



Confluent Kafka mit NetApp ONTAP -Speichercontrollern

NetApp artificial intelligence solutions

NetApp
August 18, 2025

Inhalt

- Confluent Kafka mit NetApp ONTAP -Speichercontrollern 1
 - TR-4941: Konfluent mit NetApp ONTAP -Speichercontrollern 1
 - Lösung 1
 - Details zur Lösungsarchitektur 2
- Technologieübersicht 3
 - NetApp ONTAP Speichercontroller 3
 - Primäre Anwendungsfälle 3
 - Native S3-Anwendungen 4
 - FabricPool -Endpunkte 4
 - Zusammenfließend 6
- Confluent-Leistungsvalidierung 8
 - Confluent-Setup 8
 - Confluent-Tiered-Storage-Konfiguration 9
 - NetApp Speichercontroller – ONTAP 10
 - Verifizierungsergebnisse 11
- Leistungstests mit dem Produce-Consume-Workload-Generator 12
- Richtlinien für bewährte Methoden zur Leistung 13
- Abschluss 14
 - Wo Sie weitere Informationen finden 14

Confluent Kafka mit NetApp ONTAP -Speichercontrollern

TR-4941: Konfluent mit NetApp ONTAP -Speichercontrollern

Karthikeyan Nagalingam, Joe Scott, NetApp Rankesh Kumar, Confluent

Um die Confluent-Plattform skalierbarer und elastischer zu machen, muss sie in der Lage sein, Arbeitslasten sehr schnell zu skalieren und auszugleichen. Durch die Reduzierung dieses Betriebsaufwands wird die Speicherung großer Datenmengen in Confluent durch mehrstufige Speicherung handhabbar.

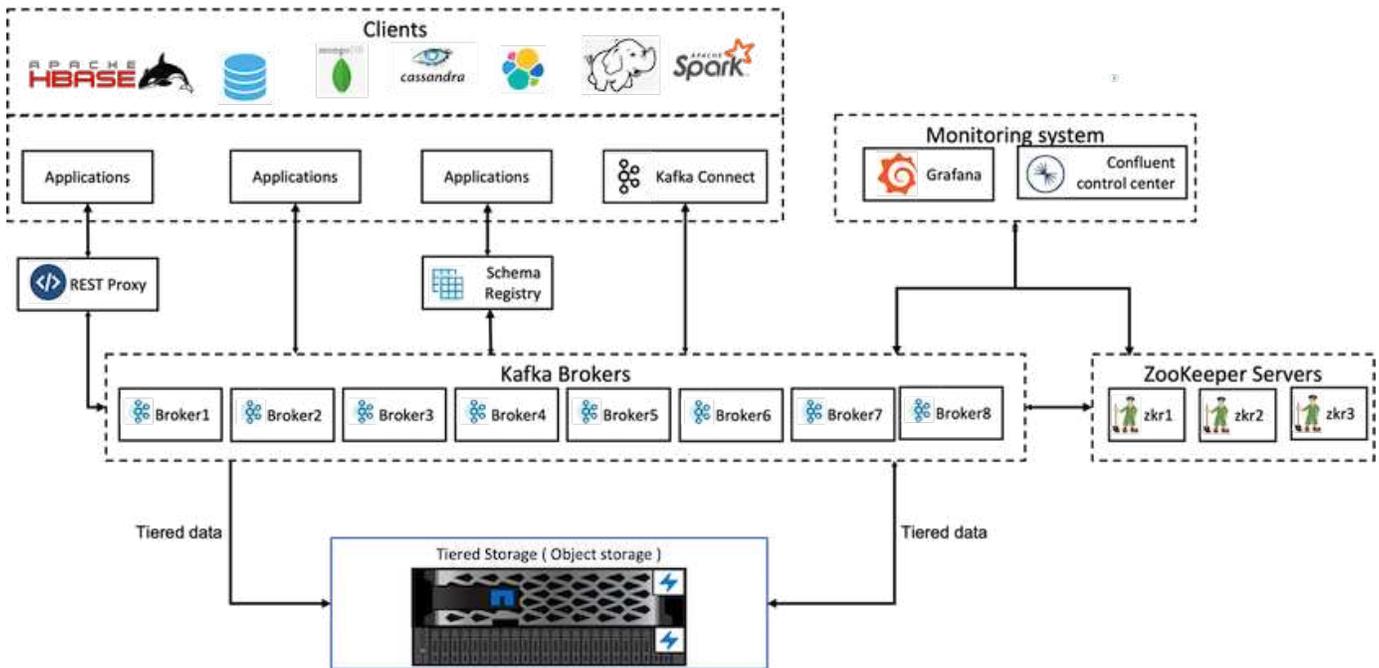
Die Grundidee besteht darin, die Datenspeicherung von der Datenverarbeitung zu trennen, wodurch eine unabhängige Skalierung beider Bereiche wesentlich einfacher wird.

Die mit branchenführenden Innovationen ausgestattete NetApp ONTAP Datenverwaltungssoftware bietet Confluent viele Vorteile, egal wo sich die Daten befinden.

Dieses Dokument beschreibt Leistungsbenchmarks für die Confluent-Plattform auf NetApp ONTAP unter Verwendung eines Tiered Storage-Benchmarking-Kits.

Lösung

Confluent und der NetApp AFF A900 Speichercontroller mit ONTAP Unterstützung sind verteilte Systeme, die für Datenströme konzipiert sind. Beide sind horizontal skalierbar, fehlertolerant und bieten eine hervorragende Leistung unter Last. Sie ergänzen sich beim verteilten Datenstreaming und der Streamverarbeitung mit geringeren Speicherkosten und Datenreduktionstechnologien, die den Datenbedarf minimieren. Der AFF A900 Speichercontroller bietet eine hervorragende Leistung und ermöglicht gleichzeitig die Entkopplung von Rechen- und Datenspeicherressourcen. Dies vereinfacht die Systemadministration und ermöglicht eine unabhängige Skalierung der Ressourcen.



Details zur Lösungsarchitektur

Dieser Abschnitt behandelt die Hardware und Software, die zur Leistungsüberprüfung bei der Bereitstellung der Confluent Plattform mit NetApp ONTAP für mehrstufigen Speicher verwendet wird. Die folgende Tabelle behandelt die Lösungsarchitektur und die Basiskomponenten.

