS Policy Groups“ wechseln, um die detaillierten Konfigurationseinstellungen für jede QoS-Richtlinie anzuzeigen.

Die Schritte zum Anzeigen der auf ein Volume angewendeten QoS-Richtlinie werden im Folgenden beschrieben. Die Schritte zum Anzeigen dieser Informationen für eine LUN sind ähnlich.

Schritte

1. Auswahl im linken Navigationsbereich: **Storage** > **Volumes**.

   Standardmäßig wird die Ansicht „Systemstatus: Alle Volumes“ angezeigt.

2. Im Menü „Ansicht“ können Sie **Performance: Volumes in QoS Policy Group** auswählen.

3. Das Volume, das Sie überprüfen möchten, finden Sie, wenn Sie nach rechts bis zur Spalte **QoS Policy Group** scrollen.

4. Den Namen der QoS-Richtliniengruppe auswählen.

   Je nachdem, ob es sich um eine traditionelle QoS-Richtlinie, eine adaptive QoS-Richtlinie oder eine QoS-Richtlinie handelt, die mithilfe von Unified Manager Performance Service Levels erstellt wurde, wird die entsprechende Quality of Service Seite angezeigt.

5. Die detaillierten Konfigurationseinstellungen für die QoS-Richtliniengruppe können angezeigt werden.
6. Über die Schaltfläche zum Erweitern ( ) neben dem Namen der QoS-Richtliniengruppe können weitere Details zur Richtliniengruppe aufgerufen werden.

Vergleich von Volumes oder LUNs innerhalb derselben QoS-Richtliniengruppe in Active IQ Unified Manager

Sie können die Volumes und LUNs anzeigen, die sich in denselben QoS-Richtliniengruppen befinden, und dann die Performance in einem einzigen IOPS-, MB/s- oder IOPS/TB-Diagramm vergleichen, um etwaige Probleme zu identifizieren.

Die Schritte zum Vergleich der Performance von Volumes in derselben QoS-Richtliniengruppe werden im Folgenden beschrieben. Die Schritte zum Anzeigen dieser Informationen für eine LUN sind ähnlich.

Schritte

1. Auswahl im linken Navigationsbereich: **Storage** > **Volumes**.

   Standardmäßig wird die Ansicht „Systemstatus: Alle Volumes“ angezeigt.

2. Im Menü „Ansicht“ können Sie **Performance: Volumes in QoS Policy Group** auswählen.
3. Der Name des Volume, das überprüft werden soll, ist auszuwählen.

   Für das Volume erscheint die Seite „Performance Explorer“.

4. Im Menü „Ansicht und Vergleich“ ist **Volumes in derselben QoS-Richtliniengruppe** auszuwählen.

   Die anderen Volumes, die dieselbe QoS-Richtlinie verwenden, sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

5. Mit der Schaltfläche **Hinzufügen** werden diese Volumes zu den Diagrammen hinzugefügt, sodass die IOPS, MB/s, IOPS/TB und andere Performance-Zähler für alle ausgewählten Volumes in den Diagrammen verglichen werden können.

   Sie können den Zeitraum ändern, um die Performance über andere Zeitintervalle als den Standardwert von 72 Stunden anzuzeigen.

QoS-Richtlinien in Durchsatzdiagrammen mit Active IQ Unified Manager anzeigen

Die von ONTAP definierten QoS-Richtlinieneinstellungen (Quality of Service), die auf ein Volume oder eine LUN angewendet wurden, lassen sich im Performance Explorer sowie in den Workload Analysis-Diagrammen für IOPS, IOPS/TB und MB/s anzeigen. Die in den Diagrammen angezeigten Informationen unterscheiden sich je nach Typ der QoS-Richtlinie, die auf die Workload angewendet wurde.

Die Einstellung „Durchsatzmaximum“ (oder „`peak`“) definiert den maximalen Durchsatz, den die Arbeitslast belegen kann, und begrenzt dadurch die Auswirkungen auf konkurrierende Arbeitslasten hinsichtlich der

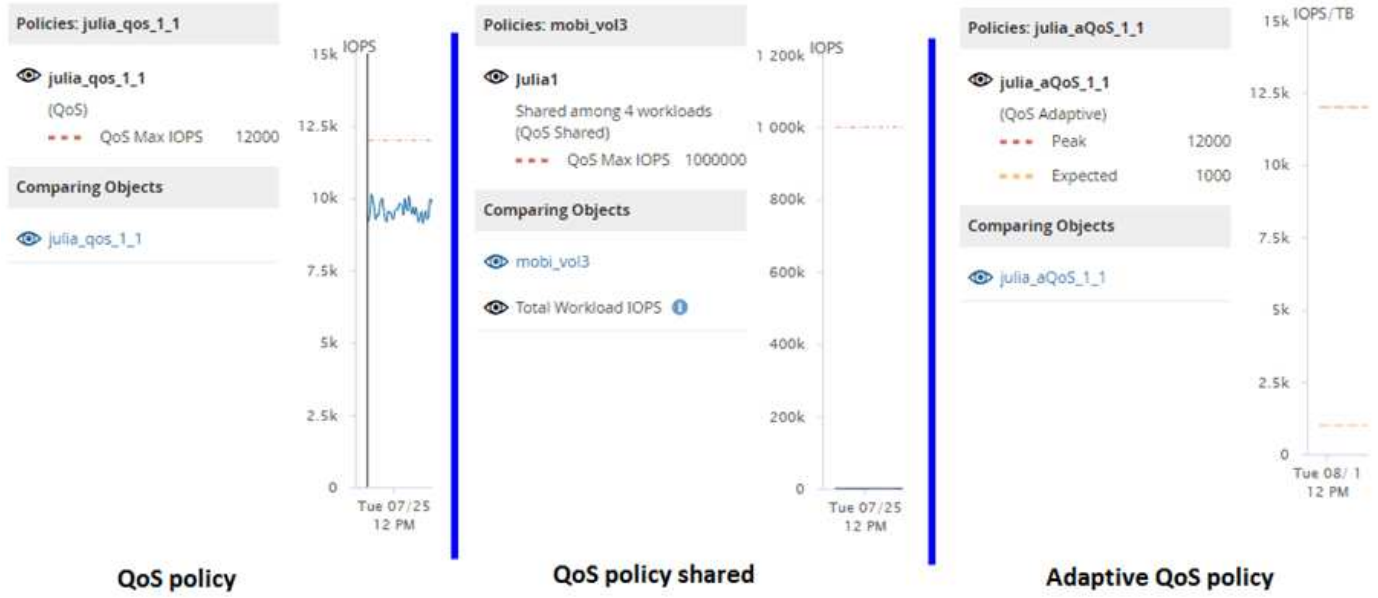
Systemressourcen. Die Einstellung „Durchsatzminimum“ (oder „`expected`“) definiert den minimalen Durchsatz, der der Arbeitslast zur Verfügung stehen muss, damit eine kritische Arbeitslast die Mindestdurchsatzziele unabhängig von der Nachfrage konkurrierender Arbeitslasten erreicht.

Gemeinsame und nicht gemeinsam genutzte QoS-Richtlinien für IOPS und MB/s verwenden die Begriffe „`minimum`“ und „`maximum`“, um die Unter- und Obergrenze zu definieren. Adaptive QoS-Richtlinien für IOPS/TB, die in ONTAP 9.3 eingeführt wurden, verwenden die Begriffe „`expected`“ und „`peak`“, um die Unter- und Obergrenze zu definieren.

Mit ONTAP lassen sich diese beiden Arten von QoS-Richtlinien erstellen. Je nachdem, wie sie auf Workloads angewendet werden, wird die QoS-Richtlinie in den Performance-Diagrammen auf drei Arten angezeigt.

Typ der Richtlinie	Funktionalität	Indikator in der Unified Manager-Schnittstelle
Einem einzelnen Workload zugewiesene gemeinsam genutzte QoS-Richtlinie oder einem einzelnen Workload oder mehreren Workloads zugewiesene nicht gemeinsam genutzte QoS-Richtlinie	Jede Arbeitslast kann die angegebene Durchsatzeinstellung nutzen	Zeigt “(QoS)” an
Gemeinsame QoS-Richtlinie, die mehreren Workloads zugewiesen ist	Alle Workloads teilen sich die angegebene Durchsatzeinstellung	Zeigt “(QoS Shared)” an
Adaptive QoS-Richtlinie, die einer einzelnen oder mehreren Arbeitslasten zugewiesen ist	Jede Arbeitslast kann die angegebene Durchsatzeinstellung nutzen	Zeigt “(QoS Adaptive)” an

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel dafür, wie die drei Optionen in den Zählerdiagrammen dargestellt werden.



Wenn eine normale QoS-Richtlinie, die in IOPS definiert wurde, im IOPS/TB-Diagramm für eine Arbeitslast angezeigt wird, konvertiert ONTAP den IOPS-Wert in einen IOPS/TB-Wert, und Unified Manager zeigt diese Richtlinie im IOPS/TB-Diagramm zusammen mit dem Text “QoS, defined in IOPS” an.

Wenn eine adaptive QoS-Richtlinie, die in IOPS/TB definiert wurde, im IOPS-Diagramm für eine Arbeitslast angezeigt wird, konvertiert ONTAP den IOPS/TB-Wert in einen IOPS-Wert, und Unified Manager zeigt diese Richtlinie im IOPS-Diagramm zusammen mit dem Text „QoS Adaptive - Used, defined in IOPS/TB“ oder „QoS Adaptive - Allocated, defined in IOPS/TB“ an, je nachdem, wie die Einstellung für die Peak-IOPS-Zuweisung konfiguriert ist. Wenn die Zuweisungseinstellung auf „allocated-space“ gesetzt ist, werden die Peak-IOPS anhand der Größe des Volume berechnet. Wenn die Zuweisungseinstellung auf „used-space“ gesetzt ist, werden die Peak-IOPS anhand der im Volume gespeicherten Datenmenge unter Berücksichtigung von Storage-Effizienzen berechnet.

Das IOPS/TB-Diagramm zeigt Performance Daten nur dann an, wenn die vom Volume genutzte logische Kapazität mindestens 128 GB beträgt. Im Diagramm werden Lücken angezeigt, wenn die genutzte Kapazität im ausgewählten Zeitraum unter 128 GB fällt.

Anzeige der minimalen und maximalen QoS-Einstellungen für Workloads in Active IQ Unified Manager

Die von ONTAP definierten QoS-Richtlinieneinstellungen (Quality of Service) für ein Volume oder eine LUN können Sie in den Diagrammen des Performance Explorer anzeigen. Eine maximale Durchsatzeinstellung begrenzt die Auswirkungen konkurrierender Workloads auf die Systemressourcen. Eine minimale Durchsatzeinstellung stellt sicher, dass ein kritischer Workload die Mindestdurchsatzziele unabhängig von der Nachfrage konkurrierender Workloads erreicht.

Die QoS-Durchsatzwerte “minimum” und “maximum” für IOPS und MB/s werden in den Zählerdiagrammen nur angezeigt, wenn sie in ONTAP konfiguriert wurden. Minimale Durchsatzeinstellungen sind nur auf Systemen mit ONTAP 9.2 oder höher, nur auf AFF Systemen und derzeit nur für IOPS verfügbar.

Adaptive QoS-Richtlinien sind ab ONTAP 9.3 verfügbar und werden mit IOPS/TB anstelle von IOPS ausgedrückt. Diese Richtlinien passen den QoS-Richtlinienwert basierend auf der Volume-Größe pro Workload automatisch an, wodurch das Verhältnis von IOPS zu Terabyte bei einer Änderung der Volume-Größe beibehalten wird. Sie können eine adaptive QoS-Richtliniengruppe nur auf Volumes anwenden. Für adaptive QoS-Richtlinien werden anstelle von Minimum und Maximum die QoS-Begriffe „`expected`“ und „`peak`“ verwendet.

Unified Manager generiert Warnereignisse bei Verstößen gegen die QoS-Richtlinie, wenn der Workload-Durchsatz während jedes Performance-Erfassungszeitraums der vorherigen Stunde den definierten maximalen QoS-Richtlinienwert überschritten hat. Der Workload-Durchsatz kann den QoS-Schwellenwert während jedes Erfassungszeitraums nur für kurze Zeit überschreiten, Unified Manager zeigt im Diagramm jedoch den “durchschnittlichen” Durchsatz während des Erfassungszeitraums an. Aus diesem Grund können QoS-Ereignisse auftreten, obwohl der Durchsatz eines Workloads den im Diagramm angezeigten Richtlinienschwellenwert möglicherweise nicht überschritten hat.

Schritte

1. Auf der Seite **Performance Explorer** für das ausgewählte Volume oder die ausgewählte LUN können mit den folgenden Aktionen die QoS-Ober- und Untergrenzeneinstellungen angezeigt werden:

Wenn Sie möchten…	Folgendes ist zu tun…
Anzeige der IOPS-Obergrenze (QoS-Maximum)	Im Diagramm **IOPS Total** oder **Breakdown** können Sie **Zoom View** auswählen.

Wenn Sie möchten…	Folgendes ist zu tun…
Anzeige der MB/s-Obergrenze (des QoS-Maximums)	Im Diagramm „MB/s Gesamt“ oder „Aufschlüsselung“ kann **Zoom View** ausgewählt werden.
Anzeige des IOPS-Mindestwerts (des QoS-Minimums)	Im Diagramm **IOPS Total** oder **Breakdown** können Sie **Zoom View** auswählen.
IOPS/TB-Obergrenze anzeigen (QoS-Spitze)	Bei Volumes erfolgt dies im IOPS/TB-Diagramm über **Zoom View**.
Anzeige der IOPS/TB-Untergrenze (die erwartete QoS)	Bei Volumes erfolgt dies im IOPS/TB-Diagramm über **Zoom View**.

Die gestrichelte, horizontale Linie zeigt den in ONTAP festgelegten maximalen oder minimalen Durchsatzwert an. Sie können außerdem sehen, wann Änderungen an den QoS-Werten implementiert wurden.

2. Die spezifischen IOPS- und MB/s-Werte im Vergleich zur QoS-Einstellung werden angezeigt, wenn sich der Cursor im Diagrammbereich befindet und das Popup-Fenster eingeblendet wird.

Wenn Sie feststellen, dass bestimmte Volumes oder LUNs sehr hohe IOPS- oder MB/s-Werte aufweisen und die Systemressourcen stark beanspruchen, können Sie mithilfe von System Manager oder der ONTAP CLI die QoS-Einstellungen so anpassen, dass diese Arbeitslasten die Performance anderer Arbeitslasten nicht beeinträchtigen.

Weitere Informationen zum Anpassen der QoS-Einstellungen finden Sie unter "Überblick über das Performance-Management"

Managen der Performance mithilfe von Informationen zur Performance Kapazität und zu verfügbaren IOPS

Verwaltung der Leistungskapazität und der verfügbaren IOPS in Active IQ Unified Manager

Performance capacity gibt an, wie viel Durchsatz Sie aus einer Ressource herausholen können, ohne die nutzbare Performance dieser Ressource zu überschreiten. Bei der Anzeige mit vorhandenen Performance Zählern ist die Performance capacity der Punkt, an dem Sie die maximale Auslastung eines Knotens oder Aggregats erreichen, bevor Latenz zu einem Problem wird.

Unified Manager erfasst in jedem Cluster Statistiken zur Performance-Kapazität von Knoten und Aggregaten. *Genutzte Performance-Kapazität* ist der Prozentsatz der Performance-Kapazität, der derzeit verwendet wird, und *freie Performance-Kapazität* ist der Prozentsatz der Performance-Kapazität, der noch verfügbar ist.

Während die freie Performance Kapazität den prozentualen Anteil der Ressource angibt, der noch verfügbar ist, gibt *verfügbare IOPS* die Anzahl der IOPS an, die einer Ressource hinzugefügt werden können, bevor die maximale Performance Kapazität erreicht wird. Mithilfe dieser Metrik können Sie sicherstellen, dass einer Ressource Workloads mit einer vordefinierten Anzahl von IOPS hinzugefügt werden können.

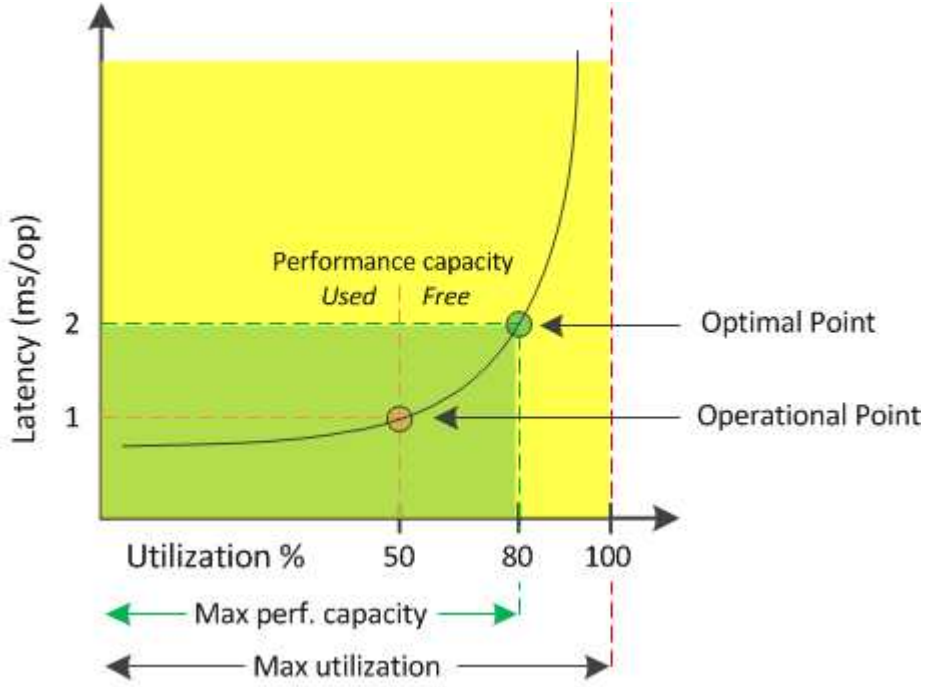
Die Überwachung der Performance-Kapazitätsinformationen bietet folgende Vorteile:

- Unterstützt die Provisionierung und den Ausgleich von Workflows.
- Hilft Ihnen dabei, eine Überlastung eines Knotens oder eine Überschreitung seiner Ressourcengrenzen zu verhindern und somit den Aufwand für die Fehlersuche zu reduzieren.
- Ermöglicht es Ihnen, genauer zu bestimmen, wo zusätzliche Storage Systeme benötigt werden.

Die verwendete Leistungs kapazität in Active IQ Unified Manager verstehen

Der Zähler für die genutzte Performance-Kapazität hilft Ihnen dabei zu erkennen, ob die Performance eines Knotens oder Aggregats einen Punkt erreicht, an dem sie sich bei steigenden Workloads verschlechtern könnte. Er kann Ihnen auch anzeigen, ob ein Knoten oder Aggregat in bestimmten Zeiträumen derzeit übermäßig genutzt wird. Die genutzte Performance-Kapazität ist der Auslastung ähnlich, bietet jedoch mehr Einblick in die verfügbaren Performance-Fähigkeiten einer physischen Ressource für einen bestimmten Workload.

Die optimale genutzte Performance-Kapazität ist der Punkt, an dem ein Knoten oder ein Aggregat optimal ausgelastet ist, eine optimale Latenz (Antwortzeit) aufweist und effizient genutzt wird. Die folgende Abbildung zeigt eine beispielhafte Latenz-Auslastungs-Kurve für ein Aggregat.



In diesem Beispiel zeigt der *Betriebspunkt* an, dass das Aggregat derzeit mit 50 % Auslastung und einer Latenz von 1,0 ms/Operation arbeitet. Anhand der vom Aggregat erfassten Statistiken ermittelt Unified Manager, dass für dieses Aggregat zusätzliche Performance-Kapazität verfügbar ist. In diesem Beispiel wird der *optimale Punkt* als der Punkt definiert, an dem das Aggregat eine Auslastung von 80 % und eine Latenz von 2,0 ms/Operation aufweist. Daher können diesem Aggregat weitere Volumes und LUNs hinzugefügt werden, sodass Ihre Systeme effizienter genutzt werden.

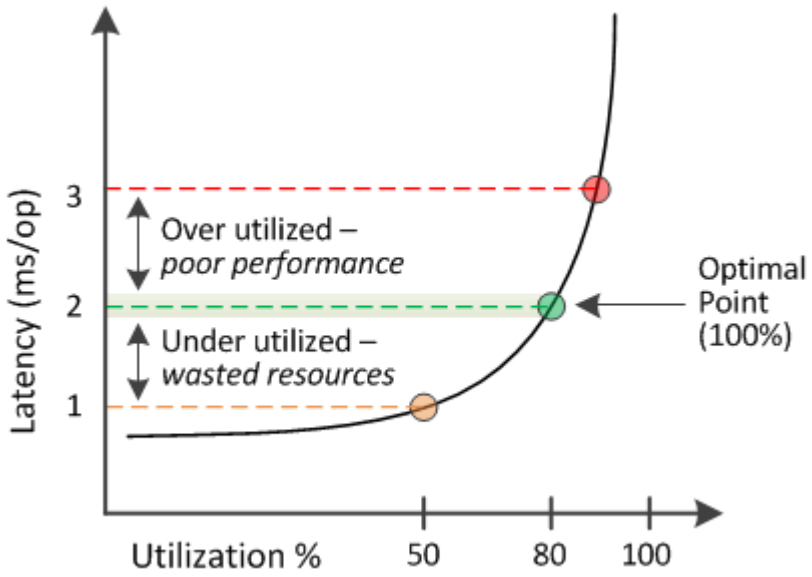
Der Zähler für die genutzte Performance-Kapazität ist voraussichtlich ein größerer Wert als der Zähler „`utilization`“, da die Performance-Kapazität die Auswirkungen auf die Latenz mit einbezieht. Wenn beispielsweise ein Node oder ein Aggregat zu 70 % ausgelastet ist, kann der Wert für die Performance-Kapazität je nach Latenzwert im Bereich von 80 % bis 100 % liegen.

In manchen Fällen kann der Auslastungszähler auf der Dashboard-Seite jedoch höher sein. Dies ist normal, da das Dashboard die aktuellen Zählerwerte bei jeder Erfassung aktualisiert; es zeigt keine Durchschnittswerte über einen bestimmten Zeitraum an, wie dies auf den anderen Seiten der Unified Manager-Benutzeroberfläche der Fall ist. Der Zähler für die verwendete Performance-Kapazität eignet sich am besten als Indikator für die über einen bestimmten Zeitraum gemittelte Performance, während sich der Auslastungszähler am besten zur Bestimmung der momentanen Ressourcennutzung eignet.

Verwendung des Werts für die genutzte Performance-Kapazität in Active IQ Unified Manager

Der Wert für die genutzte Performance-Kapazität hilft Ihnen, die Knoten und Aggregate zu identifizieren, die derzeit über- oder unterausgelastet sind. Dies ermöglicht es Ihnen, Workloads neu zu verteilen, um Ihre Storage-Ressourcen effizienter zu nutzen.

Die folgende Abbildung zeigt die Kurve der Latenz im Verhältnis zur Auslastung für eine Ressource und kennzeichnet mit farbigen Punkten drei Bereiche, in denen sich der aktuelle Betriebspunkt befinden könnte.



- Ein Nutzungsprozentsatz der Performance-Kapazität von 100 entspricht dem optimalen Punkt.

  Die Ressourcen werden derzeit effizient genutzt.

- Ein Prozentsatz der genutzten Performance-Kapazität von über 100 % weist darauf hin, dass der Knoten oder das Aggregat überlastet ist und dass Workloads eine suboptimale Performance erhalten.

  Der Ressource sollten keine neuen Workloads hinzugefügt werden, und die vorhandenen Workloads müssen möglicherweise neu verteilt werden.

- Ein Prozentsatz der Performance-Kapazität von unter 100 % zeigt an, dass der Node oder das Aggregat unterausgelastet ist und Ressourcen damit nicht effektiv zum Einsatz kommen.

  Der Ressource lassen sich weitere Workloads hinzufügen.

Im Gegensatz zur Auslastung kann der Prozentsatz der genutzten Performance-Kapazität über 100 % liegen. Es gibt keinen maximalen Prozentsatz, aber bei überlasteten Ressourcen liegt er typischerweise im Bereich von 110 % bis 140 %. Höhere Prozentsätze deuten auf eine Ressource mit schwerwiegenden Problemen hin.

Verfügbare IOPS in Active IQ Unified Manager

Der verfügbare IOPS-Zähler gibt die verbleibende Anzahl an IOPS an, die sich einem Knoten oder einem Aggregat hinzufügen lässt, bevor die Ressource ihr Limit erreicht.

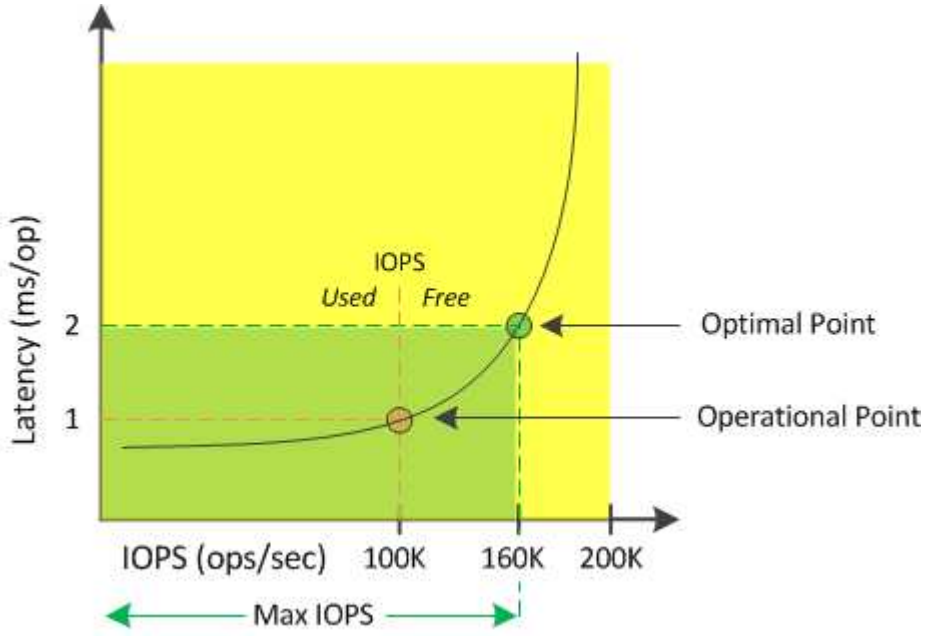
Die gesamten IOPS, die ein Knoten bereitstellen kann, basieren auf den physischen Eigenschaften des Knotens, z. B. auf der Anzahl der CPUs, der CPU-Geschwindigkeit und der Menge an RAM. Die gesamten IOPS, die ein Aggregat bereitstellen kann, basieren auf den physischen Eigenschaften der Festplatten, z. B. auf einer SATA-, SAS- oder SSD-Festplatte.

Die Summe der IOPS aller Volumes eines Aggregats entspricht möglicherweise nicht der Summe der IOPS des Aggregats. Dies wird im folgenden Knowledge-Base-Artikel erläutert: KB "Warum stimmt die Summe aller Volume-IOPs in einem Aggregat nicht mit den IOPs des Aggregats überein?"

Während der Zähler für freie Performance-Kapazität den Prozentsatz einer Ressource angibt, der noch verfügbar ist, zeigt der Zähler für verfügbare IOPS die genaue Anzahl von IOPS (Workloads) an, die einer Ressource hinzugefügt werden können, bevor die maximale Performance-Kapazität erreicht ist.

Wenn Sie beispielsweise ein Paar der Storage-Systeme FAS2520 und FAS8060 verwenden, bedeutet ein Wert von 30 % für die freie Performance-Kapazität, dass noch freie Performance-Kapazität vorhanden ist. Dieser Wert gibt jedoch keine Transparenz darüber, wie viele weitere Workloads Sie auf diesen Nodes noch einsetzen können. Der Zähler für verfügbare IOPS zeigt möglicherweise, dass auf dem FAS8060 500 IOPS verfügbar sind, auf dem FAS2520 jedoch nur 100.

Die folgende Abbildung zeigt eine Beispielkurve für Latenz gegenüber IOPS für einen Knoten.



Die maximale Anzahl von IOPS, die eine Ressource bereitstellen kann, ist die Anzahl von IOPS, wenn der Zähler für die genutzte Performance-Kapazität bei 100 % liegt (der optimale Punkt). Der Betriebspunkt zeigt an, dass der Knoten derzeit mit 100K IOPS bei einer Latenz von 1.0 ms/op arbeitet. Auf Grundlage der vom Knoten erfassten Statistiken ermittelt Unified Manager, dass die maximalen IOPS für den Knoten 160K betragen, was bedeutet, dass 60K IOPS frei oder verfügbar sind. Daher können diesem Knoten weitere Workloads hinzugefügt werden, damit Ihre Systeme effizienter genutzt werden.

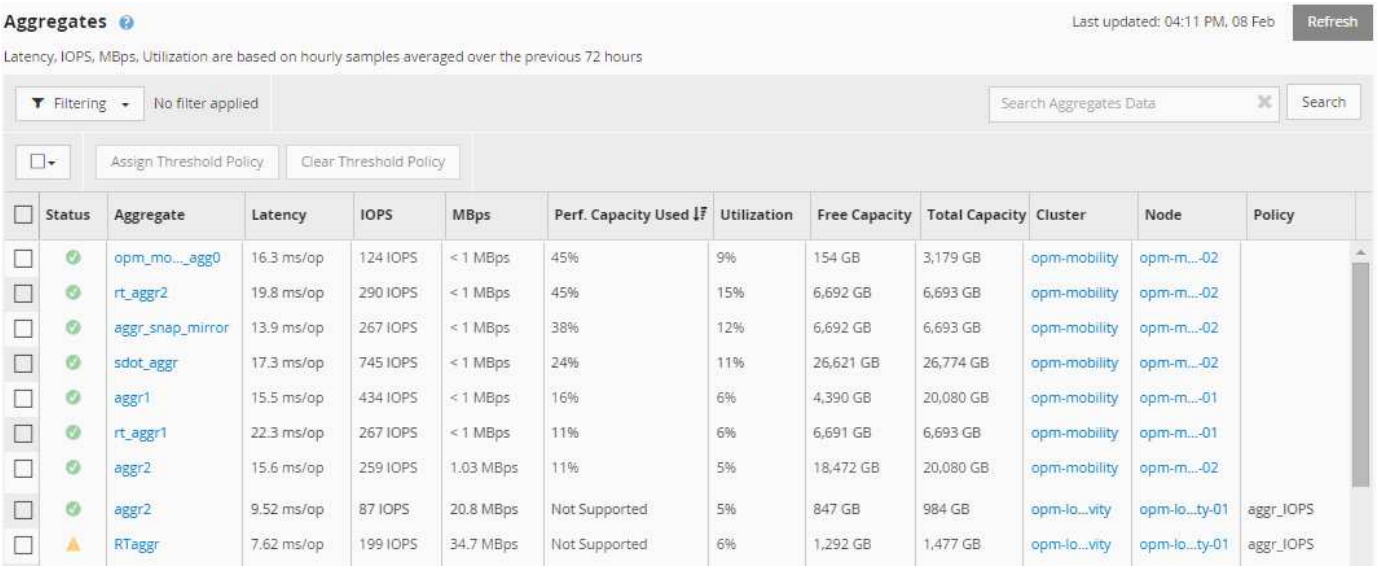
Bei minimaler Benutzeraktivität in der Ressource wird der verfügbare IOPS-Wert anhand einer generischen Arbeitslast auf Basis von ungefähr 4.500 IOPS pro CPU-Kern berechnet. Dies liegt

daran, dass Unified Manager nicht über die erforderlichen Daten verfügt, um die Eigenschaften der bereitgestellten Arbeitslast genau zu schätzen.

Verwendete Werte der Leistungsfähigkeit von Nodes und Aggregaten in Active IQ Unified Manager anzeigen

Sie können die Werte der genutzten Performance-Kapazität für alle Knoten oder für alle Aggregate in einem Cluster überwachen oder Details zu einem einzelnen Knoten oder Aggregat anzeigen.

Die Werte für die genutzte Performance-Kapazität erscheinen im Dashboard, auf den Seiten Performance Inventory, auf der Seite Top Performers, auf der Seite Create Threshold Policy, auf den Seiten Performance Explorer sowie in Detaildiagrammen. Beispielsweise enthält die Seite Performance: All Aggregates die Spalte Performance Capacity Used, in der der Wert der genutzten Performance-Kapazität für alle Aggregate angezeigt wird.



