



MLOps für die Hybrid-Multi-Cloud mit Domino Data Lab und NetApp

NetApp Solutions

NetApp
April 26, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/netapp-solutions/ai/ddlnexus_introduction.html on April 26, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

- MLOps für die Hybrid-Multi-Cloud mit Domino Data Lab und NetApp 1
 - MLOps für die Hybrid-Multi-Cloud mit Domino Data Lab und NetApp 1
 - Technologischer Überblick 2
 - Der Netapp Architektur Sind 5
 - Ersteinrichtung 6
 - Offenlegung vorhandener NetApp Volumes für Domino 7
 - Zugriff auf dieselben Daten in unterschiedlichen Umgebungen 10
 - Weitere Informationen 16

MLOps für die Hybrid-Multi-Cloud mit Domino Data Lab und NetApp

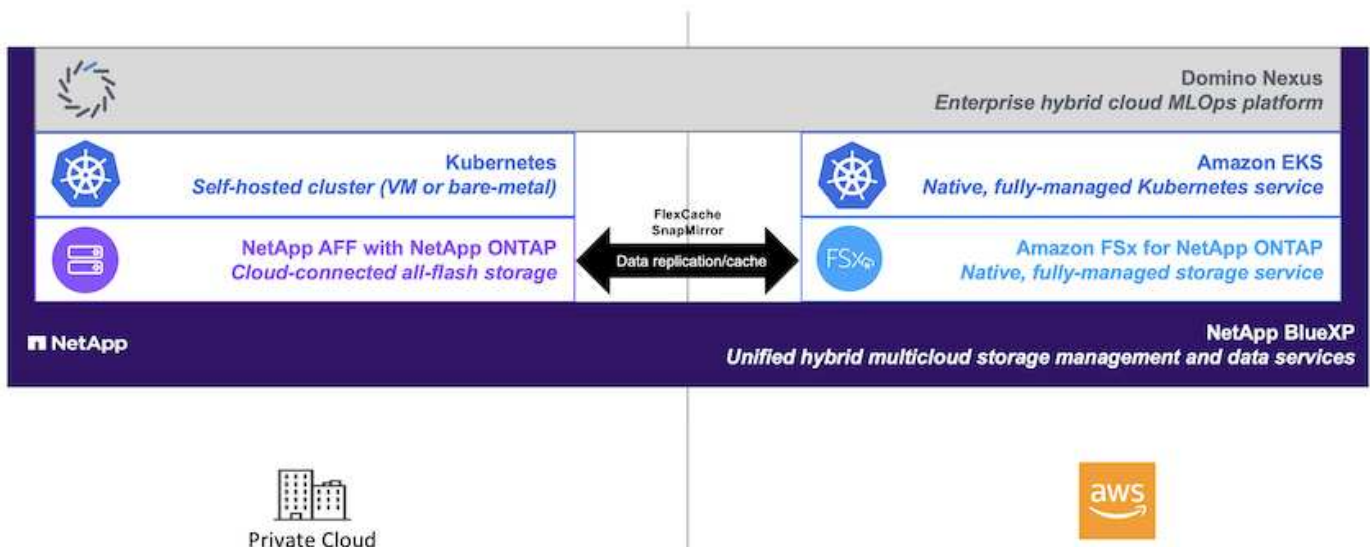
MLOps für die Hybrid-Multi-Cloud mit Domino Data Lab und NetApp

Mike Oglesby, NetApp

Weltweit setzen Unternehmen derzeit KI ein, um ihre Geschäfte und Prozesse zu transformieren. Aus diesem Grund ist die KI-fähige Computing-Infrastruktur oft knapp. Um die Vorteile verfügbarer Computing-Umgebungen in verschiedenen Regionen, Datacentern und Clouds zu nutzen und ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Kosten, Verfügbarkeit und Performance zu erzielen, setzen Unternehmen zunehmend auf MLOps-Architekturen für Hybrid-Multi-Cloud.

Domino Nexus von Domino Data Lab ist eine einheitliche MLOps-Kontrollebene, mit der Sie Data Science- und Machine-Learning-Workloads in jedem beliebigen Compute-Cluster ausführen können – in jeder Cloud, Region oder lokal. Sie vereinheitlicht Data-Science-Silos im gesamten Unternehmen, sodass Sie an einem Ort Modelle erstellen, implementieren und überwachen können. Ebenso können Sie mit den Hybrid-Cloud-Datenmanagementfunktionen von NetApp Ihre Daten an Ihre Jobs und Workspaces übertragen – unabhängig davon, wo sie ausgeführt werden. Das Paar von Domino Nexus und NetApp ermöglicht die Flexibilität, Workloads über verschiedene Umgebungen hinweg zu planen, ohne sich Gedanken über die Datenverfügbarkeit machen zu müssen. Mit anderen Worten: Sie können Ihre Workloads und Ihre Daten an die entsprechende Computing-Umgebung senden. So können Sie Ihre KI-Implementierungen beschleunigen und gleichzeitig die Vorschriften zu Datenschutz und -Hoheit einhalten.

In dieser Lösung wird die Implementierung einer einheitlichen MLOps-Kontrollebene demonstriert, die ein Kubernetes-Cluster vor Ort und einen EKS-Cluster (Elastic Kubernetes Service) in Amazon Web Services (AWS) umfasst.



