



NetApp SAP Landscape Management Integration con Ansible

NetApp solutions for SAP

NetApp

October 30, 2025

Sommario

NetApp SAP Landscape Management Integration con Ansible	1
TR-4953: Integrazione della gestione del panorama SAP di NetApp con Ansible	1
Scenari di cloning, copia e refresh del sistema SAP	1
Casi d'utilizzo per l'aggiornamento, la copia e la clonazione del sistema	2
Risolvere il danneggiamento logico	3
Test di disaster recovery	4
Integrazione di NetApp SAP lama con Ansible	5
Esempio di implementazione	6
Configurazioni e limitazioni validate	6
Setup di laboratorio	6
Configurazione di SAP lama	7
Workflow di provisioning SAP lama - sistema clone	11
Workflow di deprovisioning SAP lama - distruzione del sistema	19
Workflow di provisioning SAP lama - sistema di copia	22
Workflow di provisioning SAP lama - refresh del sistema	26
Configurazione dello script del provider e playbook Ansible	28
File di configurazione del provider netapp_clone.conf	29
Script del provider netapp_clone.sh	29
Ansible Playbook netapp_lama_CloneVolumes.yml	37
Ansible Playbook netapp_lama_ServiceConfigRemoval.yml	38
Ansible Playbook netapp_lama_ClearMountConfig.yml	39
Esempio di Ansible inventory.yml	40
Conclusione	41
Dove trovare ulteriori informazioni	41
Cronologia delle versioni	42

NetApp SAP Landscape Management Integration con Ansible

TR-4953: Integrazione della gestione del panorama SAP di NetApp con Ansible

SAP Landscape Management (lama) consente agli amministratori di sistema SAP di automatizzare le operazioni del sistema SAP, incluse le operazioni end-to-end di cloning, copia e refresh del sistema SAP.

Autori: Michael Schlosser, Nils Bauer, NetApp

NetApp offre un'ampia gamma di moduli Ansible che consentono a SAP lama di accedere a tecnologie come NetApp Snapshot e FlexClone attraverso SAP lama Automation Studio. Queste tecnologie aiutano a semplificare e accelerare le operazioni di cloning, copia e refresh del sistema SAP.

L'integrazione può essere utilizzata dai clienti che eseguono le soluzioni di storage NetApp on-premise o dai clienti che utilizzano i servizi di storage NetApp presso provider di cloud pubblico come Amazon Web Services, Microsoft Azure o Google Cloud Platform.

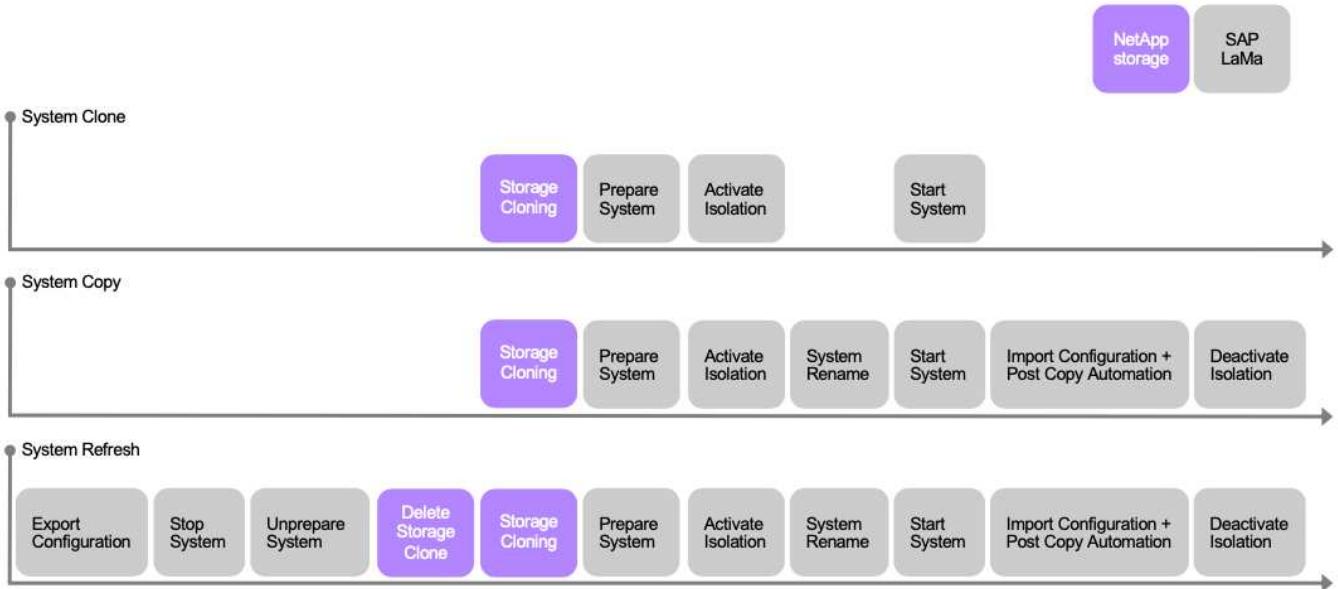
Questo documento descrive la configurazione di SAP lama con le funzionalità di storage NetApp per le operazioni di copia, clonazione e refresh del sistema SAP utilizzando l'automazione Ansible.

Scenari di cloning, copia e refresh del sistema SAP

Il termine copia del sistema SAP viene spesso utilizzato come sinonimo per tre diversi processi: Clone del sistema SAP, copia del sistema SAP o refresh del sistema SAP. È importante distinguere tra le diverse operazioni, in quanto i flussi di lavoro e i casi di utilizzo sono diversi per ciascuno di essi.

- **Clone di sistema SAP.** un clone di sistema SAP è un clone identico di un sistema SAP di origine. I cloni di sistema SAP vengono in genere utilizzati per affrontare la corruzione logica o per testare gli scenari di disaster recovery. Con un'operazione di clone del sistema, il nome host, il numero di istanza e il SID rimangono invariati. È quindi importante stabilire un corretto scherma di rete per il sistema di destinazione per assicurarsi che non vi sia comunicazione con l'ambiente di produzione.
- **SAP system copy.** una copia del sistema SAP è una configurazione di un nuovo sistema SAP di destinazione con i dati di un sistema SAP di origine. Il nuovo sistema di destinazione potrebbe essere, ad esempio, un sistema di test aggiuntivo con i dati del sistema di produzione. Il nome host, il numero di istanza e il SID sono diversi per i sistemi di origine e di destinazione.
- **SAP system refresh.** un refresh del sistema SAP è un refresh di un sistema SAP di destinazione esistente con i dati di un sistema SAP di origine. Il sistema di destinazione fa generalmente parte di un ambiente di trasporto SAP, ad esempio un sistema di quality assurance, che viene aggiornato con i dati del sistema di produzione. Il nome host, il numero di istanza e il SID sono diversi per i sistemi di origine e di destinazione.

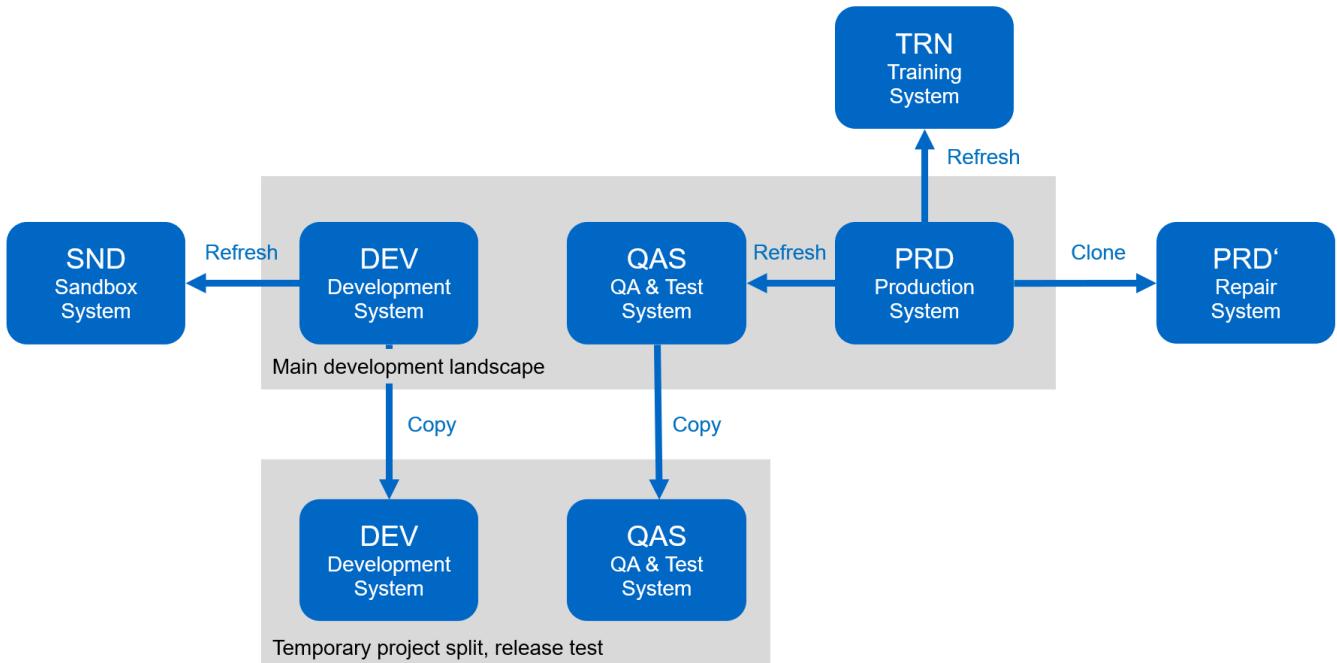
La figura seguente illustra i passaggi principali da eseguire durante un'operazione di clonazione del sistema, copia del sistema o aggiornamento del sistema. Le caselle viola indicano i passaggi in cui è possibile integrare le funzionalità di storage NetApp. Tutte e tre le operazioni possono essere completamente automatizzate utilizzando SAP lama.



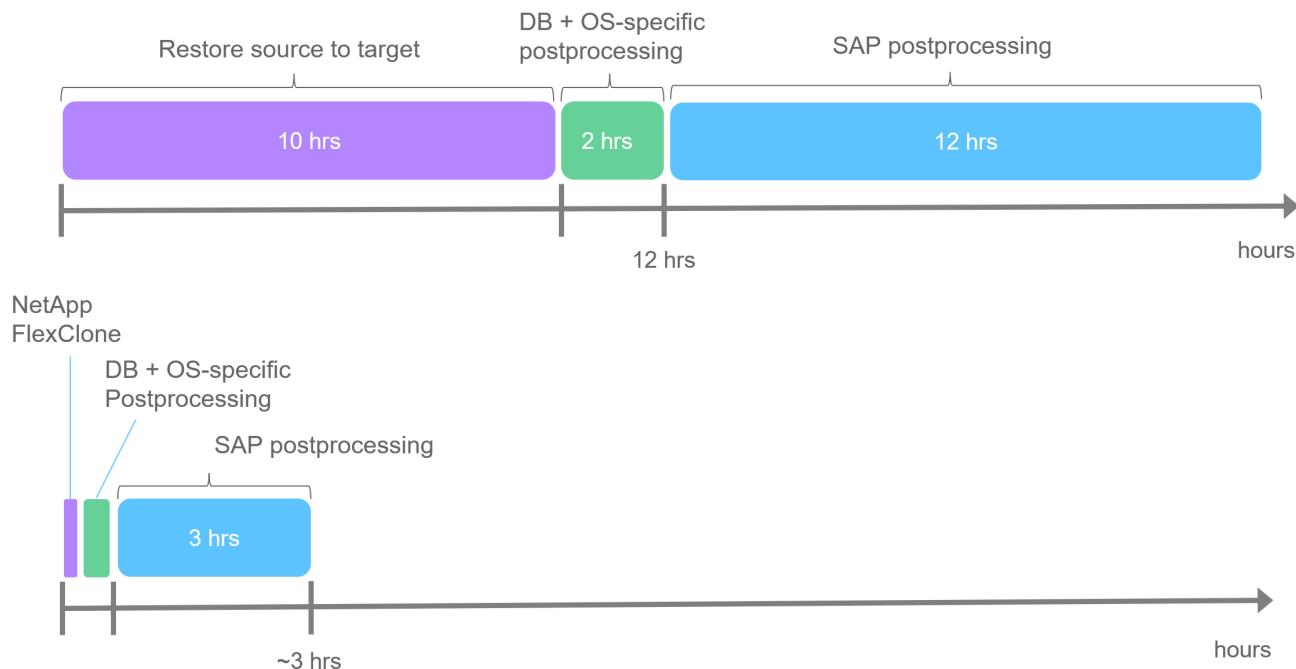
Casi d'utilizzo per l'aggiornamento, la copia e la clonazione del sistema

Esistono diversi scenari in cui i dati di un sistema di origine devono essere resi disponibili a un sistema di destinazione per scopi di test o formazione. Questi sistemi di test e formazione devono essere aggiornati regolarmente con i dati del sistema di origine per assicurarsi che i test e la formazione vengano eseguiti con il set di dati corrente.

Queste operazioni di refresh del sistema consistono in più attività a livello di infrastruttura, database e applicazioni, che possono richiedere più giorni a seconda del livello di automazione.



I flussi di lavoro di clonazione SAP Iama e NetApp possono essere utilizzati per accelerare e automatizzare le attività richieste a livello di infrastruttura e database. Invece di ripristinare un backup dal sistema di origine al sistema di destinazione, SAP Iama utilizza la copia Snapshot di NetApp e la tecnologia FlexClone di NetApp, in modo che le attività richieste fino a un database HANA avviato possano essere eseguite in pochi minuti invece che in ore, come mostrato nella figura seguente. Il tempo necessario per il processo di cloning è indipendente dalle dimensioni del database, pertanto è possibile creare anche sistemi molto grandi in un paio di minuti. Un’ulteriore riduzione del runtime viene ottenuta automatizzando le attività a livello di sistema operativo e database, nonché a livello di post-elaborazione SAP.



