



FSx for ONTAP für Datenbank-Workloads

Workload Factory for NetApp Console

NetApp
October 07, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/de-de/data-services-workloads/fsx-databases/learn-about-databases.html> on October 07, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

FSx for ONTAP für Datenbank-Workloads	1
Informationen zu NetApp Workload Factory for Databases	1
Was ist NetApp Workload Factory für Datenbanken?	1
Vorteile von Workload Factory für selbstverwaltete Datenbanken	1
Vorteile von Amazon FSx for ONTAP für selbst gemanagte Datenbanken	2
Tools zur Verwendung von NetApp Workload Factory	2
Unterstützte Konfigurationen	3
Integrierte AWS Services	4
Regionen	4
Hilfe erhalten	4
Schnellstart für NetApp Workload Factory für Datenbanken	5
Informationen zu Einsparungen in NetApp Workload Factory for Databases	6
Über diese Aufgabe	6
SQL Server Deployment-Analyse	7
Taschenrechneroptionen	8
Microsoft SQL Server auf AWS EC2 mit FSx for ONTAP einsetzen	17
Datenbankressourcen erstellen	18
Erstellen eines Microsoft SQL Servers in NetApp Workload Factory für Datenbanken	18
Einen PostgreSQL-Server in der NetApp Workload Factory für Datenbanken erstellen	27
Erstellen einer Microsoft SQL Datenbank in NetApp Workload Factory for Databases	34
Erstellung eines Sandbox-Klons in NetApp Workload Factory for Databases	36
Ressourcen verwalten	38
Ressourcenmanagement in NetApp Workload Factory für Datenbanken	38
Ressourcen in NetApp Workload Factory für Datenbanken registrieren	38
Datenbank-Klone in der NetApp Workload Factory für Datenbanken verwalten	41
Eine Ressource in NetApp Workload Factory für Datenbanken abmelden	44
Datenbankressourcen schützen, überwachen und optimieren	45
Fehlerprotokolle in der NetApp Workload Factory für Datenbanken analysieren	45
Bewährte Konfigurationsmethoden implementieren	47
Microsoft SQL Server Workloads mit NetApp Workload Factory für Datenbanken schützen	65

FSx for ONTAP für Datenbank-Workloads

Informationen zu NetApp Workload Factory for Databases

NetApp Workload Factory for Databases ist ein End-to-End-Service für Datenbank-Deployment und -Wartung mit integrierten Best Practices für Optimierung, automatisches Thin Cloning sowie Überwachungs- und Fehlerbehebungsfunktionen.

Was ist NetApp Workload Factory für Datenbanken?

NetApp Workload Factory for Databases erkennt, bewertet, plant, stellt bereit und migriert Microsoft SQL Server-, PostgreSQL- und Oracle-Daten zu Amazon FSx for NetApp ONTAP (FSx for ONTAP)-Bereitstellungen, die darauf optimiert sind, Ihre Anforderungen an Leistung und Kosten zu erfüllen und gleichzeitig die Best Practices der Branche einzuhalten. NetApp Workload Factory for Databases optimiert und verwaltet kontinuierlich Datenbanken auf FSx for ONTAP.

["Weitere Informationen zu Workload Factory"](#).

Vorteile von Workload Factory für selbstverwaltete Datenbanken

Workload Factory bietet Best Practices und Automatisierung für selbstverwaltete Datenbanken.

Best Practices

- Integriertes Wissen aus AWS Cloud, Microsoft Windows und SQL Servern sowie NetApp ONTAP für SQL Server Deployments auf EC2 Instanzen.
- Deployment mit optimierten Gesamtbetriebskosten.
- Durchgängige Deployment-Automatisierung, die den Best Practices von AWS, Microsoft und ONTAP folgt.
- Der Deployment-Modus *Quick create* hilft Ihnen, potenzielle Fallstricke bei der manuellen Konfiguration zu vermeiden.

Automatisierung mit Workload Factory Codebox

Workload Factory führt mit der integrierten *Codebox* eine integrierte Automatisierung ein. Die Codebox bietet folgende Vorteile der Automatisierung:

- **Generierung von Code-Snippets:** Workload Factory generiert Infrastructure-as-Code (IaC)-Snippets während der Ressourcenerstellung und ermöglicht so die nahtlose Integration in bestehende Orchestrierungs-Workflows.
- **Infrastructure-as-code co-pilot:** Die Codebox ist ein Infrastructure-as-code (IaC) co-pilot, der Entwicklern und DevOps dabei hilft, Code zu generieren, um jeden von Workload Factory unterstützten Vorgang auszuführen.
- **Code-Viewer und Automatisierungskatalog:** Die Codebox bietet einen Code-Viewer zur schnellen Analyse von Automatisierung und einen Automatisierungskatalog zur schnellen späteren Wiederverwendung.

Workload Factory for Databases Funktionen

Workload Factory für Datenbanken bietet folgende Funktionen:

- **Kostenschätzung:** Ermitteln Sie mögliche Kosteneinsparungen mit dem Einsparungsrechner, der die Kosten für Speicher, Rechenleistung, SQL-Lizenzierung, Snapshots und Klone für bestehende Microsoft SQL Server- und Oracle-Bereitstellungen mit Elastic Block Store, FSx for Windows File Server und On-Premises im Vergleich zu FSx for ONTAP schätzt und detailliert aufschlüsselt.
- **Einfache, schnelle Bereitstellungen:** Vereinfachen und optimieren Sie die Bereitstellung von Hosts, Datenbanken und Sandboxes mit integrierten NetApp-, Microsoft- und Amazon-Best Practices, die die Komplexität der manuellen Konfiguration für Microsoft SQL Server- und PostgreSQL-Instanzen auf AWS eliminieren.
 - Stellen Sie über die Workload Factory-Konsole im *Schnellmodus* oder *Erweiterten Modus* bereit, oder erstellen, wiederverwenden und passen Sie AWS-CloudFormation-Vorlagen über die Codebox an, um zukünftige Bereitstellungen in mehreren Umgebungen zu ermöglichen.
 - Erstellen Sie bedarfsgesteuerte, isolierte Datenbanken mit Speicherkonfigurationen und Sandbox-Klonen, die für Tests, Integration, Diagnose und Schulungen verwendet werden können, ohne die Produktionsdaten zu beeinträchtigen.
- **Ausgereifte Bewertungsfunktion:** Durch kontinuierliches Scannen Ihrer Microsoft SQL Server- und Oracle-Umgebungen erhalten Sie einen umfassenden Bericht mit Erkenntnissen, Optimierungspotenzialen und Empfehlungen, der Ihnen hilft, operative Exzellenz, Sicherheit, Zuverlässigkeit, Leistungseffizienz und Kostenoptimierung auf Basis der AWS Best Practices zu erreichen.
- **Fehleranalyse:** Analysieren und beheben Sie Protokollfehler mit dem KI-Analysator, um detaillierte Fehlermeldungen, Schritte zur Fehlerbehebung und Empfehlungen zur Problemlösung zu erhalten.
- **Zentrale Verwaltung:** Verwalten Sie Ihre Microsoft SQL Server-, Oracle- und PostgreSQL-Ressourcen auf FSx for ONTAP von einem Ort aus. In Workload Factory erhalten Sie Einblick in die angeschlossene Infrastruktur, AWS-Konten, Anmeldeinformationen, verbundene FSx for ONTAP-Dateisysteme, Speichernutzung einschließlich NFS-Volumes und iSCSI-LUNs, Schutzstatus, Leistung, Well-Architected-Status und Fehleranalyse.

Vorteile von Amazon FSx for ONTAP für selbst gemanagte Datenbanken

- **Beständigkeit, Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit:** FSx for ONTAP bietet zahlreiche Funktionen, die die Beständigkeit und Verfügbarkeit von selbstverwalteten Datenbanken verbessern, die auf FSx for ONTAP gehostet werden, z. B. Hochverfügbarkeit zur Unterstützung von Deployments in Single und Multiple Availability Zones, anwendungsorientierte Snapshots, verbesserte Notfallwiederherstellung durch Replikation und effiziente Datensicherung.
- **Performance und Skalierbarkeit:** FSx for ONTAP bietet Performance-Optimierung mit hohem Durchsatz, geringer Latenz, Hochgeschwindigkeits-Netzwerkverbindungen und Skalierbarkeit mit mehreren Dateisystemen, um die für eine Workload erforderliche Gesamt-Performance zu skalieren.
- **Datenmanagement und Effizienz:** FSx for ONTAP bietet zahlreiche Funktionen zur Verbesserung des Datenmanagements und der Effizienz, wie z. B. speichereffiziente Thin Clones, Thin Provisionierung, Komprimierung und Deduplizierung sowie die Auslagerung selten genutzter Daten in den Kapazitätspool.

["Informationen zu FSx for ONTAP for Workload Factory"](#).

Tools zur Verwendung von NetApp Workload Factory

Sie können NetApp Workload Factory mit den folgenden Tools verwenden:

- **Workload Factory console:** Die Workload Factory console bietet einen visuellen, ganzheitlichen Überblick über Ihre Anwendungen und Projekte.
- **NetApp Console:** Die NetApp Console bietet eine hybride Benutzeroberfläche, die die Nutzung von Workload Factory zusammen mit anderen NetApp Datenservices ermöglicht.

- **Ask me:** Mit dem KI-Assistenten Ask me können Sie Fragen stellen und mehr über Workload Factory erfahren, ohne die Workload Factory Konsole zu verlassen. Ask me ist über das Hilfemenü von Workload Factory verfügbar.
- **CloudShell CLI:** Workload Factory umfasst eine CloudShell CLI, um AWS- und NetApp Umgebungen kontenübergreifend über eine einzige browserbasierte CLI zu managen und zu betreiben. Der Zugriff auf CloudShell erfolgt über die obere Leiste der Workload Factory Konsole.
- **REST API:** Mit den Workload Factory REST APIs können Sie Ihre FSx for ONTAP Dateisysteme und andere AWS Ressourcen einsetzen und managen.
- **CloudFormation:** Mit AWS CloudFormation-Code lassen sich die in der Workload Factory Konsole definierten Aktionen ausführen, um AWS- und Drittanbieterressourcen aus dem CloudFormation-Stack in Ihrem AWS-Konto zu modellieren, zu provisionieren und zu managen.
- **NetApp Terraform Provider:** Mit Terraform können Infrastruktur-Workflows erstellt und verwaltet werden, die in der Workload Factory Konsole generiert wurden.

Unterstützte Konfigurationen

Sie können Workload Factory mit den folgenden Datenbank-Engines, Versionen, Betriebssystemen und Bereitstellungsmodellen verwenden und dabei die Best Practices von AWS, NetApp ONTAP, Microsoft SQL Server, Oracle und PostgreSQL befolgen.

Engine	Version	Betriebssystem	Deployment-Modell
Microsoft SQL Server	SQL Server 2016	Windows Server 2016	FCI, Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2019	Windows Server 2016	FCI, Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2022	Windows Server 2016	FCI, Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2016	Windows Server 2019	FCI, Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2019	Windows Server 2019	FCI, Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2022	Windows Server 2019	FCI, Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2016	Windows Server 2022	FCI, Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2019	Windows Server 2022	FCI, Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2022	Windows Server 2022	FCI, Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2017	Beliebig	FCI, Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2016, 2017, 2019, 2022	Beliebig	FCI, Standalone
Microsoft SQL Server	SQL Server 2016, 2017, 2019, 2022	Beliebig	Always On-Verfügbarkeitsgruppe
Oracle	19c	RHEL, SuSe Linux	Eigenständig (Einzel-/Mehrmandantenfähig)
Oracle	21c	RHEL, SuSe Linux	Eigenständig (Einzel-/Mehrmandantenfähig)
Oracle	19c	RHEL, SuSe Linux	Eigenständig (Einzel-/Mehrmandantenfähig)

Engine	Version	Betriebssystem	Deployment-Modell
Oracle	21c	RHEL, SuSe Linux	Eigenständig (Einzel-/Mehrmandantenfähig)
Oracle	19c	RHEL, SuSe Linux	Standalone mit ASM (Einzel-/Mehrmandanten)
Oracle	21c	RHEL, SuSe Linux	Standalone mit ASM (Einzel-/Mehrmandanten)
Oracle	19c, 21c	RHEL, SuSe Linux	Data Guard
PostgreSQL	PostgreSQL 15	Amazon Linux 2023 AMI	HA, Standalone Instanz
PostgreSQL	PostgreSQL 16	Amazon Linux 2023 AMI	HA, Standalone Instanz

Integrierte AWS Services

Die Datenbanken umfassen die folgenden integrierten AWS-Dienste:

- CloudFormation
- Simple Notification Service
- CloudWatch
- System Manager
- Secrets Manager

Regionen

Databases wird in allen kommerziellen Regionen unterstützt, in denen FSx for ONTAP unterstützt wird.

["Unterstützte Amazon Regionen"](#)

Die folgenden AWS-Regionen werden nicht unterstützt:

- China Regionen
- Secret Cloud
- Top Secret Cloud

Hilfe erhalten

Amazon FSx for NetApp ONTAP ist eine Lösung von AWS. Bei Fragen oder technischen Supportproblemen im Zusammenhang mit Ihrem Dateisystem FSx for ONTAP, Ihrer Infrastruktur oder einer Lösung, die diesen Service verwendet, können Sie im Support Center Ihrer AWS Management Console einen Support-Fall bei AWS eröffnen. Dabei wählen Sie den Service „FSx for ONTAP“ und die entsprechende Kategorie aus. Anschließend geben Sie die übrigen Informationen an, die zum Erstellen Ihres AWS Support-Falls erforderlich sind.

Allgemeine Fragen zu Workload Factory oder Workload Factory Anwendungen und Services finden Sie unter ["Hilfe zu NetApp Workload Factory for Databases"](#).

Schnellstart für NetApp Workload Factory für Datenbanken

Mit NetApp Workload Factory for Databases können Sie sofort mit den Berechtigungen für Ansicht, Planung und Analyse beginnen. Wenn Sie Workload Factory zum Ermitteln von Hosts, zum Managen von Ressourcen und für weitere Funktionen nutzen möchten, können Sie in wenigen Schritten beginnen.

Sie benötigen ein AWS-Konto, um Databases nutzen zu können.

Die folgenden Schritte erleichtern den Einstieg.

1

Anmeldung bei NetApp Workload Factory

Sie müssen ["Registrierung"](#) und sich bei der NetApp Console anmelden.

2

Hinzufügen von Anmeldeinformationen und Berechtigungen für die Datenbank-Workload

["Manuelles Hinzufügen von Anmeldeinformationen zu einem Konto"](#) Dazu gehört die Auswahl der Datenbank-Workload-Funktion und die Auswahl derjenigen ["Berechtigungsrichtlinien"](#), die Ihren Bedürfnissen entspricht.

3

Ressourcen erkennen oder einsetzen

Mithilfe von Anmeldeinformationen und IAM-Richtlinien können Sie vorhandene Datenbankressourcen im Inventar oder ["einen Microsoft SQL Server einsetzen"](#) oder ["einen PostgreSQL Server einsetzen"](#) ermitteln. Das Inventar bietet eine einheitliche Schnittstelle zum Managen von Ressourcen.

4

Möglichkeiten zur Kosteneinsparung erkunden

Wenn Sie Datenbanken lokal oder auf AWS mit Storage auf Amazon Elastic Block Store (EBS) oder FSx for Windows File Server betreiben, können Sie ["den Explore Sparrechner verwenden"](#) die Kosten analysieren und Migrationen effektiv planen.

5

Gut konzipierte Datenbankkonfigurationen implementieren

Workload Factory for Databases analysiert regelmäßig Microsoft SQL Server- und Oracle-Bereitstellungen auf Amazon FSx for NetApp ONTAP Storage über das Well-Architected Dashboard. Um Probleme im Well-Architected Dashboard für Ihre Datenbankressourcen zu beheben, müssen Sie zunächst ["Instanzen registrieren"](#).

Nach der Registrierung der Instanzen können Sie den Well-Architected-Status anzeigen und Maßnahmen ergreifen, um ["gut konzipierte Datenbankkonfigurationen implementieren"](#) in Workload Factory.

Was kommt als Nächstes

Wenn Sie Ressourcen mit FSx for ONTAP Dateisystem-Storage in Ihrem Datenbankinventar registriert haben, können Sie ["eine Benutzerdatenbank erstellen"](#) oder ["Host klonen, um eine Sandbox zu erstellen"](#).

Informationen zu Einsparungen in NetApp Workload Factory for Databases

Einsparungen in NetApp Workload Factory for Databases für Ihre Datenbank-Workloads lassen sich durch den Vergleich der Kosten für die Nutzung von Microsoft SQL Server auf Amazon Elastic Block Store (EBS), FSx for Windows File Server und lokalem Storage mit FSx for ONTAP Storage analysieren.

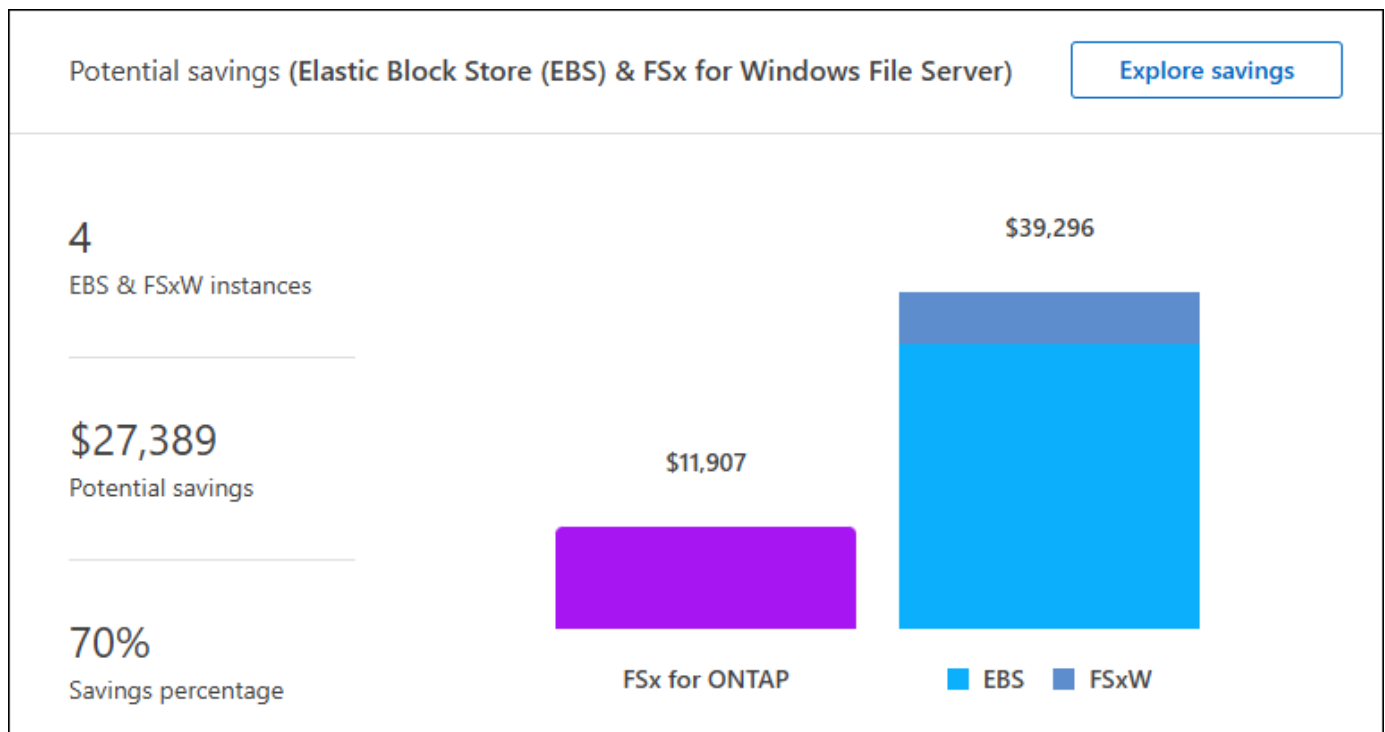
Über diese Aufgabe

Sie können Einsparmöglichkeiten für Ihre Datenbank-Workloads auf EBS, FSx for Windows File Server und lokalem Speicher mithilfe des Dashboards, der Registerkarte „Inventar“ oder der Registerkarte „Einsparungen erkunden“ untersuchen. In allen Fällen können Sie den Einsparungsrechner verwenden, um verschiedene Kostenkomponenten für den Betrieb von Microsoft SQL Server-Workloads wie Storage, Compute, SQL-Lizenz, Snapshots und Klone für Ihre Datenbank-Workloads auf FSx for ONTAP-Dateisystemen mit Elastic Block Store (EBS), FSx for Windows File Server und lokalem Speicher zu vergleichen.

Wenn Workload Factory Kosteneinsparungen bei FSx for ONTAP findet, können Sie Microsoft SQL über FSx for ONTAP direkt aus dem Einsparungsrechner in der Workload Factory-Konsole bereitstellen. Wenn Sie mehrere Microsoft SQL Server-Instanzen über Elastic Block Store, FSx for Windows File Server oder lokalen Speicher haben, empfehlen wir eine FSx for ONTAP-Konfiguration mit einer einzelnen SQL-Instanz.

Potenzielle Einsparungen für alle Datenbank-Workloads

Rufen Sie das Datenbank-Dashboard in der Workload Factory-Konsole auf, um sich einen Überblick über die potenziellen Kosteneinsparungen beim Ausführen all Ihrer Datenbank-Workloads auf FSx for ONTAP zu verschaffen. Die Kachel **Potenzielle Einsparungen** zeigt Ihre Datenbank-Workloads auf EBS und FSx for Windows File Server, potenzielle Kosteneinsparungen, Einsparungsprozentsatz und ein Balkendiagramm an.

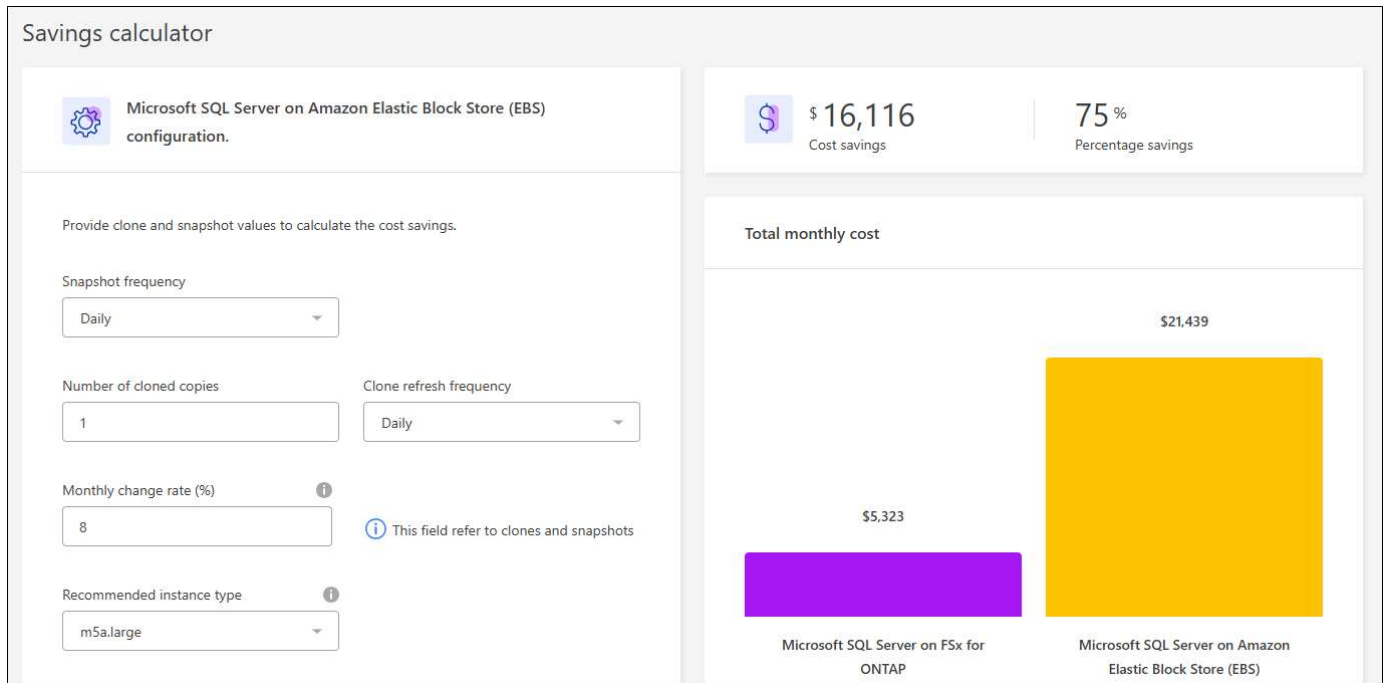


Einsparungsrechner

Sie können den Kostenrechner nutzen, um verschiedene Kostenkomponenten für den Betrieb von Microsoft

SQL Server-Workloads wie Speicher, Rechenleistung, SQL-Lizenz, Snapshots und Klone für Ihre Datenbank-Workloads auf FSx for ONTAP-Dateisystemen mit Elastic Block Store (EBS), FSx for Windows File Server und lokalem Speicher zu vergleichen. FSx for ONTAP-Dateisysteme könnten die kostengünstigste Option für Ihre Datenbank-Workloads sein.