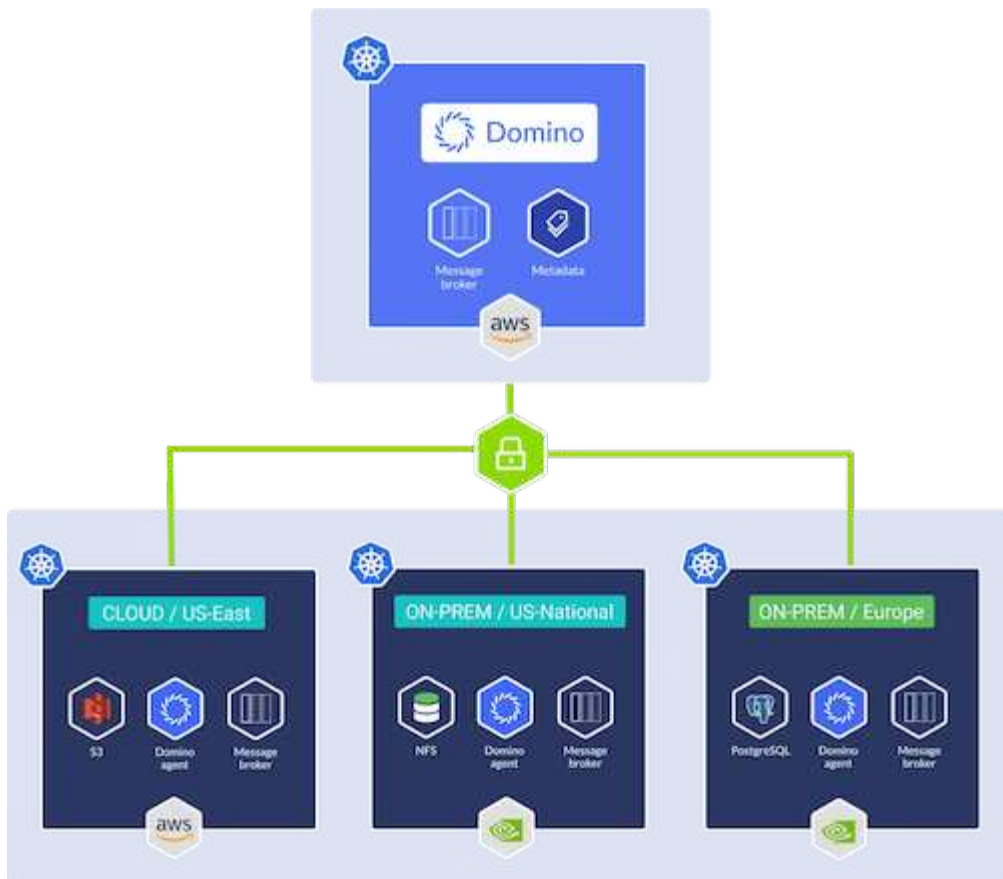
Technologischer Überblick

Domino Data Lab

Domino Data Lab unterstützt modellgetriebene Unternehmen mit seiner führenden Enterprise-KI-Plattform, der mehr als 20 % der Fortune 100 Unternehmen vertrauen. Domino beschleunigt die Entwicklung und Implementierung von Data Science-Arbeiten bei gleichzeitiger Verbesserung von Zusammenarbeit und Governance. Mit Domino können Unternehmen weltweit bessere Medikamente entwickeln, ihre Produktivität steigern, bessere Autos bauen und vieles mehr. Domino wurde 2013 gegründet und wird von Coatue Management, Great Hill Partners, Highland Capital, Sequoia Capital und anderen führenden Investoren unterstützt.

Mit Domino können Unternehmen und ihre Data Scientists KI auf einer einheitlichen End-to-End-Plattform erstellen, implementieren und managen – schnell, verantwortungsvoll und kostengünstig. Teams können in allen Umgebungen auf sämtliche Daten, Tools, Computing, Modelle und Projekte zugreifen, die sie benötigen. So können sie zusammenarbeiten, vergangene Arbeiten wiederverwenden, Modelle in der Produktion nachverfolgen und die Genauigkeit verbessern, mit Best Practices standardisieren und KI verantwortungsbewusst und kontrolliert machen.

- **Open and Flexible:** Zugriff auf das größte Ökosystem von Open Source- und kommerziellen Tools und Infrastrukturen, für die besten Innovationen und ohne Anbieterbindung.
- **System of Record:** zentraler Hub für KI-Abläufe und Wissen im gesamten Unternehmen, der Best Practices, funktionsübergreifende Zusammenarbeit, schnellere Innovation und Effizienz ermöglicht.
- **Integriert:** integrierte Workflows und Automatisierung – entwickelt für Unternehmensprozesse, Kontrollen und Governance – erfüllen Ihre Compliance- und gesetzlichen Anforderungen.
- **Hybrid-Multi-Cloud:** führen Sie KI-Workloads in der Nähe Ihrer Daten aus – On-Premises, Hybrid, beliebige Clouds oder Multi-Cloud – für geringere Kosten, optimale Performance und Compliance.



Domino Nexus

Domino Nexus ist eine zentrale Konsole für die Ausführung von Data Science- und Machine Learning-Workloads in jedem beliebigen Compute-Cluster – in jeder Cloud, Region oder lokal. Sie vereinheitlicht Data-Science-Silos im gesamten Unternehmen, sodass Sie an einem Ort Modelle erstellen, implementieren und überwachen können.