Status	Aggregate	Latency	IOPS	MBps	Perf. Capacity Used	Utilization	Free Capacity	Total Capacity	Cluster	Node	Policy
	opm_mo..._agg0	16.3 ms/op	124 IOPS	< 1 MBps	45%	9%	154 GB	3,179 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
	rt_aggr2	19.8 ms/op	290 IOPS	< 1 MBps	45%	15%	6,692 GB	6,693 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
	aggr_snap_mirror	13.9 ms/op	267 IOPS	< 1 MBps	38%	12%	6,692 GB	6,693 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
	sdot_aggr	17.3 ms/op	745 IOPS	< 1 MBps	24%	11%	26,621 GB	26,774 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
	aggr1	15.5 ms/op	434 IOPS	< 1 MBps	16%	6%	4,390 GB	20,080 GB	opm-mobility	opm-m...-01	
	rt_aggr1	22.3 ms/op	267 IOPS	< 1 MBps	11%	6%	6,691 GB	6,693 GB	opm-mobility	opm-m...-01	
	aggr2	15.6 ms/op	259 IOPS	1.03 MBps	11%	5%	18,472 GB	20,080 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
	aggr2	9.52 ms/op	87 IOPS	20.8 MBps	Not Supported	5%	847 GB	984 GB	opm-lo...vity	opm-lo...ty-01	aggr_IOPS
	RTaggr	7.62 ms/op	199 IOPS	34.7 MBps	Not Supported	6%	1,292 GB	1,477 GB	opm-lo...vity	opm-lo...ty-01	aggr_IOPS

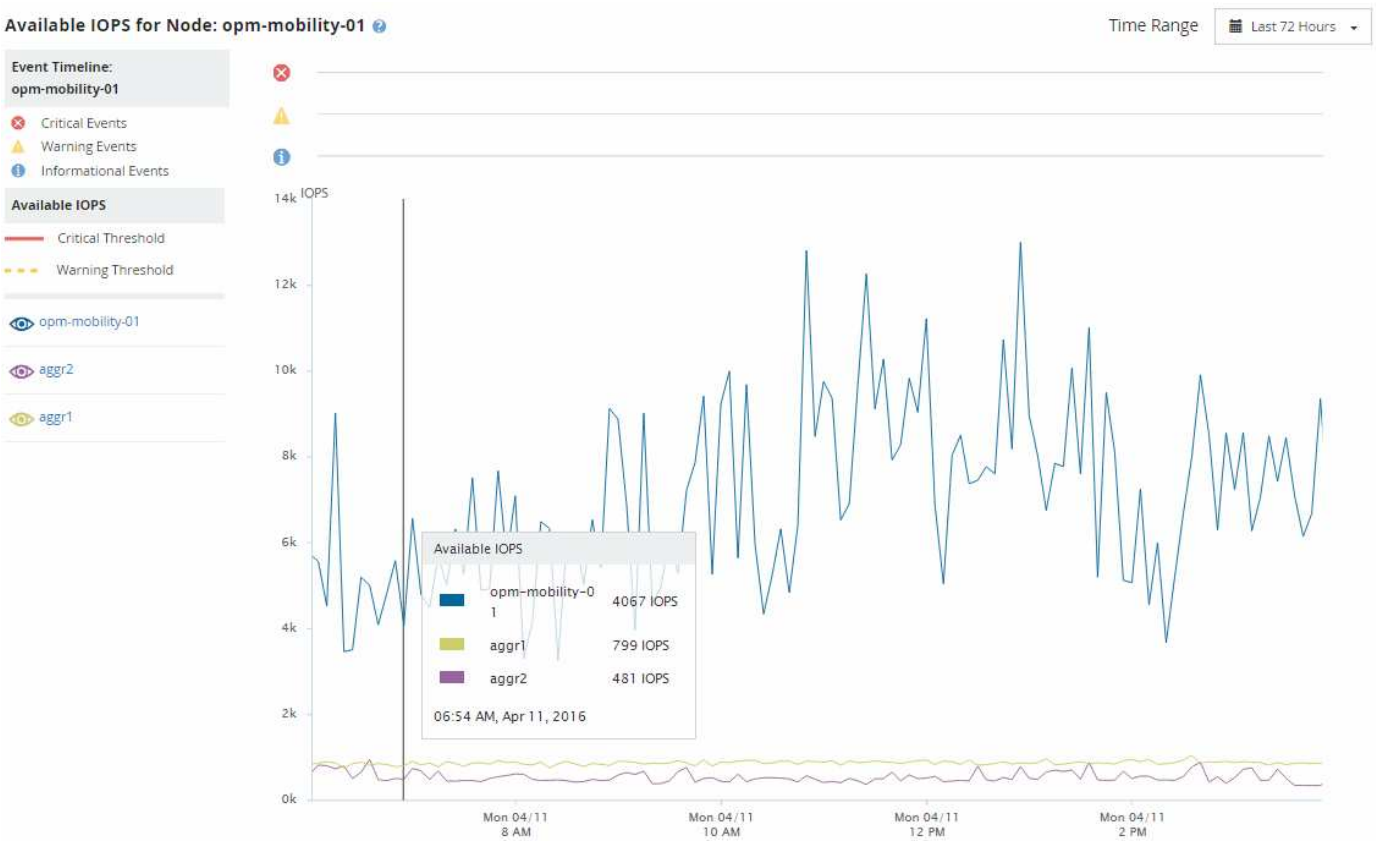
Mithilfe der Überwachung des Zählers für die genutzte Performance-Kapazität können Sie Folgendes identifizieren:

- Ob Knoten oder Aggregate in Clustern einen hohen Wert für die genutzte Performance-Kapazität aufweisen
- Ob auf Knoten oder Aggregaten in beliebigen Clustern aktive Ereignisse zur genutzten Performance-Kapazität vorliegen
- Die Knoten und Aggregate mit dem höchsten und niedrigsten Wert für die genutzte Performance-Kapazität in einem Cluster
- Latenz- und Auslastungszählerwerte in Verbindung mit Knoten oder Aggregaten mit hohen Werten für die genutzte Performance Kapazität
- Wie sich die Werte der genutzten Performance-Kapazität für Knoten in einem HA-Paar ändern, wenn einer der Knoten ausfällt
- Die am stärksten ausgelasteten Volumes und LUNs auf einem Aggregat mit einem hohen Wert für die genutzte Performance-Kapazität

Verfügbare IOPS-Werte für Knoten und Aggregate in Active IQ Unified Manager

Sie können die verfügbaren IOPS-Werte für alle Knoten oder für alle Aggregate in einem Cluster überwachen oder Details für einen einzelnen Knoten oder ein einzelnes Aggregat anzeigen.

Werte für verfügbare IOPS werden auf den Performance Inventory-Seiten und in den Diagrammen der Performance Explorer-Seite für Nodes und Aggregate angezeigt. Wenn Sie beispielsweise einen Node auf der Seite „Node/Performance Explorer“ anzeigen, können Sie das Zählerdiagramm „`Available IOPS`“ aus der Liste auswählen, um die verfügbaren IOPS-Werte für den Node und mehrere Aggregate auf diesem Node zu vergleichen.



Die Überwachung des verfügbaren IOPS-Zählers ermöglicht Ihnen Folgendes:

- Die Knoten oder Aggregate mit den höchsten verfügbaren IOPS-Werten helfen dabei, zu bestimmen, wo zukünftige Workloads eingesetzt werden können.
- Die Knoten oder Aggregate mit den niedrigsten verfügbaren IOPS-Werten dienen zur Identifizierung der Ressourcen, die im Hinblick auf potenzielle zukünftige Performanceprobleme überwacht werden sollten.
- Die am stärksten ausgelasteten Volumes und LUNs eines Aggregats mit einem geringen verfügbaren IOPS-Wert.

Anzeigen von Leistungskapazitätszählerdiagrammen in Active IQ Unified Manager

Auf der Seite „Performance Explorer“ können Sie Diagramme zur genutzten Performance Kapazität für Knoten und Aggregate anzeigen. Dadurch können Sie detaillierte Daten zur Performance Kapazität der ausgewählten Knoten und Aggregate für einen bestimmten Zeitraum anzeigen.

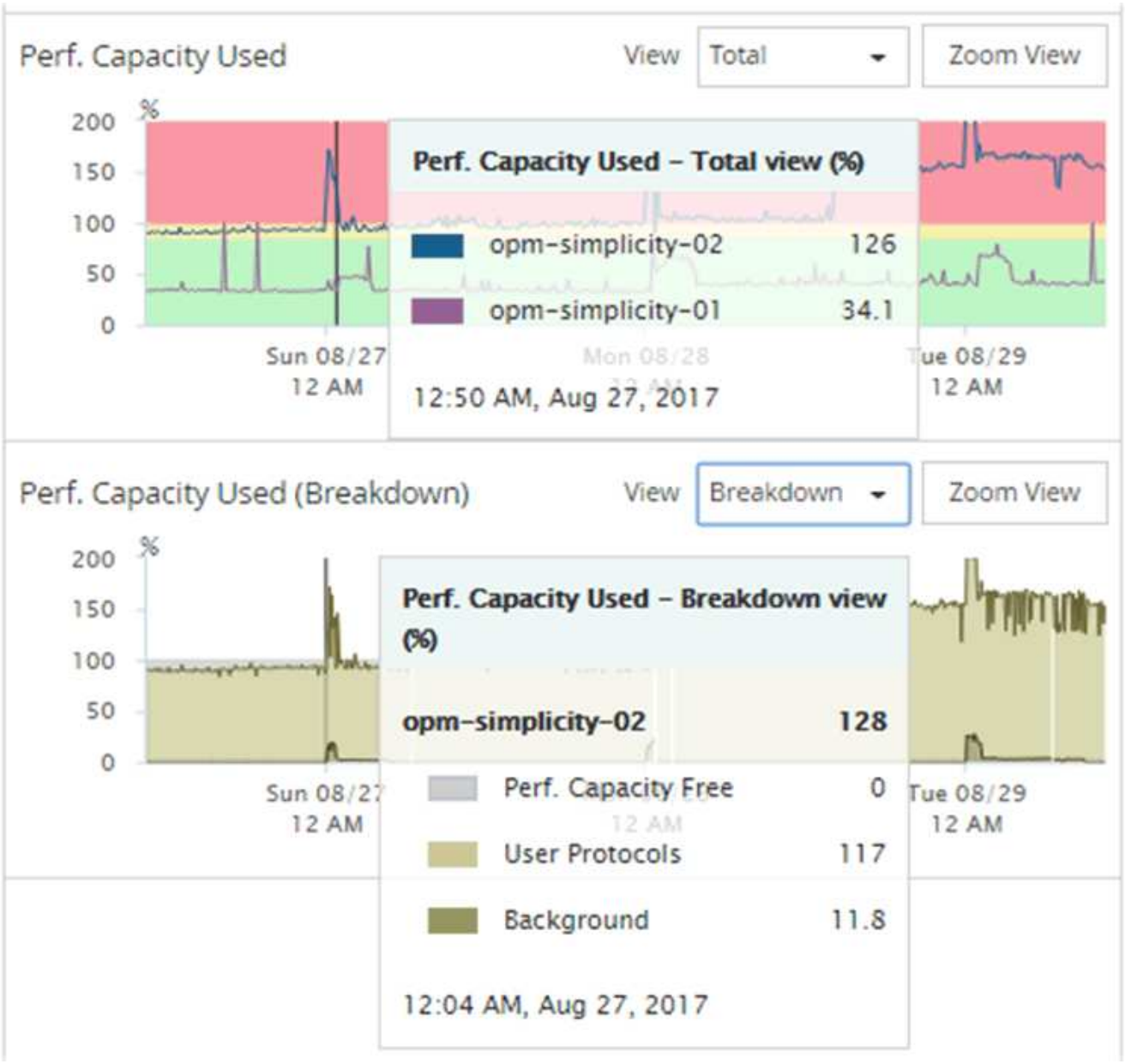
Das Standard-Zählerdiagramm zeigt die Werte der genutzten Performance-Kapazität für die ausgewählten Knoten oder Aggregate an. Das Aufschlüsselungs-Zählerdiagramm zeigt die Gesamtwerte der Performance-Kapazität für das Stammobjekt, getrennt nach der Nutzung durch Benutzerprotokolle und Hintergrundsystemprozesse. Zusätzlich wird auch der Umfang der freien Performance-Kapazität angezeigt.

> Da einige Hintergrundaktivitäten im Zusammenhang mit System- und Datenmanagement als Benutzer-Workloads identifiziert und als Benutzerprotokolle kategorisiert werden, kann der Anteil der Benutzerprotokolle künstlich hoch erscheinen, wenn diese Prozesse ausgeführt werden. Diese Prozesse laufen typischerweise um Mitternacht, wenn die Clusterauslastung gering ist. Falls um Mitternacht ein Anstieg der Benutzerprotokollaktivität zu beobachten ist, sollte geprüft werden, ob Cluster-Backup-Jobs oder andere Hintergrundaktivitäten für diese Zeit konfiguriert sind.

Schritte

1. Auf der **Landing** page eines Knotens oder Aggregats steht die Registerkarte **Explorer** zur Auswahl.
2. Im Bereich **Zählerdiagramme** können Sie **Diagramme auswählen** anklicken und anschließend das Diagramm **Perf. Verwendete Kapazität** auswählen.
3. Nach unten scrollen, bis das Diagramm angezeigt wird.

   Die Farben im Standarddiagramm zeigen an, wann sich das Objekt im optimalen Bereich befindet (gelb), wann es unterausgelastet ist (grün) und wann es überausgelastet ist (rot). Das Aufschlüsselungsdiagramm zeigt detaillierte Angaben zur Performance-Kapazität nur für das Root-Objekt.



4. Wenn Sie eines der Diagramme in voller Größe anzeigen möchten, klicken Sie auf **Zoom View**.

   Auf diese Weise können Sie mehrere Zählerdiagramme in separaten Fenstern öffnen, um die Werte der genutzten Performance-Kapazität mit den IOPS- oder MBps-Werten über denselben Zeitraum zu vergleichen.

Die Schwellenwerte für die genutzte Leistungskapazität in Active IQ Unified Manager konfigurieren

Sie können benutzerdefinierte Performance-Schwellenwertrichtlinien erstellen, sodass Ereignisse ausgelöst werden, wenn der Wert für die genutzte Performance-Kapazität für einen Knoten oder ein Aggregat den definierten Schwellenwert für die genutzte Performance-Kapazität überschreitet.

Zusätzlich können Knoten mit einer Schwellenwertrichtlinie für „`Performance capacity used takeover`“ konfiguriert werden. Diese Schwellenwertrichtlinie summiert die Statistiken zur genutzten Performance

Kapazität für beide Knoten in einem HA-Paar, um festzustellen, ob einem der Knoten bei Ausfall des anderen Knotens ausreichende Kapazität fehlen würde. Da die Workload während eines Failover die kombinierte Workload beider Partnerknoten ist, kann dieselbe Richtlinie für „`Performance capacity used takeover`“ auf beide Knoten angewendet werden.

Diese Gleichwertigkeit der genutzten Performance Kapazität gilt im Allgemeinen zwischen den Knoten. Wenn jedoch deutlich mehr knotenübergreifender Datenverkehr über den Failover-Partner zu einem der Knoten geleitet wird, kann die insgesamt genutzte Performance Kapazität bei der Ausführung aller Workloads auf dem einen Partnerknoten im Vergleich zum anderen Partnerknoten je nachdem, welcher Knoten ausgefallen ist, geringfügig abweichen.

Die Bedingungen für die verwendete Performance Kapazität können auch als sekundäre Einstellungen für Performance Schwellenwerte verwendet werden, um beim Definieren von Schwellenwerten für LUNs und Volumes eine kombinierte Schwellenwertrichtlinie zu erstellen. Die Bedingung für die verwendete Performance Kapazität wird auf das Aggregat oder den Knoten angewendet, auf dem sich das Volume oder die LUN befindet. Beispielsweise kann anhand der folgenden Kriterien eine kombinierte Schwellenwertrichtlinie erstellt werden:

Speicherobjekt	Performance-Zähler	Warnschwelle	Kritischer Schwellenwert	Dauer
Volumen	Latenz	15 ms/op	25 ms/op	20 Minuten
Aggregat	Genutzte Performance-Kapazität	80%	95%	

Kombinationsschwellenwertrichtlinien bewirken, dass ein Ereignis nur dann ausgelöst wird, wenn beide Bedingungen über die gesamte Dauer hinweg verletzt werden.

Verwenden des Zählers für genutzte Leistungskapazität in Active IQ Unified Manager

Üblicherweise streben Unternehmen einen Prozentsatz der genutzten Performance-Kapazität von unter 100 % an, um Ressourcen effizient zu nutzen und gleichzeitig zusätzliche Performance-Kapazität zur Unterstützung von Bedarfsspitzen zu reservieren. Mithilfe von Schwellenwertrichtlinien lässt sich anpassen, wann Warnmeldungen für hohe Werte der genutzten Performance-Kapazität gesendet werden.

Sie können auf der Grundlage Ihrer Performanceanforderungen spezifische Ziele festlegen. So könnten beispielsweise Finanzdienstleistungsunternehmen mehr Performancekapazität reservieren, um die rechtzeitige Ausführung von Transaktionen zu gewährleisten. Diese Unternehmen könnten Schwellenwerte für die genutzte Performancekapazität im Bereich von 70-80 Prozent festlegen. Fertigungsunternehmen mit geringeren Margen könnten dagegen weniger Performancekapazität reservieren, wenn sie bereit sind, zugunsten einer besseren Kontrolle der IT-Kosten ein Performance-Risiko einzugehen. Diese Unternehmen könnten Schwellenwerte für die genutzte Performancekapazität im Bereich von 85-95 Prozent festlegen.

Wenn der Wert der verwendeten Performance-Kapazität den in einer benutzerdefinierten Schwellenwertrichtlinie festgelegten Prozentsatz überschreitet, sendet Unified Manager eine Benachrichtigungs-E-Mail und fügt das Ereignis der Seite Event Inventory hinzu. Dadurch können Sie potenzielle Probleme managen, bevor sie sich auf die Performance auswirken. Diese Ereignisse können auch als Indikatoren dafür verwendet werden, dass Sie Workloads innerhalb Ihrer Knoten und Aggregate verschieben und ändern müssen.

Die Seite „Node Failover Planning“ verstehen und verwenden

Die Seite „Knotenausfallplanung“ in Active IQ Unified Manager kann verwendet werden

Die Seite „Performance/Knoten-Failover-Planung“ schätzt die Auswirkungen auf die Performance eines Knotens, wenn der High-Availability-Partnerknoten (HA-Partnerknoten) des Knotens ausfällt. Unified Manager stützt diese Schätzungen auf die historische Performance der Knoten im HA-Paar.

Die Abschätzung der Performance-Auswirkungen eines Failovers hilft Ihnen bei der Planung in den folgenden Szenarien:

- Wenn ein Failover die geschätzte Performance des Takeover-Node dauerhaft auf ein inakzeptables Level reduziert, können Sie Korrekturmaßnahmen in Erwägung ziehen, um die Performance-Auswirkungen eines Failover zu verringern.
- Vor der Einleitung eines manuellen Failover zur Durchführung von Hardwarewartungsarbeiten kann abgeschätzt werden, wie sich das Failover auf die Performance des Übernahmeknotens auswirkt, um den besten Zeitpunkt für die Durchführung der Aufgabe zu bestimmen.

Die Korrekturmaßnahmen werden auf der Seite „Leistung/Knoten-Failover-Planung“ in Active IQ Unified Manager ermittelt.

Anhand der Informationen, die auf der Seite „Performance/Node Failover Planning“ angezeigt werden, können Sie Maßnahmen ergreifen, um sicherzustellen, dass ein Failover nicht dazu führt, dass die Performance eines HA-Paares unter ein akzeptables Level sinkt.

Um beispielsweise die geschätzten Performance-Einbußen bei einem Failover zu verringern, können Sie einige Volumes oder LUNs von einem Knoten im HA-Paar auf andere Knoten im Cluster verschieben. Dadurch wird sichergestellt, dass der primäre Knoten nach einem Failover weiterhin eine akzeptable Performance liefern kann.

Eine Übersicht über die Komponenten der Seite „Leistung/Knoten-Failover-Planung“ in Active IQ Unified Manager

Die Komponenten der Seite „Performance/Node Failover Planning“ werden in einer Tabelle und im Vergleichsbereich angezeigt. Mithilfe dieser Abschnitte können Sie die Auswirkungen eines Node-Failovers auf die Performance des übernehmenden Node beurteilen.

Performance-Statistikraster

Die Seite „Performance/Node Failover Planning“ zeigt eine Tabelle mit Statistiken zu Latenz, IOPS, Auslastung und genutzter Performancekapazität an.

Die auf dieser Seite und auf der Seite „Performance/Node Performance Explorer“ angezeigten Latenz- und IOPS-Werte stimmen möglicherweise nicht überein, da unterschiedliche

Performance-Zähler zur Berechnung der Werte verwendet werden, um das Node-Failover vorherzusagen.

Im Raster hat jeder Knoten eine der folgenden Rollen:

- Primär

  Der Knoten, der die Funktion des HA-Partners übernimmt, wenn dieser ausfällt. Das Stammobjekt ist immer der primäre Knoten.

- Partner

  Der Knoten, der im Failover-Szenario ausfällt.

- Geschätzte Übernahme

  Dasselbe wie beim primären Node. Die für diesen Node angezeigten Performance-Statistiken zeigen die Performance des Takeover-Node, nachdem er den ausgefallenen Partner übernommen hat.

Obwohl die Workload des Übernahmeknotens nach einem Failover der kombinierten Workload beider Knoten entspricht, ergeben sich die Statistiken für den geschätzten Übernahmeknoten nicht aus der Summe der Statistiken des primären Knotens und des Partnerknotens. Wenn die Latenz des primären Knotens beispielsweise 2 ms/op und die Latenz des Partnerknotens 3 ms/op beträgt, kann der geschätzte Übernahmeknoten eine Latenz von 4 ms/op aufweisen. Dieser Wert ist eine Berechnung, die Unified Manager durchführt.

Sie können auf den Namen des Partner-Node klicken, wenn dieser zum Root-Objekt werden soll. Nachdem die Seite „Performance/Node Performance Explorer“ angezeigt wird, können Sie auf die Registerkarte **Failover Planning** klicken, um zu sehen, wie sich die Performance in diesem Node-Ausfallszenario ändert. Wenn beispielsweise Node1 der primäre Node und Node2 der Partner-Node ist, können Sie auf Node2 klicken, damit dieser zum primären Node wird. Auf diese Weise ist erkennbar, wie sich die geschätzte Performance je nachdem ändert, welcher Node ausfällt.

Vergleichsfenster

Die folgende Liste beschreibt die Komponenten, die standardmäßig im Vergleichsbereich angezeigt werden:

- **Ereignisdiagramme**

  Sie werden im gleichen Format wie auf der Seite „Leistung/Knotenleistungs-Explorer“ angezeigt. Sie beziehen sich ausschließlich auf den primären Knoten.

- **Zählerdiagramme**

  Sie zeigen historische Statistiken für den in der Tabelle angezeigten Performance-Zähler an. In jedem Diagramm zeigt das Diagramm für den Node „Geschätzte Übernahme“ die geschätzte Performance, wenn zu einem beliebigen Zeitpunkt ein Failover erfolgt wäre.

  Angenommen, das Auslastungsdiagramm zeigt für den geschätzten Übernahmeknoten am 8. Februar um 11 Uhr 73 % an. Wenn zu diesem Zeitpunkt ein Failover aufgetreten wäre, hätte die Auslastung des Übernahmeknotens 73 % betragen.

  Die historischen Statistiken helfen Ihnen, den optimalen Zeitpunkt für die Einleitung eines Failover zu finden und so die Möglichkeit einer Überlastung des Übernahmeknotens zu minimieren. Sie können ein

Failover nur zu Zeitpunkten planen, an denen die prognostizierte Performance des Übernahmeknotens akzeptabel ist.

Standardmäßig werden im Vergleichsbereich Statistiken sowohl für das Stammobjekt als auch für den Partnerknoten angezeigt. Anders als auf der Seite „Performance/Node Performance Explorer“ wird auf dieser Seite keine Schaltfläche „Add“ zum Hinzufügen von Objekten für den Statistikvergleich angezeigt.

Der Bereich „Vergleichen“ kann auf die gleiche Weise angepasst werden wie auf der Seite „Performance/Node Performance Explorer“. Die folgende Liste zeigt Beispiele für die Anpassung der Diagramme:

- Durch Klicken auf einen Node-Name werden die Statistiken des Node in den Zählerdiagrammen ein- oder ausgeblendet.
- Über **Zoom View** lässt sich ein detailliertes Diagramm für einen bestimmten Zähler in einem neuen Fenster anzeigen.

Schwellenwertrichtlinien für die Node Failover Planung in Active IQ Unified Manager erstellen

Sie können eine Knotenschwellenwertrichtlinie erstellen, sodass Sie auf der Seite „Performance/Node Failover Planning“ benachrichtigt werden, wenn ein potenzieller Failover die Performance des Übernahmeknotens auf ein inakzeptables Level verschlechtern würde.

Die systemdefinierte Performance-Schwellenwertrichtlinie mit dem Namen “Node HA pair over-utilized” generiert ein Warnereignis, wenn der Schwellenwert in sechs aufeinanderfolgenden Erfassungszeiträumen (30 Minuten) überschritten wird. Der Schwellenwert gilt als überschritten, wenn die kombinierte genutzte Performance-Kapazität der Nodes in einem HA-Paar 200 % übersteigt.

Das Ereignis aus der systemdefinierten Schwellenwertrichtlinie weist darauf hin, dass ein Failover dazu führt, dass die Latenz des übernehmenden Knotens auf ein inakzeptables Level ansteigt. Wenn für einen bestimmten Knoten ein von dieser Richtlinie generiertes Ereignis angezeigt wird, können Sie zur Seite Performance/Node Failover Planning für diesen Knoten navigieren, um den aufgrund eines Failover prognostizierten Latenzwert anzuzeigen.

Zusätzlich zur Verwendung dieser systemdefinierten Schwellenwertrichtlinie können Sie Schwellenwertrichtlinien mithilfe des Zählers „Performance Capacity Used - Takeover“ erstellen und die Richtlinie dann auf ausgewählte Knoten anwenden. Durch die Angabe eines Schwellenwerts unter 200 % erhalten Sie ein Ereignis, bevor der Schwellenwert für die systemdefinierte Richtlinie überschritten wird. Sie können außerdem die Mindestdauer, für die der Schwellenwert überschritten wird, auf unter 30 Minuten festlegen, wenn Sie benachrichtigt werden möchten, bevor das Ereignis für die systemdefinierte Richtlinie generiert wird.

Sie können beispielsweise eine Schwellenwertrichtlinie definieren, die ein Warnereignis generiert, wenn die kombinierte genutzte Performance-Kapazität der Nodes in einem HA-Paar länger als 10 Minuten 175 % überschreitet. Diese Richtlinie kann auf Node1 und Node2 angewendet werden, die ein HA-Paar bilden. Nach Erhalt einer Benachrichtigung über ein Warnereignis für Node1 oder Node2 kann für diesen Node die Seite Performance/Node Failover Planning aufgerufen werden, um die geschätzten Performance-Auswirkungen auf den übernehmenden Node zu bewerten. Es können Korrekturmaßnahmen ergriffen werden, um eine Überlastung des übernehmenden Node zu vermeiden, falls tatsächlich ein Failover eintritt. Wenn Maßnahmen ergriffen werden, solange die kombinierte genutzte Performance-Kapazität der Nodes unter 200 % liegt, erreicht die Latenz des übernehmenden Node auch dann kein inakzeptables Level, wenn während dieser Zeit ein Failover eintritt.

Das Diagramm „Aufschlüsselung der genutzten Performance-Kapazität“ wird für die Failover-Planung in Active IQ Unified Manager verwendet

Das detaillierte Diagramm „Ausgenutzte Performance Kapazität - Aufschlüsselung“ zeigt die genutzte Performance Kapazität für den primären Knoten und den Partnerknoten. Es zeigt außerdem die Menge an freier Performance Kapazität auf dem geschätzten Übernahmeknoten. Anhand dieser Informationen lässt sich feststellen, ob bei einem Ausfall des Partnerknotens ein Performance Problem auftreten könnte.

Zusätzlich zur Anzeige der für die Knoten insgesamt genutzten Performance-Kapazität schlüsselt das Aufschlüsselungsdiagramm die Werte für jeden Knoten in Benutzerprotokolle und Hintergrundprozesse auf.

- Benutzerprotokolle sind die E/A-Operationen von Benutzerapplikationen zum und vom Cluster.
- Hintergrundprozesse sind die internen Systemprozesse, die an Storage, Datenreplizierung und Systemstatus beteiligt sind.

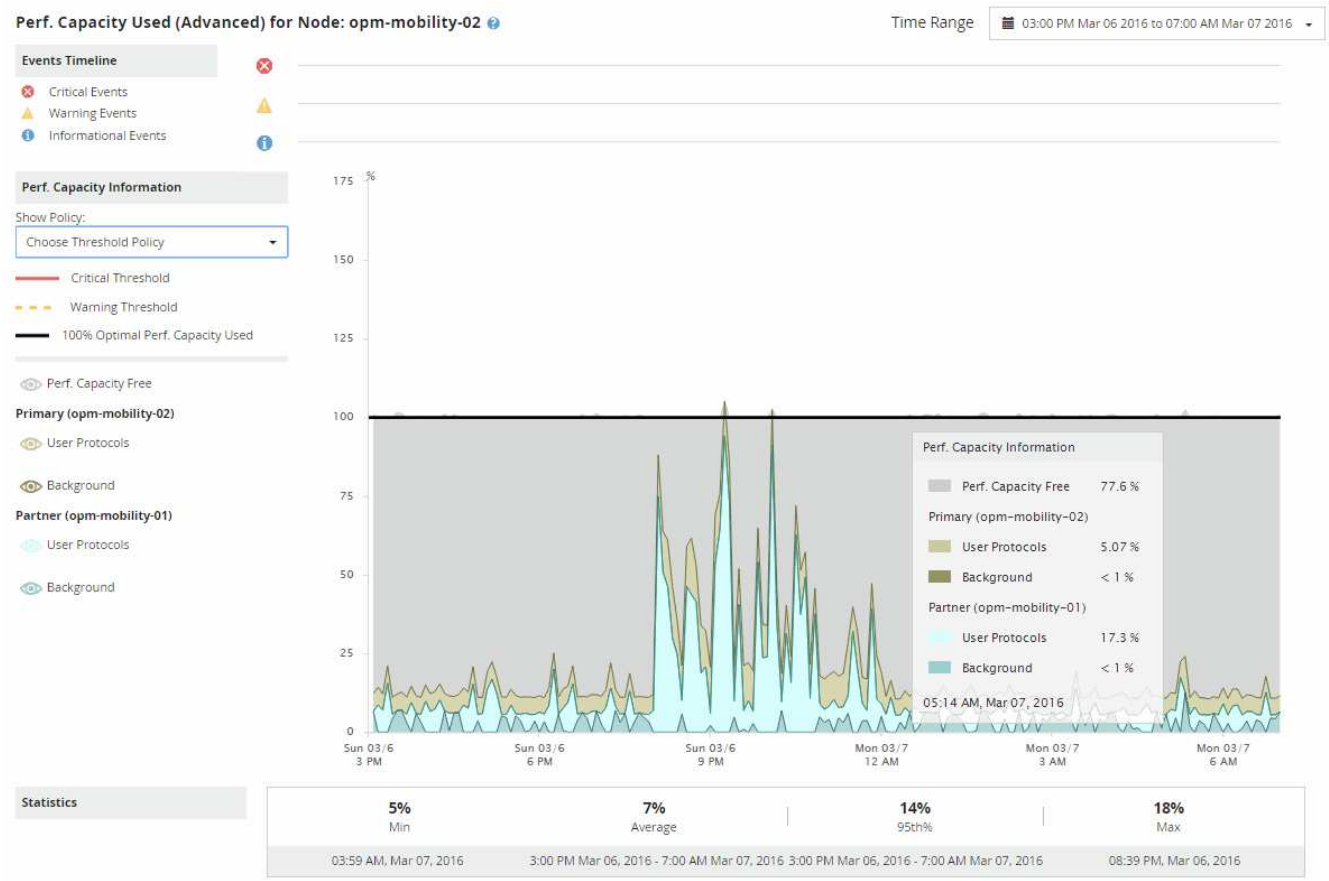
Diese zusätzliche Detailebene ermöglicht es Ihnen, festzustellen, ob ein Performanceproblem durch die Aktivität von Benutzerapplikationen oder durch Hintergrundprozesse des Systems, wie z. B. Deduplizierung, RAID-Rekonstruktion, Datenträgerbereinigung und SnapMirror Kopiervorgänge, verursacht wird.

Schritte

1. Zur Seite **Performance/Node Failover Planning** für den Knoten wechseln, der als geschätzter Übernahmeknoten dienen soll.
2. Über das Auswahlfeld **Zeitraum** lässt sich der Zeitraum festlegen, für den die historischen Statistiken im Zählerraster und in den Zählerdiagrammen angezeigt werden.

   Die Zählerdiagramme mit Statistiken für den Primärknoten, den Partnerknoten und den Knoten „Geschätzte Übernahme“ werden angezeigt.
3. In der Liste **Diagramme auswählen** ist **Perf. Verwendete Kapazität** auszuwählen.
4. Im Diagramm **Perf. Capacity Used** werden **Breakdown** ausgewählt und **Zoom View** angeklickt.

   Das detaillierte Diagramm für Perf. Capacity Used wird angezeigt.



5. Beim Bewegen des Cursors über das detaillierte Diagramm werden im Popup-Fenster Informationen zur verwendeten Performance-Kapazität angezeigt.

   Der Perf. Prozentsatz der freien Performance-Kapazität ist die Performance-Kapazität, die auf dem Knoten für die geschätzte Übernahme verfügbar ist. Er gibt an, wie viel Performance-Kapazität nach einem Failover auf dem Übernahmeknoten verbleibt. Wenn er 0 % beträgt, verursacht ein Failover auf dem Übernahmeknoten einen Anstieg der Latenz auf ein inakzeptables Level.

6. Zur Vermeidung eines niedrigen freien Prozentsatzes der Performance-Kapazität empfiehlt sich die Prüfung von Korrekturmaßnahmen.

   Wenn Sie einen Failover für die Knotenwartung einleiten möchten, wählen Sie einen Zeitpunkt für den Failover des Partnerknotens, zu dem der Prozentsatz der freien Performance-Kapazität nicht 0 beträgt.

Daten erfassen und die Workload-Performance überwachen

Datenerfassung und Überwachung der Workload-Performance in Active IQ Unified Manager

Unified Manager erfasst und analysiert alle 5 Minuten die Aktivität der Workloads, um Performance-Ereignisse zu identifizieren, und erkennt alle 15 Minuten Konfigurationsänderungen. Er speichert historische Performance- und Ereignisdaten im 5-Minuten-Takt für maximal 30 Tage und verwendet diese Daten, um die zu erwartende Latenzspanne für alle überwachten Workloads vorherzusagen.

Unified Manager muss mindestens drei Tage lang Arbeitslastaktivitäten erfassen, bevor die Analyse beginnen

und die Latenzprognose für die E/A-Reaktionszeit auf der Seite „Arbeitslastanalyse“ und auf der Seite „Ereignisdetails“ angezeigt werden kann. Während dieser Erfassungsphase werden in der Latenzprognose nicht alle Änderungen angezeigt, die durch die Arbeitslastaktivität auftreten. Nach der Erfassung von drei Tagen Aktivität aktualisiert Unified Manager die Latenzprognose alle 24 Stunden um 0:00 Uhr, um Änderungen der Arbeitslastaktivität zu berücksichtigen und einen präziseren dynamischen Performance-Schwellenwert festzulegen.

Während der ersten vier Tage, in denen Unified Manager eine Arbeitslast überwacht, wird die Latenzprognose für diese Arbeitslast nicht in den Latenzdiagrammen angezeigt, wenn seit der letzten Datenerfassung mehr als 24 Stunden vergangen sind. Ereignisse, die vor der letzten Erfassung erkannt wurden, sind weiterhin verfügbar.

Die Umstellung auf die Sommerzeit ändert die Systemzeit, wodurch sich die Latenzprognose der Performance-Statistiken für überwachte Workloads ändert. Unified Manager beginnt umgehend mit der Korrektur der Latenzprognose, was etwa 15 Tage in Anspruch nimmt. Während dieser Zeit kann Unified Manager weiterhin verwendet werden, aber da Unified Manager die Latenzprognose zum Erkennen dynamischer Ereignisse verwendet, sind einige Ereignisse möglicherweise nicht korrekt. Ereignisse, die vor der Zeitumstellung erkannt wurden, sind davon nicht betroffen.

Die Überwachung von Workload-Typen mit Active IQ Unified Manager

Mit Unified Manager können Sie die Performance von zwei Arten von Arbeitslasten überwachen: benutzerdefinierte und systemdefinierte.

- ***Benutzerdefinierte Arbeitslasten***

  Der E/A-Durchsatz von Applikationen zum Cluster. Dies sind Prozesse, die an Lese- und Schreibanforderungen beteiligt sind. Ein Volume, eine LUN, eine NFS-Freigabe, eine SMB/CIFS-Freigabe und eine Workload ist eine benutzerdefinierte Workload.

  Unified Manager überwacht lediglich die Workload-Aktivität auf dem Cluster. Es überwacht weder die Anwendungen noch die Clients oder die Pfade zwischen den Anwendungen und dem Cluster.

  Wenn eine oder mehrere der folgenden Bedingungen für eine Arbeitslast zutreffen, kann diese nicht vom Unified Manager überwacht werden:

  - Es handelt sich um eine Data Protection (DP)-Kopie im Nur-Lese-Modus. (DP-Volumes werden auf benutzergenerierten Datenverkehr überwacht.)
  - Es handelt sich um einen Offline-Datenklon.
  - Es handelt sich um ein gespiegeltes Volume in einer MetroCluster Konfiguration.

