



Gestione del ciclo di vita

NetApp Solutions SAP

NetApp
March 11, 2024

Sommario

- Gestione del ciclo di vita. 1
 - NetApp SAP Landscape Management Integration con Ansible 1
 - Automazione delle operazioni di copia e clonazione del sistema SAP HANA con SnapCenter 42
 - Automazione delle operazioni di copia del sistema SAP con libelle SystemCopy. 101

Gestione del ciclo di vita

NetApp SAP Landscape Management Integration con Ansible

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

Michael Schlosser, Nils Bauer, NetApp

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.

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.

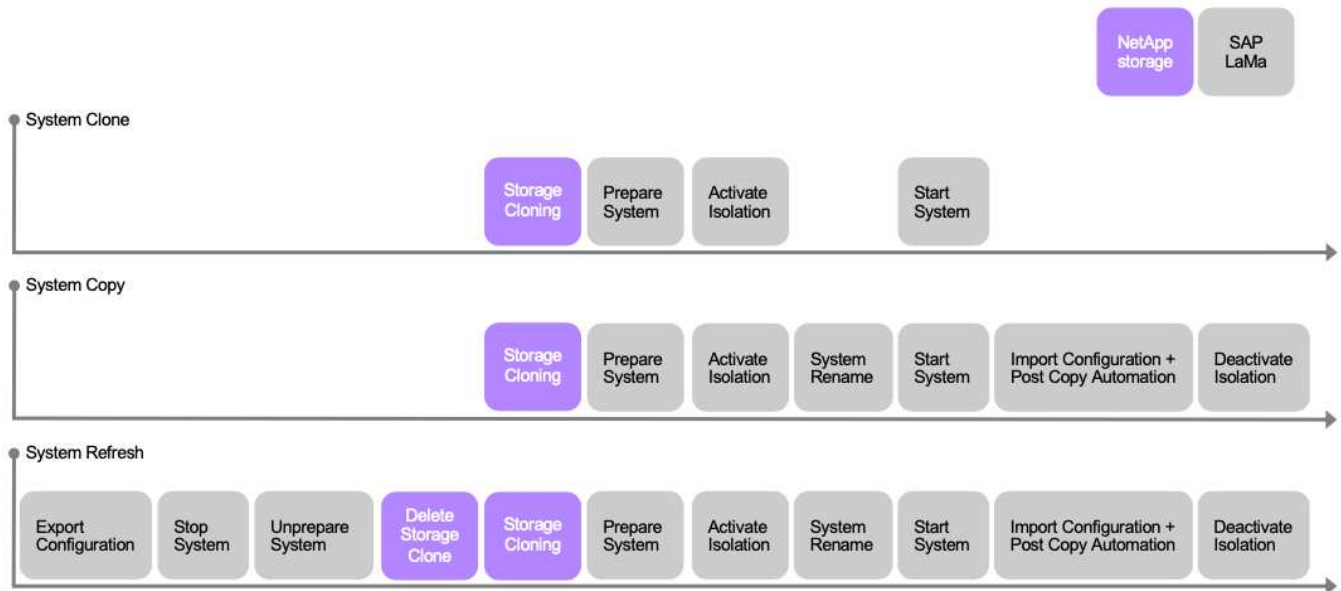
Questo documento descrive la configurazione di SAP lama con le funzionalità di storage NetApp per le operazioni di copia, clonazione e refresh del sistema SAP utilizzando l'automazione Ansible.

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 schema 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.

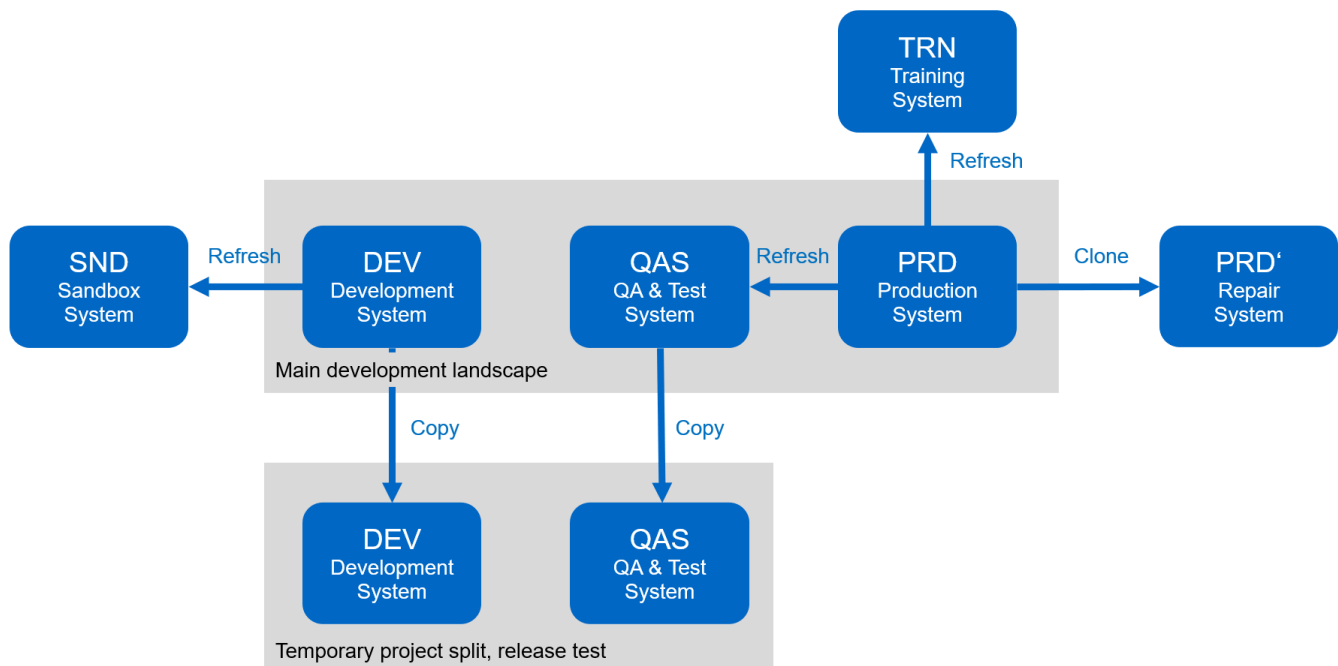
La figura seguente illustra i passaggi principali da eseguire durante un'operazione di clonazione del sistema, copia del sistema o aggiornamento del sistema. Le caselle viola indicano i passaggi in cui è possibile integrare le funzionalità di storage NetApp. Tutte e tre le operazioni possono essere completamente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



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

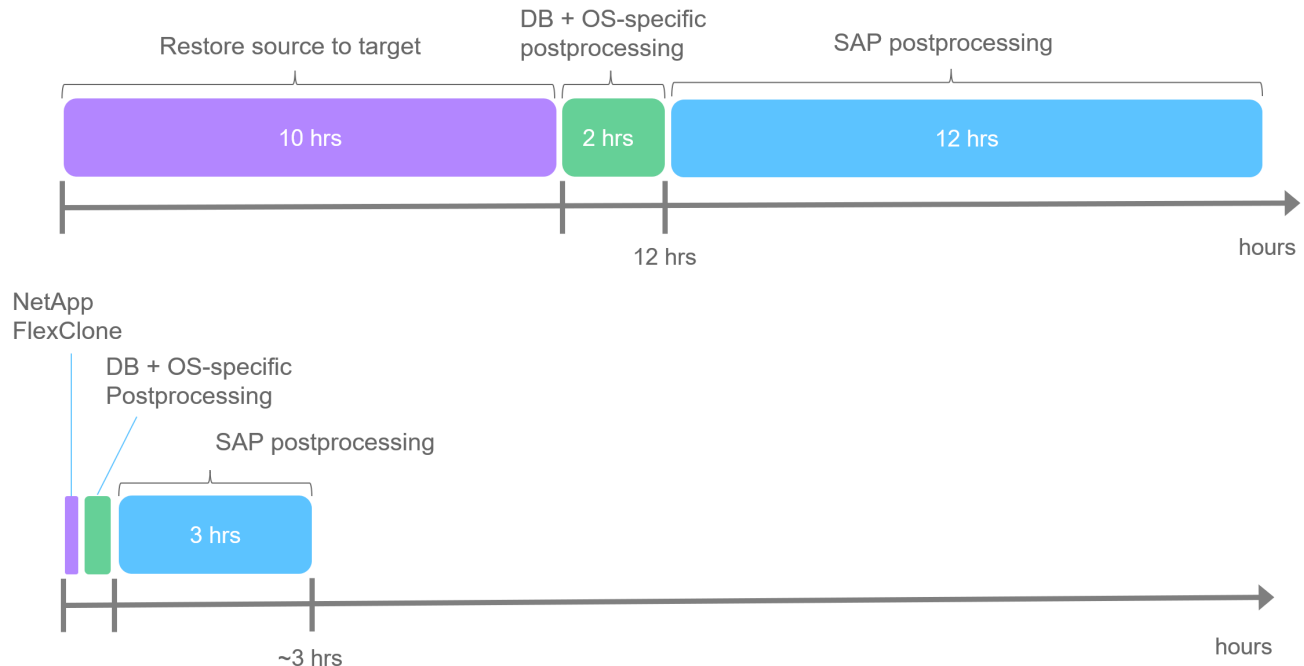
Esistono diversi scenari in cui i dati di un sistema di origine devono essere resi disponibili a un sistema di destinazione per scopi di test o formazione. Questi sistemi di test e formazione devono essere aggiornati regolarmente con i dati del sistema di origine per assicurarsi che i test e la formazione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

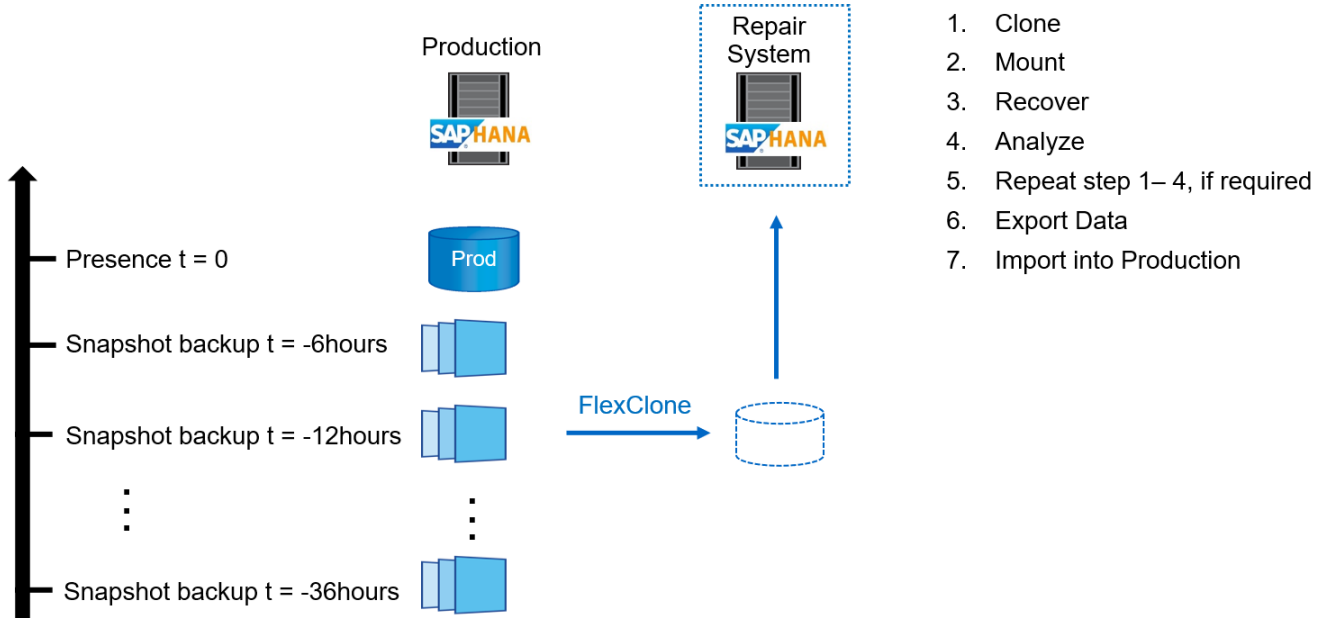
La corruzione logica può essere causata da errori software, errori umani o sabotaggio. Purtroppo, spesso la corruzione logica non può essere affrontata con soluzioni standard di alta disponibilità e disaster recovery. Di conseguenza, a seconda del livello, dell'applicazione, del file system o dello storage 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.

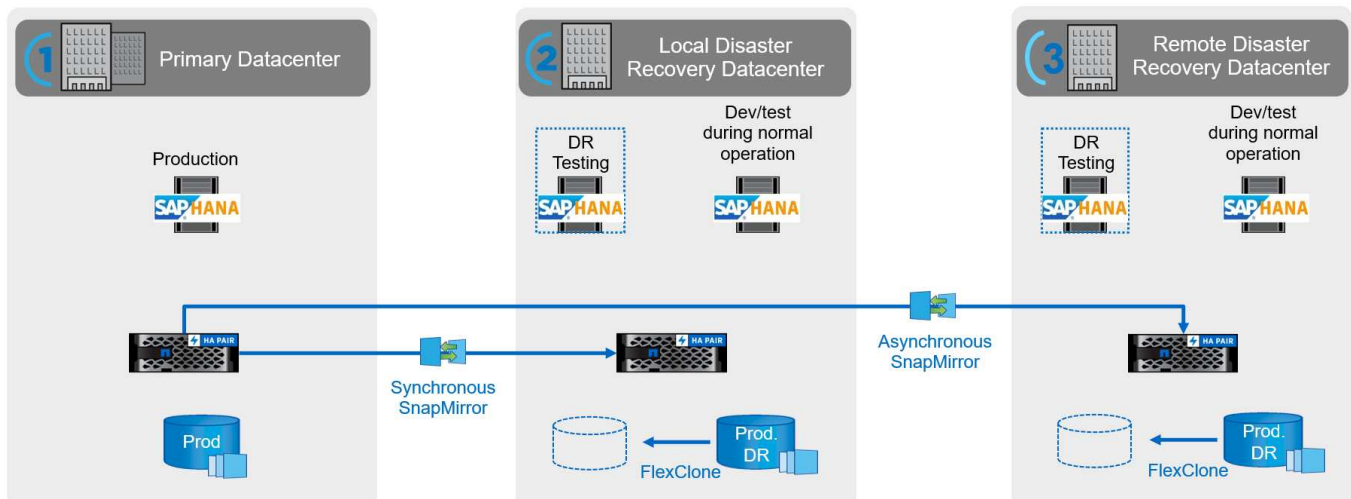


Test di disaster recovery

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.

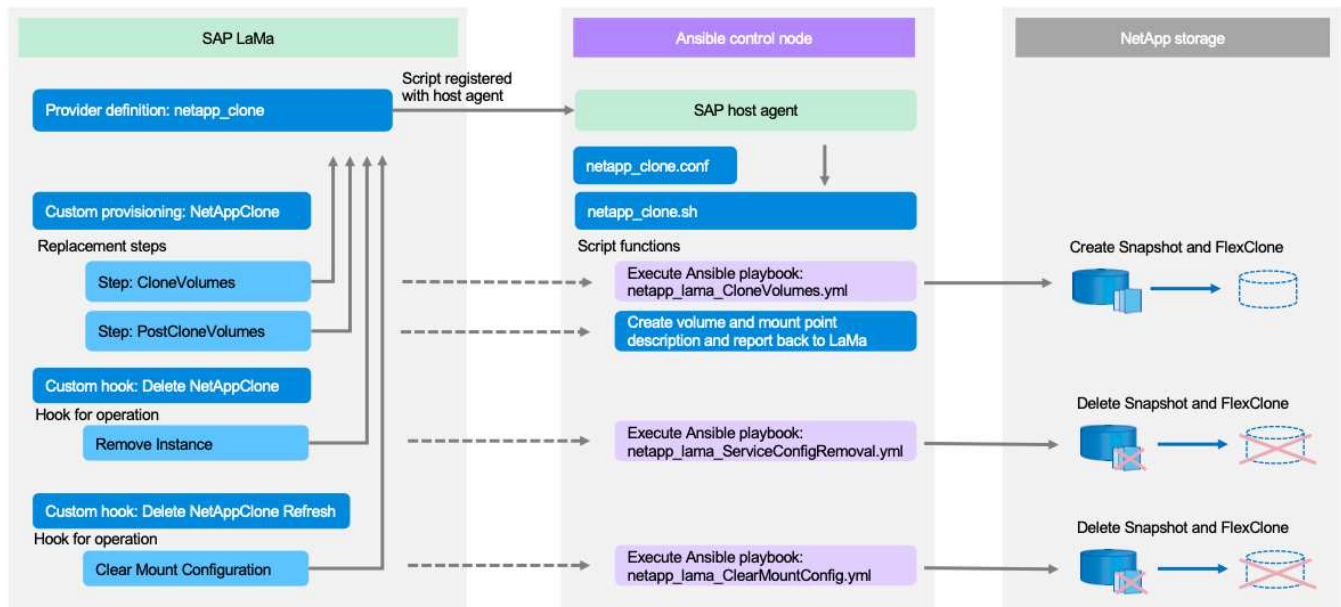
La replica dello storage con SnapMirror consente di eseguire test di disaster recovery senza mettere a rischio RTO e RPO. I test di disaster recovery possono essere eseguiti senza interrompere la replica dei dati. I test di disaster recovery per SnapMirror asincrono e sincrono utilizzano i backup Snapshot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

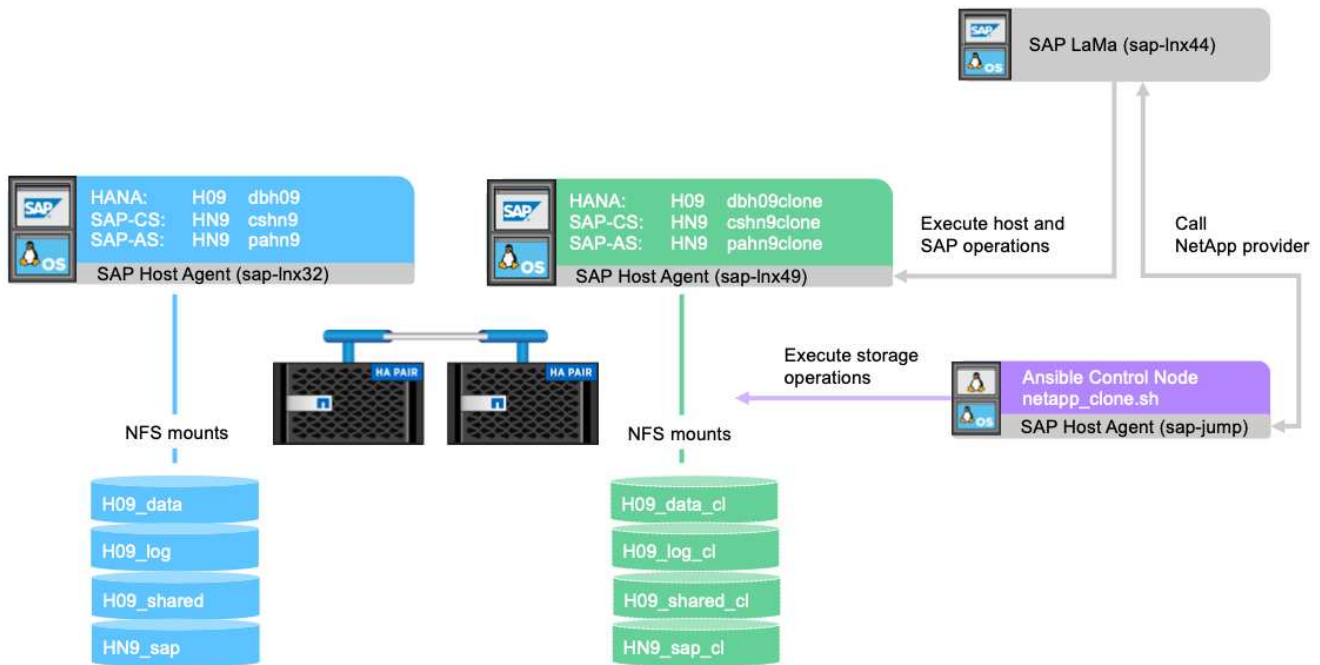
Setup di laboratorio

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-lnx32) 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 descritto 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).



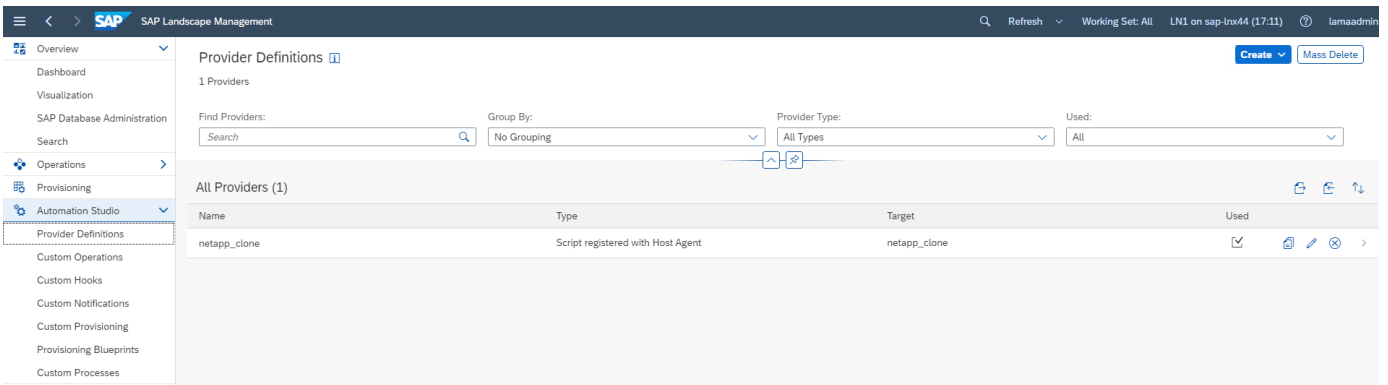
Nella configurazione di laboratorio sono state utilizzate le seguenti versioni software:

- 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

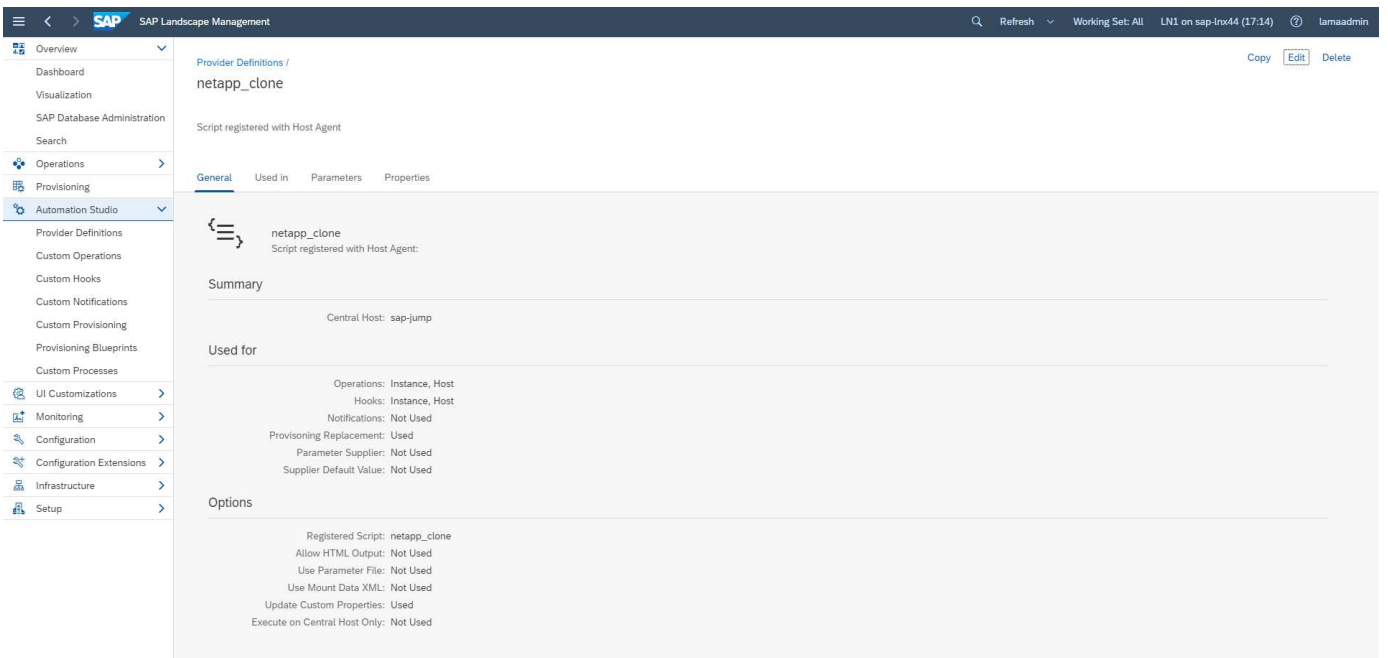
Configurazione di SAP lama

Definizione del provider SAP lama

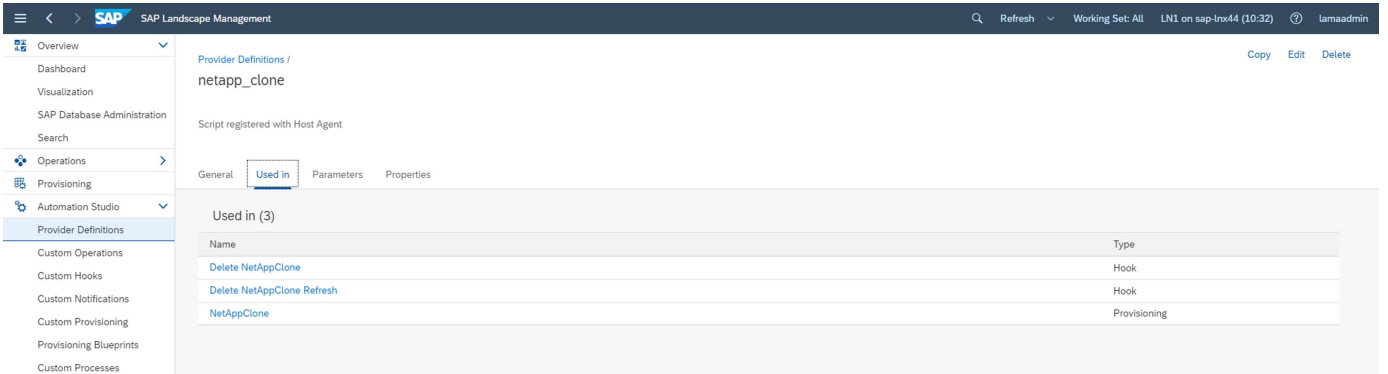
La definizione del provider viene eseguita in Automation Studio di SAP lama, come mostrato nella seguente schermata. L'implementazione di esempio utilizza una singola definizione di provider utilizzata per diverse fasi di provisioning personalizzate e per le operazioni hook, come spiegato in precedenza.



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.



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.



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.

SAP Landscape Management

Provider Definitions / netapp_clone

Script registered with Host Agent

General Used in Parameters Properties

Parameters (2)

| 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"/> | ✎ ✕ |

Buttons: Add Parameter, Change Order, Retrieve Custom Parameters

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**.

SAP Landscape Management

Custom Provisioning

2 Custom Provisioning Processes

Find Custom Provisioning Processes: Search

Provider: All Providers

Instance Type: All Instance Types

All Custom Provisioning Processes > NetAppClone (2)

| Name | Provider Parameters | Instance Type | |
|--|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| CloneVolumes | | | |
| Clone Volumes | netapp_clone | Default (all unused instance types) | ✎ ✕ |
| FinalizeCloneVolumes | | | |
| Modify Mountpoints and add Custom Properties | netapp_clone | Default (all unused instance types) | ✎ ✕ |

Buttons: Add Replacement Step

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.

SAP Landscape Management

Custom Hooks

2 Hooks

Find Custom Hooks: Search

Group By: No Grouping

Entity Type: All Entities

Provider: All Providers

Type: All Types

All Custom Hooks (2)

| 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' | ✎ ✕ ➤ |

Buttons: Change Order, Create

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.

The screenshot shows the SAP Landscape Management interface. On the left is a navigation menu with categories like Overview, Operations, Provisioning, Automation Studio, UI Customizations, Monitoring, Configuration, and Infrastructure. The main area is titled 'Custom Hooks / Delete NetAppClone'. Below this, there are tabs for 'General', 'Parameters', and 'Constraints'. The 'General' tab is active, showing a 'Summary' section with details like 'Entity Type: Instance', 'Hook Type: Pre Hook', and 'Hook for Operation: Remove Instance'. Below the summary is the 'Additional Information' section, where 'Use Mount Data XML' is set to 'Yes' (highlighted with a red box). Other options like 'Parallel Execution', 'Background Step', 'Process Error Hook', 'Is System Wide Hook', and 'Retrieve Secure Parameters' are all set to '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.

The screenshot shows the same SAP Landscape Management interface, but with the 'Constraints' tab selected. It displays a table with one constraint: 'Custom clone process name (Static)' equals 'NetAppClone'. The table has columns for 'Name', 'Operator', and 'Value'. There is an 'Add Constraint' button in the top right corner of the constraints section.

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: <AB> Search: [] Go [] LN1 on sap-Inv4

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 |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|------------------|-------------|
| HN9: 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, pahr9 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | MUCCBC | MUCCBC-SAP-Front | |
| HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | MUCCBC | | |

Systems: 2 Selected: HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9

System Details Log

Edit Show In

General

System Name: HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9

SID: HN9

Instance ID: SystemID HN9, 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:

Installation

☒ Cloning ☐ Application Server (Un-)Installation

☐ Copying ☐ Diagnostic Agent (Un-)Installation

☐ Renaming ☐ nZDM Java

☐ Standalone PCA ☐ Replication Configuration

Use Custom Provisioning Process:

☒ NetAppClone

Use as TDMS Control System:

Is B/W Source System:

Use Replication for Single Tenant Database Refresh:

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

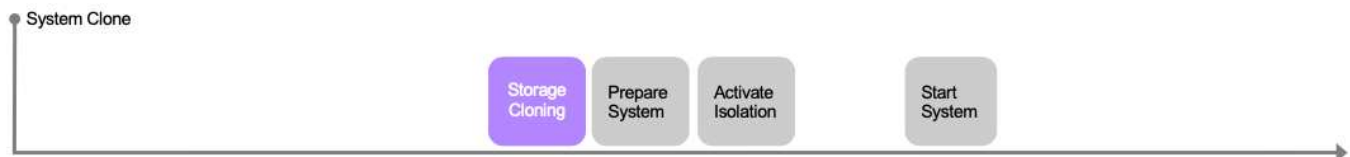
Enable Custom Notification:

ACM Settings

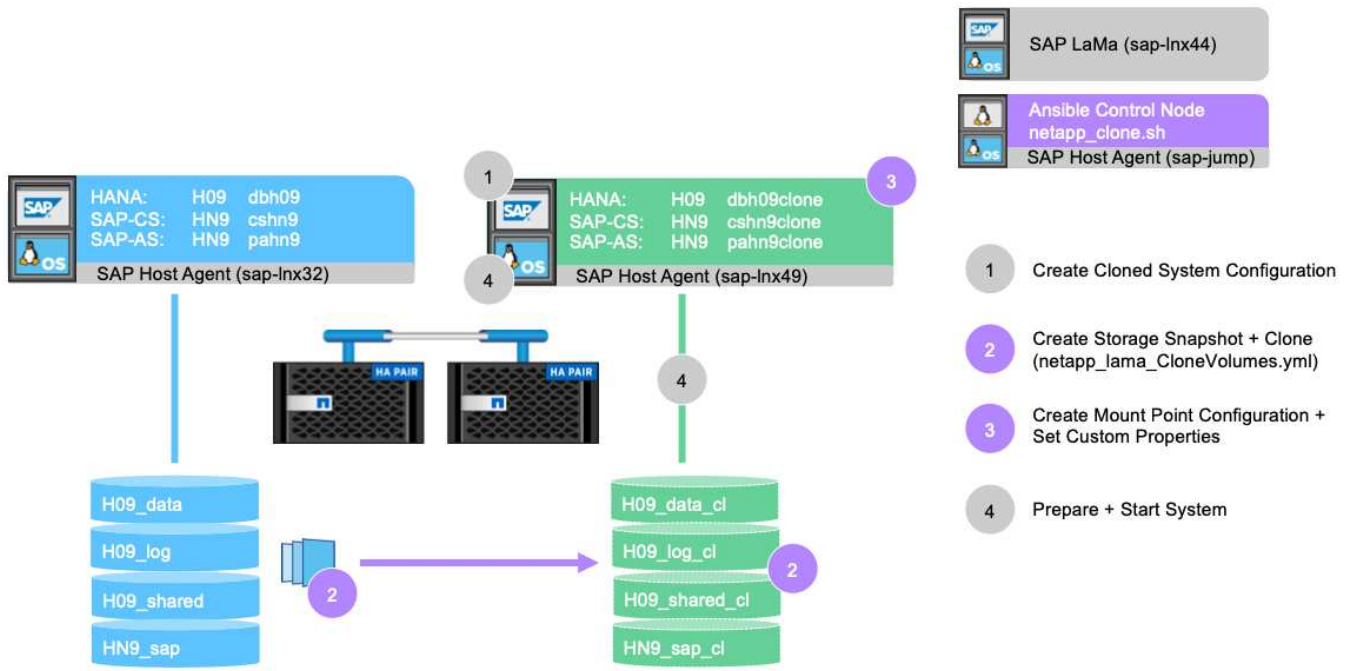
ACM-Managed:

Workflow di provisioning SAP lama - sistema clone

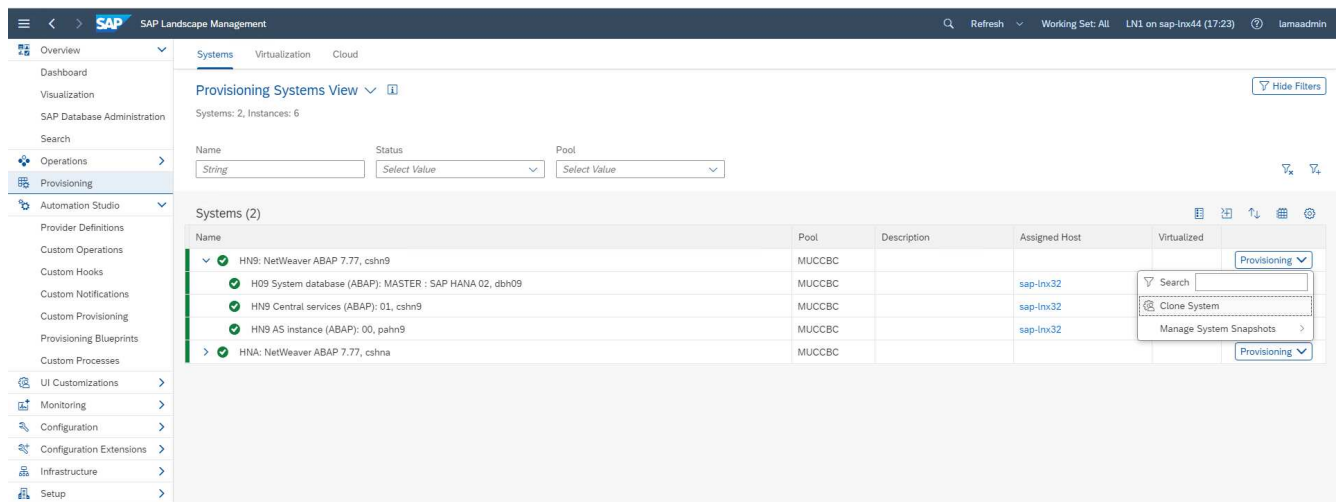
La figura seguente evidenzia i passaggi principali eseguiti con il flusso di lavoro dei cloni di sistema.



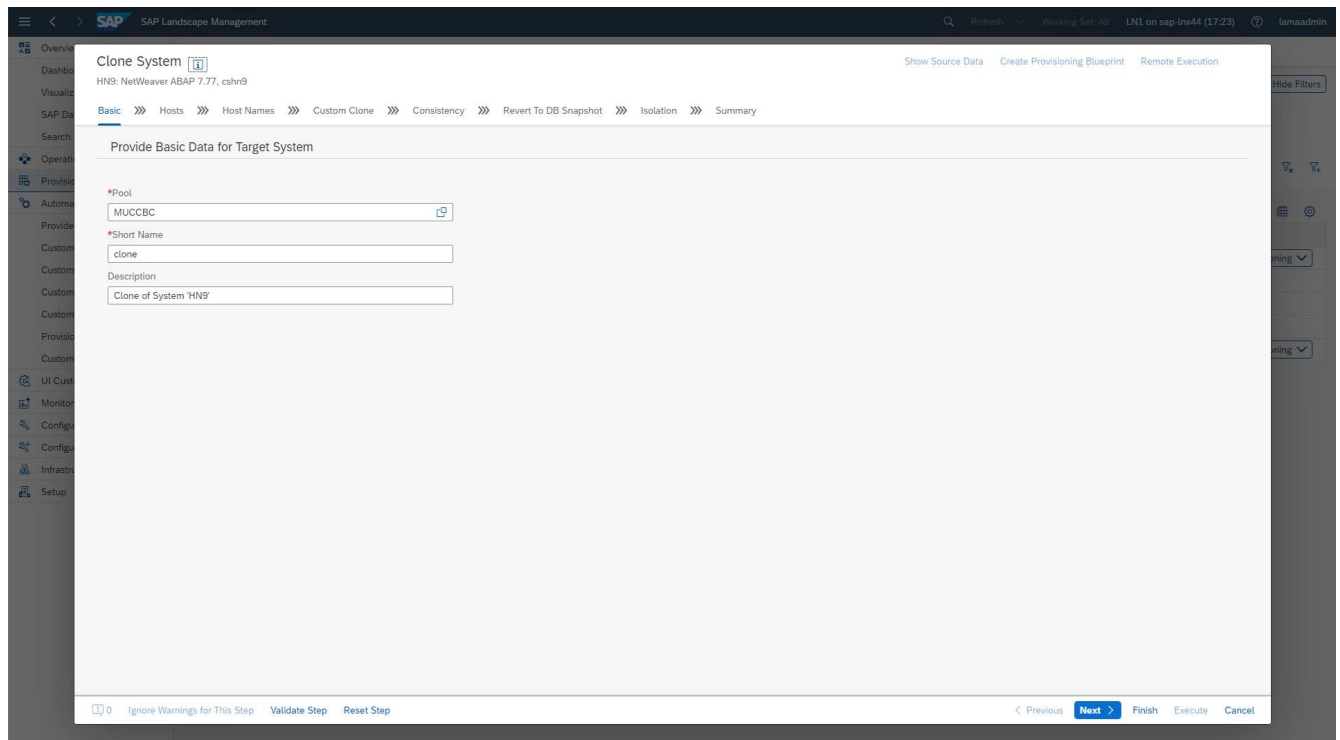
In questa sezione, viene descritto il workflow completo di cloning del sistema SAP lama basato sul sistema SAP di origine HN9 con database HANA H09. La figura seguente fornisce una panoramica delle fasi eseguite durante il flusso di lavoro.



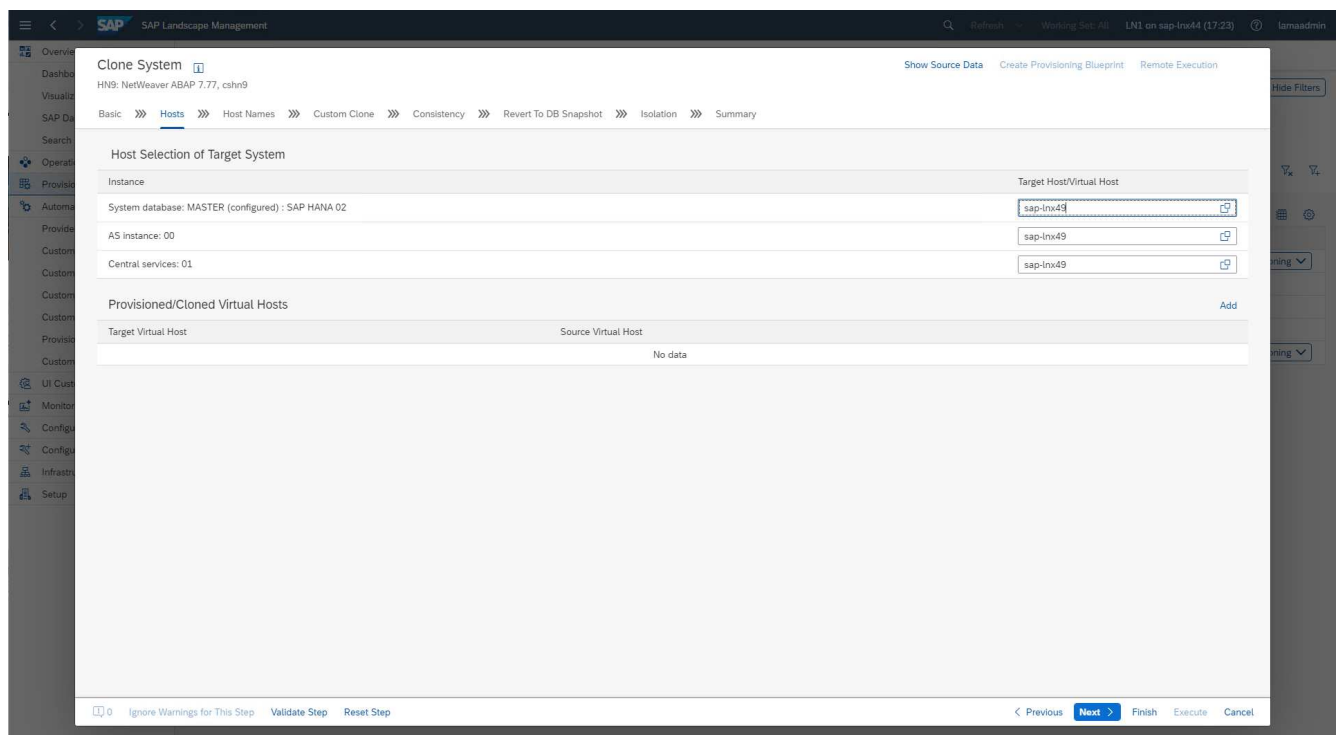
1. Per avviare il flusso di lavoro di cloning, aprire **Provisioning** nella struttura dei menu e selezionare il sistema di origine (nel nostro esempio HN9). Quindi avviare la procedura guidata **Clone System**.