Plattformkomponente	Umgebungskonfiguration
Confluent Platform Version 6.2	<ul style="list-style-type: none"> • 3 x Tierpfleger • 8 x Broker-Server • 5 x Werkzeugserver • 1 x Grafana • 1 x Kontrollzentrum
Betriebssystem auf allen Knoten	Linux (Ubuntu 18.04)
NetApp ONTAP für Warm Buckets	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x AFF A900 Hochverfügbarkeitspaar (HA) • 4 x 24 x 800 SSDs • S3-Protokoll • 100GbE
15 Fujitsu PRIMERGY RX2540 Server	<ul style="list-style-type: none"> • 2 CPUs; insgesamt 16 physische Kerne • Intel Xeon • 256 GB physischer Speicher • 100GbE Dual-Port

Technologieübersicht

In diesem Abschnitt wird die in dieser Lösung verwendete Technologie beschrieben.

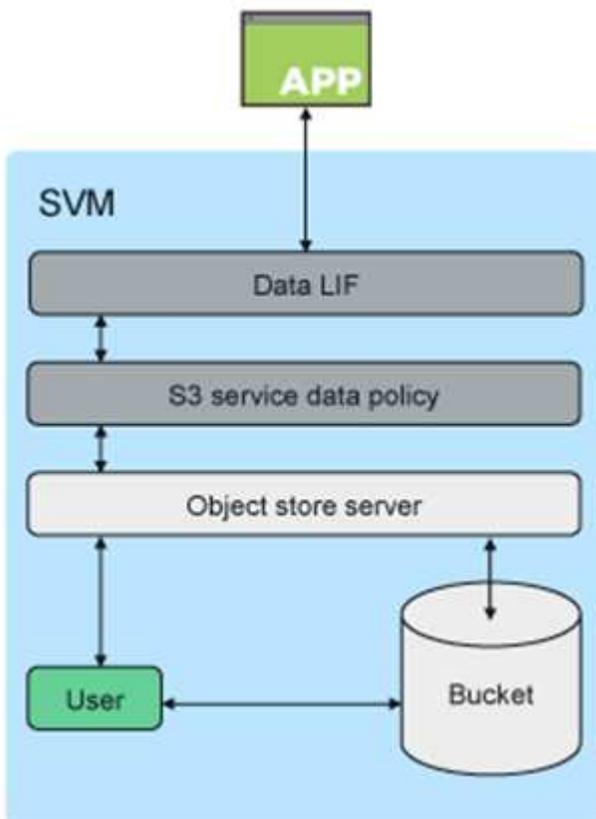
NetApp ONTAP Speichercontroller

NetApp ONTAP ist ein leistungsstarkes Speicherbetriebssystem der Enterprise-Klasse.

NetApp ONTAP 9.8 führt Unterstützung für Amazon Simple Storage Service (S3)-APIs ein. ONTAP unterstützt eine Teilmenge der S3-API-Aktionen von Amazon Web Services (AWS) und ermöglicht die Darstellung von Daten als Objekte in ONTAP-basierten Systemen bei Cloud-Anbietern (AWS, Azure und GCP) und vor Ort.

Die NetApp StorageGRID -Software ist die Flaggschiff-Lösung von NetApp für Objektspeicher. ONTAP ergänzt StorageGRID , indem es einen Aufnahme- und Vorverarbeitungspunkt am Rand bereitstellt, das von NetApp betriebene Datengewebe für Objektdaten erweitert und den Wert des NetApp -Produktportfolios steigert.

Der Zugriff auf einen S3-Bucket wird über autorisierte Benutzer- und Clientanwendungen bereitgestellt. Das folgende Diagramm zeigt die Anwendung beim Zugriff auf einen S3-Bucket.



Primäre Anwendungsfälle

Der Hauptzweck der Unterstützung von S3-APIs besteht darin, Objektzugriff auf ONTAP bereitzustellen. Die einheitliche Speicherarchitektur von ONTAP unterstützt jetzt Dateien (NFS und SMB), Blöcke (FC und iSCSI) und Objekte (S3).

Native S3-Anwendungen

Immer mehr Anwendungen können die ONTAP Unterstützung für den Objektzugriff mit S3 nutzen. Obwohl sie für Archivierungs-Workloads mit hoher Kapazität gut geeignet sind, wächst der Bedarf an hoher Leistung in nativen S3-Anwendungen schnell und umfasst:

- Analyse
- Künstliche Intelligenz
- Edge-to-Core-Aufnahme
- Maschinelles Lernen

Kunden können jetzt vertraute Verwaltungstools wie ONTAP System Manager verwenden, um schnell leistungsstarken Objektspeicher für Entwicklung und Betrieb in ONTAP bereitzustellen und dabei die Effizienz und Sicherheit des ONTAP Speichers zu nutzen.

FabricPool -Endpunkte

Ab ONTAP 9.8 unterstützt FabricPool die Tiering-Funktion für Buckets in ONTAP und ermöglicht so ONTAP-zu- ONTAP -Tiering. Dies ist eine hervorragende Option für Kunden, die ihre vorhandene FAS Infrastruktur als Objektspeicher-Endpunkt umfunktionieren möchten.

FabricPool unterstützt das Tiering zu ONTAP auf zwei Arten:

- **Lokale Cluster-Tiering.** Inaktive Daten werden mithilfe von Cluster-LIFs in einen Bucket auf dem lokalen Cluster verschoben.
- **Remote-Cluster-Tiering.** Inaktive Daten werden in einem Bucket auf einem Remote-Cluster abgelegt, und zwar auf ähnliche Weise wie bei einer herkömmlichen FabricPool Cloud-Ebene, wobei IC-LIFs auf dem FabricPool Client und Daten-LIFs auf dem ONTAP Objektspeicher verwendet werden.

ONTAP S3 ist geeignet, wenn Sie S3-Funktionen auf vorhandenen Clustern ohne zusätzliche Hardware und Verwaltung wünschen. Für Bereitstellungen mit mehr als 300 TB ist die NetApp StorageGRID -Software weiterhin die führende NetApp -Lösung für Objektspeicher. Bei Verwendung von ONTAP oder StorageGRID als Cloud-Ebene ist keine FabricPool -Lizenz erforderlich.

NetApp ONTAP für Confluent Tiered Storage

In jedem Rechenzentrum müssen geschäftskritische Anwendungen ausgeführt werden und wichtige Daten verfügbar und sicher sein. Das neue NetApp AFF A900 -System basiert auf der Software ONTAP Enterprise Edition und verfügt über ein hoch belastbares Design. Unser neues blitzschnelles NVMe-Speichersystem verhindert Störungen unternehmenskritischer Vorgänge, minimiert die Leistungsoptimierung und schützt Ihre Daten vor Ransomware-Angriffen.