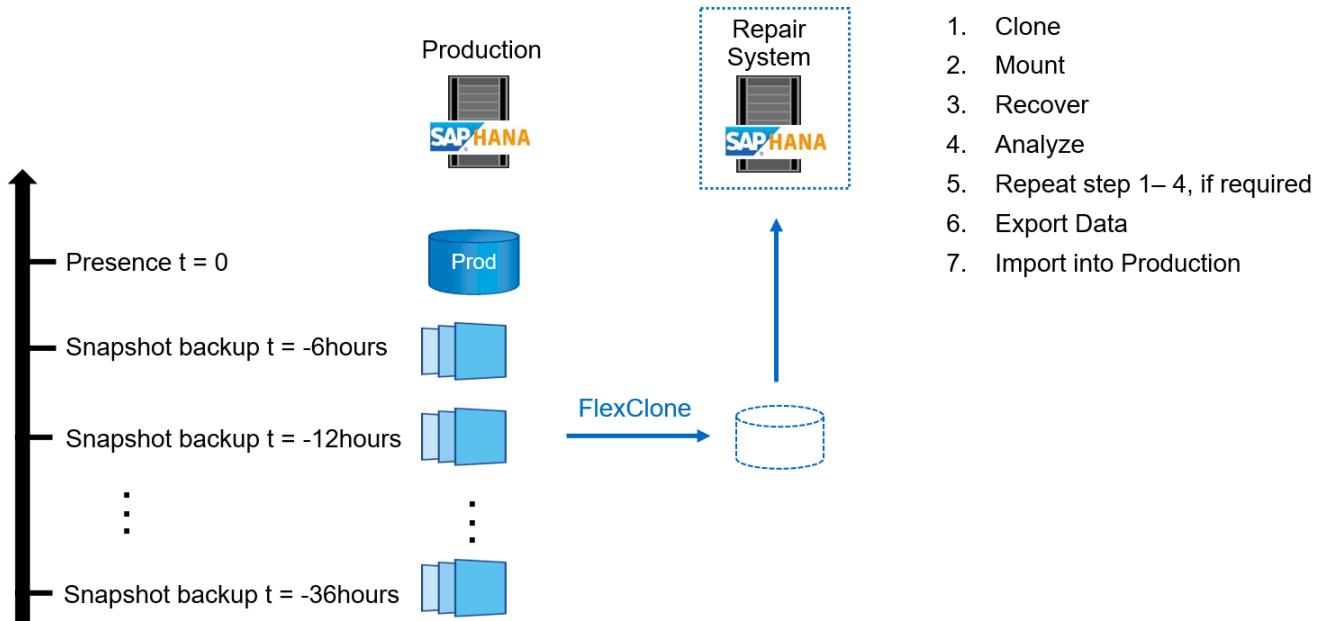
Risolvere il danneggiamento logico

La corruzione logica può essere causata da errori software, errori umani o sabotaggio. Purtroppo, spesso la corruzione logica non può essere affrontata con soluzioni standard di alta disponibilità e disaster recovery. Di conseguenza, a seconda del livello, dell’applicazione, del file system o dello storage in cui si è verificato il danneggiamento logico, talvolta non è possibile soddisfare requisiti minimi di downtime e perdita di dati accettabili.

Il caso peggiore è la corruzione logica in un’applicazione SAP. Le applicazioni SAP spesso operano in un ambiente in cui diverse applicazioni comunicano tra loro e scambiano dati. Pertanto, il ripristino e il ripristino di un sistema SAP in cui si è verificato un danneggiamento logico non è l’approccio consigliato. Il ripristino del sistema a un punto temporale prima che si verificasse il danneggiamento comporta la perdita di dati. Inoltre, il panorama SAP non sarebbe più sincronizzato e richiederebbe un’ulteriore post-elaborazione.

Invece di ripristinare il sistema SAP, l’approccio migliore consiste nel cercare di correggere l’errore logico all’interno del sistema analizzando il problema in un sistema di riparazione separato. L’analisi della causa principale richiede il coinvolgimento del processo di business e del proprietario dell’applicazione. Per questo scenario, si crea un sistema di riparazione (un clone del sistema di produzione) basato sui dati memorizzati prima che si verificasse il danneggiamento logico. All’interno del sistema di riparazione, i dati richiesti possono essere esportati e importati nel sistema di produzione. Con questo approccio, non è necessario arrestare il sistema di produzione e, nel migliore dei casi, non vengono persi dati o solo una piccola parte di dati.

Quando si configura il sistema di riparazione, la flessibilità e la velocità sono fondamentali. Con i backup Snapshot basati su storage NetApp, sono disponibili più immagini di database coerenti per creare un clone del sistema di produzione utilizzando la tecnologia NetApp FlexClone. I volumi FlexClone possono essere creati in pochi secondi anziché in più ore se per configurare il sistema di riparazione viene utilizzato un ripristino reindirizzato da un backup basato su file.

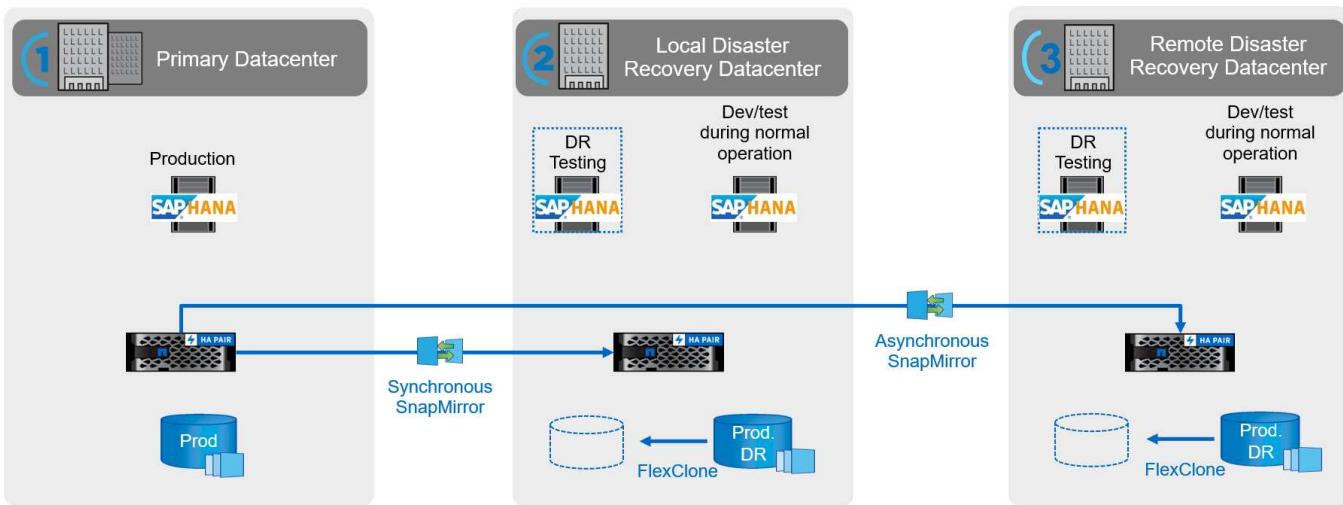


Test di disaster recovery

Una strategia di disaster recovery efficace richiede la verifica del flusso di lavoro richiesto. I test dimostrano se la strategia funziona e se la documentazione interna è sufficiente. Consente inoltre agli amministratori di seguire le procedure richieste.

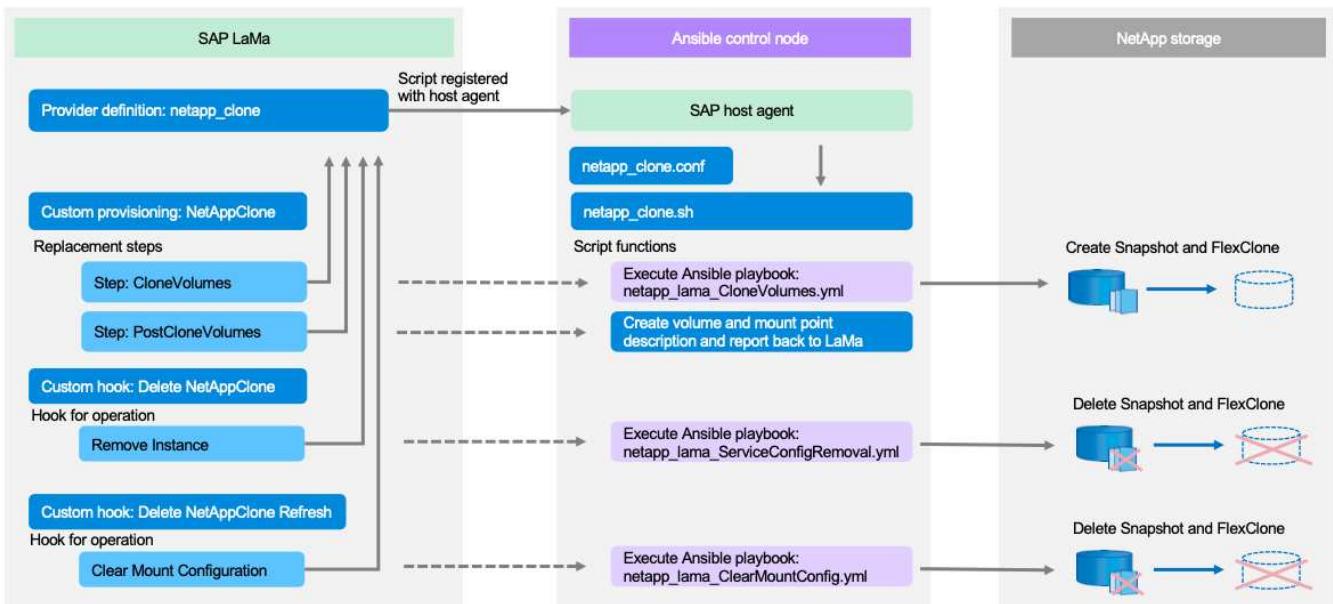
La replica dello storage con SnapMirror consente di eseguire test di disaster recovery senza mettere a rischio RTO e RPO. I test di disaster recovery possono essere eseguiti senza interrompere la replica dei dati. I test di disaster recovery per SnapMirror asincrono e sincrono utilizzano i backup Snapshot e i volumi FlexClone alla destinazione del disaster recovery.

SAP lama può essere utilizzato per orchestrare l'intera procedura di test e si occupa anche di scherma di rete, manutenzione degli host di destinazione e così via.



Integrazione di NetApp SAP lama con Ansible

L'approccio all'integrazione utilizza il provisioning personalizzato e gli hook operativi di SAP lama combinati con i playbook Ansible per la gestione dello storage NetApp. La figura seguente mostra una panoramica di alto livello della configurazione dal lato lama e dei componenti corrispondenti dell'implementazione dell'esempio.



Un host centrale che agisce come nodo di controllo Ansible viene utilizzato per eseguire le richieste da SAP lama e per attivare le operazioni di storage NetApp utilizzando i playbook Ansible. I componenti dell'agente host SAP devono essere installati su questo host in modo che l'host possa essere utilizzato come gateway di comunicazione per SAP lama.

In lama Automation Studio, viene definito un provider registrato presso l'agente host SAP dell'host Ansible. Un file di configurazione dell'agente host punta a uno script shell chiamato da SAP lama con un insieme di parametri della riga di comando, a seconda dell'operazione richiesta.

All'interno di lama Automation Studio, vengono definiti il provisioning personalizzato e un hook personalizzato

per eseguire le operazioni di cloning dello storage durante il provisioning e anche durante le operazioni di cleanup quando il sistema viene deprovisioning. Lo script della shell sul nodo di controllo Ansible esegue quindi i corrispondenti playbook Ansible, che attivano le operazioni Snapshot e FlexClone, nonché l'eliminazione dei cloni con il flusso di lavoro di deprovisioning.

Ulteriori informazioni sui moduli Ansible di NetApp e sulle definizioni dei provider lama sono disponibili all'indirizzo:

- "[Moduli NetApp Ansible](#)"
- "[Documentazione SAP lama – definizioni dei provider](#)"

Esempio di implementazione

A causa dell'elevato numero di opzioni disponibili per le configurazioni di sistema e storage, l'implementazione di esempio deve essere utilizzata come modello per i requisiti di configurazione e configurazione del sistema.



Gli script di esempio vengono forniti così come sono e non sono supportati da NetApp. Puoi richiedere la versione corrente degli script via email a ng-sapcc@netapp.com.

Configurazioni e limitazioni validate

I seguenti principi sono stati applicati all'implementazione di esempio e potrebbero dover essere adattati per soddisfare le esigenze dei clienti:

- I sistemi SAP gestiti utilizzavano NFS per accedere ai volumi di storage NetApp e sono stati configurati in base al principio di progettazione adattiva.
- È possibile utilizzare tutte le release di ONTAP supportate dai moduli Ansible di NetApp (ZAPI e REST API).
- Le credenziali per un singolo cluster NetApp e SVM erano codificate come variabili nello script del provider.
- La clonazione dello storage è stata eseguita sullo stesso sistema storage utilizzato dal sistema SAP di origine.
- I volumi di storage per il sistema SAP di destinazione avevano gli stessi nomi dell'origine con un'appendice.
- Non è stato implementato alcun cloning nello storage secondario (SV/SM).
- Lo split FlexClone non è stato implementato.
- I numeri delle istanze erano identici per i sistemi SAP di origine e di destinazione.