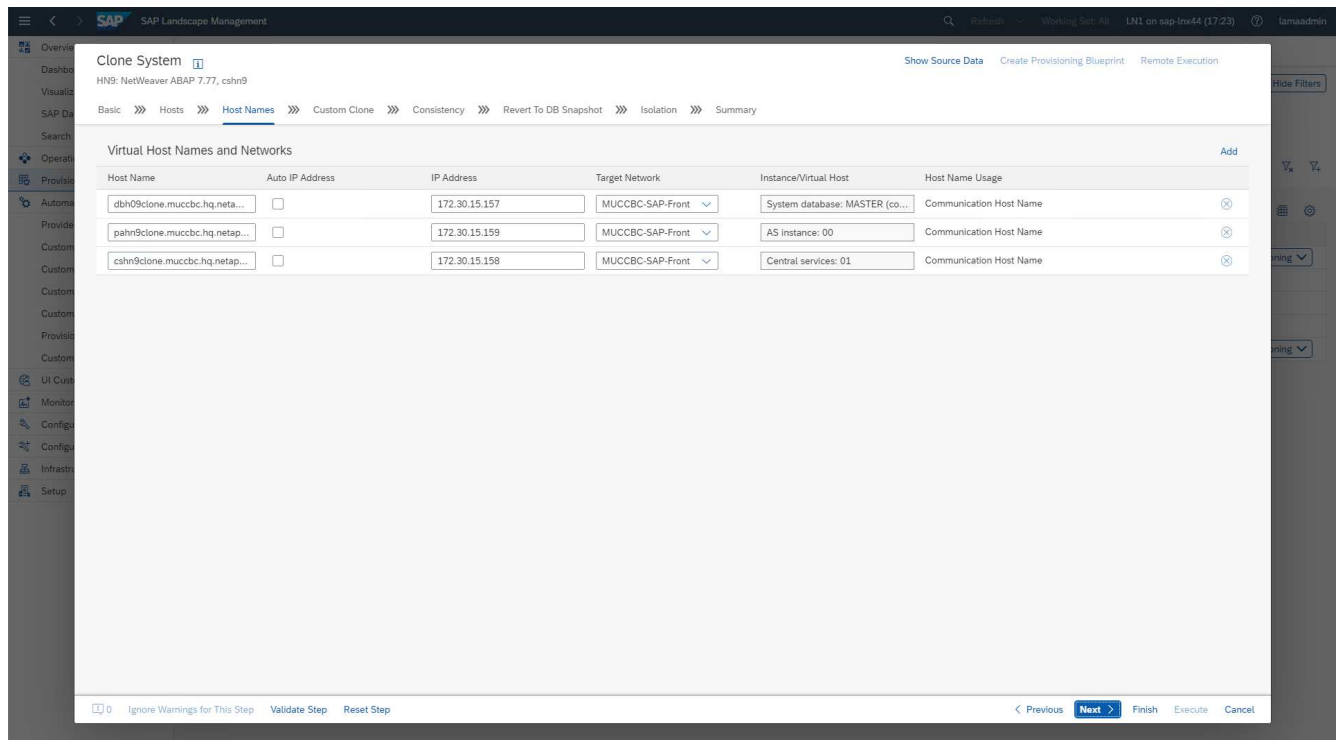
2. Inserire i valori richiesti. La schermata 1 della procedura guidata richiede il nome del pool per il sistema clonato. Questa fase specifica le istanze (virtuali o fisiche) su cui verrà avviato il sistema clonato. Per impostazione predefinita, il sistema viene clonato nello stesso pool del sistema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



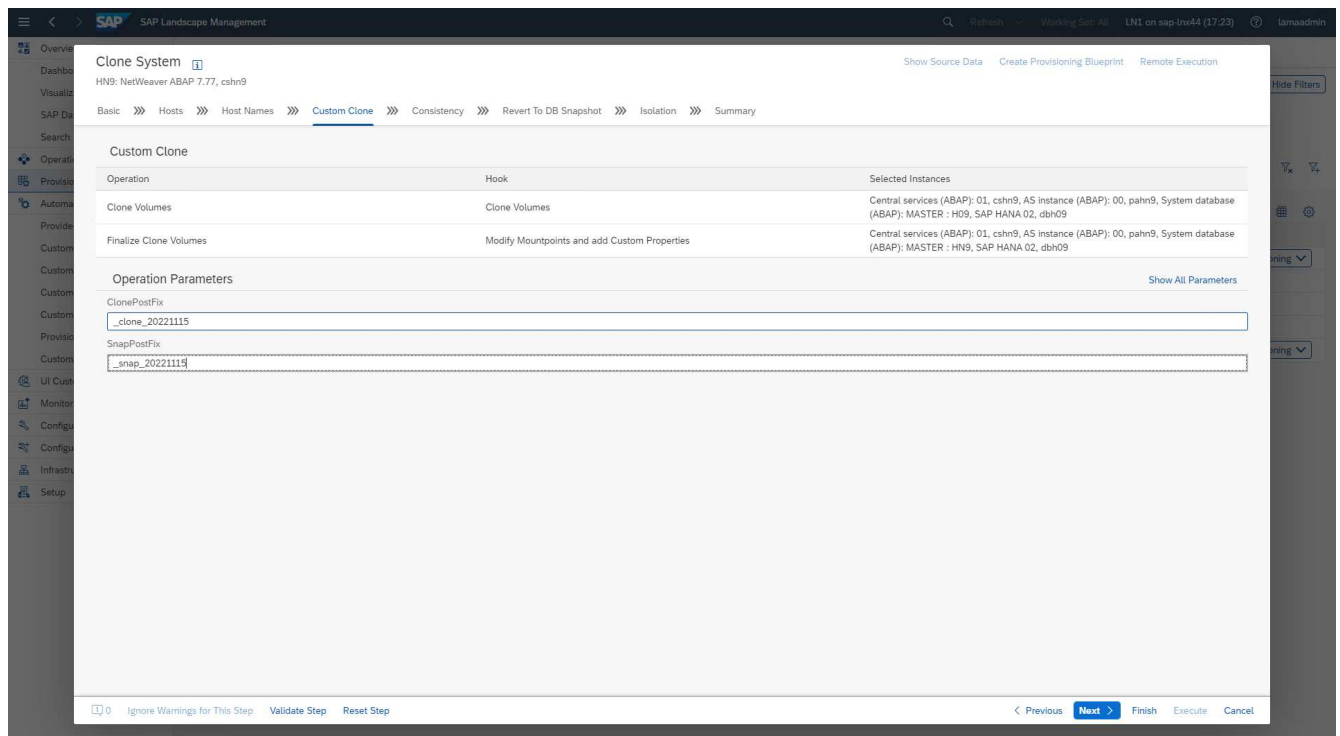
3. La schermata 2 della procedura guidata richiede gli host di destinazione su cui vengono avviate le nuove istanze SAP. È possibile selezionare gli host di destinazione per queste istanze al di fuori del pool di host specificato nella schermata precedente. Ogni istanza o servizio può essere avviato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



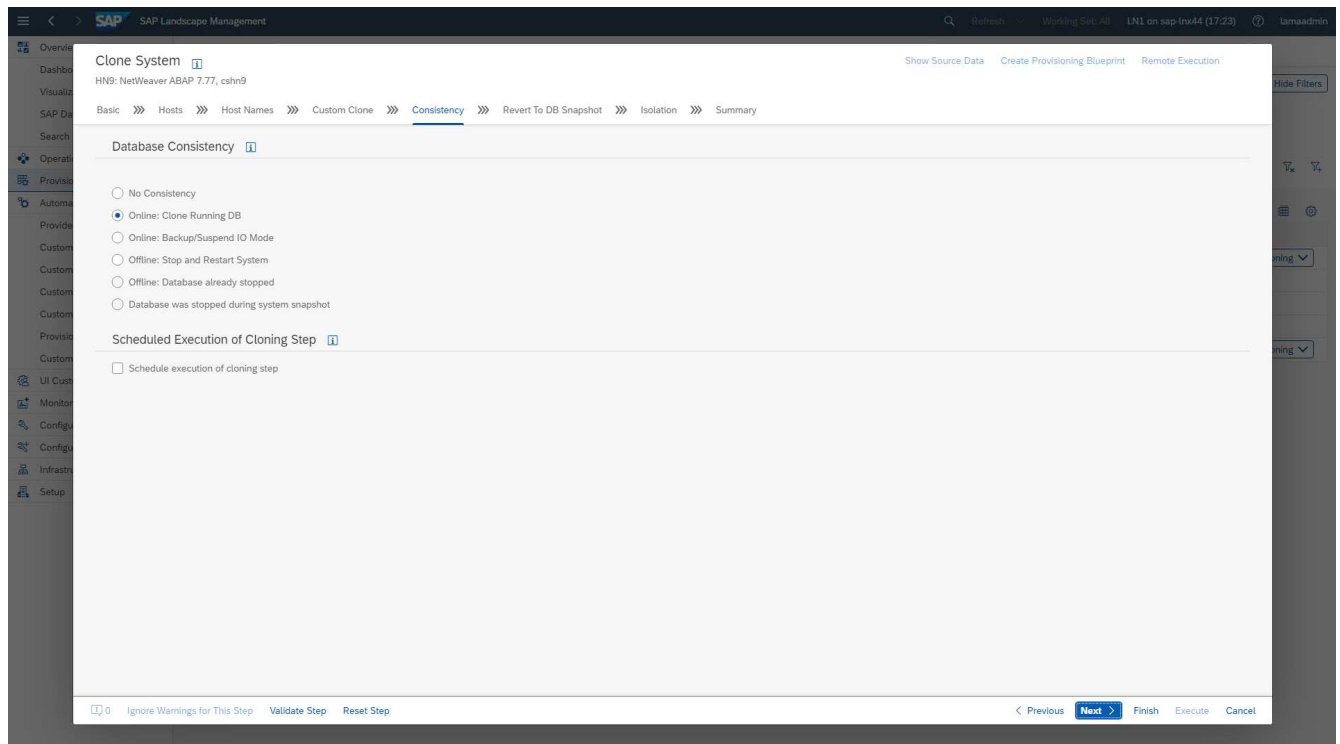
4. Fornire le informazioni richieste nella schermata 3, che richiede i nomi degli host virtuali e le reti. In genere, i nomi host vengono mantenuti in DNS, quindi gli indirizzi IP vengono prepopolati di conseguenza.



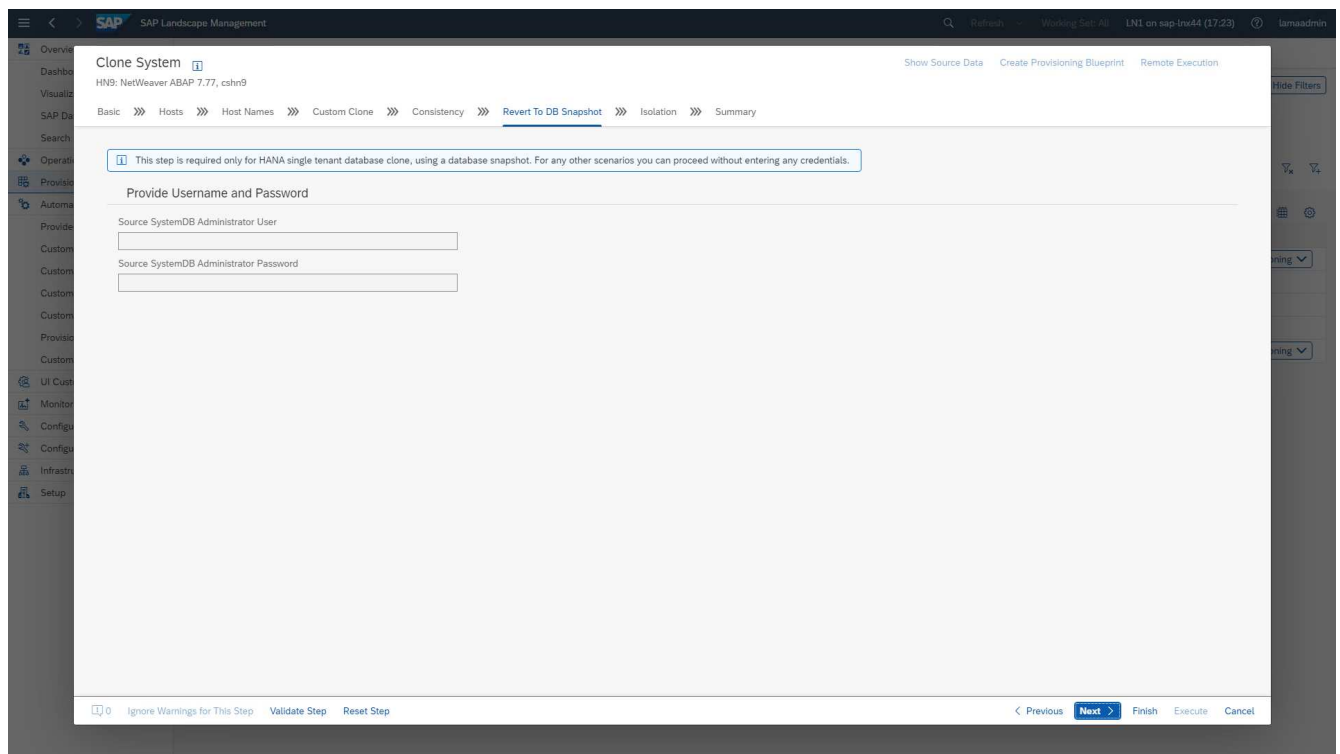
5. Nella schermata 4 sono elencate le operazioni di clonazione personalizzate. Vengono forniti un clone e un nome **SnapPostfix**, utilizzati durante l'operazione di clone dello storage per il volume FlexClone e il nome Snapshot, rispettivamente. Se si lasciano vuoti questi campi, il valore predefinito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



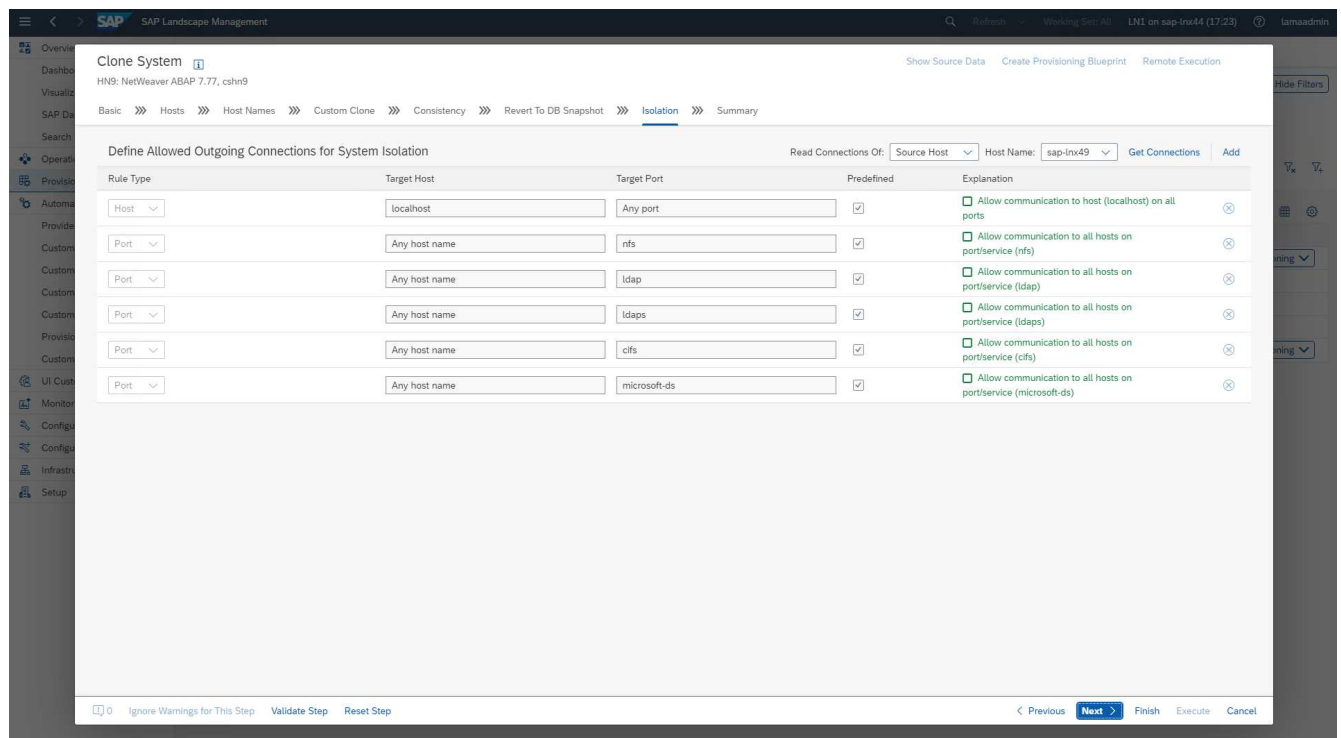
6. Nella schermata 5, viene selezionata l'opzione di coerenza del database. Nel nostro esempio, abbiamo selezionato **Online: Clone che esegue DB**.



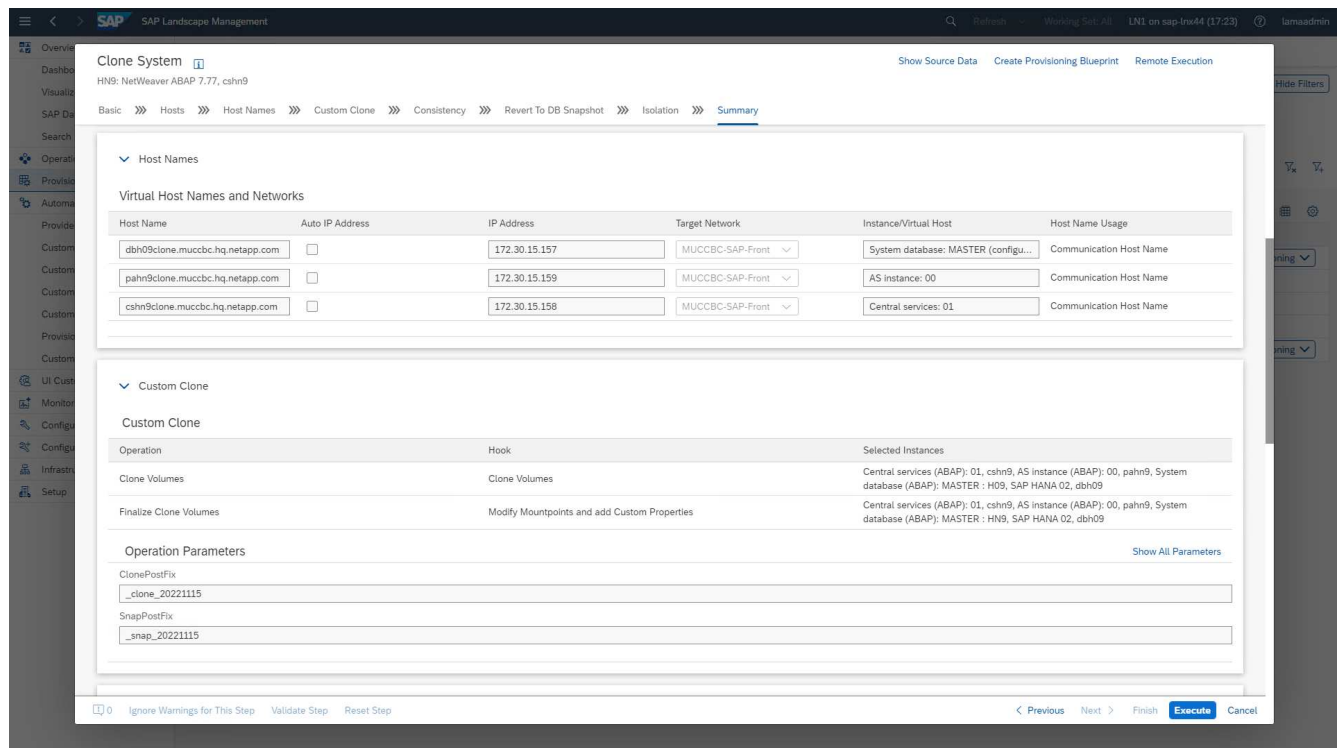
7. Nella schermata 6, l'input è necessario solo se si esegue un clone del tenant.



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



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.



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, l'aggiunta di regole firewall per l'isolamento 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**.

SAP Landscape Management

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

Name: String Status: Select Value Activity Number: 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)

Status: Select Value Operation: String

| Operation | ID | Next | Previous | Hook for ID | Instance/Virtual Element | Host/Parent Virtual Element | Step Time | Duration |
|--|----|-------------|----------|-------------|--|-----------------------------|-----------|----------|
| ✓ Create Target System | 1 | 2, 3, 4 | | | HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.mucbc.hq.netapp.com | | 0:00 | 0:00 |
| ✓ Clone Volumes | 2 | 7, 8, 9, 10 | 1 | | HN9 AS instance (ABAP): 00, pah9 | sap-jump | 0:00 | 0:13 |
| ✓ Clone Volumes | 3 | 7, 8, 9, 10 | 1 | | HN9 Central services (ABAP): 01, csh9 | sap-jump | 0:00 | 0:13 |
| ✓ Prepare DB copy | 4 | 5 | 1 | | HO9 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09 | sap-tnx32 | 0:00 | 0:15 |
| ✓ Finalize Source DB | 5 | 6 | 4 | | HO9 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09 | sap-tnx32 | 0:16 | 0:21 |
| ✓ Clone Volumes | 6 | 7, 8, 9, 10 | 5 | | HO9 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09 | sap-jump | 0:37 | 0:38 |
| ✓ Clear Local Cache | 7 | 11 | 2, 3, 6 | | HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.mucbc.hq.netapp.com | sap-tnx49 | 1:15 | 0:00 |
| ➔ Modify Mountpoints and add Custom Properties | 8 | | 2, 3, 6 | | HO9 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09clone.mucbc.hq.netapp.com | sap-jump | 1:15 | 0:09 |
| ➔ Modify Mountpoints and add Custom Properties | 9 | | 2, 3, 6 | | HN9 AS instance (ABAP): 00, pah9clone.mucbc.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 displays the SAP Landscape Management interface. The left sidebar shows the navigation menu with 'Monitoring' selected. The main area is divided into three panes: 'New view', 'System Clone', and 'Clone Volumes'. The 'System Clone' pane shows the 'Steps' tab with a list of activities. The 'Clone Volumes' pane shows the 'Messages' tab with a list of messages. A red box highlights three messages in the 'Messages' pane:

- DEBUG ID: 39 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
- DEBUG ID: 31 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
- DEBUG ID: 23 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis

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 displays the SAP Landscape Management interface. The left sidebar shows the navigation menu with 'Monitoring' selected. The main area is divided into three panes: 'New view', 'System Clone', and 'Modify Mountpoints and add Custom Properties'. The 'System Clone' pane shows the 'Steps' tab with a list of activities. The 'Modify Mountpoints and add Custom Properties' pane shows the 'Messages' tab with a list of messages. A red box highlights three messages in the 'Messages' pane:

- DEBUG ID: 39 | Message Code: LVM
- DEBUG ID: 24 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
- DEBUG ID: 23 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis

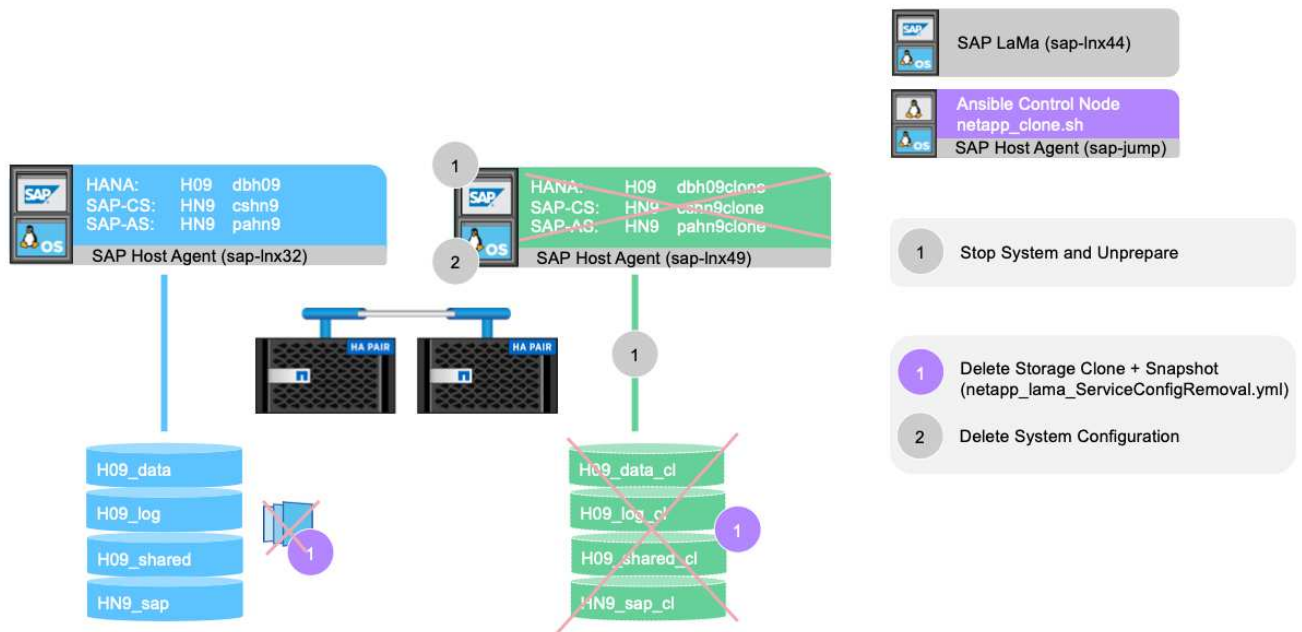
Una volta completato il workflow, il sistema SAP clonato viene preparato, avviato e pronto per l'uso.

Workflow di deprovisioning SAP lama - 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

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/hn9a... | /home/hn9adm | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz... |
| AS instance: 00 | NETFS | 192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sapmnt | /sapmnt/HN9 | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz... |
| AS instance: 00 | NETFS | 192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/HN9 | /usr/sap/HN9 | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz... |
| AS instance: 00 | NETFS | 192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/ccms | /usr/sap/ccms/HN9_00 | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz... |
| AS instance: 00 | NETFS | 192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/saptr... | /usr/sap/trans | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz... |
| 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,wsiz... |
| 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,wsiz... |
| 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,wsiz... |
| Central services: 01 | NETFS | 192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/hn9a... | /home/hn9adm | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz... |
| Central services: 01 | NETFS | 192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sapmnt | /sapmnt/HN9 | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz... |
| Central services: 01 | NETFS | 192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/HN9 | /usr/sap/HN9 | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz... |
| Central services: 01 | NETFS | 192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/ccms | /usr/sap/ccms/HN9_00 | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz... |
| Central services: 01 | NETFS | 192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/saptr... | /usr/sap/trans | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz... |

Monitoring Time: [Monitoring Data](#)

0 Ignore Warnings for This Step [Validate Step](#) [Reset Step](#) [Previous](#) [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

Delete Storage Volumes »»» Delete Host Names »»» Summary

Host Names

| Delete | DNS Server | Host Name | IP Address |
|---------|------------|-----------|------------|
| No data | | | |

0 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,wsiz=65536,n... |
| AS instance: 00 | NETFS | 192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sap... | /sapmnt/HN9 | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=65536,n... |
| AS instance: 00 | NETFS | 192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/HN9 | /usr/sap/HN9 | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=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,wsiz=65536,n... |
| AS instance: 00 | NETFS | 192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sapt... | /usr/sap/trans | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=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,wsiz=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,wsiz=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,wsiz=65536,n... |
| Central services: 01 | NETFS | 192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/hn9... | /home/hn9adm | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=65536,n... |
| Central services: 01 | NETFS | 192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sap... | /sapmnt/HN9 | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=65536,n... |
| Central services: 01 | NETFS | 192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/HN9 | /usr/sap/HN9 | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=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,wsiz=65536,n... |
| Central services: 01 | NETFS | 192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sapt... | /usr/sap/trans | rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=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

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 **Activities** Logs Performance Configuration Extensions Infrastructure Setup

New view * 🔍 Mass Actions

Latest Server Time: 2022-11-15 17:52:54 (CET)

Name

Status

Activity Number

Activities (1)

System destroy

Activity Number: 1861

Progress: 0%

Note:

Start Time: 2022-11-15 17:55:03

System destroy

Activity | Activity Number 1861

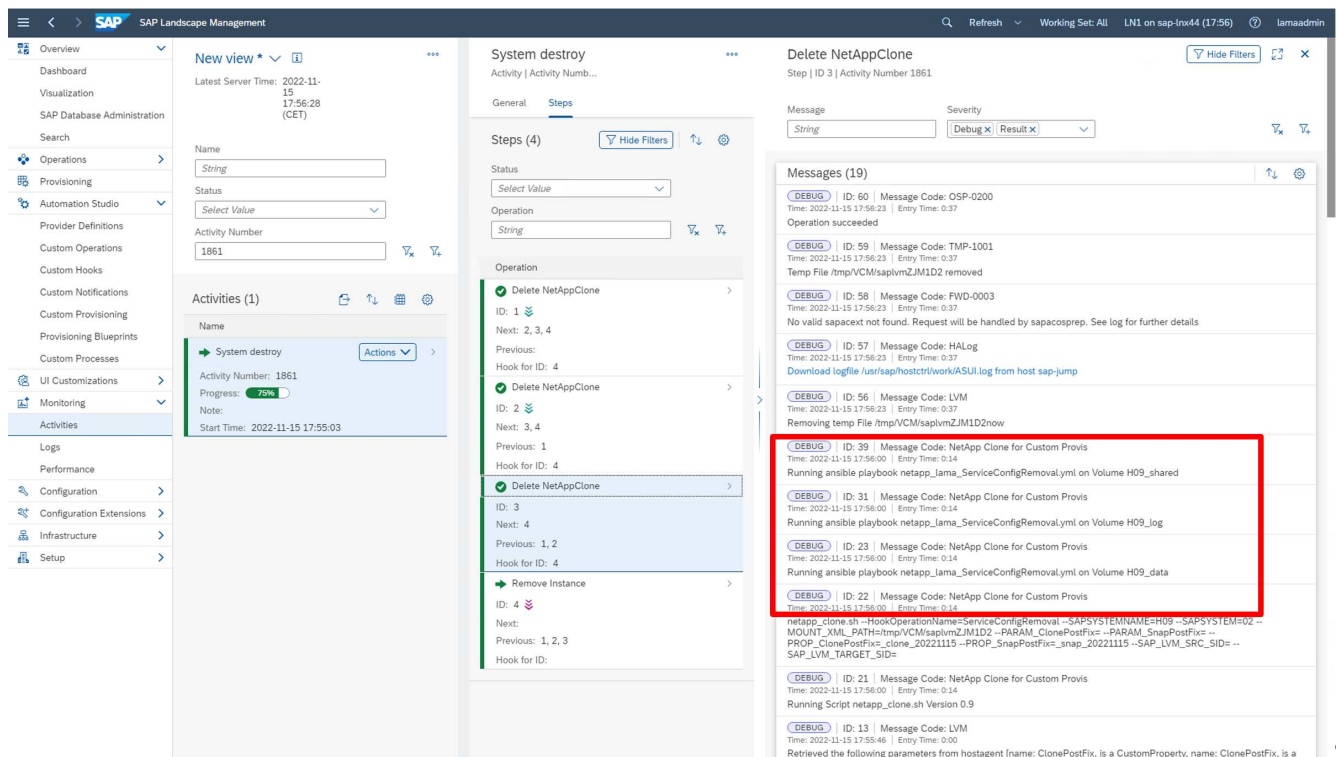
General Steps

Steps (4)

Status Operation

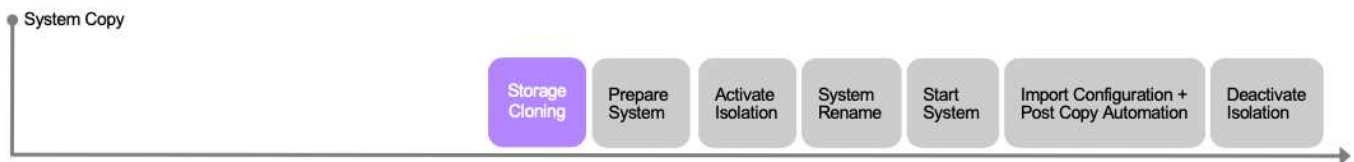
| Operation | ID | Next | Previous | Hook for ID | Instance/Virtual Element | Host/Parent Virtual Element | Step Time | Duration |
|--------------------|----|---------|----------|-------------|---|-----------------------------|-----------|----------|
| Delete NetAppClone | 1 | 2, 3, 4 | | | HN9 Central services (ABAP): 01, calvin9clone.muccbc.hq.netapp.com | sap-jump | 0:00 | 0:11 |
| Delete NetAppClone | 2 | 3, 4 | 1 | | HN9 AS Instance (ABAP): 00, pahn9clone.muccbc.hq.netapp.com | sap-jump | | |
| Delete NetAppClone | 3 | 4 | 1, 2 | | 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 | | | |

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.

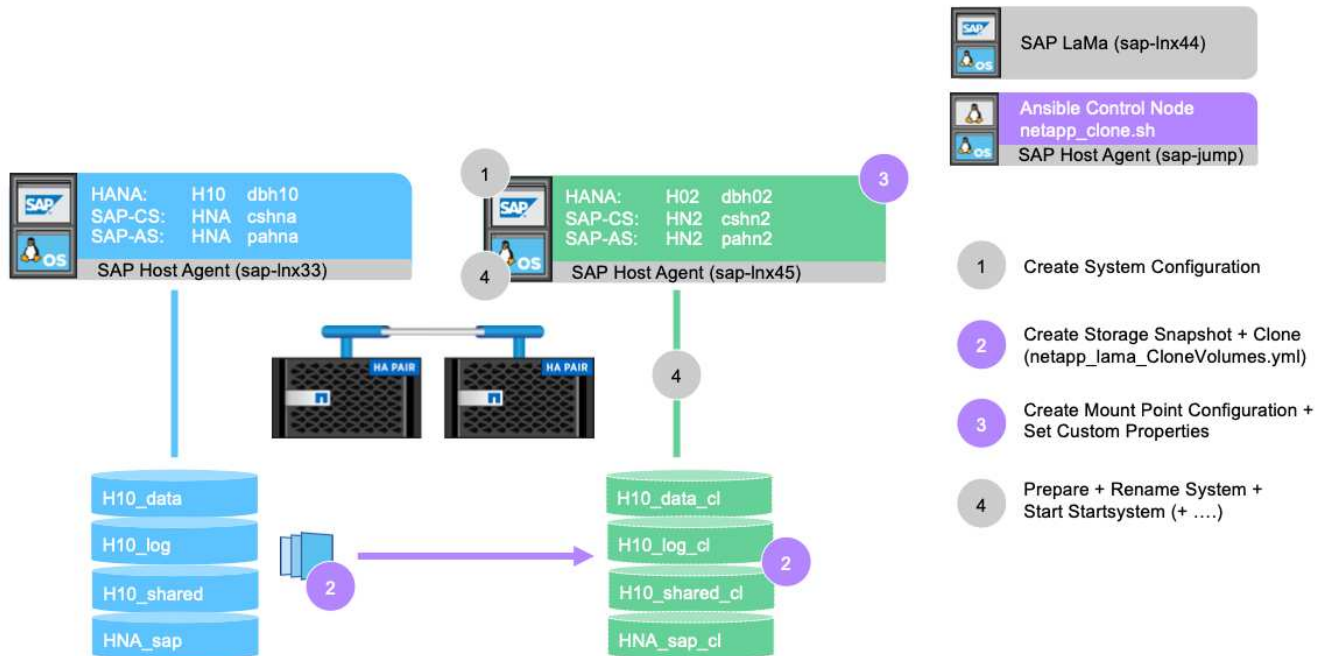


Workflow di provisioning SAP lama - sistema di copia

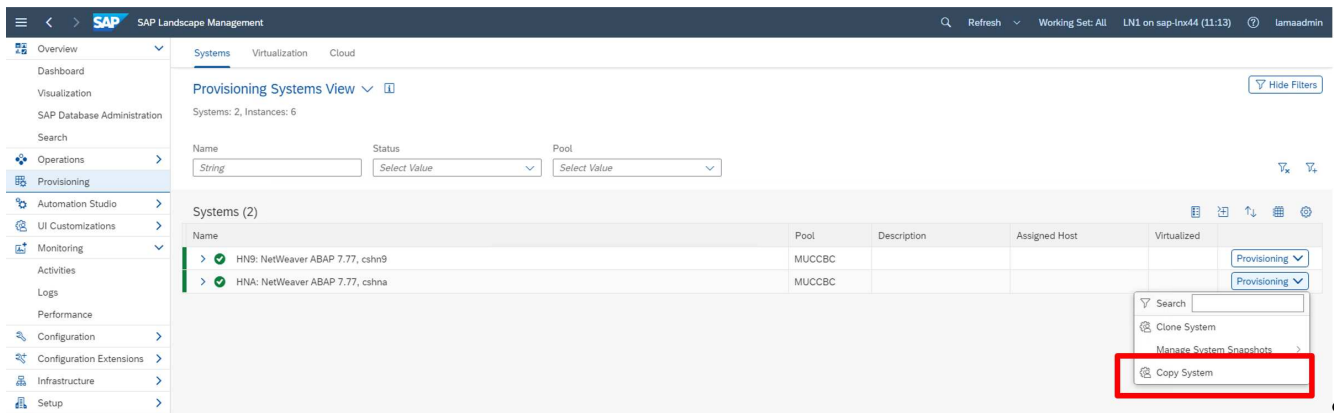
La figura seguente evidenzia i passaggi principali eseguiti con il flusso di lavoro di copia del sistema.



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.



1. 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.



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

Copy System HN2

HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna

Basic » Hosts » Host Names » **Instance Number** » Custom Clone » Consistency » Users » Rename » Isolation » ABAP PCA » Summary

Provide Basic Data for Target System

*System ID: HN2

☒ Use different Database Name

*HANA SID: H02

*Pool: MUCCBC

Description: Copy of System 'HNA'

Set Master Password for OS and DB Users i

*Password: *****

*Confirm Password: *****

0 Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step

< Previous **Next** > Finish Execute Cancel

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

Copy System HN2

HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna

Basic » Hosts » Host Names » **Instance Number** » Custom Clone » Consistency » Users » Rename » Isolation » ABAP PCA » Summary

SAP Instance Numbers

*System database: MASTER (configured) : SAP HANA 02

02

*AS instance: 00

00

*Central services: 01

01

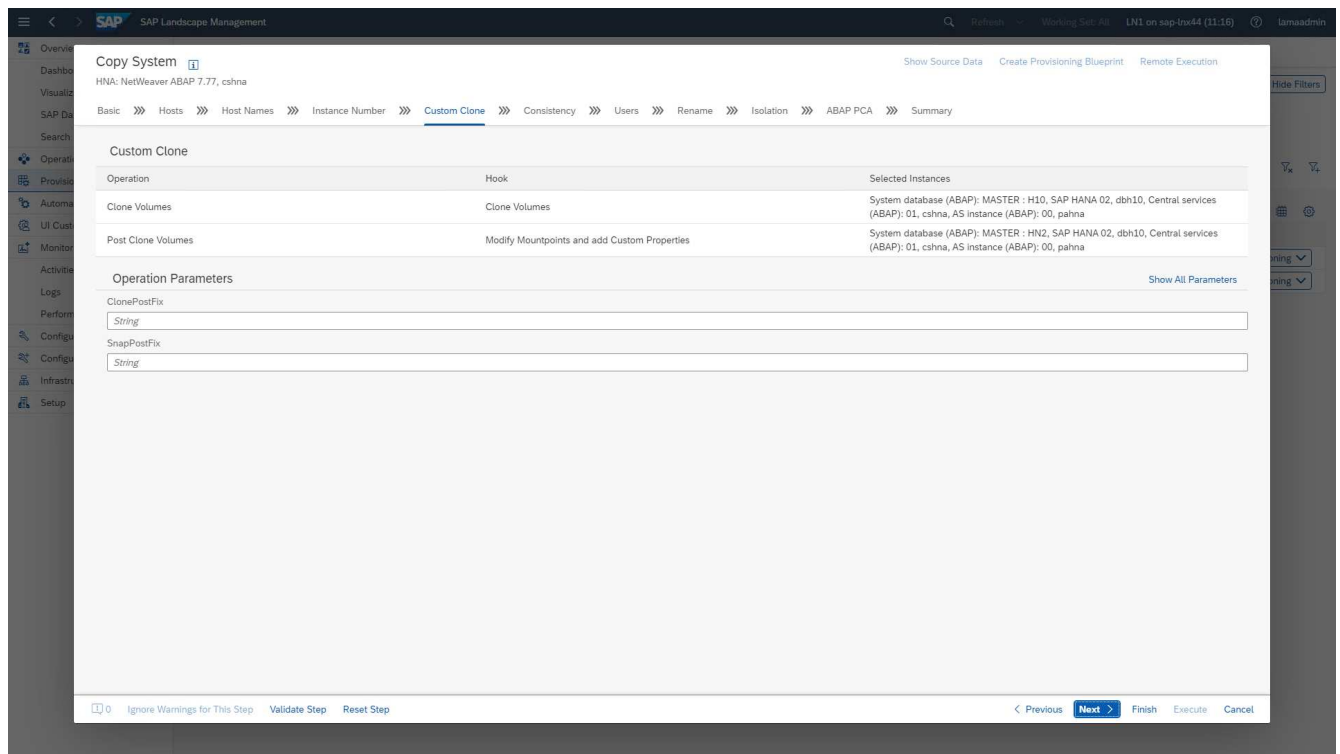
0 Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step

< Previous **Next** > Finish Execute Cancel

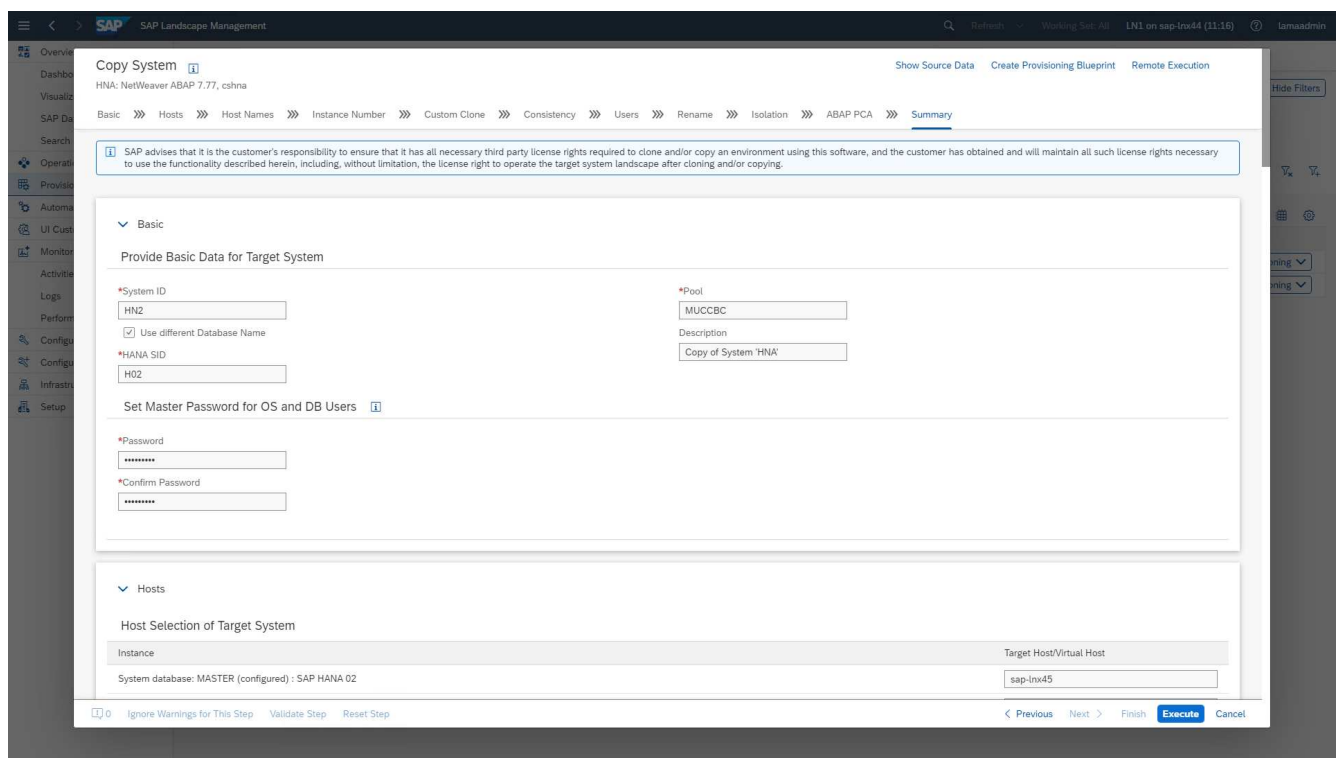


La modifica dei numeri di istanza non è stata testata e potrebbe richiedere modifiche nello script del provider.