NetApp BlueXP

NetApp BlueXP vereint alle Storage- und Datenservices von NetApp in einem einzigen Tool zum Erstellen, Schützen und Überwachen Ihrer Hybrid-Multi-Cloud-Daten. Sie bietet eine einheitliche Arbeitsumgebung für Storage- und Datenservices lokal und in Cloud-Umgebungen und ermöglicht durch AIOps eine einfache Betriebsabläufe. Zudem bieten sie flexible Nutzungsmodelle und integrierten Schutz, die in der heutigen Cloud-orientierten Welt erforderlich sind.

NetApp ONTAP

ONTAP 9, die jüngste Generation der Storage-Managementsoftware von NetApp, ermöglicht Unternehmen eine Modernisierung der Infrastruktur und den Übergang zu einem Cloud-fähigen Datacenter. Dank der erstklassigen Datenmanagementfunktionen lassen sich mit ONTAP sämtliche Daten mit einem einzigen Toolset managen und schützen, ganz gleich, wo sich diese Daten befinden. Zudem können Sie die Daten problemlos dorthin verschieben, wo sie benötigt werden: Zwischen Edge, Core und Cloud. ONTAP 9 umfasst zahlreiche Funktionen, die das Datenmanagement vereinfachen, geschäftskritische Daten beschleunigen und schützen und Infrastrukturfunktionen der nächsten Generation über Hybrid-Cloud-Architekturen hinweg ermöglichen.

Vereinfachtes Datenmanagement

Für den Enterprise IT-Betrieb und die Data Scientists spielt Datenmanagement eine zentrale Rolle, damit für KI-Applikationen die entsprechenden Ressourcen zum Training von KI/ML-Datensätzen verwendet werden. Die folgenden zusätzlichen Informationen über NetApp Technologien sind bei dieser Validierung nicht im Umfang enthalten, können jedoch je nach Ihrer Implementierung relevant sein.

Die ONTAP Datenmanagement-Software umfasst die folgenden Funktionen, um den Betrieb zu optimieren und zu vereinfachen und damit Ihre Gesamtbetriebskosten zu senken:

- Inline-Data-Compaction und erweiterte Deduplizierung: Data-Compaction reduziert den ungenutzten Speicherplatz in Storage-Blöcken, während Deduplizierung die effektive Kapazität deutlich steigert. Dies gilt für lokal gespeicherte Daten und für Daten-Tiering in die Cloud.
- Minimale, maximale und adaptive Quality of Service (AQoS): Durch granulare QoS-Einstellungen (Quality of Service) können Unternehmen ihre Performance-Level für kritische Applikationen auch in Umgebungen mit vielen unterschiedlichen Workloads garantieren.
- NetApp FabricPool: Bietet automatisches Tiering von „kalten“ Daten in Private- und Public-Cloud-Storage-Optionen, einschließlich Amazon Web Services (AWS), Azure und NetApp StorageGRID Storage-Lösung. Weitere Informationen zu FabricPool finden Sie unter ["TR-4598: FabricPool Best Practices"](#).

Beschleunigung und Sicherung von Daten

ONTAP bietet überdurchschnittliche Performance und Datensicherung, erweitert diese Funktionen auf folgende Weise:

- Performance und niedrige Latenz: ONTAP bietet höchstmöglichen Durchsatz bei geringstmöglicher Latenz.
- Datensicherung ONTAP verfügt über integrierte Funktionen für die Datensicherung mit zentralem Management über alle Plattformen hinweg.
- NetApp Volume Encryption (NVE) ONTAP bietet native Verschlüsselung auf Volume-Ebene und unterstützt sowohl Onboard- als auch externes Verschlüsselungsmanagement.
- Multi-Faktor- und Multi-Faktor-Authentifizierung – ONTAP ermöglicht die gemeinsame Nutzung von Infrastrukturressourcen mit höchstmöglicher Sicherheit.

Zukunftssichere Infrastruktur

ONTAP bietet folgende Funktionen, um anspruchsvolle und sich ständig ändernde Geschäftsanforderungen zu erfüllen:

- Nahtlose Skalierung und unterbrechungsfreier Betrieb. Mit ONTAP sind das Hinzufügen von Kapazitäten zu bestehenden Controllern und das Scale-out von Clustern unterbrechungsfrei möglich. Kunden können Upgrades auf die neuesten Technologien wie NVMe und 32 GB FC ohne teure Datenmigrationen oder Ausfälle durchführen.
- Cloud-Anbindung: ONTAP ist die Storage-Managementsoftware mit der umfassendsten Cloud-Integration und bietet Optionen für softwaredefinierten Storage und Cloud-native Instanzen in allen Public Clouds.
- Integration in moderne Applikationen: ONTAP bietet Datenservices der Enterprise-Klasse für Plattformen und Applikationen der neuesten Generation, wie autonome Fahrzeuge, Smart Citys und Industrie 4.0, auf derselben Infrastruktur, die bereits vorhandene Unternehmensanwendungen unterstützt.

Amazon FSX für NetApp ONTAP

Amazon FSX for NetApp ONTAP ist ein vollständig gemanagter AWS-Service direkt vom Erstanbieter, der

äußerst zuverlässigen, skalierbaren, hochperformanten und funktionsreichen File-Storage auf Basis des beliebten ONTAP-Filesystems von NetApp bietet. FSX für ONTAP kombiniert die bekannten Funktionen, Performance, Funktionen und API-Vorgänge von NetApp Filesystemen mit der Agilität, Skalierbarkeit und Einfachheit eines vollständig gemanagten AWS Service.