Der Rechner zeigt an, ob die Storage für die Datenbank Workloads auf diesen Microsoft SQL Servern geringer ausfallen würde, wenn Sie ein FSx for ONTAP Dateisystem verwenden würden. [Informationen zur Verwendung des Taschenrechners.](#)



SQL Server Deployment-Analyse

Der Rechner prüft Ihre SQL Server-Bereitstellung, um sicherzustellen, dass die verwendeten Ressourcen und Funktionen der SQL Server-Edition entsprechen. Hier sind die wichtigsten Faktoren und Bedingungen, die der Rechner prüft, bevor er ein Downgrade auf die Standard Edition empfiehlt:

Bereitstellungsmodell

Der Rechner bewertet das Deployment-Modell und prüft, ob die Enterprise edition erforderlich ist.

Zugewiesene Ressourcen

Der Rechner bewertet die Bedingungen der folgenden lizenzabhängigen zugeteilten Ressourcen:

- Target Instance vCPUs: Die Instanz verfügt über 48 oder weniger virtuelle CPUs.
- Speicherzuweisung: Die Instanz verfügt über 128GB oder weniger Arbeitsspeicher.

Nutzung von Unternehmensfunktionen

Der Rechner überprüft, ob eine oder mehrere der folgenden Enterprise-Funktionen verwendet werden:

- Enterprise-Funktionen auf Datenbankebene
- Online-Indexoperationen
- Resource Governor
- Peer-to-Peer- oder Oracle-Replikation

- R/Python-Erweiterungen
- Speicheroptimierte TempDB

Wenn die bewertete SQL Server-Instanz keine der oben genannten Enterprise-Funktionen nutzt und die Ressourcenbeschränkungen erfüllt, empfiehlt der Rechner, die Lizenz auf die Standard Edition herabzustufen. Der Rechner hilft Ihnen, die SQL Server-Lizenzkosten zu optimieren, ohne Leistung oder Funktionalität zu reduzieren.

Taschenrechneroptionen

Für den Kostenvergleich zwischen Ihren Systemen und FSx for ONTAP stehen zwei Rechneroptionen zur Verfügung: Anpassung und Erkennung.

Einsparungen lassen sich durch individuelle Anpassung erzielen: Sie legen die Konfigurationseinstellungen für Microsoft SQL Server auf Amazon EC2 mit EBS oder FSx for Windows File Server fest, einschließlich Region, Deployment-Modell, SQL Server Edition, monatlicher Änderungsrate, Snapshot-Frequenz und mehr.

Einsparungen für erkannte Hosts prüfen: Workload Factory stellt eine Verknüpfung zu Ihren vorhandenen Microsoft SQL Servern her und übernimmt die Details in den Rechner für einen automatischen Vergleich. Sie müssen Berechtigungen für *Anzeige, Planung und Analyse* gewähren, um diese Rechneroption nutzen zu können. Sie können den Anwendungsfall ändern, alle weiteren Details werden jedoch in der Berechnung automatisch bestimmt.

Zusätzlich kann ["AWS Anmeldeinformationen hinzufügen"](#) die Genauigkeit der Rechneranalyse verbessert werden. Anschließend erfolgt die Auswahl von **Calculate savings based on existing resources**. Daraufhin erfolgt eine Weiterleitung zur Seite **Add credentials**. Nach dem Hinzufügen der Anmeldeinformationen erfolgt die Auswahl der vorhandenen Ressourcen für den Vergleich mit FSx for ONTAP sowie die Auswahl von **Explore savings**.

Einsparpotenziale durch individuelle Anpassung

Passen Sie die Felder im Rechner an, um eine möglichst genaue Einsparungsschätzung zu erhalten.

Individuelle Einsparungen für Microsoft SQL Server-Hosts

Die folgenden Schritte sind auf der Registerkarte für Ihren Storage-Typ aufgeführt.

Amazon Elastic Block Store (EBS)

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Die Auswahl erfolgt im Menü Datenbanken über **Einsparungen erkunden** und anschließend **Microsoft SQL Server auf EBS**.
4. Im Sparrechner werden die folgenden Details benötigt:
 - a. **Region**: Auswahl einer Region aus dem Dropdown-Menü.
 - b. **Deployment-Modell**: Auswahl eines Deployment-Modells aus dem Dropdown-Menü.
 - c. **SQL Server Edition**: Die SQL Server Edition wird im Dropdown-Menü ausgewählt.
 - d. **Monatliche Änderungsrate (%)**: Prozentsatz, um den sich Klon- und Snapshot-Daten

durchschnittlich pro Monat ändern.

- e. **Snapshot-Frequenz:** Auswahl einer Snapshot-Frequenz aus dem Dropdown-Menü.
- f. **Anzahl der geklonten Kopien:** Eingabe der Anzahl der geklonten Kopien in der EBS Konfiguration.
- g. **Monatliche SQL BYOL-Kosten (\$):** Optional ist die Eingabe der monatlichen SQL BYOL-Kosten in Dollar möglich.
- h. Unter EC2-Spezifikationen sind folgende Angaben erforderlich:
 - **Maschinenbeschreibung:** Optional können Sie einen Namen eingeben, der die Maschine beschreibt.
 - **Instanztyp:** Auswahl des EC2-Instanztyps im Dropdown-Menü.
- i. Unter „Volume-Typen“ sind für mindestens einen Volume-Typ die folgenden Details erforderlich. IOPS und Durchsatz gelten für Volumes mit bestimmten Festplattentypen.
 - **Anzahl der Volumes**
 - **Storage-Kapazität pro Volume (GiB)**
 - **Bereitgestellte IOPS pro Volume**
 - **Durchsatz MB/s**
- j. Wenn Sie das Bereitstellungsmodell Always On availability ausgewählt haben, sind Angaben zu **Secondary EC2 specifications** und **Volume types** erforderlich.

Amazon FSx for Windows File Server

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Im Menü **Databases** erfolgt die Auswahl von **Explore savings** und anschließend von **Microsoft SQL Server on FSx for Windows**.
4. Im Sparrechner werden die folgenden Details benötigt:
 - a. **Region:** Auswahl einer Region aus dem Dropdown-Menü.
 - b. **Deployment-Modell:** Auswahl eines Deployment-Modells aus dem Dropdown-Menü.
 - c. **SQL Server Edition:** Die SQL Server Edition wird im Dropdown-Menü ausgewählt.
 - d. **Monatliche Änderungsrate (%):** Prozentsatz, um den sich Klon- und Snapshot-Daten durchschnittlich pro Monat ändern.
 - e. **Snapshot-Frequenz:** Auswahl einer Snapshot-Frequenz aus dem Dropdown-Menü.
 - f. **Anzahl der geklonten Kopien:** Eingabe der Anzahl der geklonten Kopien in der EBS Konfiguration.
 - g. **Monatliche SQL BYOL-Kosten (\$):** Optional ist die Eingabe der monatlichen SQL BYOL-Kosten in Dollar möglich.
 - h. Unter den Einstellungen für FSx for Windows File Server sind folgende Angaben erforderlich:
 - **Deployment-Typ:** Auswahl des Deployment-Typs im Dropdown-Menü.
 - **Speichertyp:** SSD-Storage ist der unterstützte Speichertyp.
 - **Gesamte Storage-Kapazität:** Eingabe der Storage-Kapazität und Auswahl der Kapazitätseinheit für die Konfiguration.

- **Bereitgestellte SSD-IOPS:** Die für die Konfiguration bereitgestellten SSD-IOPS werden eingegeben.
 - **Durchsatz (MB/s):** Eingabe des Durchsatzes in MB/s.
- i. Unter EC2-Spezifikationen erfolgt die Auswahl des **Instanztyps** im Dropdown-Menü.

Nach der Angabe der Details für die Hostkonfiguration Ihrer Datenbank folgt eine Überprüfung der auf der Seite angezeigten Berechnungen und Empfehlungen.

Zusätzlich wird der Bericht am Ende der Seite sichtbar, sobald eine der folgenden Optionen ausgewählt ist:

- **PDF-Export**
- **Per E-Mail senden**
- **Berechnungen anzeigen**

Um zu FSx für ONTAP zu wechseln, folgen Sie den Anweisungen unter [Microsoft SQL Server auf AWS EC2 mit FSx für ONTAP-Dateisysteme bereitstellen](#).

Einsparungen für Oracle-Hosts auf EBS anpassen

Passen Sie die Felder im Rechner an, um die genaueste Kosteneinsparungsschätzung für Ihre Oracle-Hosts zu erhalten, die auf Amazon Elastic Block Store (EBS) laufen.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der "[NetApp Console](#)" an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Im Menü Datenbanken erfolgt die Auswahl von **Einsparungen erkunden** und anschließend **Oracle on EBS**.
4. Im Sparrechner werden die folgenden Details benötigt:
 - a. **Region:** Auswahl einer Region aus dem Dropdown-Menü.
 - b. **Deployment-Modell:** Auswahl eines Deployment-Modells aus dem Dropdown-Menü.
 - c. **Oracle edition:** Wählen Sie die Oracle edition aus dem Dropdown-Menü aus.
 - d. **Monatliche Änderungsrate (%):** Prozentsatz, um den sich Klon- und Snapshot-Daten durchschnittlich pro Monat ändern.
 - e. **Snapshot-Frequenz:** Auswahl einer Snapshot-Frequenz aus dem Dropdown-Menü.
 - f. **Anzahl der geklonten Kopien:** Eingabe der Anzahl der geklonten Kopien in der EBS Konfiguration.
 - g. **Monatliche Oracle BYOL-Kosten (\$):** Optional können Sie die monatlichen Oracle BYOL-Kosten in Dollar eingeben.
 - h. Unter EC2-Spezifikationen sind folgende Angaben erforderlich:
 - **Maschinenbeschreibung:** Optional können Sie einen Namen eingeben, der die Maschine beschreibt.
 - **Instanztyp:** Auswahl des EC2-Instanztyps im Dropdown-Menü.
 - i. Unter „Volume-Typen“ sind für mindestens einen Volume-Typ die folgenden Details erforderlich. IOPS und Durchsatz gelten für Volumes mit bestimmten Festplattentypen.
 - **Anzahl der Volumes**

- **Storage-Kapazität pro Volume (GiB)**
- **Bereitgestellte IOPS pro Volume**
- **Durchsatz MB/s**

j. Wenn Sie das Bereitstellungsmodell Always On availability ausgewählt haben, sind Angaben zu **Secondary EC2 specifications** und **Volume types** erforderlich.

Nach der Angabe der Details für die Hostkonfiguration Ihrer Datenbank folgt eine Überprüfung der auf der Seite angezeigten Berechnungen und Empfehlungen.

Zusätzlich wird der Bericht am Ende der Seite sichtbar, sobald eine der folgenden Optionen ausgewählt ist:

- **PDF-Export**
- **Per E-Mail senden**
- **Berechnungen anzeigen**

Einsparungen für erkannte Hosts

Workload Factory gibt die erkannten Host-Merkmale ein, damit Sie automatisch Einsparmöglichkeiten entdecken können.

Bevor Sie beginnen

Bevor Sie beginnen, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- **"Berechtigungen für Ansicht, Planung und Analyse gewähren"** in Ihrem AWS-Konto, um Elastic Block Store (EBS)- und FSx for Windows-Systeme unter dem Tab **Explore savings** zu erkennen und die Einsparungsberechnung im Einsparungsrechner anzuzeigen.
- Um Empfehlungen für Instanztypen zu erhalten und die Kostengenauigkeit zu verbessern, sind die folgenden Schritte erforderlich:
 - a. Amazon CloudWatch und AWS Compute Optimizer Berechtigungen gewähren.
 - i. Die Anmeldung bei der AWS Management Console und das Öffnen des IAM-Service erfolgen.
 - ii. Bearbeitung der Richtlinie für die IAM-Rolle. Kopieren und Hinzufügen der folgenden Berechtigungen für Amazon CloudWatch und AWS Compute Optimizer.

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "compute-optimizer:GetEnrollmentStatus",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "compute-optimizer:PutRecommendationPreferences",
      "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

```

    "Effect": "Allow",
    "Action": "compute-optimizer:GetEffectiveRecommendationPreferences",
    "Resource": "*"
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": "compute-optimizer:GetEC2InstanceRecommendations",
    "Resource": "*"
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": "autoscaling:DescribeAutoScalingGroups",
    "Resource": "*"
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": "autoscaling:DescribeAutoScalingInstances",
    "Resource": "*"
  }
]
}

```

- b. Das abrechnungsrelevante AWS-Konto wird für AWS Compute Optimizer aktiviert.

Entdecken Sie Einsparungen für erkannte Microsoft SQL Server Hosts

Die folgenden Schritte sind auf der Registerkarte für Ihren Storage-Typ aufgeführt.

Amazon Elastic Block Store (EBS)

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Wählen Sie im Menü Datenbanken **Explore savings** aus.
4. Wählen Sie in „Einsparungen entdecken“ die Registerkarte **SQL Server auf Elastic Block Store (EBS)** aus.

Wenn Workload Factory EBS-Hosts erkennt, werden Sie zur Registerkarte „Einsparmöglichkeiten erkunden“ weitergeleitet. Wenn keine EBS-Hosts erkannt werden, werden Sie zum Rechner weitergeleitet, um [Einsparmöglichkeiten durch individuelle Anpassung](#).

5. Unter **Explore savings** können Sie einen oder mehrere auf EBS ausgeführte Datenbank-Hosts auswählen und anschließend **Explore savings** auswählen.
6. Falls erforderlich, können Sie den Datenbankhost mit SQL Server-Anmeldeinformationen, Windows-Anmeldeinformationen oder durch das Hinzufügen fehlender SQL Server-Berechtigungen authentifizieren.

Wenn die Seite **Explore savings** nach erfolgreicher Authentifizierung keine Daten lädt, kann durch Auswählen der Registerkarte **Inventory** ein erneutes Laden der Daten veranlasst werden; anschließend kann die Registerkarte **Explore savings** erneut ausgewählt werden.

7. Im Savings calculator können Sie die folgenden Details zu Klonen und Snapshots in Ihrem EBS-Speicher angeben, um eine genauere Kosteneinsparungsschätzung zu erhalten.
 - a. **Snapshot-Frequenz:** Im Menü wird eine Snapshot-Frequenz ausgewählt.
 - b. **Aktualisierungsfrequenz der Klone:** Im Menü lässt sich die Frequenz auswählen, mit der die Klone aktualisiert werden.
 - c. **Anzahl der geklonten Kopien:** Eingabe der Anzahl der geklonten Kopien in der EBS Konfiguration.
 - d. **Monatliche Änderungsrate:** Eingabe des Prozentsatzes, um den sich Klon- und Snapshot-Daten durchschnittlich pro Monat ändern.
 - e. **Hosts hinzufügen:** Optional können Sie bis zu fünf erkannte EBS-Hosts auswählen, die in die Einsparungsberechnung einbezogen werden sollen.

Workload Factory konsolidiert mehrere SQL Server-Hosts zu einer einzigen FSx for ONTAP Konfigurationsempfehlung, um Kosteneinsparungen zu optimieren, es sei denn, die ausgewählten EBS-Hosts überschreiten die Durchsatz-, Kapazitäts- oder IOPS-Grenzwerte für ein einzelnes FSx for ONTAP Dateisystem.

Amazon FSx for Windows File Server

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Wählen Sie im Menü Datenbanken **Explore savings** aus.
4. Wählen Sie in „Explore savings“ die Registerkarte **SQL Server auf FSx für Windows** aus.

Wenn Workload Factory FSx for Windows-Hosts erkennt, werden Sie zum Tab „Einsparungen erkunden“ weitergeleitet. Wenn keine FSx for Windows-Hosts erkannt werden, werden Sie zum Rechner weitergeleitet [Einsparungsmöglichkeiten durch individuelle Anpassung](#).

5. Auf der Registerkarte „Explore savings“ erfolgt die Auswahl von **Explore savings** für den Datenbank-Host bei Verwendung von FSx for Windows File Server Storage.
6. Falls erforderlich, können Sie den Datenbankhost mit SQL Server-Anmeldeinformationen, Windows-Anmeldeinformationen oder durch das Hinzufügen fehlender SQL Server-Berechtigungen authentifizieren.

Wenn die Seite **Explore savings** nach erfolgreicher Authentifizierung keine Daten lädt, kann durch Auswählen der Registerkarte **Inventory** ein erneutes Laden der Daten veranlasst werden; anschließend kann die Registerkarte **Explore savings** erneut ausgewählt werden.

7. Im Kosteneinsparungsrechner können Sie optional die folgenden Details zu Klonen (Schattenkopien) und Snapshots in Ihrem FSx for Windows Storage angeben, um eine genauere Kosteneinsparungsschätzung zu erhalten.
 - a. **Snapshot-Frequenz:** Im Menü wird eine Snapshot-Frequenz ausgewählt.

Wenn Workload Factory Schattenkopien von FSx for Windows erkennt, wird der Standardwert auf **Täglich** gesetzt. Wenn keine Schattenkopien erkannt werden, wird der Standardwert auf **Keine**

Snapshot-Frequenz gesetzt.

- b. **Aktualisierungsfrequenz der Klone:** Im Menü lässt sich die Frequenz auswählen, mit der die Klone aktualisiert werden.
- c. **Anzahl der geklonten Kopien:** Geben Sie die Anzahl der geklonten Kopien in der FSx for Windows Konfiguration an.
- d. **Monatliche Änderungsrate:** Eingabe des Prozentsatzes, um den sich Klon- und Snapshot-Daten durchschnittlich pro Monat ändern.

Microsoft SQL Server On-Premises

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Wählen Sie im Menü Datenbanken **Explore savings** aus.
4. In „Explore savings“ wählen Sie als Engine-Typ **Microsoft SQL Server** aus.
5. Wählen Sie als Nächstes die Registerkarte **SQL Server on-premises** aus.
6. Wählen Sie auf der Registerkarte „SQL Server On-Premises“ die Option **Assessment script > Assessment script information** aus und überprüfen Sie die bereitgestellten Informationen.
7. Wählen Sie **Download assessment script**.

Das Skript ist ein Datenerfassungstool, das auf PowerShell basiert. Es sammelt Konfigurations- und Leistungsdaten von SQL Server und lädt diese anschließend in Workload Factory hoch. Der Migrationsberater wertet die Daten aus und plant die FSx for ONTAP-Bereitstellung für Ihre SQL Server-Umgebung.

8. Führen Sie das Skript auf dem SQL Server-Host mit einem Benutzer aus, der über ausreichende Berechtigungen verfügt.
9. Wählen Sie **Skriptergebnisse hochladen** auf der Registerkarte „SQL Server lokal“ in Workload Factory aus.
10. Wählen Sie auf der Registerkarte „SQL Server On-Premises“ bis zu fünf Datenbank-Hosts aus und klicken Sie anschließend auf **Einsparungen erkunden**, um eine Kostenanalyse der SQL Server On-Premises-Hosts im Vergleich zu FSx für ONTAP durchzuführen.
11. Im Sparrechner ist die Region für den lokalen Host auszuwählen.
12. Für eine genauere Schätzung der Kosteneinsparungen können optional die folgenden Details zu Klonen (Schattenkopien) und Snapshots in Ihrer lokalen Datenbankumgebung angegeben werden.
 - a. **Snapshot-Frequenz:** Im Menü wird eine Snapshot-Frequenz ausgewählt.

Wenn Workload Factory Schattenkopien von FSx for Windows erkennt, wird der Standardwert auf **Täglich** gesetzt. Wenn keine Schattenkopien erkannt werden, wird der Standardwert auf **Keine Snapshot-Frequenz** gesetzt.

- b. **Aktualisierungsfrequenz der Klone:** Im Menü lässt sich die Frequenz auswählen, mit der die Klone aktualisiert werden.
- c. **Anzahl der geklonten Kopien:** Die Anzahl der geklonten Kopien in der On-Premises-Konfiguration.
- d. **Monatliche Änderungsrate:** Eingabe des Prozentsatzes, um den sich Klon- und Snapshot-Daten

durchschnittlich pro Monat ändern.

13. Für genauere Ergebnisse empfiehlt sich eine Aktualisierung der Compute-Informationen sowie der Details zu Storage und Performance.

Workload Factory konsolidiert mehrere lokale SQL Server-Hosts zu einer einzigen FSx for ONTAP-Konfigurationsempfehlung, um Kosteneinsparungen zu optimieren, es sei denn, die ausgewählten lokalen Hosts überschreiten die Durchsatz-, Kapazitäts- oder IOPS-Grenzwerte für ein einzelnes FSx for ONTAP-Dateisystem.

Entfernung des On-Premises-Hosts

Nachdem Sie die Einsparmöglichkeiten für einen lokalen Microsoft SQL Server Host geprüft haben, können Sie den Eintrag für diesen Host aus Workload Factory entfernen. Anschließend kann im Aktionsmenü des lokalen Microsoft SQL Server Hosts **Delete** ausgewählt werden.

Nach der Angabe der Details für die Hostkonfiguration Ihrer Datenbank folgt eine Überprüfung der auf der Seite angezeigten Berechnungen und Empfehlungen.

Zusätzlich wird der Bericht am Ende der Seite sichtbar, sobald eine der folgenden Optionen ausgewählt ist:

- **PDF-Export**
- **Per E-Mail senden**
- **Berechnungen anzeigen**

Um zu FSx für ONTAP zu wechseln, folgen Sie den Anweisungen unter [Microsoft SQL Server auf AWS EC2 mit FSx für ONTAP-Dateisysteme bereitstellen](#).

Entdecken Sie die Einsparungen für erkannte Oracle-Hosts

Die folgenden Schritte sind auf der Registerkarte für Ihren Storage-Typ aufgeführt.

Amazon Elastic Block Store (EBS)

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Wählen Sie im Menü Datenbanken **Explore savings** aus.
4. Wählen Sie unter „Einsparungen entdecken“ die Registerkarte **Oracle on Elastic Block Store (EBS)** aus.

Wenn Workload Factory EBS-Hosts erkennt, werden Sie zur Registerkarte „Einsparmöglichkeiten erkunden“ weitergeleitet. Wenn keine EBS-Hosts erkannt werden, werden Sie zum Rechner weitergeleitet, um [Einsparmöglichkeiten durch individuelle Anpassung](#).

5. Unter **Explore savings** können Sie einen oder mehrere auf EBS ausgeführte Datenbank-Hosts auswählen und anschließend **Explore savings** auswählen.
6. Falls erforderlich, authentifizieren Sie den Datenbank-Host mit Oracle-Anmeldeinformationen oder fügen Sie fehlende Oracle-Berechtigungen hinzu.

Wenn die Seite **Explore savings** nach erfolgreicher Authentifizierung keine Daten lädt, kann durch

Auswählen der Registerkarte **Inventory** ein erneutes Laden der Daten veranlasst werden; anschließend kann die Registerkarte **Explore savings** erneut ausgewählt werden.

7. Im Savings calculator können Sie die folgenden Details zu Klonen und Snapshots in Ihrem EBS-Speicher angeben, um eine genauere Kosteneinsparungsschätzung zu erhalten.
 - a. **Snapshot-Frequenz**: Im Menü wird eine Snapshot-Frequenz ausgewählt.
 - b. **Aktualisierungsfrequenz der Klone**: Im Menü lässt sich die Frequenz auswählen, mit der die Klone aktualisiert werden.
 - c. **Anzahl der geklonten Kopien**: Eingabe der Anzahl der geklonten Kopien in der EBS Konfiguration.
 - d. **Monatliche Änderungsrate**: Eingabe des Prozentsatzes, um den sich Klon- und Snapshot-Daten durchschnittlich pro Monat ändern.
 - e. **Hosts hinzufügen**: Optional können Sie bis zu fünf erkannte EBS-Hosts auswählen, die in die Einsparungsberechnung einbezogen werden sollen.

Workload Factory konsolidiert mehrere Oracle-Hosts zu einer einzigen FSx for ONTAP-Konfigurationsempfehlung, um Kosteneinsparungen zu optimieren, es sei denn, die ausgewählten EBS-Hosts überschreiten die Durchsatz-, Kapazitäts- oder IOPS-Grenzwerte für ein einzelnes FSx for ONTAP-Dateisystem.

Oracle Server vor Ort

Schritte

1. Melden Sie sich bei der "[NetApp Console](#)" an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Wählen Sie im Menü Datenbanken **Explore savings** aus.
4. In „Explore savings“ wählen Sie als Engine-Typ **Microsoft SQL Server** aus.
5. Wählen Sie anschließend die Registerkarte **Oracle Server on-premises** aus.
6. Wählen Sie auf der Registerkarte **Oracle Server on-premises** die Option **Assessment script > Assessment script information** und überprüfen Sie die bereitgestellten Informationen.
7. Wählen Sie **Download assessment script**.

