



Protezione dei dati per OpenShift Virtualization

NetApp Solutions

NetApp
April 17, 2024

Sommario

- Protezione dei dati per OpenShift Virtualization 1
 - Protezione dei dati delle VM in OpenShift Virtualization con OpenShift API for Data Protection (OADP) 1
 - Installazione dell'operatore OpenShift API for Data Protection (OADP) 2
 - Creazione di backup su richiesta per le VM nella virtualizzazione OpenShift 11
 - Ripristinare una VM da un backup 14
 - Eliminazione di backup e ripristini mediante Velero 15

Protezione dei dati per OpenShift Virtualization

Protezione dei dati delle VM in OpenShift Virtualization con OpenShift API for Data Protection (OADP)

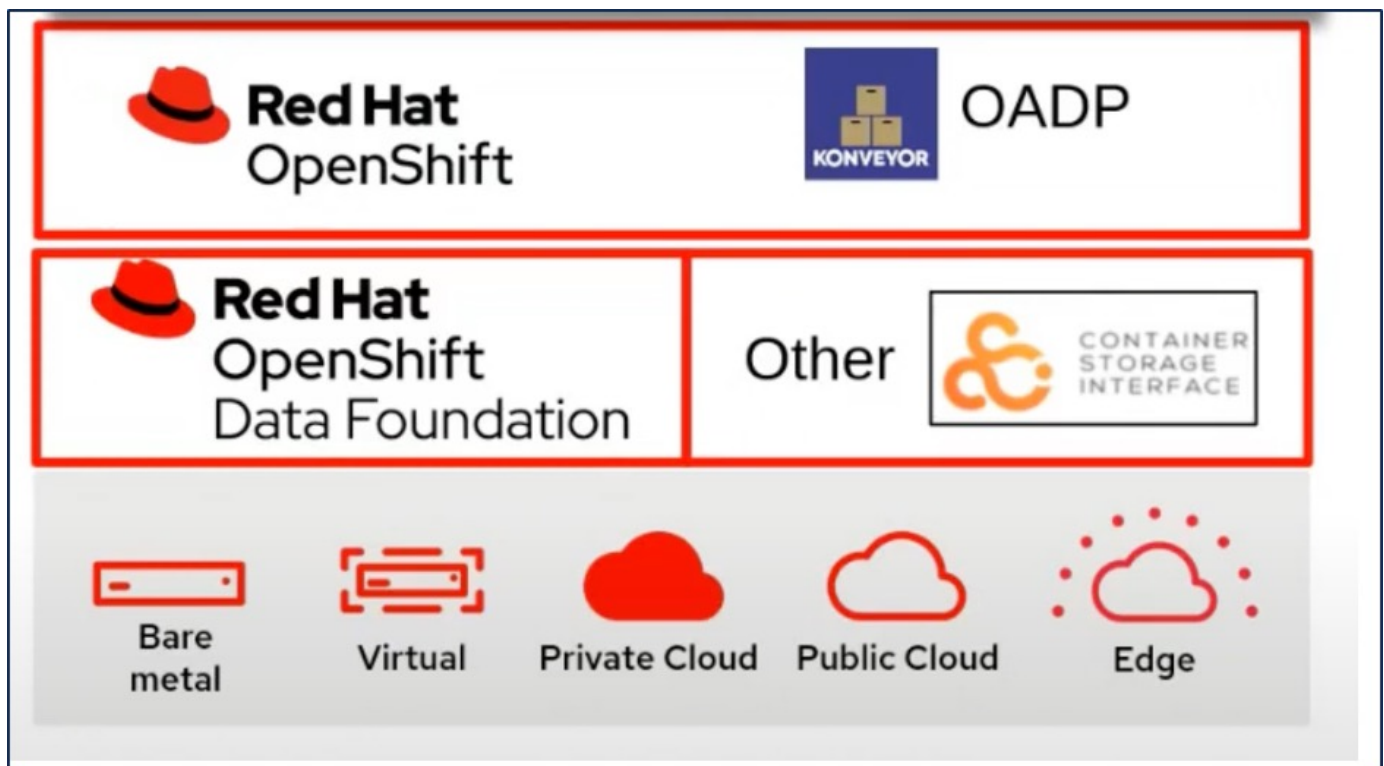
Banu Sundhar, NetApp

Questo documento di riferimento fornisce i dettagli per la creazione di backup di macchine virtuali utilizzando l'API OpenShift per la protezione dei dati (OADP) con Velero e per il suo spostamento in ONTAP S3. I backup di PVC delle VM vengono creati utilizzando gli Snapshot CSI Astra Trident.

Le macchine virtuali nell'ambiente di virtualizzazione OpenShift sono applicazioni containerizzate che vengono eseguite nei nodi di lavoro della piattaforma container OpenShift. È importante proteggere i metadati delle macchine virtuali e i dischi persistenti delle macchine virtuali, in modo che in caso di perdita o danneggiamento possano essere ripristinati.