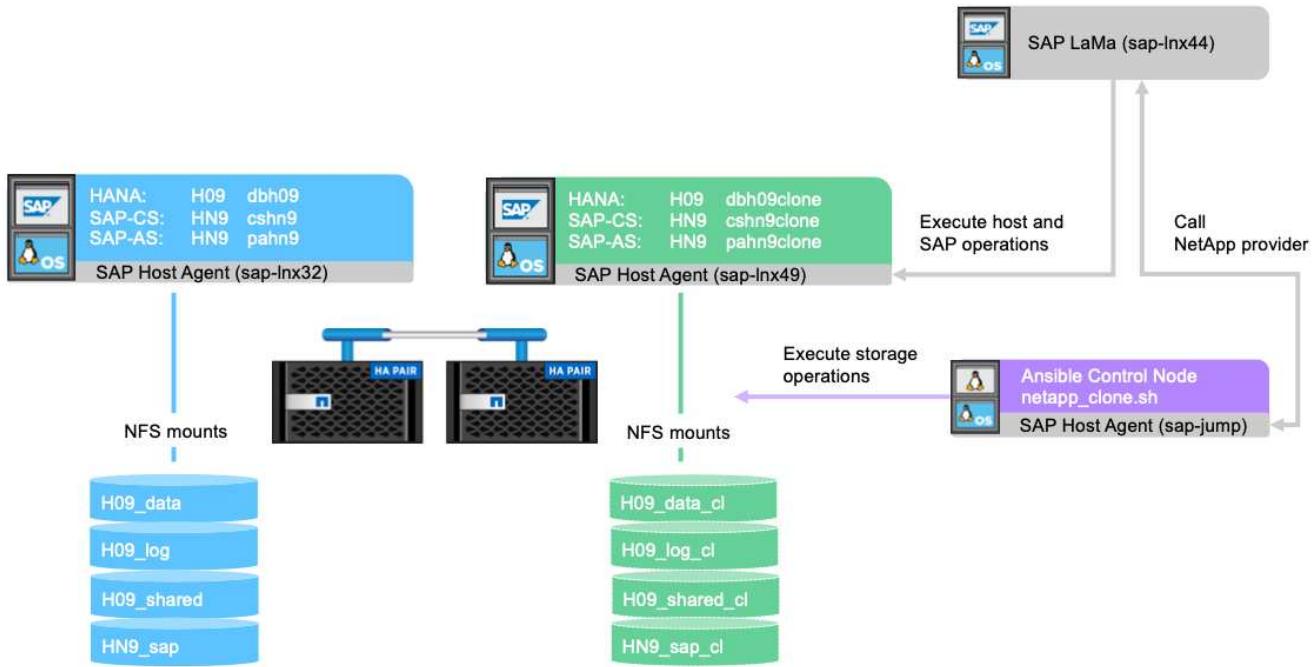
Setup di laboratorio

La figura seguente mostra la configurazione di laboratorio utilizzata. Il sistema SAP di origine HN9 utilizzato per l'operazione di clone del sistema era costituito dal database H09, dal SAP CS e dal SAP AS Services in esecuzione sullo stesso host (sap-Inx32) con installato "[design adattivo](#)" attivato. Un nodo di controllo Ansible è stato preparato secondo la "[Playbook Ansible per NetApp ONTAP](#)" documentazione.

Anche l'agente host SAP è stato installato su questo host. Lo script del provider NetApp e i playbook Ansible sono stati configurati sul nodo di controllo Ansible come descritti nella "[Appendice: Configurazione script provider](#)".

L'host `sap-lnx49` È stato utilizzato come destinazione per le operazioni di cloning di SAP lama ed è stata configurata la funzionalità di isolamento-ready.

Sono stati utilizzati diversi sistemi SAP (HNA come origine e HN2 come destinazione) per le operazioni di copia e refresh del sistema, perché è stata abilitata l'automazione post-copia (PCA).



Nella configurazione di laboratorio sono state utilizzate le seguenti versioni software:

- SAP lama Enterprise Edition 3.00 SP23_2
- SAP HANA 2.00.052.00.1599235305
- SAP 7.77 PATCH 27 (S/4 HANA 1909)
- SAP host Agent 7.22 Patch 56
- SAPACEXT 7.22 Patch 69
- Linux SLES 15 SP2
- Ansible 2. 13.7
- NetApp ONTAP 9.8P8

Configurazione di SAP lama

Definizione del provider SAP lama

La definizione del provider viene eseguita in Automation Studio di SAP lama, come mostrato nella seguente schermata. L'implementazione di esempio utilizza una singola definizione di provider utilizzata per diverse fasi di provisioning personalizzate e per le operazioni hook, come spiegato in precedenza.

SAP Landscape Management

Provider Definitions

1 Providers

Find Providers: Search Group By: No Grouping Provider Type: All Types Used: All

Name	Type	Target	Used
netapp_clone	Script registered with Host Agent	netapp_clone	

Il provider `netapp_clone` viene definito come script `netapp_clone.sh`. Registrato presso l'agente host SAP. L'agente host SAP viene eseguito sull'host centrale `sap-jump`, Che funge anche da nodo di controllo Ansible.

SAP Landscape Management

Provider Definitions / netapp_clone

Script registered with Host Agent

General Used in Parameters Properties

netapp_clone
Script registered with Host Agent:

Summary
Central Host: sap-jump

Used for

- Operations: Instance, Host
Hooks: Instance, Host
Notifications: Not Used
- Provisioning Replacement: Used
Parameter Supplier: Not Used
Supplier Default Value: Not Used

Options

- Registered Script: netapp_clone
Allow HTML Output: Not Used
Use Parameter File: Not Used
Use Mount Data XML: Not Used
Update Custom Properties: Used
Execute on Central Host Only: Not Used

La scheda **utilizzato in** mostra le operazioni personalizzate per cui viene utilizzato il provider. La configurazione per il provisioning personalizzato **NetAppClone** e gli hook personalizzati **Delete NetAppClone** e **Delete NetAppClone Refresh** sono illustrati nei capitoli successivi.

SAP Landscape Management

Provider Definitions / netapp_clone

Script registered with Host Agent

General Used in Parameters Properties

Used in (3)

Name	Type
Delete NetAppClone	Hook
Delete NetAppClone Refresh	Hook
NetAppClone	Provisioning

I parametri **ClonePostFix** e **SnapPostFix** vengono richiesti durante l'esecuzione del flusso di lavoro di provisioning e utilizzati per i nomi dei volumi Snapshot e FlexClone.

Name	Label	Type	Value	Mandatory	Secure	Multivalue
ClonePostFix	ClonePostFix	String		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SnapPostFix	SnapPostFix	String		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Provisioning personalizzato SAP lama

Nella configurazione di provisioning personalizzata di SAP lama, il provider del cliente descritto in precedenza viene utilizzato per sostituire le fasi del workflow di provisioning **Clone Volumes** e **PostCloneVolumes**.

Name	Provider Parameters	Instance Type
CloneVolumes	netapp_clone	Default (all unused instance types)
FinalizeCloneVolumes	netapp_clone	Default (all unused instance types)

Gancio personalizzato SAP lama

Se un sistema viene cancellato con il flusso di lavoro System Destroy, viene utilizzato Hook **Delete NetAppClone** per chiamare la definizione del provider `netapp_clone`. L'hook **Delete NetApp Clone Refresh** viene utilizzato durante il flusso di lavoro di refresh del sistema perché l'istanza viene conservata durante l'esecuzione.

Name	Entity Type	Provider	Type
Delete NetAppClone Refresh	Instance	netapp_clone	Pre hook for 'Clear Mount Configuration'
Delete NetAppClone	Instance	netapp_clone	Pre hook for 'Remove Instance'

È importante configurare **Usa Mount Data XML** per il gancio personalizzato, in modo che SAP lama fornisca al provider le informazioni sulla configurazione del punto di montaggio.

Custom Hooks / Delete NetAppClone

Instance

General Parameters Constraints

Delete NetAppClone
netapp_clone

Summary

Entity Type: Instance
Dynamic Caption:
Hook Type: Pre Hook
Hook for Operation: Remove Instance

Additional Information

Use Mount Data XML: Yes

Parallel Execution: No
Background Step: No
Process Error Hook: No
Is System Wide Hook: No
Retrieve Secure Parameters: No

Per garantire che il gancio personalizzato venga utilizzato ed eseguito solo quando il sistema è stato creato con un workflow di provisioning personalizzato, viene aggiunto il seguente vincolo.

Custom Hooks / Delete NetAppClone

Instance

General Parameters **Constraints**

Constraints (1) Add Constraint

Name	Operator	Value
Custom clone process name (Static)	=	NetAppClone

Ulteriori informazioni sull'utilizzo di ganci personalizzati sono disponibili nella "["Documentazione SAP lama"](#)".

Abilitare un workflow di provisioning personalizzato per il sistema di origine SAP

Per abilitare il workflow di provisioning personalizzato per il sistema di origine, è necessario adattarlo nella configurazione. Selezionare la casella di controllo **Usa processo di provisioning personalizzato** con la definizione di provisioning personalizzato corrispondente.

SAP Landscape Management

Working Set: <All> Search: Go LN1 on sap-Inx4

Automation Studio Configuration Infrastructure

Pools Systems Hosts Characteristics

Overview of Systems and Instances

Discover Remove Instance and System Reassign Instances Mass Configuration Filtering Export Import

Name	Managed	AC-Enabled	Operational	Pool	Network	Description
H9: NetWeaver ABAP 7.77_cshn9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MUCCBC		
System database: MASTER (configured): H09, SAP HANA 02, dbh09	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MUCCBC	MUCCBC-SAP-Front	
Central services: 01_cshn9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MUCCBC	MUCCBC-SAP-Front	
AS instance: 00_pahn9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MUCCBC	MUCCBC-SAP-Front	
HNA: NetWeaver ABAP 7.77_cshn9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MUCCBC		

Systems: 2 Selected: H9: NetWeaver ABAP 7.77_cshn9

System Details Log Edit Show In

General

System Name: H9: NetWeaver ABAP 7.77_cshn9
SID: H9
Instance ID: SystemID.H9.SystemHost.cshn9

Solution Manager settings

Assign Solution Manager System:

Focused Run Settings

Assign Focused Run System:
Disable Workmode Management:

System and AS Provisioning

This system was provided by:
This system can be used for:

- Cloning Application Server (Un-)Installation
- Copying Diagnostic Agent (Un-)Installation
- Renaming iZDM Java
- Standalone PCA Replication Configuration

Use Custom Provisioning Process: NetAppClone

Intersystem Dependencies

From Instance To Instance

- Outgoing (0)
- Incoming (0)

Entity Relations

Custom Relation Type Target Entity Type Target Entity

Table is empty

E-Mail Notification

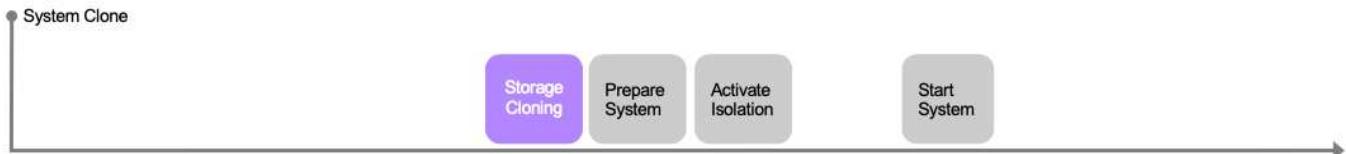
Enable Email Notification:

Custom Notification

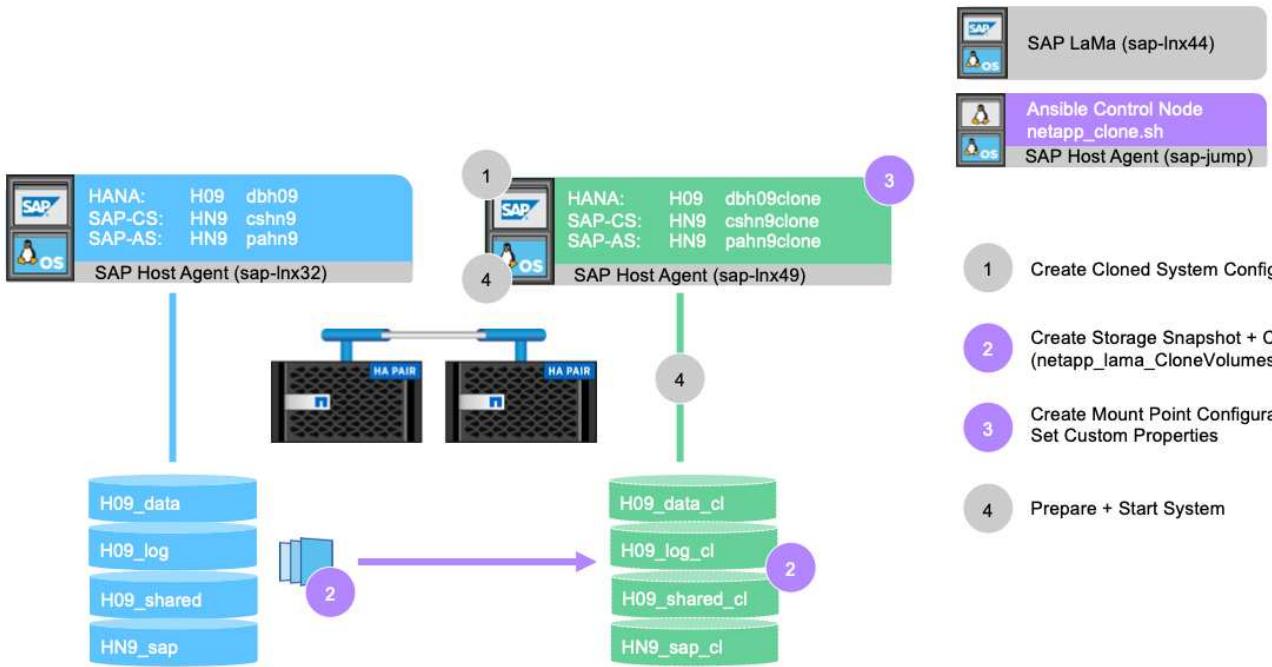
Enable Custom Notification:
ACM Settings ACM-Managed:

Workflow di provisioning SAP lama - sistema clone

La figura seguente evidenzia i passaggi principali eseguiti con il flusso di lavoro dei cloni di sistema.



In questa sezione, viene descritto il workflow completo di cloning del sistema SAP lama basato sul sistema SAP di origine HN9 con database HANA H09. La figura seguente fornisce una panoramica delle fasi eseguite durante il flusso di lavoro.



1. Per avviare il flusso di lavoro di cloning, aprire **Provisioning** nella struttura dei menu e selezionare il sistema di origine (nel nostro esempio HN9). Quindi avviare la procedura guidata **Clone System**.

Name	Status	Pool	Assigned Host	Virtualized
HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9	Green	MUCCBC		
H09 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09	Green	MUCCBC	sap-Inx32	
H09 Central services (ABAP): 01, cshn9	Green	MUCCBC	sap-Inx32	
H09 AS instance (ABAP): 00, pahn9	Green	MUCCBC	sap-Inx32	
HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna	Green	MUCCBC		

2. Inserire i valori richiesti. La schermata 1 della procedura guidata richiede il nome del pool per il sistema clonato. Questa fase specifica le istanze (virtuali o fisiche) su cui verrà avviato il sistema clonato. Per impostazione predefinita, il sistema viene clonato nello stesso pool del sistema di destinazione.