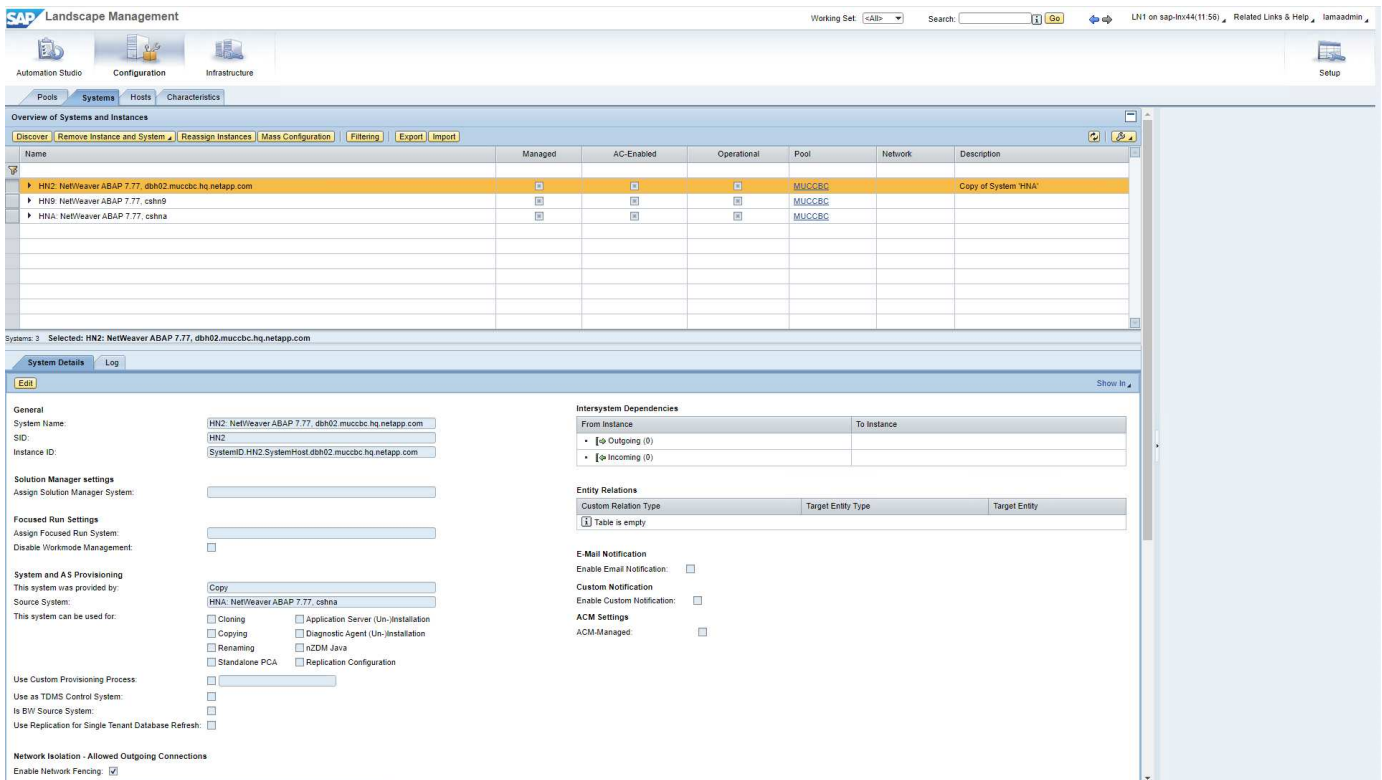
4. Come descritto, la schermata **Custom Clone** non differisce dal flusso di lavoro di cloning, come illustrato di seguito.



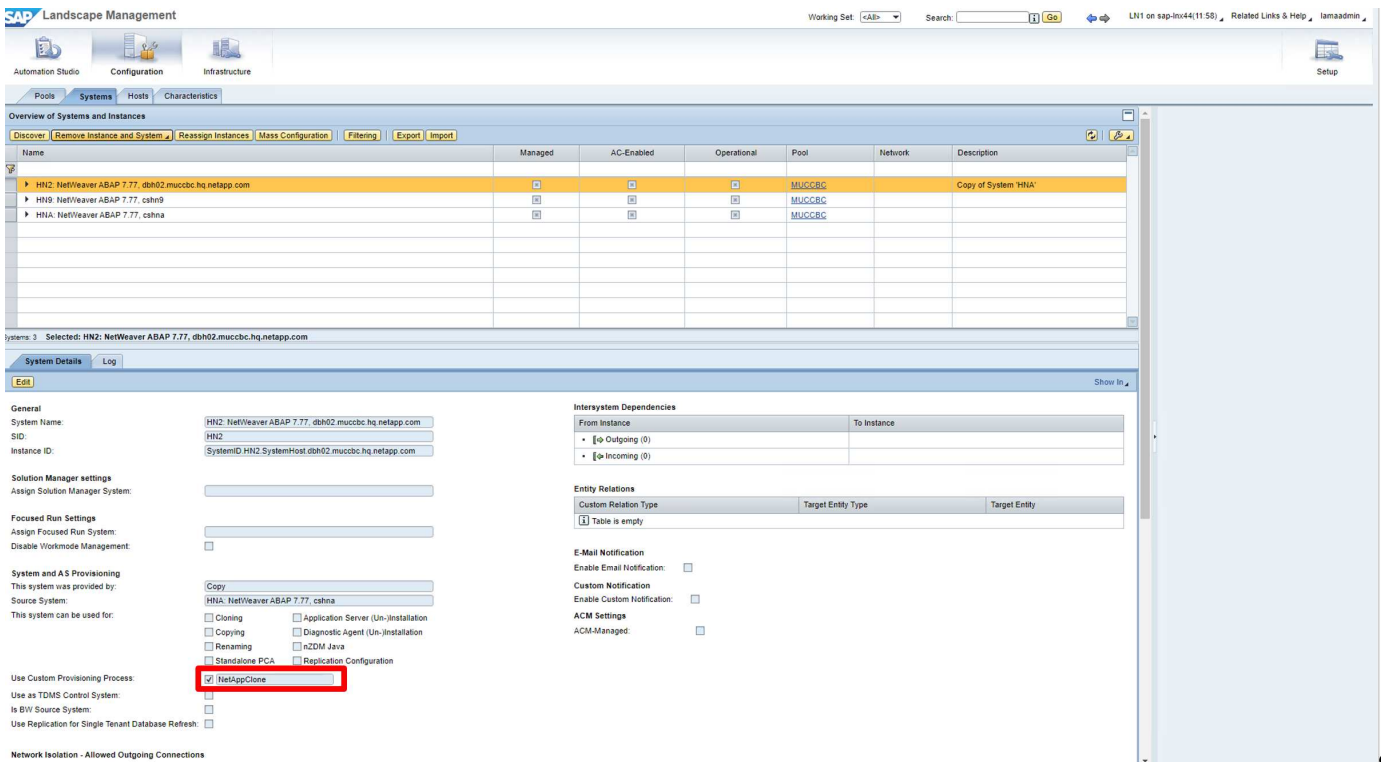
5. Come abbiamo già descritto, le restanti maschere di input non si discostano dallo standard e non vengono ulteriormente descritte in questa sede. La schermata finale mostra un riepilogo e ora è possibile avviare l'esecuzione.



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

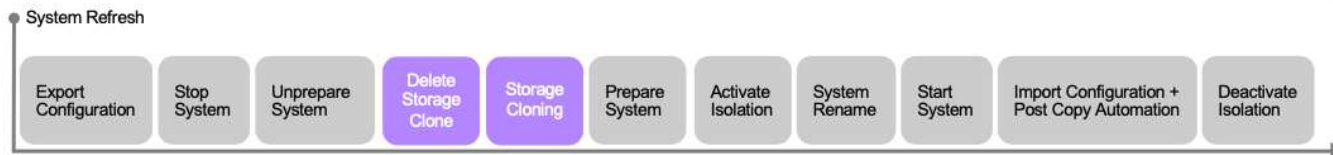


Deve essere adottato manualmente per eseguire la fase di pre-hook durante il processo di distruzione del sistema, in quanto viene impostato un vincolo che impedirebbe l'esecuzione.

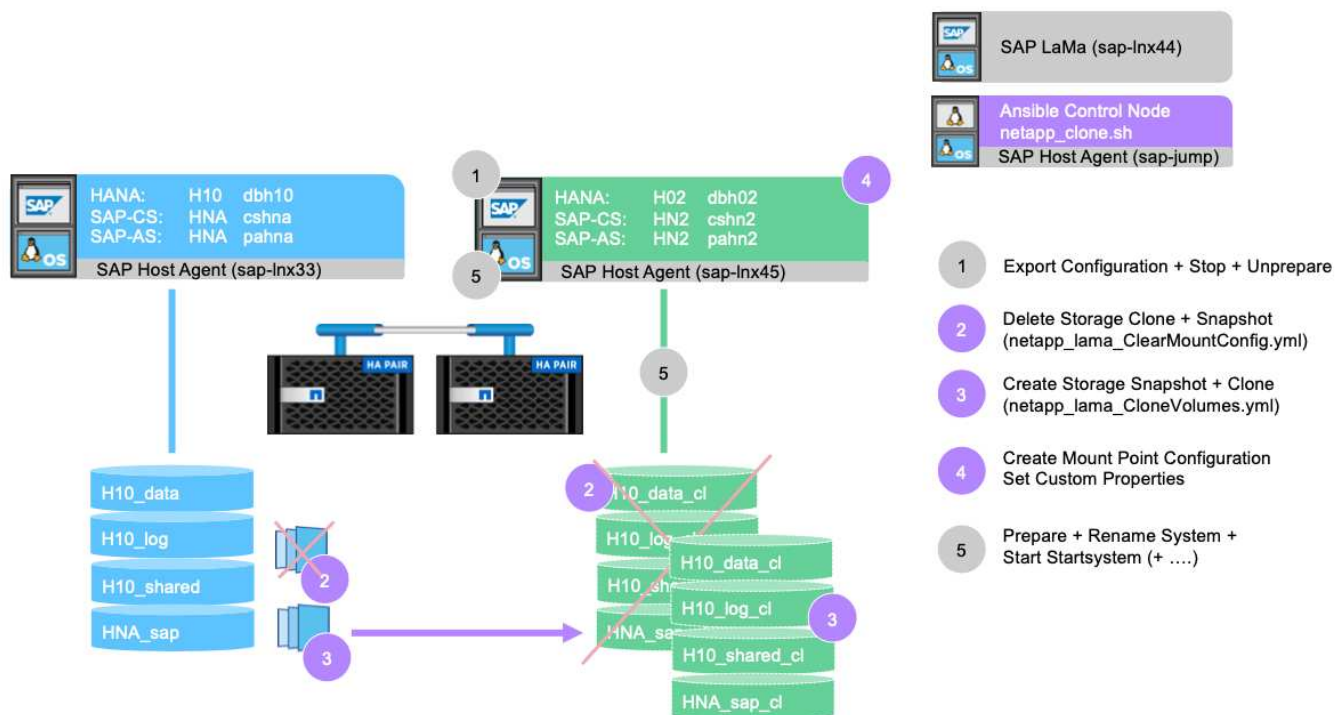


Workflow di provisioning SAP lama - refresh del sistema

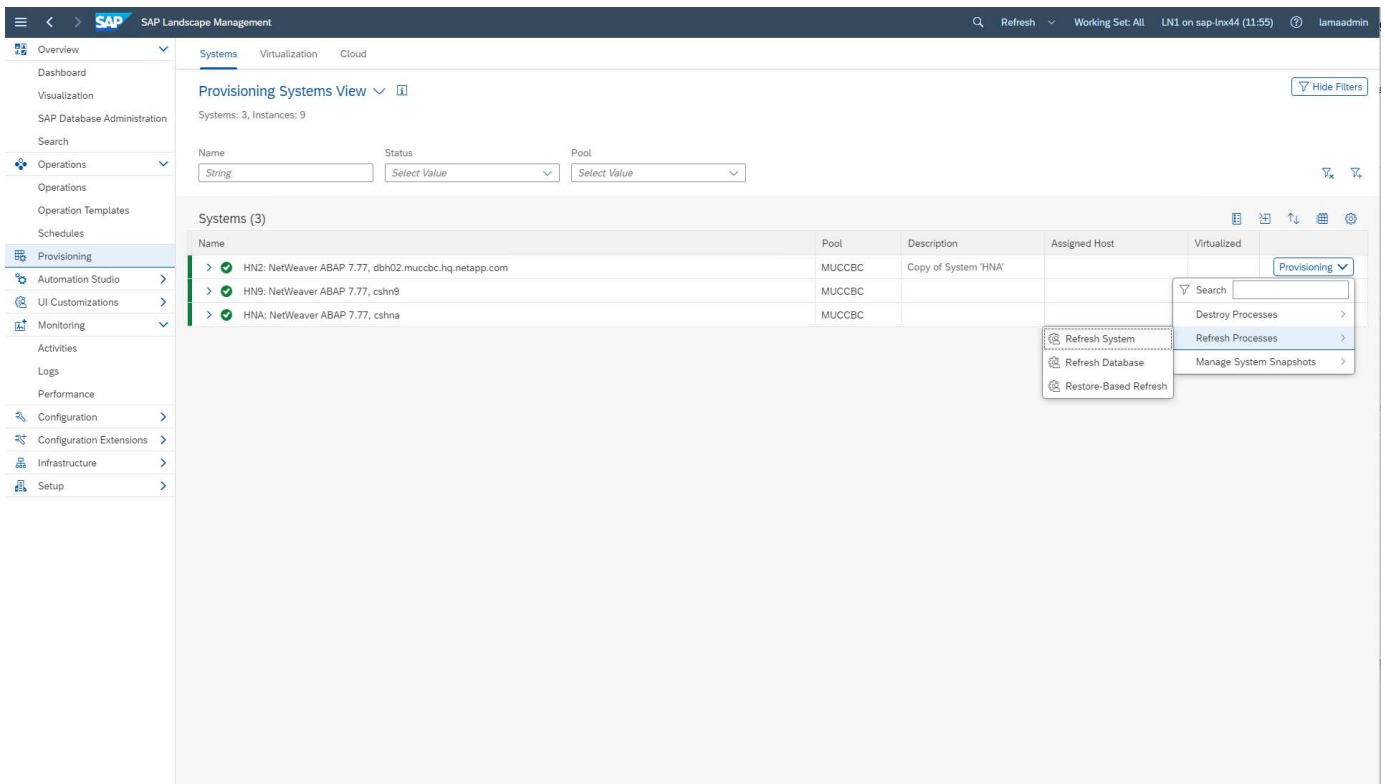
La figura seguente evidenzia i passaggi principali eseguiti con il flusso di lavoro di refresh del sistema.



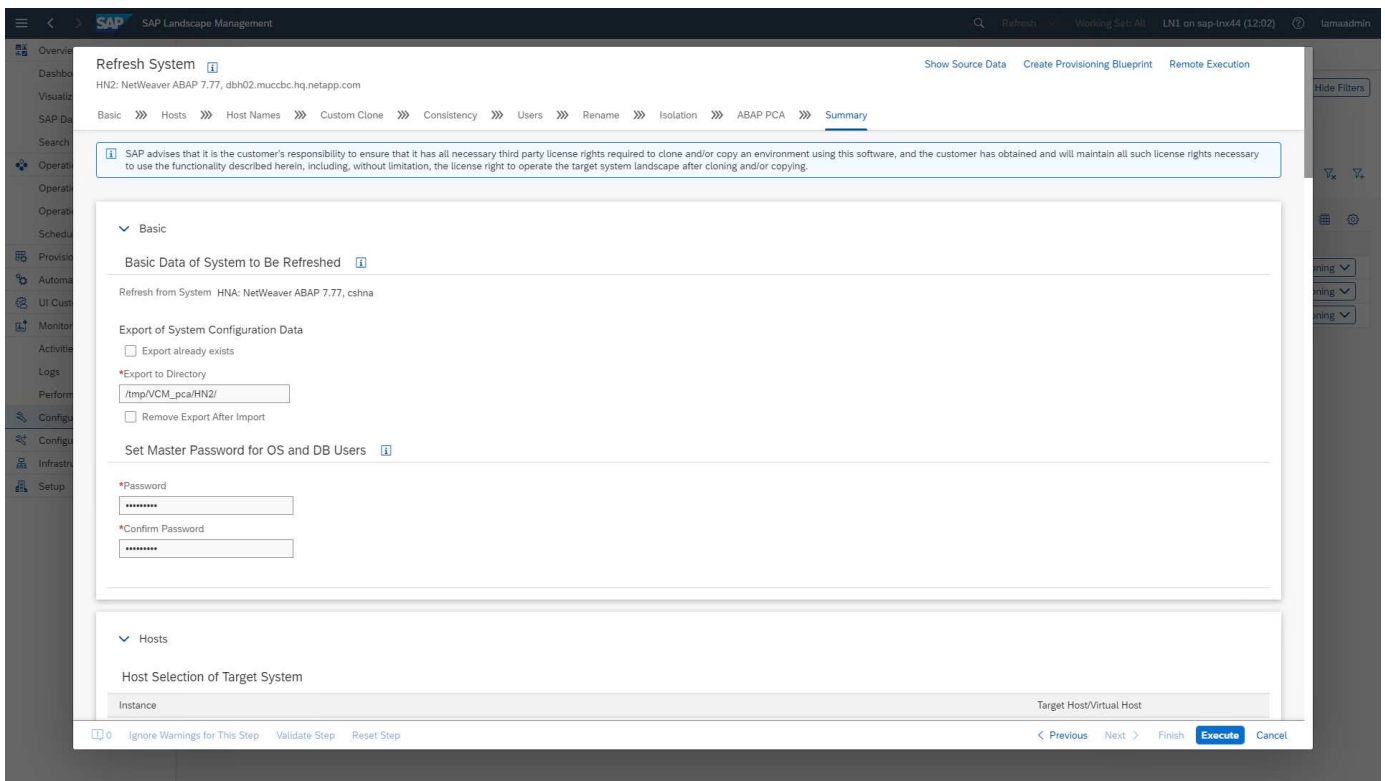
Durante il flusso di lavoro di refresh, il clone dello storage deve essere cancellato. È possibile utilizzare lo stesso playbook Ansible del flusso di lavoro System Destroy. Tuttavia, il gancio personalizzato viene definito in base a un passo diverso, quindi il playbook viene chiamato di conseguenza.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



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



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



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` il 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_${HookOperationName}.yaml`. I valori per `${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}.yaml
}
#Section - Main
#####
#HookOperationName - CloneVolumes
#####
if [ $HookOperationName = CloneVolumes ] ;then
#save mount xml for later usage - used in Section FinalizeCloneVolumes 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 [ $SAPSYSTEM != 01 ]; then
#generating Volume List - assuming usage of qtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/qtrees"
xmlFile=/tmp/mount_config_${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 yaml file and rund playbook for each volume
for I in $DATAVOLUMES; do
datavolumename="$I"
snapshotpostfix="$PARAM_SnapPostFix"
clonepostfix="$PARAM_ClonePostFix"
create_yaml_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/qtrees"
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/qtrees"
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 [ $SAPSYSTEM != 01 ]; then
        #generating Volume List - assuming usage of qtrees - "IP-
        Adress:/VolumeName/qtrees"
        xmlFile=$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
#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/bf6b3e43340a4cbcb0c0f3089715c068.html"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/bf6b3e43340a4cbcb0c0f3089715c068.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 |

Automazione delle operazioni di copia e clonazione del sistema SAP HANA con SnapCenter

TR-4667: Automazione delle operazioni di copia e clonazione del sistema SAP HANA con SnapCenter

Nils Bauer, NetApp

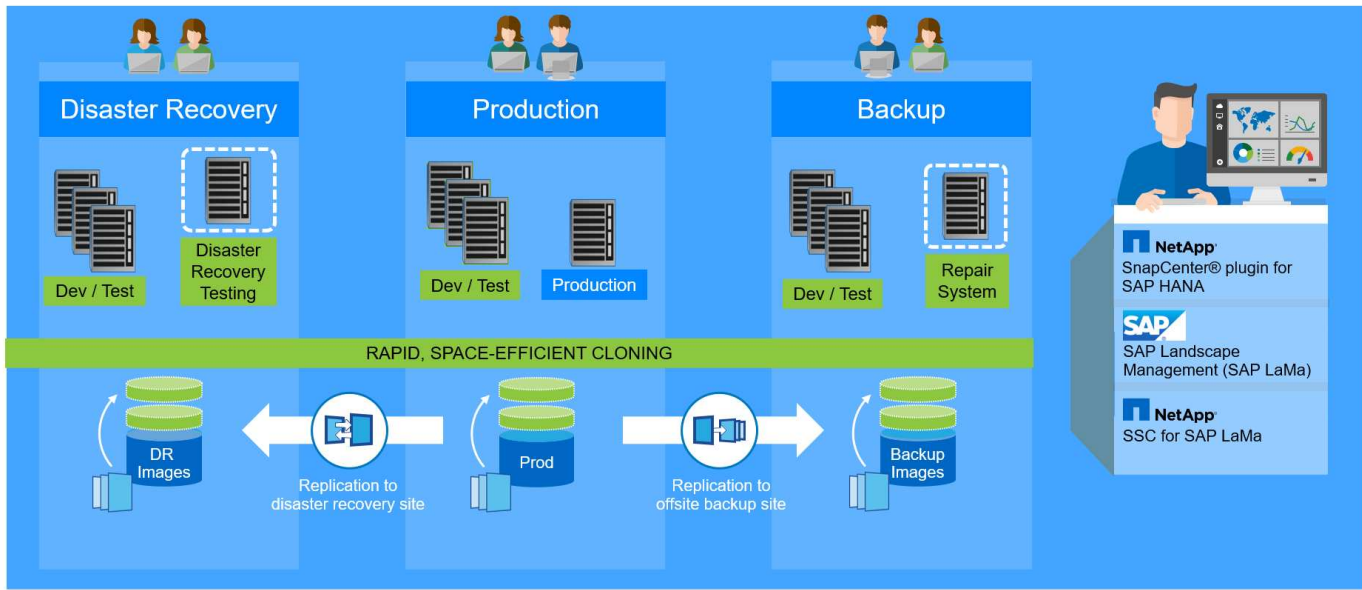
Nel dinamico ambiente di business di oggi, le aziende devono fornire innovazione continua e reagire rapidamente ai mercati in continua evoluzione. In queste circostanze competitive, le aziende che implementano una maggiore flessibilità nei propri processi di lavoro possono adattarsi alle esigenze del mercato in modo più efficace.

Le mutevoli esigenze di mercato influiscono anche sugli ambienti SAP di un'azienda, in modo da richiedere integrazioni, modifiche e aggiornamenti regolari. I reparti IT devono implementare queste modifiche con meno risorse e in periodi di tempo più brevi. Ridurre al minimo i rischi durante l'implementazione di tali modifiche richiede test e formazione completi, che richiedono sistemi SAP aggiuntivi con dati effettivi provenienti dalla produzione.

Gli approcci tradizionali di gestione del ciclo di vita SAP per il provisioning di questi sistemi si basano principalmente su processi manuali. Questi processi manuali sono spesso soggetti a errori e richiedono molto tempo, ritardando l'innovazione e la risposta ai requisiti di business.

Le soluzioni NetApp per l'ottimizzazione della gestione del ciclo di vita SAP sono integrate nei database SAP

HANA e negli strumenti di gestione del ciclo di vita, combinando una protezione dei dati efficiente e integrata con l'applicazione con il provisioning flessibile dei sistemi di test SAP, come mostrato nella figura seguente.



Operazioni di backup Snapshot integrate nell'applicazione

La capacità di creare backup NetApp Snapshot coerenti con l'applicazione sul layer di storage è la base per le operazioni di copia del sistema e di cloni del sistema descritte in questo documento. I backup Snapshot basati sullo storage vengono creati utilizzando il plug-in NetApp SnapCenter per SAP HANA e le interfacce fornite dal database SAP HANA. SnapCenter registra i backup Snapshot nel catalogo di backup SAP HANA in modo che possano essere utilizzati per il ripristino e il ripristino, nonché per le operazioni di cloning.

Backup off-site e/o replica dei dati di disaster recovery

I backup Snapshot coerenti con l'applicazione possono essere replicati sul layer di storage in un sito di backup off-site o in un sito di disaster recovery controllato da SnapCenter. La replica si basa sulle modifiche dei blocchi ed è quindi efficiente in termini di spazio e larghezza di banda.

Utilizza qualsiasi backup Snapshot per le operazioni di copia o clonazione del sistema SAP

La tecnologia NetApp e l'integrazione del software consentono di utilizzare qualsiasi backup Snapshot di un sistema di origine per un'operazione di copia o clonazione del sistema SAP. Questo backup Snapshot può essere selezionato dallo stesso storage utilizzato per i sistemi di produzione SAP, dallo storage utilizzato per i backup off-site o dallo storage del sito di disaster recovery. Questa flessibilità consente di separare i sistemi di sviluppo e test dalla produzione, se necessario, e copre altri scenari, come il test del disaster recovery nel sito di disaster recovery.

Automazione con integrazione

Esistono diversi scenari e casi di utilizzo per il provisioning dei sistemi di test SAP, oltre a requisiti diversi per il livello di automazione. I prodotti software NetApp per SAP si integrano nei prodotti SAP per la gestione del ciclo di vita e dei database per supportare diversi scenari e livelli di automazione.

NetApp SnapCenter con il plug-in per SAP HANA viene utilizzato per eseguire il provisioning dei volumi di storage richiesti in base a un backup Snapshot coerente con l'applicazione e per eseguire tutte le operazioni di host e database necessarie fino a un database SAP HANA avviato. A seconda del caso d'utilizzo, potrebbero essere necessarie la copia del sistema SAP, la clonazione del sistema, il refresh del sistema o ulteriori

operazioni manuali, come la post-elaborazione SAP. Ulteriori dettagli sono illustrati nella sezione successiva.

È possibile eseguire un provisioning end-to-end completamente automatizzato dei sistemi di test SAP utilizzando SAP Landscape Management (lma). NetApp Storage Services Connector si integra in SAP lma e fornisce le operazioni necessarie per SAP lma a livello di storage. Ulteriori informazioni sono disponibili all'indirizzo ["Integrazione dei sistemi NetApp ONTAP con la gestione del panorama SAP"](#).

Scenari di copia, aggiornamento e clonazione del sistema SAP

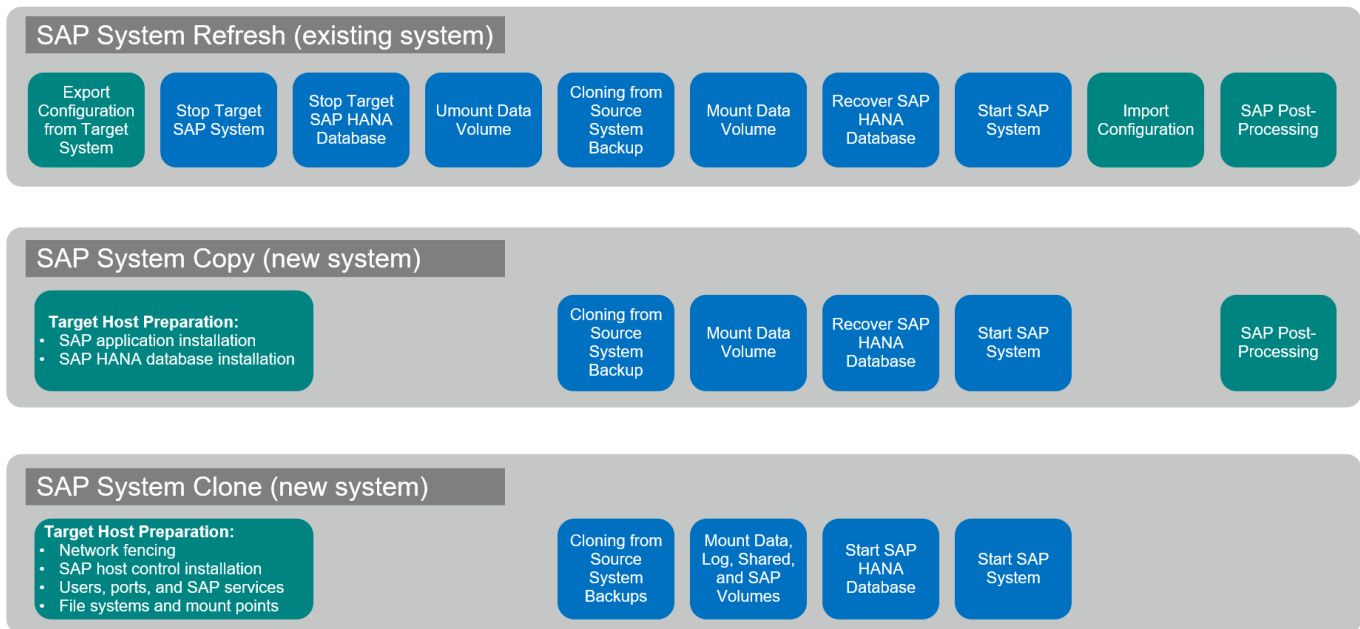
Il termine copia del sistema SAP viene spesso utilizzato come sinonimo per tre diversi processi: Aggiornamento del sistema SAP, copia del sistema SAP o operazioni di clonazione del sistema SAP. È importante distinguere tra le diverse operazioni, in quanto i flussi di lavoro e i casi di utilizzo sono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

- **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.
- **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.
- **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 schermo di rete per il sistema di destinazione per assicurarsi che non vi sia comunicazione con l'ambiente di produzione.

La figura seguente illustra i passaggi principali da eseguire durante un aggiornamento del sistema, una copia del sistema o un'operazione di clonazione del sistema. Le caselle blu indicano i passaggi che è possibile automatizzare con SnapCenter, mentre le caselle verdi indicano i passaggi che devono essere eseguiti all'esterno di SnapCenter, manualmente o utilizzando strumenti di terze parti.

Tutte e tre le operazioni possono essere completamente automatizzate utilizzando SAP lma e NetApp Storage Services Connector. Ulteriori informazioni sono disponibili all'indirizzo ["Integrazione dei sistemi NetApp ONTAP con la gestione del panorama SAP"](#).

NetApp ha lavorato anche con Libelle ["www.libelle.com"](http://www.libelle.com) Per integrare la clonazione SnapCenter con libelle SystemCopy per automatizzare la pre- e post-elaborazione SAP. Una descrizione dettagliata della soluzione è disponibile all'indirizzo ["Automazione delle operazioni di copia del sistema SAP con libelle SystemCopy"](#).

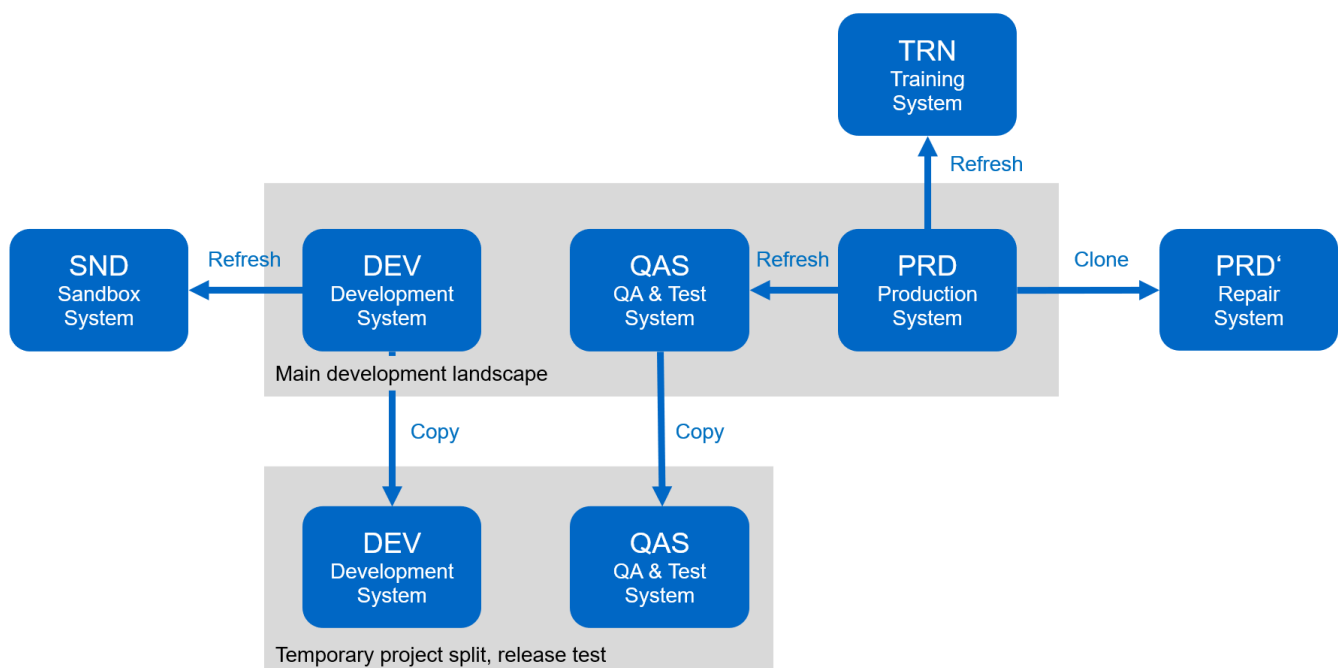


Casi d'utilizzo per il refresh e la clonazione del sistema

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.

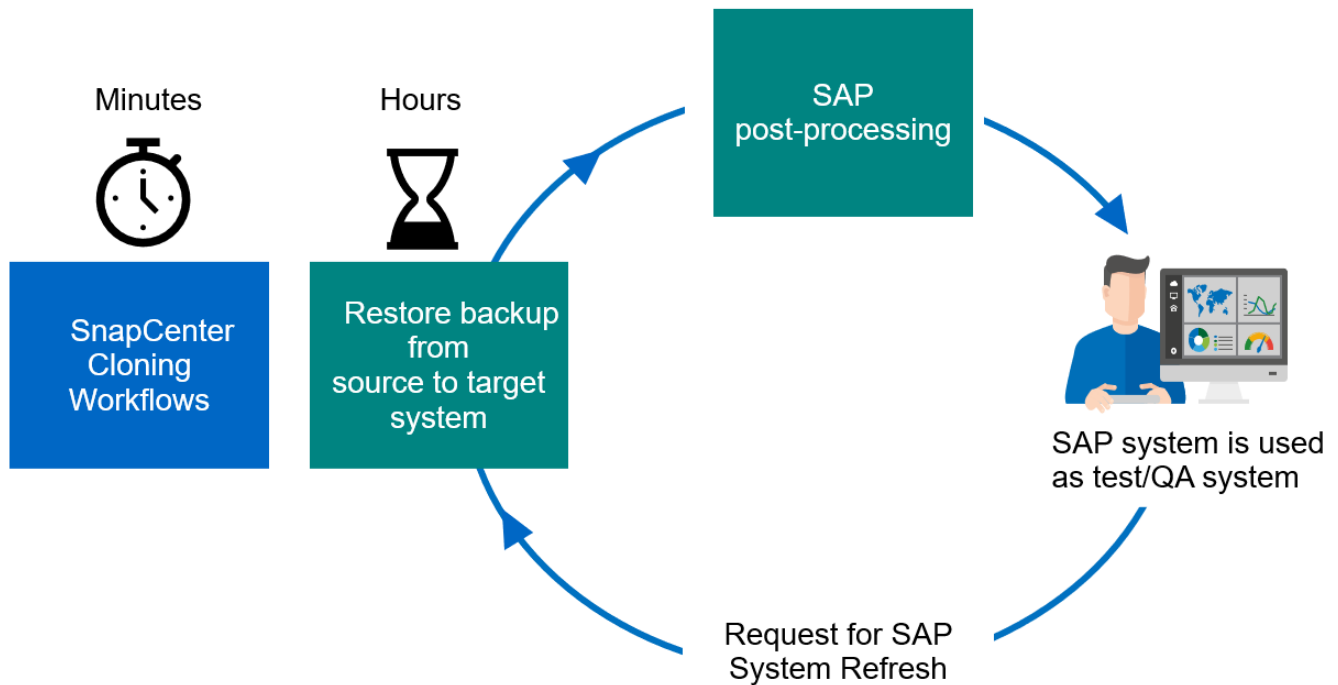
Queste operazioni di refresh del sistema sono costituite da più attività a livello di infrastruttura, database e applicazioni e possono richiedere più giorni a seconda del livello di automazione.

La seguente figura illustra le operazioni di aggiornamento, copia e clonazione del sistema SAP.



I flussi di lavoro per la clonazione SnapCenter 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, SnapCenter utilizza la copia Snapshot di NetApp e la tecnologia FlexClone, in modo che le attività necessarie 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.

La figura seguente mostra l'aggiornamento dei dati di sistemi di QA, test, sandbox o training.



Il flusso di lavoro per le operazioni di refresh del sistema è descritto nella sezione ["Aggiornamento del sistema SAP HANA con SnapCenter"](#).

Risolvere il danneggiamento logico

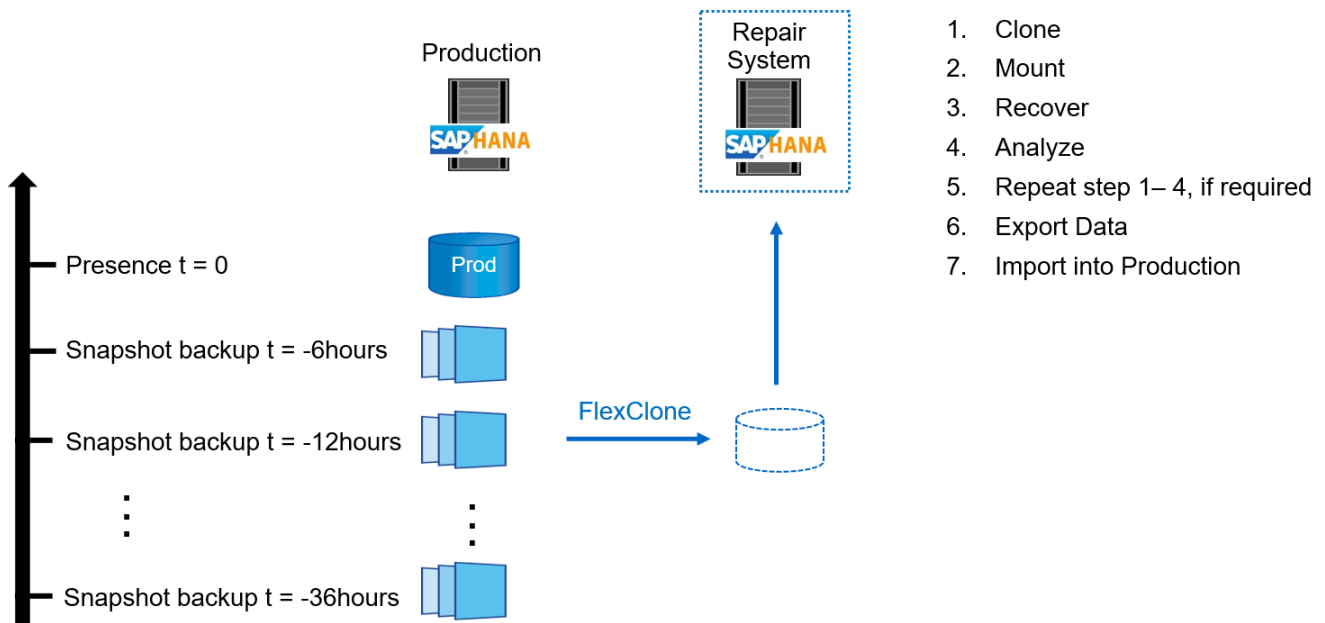
La corruzione logica può essere causata da errori software, errori umani o sabotaggio. Purtroppo, spesso la corruzione logica non può essere affrontata con soluzioni standard di alta disponibilità e disaster recovery. Di conseguenza, a seconda del livello, dell'applicazione, del file system o dello storage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

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, come mostrato nella figura seguente. 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.



Il flusso di lavoro per la creazione del sistema di riparazione è descritto nella sezione ["Clone del sistema SAP con SnapCenter"](#).