Das Skript ist ein Datenerfassungstool, das auf PowerShell basiert. Es sammelt Konfigurations- und Leistungsdaten des Oracle Servers.

8. Führen Sie das Skript auf dem Oracle-Host mit einem Benutzer aus, der über ausreichende Berechtigungen verfügt.
9. Wählen Sie **Skriptergebnisse hochladen** und laden Sie anschließend die Skriptausgabedatei in die Workload Factory console hoch. Der Migrationsberater analysiert die Daten und plant die FSx for ONTAP-Bereitstellung für Ihre Oracle Server environment.
10. Wählen Sie auf der Registerkarte „Oracle Server On-Premises“ den lokalen Oracle Server aus und wählen Sie dann **Einsparungen erkunden**, um eine Kostenanalyse für FSx for ONTAP durchzuführen.
11. Im Sparrechner ist die Region für den lokalen Host auszuwählen.
12. Für eine genauere Schätzung der Kosteneinsparungen können optional die folgenden Details zu Klonen (Schattenkopien) und Snapshots in Ihrer lokalen Datenbankumgebung angegeben werden.
 - a. **Snapshot-Frequenz**: Im Menü wird eine Snapshot-Frequenz ausgewählt.

Wenn Workload Factory Schattenkopien von FSx for Windows erkennt, wird der Standardwert auf **Täglich** gesetzt. Wenn keine Schattenkopien erkannt werden, wird der Standardwert auf **Keine Snapshot-Frequenz** gesetzt.

- b. **Aktualisierungsfrequenz der Klone:** Im Menü lässt sich die Frequenz auswählen, mit der die Klone aktualisiert werden.
 - c. **Anzahl der geklonten Kopien:** Die Anzahl der geklonten Kopien in der On-Premises-Konfiguration.
 - d. **Monatliche Änderungsrate:** Eingabe des Prozentsatzes, um den sich Klon- und Snapshot-Daten durchschnittlich pro Monat ändern.
13. Für genauere Ergebnisse empfiehlt sich eine Aktualisierung der Compute-Informationen sowie der Details zu Storage und Performance.

Workload Factory konsolidiert mehrere lokale Oracle-Datenbanken zu einer einzigen FSx for ONTAP-Konfigurationsempfehlung, um Kosteneinsparungen zu optimieren, es sei denn, die ausgewählten lokalen Datenbanken überschreiten die Durchsatz-, Kapazitäts- oder IOPS-Grenzwerte für ein einzelnes FSx for ONTAP-Dateisystem.

Entfernung des On-Premises-Hosts

Nachdem Sie die Einsparmöglichkeiten für einen lokalen Oracle-Host geprüft haben, können Sie den Eintrag des lokalen Oracle-Hosts aus Workload Factory entfernen. Wählen Sie das Aktionsmenü des lokalen Oracle-Hosts und dann **Löschen**.

Nach der Angabe der Details für die Hostkonfiguration Ihrer Datenbank folgt eine Überprüfung der auf der Seite angezeigten Berechnungen und Empfehlungen.

Zusätzlich wird der Bericht am Ende der Seite sichtbar, sobald eine der folgenden Optionen ausgewählt ist:

- **PDF-Export**
- **Per E-Mail senden**
- **Berechnungen anzeigen**

Microsoft SQL Server auf AWS EC2 mit FSx for ONTAP einsetzen

Wenn Sie zu FSx for ONTAP wechseln möchten, um Kosteneinsparungen zu erzielen, können Sie durch Klicken auf **Create** die empfohlene(n) Konfiguration(en) direkt über den Assistenten zum Erstellen eines neuen Microsoft SQL server erstellen oder durch Klicken auf **Save** die empfohlene(n) Konfiguration(en) für später speichern.



Workload Factory unterstützt weder das Speichern noch das Erstellen mehrerer FSx for ONTAP Dateisysteme.

Deployment-Methoden

Mit Berechtigungen für die *database host creation* können Sie den neuen Microsoft SQL server auf AWS EC2 mit FSx for ONTAP direkt aus Workload Factory einsetzen. Sie können auch den Inhalt aus dem Codebox-Fenster kopieren und die empfohlene Konfiguration mit einer der Codebox-Methoden einsetzen.

Ohne Berechtigungen können Sie den Inhalt aus dem Codebox-Fenster kopieren und die empfohlene Konfiguration mithilfe einer der Codebox-Methoden einsetzen.

Datenbankressourcen erstellen

Erstellen eines Microsoft SQL Servers in NetApp Workload Factory für Datenbanken

Die Erstellung eines neuen Microsoft SQL Server oder Datenbankhosts in Workload Factory for Databases erfordert ein FSx for ONTAP Dateisystem Deployment und Ressourcen für Active Directory.

Über diese Aufgabe

Vor dem Erstellen eines Microsoft SQL Server aus Workload Factory sollten die verfügbaren Storage Deployment-Typen für die Datenbankhostkonfiguration, die Microsoft Multi-path I/O-Konfiguration, das Active Directory-Deployment, die Netzwerkdetails und die Anforderungen für den Abschluss dieses Vorgangs bekannt sein.

Nach dem Deployment sind [Aktivierung der Remoteverbindung auf dem Microsoft SQL Server](#) erforderlich.

FSx for ONTAP Dateisystem Deployments

Zum Erstellen eines neuen Microsoft SQL Server ist ein FSx for ONTAP Dateisystem als Storage-Backend erforderlich. Sie können ein vorhandenes FSx for ONTAP Dateisystem verwenden oder ein neues Dateisystem erstellen. Wenn Sie ein vorhandenes FSx for ONTAP Dateisystem als Storage-Backend für Ihren Datenbankserver auswählen, erstellen wir eine neue Storage VM für die Microsoft SQL Workloads.

FSx for ONTAP-Dateisysteme verfügen über zwei Microsoft SQL Server Deployment-Modelle: *Failover Cluster Instance (FCI)* oder *Standalone*. Je nach ausgewähltem FSx for ONTAP Deployment-Modell werden für das FSx for ONTAP-Dateisystem unterschiedliche Ressourcen erstellt.

- **Failover Cluster Instance (FCI) Microsoft SQL Deployment:** Bei Auswahl eines neuen FSx for ONTAP Dateisystems für das FCI Deployment wird ein FSx for NetApp ONTAP Dateisystem mit Multiple Availability Zone bereitgestellt. Für ein FCI Deployment werden separate Volumes und LUNs für Daten-, Protokoll- und tempdb-Dateien erstellt. Für den Windows-Cluster werden zusätzlich ein weiteres Volume und eine weitere LUN als Quorum- oder Zeugendatenträger erstellt.
- **Eigenständiges Microsoft SQL Deployment:** Beim Erstellen eines neuen Microsoft SQL Server wird ein FSx for ONTAP Dateisystem mit einer Single Availability Zone erstellt. Zusätzlich erstellt das System separate Volumes und LUNs für Daten-, Protokoll- und tempdb-Dateien.

Microsoft Multi-path I/O Konfiguration

Beide Deployment Modelle für Microsoft SQL Server erfordern die Erstellung von LUNs mithilfe des iSCSI Storage Protokolls. Workload Factory konfiguriert Microsoft Multi-path I/O (MPIO) im Rahmen der Konfiguration von LUNs für SQL Server über FSx for ONTAP. MPIO wird auf der Grundlage von Best Practices von AWS und NetApp konfiguriert.

Weitere Informationen sind unter ["SQL Server Hochverfügbarkeits-Deployments mit Amazon FSx for NetApp ONTAP"](#) verfügbar.

Active Directory

Für Active Directory (AD) tritt während des Deployments Folgendes auf:

- Wenn kein vorhandenes SQL-Dienstkonto angegeben wird, wird in der Domäne ein neues Microsoft SQL-Dienstkonto erstellt.
- Der Windows-Cluster, die Knotenhostnamen und der Microsoft SQL FCI-Name werden dem Microsoft SQL-Dienstkonto als verwaltete Computer hinzugefügt.
- Dem Windows Clustereintrag werden Berechtigungen zum Hinzufügen von Computern zur Domäne zugewiesen.

Benutzerverwaltete Active Directory-Sicherheitsgruppen

Wenn Sie während des Microsoft SQL Server Deployments in Workload Factory „user-managed Active Directory“ auswählen, müssen Sie eine Sicherheitsgruppe angeben, die den Datenverkehr zwischen den EC2-Instanzen und dem Verzeichnisdienst für das Deployment ermöglicht. Workload Factory ordnet die Sicherheitsgruppe für user-managed Active Directory nicht automatisch zu, wie dies bei AWS Managed Microsoft AD der Fall ist.

Rollback der Ressource

Wenn Sie ein Rollback Ihrer Domain Name System (DNS)-Ressourcen durchführen, werden die Ressourceneinträge in AD und DNS nicht automatisch entfernt. Die Einträge können wie folgt vom DNS-Server und aus AD entfernt werden.

- Bei benutzerverwaltetem AD zunächst ["Entfernen des AD-Computers"](#). Anschließend erfolgt über den DNS-Manager die Verbindung zum DNS-Server, und ["Löschen der DNS-Ressourceneinträge"](#).
- Für AWS Managed Microsoft AD ["Installation der AD-Verwaltungstools"](#). Als Nächstes ["Entfernen des AD-Computers"](#). Zum Schluss erfolgt über den DNS-Manager die Verbindung mit dem DNS-Server und ["Löschen der DNS-Ressourceneinträge"](#).

Bevor Sie beginnen

Vor der Erstellung eines neuen Datenbankhosts müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein.

Anmeldeinformationen und Berechtigungen

Sie müssen ["Berechtigungen für die Erstellung des Datenbankhosts"](#) in Ihrem AWS-Konto einen neuen Datenbankhost in Workload Factory erstellen.

Active Directory

Für die Verbindung mit Active Directory benötigen Sie Administratorrechte mit folgenden Berechtigungen:

- Beitritt zur Domäne
- Erstellung von Computerobjekten
- Objekte in der Standard-Organisationseinheit (OU) erstellen
- Alle Eigenschaften auslesen
- Der Domänenbenutzer muss auf den AD-Knoten über lokale Administratorrechte verfügen.
- Erstellung eines Microsoft SQL Server-Dienstbenutzers in AD, falls noch keiner vorhanden ist

Schritt 1: Einen Datenbankserver erstellen

Zum Abschließen dieser Aufgabe in Workload Factory mit Berechtigungen für den Modus *Automate* können die Deployment-Modi *Quick create* oder *Advanced create* verwendet werden. Außerdem können die folgenden in der Codebox verfügbaren Tools verwendet werden: REST API, AWS CLI, AWS CloudFormation und Terraform. ["Informationen zur Verwendung von Codebox für die Automatisierung"](#).



Wenn Sie Terraform aus Codebox verwenden, blendet der Code, den Sie kopieren oder herunterladen, `fsxadmin` und `vsadmin` Passwörter aus. Bei der Ausführung des Codes müssen Sie die Passwörter erneut eingeben. Zusätzlich zu den Berechtigungen für den *Automate*-Modus benötigt das Benutzerkonto die folgenden Berechtigungen: `iam:TagRole` und `iam:TagInstanceProfile`. ["Informationen zur Verwendung von Terraform aus Codebox"](#).

Während des Deployments aktiviert Workload Factory CredSSP für die Delegierung von Anmeldeinformationen an Skripte zur Provisionierung von SQL. Wenn die Gruppenrichtlinie die CredSSP-Delegierung für alle Domänencomputer blockiert, schlägt das Deployment fehl. Nach dem Deployment deaktiviert Workload Factory CredSSP.

Schnellerstellung



In *Quick create* ist FCI das standardmäßige Deployment-Modell, Windows 2016 die Standard-Windows-Version und SQL 2019 Standard Edition die Standard-SQL-Version.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. In der Datenbankübersicht erfolgt die Auswahl von **Deploy host** und anschließend von **Microsoft SQL Server** im Menü.
4. Die Option **Quick create** auswählen.
5. Unter **AWS settings** sind folgende Angaben erforderlich:
 - a. **AWS-Anmeldeinformationen:** Auswahl von AWS-Anmeldeinformationen mit automatisierten Berechtigungen zum Einsetzen des neuen Datenbankhosts.

AWS-Anmeldeinformationen mit Berechtigungen zum Erstellen von Datenbankhosts ermöglichen es Workload Factory, den neuen Datenbankhost über Ihr AWS-Konto innerhalb von workload factory einzusetzen und zu managen.

AWS-Anmeldeinformationen mit den Berechtigungen *view, planning und analysis* ermöglichen es Workload Factory, eine CloudFormation Vorlage zu generieren, die in der AWS CloudFormation Konsole verwendet werden kann.

Wenn in Workload Factory keine AWS-Anmeldeinformationen verknüpft sind und der neue Server in Workload Factory erstellt werden soll, ist **Option 1** zu verwenden, um zur Seite „Anmeldeinformationen“ zu gelangen. Dort erfolgt das manuelle Hinzufügen der erforderlichen Anmeldeinformationen und der Berechtigungen für die *Erstellung von Datenbankhosts* bei Datenbank-Workloads.

Wenn Sie das Formular zum Erstellen eines neuen Servers in Workload Factory ausfüllen möchten, um eine vollständige YAML-Dateivorlage für das Deployment in AWS CloudFormation herunterzuladen, ist **Option 2** zu verwenden, damit die erforderlichen Berechtigungen zum Erstellen des neuen Servers in AWS CloudFormation vorhanden sind. Die erforderlichen Anmeldeinformationen sowie die Berechtigungen für *Ansicht, Planung und Analyse* für Datenbank-Workloads sind manuell hinzuzufügen.

Optional können Sie eine teilweise ausgefüllte YAML-Dateivorlage aus der Codebox herunterladen, um den Stack außerhalb von Workload Factory ohne Anmeldeinformationen oder

Berechtigungen zu erstellen. Für den Download der YAML-Datei steht in der Codebox im Dropdown-Menü **CloudFormation** zur Auswahl.

b. **Region & VPC:** Auswahl einer Region und eines VPC-Netzwerks.

Es ist sicherzustellen, dass Deployment-Subnetze vorhandenen Schnittstellenendpunkten zugeordnet sind und dass Sicherheitsgruppen den Zugriff auf das HTTPS-Protokoll (443) für die ausgewählten Subnetze ermöglichen.

AWS-Service-Schnittstellenendpunkte (SQS, FSx, EC2, CloudWatch, CloudFormation, SSM) und der S3-Gateway-Endpunkt werden während des Deployments erstellt, sofern sie nicht gefunden werden.

VPC DNS Attribute `EnableDnsSupport` und `EnableDnsHostnames` werden so geändert, dass die Auflösung von Endpunktadressen aktiviert wird, falls sie nicht bereits auf `true` gesetzt sind.

Bei Verwendung eines VPC-übergreifenden DNS muss die Sicherheitsgruppe für Endpunkte in der anderen VPC, in der sich das DNS befindet, Port 443 für Deployment Subnetze zulassen. Andernfalls ist beim Beitritt zu einem VPC-übergreifenden Active Directory ein DNS-Resolver aus der lokalen VPC bereitzustellen. In einer Umgebung mit mehreren replizierten Domain Controllers kann, wenn einige Domain Controllers vom Subnetz aus nicht erreichbar sind, **Zu CloudFormation umleiten** ausgewählt und `Preferred domain controller` eingegeben werden, um die Verbindung zu Active Directory herzustellen.

c. **Verfügbarkeitszonen:** Verfügbarkeitszonen und Subnetze werden gemäß dem Failover Cluster Instance (FCI) Deployment-Modell ausgewählt.



FCI Deployments werden nur auf FSx for ONTAP Konfigurationen mit Multiple Availability Zone (MAZ) unterstützt.

- i. Im Feld **Clusterkonfiguration - Knoten 1** erfolgt die Auswahl der primären Verfügbarkeitszone für die MAZ FSx for ONTAP Konfiguration aus dem Dropdown-Menü **Verfügbarkeitszone** sowie eines Subnetzes aus der primären Verfügbarkeitszone aus dem Dropdown-Menü **Subnetz**.
- ii. Im Feld **Clusterkonfiguration - Knoten 2** wird die sekundäre Availability Zone für die MAZ FSx for ONTAP Konfiguration im Dropdown-Menü **Availability zone** ausgewählt sowie ein Subnetz aus der sekundären Availability Zone im Dropdown-Menü **Subnet**.

6. Unter **Anwendungseinstellungen** werden ein Benutzername und ein Passwort für die **Datenbankzugangsdaten** eingegeben.

Für GovCloud-Konten geben Sie den Wert für den AWS SSM Parameter-ARN im folgenden Format ein: `{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}`.

Der Wert wird im Parameter Store unter Parameterdetails in der AWS Management Console bereitgestellt. Der AWS SSM-Parametertyp muss „Secure String“ sein, mit dem Namen im Format `/netapp/wlmdb/<anyname>`. Weitere Informationen zum Abrufen von SSM-Parametern finden Sie unter ["AWS GovCloud-Dokumentation"](#).

7. Unter **Konnektivität** sind folgende Angaben erforderlich:

a. **Schlüsselpaar:** Auswahl eines Schlüsselpaars.

b. **Active Directory:**

- i. Im Feld **Domänenname** wird ein Name für die Domäne ausgewählt oder eingegeben.

- A. Bei AWS-verwalteten Active Directories erscheinen Domännennamen im Dropdown-Menü.
- B. Bei einem benutzerverwalteten Active Directory erfolgt die Eingabe eines Namens im Feld **Suchen und Hinzufügen**; anschließend wird **Hinzufügen** ausgewählt.
- ii. Im Feld **DNS-Adresse** wird die DNS-IP-Adresse für die Domain eingegeben. Es können bis zu 3 IP-Adressen hinzugefügt werden.

Bei von AWS verwalteten Active Directories werden die DNS-IP-Adressen im Dropdown-Menü angezeigt.

- iii. Im Feld **Benutzername** ist der Benutzername für die Active Directory-Domäne einzugeben.
- iv. Im Feld **Passwort** geben Sie ein Passwort für die Active Directory-Domäne ein.

Für GovCloud-Konten geben Sie den AWS SSM Parameter-ARN-Wert für Active Directory-Anmeldeinformationen im folgenden Format ein:

`{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}`. Der AWS SSM-Parametertyp muss „Secure String“ sein, mit dem Namen im Format `/netapp/wlmdb/<anyname>`. Weitere Informationen zum Abrufen von SSM-Parametern finden Sie unter ["AWS GovCloud-Dokumentation"](#).

8. Unter **Infrastruktureinstellungen** sind die folgenden Angaben erforderlich:

- a. **FSx for ONTAP System**: Ein neues FSx for ONTAP Dateisystem erstellen oder ein vorhandenes FSx for ONTAP Dateisystem verwenden.

- i. **Neues FSx for ONTAP erstellen**: Eingabe von Benutzername und Passwort.

Für GovCloud-Konten geben Sie den AWS SSM Parameter-ARN-Wert für FSx for ONTAP-Anmeldeinformationen im folgenden Format ein:

`{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}`. Der AWS SSM-Parametertyp muss „Secure String“ sein, mit dem Namen im Format `/netapp/wlmdb/<anyname>`. Weitere Informationen zum Abrufen von SSM-Parametern finden Sie unter ["AWS GovCloud-Dokumentation"](#).

Ein neues FSx for ONTAP Dateisystem kann die Installationszeit um 30 Minuten oder mehr verlängern.

- i. **Vorhandenes FSx für ONTAP**: Wählen Sie den FSx für ONTAP Namen aus und geben Sie einen Benutzernamen und ein Passwort für das Dateisystem ein.

Für bestehende FSx for ONTAP Dateisysteme sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Die an FSx for ONTAP angehängte Routing-Gruppe ermöglicht, Routen zu den Subnetzen für das Deployment zu verwenden.
- Die Sicherheitsgruppe erlaubt Datenverkehr aus den für das Deployment verwendeten Subnetzen, insbesondere über die TCP-Ports HTTPS (443) und iSCSI (3260).

- b. **Datenträgergröße**: Die Kapazität des Datenträgers und die Kapazitätseinheit angeben.

9. Zusammenfassung:

- a. **Vorschau der Standardeinstellungen**: Prüfung der von Quick create festgelegten Standardkonfigurationen.
- b. **Geschätzte Kosten**: Enthält eine Schätzung der Kosten, die Ihnen entstehen könnten, wenn Sie die angezeigten Ressourcen einsetzen.

10. Klicken Sie auf **Create**.

Alternativ können Sie, falls Sie eine dieser Standardeinstellungen jetzt ändern möchten, den Datenbankserver mit **Advanced create** erstellen.

Sie können auch **Konfiguration speichern** auswählen, um den Host später einzusetzen.

Erweiterte Erstellung

Schritte

1. Melden Sie sich bei der "NetApp Console" an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. In der Datenbankübersicht erfolgt die Auswahl von **Deploy host** und anschließend von **Microsoft SQL Server** im Menü.
4. **Advanced create** ist auszuwählen.
5. Für **Deployment-Modell** stehen **Failover Cluster Instance** oder **Single instance** zur Auswahl.
6. Unter **AWS settings** sind folgende Angaben erforderlich:

- a. **AWS-Anmeldeinformationen:** Auswahl von AWS-Anmeldeinformationen mit automatisierten Berechtigungen zum Einsetzen des neuen Datenbankhosts.

AWS-Anmeldeinformationen mit Berechtigungen zum Erstellen von Datenbankhosts ermöglichen es Workload Factory, den neuen Datenbankhost über Ihr AWS-Konto innerhalb von workload factory einzusetzen und zu managen.

AWS-Anmeldeinformationen mit den Berechtigungen *view, planning und analysis* ermöglichen es Workload Factory, eine CloudFormation Vorlage zu generieren, die in der AWS CloudFormation Konsole verwendet werden kann.

Wenn in Workload Factory keine AWS-Anmeldeinformationen verknüpft sind und der neue Server in Workload Factory erstellt werden soll, ist **Option 1** zu verwenden, um zur Seite „Anmeldeinformationen“ zu gelangen. Dort erfolgt das manuelle Hinzufügen der erforderlichen Anmeldeinformationen und der Berechtigungen für die *Erstellung von Datenbankhosts* bei Datenbank-Workloads.

Wenn Sie das Formular zum Erstellen eines neuen Servers in Workload Factory ausfüllen möchten, um eine vollständige YAML-Dateivorlage für das Deployment in AWS CloudFormation herunterzuladen, ist **Option 2** zu verwenden, damit die erforderlichen Berechtigungen zum Erstellen des neuen Servers in AWS CloudFormation vorhanden sind. Die erforderlichen Anmeldeinformationen sowie die Berechtigungen für *Ansicht, Planung und Analyse* für Datenbank-Workloads sind manuell hinzuzufügen.

Optional können Sie eine teilweise ausgefüllte YAML-Dateivorlage aus der Codebox herunterladen, um den Stack außerhalb von Workload Factory ohne Anmeldeinformationen oder Berechtigungen zu erstellen. Für den Download der YAML-Datei steht in der Codebox im Dropdown-Menü **CloudFormation** zur Auswahl.

- b. **Region & VPC:** Auswahl einer Region und eines VPC-Netzwerks.

Sicherheitsgruppen für einen vorhandenen Schnittstellenendpunkt müssen den Zugriff über das HTTPS-Protokoll (443) auf die ausgewählten Subnetze zulassen.

AWS Service-Schnittstellenendpunkte (SQS, FSx, EC2, CloudWatch, Cloud Formation, SSM) und

der S3-Gateway-Endpoint werden während des Deployment erstellt, wenn sie nicht gefunden werden.

Die VPC-DNS-Attribute `EnableDnsSupport` und `EnableDnsHostnames` werden so geändert, dass die Auflösung von Endpunktadressen ermöglicht wird, falls sie nicht bereits auf `true` festgelegt sind.

- c. **Verfügbarkeitszonen:** Verfügbarkeitszonen und Subnetze sind entsprechend dem ausgewählten Deployment-Modell auszuwählen. Subnetze sollten aus Gründen der Hochverfügbarkeit nicht dieselbe Routingtabelle verwenden.



FCI Deployments werden nur auf FSx for ONTAP Konfigurationen mit Multiple Availability Zone (MAZ) unterstützt.

- Für Einzelinstanzbereitstellungen:
 - Im Feld **Clusterkonfiguration - Knoten 1** stehen im Dropdown-Menü **Verfügbarkeitszone** eine Verfügbarkeitszone und im Dropdown-Menü **Subnetz** ein Subnetz zur Auswahl.
- Für FCI Deployments:
 - Im Feld **Clusterkonfiguration - Knoten 1** erfolgt die Auswahl der primären Verfügbarkeitszone für die MAZ FSx for ONTAP Konfiguration aus dem Dropdown-Menü **Verfügbarkeitszone** sowie eines Subnetzes aus der primären Verfügbarkeitszone aus dem Dropdown-Menü **Subnetz**.
 - Im Feld **Clusterkonfiguration - Knoten 2** wird die sekundäre Availability Zone für die MAZ FSx for ONTAP Konfiguration im Dropdown-Menü **Availability zone** ausgewählt sowie ein Subnetz aus der sekundären Availability Zone im Dropdown-Menü **Subnet**.