Von der ersten Bereitstellung bis zur Skalierung Ihres Confluent-Clusters erfordert Ihre Umgebung eine schnelle Anpassung an Änderungen, die Ihre geschäftskritischen Anwendungen nicht beeinträchtigen. ONTAP Enterprise-Datenmanagement, Quality of Service (QoS) und Leistung ermöglichen Ihnen die Planung und Anpassung an Ihre Umgebung.

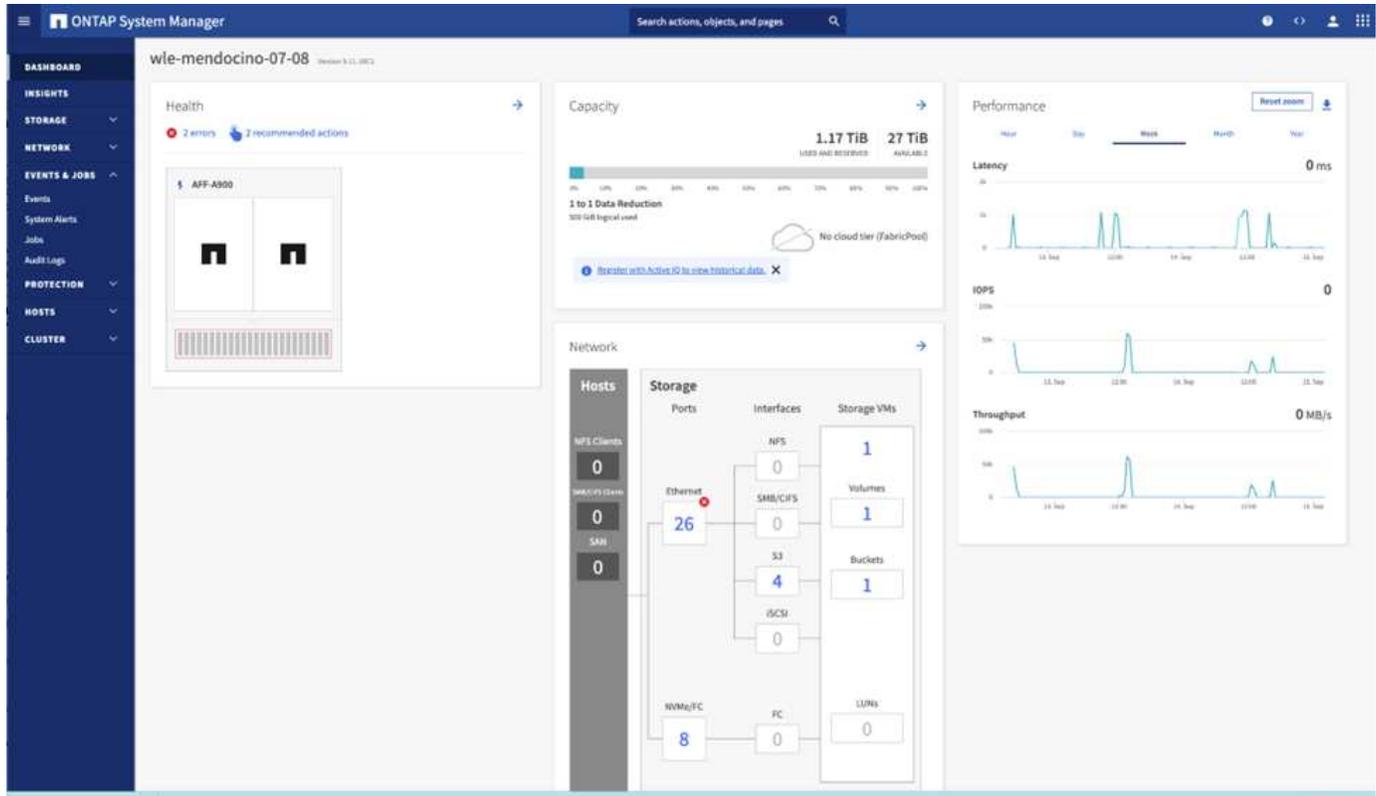
Die gemeinsame Verwendung von NetApp ONTAP und Confluent Tiered Storage vereinfacht die Verwaltung von Apache Kafka-Clustern, indem ONTAP als Scale-Out-Speicherziel genutzt wird und eine unabhängige Skalierung der Rechen- und Speicherressourcen für Confluent ermöglicht wird.

Ein ONTAP S3-Server basiert auf den ausgereiften Scale-Out-Speicherfunktionen von ONTAP. Die Skalierung Ihres ONTAP Clusters kann nahtlos erfolgen, indem Sie Ihre S3-Buckets erweitern, um neu hinzugefügte

Knoten zum ONTAP Cluster zu verwenden.

Einfache Verwaltung mit ONTAP System Manager

ONTAP System Manager ist eine browserbasierte grafische Benutzeroberfläche, mit der Sie Ihren ONTAP -Speichercontroller an weltweit verteilten Standorten in einer einzigen Konsole konfigurieren, verwalten und überwachen können.



Sie können ONTAP S3 mit System Manager und der ONTAP CLI konfigurieren und verwalten. Wenn Sie S3 aktivieren und Buckets mit System Manager erstellen, bietet ONTAP Best-Practice-Standards für eine vereinfachte Konfiguration. Wenn Sie den S3-Server und die Buckets über die CLI konfigurieren, können Sie sie bei Bedarf weiterhin mit System Manager verwalten und umgekehrt.

Wenn Sie mit System Manager einen S3-Bucket erstellen, konfiguriert ONTAP ein standardmäßiges Leistungsservicelevel, das dem höchsten auf Ihrem System verfügbaren entspricht. Bei einem AFF -System wäre die Standardeinstellung beispielsweise „Extrem“. Leistungsdienstebenen sind vordefinierte adaptive QoS-Richtliniengruppen. Anstelle einer der Standard-Serviceebenen können Sie eine benutzerdefinierte QoS-Richtliniengruppe oder keine Richtliniengruppe angeben.

Zu den vordefinierten adaptiven QoS-Richtliniengruppen gehören die folgenden:

- **Extrem.** Wird für Anwendungen verwendet, die die geringste Latenz und höchste Leistung erfordern.
- **Leistung.** Wird für Anwendungen mit mäßigem Leistungsbedarf und geringer Latenz verwendet.
- **Wert.** Wird für Anwendungen verwendet, bei denen Durchsatz und Kapazität wichtiger sind als Latenz.
- **Brauch.** Geben Sie eine benutzerdefinierte QoS-Richtlinie oder keine QoS-Richtlinie an.

Wenn Sie **Für Tiering verwenden** auswählen, werden keine Leistungsservicelevel ausgewählt und das System versucht, kostengünstige Medien mit optimaler Leistung für die gestaffelten Daten auszuwählen.