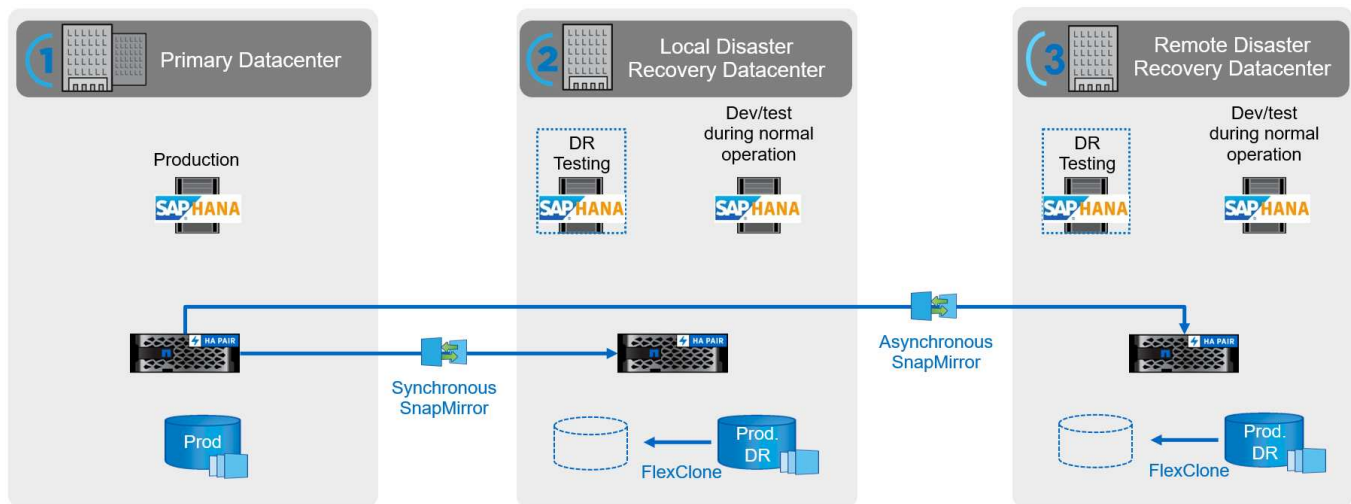
Test di disaster recovery

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.

La seguente figura illustra i test di disaster recovery.



Una descrizione dettagliata e dettagliata è disponibile nel report tecnico ["Disaster recovery SAP HANA con replica dello storage"](#).

Panoramica del workflow di refresh del sistema SAP con SnapCenter

SnapCenter offre flussi di lavoro che consentono di gestire cloni di set di dati da qualsiasi backup Snapshot esistente. Questo set di dati clonato, un volume FlexClone, può essere utilizzato per eseguire rapidamente il provisioning di un volume di dati HANA da un sistema di origine e collegarlo a un sistema di destinazione. Si tratta quindi di una soluzione perfetta per eseguire operazioni di refresh del sistema per QA, test, sandbox o sistemi di training.

I flussi di lavoro di cloning di SnapCenter gestiscono tutte le operazioni richieste sul layer di storage e possono essere estesi utilizzando script per eseguire operazioni specifiche dell'host e del database HANA. In questo documento, utilizziamo uno script per eseguire operazioni di montaggio e disinstallazione sull'host di destinazione, nonché operazioni di ripristino e arresto del database HANA. I flussi di lavoro SnapCenter con ulteriore automazione utilizzando lo script gestiscono tutte le operazioni di database HANA richieste, ma non coprono alcuna procedura di post-elaborazione SAP richiesta. La post-elaborazione SAP deve essere eseguita manualmente o con strumenti di terze parti.

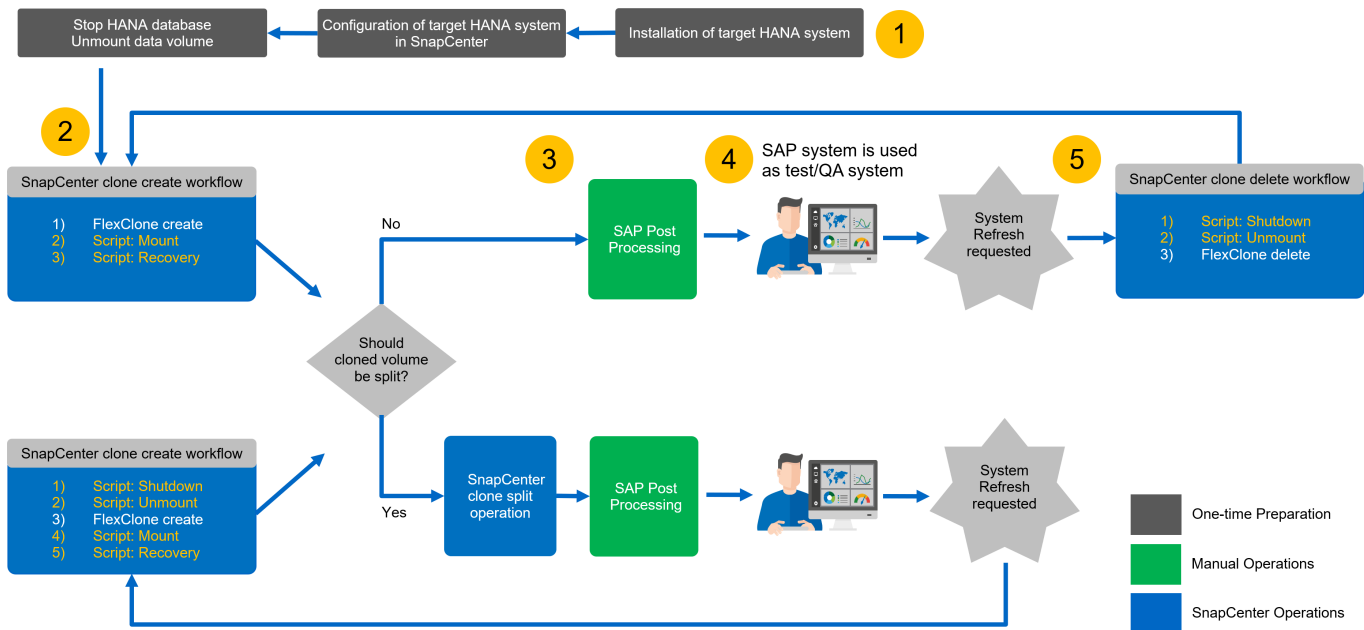


Tutte le operazioni automatizzate mediante gli script possono essere eseguite anche manualmente. Tuttavia, per l'operazione di montaggio sull'host di destinazione, è necessario conoscere il percorso di giunzione del sistema di storage del volume FlexClone. Il percorso di giunzione non è visibile in SnapCenter, quindi è necessario cercare il percorso di giunzione direttamente nel sistema di storage oppure utilizzare un semplice script che fornisca le variabili di ambiente SnapCenter all'host di destinazione. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione [""Script di esempio per l'automazione""](#).

Il flusso di lavoro di refresh del sistema SAP con SnapCenter è costituito da cinque fasi principali, come mostrato nella figura seguente.

1. Installazione e preparazione del sistema di destinazione una tantum.
2. Il flusso di lavoro di creazione del clone SnapCenter.
3. Post-elaborazione SAP (manuale o con uno strumento di terze parti).
4. Il sistema può essere utilizzato come sistema di test/QA.

5. Quando viene richiesto un nuovo aggiornamento del sistema, il flusso di lavoro di eliminazione del clone di SnapCenter viene utilizzato per rimuovere il volume FlexClone e l'aggiornamento viene riavviato con il passaggio 2.



Nella maggior parte dei casi, i sistemi di test/QA di riferimento vengono utilizzati per almeno un paio di settimane e il risparmio di capacità di FlexClone non esiste più dopo una o due settimane. È importante che il backup Snapshot del sistema di origine venga rilasciato dal volume FlexClone in modo che possa essere eliminato dalla gestione della conservazione di SnapCenter. Pertanto, NetApp consiglia di suddividere il volume FlexClone immediatamente o dopo un paio di giorni. L'operazione di suddivisione dei cloni non blocca l'utilizzo del volume clonato e può quindi essere eseguita in qualsiasi momento mentre il database HANA è in uso.



Quando si suddivide il volume FlexClone, SnapCenter elimina tutti i backup creati nel sistema di destinazione.

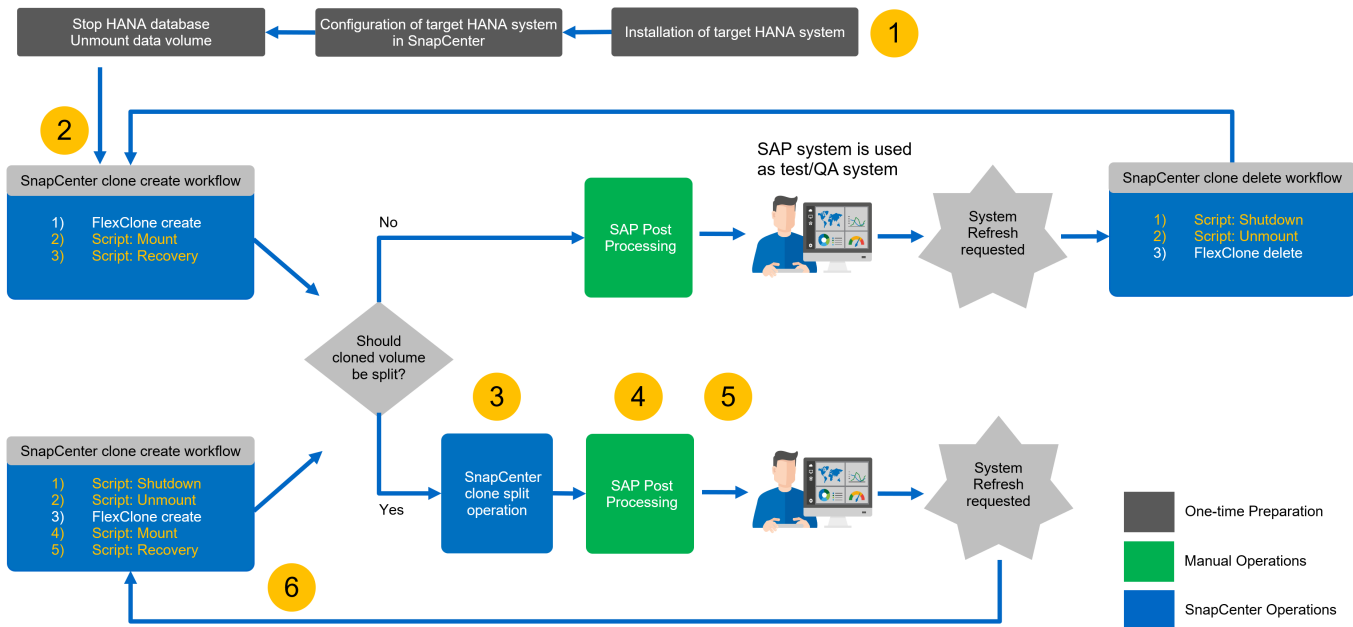
L'operazione di refresh che include la suddivisione del clone consiste nei seguenti passaggi (figura seguente).

1. Installazione e preparazione del sistema di destinazione una tantum.
2. Workflow di creazione dei cloni SnapCenter.
3. Workflow di divisione dei cloni di SnapCenter.
4. Post-elaborazione SAP (manuale o con uno strumento di terze parti).
5. Ora il sistema può essere utilizzato come sistema di test/QA.
6. Quando viene richiesto un nuovo aggiornamento del sistema, il flusso di lavoro di creazione del clone SnapCenter viene utilizzato con ulteriori procedure di arresto e disinstallazione.



Il vecchio volume di dati, precedentemente suddiviso, deve essere cancellato manualmente sul sistema di storage.

La figura seguente mostra una panoramica del workflow di refresh del sistema SAP con SnapCenter con suddivisione dei cloni.

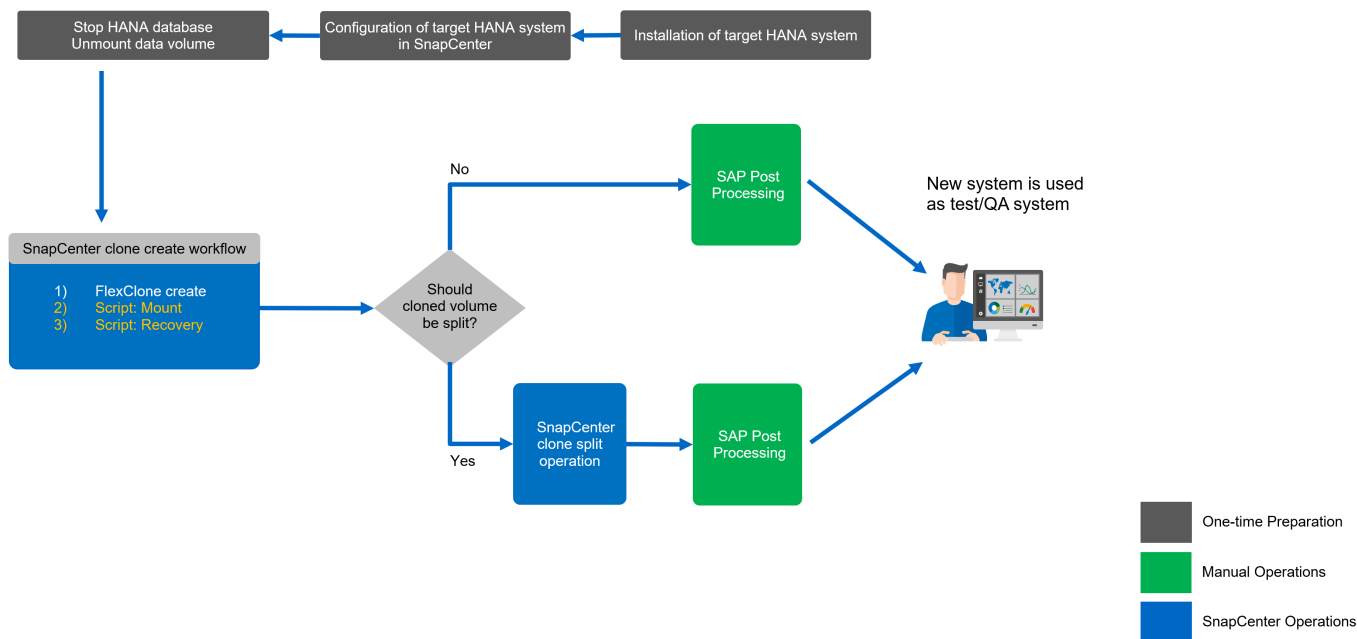


La sezione ["Aggiornamento del sistema SAP HANA con SnapCenter"](#) fornisce una descrizione dettagliata passo-passo di entrambi i flussi di lavoro di refresh del sistema.

Panoramica del workflow di copia del sistema SAP con SnapCenter

Il flusso di lavoro delle copie SAP è simile ai passaggi iniziali per un flusso di lavoro di refresh del sistema. Il flusso di lavoro con SnapCenter è costituito da cinque fasi principali, come mostrato nella figura seguente.

1. Installazione iniziale e preparazione del sistema di destinazione.
2. Il flusso di lavoro di creazione del clone SnapCenter.
3. Il flusso di lavoro di suddivisione dei cloni di SnapCenter (opzionale).
4. Post-elaborazione SAP (manuale o con uno strumento di terze parti).
5. Il nuovo sistema può essere utilizzato come sistema di test/QA.



Panoramica del workflow dei cloni di sistema SAP con SnapCenter

Come discusso nella sezione precedente, SnapCenter è in grado di gestire cloni di set di dati da qualsiasi backup Snapshot esistente e di eseguire rapidamente il provisioning di questi set di dati su qualsiasi sistema di destinazione. La velocità di provisioning dei dati di produzione in un sistema di riparazione per risolvere la corruzione logica è fondamentale, poiché spesso è necessario reimpostare il sistema di riparazione e scegliere un set di dati di produzione diverso.

La tecnologia FlexClone consente un rapido processo di provisioning e offre un notevole risparmio di capacità, poiché il sistema di riparazione viene in genere utilizzato solo per un breve periodo di tempo.

La figura seguente riassume i passaggi necessari per un'operazione di cloni del sistema SAP utilizzando SnapCenter.

1. Preparare l'host di destinazione.
2. Workflow di creazione dei cloni SnapCenter per il volume condiviso HANA.
3. Avviare i servizi SAP HANA.
4. Il clone di SnapCenter crea il workflow per il volume di dati HANA, incluso il ripristino del database.
5. Il sistema HANA può ora essere utilizzato come sistema di riparazione.

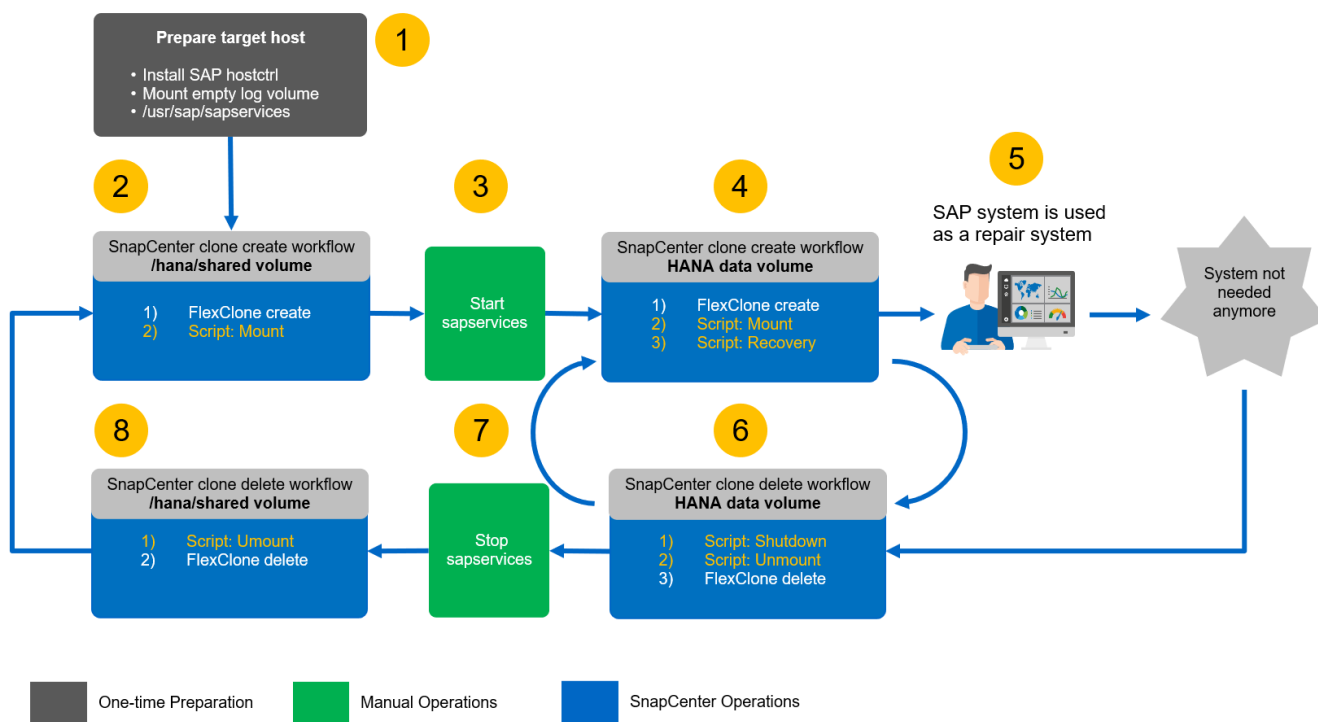


Se è necessario ripristinare il sistema su un backup Snapshot diverso, i passaggi 6 e 4 sono sufficienti. Il volume condiviso HANA può continuare a essere montato.

Se il sistema non è più necessario, il processo di pulizia viene eseguito con le seguenti operazioni.

1. Workflow di eliminazione dei cloni SnapCenter per il volume di dati HANA, inclusa la chiusura del database.
2. Arrestare i servizi SAP HANA.

3. Workflow di eliminazione dei cloni SnapCenter per il volume condiviso HANA.



La sezione ["Clone del sistema SAP con SnapCenter"](#) fornisce una descrizione dettagliata del flusso di lavoro dei cloni di sistema.

Flussi di lavoro delle operazioni di refresh del sistema SAP HANA utilizzando backup di snapshot di storage

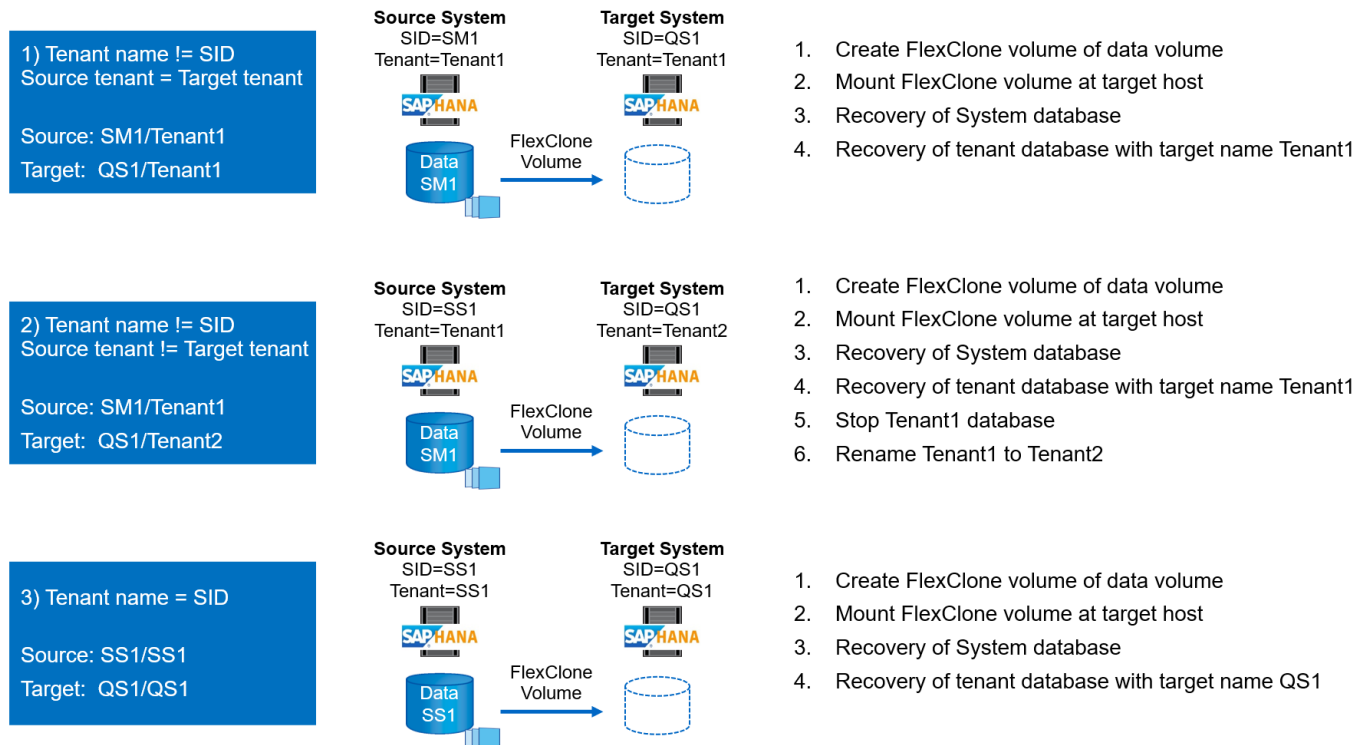
I passaggi necessari per eseguire un aggiornamento del sistema SAP HANA dipendono dalla configurazione del tenant del sistema di origine e dal nome del tenant richiesto nel sistema di destinazione, come mostrato nella figura seguente.

Poiché il nome del tenant è configurato nel database di sistema, il nome del tenant del sistema di origine è disponibile anche nel sistema di destinazione dopo il ripristino del database di sistema. Pertanto, il tenant nel sistema di destinazione può essere recuperato solo con lo stesso nome del tenant di origine, come mostrato nell'opzione 1 nella figura seguente. Se il nome del tenant nel sistema di destinazione deve essere diverso, il tenant deve essere recuperato con lo stesso nome del tenant di origine e quindi rinominato nel nome del tenant di destinazione richiesto. Questa è l'opzione 2 nella figura seguente.

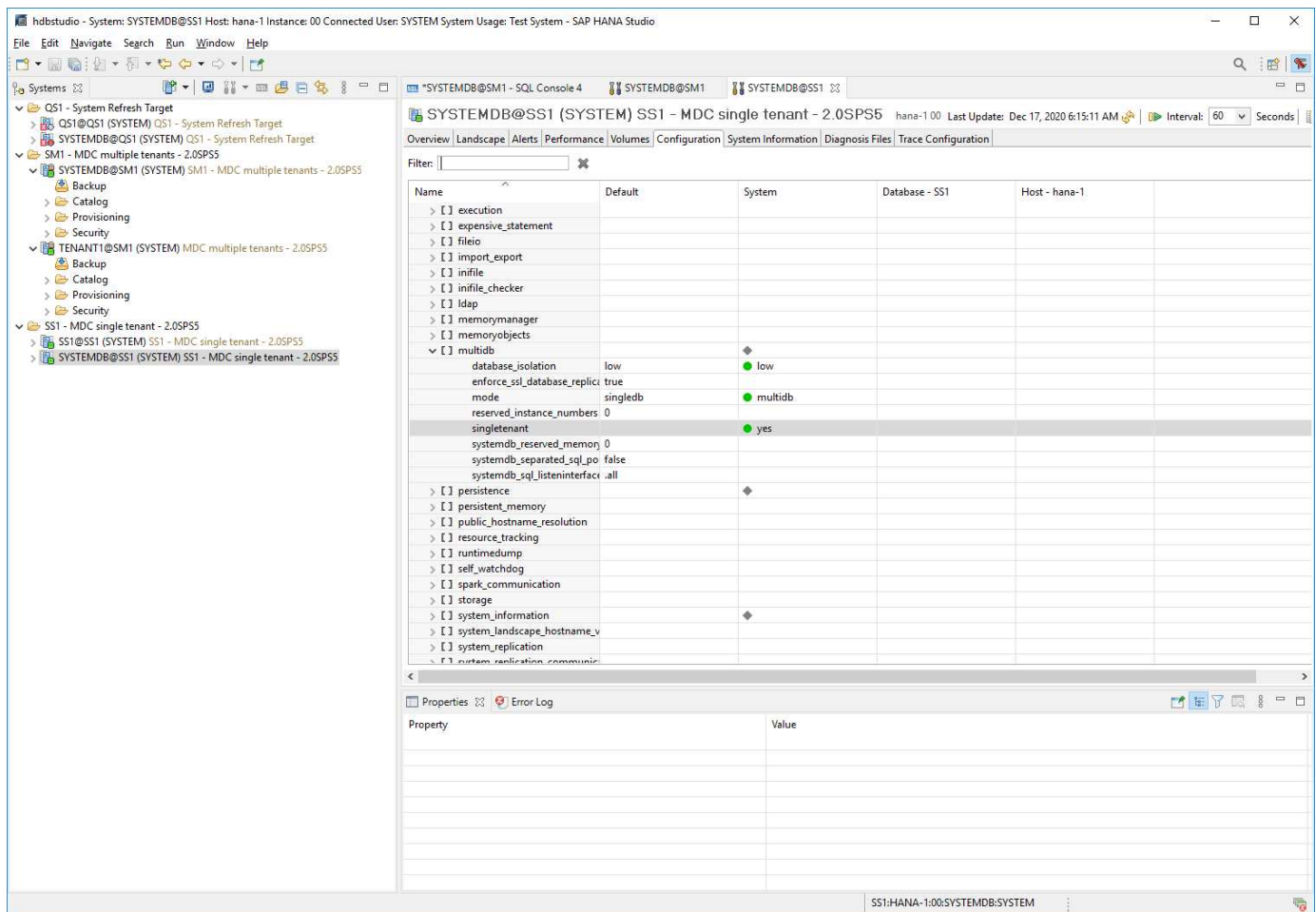
Un'eccezione a questa regola è un sistema HANA con un singolo tenant, in cui il nome del tenant è identico al SID di sistema. Questa configurazione è quella predefinita dopo l'installazione iniziale di HANA. Questa configurazione specifica viene contrassegnata dal database HANA. In questo caso, il ripristino del tenant nel sistema di destinazione può essere eseguito con il nome del tenant del sistema di destinazione, che deve essere identico anche al SID di sistema del sistema di destinazione. Questo flusso di lavoro è mostrato nell'opzione 3 nella figura seguente.



Non appena viene eseguita un'operazione di creazione, ridenominazione o interruzione del tenant nel sistema di origine, questo flag di configurazione viene cancellato dal database HANA. Pertanto, anche se la configurazione è stata riportata al tenant = SID, il flag non è più disponibile e l'eccezione relativa al ripristino del tenant con il workflow 3 non è più possibile. In questo caso, l'opzione 2 è il flusso di lavoro richiesto.



Questa figura mostra il flag di configurazione per l'installazione iniziale di MDC single-tenant.



Script di esempio di automazione

In questo documento vengono utilizzati due script per automatizzare ulteriormente le operazioni di creazione e cancellazione dei cloni SnapCenter.

- Lo script `sc-system-refresh.sh` Viene utilizzato per il refresh del sistema e per il workflow dei cloni del sistema per eseguire operazioni di montaggio e smontaggio del volume di dati HANA, nonché per le operazioni di recovery e shutdown del database HANA.
- Lo script `sc-mount-volume.sh` Viene utilizzato per il flusso di lavoro dei cloni di sistema per eseguire operazioni di montaggio e disinstallazione per il volume condiviso HANA.



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

Script `sc-system-refresh.sh`

Lo script di esempio `sc-system-refresh.sh` Viene utilizzato per eseguire operazioni di montaggio e smontaggio per volumi di dati SAP HANA, nonché operazioni di recovery e shutdown. Lo script viene chiamato con opzioni specifiche della riga di comando all'interno dei flussi di lavoro SnapCenter, creare e clonare delete, come illustrato nella figura seguente.

Lo script è generico ed è configurato con un file di configurazione specifico del SID e variabili di ambiente, che vengono rese disponibili da SnapCenter durante l'esecuzione dello script. Lo script e il file di configurazione devono essere disponibili sull'host di destinazione dell'operazione di aggiornamento del sistema. Se lo script

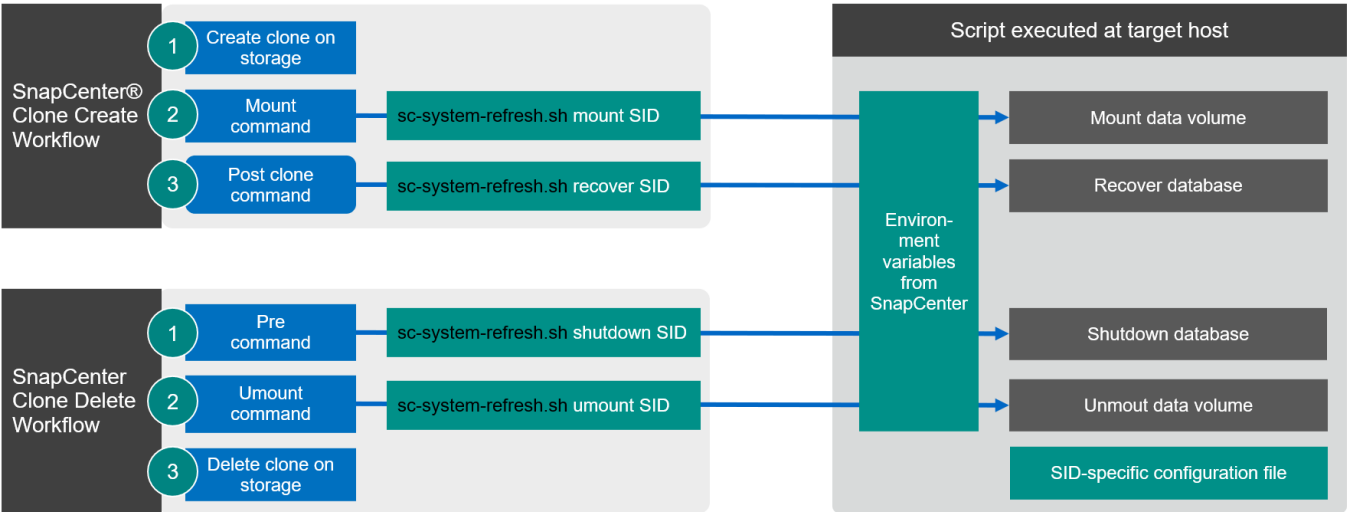
viene utilizzato per più host di destinazione, è possibile fornire una condivisione NFS da cui lo script viene reso disponibile per tutti gli host di destinazione.



La versione corrente dello script supporta sistemi host singoli con un singolo container, un singolo tenant MDC o configurazioni di tenant multipli MDC. Non supporta sistemi SAP HANA con host multipli.



Lo script supporta i sistemi HANA che utilizzano NFS o Fibre Channel (FC) come protocollo storage.



Operazioni di recovery tenant supportate

Come descritto nella sezione ["Flussi di lavoro delle operazioni di refresh del sistema SAP HANA utilizzando i backup delle snapshot dello storage"](#) le possibili operazioni di ripristino del tenant sul sistema di destinazione dipendono dalla configurazione del tenant del sistema di origine. Lo script `sc-system-refresh.sh` supporta tutte le operazioni di recovery del tenant, possibili a seconda della configurazione del sistema di origine, come illustrato nella tabella seguente.

Se nel sistema di destinazione è richiesto un nome tenant diverso, il tenant deve essere rinominato manualmente dopo l'operazione di ripristino.

| Sistema HANA | Configurazione del tenant nel sistema di origine | Configurazione del tenant nel sistema di destinazione |
|---------------------|---|---|
| Container singolo | NA | NA |
| Tenant singolo MDC | Nome del tenant di origine uguale al SID di origine | Il nome del tenant di destinazione è uguale al SID di destinazione |
| Tenant singolo MDC | Il nome del tenant di origine non corrisponde al SID di origine | Il nome del tenant di destinazione è uguale al nome del tenant di origine |
| Tenant multipli MDC | Qualsiasi nome tenant | Viene recuperato solo il primo tenant con lo stesso nome del tenant di origine. |

File di configurazione specifico del SID

Questo script utilizza un file di configurazione per configurare alcuni parametri specifici del sistema di destinazione. Il file di configurazione deve avere un nome file specifico del SID `sc-system-refresh-SID.cfg`.



L'utente del database, configurato con la chiave `hdbuserstore` per il sistema di destinazione, deve esistere nel database di origine e disporre dei diritti corretti per consentire il ripristino del database.

I parametri del file di configurazione sono mostrati nella tabella seguente.

| Parametro | | Descrizione |
|------------|-------------------|--|
| CHIAVE | Ad esempio:QS1KEY | Chiave SAP HANA <code>hdbuserstore</code> , da utilizzare per l'operazione di recovery del database SAP HANA di destinazione. La chiave deve essere configurata per l'utente <code><SID> lessm</code> sull'host di destinazione. |
| PROTOCOLLO | NFS o FCP | Protocollo storage, utilizzato per connettere il volume di dati del database HANA. |

Il seguente output mostra un file di configurazione di esempio per un sistema SAP HANA con `SID=QS1`.

```
ssladm@hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh> cat sc-system-refresh-
QS1.cfg
# -----
# Target database specific parameters
# -----
# hdbuserstore key, which should be used to connect to the target database
KEY="QS1KEY"
# Used storage protocol, NFS or FCP
PROTOCOL="NFS"
ssladm@hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh>
```

Variabili di ambiente SnapCenter

SnapCenter fornisce un insieme di variabili di ambiente disponibili all'interno dello script eseguito sull'host di destinazione. Lo script utilizza queste variabili per determinare le impostazioni di configurazione pertinenti.

- La variabile script `HANA_ARCHITECTURE` Viene utilizzato per determinare l'operazione di recovery richiesta, per sistemi a container singolo o MDC.
 - Derivato da `HANA_DATABASE_TYPE` variabile ambientale
 - Ad esempio: `MDC\SS1_HANA_DATABASE_TYPE=MULTIPLE_CONTAINERS`
- le variabili dello script `TENANT_LIST`, `SOURCE_TENANT`, e. `SOURCE_SID` vengono utilizzati per

determinare il nome del tenant di destinazione per un'operazione di ripristino.

- Derivato da `TENANT_DATABASE_NAMES` variabile ambientale
- Ad esempio: `MDC\SM1_TENANT_DATABASE_NAMES=TENANT1,TENANT2`
- La variabile script `STORAGE`, `JUNCTION_PATH` viene utilizzato per l'operazione di montaggio.
 - Derivato da `CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH` variabile ambientale
 - Ad esempio:

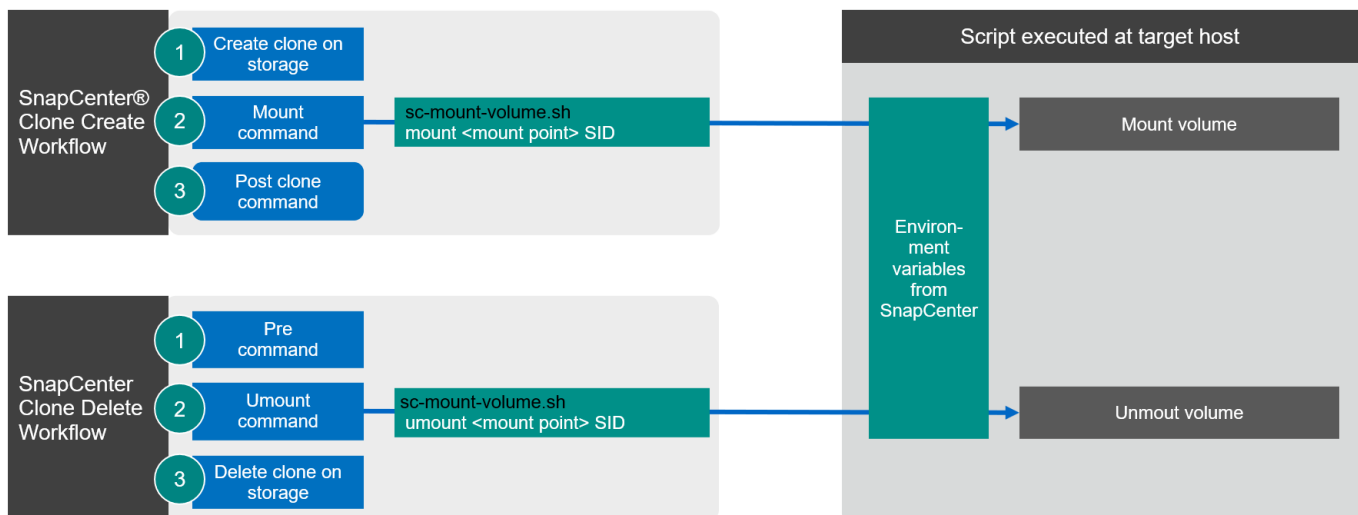
```
CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_0511220  
6115489411
```

Script `sc-mount-volume.sh`

Lo script di esempio `sc-mount-volume.sh` viene utilizzato per eseguire il montaggio e lo smontaggio per qualsiasi volume. Lo script viene utilizzato per montare il volume condiviso HANA con l'operazione di clone del sistema SAP HANA. Lo script viene chiamato con opzioni specifiche della riga di comando all'interno dei flussi di lavoro SnapCenter, creare e clonare delete, come illustrato nella figura seguente.



Lo script supporta i sistemi HANA che utilizzano NFS come protocollo storage.



Variabili di ambiente SnapCenter

SnapCenter fornisce un insieme di variabili di ambiente disponibili all'interno dello script eseguito sull'host di destinazione. Lo script utilizza queste variabili per determinare le impostazioni di configurazione pertinenti.

- La variabile script `STORAGE`, `JUNCTION_PATH` viene utilizzato per l'operazione di montaggio.
 - Derivato da `CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH` variabile di ambiente.
 - Ad esempio:

```
CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=192.168.175.117:/SS1_shared_Clone_05112206115489411
```

Script per ottenere le variabili di ambiente SnapCenter

Se gli script di automazione non devono essere utilizzati e i passaggi devono essere eseguiti manualmente, è necessario conoscere il percorso di giunzione del sistema di storage del volume FlexClone. Il percorso di giunzione non è visibile in SnapCenter, quindi è necessario cercare il percorso di giunzione direttamente nel sistema di storage oppure utilizzare un semplice script che fornisca le variabili di ambiente SnapCenter all'host di destinazione. Questo script deve essere aggiunto come script dell'operazione di montaggio all'interno dell'operazione di creazione del clone di SnapCenter.

```
ssladm@hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh> cat get-env.sh
#!/bin/bash
rm /tmp/env-from-sc.txt
env > /tmp/env-from-sc.txt
ssladm@hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh>
```

All'interno di `env-from-sc.txt` cercare la variabile `CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH` Per ottenere l'indirizzo IP del sistema storage e il percorso di giunzione del volume FlexClone.

Ad esempio:

```
CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_05112206115489411
```

Aggiornamento del sistema SAP HANA con SnapCenter

La sezione seguente fornisce una descrizione dettagliata delle diverse opzioni di aggiornamento del sistema di un database SAP HANA.

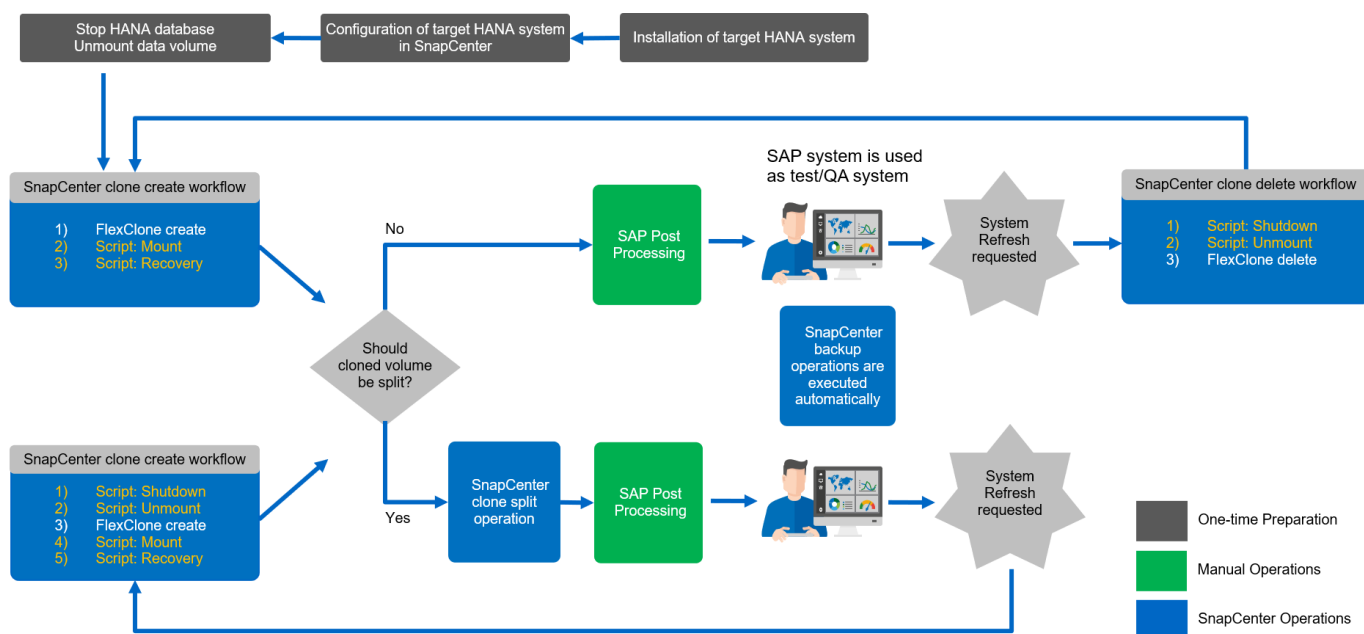


La configurazione e la convalida di laboratorio non includono i servizi applicativi SAP. Tuttavia, i passaggi necessari per i servizi applicativi SAP sono evidenziati nella documentazione.