- d. **Sicherheitsgruppe:** Eine Arbeitslast-Sicherheitsgruppe wird erstellt, um die für die Kommunikation zwischen Microsoft SQL und Windows-Cluster auf den Knoten erforderlichen Ports und Protokolle zuzulassen. Zusätzlich können Sie eine oder mehrere Sicherheitsgruppen auswählen.

7. Unter **Anwendungseinstellungen** sind folgende Angaben erforderlich:

- a. Unter **SQL Server Installationsart** erfolgt die Auswahl von **License included AMI** oder **Use custom AMI**.
- i. Bei Auswahl von **License included AMI** sind folgende Angaben erforderlich:
- A. **Betriebssystem:** Zur Auswahl stehen **Windows server 2016**, **Windows server 2019** oder **Windows server 2022**.
 - B. **Datenbankedition:** Zur Auswahl stehen **SQL Server Standard Edition** oder **SQL Server Enterprise Edition**.
 - C. **Datenbankversion:** Zur Auswahl stehen **SQL Server 2016**, **SQL Server 2019** oder **SQL Server 2022**.
 - D. **SQL Server AMI:** Auswahl eines SQL Server AMI aus dem Dropdown-Menü.
- ii. Wenn **Benutzerdefiniertes AMI verwenden** ausgewählt wird, erfolgt die Auswahl eines AMI im Dropdown-Menü.
- b. **SQL Server Sortierung:** Auswahl eines Sortierungssatzes für den Server.



Falls die ausgewählte Kollation für die Installation nicht kompatibel ist, empfehlen

wir Ihnen, die Standardkollation „SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS“ auszuwählen.

- c. **Datenbankname:** Eingabe des Namens des Datenbankclusters.
- d. **Datenbank-Anmeldeinformationen:** Eingabe eines Benutzernamens und Kennworts für ein neues Dienstkonto oder Verwendung der Anmeldedaten eines vorhandenen Dienstkontos im Active Directory.

Optional: Auswahl von **Use managed service account** für das SQL Server-Dienstkonto. Diese Option eignet sich, wenn Ihre Umgebung MSA (Managed Service Account) oder Group Managed Service Accounts (gMSA) verwendet und die Kennwortverwaltung von Active Directory übernommen wird.

Für GovCloud-Konten geben Sie den Wert für den AWS SSM Parameter-ARN im folgenden Format ein: `{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}`.

Der Wert wird im Parameter Store unter Parameterdetails in der AWS Management Console bereitgestellt. Der AWS SSM-Parametertyp muss „Secure String“ sein, mit dem Namen im Format `/netapp/wlmdb/<anyname>`. Weitere Informationen zum Abrufen von SSM-Parametern finden Sie unter ["AWS GovCloud-Dokumentation"](#).

8. Unter **Konnektivität** sind folgende Angaben erforderlich:

- a. **Schlüsselpaar:** Auswahl eines Schlüsselpaars für eine sichere Verbindung zu Ihrer Instanz.
- b. **Active Directory:** Folgende Angaben zu Active Directory sind erforderlich:
 - i. Im Feld **Domänenname** wird ein Name für die Domäne ausgewählt oder eingegeben.
 - A. Bei AWS-verwalteten Active Directories erscheinen Domänennamen im Dropdown-Menü.
 - B. Bei einem benutzerverwalteten Active Directory erfolgt die Eingabe eines Namens im Feld **Suchen und Hinzufügen**; anschließend wird **Hinzufügen** ausgewählt.
 - ii. Im Feld **DNS-Adresse** wird die DNS-IP-Adresse für die Domain eingegeben. Es können bis zu 3 IP-Adressen hinzugefügt werden.

Bei von AWS verwalteten Active Directories werden die DNS-IP-Adressen im Dropdown-Menü angezeigt.

- iii. Geben Sie den Benutzernamen und das Kennwort für die Active Directory-Domain ein.

Für GovCloud-Konten geben Sie den AWS SSM Parameter-ARN-Wert für Active Directory-Anmeldeinformationen im folgenden Format ein:

`{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}`. Der AWS SSM-Parametertyp muss „Secure String“ sein, mit dem Namen im Format `/netapp/wlmdb/<anyname>`. Weitere Informationen zum Abrufen von SSM-Parametern finden Sie unter ["AWS GovCloud-Dokumentation"](#).

- iv. **Bevorzugter Domänencontroller:** Optional lässt sich der bevorzugte Domänencontroller angeben, der für den Beitritt zu Active Directory verwendet werden soll.
- v. **Bevorzugter Pfad der Organisationseinheit:** Optional kann die bevorzugte Organisationseinheit (OU) im Active Directory angegeben werden, die für den Beitritt verwendet werden soll.
- vi. **Ziel Active Directory-Gruppe:** Optional kann die Ziel Active Directory-Gruppe angegeben werden, der die Computer hinzugefügt werden sollen.

9. Unter **Infrastruktureinstellungen** sind die folgenden Angaben erforderlich:

- a. **DB-Instanztyp:** Im Dropdown-Menü wird der Typ der Datenbankinstanz ausgewählt.
- b. **FSx for ONTAP System:** Ein neues FSx for ONTAP Dateisystem erstellen oder ein vorhandenes FSx for ONTAP Dateisystem verwenden.
- i. **Neues FSx for ONTAP erstellen:** Eingabe von Benutzername und Passwort.

Für GovCloud-Konten geben Sie den AWS SSM-Parameter-ARN-Wert für die FSx for ONTAP-Anmeldeinformationen im folgenden Format ein:

`{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}`. Der AWS SSM-Parametertyp muss „Secure String“ sein, mit dem Namen im Format `/netapp/wlmdb/<anyname>`. Weitere Informationen zum Abrufen von SSM-Parametern finden Sie unter ["AWS GovCloud-Dokumentation"](#).

Ein neues FSx for ONTAP Dateisystem kann die Installationszeit um 30 Minuten oder mehr verlängern.

- ii. **Vorhandenes FSx for ONTAP auswählen:** Im Dropdown-Menü werden der Name von FSx for ONTAP ausgewählt sowie ein Benutzername und ein Passwort für das Dateisystem eingegeben.

Für bestehende FSx for ONTAP Dateisysteme sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Die an FSx for ONTAP angehängte Routing-Gruppe ermöglicht, Routen zu den Subnetzen für das Deployment zu verwenden.
 - Die Sicherheitsgruppe erlaubt Datenverkehr aus den für das Deployment verwendeten Subnetzen, insbesondere über die TCP-Ports HTTPS (443) und iSCSI (3260).
- c. **Snapshot-Richtlinie:** Standardmäßig aktiviert. Snapshots werden täglich erstellt und 7 Tage lang aufbewahrt.
- Die Snapshots sind den Volumes zugewiesen, die für SQL-Workloads erstellt wurden.
- d. **Datenträgergröße:** Die Kapazität des Datenträgers und die Kapazitätseinheit angeben.
- e. **Provisionierte IOPS:** Zur Auswahl stehen **Automatisch** oder **vom Benutzer provisioniert**. Bei Auswahl von **vom Benutzer provisioniert** ist der IOPS-Wert anzugeben.
- f. **Durchsatzkapazität:** Die Durchsatzkapazität wird im Dropdown-Menü ausgewählt.

In bestimmten Regionen können Sie eine Durchsatzkapazität von 4 GB/s auswählen. Zum Provisionieren einer Durchsatzkapazität von 4 GB/s muss Ihr FSx for ONTAP Dateisystem mit einer SSD Storage Kapazität von mindestens 5.120 GiB und 160.000 SSD IOPS konfiguriert sein.

- g. **Verschlüsselung:** Wählen Sie einen Schlüssel aus Ihrem Konto oder aus einem anderen Konto. Sie müssen den ARN des Verschlüsselungsschlüssels aus einem anderen Konto eingeben.

Benutzerdefinierte Verschlüsselungsschlüssel für FSx for ONTAP werden basierend auf der Dienstkompatibilität nicht aufgeführt. Die Auswahl eines geeigneten FSx-Verschlüsselungsschlüssels ist erforderlich. Nicht-FSx-Verschlüsselungsschlüssel führen dazu, dass die Servererstellung fehlschlägt.

Die von AWS verwalteten Schlüssel werden anhand ihrer Anwendbarkeit für den jeweiligen Dienst gefiltert.

- h. **Tags:** Optional lassen sich bis zu 40 Tags hinzufügen.
- i. **Simple Notification Service:** Optional können Sie den Simple Notification Service (SNS) für

diese Konfiguration aktivieren, indem Sie im Dropdown-Menü ein SNS-Topic für Microsoft SQL Server auswählen.

- i. Die Aktivierung des Simple Notification Service ist erforderlich.
- ii. Die Auswahl einer ARN erfolgt über das Dropdown-Menü.
- j. **CloudWatch Überwachung:** Optional können Sie die CloudWatch Überwachung aktivieren.

Wir empfehlen, CloudWatch für die Fehlersuche im Fehlerfall zu aktivieren. Die Ereignisse, die in der AWS CloudFormation Konsole angezeigt werden, sind allgemein gehalten und geben nicht die eigentliche Ursache an. Alle detaillierten Protokolle werden im `C:\cfn\logs` Ordner in den EC2 Instanzen gespeichert.

In CloudWatch wird eine Protokollgruppe mit dem Namen des Stacks erstellt. Unter der Protokollgruppe wird für jeden Validierungsknoten und SQL-Knoten ein Protokollstream angezeigt. CloudWatch zeigt den Skriptfortschritt an und liefert Informationen, anhand derer Sie erkennen können, ob und wann ein Deployment fehlschlägt.

- a. **Ressourcen-Rollback:** Für diese Funktion gibt es derzeit keine Unterstützung.

10. Zusammenfassung

- a. **Geschätzte Kosten:** Enthält eine Schätzung der Kosten, die Ihnen entstehen könnten, wenn Sie die angezeigten Ressourcen einsetzen.

11. Mit **Erstellen** wird der neue Datenbankhost eingesetzt.

Alternativ können Sie die Konfiguration speichern.

Schritt 2: Aktivierung der Remote-Verbindung auf dem Microsoft SQL Server

Nach der Serverbereitstellung aktiviert Workload Factory die Remote-Verbindung zum Microsoft SQL Server nicht. Die Aktivierung der Remote-Verbindung erfolgt in den folgenden Schritten.

Schritte

1. Die Verwendung der Computeridentität für NTLM ist in der Microsoft-Dokumentation unter ["Netzwerksicherheit: Lokalem System die Verwendung der Computeridentität für NTLM erlauben"](#) beschrieben.
2. Die dynamische Portkonfiguration lässt sich anhand von ["Beim Herstellen einer Verbindung zu SQL Server ist ein netzwerkbezogener oder instanzspezifischer Fehler aufgetreten"](#) in der Microsoft-Dokumentation überprüfen.
3. Die Sicherheitsgruppe muss die erforderliche Client-IP oder das Subnetz zulassen.

Was kommt als Nächstes

Jetzt können Sie ["Erstellen einer Datenbank in Workload Factory for Databases"](#).

Einen PostgreSQL-Server in der NetApp Workload Factory für Datenbanken erstellen

Die Erstellung eines neuen PostgreSQL-Servers oder Datenbankhosts in NetApp Workload Factory for Databases erfordert ein FSx for ONTAP Dateisystem-Deployment und Ressourcen für Active Directory.

Über diese Aufgabe

Bevor Sie einen PostgreSQL-Server aus der Workload Factory erstellen, sollten Sie sich über die verfügbaren Storage Deployment-Typen für die Datenbankhostkonfiguration, die Betriebsmodi der Workload Factory und die Anforderungen für die Durchführung dieses Vorgangs informieren.

FSx for ONTAP Dateisystem Deployments

Für die Erstellung eines neuen PostgreSQL-Servers wird ein FSx for ONTAP Dateisystem als Storage-Backend benötigt. Sie können ein vorhandenes FSx for ONTAP Dateisystem verwenden oder ein neues Dateisystem erstellen. Wenn Sie ein vorhandenes FSx for ONTAP Dateisystem als Storage-Backend für Ihren Datenbankserver auswählen, erstellen wir eine neue Storage VM für die PostgreSQL-Workloads.

+ FSx for ONTAP Dateisysteme haben zwei PostgreSQL Server Deployment-Modelle: *High Availability (HA)* oder *Einzelinstanz*. Für das FSx for ONTAP Dateisystem entstehen je nach ausgewähltem FSx for ONTAP Deployment-Modell unterschiedliche Ressourcen.

- **High Availability (HA) Deployment:** Ein FSx for NetApp ONTAP Dateisystem mit mehreren Availability Zones wird eingesetzt, wenn ein neues FSx for ONTAP Dateisystem für ein HA Deployment ausgewählt wird. Für ein HA Deployment werden separate Volumes und LUNs für Daten-, Protokoll- und tempdb-Dateien erstellt. Für den Quorum- oder Zeugendatenträger für den Windows-Cluster werden ein zusätzliches Volume und eine zusätzliche LUN erstellt. Das HA Deployment konfiguriert die Streaming-Replikation zwischen den primären und sekundären PostgreSQL-Servern.
- **Single instance Deployment:** Ein FSx for ONTAP Dateisystem in einer einzelnen Availability Zone wird erstellt, wenn ein neuer PostgreSQL Server erstellt wird. Zusätzlich werden separate Volumes und LUNs für Daten-, Protokoll- und tempdb-Dateien erstellt.

Bevor Sie beginnen

Sie müssen ["Berechtigungen für die Erstellung des Datenbankhosts"](#) in Ihrem AWS-Konto haben, um einen neuen Datenbankhost in Workload Factory zu erstellen.

Einen PostgreSQL-Server erstellen

Sie können die Deployment-Modi „Quick create“ oder „Advanced create“ verwenden, um diese Aufgabe in workload factory mit den Berechtigungen des Modus „Automate“ abzuschließen. Außerdem können die folgenden in der Codebox verfügbaren Tools verwendet werden: REST API, AWS CLI, AWS CloudFormation und Terraform. ["Informationen zur Verwendung von Codebox für die Automatisierung"](#).



Wenn Sie Terraform aus Codebox verwenden, werden im Code, den Sie kopieren oder herunterladen, Passwörter ausgeblendet `fsxadmin` und `vsadmin`. Sie müssen die Passwörter erneut eingeben, wenn Sie den Code ausführen. Zusätzlich zu den Berechtigungen für den *Automate*-Modus müssen Sie für das Benutzerkonto die folgenden Berechtigungen einschließen: `iam:TagRole` und `iam:TagInstanceProfile`. ["Informationen zur Verwendung von Terraform aus Codebox"](#).

Schnellerstellung



Bei der *Schnellerstellung* ist HA das Standard-Deployment-Modell, Windows 2016 die Standard-Windows-Version und SQL 2019 Standard Edition die Standard-SQL-Version.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.

2.

Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.

3. In der Datenbankübersicht erfolgt die Auswahl von **Host einsetzen** und anschließend im Menü von **PostgreSQL Server**.

4. Die Option **Quick create** auswählen.

5. Unter **Landing zone** sind die folgenden Angaben erforderlich:

- a. **AWS-Anmeldeinformationen:** Auswahl von AWS-Anmeldeinformationen mit automatisierten Berechtigungen zum Einsetzen des neuen Datenbankhosts.

AWS-Anmeldeinformationen mit Berechtigungen zum Erstellen von Datenbankhosts ermöglichen es Workload Factory, den neuen Datenbankhost über Ihr AWS-Konto innerhalb von workload factory einzusetzen und zu managen.

AWS-Anmeldeinformationen mit den Berechtigungen *view, planning und analysis* ermöglichen es Workload Factory, eine CloudFormation Vorlage zu generieren, die in der AWS CloudFormation Konsole verwendet werden kann.

Wenn in Workload Factory keine AWS-Anmeldeinformationen verknüpft sind und der neue Server in Workload Factory erstellt werden soll, ist **Option 1** zu verwenden, um zur Seite „Anmeldeinformationen“ zu gelangen. Dort erfolgt das manuelle Hinzufügen der erforderlichen Anmeldeinformationen und der Berechtigungen für die *Erstellung von Datenbankhosts* bei Datenbank-Workloads.

Wenn Sie das Formular zum Erstellen eines neuen Servers in Workload Factory ausfüllen möchten, um eine vollständige YAML-Dateivorlage für das Deployment in AWS CloudFormation herunterzuladen, ist **Option 2** zu verwenden, damit die erforderlichen Berechtigungen zum Erstellen des neuen Servers in AWS CloudFormation vorhanden sind. Die erforderlichen Anmeldeinformationen sowie die Berechtigungen für *Ansicht, Planung und Analyse* für Datenbank-Workloads sind manuell hinzuzufügen.

Optional können Sie eine teilweise ausgefüllte YAML-Dateivorlage aus der Codebox herunterladen, um den Stack außerhalb von Workload Factory ohne Anmeldeinformationen oder Berechtigungen zu erstellen. Für den Download der YAML-Datei steht in der Codebox im Dropdown-Menü **CloudFormation** zur Auswahl.

- b. **Region & VPC:** Auswahl einer Region und eines VPC-Netzwerks.

Sicherheitsgruppen für einen vorhandenen Schnittstellenendpunkt müssen den Zugriff über das HTTPS-Protokoll (443) auf die ausgewählten Subnetze zulassen.

AWS-Service-Schnittstellenendpunkte (SQS, FSx, EC2, CloudWatch, CloudFormation, SSM) und der S3-Gateway-Endpunkt werden während des Deployments erstellt, sofern sie nicht gefunden werden.

VPC DNS Attribute `EnableDnsSupport` und `EnableDnsHostnames` werden so geändert, dass die Auflösung von Endpunktadressen aktiviert wird, falls sie nicht bereits auf `true` gesetzt sind.

- c. **Verfügbarkeitszonen:** Auswahl von Verfügbarkeitszonen und Subnetzen.



HA Deployments werden nur für Multiple Availability Zone (MAZ) FSx for ONTAP Konfigurationen unterstützt.

Aus Gründen der Hochverfügbarkeit sollten Subnetze nicht dieselbe Routingtabelle verwenden.

- i. Im Feld **Clusterkonfiguration - Knoten 1** erfolgt die Auswahl der primären Verfügbarkeitszone für die MAZ FSx for ONTAP Konfiguration aus dem Dropdown-Menü **Verfügbarkeitszone** sowie eines Subnetzes aus der primären Verfügbarkeitszone aus dem Dropdown-Menü **Subnetz**.
 - ii. Im Feld **Clusterkonfiguration - Knoten 2** wird die sekundäre Availability Zone für die MAZ FSx for ONTAP Konfiguration im Dropdown-Menü **Availability zone** ausgewählt sowie ein Subnetz aus der sekundären Availability Zone im Dropdown-Menü **Subnet**.
6. Unter **Anwendungseinstellungen** werden ein Benutzername und ein Passwort für die **Datenbankzugangsdaten** eingegeben.
7. Unter **Konnektivität** wird ein Schlüsselpaar ausgewählt, um eine sichere Verbindung zu Ihrer Instanz herzustellen.
8. Unter **Infrastruktureinstellungen** sind die folgenden Angaben erforderlich:
- a. **FSx for ONTAP System:** Ein neues FSx for ONTAP Dateisystem erstellen oder ein vorhandenes FSx for ONTAP Dateisystem verwenden.
 - i. **Neues FSx for ONTAP erstellen:** Eingabe von Benutzername und Passwort.

Für GovCloud-Konten geben Sie den AWS SSM Parameter-ARN-Wert für FSx for ONTAP-Anmeldeinformationen im folgenden Format ein:

`{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}`. Der AWS SSM-Parametertyp muss „Secure String“ sein, mit dem Namen im Format `/netapp/wlmdb/<anyname>`. Weitere Informationen zum Abrufen von SSM-Parametern finden Sie unter ["AWS GovCloud-Dokumentation"](#).

Ein neues FSx for ONTAP Dateisystem kann die Installationszeit um 30 Minuten oder mehr verlängern.

- i. **Vorhandenes FSx for ONTAP auswählen:** Im Dropdown-Menü werden der Name von FSx for ONTAP ausgewählt sowie ein Benutzername und ein Passwort für das Dateisystem eingegeben.

Für bestehende FSx for ONTAP Dateisysteme sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Die an FSx for ONTAP angehängte Routing-Gruppe ermöglicht, Routen zu den Subnetzen für das Deployment zu verwenden.
- Die Sicherheitsgruppe erlaubt Datenverkehr aus den für das Deployment verwendeten Subnetzen, insbesondere über die TCP-Ports HTTPS (443) und iSCSI (3260).

- b. **Datenträgergröße:** Die Kapazität des Datenträgers und die Kapazitätseinheit angeben.

9. Zusammenfassung:

- a. **Vorschau der Standardeinstellungen:** Prüfung der von Quick create festgelegten Standardkonfigurationen.
- b. **Geschätzte Kosten:** Enthält eine Schätzung der Kosten, die Ihnen entstehen könnten, wenn Sie die angezeigten Ressourcen einsetzen.

10. Klicken Sie auf **Create**.

Alternativ können Sie, falls Sie eine dieser Standardeinstellungen jetzt ändern möchten, den Datenbankserver mit Advanced create erstellen.

Sie können auch **Konfiguration speichern** auswählen, um den Host später einzusetzen.

Erweiterte Erstellung

Schritte

1. Melden Sie sich bei der "NetApp Console" an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. In der Datenbankübersicht erfolgt die Auswahl von **Host einsetzen** und anschließend im Menü von **PostgreSQL Server**.
4. **Advanced create** ist auszuwählen.
5. Unter **Bereitstellungsmodell** steht entweder **Standalone-Instanz** oder **Hochverfügbarkeit (HA)** zur Auswahl.
6. Unter **Landing zone** sind die folgenden Angaben erforderlich:
 - a. **AWS-Anmeldeinformationen**: Auswahl von AWS-Anmeldeinformationen mit automatisierten Berechtigungen zum Einsetzen des neuen Datenbankhosts.

AWS-Anmeldeinformationen mit Berechtigungen zum Erstellen von Datenbankhosts ermöglichen es Workload Factory, den neuen Datenbankhost über Ihr AWS-Konto innerhalb von workload factory einzusetzen und zu managen.

AWS-Anmeldeinformationen mit den Berechtigungen *view, planning und analysis* ermöglichen es Workload Factory, eine CloudFormation Vorlage zu generieren, die in der AWS CloudFormation Konsole verwendet werden kann.

Wenn in Workload Factory keine AWS-Anmeldeinformationen verknüpft sind und der neue Server in Workload Factory erstellt werden soll, ist **Option 1** zu verwenden, um zur Seite „Anmeldeinformationen“ zu gelangen. Dort erfolgt das manuelle Hinzufügen der erforderlichen Anmeldeinformationen und der Berechtigungen für die *Erstellung von Datenbankhosts* bei Datenbank-Workloads.

Wenn Sie das Formular zum Erstellen eines neuen Servers in Workload Factory ausfüllen möchten, um eine vollständige YAML-Dateivorlage für das Deployment in AWS CloudFormation herunterzuladen, ist **Option 2** zu verwenden, damit die erforderlichen Berechtigungen zum Erstellen des neuen Servers in AWS CloudFormation vorhanden sind. Die erforderlichen Anmeldeinformationen sowie die Berechtigungen für *Ansicht, Planung und Analyse* für Datenbank-Workloads sind manuell hinzuzufügen.

Optional können Sie eine teilweise ausgefüllte YAML-Dateivorlage aus der Codebox herunterladen, um den Stack außerhalb von Workload Factory ohne Anmeldeinformationen oder Berechtigungen zu erstellen. Für den Download der YAML-Datei steht in der Codebox im Dropdown-Menü **CloudFormation** zur Auswahl.

- b. **Region & VPC**: Auswahl einer Region und eines VPC-Netzwerks.

Sicherheitsgruppen für einen vorhandenen Schnittstellenendpunkt müssen den Zugriff über das HTTPS-Protokoll (443) auf die ausgewählten Subnetze zulassen.

AWS Service-Schnittstellenendpunkte (SQS, FSx, EC2, CloudWatch, Cloud Formation, SSM) und der S3-Gateway-Endpunkt werden während des Deployment erstellt, wenn sie nicht gefunden werden.

Die VPC-DNS-Attribute `EnableDnsSupport` und `EnableDnsHostnames` werden so geändert, dass die Auflösung von Endpunktadressen ermöglicht wird, falls sie nicht bereits auf `true` festgelegt sind.

c. **Verfügbarkeitszonen:** Auswahl von Verfügbarkeitszonen und Subnetzen.