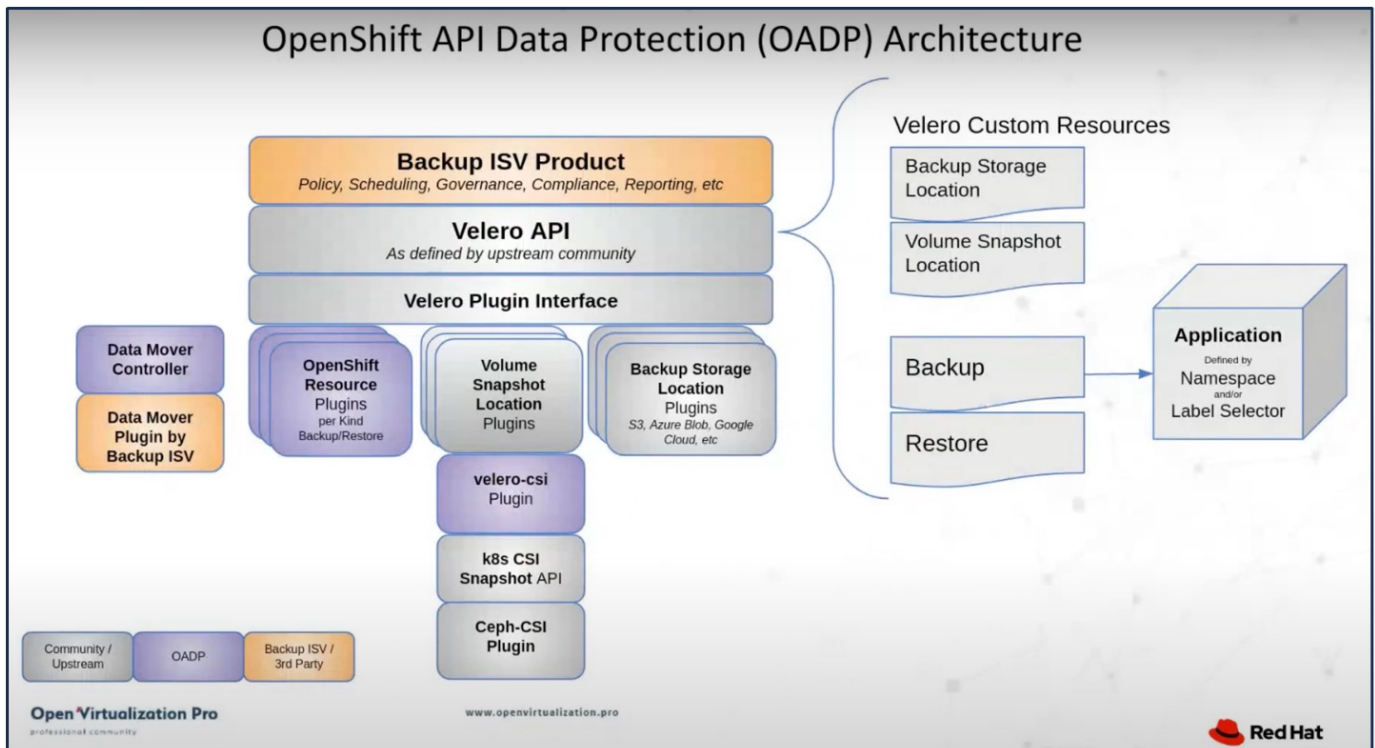
I dischi persistenti delle macchine virtuali di virtualizzazione OpenShift possono essere sottoposti a backup dallo storage ONTAP integrato nel cluster OpenShift utilizzando "CSI Astra Trident". In questa sezione usiamo "OpenShift API per la protezione dei dati (OADP)" Per eseguire il backup delle VM, inclusi i relativi volumi di dati, sullo storage a oggetti ONTAP. Quindi, eseguiamo il ripristino dal backup quando necessario.

OADP consente il backup, il ripristino e il disaster recovery delle applicazioni su un cluster OpenShift. I dati che possono essere protetti con OADP includono oggetti risorsa Kubernetes, volumi persistenti e immagini interne.



Red Hat OpenShift ha sfruttato le soluzioni sviluppate dalla comunità OpenSource per la protezione dei dati. "Velero" È uno strumento open-source per eseguire backup e ripristino in tutta sicurezza, eseguire disaster recovery e migrare risorse del cluster e volumi persistenti di Kubernetes. Per utilizzare Velero facilmente, OpenShift ha sviluppato l'operatore OADP e il plugin Velero per integrarsi con i driver di storage CSI. Il nucleo

delle API OADP esposte si basa sulle API di Velero. Dopo aver installato e configurato l'operatore OADP, le operazioni di backup/ripristino che possono essere eseguite si basano sulle operazioni esposte dall'API Velero.



OADP 1,3 è disponibile dall'hub operatore del gruppo OpenShift 4,12 e versioni successive. Dispone di un Data Mover integrato che può spostare gli snapshot di volume CSI in un archivio di oggetti remoto. In questo modo è possibile ottenere portabilità e durata spostando le snapshot in una posizione di storage a oggetti durante il backup. Le snapshot sono quindi disponibili per il ripristino dopo un disastro.