- ***Systemdefinierte Workloads***

  Die internen Prozesse im Zusammenhang mit Storage-Effizienz, Datenreplizierung und Systemstatus umfassen:

  - Speichereffizienz, wie z. B. Deduplizierung
  - Festplattenzustand, einschließlich RAID-Rekonstruktion, Festplatten-Scrubbing usw.
  - Datenreplizierung, wie SnapMirror Kopien

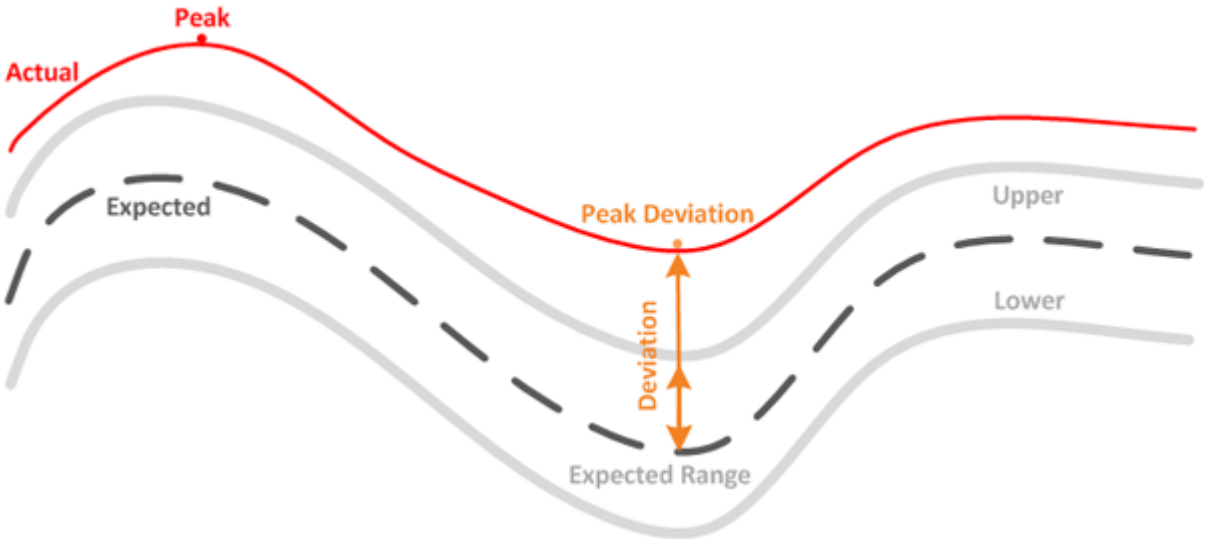
- Managementaktivitäten
- Dateisystemstatus, der verschiedene WAFL Aktivitäten umfasst
- Dateisystemscanner, wie z. B. WAFL Scan
- Kopier-Offload, z. B. ausgelagerte Storage-Effizienzvorgänge von VMware hosts
- Systemstatus, wie z. B. Volume-Verschiebungen, Datenkomprimierung usw.
- Nicht überwachte Volumes

Leistungsdaten für systemdefinierte Workloads werden in der GUI nur dann angezeigt, wenn bei der von diesen Workloads verwendeten Clusterkomponente ein Engpass besteht. Beispielsweise können Sie nicht nach dem Namen eines systemdefinierten Workloads suchen, um dessen Leistungsdaten in der GUI anzuzeigen.

Grundlegendes zu Kennzahlen für die Messung der Workload-Leistung in Active IQ Unified Manager

Unified Manager misst die Performance von Workloads auf einem Cluster anhand historischer und erwarteter statistischer Werte, die die Latenzprognosewerte für die Workloads bilden. Unified Manager vergleicht die tatsächlichen statistischen Werte der Workloads mit der Latenzprognose, um festzustellen, wann die Workload Performance zu hoch oder zu niedrig ist. Ein Workload, der nicht wie erwartet funktioniert, löst ein dynamisches Performance Ereignis aus und benachrichtigt Sie.

In der folgenden Abbildung stellt der rote Istwert die tatsächlichen Performance-Statistiken im betrachteten Zeitraum dar. Dieser Istwert hat den Performance-Schwellenwert überschritten, der die Obergrenze der Latenzprognose darstellt. Der Spitzenwert entspricht dem höchsten Istwert im betrachteten Zeitraum. Die Abweichung misst die Differenz zwischen den erwarteten Werten (der Prognose) und den Istwerten, wobei die maximale Abweichung die größte Differenz zwischen den erwarteten Werten und den Istwerten angibt.



Die folgende Tabelle enthält die Messwerte der Workload-Performance.

Messung	Beschreibung
Aktivität	Der Prozentsatz des QoS-Limits, der von den Workloads in der Richtliniengruppe genutzt wird. Wenn Unified Manager eine Änderung an einer Richtliniengruppe erkennt, z. B. das Hinzufügen oder Entfernen eines Volumes oder die Änderung des QoS-Grenzwerts, können die tatsächlichen und erwarteten Werte 100 % des festgelegten Grenzwerts überschreiten. Wenn ein Wert 100 % des festgelegten Grenzwerts überschreitet, wird er als >100% angezeigt. Wenn ein Wert unter 1 % des festgelegten Grenzwerts liegt, wird er als <1% angezeigt.
Tatsächlich	Der gemessene Performance-Wert zu einem bestimmten Zeitpunkt für eine bestimmte Arbeitslast.
Abweichung	Die Differenz zwischen den erwarteten und den tatsächlichen Werten. Sie entspricht dem Verhältnis von Istwert minus Erwartungswert zum oberen Wert des erwarteten Bereichs minus Erwartungswert. Ein negativer Abweichungswert weist darauf hin, dass die Workload Performance niedriger als erwartet ist, während ein positiver Abweichungswert darauf hinweist, dass die Workload Performance höher als erwartet ist.
Erwartet	Die erwarteten Werte basieren auf der Analyse historischer Performance-Daten für eine bestimmte Arbeitslast. Unified Manager analysiert diese statistischen Werte, um den erwarteten Wertebereich (Latenzprognose) zu bestimmen.
Latenzprognose (Erwarteter Bereich)	Die Latenzprognose ist eine Vorhersage der erwarteten oberen und unteren Performance-Werte zu einem bestimmten Zeitpunkt. 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 über einen Zeitraum gemessene Maximalwert.
Maximale Abweichung	Der über einen bestimmten Zeitraum gemessene maximale Abweichungswert.
Warteschlangentiefe	Die Anzahl der ausstehenden E/A-Anforderungen, die an der Interconnect-Komponente warten.

Messung	Beschreibung
Verwendung	Für die Netzwerk-, Datenverarbeitungs- und Aggregatkomponenten der prozentuale Anteil der Auslastungszeit zur Ausführung von Workload-Vorgängen über einen bestimmten Zeitraum. Beispielsweise der prozentuale Anteil der Zeit, den die Netzwerk- oder Datenverarbeitungskomponenten für die Verarbeitung einer E/A-Anforderung oder ein Aggregat zur Erfüllung einer Lese- oder Schreibanforderung benötigen.
Schreibdurchsatz	Der Schreibdurchsatz in Megabyte pro Sekunde (MB/s) von Workloads auf einem lokalen Cluster zum Partner-Cluster in einer MetroCluster Konfiguration.

Informationen dazu, wie Active IQ Unified Manager den erwarteten Leistungsbereich berechnet

Die Latenzprognose ist eine Vorhersage der erwarteten oberen und unteren Performance-Werte zu einem bestimmten Zeitpunkt. 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.

Während der üblichen Geschäftszeiten zwischen 9:00 und 17:00 Uhr rufen die meisten Mitarbeiter ihre E-Mails beispielsweise zwischen 9:00 und 10:30 Uhr ab. Die dadurch erhöhte Nachfrage auf den E-Mail-Servern führt in diesem Zeitraum zu einer höheren Auslastung des Backend Storage. Mitarbeiter bemerken möglicherweise längere Reaktionszeiten ihrer E-Mail-Programme.

Während der Mittagspause zwischen 12:00 und 13:00 Uhr sowie nach Feierabend nach 17:00 Uhr sind die meisten Mitarbeiter wahrscheinlich nicht an ihren Computern. Die Auslastung der E-Mail-Server sinkt dadurch in der Regel, was wiederum die Auslastung des Backend-Storage verringert. Alternativ können geplante Workload-Vorgänge wie Storage-Datensicherungen oder Virenscans nach 17:00 Uhr beginnen und die Aktivität auf dem Backend-Storage erhöhen.

Über mehrere Tage hinweg bestimmen die Zu- und Abnahme der Aktivität einer Arbeitslast den erwarteten Aktivitätsbereich (Latenzprognose) mit oberen und unteren Grenzwerten für eine Arbeitslast. Liegt die tatsächliche Aktivität der Arbeitslast eines Objekts außerhalb dieser oberen oder unteren Grenzwerte und bleibt sie über einen gewissen Zeitraum außerhalb, kann dies darauf hindeuten, dass das Objekt über- oder unterausgelastet ist.

So entsteht die Latenzprognose

Unified Manager muss mindestens 3 Tage lang Workload-Aktivitätsdaten erfassen, bevor die Analyse beginnen und die Latenzprognose für die E/A-Antwortzeit in der GUI angezeigt werden kann. Die erforderliche Mindestdatenerfassung berücksichtigt nicht alle Änderungen, die sich aus der Workload-Aktivität ergeben. Nach der Erfassung der ersten 3 Tage an Aktivität passt Unified Manager die Latenzprognose alle 24 Stunden um 0:00 Uhr an, um Änderungen der Workload-Aktivität zu berücksichtigen und einen präziseren dynamischen Performance-Schwellenwert festzulegen.

Die Umstellung auf die Sommerzeit ändert die Systemzeit, wodurch sich die Latenzprognose der Performance-Statistiken für überwachte Workloads ändert. Unified Manager beginnt

> umgehend mit der Korrektur der Latenzprognose, was etwa 15 Tage in Anspruch nimmt. Während dieser Zeit kann Unified Manager weiterhin verwendet werden, aber da Unified Manager die Latenzprognose zum Erkennen dynamischer Ereignisse verwendet, sind einige Ereignisse möglicherweise nicht korrekt. Ereignisse, die vor der Zeitumstellung erkannt wurden, sind davon nicht betroffen.

Die Latenzprognose kann für die Leistungsanalyse in Active IQ Unified Manager verwendet werden

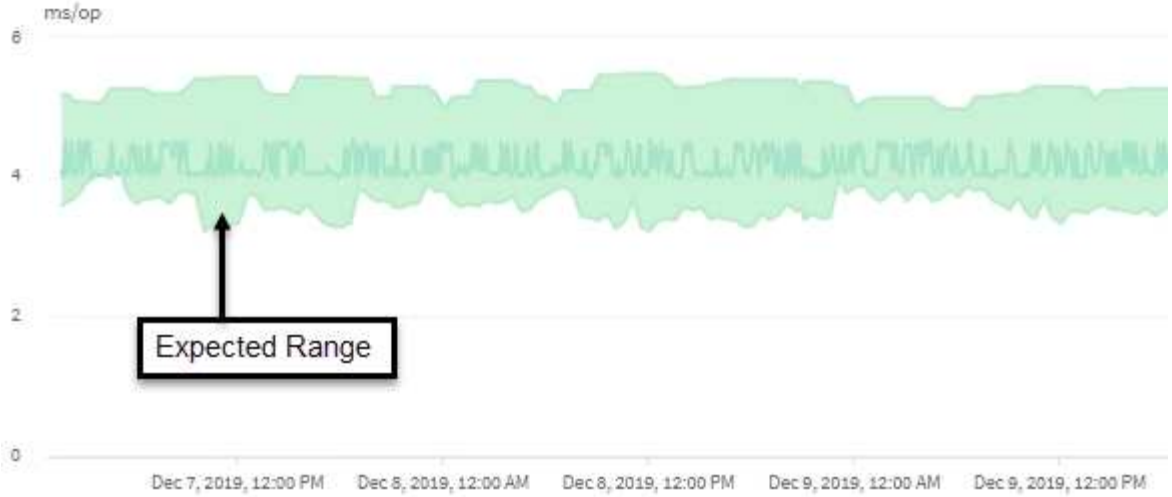
Unified Manager nutzt die Latenzprognose, um die typische E/A-Latenz (Reaktionszeit) Ihrer überwachten Workloads darzustellen. Eine Benachrichtigung erfolgt, wenn die tatsächliche Latenz eines Workloads über der Obergrenze der Latenzprognose liegt, wodurch ein dynamisches Performance-Ereignis ausgelöst wird, sodass das Performance-Problem analysiert und eine Korrekturmaßnahme zu seiner Behebung ergriffen werden kann.

Die Latenzprognose legt die Performance-Basislinie für die Arbeitslast fest. Unified Manager lernt im Laufe der Zeit aus vergangenen Performance-Messungen, um die erwarteten Performance- und Aktivitätsniveaus für die Arbeitslast zu prognostizieren. Die obere Grenze des erwarteten Bereichs legt den dynamischen Performance-Schwellenwert fest. Unified Manager verwendet die Basislinie, um zu bestimmen, wann die tatsächliche Latenz über oder unter einem Schwellenwert liegt oder außerhalb der Grenzen ihres erwarteten Bereichs. Der Vergleich zwischen den tatsächlichen Werten und den erwarteten Werten erstellt ein Performance-Profil für die Arbeitslast.

Wenn die tatsächliche Latenz einer Arbeitslast aufgrund von Konflikten auf einer Clusterkomponente den dynamischen Performance-Schwellenwert überschreitet, ist die Latenz hoch und die Arbeitslast arbeitet langsamer als erwartet. Die Performance anderer Arbeitslasten, die dieselben Clusterkomponenten gemeinsam nutzen, kann ebenfalls geringer als erwartet sein.

Unified Manager analysiert das Überschreiten des Schwellenwerts und ermittelt, ob es sich bei der Aktivität um ein Performance-Ereignis handelt. Wenn die hohe Workload-Aktivität über einen längeren Zeitraum, beispielsweise mehrere Stunden, konstant bleibt, stuft Unified Manager die Aktivität als normal ein und passt die Latenzprognose dynamisch an, um den neuen dynamischen Performance-Schwellenwert zu bilden.

Bei manchen Workloads kann die Aktivität konstant niedrig sein, sodass sich die prognostizierte Latenz im Zeitverlauf nur geringfügig ändert. Um die Anzahl der Ereignisse bei der Analyse von Performanceereignissen zu minimieren, löst Unified Manager ein Ereignis nur für Volumes mit geringer Aktivität aus, deren Operationen und Latenzen deutlich höher als erwartet ausfallen.



In diesem Beispiel weist die Latenz für ein Volume eine Latenzprognose auf, die grau dargestellt bei minimal 3,5 Millisekunden pro Operation (ms/op) und maximal 5,5 ms/op liegt. Wenn die tatsächliche Latenz, blau dargestellt, aufgrund eines kurzzeitigen Anstiegs des Netzwerkverkehrs oder einer Überlastung einer Clusterkomponente plötzlich auf 10 ms/op ansteigt, liegt sie über der Latenzprognose und hat den dynamischen Performance-Schwellenwert überschritten.

Wenn der Netzwerkverkehr abgenommen hat oder die Clusterkomponente nicht mehr um Ressourcen konkurriert, liegt die Latenz wieder innerhalb der Latenzprognose. Wenn die Latenz über einen längeren Zeitraum bei oder über 10 ms/op bleibt, kann zur Behebung des Ereignisses eine Korrekturmaßnahme erforderlich sein.

Verwenden der Workload-Latenz zur Identifizierung von Leistungsproblemen in Active IQ Unified Manager

Die Workload-Latenz (Antwortzeit) ist die Zeit, die ein Volume in einem Cluster benötigt, um auf E/A-Anforderungen von Clientanwendungen zu reagieren. Unified Manager verwendet die Latenz, um Performance-Ereignisse zu erkennen und Sie darüber zu informieren.

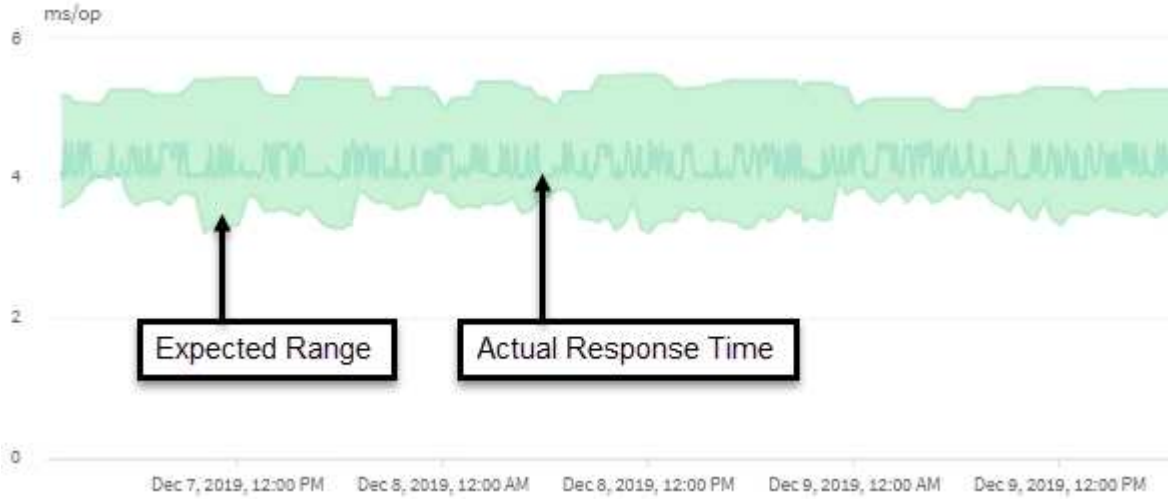
Eine hohe Latenz bedeutet, dass Anfragen von Anwendungen an ein Volume auf einem Cluster länger als üblich dauern. Die Ursache für die hohe Latenz kann im Cluster selbst liegen, beispielsweise durch Engpässe bei einer oder mehreren Clusterkomponenten. Hohe Latenz kann auch durch Probleme außerhalb des Clusters verursacht werden, etwa durch Netzwerkengpässe, Probleme mit dem Client, auf dem die Anwendungen ausgeführt werden, oder Probleme mit den Anwendungen selbst.

Unified Manager überwacht lediglich die Workload-Aktivität auf dem Cluster. Es überwacht weder die Anwendungen noch die Clients oder die Pfade zwischen den Anwendungen und dem Cluster.

Vorgänge im Cluster, wie z. B. Backups oder die Deduplizierung, die den Bedarf an Clusterkomponenten erhöhen, die auch von anderen Workloads genutzt werden, können ebenfalls zu hohen Latenzzeiten führen. Wenn die tatsächliche Latenz den dynamischen Performance Schwellenwert des erwarteten Bereichs (Latenzprognose) überschreitet, analysiert Unified Manager das Ereignis, um festzustellen, 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 „Gesamtlatenz“ auf der Seite „Workload-Analyse“ können Sie eine Analyse der

Latenzstatistiken anzeigen, um zu sehen, wie sich die Aktivität einzelner Prozesse, z. B. Lese- und Schreibanforderungen, im Vergleich zu den Gesamt-Latenzstatistiken verhält. Der Vergleich hilft Ihnen dabei, festzustellen, welche Operationen die höchste Aktivität aufweisen oder ob bestimmte Operationen ungewöhnliche Aktivität zeigen, die sich auf die Latenz eines Volumes auswirkt. Bei der Analyse von Performance-Ereignissen können Sie anhand der Latenzstatistiken ermitteln, ob ein Ereignis durch ein Problem im Cluster verursacht wurde. Sie können außerdem die spezifischen Workload-Aktivitäten oder Clusterkomponenten identifizieren, die an dem Ereignis beteiligt sind.



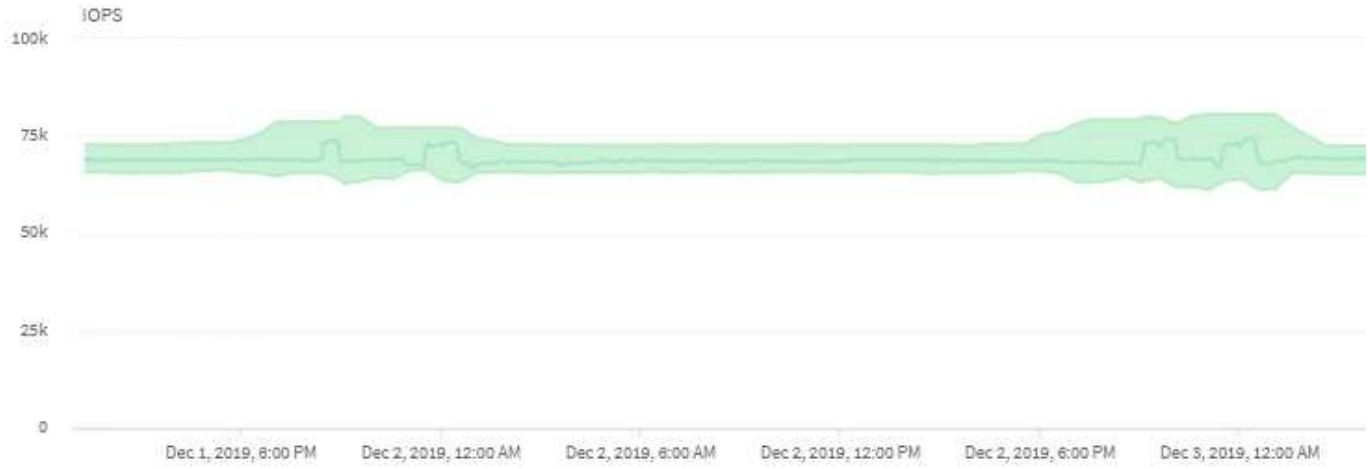
Dieses Beispiel zeigt das Latenzdiagramm. Die tatsächliche Antwortzeit (Latenz) ist eine blaue Linie, und die Latenzprognose (erwarteter Bereich) ist grün.

Die blaue Linie kann Lücken aufweisen, wenn Unified Manager keine Daten erfassen konnte. Dies kann passieren, wenn der Cluster oder das Volume nicht erreichbar war, Unified Manager währenddessen ausgeschaltet war oder die Datenerfassung länger als die vorgesehenen 5 Minuten dauerte.

Bewertung, wie sich Clusteroperationen auf die Workload-Latenz in Active IQ Unified Manager auswirken können

Operationen (IOPS) stellen die Aktivität aller benutzerdefinierten und systemdefinierten Workloads auf einem Cluster dar. Die IOPS-Statistiken helfen dabei festzustellen, ob Clusterprozesse, wie das Erstellen von Backups oder das Ausführen der Deduplizierung, die Workload-Latenz (Antwortzeit) beeinträchtigen oder ein Performance-Ereignis verursacht haben oder dazu beigetragen haben.

Bei der Analyse von Performance-Ereignissen können Sie anhand der IOPS-Statistiken feststellen, ob ein Performance-Ereignis durch ein Problem im Cluster verursacht wurde. Sie können die spezifischen Workload-Aktivitäten identifizieren, die möglicherweise maßgeblich zum Performance-Ereignis beigetragen haben. IOPS werden in Operationen pro Sekunde (ops/sec) gemessen.



Dieses Beispiel zeigt das IOPS-Diagramm. Die tatsächlichen Operationsstatistiken sind als blaue Linie dargestellt, die IOPS-Prognose der Operationsstatistiken als grüne Linie.

In manchen Fällen, in denen ein Cluster überlastet ist, zeigt Unified Manager möglicherweise die Meldung `Data collection is taking too long on Cluster` *`cluster_name`* an. Dies bedeutet, dass nicht genügend Statistiken erfasst wurden, damit Unified Manager eine Analyse durchführen kann. Damit Statistiken erfasst werden können, ist eine Reduzierung der vom Cluster genutzten Ressourcen erforderlich.

Überwachung der MetroCluster Leistung mit Active IQ Unified Manager

Unified Manager ermöglicht es Ihnen, den Schreibdurchsatz zwischen Clustern in einer MetroCluster Konfiguration zu überwachen, um Workloads mit einem hohen Schreibdurchsatz zu identifizieren.

Wenn diese leistungsstarken Workloads dazu führen, dass andere Volumes im lokalen Cluster hohe E/A-Antwortzeiten aufweisen, löst Unified Manager Performance-Ereignisse aus, um Sie zu benachrichtigen.

Unified Manager behandelt die Cluster in einer MetroCluster Konfiguration als einzelne Cluster. Unified Manager unterscheidet nicht zwischen Partnerclustern und korreliert auch nicht den Schreibdurchsatz der einzelnen Cluster.

Wenn ein lokaler Cluster in einer MetroCluster Konfiguration seine Daten auf seinen Partnercluster spiegelt, werden die Daten in NVRAM geschrieben und dann über die Interswitch Links (ISLs) an die Remote-Aggregate übertragen. Unified Manager analysiert den NVRAM, um die Workloads zu identifizieren, deren hoher Schreibdurchsatz den NVRAM überlastet und dadurch zu Ressourcenkonflikten im NVRAM führt.

Workloads, deren Abweichung bei der Antwortzeit den Performance-Schwellenwert überschritten hat, werden als *victims* bezeichnet, und Workloads, deren Abweichung beim Schreibdurchsatz zum NVRAM höher als üblich ist und dadurch die Ressourcenkonkurrenz verursacht, werden als *bullies* bezeichnet. Da nur die Schreibanforderungen an den Partnercluster gespiegelt werden, analysiert Unified Manager den Lesedurchsatz nicht.

Sie können den Durchsatz jedes 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
- **Storage > Volumes > Performance: Alle Volumes** Ansicht.
- **Storage > LUNs > Performance: Alle LUNs** Ansicht.
- **Workload Analyse > Alle Workloads**

Verwandte Informationen

"Performance Ereignisanalyse und Benachrichtigung"

"Performance Ereignisanalyse für eine MetroCluster Konfiguration"

"Rollen der an einem Performance-Ereignis beteiligten Workloads"

"Identifizieren von betroffenen Workloads bei einem Performance-Ereignis"

"Identifizieren von Bully Workloads, die an einem Performance-Ereignis beteiligt sind"

"Ermitteln der Shark-Workloads, die an einem Performance-Ereignis beteiligt sind"

Performance-Ereignisse und Warnmeldungen verstehen

Leistungsereignisse und Warnmeldungen in Active IQ Unified Manager verstehen

Performance Ereignisse sind Vorfälle im Zusammenhang mit der Workload Performance eines Clusters. Sie helfen Ihnen, Workloads mit langsamen Antwortzeiten zu identifizieren. Zusammen mit Systemstatusereignissen, die gleichzeitig aufgetreten sind, können Sie die Probleme ermitteln, die diese langsamen Antwortzeiten möglicherweise verursacht oder dazu beigetragen haben.

Wenn Unified Manager mehrere Vorkommen derselben Ereignisbedingung für dieselbe Clusterkomponente erkennt, betrachtet Unified Manager alle Vorkommen als ein einziges Ereignis und nicht als separate Ereignisse.

Sie können Warnmeldungen so konfigurieren, dass automatisch eine E-Mail-Benachrichtigung gesendet wird, wenn Performance Ereignisse bestimmter Schweregrade auftreten.

Quellen von Leistungsereignissen in Active IQ Unified Manager identifizieren

Performance-Ereignisse sind Probleme im Zusammenhang mit der Performance von Workloads auf einem Cluster. Sie helfen Ihnen, Storage-Objekte mit langsamen Antwortzeiten zu identifizieren, die auch als hohe Latenz bezeichnet werden. Zusammen mit anderen Systemstatusereignissen, die zur gleichen Zeit aufgetreten sind, können Sie die Probleme ermitteln, die die langsamen Antwortzeiten möglicherweise verursacht oder dazu beigetragen haben.

Unified Manager empfängt Performance-Ereignisse aus folgenden Quellen:

- **Benutzerdefinierte Performance-Schwellenwertrichtlinienereignisse**

  Performance-Probleme aufgrund von benutzerdefinierten Schwellenwerten, die Sie festgelegt haben.

Performance-Schwellenwertrichtlinien werden für Storage-Objekte, zum Beispiel Aggregate und Volumes, konfiguriert, sodass Ereignisse generiert werden, wenn ein Schwellenwert für einen Performance-Zähler überschritten wurde.

Zum Empfangen dieser Ereignisse müssen Sie eine Performance-Schwellenwertrichtlinie definieren und sie einem Storage-Objekt zuweisen.

- **Systemdefinierte Ereignisse von Performance-Schwellenwertrichtlinien**

  Performance Probleme aufgrund von Schwellenwerten, die systemdefiniert sind. Diese Schwellenwertrichtlinien sind in der Installation von Unified Manager enthalten, um häufig auftretende Performance Probleme abzudecken.

  Diese Schwellenwertrichtlinien sind standardmäßig aktiviert, und Sie sehen möglicherweise kurz nach dem Hinzufügen eines Clusters Ereignisse.

- **Dynamische Performance-Schwellenwert-Ereignisse**

  Performanceprobleme, die auf Ausfälle oder Fehler in einer IT-Infrastruktur oder auf Workloads zurückzuführen sind, die Clusterressourcen übermäßig nutzen. Die Ursache dieser Ereignisse kann ein einfaches Problem sein, das sich im Lauf der Zeit von selbst behebt oder durch eine Reparatur oder Konfigurationsänderung behoben werden kann. Ein dynamisches Schwellenwertereignis zeigt an, dass die Workloads auf einem ONTAP System aufgrund anderer Workloads mit hoher Auslastung gemeinsam genutzter Clusterkomponenten langsam sind.

  Diese Schwellenwerte sind standardmäßig aktiviert, und es kann vorkommen, dass nach drei Tagen der Datenerfassung von einem neuen Cluster Ereignisse auftreten.

Leistungsereignisse nach Schweregrad in Active IQ Unified Manager priorisieren

Jedes Performance-Ereignis ist einem Typ des Schweregrads zugeordnet, damit Sie die Ereignisse priorisieren können, die eine sofortige Korrekturmaßnahme erfordern.

- **Kritisch**

  Ein Performance-Ereignis ist aufgetreten, das zu einer Dienstunterbrechung führen könnte, wenn nicht umgehend eine Korrekturmaßnahme ergriffen wird.

  Kritische Ereignisse werden nur auf Grundlage benutzerdefinierter Schwellenwerte gesendet.

- **Warnung**

  Ein Performance Zähler für ein Clusterobjekt liegt außerhalb des normalen Bereichs und sollte überwacht werden, um sicherzustellen, dass er nicht den kritischen Schweregrad erreicht. Ereignisse dieses Schweregrads führen nicht zu einer Dienstunterbrechung, und sofortige Korrekturmaßnahmen sind möglicherweise nicht erforderlich.

  Benutzerdefinierte, systemdefinierte oder dynamische Schwellenwerte senden Warnereignisse.

- **Informationen**

  Das Ereignis tritt auf, wenn ein neues Objekt erkannt oder eine Benutzeraktion ausgeführt wird. Wenn beispielsweise ein beliebiges Storage Objekt gelöscht wird oder Konfigurationsänderungen vorgenommen werden, wird ein Ereignis mit dem Typ des Schweregrads Information generiert.

Informationsereignisse werden direkt von ONTAP gesendet, wenn eine Konfigurationsänderung erkannt wird.

Weitere Informationen sind unter den folgenden Links verfügbar:

- "Was passiert, wenn ein Ereignis empfangen wird"
- "Welche Informationen in einer Benachrichtigungs-E-Mail enthalten sind"
- "Hinzufügen von Warnmeldungen"
- "Hinzufügen von Benachrichtigungen für Performance-Ereignisse"

Überwachen von Konfigurationsänderungen, die von Active IQ Unified Manager erkannt wurden

Unified Manager überwacht Ihre Cluster auf Konfigurationsänderungen, um festzustellen, ob eine Änderung ein Performance Ereignis verursacht hat oder dazu beigetragen haben könnte. Die Seiten des Performance Explorer zeigen ein Änderungssymbol ( ) an, das das Datum und die Uhrzeit angibt, zu denen die Änderung erkannt wurde.

Auf den Seiten von Performance Explorer und auf der Seite Workload Analysis können die Performance-Diagramme geprüft werden, um festzustellen, ob sich das Änderungsereignis auf die Performance des ausgewählten Clusterobjekts ausgewirkt hat. Wenn die Änderung gleichzeitig oder ungefähr zur selben Zeit wie ein Performance-Ereignis erkannt wurde, hat sie möglicherweise zu dem Problem beigetragen, das die Ereigniswarnung ausgelöst hat.

Unified Manager kann die folgenden Änderungsereignisse erkennen, die als Informationsereignisse kategorisiert sind:

- Ein Volume bewegt sich zwischen Aggregaten.

  Unified Manager kann erkennen, ob eine Volume Verschiebung ausgeführt wird, abgeschlossen wurde oder fehlgeschlagen ist. Wenn Unified Manager während einer Volume Verschiebung nicht verfügbar ist, erkennt er die Volume Verschiebung nach der Wiederverfügbarkeit und zeigt ein entsprechendes Änderungsereignis an.

- Der Durchsatzgrenzwert (MB/s oder IOPS) einer QoS-Richtliniengruppe, die einen oder mehrere überwachte Workloads enthält, ändert sich.

  Die Änderung eines Grenzwerts einer Richtliniengruppe kann zu vorübergehenden Spitzen bei der Latenz (Antwortzeit) führen, die wiederum Ereignisse für die Richtliniengruppe auslösen können. Die Latenz normalisiert sich allmählich wieder, und alle durch die Spitzen verursachten Ereignisse verlieren ihre Relevanz.

- Ein Knoten in einem HA-Paar übernimmt den Storage seines Partnerknotens oder gibt ihn zurück.

  Unified Manager kann erkennen, wann eine Übernahme, Teilübernahme oder Rückgabe abgeschlossen wurde. Wenn die Übernahme durch einen ausgefallenen Knoten verursacht wird, erkennt Unified Manager dieses Ereignis nicht.

- Ein ONTAP Upgrade oder ein Revert-Vorgang wird erfolgreich abgeschlossen.

  Die vorherige und die neue Version werden angezeigt.

Informationen zu systemdefinierten Leistungsschwellenwertrichtlinien in Active IQ Unified Manager

Unified Manager bietet einige standardmäßige Schwellenwertrichtlinien, die die Cluster-Performance überwachen und automatisch Ereignisse generieren. Diese Richtlinien sind standardmäßig aktiviert, und sie erzeugen Warn- oder Informationsereignisse, sobald die überwachten Performance-Schwellenwerte überschritten werden.

Systemdefinierte Performance-Schwellenwertrichtlinien sind auf Cloud Volumes ONTAP, ONTAP Edge oder ONTAP Select Systemen nicht aktiviert.

Wenn Sie unnötige Ereignisse aus systemdefinierten Performance-Schwellenwertrichtlinien erhalten, können Sie die Ereignisse für einzelne Richtlinien auf der Seite Event Setup deaktivieren.

Schwellenwertrichtlinien für Cluster

Die systemdefinierten Cluster Performance Schwellenwertrichtlinien sind standardmäßig jedem Cluster zugewiesen, das von Unified Manager überwacht wird:

- **Ungleichgewicht der Clusterlast**

  Identifiziert Situationen, in denen ein Knoten im Cluster unter einer deutlich höheren Last arbeitet als andere Knoten im Cluster und dadurch möglicherweise die Workload-Latenzen beeinflusst.

  Dies geschieht durch den Vergleich des Werts der genutzten Performance-Kapazität für alle Knoten in einem Cluster, um festzustellen, ob ein Knoten den Schwellenwert von 30 % seit mehr als 24 Stunden überschritten hat. Dies ist ein Warnereignis.

- **Ungleichgewicht der Clusterkapazität**

  Identifiziert Situationen, in denen ein Aggregat eine deutlich höhere genutzte Kapazität als andere Aggregate im Cluster aufweist und dadurch den für den Betrieb erforderlichen Speicherplatz potenziell beeinträchtigt.

  Dies geschieht durch den Vergleich der genutzten Kapazitätswerte aller Aggregate im Cluster, um festzustellen, ob zwischen beliebigen Aggregaten eine Differenz von 70 % besteht. Dies ist ein Warnereignis.