Für Einzelinstanz-Deployments

Im Feld **Clusterkonfiguration - Knoten 1** ist eine Verfügbarkeitszone aus dem Dropdown-Menü **Verfügbarkeitszone** und ein Subnetz aus dem Dropdown-Menü **Subnetz** auszuwählen.

Für HA Deployments

- i. Im Feld **Clusterkonfiguration - Knoten 1** erfolgt die Auswahl der primären Verfügbarkeitszone für die MAZ FSx for ONTAP Konfiguration aus dem Dropdown-Menü **Verfügbarkeitszone** sowie eines Subnetzes aus der primären Verfügbarkeitszone aus dem Dropdown-Menü **Subnetz**.
 - ii. Im Feld **Clusterkonfiguration - Knoten 2** wird die sekundäre Availability Zone für die MAZ FSx for ONTAP Konfiguration im Dropdown-Menü **Availability zone** ausgewählt sowie ein Subnetz aus der sekundären Availability Zone im Dropdown-Menü **Subnet**.
- d. **Sicherheitsgruppe:** Es wird eine Arbeitslast-Sicherheitsgruppe erstellt, um die für PostgreSQL erforderlichen Ports und Protokolle zuzulassen. Zusätzlich können Sie eine oder mehrere Sicherheitsgruppen auswählen.
7. Unter **Anwendungseinstellungen** sind folgende Angaben erforderlich:
- a. Die Auswahl des **Betriebssystems** erfolgt über das Dropdown-Menü.
 - b. Die **PostgreSQL Version** wird im Dropdown-Menü ausgewählt.
 - c. **Name des Datenbankservers:** Eingabe des Namens des Datenbankclusters.
 - d. **Datenbank-Anmeldeinformationen:** Eingabe eines Benutzernamens und Kennworts für ein neues Dienstkonto oder Verwendung der Anmeldedaten eines vorhandenen Dienstkontos im Active Directory.

Für GovCloud-Konten geben Sie den AWS SSM Parameter-ARN-Wert für die Anmeldeinformationen im folgenden Format ein:

`{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}`. Der AWS SSM-Parametertyp muss „Secure String“ sein, mit dem Namen im Format `/netapp/wlmdb/<anyname>`. Weitere Informationen zum Abrufen von SSM-Parametern finden Sie unter ["AWS GovCloud-Dokumentation"](#).

8. Unter **Konnektivität** wird ein Schlüsselpaar ausgewählt, um eine sichere Verbindung zu Ihrer Instanz herzustellen.
9. Unter **Infrastruktureinstellungen** sind die folgenden Angaben erforderlich:
- a. **DB-Instanztyp:** Im Dropdown-Menü wird der Typ der Datenbankinstanz ausgewählt.
 - b. **FSx for ONTAP System:** Ein neues FSx for ONTAP Dateisystem erstellen oder ein vorhandenes FSx for ONTAP Dateisystem verwenden.
 - i. **Neues FSx for ONTAP erstellen:** Eingabe von Benutzername und Passwort.

Für GovCloud-Konten geben Sie den AWS SSM-Parameter-ARN-Wert für die FSx for ONTAP-Anmeldeinformationen im folgenden Format ein:

`{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}`. Der AWS SSM-Parametertyp muss „Secure String“ sein, mit dem Namen im Format `/netapp/wlmdb/<anyname>`. Weitere Informationen zum Abrufen von SSM-Parametern finden Sie unter ["AWS GovCloud-Dokumentation"](#).

Ein neues FSx for ONTAP Dateisystem kann die Installationszeit um 30 Minuten oder mehr verlängern.

- ii. **Vorhandenes FSx for ONTAP auswählen:** Im Dropdown-Menü werden der Name von FSx for ONTAP ausgewählt sowie ein Benutzername und ein Passwort für das Dateisystem eingegeben.

Für bestehende FSx for ONTAP Dateisysteme sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Die an FSx for ONTAP angehängte Routing-Gruppe ermöglicht, Routen zu den Subnetzen für das Deployment zu verwenden.
 - Die Sicherheitsgruppe erlaubt Datenverkehr aus den für das Deployment verwendeten Subnetzen, insbesondere über die TCP-Ports HTTPS (443) und iSCSI (3260).
- c. **Snapshot-Richtlinie:** Standardmäßig aktiviert. Snapshots werden täglich erstellt und 7 Tage lang aufbewahrt.

Die Snapshots sind Volumes zugewiesen, die für PostgreSQL Workloads erstellt wurden.

- d. **Datenträgergröße:** Die Kapazität des Datenträgers und die Kapazitätseinheit angeben.
- e. **Provisionierte IOPS:** Zur Auswahl stehen **Automatisch** oder **vom Benutzer provisioniert**. Bei Auswahl von **vom Benutzer provisioniert** ist der IOPS-Wert anzugeben.
- f. **Durchsatzkapazität:** Die Durchsatzkapazität wird im Dropdown-Menü ausgewählt.

In bestimmten Regionen können Sie eine Durchsatzkapazität von 4 GB/s auswählen. Zum Provisionieren einer Durchsatzkapazität von 4 GB/s muss Ihr FSx for ONTAP Dateisystem mit einer SSD Storage Kapazität von mindestens 5.120 GiB und 160.000 SSD IOPS konfiguriert sein.

- g. **Verschlüsselung:** Wählen Sie einen Schlüssel aus Ihrem Konto oder aus einem anderen Konto. Sie müssen den ARN des Verschlüsselungsschlüssels aus einem anderen Konto eingeben.

Benutzerdefinierte Verschlüsselungsschlüssel für FSx for ONTAP werden basierend auf der Dienstkompatibilität nicht aufgeführt. Die Auswahl eines geeigneten FSx-Verschlüsselungsschlüssels ist erforderlich. Nicht-FSx-Verschlüsselungsschlüssel führen dazu, dass die Servererstellung fehlschlägt.

Die von AWS verwalteten Schlüssel werden anhand ihrer Anwendbarkeit für den jeweiligen Dienst gefiltert.

- h. **Tags:** Optional lassen sich bis zu 40 Tags hinzufügen.
- i. **Simple Notification Service:** Optional können Sie den Simple Notification Service (SNS) für diese Konfiguration aktivieren, indem Sie im Dropdown-Menü ein SNS-Thema für PostgreSQL auswählen.
 - i. Die Aktivierung des Simple Notification Service ist erforderlich.
 - ii. Die Auswahl einer ARN erfolgt über das Dropdown-Menü.
- j. **CloudWatch Überwachung:** Optional können Sie die CloudWatch Überwachung aktivieren.

Wir empfehlen, CloudWatch für die Fehlersuche im Fehlerfall zu aktivieren. Die Ereignisse, die in der AWS CloudFormation Konsole angezeigt werden, sind allgemein gehalten und geben nicht die eigentliche Ursache an. Alle detaillierten Protokolle werden im `C:\cfn\logs` Ordner in den EC2 Instanzen gespeichert.

In CloudWatch wird eine Protokollgruppe mit dem Namen des Stacks erstellt. Unter der Protokollgruppe wird für jeden Validierungsknoten und SQL-Knoten ein Protokollstream angezeigt. CloudWatch zeigt den Skriptfortschritt an und liefert Informationen, anhand derer Sie erkennen können, ob und wann ein Deployment fehlschlägt.

a. **Ressourcen-Rollback:** Für diese Funktion gibt es derzeit keine Unterstützung.

10. Zusammenfassung

a. **Geschätzte Kosten:** Enthält eine Schätzung der Kosten, die Ihnen entstehen könnten, wenn Sie die angezeigten Ressourcen einsetzen.

11. Mit **Erstellen** wird der neue Datenbankhost eingesetzt.

Alternativ können Sie die Konfiguration speichern.

Was kommt als Nächstes

Sie können Benutzer, Fernzugriff und Datenbanken auf dem eingesetzten PostgreSQL Server manuell konfigurieren.

Erstellen einer Microsoft SQL Datenbank in NetApp Workload Factory for Databases

Durch das Erstellen einer neuen Microsoft SQL Datenbank können Sie die Ressource in NetApp Workload Factory for Databases managen.

Über diese Aufgabe

Bei der Erstellung der Datenbank werden im FSx for ONTAP Dateisystem zwei neue Volumes erstellt, die aus unabhängigen LUNs bestehen und Daten- und Protokolldateien für die Datenbank hosten. Die Datenbankdateien in der neuen Datenbank sind thin-provisioniert und belegen nur wenige MB der der neuen Datenbank insgesamt zugewiesenen Größe.

Wenn Sie Storage für die Datenbank trennen möchten, können Sie dies mithilfe eines virtuellen Mountpunkts tun. Der virtuelle Mountpunkt ermöglicht es Ihnen, Datenbanken auf wenigen gemeinsamen Laufwerken auf dem Host zu konsolidieren.

Zum Erstellen einer Datenbank in workload factory sind die Berechtigungen *Anzeigen, Planen und Analysieren* erforderlich. Alternativ können Sie eine teilweise ausgefüllte Codevorlage kopieren oder herunterladen, um den Vorgang außerhalb von workload factory abzuschließen. "[Informationen zu den Berechtigungen von Workload Factory](#)", um zu entscheiden, welchen Modus Sie verwenden möchten.



Microsoft SQL Servers, die das SMB-Protokoll verwenden, unterstützen keine Datenbankerstellung.

Bevor Sie beginnen

Folgende Voraussetzungen sind zu erfüllen, bevor eine neue Datenbank erstellt wird.

- **Anmeldeinformationen und Berechtigungen:** Sie müssen "[AWS-Kontoanmeldeinformationen und Berechtigungen für Operationen und Behebungen](#)" besitzen, um eine neue Datenbank in Workload Factory zu erstellen.

Alternativ lässt sich die Codebox verwenden, um eine Vorlage zu kopieren, sodass Sie mithilfe der REST API eine Datenbank außerhalb von workload factory einsetzen können. "[Weitere Informationen zur Codebox Automatisierung](#)".

- **Windows-Host:** Sie müssen auf dem Microsoft SQL Server über genügend Laufwerksbuchstaben verfügen, um neue Laufwerke für die neue Datenbank zu erstellen, wenn Sie den Modus *Quick create* verwenden.
- **Microsoft SQL Server:** Voraussetzung ist ein verwalteter Microsoft SQL Server in workload factory for Databases zum Hosten der neuen Datenbank.
- **AWS Systems Manager:** Es muss sichergestellt sein, dass die NT Authority\SYSTEM Benutzerrechte im Microsoft SQL Host über AWS Systems Manager aktiviert sind.

Erstellen einer Datenbank

In Workload Factory kann diese Aufgabe mit den Deployment-Modi *Quick create* oder *Advanced create* abgeschlossen werden.

Schnellerstellung

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Im Menü Datenbanken wird **Inventar** ausgewählt.
4. Im Inventar wird **Microsoft SQL Server** als Typ der Datenbank-Engine ausgewählt.
5. Auswahl eines Datenbankservers mit einer verwalteten SQL server Instanz, in dem die Datenbank erstellt wird.
6. Anschließend erfolgt im Aktionsmenü der verwalteten Instanz die Auswahl von **Benutzerdatenbank erstellen**.
7. Auf der Seite „Benutzerdatenbank erstellen“ sind unter „Datenbankinformationen“ die folgenden Angaben zu machen:
 - a. **Datenbankname:** Namen für die Datenbank eingeben.
 - b. **Sortierung:** Auswahl einer Sortierung für die Datenbank. Die Standardsortierung "SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS" auf Microsoft SQL Server ist ausgewählt.
8. Unter Dateieinstellungen sind die folgenden Angaben erforderlich:
 - a. **Dateieinstellungsmodus:** Auswahl von **Schnell erstellen**.
 - b. **Dateinamen & Pfad:**
 - **Name der Datendatei:** Name der Datendatei eingeben.
 - **Name der Protokolldatei:** Eingabe des Namens der Protokolldatei.
 - c. **Dateigrößen:** Eingabe der Datengröße und der Protokollgröße für die Datenbank.
9. Klicken Sie auf **Create**.

Alternativ können Sie, wenn Sie eine dieser Standardeinstellungen jetzt ändern möchten, den **Dateieinstellungsmodus** in **Erweiterte Erstellung** ändern.

Erweiterte Erstellung

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
- 2.

Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.

3. Im Menü Datenbanken wird **Inventar** ausgewählt.
4. Im Inventar wird **Microsoft SQL Server** als Typ der Datenbank-Engine ausgewählt.
5. Auswahl eines Datenbankservers mit einer verwalteten SQL server Instanz, in dem die Datenbank erstellt wird.
6. Anschließend erfolgt im Aktionsmenü der verwalteten Instanz die Auswahl von **Benutzerdatenbank erstellen**.
7. Die Auswahl fällt auf **Create user database**.
8. Auf der Seite „Benutzerdatenbank erstellen“ sind unter „Datenbankinformationen“ die folgenden Angaben zu machen:
 - a. **Datenbankname**: Namen für die Datenbank eingeben.
 - b. **Sortierung**: Auswahl der Sortierung für die Datenbank. Die Standardsortierung "SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS" auf Microsoft SQL Server ist ausgewählt.
9. Unter Dateieinstellungen sind die folgenden Angaben erforderlich:
 - a. **Modus für Dateieinstellungen**: **Advanced create** auswählen.
 - b. **Dateinamen & Pfad**:
 - i. **Datendatei**: Auswahl eines Laufwerksbuchstabens und Eingabe des Namens der Datendatei.

Optional kann das Kontrollkästchen für **Virtual mount point** aktiviert werden.
 - ii. **Protokolldatei**: Auswahl eines Laufwerksbuchstabens und Eingabe des Namens der Protokolldatei.

Optional kann das Kontrollkästchen für **Virtual mount point** aktiviert werden.
 - c. **Dateigrößen**: Eingabe der Datengröße und der Protokollgröße für die Datenbank.
10. Klicken Sie auf **Create**.

Wenn Sie den Datenbank-Host erstellt haben, können Sie den Fortschritt des Auftrags auf der Registerkarte **Job monitoring** überprüfen.

Erstellung eines Sandbox-Klons in NetApp Workload Factory for Databases

Das Erstellen eines Sandbox-Klons einer Datenbank in NetApp Workload Factory for Databases ermöglicht die Verwendung des Klons für Entwicklung, Tests, Integration, Analysen, Schulungen, Qualitätssicherung und mehr, ohne die Quelldatenbank zu verändern.

Über diese Aufgabe

Ein Sandbox-Klon wird aus dem aktuellsten Snapshot der Quelldatenbank erstellt. Er kann auf demselben Microsoft SQL Server wie die Quelldatenbank oder auf einem anderen Microsoft SQL Server geklont werden, sofern beide dasselbe FSx for ONTAP-Dateisystem verwenden.

Bevor Sie beginnen

Bevor Sie einen Sandbox-Klon erstellen, müssen Sie die folgenden Voraussetzungen erfüllen.

- **Anmeldeinformationen und Berechtigungen:** Es müssen "[AWS-Kontoanmeldeinformationen und Berechtigungen für Operationen und Behebungen](#)" vorhanden sein, um einen Sandbox-Klon in Workload Factory zu erstellen.

Alternativ können Sie die Codebox verwenden, um eine teilweise ausgefüllte Vorlage zu kopieren oder eine fertige Vorlage zu erstellen, sodass Sie den Sandbox-Klon außerhalb der Workload Factory mithilfe der REST-API erstellen können "[Weitere Informationen zur Codebox Automatisierung](#)".

- **Microsoft SQL Server:** Sie benötigen einen verwalteten Microsoft SQL Server in Workload Factory for Databases zum Hosten des neuen Sandbox-Klons.
- **AWS Systems Manager:** Es muss sichergestellt sein, dass die NT Authority\SYSTEM Benutzerrechte im Microsoft SQL Host über AWS Systems Manager aktiviert sind.
- **Quelldatenbank:** Sie benötigen eine für den Klon verfügbare Quelldatenbank.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der "[NetApp Console](#)" an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Unter Databases die Registerkarte **Sandboxes** auswählen.
4. Im Reiter „Sandboxes“ ist **Neue Sandbox erstellen** auszuwählen.
5. Auf der Seite „Neue Sandbox erstellen“ sind unter „Datenbankquelle“ folgende Angaben erforderlich:
 - a. **Quelldatenbank-Host:** Auswahl des Quelldatenbank-Hosts.
 - b. **Quell-Datenbankinstanz:** Auswahl der Quell-Datenbankinstanz.
 - c. **Quelldatenbank:** Auswahl der Datenbank, die geklont werden soll.
6. Unter „Datenbankziel“ sind folgende Angaben erforderlich:
 - a. **Ziel-Datenbankhost:** Der für den Sandbox-Klon ausgewählte Zieldatenbankhost befindet sich in derselben VPC und weist dasselbe FSx for ONTAP Dateisystem wie der Quellhost auf.
 - b. **Zieldatenbankinstanz:** Auswahl der Zieldatenbankinstanz für den Sandbox-Klon.
 - c. **Zieldatenbank:** Eingabe eines Namens für den Sandbox-Klon.
7. **Einbinden:** Beim Klonen einer SQL-Datenbank mit mehreren Daten- und/oder Protokolldateien kloniert Workload Factory alle Dateien unter dem automatisch zugewiesenen oder definierten Laufwerksbuchstaben.

Wählen Sie eine der folgenden Optionen:

- a. **Automatische Montagepunktzuweisung**
- b. **Definition des Mountpunktpfads**

Zum Definieren des Mountpunktpfads sind die folgenden Angaben erforderlich:

- Eingabe des Laufwerksbuchstabens für den Datendateipfad.
- Der Laufwerksbuchstabe für den Pfad der Protokolldatei ist anzugeben.

8. **Tag definieren:** Auswahl eines Tags zur Definition des Sandbox-Klons.
9. Klicken Sie auf **Create**.

Zum Überprüfen des Fortschritts des Auftrags dient die Registerkarte **Auftragsüberwachung**.

Ressourcen verwalten

Ressourcenmanagement in NetApp Workload Factory für Datenbanken

Die Verwaltung von Ressourcen in NetApp Workload Factory for Databases ermöglicht die Nutzung erweiterter Funktionen, darunter die Erstellung von Datenbanken und Klonen, Ressourcenauslastung und Überwachung. Darüber hinaus können Sie den Well-Architected-Status Ihrer Datenbankkonfigurationen analysieren und Best Practices für die Konfiguration implementieren, um die Performance zu verbessern und die Betriebskosten zu senken. Die Ressourcenverwaltung ist nur für Microsoft SQL Server- und Oracle-Umgebungen vorgesehen, die auf FSx for ONTAP file system storage ausgeführt werden.

Sie müssen ["Ressourcen registrieren"](#), um eine der folgenden Managementaufgaben auszuführen.

Zu den Managementaufgaben gehören:

- Anzeigen von Datenbanken im Inventar
- ["Erstellen einer Datenbank"](#)
- ["Erstellen eines Datenbankklons \(Sandbox\)"](#)
- ["Implementierung gut strukturierter Datenbankkonfigurationen"](#)

Ressourcen in NetApp Workload Factory für Datenbanken registrieren

Instanzen für Microsoft SQL Server und Datenbanken für Oracle registrieren, sodass Ressourcen verwaltet, Datenbanken und Sandbox-Klone erstellt, Fehlerprotokollanalysen durchgeführt und Konfigurationen in NetApp Workload Factory for Databases optimiert werden können.

Sie können Ihre Ressourcen nur registrieren, wenn sie auf FSx für ONTAP Dateisystemspeicher laufen.

Zur Aufgabe

Die Registrierung einer Instanz (SQL Server) oder Datenbank (Oracle) umfasst zwei Schritte: Instanz- oder Datenbank-Authentifizierung und Vorbereitung. Authentifizierung ist der Prozess der Überprüfung der Anmeldeinformationen für die Instanz oder Datenbank. Die Vorbereitung umfasst die Installation von AWS-, NetApp- und PowerShell-Modulen auf der Instanz oder Datenbank, um die Mindestanforderungen für Workload Factory for Databases-Funktionen wie ["Erstellen einer Datenbank"](#), ["Erstellen einer Sandbox"](#), ["Fehlerprotokollanalyse"](#) oder ["die Well-Architected Bewertung"](#) zu erfüllen.

Workload Factory unterstützt nur die Registrierung und Verwaltung von Microsoft SQL Server-Instanzen und Oracle-Datenbanken. Abhängig von den in Workload Factory ausgewählten AWS-Kontodaten werden PostgreSQL-Hosts im Inventar angezeigt. Derzeit unterstützt Workload Factory nicht registrierte PostgreSQL-Instanzen, die nur auf Amazon Linux-Betriebssystemen ausgeführt werden.

Bevor Sie beginnen

Folgendes ist erforderlich, bevor Sie eine Instanz oder Datenbank registrieren:

- Stellen Sie sicher, dass die Hosts der Ressourcen, die Sie registrieren möchten, im Inventar angezeigt werden. ["Berechtigungen für Operationen und Remediation gewähren"](#) in Ihrem AWS-Konto.

- Stellen Sie eine Verknüpfung mit dem FSx for ONTAP Dateisystem her, das die Ressourcen hostet, die Sie registrieren möchten. ["Informationen dazu, wie ein bestehender Link verknüpft oder ein neuer Link erstellt und verknüpft werden kann."](#) Nach der Verknüpfung kann zu diesem Vorgang zurückgekehrt werden.

Registrieren einer Instanz in einem privaten Netzwerk

Um eine Instanz oder Datenbank in einem privaten Netzwerk ohne externe Verbindung zu registrieren, stellen Sie die erforderlichen Endpunkte in der VPC bereit und ordnen Sie sie den entsprechenden Subnetzen zu. Erlauben Sie Port 443 in der Security Group für Interface-Endpunkte.

- S3 Gateway/endpoint
- ssm
- ssmmessages
- fsx

Wenn Sie einen Proxyserver für ausgehende EC2-Verbindungen verwenden, erlauben Sie den Zugriff auf diese Domains für Managementvorgänge:

- .microsoft.com (SQL Server)
- .powershellgallery.com (SQL Server)
- .aws.amazon.com
- .amazonaws.com

Registrieren einer Microsoft SQL Server-Instanz

Die Registrierung einer Instanz umfasst zwei Schritte: Authentifizierung und Vorbereitung. Es ist möglich, eine einzelne Instanz oder mehrere Instanzen zu registrieren.

Workload Factory unterstützt die Registrierung für Failover Cluster Instance (FCI) und Standalone-Bereitstellung für SQL Server.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Im Menü Datenbanken wird **Inventar** ausgewählt.
4. Im Inventar ist **Microsoft SQL Server** als Engine-Typ auszuwählen.
5. Auswahl der Registerkarte **Instanzen**.
6. Hier wird ausgewählt, ob eine einzelne Instanz oder mehrere Instanzen registriert werden sollen.
7. Um Instanzen zu authentifizieren (Schritt 1), führen Sie die folgenden Schritte aus und wählen Sie dann **Weiter**:
 - a. Wählen Sie **Die gleichen Anmeldeinformationen für alle Instanzen verwenden** oder **Anmeldeinformationen manuell verwalten** aus.
 - b. Authentifizieren Sie SQL Server und Windows, indem Sie Benutzername und Passwort angeben.

Wenn die Instanzen authentifiziert sind, wählen Sie **Weiter**.

8. Zur Vorbereitung (Schritt 2) stellen Sie sicher, dass die Instanz(en) die Mindestanforderungen erfüllen.

Um die Mindestanforderungen zu erfüllen, müssen auf der Instanz die AWS- und NetApp PowerShell-Module sowie die PowerShell 7-Module installiert sein, und Sie müssen die Voraussetzungen für mindestens eine der unter „Voraussetzungsprüfung“ aufgeführten Funktionen erfüllen.

- a. Überprüfen Sie die Voraussetzungen in der **Prerequisite check view**.

Sie müssen alle Voraussetzungen für eine einzelne Fähigkeit wie **Review well-architected issues and recommendations** erfüllen, um die Instanz zu registrieren.

- b. Wählen Sie für jede Funktion **Setup details** aus, um mehr über die Voraussetzungen der jeweiligen Funktion zu erfahren, und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um etwaige fehlende Voraussetzungen für eine Funktion zu erfüllen.

Um Workload Factory zu "[Gut konzipierte Probleme überprüfen und beheben](#)" aktivieren, erfüllen Sie alle Voraussetzungen unter **Überprüfung von gut strukturierten Problemen und Empfehlungen** und **Behebung von gut strukturierten Problemen**.

9. Nachdem Sie alle Voraussetzungen erfüllt haben, **Register** Sie die Instanz(en).

Ergebnis

Die Instanzregistrierung wird gestartet. Wählen Sie die Registerkarte **Job monitoring**, um den Fortschritt zu verfolgen.