NetApp Astra Trident

Astra Trident ermöglicht die Nutzung und das Management von Storage-Ressourcen über alle gängigen NetApp Storage-Plattformen hinweg, in der Public Cloud oder lokal, einschließlich ONTAP (AFF, FAS, Select, Cloud, Amazon FSX for NetApp ONTAP), Element Software (NetApp HCI, SolidFire), Azure NetApp Files Service und Cloud Volumes Service auf Google Cloud. Astra Trident ist ein CSI-konformer dynamischer Storage-Orchestrator, der sich nativ in Kubernetes integrieren lässt.

Kubernetes

Kubernetes ist eine ursprünglich von Google entwickelte Open-Source-Plattform zur Container-Orchestrierung, die jetzt von der Cloud Native Computing Foundation (CNCF) verwaltet wird. Kubernetes unterstützt die Automatisierung von Implementierungs-, Management- und Skalierungsfunktionen für Container-Applikationen und ist die dominierende Plattform für die Container-Orchestrierung in Enterprise-Umgebungen.

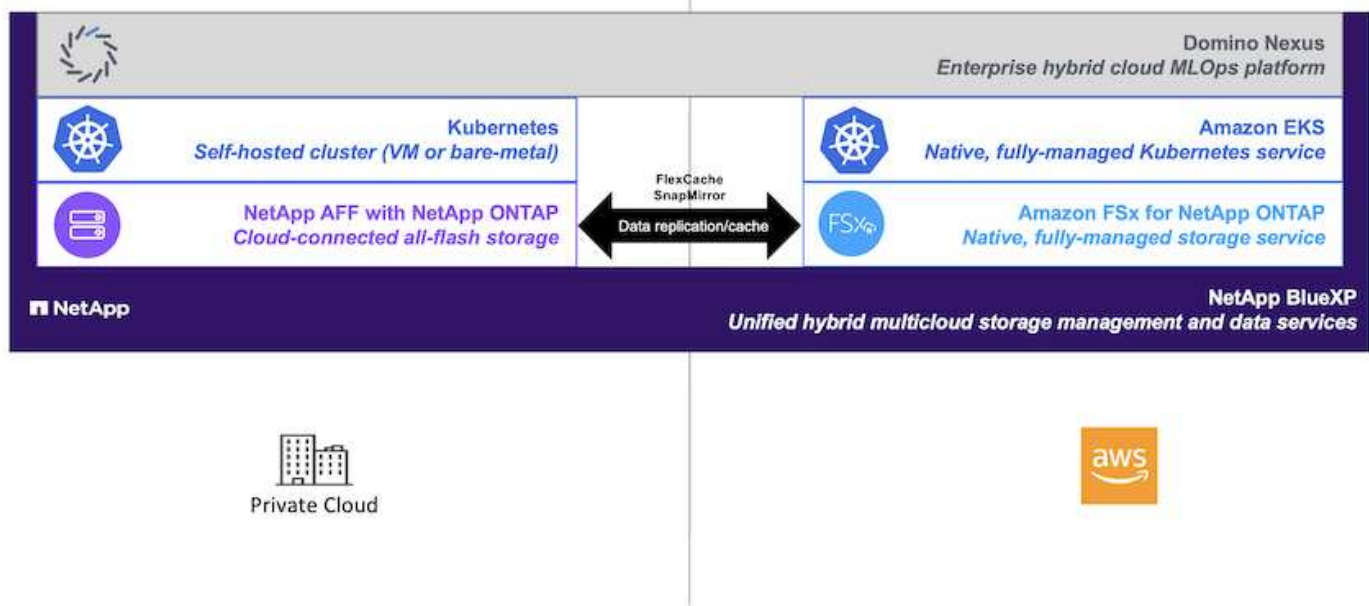
Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS)

Amazon Elastic Kubernetes Service (Amazon EKS) ist ein gemanagter Kubernetes Service in der AWS Cloud. Amazon EKS managt automatisch die Verfügbarkeit und Skalierbarkeit der Kubernetes-Kontrollebene Nodes, die für die Planung von Containern, das Management der Applikationsverfügbarkeit, das Speichern von Cluster-Daten und andere wichtige Aufgaben zuständig sind. Mit Amazon EKS können Sie von der Performance, Skalierbarkeit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit einer AWS-Infrastruktur profitieren und auch in die Netzwerk- und Sicherheitsservices von AWS integrieren.

Der Netapp Architektur Sind

Diese Lösung kombiniert die Planungsfunktionen für Hybrid-Multi-Cloud-Workloads von Domino Nexus mit NetApp Datenservices in einer einheitlichen Hybrid-Cloud-MLOps-Plattform. Einzelheiten hierzu finden Sie in der folgenden Tabelle.

Komponente	Name	Umgebung
MLOPS-Kontrollebene	"Domino Enterprise AI Platform mit Domino Nexus"	AWS
MLOps Platform Computing-Umgebungen beschrieben	"Domino Nexus Datenebenen"	AWS, lokales Datacenter
On-Premises-Computing-Plattform	"Kubernetes" Mit "NetApp Astra Trident"	Lokalen Datacenter
Cloud-Computing-Plattform	"Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS)" Mit "NetApp Astra Trident"	AWS
On-Premises-Datenplattform	"NetApp Storage Appliance" Betrieben von "NetApp ONTAP"	Lokalen Datacenter
Cloud-Datenplattform	"Amazon FSX für NetApp ONTAP"	AWS



Ersteinrichtung

In diesem Abschnitt werden die ersten Einrichtungsaufgaben beschrieben, die für den Einsatz von Domino Nexus mit NetApp Datenservices in einer hybriden Umgebung mit einem On-Premises-Datencenter und AWS durchgeführt werden müssen.