In questa sezione vengono descritti i seguenti scenari.

- Aggiornamento del sistema SAP HANA senza un'operazione di suddivisione dei cloni.
 - Clonazione dallo storage primario con il nome del tenant uguale al SID
 - Cloning da storage di backup offsite con il nome del tenant uguale al SID
 - Clonazione dallo storage primario con il nome del tenant non uguale al SID
 - Operazione di eliminazione dei cloni
- Aggiornamento del sistema SAP HANA con un'operazione di suddivisione dei cloni
 - Clonazione dallo storage primario con il nome del tenant uguale al SID

◦ Operazione di suddivisione dei cloni



Prerequisiti e limitazioni

I flussi di lavoro descritti nelle sezioni seguenti presentano alcuni prerequisiti e limitazioni relativi all'architettura di sistema HANA e alla configurazione di SnapCenter.

- I flussi di lavoro descritti sono validi per sistemi SAP HANA MDC a host singolo con tenant singoli o multipli. I sistemi host multipli SAP HANA non sono supportati con gli script di automazione.
- Il plug-in HANA di SnapCenter deve essere implementato sull'host di destinazione per consentire l'esecuzione di script di automazione. Non è necessario che il plug-in HANA sia installato sull'host del sistema di origine HANA.
- Il flusso di lavoro descritto è valido solo per SnapCenter 4.6 P1 o versione successiva. Le versioni precedenti hanno flussi di lavoro leggermente diversi.
- I flussi di lavoro sono validi per i sistemi HANA che utilizzano NFS e FCP.

Setup di laboratorio

La figura seguente mostra la configurazione di laboratorio utilizzata per le diverse opzioni di aggiornamento del sistema.

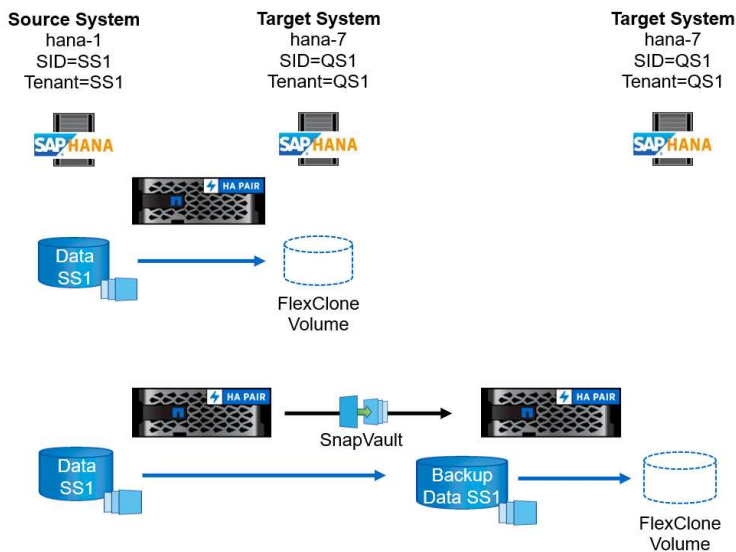
1. Clonazione dallo storage primario o da uno storage di backup fuori sede; il nome del tenant è uguale al SID.
 - a. Sistema HANA di origine: SS1 con SS1 tenant
 - b. Sistema HANA di destinazione: QS1 con QS1 tenant
2. Cloning dallo storage primario; il nome del tenant non è uguale al SID.
 - a. Sistema HANA di origine: SM1 con Tenant1 e Tenant2
 - b. Sistema HANA di destinazione: QS1 con Tenant1

Sono state utilizzate le seguenti versioni software:

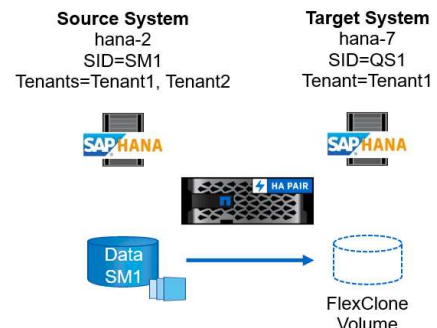
- SnapCenter 4.6 P1
- Sistemi HANA: HANA 2.0 SPS6 rev.61 e HANA 2.0 SPS5 rev.52
- VMware 6.7.0
- SLES 15 SP2
- ONTAP 9.7P7

Tutti i sistemi HANA sono stati configurati in base alla guida alla configurazione ["SAP HANA su sistemi NetApp AFF con NFS"](#). SnapCenter e le risorse HANA sono state configurate sulla base della guida alle Best practice ["Backup e ripristino SAP HANA con SnapCenter"](#).

Cloning from primary or offsite backup storage, Tenant name = SID



Cloning from primary storage, Tenant name != SID



Fasi iniziali di preparazione una tantum

Per la fase iniziale, è necessario installare il sistema HANA di destinazione e i servizi applicativi SAP, quindi configurare il sistema HANA in SnapCenter.

1. Installazione del sistema di destinazione HANA e dei servizi applicativi SAP
2. Configurazione del sistema HANA in SnapCenter come descritto in ["TR-4614: Backup e ripristino SAP HANA con SnapCenter"](#)
 - a. Configurazione dell'utente del database HANA per le operazioni di backup di SnapCenter. Questo utente deve essere identico nel sistema di origine e nel sistema di destinazione.
 - b. Configurazione della chiave hdbuserstore con l'utente di backup sopra indicato.
 - c. Implementazione del plug-in SnapCenter HANA nell'host di destinazione. Il sistema HANA viene rilevato automaticamente da SnapCenter.
 - d. Configurazione della protezione delle risorse HANA (opzionale).

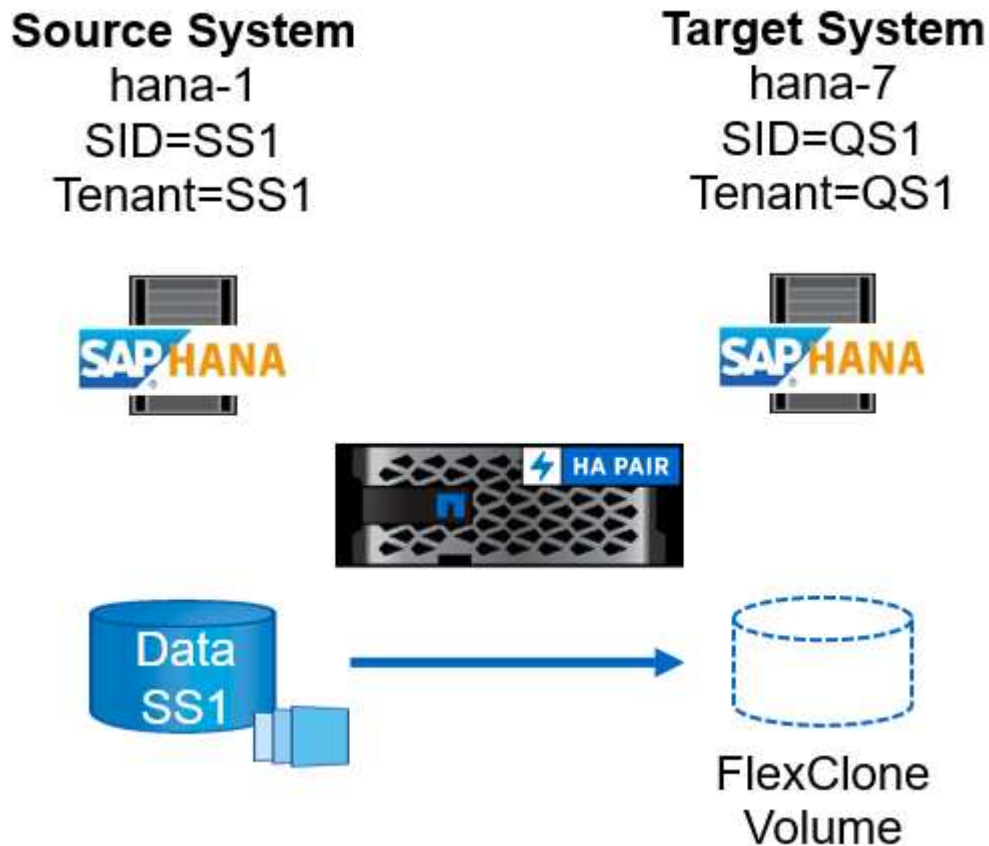
La prima operazione di refresh del sistema SAP dopo l'installazione iniziale viene preparata con i seguenti passaggi:

1. Arrestare i servizi applicativi SAP e il sistema HANA di destinazione.
2. Smontare il volume di dati HANA.

Clonazione dallo storage primario con nome tenant uguale a SID

Questa sezione descrive il flusso di lavoro di refresh del sistema HANA in cui il nome del tenant all'origine e il sistema di destinazione sono identici al SID. La clonazione dello storage viene eseguita sullo storage primario e ulteriormente automatizzata utilizzando lo script `sc-system-refresh.sh`.

La figura seguente mostra la clonazione dallo storage primario con nome del tenant = SID.



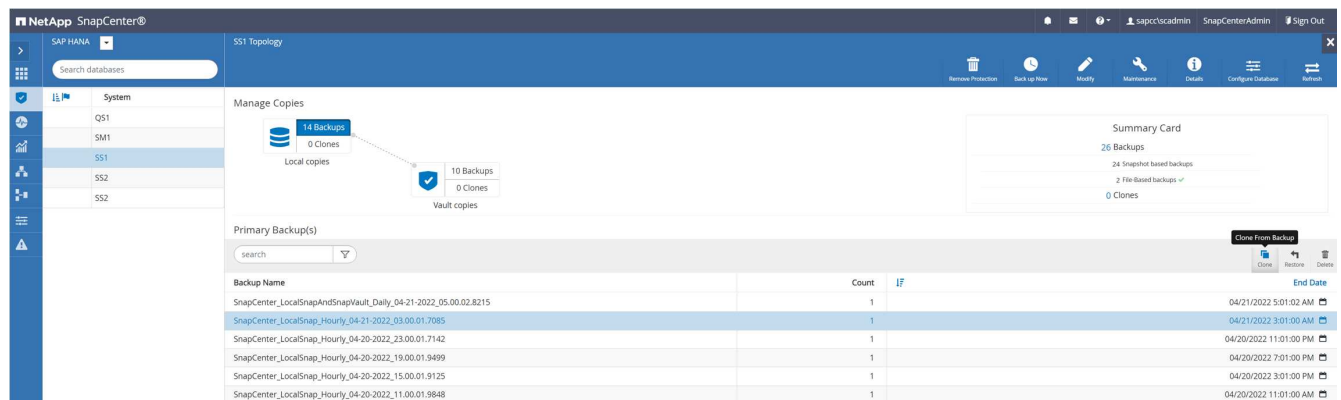
Il flusso di lavoro è costituito dai seguenti passaggi:

1. Se il sistema HANA di destinazione è stato protetto in SnapCenter, è necessario prima rimuovere la protezione.
2. Aprire la procedura guidata di clonazione SnapCenter.
 - a. Selezionare Snapshot backup dal sistema HANA di origine SS1.
 - b. Selezionare l'host di destinazione e fornire l'interfaccia di rete per lo storage.
 - c. Fornire il SID del sistema di destinazione (nel nostro esempio, QS1).
 - d. Fornire lo script per l'operazione di montaggio e post-clone.
3. Per eseguire un'operazione di cloning SnapCenter, attenersi alla seguente procedura:
 - a. Creare un volume FlexClone in base al backup Snapshot selezionato del sistema HANA di origine.
 - b. Esportare il volume FlexClone nell'interfaccia di rete dello storage host di destinazione.
 - c. Eseguire lo script dell'operazione di montaggio.
 - Il volume FlexClone viene montato sull'host di destinazione come volume di dati.

- Modificare la proprietà in qs1adm.
- d. Eseguire lo script dell'operazione post-clone.
- Ripristino del database di sistema.
 - Ripristino del database tenant con nome tenant = QS1.
4. Avviare i servizi dell'applicazione SAP.
5. Facoltativamente, proteggere la risorsa HANA di destinazione in SnapCenter.

Le seguenti schermate mostrano i passaggi necessari.

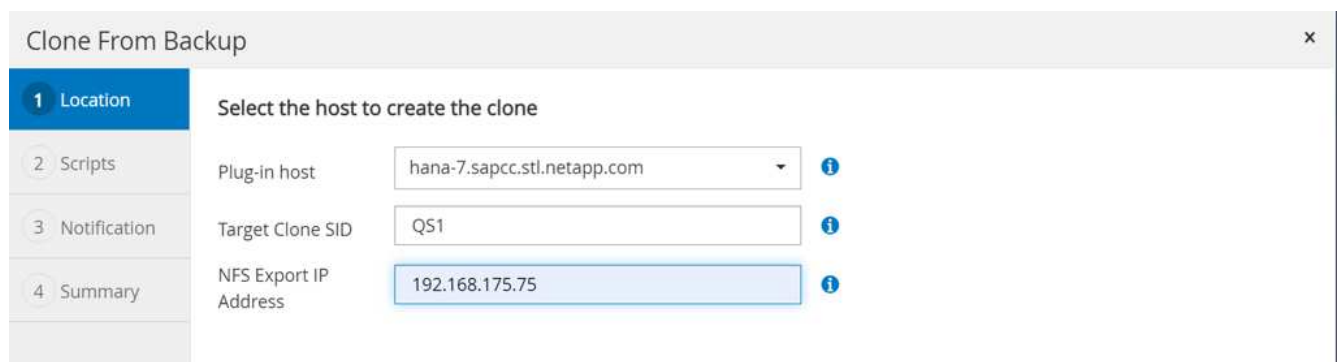
1. Selezionare un backup Snapshot dal sistema di origine SS1 e fare clic su Clone from Backup (Clona da backup).



2. Selezionare l'host in cui è installato il sistema di destinazione QS1. Inserire QS1 come SID di destinazione. L'indirizzo IP di esportazione NFS deve essere l'interfaccia di rete dello storage dell'host di destinazione.



Il SID di destinazione immesso qui controlla il modo in cui SnapCenter gestisce il clone. Se il SID di destinazione è già configurato in SnapCenter sull'host di destinazione, SnapCenter assegna semplicemente il clone all'host. Se il SID non è configurato sull'host di destinazione, SnapCenter crea una nuova risorsa.



3. Inserire gli script mount e post-clone con le opzioni della riga di comando richieste.

Clone From Backup

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Enter optional commands to run before performing a clone operation

Pre clone command

Enter optional commands to mount a file system to a host

Mount command

/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
mount QS1

Enter optional commands to run after performing a clone operation

Post clone command

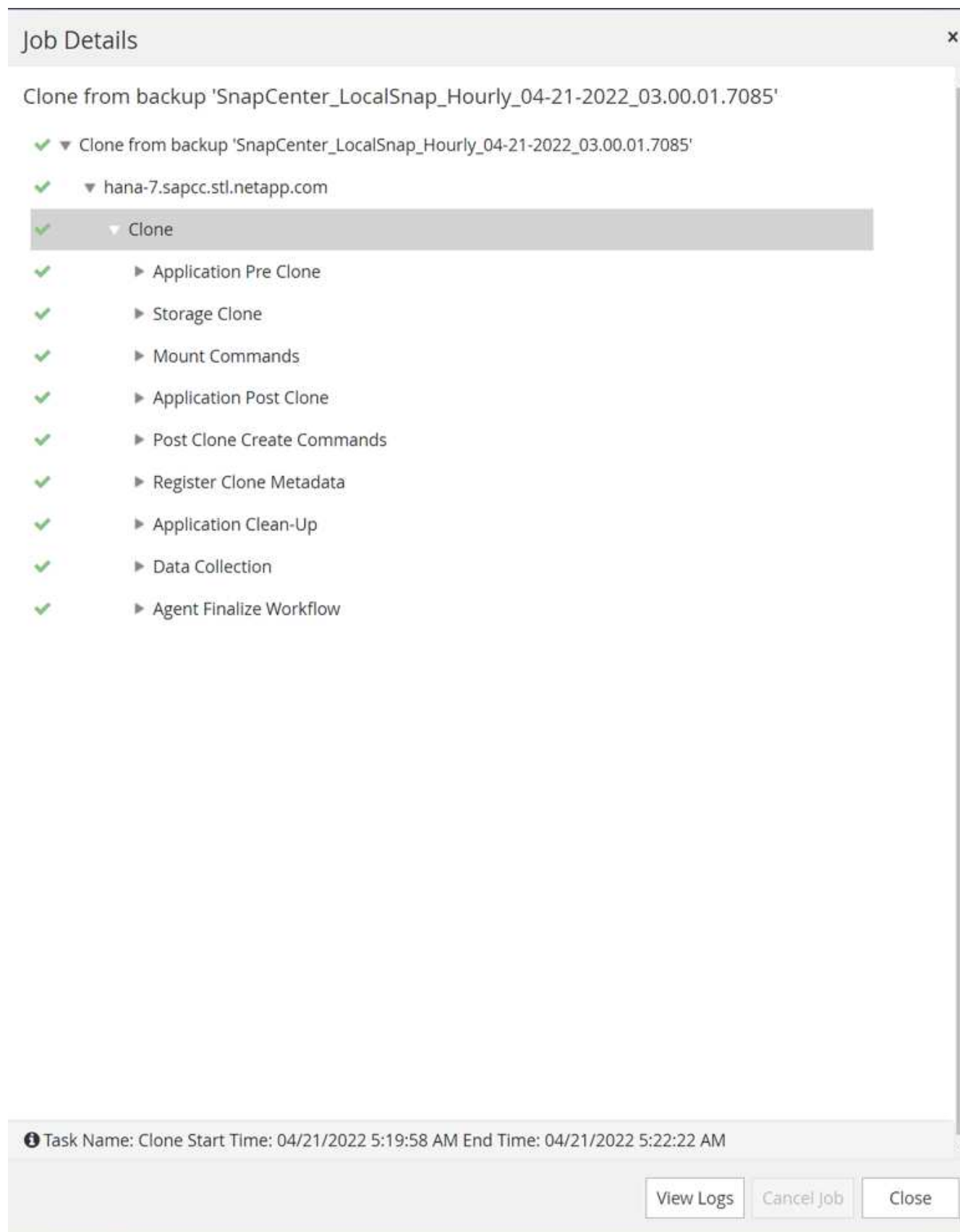
/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
recover QS1

Configure an SMTP Server to send email notifications for Clone jobs by going to [Settings>Global Settings>Notification Server Settings.](#)

Previous

Next

4. La schermata Dettagli lavoro in SnapCenter mostra lo stato di avanzamento dell'operazione. I dettagli del processo mostrano inoltre che il runtime complessivo, incluso il ripristino del database, è stato inferiore a 2 minuti.



5. Il file di log di `sc-system-refresh.sh` script mostra le diverse istruzioni eseguite per l'operazione di montaggio e ripristino. Lo script ha rilevato automaticamente che il sistema di origine aveva un singolo tenant e che il nome era identico al SID SS1 del sistema di origine. Lo script ha quindi recuperato il tenant con il nome del tenant QS1.



Se il nome del tenant di origine è identico al SID del tenant di origine ma al flag di configurazione del tenant predefinito, come descritto nella sezione ["I flussi di lavoro delle operazioni di refresh del sistema SAP HANA utilizzando i backup delle snapshot dello storage"](#), non è più impostato, l'operazione di ripristino non riesce e deve essere eseguita manualmente.

```
20220421045731###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421045731###hana-7###sc-system-refresh.sh: Unmounting data volume.
20220421045731###hana-7###sc-system-refresh.sh: umount
/hana/data/QS1/mnt00001
20220421045731###hana-7###sc-system-refresh.sh: Deleting /etc/fstab
entry.
20220421045731###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume unmounted
successfully.
20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh: Adding entry in
/etc/fstab.
20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh:
192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_0421220520054605
/hana/data/QS1/mnt00001 nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsz=1048576,wsz=1048576,intr,noatime,nolock
0 0
20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh: Mounting data volume:
mount /hana/data/QS1/mnt00001.
20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume mounted
successfully.
20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh: Change ownership to
qsladm.
20220421052019###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421052019###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover system database.
20220421052019###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/HDB11/exe/Python/bin/python
/usr/sap/QS1/HDB11/exe/python_support/recoverSys.py --command "RECOVER
DATA USING SNAPSHOT CLEAR LOG"
20220421052049###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is started ....
20220421052049###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20220421052059###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20220421052110###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20220421052120###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is
started.
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source Tenant: SS1
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source SID: SS1
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source system has a
```

```

single tenant and tenant name is identical to source SID: SS1
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Target tenant will have
the same name as target SID: QS1.
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database
QS1.
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY RECOVER DATA FOR QS1 USING
SNAPSHOT CLEAR LOG
0 rows affected (overall time 35.259489 sec; server time 35.257522 sec)
20220421052206###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking availability of
Indexserver for tenant QS1.
20220421052206###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant
database QS1 succesfully finished.
20220421052206###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN

```

6. Al termine del lavoro SnapCenter, il clone è visibile nella vista topologia del sistema di origine.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface for the SS1 topology. On the left, a sidebar lists systems: QS1, SM1, SS1, SS2, and SS2. The main area displays 'Manage Copies' with a diagram showing 'Local copies' (14 Backups, 1 Clone) and 'Vault copies' (10 Backups, 0 Clones). A 'Summary Card' on the right shows 26 Backups, 24 Snapshot based backups, 2 File-based backups, and 1 Clone. Below, a table lists 'Primary Clone(s)' with columns for Clone SID, Clone Host, Clone Name, Start Date, and End date.

| Clone SID | Clone Host | Clone Name | Start Date | End date |
|-----------|-----------------------------|--|-----------------------|-----------------------|
| QS1 | hana-7.sapcc.stl.netapp.com | hana-1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1_clone_28750_MDC_SS1_04-21-2022_05-20-02 | 04/21/2022 5:19:57 AM | 04/21/2022 5:22:08 AM |

7. Il database HANA è in esecuzione ed è possibile avviare i servizi applicativi SAP.

8. Per proteggere il sistema HANA di destinazione, è necessario configurare la protezione delle risorse in SnapCenter.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter 'Resources' view. It displays a table with columns: System, System ID (SID), Tenant Databases, Replication, Plug-in Host, Resource Groups, Policies, Last backup, and Overall Status.

| System | System ID (SID) | Tenant Databases | Replication | Plug-in Host | Resource Groups | Policies | Last backup | Overall Status |
|--------|-----------------|------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------|------------------|
| QS1 | QS1 | QS1 | None | hana-7.sapcc.stl.netapp.com | | | | Not protected |
| SM1 | SM1 | TENANT1 | None | hana-2.sapcc.stl.netapp.com | | LocalSnap | 04/21/2022 4:01:01 AM | Backup succeeded |
| SS1 | SS1 | SS1 | None | hana-1.sapcc.stl.netapp.com | | BlockIntegrityCheck LocalSnap LocalSnapAndSnapVault LocalSnap-OnDemand | 04/21/2022 5:01:02 AM | Backup succeeded |
| SS2 | SS2 | SS2 | Enabled (Primary) | hana-3.sapcc.stl.netapp.com | SS2 - HANA System Replicatio n | BlockIntegrityCheck LocalSnapkeep2 | 04/21/2022 4:57:22 AM | Backup succeeded |
| SS2 | SS2 | SS2 | Enabled (Secondary) | hana-4.sapcc.stl.netapp.com | SS2 - HANA System Replicatio n | BlockIntegrityCheck LocalSnapkeep2 | 04/11/2022 2:57:21 AM | Backup succeeded |

Clonazione da storage di backup offsite con nome tenant uguale a SID

Questa sezione descrive il flusso di lavoro di refresh del sistema HANA per il quale il nome del tenant all'origine e il sistema di destinazione sono identici al SID. La clonazione dello storage viene eseguita nello storage di backup offsite e ulteriormente automatizzata utilizzando lo script `sc-system-refresh.sh`.

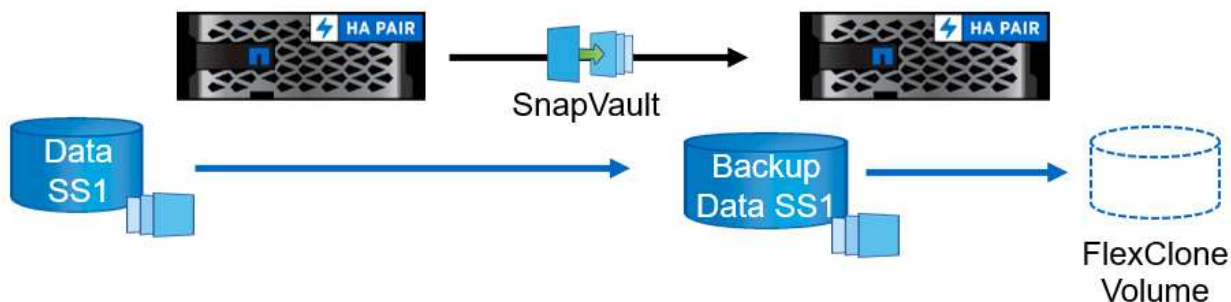
Source System

hana-1
SID=SS1
Tenant=SS1



Target System

hana-7
SID=QS1
Tenant=QS1



L'unica differenza nel flusso di lavoro di refresh del sistema HANA tra la clonazione dello storage di backup primario e offsite è la selezione del backup Snapshot in SnapCenter. Per il cloning dello storage di backup fuori sede, è necessario selezionare prima i backup secondari.

NetApp SnapCenter®

SAP HANA

SS1 Topology

Search databases

System

- QS1
- SM1
- SS1
- SS2
- SS2

Manage Copies

Local copies: 14 Backups, 0 Clones

Vault copies: 9 Backups, 0 Clones

Summary Card

- 25 Backups
- 23 Snapshot based backups
- 2 File Based backups w/
- 0 Clones

Secondary Vault Backup(s)

search

| Backup Name | Count | IF | End Date |
|---|-------|----|-----------------------|
| SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-11-2022_05.00.02.9288 | 1 | | 05/11/2022 5:01:01 AM |
| SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-10-2022_05.00.02.9444 | 1 | | 05/10/2022 5:01:01 AM |
| SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-09-2022_05.00.02.9432 | 1 | | 05/09/2022 5:01:01 AM |
| SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-08-2022_05.00.02.9894 | 1 | | 05/08/2022 5:01:01 AM |
| SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-07-2022_05.00.02.9253 | 1 | | 05/07/2022 5:01:01 AM |
| SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-06-2022_05.00.02.9333 | 1 | | 05/06/2022 5:01:01 AM |
| SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-05-2022_05.00.03.8844 | 1 | | 05/05/2022 5:01:02 AM |
| SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-04-2022_05.00.03.0342 | 1 | | 05/04/2022 5:01:01 AM |
| SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-03-2022_05.00.02.9761 | 1 | | 05/03/2022 5:01:01 AM |

Clone From Backup

Clone Restore

Se sono presenti più posizioni di storage secondarie per il backup selezionato, è necessario selezionare il volume di destinazione desiderato.

Clone From Backup ×

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Select the host to create the clone

Plug-in host

hana-7.sapcc.stl.netapp.com

i

Target Clone SID

QS1

i

NFS Export IP Address

192.168.175.75

i

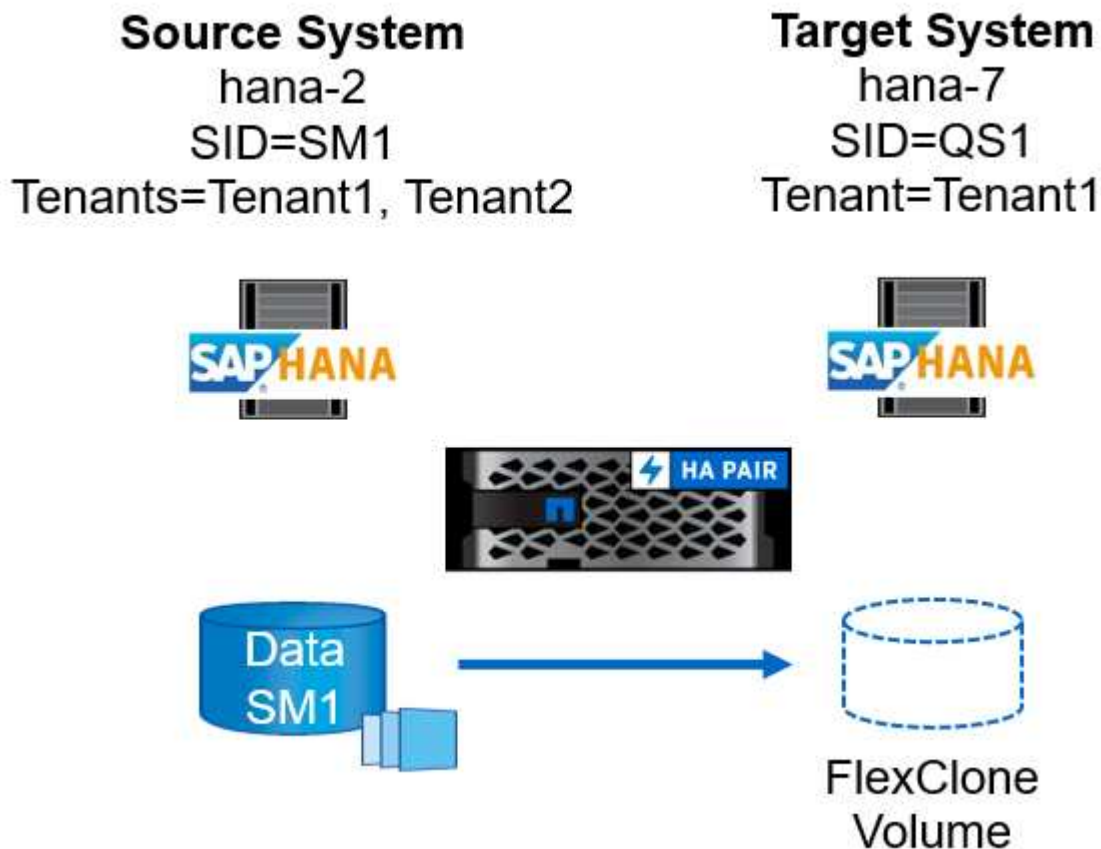
Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror

| Source Volume | Destination Volume |
|---|---|
| hana-primary.sapcc.stl.netapp.com:SS1_data_mnt00001 | hana-backup.sapcc.stl.netapp.com:SS1_data |

Tutti i passaggi successivi sono identici al flusso di lavoro per la clonazione dallo storage primario, come descritto nella sezione "[Clonazione dallo storage primario con nome tenant uguale a SID.](#)"

Clonazione dallo storage primario con nome tenant non uguale a SID

Questa sezione descrive il flusso di lavoro di refresh del sistema HANA in cui il nome del tenant all'origine non è uguale al SID. La clonazione dello storage viene eseguita sullo storage primario e ulteriormente automatizzata utilizzando lo script `sc-system-refresh.sh`.



I passaggi richiesti in SnapCenter sono identici a quelli descritti nella sezione "[Clonazione dallo storage primario con nome tenant uguale a SID.](#)" La differenza risiede nell'operazione di ripristino del tenant all'interno dello script `sc-system-refresh.sh`.

Se lo script rileva che il nome del tenant del sistema di origine è diverso dal SID del sistema di origine, il ripristino del tenant nel sistema di destinazione viene eseguito utilizzando lo stesso nome del tenant di origine. Se il nome del tenant di destinazione deve avere un nome diverso, il tenant deve essere rinominato manualmente in seguito.



Se il sistema di origine dispone di più tenant, lo script ripristina solo il primo tenant. I tenant aggiuntivi devono essere ripristinati manualmente.

```

20201118121320###hana-7###sc-system-refresh.sh: Adding entry in
/etc/fstab.
20201118121320###hana-7###sc-system-refresh.sh:
192.168.175.117:/Sc71107fe-3211-498a-b6b3-d7d3591d7448
/hana/data/QS1/mnt00001 nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsiz=1048576,wsiz=1048576,intr,noatime,nolock 0
0
20201118121320###hana-7###sc-system-refresh.sh: Mounting data volume:
mount /hana/data/QS1/mnt00001.
20201118121320###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume mounted
successfully.
20201118121320###hana-7###sc-system-refresh.sh: Change ownership to
qsladm.
20201118121330###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover system database.
20201118121330###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/HDB11/exe/Python/bin/python
/usr/sap/QS1/HDB11/exe/python_support/recoverSys.py --command "RECOVER
DATA USING SNAPSHOT CLEAR LOG"
20201118121402###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is started ....
20201118121402###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is
started.
20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source system contains
more than one tenant, recovery will only be executed for the first tenant.
20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh: List of tenants:
TENANT1,TENANT2
20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database
TENANT1.
20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY RECOVER DATA FOR TENANT1 USING
SNAPSHOT CLEAR LOG
0 rows affected (overall time 34.777174 sec; server time 34.775540 sec)
20201118121447###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking availability of
Indexserver for tenant TENANT1.
20201118121447###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant
database TENANT1 succesfully finished.
20201118121447###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN

```

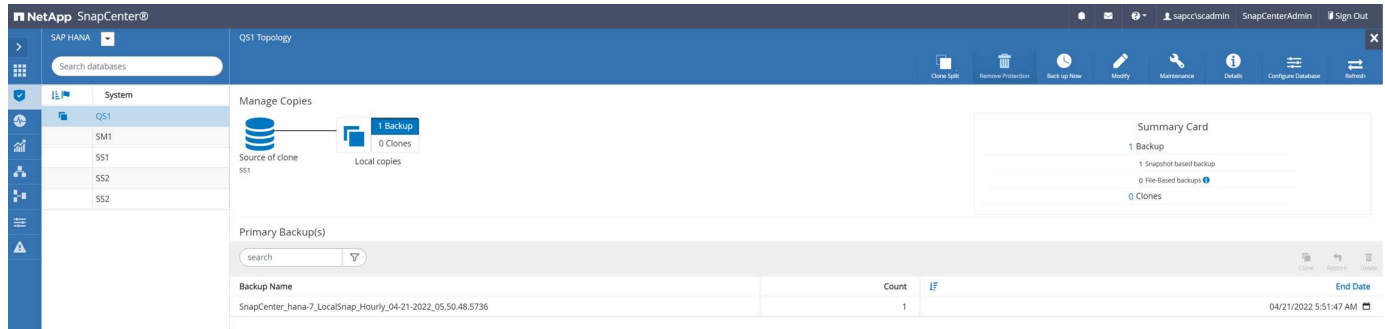
Operazione di eliminazione dei cloni

Una nuova operazione di refresh del sistema SAP HANA viene avviata mediante la pulizia del sistema di destinazione mediante l'operazione di eliminazione del clone SnapCenter.



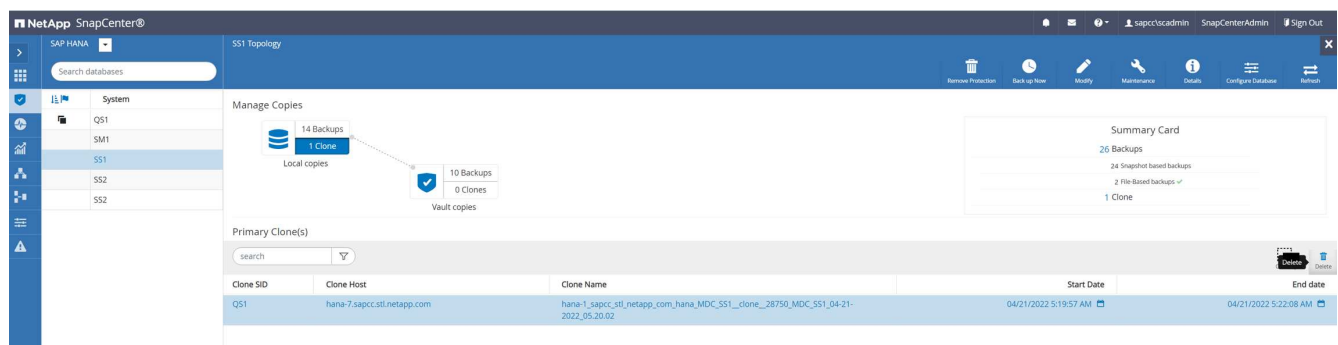
I servizi dell'applicazione SAP non vengono interrotti con il flusso di lavoro di eliminazione dei cloni SnapCenter. Lo script può essere esteso all'interno della funzione di shutdown oppure i servizi dell'applicazione devono essere arrestati manualmente.

Se il sistema HANA di destinazione è stato protetto in SnapCenter, la protezione deve essere rimossa per prima. Nella vista della topologia del sistema di destinazione, fare clic su Remove Protection (Rimuovi protezione).



Il flusso di lavoro di eliminazione dei cloni viene ora eseguito con i seguenti passaggi:

1. Selezionare il clone nella vista topologia del sistema di origine e fare clic su Delete (Elimina).



2. Immettere gli script pre-clone e dismount con le opzioni della riga di comando richieste.

Delete Clone

Cloned volume will be deleted. SnapCenter backups and HANA backup catalog must be deleted manually.

Enter commands to execute before clone deletion

Pre clone delete :

/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
shutdown QS1

Unmount :

/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
umount QS1

This clone will be permanently deleted. If the selected clone contains other resource(s) it will also be deleted.
If the cloned databases are protected then the protection needs to be removed to delete the clone.
Do you want to proceed?

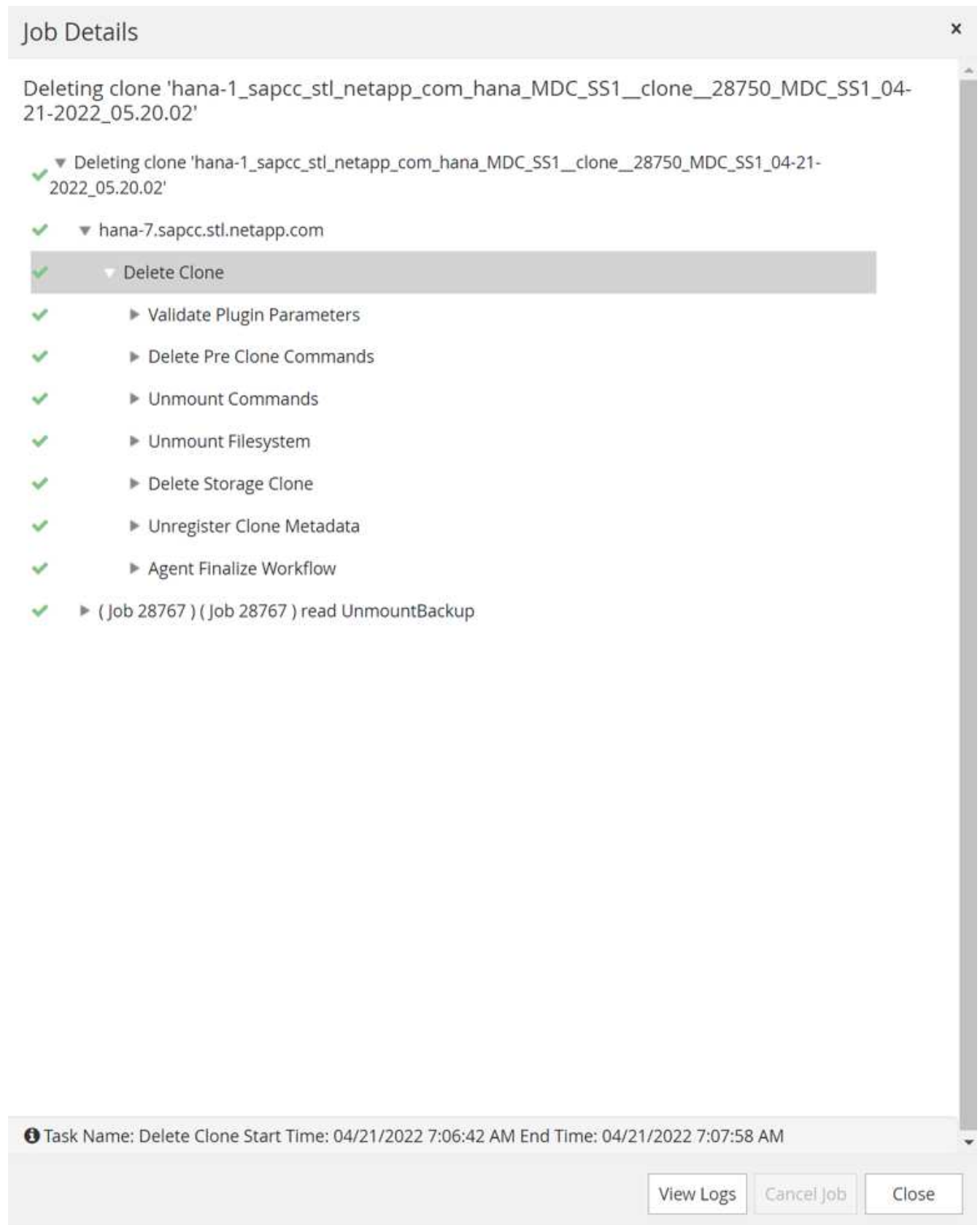
☐ Force Delete

Cancel

OK

3. La schermata dei dettagli del lavoro in SnapCenter mostra lo stato di avanzamento dell'operazione.

72



4. Il file di log di `sc-system-refresh.sh` lo script mostra le istruzioni per l'arresto e lo smontaggio.

```

20220421070643###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421070643###hana-7###sc-system-refresh.sh: Stopping HANA database.
20220421070643###hana-7###sc-system-refresh.sh: sapcontrol -nr 11
-function StopSystem HDB
21.04.2022 07:06:43
StopSystem
OK
20220421070643###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is stopped ....
20220421070643###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421070653###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421070703###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421070714###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421070724###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20220421070724###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is
stopped.
20220421070728###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421070728###hana-7###sc-system-refresh.sh: Unmounting data volume.
20220421070728###hana-7###sc-system-refresh.sh: umount
/hana/data/QS1/mnt00001
20220421070728###hana-7###sc-system-refresh.sh: Deleting /etc/fstab
entry.
20220421070728###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume unmounted
successfully.