Di seguito sono riportate le versioni dei componenti per gli esempi di questa sezione

- Gruppo OpenShift 4,14
- OpenShift Virtualization installato tramite OperatorOpenShift Virtualization Operator fornito da Red Hat
- OADP Operator 1,13 fornito da Red Hat
- Velero CLI 1,13 per Linux
- Astra Trident 24,02
- ONTAP 9,12

Installazione dell'operatore OpenShift API for Data Protection (OADP)

Prerequisiti

- Un cluster Red Hat OpenShift (versione successiva alla 4,12) installato in un'infrastruttura bare-metal con nodi di lavoro RHCOS
- Un cluster NetApp ONTAP integrato con il cluster utilizzando Astra Trident
- Un backend Trident configurato con una SVM sul cluster ONTAP

- StorageClass configurato sul cluster OpenShift con Astra Trident come provisioner
- Classe Snapshot Trident creata nel cluster
- Accesso cluster-admin al cluster Red Hat OpenShift
- Accesso amministrativo al cluster NetApp ONTAP
- Operatore di virtualizzazione OpenShift installato e configurato
- VM implementate in uno spazio dei nomi su OpenShift Virtualization
- Una workstation di amministrazione con tridentctl e oc tools installati e aggiunti al percorso dei dollari



Se si desidera eseguire un backup di una macchina virtuale quando è in esecuzione, è necessario installare l'agente guest QEMU su tale macchina virtuale. Se si installa la macchina virtuale utilizzando un modello esistente, l'agente QEMU viene installato automaticamente. QEMU consente all'agente ospite di disattivare i dati in-flight nel sistema operativo guest durante il processo di snapshot ed evitare possibili danneggiamenti dei dati. Se QEMU non è installato, è possibile arrestare la macchina virtuale prima di eseguire un backup.

Procedura per l'installazione dell'operatore OADP

1. Andare all'Operator Hub del cluster e selezionare Red Hat OADP operator. Nella pagina Installa, utilizzare tutte le selezioni predefinite e fare clic su Installa. Nella pagina successiva, utilizzare nuovamente tutte le impostazioni predefinite e fare clic su Installa. L'operatore OADP sarà installato nello spazio dei nomi chiamato openshift-adp.

The screenshot shows the OperatorHub interface. On the left is a navigation sidebar with categories like Home, Operators, Workloads, Virtualization, Networking, Storage, Builds, and Observe. The main content area is titled 'OperatorHub' and contains a search bar with 'OADP' entered. Below the search bar, two operator cards are displayed: one from Red Hat and one from the Community. Both cards describe the 'OADP Operator' as an OpenShift API for Data Protection operator that sets up and installs Data Protection and Velero on the OpenShift cluster.



OADP Operator

1.3.0 provided by Red Hat

Install

Channel

stable-1.3

OpenShift API for Data Protection (OADP) operator sets up and installs Velero on the OpenShift platform, allowing users to backup and restore applications.

Version

1.3.0

Backup and restore Kubernetes resources and internal images, at the granularity of a namespace, using a version of Velero appropriate for the installed version of OADP.

Capability level

- Basic Install
- Seamless Upgrades
- Full Lifecycle
- Deep Insights
- Auto Pilot

OADP backs up Kubernetes objects and internal images by saving them as an archive file on object storage. OADP backs up persistent volumes (PVs) by creating snapshots with the native cloud snapshot API or with the Container Storage Interface (CSI). For cloud providers that do not support snapshots, OADP backs up resources and PV data with Restic or Kopia.

- [Installing OADP for application backup and restore](#)
- [Installing OADP on a ROSA cluster and using STS, please follow the Getting Started Steps 1-3 in order to obtain the role ARN needed for using the standardized STS configuration flow via OLM](#)
- [Frequently Asked Questions](#)

Source

Red Hat

Provider

Red Hat

Infrastructure features

Disconnected

Activate Windows

Project: All Projects

Installed Operators

Installed Operators are represented by ClusterServiceVersions within this Namespace. For more information, see the [Understanding Operators documentation](#) Operator and ClusterServiceVersion using the [Operator SDK](#).

Name Search by name... /

Name	Namespace	Managed Namespaces	Status
OpenShift Virtualization 4.14.4 provided by Red Hat	NS openshift-cnv	NS openshift-cnv	✓ Succeeded Up to date
OADP Operator 1.3.0 provided by Red Hat	NS openshift-adp	NS openshift-adp	✓ Succeeded Up to date
Package Server 0.0.1-snapshot provided by	NS openshift-operator-lifecycle-manager	NS openshift-operator-lifecycle-manager	✓ Succeeded

Prerequisiti per la configurazione di Velero con i dettagli di ONTAP S3:

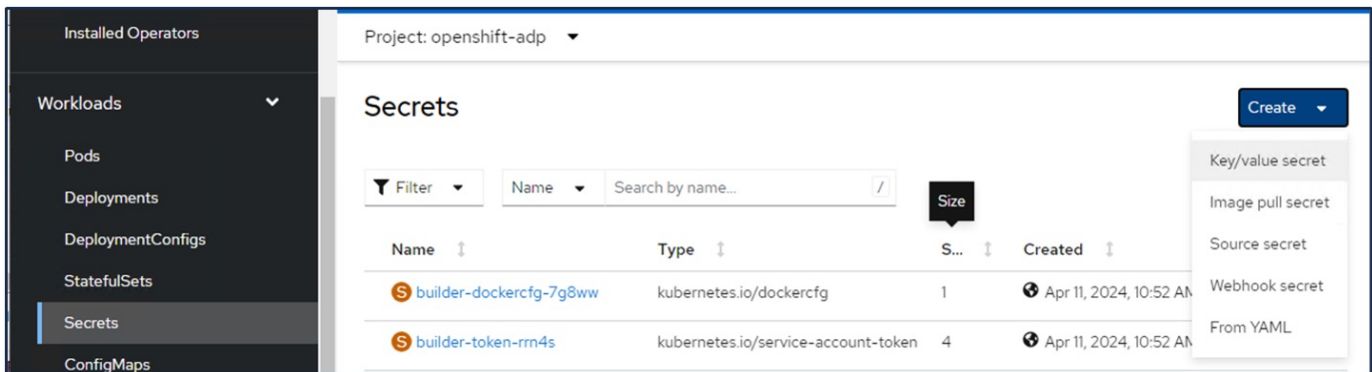
Una volta completata l'installazione dell'operatore, configurare l'istanza di Velero.