Voraussetzungen

Bevor Sie die in diesem Abschnitt beschriebenen Schritte ausführen, gehen wir davon aus, dass Sie bereits die folgenden Aufgaben ausgeführt haben:

- Sie haben Ihre lokale NetApp ONTAP Storage-Plattform bereits implementiert und konfiguriert. Weitere Informationen finden Sie im ["NetApp Produktdokumentation"](#).
- Sie haben bereits eine Amazon FSX for NetApp ONTAP-Instanz in AWS bereitgestellt. Weitere Informationen finden Sie im ["Amazon FSX for NetApp ONTAP Produktseite"](#).
- Sie haben bereits ein Kubernetes-Cluster in Ihrem lokalen Datacenter bereitgestellt. Weitere Informationen finden Sie im ["Domino Administratorhandbuch"](#).
- Sie haben bereits einen Amazon EKS-Cluster in AWS bereitgestellt. Weitere Informationen finden Sie im ["Domino Administratorhandbuch"](#).
- Sie haben NetApp Astra Trident in Ihrem Kubernetes-Cluster vor Ort installiert. Außerdem haben Sie diese Trident Instanz zur Verwendung Ihrer lokalen NetApp ONTAP Storage-Plattform beim Bereitstellen und Managen von Storage-Ressourcen konfiguriert. Weitere Informationen finden Sie im ["NetApp Astra Trident – Dokumentation"](#).
- Sie haben NetApp Astra Trident in Ihrem Amazon EKS Cluster installiert. Außerdem haben Sie diese Trident Instanz konfiguriert, um Ihre Amazon FSX for NetApp ONTAP Instanz beim Bereitstellen und Managen von Storage-Ressourcen zu verwenden. Weitere Informationen finden Sie im ["NetApp Astra Trident – Dokumentation"](#).
- Zwischen dem On-Premises-Datencenter und der Virtual Private Cloud (VPC) in AWS muss eine bidirektionale Netzwerkverbindung hergestellt werden. Weitere Informationen zu den verschiedenen Optionen zur Implementierung finden Sie im ["Amazon Virtual Private Network \(VPN\)-Dokumentation"](#).

Domino Enterprise AI Platform in AWS installieren

Befolgen Sie die Anweisungen unter, um die Domino Enterprise MLOPS Platform in AWS zu installieren "[Domino Administratorhandbuch](#)". Sie müssen Domino in demselben Amazon EKS-Cluster bereitstellen, den Sie zuvor bereitgestellt haben. Außerdem muss NetApp Astra Trident bereits in diesem EKS-Cluster installiert und konfiguriert sein. Sie müssen in der Installationsdatei von Domino.yml eine von Trident gemanagte Storage-Klasse als Shared Storage-Klasse angeben.



Siehe "[Referenzhandbuch für die Domino-Installation](#)" Für Details, wie Sie eine freigegebene Speicherklasse in Ihrer domino.yml-Installationsdatei angeben.



"[Technischer Bericht TR-4952](#)" Erklärt die Implementierung von Domino in AWS mit Amazon FSX für NetApp ONTAP und kann als nützliche Referenz bei der Fehlerbehebung dienen.

Aktivieren Sie Domino Nexus

Als Nächstes müssen Sie Domino Nexus aktivieren. Siehe "[Domino Administratorhandbuch](#)" Entsprechende Details.

Implementieren Sie eine Domino Datenebene in Ihrem lokalen Datacenter

Als Nächstes müssen Sie eine Domino Datenebene in Ihrem lokalen Datacenter implementieren. Sie müssen diese Datenebene im zuvor bereitgestellten On-Premises-Kubernetes-Cluster implementieren. Außerdem muss NetApp Astra Trident bereits in diesem Kubernetes-Cluster installiert und konfiguriert sein. Siehe "[Domino Administratorhandbuch](#)" Entsprechende Details.

Offenlegung vorhandener NetApp Volumes für Domino

In diesem Abschnitt werden die Aufgaben beschrieben, die ausgeführt werden müssen, damit vorhandene NetApp ONTAP NFS-Volumes für die Domino MLOPS Plattform zur Verfügung gestellt werden können. Diese Schritte gelten sowohl für On-Premises- als auch für AWS.

Warum NetApp ONTAP Volumes für Domino offenlegen?

Der Einsatz von NetApp Volumes in Verbindung mit Domino bietet folgende Vorteile:

- Dank der Skalierungsfunktionen von NetApp ONTAP können Sie Workloads mit extrem großen Datensätzen ausführen.
- Sie können Workloads über mehrere Computing-Nodes hinweg ausführen, ohne Daten auf einzelne Nodes kopieren zu müssen.
- Sie können die NetApp Funktionen zum Verschieben und Synchronisieren von Daten in Hybrid-Multi-Clouds nutzen, um über diverse Datacenter und/oder Clouds hinweg auf Ihre Daten zuzugreifen.
- Es soll möglich sein, schnell und einfach einen Cache Ihrer Daten in einem anderen Rechenzentrum oder einer anderen Cloud zu erstellen.

Vorhandene NFS-Volumes, die nicht von Astra Trident bereitgestellt wurden, können offengelegt werden

Wenn Ihr vorhandenes NetApp ONTAP-NFS-Volume nicht mit Astra Trident bereitgestellt wurde, befolgen Sie die in diesem Unterabschnitt beschriebenen Schritte.