Node-Schwellenwertrichtlinien

Die systemdefinierten Schwellenwertrichtlinien für die Knoten-Performance sind standardmäßig jedem Knoten in den von Unified Manager überwachten Clustern zugewiesen:

- **Schwellenwert für die genutzte Performance-Kapazität überschritten**

  Identifiziert Situationen, in denen ein einzelner Knoten über die Grenzen seiner Betriebseffizienz hinaus arbeitet und dadurch potenziell die Workload-Latenzen beeinträchtigt.

  Dies erfolgt durch die Suche nach Nodes, die ihre Performance-Kapazität länger als 12 Stunden zu mehr als 100 % auslasten. Dies ist ein Warnereignis.

- **HA-Paar des Knotens überlastet**

  Kennzeichnet Situationen, in denen Knoten in einem HA-Paar außerhalb der Grenzen der betrieblichen

Effizienz des HA-Paars arbeiten.

Dies erfolgt durch Überprüfung des Werts für die genutzte Performance Kapazität der beiden Knoten im HA Paar. Wenn die kombinierte genutzte Performance Kapazität der beiden Knoten länger als 12 Stunden 200 % überschreitet, wirkt sich ein Controller Failover auf die Latenzzeiten der Workloads aus. Dies ist ein Informationsereignis.

- **Festplattenfragmentierung des Node**

  Kennzeichnet Situationen, in denen eine oder mehrere Festplatten in einem Aggregat fragmentiert sind, wodurch wichtige System Services verlangsamt werden und möglicherweise die Workload-Latenzen auf einem Knoten beeinträchtigt werden.

  Dies geschieht durch die Analyse bestimmter Verhältnisse von Lese- und Schreibvorgängen über alle Aggregate auf einem Knoten hinweg. Diese Richtlinie kann auch während der Resynchronisierung von SyncMirror oder bei Fehlern während von Disk-Scrub-Vorgängen ausgelöst werden. Dies ist ein Warnereignis.

  > Die Richtlinie „`Node disk fragmentation`“ analysiert ausschließlich HDD-Aggregate; Flash Pool, SSD und FabricPool Aggregate werden nicht analysiert.

Schwellenwertrichtlinien für Aggregate

Die systemdefinierte Performance-Schwellenwertrichtlinie für Aggregate ist standardmäßig jedem Aggregat in den von Unified Manager überwachten Clustern zugewiesen:

- **Überlastete Aggregate-Festplatten**

  Diese Richtlinie identifiziert Situationen, in denen ein Aggregat oberhalb der Grenzen seiner betrieblichen Effizienz arbeitet und dadurch potenziell die Latenzen von Workloads beeinträchtigt. Sie identifiziert diese Situationen, indem sie nach Aggregaten sucht, bei denen die Festplatten im Aggregat länger als 30 Minuten zu mehr als 95 % ausgelastet sind. Diese Richtlinie mit mehreren Bedingungen führt dann die folgende Analyse durch, um die Ursache des Problems zu ermitteln:

  - Wird auf einer Festplatte im Aggregat gerade eine Hintergrundwartung durchgeführt?

    Zu den Hintergrundwartungsaktivitäten, die bei einer Festplatte ausgeführt werden können, gehören Festplattenrekonstruktion, Festplattenbereinigung, SyncMirror Resynchronisierung und Paritätsreparatur.

  - Gibt es einen Kommunikationsengpass bei der Fibre Channel Verbindung des Disk Shelf?
  - Ist im Aggregat zu wenig freier Speicherplatz vorhanden? Ein Warnereignis wird für diese Richtlinie nur dann ausgegeben, wenn eine (oder mehrere) der drei untergeordneten Richtlinien ebenfalls als verletzt gelten. Ein Performance Ereignis wird nicht ausgelöst, wenn nur die Festplatten im Aggregat zu mehr als 95 % ausgelastet sind.

  > Die Richtlinie „Überbelegung von Aggregatdatenträgern“ analysiert reine HDD-Aggregate und Flash Pool-Aggregate (Hybrid-Aggregate); SSD- und FabricPool Aggregate werden nicht analysiert.

Richtlinien für Latenzschwellenwerte von Workloads

Die systemdefinierten Richtlinien für Latenzschwellenwerte von Workloads sind jeder Workload zugewiesen,

für die eine konfigurierte Performance Service Level-Richtlinie mit einem definierten Wert für „`expected latency`“ vorhanden ist:

- **Workload-Volume/LUN-Latenzschwellenwert gemäß Performance Service Level überschritten**

  Identifiziert Volumes (Dateifreigaben) und LUNs, deren Grenze für die “expected latency” überschritten wurde und die die Workload-Performance beeinträchtigen. Dies ist ein Warnereignis.

  Dies geschieht durch das Ermitteln von Workloads, deren erwarteter Latenzwert während der vorangegangenen Stunde in 30 % der Zeit überschritten wurde.

QoS Schwellenwertrichtlinien

Die systemdefinierten QoS Performance-Schwellenwertrichtlinien werden allen Workloads zugewiesen, für die eine ONTAP QoS Richtlinie für den maximalen Durchsatz (IOPS, IOPS/TB oder MB/s) konfiguriert ist. Unified Manager löst ein Ereignis aus, wenn der Durchsatzwert des Workloads 15 % unter dem konfigurierten QoS-Wert liegt:

- **QoS Max IOPS oder MB/s Schwellenwert**

  Identifiziert Volumes und LUNs, die ihr QoS-Maximum an IOPS oder ihre MB/s-Durchsatzbegrenzung überschritten haben und die Workload-Latenz beeinträchtigen. Dies ist ein Warnereignis.

  Wenn einer Richtliniengruppe eine einzelne Arbeitslast zugewiesen ist, erfolgt dies durch die Suche nach Arbeitslasten, die während jedes Erfassungszeitraums der vorangegangenen Stunde den in der zugewiesenen QoS-Richtliniengruppe definierten maximalen Durchsatzschwellenwert überschritten haben.

  Wenn mehrere Workloads eine einzige QoS-Richtlinie gemeinsam nutzen, addiert das System die IOPS oder MB/s aller Workloads in der Richtlinie und vergleicht diese Gesamtsumme mit dem Schwellenwert.

- **QoS Peak IOPS/TB oder IOPS/TB mit Blockgrößenschwellenwert**

  Kennzeichnet Volumes, die ihre adaptive QoS-Spitzenwert-Durchsatzbegrenzung für IOPS/TB (oder IOPS/TB mit Blockgrößenbegrenzung) überschritten haben und die Latenz der Workloads beeinträchtigen. Dies ist ein Warnereignis.

  Dies geschieht, indem der in der adaptiven QoS-Richtlinie definierte Schwellenwert für maximale IOPS/TB in einen QoS-Maximal-IOPS-Wert auf Basis der Größe jedes Volumes umgerechnet wird und anschließend nach Volumes gesucht wird, die den QoS-Maximal-IOPS-Wert während jedes Performance-Erfassungszeitraums der vorangegangenen Stunde überschritten haben.

  > Diese Richtlinie gilt nur für Volumes, wenn der Cluster mit ONTAP 9.3 oder höherer Software installiert ist.

  Wenn das Element “block size” in der adaptiven QoS-Richtlinie definiert wurde, wird der Schwellenwert basierend auf der Größe jedes Volumes in einen QoS-Wert für maximale MB/s umgewandelt. Anschließend wird nach Volumes gesucht, die während jedes Performance Erfassungszeitraums in der vorherigen Stunde den QoS-Wert für max. MB/s überschritten haben.

  > Diese Richtlinie gilt nur für Volumes, wenn der Cluster mit ONTAP 9.5 und höherer Software installiert ist.

Analyse von Leistungsereignissen und Benachrichtigungen in Active IQ Unified Manager

Performance Ereignisse informieren Sie über E/A-Performanceprobleme bei einem Workload, die durch Ressourcenkonflikte auf einer Cluster-Komponente verursacht werden. Unified Manager analysiert das Ereignis, um alle beteiligten Workloads, die umkämpfte Komponente und zu ermitteln, ob das Ereignis weiterhin ein Problem darstellt, das möglicherweise behoben werden muss.

Unified Manager überwacht die E/A-Latenz (Antwortzeit) und die IOPS (Operationen) für Volumes auf einem Cluster. Wenn andere Workloads eine Clusterkomponente übermäßig beanspruchen, steht die Komponente beispielsweise in Konkurrenz und kann die Anforderungen der Workloads nicht auf einem optimalen Level erfüllen. Die Performance anderer Workloads, die dieselbe Komponente verwenden, kann dadurch beeinträchtigt werden, sodass sich ihre Latenzen erhöhen. Wenn die Latenz den dynamischen Performance-Schwellenwert überschreitet, löst Unified Manager ein Performance-Ereignis aus und benachrichtigt Sie.

Ereignisanalyse

Unified Manager führt die folgenden Analysen anhand der Performance Statistiken der vorherigen 15 Tage durch, um die betroffenen Workloads, die verursachenden Workloads und die an einem Ereignis beteiligte Clusterkomponente zu identifizieren:

- Identifiziert beeinträchtigte Workloads, deren Latenz den dynamischen Performance-Schwellenwert überschritten hat, der die obere Grenze der Latenzprognose darstellt:
  - Bei Volumes auf HDD- oder Flash Pool Hybridaggregaten (lokale Ebene) werden Ereignisse nur dann ausgelöst, wenn die Latenz größer als 5 Millisekunden (ms) ist und die IOPS mehr als 10 Operationen pro Sekunde (ops/sec) betragen.
  - Bei Volumes auf All-SSD-Aggregaten oder FabricPool Aggregaten (Cloud-Tier) werden Ereignisse nur dann ausgelöst, wenn die Latenz größer als 1 ms ist und die IOPS mehr als 100 Ops/Sek. betragen.
- Identifiziert die Clusterkomponente im Konflikt.

  Wenn die Latenz der betroffenen Workloads am Cluster-Interconnect größer als 1 ms ist, wertet Unified Manager dies als erheblich und löst ein Ereignis für den Cluster-Interconnect aus.

- Identifiziert die störenden Workloads, die die Clusterkomponente übermäßig beanspruchen und zu Ressourcenkonflikten führen.
- Die beteiligten Workloads werden anhand ihrer Abweichung bei der Auslastung oder Aktivität einer Clusterkomponente eingestuft, um festzustellen, welche Störenfriede die größte Änderung bei der Nutzung der Clusterkomponente aufweisen und welche Opfer am stärksten beeinträchtigt sind.

Ein Ereignis kann nur kurzzeitig auftreten und sich dann selbst beheben, sobald die betroffene Komponente nicht mehr im Konflikt steht. Ein kontinuierliches Ereignis tritt innerhalb eines Fünf-Minuten-Intervalls für dieselbe Clusterkomponente wiederholt auf und bleibt aktiv. Bei kontinuierlichen Ereignissen löst Unified Manager eine Warnung aus, nachdem dasselbe Ereignis in zwei aufeinanderfolgenden Analyseintervallen erkannt wurde.

Sobald ein Ereignis behoben ist, bleibt es in Unified Manager als Teil der Aufzeichnung früherer Performance Probleme für ein Volume verfügbar. Jedes Ereignis verfügt über eine eindeutige ID, die den Ereignistyp sowie die beteiligten Volumes, den Cluster und die Clusterkomponenten identifiziert.

Ein einzelnes Volume kann gleichzeitig an mehr als einem Ereignis beteiligt sein.

Ereignisstatus

Ereignisse können sich in einem der folgenden Zustände befinden:

- **Aktiv**

  Zeigt an, dass das Performance-Ereignis derzeit aktiv ist (neu oder bestätigt). Das Problem, das das Ereignis verursacht, hat sich nicht von selbst behoben oder ist noch nicht gelöst. Der Performance-Zähler für das Storage-Objekt bleibt weiterhin über dem Performance-Schwellenwert.

- **Veraltet**

  Zeigt an, dass das Ereignis nicht mehr aktiv ist. Das Problem, das das Ereignis verursacht hat, hat sich selbst behoben oder wurde gelöst. Der Performance-Zähler für das Storage-Objekt liegt nicht mehr über dem Performance-Schwellenwert.

Ereignisbenachrichtigung

Die Ereignisse werden auf der Dashboard-Seite und auf vielen anderen Seiten der Benutzeroberfläche angezeigt, und Warnmeldungen für diese Ereignisse werden an festgelegte E-Mail-Adressen gesendet. Detaillierte Analyseinformationen zu einem Ereignis sowie Vorschläge zu seiner Behebung sind auf der Seite „Ereignisdetails“ und auf der Seite „Arbeitslastanalyse“ verfügbar.

Ereignisinteraktion

Auf der Seite „Ereignisdetails“ und auf der Seite „Arbeitslastanalyse“ können Sie auf folgende Weise mit Ereignissen interagieren:

- Beim Bewegen der Maus über ein Ereignis erscheint eine Meldung mit Datum und Uhrzeit der Ereigniserkennung.

  Wenn mehrere Ereignisse für denselben Zeitraum vorliegen, zeigt die Meldung die Anzahl der Ereignisse an.

- Beim Klicken auf ein einzelnes Ereignis öffnet sich ein Dialogfeld, das detailliertere Informationen über das Ereignis sowie die beteiligten Clusterkomponenten enthält.

  Die betreffende Komponente ist eingekreist und rot hervorgehoben. Über **View full analysis** lässt sich die vollständige Analyse auf der Seite mit den Ereignisdetails anzeigen. Wenn für denselben Zeitraum mehrere Ereignisse vorliegen, zeigt das Dialogfeld Details zu den drei neuesten Ereignissen an. Durch Klicken auf ein Ereignis lässt sich die Ereignisanalyse auf der Seite mit den Ereignisdetails anzeigen.

Es wird erläutert, wie Active IQ Unified Manager die Leistungsauswirkungen eines Ereignisses ermittelt.

Unified Manager nutzt die Abweichung bei Aktivität, Auslastung, Schreibdurchsatz, Clusterkomponentennutzung oder E/A-Latenz (Antwortzeit) einer Arbeitslast, um das Level der Auswirkungen auf die Performance der Arbeitslast zu bestimmen. Diese Informationen bestimmen die Rolle jeder Arbeitslast im Ereignis und wie sie auf der Seite „Ereignisdetails“ eingestuft werden.

Unified Manager vergleicht die zuletzt analysierten Werte einer Arbeitslast mit dem erwarteten Wertebereich (Latenzprognose). Die Differenz zwischen den zuletzt analysierten Werten und dem erwarteten Wertebereich identifiziert die Arbeitslasten, deren Performance am stärksten durch das Ereignis beeinträchtigt wurde.

Angenommen, ein Cluster enthält zwei Workloads: Workload A und Workload B. Die prognostizierte Latenz für Workload A liegt bei 5-10 Millisekunden pro Operation (ms/op), und die tatsächliche Latenz liegt in der Regel bei etwa 7 ms/op. Die prognostizierte Latenz für Workload B liegt bei 10-20 ms/op, und die tatsächliche Latenz liegt in der Regel bei etwa 15 ms/op. Beide Workloads liegen deutlich innerhalb ihrer prognostizierten Latenz. Aufgrund von Ressourcenkonflikten im Cluster steigt die Latenz beider Workloads auf 40 ms/op und überschreitet damit den dynamischen Performance-Schwellenwert, der die Obergrenze der prognostizierten Latenz darstellt, wodurch Ereignisse ausgelöst werden. Die Abweichung der Latenz von den erwarteten Werten zu den Werten oberhalb des Performance-Schwellenwerts beträgt für Workload A etwa 33 ms/op und für Workload B etwa 25 ms/op. Die Latenz beider Workloads steigt zwar auf 40 ms/op, aber Workload A hatte die größere Auswirkung auf die Performance, weil die Latenzabweichung hier mit 33 ms/op höher war.

Auf der Seite mit den Ereignisdetails können Sie im Abschnitt „Systemdiagnose“ Workloads nach ihrer Abweichung bei Aktivität, Auslastung oder Durchsatz für eine Clusterkomponente sortieren. Workloads können auch nach Latenz sortiert werden. Wenn Sie eine Sortieroption auswählen, analysiert Unified Manager die Abweichung bei Aktivität, Auslastung, Durchsatz oder Latenz seit der Erkennung des Ereignisses von den erwarteten Werten, um die Sortierreihenfolge der Workloads zu bestimmen. Bei der Latenz zeigen die roten Punkte (🔴) die Überschreitung eines Performance-Schwellenwerts durch einen betroffenen Workload und die anschließenden Auswirkungen auf die Latenz an. Jeder rote Punkt weist auf ein höheres Level der Latenzabweichung hin und hilft Ihnen dabei, die betroffenen Workloads zu identifizieren, deren Latenz am stärksten von einem Ereignis beeinflusst wurde.

Clusterkomponenten und Ressourcenkonflikte in Active IQ Unified Manager verstehen

Cluster-Performance-Probleme lassen sich erkennen, wenn eine Clusterkomponente in einen Ressourcenkonflikt gerät. Die Performance der Workloads, die die Komponente nutzen, nimmt ab, und ihre Antwortzeit (Latenz) für Clientanfragen steigt, was ein Ereignis in Unified Manager auslöst.

Eine Komponente, die um Ressourcen konkurriert, kann nicht auf einem optimalen Level arbeiten. Ihre Performance hat abgenommen, und die Performance anderer Clusterkomponenten und Workloads, die als *victims* bezeichnet werden, kann eine erhöhte Latenz aufweisen. Eine Komponente lässt sich aus der Ressourcenkonkurrenz herausbringen, indem ihre Workload reduziert oder ihre Fähigkeit erhöht wird, mehr Arbeit zu bewältigen, sodass die Performance wieder normale Werte erreicht. Da Unified Manager die Workload-Performance in Fünf-Minuten-Intervallen erfasst und analysiert, erkennt Unified Manager nur, wenn eine Clusterkomponente dauerhaft überbeansprucht wird. Vorübergehende Spitzen der Überbeanspruchung, die innerhalb des Fünf-Minuten-Intervalls nur kurz andauern, werden nicht erkannt.

Ein Storage-Aggregat kann beispielsweise überlastet sein, weil ein oder mehrere Workloads darauf um die Erfüllung ihrer E/A-Anforderungen konkurrieren. Andere Workloads auf dem Aggregat können dadurch beeinträchtigt werden, was zu einer geringeren Performance führt. Um den Aktivitätsgrad auf dem Aggregat zu verringern, stehen verschiedene Maßnahmen zur Verfügung, z. B. das Verschieben eines oder mehrerer Workloads auf ein weniger stark ausgelastetes Aggregat oder einen weniger stark ausgelasteten Knoten, um die Gesamtlast auf dem aktuellen Aggregat zu senken. Bei einer QoS-Richtliniengruppe kann die Durchsatzbegrenzung angepasst werden, oder Workloads können in eine andere Richtliniengruppe verschoben werden, sodass die Workloads nicht mehr gedrosselt werden.

Unified Manager überwacht die folgenden Clusterkomponenten und benachrichtigt Sie, wenn diese in Konflikt geraten:

- **Netzwerk**

  Stellt die Wartezeit von E/A-Anfragen durch die externen Netzwerkprotokolle im Cluster dar. Die Wartezeit entspricht der Zeit, die vergeht, bis „`transfer ready`“-Transaktionen abgeschlossen sind, bevor der Cluster auf eine E/A-Anfrage reagieren kann. Bei einer Überlastung der Netzwerkkomponente bedeutet dies, dass eine hohe Wartezeit auf der Protokollschicht die Latenz eines oder mehrerer Workloads beeinträchtigt.

- **Netzwerkverarbeitung**

  Stellt die Softwarekomponente im Cluster dar, die an der E/A-Verarbeitung zwischen der Protokollschicht und dem Cluster beteiligt ist. Der Knoten, der die Netzwerkverarbeitung übernimmt, kann sich seit der Erkennung des Ereignisses geändert haben. Wenn die Netzwerkverarbeitungskomponente um Ressourcen konkurriert, bedeutet dies, dass eine hohe Auslastung des Netzwerkverarbeitungsknotens die Latenz eines oder mehrerer Workloads beeinträchtigt.

  Bei Verwendung eines All SAN Array Cluster in einer Aktiv/Aktiv-Konfiguration wird der Wert der Netzwerkverarbeitungslatenz für beide Knoten angezeigt, sodass Sie überprüfen können, ob die Knoten die Last gleichmäßig teilen.

- **Maximaler QoS-Grenzwert**

  Stellt die maximale Durchsatzeinstellung (Spitzenwert) der dem Storage Workload zugewiesenen QoS-Richtliniengruppe (Quality of Service) dar. Wenn die Richtliniengruppenkomponente um Ressourcen konkurriert, bedeutet dies, dass alle Workloads in der Richtliniengruppe durch die festgelegte Durchsatzbegrenzung gedrosselt werden, was sich auf die Latenz eines oder mehrerer dieser Workloads auswirkt.

- **Mindest-QoS-Grenzwert**

  Stellt die Latenz einer Arbeitslast dar, die durch die für andere Arbeitslasten zugewiesene minimale QoS-Durchsatzeinstellung (erwartet) verursacht wird. Wenn die für bestimmte Arbeitslasten festgelegte minimale QoS-Vorgabe den Großteil der Bandbreite nutzt, um den zugesicherten Durchsatz zu gewährleisten, werden andere Arbeitslasten gedrosselt und weisen eine höhere Latenz auf.

- **Cluster-Verbindung**

  Stellt die Kabel und Adapter dar, mit denen Cluster-Knoten physisch verbunden sind. Wenn die Cluster-Interconnect-Komponente ausgelastet ist, bedeutet dies, dass hohe Wartezeiten für E/A-Anforderungen am Cluster-Interconnect die Latenz eines oder mehrerer Workloads beeinträchtigen.

- **Data Processing**

  Stellt die Softwarekomponente im Cluster dar, die an der E/A-Verarbeitung zwischen dem Cluster und dem Storage-Aggregat beteiligt ist, das die Workload enthält. Der Knoten, der die Data Processing verarbeitet, hat sich seit der Erkennung des Ereignisses möglicherweise geändert. Wenn die Data Processing Komponente einen Ressourcenkonflikt aufweist, bedeutet dies, dass eine hohe Auslastung des Data Processing Knotens die Latenz einer oder mehrerer Workloads beeinträchtigt.

- **Volume Aktivierung**

  Stellt den Prozess dar, der die Nutzung aller aktiven Volumes verfolgt. In großen Umgebungen, in denen mehr als 1000 Volumes aktiv sind, verfolgt dieser Prozess, wie viele kritische Volumes gleichzeitig über den Knoten auf Ressourcen zugreifen müssen. Wenn die Anzahl gleichzeitig aktiver Volumes den empfohlenen maximalen Schwellenwert überschreitet, tritt bei einigen der nicht kritischen Volumes die hier

angegebene Latenz auf.

- **MetroCluster Ressourcen**

  Stellt die MetroCluster Ressourcen dar, einschließlich NVRAM und Interswitch Links (ISLs), die zum Spiegeln von Daten zwischen Clustern in einer MetroCluster Konfiguration verwendet werden. Wenn bei der MetroCluster Komponente eine Ressourcenkonkurrenz besteht, bedeutet dies, dass ein hoher Schreibdurchsatz von Workloads im lokalen Cluster oder ein Problem mit dem Zustand einer Verbindung die Latenz eines oder mehrerer Workloads im lokalen Cluster beeinträchtigt. Wenn sich der Cluster nicht in einer MetroCluster Konfiguration befindet, erscheint dieses Symbol nicht.

- **Aggregat- oder SSD-Aggregat-Operationen**

  Stellt das Storage-Aggregat dar, auf dem die Workloads ausgeführt werden. Wenn die Aggregatkomponente in Konkurrenz steht, bedeutet dies, dass eine hohe Auslastung des Aggregats die Latenz eines oder mehrerer Workloads beeinträchtigt. Ein Aggregat besteht entweder ausschließlich aus HDDs, aus einer Mischung aus HDDs und SSDs (ein Flash Pool Aggregat) oder aus einer Mischung aus HDDs und einer Cloud-Tier-Ebene (ein FabricPool Aggregat). Ein „SSD Aggregate“ besteht ausschließlich aus SSDs (ein All-Flash-Aggregat) oder aus einer Mischung aus SSDs und einer Cloud-Tier-Ebene (ein FabricPool Aggregat).

- **Cloud-Latenz**

  Stellt die Softwarekomponente im Cluster dar, die für die E/A-Verarbeitung zwischen dem Cluster und dem Cloud-Tier zuständig ist, auf dem Benutzerdaten gespeichert werden. Wenn die Cloud-Latenzkomponente ausgelastet ist, bedeutet dies, dass eine große Anzahl von Lesezugriffen auf Volumes, die auf dem Cloud-Tier gehostet werden, die Latenz eines oder mehrerer Workloads beeinträchtigt.

- **Synchrones SnapMirror**

  Stellt die Softwarekomponente im Cluster dar, die an der Replikation von Benutzerdaten vom primären Volume zum sekundären Volume in einer synchronen SnapMirror Beziehung beteiligt ist. Wenn die synchrone SnapMirror Komponente um Ressourcen konkurriert, bedeutet dies, dass die Aktivität synchroner SnapMirror Operationen die Latenz eines oder mehrerer Workloads beeinträchtigt.

Arbeitslastrollen in Leistungsereignissen in Active IQ Unified Manager

Unified Manager verwendet Rollen, um die Beteiligung eines Workloads an einem Performance-Ereignis zu identifizieren. Zu diesen Rollen gehören Opfer, Täter und Aggressoren. Ein benutzerdefinierter Workload kann gleichzeitig Opfer, Täter und Aggressor sein.

Rolle	Beschreibung
Opfer	Eine benutzerdefinierte Arbeitslast, deren Performance aufgrund anderer Arbeitslasten, sogenannter Bullies, die eine Clusterkomponente übermäßig beanspruchen, gesunken ist. Nur benutzerdefinierte Arbeitslasten werden als Opfer identifiziert. Unified Manager identifiziert Opfer-Arbeitslasten anhand ihrer Latenzabweichung, wobei die tatsächliche Latenz während eines Ereignisses im Vergleich zur Latenzprognose (erwarteter Bereich) deutlich angestiegen ist.

Rolle	Beschreibung
Mobber	Eine benutzerdefinierte oder systemdefinierte Arbeitslast, deren übermäßige Nutzung einer Clusterkomponente dazu geführt hat, dass die Performance anderer Arbeitslasten, sogenannter Opfer, abgenommen hat. Unified Manager identifiziert Bully-Workloads anhand ihrer Abweichung bei der Nutzung einer Clusterkomponente, wobei die tatsächliche Nutzung während eines Ereignisses im Vergleich zum erwarteten Nutzungsbereich stark angestiegen ist.
Hai	Eine benutzerdefinierte Workload mit der höchsten Auslastung einer Clusterkomponente im Vergleich zu allen an einem Ereignis beteiligten Workloads. Unified Manager identifiziert Shark Workloads anhand ihrer Nutzung einer Clusterkomponente während eines Ereignisses.

Workloads auf einem Cluster können viele der Cluster-Komponenten gemeinsam nutzen, wie z. B. Aggregate und die CPU für Netzwerk- und Datenverarbeitung. Wenn ein Workload, wie z. B. ein Volume, seine Nutzung einer Cluster-Komponente so weit steigert, dass die Komponente die Workload-Anforderungen nicht mehr effizient erfüllen kann, befindet sich die Komponente in Ressourcenkonflikten (Contention). Der Workload, der eine Cluster-Komponente übermäßig nutzt, wird als Bully bezeichnet. Die anderen Workloads, die diese Komponenten gemeinsam nutzen und deren Performance durch den Bully beeinträchtigt wird, sind die Opfer (Victims). Aktivitäten von systemdefinierten Workloads wie Deduplizierung oder Snapshot Kopien können ebenfalls zu “Bullying” eskalieren.

Wenn Unified Manager ein Ereignis erkennt, identifiziert er alle beteiligten Workloads und Clusterkomponenten, einschließlich der Bully-Workloads, die das Ereignis verursacht haben, der Clusterkomponente, um die konkurriert wird, und der Opfer-Workloads, deren Performance aufgrund der erhöhten Aktivität der Bully-Workloads abgenommen hat.

Kann Unified Manager die ressourcenintensiven Workloads nicht identifizieren, gibt er nur eine Warnung zu den betroffenen Workloads und der beteiligten Clusterkomponente aus.

Unified Manager kann Workloads identifizieren, die Opfer dominanter Workloads sind, und auch erkennen, wann diese Workloads selbst zu dominanten Workloads werden. Ein Workload kann für sich selbst ein dominanter Workload sein. Beispielsweise führt ein hochperformanter Workload, der durch ein Limit einer Richtliniengruppe gedrosselt wird, dazu, dass alle Workloads in der Richtliniengruppe gedrosselt werden, einschließlich ihm selbst. Ein Workload, der bei einem laufenden Performance-Ereignis ein dominanter Workload oder ein Opfer ist, kann seine Rolle ändern oder nicht mehr an dem Ereignis beteiligt sein.

Performance-Schwellenwerte managen

Verwalten von Leistungsschwellenwerten in Active IQ Unified Manager

Performance-Schwellenwertrichtlinien ermöglichen es Ihnen, den Punkt zu bestimmen, an dem Unified Manager ein Ereignis generiert, um Systemadministratoren über Probleme zu informieren, die sich auf die Workload-Performance auswirken könnten. Diese Schwellenwertrichtlinien sind als *benutzerdefinierte* Performance-Schwellenwerte

bekannt.

Diese Version unterstützt benutzerdefinierte, systemdefinierte und dynamische Performance Schwellenwerte. Bei dynamischen und systemdefinierten Performance Schwellenwerten analysiert Unified Manager die Workload Aktivität, um den geeigneten Schwellenwert zu ermitteln. Mit benutzerdefinierten Schwellenwerten können Sie die oberen Performance Grenzwerte für viele Performance Zähler und für viele Storage Objekte festlegen.

Systemdefinierte Performance-Schwellenwerte und dynamische Performance-Schwellenwerte werden von Unified Manager festgelegt und sind nicht konfigurierbar. Falls Sie unnötige Ereignisse von systemdefinierten Performance-Schwellenwertrichtlinien erhalten, können einzelne Richtlinien auf der Seite „Ereigniseinstellungen“ deaktiviert werden.

Verwendung benutzerdefinierter Leistungsschwellenwertrichtlinien in Active IQ Unified Manager

Sie legen für Storage-Objekte (z. B. für Aggregate und Volumes) Performance-Schwellenwertrichtlinien fest, damit der Storage-Administrator ein Ereignis erhält, das ihn darüber informiert, dass im Cluster ein Performance-Problem auftritt.

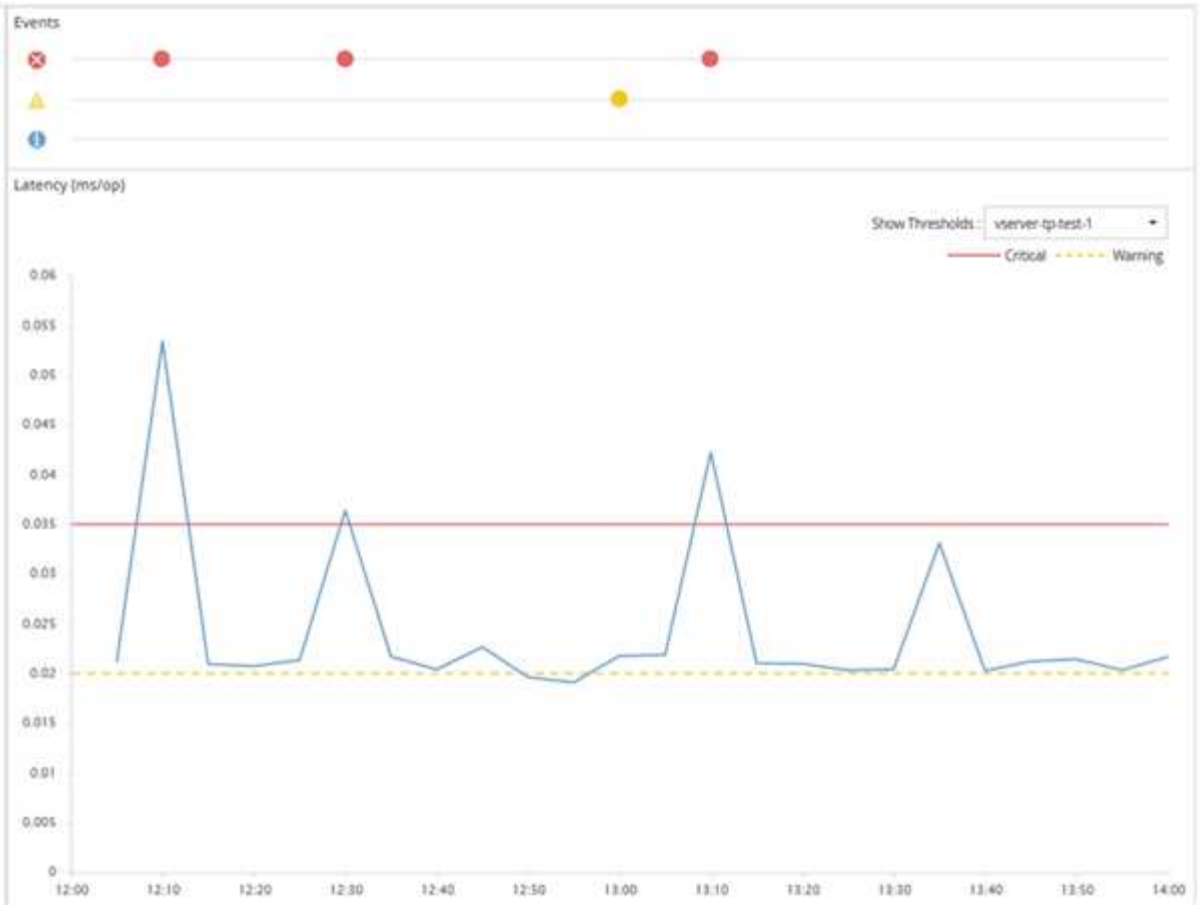
Sie erstellen eine Performance-Schwellenwertrichtlinie für ein Storage-Objekt wie folgt:

- Auswahl eines Storage-Objekts
- Auswahl eines diesem Objekt zugeordneten Performance-Zählers
- Festlegen von Werten zur Definition der oberen Grenzwerte von Performance-Zählern, die als Warn- und kritische Situationen gelten
- Festlegung eines Zeitraums, der definiert, wie lange der Zähler den oberen Grenzwert überschreiten muss

Beispielsweise können Sie für ein Volume eine Performance-Schwellenwertrichtlinie festlegen, sodass Sie eine Benachrichtigung über ein kritisches Ereignis erhalten, wenn die IOPS für dieses Volume 10 fortlaufende Minuten lang 750 Operationen pro Sekunde überschreiten. Dieselbe Schwellenwertrichtlinie kann auch vorsehen, dass Sie ein Warnereignis erhalten, wenn die IOPS 10 Minuten lang 500 Operationen pro Sekunde überschreiten.

Die aktuelle Version bietet Schwellenwerte, die Ereignisse auslösen, wenn ein Zählerwert den festgelegten Schwellenwert überschreitet. Es können keine Schwellenwerte festgelegt werden, die Ereignisse auslösen, wenn ein Zählerwert unter einen festgelegten Schwellenwert fällt.

Hier ist ein Beispiel für ein Zählerdiagramm dargestellt, das zeigt, dass ein Warnschwellenwert (gelbes Symbol) um 1:00 Uhr überschritten wurde und dass ein kritischer Schwellenwert (rotes Symbol) um 12:10 Uhr, 12:30 Uhr und 1:10 Uhr überschritten wurde:



Eine Schwellenwertüberschreitung muss über den festgelegten Zeitraum hinweg kontinuierlich erfolgen. Sinkt der Schwellenwert aus irgendeinem Grund unter die Grenzwerte, gilt eine nachfolgende Überschreitung als Beginn eines neuen Zeitraums.