Velero può essere configurato per utilizzare l'archiviazione oggetti compatibile con S3. Configurare ONTAP S3 utilizzando le procedure illustrate nella "[Sezione Gestione dello storage a oggetti della documentazione di ONTAP](#)". Per l'integrazione con Velero, sono necessarie le seguenti informazioni della configurazione di ONTAP S3.

- Un'interfaccia logica (LIF)IP che può essere utilizzata per accedere a S3
- Credenziali utente per accedere a S3 che include la chiave di accesso e la chiave di accesso segreta
- Un nome bucket in S3 per i backup con autorizzazioni di accesso per l'utente
- Per un accesso sicuro all'archiviazione a oggetti, è necessario installare il certificato TLS sul server di archiviazione a oggetti.

Procedura di configurazione di Velero

- Innanzitutto, creare un segreto per le credenziali utente di ONTAP S3. Verrà utilizzato per configurare Velero in un secondo momento. È possibile creare un segreto dall'interfaccia CLI o dalla console Web. Per creare un segreto dalla console Web, selezionare segreti, quindi fare clic su chiave/valore segreto. Fornire i valori per il nome della credenziale, la chiave e il valore come mostrato. Assicurarsi di utilizzare l'ID chiave di accesso e la chiave di accesso segreta dell'utente S3.



The screenshot shows the OpenShift console interface for managing secrets. The left sidebar contains navigation options: Installed Operators, Workloads (expanded), Pods, Deployments, DeploymentConfigs, StatefulSets, Secrets (selected), and ConfigMaps. The main content area is titled 'Secrets' and shows a table of existing secrets. The table has columns for Name, Type, Size, and Created. Two secrets are listed:

Name	Type	Size	Created
builder-dockercfg-7g8ww	kubernetes.io/dockercfg	1	Apr 11, 2024, 10:52 AM
builder-token-rm4s	kubernetes.io/service-account-token	4	Apr 11, 2024, 10:52 AM

A 'Create' button is located in the top right corner. A dropdown menu is open, showing options for creating a secret: Key/value secret, Image pull secret, Source secret, Webhook secret, and From YAML.

Project: openshift-adp ▾

Create key/value secret

Key/value secrets let you inject sensitive data into your application as files or environment variables.

Secret name *

Unique name of the new secret.

Key *

Value

Drag and drop file with your value here or browse to upload it.

```
[default]
aws_access_key_id=<Access Key Id of S3 user>
aws_secret_access_key=<Secret Access Key of S3 user>
```

+ Add key/value

Create

Cancel



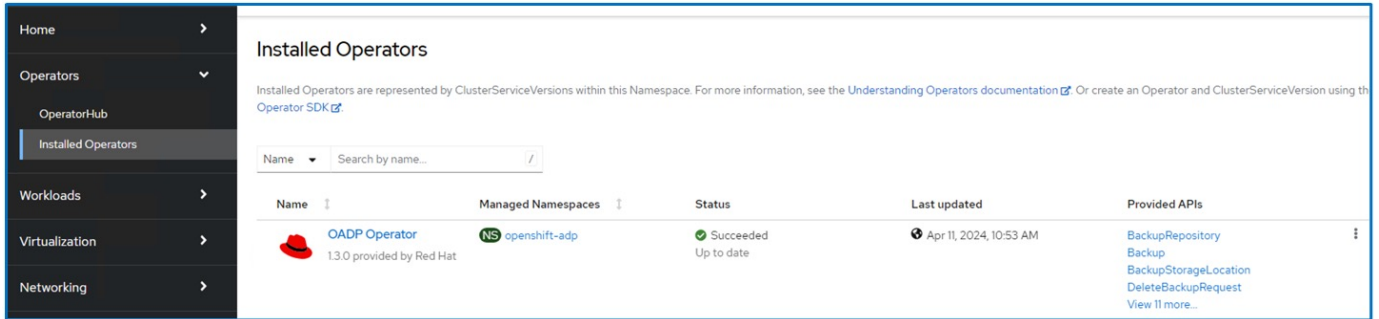
Per creare le credenziali predefinite segrete denominate cloud dalla CLI, è possibile utilizzare il seguente comando. Se le posizioni di backup e snapshot utilizzano le stesse credenziali, è sufficiente creare il segreto predefinito come illustrato sopra. Per altri scenari, consultare la documentazione di OADP.

```
# oc create secret generic cloud-credentials --namespace openshift-adp --
from-file cloud=cloud-credentials.txt
```