ONTAP versucht, diesen Bucket auf lokalen Ebenen bereitzustellen, die über die am besten geeigneten Festplatten verfügen und so das gewählte Servicelevel erfüllen. Wenn Sie jedoch angeben müssen, welche Datenträger in den Bucket aufgenommen werden sollen, sollten Sie den S3-Objektspeicher über die CLI konfigurieren, indem Sie die lokalen Ebenen (Aggregat) angeben. Wenn Sie den S3-Server über die CLI konfigurieren, können Sie ihn bei Bedarf weiterhin mit System Manager verwalten.

Wenn Sie angeben möchten, welche Aggregate für Buckets verwendet werden, können Sie dies nur über die CLI tun.

Zusammenfließend

Confluent Platform ist eine umfassende Daten-Streaming-Plattform, die Ihnen den einfachen Zugriff auf Daten sowie deren Speicherung und Verwaltung als kontinuierliche Echtzeit-Streams ermöglicht. Confluent wurde von den ursprünglichen Entwicklern von Apache Kafka entwickelt und erweitert die Vorteile von Kafka um Funktionen auf Unternehmensniveau, während es gleichzeitig den Aufwand für die Verwaltung oder Überwachung von Kafka verringert. Heute nutzen über 80 % der Fortune 100-Unternehmen Datenstreaming-Technologie und die meisten davon verwenden Confluent.

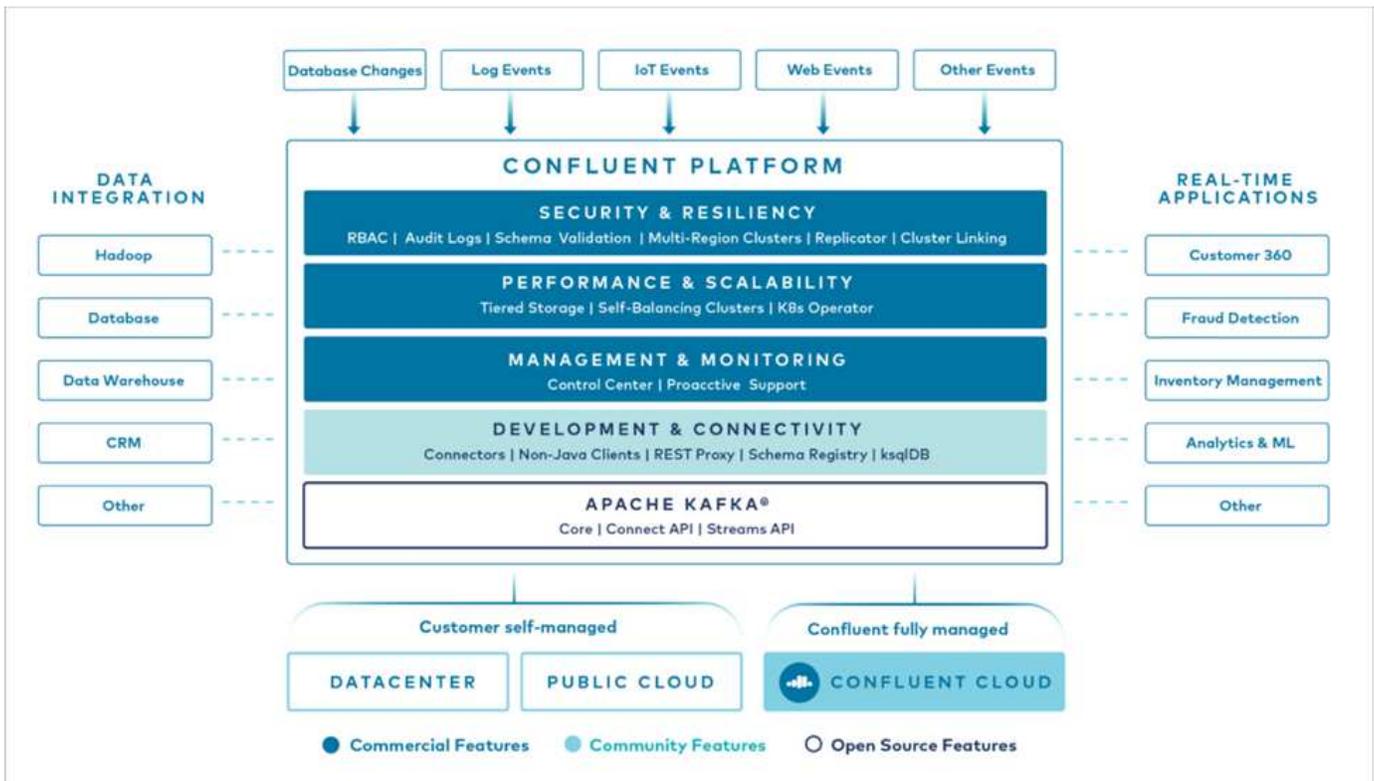
Warum Confluent?

Durch die Integration historischer und Echtzeitdaten in eine einzige, zentrale Quelle der Wahrheit erleichtert Confluent den Aufbau einer völlig neuen Kategorie moderner, ereignisgesteuerter Anwendungen, den Aufbau einer universellen Datenpipeline und die Erschließung leistungsstarker neuer Anwendungsfälle mit voller Skalierbarkeit, Leistung und Zuverlässigkeit.

Wofür wird Confluent verwendet?

Mit der Confluent Platform können Sie sich darauf konzentrieren, wie Sie aus Ihren Daten geschäftlichen Nutzen ziehen, anstatt sich um die zugrunde liegenden Mechanismen zu kümmern, beispielsweise darum, wie Daten zwischen unterschiedlichen Systemen transportiert oder integriert werden. Insbesondere vereinfacht die Confluent Platform die Verbindung von Datenquellen mit Kafka, die Erstellung von Streaming-Anwendungen sowie die Sicherung, Überwachung und Verwaltung Ihrer Kafka-Infrastruktur. Heute wird die Confluent Platform für eine breite Palette von Anwendungsfällen in zahlreichen Branchen eingesetzt, von Finanzdienstleistungen, Omnichannel-Einzelhandel und autonomen Autos bis hin zu Betrugserkennung, Microservices und IoT.

Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten der Confluent-Plattform.



Übersicht über die Confluent Event-Streaming-Technologie

Der Kern der Confluent Plattform ist "Kafka", die beliebteste Open-Source-Plattform für verteiltes Streaming. Zu den wichtigsten Funktionen von Kafka gehören die folgenden:

- Veröffentlichen und abonnieren Sie Datensatz-Streams.
- Speichern Sie Datensatzströme fehlertolerant.
- Verarbeiten Sie Datensatzströme.