Einige Clusterobjekte und Performance-Zähler ermöglichen das Erstellen einer kombinierten Schwellenwertrichtlinie, bei der zwei Performance-Zähler ihre Maximalwerte überschreiten müssen, bevor ein Ereignis generiert wird. Beispielsweise lässt sich eine Schwellenwertrichtlinie anhand der folgenden Kriterien erstellen:

Clusterobjekt	Performance-Zähler	Warnschwelle	Kritischer Schwellenwert	Dauer
Volumen	Latenz	10 Millisekunden	20 Millisekunden	15 Minuten
Aggregat	Verwendung	65%	85%	

Schwellenwertrichtlinien, die zwei Clusterobjekte verwenden, bewirken, dass ein Ereignis nur dann generiert wird, wenn beide Bedingungen verletzt werden. Zum Beispiel bei Verwendung der in der Tabelle definierten Schwellenwertrichtlinie:

Wenn die Volume-Latenz im Durchschnitt …	Und die Festplattenauslastung des Aggregats beträgt…	Dann…
15 Millisekunden	50%	Es liegt kein gemeldetes Ereignis vor.
15 Millisekunden	75%	Ein Warnereignis wird gemeldet.
25 Millisekunden	75%	Ein Warnereignis wird gemeldet.

Wenn die Volume-Latenz im Durchschnitt …	Und die Festplattenauslastung des Aggregats beträgt…	Dann…
25 Millisekunden	90%	Es wurde ein kritisches Ereignis gemeldet.

Reaktion auf Verstöße gegen Leistungsschwellenwertrichtlinien in Active IQ Unified Manager

Wenn ein Zählerwert den definierten Performance-Schwellenwert für die in der Dauer angegebene Zeitspanne überschreitet, gilt der Schwellenwert als verletzt und ein Ereignis wird gemeldet.

Das Ereignis löst folgende Aktionen aus:

- Das Ereignis wird im Dashboard, auf der Seite Performance Cluster Summary, auf der Seite Events und auf der objektspezifischen Seite Performance Inventory angezeigt.
- (Optional) Es kann eine E-Mail-Benachrichtigung über das Ereignis an einen oder mehrere E-Mail-Empfänger sowie ein SNMP-Trap an einen Trap-Empfänger gesendet werden.
- (optional) Ein Skript kann ausgeführt werden, um Storage-Objekte automatisch zu ändern oder zu aktualisieren.

Die erste Aktion wird immer ausgeführt. Auf der Seite „Alert Setup“ wird festgelegt, ob die optionalen Aktionen ausgeführt werden. Es können eindeutige Aktionen definiert werden, je nachdem, ob eine Schwellenwertrichtlinie vom Typ „Warning“ oder „Critical“ verletzt wird.

Nachdem bei einem Storage Objekt ein Verstoß gegen eine Performance-Schwellenwertrichtlinie aufgetreten ist, werden für diese Richtlinie keine weiteren Ereignisse generiert, bis der Zählerwert unter den Schwellenwert fällt. Dann wird die Dauer für diese Begrenzung zurückgesetzt. Solange der Schwellenwert weiterhin überschritten wird, wird die Endzeit des Ereignisses fortlaufend aktualisiert, um anzuzeigen, dass dieses Ereignis noch andauert.

Ein Schwellenwertereignis erfasst bzw. fixiert die Informationen zu Schweregrad und Richtliniendefinition, sodass zusammen mit dem Ereignis eindeutige Schwellenwertinformationen angezeigt werden, selbst wenn die Schwellenwertrichtlinie in Zukunft geändert wird.

Leistungsindikatoren verstehen, die mithilfe von Schwellenwerten in Active IQ Unified Manager verfolgt werden

Einige gängige Performance-Zähler, wie IOPS und MB/s, können Schwellenwerte für alle Storage-Objekte festlegen. Es gibt andere Zähler, für die sich Schwellenwerte nur für bestimmte Storage-Objekte festlegen lassen.

Verfügbare Performance-Zähler

Speicherobjekt	Performance-Zähler	Beschreibung
Cluster	IOPS	Durchschnittliche Anzahl der Eingabe-/Ausgabeoperationen, die der Cluster pro Sekunde verarbeitet.

Speicherobjekt	Performance-Zähler	Beschreibung
MB/s	Durchschnittliche Anzahl der Megabyte an Daten, die pro Sekunde zu und von diesem Cluster übertragen werden.	Node
IOPS	Durchschnittliche Anzahl der Eingabe-/Ausgabeoperationen, die der Knoten pro Sekunde verarbeitet.	MB/s
Durchschnittliche Anzahl von Megabyte an Daten, die pro Sekunde zu und von diesem Knoten übertragen werden.	Latenz	Durchschnittliche Anzahl der Millisekunden, die der Knoten benötigt, um auf Applikationsanforderungen zu reagieren.
Verwendung	Durchschnittlicher Prozentsatz der CPU- und RAM-Auslastung des Knotens.	Verwendete Performance-Kapazität
Durchschnittlicher Prozentsatz der Performance-Kapazität, die vom Knoten verbraucht wird.	Genutzte Performance-Kapazität - Takeover	Durchschnittlicher Prozentsatz der Performancekapazität, der vom Knoten verbraucht wird, zuzüglich der Performancekapazität seines Partnerknotens.
Aggregat	IOPS	Durchschnittliche Anzahl der Eingabe-/Ausgabeoperationen, die das Aggregat pro Sekunde verarbeitet.
MB/s	Durchschnittliche Anzahl der Megabyte an Daten, die pro Sekunde zu und von diesem Aggregat übertragen werden.	Latenz
Durchschnittliche Anzahl der Millisekunden, die das Aggregat benötigt, um auf Anfragen der Applikation zu antworten.	Verwendung	Durchschnittlicher Prozentsatz der im Aggregat verwendeten Festplatten.
Verwendete Performance-Kapazität	Durchschnittlicher Prozentsatz der Performancekapazität, der vom Aggregat verbraucht wird.	Speicher-VM
IOPS	Durchschnittliche Anzahl der Eingabe-/Ausgabeoperationen, die die SVM pro Sekunde verarbeitet.	MB/s
Durchschnittliche Anzahl der Megabyte an Daten, die pro Sekunde zu und von dieser SVM übertragen werden.	Latenz	Durchschnittliche Anzahl von Millisekunden, die die SVM benötigt, um auf Applikationsanforderungen zu reagieren.

Speicherobjekt	Performance-Zähler	Beschreibung
Volumen	IOPS	Durchschnittliche Anzahl der Eingabe-/Ausgabeoperationen, die das Volume pro Sekunde verarbeitet.
MB/s	Durchschnittliche Anzahl an Megabyte Daten, die pro Sekunde zu und von diesem Volume übertragen werden.	Latenz
Durchschnittliche Anzahl der Millisekunden, die das Volume für die Beantwortung von Anforderungen der Applikation benötigt.	Cache-Miss-Verhältnis	Durchschnittlicher Prozentsatz der Leseanfragen von Client-Applikationen, die vom Volume statt aus dem Cache zurückgegeben werden.
LUN	IOPS	Durchschnittliche Anzahl der Eingabe-/Ausgabeoperationen, die die LUN pro Sekunde verarbeitet.
MB/s	Durchschnittliche Anzahl der Megabyte an Daten, die pro Sekunde zu und von dieser LUN übertragen werden.	Latenz
Durchschnittliche Anzahl an Millisekunden, die die LUN benötigt, um auf Anfragen der Applikation zu reagieren.	Namensraum	IOPS
Durchschnittliche Anzahl von Eingabe-/Ausgabeoperationen, die der Namespace pro Sekunde verarbeitet.	MB/s	Durchschnittliche Anzahl an Megabyte an Daten, die pro Sekunde zu diesem Namespace und von diesem Namespace übertragen werden.
Latenz	Durchschnittliche Anzahl der Millisekunden, die der Namespace benötigt, um auf Applikationsanforderungen zu reagieren.	Port
Bandbreitenauslastung	Durchschnittlicher Prozentsatz der verfügbaren Bandbreite des Ports, der genutzt wird.	MB/s
Durchschnittliche Anzahl der Megabyte an Daten, die pro Sekunde zu und von diesem Port übertragen werden.	Netzwerkschnittstelle (LIF)	MB/s

Kombinationsschwellenwertrichtlinienobjekte und Zähler in Active IQ Unified Manager verstehen

Nur bestimmte Performance Zähler können zusammen in Kombinationsrichtlinien verwendet werden. Wenn primäre und sekundäre Performance Zähler angegeben sind,

müssen beide Performance Zähler ihre Maximalwerte überschreiten, bevor ein Ereignis generiert wird.

Primäres Storage-Objekt und Zähler	Sekundäres Storage Objekt und Zähler
Volume Latenz	Volume-IOPS
Volume MB/s	Auslastung des Aggregats
Genutzte Aggregat-Performance-Kapazität	Knotenauslastung
Genutzte Node Performance Kapazität	Ausgenutzte Knotenleistungskapazität - Übernahme
LUN Latenz	LUN-IOPS
LUN MB/s	Auslastung des Aggregats
Genutzte Aggregat-Performance-Kapazität	Knotenauslastung
Genutzte Node Performance Kapazität	Ausgenutzte Knotenleistungskapazität - Übernahme

Wenn eine Volume-Kombinationsrichtlinie auf ein FlexGroup Volume anstatt auf ein FlexVol Volume angewendet wird, können nur die Attribute „Volume IOPS“ und „Volume MB/s“ als sekundärer Zähler ausgewählt werden. Wenn die Schwellenwertrichtlinie eines der Knoten- oder Aggregatattribute enthält, wird die Richtlinie nicht auf das FlexGroup Volume angewendet, und Sie erhalten eine Fehlermeldung, in der dieser Fall beschrieben wird. Dies liegt daran, dass FlexGroup Volumes auf mehr als einem Knoten oder Aggregat vorhanden sein können.

In Active IQ Unified Manager können benutzerdefinierte Leistungsschwellenwertrichtlinien erstellt werden

Sie erstellen Performance-Schwellenwertrichtlinien für Storage-Objekte, sodass Benachrichtigungen gesendet werden, wenn ein Performance-Zähler einen bestimmten Wert überschreitet. Die Ereignisbenachrichtigung weist darauf hin, dass im Cluster ein Performanceproblem auftritt.

Bevor Sie beginnen

Sie benötigen die Rolle des Anwendungsadministrators.

Sie erstellen Performance-Schwellenwertrichtlinien, indem Sie die Schwellenwerte auf der Seite „Performance-Schwellenwertrichtlinie erstellen“ eingeben. Sie können neue Richtlinien erstellen, indem Sie alle Richtlinienwerte auf dieser Seite definieren, oder eine Kopie einer vorhandenen Richtlinie erstellen und die Werte in der Kopie ändern (sogenanntes Klonen).

Gültige Schwellenwerte sind 0,001 bis 10.000.000 für Zahlen, 0,001-100 für Prozentsätze und 0,001-200 für Prozentsätze der verwendeten Performance-Kapazität.

Die aktuelle Version bietet Schwellenwerte, die Ereignisse auslösen, wenn ein Zählerwert den festgelegten Schwellenwert überschreitet. Es können keine Schwellenwerte festgelegt werden, die Ereignisse auslösen, wenn ein Zählerwert unter einen festgelegten Schwellenwert fällt.

Schritte

1. Im linken Navigationsbereich ist **Ereignisschwellenwerte** > **Performance** auszuwählen.

   Die Seite „Performance-Schwellenwerte“ wird angezeigt.

2. Die entsprechende Schaltfläche ist abhängig davon auszuwählen, ob eine neue Richtlinie erstellt oder eine ähnliche Richtlinie geklont und die geklonte Version geändert werden soll.

Zu…	Klicken…
Eine neue Richtlinie erstellen	**Erstellen**
Eine bestehende Richtlinie klonen	Eine vorhandene Richtlinie auswählen und auf **Clone** klicken

   Die Seite „Performance-Schwellenwertrichtlinie erstellen“ oder die Seite „Performance-Schwellenwertrichtlinie klonen“ wird angezeigt.

3. Die Schwellenwertrichtlinie wird durch Angabe der Schwellenwerte für Performance-Zähler definiert, die für bestimmte Storage Objekte festgelegt werden sollen:

   a. Auszuwählen sind der Storage Objekttyp sowie ein Name und eine Beschreibung für die Richtlinie.

   b. Es werden der zu überwachende Performance-Zähler und die Grenzwerte festgelegt, die Warn- und kritische Ereignisse definieren.

      Sie müssen mindestens einen Warn- oder einen kritischen Grenzwert definieren. Es ist nicht erforderlich, beide Grenzwerttypen zu definieren.

   c. Falls erforderlich, erfolgt die Auswahl eines sekundären Performance-Zählers sowie die Festlegung der Grenzwerte für Warn- und kritische Ereignisse.

      Die Einbeziehung eines sekundären Zählers erfordert, dass beide Zähler die Grenzwerte überschreiten, bevor der Schwellenwert überschritten und ein Ereignis gemeldet wird. Nur bestimmte Objekte und Zähler können mithilfe einer Kombinationsrichtlinie konfiguriert werden.

   d. Hier wird die Zeitspanne festgelegt, in der die Grenzwerte überschritten werden müssen, damit ein Ereignis gesendet wird.

   Beim Klonen einer bestehenden Richtlinie müssen Sie einen neuen Namen für die Richtlinie eingeben.

4. Mit **Speichern** speichern Sie die Richtlinie.

   Sie werden zur Seite „Performance Thresholds“ zurückgeleitet. Eine Erfolgsmeldung oben auf der Seite bestätigt, dass die Schwellenwertrichtlinie erstellt wurde, und stellt einen Link zur Seite „Inventory“ für diesen Objekttyp bereit, sodass die neue Richtlinie sofort auf Storage-Objekte angewendet werden kann.

Wenn Sie die neue Schwellenwertrichtlinie jetzt auf Storage-Objekte anwenden möchten, können Sie auf den Link **Go to object_type now** klicken, um zur Inventarseite zu gelangen.

Zuweisung von Performance-Schwellenwertrichtlinien zu Speicherobjekten in Active IQ Unified Manager

Sie weisen einem Storage Objekt eine benutzerdefinierte Performance-Schwellenwertrichtlinie zu, sodass Unified Manager ein Ereignis meldet, wenn der Wert des Performance-Zählers die Richtlinieneinstellung überschreitet.

Bevor Sie beginnen

Sie benötigen die Rolle des Anwendungsadministrators.

Die Performance-Schwellenwertrichtlinie bzw. -richtlinien, die auf das Objekt angewendet werden sollen,

müssen vorhanden sein.

Sie können jeweils nur eine Performance-Richtlinie gleichzeitig auf ein Objekt oder eine Gruppe von Objekten anwenden.

Jedem Storage Objekt können maximal drei Schwellenwertrichtlinien zugewiesen werden. Beim Zuweisen von Richtlinien zu mehreren Objekten führt Unified Manager die folgenden Aktionen aus, wenn einem der Objekte bereits die maximale Anzahl an Richtlinien zugewiesen ist:

- Anwendung der Richtlinie auf alle ausgewählten Objekte, die ihr Maximum noch nicht erreicht haben
- Objekte, die die maximale Anzahl von Richtlinien erreicht haben, bleiben unberücksichtigt
- Es wird eine Meldung angezeigt, dass die Richtlinie nicht allen Objekten zugewiesen wurde

Schritte

1. Auf der Seite „Performance-Inventar“ eines beliebigen Storage-Objekts erfolgt die Auswahl des Objekts oder der Objekte, denen eine Schwellenwertrichtlinie zugewiesen werden soll:

Um Schwellenwerte zuzuweisen…	**Klicken…**
Ein einzelnes Objekt	Das Kästchen links von diesem Objekt.
Mehrere Objekte	Das Kästchen links neben jedem Objekt.
Alle Objekte auf der Seite	im ☐ Dropdown-Menü die Option **Alle Objekte auf dieser Seite auswählen** auswählen.
Alle Objekte desselben Typs	Im ☐ Dropdown-Menü wird **Alle Objekte auswählen** gewählt.

   Mithilfe der Sortier- und Filterfunktionen können Sie die Liste der Objekte auf der Inventarseite verfeinern, um die Anwendung von Schwellenwertrichtlinien auf viele Objekte zu vereinfachen.

2. Nach der Auswahl erfolgt der Klick auf **Assign Performance Threshold Policy**.

   Die Seite „Performance-Schwellenwertrichtlinie zuweisen“ wird angezeigt und zeigt eine Liste der Schwellenwertrichtlinien an, die für diesen spezifischen Storage-Objekttyp vorhanden sind.

3. Bei Auswahl jeder Richtlinie werden die Details der Einstellungen für Performance-Schwellenwerte angezeigt, sodass überprüft werden kann, ob die richtige Schwellenwertrichtlinie ausgewählt wurde.
4. Nachdem Sie die passende Schwellenwertrichtlinie ausgewählt haben, wählen Sie **Assign Policy** aus.

   Eine Erfolgsmeldung am oberen Seitenrand bestätigt, dass die Schwellenwertrichtlinie dem Objekt oder den Objekten zugewiesen wurde, und bietet einen Link zur Alarmierungsseite, damit Sie die Alarmeinstellungen für dieses Objekt und diese Richtlinie konfigurieren können.

Wenn Sie Warnmeldungen per E-Mail oder als SNMP-Trap erhalten möchten, die Sie darüber informieren, dass ein bestimmtes Performance Ereignis erzeugt wurde, müssen Sie die Warnmeldungseinstellungen auf der Seite „Alert Setup“ konfigurieren.

Leistungsschwellenwertrichtlinien in Active IQ Unified Manager anzeigen

Auf der Seite „Leistungsschwellenwerte“ können Sie alle derzeit definierten Performance-Schwellenwertrichtlinien anzeigen.

Die Liste der Schwellenwertrichtlinien ist alphabetisch nach Richtliniennamen sortiert und umfasst Richtlinien für alle Arten von Storage-Objekten. Sie können auf eine Spaltenüberschrift klicken, um die Richtlinien nach dieser Spalte zu sortieren. Falls eine bestimmte Richtlinie gesucht wird, lassen sich mit den Filter- und Suchfunktionen die in der Inventarliste angezeigten Schwellenwertrichtlinien eingrenzen.

Durch Bewegen des Mauszeigers über den Richtliniennamen und den Bedingungsnamen werden die Konfigurationsdetails der Richtlinie angezeigt. Zusätzlich können Sie mithilfe der bereitgestellten Schaltflächen benutzerdefinierte Schwellenwertrichtlinien erstellen, klonen, bearbeiten und löschen.

Schritt

1. Im linken Navigationsbereich ist **Ereignisschwellenwerte** > **Performance** auszuwählen.

   Die Seite „Performance-Schwellenwerte“ wird angezeigt.

Das Bearbeiten benutzerdefinierter Leistungsschwellenwertrichtlinien in Active IQ Unified Manager

Die Schwellenwerteinstellungen für vorhandene Performance-Schwellenwertrichtlinien können bearbeitet werden. Dies kann hilfreich sein, wenn Sie feststellen, dass Sie für bestimmte Schwellenwertbedingungen zu viele oder zu wenige Benachrichtigungen erhalten.

Bevor Sie beginnen

Sie benötigen die Rolle des Anwendungsadministrators.

Bei vorhandenen Schwellenwertrichtlinien können Sie weder den Richtliniennamen noch den Typ des überwachten Storage-Objekts ändern.

Schritte

1. Im linken Navigationsbereich ist **Ereignisschwellenwerte** > **Performance** auszuwählen.

   Die Seite „Performance-Schwellenwerte“ wird angezeigt.

2. Sie wählen die Schwellenwertrichtlinie aus, die Sie ändern möchten, und klicken auf **Bearbeiten**.

   Die Seite „Performance Schwellenwertrichtlinie bearbeiten“ wird angezeigt.

3. Nach dem Vornehmen von Änderungen an der Schwellenwertrichtlinie auf **Speichern** klicken.

   Sie kehren zur Seite „Performance-Schwellenwerte“ zurück.

Nach dem Speichern werden Änderungen sofort auf allen Storage Objekten aktualisiert, die die Richtlinie verwenden.

Je nach Art der Änderungen, die Sie an der Richtlinie vorgenommen haben, kann es sinnvoll sein, die für die Objekte konfigurierten Alarmeinstellungen zu überprüfen, die die Richtlinie auf der Seite „Alert Setup“ verwenden.

Entfernen von Leistungsschwellenwertrichtlinien von Speicherobjekten in Active IQ Unified Manager

Sie können eine benutzerdefinierte Performance-Schwellenwertrichtlinie von einem

Storage Objekt entfernen, wenn Unified Manager den Wert des Performance-Zählers nicht mehr überwachen soll.

Bevor Sie beginnen

Sie benötigen die Rolle des Anwendungsadministrators.

Sie können jeweils nur eine Richtlinie aus einem ausgewählten Objekt entfernen.

Sie können eine Schwellenwertrichtlinie aus mehreren Storage Objekten entfernen, indem Sie in der Liste mehr als ein Objekt auswählen.

Schritte

1. Auf der Seite **Inventar** eines beliebigen Storage-Objekts lassen sich ein oder mehrere Objekte auswählen, auf die mindestens eine Performance-Schwellenwertrichtlinie angewendet wurde.

Zum Löschen von Schwellenwerten aus…	Folgendes ist zu tun…
Ein einzelnes Objekt	Das Kästchen links neben diesem Objekt wird ausgewählt.
Mehrere Objekte	Das Kästchen links neben jedem Objekt auswählen.
Alle Objekte auf der Seite	Die Auswahl von  erfolgt in der Spaltenüberschrift.

2. Dann erfolgt die Auswahl von **Clear Performance Threshold Policy**.

   Auf der Seite „Schwellenwertrichtlinie löschen“ erscheint eine Liste der Schwellenwertrichtlinien, die den Storage-Objekten aktuell zugewiesen sind.

3. Die Schwellenwertrichtlinie, die aus den Objekten entfernt werden soll, auswählen und auf **Richtlinie löschen** klicken.

   Wenn Sie eine Schwellenwertrichtlinie auswählen, erscheinen die Details der Richtlinie, sodass Sie bestätigen können, dass Sie die richtige Richtlinie ausgewählt haben.

Änderungen an Leistungsschwellenwertrichtlinien in Active IQ Unified Manager verstehen

Wenn Sie den Zählerwert oder die Dauer einer bestehenden Performance-Schwellenwertrichtlinie anpassen, wird die Richtlinienänderung auf alle Storage-Objekte angewendet, die diese Richtlinie verwenden. Die neue Einstellung wird sofort wirksam, und Unified Manager beginnt, die Performance-Zählerwerte für alle neu erfassten Performance-Daten mit den neuen Schwellenwerteinstellungen zu vergleichen.

Falls für Objekte, die die geänderte Schwellenwertrichtlinie verwenden, noch aktive Ereignisse vorhanden sind, werden diese Ereignisse als veraltet markiert, und die Schwellenwertrichtlinie beginnt, den Zähler als neu definierte Schwellenwertrichtlinie zu überwachen.

Bei der Anzeige des Zählers, auf den der Schwellenwert angewendet wurde, in der Detailansicht der Zählerdiagramme spiegeln die Linien für kritische Schwellenwerte und Warnschwellenwerte die aktuellen Schwellenwerteinstellungen wider. Die ursprünglichen Schwellenwerteinstellungen werden auf dieser Seite nicht angezeigt, selbst wenn Sie historische Daten anzeigen, als die alte Schwellenwerteinstellung noch gültig war.

Da ältere Schwellenwerteinstellungen in der Detailansicht der Zählerdiagramme nicht angezeigt werden, sehen Sie möglicherweise historische Ereignisse, die unterhalb der aktuellen Schwellenwertlinien liegen.

Verwalten von Schwellenwertrichtlinien beim Verschieben von Objekten in Active IQ Unified Manager

Da Performance-Schwellenwertrichtlinien Storage Objekten zugewiesen werden, bleiben alle zugewiesenen Schwellenwertrichtlinien auch nach Abschluss der Verschiebung eines Objekts mit dem Objekt verknüpft. Wenn beispielsweise ein Volume oder eine LUN in ein anderes Aggregat verschoben wird, bleiben die Schwellenwertrichtlinien für das Volume oder die LUN auf dem neuen Aggregat weiterhin aktiv.

Wenn für die Schwellenwertrichtlinie eine sekundäre Zählerbedingung vorhanden ist (eine Kombinationsrichtlinie), zum Beispiel wenn einem Aggregat oder einem Knoten eine zusätzliche Bedingung zugewiesen ist, gilt die sekundäre Zählerbedingung für das neue Aggregat oder den neuen Knoten, zu dem das Volume oder die LUN verschoben wurde.

Wenn für Objekte, die die geänderte Schwellenwertrichtlinie verwenden, neue aktive Ereignisse vorhanden sind, markiert das System diese Ereignisse als veraltet, und die Schwellenwertrichtlinie überwacht den Zähler anschließend als neu definierte Schwellenwertrichtlinie.

Ein Verschiebungsvorgang für ein Volume veranlasst ONTAP, ein informatives Änderungsereignis zu senden. Ein Symbol für ein Änderungsereignis wird in der Ereigniszeitleiste auf der Seite „Performance Explorer“ und der Seite „Workload Analysis“ angezeigt, um den Zeitpunkt anzugeben, zu dem der Verschiebungsvorgang abgeschlossen wurde.

Wenn Sie ein Objekt in einen anderen Cluster verschieben, wird die benutzerdefinierte Schwellenwertrichtlinie vom Objekt entfernt. Falls erforderlich, sollten Sie dem Objekt nach Abschluss des Verschiebungsvorgangs eine Schwellenwertrichtlinie zuweisen. Dynamische und systemdefinierte Schwellenwertrichtlinien werden jedoch automatisch auf ein Objekt angewendet, nachdem es in einen neuen Cluster verschoben wurde.

Funktionalität der Schwellenwertrichtlinie während der HA-Übernahme und -Rückgabe

Bei einer Übernahme oder Rückgabe in einer Hochverfügbarkeitskonfiguration (HA) behalten Objekte, die von einem Knoten auf den anderen Knoten verschoben werden, ihre Schwellenwertrichtlinien ebenso wie bei manuellen Verschiebungsvorgängen bei. Da Unified Manager alle 15 Minuten auf Änderungen der Clusterkonfiguration prüft, wird die Auswirkung der Umschaltung auf den neuen Knoten erst bei der nächsten Abfrage der Clusterkonfiguration erkannt.

Wenn sowohl eine Übernahme- als auch eine Rückgabeoperation innerhalb des 15-minütigen Erfassungszeitraums für Konfigurationsänderungen auftreten, werden die Performance-Statistiken möglicherweise nicht von einem Knoten auf den anderen Knoten verschoben.

Funktionalität der Schwellenwertrichtlinie während der Aggregatverschiebung

Wenn Sie ein Aggregat mithilfe des `aggregate relocation start` Befehls von einem Knoten auf einen anderen Knoten verschieben, bleiben sowohl Einzel- als auch Kombinationsschwellenwertrichtlinien für alle Objekte erhalten, und der Knotenanteil der Schwellenwertrichtlinie gilt für den neuen Knoten.

Funktionalität der Schwellenwertrichtlinie während der MetroCluster Umschaltung

Objekte, die innerhalb einer MetroCluster Konfiguration von einem Cluster in einen anderen verschoben werden, behalten ihre benutzerdefinierten Schwellenwertrichtlinieneinstellungen nicht bei. Bei Bedarf lassen sich Schwellenwertrichtlinien auf die Volumes und LUNs anwenden, die in den Partnercluster verschoben wurden. Nachdem ein Objekt in seinen ursprünglichen Cluster zurückverschoben wurde, gilt die benutzerdefinierte Schwellenwertrichtlinie automatisch wieder.

Informationen finden sich unter "Volume-Verhalten bei Switchover und Switchback".

Analyse von Performance Ereignissen

Analyse von Leistungsereignissen in Active IQ Unified Manager

Sie können Performance-Ereignisse analysieren, um festzustellen, wann sie erkannt wurden, ob sie aktiv (neu oder bestätigt) oder veraltet sind, welche Workloads und Clusterkomponenten beteiligt sind und welche Möglichkeiten zur eigenständigen Behebung der Ereignisse bestehen.

Informationen zu Leistungsereignissen in Active IQ Unified Manager anzeigen

Auf der Inventarseite der Ereignisverwaltung können Sie eine Liste aller Performance Ereignisse auf den von Unified Manager überwachten Clustern anzeigen. Anhand dieser Informationen können Sie die wichtigsten Ereignisse ermitteln und anschließend detaillierte Informationen abrufen, um die Ursache des jeweiligen Ereignisses zu bestimmen.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.

Die Ereignisliste ist nach Erkennungszeitpunkt sortiert, wobei die neuesten Ereignisse zuerst angezeigt werden. Sie können auf eine Spaltenüberschrift klicken, um die Ereignisse nach dieser Spalte zu sortieren. Beispielsweise können Sie nach der Spalte Status sortieren, um Ereignisse nach Schweregrad anzuzeigen. Wenn Sie nach einem bestimmten Ereignis oder einem bestimmten Ereignistyp suchen, können Sie die Filter- und Suchfunktionen verwenden, um die angezeigte Ereignisliste einzugrenzen.

Auf dieser Seite werden Ereignisse aus allen Quellen angezeigt:

- Benutzerdefinierte Performance-Schwellenwertrichtlinie
- Systemdefinierte Performance-Schwellenwertrichtlinie
- Dynamischer Performance-Schwellenwert

Die Spalte „Ereignistyp“ listet die Quelle des Ereignisses auf. Sie können ein Ereignis auswählen, um Details dazu auf der Seite „Ereignisdetails“ anzuzeigen.

Schritte

1. Im linken Navigationsbereich auf **Event Management** klicken.
2. Im Menü „View“ ist **Active performance events** auszuwählen.

   Auf dieser Seite werden alle neuen und bestätigten Performance-Ereignisse angezeigt, die in den letzten 7

Tagen generiert wurden.

3. Wenn Sie das zu analysierende Ereignis gefunden haben, können Sie auf den Ereignisnamen klicken.

   Die Detailseite für das Ereignis wird angezeigt.

   Sie können die Detailseite eines Ereignisses auch anzeigen, indem Sie auf der Seite „Performance Explorer“ oder in einer Benachrichtigungs-E-Mail auf den Link mit dem Ereignisnamen klicken.

Analyse von Ereignissen anhand benutzerdefinierter Performance-Schwellenwerte

Analyse von Ereignissen anhand benutzerdefinierter Leistungsschwellenwerte in Active IQ Unified Manager

Ereignisse, die durch benutzerdefinierte Schwellenwerte generiert werden, zeigen an, dass ein Performance-Zähler für ein bestimmtes Storage-Objekt, beispielsweise ein Aggregat oder Volume, den in der Richtlinie definierten Schwellenwert überschritten hat. Dies weist darauf hin, dass bei dem Cluster-Objekt ein Performance-Problem vorliegt.

Die Seite mit den Ereignisdetails dient zur Analyse des Performance-Ereignisses und gegebenenfalls zur Ergreifung einer Korrekturmaßnahme, um die Performance wieder auf den Normalzustand zurückzuführen.

Reaktion auf benutzerdefinierte Leistungsschwellenwertereignisse in Active IQ Unified Manager

Mit Unified Manager können Sie Performance-Ereignisse untersuchen, die dadurch verursacht wurden, dass ein Performance-Zähler einen benutzerdefinierten Warn- oder kritischen Schwellenwert überschritten hat. Außerdem können Sie mit Unified Manager den Systemstatus der Clusterkomponente prüfen, um festzustellen, ob kürzlich auf der Komponente erkannte Systemstatusereignisse zu dem Performance-Ereignis beigetragen haben.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Es muss neue oder veraltete Performance-Ereignisse geben.

Schritte

1. Die Seite **Ereignisdetails** enthält Informationen zum Ereignis.
2. In der **Beschreibung** wird die Schwellenwertüberschreitung beschrieben, die das Ereignis verursacht hat.

   Beispielsweise zeigt die Meldung „`Der Latenzwert von 456 ms/op hat auf Grundlage des Schwellenwerts von 400 ms/op ein WARNING-Ereignis ausgelöst`“ an, dass für das Objekt ein Latenzwarnereignis aufgetreten ist.

3. Beim Bewegen des Mauszeigers über den Richtliniennamen erscheinen Details zur Schwellenwertrichtlinie, die das Ereignis ausgelöst hat.

   Dies umfasst den Namen der Richtlinie, den zu bewertenden Performance Zähler, den Wert des Zählers, der überschritten werden muss, damit dies als kritisches Ereignis oder Warnereignis gilt, und die Dauer, für die der Zähler den Wert überschreiten muss.

4. Es empfiehlt sich, den **Auslösezeitpunkt des Ereignisses** zu notieren, damit untersucht werden kann, ob gleichzeitig andere Ereignisse aufgetreten sind, die zu diesem Ereignis beigetragen haben könnten.
5. Für die weitere Untersuchung des Ereignisses und zur Feststellung, ob Maßnahmen zur Behebung des Performanceproblems erforderlich sind, steht eine der folgenden Optionen zur Verfügung:

Option	Mögliche Untersuchungsmaßnahmen
Wenn Sie auf den Namen des Quellobjekts klicken, wird die Explorer-Seite für dieses Objekt angezeigt.	Auf dieser Seite können Sie die Objektdetails anzeigen und dieses Objekt mit anderen ähnlichen Storage Objekten vergleichen, um festzustellen, ob bei anderen Storage Objekten etwa zur gleichen Zeit ein Performance Problem auftritt. So lässt sich beispielsweise feststellen, ob auch andere Volumes im selben Aggregat ein Performance Problem haben.
Wenn Sie den Clusternamen auswählen, wird die Seite mit der Clusterübersicht angezeigt.	Auf dieser Seite lassen sich die Details des Clusters anzeigen, auf dem sich dieses Objekt befindet, um festzustellen, ob ungefähr zur gleichen Zeit andere Probleme mit der Performance aufgetreten sind.

Analyse von Ereignissen anhand systemdefinierter Performance-Schwellenwerte

Analyse von Ereignissen aus systemdefinierten Leistungsschwellenwerten in Active IQ Unified Manager

Ereignisse, die durch systemdefinierte Performance Schwellenwerte generiert werden, zeigen an, dass ein Performance-Zähler oder eine Gruppe von Performance-Zählern für ein bestimmtes Storage Objekt den Schwellenwert aus einer systemdefinierten Richtlinie überschritten hat. Dies weist darauf hin, dass bei dem Storage Objekt, beispielsweise einem Aggregat oder Knoten, ein Performance-Problem vorliegt.

Die Seite mit den Ereignisdetails dient zur Analyse des Performance-Ereignisses und gegebenenfalls zur Ergreifung einer Korrekturmaßnahme, um die Performance wieder auf den Normalzustand zurückzuführen.

Systemdefinierte Schwellenwertrichtlinien sind auf Cloud Volumes ONTAP, ONTAP Edge oder ONTAP Select Systemen nicht aktiviert.

Reaktion auf systemdefinierte Leistungsschwellenereignisse in Active IQ Unified Manager

Mit Unified Manager können Sie Performance Ereignisse untersuchen, die dadurch verursacht wurden, dass ein Performance Zähler einen systemdefinierten Warnschwellenwert überschritten hat. Sie können Unified Manager auch verwenden, um den Systemstatus der Clusterkomponente zu prüfen und festzustellen, ob kürzlich auf der Komponente erkannte Ereignisse zu dem Performance Ereignis beigetragen haben.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Es muss neue oder veraltete Performance-Ereignisse geben.