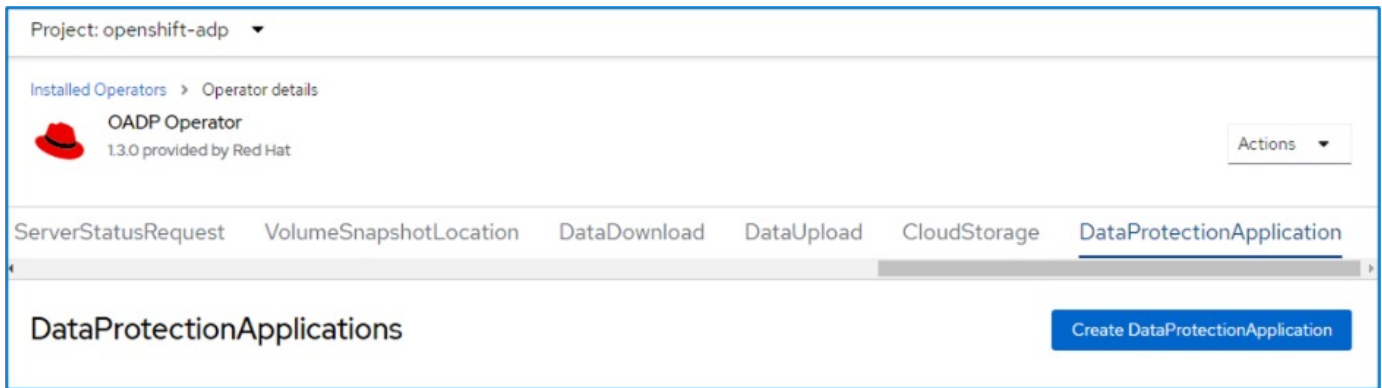
credentials.txt file contains the Access Key Id and the Secret Access Key of the S3 user in the following format:

```
[default]
aws_access_key_id=<Access Key Id of S3 user>
aws_secret_access_key=<Secret Access Key of S3 user>
```


- Quindi, per configurare Velero, selezionare Installed Operators dalla voce di menu in Operators, fare clic sull'operatore OADP, quindi selezionare la scheda DataProtectionApplication.



Fare clic su Create DataProtectionApplication. Nella vista modulo, specificare un nome per l'applicazione DataProtection o utilizzare il nome predefinito.



Passare alla visualizzazione YAML e sostituire le informazioni predefinite o aggiungere le informazioni come mostrato nel file yaml riportato di seguito.

```

spec:
  backupLocations:
    - velero:
      config:
        insecureSkipTLSVerify: 'true' //use this for https communication
with ONTAP S3
        profile: default
        region: us-east
        s3ForcePathStyle: 'True' //This allows use of IP in s3URL
        s3Url: 'https://10.xx.xx.xx' //Ensure TLS certificate for S3 is
configured
      credential:
        key: cloud
        name: cloud-credentials //previously created secret named cloud-
credentials
        default: true
      objectStorage:
        bucket: velero //Your bucket name previously created in S3 for
backups
        prefix: demobackup //The folder that will be created in the
bucket
        provider: aws
      configuration:
        nodeAgent:
          enable: true
        uploaderType: kopia
          //default Data Mover uses Kopia to move snapshots to
Object Storage
        velero:
          defaultPlugins:
            - csi //Add this plugin
            - openshift
            - aws
            - kubevirt //Add this plugin
      snapshotLocations:
        - velero:
          config:
            profile: default
            region: us-east
            provider: aws

```

Il codice YAML di cui sopra contiene le seguenti sezioni della specifica che devono essere configurate in modo appropriato, simile all'esempio:

BackupLocations

ONTAP S3 (con le sue credenziali e altre informazioni come mostrato in yaml) è configurato come

BackupLocation predefinito per velero.

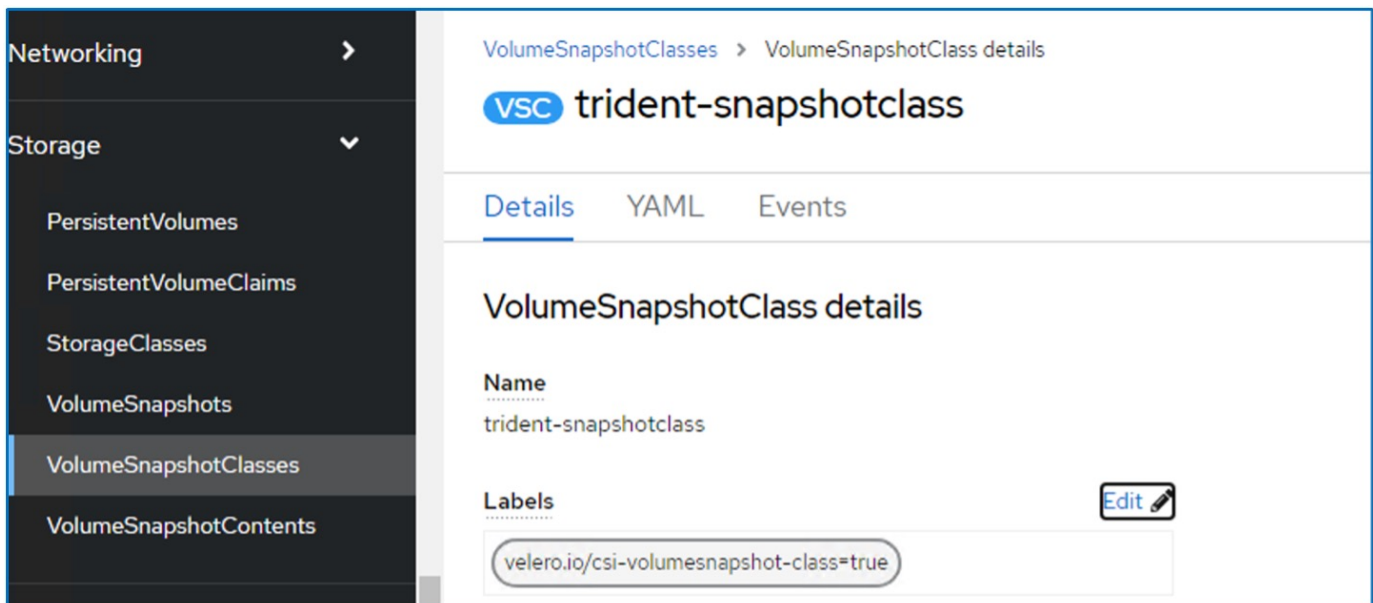
SnapshotLocations

ONTAP S3 è configurato come posizione predefinita per le istantanee PVC per Velero.