Registrierung einer Oracle Datenbank

Die Registrierung einer Instanz umfasst zwei Schritte: Datenbank Authentifizierung und Vorbereitung. Es ist möglich, eine einzelne Instanz oder mehrere Datenbanken zu registrieren.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der "[NetApp Console](#)" an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Im Menü Datenbanken wird **Inventar** ausgewählt.
4. Wählen Sie im Inventory **Oracle** als Engine-Typ aus.
5. Auszuwählen ist die Registerkarte **Datenbanken**.
6. Zur Registrierung stehen eine einzelne Datenbank oder mehrere Datenbanken zur Auswahl.
7. Um Datenbanken zu authentifizieren (Schritt 1), gehen Sie wie folgt vor und wählen Sie dann **Weiter**:
 - a. Wählen Sie **Die gleichen Anmeldeinformationen für alle Instanzen verwenden** oder **Anmeldeinformationen manuell verwalten** aus.
 - b. Authentifizieren Sie den Oracle-Benutzer und den Automatic Storage Management (ASM) Grid-Benutzer (falls zutreffend), indem Sie Benutzername und Passwort angeben.

Wenn die Datenbanken authentifiziert sind, wählen Sie **Next**.

8. Zur Vorbereitung (Schritt 2) stellen Sie sicher, dass die Datenbank(en) die erforderlichen Voraussetzungen erfüllen. Sind alle erforderlichen Module installiert und die Voraussetzungen erfüllt, wählen Sie **Weiter**, um die Datenbank zu registrieren. Andernfalls folgen Sie diesen Schritten.
- a. Überprüfen Sie die Voraussetzungen in der **Prerequisite check view**.

Sie müssen alle Voraussetzungen für eine einzelne Funktion wie **Review well-architected issues and recommendations** erfüllen, um die Datenbank zu registrieren.

- b. Wählen Sie für jede Funktion **Setup details** aus, um mehr über die Voraussetzungen der jeweiligen Funktion zu erfahren, und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um etwaige fehlende Voraussetzungen für eine Funktion zu erfüllen.

Um Workload Factory "[Gut konzipierte Probleme überprüfen und beheben](#)" für Ihre Datenbanken nutzen zu können, müssen Sie alle Voraussetzungen erfüllen, die unter **Überprüfung von Problemen und Empfehlungen in der Architektur** und **Behebung von Problemen in der Architektur** aufgeführt sind.

9. Nachdem Sie die Voraussetzungen erfüllt haben, **Register** Sie die Datenbank(en).

Ergebnis

Die Datenbankregistrierung wird gestartet. Wählen Sie die Registerkarte **Job monitoring**, um den Fortschritt zu verfolgen.

Was kommt als Nächstes

Nach der Registrierung können Sie diese Aufgaben ausführen.

- Datenbanken aus dem Inventar anzeigen
- "[Erstellen einer Datenbank](#)"
- "[Erstellung eines Datenbankklons \(Sandbox\)](#)"
- "[Umfassende, gut durchdachte Bewertung von Datenbankkonfigurationen](#)"

Datenbank-Klone in der NetApp Workload Factory für Datenbanken verwalten

Sandbox-Klone lassen sich in der NetApp Workload Factory for Databases verwalten, sodass Entwicklungs- und Testumgebungen zuverlässig und kostengünstig bleiben. Die Integrität der Daten eines Klons kann überprüft, ein Klon mit der CI/CD-Pipeline verbunden werden, um die Softwarebereitstellung zu automatisieren, oder ein Klon kann aktualisiert, zurückgesetzt oder aufgeteilt werden, um ihn an aktuelle Entwicklungsanforderungen anzupassen. Wird ein Klon nicht mehr benötigt, kann er gelöscht werden, um Speicherplatz freizugeben.

Integrität der Sandbox-Daten überprüfen

Mit einer Integritätsprüfung lässt sich feststellen, ob die Sandbox-Klondaten in NetApp Workload Factory for Databases intakt oder beschädigt sind.

Über diese Aufgabe

Wenn Sie einen Sandbox-Klon aus einer ausgelasteten Quelldatenbank erstellen, sind die Daten des Klons möglicherweise nicht mit dem aktuellsten Snapshot der Quelldatenbank synchronisiert. Dieser Vorgang prüft die Integrität aller Objekte im Sandbox-Klon, um festzustellen, ob die Daten des Sandbox-Klons aktuell sind.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der "[NetApp Console](#)" an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.

3. Im Menü „Datenbanken“ erfolgt die Auswahl von **Sandboxes**.
4. Wählen Sie in Sandboxes das Aktionsmenü des Sandbox-Klons aus, dessen Integrität überprüft werden soll.
5. Die Option **Integritätsprüfung ausführen** auswählen.
6. Im Dialogfeld „Integritätsprüfung“ ist **Integritätsprüfung** auszuwählen.
7. Der Status der Integritätsprüfung ist in Sandboxes oder in der Jobüberwachung ersichtlich.

Falls die Integritätsprüfung fehlschlägt, empfehlen wir Ihnen, den Sandbox-Klon nicht zu verwenden und einen neuen Sandbox-Klon zu erstellen.

Einen Sandbox-Klon mit CI/CD verbinden

Die Verbindung eines Sandbox-Klons mit einer Continuous Integration- und Continuous Delivery (CI/CD)-Pipeline über REST API-Code verbessert die Software-Delivery durch Automatisierung in NetApp Workload Factory for Databases.

Über diese Aufgabe

Für die automatische Bereitstellung einer neuen Softwareversion für Ihren Datenbankklon ist eine Verbindung mit einer CI/CD-Pipeline erforderlich. Für die Herstellung dieser Verbindung kann der in diesem Vorgang bereitgestellte REST API Code verwendet werden.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der "[NetApp Console](#)" an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Im Menü „Datenbanken“ erfolgt die Auswahl von **Sandboxes**.
4. In Sandboxes erfolgt die Verbindung mit CI/CD-Tools über das Aktionsmenü des Sandbox-Klons.
5. **Connect to CI/CD tools** auswählen.
6. Im CI/CD-Dialog können Sie den REST API-Code kopieren oder herunterladen, der für die Verbindung mit den CI/CD-Tools benötigt wird.
7. Klicken Sie auf **Schließen**.

Löschen eines Datenbankklons

Wenn ein Sandbox-Klon in NetApp Workload Factory for Databases nicht mehr benötigt wird und Storage-Kapazität freigegeben werden soll, kann er gelöscht werden.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der "[NetApp Console](#)" an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Im Menü „Datenbanken“ erfolgt die Auswahl von **Sandboxes**.
4. In Sandboxes erfolgt die Auswahl des Aktionsmenüs des Sandbox-Klons, den Sie löschen möchten.
5. Wählen Sie **Delete**.
6. Im Dialogfeld „Löschen“ dient die Auswahl von **Löschen** zur Bestätigung des Löschvorgangs.

Aktualisieren eines Datenbankklons

Ein Datenbank-(Sandbox)-Klon in NetApp Workload Factory for Databases kann so aktualisiert werden, dass er der Quelldatenbank zum aktuellen oder zu einem früheren Zeitpunkt entspricht.

Über diese Aufgabe

Beim Aktualisieren eines Klons wird der Klon entweder auf den aktuellen Stand der Quelldatenbank oder auf einen Snapshot der Quelldatenbank aktualisiert, der zu einem früheren Zeitpunkt erstellt wurde. Alle am Sandbox Klon vorgenommenen Änderungen werden gelöscht.

Bevor Sie beginnen

Eine Aktualisierung ist nur möglich, wenn die Quelldatenbank aktiv ist.

Zum Aktualisieren eines Datenbankklons aus einem Snapshot muss die Quelldatenbank für den Vorgang über mindestens einen Snapshot verfügen.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Im Menü „Datenbanken“ erfolgt die Auswahl von **Sandboxes**.
4. In Sandboxes erfolgt die Auswahl des Aktionsmenüs des Sandbox-Klons, den Sie aktualisieren möchten.
5. Wählen Sie **Aktualisieren**.
6. Im Dialogfeld „Aktualisieren“ kann eine der folgenden Optionen ausgewählt werden:
 - a. **Auf aktuelle Uhrzeit aktualisieren**
 - b. **Aktualisierung zu einem Zeitpunkt**

Für diese Option erfolgt die Auswahl des Datenbank-Snapshots, auf den aktualisiert werden soll, im Dropdown-Menü.

7. Klicken Sie auf **Aktualisieren**.

Einen Datenbankklon zurücksetzen

Einen Datenbank-(Sandbox)-Klon in NetApp Workload Factory for Databases auf seine ursprüngliche Version zum Zeitpunkt der Erstellung zurücksetzen.

Beim Klonen einer Datenbank wird bei der Erstellung zunächst ein *Baseline*-Klon erstellt. Die Daten in der geklonten Datenbank entsprechen zum Zeitpunkt der Erstellung den Daten der Quelldatenbank. Da sich die Daten in einem Datenbankklon im Laufe der Zeit ändern, kann es sinnvoll sein, die Daten auf die Baseline zurückzusetzen, die bei der ersten Erstellung des Klons bestand. Dieser Vorgang wird als Zurücksetzen eines Klons auf die Baseline bezeichnet. Das Zurücksetzen eines Klons auf die Baseline statt das Erstellen eines neuen Klons spart Speicherplatz; dabei werden jedoch alle am Datenbankklon vorgenommenen Änderungen gelöscht.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Im Menü „Datenbanken“ erfolgt die Auswahl von **Sandboxes**.

4. In Sandboxes erfolgt die Auswahl des Aktionsmenüs des Datenbankklons, der zurückgesetzt werden soll.
5. **Re-baseline** auswählen.
6. Im Dialogfeld **Re-baseline** erfolgt die Auswahl von **Re-baseline**.

Aufteilen eines Datenbankklons

In NetApp Workload Factory for Databases wird durch das Trennen eines Datenbankklons von seiner Quelldatenbank eine neue Datenbank erstellt, die eine bestimmte Menge an Storage-Kapazität belegt. Nach Abschluss der Trennung wird der Klon gelöscht, und die neue Datenbank erscheint im Inventory.

Bevor Sie beginnen

Zu berücksichtigen ist, wie viel Storage-Kapazität für die neue Datenbank erforderlich ist. Falls erforderlich, ["Erhöhung der Dateisystemkapazität"](#) für das FSx for ONTAP file system, bevor Sie beginnen.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Im Menü „Datenbanken“ erfolgt die Auswahl von **Sandboxes**.
4. In Sandboxes kann das Aktionsmenü des Datenbankklons ausgewählt werden, der getrennt werden soll.
5. **Split** auswählen.
6. Im Dialogfeld „Teilen“ ist die Option **Teilen** auszuwählen.

Verbindungsinformationen eines Klons anzeigen

Die Verbindungsinformationen eines Datenbankklons in NetApp Workload Factory for Databases anzeigen und kopieren.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Im Menü „Datenbanken“ erfolgt die Auswahl von **Sandboxes**.
4. In Sandboxes können Sie im Aktionsmenü des Sandbox-Klons dessen Verbindungsinformationen anzeigen.
5. Die Option **Verbindungsinformationen anzeigen** auswählen.
6. Im Dialogfeld „Verbindungsinformationen anzeigen“ können Sie die Verbindungsinformationen bei Bedarf kopieren.
7. **Schließen** auswählen.

Eine Ressource in NetApp Workload Factory für Datenbanken abmelden

Sie können eine Ressource, z. B. eine Microsoft SQL Server Instanz oder eine Oracle Datenbank, abmelden, wenn Sie über die NetApp Workload Factory Konsole keine Ressourcen mehr einsetzen oder überwachen möchten. Das Abmelden von Ressourcen entfernt auch die von der Instanz genutzte Storage-Kapazität von FSx for ONTAP.

Sie können die Ressource erneut registrieren.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Im Menü Datenbanken wird **Inventar** ausgewählt.
4. Im Inventar erfolgt die Auswahl des Engine-Typs: **Microsoft SQL Server**, **Oracle** oder **PostgreSQL**.
5. Die Ressource, die abgemeldet werden soll, ist zu suchen, das Aktionsmenü auszuwählen und anschließend **Abmelden** zu wählen.

Datenbankressourcen schützen, überwachen und optimieren

Fehlerprotokolle in der NetApp Workload Factory für Datenbanken analysieren

Mit dem intelligenten Fehlerprotokollanalysator lassen sich Fehlerprotokolle von Microsoft SQL Server und Oracle Datenbanken automatisch interpretieren, sodass Probleme schnell identifiziert und behoben werden können. Die Agentic AI-basierte Analyse erfordert eine Integration mit Amazon Bedrock.

Über diese Aufgabe

Die Analyse und Behebung von Fehlerprotokollen tragen zur Aufrechterhaltung von Systemstatus und Performance von SQL Server Instanzen und Oracle Datenbanken bei. Die effektive Interpretation von Fehlerprotokollen erfordert sorgfältige Analyse und Fachkenntnisse. Manuelle Überwachung, Fehlererkennung und Ursachenanalyse sind zeitaufwendig und fehleranfällig. Diese Herausforderungen können die Problemlösung verzögern, Ausfallzeiten verlängern und zu betrieblichen Ineffizienzen führen. Der intelligente Fehlerprotokollanalysator begegnet diesen Herausforderungen mit folgenden wesentlichen Vorteilen:

- **Intelligente Gruppierung:** Fehler werden intelligent nach Einzigartigkeit, Schweregrad und Kategorie konsolidiert, wodurch der Prozess der Fehlerbehebung vereinfacht und schnellere, effektivere Lösungen ermöglicht werden.
- **KI-gestützte Untersuchung:** KI analysiert Fehler proaktiv und liefert klare, umsetzbare Erkenntnisse, die die Problemidentifizierung beschleunigen, ohne tiefgreifende Fachkenntnisse zu erfordern.
- **Fehleranreicherung:** Ergänzt Fehlerprotokolle um externe Verweise und bietet so kontextbezogene Klarheit, um das Verständnis und die Entscheidungsfindung zu verbessern.
- **Bewährte Verfahren zur Fehlerbehebung:** Bietet maßgeschneiderte Empfehlungen zur Behebung von Problemen bei SQL Server-Workloads, die auf FSx for ONTAP ausgeführt werden, und ermöglicht es Benutzern aller Erfahrungsstufen, Probleme sicher zu lösen.

Wenn Sie den Fehlerprotokollanalysator verwenden, behalten Sie die volle Kontrolle über Ihre Umgebung und profitieren gleichzeitig von fortschrittlicher KI-Analyse.

Um den Fehlerprotokollanalysator zu verwenden, müssen Sie Amazon Bedrock aktivieren, das von Workload Factory verwendete Modell auswählen, einen privaten Endpunkt zur Verbindung mit Amazon Bedrock erstellen, Berechtigungen hinzufügen und eine Unternehmenslizenz erstellen.

["Preise für Amazon Bedrock"](#)



Wenn Ihr Kontoadministrator die KI-Funktionen deaktiviert hat, wird eine Meldung angezeigt und die KI-Analyse kann nicht genutzt werden. Die Kontaktaufnahme erfolgt über Ihren Administrator oder ["Informationen zur KI-Administration"](#).

Datenschutz und Datensicherheit

Diese Funktion gewährleistet Datenschutz und Datensicherheit durch folgende Maßnahmen:

Datenhoheit

Protokolldaten und Aggregationen verbleiben innerhalb Ihres AWS-Kontos und werden über einen privaten VPC-Endpunkt (Amazon Bedrock) übertragen, wodurch eine Offenlegung im öffentlichen Internet ausgeschlossen ist.

Kein KI-Training

Kundendaten werden nicht zum Trainieren oder Verbessern von Modellen verwendet. Amazon Bedrock verarbeitet Protokolle in Echtzeit, trainiert aber nicht mit Ihren Daten. Die Ergebnisse werden nur zu Referenzzwecken in Ihrer Umgebung gespeichert. Weitere Details enthält die ["Amazon Bedrock Datenschutzdokumentation"](#).

Bevor Sie beginnen

Um den Fehlerprotokollanalysator verwenden zu können, müssen Sie folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Sie müssen ["Berechtigungen für Ansicht, Planung und Analyse erteilen"](#) in Ihrem AWS-Konto, um einen neuen Datenbank-Host in Workload Factory zu erstellen.
- ["Registrierung von Ressourcen"](#) in Workload Factory.
- Folgende Voraussetzungen müssen ebenfalls erfüllt sein. Im Rahmen der Schritte zur Analyse von Protokollfehlern werden Sie aufgefordert, diese Voraussetzungen zu erfüllen.

- **Amazon Bedrock Aktivierung**

Amazon Bedrock ist erforderlich, damit der auf dem SQL Server- oder Oracle-Host von Workload Factory ausgeführte KI-Agent eine nahtlose Verbindung zu Bedrock herstellen und KI-basierte Erkenntnisse für die identifizierten Fehlerprotokolle abrufen kann.

- **Netzwerk**

Der Amazon Bedrock VPC endpoint gewährleistet die private Kommunikation Ihres SQL Server- oder Oracle-Hosts mit den Amazon Bedrock APIs und verhindert die Erreichbarkeit über das öffentliche Internet. Der Amazon Bedrock VPC endpoint muss dem Subnetz des SQL Server- oder Oracle-Hosts zugeordnet sein (Beispiel: vpce-050cb2f33a1380ffd).

- **AWS IAM Berechtigungen**

Für die EC2-Instanzprofilrolle, die dem SQL Server- oder Oracle-Host zugeordnet ist, und für die AWS-Anmeldeinformationen, die mit Workload Factory verknüpft sind, sind die folgenden Berechtigungen erforderlich.

- EC2-Instanzprofilrolle mit der Berechtigung `"bedrock:InvokeModel"`

Diese Berechtigung ermöglicht es der EC2-Instanz auf dem entsprechenden SQL Server oder Oracle Host, Bedrock Modelle für die proaktive Fehleranalyse und Hinweise zur Fehlerbehebung aufzurufen. Dieses Profil gewährleistet zudem einen sicheren KI-Zugriff für maßgeschneiderte Erkenntnisse.

- AWS-Anmeldeinformationen, die mit Workload Factory verknüpft sind: Berechtigungen "bedrock:GetFoundationModelAvailability" und "bedrock:ListInferenceProfiles"

Diese Berechtigungen überprüfen die Verfügbarkeit und Konfiguration des Modells in der Region des SQL Server oder Oracle Hosts und gewährleisten eine zuverlässige, regionspezifische Performance.

◦ Oracle Benutzerberechtigung

Die folgende Berechtigung gewährt Lesezugriff auf erweiterte Diagnosewarnungen und ermöglicht so die Extraktion von Fehler-/Trace-Details aus Protokollen zur KI-gestützten Mustererkennung und -behebung: `V$DIAG_ALERT_EXT`. Diese Berechtigung ist nur für Oracle Datenbanken erforderlich.

Fehlerprotokolle analysieren

Mit der Workload Factory console lassen sich SQL Server-Fehlerprotokolle analysieren.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der "[NetApp Console](#)" an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Im Menü Datenbanken wird **Inventar** ausgewählt.
4. Im Inventar erfolgt die Auswahl von **Microsoft SQL Server** oder **Oracle** als Typ der Datenbank-Engine.
5. Auf der Registerkarte „Instanzen“ können Sie die spezifische SQL Server Instanz oder Oracle Datenbank, die Sie analysieren möchten, suchen und dann im Menü **Fehler untersuchen** auswählen.
6. Auf der Registerkarte **Fehleruntersuchung** sind die folgenden Voraussetzungen wie in der Konsole beschrieben zu erfüllen:
 - Amazon Bedrock
 - Netzwerk: Privater Endpunkt für Amazon Bedrock
 - Berechtigungen für die EC2-Instanzprofilrolle
 - Anmeldeinformationen im Zusammenhang mit Workload Database Management (wlmdb)
7. Wenn die Voraussetzungen erfüllt sind, steht mit **Investigate now** der Fehlerprotokollanalysator zur Verfügung, um Einblicke in Ihre SQL Server-Fehlerprotokolle zu gewinnen.

Nach dem Scan zeigt die Konsole Fehler an und bietet damit einen umfassenden Überblick über die vom Smart Fehlerprotokollanalysator erkannten Probleme.

8. Mit Filtern können Sie die angezeigten Fehler anhand von Kriterien wie Schweregrad, Zeitrahmen und Fehlercode oder anhand infrastrukturorientierter Tags wie Compute, Storage, Netzwerk und Sicherheit eingrenzen.
9. Eine Überprüfung der detaillierten Fehlerinformationen, einschließlich der ursprünglichen Fehlermeldung, der KI-basierten Erklärung und der vorgeschlagenen Schritte zur Behebung der Fehler, ist möglich.

Bewährte Konfigurationsmethoden implementieren

Informationen zur Konfigurationsanalyse in NetApp Workload Factory für Datenbanken

Workload Factory for Databases analysiert regelmäßig Datenbankkonfigurationen, um festzustellen, ob Probleme mit Microsoft SQL Server und Oracle Bereitstellungen auf

Amazon FSx for NetApp ONTAP Storage vorliegen. Wenn Probleme gefunden werden, zeigt Workload Factory an, worin diese bestehen, und erläutert, welche Änderungen erforderlich sind, damit Ihre Datenbankkonfigurationen optimale Leistung, Kosteneffizienz und die Einhaltung bewährter Verfahren erreichen.

Workload Factory bietet Best Practices und Empfehlungen für gut strukturierte Datenbank-Workloads. Die Analyse der optimalen Architektur bewertet Konfigurationen und Einstellungen von Microsoft SQL Server und Oracle Database in Bezug auf Speicher, Rechenleistung, Anwendung, Ausfallsicherheit und Klonen.

So funktioniert es

Workload Factory analysiert täglich Ihre Workloads, die auf unterstützten Cloud-Speichersystem-Bereitstellungen ausgeführt werden. Die Analyse liefert den Status einer Well-Architected-Architektur, Erkenntnisse und Empfehlungen.

Nach Abschluss der täglichen Analyse werden die Konfigurationen im Well-architected Dashboard für die Bereitstellung als „optimiert“ oder „nicht optimiert“ angezeigt. Konfigurationsprobleme sind nach Kategorie sowie in einer Liste mit Problemen und Empfehlungen zu finden. Empfehlungen zu den Konfigurationsproblemen können überprüft werden. Einige Probleme können automatisch von Workload Factory behoben werden, während andere manuelle Eingriffe erfordern. In diesem Fall stellt Workload Factory detaillierte Anweisungen bereit, um die empfohlenen Änderungen umzusetzen.

Sie können die Analyse von Konfigurationen, die für Ihre Umgebungen nicht relevant sind, ausblenden. Dadurch werden unnötige Warnmeldungen und ungenaue Optimierungsergebnisse vermieden.

Es besteht auch die Möglichkeit, benutzerdefinierte Regeln in einfacher Sprache zu erstellen, um Ihre Umgebungen anhand der Standards Ihres Unternehmens und der NetApp Best Practices zu validieren. Regeln können mit einem Probelauf getestet und anschließend für die Ausführung in Ihren Umgebungen terminiert werden. "[Weitere Informationen zu benutzerdefinierten Regeln](#)".

Warum es wichtig ist

Workload Factory wendet Best Practices auf große Storage-, Datenbank- und VMware-Umgebungen an, indem kontinuierliche Bewertungen mit Empfehlungseinblicken und Fehlerbehebungen kombiniert werden. Automatisierte Korrekturen in der NetApp Console reduzieren menschliche Fehler, gewährleisten einheitliches Management und erhalten Leistung und Zuverlässigkeit über Ihre Workload-Infrastrukturen hinweg.

Optionen zur Analyse Ihrer Datenbankumgebung

Workload Factory bietet folgende Optionen zur Analyse Ihrer Datenbankumgebung:

- **Einmalige Bewertung:** Führen Sie eine "[einmalige Bewertung](#)" Bewertung durch, um den Status Ihrer gut strukturierten Microsoft SQL Server-Instanzen oder Oracle-Datenbanken zu ermitteln, ohne Anmeldeinformationen zu speichern oder Ressourcen zu registrieren.

Für die einmalige Bewertung sind die Anmeldeinformationen für die Microsoft SQL Server Instanzen oder Oracle Datenbanken, die analysiert werden sollen, nur einmal bereitzustellen.

- **Kontinuierliche Bewertung:** Workload Factory analysiert Ihre Datenbankumgebung regelmäßig, gibt fortlaufend Empfehlungen zur Optimierung Ihrer Konfigurationen und behebt Probleme automatisch.

Für die kontinuierliche Bewertung ist es erforderlich, Ihre Ressourcen zu registrieren, einen Link zuzuordnen und Berechtigungen in Ihrem AWS-Konto zu erteilen.

Best Practices für Microsoft SQL Server

Die folgenden Best Practices und Empfehlungen gelten für Microsoft SQL Server Workloads.

Storage

Speicherebene

Die primäre SSD-Ebene eignet sich für leistungskritische SQL-Workloads.

▼ Details

Für optimale Leistung sollte die primäre SSD-Ebene für FSx for ONTAP Volumes verwendet werden. Die Kapazitätspool-Ebene kann die Leistung verringern und die Latenz erhöhen. Die primäre SSD-Ebene ist für Hochleistungs-Workloads ausgelegt, während die Kapazitätspool-Ebene auf Kosteneffizienz optimiert ist und möglicherweise nicht die Leistungsanforderungen von SQL Server Workloads erfüllt.