SAP Landscape Management

Clone System []

HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9

Show Source Data Create Provisioning Blueprint Remote Execution

Basic Hosts Host Names Custom Clone Consistency Revert To DB Snapshot Isolation Summary

Provide Basic Data for Target System

*Pool MUCCBC

*Short Name clone

Description Clone of System 'HN9'

Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step < Previous Next > Finish Execute Cancel

3. La schermata 2 della procedura guidata richiede gli host di destinazione su cui vengono avviate le nuove istanze SAP. È possibile selezionare gli host di destinazione per queste istanze al di fuori del pool di host specificato nella schermata precedente. Ogni istanza o servizio può essere avviato su un host diverso. Nel nostro esempio, tutti e tre i servizi vengono eseguiti sullo stesso host.

SAP Landscape Management

Clone System []

HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9

Show Source Data Create Provisioning Blueprint Remote Execution

Basic Hosts Host Names Custom Clone Consistency Revert To DB Snapshot Isolation Summary

Host Selection of Target System

Instance	Target Host/Virtual Host
System database: MASTER (configured) : SAP HANA 02	sap-inx49
AS instance: 00	sap-inx49
Central services: 01	sap-inx49

Provisioned/Cloned Virtual Hosts

Target Virtual Host	Source Virtual Host	Add
No data		Add

Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step < Previous Next > Finish Execute Cancel

4. Fornire le informazioni richieste nella schermata 3, che richiede i nomi degli host virtuali e le reti. In genere, i nomi host vengono mantenuti in DNS, quindi gli indirizzi IP vengono prepopolati di conseguenza.

SAP Landscape Management

Clone System HNB: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9

Basic Hosts Host Names Custom Clone Consistency Revert To DB Snapshot Isolation Summary

Show Source Data Create Provisioning Blueprint Remote Execution

Virtual Host Names and Networks

Host Name	Auto IP Address	IP Address	Target Network	Instance/Virtual Host	Host Name Usage	Add
dbh09clone.muccbc.hq.netap...	<input type="checkbox"/>	172.30.15.157	MUCCBC-SAP-Front	System database: MASTER (co...	Communication Host Name	<input type="checkbox"/>
pahn9clone.muccbc.hq.netap...	<input type="checkbox"/>	172.30.15.159	MUCCBC-SAP-Front	AS instance: 00	Communication Host Name	<input type="checkbox"/>
cshn9clone.muccbc.hq.netap...	<input type="checkbox"/>	172.30.15.158	MUCCBC-SAP-Front	Central services: 01	Communication Host Name	<input type="checkbox"/>

Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step < Previous Next > Finish Execute Cancel

5. Nella schermata 4 sono elencate le operazioni di clonazione personalizzate. Vengono forniti un clone e un nome **SnapPostfix**, utilizzati durante l'operazione di clone dello storage per il volume FlexClone e il nome Snapshot, rispettivamente. Se si lasciano vuoti questi campi, il valore predefinito configurato nella sezione variabile dello script del provider `netapp_clone.sh` viene utilizzato.

SAP Landscape Management

Clone System HNB: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9

Basic Hosts Host Names Custom Clone Consistency Revert To DB Snapshot Isolation Summary

Show Source Data Create Provisioning Blueprint Remote Execution

Custom Clone

Operation	Hook	Selected Instances
Clone Volumes	Clone Volumes	Central services (ABAP): 01, cshn9, AS instance (ABAP): 00, pahn9, System database (ABAP): MASTER : H09, SAP HANA 02, dbh09
Finalize Clone Volumes	Modify Mountpoints and add Custom Properties	Central services (ABAP): 01, cshn9, AS instance (ABAP): 00, pahn9, System database (ABAP): MASTER : H09, SAP HANA 02, dbh09

Operation Parameters

Show All Parameters

ClonePostFix: `_clone_20221115`

SnapPostFix: `_snap_20221115`

Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step < Previous Next > Finish Execute Cancel

6. Nella schermata 5, viene selezionata l'opzione di coerenza del database. Nel nostro esempio, abbiamo selezionato **Online: Clone che esegue DB**.

SAP Landscape Management

Clone System HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9

Basic >> Hosts >> Host Names >> Custom Clone >> **Consistency** >> Revert To DB Snapshot >> Isolation >> Summary

Database Consistency HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9

No Consistency

Online: Clone Running DB

Online: Backup/Suspend IO Mode

Offline: Stop and Restart System

Offline: Database already stopped

Database was stopped during system snapshot

Scheduled Execution of Cloning Step HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9

Schedule execution of cloning step

Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step < Previous Next > Finish Execute Cancel

7. Nella schermata 6, l'input è necessario solo se si esegue un clone del tenant.

SAP Landscape Management

Clone System HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9

Basic >> Hosts >> Host Names >> Custom Clone >> **Consistency** >> Revert To DB Snapshot >> Isolation >> Summary

This step is required only for HANA single tenant database clone, using a database snapshot. For any other scenarios you can proceed without entering any credentials.

Provide Username and Password

Source SystemDB Administrator User

Source SystemDB Administrator Password

Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step < Previous Next > Finish Execute Cancel

8. Nella schermata 7, è possibile configurare l'isolamento del sistema.

The screenshot shows the SAP Landscape Management interface for cloning system HN9. The 'Isolation' tab is active. On the left, a sidebar lists various operational and administrative tasks. The main area is titled 'Define Allowed Outgoing Connections for System Isolation'. It contains a table with columns: Rule Type, Target Host, Target Port, Predefined, and Explanation. There are six rows of rules, each with a checkbox checked. To the right of the table is a legend with eight items, each with a checkbox and a brief description. At the bottom of the page are buttons for 'Ignore Warnings for This Step', 'Validate Step', 'Reset Step', and navigation links ('< Previous', 'Next >', 'Finish', 'Execute', 'Cancel').

9. Nella schermata 8, una pagina di riepilogo contiene tutte le impostazioni per la conferma finale prima dell'avvio del flusso di lavoro. Fare clic su **Execute** (Esegui) per avviare il flusso di lavoro.

The screenshot shows the SAP Landscape Management interface for cloning system HN9. The 'Summary' tab is active. The left sidebar is identical to the previous screenshot. The main area is divided into sections: 'Host Names' (listing three virtual host names with their details), 'Custom Clone' (showing 'Custom Clone' selected, 'Operation' set to 'Clone Volumes', and 'Hook' set to 'Clone Volumes'), and 'Operation Parameters' (listing 'ClonePostFix' and 'SnapPostFix' fields). At the bottom are buttons for 'Ignore Warnings for This Step', 'Validate Step', 'Reset Step', and navigation links ('< Previous', 'Next >', 'Finish', 'Execute', 'Cancel').

SAP lama esegue ora tutte le azioni indicate nella configurazione. Queste azioni includono la creazione di cloni ed esportazioni del volume di storage, il montaggio nell'host di destinazione, laggiunta di regole firewall per lisolamento e l'avvio del database HANA e dei servizi SAP.

10. È possibile monitorare l'avanzamento del flusso di lavoro dei cloni nel menu **Monitoring**.

New view * !

Latest Server Time: 2022-11-15 17:23:53 (CET)

Name	Status	Activity Number
String	Select Value	1854

Activities (1)

Name	Activity Number	Progress	Note	Start Time	Duration	User	Retry Of	Root Activity
System Clone	1854	0%		2022-11-15 17:28:45	0:00	lamaadmin		

All'interno del log dettagliato, le operazioni **Clone Volume** e **Modify mountpoint e add Custom Properties** vengono eseguite nel nodo Ansible, il `sap-jump` host. Questi passaggi vengono eseguiti per ogni servizio, per il database HANA, per i servizi centrali SAP e per il servizio SAP AS.

System Clone
Activity | Activity Number 1854

General **Steps**

Steps (29)

Operation	ID	Next	Previous	Hook for ID	Instance/Virtual Element	Host/Parent Virtual Element	Step Time	Duration
Create Target System	1	2, 3, 4			H9 System NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.muccbc, hq.netapp.com		0:00	0:00
Clone Volumes	2	7, 8, 9, 10	1		H9 System AS instance (ABAP): O0, pahn9	sap-jump	0:00	0:13
Clone Volumes	3	7, 8, 9, 10	1		H9 System Central services (ABAP): O1, cshn9	sap-jump	0:00	0:13
Prepare DB copy	4	5	1		H9 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09	sap-lnx32	0:00	0:15
Finalize Source DB	5	6	4		H9 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09	sap-lnx32	0:16	0:21
Clone Volumes	6	7, 8, 9, 10	5		H9 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09	sap-jump	0:37	0:38
Clear Local Cache	7	11	2, 3, 6		H9 System NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.muccbc, hq.netapp.com	sap-lnx49	1:15	0:00
Modify Mountpoints and add Custom Properties	8	2, 3, 6			H9 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09clone.muccbc, hq.netapp.com	sap-jump	1:15	0:09
Modify Mountpoints and add Custom Properties	9	2, 3, 6			H9 System AS instance (ABAP): O0, pahn9clone.muccbc, hq.netapp.com	sap-jump	1:15	0:09

- Selezionando l'attività **Clone Volumes**, viene visualizzato il log dettagliato di quel passaggio e l'esecuzione del manuale Ansible Playbook viene mostrata qui. Puoi vedere, che il playbook Ansible `netapp_lama_CloneVolumes.yml` viene eseguito per ogni volume di database HANA, dati, log e condiviso.

The screenshot shows the SAP Landscape Management interface. On the left, the navigation bar includes 'Overview', 'Dashboard', 'Visualization', 'SAP Database Administration', 'Search', 'Operations', 'Provisioning', 'Automation Studio', 'Provider Definitions', 'Custom Operations', 'Custom Hooks', 'Custom Notifications', 'Custom Provisioning', 'Provisioning Blueprints', 'Custom Processes', 'UI Customizations', and 'Monitoring'. Under 'Monitoring', 'Activities' is selected.

In the center, a 'System Clone' activity is displayed with an activity number of 1854. The 'Steps' tab is active, showing the following sequence:

- Next: 7, 8, 9, 10
- Previous: 1
- Hook for ID:
- ✓ Prepare DB copy** (ID: 4)
- Next: 5
- Previous: 1
- Hook for ID:
- ✓ Finalize Source DB** (ID: 5)
- Next: 6
- Previous: 4
- Hook for ID:
- ✓ Clone Volumes** (ID: 6)
- Next: 7, 8, 9, 10
- Previous: 5
- Hook for ID:
- ✓ Clear Local Cache** (ID: 7)
- Next: 11
- Previous: 2, 3, 6
- Hook for ID:
- ✓ Modify Mountpoints and add Custom Properties** (ID: 8)
- Next: 2, 3, 6
- Previous: 2, 3, 6
- Hook for ID:
- ✓ Modify Mountpoints and add Custom Properties** (ID: 9)
- Next:
- Previous: 2, 3, 6
- Hook for ID:
- ✓ Modify Mountpoints and add Custom Properties** (ID: 10)
- Next:
- Previous: 2, 3, 6
- Hook for ID:

To the right, the 'Clone Volumes' step is expanded, showing its log output:

```

Step | ID 6 | Activity Number 1854
Message Severity
String Debug
Messages (20)
DEBUG | ID: 59 | Message Code: OSP-0200
Time: 2022-11-15 17:30:01 | Entry Time: 0:38
Operation succeeded
DEBUG | ID: 58 | Message Code: TMP-1001
Time: 2022-11-15 17:30:01 | Entry Time: 0:38
Temp File /tmp/VMsaplvmgMDYH removed
DEBUG | ID: 57 | Message Code: FWD-0003
Time: 2022-11-15 17:30:01 | Entry Time: 0:38
No valid sapapext not found. Request will be handled by sapacosprep. See log for further details
DEBUG | ID: 56 | Message Code: HAL0g
Time: 2022-11-15 17:30:01 | Entry Time: 0:38
Download logfile /usr/sap/hostctrl/work/ASUI.log from host sap-jump
DEBUG | ID: 55 | Message Code: LVM
Time: 2022-11-15 17:30:01 | Entry Time: 0:38
Removing temp file /tmp/VMsaplvmgMDYHnow
DEBUG | ID: 39 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:29:40 | Entry Time: 0:17
Running ansible playbook netapp_lama_CloneVolumes.yml on Volume H09_shared
DEBUG | ID: 31 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:29:40 | Entry Time: 0:17
Running ansible playbook netapp_lama_CloneVolumes.yml on Volume H09_log
DEBUG | ID: 23 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:29:40 | Entry Time: 0:17
Running ansible playbook netapp_lama_CloneVolumes.yml on Volume H09_data
DEBUG | ID: 22 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:29:40 | Entry Time: 0:17
saving mount config...
DEBUG | ID: 21 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:29:40 | Entry Time: 0:17
netapp_clone.sh -HookOperationName=CloneVolumes --SAPSYSTEMNAME=H09 --SAPSYSTEM=02 --
MOUNT_XML_PATH=/tmp/VMsaplvmgMDYH --PARAM_ClonePostFixc_clone_20221115 --
PARAM_SnapPostFixc_snap_20221115 --PROP_ClonePostFixc --PROP_SnapPostFixc --SAP_LVM_SRC_SID=H09 --
SAP_LVM_TARGET_SID=H09
DEBUG | ID: 20 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:29:40 | Entry Time: 0:17
Running Script netapp_clone.sh Version 0.9

```

12. Nella vista dettagli dell'istruzione **Modifica punti di montaggio e Aggiungi proprietà personalizzate**, è possibile trovare informazioni sui punti di montaggio e sulle proprietà personalizzate consegnate dallo script di esecuzione.

The screenshot shows the SAP Landscape Management interface, similar to the previous one but focusing on the 'Modify Mountpoints and add Custom Properties' step.

The 'Activities' section shows the same workflow steps as before, with the 'Modify Mountpoints and add Custom Properties' step highlighted.