Attiva CSI

Aggiungere csi ai predefaultPlugin per Velero per eseguire il backup dei volumi persistenti con gli snapshot CSI. I plug-in di Velero CSI, per eseguire il backup dei PVC supportati da CSI, sceglieranno VolumeSnapshotClass nel cluster su cui è impostata l'etichetta **velero.io/csi-volumesnapshot-class**. Per questo

- È necessario creare il tridente VolumeSnapshotClass.
- Modificare l'etichetta della classe trident-snapshotclass e impostarla su **velero.io/csi-volumesnapshot-class=true** come mostrato di seguito.



The screenshot shows the Kubernetes dashboard interface. On the left is a navigation sidebar with 'Storage' expanded and 'VolumeSnapshotClasses' selected. The main content area shows the details for the 'trident-snapshotclass' VolumeSnapshotClass. The 'Name' is 'trident-snapshotclass'. The 'Labels' section shows a single label: 'velero.io/csi-volumesnapshot-class=true'. There is an 'Edit' button next to the labels.

Verificare che gli snapshot possano persistere anche se gli oggetti VolumeSnapshot vengono eliminati. A tale scopo, impostare deletionPolicy su Retain. In caso contrario, l'eliminazione di uno spazio dei nomi perderà completamente tutti i PVC di cui è stato eseguito il backup.

```
apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshotClass
metadata:
  name: trident-snapshotclass
driver: csi.trident.netapp.io
deletionPolicy: Retain
```

VolumeSnapshotClasses > VolumeSnapshotClass details

VSC trident-snapshotclass

Details | YAML | Events

VolumeSnapshotClass details

Name
trident-snapshotclass

Labels Edit

velero.io/csi-volumesnapshot-class=true


Annotations
1 annotation

Driver
csi.trident.netapp.io

Deletion policy
Retain

Verificare che DataProtectionApplication sia stato creato e che sia in condizioni: riconciliato.

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat Actions

ServerStatusRequest | VolumeSnapshotLocation | DataDownload | DataUpload | CloudStorage | **DataProtectionApplication**

DataProtectionApplications

Create DataProtectionApplication


Name Search by name... /

Name	Kind	Status	Labels
DPA velero-demo	DataProtectionApplication	Condition: Reconciled	No labels

L'operatore OADP creerà un BackupStorageLocation corrispondente. Questo verrà utilizzato durante la creazione di un backup.

Project: openshift-adp

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat


Actions

Repository Backup BackupStorageLocation DeleteBackupRequest DownloadRequest PodVolumeBackup PodVolumeRe

BackupStorageLocations

Create BackupStorageLocation

Name Search by name...

Name	Kind	Status	Labels
 velero-demo-1	BackupStorageLocation	Phase: Available	<ul style="list-style-type: none"> app.kubernetes.io/component=bsl app.kubernetes.io/instance=velero-demo-1 app.kubernetes.io/manager=oadp-oper... app.kubernetes.io/n...=oadp-operator-ve... openshift.io/oadp=True openshift.io/oadp-registry=True

Creazione di backup su richiesta per le VM nella virtualizzazione OpenShift

Procedura per creare un backup di una VM

Per creare un backup su richiesta dell'intera VM (metadati VM e dischi VM), fare clic sulla scheda **Backup**. In questo modo viene creata una risorsa personalizzata di backup (CR). Viene fornito un yaml di esempio per creare la CR di backup. Utilizzando questo yaml, verrà eseguito il backup della VM e dei relativi dischi nello spazio dei nomi specificato. È possibile impostare parametri aggiuntivi come illustrato nella ["documentazione"](#).

Uno snapshot dei volumi persistenti che supportano i dischi verrà creato dal CSI e spostato nella posizione di storage a oggetti fornita nell'yaml. Il backup rimarrà nel sistema per 30 giorni come specificato nel ttl.

```


apiVersion: velero.io/v1
kind: Backup
metadata:
  name: backup1
  namespace: openshift-adp
spec:
  includedNamespaces:
  - virtual-machines-demo
  snapshotVolumes: true
  storageLocation: velero-demo-1
  ttl: 720h0m0s

```

Una volta completato il backup, la sua fase dovrebbe mostrare come completata.

Project: openshift-adp ▾

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat



Actions ▾

Details | YAML | Subscription | Events | All instances | BackupRepository | **Backup** | BackupStorageLocation | DeleteBa

Backups












Create Backup

Name ▾ Search by name... /

Name	Kind	Status	Labels
 backup1	Backup	Phase:  Completed	velero.io/storage-location=velero-demo-1

È possibile esaminare il backup nell'archiviazione a oggetti con l'aiuto di un'applicazione browser S3. Il percorso del backup viene visualizzato nel bucket configurato con il nome del prefisso (velero/demobackup). Il contenuto del backup include gli snapshot del volume, i log e altri metadati della macchina virtuale.