Dateisystem-Spielraum

Es sollte ausreichend freie Kapazität oberhalb der Gesamtvolumengröße vorhanden sein.

▼ Details

Es sollte ausreichend Dateisystemkapazität über der Gesamtgröße Ihres Volumes vorhanden sein. Zu wenig freier Speicherplatz verursacht Leistungsprobleme, zu viel verschwendet Speicher und erhöht die Kosten.

Log-Laufwerkgröße

Protokolllaufwerke dimensionieren und überwachen, um Rollbacks und Ausfälle zu vermeiden.

▼ Details

Die Größe und Überwachung des SQL Server-Protokolllaufwerks verhindert Transaktions-Rollbacks, Datenbanknichtverfügbarkeit, Datenbeschädigung und Leistungsprobleme, die durch ein volles Protokolllaufwerk verursacht werden.

Größe des TempDB-Laufwerks

TempDB so dimensionieren, dass Engpässe und Zeitüberschreitungen vermieden werden.

▼ Details

Die TempDB sollte dimensioniert und überwacht werden, um Leistung und Stabilität aufrechtzuerhalten. Zu wenig Speicherplatz in der TempDB kann zu verlangsamten Abfragen, Anwendungstimeouts und Systemabstürzen führen.

Platzierung von Daten- und Protokolldateien

Separate .mdf und .ldf Pfade.

▼ Details

Daten- und Protokolldateien sollten auf unterschiedlichen Laufwerken gespeichert werden, um die parallele E/A, die Flexibilität beim Backup und das Wiederherstellungsverhalten zu verbessern. Für kleinere Datenbanken wird empfohlen, die LUN-Pfade für Daten und Protokolle auf verschiedene Volumes zu trennen.

TempDB Platzierung

Ein separates Laufwerk verwenden.

▼ Details

Platzieren Sie TempDB auf einem separaten Laufwerk, um E/A-Konflikte zu vermeiden und die Leistung und Stabilität von SQL Server zu verbessern.

Thin Provisioning

Speicherplatz wird nach Bedarf zugewiesen.

▼ Details

Thin Provisioning für FSx for ONTAP Volumes konfigurieren, um den Speicherplatz besser zu nutzen und Kosten zu senken. Thin Provisioning ermöglicht die bedarfsgerechte Zuweisung von Speicherplatz, anstatt die gesamte Kapazität auf einmal zu reservieren.

Automatische Größenanpassung und Modus für automatische Größenanpassung

Volumen werden automatisch vergrößert.

▼ Details

Automatische Größenanpassung aktivieren und den Modus auf `grow` setzen, damit Volumes automatisch vergrößert werden, bevor sie voll und schreibgeschützt werden.

Blockgeräte Speicherplatzmanagement

Blockgerätespeicherplatzeinstellungen für von SQL Server verwendete LUNs konfigurieren.

▼ Details

Blockgerätespeicherplatzeinstellungen für LUNs, die von Microsoft SQL Server Instanzen verwendet werden, können konfiguriert werden, um Schreibfehler zu verhindern und die Speichereffizienz auf FSx for ONTAP zu verbessern.

Snapshot Copy-Reserve und automatisches Löschen

Speicherplatz für aktive Daten vorhalten.

▼ Details

Die Snapshot-Kopierreserve wird auf 0 % gesetzt und die automatische Snapshot-Löschung aktiviert, um Speicherplatz für aktive Daten zu schützen.

Speicherplatzmanagement

Das Volume sollte erweitert werden, bevor Snapshot-Kopien gelöscht werden.

▼ Details

Wenn der Speicherplatz knapp wird, das Volume erweitern, bevor Snapshot-Kopien gelöscht werden. Die Erweiterung des Volumes verhindert „Volume voll“-Fehler, reduziert Schreibfehler und erhält Snapshot-Wiederherstellungspunkte.

Tiering / TCO-Optimierung

Snapshot-Daten auf Tier-Ebene unter Verwendung der Snapshot-Only-Tiering-Richtlinie.

▼ Details

Verwenden Sie die Snapshot-only-Tiering-Richtlinie, die nur Snapshot-Daten in die Kapazitätsebene verschiebt, während aktive Daten in der SSD-Ebene verbleiben. Dieser Ansatz erhält die Performance mit niedriger Latenz für SQL-Workloads und senkt gleichzeitig die Speicherkosten. Snapshot-Daten werden nach einer 7-tägigen Abkühlphase in die Kapazitätsebene verschoben.

Storage Effizienz

Deduplizierung, Komprimierung und Verdichtung verwenden.

▼ Details

Deduplizierung, Komprimierung und Verdichtung können aktiviert werden, um den Speicherbedarf und die Kosten zu reduzieren, während die Leistung erhalten bleibt.

OS

ONTAP LUN OS-Typ auf die Hostpartitionierung abstimmen.

▼ Details

Der Wert für das ONTAP LUN-Betriebssystem ist auf das Partitionierungsschema des Hosts abzustimmen, um eine korrekte I/O-Ausrichtung sicherzustellen.

MPIO-Richtlinie, Sitzungen, Status und Zeitüberschreitungseinstellungen

Multipath I/O (MPIO) Richtlinie, Sitzungen, Status und Zeitüberschreitungseinstellungen konfigurieren.

▼ Details

Multipath I/O (MPIO) für Resilienz und Durchsatz konfigurieren. Fünf MPIO-Sitzungen pro Ziel-Interface für SQL Server auf iSCSI-LUNs verwenden, den Pfadstatus überwachen und den Host-Zeitüberschreitung auf 60 Sekunden setzen.

NTFS-Zuordnungseinheitsgröße

Auf 64K gesetzt.

▼ Details

Die NTFS-Zuordnungseinheitsgröße sollte auf 64 KB festgelegt werden, um die Festplatteneffizienz zu verbessern und die Fragmentierung bei SQL Server Workloads zu reduzieren.

Geplante lokale Snapshots

Geplante Snapshots deaktivieren.

▼ Details

Geplante Snapshots für FSx for ONTAP Volumes, die von Microsoft SQL Server verwendet werden, sollten deaktiviert werden. Stattdessen empfiehlt sich die externe Verwaltung von Snapshots mit Tools wie NetApp SnapCenter, die applikationskonsistente Backups erstellen und Datenbeschädigung bei Wiederherstellungsvorgängen verhindern.

Compute

Compute Rightsizing

Die EC2-Instanzgröße wird an den Arbeitslastbedarf angepasst.

▼ Details

Die Größe der SQL Server EC2 Instanz wird entsprechend der Arbeitslast angepasst. Bei Unterdimensionierung wird die Größe erhöht und bei Überdimensionierung reduziert, um Kosten und Leistung auszugleichen.

Betriebssystem-Patch

Aktuelle Betriebssystem-Patches anwenden.

▼ Details

Die neuesten Betriebssystem-Patches werden angewendet, um Sicherheit und Zuverlässigkeit zu verbessern.

Netzwerkadaptereinstellungen

Empfangsseitenskalierung (RSS) konfigurieren.

▼ Details

Receive Side Scaling (RSS) konfigurieren, um die Netzwerkverarbeitung auf mehrere CPUs zu verteilen und so die Netzwerkleistung zu verbessern. Die Einstellungen sollten vor der Produktivsetzung validiert werden.

MTU-Ausrichtung

Maximale Übertragungseinheit (MTU) über Host- und Speicherpfade hinweg angleichen.

▼ Details

Die EC2-MTU-Einstellungen (Maximum Transmission Unit) mit den FSx for ONTAP-Pfaden abgleichen, um Fragmentierung zu vermeiden und einen stabilen Durchsatz aufrechtzuerhalten.

Anwendung

Lizenz

Die Lizenznutzung für kostenpflichtige Funktionen kann überprüft werden.

▼ Details

Die SQL Server-Lizenznutzung auf Hostebene kann überprüft werden. Wenn kostenpflichtige Funktionen nicht verwendet werden, ist die Lizenz nicht optimiert und kann die Kosten erhöhen.

Microsoft SQL Server Patch

Die neuesten SQL Server Patches anwenden.

▼ Details

Die neuesten SQL Server Patches anwenden, um die Sicherheit und Systemzuverlässigkeit zu erhöhen.

MAXDOP

Arbeitslast-getestete Werte verwenden.

▼ Details

Konfigurieren Sie MAXDOP, um die Abfrageleistung zu optimieren. Werte von 4, 8 oder 16 funktionieren in der Regel gut. Testen Sie Ihre Arbeitslast und überwachen Sie auf Parallelitäts-Wartetypen wie CXPACKET.

Resilienz

Applikationskonsistente Snapshots

Applikationskonsistente Snapshots mit NetApp SnapCenter verwenden.

▼ Details

Mit applikationskonsistenten Snapshots und NetApp SnapCenter lassen sich präzise und zuverlässige Momentaufnahmen Ihrer Volume-Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt erstellen. SnapCenter vereinfacht die Datensicherung und unterstützt eine schnelle Wiederherstellung von Daten, wodurch Ausfallzeiten reduziert und kritische Workloads geschützt werden.

Regionsübergreifende Replikation

Schutz vor regionalen Ausfällen.

▼ Details

Die regionsübergreifende Replikation (CRR) kann zur Verbesserung der Datenverfügbarkeit und der Notfallwiederherstellung in Ihrer SQL Server-Umgebung beitragen. CRR schützt vor regionalen Ausfällen und gewährleistet die Geschäftskontinuität durch die Replikation von Daten an verschiedenen Standorten.

Sicherungskonfiguration

FSx für ONTAP Backups oder AWS Backup konfigurieren.

▼ Details

FSx für ONTAP Backups oder AWS Backup kann so konfiguriert werden, dass Aufbewahrungs- und Compliance-Anforderungen erfüllt werden und doppelte Backup-Workflows vermieden werden.

Cluster Quorum

Quorum für Failover Cluster-Instanzen konfigurieren.

▼ Details

Das Quorum für SQL Server Failover Cluster Instances sollte korrekt konfiguriert werden, damit der Cluster erwartete Knotenausfälle tolerieren kann.

Laufwerksbuchstabe

Die Laufwerksbuchstaben sollten auf allen Knoten einheitlich bleiben.

▼ Details

Verwenden Sie in Ihrer SQL Server Hochverfügbarkeitsumgebung auf allen Knoten dieselben Laufwerksbuchstaben. Dies vereinfacht die Verwaltung und trägt dazu bei, dass das Failover korrekt funktioniert.

Heartbeat-Einstellungen

Heartbeat für ein stabiles Failover-Verhalten abstimmen.

▼ Details

Die Heartbeat-Einstellungen können so angepasst werden, dass unnötige Failover vermieden werden und echte Fehler dennoch schnell erkannt werden.

Gemeinsamer Speicher

Beide Knoten müssen auf gemeinsam genutzte iSCSI-LUNs zugreifen können.

▼ Details

Im FCI-Bereitstellungsmodell müssen alle gemeinsam genutzten Datenträger (iSCSI LUNs) von beiden Knoten aus erreichbar sein, damit Failover funktioniert.

SQL Server Dienst

Dienstkonto und Startabhängigkeiten validieren.

▼ Details

Die Berechtigungen des Dienstkontos, der Starttyp und die Abhängigkeiten sollten validiert werden, um ein zuverlässiges Hochverfügbarkeitsverhalten sicherzustellen.

Klonen

Klonbereinigung

Alte Klone regelmäßig entfernen.

▼ Details

Veraltete Klone regelmäßig entfernen, um Speicherkosten und betrieblichen Aufwand zu reduzieren. Alte und ungenutzte Klone verursachen hohe Kosten.

Oracle Best Practices

Die folgenden Best Practices und Empfehlungen gelten für Oracle Workloads.

Storage

Dateisystem-Spielraum

Es sollte ausreichend freie Kapazität oberhalb der Gesamtvolumengröße vorhanden sein.

▼ Details

Es sollte ausreichend Dateisystemkapazität über der Gesamtgröße Ihres Volumes vorhanden sein. Zu wenig freier Speicherplatz verursacht Leistungsprobleme, zu viel verschwendet Speicher und erhöht die Kosten.

Thin Provisioning

Speicherplatz wird nach Bedarf zugewiesen.

▼ Details

Thin Provisioning für FSx for ONTAP Volumes konfigurieren, um den Speicherplatz besser zu nutzen und Kosten zu senken. Thin Provisioning ermöglicht die bedarfsgerechte Zuweisung von Speicherplatz, anstatt die gesamte Kapazität auf einmal zu reservieren.

Automatische Größenanpassung und Modus für automatische Größenanpassung

Volumen werden automatisch vergrößert.

▼ Details

Automatische Größenanpassung aktivieren und den Modus auf `grow` setzen, damit Volumes automatisch vergrößert werden, bevor sie voll und schreibgeschützt werden.

Blockgeräte Speicherplatzmanagement

Blockgerätespeicherplatzeinstellungen für von SQL Server verwendete LUNs konfigurieren.

▼ Details

Die Einstellungen für den Blockgerätespeicherplatz der von Oracle Datenbanken verwendeten LUNs können so konfiguriert werden, dass Schreibfehler vermieden und die Speichereffizienz auf FSx für ONTAP verbessert werden.

Snapshot Copy-Reserve und automatisches Löschen

Speicherplatz für aktive Daten vorhalten.

▼ Details

Die Snapshot-Kopierreserve wird auf 0 % gesetzt und die automatische Snapshot-Löschung aktiviert, um Speicherplatz für aktive Daten zu schützen.

Speicherplatzmanagement

Das Volume sollte erweitert werden, bevor Snapshot-Kopien gelöscht werden.

▼ Details

Wenn der Speicherplatz knapp wird, das Volume erweitern, bevor Snapshot-Kopien gelöscht werden. Die Erweiterung des Volumes verhindert „Volume voll“-Fehler, reduziert Schreibfehler und erhält Snapshot-Wiederherstellungspunkte.

Tiering / TCO-Optimierung

Snapshot-Daten auf Tier-Ebene unter Verwendung der Snapshot-Only-Tiering-Richtlinie.

▼ Details

Verwenden Sie die Snapshot-only-Tiering-Richtlinie, die nur Snapshot-Daten in die Kapazitätsebene verschiebt, während aktive Daten in der SSD-Ebene verbleiben. Dieser Ansatz erhält die Performance mit niedriger Latenz für SQL-Workloads und senkt gleichzeitig die Speicherkosten. Snapshot-Daten werden nach einer 7-tägigen Abkühlphase in die Kapazitätsebene verschoben.

Storage Effizienz

Deduplizierung, Komprimierung und Verdichtung verwenden.

▼ Details

Deduplizierung, Komprimierung und Verdichtung können aktiviert werden, um den Speicherbedarf und die Kosten zu reduzieren, während die Leistung erhalten bleibt.

Swap-Speicher

Swap-Speicher basierend auf RAM festlegen.

▼ Details

Richten Sie den Auslagerungsspeicher entsprechend der Menge an RAM ein, damit das System den Speicherdruck bewältigen und Verlangsamungen oder Abstürze vermeiden kann.

Archiv, Daten, Kontrolle, Redo und temporäre Platzierung

Für jeden Typ von Oracle-Datei sollte ein dediziertes Volume verwendet werden, um E/A-Muster zu isolieren und die Leistung zu verbessern.

▼ Details

Archivprotokolle, Datendateien, Kontrolldateien, Redo-Logs und temporäre Dateien sollten auf separaten Laufwerken platziert werden, um E/A-Muster zu isolieren und die Ausfallsicherheit zu verbessern. Redundante Kopien sind bei Bedarf auf separaten Datenträgern aufzubewahren.

Oracle Binärplatzierung

Ein separates Volume verwenden.

▼ Details

Oracle-Binärdateien auf einem dedizierten Volume ablegen, um E/A-Konflikte zu reduzieren. Diese Trennung vereinfacht Software-Updates und minimiert das Risiko versehentlicher Änderungen oder Datenbeschädigung.

Geplante lokale Snapshots

Lokale geplante Snapshots werden deaktiviert.

▼ Details

Geplante Snapshots für FSx for ONTAP Volumes, die von Oracle verwendet werden, sollten deaktiviert werden, um Speicherplatz zu sparen und Kosten zu senken. Stattdessen empfiehlt sich die externe Verwaltung von Snapshots mit Tools wie NetApp SnapCenter, die applikationskonsistente Backups erstellen und Datenbeschädigung bei Wiederherstellungsvorgängen verhindern.

NFS rootonly

Für dNFS deaktivieren.

▼ Details

Der ONTAP `nfs-rootonly` Parameter für dNFS sollte deaktiviert werden. `nfs-rootonly` Dadurch werden NFS-Verbindungen auf privilegierte Ports (<1024) beschränkt. Da dNFS-Prozesse in NFSv4+ nicht als Root ausgeführt werden und höhere Ports verwenden, ermöglicht das Deaktivieren dieses Parameters die notwendigen Verbindungen.

Exportrichtlinie für Binärdateien

Superuser- und Setuid-Berechtigungen sind in die dedizierte Exportrichtlinie für Oracle-Binärdateien einzubeziehen.

▼ Details

Stellen Sie sicher, dass die Exportrichtlinie Superuser- und Setuid-Berechtigungen enthält, wenn sich Oracle-Binärdateien auf einer NFS-Freigabe befinden. Superuser-Zugriff (root) ermöglicht es NFS-Clients, als root zuzuordnen, was für die Ausführung von Binärdateien erforderlich ist.

ASM Setup

Oracle Automatic Storage Management (ASM) für iSCSI-basierten Speicher auf FSx für ONTAP einrichten.

▼ Details

Oracle Automatic Storage Management (ASM) kann für iSCSI-basierte Speicher, die auf FSx for ONTAP laufen, eingesetzt werden, um die Performance zu optimieren, die Speicherverwaltung zu vereinfachen und die Skalierbarkeit für Oracle Database Bereitstellungen zu erhöhen.

Nur-ASM-Konfigurationen

- **ASM Daten-Festplattengruppe, ASM Logs-Festplattengruppe, ASM FRA-Festplattengruppe und ASM Archive-Festplattengruppe LUNs**

LUNs werden auf Ressourcen der Automatic Storage Management (ASM) Festplattengruppe verteilt.

▼ Details

Verteilen Sie LUNs auf Festplattengruppen für Daten, Wiederherstellungsprotokoll und Archivprotokoll des Automatic Storage Management (ASM), um optimale Leistung und Redundanz zu erzielen.

- **ASM externe Redundanz**

Oracle ASM Festplattengruppen mit EXTERNAL Redundanz konfigurieren.

▼ Details

Oracle ASM Festplattengruppen mit EXTERNAL Redundanz für FSx for ONTAP iSCSI LUNs konfigurieren, um die integrierte Hochverfügbarkeit von FSx for ONTAP zu nutzen, die Speichereffizienz zu optimieren und Kosten zu senken, indem auf Oracle-Ebene auf Daten-Spiegelung verzichtet wird.

- **ASM Filtertreiber und ASMLib logische Blockgrößenanpassung**

Oracle ASM Filter Driver (AFD) und ASMLib so konfigurieren, dass die logische Blockgröße des zugrunde liegenden FSx für ONTAP Storage verwendet wird.

▼ Details

Der Oracle ASM Filter Driver (AFD) und ASMLib sind in der ASMLib Konfigurationsdatei so einzurichten, dass die logische Blockgröße des zugrunde liegenden FSx for ONTAP Storage verwendet wird. Dies

stellt sicher, dass AFD und ASMLib die I/O-Operationen an die Blockgröße des Storage ausrichten, wodurch die Leistung durch Minimierung der Latenz und Reduzierung unnötigen I/O-Overheads optimiert wird.

TCP Slot-Tabelle

Für NFS-basierte Oracle-Workloads auf 128 festgelegt.

▼ Details

Die Kernelparameter für die TCP-Slottabelle sollten für Oracle-Workloads, die auf NFS ausgeführt werden, auf 128 gesetzt werden. Diese Konfiguration ermöglicht mehr gleichzeitige I/O-Operationen und reduziert die Latenz in Szenarien mit hohem Durchsatz wie dem Oracle-Dateizugriff. Kernelparameter steuern die maximale Anzahl ausstehender NFS-Anfragen über TCP und wirken wie die Warteschlangentiefe in Fibre Channel-Setups. Die Standardwerte unter Linux, die typischerweise auf 16 gesetzt sind, unterstützen keine optimale Datenbankleistung.

NFS Mountoptionen – Datenbankdateien

NFS-Mount-Optionen, die die Leistung für Datenbankdateien optimieren, bieten eine optimale Performance.

▼ Details

Optimierte NFS-Mount-Optionen für Datenbankdateien verwenden. Wichtige Parameter sind `rw` für lesen/schreiben-Zugriff, `bg` für Hintergrund-Mounting, `hard` für unbegrenzte Wiederholungsversuche bei Fehlern und `proto=tcp` für zuverlässige Zustellung. Die Werte `rsize` und `wsizes` von 262144 verbessern große E/A-Operationen und erhöhen den Durchsatz, während `nointr` lang andauernde Aufgaben nicht unterbricht. Diese Konfiguration verbessert die Datenbankleistung und Resilienz, insbesondere in Umgebungen mit hohem Durchsatz.

NFS-Mountoptionen für ADR home

NFS-Mount-Optionen, die die Leistung für das ADR-Home-Verzeichnis optimieren, bieten eine optimale Performance.

▼ Details

Optimierte NFS-Mountoptionen für das Automatic Diagnostic Repository (ADR) Home- oder Stammverzeichnis verwenden. Das ADR-Home speichert Protokolle und Traces, die von ähnlichen Zuverlässigkeitsoptionen wie zentrale Datenbankdateien profitieren, jedoch nicht die `nointr` Mountoption benötigen, da die Vorgänge weniger unterbrechungsempfindlich sind.

NFSv4 Domänenname

NFSv4-Domännennamen zwischen Host und NFS-Server müssen übereinstimmen.

▼ Details

NFSv4-Domännennamen zwischen dem Host (`/etc/idmapd.conf` oder `hostname -d` und dem NFS-Server (`v4-id-domain` in ONTAP abgleichen).

NFS Caching-Optionen

Host-Caching darf in eigenständigen Bereitstellungen nicht deaktiviert werden.

▼ Details

NFS-Mountoptionen, die das Host-Caching deaktivieren, wie `actimeo=0` und `noac`, sollten in eigenständigen Oracle-Bereitstellungen ausgelassen werden, um Effizienz und Zuverlässigkeit zu verbessern. Diese Optionen gelten für Clusterumgebungen, um die Cache-Konsistenz sicherzustellen, aber in Einzelinstanzumgebungen umgehen sie unnötig das Caching und können die Leistung erheblich verringern.

dNFS-Aktivierung

dNFS wird aktiviert.

▼ Details

Direct NFS (dNFS) kann in der Oracle-Umgebung aktiviert werden, um die Leistung und Zuverlässigkeit des NFS-Speichers zu verbessern.

dNFS konsistente IP-Auflösung

Die Namensauflösung im Round-Robin-Verfahren sollte vermieden werden.

▼ Details

Die Verwendung von Direct NFS (dNFS) mit jeglicher Art von Round-Robin-Namensauflösung, einschließlich DNS, DDNS, NIS oder anderen Methoden, sollte vermieden werden. Dies schließt die in ONTAP verfügbare DNS-Lastverteilungsfunktion ein. Eine konsistente IP-Adressauflösung erhält die Stabilität der Datenbank und verhindert potenzielle Abstürze oder Datenbeschädigung.

dNFS Konfigurationsdatei

Inhalte `oranfstab` validieren.

▼ Details

Der Inhalt der `oranfstab`-Datei sollte überprüft und aktualisiert werden, um eine korrekte Nutzung von Direct NFS (dNFS) sicherzustellen. Die `oranfstab`-Datei ist unerlässlich für die Konfiguration erweiterter dNFS-Funktionen wie Multipathing und spezifischer NFS-Optionen. Eine korrekte Konfiguration verbessert die Effizienz des Datenzugriffs und der Datenverwaltung.

dNFS ohne gemeinsamen Cache

Verwenden Sie `nosharecache` für bestimmte Multi-Mount-Fälle.

▼ Details

Die ``nosharecache`` Mount-Option ist für Umgebungen zu konfigurieren, in denen Direct NFS (dNFS) aktiviert ist und ein Quellvolume mehrmals auf einem einzelnen Server mit verschachtelten NFS-Mounts eingebunden wird. Diese Konfiguration verhindert das Teilen des Caches zwischen den Mounts und stellt so Datenkonsistenz sowie optimale Performance sicher.

Compute

Betriebssystem-Patch

Aktuelle Patches anwenden.

▼ Details

Die neuesten Betriebssystem-Patches werden angewendet, um Sicherheit und Zuverlässigkeit zu verbessern.

Transparente riesige Seiten

Transparente riesige Seiten (THP) deaktivieren.