The 'Modify Mountpoints and add Custom Properties' step is expanded, showing its log output:

```

Step | ID 10 | Activity Number 1854
Message Severity
String Debug
Messages (15)
DEBUG | ID: 40 | Message Code: LVM
Time: 2022-11-15 17:30:31 | Entry Time: 0:30
Updates Persisted
DEBUG | ID: 39 | Message Code: LVM
Time: 2022-11-15 17:30:31 | Entry Time: 0:30
Opening /tmp/VMsaplvmgMDYHnow/clonePostfixc_clone_20221115/prop/prop...
RESULT | ID: 24 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:30:20 | Entry Time: 0:18
Got new property SnapPostFixc_snap_20221115
RESULT | ID: 23 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:30:20 | Entry Time: 0:18
Got new property ClonePostFixc_clone_20221115
DEBUG | ID: 22 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:30:20 | Entry Time: 0:18
Running Script netapp_clone.sh Version 0.9
DEBUG | ID: 12 | Message Code: LVM
Time: 2022-11-15 17:30:01 | Entry Time: 0:00
Retrieved the following parameters from hostagent [name: ClonePostFix, is a CustomProperty, name: ClonePostFix, is a CustomParameter, name: SnapPostFix, is a CustomProperty, name: MOUNT_XML_PATH, name: SAPSYSTEMNAME, name: HookOperationName, name: SnapPostFix, is a CustomParameter, name: SAP_LVM_SRC_SID, name: SAPSYSTEMNAME, name: SAP_LVM_TARGET_SID, name: SAPSYSTEMNAME]
DEBUG | ID: 10 | Message Code: LVM
Time: 2022-11-15 17:30:01 | Entry Time: 0:00
Updating logs
DEBUG | ID: 9 | Message Code: LVM
Time: 2022-11-15 17:30:01 | Entry Time: 0:00
Generating Log Parameters
CustomOpId: <0>699-6017-11ad-c90e-0000007e9672
HookOperationName: 'FinalizeCloneVolumes'
HostName: 'sap-lx49'
Previous Service ID: 'SystemID.HN9.Number.01.InstanceHost.cshnfcclone.muccbc.hq.netapp.com'
ServiceId: 'SystemID.HN9.Number.01.InstanceHost.cshnfcclone.muccbc.hq.netapp.com'
srcServiceId: 'SystemID.HN9.Number.01.InstanceHost.cshnfcclone.muccbc.hq.netapp.com'

```

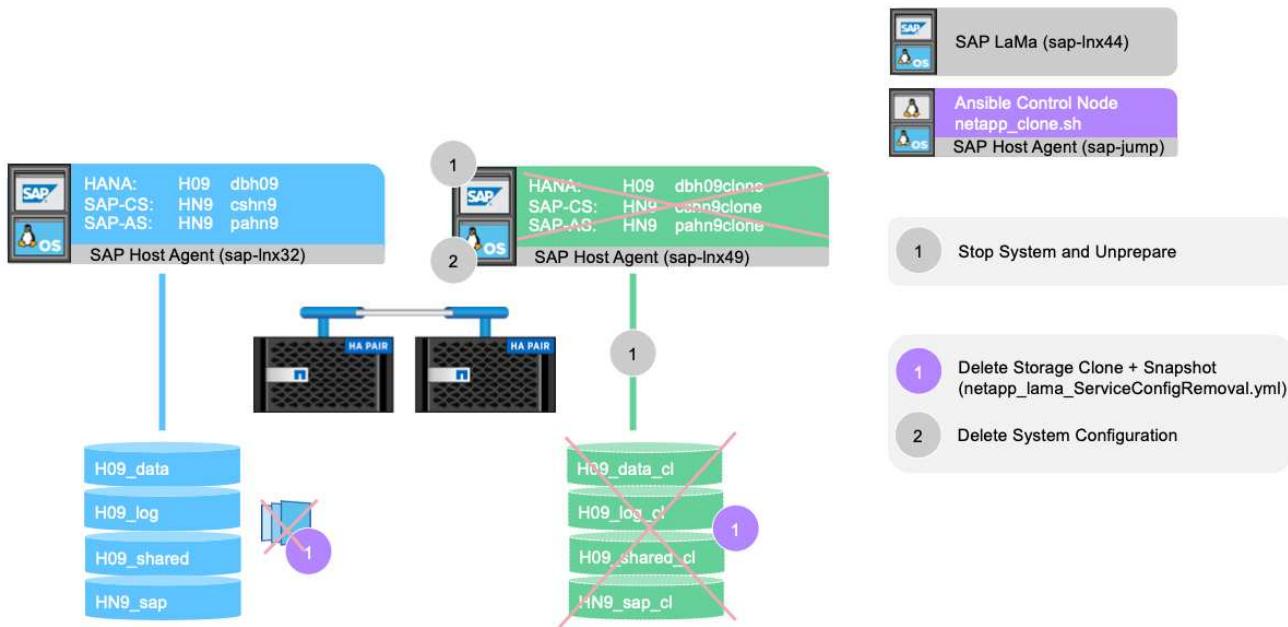
Una volta completato il workflow, il sistema SAP clonato viene preparato, avviato e pronto per l'uso.

Workflow di deprovisioning SAP Iama - distruzione del sistema

La figura seguente evidenzia i passaggi principali eseguiti con il flusso di lavoro System Destroy.



1. Per decommissionare un sistema clonato, occorre arrestarlo e prepararlo in anticipo. In seguito, è possibile avviare il flusso di lavoro System Destroy.



2. In questo esempio, eseguiamo il flusso di lavoro System Destroy per il sistema creato in precedenza. Selezioniamo il sistema nella schermata **Vista sistema** e avviamo il workflow di distruzione del sistema in **Destroy processes**.
3. Tutti i punti di montaggio mantenuti durante la fase di provisioning vengono mostrati qui e cancellati durante il processo di workflow di system Destroy.

SAP Landscape Management

Destroy System !!

HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.muccbc.hq.netapp.com

Show Source Data Create Provisioning Blueprint Remote Execution

[Delete Storage Volumes](#) [Delete Host Names](#) [Summary](#)

Storage Volumes

Delete	Volume	Storage Manager	Storage System	Storage Pool	Volume Group	Latest Monitoring Time
No data						

Mount Data Without Corresponding Storage Volume

Instance	Storage Type	Export Path	Mount Point	Mount Options
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/hn9...	/home/hn9adm	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,na...
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sapmnt	/sapmnt/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,na...
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/HN9	/usr/sap/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,na...
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/ccms	/usr/sap/ccms/HN9_00	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,na...
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/saptr...	/usr/sap/trans	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,na...
System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_data_clone_20221115/data	/hana/data/H09	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,na...
System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_log_clone_20221115/log	/hana/log/H09	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,na...
System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_shared_clone_20221115/sh...	/hana/shared/H09	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,na...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/hn9...	/home/hn9adm	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,na...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sapmnt	/sapmnt/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,na...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/HN9	/usr/sap/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,na...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/ccms	/usr/sap/ccms/HN9_00	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,na...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/saptr...	/usr/sap/trans	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,na...

Monitoring Time: Monitoring Data:

[Ignore Warnings for This Step](#) [Validate Step](#) [Reset Step](#) [Next >](#) [Finish](#) [Execute](#) [Cancel](#)

Nessun nome host virtuale viene cancellato perché vengono mantenuti tramite DNS e assegnati automaticamente.

SAP Landscape Management

Destroy System !!

HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.muccbc.hq.netapp.com

Show Source Data Create Provisioning Blueprint Remote Execution

[Delete Storage Volumes](#) [Delete Host Names](#) [Summary](#)

Host Names

Delete	DNS Server	Host Name	IP Address
No data			

[Ignore Warnings for This Step](#) [Validate Step](#) [Reset Step](#) [Previous <](#) [Next >](#) [Finish](#) [Execute](#) [Cancel](#)

4. Per avviare l'operazione, fare clic sul pulsante Execute (Esegui).

Destroy System []

HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.muccbc.hq.netapp.com

Show Source Data Create Provisioning Blueprint Remote Execution

Delete Storage Volumes >> Delete Host Names >> Summary

[!] SAP advises that it is the customer's responsibility to ensure that no data is lost when the selected volumes/virtual hosts are deleted by SAP Landscape Management.

Delete Storage Volumes

Storage Volumes

Delete	Volume	Storage Manager	Storage System	Storage Pool	Volume Group	Latest Monitoring Time
No data						

Mount Data Without Corresponding Storage Volume

Instance	Storage Type	Export Path	Mount Point	Mount Options
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/hn9...	/home/hn9adm	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,n...
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sap...	/sapmnt/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,n...
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/HN9	/usr/sap/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,n...
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/ccms	/usr/sap/ccms/HN9_00	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,n...
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sapt...	/usr/sap/trans	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,n...
System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_data_clone_20221115/data	/hana/data/H09	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,n...
System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_log_clone_20221115/log	/hana/log/H09	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,n...
System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_shared_clone_20221115/s...	/hana/shared/H09	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,n...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/hn9...	/home/hn9adm	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,n...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sap...	/sapmnt/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,n...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/HN9	/usr/sap/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,n...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/ccms	/usr/sap/ccms/HN9_00	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,n...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sapt...	/usr/sap/trans	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536,n...

Monitoring Time: Monitoring Data:

[!] 0 Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step < Previous Next > Finish Execute Cancel

SAP lama ora esegue l'eliminazione dei cloni del volume ed elimina la configurazione del sistema clonato.

5. È possibile monitorare l'avanzamento del flusso di lavoro dei cloni nel menu **Monitoring**.

SAP Landscape Management

New view * []

Mass Actions [] ***

System destroy

Activity | Activity Number 1861

General Steps

Steps (4)

Operation	ID	Next	Previous	Hook for ID	Instance/Virtual Element	Host/Parent Virtual Element	Step Time	Duration
Delete NetAppClone	1	2, 3, 4		4	HN9 Central services (ABAP): 01, cs1hr09clone.muccbc.hq.netapp.com	sap-jump	0:00	0:11 >
Delete NetAppClone	2	3, 4	1	4	H09 AS instance (ABAP): 00, pain09clone.muccbc.hq.netapp.com	sap-jump		>
Delete NetAppClone	3	4	1, 2	4	H09 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09clone.muccbc.hq.netapp.com	sap-jump		>
Remove Instance	4		1, 2, 3		HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.muccbc.hq.netapp.com			>

Support Information []

6. Selezionando l'attività **Delete NetAppClone** (Elimina NetAppClone*), viene visualizzato il log dettagliato di tale operazione. L'esecuzione del manuale Ansible è illustrata qui. Come puoi vedere, il playbook Ansible `netapp_lama_ServiceConfigRemoval.yml` Viene eseguito per ogni volume di database HANA, dati, log e condiviso.

The screenshot shows the SAP Landscape Management interface. On the left, the navigation bar includes 'Overview', 'Dashboard', 'Visualization', 'SAP Database Administration', 'Search', 'Operations', 'Provisioning', 'Automation Studio', 'Provider Definitions', 'Custom Operations', 'Custom Hooks', 'Custom Notifications', 'Custom Provisioning', 'Provisioning Blueprints', 'Custom Processes', 'UI Customizations', 'Monitoring', and 'Activities'. The 'Activities' section is selected.

In the center, a 'New view' window is open with the title 'System destroy'. It shows a form with fields: Name (String), Status (Select Value), and Activity Number (1861). Below the form is a table titled 'Activities (1)' with one row: 'System destroy' (Activity Number: 1861, Progress: 75%, Note: Start Time: 2022-11-15 17:55:03).

To the right, a 'Delete NetAppClone' step is shown in the 'System destroy' activity. The 'Steps' tab is selected, showing 'Steps (4)'. The steps are: 'Status' (Select Value), 'Operation' (String), 'Operation' (checkbox checked, Delete NetAppClone), and 'Operation' (checkbox checked, Delete NetAppClone). The 'Delete NetAppClone' step has four sub-steps: 'Delete NetAppClone' (ID: 1, Next: 2, 3, 4), 'Delete NetAppClone' (ID: 2, Next: 3, Previous: 1), 'Delete NetAppClone' (ID: 3, Next: 4, Previous: 1, Hook for ID: 4), and 'Remove Instance' (ID: 4, Previous: 1, 2, 3, Hook for ID: 4).

On the far right, a log viewer shows 'Messages (19)' with several DEBUG entries. One entry is highlighted with a red box:

```

DEBUG | ID: 60 | Message Code: OSP-0200
Time: 2022-11-15 17:56:23 | Entry Time: 0:37
Operation succeeded

DEBUG | ID: 59 | Message Code: TMP-1001
Time: 2022-11-15 17:56:23 | Entry Time: 0:37
Temp File /tmp/VCM/saplvm/ZJM1D2 removed

DEBUG | ID: 58 | Message Code: FWD-0003
Time: 2022-11-15 17:56:23 | Entry Time: 0:37
No valid sapacnext found. Request will be handled by sapacosprep. See log for further details

DEBUG | ID: 57 | Message Code: HALog
Time: 2022-11-15 17:56:23 | Entry Time: 0:37
Download logfile /usr/sap/hostctrl/work/ASU1.log from host sap-jump

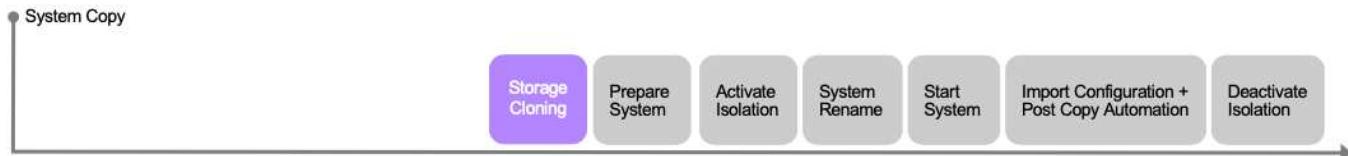
DEBUG | ID: 56 | Message Code: LVM
Time: 2022-11-15 17:56:23 | Entry Time: 0:37
Removing temp file /tmp/VCM/saplvm/ZJM1D2 now

DEBUG | ID: 39 | Message Code: NetApp Clone for Custom Prov
Time: 2022-11-15 17:56:00 | Entry Time: 0:14
Running ansible playbook netapp_lama_ServiceConfigRemoval.yml on Volume H09_shared

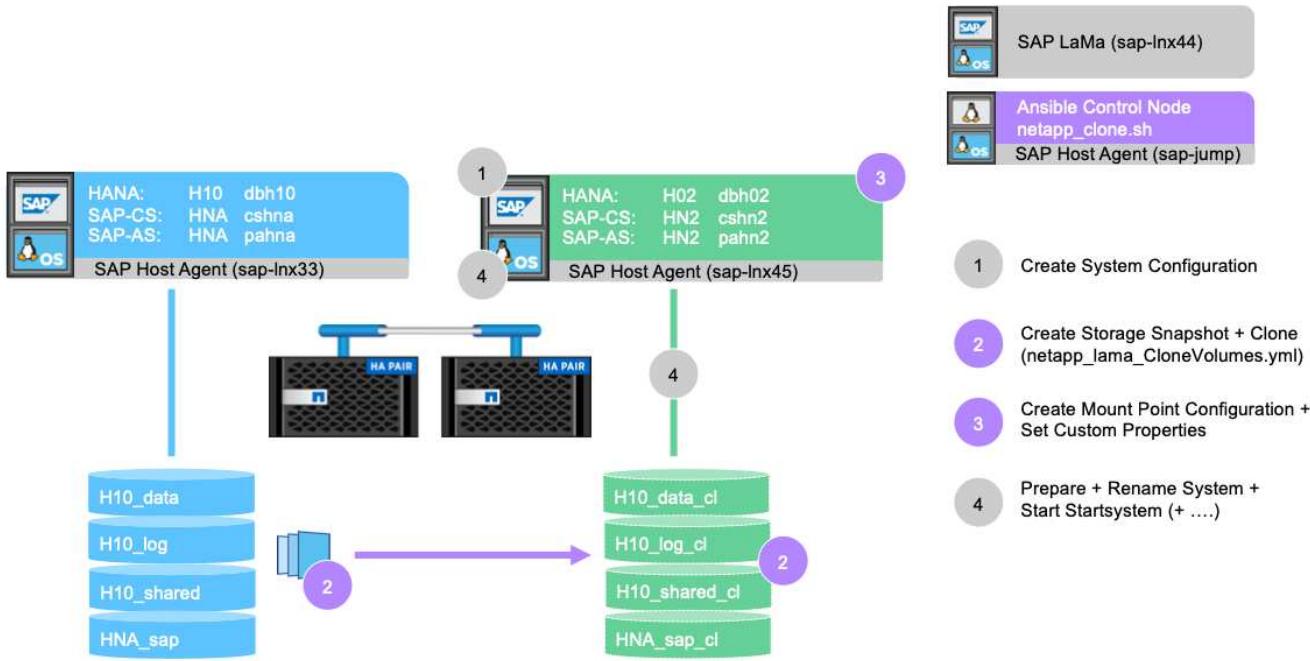
```