Die Confluent Plattform umfasst standardmäßig auch Schema Registry, REST Proxy, insgesamt über 100 vorgefertigte Kafka-Konnektoren und ksqlDB.

Übersicht über die Enterprise-Funktionen der Confluent-Plattform

- **Confluent-Kontrollzentrum.** Ein UI-basiertes System zur Verwaltung und Überwachung von Kafka. Es ermöglicht Ihnen die einfache Verwaltung von Kafka Connect und das Erstellen, Bearbeiten und Verwalten von Verbindungen zu anderen Systemen.
- **Confluent für Kubernetes.** Confluent für Kubernetes ist ein Kubernetes-Operator. Kubernetes-Operatoren erweitern die Orchestrierungsfunktionen von Kubernetes, indem sie die einzigartigen Funktionen und Anforderungen für eine bestimmte Plattformanwendung bereitstellen. Für die Confluent Plattform bedeutet dies eine erhebliche Vereinfachung des Bereitstellungsprozesses von Kafka auf Kubernetes und die Automatisierung typischer Aufgaben im Lebenszyklus der Infrastruktur.
- **Kafka Connect-Konnektoren.** Konnektoren verwenden die Kafka Connect-API, um Kafka mit anderen Systemen wie Datenbanken, Schlüssel-Wert-Speichern, Suchindizes und Dateisystemen zu verbinden. Confluent Hub verfügt über herunterladbare Konnektoren für die gängigsten Datenquellen und -senken, einschließlich vollständig getesteter und unterstützter Versionen dieser Konnektoren mit Confluent Plattform. Weitere Details finden Sie ["hier,"](#) .
- **Selbstaussgleichende Cluster.** Bietet automatisierten Lastausgleich, Fehlererkennung und Selbstheilung.

Es bietet außerdem Unterstützung für das Hinzufügen oder Außerbetriebnehmen von Brokern nach Bedarf, ohne dass eine manuelle Anpassung erforderlich ist.

- **Konfluente Clusterverknüpfung.** Verbindet Cluster direkt miteinander und spiegelt Themen von einem Cluster zum anderen über eine Linkbrücke. Die Clusterverknüpfung vereinfacht die Einrichtung von Multi-Datacenter-, Multi-Cluster- und Hybrid-Cloud-Bereitstellungen.
- **Confluent automatischer Datenausgleich.** Überwacht Ihren Cluster hinsichtlich der Anzahl der Broker, der Größe der Partitionen, der Anzahl der Partitionen und der Anzahl der Leader innerhalb des Clusters. Sie können Daten verschieben, um eine gleichmäßige Arbeitslast in Ihrem Cluster zu erreichen, und gleichzeitig den Datenverkehr drosseln, um die Auswirkungen auf die Produktionsarbeitslasten während der Neuverteilung zu minimieren.
- **Konfluenter Replikator.** Macht es einfacher als je zuvor, mehrere Kafka-Cluster in mehreren Rechenzentren zu verwalten.
- **Stufenspeicher.** Bietet Optionen zum Speichern großer Mengen von Kafka-Daten bei Ihrem bevorzugten Cloud-Anbieter und reduziert so den Betriebsaufwand und die Kosten. Mit Tiered Storage können Sie Daten auf kostengünstigem Objektspeicher aufbewahren und Broker nur dann skalieren, wenn Sie mehr Rechenressourcen benötigen.
- **Confluent JMS-Client.** Confluent Platform enthält einen JMS-kompatiblen Client für Kafka. Dieser Kafka-Client implementiert die JMS 1.1-Standard-API und verwendet Kafka-Broker als Backend. Dies ist nützlich, wenn Sie über ältere Anwendungen verfügen, die JMS verwenden, und Sie den vorhandenen JMS-Nachrichtenbroker durch Kafka ersetzen möchten.
- **Confluent MQTT-Proxy.** Bietet eine Möglichkeit, Daten von MQTT-Geräten und -Gateways direkt an Kafka zu veröffentlichen, ohne dass ein MQTT-Broker dazwischengeschaltet werden muss.
- **Confluent-Sicherheits-Plugins.** Confluent-Sicherheits-Plugins werden verwendet, um verschiedenen Tools und Produkten der Confluent-Plattform Sicherheitsfunktionen hinzuzufügen. Derzeit ist ein Plug-In für den Confluent REST-Proxy verfügbar, das bei der Authentifizierung eingehender Anfragen hilft und den authentifizierten Auftraggeber an Anfragen an Kafka weitergibt. Dadurch können Confluent REST-Proxy-Clients die Multitenant-Sicherheitsfunktionen des Kafka-Brokers nutzen.