Schritte

1. Die Seite **Ereignisdetails** enthält Informationen zum Ereignis.
2. In der **Beschreibung** wird die Schwellenwertüberschreitung beschrieben, die das Ereignis verursacht hat.

   Beispielsweise zeigt die Meldung „`Node utilization value of 90 % has triggered a WARNING event based on threshold setting of 85 %`“ an, dass für das Clusterobjekt ein Warnereignis zur Knotenauslastung aufgetreten ist.

3. Es empfiehlt sich, den **Auslösezeitpunkt des Ereignisses** zu notieren, damit untersucht werden kann, ob gleichzeitig andere Ereignisse aufgetreten sind, die zu diesem Ereignis beigetragen haben könnten.
4. Unter **Systemdiagnose** ist eine kurze Beschreibung der Art der Analyse angegeben, die die systemdefinierte Richtlinie für das Clusterobjekt durchführt.

   Bei manchen Ereignissen wird neben der Diagnose ein grünes oder rotes Symbol angezeigt, das angibt, ob in dieser Diagnose ein Problem festgestellt wurde. Bei anderen Arten von systemdefinierten Ereignissen zeigen Zählerdiagramme die Performance des Objekts an.

5. Unter **Vorgeschlagene Aktionen** lässt sich über den Link **Help me do this** anzeigen, welche vorgeschlagenen Aktionen Sie ausführen können, um zu versuchen, das Performance-Ereignis selbst zu beheben.

Reaktion auf Leistungsereignisse von QoS-Richtliniengruppen in Active IQ Unified Manager

Unified Manager generiert QoS-Richtlinienwarnereignisse, wenn der Workload-Durchsatz (IOPS, IOPS/TB oder MB/s) die definierte ONTAP QoS Richtlinieneinstellung überschritten hat und sich dies auf die Workload-Latenz auszuwirken beginnt. Diese systemdefinierten Ereignisse bieten die Möglichkeit, potenzielle Performance Probleme zu beheben, bevor viele Workloads von Latenz betroffen sind.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Es muss neue, bestätigte oder veraltete Performance-Ereignisse geben.

Unified Manager generiert Warnereignisse bei Verstößen gegen die QoS-Richtlinie, wenn der Workload-Durchsatz während jedes Performance-Erfassungszeitraums der vergangenen Stunde die definierte QoS-Richtlinieneinstellung überschritten hat. Der Workload-Durchsatz kann den QoS-Schwellenwert während jedes Erfassungszeitraums nur kurzzeitig überschreiten, Unified Manager zeigt im Diagramm jedoch während des Erfassungszeitraums nur den “average”-Durchsatz an. Aus diesem Grund können QoS-Ereignisse auftreten, obwohl der Durchsatz eines Workloads den im Diagramm angezeigten Richtlinienschwellenwert möglicherweise nicht überschritten hat.

Sie können System Manager oder die ONTAP Befehle verwenden, um Richtliniengruppen zu managen, einschließlich der folgenden Aufgaben:

- Erstellen einer neuen Richtliniengruppe für die Workload
- Hinzufügen oder Entfernen von Workloads in einer Richtliniengruppe
- Verschieben einer Workload zwischen Richtliniengruppen
- Ändern der Durchsatzbegrenzung einer Richtliniengruppe
- Verschieben eines Workloads auf ein anderes Aggregat oder einen anderen Knoten

Schritte

1. Die Seite **Ereignisdetails** enthält Informationen zum Ereignis.
2. In der **Beschreibung** wird die Schwellenwertüberschreitung beschrieben, die das Ereignis verursacht hat.

   Beispielsweise zeigt die Meldung „`IOPS-Wert von 1.352 IOPS auf vol1_NFS1 hat ein WARNING-Ereignis ausgelöst, um potenzielle Performance-Probleme für die Workload zu identifizieren`“ an, dass ein QoS Max IOPS-Ereignis auf dem Volume vol1_NFS1 aufgetreten ist.

3. Der Abschnitt **Ereignisinformationen** enthält weitere Details dazu, wann das Ereignis aufgetreten ist und wie lange es bereits aktiv ist.

   Zusätzlich können Sie für Volumes oder LUNs, die sich den Durchsatz einer QoS-Richtlinie teilen, die Namen der drei Workloads sehen, die die meisten IOPS oder MBps verbrauchen.

4. Im Abschnitt **Systemdiagnose** werden zwei Diagramme angezeigt: eines für die durchschnittlichen Gesamt-IOPS oder MBps (je nach Ereignis) und eines für die Latenz. In dieser Anordnung ist erkennbar, welche Clusterkomponenten die Latenz am stärksten beeinflussen, wenn sich die Workload der maximalen QoS-Grenze nähert.

   Bei einem Event für eine gemeinsam genutzte QoS-Richtlinie werden die drei Workloads mit dem höchsten Durchsatz im Durchsatzdiagramm angezeigt. Wenn mehr als drei Workloads die QoS-Richtlinie gemeinsam nutzen, werden zusätzliche Workloads in einer Kategorie “Other workloads” zusammengefasst. Zusätzlich zeigt das Latenzdiagramm die durchschnittliche Latenz für alle Workloads, die Teil der QoS-Richtlinie sind.

   Zu beachten ist, dass bei adaptiven QoS-Richtlinienereignissen die IOPS- und MBps-Diagramme IOPS- oder MBps-Werte anzeigen, die ONTAP basierend auf der Größe des Volumes aus der zugewiesenen IOPS/TB-Schwellenwertrichtlinie umgerechnet hat.

5. Im Abschnitt **Empfohlene Maßnahmen** geht es darum, die Vorschläge zu prüfen und festzustellen, welche Maßnahmen zu ergreifen sind, um eine Erhöhung der Latenz für den Workload zu vermeiden.

   Falls erforderlich, zeigt ein Klick auf die Schaltfläche **Help** weitere Details zu den vorgeschlagenen Maßnahmen an, mit denen sich das Performance-Ereignis möglicherweise beheben lässt.

Adaptive QoS-Ereignisse mit einer definierten Blockgröße in Active IQ Unified Manager verstehen

Adaptive QoS Richtliniengruppen skalieren automatisch eine maximale oder minimale Durchsatzgrenze basierend auf der Volume-Größe und halten dabei das Verhältnis von IOPS zu TB aufrecht, wenn sich die Größe des Volume ändert. Ab ONTAP 9.5 lässt sich die Blockgröße in der QoS Richtlinie angeben, um gleichzeitig effektiv einen MB/s-Schwellenwert anzuwenden.

Die Zuweisung eines IOPS-Schwellenwerts in einer adaptiven QoS-Richtlinie begrenzt lediglich die Anzahl der Operationen pro Arbeitslast. Abhängig von der auf dem Client, der die Arbeitslasten generiert, festgelegten Blockgröße umfassen manche IOPS deutlich mehr Daten und belasten daher die Knoten, die die Operationen verarbeiten, wesentlich stärker.

Der MB/s-Wert für eine Workload wird anhand der folgenden Formel berechnet:

```
MB/s = (IOPS * Block Size) / 1000
```

Wenn eine Workload im Durchschnitt 3.000 IOPS aufweist und die Blockgröße auf dem Client auf 32 KB festgelegt ist, beträgt der effektive MB/s-Wert für diese Workload 96. Wenn dieselbe Workload im Durchschnitt 3.000 IOPS aufweist und die Blockgröße auf dem Client auf 48 KB festgelegt ist, beträgt der effektive MB/s-Wert für diese Workload 144. Sie sehen, dass der Node bei einer größeren Blockgröße 50 % mehr Daten verarbeitet.

Im Folgenden geht es um die folgende adaptive QoS-Richtlinie mit definierter Blockgröße und darum, wie Ereignisse auf Grundlage der auf dem Client festgelegten Blockgröße ausgelöst werden.

Erforderlich ist eine Richtlinie, bei der der Spitzendurchsatz auf 2.500 IOPS/TB und die Blockgröße auf 32 KB festgelegt ist. Dadurch wird der MB/s-Schwellenwert für ein Volume mit 1 TB belegter Kapazität effektiv auf 80 MB/s ((2.500 IOPS * 32 KB) / 1.000) festgelegt. Beachten Sie, dass Unified Manager ein Warnungsereignis generiert, wenn der Durchsatzwert 10 % unter dem definierten Schwellenwert liegt. Ereignisse werden in den folgenden Situationen generiert:

Verwendete Kapazität	**Ein Ereignis wird ausgelöst, wenn der Durchsatz diesen Wert überschreitet …**	
	IOPS	MB/s
1 TB	2.250 IOPS	72 MB/s
2 TB	4.500 IOPS	144 MB/s
5 TB	11.250 IOPS	360 MB/s

Wenn das Volume 2 TB des verfügbaren Speicherplatzes belegt, die IOPS 4.000 beträgt und die QoS-Blockgröße auf dem Client auf 32 KB eingestellt ist, ergibt sich ein Durchsatz von 128 MB/s ((4.000 IOPS * 32 KB) / 1.000). In diesem Szenario wird kein Ereignis generiert, da sowohl 4.000 IOPS als auch 128 MB/s unter dem Schwellenwert für ein Volume liegen, das 2 TB Speicherplatz belegt.

Wenn das Volume 2TB des verfügbaren Speicherplatzes nutzt, die IOPS 4,000 betragen und die QoS-Blockgröße auf dem Client auf 64KB festgelegt ist, beträgt der MB/s-Durchsatz 256 MB/s ((4,000 IOPS * 64 KB) / 1000). In diesem Fall erzeugen die 4,000 IOPS kein Ereignis, der MB/s-Wert von 256 MB/s liegt jedoch über dem Schwellenwert von 144 MB/s, und es wird ein Ereignis generiert.

Aus diesem Grund wird, wenn ein Ereignis durch eine Überschreitung der MB/s-Grenze für eine adaptive QoS-Richtlinie ausgelöst wird, die die Blockgröße umfasst, im Abschnitt „Systemdiagnose“ auf der Seite mit den Ereignisdetails ein MB/s-Diagramm angezeigt. Wenn das Ereignis hingegen durch eine Überschreitung der IOPS-Grenze für die adaptive QoS-Richtlinie ausgelöst wird, wird im Abschnitt „Systemdiagnose“ ein IOPS-Diagramm angezeigt. Wenn sowohl bei IOPS als auch bei MB/s eine Überschreitung auftritt, erhalten Sie zwei Ereignisse.

Weitere Informationen zur Anpassung der QoS-Einstellungen finden Sie unter "Überblick über das Performance-Management".

Reaktion auf Ereignisse der Knotenressourcenüberlastung in Active IQ Unified Manager

Unified Manager generiert Warnereignisse zu überlasteten Knotenressourcen, wenn ein einzelner Knoten über die Grenzen seiner betrieblichen Effizienz hinaus arbeitet und dadurch potenziell die Latenzzeiten von Workloads beeinträchtigt. Diese systemdefinierten Ereignisse bieten die Möglichkeit, potenzielle Performance Probleme zu korrigieren, bevor viele Workloads von Latenzproblemen betroffen sind.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Es muss neue oder veraltete Performance-Ereignisse geben.

Unified Manager generiert Warnereignisse für Richtlinienverstöße bei überlasteten Knotenressourcen, indem er Knoten identifiziert, die ihre Performancekapazität länger als 30 Minuten zu mehr als 100 % nutzen.

Sie können System Manager oder die ONTAP Befehle verwenden, um diese Art von Performanceproblem zu beheben; dazu gehören unter anderem die folgenden Aufgaben:

- Erstellung und Anwendung einer QoS-Richtlinie auf alle Volumes oder LUNs, die Systemressourcen übermäßig beanspruchen
- Reduzierung der maximalen QoS Durchsatzbegrenzung einer Richtliniengruppe mit zugewiesenen Workloads
- Verschieben eines Workloads auf ein anderes Aggregat oder einen anderen Knoten
- Erhöhen der Kapazität durch Hinzufügen von Festplatten zum Knoten oder durch ein Upgrade auf einen Knoten mit schnellerer CPU und mehr RAM

Schritte

1. Die Seite **Ereignisdetails** enthält Informationen zum Ereignis.
2. In der **Beschreibung** wird die Schwellenwertüberschreitung beschrieben, die das Ereignis verursacht hat.

   Beispielsweise weist die Meldung „`Perf. Capacity Used value of 139% on simplicity-02 has triggered a WARNING event to identify potential performance problems in the data processing unit.`“ darauf hin, dass die Performance-Kapazität auf Node simplicity-02 überlastet ist und die Node-Performance beeinträchtigt.

3. Im Abschnitt **Systemdiagnose** sind drei Diagramme zu sehen: eines zur auf dem Knoten genutzten Performance Kapazität, eines zu den durchschnittlichen Storage IOPS, die von den wichtigsten Workloads genutzt werden, und eines zur Latenz der wichtigsten Workloads. In dieser Anordnung wird ersichtlich, welche Workloads die Ursache für die Latenz auf dem Knoten sind.

   Sie können durch Bewegen des Cursors über das IOPS-Diagramm sehen, auf welche Workloads QoS-Richtlinien angewendet werden und auf welche nicht.

4. Im Abschnitt **Empfohlene Maßnahmen** geht es darum, die Vorschläge zu prüfen und festzustellen, welche Maßnahmen zu ergreifen sind, um eine Erhöhung der Latenz für den Workload zu vermeiden.

   Falls erforderlich, zeigt ein Klick auf die Schaltfläche **Help** weitere Details zu den vorgeschlagenen Maßnahmen an, mit denen sich das Performance-Ereignis möglicherweise beheben lässt.

Reaktion auf Leistungsereignisse im Zusammenhang mit Clusterungleichgewichten in Active IQ Unified Manager

Unified Manager generiert Warnereignisse bei Cluster-Ungleichgewicht, wenn ein Knoten in einem Cluster deutlich stärker ausgelastet ist als die anderen Knoten und dadurch potenziell die Latenzzeiten von Workloads beeinträchtigt. Diese systemdefinierten Ereignisse bieten die Möglichkeit, potenzielle Performance Probleme zu beheben, bevor viele Workloads von Latenzproblemen betroffen sind.

Bevor Sie beginnen

Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.

Unified Manager generiert Warnereignisse bei Verstößen gegen die Schwellenwertrichtlinie für Cluster-Ungleichgewichte, indem er den Wert der genutzten Performance-Kapazität aller Knoten im Cluster vergleicht, um festzustellen, ob zwischen einzelnen Knoten ein Lastunterschied von 30 % besteht.

Diese Schritte helfen Ihnen, die folgenden Ressourcen zu identifizieren, damit Sie leistungsstarke Workloads auf einen weniger ausgelasteten Knoten verschieben können:

- Die weniger ausgelasteten Knoten im selben Cluster
- Die am wenigsten ausgelasteten Aggregate auf dem neuen Knoten
- Die leistungsstärksten Volumes auf dem aktuellen Knoten

Schritte

1. Die Seite **Ereignisdetails** zeigt Informationen über das Ereignis an.
2. In der **Beschreibung** wird die Schwellenwertüberschreitung beschrieben, die das Ereignis verursacht hat.

   Beispielsweise weist die Meldung „`Der Zähler für die verwendete Performance Kapazität zeigt einen Lastunterschied von 62 % zwischen den Nodes im Cluster Dallas-1-8 an und hat auf Grundlage des Systemschwellenwerts von 30 % ein WARNING Ereignis ausgelöst`“ darauf hin, dass die Performance Kapazität auf einem der Nodes überbeansprucht wird und die Node Performance beeinträchtigt.

3. Der Text unter **Vorgeschlagene Maßnahmen** enthält Informationen zum Verschieben eines leistungsstarken Volume von dem Knoten mit dem hohen Wert für die genutzte Performance-Kapazität auf einen Knoten mit dem niedrigsten Wert für die genutzte Performance-Kapazität.
4. Die Knoten mit dem höchsten und niedrigsten Wert der genutzten Performance Kapazität:
   a. Im Abschnitt **Ereignisinformationen** ist der Name des Quell-Clusters auszuwählen.
   b. Auf der Seite **Cluster / Performance Summary** erfolgt die Auswahl von **Nodes** im Bereich **Managed Objects**.
   c. Auf der Inventarseite **Nodes** erfolgt die Sortierung der Knoten nach der Spalte **Performance Capacity Used**.
   d. Zu notieren sind die Namen der Knoten mit dem höchsten und dem niedrigsten Wert der genutzten Performance-Kapazität.
5. Das Volume mit den meisten IOPS auf dem Knoten mit dem höchsten Wert für die genutzte Performance-Kapazität:
   a. Der Knoten mit dem höchsten Wert für die genutzte Performance Kapazität.
   b. Auf der Seite **Node / Performance Explorer** erfolgt die Auswahl von **Aggregates on this Node** im Menü **View and Compare**.
   c. Das Aggregat mit dem höchsten Wert für die genutzte Performance-Kapazität auswählen.
   d. Auf der Seite **Aggregate / Performance Explorer** erfolgt die Auswahl von **Volumes on this Aggregate** im Menü **View and Compare**.
   e. Die Volumes werden nach der Spalte **IOPS** sortiert, und der Name des Volumes mit den meisten IOPS sowie der Name des Aggregats, in dem sich das Volume befindet, werden notiert.
6. Gesucht ist das Aggregat mit der geringsten Auslastung auf dem Knoten mit dem niedrigsten Wert für die genutzte Performance Kapazität:
   a. **Storage** > **Aggregates** zeigt die Inventarseite **Aggregates** an.
   b. Die Ansicht **Performance: All Aggregates** wird ausgewählt.

c. Anschließend erfolgt die Auswahl der Schaltfläche **Filter** sowie das Hinzufügen eines Filters, bei dem “Node” dem in Schritt 4 notierten Namen des Knotens mit dem niedrigsten Wert für die genutzte Performance Kapazität entspricht.

d. Der Name des Aggregats mit dem niedrigsten Wert für die genutzte Performance-Kapazität ist zu notieren.

7. Das Volume wird vom überlasteten Knoten auf das Aggregat verschoben, das auf dem neuen Knoten als gering ausgelastet identifiziert wurde.

   Sie können den Verschiebevorgang mit ONTAP System Manager, OnCommand Workflow Automation, ONTAP Befehlen oder einer Kombination dieser Tools durchführen.

Nach einigen Tagen ist erkennbar, ob von diesem Cluster erneut dasselbe Cluster-Ungleichgewichtsereignis eingeht.

Analyse von Ereignissen anhand dynamischer Performance-Schwellenwerte

Analyse von Ereignissen aus dynamischen Leistungsschwellenwerten in Active IQ Unified Manager

Ereignisse, die durch dynamische Schwellenwerte generiert werden, weisen darauf hin, dass die tatsächliche Antwortzeit (Latenz) einer Arbeitslast im Vergleich zum erwarteten Antwortzeitbereich zu hoch oder zu niedrig ist. Sie verwenden die Seite „Ereignisdetails“, um das Performance-Ereignis zu analysieren und bei Bedarf eine Korrekturmaßnahme zu ergreifen, damit die Performance wieder den Normalzustand erreicht.

Dynamische Performance-Schwellenwerte sind auf Cloud Volumes ONTAP, ONTAP Edge oder ONTAP Select Systemen nicht aktiviert.

Betroffene Workloads in dynamischen Performance-Ereignissen in Active IQ Unified Manager identifizieren

Im Unified Manager können Sie ermitteln, welche Volume-Workloads die größte Abweichung bei der Antwortzeit (Latenz) aufweisen, die durch eine Storage-Komponente in Contention verursacht wird. Die Identifizierung dieser Workloads hilft Ihnen zu verstehen, warum die darauf zugreifenden Clientanwendungen langsamer als üblich arbeiten.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Es müssen neue, bestätigte oder veraltete dynamische Performance-Ereignisse vorliegen.

Die Seite mit den Ereignisdetails zeigt eine Liste der benutzerdefinierten und systemdefinierten Workloads an, sortiert nach der größten Abweichung bei Aktivität oder Nutzung auf der Komponente oder danach, wie stark sie vom Ereignis betroffen sind. Die Werte basieren auf den Spitzenwerten, die Unified Manager bei der Erkennung und letzten Analyse des Ereignisses ermittelt hat.

Schritte

1. Die Seite **Ereignisdetails** enthält Informationen zum Ereignis.
2. In den Diagrammen „Workload-Latenz“ und „Workload-Aktivität“ erfolgt die Auswahl der Option **Victim Workloads**.

3. Wenn Sie den Mauszeiger über die Diagramme bewegen, sehen Sie die wichtigsten benutzerdefinierten Workloads, die sich auf die Komponente auswirken, sowie den Namen des betroffenen Workloads.

Identifizierung überlastender Workloads in dynamischen Performance-Ereignissen in Active IQ Unified Manager

Im Unified Manager können Sie ermitteln, welche Workloads für eine Clusterkomponente mit Ressourcenkonflikt die größte Nutzungsabweichung aufweisen. Die Identifizierung dieser Workloads hilft Ihnen zu verstehen, warum bestimmte Volumes im Cluster langsame Antwortzeiten (Latenz) aufweisen.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Es müssen neue, bestätigte oder veraltete dynamische Performance-Ereignisse vorliegen.

Die Seite mit den Ereignisdetails zeigt eine Liste der benutzerdefinierten und systemdefinierten Workloads, sortiert nach der höchsten Auslastung der Komponente oder der größten Beeinträchtigung durch das Ereignis. Die Werte basieren auf den Spitzenwerten, die Unified Manager bei der Erkennung und letzten Analyse des Ereignisses ermittelt hat.

Schritte

1. Auf der Seite „Ereignisdetails“ können Informationen über das Ereignis angezeigt werden.
2. In den Diagrammen „Workload-Latenz“ und „Workload-Aktivität“ erfolgt die Auswahl von **Bully Workloads**.
3. Wenn Sie den Mauszeiger über die Diagramme bewegen, werden die wichtigsten benutzerdefinierten Bully Workloads angezeigt, die sich auf die Komponente auswirken.

Shark-Workloads in einem dynamischen Performance-Ereignis in Active IQ Unified Manager identifizieren

Im Unified Manager können Sie die Workloads identifizieren, die bei einer Storage Komponente mit Ressourcenkonflikt die größte Nutzungsabweichung aufweisen. Die Identifizierung dieser Workloads hilft Ihnen bei der Entscheidung, ob diese Workloads in einen weniger ausgelasteten Cluster verschoben werden sollten.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Es gibt neue, bestätigte oder veraltete dynamische Performance-Ereignisse.

Die Seite mit den Ereignisdetails zeigt eine Liste der benutzerdefinierten und systemdefinierten Workloads, sortiert nach der höchsten Auslastung der Komponente oder der größten Beeinträchtigung durch das Ereignis. Die Werte basieren auf den Spitzenwerten, die Unified Manager bei der Erkennung und letzten Analyse des Ereignisses ermittelt hat.

Schritte

1. Die Seite **Ereignisdetails** enthält Informationen zum Ereignis.
2. In den Diagrammen „Workload-Latenz“ und „Workload-Aktivität“ können Sie **Shark Workloads** auswählen.
3. Wenn Sie den Mauszeiger über die Diagramme bewegen, werden die wichtigsten benutzerdefinierten Workloads angezeigt, die sich auf die Komponente auswirken, sowie der Name des Shark Workloads.

Performance Ereignisanalyse für eine MetroCluster Konfiguration

Analyse von MetroCluster Leistungsereignissen mit Active IQ Unified Manager

Mit Unified Manager können Sie ein Performance-Ereignis für eine MetroCluster Konfiguration analysieren. Sie können die an dem Ereignis beteiligten Workloads identifizieren und die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Behebung des Problems überprüfen.

MetroCluster Performance Ereignisse können auf *bully* Workloads zurückzuführen sein, die die Interswitch-Verbindungen (ISLs) zwischen den Clustern übermäßig beanspruchen, oder auf Probleme mit dem Systemstatus der Verbindungen. Unified Manager überwacht jeden Cluster in einer MetroCluster Konfiguration unabhängig, ohne Performance Ereignisse auf einem Partnercluster zu berücksichtigen.

Performance Ereignisse beider Cluster in der MetroCluster Konfiguration werden ebenfalls auf der Unified Manager Dashboard Seite angezeigt. Außerdem können die Systemstatus-Seiten von Unified Manager angezeigt werden, um den Systemstatus der einzelnen Cluster zu überprüfen und deren Beziehung anzuzeigen.

Analyse eines MetroCluster Leistungsereignisses auf einem Cluster in Active IQ Unified Manager

Mit Unified Manager lässt sich der Cluster in einer MetroCluster Konfiguration analysieren, auf dem ein Performance Ereignis erkannt wurde. Dabei lassen sich der Cluster-Name, der Zeitpunkt der Ereigniserkennung sowie die beteiligten *bully* und *victim* Workloads identifizieren.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Für eine MetroCluster Konfiguration müssen neue, bestätigte oder veraltete Performance Ereignisse vorliegen.
- Beide Cluster in der MetroCluster Konfiguration müssen von derselben Instanz des Unified Manager überwacht werden.

Schritte

1. Die Seite **Ereignisdetails** enthält Informationen zum Ereignis.
2. Die Ereignisbeschreibung enthält die Namen der beteiligten Workloads und deren Anzahl.

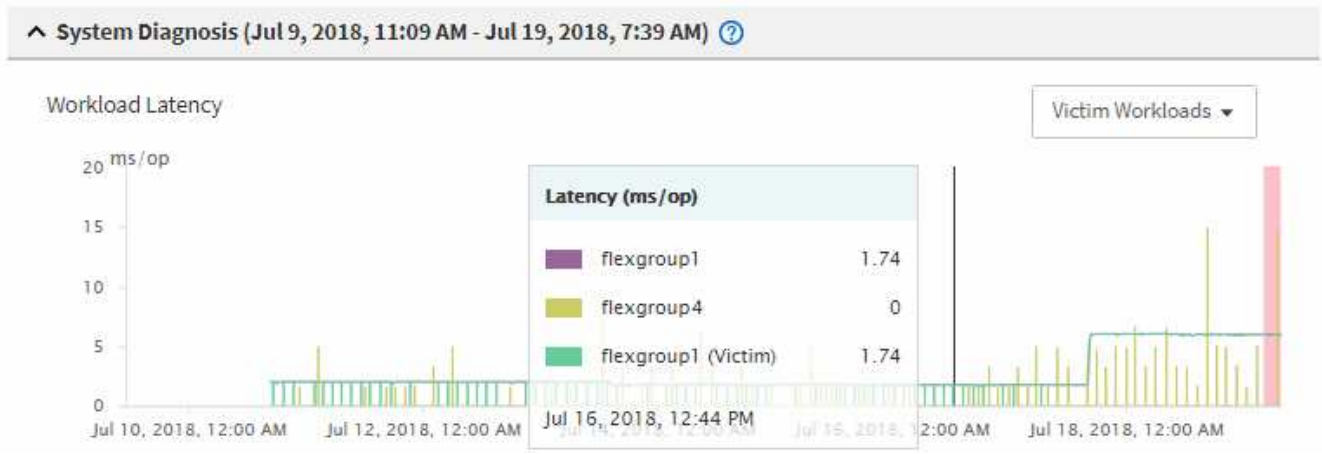
   In diesem Beispiel ist das Symbol MetroCluster Resources rot, was darauf hinweist, dass die MetroCluster Ressourcen umkämpft sind. Wenn sich der Mauszeiger über dem Symbol befindet, wird eine Beschreibung des Symbols angezeigt.



3. Der Clustername und der Zeitpunkt der Ereigniserkennung können zur Analyse von Performance Ereignissen auf dem Partnercluster verwendet werden.

4. In den Diagrammen ist zu prüfen, ob die Antwortzeiten der *victim*-Workloads über dem Performance-Schwellenwert liegen.

   In diesem Beispiel wird die betroffene Arbeitslast im Hover-Text angezeigt. Die Latenzdiagramme zeigen auf hoher Ebene ein konsistentes Latenzmuster für die betroffenen Arbeitslasten. Obwohl die anormale Latenz der betroffenen Arbeitslasten das Ereignis ausgelöst hat, könnte ein konsistentes Latenzmuster darauf hindeuten, dass die Arbeitslasten innerhalb ihres erwarteten Bereichs arbeiten, ein I/O-Spitzenwert jedoch die Latenz erhöht und das Ereignis ausgelöst hat.



   Wenn Sie kürzlich eine Applikation auf einem Client installiert haben, die auf diese Volume Workloads zugreift und diese Applikation eine hohe Anzahl von E/A-Operationen an sie sendet, ist möglicherweise mit einem Anstieg ihrer Latenzzeiten zu rechnen. Wenn die Latenz für die Workloads wieder in den erwarteten Bereich zurückkehrt, der Ereignisstatus in „veraltet“ wechselt und länger als 30 Minuten in diesem Status verbleibt, kann das Ereignis wahrscheinlich ignoriert werden. Wenn das Ereignis weiterhin besteht und im neuen Status verbleibt, kann es weiter untersucht werden, um festzustellen, ob andere Probleme das Ereignis verursacht haben.

5. Im Diagramm „Workload Throughput“ wird mit der Auswahl der Option **Bully Workloads** die Anzeige der Bully Workloads aktiviert.

   Das Vorhandensein von besonders ressourcenintensiven Workloads deutet darauf hin, dass das Ereignis möglicherweise durch einen oder mehrere Workloads im lokalen Cluster verursacht wurde, die die MetroCluster Ressourcen übermäßig beanspruchten. Diese Workloads weisen eine hohe Abweichung im Schreibdurchsatz (MB/s) auf.

   Dieses Diagramm zeigt auf hoher Ebene das Schreibdurchsatzmuster (MB/s) für die Workloads. Anhand des Schreibdurchsatzmusters in MB/s lassen sich ungewöhnliche Durchsatzraten erkennen, die darauf hindeuten können, dass ein Workload die MetroCluster Ressourcen übermäßig nutzt.

   Wenn keine rechenintensiven Workloads an dem Ereignis beteiligt sind, könnte die Ursache ein Systemstatusproblem mit der Verbindung zwischen den Clustern oder ein Performance Problem auf dem Partnercluster sein. Mit Unified Manager kann der Systemstatus beider Cluster in einer MetroCluster Konfiguration überprüft werden. Außerdem kann Unified Manager verwendet werden, um Performance Ereignisse auf dem Partnercluster zu prüfen und zu analysieren.

Analyse eines MetroCluster Leistungsereignisses auf einem Remote Cluster in Active IQ Unified Manager

Mit Unified Manager können Sie dynamische Performance-Ereignisse auf einem Remote-Cluster in einer MetroCluster Konfiguration analysieren. Die Analyse hilft Ihnen festzustellen, ob ein Ereignis auf dem Remote-Cluster ein Ereignis auf dem Partner-

Cluster verursacht hat.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Sie müssen ein Performance-Ereignis auf einem lokalen Cluster in einer MetroCluster Konfiguration analysiert und die Ereigniserkennungszeit ermittelt haben.
- Sie müssen den Systemstatus des lokalen Clusters und des Partner-Clusters, das an dem Performance-Ereignis beteiligt ist, überprüft sowie den Namen des Partner-Clusters ermittelt haben.

Schritte

1. Bei der Unified Manager Instanz, die den Partnercluster überwacht, ist eine Anmeldung erforderlich.
2. Im linken Navigationsbereich lässt sich durch Klicken auf **Ereignisse** die Ereignisliste anzeigen.
3. Im Selektor **Time Range** erfolgt die Auswahl von **Last Hour**; anschließend folgt ein Klick auf **Apply Range**.
4. Im Selektor **Filter** wird im linken Dropdown-Menü **Cluster** ausgewählt, der Name des Partnerclusters in das Textfeld eingegeben und anschließend auf **Filter anwenden** geklickt.

   Wenn für den ausgewählten Cluster in der letzten Stunde keine Ereignisse verzeichnet wurden, bedeutet dies, dass der Cluster in dem Zeitraum, in dem das Ereignis auf seinem Partner erkannt wurde, keine Performance-Probleme hatte.

5. Wenn im ausgewählten Cluster in der letzten Stunde Ereignisse erkannt wurden, ist die Ereigniserkennungszeit mit der Ereigniserkennungszeit des Ereignisses im lokalen Cluster zu vergleichen.

   Wenn diese Ereignisse ressourcenintensive Workloads betreffen, die zu Ressourcenkonflikten auf der Datenverarbeitungskomponente führen, könnten einer oder mehrere dieser Workloads das Ereignis im lokalen Cluster verursacht haben. Sie können auf das Ereignis klicken, um es zu analysieren und die vorgeschlagenen Maßnahmen zu seiner Behebung auf der Seite mit den Ereignisdetails einzusehen.

   Falls diese Ereignisse keine Bully-Workloads betreffen, haben sie das Performance-Ereignis auf dem lokalen Cluster nicht verursacht.

Reaktion auf ein dynamisches QoS-Drosselungsereignis in Active IQ Unified Manager

Mit Unified Manager können Sie ein Performance-Ereignis untersuchen, das durch eine QoS-Richtliniengruppe verursacht wurde, die den Workload-Durchsatz (MB/s) drosselt. Die Drosselung erhöhte die Antwortzeiten (Latenz) von Volume Workloads in der Richtliniengruppe. Anhand der Ereignisinformationen können Sie feststellen, ob neue Grenzwerte für die Richtliniengruppen erforderlich sind, um die Drosselung zu stoppen.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Es muss neue, bestätigte oder veraltete Performance-Ereignisse geben.

Schritte

1. Die Seite **Ereignisdetails** enthält Informationen zum Ereignis.
2. Unter **Beschreibung** werden die Namen der von der Drosselung betroffenen Workloads angezeigt.

   Die Beschreibung kann für Opfer und Verursacher dieselbe Workload anzeigen, da die

Drosselung die Workload zu ihrem eigenen Opfer macht.

3. Der Name des Volume wird mithilfe einer Applikation wie beispielsweise einem Texteditor notiert.

   Sie können anhand des Volume-Namens suchen, um ihn später wiederzufinden.

4. In den Diagrammen „Workload-Latenz“ und „Workload-Auslastung“ wird **Bully Workloads** ausgewählt.
5. Beim Bewegen des Mauszeigers über die Diagramme werden die wichtigsten benutzerdefinierten Workloads angezeigt, die sich auf die Richtliniengruppe auswirken.

   Die Arbeitslast an oberster Stelle der Liste weist die größte Abweichung auf und hat die Drosselung verursacht. Die Aktivität gibt den prozentualen Anteil des von jeder Arbeitslast genutzten Limits der Richtliniengruppe an.

6. Im Bereich **Suggested Actions** lässt sich für die oberste Workload die Schaltfläche **Analyze Workload** auswählen.
7. Auf der Seite „Workload Analysis“ ist das Latenzdiagramm auf die Ansicht aller Cluster Components und das Durchsatzdiagramm auf Breakdown eingestellt.

   Die Aufschlüsselungsdiagramme werden unterhalb des Latenzdiagramms und des IOPS-Diagramms angezeigt.

8. Im **Latenz**-Diagramm lässt sich anhand der QoS-Grenzwerte erkennen, in welchem Ausmaß die Drosselung die Latenz zum Zeitpunkt des Ereignisses beeinflusst hat.

   Die QoS Richtliniengruppe hat einen maximalen Durchsatz von 1.000 Operationen pro Sekunde (op/sec), den die darin enthaltenen Workloads gemeinsam nicht überschreiten können. Zum Zeitpunkt des Ereignisses hatten die Workloads in der Richtliniengruppe einen kombinierten Durchsatz von über 1.200 op/sec, wodurch die Richtliniengruppe ihre Aktivität auf 1.000 op/sec drosselte.