Workflow di provisioning SAP lama - sistema di copia

La figura seguente evidenzia i passaggi principali eseguiti con il flusso di lavoro di copia del sistema.



In questo capitolo, discuteremo brevemente delle differenze per il flusso di lavoro dei cloni di sistema e le schermate di input. Come si può vedere nell'immagine seguente, non cambia nulla nel flusso di lavoro dello storage.



- Il flusso di lavoro di copia del sistema può essere avviato quando il sistema viene preparato di conseguenza. Non si tratta di un'attività specifica per questa configurazione e non viene spiegata in dettaglio. Per ulteriori informazioni, consulta la documentazione di SAP lama.

The screenshot shows the SAP Landscape Management interface under the 'Provisioning Systems View' section. The left sidebar is expanded to show 'Operations' and 'Provisioning'. In the main area, there is a table titled 'Systems (2)' listing two entries: 'HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9' and 'HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna'. To the right of the table is a context menu with several options: 'Search', 'Clone System', 'Manage System Snapshots', and 'Copy System'. The 'Copy System' option is highlighted with a red rectangle.

- Durante il flusso di lavoro di copia, il sistema viene rinominato, come deve essere specificato nella prima schermata.

The screenshot shows the SAP Landscape Management interface for copying a system. The left sidebar has 'Copy System' selected. The main area is titled 'Provide Basic Data for Target System'. It contains fields for 'System ID' (HN2), 'Pool' (MUCBC), 'Description' (Copy of System HNA), and 'HANA SID' (H02). Below these are password fields for OS and DB users. At the bottom are buttons for 'Ignore Warnings for This Step', 'Validate Step', 'Reset Step', and navigation links ('< Previous', 'Next >', 'Finish', 'Execute', 'Cancel').

3. Durante il flusso di lavoro, è possibile modificare i numeri di istanza.

The screenshot shows the SAP Landscape Management interface for modifying instance numbers. The left sidebar has 'Copy System' selected. The main area is titled 'SAP Instance Numbers' and shows three fields: 'System database: MASTER (configured) : SAP HANA 02' (value 02), 'AS instance: 00' (value 00), and 'Central services: 01' (value 01). At the bottom are buttons for 'Ignore Warnings for This Step', 'Validate Step', 'Reset Step', and navigation links ('< Previous', 'Next >', 'Finish', 'Execute', 'Cancel').



La modifica dei numeri di istanza non è stata testata e potrebbe richiedere modifiche nello script del provider.

4. Come descritto, la schermata **Custom Clone** non differisce dal flusso di lavoro di cloning, come illustrato di seguito.

The screenshot shows the SAP Landscape Management interface with the title 'Copy System'. The left sidebar includes links for Overview, Dashboard, Visualizer, SAP Data, Search, Operations, Provisioning, Automation, UI Customization, Monitoring, Activities, Logs, Performance, Configuration, Configuration, Infrastructure, and Setup. The main content area is titled 'Custom Clone' under 'Operation' and 'Hook'. It lists 'Clone Volumes' and 'Post Clone Volumes' with their descriptions. Under 'Operation Parameters', there are fields for 'ClonePostFix' and 'SnapPostFix', both set to 'String'. At the bottom, there are buttons for 'Ignore Warnings for This Step', 'Validate Step', 'Reset Step', 'Previous', 'Next >', 'Finish', 'Execute', and 'Cancel'.

5. Come abbiamo già descritto, le restanti maschere di input non si discostano dallo standard e non vengono ulteriormente descritte in questa sede. La schermata finale mostra un riepilogo e ora è possibile avviare l'esecuzione.

The screenshot shows the SAP Landscape Management interface with the title 'Copy System'. The left sidebar is identical to the previous screenshot. The main content area is titled 'Basic' and contains a section 'Provide Basic Data for Target System' with fields for 'System ID' (HN2), 'Pool' (MUCCBC), 'Description' ('Copy of System 'HNA''), and checkboxes for 'Use different Database Name' and 'HANA SID' (H02). Below this is a section 'Set Master Password for OS and DB Users' with fields for 'Password' and 'Confirm Password', both containing masked text. The next section is 'Hosts' with a 'Host Selection of Target System' table showing 'Instance' (System database: MASTER (configured) : SAP HANA 02) and 'Target Host/Virtual Host' (sap-inx45). At the bottom, there are buttons for 'Ignore Warnings for This Step', 'Validate Step', 'Reset Step', 'Previous', 'Next >', 'Finish', 'Execute', and 'Cancel'.

Dopo il processo di copia, l'istanza di destinazione non viene attivata per il processo di clonazione personalizzato.

Systems: 3 Selected: HN2: NetWeaver ABAP 7.77, dbh02.muccbc.hq.netapp.com

System Details

General

- System Name: HN2: NetWeaver ABAP 7.77, dbh02.muccbc.hq.netapp.com
- SID: HN2
- Instance ID: SystemID HN2.SystemHost.dbh02.muccbc.hq.netapp.com

Solution Manager settings

- Assign Solution Manager System: []

Focused Run Settings

- Assign Focused Run System: []
- Disable Workmode Management: []

System and AS Provisioning

- This system was provided by: Copy (HN2: NetWeaver ABAP 7.77, csna)
- Source System: []
- This system can be used for:
 - Cloning
 - Copying
 - Renaming
 - Standalone PCA
 - Application Server (Un-)Installation
 - Diagnostic Agent (Un-)Installation
 - nZDM Java
 - Replication Configuration

Use Custom Provisioning Process:

- [] NetAppClone

Network Isolation - Allowed Outgoing Connections

Enable Network Fencing: []

Intersystem Dependencies

From Instance	To Instance
• []> Outgoing (0)	
• []< Incoming (0)	

Entity Relations

Custom Relation Type	Target Entity Type	Target Entity
[] Table is empty		

E-Mail Notification

- Enable Email Notification: []
- Custom Notification: []

ACM Settings

- ACM-Managed: []

Deve essere adottato manualmente per eseguire la fase di pre-hook durante il processo di distruzione del sistema, in quanto viene impostato un vincolo che impedirebbe l'esecuzione.

Systems: 3 Selected: HN2: NetWeaver ABAP 7.77, dbh02.muccbc.hq.netapp.com

System Details

General

- System Name: HN2: NetWeaver ABAP 7.77, dbh02.muccbc.hq.netapp.com
- SID: HN2
- Instance ID: SystemID HN2.SystemHost.dbh02.muccbc.hq.netapp.com

Solution Manager settings

- Assign Solution Manager System: []

Focused Run Settings

- Assign Focused Run System: []
- Disable Workmode Management: []

System and AS Provisioning

- This system was provided by: Copy (HN2: NetWeaver ABAP 7.77, csna)
- Source System: []
- This system can be used for:
 - Cloning
 - Copying
 - Renaming
 - Standalone PCA
 - Application Server (Un-)Installation
 - Diagnostic Agent (Un-)Installation
 - nZDM Java
 - Replication Configuration

Use Custom Provisioning Process:

- NetAppClone

Network Isolation - Allowed Outgoing Connections

Enable Network Fencing: []

Intersystem Dependencies

From Instance	To Instance
• []> Outgoing (0)	
• []< Incoming (0)	

Entity Relations

Custom Relation Type	Target Entity Type	Target Entity
[] Table is empty		

E-Mail Notification

- Enable Email Notification: []
- Custom Notification: []

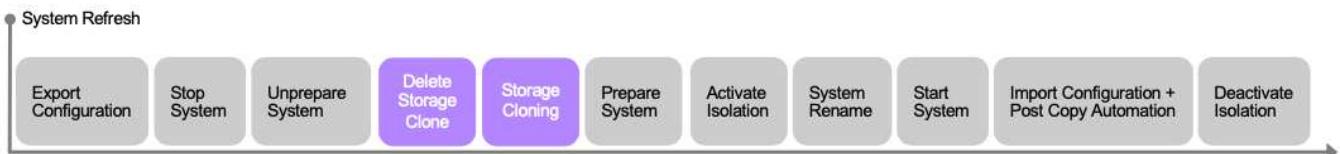
ACM Settings

- ACM-Managed: []

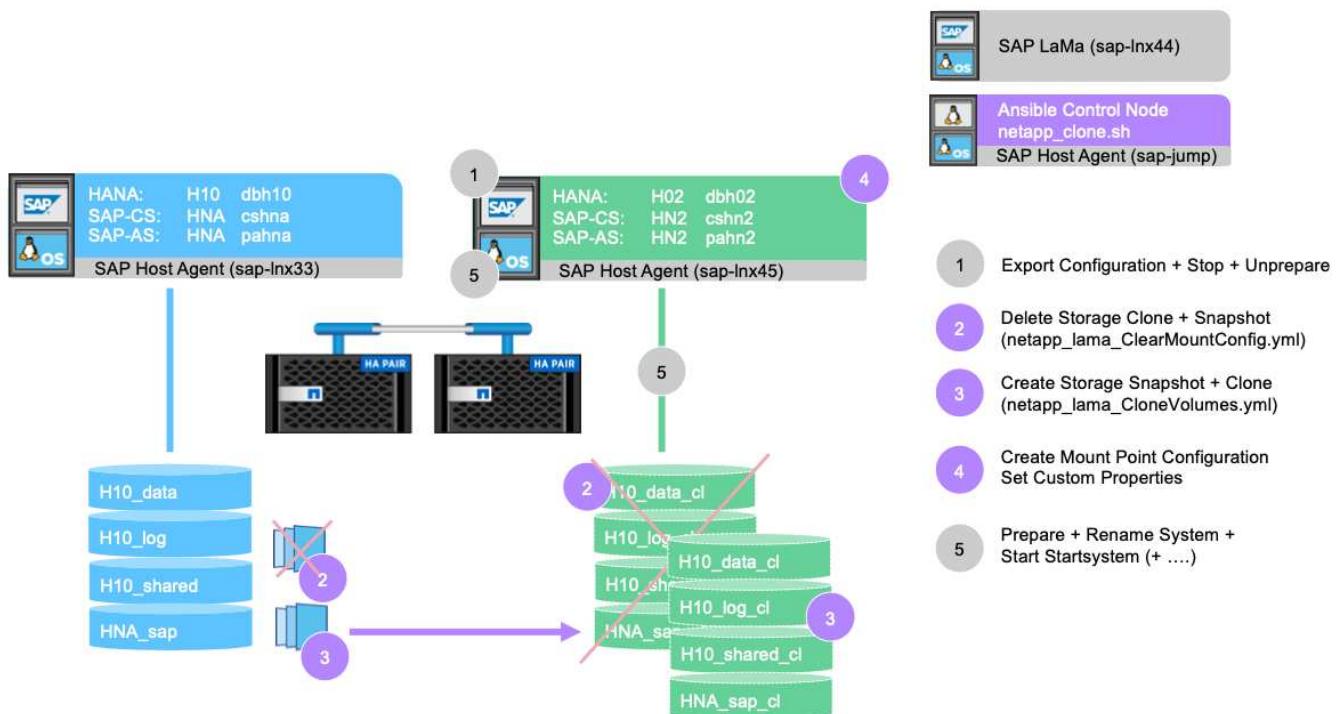
Workflow di provisioning SAP Iama - refresh del sistema

La figura seguente evidenzia i passaggi principali eseguiti con il flusso di lavoro di refresh

del sistema.



Durante il flusso di lavoro di refresh, il clone dello storage deve essere cancellato. È possibile utilizzare lo stesso playbook Ansible del flusso di lavoro System Destroy. Tuttavia, il gancio personalizzato viene definito in base a un passo diverso, quindi il playbook viene chiamato di conseguenza. La fase del processo per il clonen't diversa.



Il flusso di lavoro di refresh può essere attivato attraverso la schermata di provisioning per un sistema copiato.

The screenshot shows the SAP Landscape Management interface. On the left, there's a navigation sidebar with various tabs like Overview, Systems, Virtualization, Cloud, and several under Operations. The main area is titled 'Provisioning Systems View' and shows 'Systems: 3, Instances: 9'. Below this is a table with columns: Name, Status, Pool, Description, Assigned Host, and Virtualized. The table lists three entries: 'HN2: NetWeaver ABAP 7.77, dbh02.muccbc.hq.netapp.com' (Pool MUCCBC), 'HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9' (Pool MUCCBC), and 'HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna' (Pool MUCCBC). A context menu is open for the HNA entry, with options including 'Search', 'Destroy Processes', 'Refresh Processes', 'Manage System Snapshots', and 'Restore-Based Refresh'.