```

5. L'operazione di refresh SAP HANA può ora essere riavviata utilizzando l'operazione di creazione del clone SnapCenter.

Aggiornamento del sistema SAP HANA con operazione di suddivisione dei cloni

Se il sistema di destinazione dell'operazione di refresh del sistema viene utilizzato per un periodo di tempo più lungo (più di 1-2 settimane), in genere non vi sono risparmi di capacità di FlexClone. Inoltre, il backup Snapshot dipendente del sistema di origine viene bloccato e non eliminato dalla gestione della conservazione di SnapCenter.

Pertanto, nella maggior parte dei casi è opportuno suddividere il volume FlexClone come parte dell'operazione di refresh del sistema.

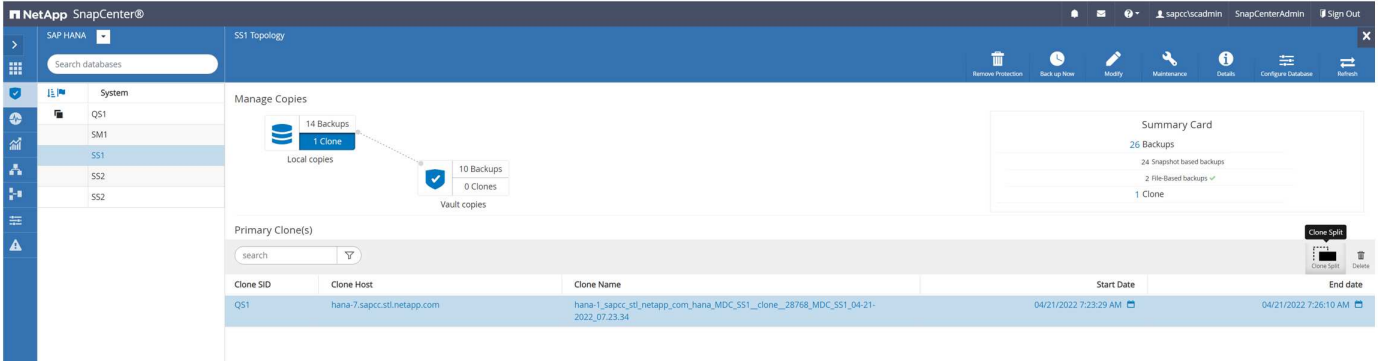


L'operazione di suddivisione dei cloni non blocca l'utilizzo del volume clonato e può quindi essere eseguita in qualsiasi momento mentre il database HANA è in uso.

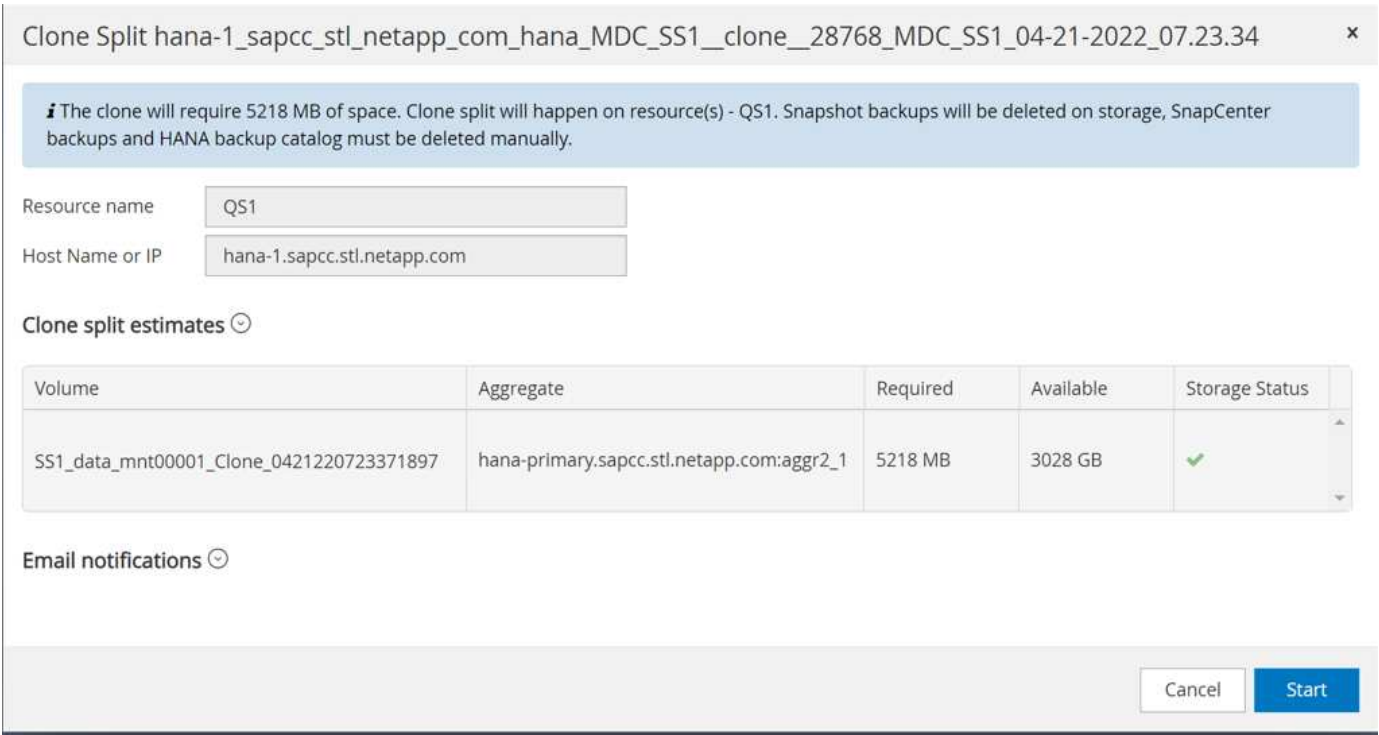


Con un'operazione di suddivisione dei cloni, SnapCenter elimina tutti i backup creati nel sistema di destinazione nel repository SnapCenter. Per i sistemi NetApp AFF, un'operazione di suddivisione dei cloni mantiene le copie Snapshot sul volume; è solo per i sistemi FAS che le copie Snapshot vengono eliminate da ONTAP. Si tratta di un bug noto in SnapCenter che verrà risolto nelle release future.

Il flusso di lavoro di divisione dei cloni in SnapCenter viene avviato nella vista topologia del sistema di origine selezionando il clone e facendo clic su divisione dei cloni.



Nella schermata successiva viene visualizzata un’anteprima che fornisce informazioni sulla capacità richiesta per il volume suddiviso.



Il log dei lavori di SnapCenter mostra lo stato di avanzamento dell’operazione di suddivisione dei cloni.

Job Details

Clone Split Start of Resource 'hana-1_sapcc_stl_ne.....MDC_SS1__clone__28768_MDC_SS1_04-21-2022_07.23.34'

▼ Clone Split Start of Resource 'hana-1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1__clone__28768_MDC_SS1_04-21-2022_07.23.34'

▼ SnapCenter.sapcc.stl.netapp.com

► Volume Clone Estimate

► Volume Clone Split Start

► Delete Backups of Clone

▼ Volume Clone Split Status

► Clone Split Status for volume SS1_data_mnt00001_Clone_0421220723371897 is 'In Progress'

► Clone Split Status for volume SS1_data_mnt00001_Clone_0421220723371897'Completed'

► Register Clone Split

► Data Collection

► Send EMS Messages

Task Name: Volume Clone Split Status Start Time: 04/21/2022 7:51:16 AM End Time:

View Logs

Cancel Job

Close

Quando si torna alla vista della topologia del sistema di origine, il clone non è più visibile. Il volume suddiviso è ora indipendente dal backup Snapshot del sistema di origine.

76

| System | System ID (SID) | Tenant Databases | Replication | Plug-in Host | Resource Groups | Policies | Last backup | Overall Status |
|--------|-----------------|------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|---|-----------------------|------------------|
| QS1 | QS1 | QS1 | None | hana-7.sapcc.stl.netapp.com | | LocalSnap | 04/21/2022 7:30:50 AM | Backup succeeded |
| SM1 | SM1 | TENANT1 | None | hana-2.sapcc.stl.netapp.com | | LocalSnap | 04/21/2022 4:01:01 AM | Backup succeeded |
| SS1 | SS1 | SS1 | None | hana-1.sapcc.stl.netapp.com | | BlockIntegrityCheck LocalSnap LocalSnapAndSnapVault LocalSnap-OnDemand | 04/21/2022 7:01:01 AM | Backup succeeded |
| SS2 | SS2 | SS2 | Enabled (Primary) | hana-3.sapcc.stl.netapp.com | SS2 - HANA System Replication | BlockIntegrityCheck LocalSnapKeep2 | 04/21/2022 7:57:22 AM | Backup succeeded |
| SS2 | SS2 | SS2 | Enabled (Secondary) | hana-4.sapcc.stl.netapp.com | SS2 - HANA System Replication | BlockIntegrityCheck LocalSnapKeep2 | 04/11/2022 2:57:21 AM | Backup succeeded |

SS1 Topology

Manage Copies

- Local copies: 14 Backups, 0 Clones
- Vault copies: 10 Backups, 0 Clones

Summary Card

- 26 Backups
- 24 Snapshot based backups
- 2 File Based backups
- 0 Clones

Primary Backup(s)

| Backup Name | Count | End Date |
|---|-------|------------------------|
| SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-21-2022_07.00.02.7865 | 1 | 04/21/2022 7:01:01 AM |
| SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_04-21-2022_05.00.02.8215 | 1 | 04/21/2022 5:01:02 AM |
| SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-21-2022_03.00.01.7085 | 1 | 04/21/2022 3:01:00 AM |
| SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-20-2022_23.00.01.7142 | 1 | 04/20/2022 11:01:00 PM |
| SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-20-2022_19.00.01.9499 | 1 | 04/20/2022 7:01:00 PM |

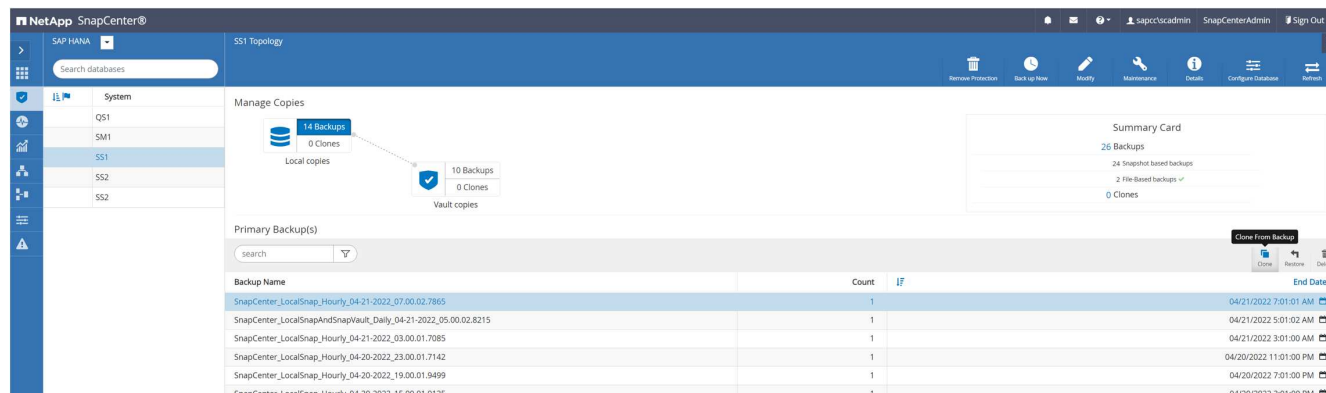
Il flusso di lavoro di refresh dopo un'operazione di suddivisione dei cloni appare leggermente diverso rispetto all'operazione senza suddivisione dei cloni. Dopo un'operazione di suddivisione dei cloni, non è richiesta alcuna operazione di eliminazione dei cloni, in quanto il volume di dati di destinazione non è più un volume FlexClone.

Il flusso di lavoro è costituito dai seguenti passaggi:

1. Se il sistema HANA di destinazione è stato protetto in SnapCenter, la protezione deve essere rimossa per prima.
2. Accedere alla procedura guidata di clonazione SnapCenter.
 - a. Selezionare il backup Snapshot dal sistema HANA di origine SS1.
 - b. Selezionare l'host di destinazione e fornire l'interfaccia di rete dello storage dell'host di destinazione.
 - c. Fornire lo script per le operazioni pre-clone, mount e post-clone.
3. Operazione di cloning SnapCenter.
 - a. Creare un volume FlexClone in base al backup Snapshot selezionato del sistema HANA di origine.
 - b. Esportare il volume FlexClone nell'interfaccia di rete dello storage host di destinazione.
 - c. Eseguire lo script dell'operazione di montaggio.
 - Il volume FlexClone viene montato sull'host di destinazione come volume di dati.
 - Modificare la proprietà in qs1adm.
 - d. Eseguire lo script dell'operazione post-clone.
 - Ripristinare il database di sistema.
 - Ripristinare il database tenant con il nome tenant = QS1.
4. Eliminare manualmente il vecchio volume di destinazione suddiviso.
5. Facoltativamente, proteggere la risorsa HANA di destinazione in SnapCenter.

Le seguenti schermate mostrano i passaggi necessari.

1. Selezionare un backup Snapshot dal sistema di origine SS1 e fare clic su Clone from backup (Clona da backup).



2. Selezionare l'host in cui è installato il sistema di destinazione QS1. Inserire QS1 come SID di destinazione. L'indirizzo IP di esportazione NFS deve essere l'interfaccia di rete dello storage dell'host di destinazione.



Il SID di destinazione, inserito in questo campo, controlla il modo in cui SnapCenter gestisce il clone. Se il SID di destinazione è già configurato in SnapCenter sull'host di destinazione, SnapCenter assegna semplicemente il clone all'host. Se il SID non è configurato sull'host di destinazione, SnapCenter crea una nuova risorsa.

Clone From Backup

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Select the host to create the clone

Plug-in host

hana-7.sapcc.stl.netapp.com

Target Clone SID

QS1

NFS Export IP Address

192.168.175.75

3. Immettere gli script pre-clone, mount e post-clone con le opzioni della riga di comando richieste. Nell'istruzione pre-clone, lo script viene utilizzato per arrestare il database HANA e smontare il volume di dati.

Clone From Backup

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Enter optional commands to run before performing a clone operation

Pre clone command

`/mnt/sapcc-share/SAP-system-Reresh/sc-system-reresh.sh
shutdown QS1;/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-
system-refresh.sh umount QS1`

Enter optional commands to mount a file system to a host

Mount command

`/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
mount QS1`

Enter optional commands to run after performing a clone operation

Post clone command

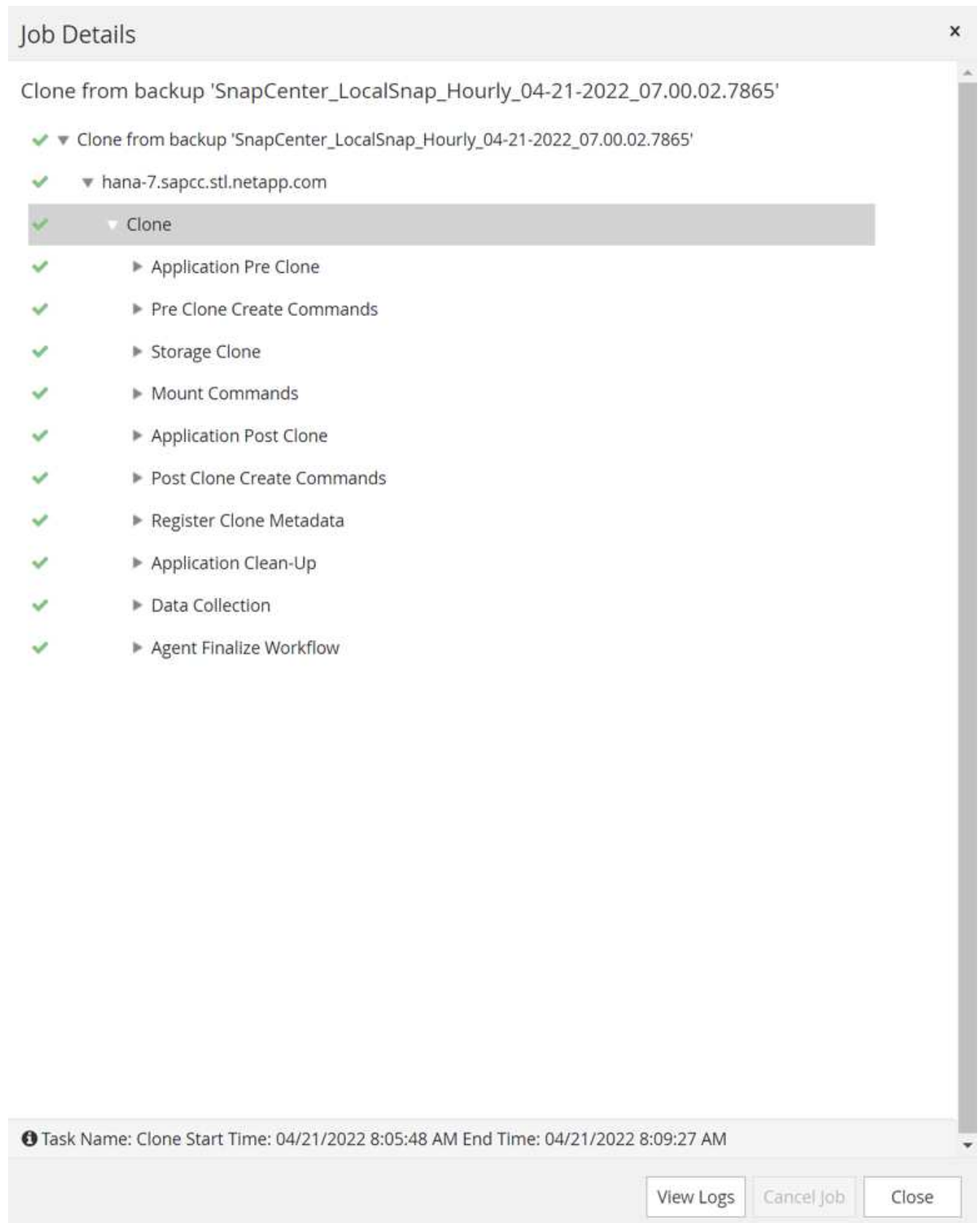
`/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
recover QS1`

Configure an SMTP Server to send email notifications for Clone jobs by going to [Settings>Global Settings>Notification Server Settings.](#)

Previous

Next

4. La schermata dei dettagli del lavoro in SnapCenter mostra lo stato di avanzamento dell'operazione. I dettagli del processo mostrano inoltre che il runtime complessivo, incluso il ripristino del database, era inferiore a 2 minuti.



5. Il file di log di `sc-system-refresh.sh` script mostra le diverse istruzioni eseguite per le operazioni di shutdown, disinstallazione, montaggio e ripristino. Lo script ha rilevato automaticamente che il sistema di origine aveva un singolo tenant e che il nome era identico al SID SS1 del sistema di origine. Lo script ha quindi recuperato il tenant con il nome del tenant QS1.

```

20220421080553###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421080553###hana-7###sc-system-refresh.sh: Stopping HANA database.
20220421080553###hana-7###sc-system-refresh.sh: sapcontrol -nr 11
-function StopSystem HDB
21.04.2022 08:05:53
StopSystem
OK
20220421080553###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is stopped ...
20220421080554###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421080604###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421080614###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421080624###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20220421080624###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is
stopped.
20220421080628###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421080628###hana-7###sc-system-refresh.sh: Unmounting data volume.
20220421080628###hana-7###sc-system-refresh.sh: umount
/hana/data/QS1/mnt00001
20220421080628###hana-7###sc-system-refresh.sh: Deleting /etc/fstab
entry.
20220421080628###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume unmounted
successfully.
20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh: Adding entry in
/etc/fstab.
20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh:
192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_0421220806358029
/hana/data/QS1/mnt00001 nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsz=1048576,wsz=1048576,intr,noatime,nolock
0 0
20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh: Mounting data volume:
mount /hana/data/QS1/mnt00001.
20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume mounted
successfully.
20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh: Change ownership to
qsladm.
20220421080649###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1
20220421080649###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover system database.
20220421080649###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/HDB11/exe/Python/bin/python
/usr/sap/QS1/HDB11/exe/python_support/recoverSys. - --comma"d "RECOVER
DATA USING SNAPSHOT CLEAR "OG"
20220421080719###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is started ....
20220421080719###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY

```

```

20220421080730###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20220421080740###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20220421080750###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20220421080800###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20220421080810###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20220421080821###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is
started.
20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source Tenant: SS1
20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source SID: SS1
20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source system has a
single tenant and tenant name is identical to source SID: SS1
20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Target tenant will have
the same name as target SID: QS1.
20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database
QS1.
20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY RECOVER DATA FOR QS1 USING
SNAPSHOT CLEAR LOG
0 rows affected (overall time 37.900516 sec; server time 37.897472 sec)
20220421080909###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking availability of
Indexserver for tenant QS1.
20220421080909###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant
database QS1 succesfully finished.
20220421080909###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN

```

6. Dopo l'operazione di refresh, il vecchio volume di dati di destinazione esiste ancora e deve essere eliminato manualmente, ad esempio con Gestore di sistema di ONTAP.

Automazione del workflow SnapCenter con script PowerShell

Nelle sezioni precedenti, i diversi flussi di lavoro sono stati eseguiti utilizzando l'interfaccia utente di SnapCenter. Tutti i flussi di lavoro possono essere eseguiti anche con script PowerShell o chiamate API REST, consentendo un'ulteriore automazione. Le sezioni seguenti descrivono esempi di script PowerShell di base per i seguenti flussi di lavoro.

- Creare un clone
- Elimina clone



Gli script di esempio vengono forniti così come sono e non sono supportati da NetApp.

Tutti gli script devono essere eseguiti in una finestra di comando PowerShell. Prima di poter eseguire gli script, è necessario stabilire una connessione al server SnapCenter utilizzando `Open-SmConnection` comando.

Creare un clone

Il semplice script riportato di seguito mostra come è possibile eseguire un'operazione di creazione di un clone

SnapCenter utilizzando i comandi PowerShell. SnapCenter `New-SmClone` il comando viene eseguito con l'opzione della riga di comando richiesta per l'ambiente di laboratorio e lo script di automazione discusso in precedenza.

```
$BackupName='SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-16-2022_11.00.01.0153'
$JobInfo=New-SmClone -AppPluginCode hana -BackupName $BackupName
-Resources @{"Host"="hana-1.sapcc.stl.netapp.com";"UID"="MDC\SS1"}
-CloneToInstance hana-7.sapcc.stl.netapp.com -mountcommand '/mnt/sapcc-
share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh mount QS1'
-postclonecreatecommands '/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-
refresh.sh recover QS1' -NFSEExportIPs 192.168.175.75 -CloneUid 'MDC\QS1'
# Get JobID of clone create job
$Job=Get-SmJobSummaryReport | ?{$_.JobType -eq "Clone" } | ?{$_.JobName
-Match $BackupName} | ?{$_.Status -eq "Running"}
$JobId=$Job.SmJobId
Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobId
# Wait until job is finished
do { $Job=Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobId; write-host $Job.Status;
sleep 20 } while ( $Job.Status -Match "Running" )
Write-Host " "
Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobId
Write-Host "Clone create job has been finshed."
```

L'output della schermata mostra l'esecuzione dello script di creazione del clone PowerShell.

```

PS C:\NetApp> .\clone-create.ps1
SmJobId           : 31887
JobCreatedDateTime :
JobStartDateTime  : 5/17/2022 3:19:06 AM
JobEndDateTime    :
JobDuration       :
JobName           : Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-
2022_03.00.01.8016'
JobDescription     :
Status            : Running
IsScheduled       : False
JobError          :
JobType           : Clone
PolicyName        :
Running
Running
Running
Running
Running
Running
Running
Completed

SmJobId           : 31887
JobCreatedDateTime :
JobStartDateTime  : 5/17/2022 3:19:06 AM
JobEndDateTime    : 5/17/2022 3:21:14 AM
JobDuration       : 00:02:07.7530310
JobName           : Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-
2022_03.00.01.8016'
JobDescription     :
Status            : Completed
IsScheduled       : False
JobError          :
JobType           : Clone
PolicyName        :
Clone create job has been finshed.
PS C:\NetApp>

```

Elimina clone

Il semplice script riportato di seguito mostra come è possibile eseguire un'operazione di eliminazione dei cloni di SnapCenter utilizzando i comandi PowerShell. SnapCenter `Remove-SmClone` il comando viene eseguito con l'opzione della riga di comando richiesta per l'ambiente di laboratorio e lo script di automazione discusso in precedenza.

```
$CloneInfo=Get-SmClone |?{$_.CloneName -Match "hana-  
1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1" }  
$JobInfo=Remove-SmClone -CloneName $CloneInfo.CloneName -PluginCode hana  
-PreCloneDeleteCommands '/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-  
refresh.sh shutdown QS1' -UnmountCommands '/mnt/sapcc-share/SAP-System-  
Refresh/sc-system-refresh.sh umount QS1' -Confirm: $False  
Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobInfo.Id  
# Wait until job is finished  
do { $Job=Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobInfo.Id; write-host  
$Job.Status; sleep 20 } while ( $Job.Status -Match "Running" )  
Write-Host " "  
Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobInfo.Id  
Write-Host "Clone delete job has been finshed."  
PS C:\NetApp>
```

L'output della schermata mostra l'esecuzione dello script cloni DELETE PowerShell.

```

PS C:\NetApp> .\clone-delete.ps1
SmJobId           : 31888
JobCreatedDateTime :
JobStartDateTime  : 5/17/2022 3:24:29 AM
JobEndDateTime    :
JobDuration       :
JobName           : Deleting clone 'hana-
1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1__clone__31887_MDC_SS1_05-17-
2022_03.19.14'
JobDescription     :
Status            : Running
IsScheduled       : False
JobError          :
JobType           : DeleteClone
PolicyName        :
Running
Running
Running
Running
Running
Completed

SmJobId           : 31888
JobCreatedDateTime :
JobStartDateTime  : 5/17/2022 3:24:29 AM
JobEndDateTime    : 5/17/2022 3:25:57 AM
JobDuration       : 00:01:27.7598430
JobName           : Deleting clone 'hana-
1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1__clone__31887_MDC_SS1_05-17-
2022_03.19.14'
JobDescription     :
Status            : Completed
IsScheduled       : False
JobError          :
JobType           : DeleteClone
PolicyName        :
Clone delete job has been finshed.
PS C:\NetApp>

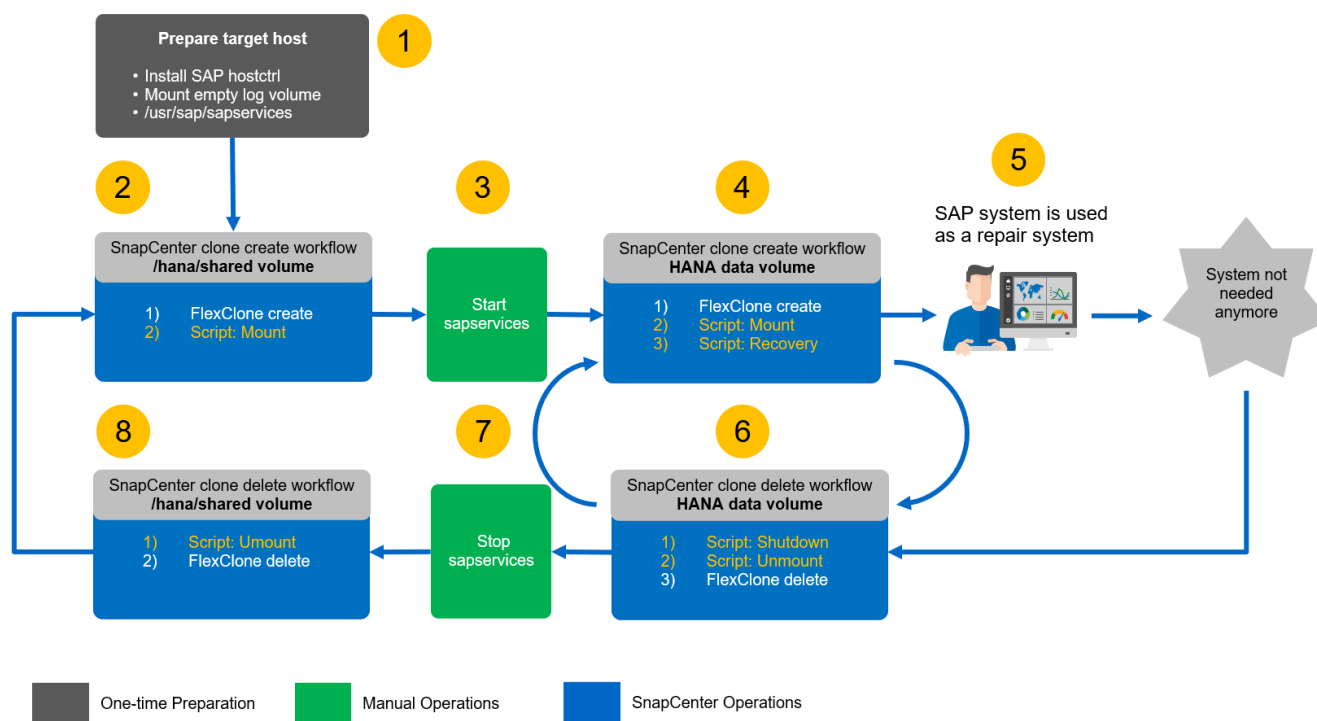
```

Clone del sistema SAP con SnapCenter

In questa sezione viene fornita una descrizione dettagliata dell'operazione di clonazione del sistema SAP, che può essere utilizzata per configurare un sistema di riparazione per risolvere il problema della corruzione logica.



La configurazione e la convalida di laboratorio non includono i servizi applicativi SAP. Tuttavia, i passaggi necessari per i servizi applicativi SAP sono evidenziati nella documentazione.



Prerequisiti e limitazioni

I flussi di lavoro descritti nelle sezioni seguenti presentano alcuni prerequisiti e limitazioni relativi all'architettura di sistema HANA e alla configurazione di SnapCenter.

- Il flusso di lavoro descritto è valido per sistemi SAP HANA MDC a host singolo con un singolo tenant.
- Il plug-in HANA di SnapCenter deve essere implementato sull'host di destinazione per consentire l'esecuzione di script di automazione. Non è necessario installare il plug-in HANA sull'host del sistema di origine HANA.
- Il workflow è stato validato per NFS. Lo script di automazione `sc-mount-volume.sh`, Utilizzato per montare il volume condiviso HANA, non supporta FCP. Questa operazione deve essere eseguita manualmente o estendendo lo script.
- Il flusso di lavoro descritto è valido solo per SnapCenter 4.6 P1 o versione successiva. Le versioni precedenti hanno flussi di lavoro leggermente diversi.

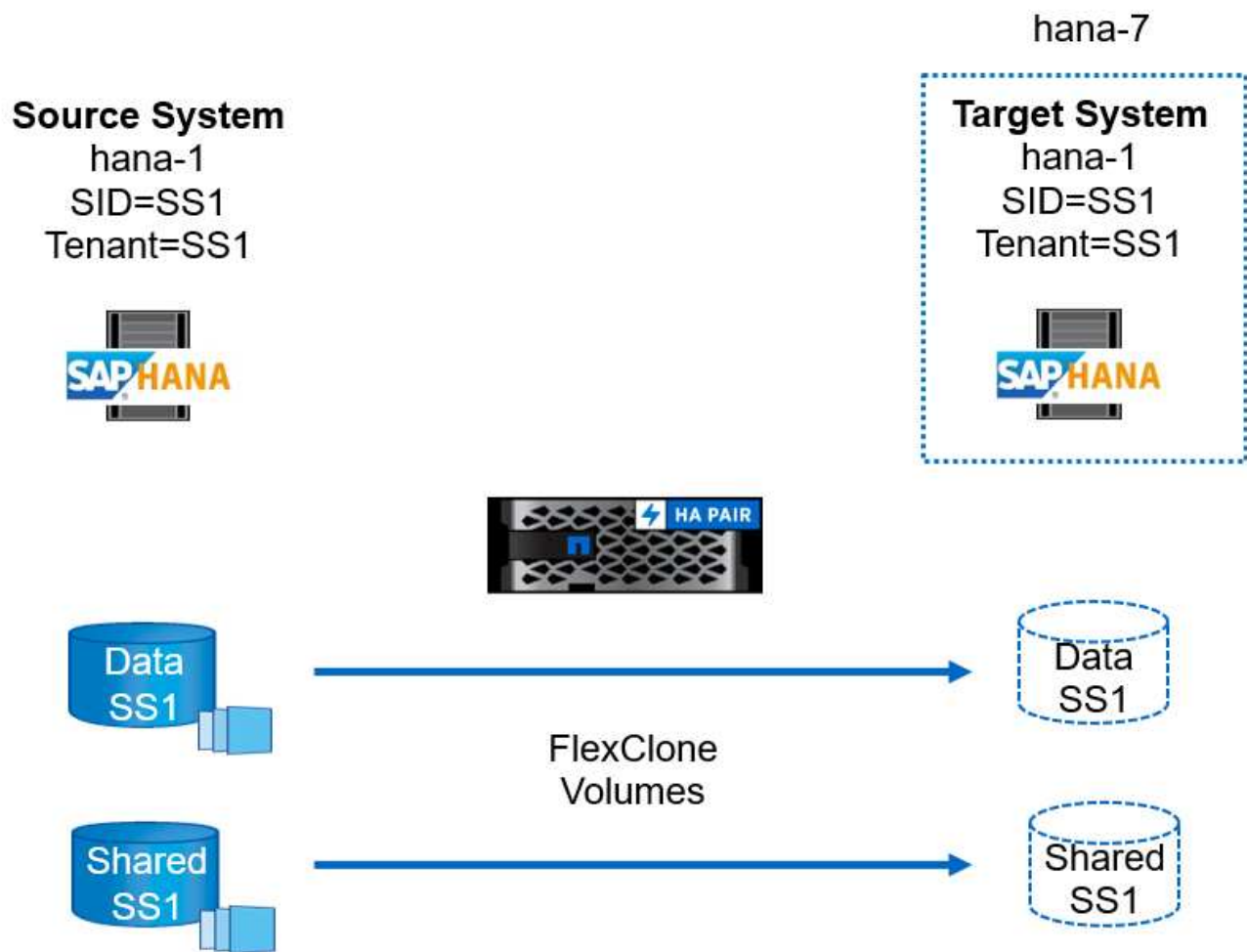
Setup di laboratorio

La figura seguente mostra la configurazione di laboratorio utilizzata per un'operazione di cloni del sistema.

Sono state utilizzate le seguenti versioni software:

- SnapCenter 4.6 P1
- Sistemi HANA: HANA 2.0 SPS6 rev.61
- VMware 6.7.0
- SLES 15 SP2

- ONTAP 9.7P7 Tutti i sistemi HANA sono stati configurati in base alla guida alla configurazione ["SAP HANA su sistemi NetApp AFF con NFS"](#). SnapCenter e le risorse HANA sono state configurate sulla base della guida alle Best practice ["Backup e ripristino SAP HANA con SnapCenter"](#).



Preparazione dell'host di destinazione

In questa sezione vengono descritte le fasi di preparazione richieste per un server utilizzato come destinazione di un clone di sistema.

Durante il normale funzionamento, l'host di destinazione potrebbe essere utilizzato per altri scopi, ad esempio come un sistema di test o QA HANA. Pertanto, la maggior parte delle fasi descritte deve essere eseguita quando viene richiesta l'operazione di cloni del sistema. D'altra parte, i file di configurazione pertinenti, come `/etc/fstab` e `/usr/sap/sapservices`, può essere preparato e quindi messo in produzione semplicemente copiando il file di configurazione.

La preparazione dell'host di destinazione include anche lo spegnimento del sistema di test o QA HANA.

Nome host e indirizzo IP del server di destinazione

Il nome host del server di destinazione deve essere identico al nome host del sistema di origine. L'indirizzo IP può essere diverso.



È necessario stabilire un corretto schermo del server di destinazione in modo che non possa comunicare con altri sistemi. Se non si dispone di un corretto sistema di recinzione, il sistema di produzione clonato potrebbe scambiare dati con altri sistemi di produzione.



Nella configurazione di laboratorio, abbiamo modificato il nome host del sistema di destinazione solo internamente dal punto di vista del sistema di destinazione. Esternamente l'host era ancora accessibile con il nome host hana-7. Una volta effettuato l'accesso all'host, l'host stesso è hana-1.

Installare il software richiesto

Il software dell'agente host SAP deve essere installato sul server di destinazione. Per informazioni complete, consultare ["Agente host SAP"](#) Nel portale di assistenza SAP.

Il plug-in HANA di SnapCenter deve essere implementato sull'host di destinazione utilizzando l'operazione ADD host all'interno di SnapCenter.

Configurare utenti, porte e servizi SAP

Gli utenti e i gruppi richiesti per il database SAP HANA devono essere disponibili sul server di destinazione. In genere, viene utilizzata la gestione centrale degli utenti, pertanto non sono necessarie operazioni di configurazione sul server di destinazione. Le porte richieste per il database HANA devono essere configurate sugli host di destinazione. È possibile copiare la configurazione dal sistema di origine copiando `/etc/services` sul server di destinazione.

Le voci dei servizi SAP richieste devono essere disponibili sull'host di destinazione. È possibile copiare la configurazione dal sistema di origine copiando `/usr/sap/sapservices` sul server di destinazione. Il seguente output mostra le voci richieste per il database SAP HANA utilizzato nella configurazione di laboratorio.

```
#!/bin/sh
LD_LIBRARY_PATH=/usr/sap/SS1/HDB00/exe:$LD_LIBRARY_PATH;export
LD_LIBRARY_PATH;/usr/sap/SS1/HDB00/exe/sapstartsrv
pf=/usr/sap/SS1/SYS/profile/SS1_HDB00_hana-1 -D -u ssladm
limit.descriptors=1048576
```

Preparare il volume di backup del log e del log

Poiché non è necessario clonare il volume di log dal sistema di origine e viene eseguito un ripristino con l'opzione Clear log, è necessario preparare un volume di log vuoto sull'host di destinazione.

Poiché il sistema di origine è stato configurato con un volume di backup del registro separato, è necessario preparare e montare un volume di backup del registro vuoto nello stesso punto di montaggio del sistema di origine.

```
hana- 1:/# cat /etc/fstab
192.168.175.117:/SS1_repair_log_mnt00001 /hana/log/SS1/mnt00001 nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsiz=1048576,wsiz=1048576,intr,noatime,nolock 0
0
192.168.175.117:/SS1_repair_log_backup /mnt/log-backup nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsiz=1048576,wsiz=1048576,intr,noatime,nolock 0
0
```

All'interno del volume di log hdb*, è necessario creare le sottodirectory nello stesso modo del sistema di origine.

```
hana- 1:/ # ls -al /hana/log/SS1/mnt00001/
total 16
drwxrwxrwx 5 root root 4096 Dec 1 06:15 .
drwxrwxrwx 1 root root 16 Nov 30 08:56 ..
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 06:14 hdb00001
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 06:15 hdb00002.00003
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 06:15 hdb00003.00003
```

All'interno del volume di backup del registro, è necessario creare sottodirectory per il sistema e il database tenant.

```
hana- 1:/ # ls -al /mnt/log-backup/
total 12
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Dec 1 04:48 .
drwxr-xr-x 1 root root 48 Dec 1 03:42 ..
drwxrwxrwx 2 root root 4096 Dec 1 06:15 DB_SS1
drwxrwxrwx 2 root root 4096 Dec 1 06:14 SYSTEMDB
```

Preparare i montaggi del file system

È necessario preparare i punti di montaggio per i dati e il volume condiviso.

Con il nostro esempio, le directory /hana/data/SS1/mnt00001, /hana/shared e. usr/sap/SS1 deve essere creato.

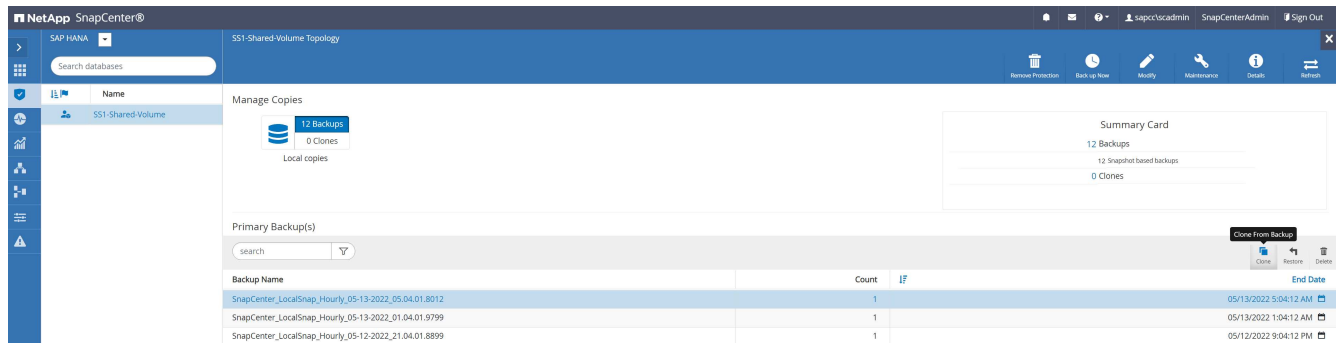
Preparare il file di configurazione specifico del SID per lo script SnapCenter

È necessario creare il file di configurazione per lo script di automazione SnapCenter sc-system-refresh.sh.


```
hana- 1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh # cat sc-system-refresh-SS1.cfg
# -----
# Target database specific parameters
# -----
# hdbuserstore key, which should be used to connect to the target database
KEY="SS1KEY"
# Used storage protocol, NFS or FCP
PROTOCOL
```

Clonazione del volume condiviso HANA

1. Selezionare un backup Snapshot dal volume condiviso SS1 del sistema di origine e fare clic su Clone from Backup (Clona da backup).