Erstellen Sie PV und PVC in Kubernetes



Erstellen Sie für lokale Volumes das PV und die PVC in Ihrem lokalen Kubernetes-Cluster.
Erstellen Sie für Amazon FSX for NetApp ONTAP Volumes das PV und die PVC in Amazon EKS.

Zuerst müssen Sie ein Persistent Volume (PV) und eine Persistent Volume Claim (PVC) in Ihrem Kubernetes-Cluster erstellen. Um das PV und die PVC zu erstellen, verwenden Sie die ["BEISPIEL FÜR NFS PV/PVC"](#) Aus dem Domino Admin Guide und aktualisieren Sie die Werte, um Ihre Umgebung zu reflektieren. Stellen Sie sicher, dass Sie die richtigen Werte für das `namespace`, `nfs.path`, und `nfs.server` Felder. Darüber hinaus empfehlen wir, Ihren PV- und PVC-eindeutigen Namen anzugeben, die die Art der Daten darstellen, die auf dem entsprechenden ONTAP-NFS-Volume gespeichert sind. Wenn das Volumen beispielsweise Bilder von Herstellungsfehlern enthält, können Sie das PV nennen, `pv-mfg-defect-images`, Und die PVC, `pvc-mfg-defect-images`.

Externes Datenvolumen in Domino registrieren

Als Nächstes müssen Sie ein externes Datenvolumen in Domino registrieren. Informationen zur Registrierung eines externen Datenvolumens finden Sie im ["Anweisungen"](#) Im Domino-Administratorhandbuch. Wenn Sie das Volume registrieren, stellen Sie sicher, dass Sie „NFS“ aus dem Drop-Down-Menü „Volume Type“ auswählen. Nach der Auswahl von „NFS“ sollten Sie Ihre PVC in der Liste „Verfügbare Volumes“ sehen.

Register an External Volume

1 Volume
NFS

2 Configuration
Read-Only

3 Access
Everyone

Volume Type

NFS

Available Volumes

☐ chatbot-data-cache

Cancel Next >

Legen Sie vorhandene Volumes offen, die von Astra Trident bereitgestellt wurden

Wenn Ihr vorhandenes Volume durch Astra Trident bereitgestellt wurde, befolgen Sie die in diesem Unterabschnitt beschriebenen Schritte.

Vorhandene PVC bearbeiten

Wenn Ihr Volume durch Astra Trident bereitgestellt wurde, verfügen Sie bereits über eine Persistent Volume Claim (PVC), die Ihrem Volume entspricht. Um dieses Volume Domino zur Verfügung zu stellen, müssen Sie die PVC bearbeiten und der Liste der Etiketten in die folgende Beschriftung hinzufügen `metadata.labels` Feld:

```
"dominodatalab.com/external-data-volume": "Generic"
```

Externes Datenvolumen in Domino registrieren

Als Nächstes müssen Sie ein externes Datenvolumen in Domino registrieren. Informationen zur Registrierung eines externen Datenvolumens finden Sie im ["Anweisungen"](#) Im Domino-Administratorhandbuch. Achten Sie beim Registrieren des Volumes darauf, im Dropdown-Menü „Volume Type“ die Option „Generic“ auszuwählen.

Nachdem Sie „Allgemein“ ausgewählt haben, sollten Sie Ihre PVC in der Liste „Verfügbare Volumes“ sehen.

Zugriff auf dieselben Daten in unterschiedlichen Umgebungen

In diesem Abschnitt werden die Aufgaben beschrieben, die ausgeführt werden müssen, damit in verschiedenen Computing-Umgebungen auf dieselben Daten zugegriffen werden kann. In der Domino MLOPS Plattform werden Computing-Umgebungen als „Datenebenen“ bezeichnet. Befolgen Sie die in diesem Abschnitt beschriebenen Aufgaben, wenn sich Ihre Daten auf einem NetApp Volume in einer Datenebene befinden, aber in einer anderen Datenebene darauf zugreifen müssen. Diese Art von Szenario wird oft als „Bursting“ oder, wenn die Zielumgebung die Cloud ist, als „Cloud Bursting“ bezeichnet. Diese Funktion ist häufig erforderlich, wenn Computing-Ressourcen mit begrenzten oder überbelegten Ressourcen genutzt werden. Wenn Ihr On-Premises-Compute-Cluster beispielsweise überzeichnet ist, können Sie Workloads in die Cloud planen, wo sie sofort gestartet werden können.

Es gibt zwei empfohlene Optionen für den Zugriff auf ein NetApp Volume, das sich in einer anderen Datenebene befindet. Diese Optionen werden in den Unterabschnitten unten erläutert. Wählen Sie eine dieser Optionen je nach Ihren spezifischen Anforderungen aus. Die vor- und Nachteile der beiden Optionen werden in der folgenden Tabelle beschrieben.