Anche in questo caso, nulla differenzia le schermate di input dallo standard e l'esecuzione del workflow può essere avviata dalla schermata di riepilogo.

This screenshot shows the 'Refresh System' step in a workflow. The left sidebar has the same navigation as the previous screenshot. The main area has a title 'Refresh System' with a help icon. Below it, it says 'HN2: NetWeaver ABAP 7.77, dbh02.muccbc.hq.netapp.com'. There are tabs for 'Basic', 'Hosts', 'Host Names', 'Custom Clone', 'Consistency', 'Users', 'Rename', 'Isolation', 'ABAP PCA', and 'Summary'. The 'Basic' tab is active. It contains sections for 'Basic Data of System to Be Refreshed' (refresh from 'HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna'), 'Export of System Configuration Data' (checkboxes for 'Export already exists', 'Export to Directory' set to '/tmp/VCM_pca/HN2/'), and 'Set Master Password for OS and DB Users' (password fields for 'Password' and 'Confirm Password'). The 'Hosts' tab is partially visible below. At the bottom, there are buttons for 'Ignore Warnings for This Step', 'Validate Step', 'Reset Step', 'Previous', 'Next', 'Finish', 'Execute', and 'Cancel'.

Configurazione dello script del provider e playbook Ansible

I seguenti file di configurazione del provider, script di esecuzione e playbook Ansible

vengono utilizzati durante l'implementazione di esempio e l'esecuzione del flusso di lavoro in questa documentazione.



Gli script di esempio vengono forniti così come sono e non sono supportati da NetApp. Puoi richiedere la versione corrente degli script via email a ng-sapcc@netapp.com.

File di configurazione del provider netapp_clone.conf

Il file di configurazione viene creato come descritto in "["Documentazione SAP lama - Configurazione degli script registrati SAP host Agent"](#)". Questo file di configurazione deve trovarsi nel nodo di controllo Ansible in cui è installato l'agente host SAP.

L'utente del sistema operativo configurato sapuser Deve disporre delle autorizzazioni appropriate per eseguire lo script e i playbook Ansible denominati. È possibile inserire lo script in una directory di script comune. SAP lama può fornire più parametri quando si chiama lo script.

Oltre ai parametri personalizzati, PARAM_ClonePostFix, PROP_ClonePostFix, PARAM_ClonePostFix, e. PROP_ClonePostFix, molti altri possono essere consegnati, come mostrato nella "["Documentazione SAP lama"](#)".

```
root@sap-jump:~# cat /usr/sap/hostctrl/exe/operations.d/netapp_clone.conf
Name: netapp_clone
Username: sapuser
Description: NetApp Clone for Custom Provisioning
Command: /usr/sap/scripts/netapp_clone.sh
--HookOperationName=${HookOperationName} --SAPSYSTEMNAME=${SAPSYSTEMNAME}
--SAPSYSTEM=${SAPSYSTEM} --MOUNT_XML_PATH=${MOUNT_XML_PATH}
--PARAM_ClonePostFix=${PARAM-ClonePostFix} --PARAM_SnapPostFix=${PARAM-SnapPostFix} --PROP_ClonePostFix=${PROP-ClonePostFix}
--PROP_SnapPostFix=${PROP-SnapPostFix}
--SAP_LVM_SRC_SID=${SAP_LVM_SRC_SID}
--SAP_LVM_TARGET_SID=${SAP_LVM_TARGET_SID}
ResulConverter: hook
Platform: Unix
```

Script del provider netapp_clone.sh

Lo script del provider deve essere memorizzato in /usr/sap/scripts come configurato nel file di configurazione del provider.

Variabili

Le seguenti variabili sono codificate nello script e devono essere adattate di conseguenza.

- PRIMARY_CLUSTER=<hostname of netapp cluster>
- PRIMARY_SVM=<SVM name where source system volumes are stored>

I file di certificato PRIMARY_KEYFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.key e.

`PRIMARY_CERTFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.pem` deve essere fornito come descritto in "[Moduli NetApp Ansible - preparazione di ONTAP](#)".



Se sono richiesti cluster o SVM diversi per diversi sistemi SAP, queste variabili possono essere aggiunte come parametri nella definizione del provider SAP lama.

Funzione: Creazione del file di inventario

Per rendere l'esecuzione di Ansible Playbook più dinamica, un `inventory.yml` file viene creato in tempo reale. Alcuni valori statici sono configurati nella sezione delle variabili e alcuni vengono creati dinamicamente durante l'esecuzione.

Funzione: Eseguire il playbook Ansible

Questa funzione viene utilizzata per eseguire il playbook Ansible insieme a quello creato dinamicamente `inventory.yml` file. La convenzione di naming per i playbook è `netapp_lama_${HookOperationName}.yml`. I valori per `${HookOperationName}` Dipende dall'operazione lama e viene consegnato da lama come parametro della riga di comando.

Sezione principale

Questa sezione contiene il principale piano di esecuzione. La variabile `${HookOperationName}` Contiene il nome del passo lama replacement e viene fornito da lama quando lo script viene chiamato.

- Valori con il clone di sistema e il workflow di provisioning delle copie di sistema:
 - `CloneVolumes`
 - `PostCloneVolumes`
- Valore con il workflow di distruzione del sistema:
 - `ServiceConfigRemoval`
- Valore con il workflow di refresh del sistema:
 - `ClearMountConfig`

HookOperationName = CloneVolumes

Con questo passaggio, viene eseguito il playbook Ansible, che attiva l'operazione di copia e clonazione Snapshot. I nomi dei volumi e la configurazione del montaggio vengono trasferiti da SAP lama attraverso un file XML definito nella variabile `$MOUNT_XML_PATH`. Questo file viene salvato perché viene utilizzato successivamente nel passo `FinalizeCloneVolumes` per creare la nuova configurazione del punto di montaggio. I nomi dei volumi vengono estratti dal file XML e viene eseguito il playbook di clonazione Ansible per ciascun volume.



In questo esempio, l'istanza AS e i servizi centrali condividono lo stesso volume. Pertanto, la clonazione del volume viene eseguita solo quando il numero dell'istanza SAP (`$_SAPSYSTEM`) non lo è 01. Questo potrebbe differire in altri ambienti e deve essere modificato di conseguenza.

HookOperationName = PostCloneVolumes

Durante questa fase, le proprietà personalizzate `ClonePostFix` e `SnapPostFix` e la configurazione del punto di montaggio per il sistema di destinazione viene mantenuta.

Le proprietà personalizzate vengono utilizzate in seguito come input quando il sistema viene dismesso durante il ServiceConfigRemoval oppure ClearMountConfig fase. Il sistema è progettato per conservare le impostazioni dei parametri personalizzati specificati durante il flusso di lavoro di provisioning del sistema.

I valori utilizzati in questo esempio sono ClonePostFix=_clone_20221115 e. SnapPostFix=_snap_20221115.

Per il volume HN9_sap, Il file Ansible creato dinamicamente include i seguenti valori: datavolumename: HN9_sap, snapshotpostfix: _snap_20221115, e. clonepostfix: _clone_20221115.

Che porta al nome dello snapshot sul volume HN9_sap HN9_sap_snap_20221115 e il nome del clone del volume creato HN9_sap_clone_20221115.



Le proprietà personalizzate possono essere utilizzate in qualsiasi modo per preservare i parametri utilizzati durante il processo di provisioning.

La configurazione del punto di montaggio viene estratta dal file XML consegnato da lama in CloneVolume fase. Il ClonePostFix Viene aggiunto ai nomi dei volumi e inviato a lama attraverso l'output dello script predefinito. La funzionalità è descritta in "[Nota SAP 1889590](#)".



In questo esempio, i qtree sul sistema storage vengono utilizzati come metodo comune per posizionare dati diversi su un singolo volume. Ad esempio, HN9_sap contiene i punti di montaggio per /usr/sap/HN9, /sapmnt/HN9, e. /home/hn9adm. Le sottodirectory funzionano allo stesso modo. Questo potrebbe differire in altri ambienti e deve essere modificato di conseguenza.

HookOperationName = ServiceConfigRemoval

In questa fase, è in esecuzione il playbook Ansible responsabile dell'eliminazione dei cloni dei volumi.

I nomi dei volumi vengono trasferiti da SAP lama attraverso il file di configurazione del montaggio e le proprietà personalizzate ClonePostFix e. SnapPostFix vengono utilizzati per consegnare i valori dei parametri originariamente specificati durante il flusso di lavoro di provisioning del sistema (vedere la nota all'indirizzo HookOperationName = PostCloneVolumes).

I nomi dei volumi vengono estratti dal file xml e viene eseguito il playbook di clonazione Ansible per ciascun volume.



In questo esempio, l'istanza AS e i servizi centrali condividono lo stesso volume. Pertanto, l'eliminazione del volume viene eseguita solo quando il numero dell'istanza SAP (\$SAPSYSTEM) non lo è 01. Questo potrebbe differire in altri ambienti e deve essere modificato di conseguenza.

HookOperationName = ClearMountConfig

In questa fase, è in esecuzione il playbook Ansible, responsabile dell'eliminazione dei cloni dei volumi durante un flusso di lavoro di refresh del sistema.

I nomi dei volumi vengono trasferiti da SAP lama attraverso il file di configurazione del montaggio e le proprietà personalizzate ClonePostFix e. SnapPostFix vengono utilizzati per consegnare i valori dei parametri originariamente specificati durante il flusso di lavoro di provisioning del sistema.

I nomi dei volumi vengono estratti dal file XML e viene eseguito il playbook di clonazione Ansible per ciascun

volume.



In questo esempio, l'istanza AS e i servizi centrali condividono lo stesso volume. Pertanto, l'eliminazione del volume viene eseguita solo quando il numero dell'istanza SAP (\$SAPSYSTEM) non lo è 01. Questo potrebbe differire in altri ambienti e deve essere modificato di conseguenza.

```
root@sap-jump:~# cat /usr/sap/scripts/netapp_clone.sh
#!/bin/bash
#Section - Variables
#####
VERSION="Version 0.9"
#Path for ansible play-books
ANSIBLE_PATH=/usr/sap/scripts/ansible
#Values for Ansible Inventory File
PRIMARY_CLUSTER=grenada
PRIMARY_SVM=svm-sap01
PRIMARY_KEYFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.key
PRIMARY_CERTFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.pem
#Default Variable if PARAM_ClonePostFix / SnapPostFix is not maintained in
LaMa
DefaultPostFix=_clone_1
#TMP Files - used during execution
YAML_TMP=/tmp/inventory_ansible_clone_tmp_$$ .yml
TMPFILE=/tmp/tmpfile.$$
MY_NAME=`basename $0``
BASE_SCRIPT_DIR=`dirname $0``
#Sendig Script Version and run options to LaMa Log
echo "[DEBUG]: Running Script $MY_NAME $VERSION"
echo "[DEBUG]: $MY_NAME $@"
#Command declared in the netapp_clone.conf Provider definition
#Command: /usr/sap/scripts/netapp_clone.sh
--HookOperationName=${HookOperationName} --SAPSYSTEMNAME=${SAPSYSTEMNAME}
--SAPSYSTEM=${SAPSYSTEM} --MOUNT_XML_PATH=${MOUNT_XML_PATH}
--PARAM_ClonePostFix=${PARAM-ClonePostFix} --PARAM_SnapPostFix=${PARAM-
SnapPostFix} --PROP_ClonePostFix=${PROP-ClonePostFix}
--PROP_SnapPostFix=${PROP-SnapPostFix}
--SAP_LVM_SRC_SID=${SAP_LVM_SRC_SID}
--SAP_LVM_TARGET_SID=${SAP_LVM_TARGET_SID}
#Reading Input Variables hand over by LaMa
for i in "$@"
do
case $i in
--HookOperationName=*)
HookOperationName="${i#*=}";shift;;
--SAPSYSTEMNAME=*)
SAPSYSTEMNAME="${i#*=}";shift;;

```

```

--SAPSYSTEM=*)
SAPSYSTEM="${i#*=}";shift;;
--MOUNT_XML_PATH=*)
MOUNT_XML_PATH="${i#*=}";shift;;
--PARAM_ClonePostFix=*)
PARAM_ClonePostFix="${i#*=}";shift;;
--PARAM_SnapPostFix=*)
PARAM_SnapPostFix="${i#*=}";shift;;
--PROP_ClonePostFix=*)
PROP_ClonePostFix="${i#*=}";shift;;
--PROP_SnapPostFix=*)
PROP_SnapPostFix="${i#*=}";shift;;
--SAP_LVM_SRC_SID=*)
SAP_LVM_SRC_SID="${i#*=}";shift;;
--SAP_LVM_TARGET_SID=*)
SAP_LVM_TARGET_SID="${i#*=}";shift;;
*)
# unknown option
;;
esac
done

#If Parameters not provided by the User - defaulting to DefaultPostFix
if [ -z $PARAM_ClonePostFix ]; then PARAM_ClonePostFix=$DefaultPostFix;fi
if [ -z $PARAM_SnapPostFix ]; then PARAM_SnapPostFix=$DefaultPostFix;fi

#Section - Functions
#####
#Function Create (Inventory) YML File
#####
create_yml_file()
{
echo "ontapservers:">$YAML_TMP
echo " hosts:">>$YAML_TMP
echo " ${PRIMARY_CLUSTER}:">>$YAML_TMP
echo "   ansible_host: \"${PRIMARY_CLUSTER}\">>$YAML_TMP
echo "   keyfile: \"${PRIMARY_KEYFILE}\">>$YAML_TMP
echo "   certfile: \"${PRIMARY_CERTFILE}\">>$YAML_TMP
echo "   svmname: \"${PRIMARY_SVM}\">>$YAML_TMP
echo "   datavolumename: \"${datavolumename}\">>$YAML_TMP
echo "   snapshotpostfix: \"${snapshotpostfix}\">>$YAML_TMP
echo "   clonepostfix: \"${clonepostfix}\">>$YAML_TMP
}
#Function run ansible-playbook
#####
run_ansible_playbook()
{
echo "[DEBUG]: Running ansible playbook"