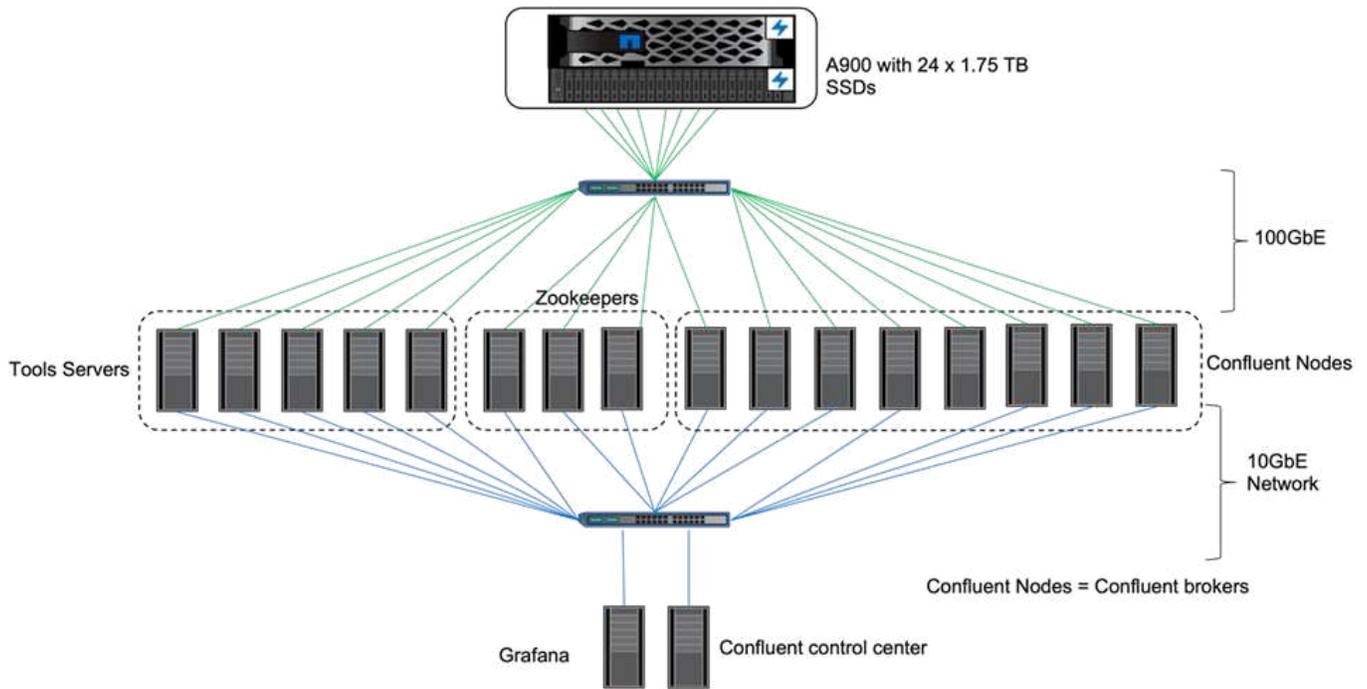
Confluent-Leistungsvalidierung

Wir haben die Überprüfung mit Confluent Platform für Tiered Storage auf NetApp ONTAP durchgeführt. Die Teams von NetApp und Confluent haben gemeinsam an dieser Verifizierung gearbeitet und die dafür erforderlichen Testfälle ausgeführt.

Confluent-Setup

Für das Setup haben wir drei Zookeeper, fünf Broker und fünf Testserver mit 256 GB RAM und 16 CPUs verwendet. Für den NetApp -Speicher haben wir ONTAP mit einem AFF A900 HA-Paar verwendet. Der Speicher und die Broker wurden über 100-GbE-Verbindungen verbunden.

Die folgende Abbildung zeigt die Netzwerktopologie der Konfiguration, die für die Überprüfung des mehrstufigen Speichers verwendet wird.



Die Tool-Server fungieren als Anwendungsclients, die Ereignisse an Confluent-Knoten senden oder von diesen empfangen.

Confluent-Tiered-Storage-Konfiguration

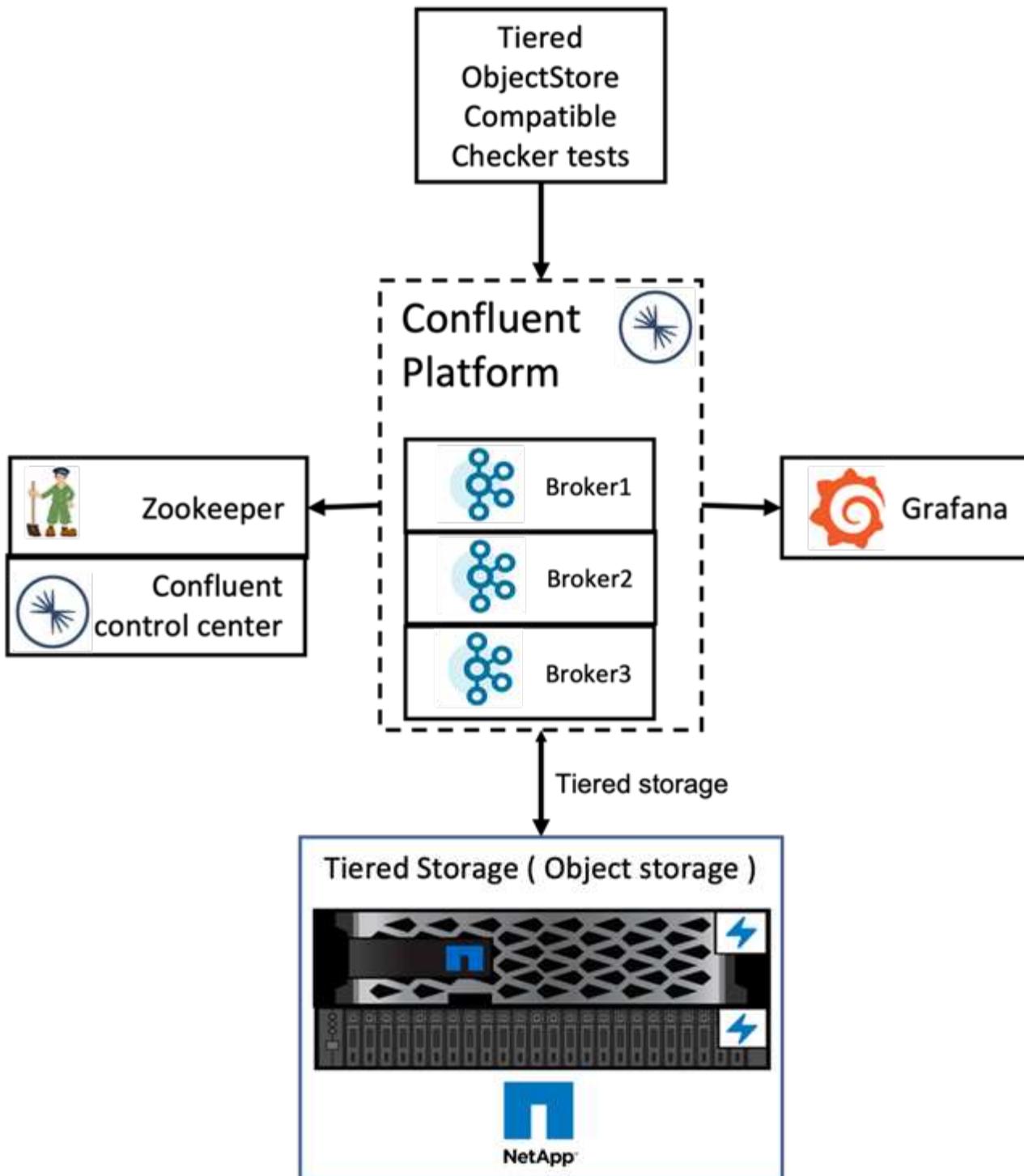
Wir haben die folgenden Testparameter verwendet:

```
confluent.tier.fetcher.num.threads=80
confluent.tier.archiver.num.threads=80
confluent.tier.enable=true
confluent.tier.feature=true
confluent.tier.backend=S3
confluent.tier.s3.bucket=kafkabucket1-1
confluent.tier.s3.region=us-east-1
confluent.tier.s3.cred.file.path=/data/kafka/.ssh/credentials
confluent.tier.s3.aws.endpoint.override=http://wle-mendocino-07-08/
confluent.tier.s3.force.path.style.access=true
bootstrap.server=192.168.150.172:9092,192.168.150.120:9092,192.168.150.164
:9092,192.168.150.198:9092,192.168.150.109:9092,192.168.150.165:9092,192.1
68.150.119:9092,192.168.150.133:9092
debug=true
jmx.port=7203
num.partitions=80
num.records=200000000
#object PUT size - 512MB and fetch 100MB - netapp
segment.bytes=536870912
max.partition.fetch.bytes=1048576000
#GET size is max.partition.fetch.bytes/num.partitions
length.key.value=2048
trogdor.agent.nodes=node0,node1,node2,node3,node4
trogdor.coordinator.hostname.port=192.168.150.155:8889
num.producers=20
num.head.consumers=20
num.tail.consumers=1
test.binary.task.max.heap.size=32G
test.binary.task.timeout.sec=3600
producer.timeout.sec=3600
consumer.timeout.sec=3600
```