Option	Vorteile	Nachteile
Option 1 - Cache	<ul style="list-style-type: none">- Vereinfachter Workflow- Möglichkeit, eine Teilmenge von Daten auf der Grundlage der Anforderungen zwischenspeichern- Fähigkeit, Daten zurück zur Quelle zu schreiben- Keine Fernkopie zu verwalten	<ul style="list-style-type: none">- Erhöhte Latenz beim ersten Datenzugriff als Cache hydratisiert wird.
Option 2 - Spiegeln	<ul style="list-style-type: none">- Vollständige Kopie des Quellvolumens- Keine erhöhte Latenz durch Cachehydratation (nach dem Spiegelvorgang abgeschlossen ist)	<ul style="list-style-type: none">- Muss warten, bis der Spiegelvorgang abgeschlossen ist, bevor der Zugriff auf Daten erfolgt- Muss eine Remote-Kopie verwalten- Keine Fähigkeit, zurück zu Quelle zu schreiben

Option 1 - Erstellen Sie einen Cache eines Volumes, das sich in einer anderen Datenebene befindet

Mit ["NetApp FlexCache Technologie"](#), Sie können einen Cache eines NetApp-Volumes erstellen, das sich in einer anderen Datenebene befindet. Wenn Sie beispielsweise ein NetApp-Volume in Ihrer lokalen Datenebene haben und auf dieses Volume in der AWS-Datenebene zugreifen müssen, können Sie einen Cache des Volumes in AWS erstellen. In diesem Abschnitt werden die Aufgaben beschrieben, die beim Erstellen eines Cache eines NetApp Volumes in einer anderen Datenebene ausgeführt werden müssen.

Erstellen Sie ein FlexCache-Volume in der Zielumgebung



Wenn die Zielumgebung Ihr On-Premises-Datacenter ist, erstellen Sie das FlexCache Volume in Ihrem lokalen ONTAP System. Wenn es sich bei der Zielumgebung um AWS handelt, erstellen Sie das FlexCache-Volume auf Ihrer Amazon FSX für NetApp ONTAP Instanz.

Zuerst müssen Sie ein FlexCache Volume in der Zielumgebung erstellen.

Wir empfehlen die Verwendung von BlueXP zur Erstellung des FlexCache Volumes. Folgen Sie den Anweisungen in der, um mit BlueXP ein FlexCache Volume zu erstellen "[Dokumentation zum BlueXP Volume Caching](#)".

Falls Sie BlueXP nicht verwenden möchten, können Sie das FlexCache Volume mithilfe von ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI erstellen. Informationen zur Erstellung eines FlexCache Volume mit System Manager finden Sie in der Anleitung unter "[ONTAP-Dokumentation](#)". Informationen zum Erstellen eines FlexCache Volume mit der ONTAP CLI finden Sie in den Anweisungen in "[ONTAP-Dokumentation](#)".

Wenn Sie diesen Prozess automatisieren möchten, können Sie die verwenden "[BlueXP API](#)", Das "[ONTAP REST API](#)", Oder die "[ONTAP Ansible Sammlung](#)".



System Manager ist in Amazon FSX for NetApp ONTAP nicht verfügbar.

FlexCache-Volume für Domino verfügbar machen

Als Nächstes müssen Sie das FlexCache-Volume der Domino MLOPS Plattform offenlegen. Um das FlexCache Volume für Domino offenzulegen, folgen Sie den Anweisungen im Unterabschnitt „Expose existing NFS Volumes that were not provisioned by Astra Trident“ des "[Abschnitt „Expose Existing NetApp Volumes to Domino“](#)". Dieser Lösung einsetzen.

Jetzt können Sie das FlexCache-Volume mounten, wenn Sie Jobs und Arbeitsbereiche auf der Zieldatenebene starten, wie in den folgenden Screenshots gezeigt.

Bevor Sie ein FlexCache-Volume erstellen

Start a Job

✓

Execution

FILE: main.py

ENV: Domino Sta...

✓

Compute Cluster

(optional)

✓

Data

Data that will be mounted

NAME	DATA TYPE	DATA PLANE	KIND
quick-start	Dataset	Local	Project
image-data	EDV	rtp-aillab-kube02 ...	Nfs

Unavailable in selected Dataplane

Change your Hardware Tier to mount currently unavailable data.

NAME	DATA TYPE	DATA PLANE	KIND
chatbot-data	EDV	rtp-aillab-kube02	Nfs

Cancel

< Back

Start

Nach der Offenlegung des FlexCache-Volumes gegenüber Domino

12

Start a Job
✕

✓

Execution

FILE: model.py

ENV: Domino Sta...

✓

Compute Cluster

(optional)

3

Data

Data that will be mounted

NAME ↕	DATA TYPE	DATA PLANE ↕	KIND ↕
quick-start	Dataset	Local	Project
image-data	EDV	rtp-aillab-kube02	Nfs
chatbot-data	EDV	rtp-aillab-kube02	Nfs

Unavailable in selected Dataplane
 Change your Hardware Tier to mount currently unavailable data.

NAME ↕	DATA TYPE	DATA PLANE ↕	KIND ↕
No data found			

Cancel

< Back

Start

Option 2 - Replizieren Sie ein Volume, das sich in einer anderen Datenebene befindet

Mit "NetApp SnapMirror Datenreplizierungstechnologie", Sie können eine Kopie eines NetApp-Volumes erstellen, das sich in einer anderen Datenebene befindet. Wenn Sie beispielsweise ein NetApp-Volume in Ihrer lokalen Datenebene haben und auf dieses Volume in der AWS-Datenebene zugreifen müssen, können Sie eine Kopie des Volumes in AWS erstellen. In diesem Abschnitt werden die Aufgaben beschrieben, die beim Erstellen einer Kopie eines NetApp Volumes in einer anderen Datenebene ausgeführt werden müssen.

SnapMirror Beziehung erstellen

Zunächst müssen Sie eine SnapMirror Beziehung zwischen Ihrem Quell-Volume und einem neuen Ziel-Volume

in der Zielumgebung erstellen. Beachten Sie, dass das Ziel-Volume als Teil des Prozesses zur Erstellung der SnapMirror Beziehung erstellt wird.