```

```

netapp_lama_${HookOperationName}.yml on Volume $datavolumename"
ansible-playbook -i $YAML_TMP
$ANSIBLE_PATH/netapp_lama_${HookOperationName}.yml
}

#Section - Main
#####
#HookOperationName - CloneVolumes
#####
if [ $HookOperationName = CloneVolumes ] ;then
#save mount xml for later usage - used in Section FinalizeCloneVolues to
generate the mountpoints
echo "[DEBUG]: saving mount config...."
cp $MOUNT_XML_PATH /tmp/mount_config_${SAPSYSTEMNAME}_${SAPSYSTEM}.xml
#Instance 00 + 01 share the same volumes - clone needs to be done once
if [ $SAPSYSTEM != 01 ] ; then
#generating Volume List - assuming usage of qtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/qtree"
xmlFile=/tmp/mount_config_${SAPSYSTEMNAME}_${SAPSYSTEM}.xml
if [ -e $TMPFILE ];then rm $TMPFILE;fi
numMounts=`xml_grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile | grep "total: "
| awk '{ print $2 }'`
i=1
while [ $i -le $numMounts ]; do
    xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile
    |awk -F"/" '{print $2}' >>$TMPFILE
i=$((i + 1))
done
DATAVOLUMES=`cat $TMPFILE |sort -u`#
>Create yml file and run playbook for each volume
for I in $DATAVOLUMES; do
datavolumename="$I"
snapshotpostfix="$PARAM_SnapPostFix"
clonepostfix="$PARAM_ClonePostFix"
create_yml_file
run_ansible_playbook
done
else
echo "[DEBUG]: Doing nothing .... Volume cloned in different Task"
fi
fi
#HookOperationName - PostCloneVolumes
#####
if [ $HookOperationName = PostCloneVolumes] ;then
#Reporting Properties back to LaMa Config for Cloned System
echo "[RESULT]:Property:ClonePostFix=$PARAM_ClonePostFix"
echo "[RESULT]:Property:SnapPostFix=$PARAM_SnapPostFix"

```

```

#Create MountPoint Config for Cloned Instances and report back to LaMa
according to SAP Note: https://launchpad.support.sap.com/#/notes/1889590
echo "MountDataBegin"
echo '<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>'
echo "<mountconfig>"
xmlFile=/tmp/mount_config_${SAPSYSTEMNAME}_${SAPSYSTEM}.xml
numMounts=`xml_grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile | grep "total: "
| awk '{ print $2 }'`
i=1
while [ $i -le $numMounts ]; do
MOUNTPOINT=`xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/mountpoint/text()" "
$xmlFile`;
        EXPORTPATH=`xmllint --xpath
"/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile`;
        OPTIONS=`xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/options/text()" "
$xmlFile`;
#Adopt Exportpath and add Clonepostfix - assuming usage of qtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/qtree"
TMPFIELD1=`echo $EXPORTPATH|awk -F":/" '{print $1}'`"
TMPFIELD2=`echo $EXPORTPATH|awk -F"/" '{print $2}'`"
TMPFIELD3=`echo $EXPORTPATH|awk -F"/" '{print $3}'`"
EXPORTPATH=$TMPFIELD1":/"${TMPFIELD2}$PARAM_ClonePostFix"/"${TMPFIELD3}
echo -e '\t<mount fstype="nfs" storagetype="NETFS">'"
echo -e "\t\t<mountpoint>${MOUNTPOINT}</mountpoint>""
echo -e "\t\t<exportpath>${EXPORTPATH}</exportpath>""
echo -e "\t\t<options>${OPTIONS}</options>""
echo -e "\t</mount>""
i=$((i + 1))
done
echo "</mountconfig>"
echo "MountDataEnd"
#Finished MountPoint Config
#Cleanup Temporary Files
rm $xmlFile
fi
#HookOperationName - ServiceConfigRemoval
#####
if [ $HookOperationName = ServiceConfigRemoval ] ;then
#Assure that Properties ClonePostFix and SnapPostfix has been configured
through the provisioning process
if [ -z ${PROP_ClonePostFix} ]; then echo "[ERROR]: Propertiy ClonePostFix
is not handed over - please investigate";exit 5;fi
if [ -z ${PROP_SnapPostFix} ]; then echo "[ERROR]: Propertiy SnapPostFix is
not handed over - please investigate";exit 5;fi
#Instance 00 + 01 share the same volumes - clone delete needs to be done
once

```

```

if [ $SAPSYSTEM != 01 ]; then
#generating Volume List - assuming usage of qtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/qtree"
xmlFile=$MOUNT_XML_PATH
if [ -e $TMPFILE ];then rm $TMPFILE;fi
numMounts=`xml_grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile | grep "total: "
| awk '{ print $2 }'`
i=1
while [ $i -le $numMounts ]; do
    xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile
|awk -F"/" '{print $2}' >>$TMPFILE
i=$((i + 1))
done
DATAVOLUMES=`cat $TMPFILE |sort -u| awk -F $PROP_ClonePostFix '{ print $1
}'`#
#Create yml file and rund playbook for each volume
for I in $DATAVOLUMES; do
datavolumename="$I"
snapshotpostfix="$PROP_SnapPostFix"
clonepostfix="$PROP_ClonePostFix"
create_yml_file
run_ansible_playbook
done
else
echo "[DEBUG]: Doing nothing .... Volume deleted in different Task"
fi
#Cleanup Temporary Files
rm $xmlFile
fi
#HookOperationName - ClearMountConfig
#####
if [ $HookOperationName = ClearMountConfig ] ;then
    #Assure that Properties ClonePostFix and SnapPostfix has been
configured through the provisioning process
    if [ -z $PROP_ClonePostFix ]; then echo "[ERROR]: Propertiy
ClonePostFix is not handed over - please investigate";exit 5;fi
    if [ -z $PROP_SnapPostFix ]; then echo "[ERROR]: Propertiy
SnapPostFix is not handed over - please investigate";exit 5;fi
    #Instance 00 + 01 share the same volumes - clone delete needs to
be done once
    if [ $SAPSYSTEM != 01 ]; then
        #generating Volume List - assuming usage of qtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/qtree"
        xmlFile=$MOUNT_XML_PATH
        if [ -e $TMPFILE ];then rm $TMPFILE;fi
        numMounts=`xml_grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile

```

```

| grep "total: " | awk '{ print $2 }'
    i=1
        while [ $i -le $numMounts ]; do
            xmllint --xpath
"/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile |awk -F"/" '{print
$2}' >>$TMPFILE
                i=$((i + 1))
            done
        DATAVOLUMES=`cat $TMPFILE |sort -u| awk -F
$PROP_ClonePostFix '{ print $1 }'
            #Create yml file and run playbook for each volume
            for I in $DATAVOLUMES; do
                datavolumename="$I"
                snapshotpostfix="$PROP_SnapPostFix"
                clonepostfix="$PROP_ClonePostFix"
                create_yml_file
                run_ansible_playbook
            done
        else
            echo "[DEBUG]: Doing nothing .... Volume deleted in
different Task"
        fi
        #Cleanup Temporary Files
        rm $xmlFile
    fi
#Cleanup
#####
#Cleanup Temporary Files
if [ -e $TMPFILE ];then rm $TMPFILE;fi
if [ -e $YAML_TMP ];then rm $YAML_TMP;fi
exit 0

```

Ansible Playbook netapp_lama_CloneVolumes.yml

Il playbook che viene eseguito durante la fase CloneVolumes del flusso di lavoro dei cloni del sistema lama è una combinazione di `create_snapshot.yml` e `create_clone.yml` (vedere "[Moduli NetApp Ansible - file YAML](#)"). Questo manuale può essere facilmente esteso per coprire ulteriori casi di utilizzo come la clonazione da operazioni secondarie e di suddivisione dei cloni.

```

root@sap-jump:~# cat /usr/sap/scripts/ansible/netapp_lama_CloneVolumes.yml
---
- hosts: ontapservers
  connection: local
  collections:
    - netapp.ontap
  gather_facts: false
  name: netapp_lama_CloneVolumes
  tasks:
    - name: Create SnapShot
      na_ontap_snapshot:
        state: present
        snapshot: "{{ datavolumename }}{{ snapshotpostfix }}"
        use_rest: always
        volume: "{{ datavolumename }}"
        vserver: "{{ svmname }}"
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
    - name: Clone Volume
      na_ontap_volume_clone:
        state: present
        name: "{{ datavolumename }}{{ clonepostfix }}"
        use_rest: always
        vserver: "{{ svmname }}"
        junction_path: '/{{ datavolumename }}{{ clonepostfix }}'
        parent_volume: "{{ datavolumename }}"
        parent_snapshot: "{{ datavolumename }}{{ snapshotpostfix }}"
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false

```

Ansible Playbook netapp_lama_ServiceConfigRemoval.yml

Il playbook eseguito durante il ServiceConfigRemoval Fase del sistema lama il workflow Destroy è una combinazione di `delete_clone.yml` e `delete_snapshot.yml` (vedere "[Moduli NetApp Ansible - file YAML](#)"). Deve essere allineato alle fasi di esecuzione di `netapp_lama_CloneVolumes` playbook.

```

root@sap-jump:~# cat
/usr/sap/scripts/ansible/netapp_lama_ServiceConfigRemoval.yml
---
- hosts: ontapservers
  connection: local
  collections:
    - netapp.ontap
  gather_facts: false
  name: netapp_lama_ServiceConfigRemoval
  tasks:
    - name: Delete Clone
      na_ontap_volume:
        state: absent
        name: "{{ datavolumename }}{{ clonepostfix }}"
        use_rest: always
        vserver: "{{ svmname }}"
        wait_for_completion: True
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
    - name: Delete SnapShot
      na_ontap_snapshot:
        state: absent
        snapshot: "{{ datavolumename }}{{ snapshotpostfix }}"
        use_rest: always
        volume: "{{ datavolumename }}"
        vserver: "{{ svmname }}"
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
root@sap-jump:~#

```

Ansible Playbook netapp_lama_ClearMountConfig.yml

Il manuale, che viene eseguito durante il netapp_lama_ClearMountConfig La fase del flusso di lavoro di refresh del sistema lama è una combinazione di `delete_clone.yml` e `delete_snapshot.yml` (vedere "[Moduli NetApp Ansible - file YAML](#)"). Deve essere allineato alle fasi di esecuzione di `netapp_lama_CloneVolumes` playbook.

```

root@sap-jump:~# cat
/usr/sap/scripts/ansible/netapp_lama_ServiceConfigRemoval.yml
---
- hosts: ontapservers
  connection: local
  collections:
    - netapp.ontap
  gather_facts: false
  name: netapp_lama_ServiceConfigRemoval
  tasks:
    - name: Delete Clone
      na_ontap_volume:
        state: absent
        name: "{{ datavolumename }}{{ clonepostfix }}"
        use_rest: always
        vserver: "{{ svmname }}"
        wait_for_completion: True
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
    - name: Delete SnapShot
      na_ontap_snapshot:
        state: absent
        snapshot: "{{ datavolumename }}{{ snapshotpostfix }}"
        use_rest: always
        volume: "{{ datavolumename }}"
        vserver: "{{ svmname }}"
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
root@sap-jump:~#

```

Esempio di Ansible inventory.yml

Questo file di inventario viene creato in modo dinamico durante l'esecuzione del workflow e viene mostrato qui solo a scopo illustrativo.

```

ontapservers:
  hosts:
    grenada:
      ansible_host: "grenada"
      keyfile: "/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.key"
      certfile: "/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.pem"
      svmname: "svm-sap01"
      datavolumename: "HN9_sap"
      snapshotpostfix: " _snap_20221115"
      clonepostfix: " _clone_20221115"

```

Conclusione

L'integrazione di un framework di automazione moderno come Ansible nei flussi di lavoro di provisioning di SAP lama offre ai clienti una soluzione flessibile per soddisfare requisiti di infrastruttura standard o più complessi.

Dove trovare ulteriori informazioni

Per ulteriori informazioni sulle informazioni descritte in questo documento, consultare i seguenti documenti e/o siti Web:

- Raccolte nello spazio dei nomi NetApp
["https://docs.ansible.com/ansible/latest/collections/netapp/index.html"](https://docs.ansible.com/ansible/latest/collections/netapp/index.html)
- Documentazione sull'integrazione di Ansible e esempi di Playbook Ansible
["https://github.com/sap-linuxlab/demo.netapp_ontap"](https://github.com/sap-linuxlab/demo.netapp_ontap)
- General Ansible e integrazione NetApp
["https://www.ansible.com/integrations/infrastructure/netapp"](https://www.ansible.com/integrations/infrastructure/netapp)
- Blog sull'integrazione di SAP lama con Ansible
["https://blogs.sap.com/2020/06/08/outgoing-api-calls-from-sap-landscape-management-lama-with-automation-studio/"](https://blogs.sap.com/2020/06/08/outgoing-api-calls-from-sap-landscape-management-lama-with-automation-studio/)
- SAP Landscape Management 3.0, documentazione Enterprise Edition
["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/4df88a8f418c5059e1000000a42189c.html#loio4df88a8f418c5059e1000000a42189c"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/4df88a8f418c5059e1000000a42189c.html#loio4df88a8f418c5059e1000000a42189c)
- Documentazione SAP lama – definizioni dei provider
["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/bf6b3e43340a4cbc0c0f3089715c068.html"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/bf6b3e43340a4cbc0c0f3089715c068.html)
- Documentazione SAP lama - Hooks personalizzati

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/139eca2f925e48738a20dbf0b56674c5.html"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/139eca2f925e48738a20dbf0b56674c5.html)

- Documentazione SAP lama - Configurazione degli script registrati SAP host Agent

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/250dfc5eef4047a38bab466c295d3a49.html"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/250dfc5eef4047a38bab466c295d3a49.html)

- Documentazione SAP lama - parametri per operazioni personalizzate e ganci personalizzati

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/0148e495174943de8c1c3ee1b7c9cc65.html"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/0148e495174943de8c1c3ee1b7c9cc65.html)

- Documentazione SAP lama - progettazione adattiva

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/737a99e86f8743bdb8d1f6cf4b862c79.html"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/737a99e86f8743bdb8d1f6cf4b862c79.html)

- Documentazione sui prodotti NetApp

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

Cronologia delle versioni

Versione	Data	Cronologia delle versioni del documento
Versione 1.0	Gennaio 2023	Release iniziale

Informazioni sul copyright

Copyright © 2025 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 COMMERCIALITÀ 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.