Zur Überprüfung haben wir ONTAP mit dem HTTP-Protokoll verwendet, aber auch HTTPS funktionierte. Der Zugriffsschlüssel und der geheime Schlüssel werden in der Datei mit dem angegebenen Namen gespeichert. `confluent.tier.s3.cred.file.path` Parameter.

NetApp Speichercontroller – ONTAP

Zur Überprüfung haben wir eine einzelne HA-Paarkonfiguration in ONTAP konfiguriert.



Verifizierungsergebnisse

Zur Verifizierung haben wir die folgenden fünf Testfälle durchgeführt. Bei den ersten beiden handelte es sich um Funktionstests und bei den restlichen drei um Leistungstests.

Korrektheitstest des Objektspeichers

Dieser Test führt mithilfe von API-Aufrufen grundlegende Vorgänge wie „Get“, „Put“ und „Delete“ im Objektspeicher aus, der für den mehrstufigen Speicher verwendet wird.

Korrektheitstest der Tiering-Funktionalität

Dieser Test überprüft die End-to-End-Funktionalität des Objektspeichers. Es erstellt ein Thema, erzeugt einen Ereignisstrom zum neu erstellten Thema, wartet darauf, dass die Broker die Segmente im Objektspeicher archivieren, verbraucht den Ereignisstrom und überprüft, ob der verbrauchte Strom mit dem erzeugten Strom übereinstimmt. Wir haben diesen Test mit und ohne Fehlerinjektion im Objektspeicher durchgeführt. Wir haben einen Knotenausfall simuliert, indem wir den Service Manager-Dienst in einem der Knoten in ONTAP gestoppt und überprüft haben, ob die End-to-End-Funktionalität mit dem Objektspeicher funktioniert.

Benchmark für den Tier-Abruf

Dieser Test validierte die Leseleistung des mehrstufigen Objektspeichers und überprüfte die Range-Fetch-Leseanforderungen unter hoher Last von Segmenten, die durch den Benchmark generiert wurden. In diesem Benchmark hat Confluent benutzerdefinierte Clients entwickelt, um die Tier-Fetch-Anfragen zu erfüllen.

Arbeitslastgenerator zum Produzieren und Konsumieren

Dieser Test erzeugt durch die Archivierung von Segmenten indirekt Schreibarbeitslast im Objektspeicher. Die Lese-arbeitslast (gelesene Segmente) wurde aus dem Objektspeicher generiert, als Verbrauchergruppen die Segmente abgerufen haben. Diese Arbeitslast wurde durch ein TOCC-Skript generiert. Dieser Test überprüfte die Leistung beim Lesen und Schreiben im Objektspeicher in parallelen Threads. Wir haben mit und ohne Fehlerinjektion im Objektspeicher getestet, wie wir es für den Korrektheitstest der Tiering-Funktionalität getan haben.

Generator für die Aufbewahrungsarbeitslast

Dieser Test prüfte die Löscheinleistung eines Objektspeichers unter einer hohen Themenaufbewahrungsarbeitslast. Der Aufbewahrungsaufwand wurde mithilfe eines TOCC-Skripts generiert, das viele Nachrichten parallel zu einem Testthema produziert. Das Testthema war die Konfiguration mit einer aggressiven größen- und zeitbasierten Aufbewahrungseinstellung, die dazu führte, dass der Ereignisstrom kontinuierlich aus dem Objektspeicher gelöscht wurde. Anschließend wurden die Segmente archiviert. Dies führte zu zahlreichen Löschungen im Objektspeicher durch den Broker und zur Erfassung der Leistung der Löschvorgänge im Objektspeicher.

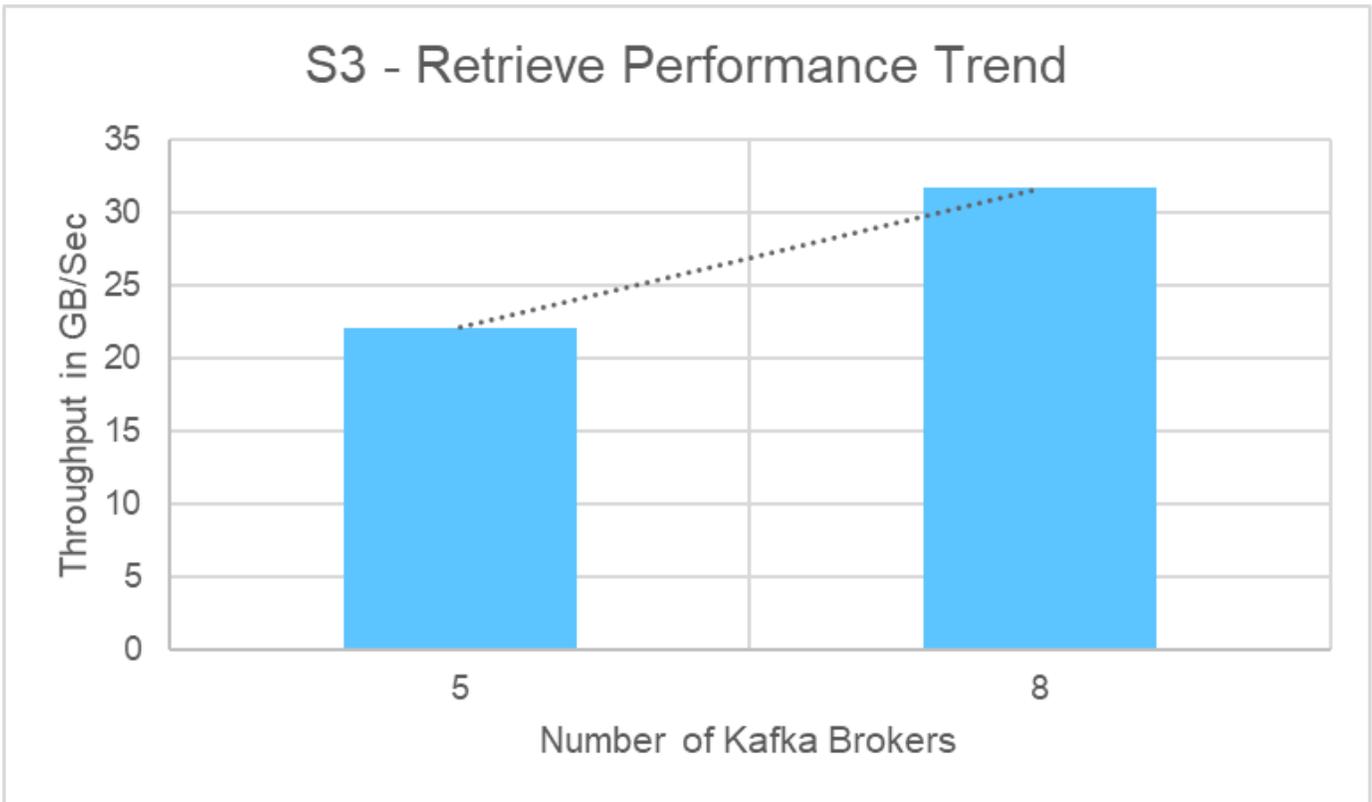
Einzelheiten zur Überprüfung finden Sie im ["Zusammenfließend"](#) Webseite.