9. Zum Vergleich dienen die Werte für die **Lese-/Schreiblatenz** und die Werte für **Lese-/Schreib-/Sonstiges**.

   Beide Diagramme zeigen eine hohe Anzahl von Leseanfragen mit hoher Latenz, während die Anzahl der Anfragen und die Latenz bei Schreibanfragen gering sind. Anhand dieser Werte lässt sich feststellen, ob ein hoher Durchsatz oder eine hohe Anzahl von Operationen die Latenz erhöht hat. Diese Werte können bei der Entscheidung verwendet werden, eine Richtliniengruppenbegrenzung für den Durchsatz oder die Operationen festzulegen.

10. Mit ONTAP System Manager kann das aktuelle Limit der Richtliniengruppe auf 1.300 Operationen/Sek. erhöht werden.
11. Nach einem Tag können Sie zu Unified Manager zurückkehren und auf der Seite **Workload Analysis** die in Schritt 3 erfasste Workload eingeben.
12. Auswahl des Diagramms „Durchsatzaufschlüsselung“.

    Das Diagramm „Lesen/Schreiben/Sonstiges“ wird angezeigt.

13. Oben auf der Seite wird der Mauszeiger auf das Symbol für das Änderungsereignis () für die Änderung der Richtliniengruppenbegrenzung bewegt.
14. Vergleich zwischen dem Diagramm **Lesen/Schreiben/Sonstiges** und dem Diagramm **Latenz**.

    Die Lese- und Schreibanfragen sind gleich, aber die Drosselung hat aufgehört und die Latenz hat sich verringert.

Reaktion auf ein Leistungsereignis, das durch einen Festplattenausfall in Active IQ Unified Manager verursacht wird

Mit Unified Manager können Sie ein Performance-Ereignis untersuchen, das durch Workloads verursacht wurde, die ein Aggregat übermäßig auslasten. Mit Unified Manager können Sie außerdem den Systemstatus des Aggregats prüfen, um festzustellen, ob kürzlich auf dem Aggregat erkannte Systemstatusereignisse zu dem Performance-Ereignis beigetragen haben.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Es muss neue, bestätigte oder veraltete Performance-Ereignisse geben.

Schritte

1. Die Seite **Ereignisdetails** enthält Informationen zum Ereignis.
2. Die **Beschreibung** enthält die am Ereignis beteiligten Workloads und die betroffene Clusterkomponente.

   Es gibt mehrere betroffene Volumes, deren Latenz durch die Clusterkomponente mit Konfliktpotenzial beeinträchtigt wurde. Das Aggregat, das sich mitten in einer RAID Rekonstruktion befindet, um die ausgefallene Festplatte durch eine Ersatzfestplatte zu ersetzen, ist die Clusterkomponente mit Konfliktpotenzial. Unter Component in Contention ist das Aggregatssymbol rot hervorgehoben, und der Name des Aggregats wird in Klammern angezeigt.

3. Im Diagramm zur Workload Auslastung erfolgt die Auswahl von **Bully Workloads**.
4. Wenn sich der Mauszeiger über dem Diagramm befindet, werden die wichtigsten Bully-Workloads angezeigt, die sich auf die Komponente auswirken.

   Die Workloads mit der höchsten Spitzenauslastung seit Erkennung des Ereignisses werden oben im Diagramm angezeigt. Einer der wichtigsten Workloads ist der systemdefinierte Workload Disk Health, der auf eine RAID-Rekonstruktion hinweist. Eine Rekonstruktion ist der interne Prozess zum Wiederaufbau des Aggregats mit der Ersatzfestplatte. Der Workload Disk Health hat zusammen mit anderen Workloads auf dem Aggregat wahrscheinlich die Auslastungskonkurrenz auf dem Aggregat und das zugehörige Ereignis verursacht.

5. Nachdem bestätigt wurde, dass die Aktivität der Arbeitslast „Disk Health“ das Ereignis verursacht hat, ist etwa 30 Minuten zu warten, bis die Rekonstruktion abgeschlossen ist und Unified Manager das Ereignis analysiert hat und erkennt, ob das Aggregat noch in Konflikt steht.
6. Aktualisierung der **Event details**.

   Nach Abschluss der RAID-Rekonstruktion sollte der State „obsolete“ sein; daran ist erkennbar, dass das Ereignis behoben ist.

7. Im Diagramm zur Workload Auslastung werden bei Auswahl von **Bully Workloads** die Workloads auf dem Aggregat nach Spitzenauslastung angezeigt.
8. Im Bereich **Suggested Actions** lässt sich für die oberste Workload die Schaltfläche **Analyze Workload** auswählen.
9. Auf der Seite **Workload Analysis** ist der Zeitbereich auf die letzten 24 Stunden (1 Tag) festgelegt, sodass die Daten für das ausgewählte Volume angezeigt werden.

   In der Ereigniszeitleiste zeigt ein roter Punkt (🔴) an, wann der Festplattenausfall aufgetreten ist.

10. Im Diagramm „Knoten- und Aggregatauslastung“ bleibt nach dem Ausblenden der Linie für die Knotenstatistiken nur die Aggregatlinie sichtbar.
11. Hier erfolgt der Vergleich der Daten in diesem Diagramm mit den Daten zum Zeitpunkt des Ereignisses im Diagramm **Latency**.

    Zum Zeitpunkt des Ereignisses wies die Aggregatauslastung eine hohe Lese- und Schreibaktivität auf, verursacht durch die RAID-Rekonstruktionsprozesse, was die Latenz des ausgewählten Volumes erhöhte. Wenige Stunden nach dem Auftreten des Ereignisses waren sowohl die Lese- und Schreibvorgänge als auch die Latenz gesunken, was bestätigt, dass beim Aggregat kein Ressourcenkonflikt mehr besteht.

Reaktion auf ein Leistungsereignis, das durch eine HA Übernahme in Active IQ Unified Manager verursacht wurde

Mit Unified Manager können Sie ein Performance-Ereignis untersuchen, das durch hohe Data Processing auf einem Cluster-Knoten verursacht wurde, der sich in einem Hochverfügbarkeitspaar (HA) befindet. Mit Unified Manager können Sie außerdem den Systemstatus der Knoten prüfen, um festzustellen, ob kürzlich auf den Knoten erkannte Systemstatusereignisse zu dem Performance-Ereignis beigetragen haben.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Es muss neue, bestätigte oder veraltete Performance-Ereignisse geben.

Schritte

1. Die Seite **Ereignisdetails** enthält Informationen zum Ereignis.
2. Die **Beschreibung** enthält die am Ereignis beteiligten Workloads und die betroffene Clusterkomponente.

    Es gibt ein betroffenes Volume, dessen Latenz durch die Clusterkomponente in Konflikt beeinträchtigt wurde. Der Data Processing Knoten, der alle Workloads von seinem Partnerknoten übernommen hat, ist die Clusterkomponente in Konflikt. Unter „Component in Contention“ ist das Data Processing Symbol rot hervorgehoben, und der Name des Knotens, der zum Zeitpunkt des Ereignisses die Data Processing verarbeitete, wird in Klammern angezeigt.

3. In der **Beschreibung** wählen Sie den Namen des Volumes aus.

    Die Seite „Volume Performance Explorer“ wird angezeigt. Oben auf der Seite zeigt in der Zeitleiste der Ereignisse ein Symbol für ein Änderungsereignis ( ) den Zeitpunkt an, zu dem Unified Manager den Beginn der HA-Übernahme erkannt hat.

4. Wenn der Cursor auf das Änderungsereignissymbol für die HA-Übernahme zeigt, werden Details zur HA-Übernahme als Hover-Text angezeigt.

    Im Latenzdiagramm zeigt ein Ereignis an, dass das ausgewählte Volume aufgrund hoher Latenz etwa zur gleichen Zeit wie die HA-Übernahme den Performance-Schwellenwert überschritten hat.

5. Mit **Zoom View** wird das Latenzdiagramm auf einer neuen Seite angezeigt.
6. Im Menü „Ansicht“ dient **Cluster Components** zur Anzeige der Gesamtlatenz nach Clusterkomponente.
7. Wenn Sie den Mauszeiger auf das Änderungsereignissymbol für den Beginn der HA Übernahme richten, lässt sich die Latenz für Data Processing mit der Gesamtlatenz vergleichen.

    Zum Zeitpunkt der HA-Übernahme kam es aufgrund der erhöhten Workload-Anforderung auf dem Data

Processing Knoten zu einem sprunghaften Anstieg der Data Processing. Die erhöhte CPU-Auslastung führte zu einer höheren Latenz und löste das Ereignis aus.

8. Nach der Reparatur des ausgefallenen Knotens erfolgt die Durchführung einer HA-Rückführung in ONTAP System Manager, wodurch die Workloads vom Partnerknoten auf den reparierten Knoten verschoben werden.
9. Nach Abschluss des HA Giveback und nach der nächsten Konfigurationserkennung in Unified Manager (ca. 15 Minuten) lassen sich auf der Inventarseite **Event Management** das Ereignis und die Workload finden, die durch das HA Takeover ausgelöst wurden.

   Das durch die HA-Übernahme ausgelöste Ereignis hat nun den Status „veraltet“, was darauf hinweist, dass das Ereignis behoben ist. Die Latenz der Data Processing-Komponente hat sich verringert, wodurch die Gesamtlatenz gesunken ist. Der Knoten, den das ausgewählte Volume nun für Data Processing verwendet, hat das Ereignis behoben.

Performance-Ereignisse beheben

Leistungsereignisse in Active IQ Unified Manager beheben

Sie können die vorgeschlagenen Maßnahmen nutzen, um Performance-Ereignisse selbst zu beheben. Die ersten drei Vorschläge werden immer angezeigt, und die Maßnahmen unter dem vierten Vorschlag sind spezifisch für den angezeigten Ereignistyp.

Die Links „Help me do this“ bieten zusätzliche Informationen zu jeder vorgeschlagenen Aktion, einschließlich Anweisungen zur Durchführung einer bestimmten Aktion. Einige der Aktionen können die Verwendung von Unified Manager, ONTAP System Manager, OnCommand Workflow Automation, ONTAP CLI-Befehlen oder einer Kombination dieser Tools erfordern.

Bestätigen Sie, dass die Latenz im Active IQ Unified Manager innerhalb des erwarteten Bereichs liegt

Wenn eine Clusterkomponente überlastet ist, kann dies die Antwortzeit (Latenz) der darauf zugreifenden Volume-Workloads verringern. Sie können die Latenz jedes betroffenen Workloads auf der überlasteten Komponente überprüfen, um sicherzustellen, dass sie im erwarteten Bereich liegt. Durch Klicken auf einen Volume-Namen können Sie außerdem die Verlaufsdaten für dieses Volume anzeigen.

Wenn sich das Performance-Ereignis im veralteten Zustand befindet, könnte die Latenz jedes an dem Ereignis beteiligten Opfers wieder innerhalb des erwarteten Bereichs liegen.

Bewertung, wie sich Konfigurationsänderungen auf die Workload-Performance in Active IQ Unified Manager auswirken

Konfigurationsänderungen am Cluster, wie z. B. ein ausgefallener Datenträger, ein HA Failover oder ein verschobenes Volume, können sich negativ auf die Volume Performance auswirken und zu erhöhter Latenz führen.

In Unified Manager können Sie die Seite „Workload-Analyse“ einsehen, um festzustellen, wann eine aktuelle Konfigurationsänderung erfolgt ist, und dies mit den Operationen und der Latenz (Antwortzeit) vergleichen, um zu prüfen, ob sich die Aktivität für die ausgewählte Volume-Workload geändert hat.

Die Performance Seiten von Unified Manager können nur eine begrenzte Anzahl von Änderungsereignissen erkennen. Die Systemstatus Seiten bieten Warnmeldungen für andere Ereignisse, die durch Konfigurationsänderungen verursacht werden. Sie können in Unified Manager nach dem Volume suchen, um den Ereignisverlauf anzuzeigen.

Die Workload-Performance kann durch Anpassen der Client-seitig Einstellungen in Active IQ Unified Manager verbessert werden

Sie können Ihre Client-Workloads, wie z. B. Applikationen oder Datenbanken, die E/A an Volumes senden, die an einem Performance-Ereignis beteiligt sind, überprüfen, um festzustellen, ob eine Client-seitig Änderung das Ereignis korrigieren könnte.

Wenn die Clients, die mit Volumes auf einem Cluster verbunden sind, ihre E/A-Anforderungen erhöhen, muss der Cluster mehr leisten, um die Nachfrage zu erfüllen. Wenn Sie wissen, welche Clients eine hohe Anzahl von E/A-Anforderungen an ein bestimmtes Volume auf dem Cluster stellen, können Sie die Cluster Performance verbessern, indem Sie die Anzahl der Clients anpassen, die auf das Volume zugreifen, oder die Menge der E/A-Vorgänge für das Volume verringern. Sie können außerdem ein Limit auf die QoS-Richtliniengruppe anwenden oder erhöhen, der das Volume angehört.

Sie können Clients und deren Applikationen untersuchen, um festzustellen, ob die Clients mehr E/A-Operationen als üblich senden, was zu Engpässen bei einer Clusterkomponente führen könnte. Auf der Seite „Ereignisdetails“ zeigt der Abschnitt „Systemdiagnose“ die Volume-Workloads mit der höchsten Auslastung an, die die von Engpässen betroffene Komponente verwenden. Wenn Sie wissen, welcher Client auf ein bestimmtes Volume zugreift, können Sie zum Client wechseln, um festzustellen, ob die Clienthardware oder eine Applikation nicht wie erwartet funktioniert oder mehr Arbeit als üblich ausführt.

In einer MetroCluster Konfiguration werden Schreibanforderungen an ein Volume auf einem lokalen Cluster auf ein Volume auf dem Remote-Cluster gespiegelt. Die Synchronisierung des Quell-Volumes auf dem lokalen Cluster mit dem Ziel-Volume auf dem Remote-Cluster kann in der MetroCluster Konfiguration auch die Auslastung beider Cluster erhöhen. Durch die Reduzierung der Schreibanforderungen an diese gespiegelten Volumes können die Cluster weniger Synchronisierungsvorgänge durchführen, wodurch sich die Performance-Auswirkungen auf andere Workloads verringern.

Wie sich Client- oder Netzwerkprobleme auf die Leistung in Active IQ Unified Manager auswirken

Wenn die E/A-Anforderungen der Clients, die mit Volumes in einem Cluster verbunden sind, steigen, muss der Cluster härter arbeiten, um die Nachfrage zu erfüllen. Die erhöhte Belastung des Clusters kann dazu führen, dass eine Komponente in einen Engpass gerät, die Latenz der Workloads erhöht wird, die sie verwenden, und ein Ereignis in Unified Manager ausgelöst wird.

Auf der Seite mit den Ereignisdetails zeigt der Abschnitt „Systemdiagnose“ die wichtigsten Volume-Workloads an, die die umkämpfte Komponente verwenden. Wenn Sie wissen, welcher Client auf ein bestimmtes Volume zugreift, können Sie auf dem Client feststellen, ob die Clienthardware oder eine Applikation nicht wie erwartet funktioniert oder mehr Arbeit als üblich ausführt. Gegebenenfalls ist Unterstützung durch Ihren Clientadministrator oder den Anbieter der Applikation erforderlich.

Sie können Ihre Netzwerkinfrastruktur prüfen, um festzustellen, ob Hardwareprobleme, Engpässe oder konkurrierende Workloads vorliegen, die möglicherweise dazu geführt haben, dass E/A-Anfragen zwischen dem Cluster und den verbundenen Clients langsamer als erwartet ausgeführt werden. Gegebenenfalls ist die Unterstützung durch Ihren Netzwerkadministrator erforderlich.

Analyse von Volumes mit hoher Aktivität innerhalb einer QoS-Richtliniengruppe in Active IQ Unified Manager

Sie können die Workloads in der Quality of Service (QoS)-Richtliniengruppe mit der größten Aktivitätsänderung überprüfen, um festzustellen, ob mehr als ein Workload das Ereignis verursacht hat. Außerdem können Sie prüfen, ob andere Workloads die festgelegte Durchsatzbegrenzung noch überschreiten oder ob sie sich wieder innerhalb ihres erwarteten Aktivitätsbereichs befinden.

Auf der Seite mit den Ereignisdetails können Sie im Abschnitt „Systemdiagnose“ die Workloads nach der maximalen Aktivitätsabweichung sortieren, um die Workloads mit der größten Aktivitätsänderung oben in der Tabelle anzuzeigen. Diese Workloads könnten die „`bullies`“ sein, deren Aktivität den festgelegten Grenzwert überschritten hat und das Ereignis möglicherweise verursacht hat.

Sie können für jede Volume-Workload die Seite „Workload Analysis“ aufrufen, um deren IOPS-Aktivität zu überprüfen. Falls die Workload Phasen mit sehr hoher Vorgangsaktivität aufweist, könnte dies zu dem Ereignis beigetragen haben. Sie können die Richtliniengruppeneinstellungen für die Workload ändern oder die Workload in eine andere Richtliniengruppe verschieben.

Mit ONTAP System Manager oder den ONTAP CLI-Befehlen können Sie Richtliniengruppen wie folgt managen:

- Eine Richtliniengruppe erstellen.
- Workloads in einer Richtliniengruppe hinzufügen oder entfernen.
- Eine Arbeitslast zwischen Richtliniengruppen verschieben.
- Die Durchsatzbegrenzung einer Richtliniengruppe ändern.

Verschieben von LIFs zur Verbesserung der Leistung in Active IQ Unified Manager

Das Verschieben logischer Schnittstellen (LIFs) auf einen weniger ausgelasteten Port kann dazu beitragen, die Lastverteilung zu verbessern, Wartungsarbeiten und das Performance-Tuning zu unterstützen sowie indirekte Zugriffe zu reduzieren.

Indirekter Zugriff kann die Systemeffizienz beeinträchtigen. Er tritt auf, wenn die Workload eines Volume unterschiedliche Knoten für die Netzwerkverarbeitung und die Datenverarbeitung verwendet. Um indirekten Zugriff zu reduzieren, können Sie LIFs neu anordnen. Dies umfasst das Verschieben von LIFs, sodass sie denselben Knoten für die Netzwerkverarbeitung und die Datenverarbeitung verwenden. Sie können den Lastausgleich so konfigurieren, dass ONTAP ausgelastete LIFs automatisch auf einen anderen Port verschiebt, oder Sie können eine LIF manuell verschieben.

Vorteile	Überlegungen
• Verbesserung der Lastverteilung. • Indirekten Zugriff reduzieren.	Beim Verschieben einer LIF, die mit CIFS-Freigaben verbunden ist, werden Clients, die auf die CIFS-Freigaben zugreifen, getrennt. Sämtliche Lese- und Schreibanforderungen an die CIFS-Freigaben werden unterbrochen.

Sie verwenden die ONTAP Befehle zur Konfiguration des Lastausgleichs. Weitere Informationen finden Sie in der ONTAP Networking-Dokumentation.

Sie verwenden ONTAP System Manager und die ONTAP CLI-Befehle, um LIFs manuell zu verschieben.

Ausführung von Storage Effizienzvorgängen zu weniger ausgelasteten Zeiten

Speichereffizienzvorgänge werden in Active IQ Unified Manager für Zeiten mit geringerer Auslastung geplant

Sie können die Richtlinie oder den Zeitplan, die bzw. der Storage Effizienzvorgänge steuert, so ändern, dass diese Vorgänge ausgeführt werden, wenn die Workloads der betroffenen Volumes weniger ausgelastet sind.

Storage-Effizienzvorgänge können einen hohen Anteil der CPU-Ressourcen des Clusters nutzen und die Volumes, auf denen die Vorgänge ausgeführt werden, stark belasten. Wenn die betroffenen Volumes gleichzeitig eine hohe Aktivität aufweisen, während die Storage-Effizienzvorgänge ausgeführt werden, kann sich ihre Latenz erhöhen und ein Ereignis auslösen.

Auf der Seite mit den Ereignisdetails zeigt der Abschnitt „Systemdiagnose“ die Workloads in der QoS-Richtliniengruppe anhand der Spitzenabweichung bei der Aktivität an, um die störenden Workloads zu identifizieren. Wenn „`storage efficiency`“ im oberen Bereich der Tabelle angezeigt wird, beeinträchtigen diese Vorgänge die betroffenen Workloads. Durch Anpassen der Effizienzrichtlinie oder des Zeitplans, damit diese Vorgänge ausgeführt werden, wenn diese Workloads weniger ausgelastet sind, lässt sich verhindern, dass die Vorgänge der Storage-Effizienz zu Ressourcenkonflikten im Cluster führen.

Mit ONTAP System Manager können Sie Effizienzrichtlinien managen. Mit den ONTAP Befehlen können Sie Effizienzrichtlinien und Zeitpläne managen.

Informationen zur Speichereffizienz in Active IQ Unified Manager

Storage-Effizienz ermöglicht es Ihnen, die maximale Datenmenge zu den niedrigsten Kosten zu speichern und ein schnelles Datenwachstum bei gleichzeitig geringerem Speicherplatzbedarf zu bewältigen. Die NetApp Strategie für Storage-Effizienz basiert auf der integrierten Grundlage von Storage-Virtualisierung und einheitlichem Storage, die durch das zentrale ONTAP Betriebssystem und das WAFL Dateisystem (Write Anywhere File Layout) bereitgestellt werden.

Zur Storage-Effizienz gehört der Einsatz von Technologien wie Thin Provisioning, Snapshot Kopie, Deduplizierung, Datenkomprimierung, FlexClone, Thin Replication mit SnapVault und Volume SnapMirror, RAID-DP, Flash Cache, Flash Pool Aggregat und FabricPool-fähigen Aggregaten, die dazu beitragen, die Storage-Auslastung zu erhöhen und die Storage-Kosten zu senken.

Die einheitliche Storage-Architektur ermöglicht die effiziente Konsolidierung eines SAN, eines Network Attached Storage (NAS) und von sekundärem Storage auf einer einzigen Plattform.

Hochdichte Festplattenlaufwerke, wie z. B. Serial Advanced Technology Attachment (SATA)-Laufwerke, die innerhalb eines Flash Pool Aggregats oder mit Flash Cache und RAID-DP Technologie konfiguriert sind, erhöhen die Effizienz, ohne Performance und Ausfallsicherheit zu beeinträchtigen.

Ein für FabricPool aktiviertes Aggregat umfasst ein reines SSD-Aggregat oder HDD-Aggregat (ab ONTAP 9.8) als lokalen Performance-Tier und einen Objektspeicher, den Sie als Cloud-Tier festlegen. Die Konfiguration von FabricPool unterstützt Sie beim Managen, auf welchem Storage-Tier, dem lokalen Tier oder dem Cloud-Tier, Daten gespeichert werden sollen, je nachdem, ob häufig auf sie zugegriffen wird.

Technologien wie Thin Provisionierung, Snapshot-Kopien, Deduplizierung, Datenkomprimierung, Thin-

Replikation mit SnapVault und Volume SnapMirror sowie FlexClone bieten bessere Einsparungen. Diese Technologien können einzeln oder zusammen genutzt werden, um maximale Storage-Effizienz zu erzielen.

Informationen dazu, wie sich das Hinzufügen von Festplatten auf die Datenneuverteilung in Active IQ Unified Manager auswirkt

Sie können einem Aggregat Festplatten hinzufügen, um die Storage-Kapazität und die Performance dieses Aggregats zu erhöhen. Nach dem Hinzufügen der Festplatten ist eine Verbesserung der Lese Performance erst nach der Neuverteilung der Daten auf die hinzugefügten Festplatten zu erkennen.

Diese Anweisungen gelten, wenn Unified Manager Aggregatereignisse empfangen hat, die durch dynamische Schwellenwerte oder systemdefinierte Performance-Schwellenwerte ausgelöst wurden:

- Wenn Sie ein Ereignis mit einem dynamischen Schwellenwert erhalten haben, wird auf der Seite „Ereignisdetails“ das Clusterkomponentensymbol, das das von einer Ressourcenkonkurrenz betroffene Aggregat darstellt, rot hervorgehoben.

  Unterhalb des Symbols steht in Klammern der Name des Aggregats, der kennzeichnet, zu welchem Aggregat Sie Datenträger hinzufügen können.

- Wenn Sie ein systemdefiniertes Schwellenwertereignis erhalten haben, enthält der Ereignisbeschreibungstext auf der Seite mit den Ereignisdetails den Namen des Aggregats, bei dem das Problem auftritt.

  Sie können diesem Aggregat Festplatten hinzufügen und Daten neu verteilen.

Die dem Aggregat hinzugefügten Datenträger müssen bereits im Cluster vorhanden sein. Falls im Cluster keine zusätzlichen Datenträger verfügbar sind, ist möglicherweise eine Kontaktaufnahme mit Ihrem Administrator oder der Erwerb weiterer Datenträger erforderlich. Sie können ONTAP System Manager oder die ONTAP-Befehle verwenden, um Datenträger zu einem Aggregat hinzuzufügen.

> Eine Neuzuweisung von Daten ist nur bei der Verwendung von HDD- und Flash Pool Aggregaten zu empfehlen. Auf SSD- oder FabricPool Aggregaten sollten Daten nicht neu zugewiesen werden.

Die Workload-Performance lässt sich durch das Aktivieren von Flash Cache auf einem Knoten in Active IQ Unified Manager verbessern

Die Workload Performance lässt sich verbessern, indem auf jedem Knoten im Cluster Flash Cache™ intelligentes Daten-Caching aktiviert wird.

Ein Flash Cache Modul, auch Performance Acceleration Module genannt, ein PCIe-basiertes Speichermodul, optimiert die Performance von random-read-intensiven Workloads, indem es als intelligenter externer Lesecache fungiert. Diese Hardware arbeitet mit der WAFL External Cache Softwarekomponente von ONTAP zusammen.

Im Unified Manager ist auf der Seite mit den Ereignisdetails das Symbol der Clusterkomponente, die das betroffene Aggregat darstellt, rot hervorgehoben. Unter dem Symbol steht in Klammern der Name des Aggregats, der das Aggregat identifiziert. Sie können Flash Cache auf dem Node aktivieren, auf dem sich das Aggregat befindet.

Sie können ONTAP System Manager oder die ONTAP-Befehle verwenden, um zu prüfen, ob Flash Cache installiert oder aktiviert ist, und ihn gegebenenfalls zu aktivieren. Der folgende Befehl zeigt an, ob Flash Cache auf einem bestimmten Knoten aktiviert ist: **`cluster::> run local options flexscale.enable`**

Weitere Informationen zu Flash Cache und den Anforderungen für seine Verwendung enthält der folgende technische Bericht:

"Technischer Bericht 3832: Flash Cache Best Practices-Leitfaden"

Die Workload-Performance kann durch die Aktivierung von Flash Pool auf einem Speicheraggregat in Active IQ Unified Manager verbessert werden.

Sie können die Workload Performance verbessern, indem Sie die Flash Pool Funktion auf einem Aggregat aktivieren. Ein Flash Pool ist ein Aggregat, das sowohl HDDs als auch SSDs umfasst. Die HDDs werden für den primären Storage verwendet, und die SSDs stellen einen leistungsstarken Lese- und Schreibcache bereit, um die Performance des Aggregats zu steigern.

Im Unified Manager zeigt die Seite mit den Ereignisdetails den Namen des betroffenen Aggregats an. Mithilfe von ONTAP System Manager oder den ONTAP Befehlen können Sie prüfen, ob Flash Pool für ein Aggregat aktiviert ist. Wenn SSDs installiert sind, können Sie Flash Pool über die Befehlszeilenschnittstelle aktivieren. Wenn SSDs installiert sind, können Sie den folgenden Befehl auf dem Aggregat ausführen, um zu prüfen, ob Flash Pool aktiviert ist: **`cluster::> storage aggregate show -aggregate aggr_name -field hybrid-enabled`**

In diesem Befehl ist *`aggr_name`* der Name des Aggregats, z. B. des Aggregats, um das es geht.

Weitere Informationen zu Flash Pool und den Anforderungen für dessen Verwendung sind im *Clustered Data ONTAP Physical Storage Management Guide* enthalten.

Prüfen des Zustands der MetroCluster Konfiguration in Active IQ Unified Manager

Mit Unified Manager können Sie den Systemstatus der Cluster in einer MetroCluster Konfiguration über IP oder FC überprüfen. Der Systemstatus und die Ereignisse helfen Ihnen festzustellen, ob Hardware- oder Softwareprobleme vorliegen, die die Performance Ihrer Workloads beeinträchtigen könnten.

Wenn Sie Unified Manager so konfigurieren, dass E-Mail-Benachrichtigungen gesendet werden, können Sie Ihre E-Mails auf etwaige Systemstatusprobleme im lokalen oder Remote-Cluster prüfen, die möglicherweise zu einem Performance-Ereignis beigetragen haben. In der Unified Manager GUI kann eine Liste aktueller Ereignisse unter **Event Management** ausgewählt werden, und anschließend können mithilfe der Filter nur MetroCluster Konfigurationsereignisse angezeigt werden.

Weitere Informationen sind unter "Überprüfung des Systemstatus von Clustern in einer MetroCluster Konfiguration" verfügbar.

Überprüfung der MetroCluster Konfigurationen in Active IQ Unified Manager

Performanceprobleme bei gespiegelten Workloads in MetroCluster FC- und IP-Konfigurationen lassen sich vermeiden, indem sichergestellt wird, dass die MetroCluster Konfiguration korrekt eingerichtet ist. Die Performance von Workloads kann auch durch

Änderungen an der Konfiguration oder durch Upgrades von Software- oder Hardwarekomponenten verbessert werden.

Anweisungen zum Einrichten der Cluster in der MetroCluster Konfiguration, einschließlich der Fibre Channel (FC) Switches, Kabel und Inter-Switch-Links (ISLs), finden Sie in "MetroCluster Dokumentation". Außerdem unterstützt sie Sie bei der Konfiguration der MetroCluster Software, sodass die lokalen und Remote-Cluster mit gespiegelten Volume-Daten kommunizieren können. Spezifische Informationen zu Ihrer MetroCluster over IP Konfiguration finden Sie in "Installation einer MetroCluster IP Konfiguration".

Sie können Ihre MetroCluster Konfiguration mit den Anforderungen in "MetroCluster Dokumentation" vergleichen, um festzustellen, ob eine Änderung oder Aktualisierung von Komponenten in Ihrer MetroCluster Konfiguration die Workload-Performance verbessern könnte. Dieser Vergleich kann Ihnen helfen, die folgenden Fragen zu beantworten:

- Sind die Controller für Ihre Workloads geeignet?
- Müssen Sie Ihre ISL Bundles auf eine höhere Bandbreite aufrüsten, um einen höheren Durchsatz zu bewältigen?
- Können Sie die Buffer-to-Buffer-Credits (BBC) an Ihren Switches anpassen, um die Bandbreite zu erhöhen?
- Wenn Ihre Workloads einen hohen Schreibdurchsatz auf Solid-State-Drive-(SSD)-Storage aufweisen, müssen Sie dann Ihre FC-zu-SAS-Brücken aufrüsten, um den Durchsatz zu bewältigen?

Verwandte Informationen

- Informationen zum Austausch oder zur Aufrüstung von MetroCluster Komponenten finden Sie im "MetroCluster Dokumentation".
- Informationen zum Upgrade von Controllern finden Sie unter "Aktualisierung von Controllern in einer MetroCluster FC-Konfiguration mittels Switchover und Switchback" und "Aktualisierung von Controllern in einer MetroCluster IP-Konfiguration mittels Switchover und Switchback"

Workloads in Active IQ Unified Manager in ein anderes Aggregat verschieben

Mit Unified Manager können Sie ein Aggregat identifizieren, das weniger ausgelastet ist als das Aggregat, auf dem sich Ihre Workloads derzeit befinden. Anschließend können Sie ausgewählte Volumes oder LUNs auf dieses Aggregat verschieben. Durch das Verschieben leistungsstarker Workloads auf ein weniger ausgelastetes Aggregat oder auf ein Aggregat mit aktiviertem Flash Storage können die Workloads effizienter ausgeführt werden.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Sie müssen den Namen des Aggregats notiert haben, bei dem aktuell ein Performance Problem vorliegt.
- Sie müssen das Datum und die Uhrzeit protokolliert haben, zu denen das Aggregat das Ereignis erhalten hat.
- Unified Manager muss Performance-Daten von mindestens einem Monat erfasst und analysiert haben.

Diese Schritte helfen Ihnen, die folgenden Ressourcen zu identifizieren, damit Sie leistungsstarke Workloads auf ein weniger ausgelastetes Aggregat verschieben können:

- Die Aggregate im selben Cluster, die weniger ausgelastet sind
- Die Volumes mit der höchsten Performance im aktuellen Aggregat

Schritte

1. Zu identifizieren ist das im Cluster am wenigsten ausgelastete Aggregat:
   a. Auf der **Ereignis**-Detailseite erfolgt die Auswahl des Namens des Clusters, auf dem sich das Aggregat befindet.

      Auf der Seite Performance/Cluster-Startseite sind die Clusterdetails zu sehen.

   b. Auf der Seite **Zusammenfassung** erfolgt die Auswahl von **Aggregate** im Bereich **Verwaltete Objekte**.

      Die Liste der Aggregate in diesem Cluster wird angezeigt.

   c. Ein Klick auf die Spalte **Auslastung** sortiert die Aggregate nach der geringsten Auslastung.

      Sie können auch diejenigen Aggregate identifizieren, die über die größte **Free Capacity** verfügen. Dadurch erhalten Sie eine Liste potenzieller Aggregate, auf die Sie Workloads verschieben könnten.

   d. Zu notieren ist der Name des Aggregats, in das die Workloads verschoben werden sollen.
2. Leistungsstarke Volumes des Aggregats, das das Ereignis erhalten hat:
   a. Das Aggregat, bei dem das Performanceproblem auftritt, ist auszuwählen.

      Die Aggregatdetails sind auf der Seite „Performance/Aggregate Explorer“ zu sehen.

   b. Im Auswahlfeld **Zeitraum** ist die Option **Letzte 30 Tage** auszuwählen; anschließend ist auf **Bereich anwenden** zu klicken.

      Dadurch können Sie einen längeren Zeitraum des Performance Verlaufs als die standardmäßigen 72 Stunden anzeigen. Sie möchten ein Volume verschieben, das dauerhaft viele Ressourcen nutzt, nicht nur in den letzten 72 Stunden.

   c. Im Steuerelement **View and Compare** erfolgt die Auswahl von **Volumes on this Aggregate**.

      Auf diesem Aggregat wird eine Liste der FlexVol Volumes und der FlexGroup Bestandteil-Volumes angezeigt.

   d. Durch das Sortieren der Volumes nach der höchsten MB/s-Rate und anschließend nach der höchsten IOPS-Rate werden die Volumes mit der höchsten Performance angezeigt.
   e. Zu notieren sind die Namen der Volumes, die in ein anderes Aggregate verschoben werden sollen.
3. Die Volumes mit hoher Performance in das als gering ausgelastet identifizierte Aggregat verschieben.

   Sie können den Verschiebevorgang mit ONTAP System Manager, OnCommand Workflow Automation, ONTAP Befehlen oder einer Kombination dieser Tools durchführen.

Nach einigen Tagen lässt sich prüfen, ob Sie von diesem Knoten oder Aggregat dieselbe Art von Ereignissen erhalten.

Workloads in Active IQ Unified Manager auf einen anderen Node verschieben

Mit Unified Manager können Sie ein Aggregat auf einem anderen Knoten identifizieren, der weniger ausgelastet ist als der Knoten, auf dem Ihre Workloads derzeit ausgeführt

werden, und anschließend ausgewählte Volumes auf dieses Aggregat verschieben. Wenn leistungsstarke Workloads auf ein Aggregat auf einem weniger ausgelasteten Knoten verlagert werden, können die Workloads auf beiden Knoten effizienter arbeiten.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Sie müssen den Namen des Knotens notiert haben, bei dem derzeit ein Performance Problem auftritt.
- Sie müssen das Datum und die Uhrzeit aufgezeichnet haben, zu denen der Knoten das Performance-Ereignis empfangen hat.
- Unified Manager muss Performance-Daten über einen Zeitraum von mindestens einem Monat erfasst und analysiert haben.