2. Selezionare l'host in cui è stato preparato il sistema di riparazione di destinazione. L'indirizzo IP di esportazione NFS deve essere l'interfaccia di rete dello storage dell'host di destinazione. Come SID di destinazione, mantenere lo stesso SID del sistema di origine; nel nostro esempio, questo è SS1.

Clone From Backup

1 Location

Select the host to create the clone

2 Scripts

Plug-in host

hana-7.sapcc.stl.netapp.com

i

3 Notification

Target Clone SID

SS1

i

4 Summary

NFS Export IP Address

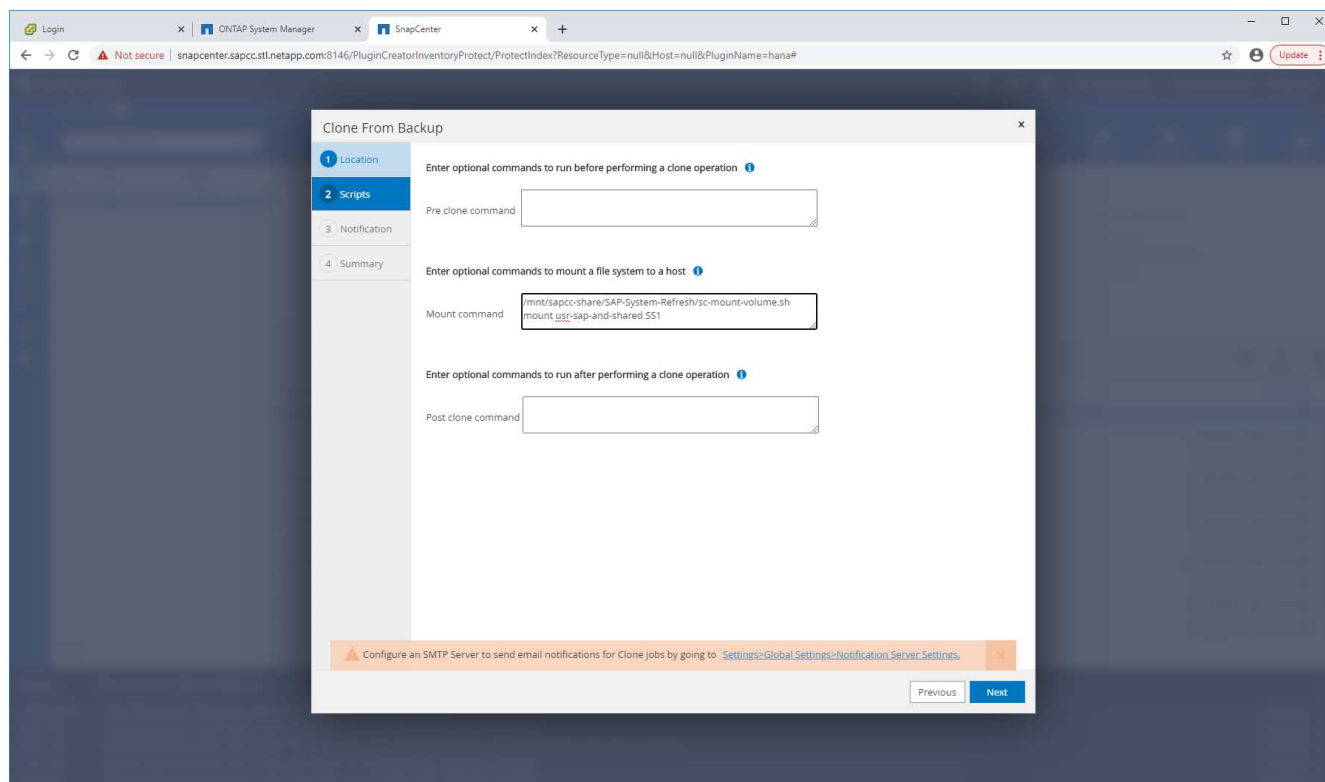
192.168.175.75

i

3. Inserire lo script di montaggio con le opzioni della riga di comando richieste.



Il sistema HANA utilizza un singolo volume per `/hana/shared` `as well as for `/usr/sap/SS1`, separate in sottodirectory come consigliato nella guida alla configurazione "[SAP HANA su sistemi NetApp AFF con NFS](#)". Lo script `sc-mount-volume.sh` supporta questa configurazione utilizzando una speciale opzione della riga di comando per il percorso di montaggio. Se l'opzione della riga di comando del percorso di montaggio è uguale a `usr-sap-and-shared`, lo script monta le sottodirectory `shared` e `usr-sap` nel volume di conseguenza.



4. La schermata dei dettagli del lavoro in SnapCenter mostra lo stato di avanzamento dell'operazione.

Job Details

Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_05.04.01.8012'

✓

▼

Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_05.04.01.8012'

✓

▼

hana-7.sapcc.stl.netapp.com

✓

▼

Clone

✓

▶

Storage Clone

✓

▶

Register Clone Metadata

✓

▶

Data Collection

✓

▶

Agent Finalize Workflow

Task Name: Clone Start Time: 05/13/2022 5:14:02 AM End Time: 05/13/2022 5:14:16 AM

View Logs

Cancel Job

Close

5. Il file di log di `sc- mount-volume.sh` lo script mostra le diverse istruzioni eseguite per l'operazione di montaggio.

93

```

20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: Adding entry in
/etc/fstab.
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh:
192.168.175.117://SS1_shared_Clone_05132205140448713/usr-sap
/usr/sap/SS1 nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsiz=1048576,wsiz=1048576,intr,noatime,nolock
0 0
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: Mounting volume: mount
/usr/sap/SS1.
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: 192.168.175.117:
/SS1_shared_Clone_05132205140448713/shared /hana/shared nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsiz=1048576,wsiz=1048576,intr,noatime,nolock
0 0
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: Mounting volume: mount
/hana/shared.
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: usr-sap-and-shared mounted
successfully.
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: Change ownership to
ssladm.

```

6. Al termine del flusso di lavoro SnapCenter, il `usr/sap/SS1` e a. `/hana/shared` i filesystem sono montati sull'host di destinazione.

```

hana-1:~ # df
Filesystem                                1K-
blocks      Used Available Use% Mounted on
192.168.175.117:/SS1_repair_log_mnt00001
262144000      320 262143680   1% /hana/log/SS1/mnt00001
192.168.175.100:/sapcc_share
1020055552 53485568 966569984   6% /mnt/sapcc-share
192.168.175.117:/SS1_repair_log_backup
104857600      256 104857344   1% /mnt/log-backup
192.168.175.117: /SS1_shared_Clone_05132205140448713/usr-sap 262144064
10084608 252059456   4% /usr/sap/SS1
192.168.175.117: /SS1_shared_Clone_05132205140448713/shared 262144064
10084608 252059456   4% /hana/shared

```

7. In SnapCenter, è visibile una nuova risorsa per il volume clonato.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter web interface. The left sidebar contains navigation links: Dashboard, Resources, Monitor, Reports, Hosts, Storage Systems, Settings, and Alerts. The main content area displays a table of SAP HANA volumes. The table has columns for Name, Associated System ID (SID), Plug-in Host, Resource Groups, Policies, Last backup, and Overall Status. Two volumes are listed, both named 'SS1-Shared-Volume' with SID 'SS1' and plug-in host 'hana-1.sapcc.stl.netapp.com'. The policies are 'LocalSnap' and 'LocalSnap-OnDemand'. The last backup for the first volume was on 05/13/2022 at 5:04:12 AM with a status of 'Backup succeeded'. The second volume's status is 'Not protected'.

| Name | Associated System ID (SID) | Plug-in Host | Resource Groups | Policies | Last backup | Overall Status |
|-------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------|------------------|
| SS1-Shared-Volume | SS1 | hana-1.sapcc.stl.netapp.com | | LocalSnap LocalSnap-OnDemand | 05/13/2022 5:04:12 AM | Backup succeeded |
| SS1-Shared-Volume | SS1 | hana-1.sapcc.stl.netapp.com | | | | Not protected |

8. Ora che il /hana/shared Volume disponibile, è possibile avviare i servizi SAP HANA.

```
hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh # systemctl start sapinit
```

9. I processi SAP host Agent e sapstartsrv sono stati avviati.

```
hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh # ps -ef |grep sap
root      12377      1  0  04:34 ?          00:00:00
/usr/sap/hostctrl/exe/saphostexec pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile
sapadm    12403      1  0  04:34 ?          00:00:00 /usr/lib/systemd/systemd
--user
sapadm    12404 12403   0  04:34 ?          00:00:00 (sd-pam)
sapadm    12434      1  1  04:34 ?          00:00:00
/usr/sap/hostctrl/exe/sapstartsrv pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile
-D
root      12485 12377   0  04:34 ?          00:00:00
/usr/sap/hostctrl/exe/saphostexec pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile
root      12486 12485   0  04:34 ?          00:00:00
/usr/sap/hostctrl/exe/saposcol -l -w60
pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile
ssladm    12504      1  0  04:34 ?          00:00:00
/usr/sap/SS1/HDB00/exe/sapstartsrv
pf=/usr/sap/SS1/SYS/profile/SS1_HDB00_hana-1 -D -u ssladm
root      12582 12486   0  04:34 ?          00:00:00
/usr/sap/hostctrl/exe/saposcol -l -w60
pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile
root      12585   7613   0  04:34 pts/0    00:00:00 grep --color=auto sap
hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh #
```

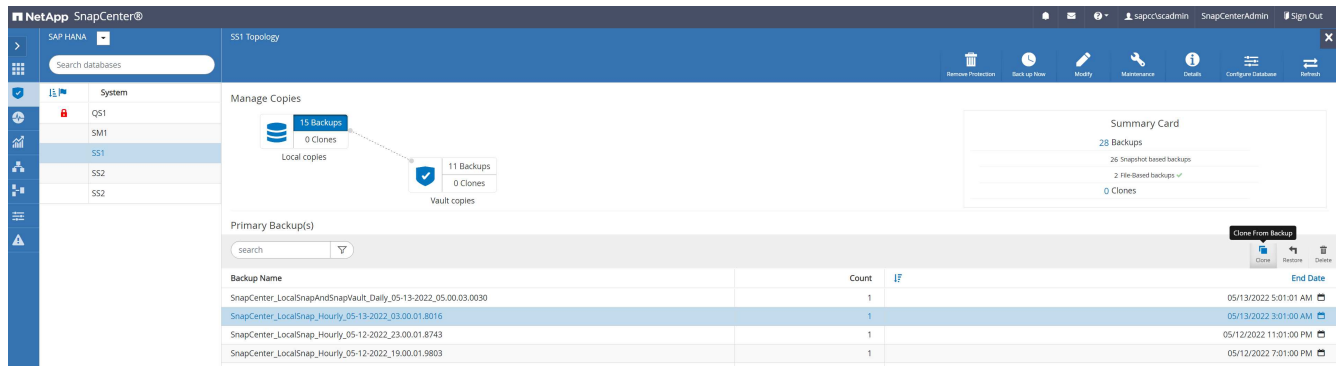
Clonare servizi applicativi SAP aggiuntivi

I servizi applicativi SAP aggiuntivi vengono clonati nello stesso modo del volume condiviso SAP HANA, come descritto nella sezione "[Clonazione del volume condiviso HANA](#)." Naturalmente, anche i volumi di storage richiesti per i server di applicazioni SAP devono essere protetti con SnapCenter.

È necessario aggiungere le voci dei servizi richieste a `/usr/sap/sapservices` e le porte, gli utenti e i punti di montaggio del file system (ad esempio, `/usr/sap/SID`) deve essere preparato.

Clonazione del volume di dati e ripristino del database HANA

1. Selezionare un backup HANA Snapshot dal sistema di origine SS1.



2. Selezionare l'host in cui è stato preparato il sistema di riparazione di destinazione. L'indirizzo IP di esportazione NFS deve essere l'interfaccia di rete dello storage dell'host di destinazione. Un SID di destinazione mantiene lo stesso SID del sistema di origine; nel nostro esempio, questo è SS1.

Clone From Backup

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Select the host to create the clone

Plug-in host

Target Clone SID

NFS Export IP Address

3. Inserire gli script mount e post-clone con le opzioni della riga di comando richieste.



Lo script per l'operazione di recovery ripristina il database HANA fino al momento dell'operazione Snapshot e non esegue alcun forward recovery. Se è necessario un ripristino in avanti a un determinato momento, il ripristino deve essere eseguito manualmente. Un forward recovery manuale richiede inoltre che i backup del log dal sistema di origine siano disponibili sull'host di destinazione.

Clone From Backup

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Enter optional commands to run before performing a clone operation ⓘ

Pre clone command

Enter optional commands to mount a file system to a host ⓘ

Mount command

/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
mount SS1

Enter optional commands to run after performing a clone operation ⓘ

Post clone command

/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
recover SS1

⚠ Configure an SMTP Server to send email notifications for Clone jobs by going to [Settings>Global Settings>Notification Server Settings](#).

Previous

Next

La schermata dei dettagli del lavoro in SnapCenter mostra lo stato di avanzamento dell'operazione.

Job Details



Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_03.00.01.8016'

✓ ▼ Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_03.00.01.8016'

✓ ▼ hana-7.sapcc.stl.netapp.com

✓ ▼ Clone

✓ ▶ Application Pre Clone

✓ ▶ Storage Clone


✓ ▶ Application Post Clone

✓ ▶ Register Clone Metadata

✓ ▶ Application Clean-Up

✓ ▶ Data Collection

✓ ▶ Agent Finalize Workflow

 Task Name: Clone Start Time: 05/13/2022 5:24:36 AM End Time: 05/13/2022 5:25:05 AM

View Logs

Cancel Job

Close

Il file di log di `sc-system-refresh.sh` script mostra le diverse istruzioni eseguite per l'operazione di montaggio e ripristino.


```

20201201052114###hana-1###sc-system-refresh.sh: Adding entry in
/etc/fstab.
20201201052114###hana-1###sc-system-refresh.sh:
192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_0421220520054605
/hana/data/SS1/mnt00001 nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsiz=1048576,wsiz=1048576,intr,noatime,nolock 0
0
20201201052114###hana-1###sc-system-refresh.sh: Mounting data volume:
mount /hana/data/SS1/mnt00001.
20201201052114###hana-1###sc-system-refresh.sh: Data volume mounted
successfully.
20201201052114###hana-1###sc-system-refresh.sh: Change ownership to
ssladm.
20201201052124###hana-1###sc-system-refresh.sh: Recover system database.
20201201052124###hana-1###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/SS1/HDB00/exe/Python/bin/python
/usr/sap/SS1/HDB00/exe/python_support/recoverSys.py --command "RECOVER
DATA USING SNAPSHOT CLEAR LOG"
20201201052156###hana-1###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is started ....
20201201052156###hana-1###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is
started.
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: Source system has a single
tenant and tenant name is identical to source SID: SS1
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: Target tenant will have
the same name as target SID: SS1.
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database
SS1.
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/SS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U SS1KEY RECOVER DATA FOR SS1 USING
SNAPSHOT CLEAR LOG
0 rows affected (overall time 34.773885 sec; server time 34.772398 sec)
20201201052241###hana-1###sc-system-refresh.sh: Checking availability of
Indexserver for tenant SS1.
20201201052241###hana-1###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant
database SS1 succesfully finished.
20201201052241###hana-1###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN

```

Dopo l'operazione di montaggio e ripristino, il volume di dati HANA viene montato sull'host di destinazione.

```

hana-1:/mnt/log-backup # df
Filesystem                                1K-blocks
Used Available Use% Mounted on
192.168.175.117:/SS1_repair_log_mnt00001 262144000
760320 261383680 1% /hana/log/SS1/mnt00001
192.168.175.100:/sapcc_share              1020055552
53486592 966568960 6% /mnt/sapcc-share
192.168.175.117:/SS1_repair_log_backup    104857600
512 104857088 1% /mnt/log-backup
192.168.175.117: /SS1_shared_Clone_05132205140448713/usr-sap 262144064
10090496 252053568 4% /usr/sap/SS1
192.168.175.117: /SS1_shared_Clone_05132205140448713/shared 262144064
10090496 252053568 4% /hana/shared
192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_0421220520054605
262144064 3732864 258411200 2% /hana/data/SS1/mnt00001

```

Il sistema HANA è ora disponibile e può essere utilizzato, ad esempio, come sistema di riparazione.

Dove trovare informazioni aggiuntive e cronologia delle versioni

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

- TR-4614: Backup e ripristino SAP HANA con SnapCenter
["https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/backup/saphana-br-scs-overview.html"](https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/backup/saphana-br-scs-overview.html)
- "TR-4018: Integrazione dei sistemi NetApp ONTAP con la gestione del panorama SAP"
["https://www.netapp.com/us/media/tr-4018.pdf"](https://www.netapp.com/us/media/tr-4018.pdf)
- "TR-4646: Disaster recovery SAP HANA con replica dello storage"
["https://www.netapp.com/us/media/tr-4646.pdf"](https://www.netapp.com/us/media/tr-4646.pdf)
- TR-4436: SAP HANA su sistemi NetApp All Flash FAS con protocollo Fibre Channel
["https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/bp/saphana_aff_fc_introduction.html"](https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/bp/saphana_aff_fc_introduction.html)
- TR-4435: SAP HANA su sistemi NetApp All Flash FAS con NFS
["https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/bp/saphana_aff_nfs_introduction.html"](https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/bp/saphana_aff_nfs_introduction.html)
- Pagina del prodotto NetApp SAP Software Solutions
["http://www.netapp.com/us/solutions/applications/sap/index.aspx"](http://www.netapp.com/us/solutions/applications/sap/index.aspx)

Cronologia delle versioni

| Versione | Data | Cronologia delle versioni del documento |
|--------------|---------------|---|
| Versione 1.0 | Febbraio 2018 | Release iniziale. |
| Versione 2.0 | Febbraio 2021 | Riscrittura completa di SnapCenter 4.3 e script di automazione migliorati. Nuova descrizione del workflow per il refresh del sistema e le operazioni di cloni del sistema. |
| Versione 3.0 | Maggio 2022 | Workflow aggiornato per SnapCenter 4.6 P1. |

Automazione delle operazioni di copia del sistema SAP con libelle SystemCopy

TR-4929: Automazione delle operazioni di copia del sistema SAP con libelle SystemCopy

Holger Zecha, Tobias Brandl, NetApp Franz Diegruber, libelle

Nel dinamico ambiente di business di oggi, le aziende devono fornire innovazione continua e reagire rapidamente ai mercati in continua evoluzione. In queste circostanze competitive, le aziende che implementano una maggiore flessibilità nei propri processi di lavoro possono adattarsi alle esigenze del mercato in modo più efficace.

Le mutevoli esigenze di mercato influiscono anche sugli ambienti SAP di un'azienda, in modo da richiedere integrazioni, modifiche e aggiornamenti regolari. I reparti IT devono implementare queste modifiche con meno risorse e in periodi di tempo più brevi. Ridurre al minimo i rischi durante l'implementazione di tali modifiche richiede test e formazione completi che richiedono sistemi SAP aggiuntivi con dati effettivi provenienti dalla produzione.

Gli approcci tradizionali di gestione del ciclo di vita SAP per il provisioning di questi sistemi si basano principalmente su processi manuali. Questi processi manuali sono spesso soggetti a errori e richiedono molto tempo, ritardando l'innovazione e la risposta ai requisiti di business.

Le soluzioni NetApp per l'ottimizzazione della gestione del ciclo di vita SAP sono integrate nei database SAP AnyDB e SAP HANA. Inoltre, NetApp si integra negli strumenti di gestione del ciclo di vita SAP, combinando un'efficiente protezione dei dati integrata con le applicazioni con il provisioning flessibile dei sistemi di test SAP.

Mentre queste soluzioni NetApp risolvono il problema della gestione efficiente di enormi quantità di dati anche per i database più grandi, le operazioni complete di copia e refresh del sistema SAP end-to-end devono includere attività pre e post-copia per modificare completamente l'identità del sistema SAP di origine nel sistema di destinazione. SAP descrive le attività richieste nel loro ["Guida di copia omogenea del sistema SAP"](#). Per ridurre ulteriormente il numero di processi manuali e migliorare la qualità e la stabilità di un processo di copia del sistema SAP, il nostro partner ["Libelle"](#) ha sviluppato il ["Libelle SystemCopy \(LSC\)"](#) tool. Abbiamo collaborato con Libelle per integrare le soluzioni NetApp per le copie dei sistemi SAP in LSC da fornire ["copie di sistema automatiche end-to-end complete in tempi record"](#).

Operazione di copia Snapshot integrata nell'applicazione

La possibilità di creare copie Snapshot NetApp coerenti con l'applicazione sul layer di storage è la base per le operazioni di copia del sistema e di cloni del sistema descritte in questo documento. Le copie Snapshot basate su storage vengono create con il plug-in NetApp SnapCenter per SAP HANA o SAP qualsiasi DBS su sistemi NetApp ONTAP nativi o utilizzando ["Tool Microsoft Azure Application coerente Snapshot"](#) (AzAcSnap) e le interfacce fornite dal database SAP HANA e Oracle in esecuzione in Microsoft Azure. Quando si utilizza SAP HANA, SnapCenter e AzAcSnap registrano le copie Snapshot nel catalogo di backup SAP HANA in modo che i backup possano essere utilizzati per operazioni di ripristino e ripristino e per operazioni di cloning.

Backup off-site e/o replica dei dati di disaster recovery

Le copie Snapshot coerenti con l'applicazione possono essere replicate sul layer di storage in un sito di backup off-site o in un sito di disaster recovery controllato da SnapCenter on-premise. La replica si basa sulle modifiche dei blocchi ed è quindi efficiente in termini di spazio e larghezza di banda. La stessa tecnologia è disponibile per i sistemi SAP HANA e Oracle in esecuzione in Azure con Azure NetApp Files utilizzando la funzione di replica tra regioni (CRR) per replicare in modo efficiente i volumi Azure NetApp Files tra regioni Azure.

Utilizzare qualsiasi copia Snapshot per operazioni di copia o clonazione del sistema SAP

La tecnologia NetApp e l'integrazione del software consentono di utilizzare qualsiasi copia Snapshot di un sistema di origine per un'operazione di copia o clonazione del sistema SAP. Questa copia Snapshot può essere selezionata dallo stesso storage utilizzato per i sistemi di produzione SAP, dallo storage utilizzato per i backup off-site (come il backup Azure NetApp Files in Azure) o dallo storage nel sito di disaster recovery (volumi di destinazione CRR Azure NetApp Files). Questa flessibilità consente di separare i sistemi di sviluppo e test dalla produzione, se necessario, e copre altri scenari, come il test del disaster recovery nel sito di disaster recovery.

Automazione con integrazione

Esistono diversi scenari e casi di utilizzo per il provisioning dei sistemi di test SAP, oltre a requisiti diversi per il livello di automazione. I prodotti software NetApp per SAP si integrano nei prodotti di gestione del ciclo di vita e dei database di SAP e di altri vendor di terze parti (ad esempio, libelle) per supportare diversi scenari e livelli di automazione.

NetApp SnapCenter con il plug-in per SAP HANA e SAP AnyDB o AzAcSnap su Azure viene utilizzato per eseguire il provisioning dei cloni di volumi di storage richiesti in base a una copia Snapshot coerente con l'applicazione e per eseguire tutte le operazioni di host e database necessarie fino a un database SAP avviato. A seconda del caso d'utilizzo, potrebbero essere necessarie la copia del sistema SAP, la clonazione del sistema, il refresh del sistema o ulteriori operazioni manuali, come la post-elaborazione SAP. Ulteriori dettagli sono illustrati nella sezione successiva.

È possibile eseguire un provisioning end-to-end completamente automatizzato o un refresh dei sistemi di test SAP utilizzando l'automazione Libelle SystemCopy (LSC). L'integrazione di SnapCenter o AzAcSnap in LSC è descritta più dettagliatamente in questo documento.

Libelle SystemCopy

Libelle SystemCopy è una soluzione software basata su framework per creare copie di sistema e orizzontale completamente automatizzate. Con il tocco proverbiale di un pulsante, i sistemi di QA e test possono essere aggiornati con nuovi dati di produzione. Libelle SystemCopy supporta tutti i database e i sistemi operativi convenzionali, fornisce i propri meccanismi di copia per tutte le piattaforme ma, allo stesso tempo, integra procedure di backup/ripristino o tool di storage come le copie Snapshot di NetApp e i volumi FlexClone di NetApp. Le attività necessarie durante una copia del sistema sono controllate dall'esterno dello stack SAP

ABAP. In questo modo, non sono richiesti trasporti o altre modifiche nelle applicazioni SAP. In genere, tutti i passaggi necessari per completare correttamente una procedura di copia del sistema possono essere suddivisi in quattro fasi:

- **Fase di controllo.** controllare gli ambienti di sistema interessati.
- **Fase preliminare.** preparare il sistema di destinazione per una copia del sistema.
- **Copy phase.** fornire una copia del database di produzione effettivo nel sistema di destinazione dall'origine.
- **Fase post.** tutte le attività successive alla copia per completare la procedura di copia omogenea del sistema e fornire un sistema di destinazione aggiornato.

Durante la fase di copia, le funzionalità NetApp Snapshot e FlexClone vengono utilizzate per ridurre al minimo il tempo necessario a un paio di minuti anche per i database più grandi.

Per le fasi Check, Pre e Post, LSC include oltre 450 attività preconfigurate che coprono il 95% delle tipiche operazioni di refresh. Di conseguenza, LSC adotta l'automazione seguendo gli standard SAP. Grazie alla natura software-defined di LSC, i processi di refresh del sistema possono essere facilmente modificati e migliorati per soddisfare le esigenze specifiche degli ambienti SAP dei clienti.

Casi d'utilizzo per il refresh e la clonazione del sistema SAP

Esistono diversi scenari in cui i dati di un sistema di origine devono essere resi disponibili a un sistema di destinazione:

- Aggiornamento regolare dei sistemi di quality assurance e test e training
- Creazione di ambienti di sistema di riparazione o riparazione per risolvere il danneggiamento logico
- Scenari di test per il disaster recovery

Sebbene i sistemi di riparazione e i sistemi di test per il disaster recovery siano generalmente forniti utilizzando cloni di sistema SAP (che non richiedono operazioni di post-elaborazione estese) per sistemi di test e training aggiornati, queste fasi di post-elaborazione devono essere applicate per consentire la coesistenza con il sistema di origine. Pertanto, questo documento si concentra sugli scenari di refresh del sistema SAP. Ulteriori dettagli sui diversi casi di utilizzo sono disponibili nel report tecnico ["TR-4667: Automazione delle operazioni di copia e clonazione del sistema SAP HANA con SnapCenter"](#).

Il resto di questo documento è suddiviso in due parti. La prima parte descrive l'integrazione di NetApp SnapCenter con i sistemi libelle SystemCopy per SAP HANA e SAP AnyDB in esecuzione su sistemi NetApp ONTAP on-premise. La seconda parte descrive l'integrazione di AzAcSnap con LSC per sistemi SAP HANA in esecuzione in Microsoft Azure con Azure NetApp Files fornito. Sebbene la tecnologia ONTAP sottostante sia identica, Azure NetApp Files fornisce interfacce e strumenti diversi (ad esempio, AzAcSnap) rispetto all'installazione ONTAP nativa.

Aggiornamento del sistema SAP HANA con LSC e SnapCenter

Questa sezione descrive come integrare LSC con NetApp SnapCenter. L'integrazione tra LSC e SnapCenter supporta tutti i database supportati da SAP. Tuttavia, dobbiamo differenziarci tra SAP AnyDB e SAP HANA perché SAP HANA fornisce un host centrale per le comunicazioni che non è disponibile per SAP AnyDB.

L'installazione predefinita dell'agente SnapCenter e del plug-in del database per gli AnyDB SAP è un'installazione locale dell'agente SnapCenter oltre al plug-in del database corrispondente per il server database.

In questa sezione, l'integrazione tra LSC e SnapCenter viene descritta utilizzando un database SAP HANA come esempio. Come indicato in precedenza per SAP HANA, sono disponibili due diverse opzioni per l'installazione dell'agente SnapCenter e del plug-in del database SAP HANA:

- **Un agente SnapCenter standard e un'installazione del plug-in SAP HANA.** in un'installazione standard, l'agente SnapCenter e il plug-in SAP HANA vengono installati localmente sul server di database SAP HANA.
- **Un'installazione di SnapCenter con un host centrale di comunicazione.** Un host centrale di comunicazione viene installato con l'agente SnapCenter, il plug-in SAP HANA e il client di database HANA che gestisce tutte le operazioni relative al database necessarie per eseguire il backup e il ripristino di un database SAP HANA per diversi sistemi SAP HANA nell'ambiente. Pertanto, un host di comunicazione centrale non deve avere un sistema di database SAP HANA completo installato.

Per ulteriori informazioni su questi diversi agenti SnapCenter e sulle opzioni di installazione del plug-in del database SAP HANA, consulta il report tecnico ["TR-4614: Backup e recovery SAP HANA con SnapCenter"](#).

Le sezioni seguenti evidenziano le differenze tra l'integrazione di LSC con SnapCenter mediante l'installazione standard o l'host centrale di comunicazione. In particolare, tutte le fasi di configurazione non evidenziate sono le stesse indipendentemente dall'opzione di installazione e dal database utilizzato.

Per eseguire un backup automatizzato basato su copia Snapshot dal database di origine e creare un clone per il nuovo database di destinazione, l'integrazione descritta tra LSC e SnapCenter utilizza le opzioni di configurazione e gli script descritti nella ["TR-4667: Automazione delle operazioni di copia e clonazione del sistema SAP HANA con SnapCenter"](#).

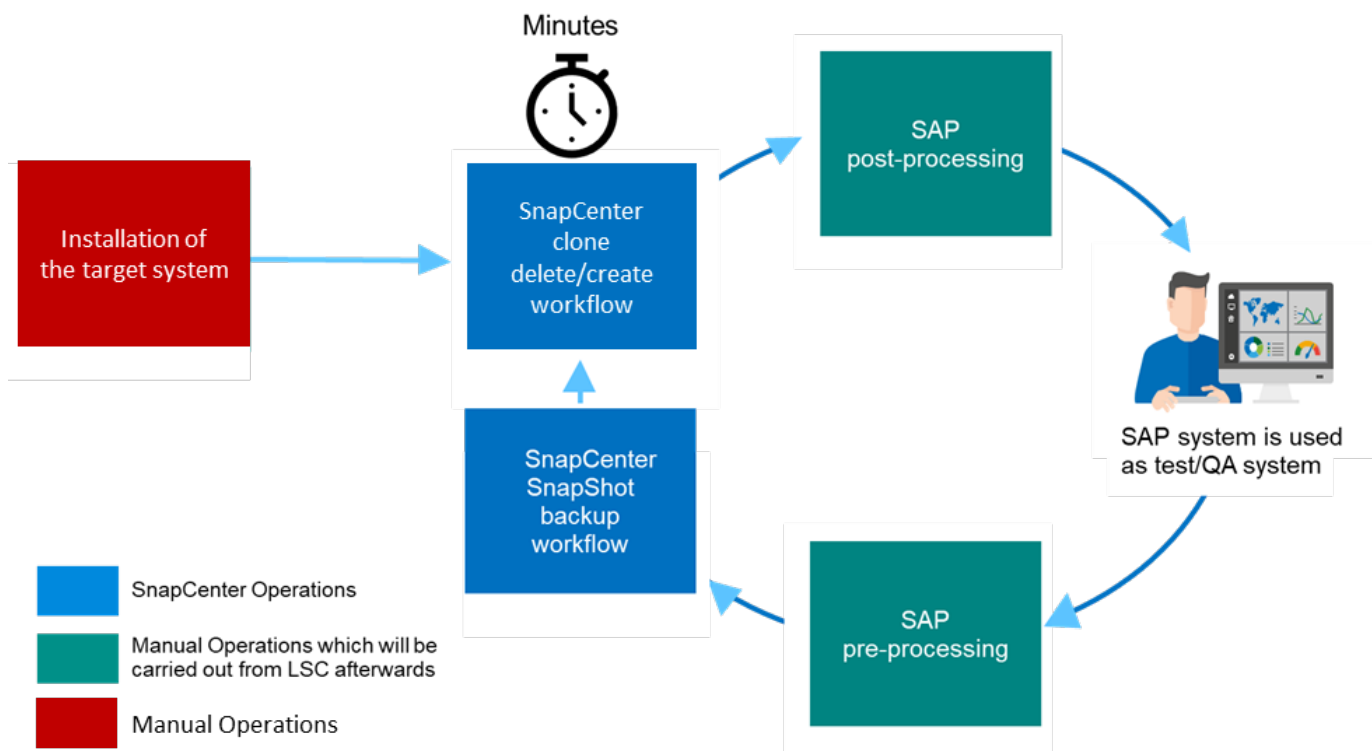
Panoramica

La figura seguente mostra un tipico workflow di alto livello per un ciclo di vita di refresh del sistema SAP con SnapCenter senza LSC:

1. Installazione e preparazione del sistema di destinazione una tantum.
2. Pre-elaborazione manuale (esportazione di licenze, utenti, stampanti e così via).
3. Se necessario, l'eliminazione di un clone già esistente sul sistema di destinazione.
4. La clonazione di una copia Snapshot esistente del sistema di origine nel sistema di destinazione eseguita da SnapCenter.
5. Operazioni di post-elaborazione SAP manuali (importazione di licenze, utenti, stampanti, disattivazione dei processi batch e così via).
6. Il sistema può quindi essere utilizzato come sistema di test o QA.
7. Quando viene richiesto un nuovo aggiornamento del sistema, il flusso di lavoro viene riavviato alla fase 2.

I clienti SAP sanno che i passaggi manuali colorati in verde nella figura seguente sono lunghi e soggetti a errori. Quando si utilizza l'integrazione di LSC e SnapCenter, questi passaggi manuali vengono eseguiti con LSC in modo affidabile e ripetibile con tutti i registri necessari per gli audit interni ed esterni.

La figura seguente fornisce una panoramica della procedura generale di aggiornamento del sistema SAP basata su SnapCenter.



Prerequisiti e limitazioni

Devono essere soddisfatti i seguenti prerequisiti:

- SnapCenter deve essere installato. Il sistema di origine e di destinazione deve essere configurato in SnapCenter, in un'installazione standard o utilizzando un host di comunicazione centrale. Le copie Snapshot possono essere create sul sistema di origine.
- Il backend dello storage deve essere configurato correttamente in SnapCenter, come mostrato nell'immagine seguente.

| Storage Connections | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------|--------------|------------------------------|-----------|--------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Name | IP | Cluster Name | User Name | Controller License | |
| <input type="checkbox"/> | svm-trident | | grenada.muccbc.hq.netapp.com | | ✓ | |
| <input type="checkbox"/> | svm-sap02 | 10.65.58.253 | grenada.muccbc.hq.netapp.com | | ✓ | |
| <input type="checkbox"/> | svm-sap01 | 10.65.58.252 | grenada.muccbc.hq.netapp.com | | ✓ | |

Le due immagini successive riguardano l'installazione standard in cui l'agente SnapCenter e il plug-in SAP HANA sono installati localmente su ciascun server di database.

L'agente SnapCenter e il plug-in del database appropriato devono essere installati nel database di origine.

| <input type="checkbox"/> | Name | Type | System | Plug-in | Version | Overall Status |
|--------------------------|--|-------|-------------|----------------|---------|----------------|
| <input type="checkbox"/> | sap-lnx35.muccbc.hq.netapp.com | Linux | Stand-alone | UNIX, SAP HANA | 4.3.1 | ● Running |

L'agente SnapCenter e il plug-in del database appropriato devono essere installati nel database di destinazione.

| | | | | | | |
|--------------------------|--|-------|-------------|----------------|-------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | sap-lnx36.muccbc.hq.netapp.com | Linux | Stand-alone | UNIX, SAP HANA | 4.3.1 | ● Running |
|--------------------------|--|-------|-------------|----------------|-------|-----------|

La seguente immagine descrive l'implementazione centrale degli host di comunicazione in cui l'agente

SnapCenter, il plug-in SAP HANA e il client di database SAP HANA sono installati su un server centralizzato (come il server SnapCenter) per gestire diversi sistemi SAP HANA nell'ambiente.

L'agente SnapCenter, il plug-in del database SAP HANA e il client del database HANA devono essere installati sull'host centrale di comunicazione.

| Managed Hosts | | | | | | |
|--|--|---------|-------------|------------------------------------|---------|--------------------------------|
| Disks Shares Initiator Groups iSCSI Session | | | | | | |
| <div> <div>Search by Name</div> <div> <div>+</div> <div>🗑️</div> <div>↺</div> <div>⋮</div> </div> </div> | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Name | Type | System | Plug-in | Version | Overall Status |
| <input type="checkbox"/> | dbh03.muccbc.hq.netapp.com | Linux | Stand-alone | UNIX, SAP HANA | 4.4 | 🟡 Upgrade available (optional) |
| <input type="checkbox"/> | sap-sc-demo-dev.muccbc.hq.netapp.com | Windows | Stand-alone | Microsoft Windows Server, SAP HANA | 4.5 | 🟢 Running |
| <input type="checkbox"/> | sap-win02.muccbc.hq.netapp.com | Windows | Stand-alone | Microsoft Windows Server | 4.5 | 🟢 Running |

Il backup per il database di origine deve essere configurato correttamente in SnapCenter in modo che la copia Snapshot possa essere creata correttamente.

The screenshot shows the SnapCenter interface for managing SAP HANA databases. The left sidebar shows a list of databases, including 'sap-inx01_C01' and 'H05'. The main area displays 'Manage Copies' for 'H05', showing '68 Backups' and '0 Clones' for Local copies, and '12 Backups' and '0 Clones' for Vault copies. A 'Summary Card' on the right shows '82 Backups', '80 Snapshot based backups', '2 File-Based backups', and '0 Clones'. Below this, a table lists backup names and counts:

| Backup Name | Count | End Date |
|---|----------|------------------------|
| SnapCenter__sap-Inx35_SAPHana_hourly_07-09-2020_13.00.02.4519 | 1 | 07/09/2020 1:01:42 PM |
| SnapCenter__sap-Inx35_SAPHana_hourly_07-09-2020_11.20.15.2146 | 1 | 07/09/2020 11:22:01 AM |
| Total 3 | Total 27 | |

Il master LSC e il worker LSC devono essere installati nell'ambiente SAP. In questa implementazione, abbiamo anche installato il master LSC sul server SnapCenter e il worker LSC sul server di database SAP di destinazione, che deve essere aggiornato. Ulteriori informazioni sono descritte nella sezione seguente "[Setup di laboratorio.](#)"

Risorse di documentazione:

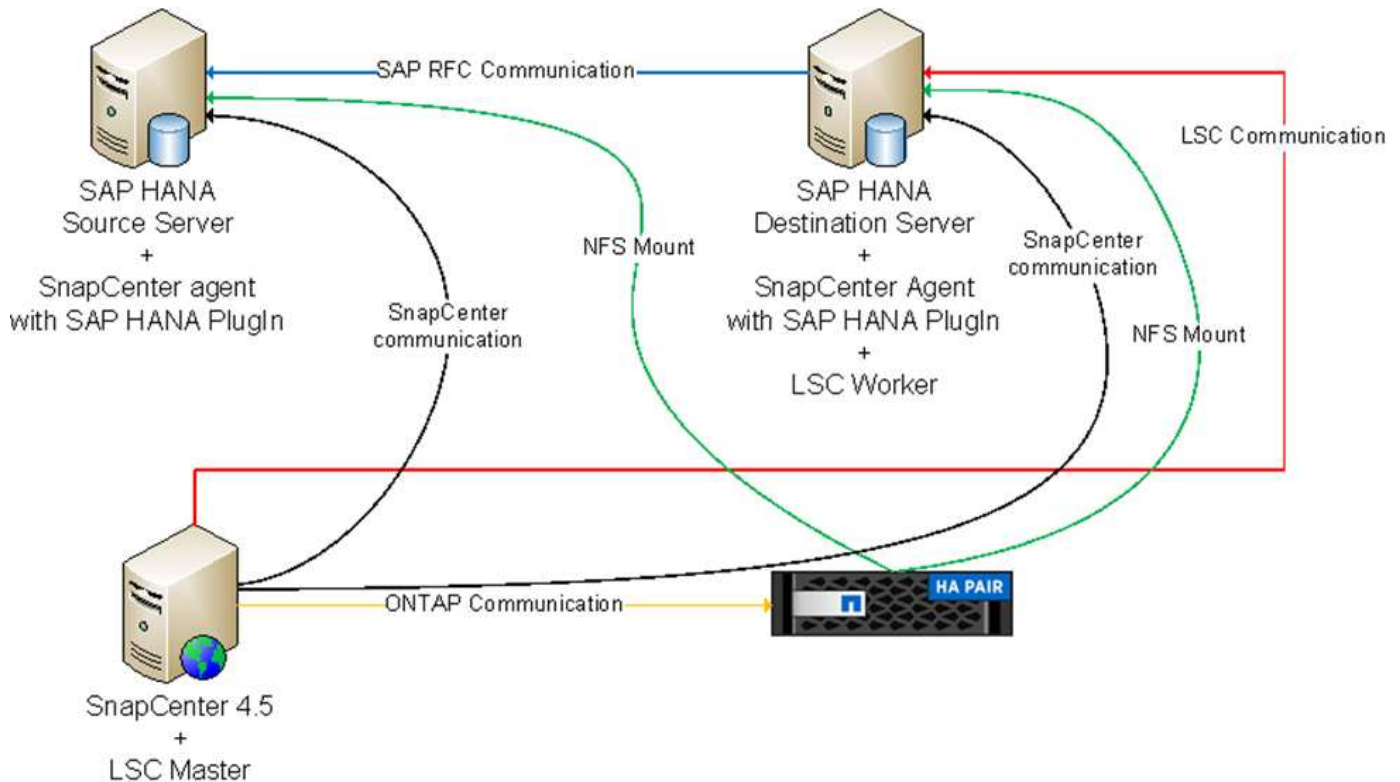
- "[Centro di documentazione SnapCenter](#)"
- "[TR-4700: Plug-in SnapCenter per database Oracle](#)"
- "[TR-4614: Backup e ripristino SAP HANA con SnapCenter](#)"
- "[TR-4667: Automazione delle operazioni di copia e clonazione del sistema SAP HANA con SnapCenter](#)"
- "[TR-4769 - Best practice SnapCenter e linee guida per il dimensionamento](#)"
- "[Guida di riferimento ai cmdlet di SnapCenter 4.6](#)"

Setup di laboratorio

Questa sezione descrive un'architettura di esempio che è stata configurata in un data center dimostrativo. L'installazione è stata divisa in un'installazione standard e in un'installazione che utilizza un host di comunicazione centrale.