Leistungstests mit dem Produce-Consume-Workload-Generator

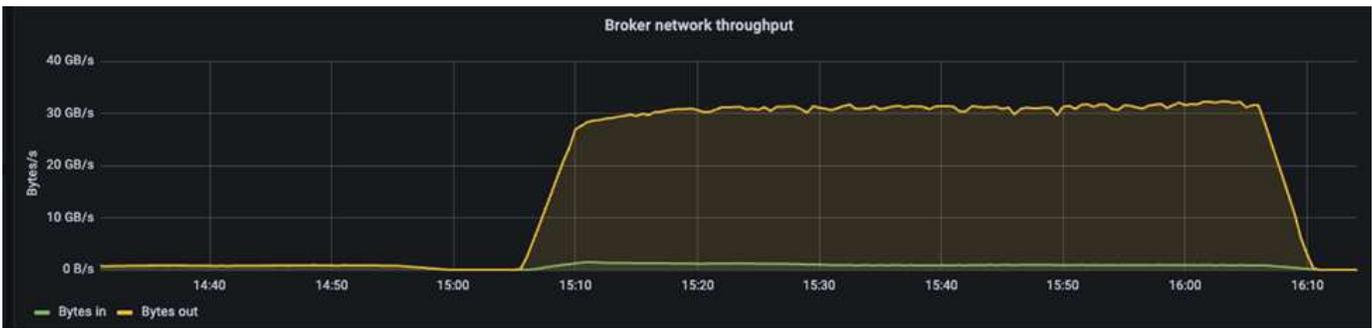
Wir haben Tiered-Storage-Tests mit entweder fünf oder acht Broker-Knoten während einer Produce-Consume-Workload mit dem einen AFF A900 HA-Paar NetApp -Storage -Controller durchgeführt. Unseren Tests zufolge skalierten die Zeit bis zur Fertigstellung und die Leistungsergebnisse mit der Anzahl der Brokerknoten, bis die Ressourcenauslastung von AFF A900 hundert Prozent erreichte. Für die Einrichtung des ONTAP Speichercontrollers war mindestens ein HA-Paar erforderlich.

Die Leistung für den S3-Abrufvorgang stieg linear basierend auf der Anzahl der Confluent-Broker-Knoten. Der ONTAP Speichercontroller unterstützt bis zu 12 HA-Paare in einer einzigen Bereitstellung.

Das folgende Diagramm zeigt den kombinierten S3-Tiering-Verkehr mit fünf oder acht Broker-Knoten. Wir haben die Leistung des einzelnen HA-Paares des AFF A900 maximiert.



Das folgende Diagramm zeigt den Kafka-Durchsatz von ungefähr 31,74 GBps.



Wir haben auch einen ähnlichen Durchsatz im ONTAP Speichercontroller beobachtet `perfstat` Bericht.

```
object_store_server:wle-mendocino-07-08:get_data:34080805907b/ s
object_store_server:wle-mendocino-07-08:put_data:484236974b/ s
```

Richtlinien für bewährte Methoden zur Leistung

Auf dieser Seite werden die Best Practices zur Verbesserung der Leistung dieser Lösung beschrieben.

- Verwenden Sie für ONTAP nach Möglichkeit eine GET-Größe ≥ 1 MB.
- Zunehmend `num.network.threads` Und `num.io.threads` In `server.properties` auf Brokerknoten können Sie erhöhte Tiering-Aktivitäten auf die S3-Ebene übertragen. Diese Ergebnisse sind mit

`num.network.threads` Und `num.io.threads` auf 32 eingestellt.

- S3-Buckets sollten auf acht Bestandteile pro Mitgliedsaggregat abzielen.
- Ethernet-Verbindungen, die S3-Verkehr steuern, sollten nach Möglichkeit sowohl auf dem Speicher als auch auf dem Client eine MTU von 9.000 verwenden.

Abschluss

Dieser Verifizierungstest erreichte einen Tiering-Durchsatz von 31,74 GBps auf Confluent mit NetApp ONTAP Storage Controller.

Wo Sie weitere Informationen finden

Weitere Informationen zu den in diesem Dokument beschriebenen Informationen finden Sie in den folgenden Dokumenten und/oder auf den folgenden Websites:

- Was ist Confluent?

["https://www.confluent.io/apache-kafka-vs-confluent/"](https://www.confluent.io/apache-kafka-vs-confluent/)

- S3-Sink-Parameterdetails

["https://docs.confluent.io/kafka-connect-s3-sink/current/configuration_options.html#s3-configuration-options"](https://docs.confluent.io/kafka-connect-s3-sink/current/configuration_options.html#s3-configuration-options)

- Apache Kafka

["https://en.wikipedia.org/wiki/Apache_Kafka"](https://en.wikipedia.org/wiki/Apache_Kafka)

- S3 in ONTAP – Best Practices

<https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/17219-tr4814.pdf>

- S3-Objektspeicherverwaltung

["https://docs.netapp.com/us-en/ontap/s3-config/s3-support-concept.html"](https://docs.netapp.com/us-en/ontap/s3-config/s3-support-concept.html)

- NetApp Produktdokumentation

["https://www.netapp.com/support-and-training/documentation/"](https://www.netapp.com/support-and-training/documentation/)

Copyright-Informationen

Copyright © 2025 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

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

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

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

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

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

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

Markeninformationen

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