Path: / demobackup/ backups/ **backup1/**

Name	Size	Type	Last Modified	Storage Class
...				
 backup1.tar.gz	230.36 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
 velero-backup.json	3.35 KB	JSON File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
 backup1-resource-list.json.gz	1.12 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
 backup1-itemoperations.json.gz	600 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
 backup1-volumesnapshots.json.gz	29 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
 backup1-podvolumebackups.json.gz	29 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
 backup1-results.gz	49 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
 backup1-csi-volumesnapshotclasses.json.gz	426 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
 backup1-csi-volumesnapshotcontents.json.gz	1.43 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
 backup1-csi-volumesnapshots.json.gz	1.34 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
 backup1-logs.gz	13.49 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD

Creazione di backup pianificati per le VM nella virtualizzazione OpenShift

Per creare un backup in base a una pianificazione, è necessario creare una risorsa personalizzata pianificazione.

La pianificazione è semplicemente un'espressione Cron che consente di specificare l'ora in cui si desidera creare il backup. Un esempio di yaml per creare una pianificazione CR.

```

apiVersion: velero.io/v1
kind: Schedule
metadata:
  name: <schedule>
  namespace: openshift-adp
spec:
  schedule: 0 7 * * *
  template:
    hooks: {}
    includedNamespaces:
    - <namespace>
    storageLocation: velero-demo-1
    defaultVolumesToFsBackup: true
    ttl: 720h0m0s


```

Cron Expression 0 7 * * * significa che ogni giorno verrà creato un backup alle 7:00:00. Vengono inoltre specificati gli spazi dei nomi da includere nel backup e la posizione di archiviazione per il backup. Quindi, invece di un CR di backup, il CR di pianificazione viene utilizzato per creare un backup con l'ora e la frequenza specificate.

Una volta creata, la pianificazione viene attivata.

Project: openshift-adp ▾



Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat

storageLocation DeleteBackupRequest DownloadRequest PodVolumeBackup PodVolumeRestore Restore **Schedule**

Schedules


Name ▾ Search by name... /

Name	Kind	Status	Labels
 schedule1	Schedule	Phase:  Enabled	No labels

I backup verranno creati in base a questa pianificazione e possono essere visualizzati dalla scheda Backup.

Project: openshift-adp ▾


Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat Actions ▾

Events All instances BackupRepository **Backup** BackupStorageLocation DeleteBackupRequest DownloadRequest

Backups Create Backup

Name ▾ Search by name... /

Name	Kind	Status	Labels
 schedule1-20240416140507	Backup	Phase: InProgress	velero.io/schedule-name=schedule1 velero.io/storage-location=velero-demo-1

Ripristinare una VM da un backup

Prerequisiti


Per eseguire il ripristino da un backup, supponiamo che lo spazio dei nomi in cui esisteva la macchina virtuale sia stato eliminato accidentalmente.

Procedura per l'esecuzione di un ripristino

Per eseguire il ripristino dal backup appena creato, è necessario creare una risorsa personalizzata di ripristino (CR). Dobbiamo fornirgli un nome, fornire il nome del backup da cui eseguire il ripristino e impostare su true. È possibile impostare parametri aggiuntivi come illustrato nella ["documentazione"](#). Fare clic sul pulsante Crea.

Project: openshift-adp ▾

Installed Operators > Operator details

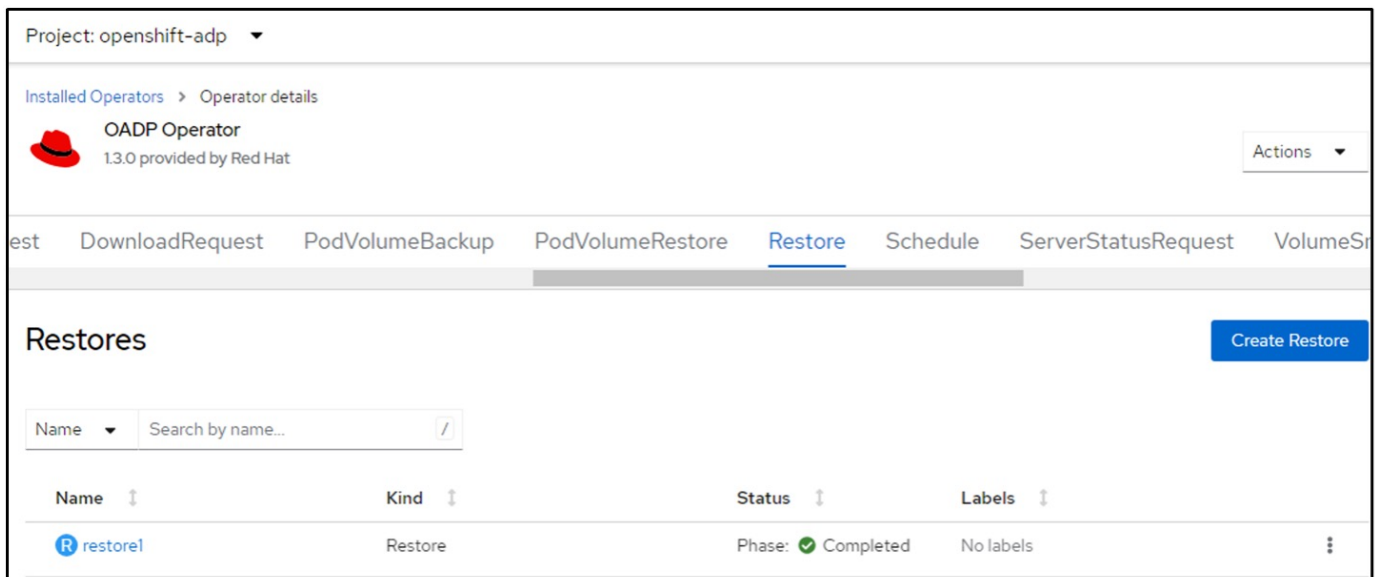
 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat Actions ▾

est DownloadRequest PodVolumeBackup PodVolumeRestore **Restore** Schedule ServerStatusRequest VolumeSnap