Wir empfehlen den Einsatz von BlueXP zum Aufbau der SnapMirror Beziehung. Folgen Sie den Anweisungen in der, um eine SnapMirror Beziehung mit BlueXP zu erstellen "[Dokumentation zur BlueXP Replizierung](#)".

Falls Sie BlueXP nicht nutzen möchten, können Sie die SnapMirror Beziehung mithilfe von ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI erstellen. Informationen zur Erstellung einer SnapMirror Beziehung mit System Manager finden Sie in der Anleitung in "[ONTAP-Dokumentation](#)". Informationen zum Erstellen einer SnapMirror Beziehung mit der ONTAP CLI finden Sie in den Anweisungen in "[ONTAP-Dokumentation](#)".

Wenn Sie diesen Prozess automatisieren möchten, können Sie die verwenden "[BlueXP API](#)", Das "[ONTAP REST API](#)", Oder die "[ONTAP Ansible Sammlung](#)".



System Manager ist in Amazon FSX for NetApp ONTAP nicht verfügbar.

SnapMirror Beziehung unterbrechen

Als nächstes müssen Sie die SnapMirror Beziehung unterbrechen, um das Ziel-Volume für den Datenzugriff zu aktivieren. Warten Sie, bis die erste Replikation abgeschlossen ist, bevor Sie diesen Schritt durchführen.



Sie können feststellen, ob die Replizierung abgeschlossen ist, indem Sie den Spiegelungsstatus in BlueXP, ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI überprüfen. Wenn die Replikation abgeschlossen ist, wird der Spiegelungsstatus „snapmirrored“ sein.

Wir empfehlen den Einsatz von BlueXP, um die Beziehung zu SnapMirror zu zerbrechen. Folgen Sie den Anweisungen in der, um eine SnapMirror Beziehung mit BlueXP zu unterbrechen "[Dokumentation zur BlueXP Replizierung](#)".

Falls Sie BlueXP nicht nutzen möchten, können Sie die SnapMirror Beziehung mit ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI unterbrechen. Anweisungen zum Aufbrechen einer SnapMirror Beziehung mit System Manager finden Sie in der "[ONTAP-Dokumentation](#)". Informationen zum Aufbrechen einer SnapMirror Beziehung mit der ONTAP CLI finden Sie in den Anweisungen in "[ONTAP-Dokumentation](#)".

Wenn Sie diesen Prozess automatisieren möchten, können Sie die verwenden "[BlueXP API](#)", Das "[ONTAP REST API](#)", Oder die "[ONTAP Ansible Sammlung](#)".

Ziel-Volume für Domino verfügbar machen

Als Nächstes müssen Sie das Zielvolume der Domino MLOps-Plattform zugänglich machen. Um das Ziel-Volume für Domino offenzulegen, folgen Sie den Anweisungen im Unterabschnitt „Expose existing NFS Volumes that were not provisioned by Astra Trident“ des "[Abschnitt „Expose Existing NetApp Volumes to Domino“](#)“ Dieser Lösung einsetzen.

Jetzt können Sie das Zielvolume mounten, wenn Sie Jobs und Arbeitsbereiche auf der Zieldatenebene starten, wie in den folgenden Screenshots gezeigt.

Vor dem Erstellen der SnapMirror Beziehung

Start a Job

✓

Execution

FILE: main.py

ENV: Domino Sta...

✓

Compute Cluster

(optional)

✓

Data

Data that will be mounted

NAME	DATA TYPE	DATA PLANE	KIND
quick-start	Dataset	Local	Project
image-data	EDV	rtp-aillab-kube02 ...	Nfs

Unavailable in selected Dataplane

Change your Hardware Tier to mount currently unavailable data.

NAME	DATA TYPE	DATA PLANE	KIND
chatbot-data	EDV	rtp-aillab-kube02	Nfs

Cancel

< Back

Start

Nach der Belichtung des Zielvolume für Domino

15

Start a Job

✓

Execution

FILE: model.py

ENV: Domino Sta...

✓

Compute Cluster

(optional)

3

Data

Data that will be mounted

NAME	DATA TYPE	DATA PLANE	KIND
quick-start	Dataset	Local	Project
image-data	EDV	rtp-aillab-kube02	Nfs
chatbot-data	EDV	rtp-aillab-kube02	Nfs

Unavailable in selected Dataplane

Change your Hardware Tier to mount currently unavailable data.

NAME	DATA TYPE	DATA PLANE	KIND
No data found			

Cancel

< Back

Start

Weitere Informationen

Weitere Informationen zu den in diesem Dokument beschriebenen Daten finden Sie in den folgenden Dokumenten bzw. auf den folgenden Websites:

- Domino Data Lab

["https://domino.ai"](https://domino.ai)

- Domino Nexus

["https://domino.ai/platform/nexus"](https://domino.ai/platform/nexus)

16

- NetApp BlueXP

["https://bluexp.netapp.com"](https://bluexp.netapp.com)

- NetApp ONTAP Datenmanagement-Software

["https://www.netapp.com/data-management/ontap-data-management-software/"](https://www.netapp.com/data-management/ontap-data-management-software/)

- Mit den NetApp AI Lösungen

["https://www.netapp.com/artificial-intelligence/"](https://www.netapp.com/artificial-intelligence/)

Danksagungen

- Josh Mineroff, Director of SA, Tech Alliances, Domino Data Lab
- Nicholas Jablonski, Field CTO, Domino Data Lab
- Prabu Arjunan, Solution Architect bei NetApp
- Brian Young, Global Alliance Director, Technology Alliance Partners, NetApp

Copyright-Informationen

Copyright © 2024 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.