▼ Details

Transparent Huge Pages (THP) sollten auf Datenbank-Hosts mit Oracle Datenbanken deaktiviert werden, um potenzielle Leistungseinbußen zu vermeiden und das Speichermanagement zu verbessern.

Erweiterte TCP-Optionen

Erweiterte Optionen des Transmission Control Protocol (TCP) aktivieren.

▼ Details

TCP-Zeitstempel, SACK und Window Scaling sollten für optimale Netzwerkleistung und Zuverlässigkeit aktiviert sein.

Dateisystem-I/O-Optionen

Festlegen `filesystemio_options = setall`.

▼ Details

Für optimale E/A-Leistung `filesystemio_options = setall` einstellen. Die Größe des System Global Area (SGA) sollte gegebenenfalls angepasst werden, wenn von gepufferter E/A abgewichen wird.

Multiblock Lesezähler

Der `'db_file_multiblock_read_count'` Parameter wird entfernt.

▼ Details

Den `db_file_multiblock_read_count` Parameter aus der textbasierten FILE `'init.ora` oder der serververwalteten binären SPFILE (`spfile<SID>.ora`) für Oracle Datenbanken entfernen, um Leistungsprobleme zu vermeiden und Oracle die automatische Verwaltung dieser Einstellung zu überlassen.

Oracle Critical Patch Updates

Aktuelle CPU-Updates anwenden.

▼ Details

Installieren Sie die neuesten Oracle Critical Patch Updates, um Sicherheitslücken zu schließen und die Integrität Ihrer Datenbankumgebung zu gewährleisten. Überprüfen und installieren Sie regelmäßig Patches, um sich vor potenziellen Bedrohungen zu schützen und die Einhaltung bewährter Sicherheitspraktiken sicherzustellen.

Resilienz

Applikationskonsistente Snapshots

Applikationskonsistente Snapshots mit NetApp SnapCenter verwenden.

▼ Details

Mit applikationskonsistenten Snapshots und NetApp SnapCenter lassen sich präzise und zuverlässige Momentaufnahmen Ihrer Volume-Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt erstellen. SnapCenter vereinfacht die Datensicherung und unterstützt eine schnelle Wiederherstellung von Daten, wodurch Ausfallzeiten reduziert und kritische Workloads geschützt werden.

Regionsübergreifende Replikation

Schutz vor regionalen Ausfällen.

▼ Details

Die regionsübergreifende Replikation (CRR) kann aktiviert werden, um die Datenverfügbarkeit und die Notfallwiederherstellung für Ihre Oracle-Datenbanken zu verbessern. CRR schützt vor regionalen Ausfällen und gewährleistet die Geschäftskontinuität durch die Replikation von Daten an verschiedenen Standorten.

Sicherungskonfiguration

FSx für ONTAP Backups oder AWS Backup konfigurieren.

▼ Details

FSx für ONTAP Backups oder AWS Backup kann so konfiguriert werden, dass Aufbewahrungs- und Compliance-Anforderungen erfüllt werden und doppelte Backup-Workflows vermieden werden.

Klonen

Klonbereinigung

Alte Klone regelmäßig entfernen.

▼ Details

Veraltete Klone regelmäßig entfernen, um Speicherkosten und betrieblichen Aufwand zu reduzieren. Alte und ungenutzte Klone verursachen hohe Kosten.

Was kommt als Nächstes

["Gut konzipierte Datenbankkonfigurationen implementieren"](#)

Gut strukturierte Datenbankkonfigurationen in NetApp Workload Factory implementieren

Nutzen Sie die Erkenntnisse und Empfehlungen der Konfigurationsanalyse, um mit NetApp Workload Factory Best Practices für Ihre Datenbankkonfigurationen mit Microsoft SQL Server und Oracle zu implementieren. Sie können den gut entwickelten Status einfach überprüfen, sich über Probleme mit Datenbankkonfigurationen informieren und Konfigurationen beheben, die nicht hinsichtlich Zuverlässigkeit, Sicherheit, Effizienz, Leistung und Kosten optimiert sind.

Sie können auch die Analyse von Konfigurationen ausblenden, die nicht auf Ihre Umgebung zutreffen, um zusätzliche Warnmeldungen und ungenaue Ergebnisse zu vermeiden.

["Informationen zur Konfigurationsanalyse und zum Well-Architected-Status in Workload Factory."](#)

Über diese Aufgabe

Workload Factory analysiert täglich Datenbankkonfigurationen. Die tägliche Analyse liefert gut strukturierte Statusberichte, Erkenntnisse und Empfehlungen.

Viele Empfehlungen stehen zur Verfügung, wenn Sie Ihrem AWS-Konto die Berechtigungen *Anzeigen*, *Planen* und *Analysieren* erteilen. Wenn Sie die Berechtigungen *Betrieb* und *Behebung* erteilen, sind alle Empfehlungen verfügbar, und Konfigurationsprobleme können automatisch behoben werden, um Best Practices zu erfüllen.

Probleme können im Datenbankinventar oder im Well-architected Dashboard innerhalb der Workload Factory Konsole überprüft und behoben werden. Da die Anforderungen an Datenbankkonfigurationen variieren, lässt sich die Analyse spezifischer Konfigurationen, die für Ihre Datenbankumgebung nicht zutreffen, ausblenden. So werden unnötige Warnmeldungen und ungenaue Optimierungsergebnisse vermieden.

Optional können Sie eine einmalige Bewertung durchführen, um die Best Practices für Ihre Datenbankkonfigurationen zu überprüfen, ohne Anmeldeinformationen zu speichern oder Ressourcen zu registrieren.

Es besteht auch die Möglichkeit, benutzerdefinierte Regeln in einfacher Sprache zu erstellen, um Ihre Umgebungen anhand der Standards Ihres Unternehmens und der NetApp Best Practices zu validieren. Regeln können mit einem Probelauf getestet und anschließend für die Ausführung in Ihren Umgebungen geplant werden. ["Weitere Informationen zu benutzerdefinierten Regeln."](#)

Was analysiert wird

Workload Factory analysiert den Well-Architected-Status der folgenden Konfigurationen:

Für Microsoft SQL Server Instanzen:

- **Speicherdimensionierung:** umfasst Storage-Tier, Dateisystem-Spielraum, Protokolllaufwerkgröße und TempDB-Laufwerkgröße
- **Speicherlayout:** umfasst die Platzierung von Benutzerdatendateien, die Platzierung von Protokolldateien und die Platzierung von TempDB
- **Storage-Konfiguration:** umfasst Kapazitätsmanagement, Thin Provisionierung, Tiering-Richtlinie, Snapshots, den Microsoft Multipath I/O (MPIO)-Status und die MPIO-Einstellung für die Zeitüberschreitung
- **Compute:** umfasst die richtige Dimensionierung, Betriebssystem-Patches und Netzwerkadaptoreinstellungen wie Receive Side Scaling (RSS), TCP-Offloading und MTU-Ausrichtung
- **Anwendung:** Enthält Microsoft SQL Server-Lizenzen, Microsoft SQL Server-Patch und MAXDOP-Einstellungen
- **Ausfallsicherheit:** umfasst lokale Snapshots, Backup-Konfiguration, regionsübergreifende Replikation (CRR), Microsoft SQL High Availability und Klonbereinigung
- **Klone:** enthält Optionen zum Aktualisieren und Löschen von Klonen (Sandboxes), die innerhalb oder außerhalb von Workload Factory erstellt wurden und älter als 60 Tage sind

Für Oracle Datenbanken:

- **Speicherdimensionierung:** beinhaltet die Zuweisung von Auslagerungsspeicher und den verfügbaren Platz im Dateisystem
- **Speicherkonfiguration:** Umfasst Kapazitätsmanagement, Thin Provisioning, Tiering-Richtlinie, Snapshots, Speichereffizienzen und Betriebssystemkonfigurationen für Bereitstellungen mit NFS oder iSCSI mit oder ohne Automatic Storage Management (ASM), einschließlich Microsoft Multipath I/O (MPIO) Status und Einstellungen sowie die folgenden dNFS-Einstellungen: dNFS-Aktivierung, dNFS konsistente IP-Auflösung, dNFS Konfigurationsdatei und dNFS `nosharecache`
- **Storage-Layout:** umfasst die Platzierung von Wiederherstellungsprotokollen, temporären Tabellenbereichen, Datendateien, Archivprotokollen, Kontrolldateien und Binärdateien sowie die Anzahl der LUNs in ASM-Disk-Gruppen.
- **Compute:** beinhaltet Betriebssystem-Patches
- **Anwendung:** Enthält kritische Patch-Updates von Oracle
- **Ausfallsicherheit:** umfasst regionsübergreifende Replikation (CRR), applikationskonsistente Snapshots, Backup-Konfiguration und Klonbereinigung

Die Well-Architected-Analyse für Oracle benachrichtigt Sie, wenn eine Konfiguration von anderen abhängt, und listet Maßnahmen zur Optimierung verknüpfter Konfigurationen auf.

Führen Sie eine einmalige Bewertung Ihrer Konfigurationen durch

Führen Sie eine einmalige Bewertung durch, um den Well-Architected-Status Ihrer Microsoft SQL Server-Instanzen oder Oracle-Datenbanken zu ermitteln, ohne Anmeldeinformationen zu speichern oder Ressourcen zu registrieren.

Sie können das Skript ausführen und die Ergebnisse mehrmals hochladen. Workload Factory aktualisiert den Well-Architected-Status und die Erkenntnisse mit jedem Upload.

Für jede Konfiguration werden der aktuelle Wert und der empfohlene Wert angezeigt.

Microsoft SQL Server-Instanzen

Schritte

1. Melden Sie sich mit einem der "[Konsolenerlebnisse](#)" an.
2. Wählen Sie das Menü  und dann **Datenbanken** aus.
3. Wählen Sie im **Inventar SQL Server** als Engine-Typ aus.
4. Wählen Sie **Einmalige Bewertung > Mehr über die Bewertung erfahren**. Lesen Sie die Informationen zur einmaligen Bewertung.
5. Wählen Sie **Download script**.
 - a. Kopieren Sie das Skript auf Ihren Microsoft SQL Server host.
 - b. Führen Sie das Skript in PowerShell aus. Ein Skript sammelt Metadaten von allen Instanzen.
6. Wählen Sie **Einmalige Bewertung > Hochladen**. Suchen Sie die Datei und laden Sie sie in die Workload Factory console hoch.
7. Sehen Sie sich die Empfehlungen für jede Konfiguration an. Workload Factory enthält Best Practices und weist in den Empfehlungen auf potenzielle Probleme hin, die bei nicht optimierten Konfigurationen auftreten können.

Oracle-Datenbanken

Schritte

1. Melden Sie sich mit einem der "[Konsolenerlebnisse](#)" an.
2. Wählen Sie das Menü  und dann **Datenbanken** aus.
3. Wählen Sie im **Inventar** als Engine-Typ **Oracle** aus.
4. Wählen Sie **Einmalige Bewertung > Mehr über die Bewertung erfahren**. Lesen Sie die Informationen zur einmaligen Bewertung.
5. Wählen Sie **Download script**.
 - a. Kopieren Sie das Python-Skript auf Ihren Oracle-Datenbank-Host.
 - b. Führen Sie das Skript in der entsprechenden Shell aus. Ein Skript sammelt Metadaten aus allen Datenbanken.
6. Wählen Sie **Einmalige Bewertung > Hochladen**. Suchen Sie die Datei und laden Sie sie in die Workload Factory console hoch.
7. Sehen Sie sich die Empfehlungen für jede Konfiguration an. Workload Factory enthält Best Practices und weist in den Empfehlungen auf potenzielle Probleme hin, die bei nicht optimierten Konfigurationen auftreten können.

Eine On-Demand-Bewertung durchführen

Wenn Sie in Ihrem AWS-Konto die Berechtigungen „Operationen“ und „Problembehebung“ erteilen, kann eine bedarfsgesteuerte Bewertung Ihrer Oracle-Datenbanken durchgeführt werden. Für diese Bewertung ist keine Registrierung von Ressourcen erforderlich.

Schritte

1. Melden Sie sich mit einem der "[Konsolenerlebnisse](#)" an.
2. Wählen Sie das Menü  und dann **Datenbanken** aus.
3. Wählen Sie im **Inventar** als Engine-Typ **Oracle** aus.
4. **Anzeigen und korrigieren** auswählen.
5. Im Tab „Well-architected Status“ **Jetzt analysieren** auswählen.
6. Sehen Sie sich die Empfehlungen für jede Konfiguration an. Workload Factory enthält Best Practices und weist in den Empfehlungen auf potenzielle Probleme hin, die bei nicht optimierten Konfigurationen auftreten können.

Bevor Sie mit dem Beheben, Verwerfen und Reaktivieren von Konfigurationen beginnen

Die folgenden Anforderungen sind für die kontinuierliche Bewertung Ihrer Datenbankumgebung und die automatische Behebung von Konfigurationsproblemen notwendig. Diese Anforderungen sind für die einmalige Bewertung nicht erforderlich.

- Sie müssen "[Berechtigungen für Operationen und Behebung gewähren](#)" in Ihrem AWS-Konto angemeldet sein.
- Die Ressource muss in Workload Factory registriert werden und der Speichertyp muss FSx for ONTAP sein. "[Informationen zur Registrierung von Ressourcen](#)."
- Prüfen Sie jede Empfehlung, bevor Sie eine Einstellung oder Konfiguration beheben. Testen Sie bei RSS und MAXDOP die empfohlenen Einstellungen, um die Leistung zu überprüfen, bevor Sie Ihre Produktionsumgebung ändern.

Ein Konfigurationsproblem beheben

Behebung von Konfigurationsproblemen für SQL Server- oder Oracle-Umgebungen, die auf FSx for ONTAP Storage ausgeführt werden.



Die Korrektur einer Konfiguration kann zu Ausfallzeiten oder Serviceunterbrechungen führen. Stellen Sie sicher, dass Sie die Empfehlung sorgfältig prüfen, bevor Sie sich entscheiden, eine Konfiguration zu korrigieren.

Schritte

1. Melden Sie sich mit einem der "[Konsolenerlebnisse](#)" an.
2. Wählen Sie das Menü  und dann **Datenbanken** aus.
3. Im **Inventar** erfolgt die Auswahl des Engine-Typs: Microsoft SQL Server oder Oracle.
4. Auswahl der Ressourcen zur Behebung bestimmter Konfigurationen.
 - Bei Auswahl von Microsoft SQL Server ist die Registerkarte **Instances** auszuwählen.
 - Wenn Oracle ausgewählt wurde, ist die Registerkarte **Databases** auszuwählen.
5. Mit **View and fix** lassen sich Konfigurationsprobleme für die Instanz anzeigen.
6. Auf der Statusseite „Well-Architected“ der Instanz können die Ergebnisse der Analyse überprüft werden.

Sie können Konfigurationsprobleme nach Kategorien, Unterkategorien, Status, Schweregrad und Tags filtern.

Wählen Sie **Export PDF**, um einen Bericht mit den Ergebnissen herunterzuladen.

7. Über den Pfeil im Dropdown-Menü lässt sich die Empfehlung für jede Konfiguration anzeigen. Die Empfehlungen umfassen bewährte Vorgehensweisen, potenzielle Probleme nicht optimierter Konfigurationen und wichtige Hinweise. Eine sorgfältige Prüfung der Empfehlung ist wichtig.
8. Wenn die Option verfügbar ist, können Konfigurationsprobleme mit **View and fix** angezeigt und behoben werden.

Alle auswählen ist die Standardeinstellung, es können jedoch auch bestimmte Ressourcen zur Behebung ausgewählt werden.

- a. Prüfen Sie bei allen Konfigurationen außer der Klonbereinigung die Empfehlungsdetails, um die Auswirkungen der Problembehebung zu ermitteln. Einige Maßnahmen zur Behebung können zu Ausfallzeiten oder Serviceunterbrechungen führen.
- b. Für die Klonbereinigung lassen sich geklonte Datenbanken (Sandboxes) zum Aktualisieren oder Löschen auswählen.
 - Durch das Aktualisieren eines Klons wird dieser mit seiner Quelldatenbank synchronisiert. Die Aktualisierung ist nur für Klone verfügbar, die in Workload Factory erstellt wurden.
 - Das Löschen eines Klons entfernt ihn dauerhaft, gibt Speicherplatz im Storage frei und senkt die Kosten. Sie können Klone löschen, die innerhalb und außerhalb von Workload Factory erstellt wurden.

9. **Weiter** auswählen, um das Konfigurationsproblem zu beheben.

Ergebnis

Workload Factory beginnt mit der Behebung des Problems bzw. der Probleme. Auf der Registerkarte **Job monitoring** wird der Status des Vorgangs angezeigt.

Die Analyse von Datenbankkonfigurationen ablehnen

Verwerfen Sie die Analyse bestimmter Datenbankkonfigurationen, die nicht auf Ihre Datenbankumgebung zutreffen, um unnötige Warnmeldungen und ungenaue Optimierungsergebnisse zu vermeiden. Sie können eine verworfene Konfigurationsanalyse jederzeit wieder aktivieren.

Schritte

1. Melden Sie sich mit einem der "[Konsolenerlebnisse](#)" an.
2. Wählen Sie das Menü  und dann **Datenbanken** aus.
3. Im Menü Datenbanken wird **Inventar** ausgewählt.
4. Im Inventar ist der Datenbank-Engine-Typ **Microsoft SQL Server** oder **Oracle** auszuwählen.
5. In der SQL Server-Instanz oder Oracle Datenbank mit der Konfiguration, die zurückgestellt werden soll, erfolgt die Auswahl des Aktionsmenüs und anschließend von **Well-architected**.
6. Auf der Seite „Well-architected-Analyse“ können Sie zu der Konfiguration, deren Bearbeitung aufgeschoben werden soll, nach unten scrollen und dann das Aktionsmenü sowie anschließend **Dismiss** auswählen.
7. Im Konfigurationsdialog „Verwerfen“ erfolgt die Bestätigung des Verwerfens durch Auswahl der Option **Verwerfen** und anschließende erneute Auswahl von **Verwerfen**.

Ergebnis

Workload Factory stoppt die Konfigurationsanalyse.

Sie können die Analyse jederzeit reaktivieren. Die Konfiguration wird nicht mehr in die

Gesamtoptimierungsbewertung einbezogen.

Eine verworfene Konfigurationsanalyse reaktivieren

Eine verworfene Konfigurationsanalyse kann jederzeit reaktiviert werden. Eine oder mehrere Konfigurationen können zur Reaktivierung ausgewählt werden.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Im Menü Datenbanken wird **Inventar** ausgewählt.
4. Im Inventar ist der Datenbank-Engine-Typ **Microsoft SQL Server** oder **Oracle** auszuwählen.
5. In der SQL Server-Instanz oder Oracle Datenbank mit der Konfiguration, die zurückgestellt werden soll, erfolgt die Auswahl des Aktionsmenüs und anschließend von **Well-architected**.
6. Auf der Seite für die Well-architected-Analyse werden bei Auswahl von **Dismissed configuration** nur verworfene Konfigurationen angezeigt.
7. Über **Reaktivieren** lässt sich die Konfigurationsanalyse für die verschobene oder verworfene Konfiguration neu starten.

Ergebnis

Workload Factory reaktiviert die Konfigurationsanalyse und führt sie von nun an täglich aus.

Verwandte Informationen

- ["Informationen zur Konfigurationsanalyse für Datenbankressourcen und den Well-Architected-Status in Workload Factory"](#)
- ["Verbindung zu einem FSx for ONTAP Dateisystem über einen Link herstellen"](#)
- ["Informationen zu benutzerdefinierten Regeln"](#)

Microsoft SQL Server Workloads mit NetApp Workload Factory für Datenbanken schützen

Der Schutz Ihrer Microsoft SQL Server Anwendungsdaten erfolgt mit NetApp Backup and Recovery über die NetApp Workload Factory Konsole. Mit dieser Integration lassen sich die folgenden Schutzziele erreichen: Workloads mit lokalen Snapshots auf lokalem primärem Amazon FSx for NetApp ONTAP (FSx for ONTAP) Storage sichern und Workloads auf sekundären FSx for ONTAP Storage replizieren.

Über diese Aufgabe

Workload Factory automatisiert die Ressourcenerkennung, die Überprüfung der Voraussetzungen sowie die Konfiguration und Installation des Plug-ins für Microsoft SQL Server, um den Schutz Ihrer Workloads mit NetApp Backup and Recovery vorzubereiten. Das Plug-in ist eine hostseitige Komponente der NetApp Software, mit der Sie Ihre Microsoft SQL Server Workloads schützen können.

NetApp Backup and Recovery nutzt die NetApp SnapMirror Datenreplizierungstechnologie, um sicherzustellen, dass alle Backups durch die Erstellung von Snapshot-Kopien und deren Übertragung an die Backup-Speicherorte vollständig synchronisiert sind.

Weitere Informationen zum Schutz mit Backup und Recovery finden Sie im ["Überblick über den Schutz von Microsoft SQL Workloads mit Backup and Recovery"](#).

Bevor Sie beginnen

Die folgenden Anforderungen müssen erfüllt sein, um Microsoft SQL Server Workloads mit Backup and Recovery zu schützen.

- Es muss sichergestellt sein, dass Ihre Umgebung ["die Anforderungen für Backup and Recovery SQL Server"](#) entspricht.
- ["Vollständige NetApp Console Anforderungen"](#) einschließlich der Einrichtung, der Zuweisung von IAM-Rollen und der Installation eines Console agent.

Wenn Sie als Unternehmensadministrator Zugriff auf das NetApp Konto haben, wird Ihnen die `backup and recovery super admin` Rolle automatisch zugewiesen, wenn Sie [Vorbereitung auf den Schutz mit NetApp Backup and Recovery](#).

- Festlegen der Hostauflösung auf dem Connector

Für die Erkennung von Datenbanken ist eine Hostauflösung auf dem Connector erforderlich. Auf dem gehosteten Gerät wird die Zuordnung der IP-Adresse zum Hostnamen in der `/etc/hosts` Datei eingetragen.

- ["Einrichtung der Lizenzierung für NetApp Backup and Recovery"](#)

Vorbereitung auf den Schutz mit NetApp Backup and Recovery

Zum Schutz Ihrer Microsoft SQL Server-Ressourcen mit NetApp Backup and Recovery ist der Vorbereitungsprozess abzuschließen.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü  **Workloads > Datenbanken**.
3. Im Menü Datenbanken wird **Inventar** ausgewählt.
4. Im Inventar ist **Microsoft SQL Server** als Engine-Typ auszuwählen.
5. Die zu schützende Instanz suchen und dann im Menü **Protect** auswählen.
6. Falls eine Aufforderung angezeigt wird, sind Windows-Anmeldeinformationen mit Administratorrechten erforderlich.

Für die Nutzung von NetApp Backup and Recovery zum Schutz müssen SQL Server-Instanzen in Workload Factory mit Windows-Anmeldeinformationen registriert werden.

7. Wenn mehrere Console agents aktiv und verfügbar sind, können Sie den **Console agent** auswählen, bei dem der Workload registriert und geschützt werden soll.
8. Zur Vorbereitung der Datensicherung registriert Workload Factory Ihre SQL Server Ressourcen automatisch in Backup and Recovery, konfiguriert und installiert das Plug-in for Microsoft SQL Server und ermittelt Ressourcen, die die Voraussetzungen für den Schutz Ihrer SQL Server Instanz erfüllen. Der Prozess beginnt mit der Auswahl von **Start**.
9. Nach Erfüllung der Voraussetzungen kann **Redirect** ausgewählt werden, um auf Backup and Recovery zuzugreifen.

Was kommt als Nächstes

In Backup and Recovery können Sie eine Richtlinie erstellen, um Ihre Microsoft SQL Server Instanz und Datenbanken zu schützen.

["Informationen zum Erstellen einer Richtlinie zum Schutz Ihrer Microsoft SQL Server Instanz und Ihrer Datenbanken"](#).

Zugehörige Informationen bietet die ["Dokumentation zu Datensicherung und Wiederherstellung"](#) zur Verwaltung von Microsoft SQL Server Workloads.

Schutz für Microsoft SQL Server Ressourcen bearbeiten

Sie können den Schutz für Microsoft SQL Server Instanzen und Datenbanken bearbeiten, die bereits in NetApp Backup and Recovery geschützt sind. Durch die Bearbeitung des Schutzes können Sie die Datensicherungsstrategie oder den Zeitplan für Ihre geschützten Microsoft SQL Server Instanzen ändern.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Datenbanken**.
3. Im Menü Datenbanken wird **Inventar** ausgewählt.
4. Im Inventar ist **Microsoft SQL Server** als Engine-Typ auszuwählen.
5. Auszuwählen ist die Registerkarte **Datenbanken**.
6. Die Datenbank, für die der Schutz bearbeitet werden soll, ist zu suchen, und anschließend ist im Menü **Schutz bearbeiten** auszuwählen.

Sie werden in der NetApp Console zu Backup and Recovery weitergeleitet, wo Sie die Datensicherungsstrategie oder den Zeitplan ändern können.

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 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.