Restores Create Restore


```
apiVersion: velero.io/v1
kind: Restore
metadata:
  name: restore1
  namespace: openshift-adp
spec:
  backupName: backup1
  restorePVs: true
```

Quando la fase è completata, si noterà che le macchine virtuali sono state ripristinate nello stato in cui è stata acquisita l'istantanea. (Se il backup è stato creato quando la VM era in esecuzione, ripristinando la VM dal backup si avvia la VM ripristinata e la si porta in esecuzione)



The screenshot shows the OpenShift console interface for the OADP Operator. The breadcrumb navigation is "Installed Operators > Operator details". The operator is identified as "OADP Operator 1.3.0 provided by Red Hat". A navigation menu includes "Rest", "DownloadRequest", "PodVolumeBackup", "PodVolumeRestore", "Restore" (which is selected), "Schedule", "ServerStatusRequest", and "VolumeS". Below the navigation, there is a "Restores" section with a "Create Restore" button. A search bar is present with the text "Search by name...". A table lists the restore operations:

Name	Kind	Status	Labels
restore1	Restore	Phase: ✔ Completed	No labels

Eliminazione di backup e ripristini mediante Velero

Eliminazione di un backup

È possibile eliminare una CR di backup senza eliminare i dati di archiviazione oggetti utilizzando lo strumento CLI OC.

```
oc delete backup <backup_CR_name> -n <velero_namespace>
```

Se si desidera eliminare la CR di backup ed eliminare i dati di archiviazione degli oggetti associati, è possibile farlo utilizzando lo strumento CLI Velero.

Scaricare l'interfaccia CLI come indicato nelle istruzioni nella "[Documentazione Velero](#)".

Eeguire il seguente comando delete utilizzando l'interfaccia CLI di Velero

```
velero backup delete <backup_CR_name> -n <velero_namespace>
```

È inoltre possibile eliminare il ripristino CR utilizzando l'interfaccia CLI Velero

```
velero restore delete restore --namespace openshift-adp
```

È possibile utilizzare il comando oc e l'interfaccia utente per eliminare la CR di ripristino

```
oc delete backup <backup_CR_name> -n <velero_namespace>
```

Informazioni sul copyright

Copyright © 2024 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

Il software derivato dal materiale sottoposto a copyright di NetApp è soggetto alla seguente licenza e dichiarazione di non responsabilità:

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIALIZZABILITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO, CHE VENGONO DECLINATE DAL PRESENTE DOCUMENTO. NETAPP NON VERRÀ CONSIDERATA RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER QUALSIVOGLIA DANNO DIRETTO, INDIRETTO, ACCIDENTALE, SPECIALE, ESEMPLARE E CONSEGUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

NetApp si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento qualunque prodotto descritto nel presente documento senza fornire alcun preavviso. NetApp non si assume alcuna responsabilità circa l'utilizzo dei prodotti o materiali descritti nel presente documento, con l'eccezione di quanto concordato espressamente e per iscritto da NetApp. L'utilizzo o l'acquisto del presente prodotto non comporta il rilascio di una licenza nell'ambito di un qualche diritto di brevetto, marchio commerciale o altro diritto di proprietà intellettuale di NetApp.

Il prodotto descritto in questa guida può essere protetto da uno o più brevetti degli Stati Uniti, esteri o in attesa di approvazione.

LEGENDA PER I DIRITTI SOTTOPOSTI A LIMITAZIONE: l'utilizzo, la duplicazione o la divulgazione da parte degli enti governativi sono soggetti alle limitazioni indicate nel sottoparagrafo (b)(3) della clausola Rights in Technical Data and Computer Software del DFARS 252.227-7013 (FEB 2014) e FAR 52.227-19 (DIC 2007).

I dati contenuti nel presente documento riguardano un articolo commerciale (secondo la definizione data in FAR 2.101) e sono di proprietà di NetApp, Inc. Tutti i dati tecnici e il software NetApp forniti secondo i termini del presente Contratto sono articoli aventi natura commerciale, sviluppati con finanziamenti esclusivamente privati. Il governo statunitense ha una licenza irrevocabile limitata, non esclusiva, non trasferibile, non cedibile, mondiale, per l'utilizzo dei Dati esclusivamente in connessione con e a supporto di un contratto governativo statunitense in base al quale i Dati sono distribuiti. Con la sola esclusione di quanto indicato nel presente documento, i Dati non possono essere utilizzati, divulgati, riprodotti, modificati, visualizzati o mostrati senza la previa approvazione scritta di NetApp, Inc. I diritti di licenza del governo degli Stati Uniti per il Dipartimento della Difesa sono limitati ai diritti identificati nella clausola DFARS 252.227-7015(b) (FEB 2014).

Informazioni sul marchio commerciale

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati alla pagina <http://www.netapp.com/TM> sono marchi di NetApp, Inc. Gli altri nomi di aziende e prodotti potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.