Dieses Verfahren hilft Ihnen, die folgenden Ressourcen zu identifizieren, damit Sie leistungsstarke Workloads auf einen weniger ausgelasteten Knoten verschieben können:

- Die Knoten im selben Cluster mit der größten freien Performancekapazität
- Die Aggregate auf dem neuen Knoten, die über die größte freie Performancekapazität verfügen
- Die leistungsstärksten Volumes auf dem aktuellen Knoten

Schritte

1. Zu ermitteln ist der Knoten im Cluster mit der größten freien Performance-Kapazität:
   a. Auf der Seite **Ereignisdetails** erfolgt die Auswahl des Namens des Clusters, in dem sich der Knoten befindet.

      Auf der Seite Performance/Cluster-Startseite sind die Clusterdetails zu sehen.

   b. Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** erfolgt die Auswahl von **Knoten** im Bereich **Verwaltete Objekte**.

      Die Liste der Knoten in diesem Cluster wird angezeigt.

   c. Mit einem Klick auf die Spalte **Performance Capacity Used** werden die Knoten nach dem geringsten verwendeten Prozentsatz sortiert.

      Dies bietet eine Liste potenzieller Knoten, auf die Sie Arbeitslasten verschieben könnten.

   d. Zu notieren ist der Name des Knotens, auf den Sie die Workloads verschieben möchten.
2. Das am wenigsten ausgelastete Aggregat auf dem neuen Knoten ist zu identifizieren:
   a. Im linken Navigationsbereich: **Storage** > **Aggregates**; im Menü Ansicht: **Performance** > **All Aggregates**.

      Die Ansicht „Performance: Alle Aggregate“ wird angezeigt.

   b. Unter **Filtering** wählen Sie im linken Dropdown-Menü **Node** aus, geben den Namen des Node in das Textfeld ein und klicken dann auf **Apply Filter**.

      Die Ansicht „Performance: Alle Aggregate“ wird erneut angezeigt und enthält die Liste der auf diesem Knoten verfügbaren Aggregate.

   c. Ein Klick auf die Spalte **Genutzte Performance-Kapazität** sortiert die Aggregate nach der geringsten

Auslastung.

Dies bietet eine Liste potenzieller Aggregate, auf die Sie Workloads verschieben könnten.

d. Zu notieren ist der Name des Aggregats, in das die Workloads verschoben werden sollen.

3. Identifizierung der leistungsstarken Workloads des Knotens, der das Ereignis empfangen hat:
   a. Die Seite **Event Details** für das Ereignis wird wieder angezeigt.
   b. Im Feld **Betroffene Volumes** kann der Link für die Anzahl der Volumes ausgewählt werden.

      Die Ansicht „Performance: Alle Volumes“ zeigt eine gefilterte Liste der Volumes auf diesem Knoten an.

   c. Über die Spalte **Gesamtkapazität** können Sie die Volumes nach dem größten zugewiesenen Speicherplatz sortieren.

      Dadurch erhalten Sie eine Liste potenzieller Volumes, die Sie möglicherweise verschieben möchten.

   d. Zu notieren sind die Namen der Volumes, die verschoben werden sollen, sowie die Namen der aktuellen Aggregate, auf denen sie sich befinden.
4. Die Volumes sollten auf die Aggregate verschoben werden, die Sie auf dem neuen Knoten als diejenigen mit der größten freien Performance Kapazität identifiziert haben.

   Sie können den Verschiebevorgang mit ONTAP System Manager, OnCommand Workflow Automation, ONTAP Befehlen oder einer Kombination dieser Tools durchführen.

Nach einigen Tagen lässt sich prüfen, ob Sie von diesem Knoten oder Aggregat dieselbe Art von Ereignissen erhalten.

Verschieben von Workloads auf ein Aggregat auf einem anderen Node in Active IQ Unified Manager

Mit Unified Manager kann ein Aggregat auf einem anderen Knoten identifiziert werden, der weniger ausgelastet ist als der Knoten, auf dem Ihre Workloads derzeit ausgeführt werden. Anschließend können ausgewählte Volumes auf dieses Aggregat verschoben werden. Durch das Verschieben leistungsstarker Workloads auf ein Aggregat auf einem weniger ausgelasteten Knoten können die Workloads auf beiden Knoten effizienter ausgeführt werden.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Sie müssen den Namen des Knotens notiert haben, bei dem derzeit ein Performance Problem auftritt.
- Sie müssen das Datum und die Uhrzeit aufgezeichnet haben, zu denen der Knoten das Performance-Ereignis empfangen hat.
- Unified Manager muss Performance-Daten von mindestens einem Monat erfasst und analysiert haben.

Diese Schritte helfen Ihnen, die folgenden Ressourcen zu identifizieren, damit Sie leistungsstarke Workloads auf einen weniger ausgelasteten Knoten verschieben können:

- Die weniger ausgelasteten Knoten im selben Cluster
- Die am wenigsten ausgelasteten Aggregate auf dem neuen Knoten

- Die leistungsstärksten Volumes auf dem aktuellen Knoten

Schritte

1. Identifizierung des am wenigsten ausgelasteten Knotens im Cluster:
   a. Auf der **Ereignis**-Detailseite wählen Sie den Namen des Clusters aus, in dem sich der Knoten befindet.

      Auf der Seite Performance/Cluster-Startseite sind die Clusterdetails zu sehen.

   b. Auf der Seite **Übersicht** erfolgt die Auswahl von **Knoten** im Bereich **Verwaltete Objekte**.

      Die Liste der Knoten in diesem Cluster wird angezeigt.

   c. Ein Klick auf die Spalte **Auslastung** sortiert die Knoten nach der geringsten Auslastung.

      Sie können auch diejenigen Knoten identifizieren, die über die größte **Free Capacity** verfügen. Dadurch erhalten Sie eine Liste potenzieller Knoten, auf die Sie Arbeitslasten verschieben könnten.

   d. Zu notieren ist der Name des Knotens, auf den Sie die Workloads verschieben möchten.
2. Das am wenigsten ausgelastete Aggregat auf dem neuen Knoten ist zu identifizieren:
   a. Im linken Navigationsbereich: **Storage** > **Aggregates**; im Menü Ansicht: **Performance** > **All Aggregates**.

      Die Ansicht „Performance: Alle Aggregate“ wird angezeigt.

   b. Unter **Filtering** wählen Sie im linken Dropdown-Menü **Node** aus, geben den Namen des Node in das Textfeld ein und klicken dann auf **Apply Filter**.

      Die Ansicht „Performance: Alle Aggregate“ wird erneut angezeigt und enthält die Liste der auf diesem Knoten verfügbaren Aggregate.

   c. Ein Klick auf die Spalte **Auslastung** sortiert die Aggregate nach der geringsten Auslastung.

      Sie können auch diejenigen Aggregate identifizieren, die über die größte **Free Capacity** verfügen. Dadurch erhalten Sie eine Liste potenzieller Aggregate, auf die Sie Workloads verschieben könnten.

   d. Zu notieren ist der Name des Aggregats, in das die Workloads verschoben werden sollen.
3. Identifizierung der leistungsstarken Workloads des Knotens, der das Ereignis empfangen hat:
   a. Zur **Event**-Detailseite für das Event zurückkehren.
   b. Im Feld **Betroffene Volumes** kann der Link für die Anzahl der Volumes ausgewählt werden.

      Die Ansicht „Performance: Alle Volumes“ zeigt eine gefilterte Liste der Volumes auf diesem Knoten an.

   c. Über die Spalte **Gesamtkapazität** können Sie die Volumes nach dem größten zugewiesenen Speicherplatz sortieren.

      Dadurch erhalten Sie eine Liste potenzieller Volumes, die Sie möglicherweise verschieben möchten.

   d. Zu notieren sind die Namen der Volumes, die verschoben werden sollen, sowie die Namen der aktuellen Aggregate, auf denen sie sich befinden.
4. Die Volumes werden auf die Aggregate verschoben, die Sie auf dem neuen Knoten als gering ausgelastet identifiziert haben.

Sie können den Verschiebevorgang mit ONTAP System Manager, OnCommand Workflow Automation, ONTAP Befehlen oder einer Kombination dieser Tools durchführen.

Nach einigen Tagen lässt sich prüfen, ob Sie von diesem Knoten oder Aggregat dieselbe Art von Ereignissen erhalten.

Verschieben von Workloads auf einen Knoten in einem anderen HA-Paar in Active IQ Unified Manager

Mit Unified Manager lässt sich ein Aggregat auf einem Knoten in einem anderen Hochverfügbarkeitspaar (HA-Paar) identifizieren, das über mehr freie Performance-Kapazität verfügt als das HA-Paar, auf dem Ihre Workloads derzeit ausgeführt werden. Anschließend lassen sich ausgewählte Volumes auf Aggregate im neuen HA-Paar verschieben.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Ihr Cluster muss aus mindestens zwei HA-Paaren bestehen

  Dieses Sanierungsverfahren ist nicht geeignet, wenn in Ihrem Cluster nur ein HA-Paar vorhanden ist.
- Die Namen der beiden Knoten im HA-Paar, bei denen derzeit ein Performanceproblem auftritt, müssen erfasst worden sein.
- Sie müssen das Datum und die Uhrzeit aufgezeichnet haben, zu denen die Knoten das Performance-Ereignis empfangen haben.
- Unified Manager muss Performance-Daten über einen Zeitraum von mindestens einem Monat erfasst und analysiert haben.

Durch die Verlagerung leistungsstarker Workloads auf ein Aggregat auf einem Knoten mit mehr freier Performance-Kapazität können Workloads auf beiden Knoten effizienter arbeiten. Dieses Verfahren hilft Ihnen dabei, die folgenden Ressourcen zu identifizieren, damit Sie leistungsstarke Workloads auf einen Knoten mit mehr freier Performance-Kapazität in einem anderen HA-Paar verschieben können:

- Die Knoten in einem anderen HA-Paar auf demselben Cluster, die über die größte freie Performancekapazität verfügen
- Die Aggregate auf den neuen Knoten mit der größten freien Performancekapazität
- Die leistungsstärksten Volumes auf den aktuellen Knoten

Schritte

1. Knoten identifizieren, die Teil eines anderen HA-Paars im selben Cluster sind:
   a. Auf der Seite **Ereignisdetails** wird der Name des Clusters ausgewählt, in dem sich die Knoten befinden.

      Auf der Seite Performance/Cluster-Startseite sind die Clusterdetails zu sehen.

   b. Auf der Seite **Übersicht** erfolgt die Auswahl von **Knoten** im Bereich **Verwaltete Objekte**.

      Die Liste der Knoten in diesem Cluster wird in der Ansicht „Performance: Alle Knoten“ angezeigt.

   c. Zu notieren sind die Namen der Knoten, die sich in anderen HA-Paaren befinden als in dem HA-Paar,

bei dem derzeit ein Performance-Problem auftritt.

2. Es ist der Knoten im neuen HA-Paar mit der größten freien Performancekapazität zu identifizieren:
   a. In der Ansicht **Performance: All Nodes** lässt sich durch Klicken auf die Spalte **Performance Capacity Used** eine Sortierung der Knoten nach der niedrigsten prozentualen Auslastung vornehmen.

      Dies bietet eine Liste potenzieller Knoten, auf die Sie Arbeitslasten verschieben könnten.

   b. Sie notieren den Namen des Knotens in einem anderen HA-Paar, auf den Sie die Workloads verschieben möchten.
3. Es ist ein Aggregat auf dem neuen Knoten mit der größten freien Performance-Kapazität zu ermitteln:
   a. In der Ansicht **Performance: Alle Knoten** erfolgt die Auswahl des Knotens.

      Die Knotendetails sind auf der Seite „Performance/Node Explorer“ zu sehen.

   b. Im Menü **Anzeigen und Vergleichen** steht **Aggregate auf diesem Knoten** zur Auswahl.

      Die Aggregate dieses Knotens sind im Raster aufgeführt.

   c. Ein Klick auf die Spalte **Genutzte Performance-Kapazität** sortiert die Aggregate nach der geringsten Auslastung.

      Dies bietet eine Liste potenzieller Aggregate, auf die Sie Workloads verschieben könnten.

   d. Zu notieren ist der Name des Aggregats, in das die Workloads verschoben werden sollen.
4. Leistungsstarke Workloads der Knoten, die das Ereignis empfangen haben:
   a. Zur **Event**-Detailseite für das Event zurückkehren.
   b. Im Feld **Betroffene Volumes** erfolgt die Auswahl des Links für die Anzahl der Volumes des ersten Knotens.

      Die Ansicht „Performance: Alle Volumes“ zeigt eine gefilterte Liste der Volumes auf diesem Knoten an.

   c. Über die Spalte **Gesamtkapazität** können Sie die Volumes nach dem größten zugewiesenen Speicherplatz sortieren.

      Dies bietet eine Liste potenzieller Volumes, die Sie möglicherweise verschieben möchten.

   d. Zu notieren sind die Namen der Volumes, die verschoben werden sollen, sowie die Namen der aktuellen Aggregate, auf denen sie sich befinden.
   e. Die Schritte 4c und 4d sind auch für den zweiten Knoten auszuführen, der Teil dieses Ereignisses war, um mögliche Volumes zu identifizieren, die ebenfalls von diesem Knoten verschoben werden sollen.
5. Die Volumes sollten auf die Aggregate verschoben werden, die Sie auf dem neuen Knoten als diejenigen mit der größten freien Performance Kapazität identifiziert haben.

   Sie können den Verschiebevorgang mit ONTAP System Manager, OnCommand Workflow Automation, ONTAP Befehlen oder einer Kombination dieser Tools durchführen.

Nach einigen Tagen lässt sich prüfen, ob Sie von diesem Knoten oder Aggregat dieselbe Art von Ereignissen erhalten.

Verschieben von Workloads auf einen anderen Knoten in einem anderen HA-Paar in Active IQ Unified Manager

Mit Unified Manager können Sie ein Aggregat auf einem Knoten in einem anderen HA-Paar identifizieren, das weniger ausgelastet ist als das HA-Paar, auf dem Ihre Workloads derzeit ausgeführt werden. Anschließend können Sie ausgewählte Volumes auf Aggregate im neuen HA-Paar verschieben. Wenn leistungsstarke Workloads auf ein Aggregat auf einem weniger ausgelasteten Knoten verschoben werden, können die Workloads auf beiden Knoten effizienter ausgeführt werden.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen die Rolle „Operator“, „Application Administrator“ oder „Storage Administrator“.
- Ihr Cluster muss aus mindestens zwei HA-Paaren bestehen; dieser Behebungsprozess kann nicht verwendet werden, wenn Ihr Cluster nur ein HA-Paar hat.
- Sie müssen die Namen der beiden Knoten im HA-Paar notiert haben, bei denen derzeit das Performanceproblem besteht.
- Sie müssen das Datum und die Uhrzeit aufgezeichnet haben, zu denen die Knoten das Performance-Ereignis empfangen haben.
- Unified Manager muss Performance-Daten von mindestens einem Monat erfasst und analysiert haben.

Diese Schritte helfen Ihnen, die folgenden Ressourcen zu identifizieren, damit Sie leistungsstarke Workloads auf einen weniger ausgelasteten Knoten eines anderen HA-Paares verschieben können:

- Die Knoten in einem anderen HA-Paar auf demselben Cluster, die weniger ausgelastet sind
- Die am wenigsten ausgelasteten Aggregate auf den neuen Knoten
- Die leistungsstärksten Volumes auf den aktuellen Knoten

Schritte

1. Knoten identifizieren, die Teil eines anderen HA-Paars im selben Cluster sind:
   a. Im linken Navigationsbereich erfolgt die Auswahl von **Storage** > **Clusters**; im Menü Ansicht die von **Performance** > **All Clusters**.

      Die Ansicht „Performance: All Clusters“ wird angezeigt.

   b. Für den aktuellen Cluster die Zahl im Feld **Knotenanzahl** auswählen.

      Die Ansicht „Performance: Alle Knoten“ wird angezeigt.

   c. Zu notieren sind die Namen der Knoten, die sich in anderen HA-Paaren befinden als in dem HA-Paar, bei dem aktuell das Performance Problem auftritt.
2. Im neuen HA-Paar ist der am wenigsten ausgelastete Knoten zu identifizieren:
   a. Ein Klick auf die Spalte **Auslastung** sortiert die Knoten nach der geringsten Auslastung.

      Sie können auch diejenigen Knoten identifizieren, die über die größte **Free Capacity** verfügen. Dadurch erhalten Sie eine Liste potenzieller Knoten, auf die Sie Arbeitslasten verschieben könnten.

   b. Zu notieren ist der Name des Knotens, auf den Sie die Workloads verschieben möchten.
3. Das am wenigsten ausgelastete Aggregat auf dem neuen Knoten ist zu identifizieren:

a. Im linken Navigationsbereich: **Storage** > **Aggregates**; im Menü Ansicht: **Performance** > **All Aggregates**.

   Die Ansicht „Performance: Alle Aggregate“ wird angezeigt.

b. Unter **Filtering** wählen Sie im linken Dropdown-Menü **Node** aus, geben den Namen des Node in das Textfeld ein und klicken dann auf **Apply Filter**.

   Die Ansicht „Performance: Alle Aggregate“ wird erneut angezeigt und enthält die Liste der auf diesem Knoten verfügbaren Aggregate.

c. Ein Klick auf die Spalte **Auslastung** sortiert die Aggregate nach der geringsten Auslastung.

   Sie können auch diejenigen Aggregate identifizieren, die über die größte **Free Capacity** verfügen. Dadurch erhalten Sie eine Liste potenzieller Aggregate, auf die Sie Workloads verschieben könnten.

d. Zu notieren ist der Name des Aggregats, in das die Workloads verschoben werden sollen.

4. Leistungsstarke Workloads der Knoten, die das Ereignis empfangen haben:
   a. Zur **Event**-Detailseite für das Event zurückkehren.
   b. Im Feld **Betroffene Volumes** erfolgt die Auswahl des Links für die Anzahl der Volumes des ersten Knotens.

      Die Ansicht „Performance: Alle Volumes“ zeigt eine gefilterte Liste der Volumes auf diesem Knoten an.

   c. Über die Spalte **Gesamtkapazität** können Sie die Volumes nach dem größten zugewiesenen Speicherplatz sortieren.

      Dies bietet eine Liste potenzieller Volumes, die Sie möglicherweise verschieben möchten.

   d. Zu notieren sind die Namen der Volumes, die verschoben werden sollen, sowie die Namen der aktuellen Aggregate, auf denen sie sich befinden.
   e. Die Schritte 4c und 4d sind auch für den zweiten Knoten auszuführen, der Teil dieses Ereignisses war, um mögliche Volumes zu identifizieren, die ebenfalls von diesem Knoten verschoben werden sollen.
5. Die Volumes werden auf die Aggregate verschoben, die Sie auf dem neuen Knoten als gering ausgelastet identifiziert haben.

   Sie können den Verschiebevorgang mit ONTAP System Manager, OnCommand Workflow Automation, ONTAP Befehlen oder einer Kombination dieser Tools durchführen.

Nach einigen Tagen lässt sich prüfen, ob Sie von diesem Knoten oder Aggregat dieselbe Art von Ereignissen erhalten.

QoS Richtlinieneinstellungen können zur Priorisierung von Node Workloads in Active IQ Unified Manager verwendet werden.

Sie können für eine QoS-Richtliniengruppe ein Limit festlegen, um die E/A-Leistung pro Sekunde (IOPS) oder die MBps-Durchsatzbegrenzung für die darin enthaltenen Workloads zu steuern. Befinden sich Workloads in einer Richtliniengruppe ohne festgelegtes Limit, z. B. der Standardrichtliniengruppe, oder entspricht das festgelegte Limit nicht Ihren Anforderungen, können Sie das Limit erhöhen oder die Workloads in eine neue oder vorhandene Richtliniengruppe mit dem gewünschten Limit verschieben.

Wenn ein Performance Ereignis auf einem Knoten dadurch verursacht wird, dass Workloads die Knotenressourcen übermäßig nutzen, wird in der Ereignisbeschreibung auf der Seite „Ereignisdetails“ ein Link zur Liste der beteiligten Volumes angezeigt. Auf der Seite „Performance/Volumes“ lassen sich die betroffenen Volumes nach IOPS und MBps sortieren, sodass erkennbar wird, welche Workloads die höchste Auslastung aufweisen und möglicherweise zu dem Ereignis beigetragen haben.

Durch die Zuweisung der Volumes, die die Knotenressourcen übermäßig beanspruchen, zu einer restriktiveren Richtliniengruppeneinstellung drosselt die Richtliniengruppe die Workloads und schränkt damit deren Aktivität ein, wodurch sich die Ressourcennutzung auf diesem Knoten verringern kann.

Sie können ONTAP System Manager oder die ONTAP Befehle verwenden, um Richtliniengruppen zu verwalten, einschließlich der folgenden Aufgaben:

- Erstellen einer Richtliniengruppe
- Hinzufügen oder Entfernen von Workloads in einer Richtliniengruppe
- Verschieben einer Workload zwischen Richtliniengruppen
- Ändern der Durchsatzbegrenzung einer Richtliniengruppe

Entfernen inaktiver Volumes und LUNs in Active IQ Unified Manager

Wenn freier Speicherplatz im Aggregat als Problem erkannt wurde, können Sie nach ungenutzten Volumes und LUNs suchen und diese aus dem Aggregat löschen. Dies kann dazu beitragen, das Problem des geringen Festplattenspeichers zu entschärfen.

Wenn ein Performance-Ereignis auf einem Aggregat durch niedrigen Festplattenspeicher verursacht wird, gibt es mehrere Möglichkeiten, um festzustellen, welche Volumes und LUNs nicht mehr verwendet werden.

Zur Identifizierung ungenutzter Volumes:

- Auf der Seite mit den Ereignisdetails enthält das Feld **Anzahl der betroffenen Objekte** einen Link, der die Liste der betroffenen Volumes anzeigt.

  Über den Link werden die Volumes in der Ansicht „Performance: All Volumes“ angezeigt. Von dort aus lassen sich die betroffenen Volumes nach **IOPS** sortieren, sodass erkennbar ist, welche Volumes nicht aktiv waren.

Identifizierung ungenutzter LUNs:

1. Auf der Seite mit den Ereignisdetails ist der Name des Aggregats, auf dem das Ereignis aufgetreten ist, zu notieren.
2. Im linken Navigationsbereich wählen Sie **Storage** > **LUNs** aus und dann im Menü Ansicht **Performance** > **Alle LUNs**.
3. Unter **Filtering** wird im linken Dropdown-Menü **Aggregate** ausgewählt, der Name des Aggregats in das Textfeld eingegeben und anschließend auf **Apply Filter** geklickt.
4. Zur Anzeige der inaktiven LUNs lässt sich die resultierende Liste der betroffenen LUNs nach **IOPS** sortieren.

Nachdem Sie die nicht verwendeten Volumes und LUNs identifiziert haben, können Sie diese Objekte mit ONTAP System Manager oder den ONTAP Befehlen löschen.

Grundlegende Informationen dazu, wie sich das Hinzufügen von Datenträgern auf das Aggregatlayout in Active IQ Unified Manager auswirkt

Sie können einem Aggregat Festplatten hinzufügen, um die Storage Kapazität und die Performance dieses Aggregats zu erhöhen. Nach dem Hinzufügen der Festplatten zeigt sich eine Verbesserung der Performance erst nach der Rekonstruktion des Aggregats.

Wenn auf der Seite „Ereignisdetails“ ein systemdefiniertes Schwellenwertereignis angezeigt wird, enthält die Ereignisbeschreibung den Namen des betroffenen Aggregats. Sie können Datenträger hinzufügen und die Daten auf diesem Aggregat rekonstruieren.

Die dem Aggregat hinzugefügten Datenträger müssen bereits im Cluster vorhanden sein. Falls im Cluster keine zusätzlichen Datenträger verfügbar sind, ist möglicherweise eine Kontaktaufnahme mit Ihrem Administrator oder der Erwerb weiterer Datenträger erforderlich. Sie können ONTAP System Manager oder die ONTAP-Befehle verwenden, um Datenträger zu einem Aggregat hinzuzufügen.

"Technischer Bericht 3838: Konfigurationsleitfaden für das Speichersubsystem"

Einrichten einer Verbindung zwischen einem Unified Manager Server und einem externen Datenanbieter

Einrichten einer Verbindung zwischen Active IQ Unified Manager und einem externen Datenanbieter

Eine Verbindung zwischen einem Unified Manager Server und einem externen Datenanbieter ermöglicht es Ihnen, Cluster Performance-Daten an einen externen Server zu senden, sodass Storage Manager die Performance-Kennzahlen mithilfe von Drittanbietersoftware grafisch darstellen können.

Eine Verbindung zwischen einem Unified Manager Server und einem externen Daten-Provider wird über die Menüoption „`External Data Provider`“ in der Wartungs-Managementplattform eingerichtet.

Übertragung von Active IQ Unified Manager Leistungsdaten an einen externen Server

Unified Manager erfasst eine Vielzahl von Performance-Daten von allen Clustern, die es überwacht. Bestimmte Datengruppen können an einen externen Server gesendet werden.

Je nachdem, welche Performance Daten Sie grafisch darstellen möchten, können Sie auswählen, eine der folgenden Gruppen von Statistiken zu senden:

Statistikengruppe	Enthaltene Daten	Details
Performance Monitor	Übergeordnete Performance Statistiken für die folgenden Objekte: • LUNs • Volumes	Diese Gruppe liefert die Gesamt-IOPS oder die Latenz für alle LUNs und Volumes in allen überwachten Clustern. Diese Gruppe liefert die geringste Anzahl an Statistiken.
Ressourcennutzung	Statistiken zur Ressourcenauslastung für die folgenden Objekte: • Nodes • Aggregate	Diese Gruppe liefert Nutzungsstatistiken für die Knoten und die physischen Ressourcen der Aggregate in allen überwachten Clustern. Es liefert außerdem die in der Gruppe „Performance Monitor“ erfassten Statistiken.
Detailanalyse	Niedrigstufige Statistiken zu lesen/schreiben und pro Protokoll für alle verfolgten Objekte: • Nodes • Aggregate • LUNs • Volumes • Festplatten • LIFs • Anschlüsse/Netzwerkkarten	Diese Gruppe liefert lesen/schreiben- und Aufschlüsselungen nach Protokoll für alle sieben verfolgten Objekttypen in allen überwachten Clustern. Außerdem stellt es die Statistiken bereit, die in der Gruppe „Performance Monitor“ und in der Gruppe „Ressourcennutzung“ erfasst werden. Diese Gruppe liefert die größte Anzahl von Statistiken.

Wenn der Name eines Clusters oder Clusterobjekts auf dem Storage-System geändert wird, enthalten sowohl das alte als auch das neue Objekt Performance-Daten auf dem externen Server (als “metric_path” bezeichnet). Die beiden Objekte gelten nicht als dasselbe Objekt. Wenn beispielsweise der Name eines Volumes von “volume1_acct” in “acct_vol1” geändert wird, sind die alten Performance-Daten für das alte Volume und die neuen Performance-Daten für das neue Volume zu sehen.

Die Liste aller Performance-Zähler, die an einen externen Datenanbieter gesendet werden können, ist im Knowledge Base Artikel 30096 aufgeführt.

"Unified Manager Performance-Zähler, die zu einem External Data Provider exportiert werden können"

Graphite so konfigurieren, dass Leistungsdaten von Active IQ Unified Manager empfangen werden

Graphite ist ein offenes Softwaretool zur Erfassung und grafischen Darstellung von Performancedaten aus Computersystemen. Ihr Graphite Server und Ihre Software müssen korrekt konfiguriert sein, um statistische Daten von Unified Manager zu

empfangen.

NetApp testet oder verifiziert keine spezifischen Versionen von Graphite oder anderen Tools von Drittanbietern.

Der Graphite Server empfängt keine Performance-Daten für Volumes von Unified Manager.

Nachdem Sie Graphite gemäß der Installationsanleitung installiert haben, müssen Sie die folgenden Änderungen vornehmen, um den statistischen Datentransfer von Unified Manager zu unterstützen:

- In der `/opt/graphite/conf/carbon.conf`Datei muss die maximale Anzahl der Dateien, die pro Minute auf dem Graphite-Server erstellt werden können, auf *200* (**MAX_CREATES_PER_MINUTE = 200**`) festgelegt werden.

  Abhängig von der Anzahl der Cluster in Ihrer Konfiguration und den Statistikobjekten, die Sie zum Senden ausgewählt haben, müssen möglicherweise zunächst Tausende neuer Dateien erstellt werden. Bei 200 Dateien pro Minute kann es 15 Minuten oder länger dauern, bis alle Metrikdateien zunächst erstellt sind. Sobald alle eindeutigen Metrikdateien erstellt wurden, ist dieser Parameter nicht mehr relevant.

- Wenn Sie Graphite auf einem Server ausführen, der mit einer IPv6-Adresse bereitgestellt wurde, muss der Wert für LINE_RECEIVER_INTERFACE in der `/opt/graphite/conf/carbon.conf` Datei von "0.0.0.0" in "::" geändert werden (**`LINE_RECEIVER_INTERFACE = ::`**)
- In der Datei `/opt/graphite/conf/storage-schemas.conf` muss der Parameter `retentions` verwendet werden, um die Frequenz auf 5 Minuten und die Aufbewahrungsdauer auf die für Ihre Umgebung relevante Anzahl von Tagen einzustellen.

  Die Aufbewahrungsdauer kann so lang sein, wie es Ihre Umgebung zulässt, aber für mindestens eine Aufbewahrungseinstellung muss als Häufigkeitswert 5 Minuten festgelegt sein. Im folgenden Beispiel wird ein Abschnitt für Unified Manager mithilfe des `pattern` Parameters definiert, und die Werte legen die anfängliche Häufigkeit auf 5 Minuten und die Aufbewahrungsdauer auf 100 Tage fest: **`[OPM]`**

  ```
  pattern = ^netapp-performance\..

  retentions = 5m:100d
  ```

  Wenn das Standard-Vendor-Tag von "netapp-performance" in ein anderes geändert wird, muss diese Änderung auch im `pattern` Parameter berücksichtigt werden.

Wenn der Graphite-Server nicht verfügbar ist, während der Unified Manager Server versucht, Performance-Daten zu senden, werden die Daten nicht gesendet, und es entsteht eine Lücke in den erfassten Daten.

Eine Verbindung zwischen Active IQ Unified Manager und einem externen Datenanbieter wird konfiguriert.

Unified Manager kann Cluster Performance Daten an einen externen Server senden. Sie können die Art der gesendeten Statistikdaten und das Sendeintervall festlegen.

Bevor Sie beginnen

- Sie benötigen eine Benutzerkennung, die zur Anmeldung an der Wartungs-Managementplattform des Unified Manager Servers berechtigt.

- Sie benötigen folgende Informationen über den externen Datenanbieter:
  - Servername oder IP-Adresse (IPv4 oder IPv6)
  - Standardport des Servers (falls nicht der Standardport 2003 verwendet wird)
- Sie müssen den Remote-Server und die Drittanbietersoftware so konfiguriert haben, dass sie statistische Daten vom Unified Manager Server empfangen können.
- Wichtig ist, welche Gruppe von Statistiken gesendet werden soll:
  - PERFORMANCE_INDICATOR: Performance Monitor Statistiken
  - RESSOURCENNUTZUNG: Ressourcennutzung und Performance Monitor Statistiken
  - DRILL_DOWN: Alle Statistiken
- Sie müssen das Zeitintervall kennen, in dem Sie Statistiken übertragen möchten: 5, 10 oder 15 Minuten.

  Unified Manager erfasst standardmäßig Statistiken im 5-Minuten-Takt. Wenn Sie das Übertragungsintervall auf 10 (oder 15) Minuten einstellen, ist die Datenmenge, die bei jeder Übertragung gesendet wird, zwei- bzw. dreimal so groß wie bei Verwendung des standardmäßigen 5-Minuten-Intervalls.

  Wenn Sie das Unified Manager Performance-Erfassungsintervall auf 10 oder 15 Minuten ändern, müssen Sie das Übertragungsintervall so ändern, dass es dem Unified Manager Erfassungsintervall entspricht oder größer ist.

Sie können eine Verbindung zwischen einem Unified Manager Server und einem externen Datenprovider-Server konfigurieren.

Schritte

1. Die Anmeldung an der Managementplattform des Unified Manager Servers erfolgt als Wartungsbenutzer.

   Die Eingabeaufforderungen der Unified Manager Wartungsmanagementplattform werden angezeigt.

2. Geben Sie in der Wartungs-Managementplattform die Nummer der Menüoption **External Data Provider** ein.

   Das Menü „External Server Connection“ wird angezeigt.

3. Die Nummer der Menüoption **Add/Modify Server Connection** eingeben.

   Die aktuellen Serververbindungsinformationen werden angezeigt.

4. Bei entsprechender Aufforderung `y` eingeben, um fortzufahren.
5. Bei Aufforderung erfolgt die Eingabe der IP-Adresse oder des Namens des Zielservers sowie der Informationen zum Server-Port, sofern diese vom Standardport 2003 abweichen.
6. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, können Sie `y` eingeben, um zu überprüfen, dass die eingegebenen Informationen korrekt sind.
7. Mit einer beliebigen Taste kehren Sie zum Menü „Externe Serververbindung“ zurück.
8. Eingabe der Nummer der Menüoption **Serverkonfiguration ändern**.

   Die Informationen zur aktuellen Serverkonfiguration werden angezeigt.

9. Bei entsprechender Aufforderung `y` eingeben, um fortzufahren.
10. Wenn eine entsprechende Aufforderung angezeigt wird, geben Sie den Typ der zu sendenden Statistiken,

das Zeitintervall, in dem die Statistiken gesendet werden, sowie an, ob die Übertragung der Statistiken jetzt aktiviert werden soll:

Für..	Eingeben…
Statistikengruppe-ID	`0` - PERFORMANCE_INDICATOR (Standard) `1` - RESSOURCENNUTZUNG `2` - DRILL_DOWN
Anbieter-Tag	Ein aussagekräftiger Name für den Ordner, in dem die Statistiken auf dem externen Server gespeichert werden. “netapp-performance” ist der Standardname, Sie können aber auch einen anderen Wert eingeben. Mithilfe der Punktnotation lässt sich eine hierarchische Ordnerstruktur definieren. Beispielsweise befinden sich die Statistiken nach der Eingabe **`stats.performance.netapp`** unter **stats** > **performance** > **netapp**.
Sendeintervall	`5` (Standardeinstellung), `10`, oder `15` Minuten
Aktivieren/Deaktivieren	`0` - Deaktivieren `1` - Aktivieren (Standard)

11. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, können Sie **`y`** eingeben, um zu überprüfen, dass die eingegebenen Informationen korrekt sind.
12. Mit einer beliebigen Taste kehren Sie zum Menü „Externe Serververbindung“ zurück.
13. Zum Verlassen der Wartungs-Managementplattform **`x`** eingeben.

Nachdem Sie die Verbindung konfiguriert haben, werden die ausgewählten Performance-Daten in dem von Ihnen angegebenen Zeitintervall an den Zielserver gesendet. Es dauert einige Minuten, bis die Metriken im externen Tool angezeigt werden. Möglicherweise müssen Sie Ihren Browser aktualisieren, um die neuen Metriken in der Metrikhierarchie zu sehen.

Copyright-Informationen

Copyright © 2026 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers 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, BEISPIELHAFTE 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 IRGENDEINER 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.