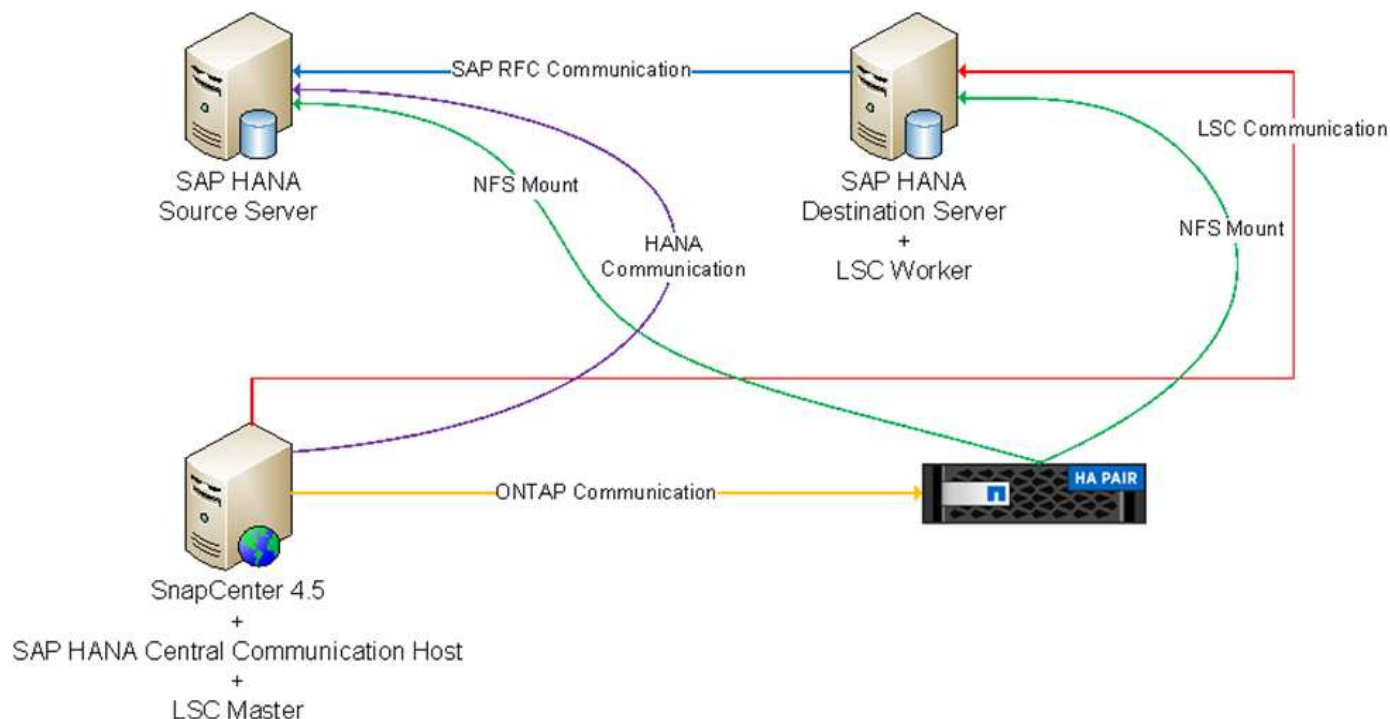
Installazione standard

La figura seguente mostra un'installazione standard in cui l'agente SnapCenter e il plug-in del database sono stati installati localmente sul server del database di origine e di destinazione. Nella configurazione di laboratorio, abbiamo installato il plug-in SAP HANA. Inoltre, il worker LSC è stato installato anche sul server di destinazione. Per semplificare e ridurre il numero di server virtuali, abbiamo installato il master LSC sul server SnapCenter. La comunicazione tra i diversi componenti è illustrata nella figura seguente.



Host centrale di comunicazione

La figura seguente mostra la configurazione mediante un host di comunicazione centrale. In questa configurazione, l'agente SnapCenter, il plug-in SAP HANA e il client del database HANA sono stati installati su un server dedicato. In questa configurazione, abbiamo utilizzato il server SnapCenter per installare l'host centrale per le comunicazioni. Inoltre, il worker LSC è stato nuovamente installato sul server di destinazione. Per semplificare e ridurre il numero di server virtuali, abbiamo deciso di installare anche il master LSC sul server SnapCenter. La comunicazione tra i diversi componenti è illustrata nella figura seguente.



Fasi iniziali di preparazione una tantum per libelle SystemCopy

Esistono tre componenti principali di un'installazione LSC:

- **LSC master.** come suggerisce il nome, questo è il componente master che controlla il flusso di lavoro automatico di una copia di sistema basata su libelle. Nell'ambiente demo, il master LSC è stato installato sul server SnapCenter.
- **LSC Worker.** un LSC Worker è la parte del software Libelle che in genere viene eseguito sul sistema SAP di destinazione ed esegue gli script richiesti per la copia automatica del sistema. Nell'ambiente demo, il worker LSC è stato installato sul server applicativo SAP HANA di destinazione.
- **Satellite LSC.** un satellite LSC fa parte del software libelle che viene eseguito su un sistema di terze parti su cui devono essere eseguiti ulteriori script. Il master LSC può anche svolgere il ruolo di sistema satellitare LSC allo stesso tempo.

Per prima cosa abbiamo definito tutti i sistemi coinvolti all'interno di LSC, come mostrato nella seguente immagine:

- **172.30.15.35.** Indirizzo IP del sistema di origine SAP e del sistema di origine SAP HANA.
- **172.30.15.3.** Indirizzo IP del master LSC e del sistema satellitare LSC per questa configurazione. Poiché è stato installato il master LSC sul server SnapCenter, i cmdlet PowerShell di SnapCenter 4.x sono già disponibili su questo host Windows perché sono stati installati durante l'installazione del server SnapCenter. Abbiamo quindi deciso di abilitare il ruolo satellite LSC per questo sistema ed eseguire tutti i cmdlet PowerShell di SnapCenter su questo host. Se si utilizza un sistema diverso, assicurarsi di installare i cmdlet PowerShell di SnapCenter su questo host in base alla documentazione di SnapCenter.
- **172.30.15.36.** l'indirizzo IP del sistema di destinazione SAP, del sistema di destinazione SAP HANA e dell'operatore LSC.

Invece di indirizzi IP, è possibile utilizzare anche nomi host o nomi di dominio completi.

La seguente immagine mostra la configurazione LSC di master, worker, satellite, origine SAP, destinazione SAP, database di origine e database di destinazione.

| System Identifier | Worker | Source SAP | Source Database | Target SAP | Target Database | Satellite System |
|-------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 172.30.15.35 | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 172.30.15.3 | 172.30.15.3:9000 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 172.30.15.36 | 172.30.15.36:9000 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Per l'integrazione principale, è necessario separare nuovamente le fasi di configurazione nell'installazione standard e nell'installazione utilizzando un host di comunicazione centrale.

Installazione standard

In questa sezione vengono descritte le procedure di configurazione necessarie quando si utilizza un'installazione standard in cui l'agente SnapCenter e il plug-in del database necessari sono installati sui sistemi di origine e di destinazione. Quando si utilizza un'installazione standard, tutte le attività necessarie per montare il volume clone e ripristinare e ripristinare il sistema di destinazione vengono eseguite dall'agente SnapCenter in esecuzione sul sistema di database di destinazione sul server stesso. In questo modo è possibile accedere a tutti i dettagli relativi ai cloni disponibili tramite le variabili ambientali dell'agente SnapCenter. Pertanto, nella fase di copia LSC è necessario creare un'unica attività aggiuntiva. Questa attività esegue il processo di copia Snapshot sul sistema di database di origine e il processo di clonazione e ripristino e ripristino sul sistema di database di destinazione. Tutte le attività correlate a SnapCenter vengono attivate utilizzando uno script PowerShell inserito nell'attività LSC `NTAP_SYSTEM_CLONE`.

L'immagine seguente mostra la configurazione dell'attività LSC nella fase di copia.

| copy | Copy Phase | | phase |
|--------|----------------------|---|-------|
| copy 1 | NTAP_SYSTEM_CLONE | NetApp SnapShot and Clone | psh |
| copy 2 | NTAP_SYSTEM_CLONE_CP | NetApp SnapShot and Clone | psh |
| copy 3 | NTAP_MNT_RECOVER_CP | Mount Volume and Recover HANA Database | cmd |
| copy 4 | LPDBBCKP | Backup Source DB in Filesystem | lsh |
| copy 5 | LPDBCPYFLS | Copy DB Backup Files From Source to Target System | lsh |
| copy 6 | LTDBRESTORE | Restore DB Files | lsh |
| copy 7 | LTDBRESTORE_TENANT | Restore DB Files for Tenant Database | lsh |
| post | Post Phase | | phase |

La seguente immagine evidenzia la configurazione di `NTAP_SYSTEM_CLONE` processo. Poiché si sta eseguendo uno script PowerShell, questo script di Windows PowerShell viene eseguito sul sistema satellitare. In questo caso, si tratta del server SnapCenter con il master LSC installato che funge anche da sistema satellitare.

Task: NTAP_SYSTEM_CLONE Version: 0

Configuration Data

Main Attributes
Comment
Category
Execution Attributes
Parameters
Return Codes
Code

Activated: ☒ Wait after execution: ☐

Type: Windows PowerShell Script

Systems

☐ Execute task for all systems with any of the roles:

☐ Source SAP ☐ Source Database
☐ Target SAP ☐ Target Database
☒ Satellite System

☐ Execute task for the following systems (selected by their IDs):

Clients

☐ Execute task with the system's default client.
☐ Execute task with every client having the copy flag set.
☐ Execute task with each client defined in the system.
☐ Execute task with the following clients:

Previous Next OK Cancel

Poiché l'LSC deve essere consapevole dell'esito positivo delle operazioni di copia, clonazione e ripristino di Snapshot, è necessario definire almeno due tipi di codice di ritorno. Un codice serve per eseguire correttamente lo script, mentre l'altro per eseguire lo script in modo non riuscito, come illustrato nell'immagine seguente.

- LSC:OK deve essere scritto dallo script in standard out se l'esecuzione ha avuto esito positivo.
- LSC:ERROR deve essere scritto dallo script in standard out se l'esecuzione non è riuscita.

Task: NTAP_SYSTEM_CLONE Version: 0

Configuration Data

Main Attributes
Comment
Category
Execution Attributes
Parameters
Return Codes
Code

| | |
|---------|-----------|
| success | LSC:OK |
| error | LSC:ERROR |

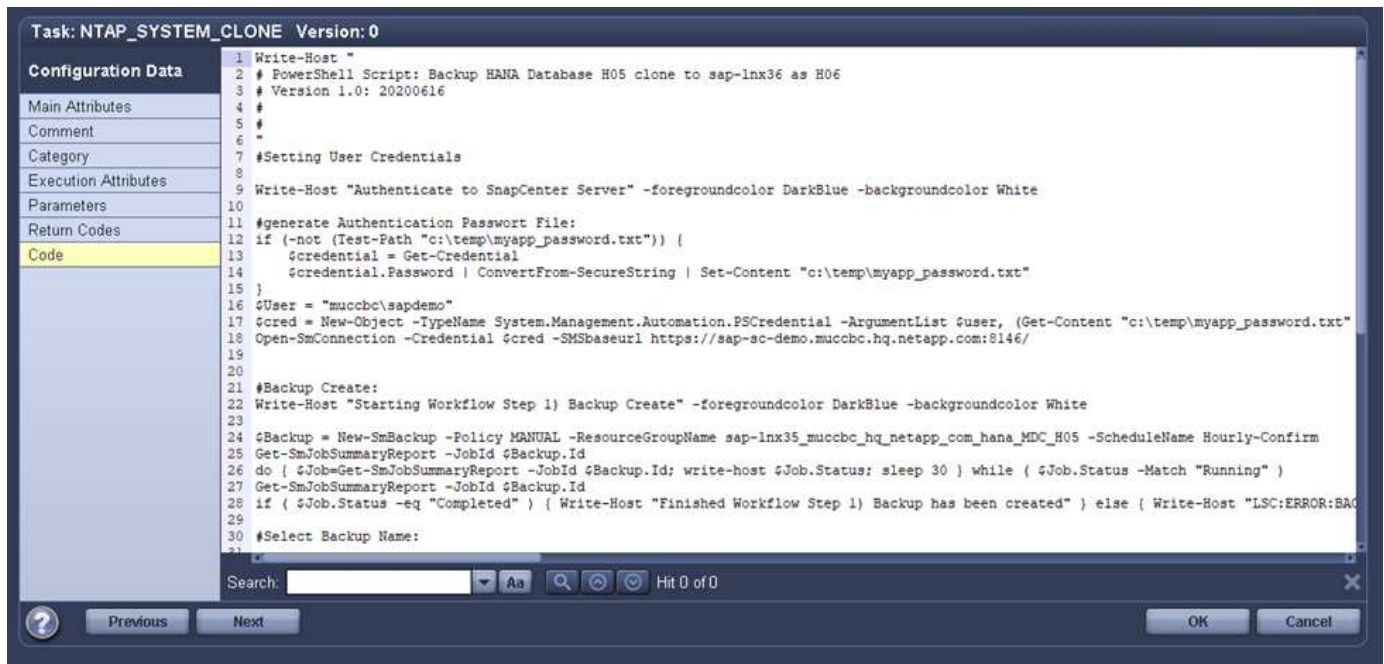
New Duplicate Remove

Edit Return Code

Please select an existing parameter or create a new one.

Previous Next OK Cancel

L'immagine seguente mostra parte dello script PowerShell che deve essere eseguito per eseguire un backup basato su Snapshot sul sistema di database di origine e un clone sul sistema di database di destinazione. Lo script non deve essere completo. Piuttosto, lo script mostra l'aspetto dell'integrazione tra LSC e SnapCenter e la facilità di configurazione.



Poiché lo script viene eseguito sul master LSC (che è anche un sistema satellite), il master LSC sul server SnapCenter deve essere eseguito come utente Windows che dispone delle autorizzazioni appropriate per eseguire operazioni di backup e clonazione in SnapCenter. Per verificare se l'utente dispone delle autorizzazioni appropriate, deve essere in grado di eseguire una copia Snapshot e un clone nell'interfaccia utente di SnapCenter.

Non è necessario eseguire il master LSC e il satellite LSC sul server SnapCenter stesso. Il master LSC e il satellite LSC possono essere eseguiti su qualsiasi macchina Windows. Il prerequisito per l'esecuzione dello script PowerShell sul satellite LSC è che i cmdlet PowerShell di SnapCenter siano stati installati sul server Windows.

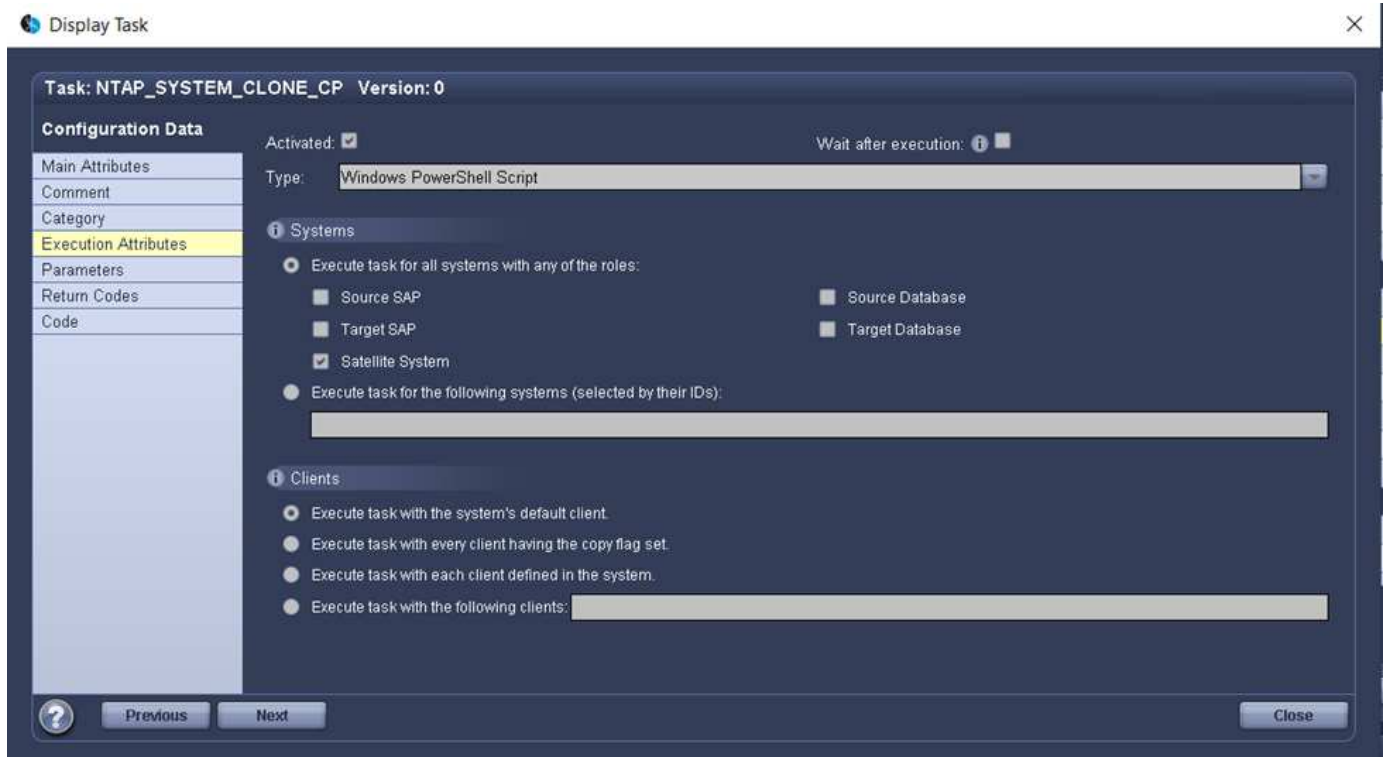
Host centrale di comunicazione

Per l'integrazione tra LSC e SnapCenter utilizzando un host di comunicazione centrale, le uniche modifiche da eseguire vengono eseguite nella fase di copia. La copia Snapshot e il clone vengono creati utilizzando l'agente SnapCenter sull'host di comunicazione centrale. Pertanto, tutti i dettagli sui volumi appena creati sono disponibili solo sull'host centrale di comunicazione e non sul server del database di destinazione. Tuttavia, questi dettagli sono necessari sul server di database di destinazione per montare il volume clone ed eseguire il ripristino. Questo è il motivo per cui sono necessarie due attività aggiuntive nella fase di copia. Un'attività viene eseguita sull'host centrale di comunicazione e un'attività viene eseguita sul server del database di destinazione. Queste due attività sono mostrate nell'immagine seguente.

- **NTAP_SYSTEM_CLONE_CP.** questa attività crea la copia Snapshot e il clone utilizzando uno script PowerShell che esegue le necessarie funzioni SnapCenter sull'host centrale di comunicazione. Questa attività viene quindi eseguita sul satellite LSC, che nella nostra istanza è il master LSC eseguito su Windows. Questo script raccoglie tutti i dettagli relativi al clone e ai volumi appena creati e lo passa alla seconda attività NTAP_MNT_RECOVER_CP, Che viene eseguito sul worker LSC in esecuzione sul server del database di destinazione.
- **NTAP_MNT_RECOVER_CP.** questa attività arresta il sistema SAP di destinazione e il database SAP HANA, smonta i vecchi volumi e monta i volumi dei cloni di storage appena creati in base ai parametri passati dall'attività precedente NTAP_SYSTEM_CLONE_CP. Il database SAP HANA di destinazione viene quindi ripristinato e ripristinato.

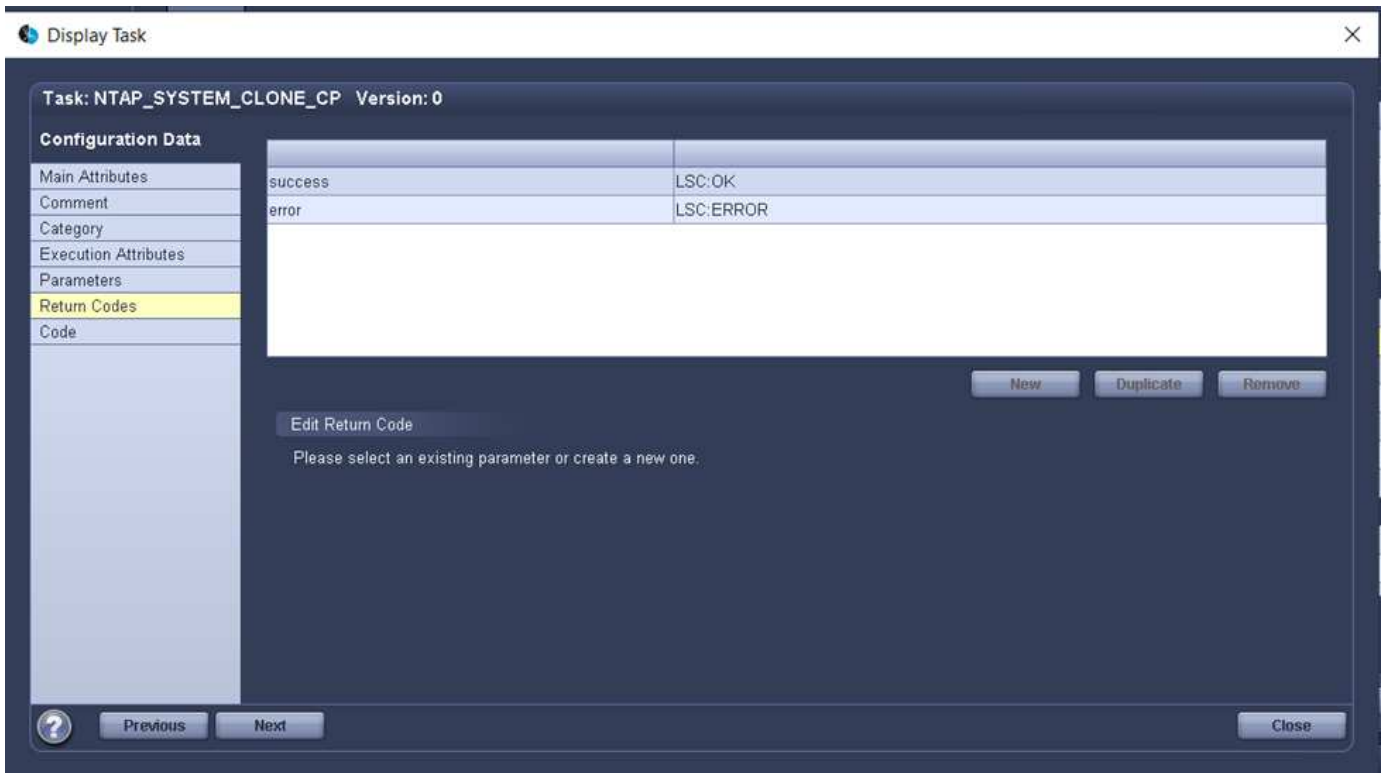
| copy | Copy Phase | | phase |
|--------|----------------------|--|-------|
| copy 1 | NTAP_SYSTEM_CLONE | NetApp SnapShot and Clone | psh |
| copy 2 | NTAP_SYSTEM_CLONE_CP | NetApp SnapShot and Clone | psh |
| copy 3 | NTAP_MNT_RECOVER_CP | Mount Volume and Recover HANA Database | cmd |
| copy 4 | LPDBBCKP | Backup Source DB in Filesystem | lsh |
| copy 5 | LPDBCOPYFLS | Copy DB Backup Files From Source to Target System. | lsh |
| copy 6 | LTDBRESTORE | Restore DB Files | lsh |
| copy 7 | LTDBRESTORE_TENANT | Restore DB Files for Tenant Database | lsh |
| post | Post Phase | | phase |

La seguente immagine evidenzia la configurazione dell'attività NTAP_SYSTEM_CLONE_CP. Si tratta dello script di Windows PowerShell eseguito sul sistema satellitare. In questo caso, il sistema satellitare è il server SnapCenter con il master LSC installato.

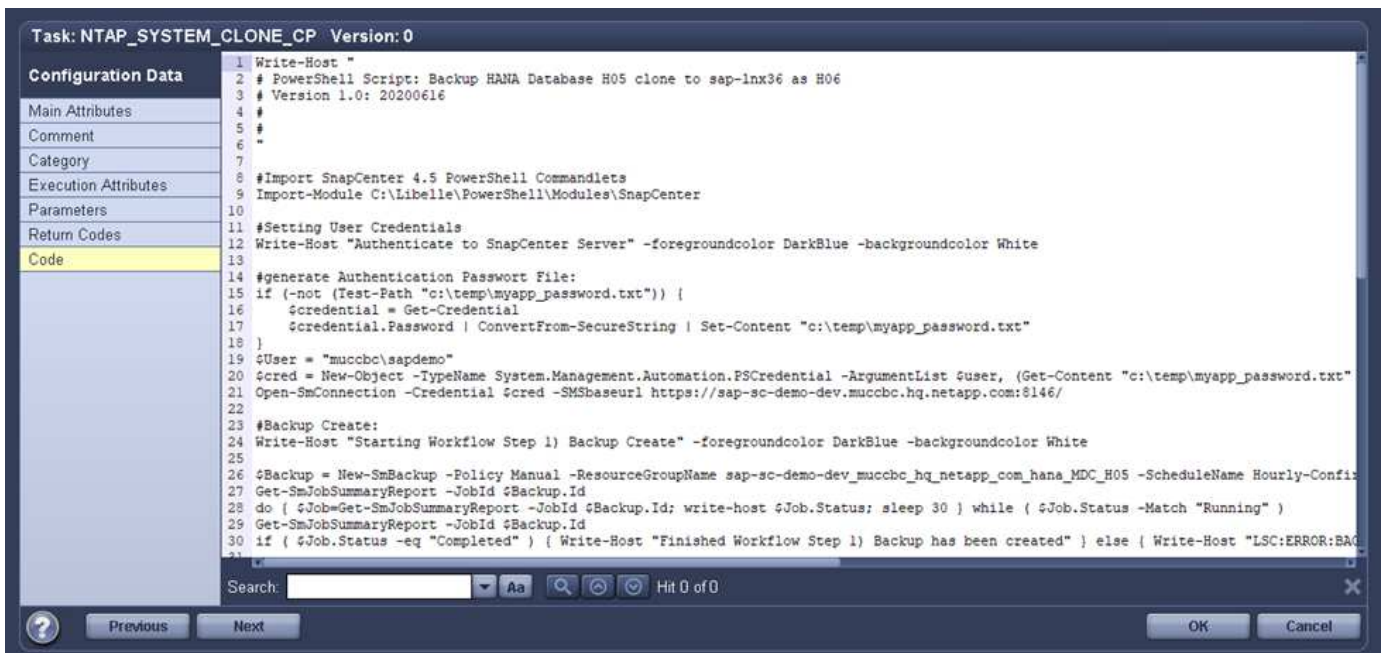


Poiché LSC deve essere consapevole dell'esito positivo dell'operazione di copia e clonazione Snapshot, è necessario definire almeno due tipi di codice di ritorno: Un codice di ritorno per l'esecuzione corretta dello script e l'altro per l'esecuzione non riuscita dello script, come illustrato nell'immagine seguente.

- LSC:OK deve essere scritto dallo script in standard out se l'esecuzione ha avuto esito positivo.
- LSC:ERROR deve essere scritto dallo script in standard out se l'esecuzione non è riuscita.



L'immagine seguente mostra parte dello script PowerShell che deve essere eseguito per eseguire una copia Snapshot e un clone utilizzando l'agente SnapCenter sull'host di comunicazione centrale. Lo script non deve essere completo. Lo script viene invece utilizzato per mostrare l'aspetto dell'integrazione tra LSC e SnapCenter e la facilità di configurazione.

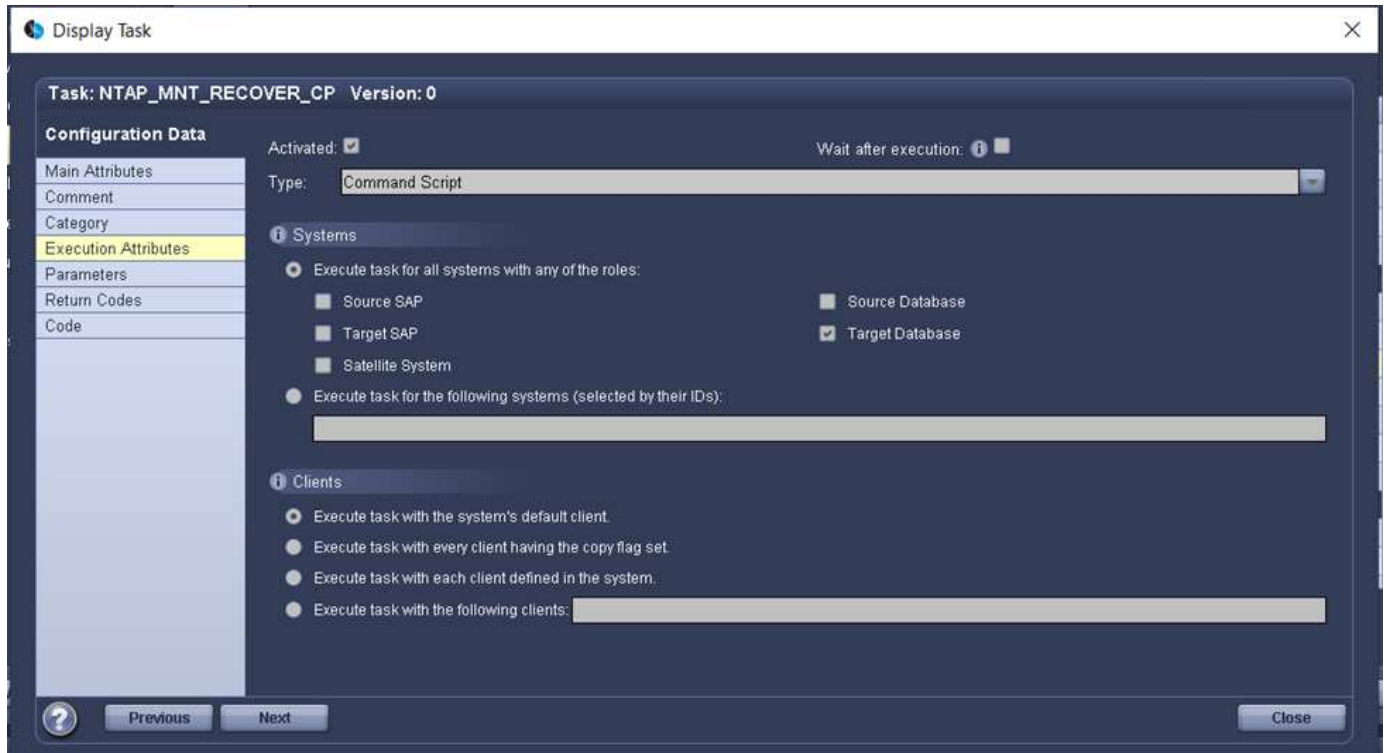


Come indicato in precedenza, è necessario consegnare il nome del volume clone all'attività successiva NTAP_MNT_RECOVER_CP per montare il volume clone sul server di destinazione. Il nome del volume clone, noto anche come percorso di giunzione, viene memorizzato nella variabile \$JunctionPath. Il trasferimento a un'attività LSC successiva viene ottenuto attraverso una variabile LSC personalizzata.

```
echo $JunctionPath > $_task(current, custompath1)_$_
```

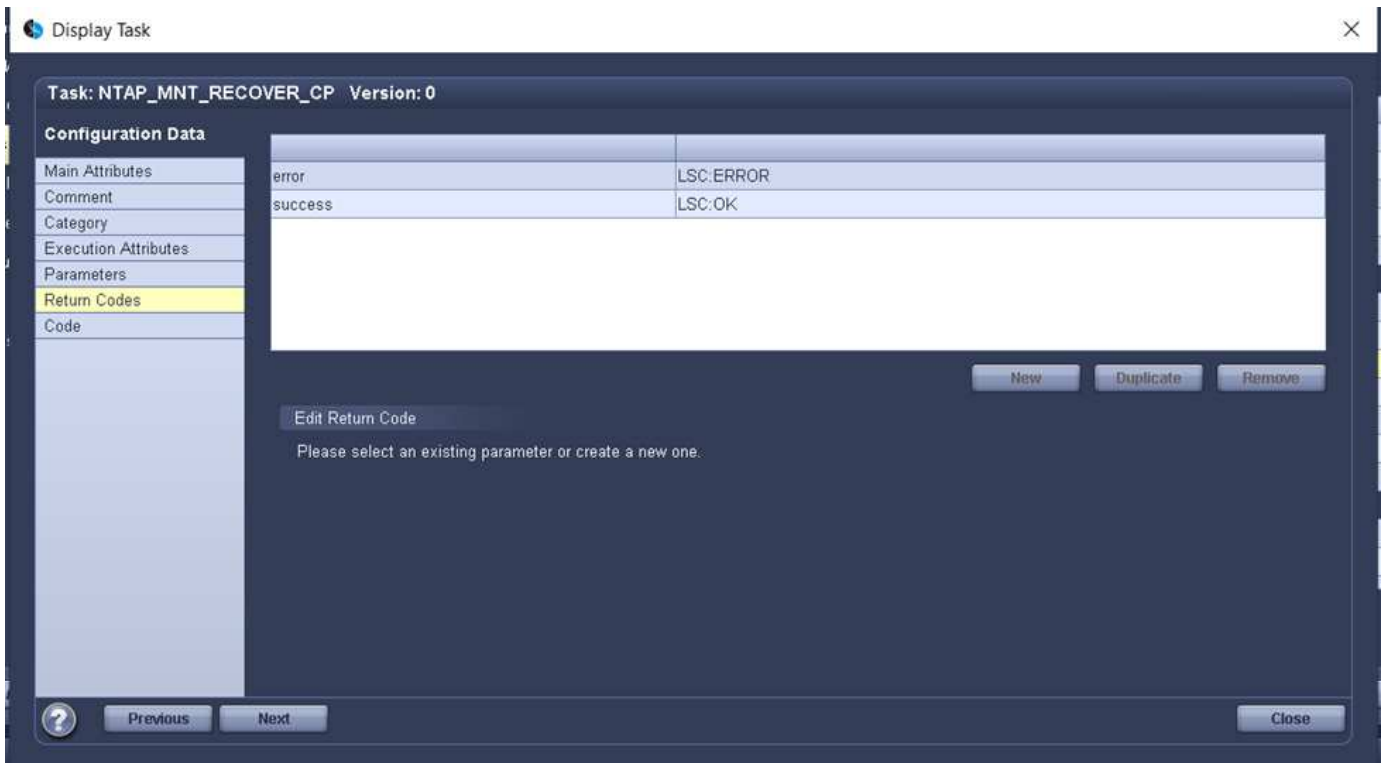
Poiché lo script viene eseguito sul master LSC (che è anche un sistema satellite), il master LSC sul server SnapCenter deve essere eseguito come utente Windows che dispone delle autorizzazioni appropriate per eseguire le operazioni di backup e clonazione in SnapCenter. Per verificare se dispone delle autorizzazioni appropriate, l'utente deve essere in grado di eseguire una copia Snapshot e un clone nella GUI di SnapCenter.

La figura seguente evidenzia la configurazione dell'attività NTAP_MNT_RECOVER_CP. Poiché si desidera eseguire uno script Linux Shell, si tratta di uno script di comando eseguito sul sistema di database di destinazione.



Poiché LSC deve essere consapevole del montaggio dei volumi clone e dell'esito positivo del ripristino e del ripristino del database di destinazione, è necessario definire almeno due tipi di codice di ritorno. Un codice serve per eseguire correttamente lo script e uno per eseguire lo script in modo non riuscito, come illustrato nella figura seguente.

- LSC:OK deve essere scritto dallo script in standard out se l'esecuzione ha avuto esito positivo.
- LSC:ERROR deve essere scritto dallo script in standard out se l'esecuzione non è riuscita.



La figura seguente mostra parte dello script della shell Linux utilizzato per arrestare il database di destinazione, smontare il vecchio volume, montare il volume clone e ripristinare e ripristinare il database di destinazione. Nell'attività precedente, il percorso di giunzione è stato scritto in una variabile LSC. Il comando seguente legge questa variabile LSC e memorizza il valore in \$JunctionPath Variabile dello script della shell Linux.

```
JunctionPath=$_include($_task(NTAP_SYSTEM_CLONE_CP, custompath1)_$, 1,
1)_$
```

L'operatore LSC sul sistema di destinazione viene eseguito come <sidadm>, ma i comandi mount devono essere eseguiti come utente root. Per questo motivo è necessario creare central_plugin_host_wrapper_script.sh. Lo script central_plugin_host_wrapper_script.sh viene chiamato dall'attività NTAP_MNT_RECOVERY_CP utilizzando il sudo comando. Utilizzando il sudo Lo script viene eseguito con UID 0 e siamo in grado di eseguire tutte le fasi successive, come smontare i vecchi volumi, montare i volumi clone e ripristinare e ripristinare il database di destinazione. Per attivare l'esecuzione dello script con sudo, la seguente riga deve essere aggiunta in /etc/sudoers:

```
hn6adm ALL=(root)
NOPASSWD:/usr/local/bin/H06/central_plugin_host_wrapper_script.sh
```



Operazione di refresh del sistema SAP HANA

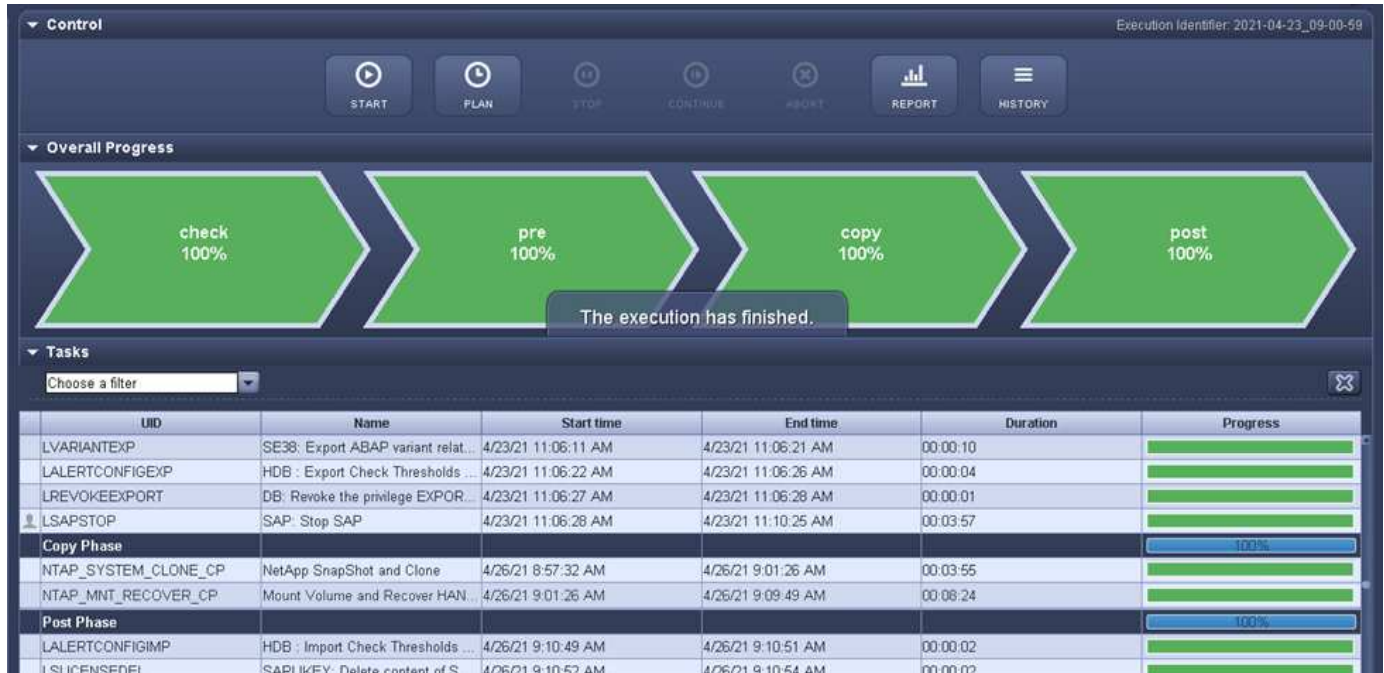
Ora che sono state eseguite tutte le attività di integrazione necessarie tra LSC e NetApp SnapCenter, avviare un aggiornamento del sistema SAP completamente automatizzato è un'operazione con un solo clic.

La figura seguente mostra l'attività NTAP` ``SYSTEM` ``CLONE in un'installazione standard. Come si può vedere, la creazione di una copia Snapshot e di un clone, il montaggio del volume clone sul server del database di destinazione e il ripristino e il ripristino del database di destinazione hanno richiesto circa 14 minuti. Sorprendentemente, con la tecnologia Snapshot e NetApp FlexClone, la durata di questa attività rimane quasi la stessa, indipendentemente dalle dimensioni del database di origine.



La figura seguente mostra le due attività NTAP_SYSTEM_CLONE_CP e NTAP_MNT_RECOVERY_CP quando si utilizza un host di comunicazione centrale. Come si può vedere, la creazione di una copia Snapshot, di un clone, il montaggio del volume clone sul server del database di destinazione e il ripristino e il ripristino del

database di destinazione hanno richiesto circa 12 minuti. Questo tempo è più o meno lo stesso necessario per eseguire queste operazioni quando si utilizza un'installazione standard. Anche in questo caso, la tecnologia Snapshot e NetApp FlexClone consente il completamento rapido e coerente di queste attività, indipendentemente dalle dimensioni del database di origine.



Aggiornamento del sistema SAP HANA con LSC, AzAcSnap e Azure NetApp Files

Utilizzo di ["Azure NetApp Files per SAP HANA"](#), Oracle e DB2 su Azure offrono ai clienti le funzionalità avanzate di gestione dei dati e protezione dei dati di NetApp ONTAP con il servizio nativo Microsoft Azure NetApp Files. ["AzAcSnap"](#) È la base per operazioni di refresh dei sistemi SAP molto veloci per creare copie Snapshot NetApp coerenti con le applicazioni dei sistemi SAP HANA e Oracle (DB2 non è attualmente supportato da AzAcSnap).

I backup delle copie Snapshot, creati on-demand o su base regolare come parte della strategia di backup, possono quindi essere clonati in modo efficiente su nuovi volumi e utilizzati per aggiornare rapidamente i sistemi di destinazione. AzAcSnap fornisce i flussi di lavoro necessari per creare backup e clonarli in nuovi volumi, mentre libelle SystemCopy esegue le fasi di pre e post-elaborazione necessarie per un refresh completo del sistema end-to-end.

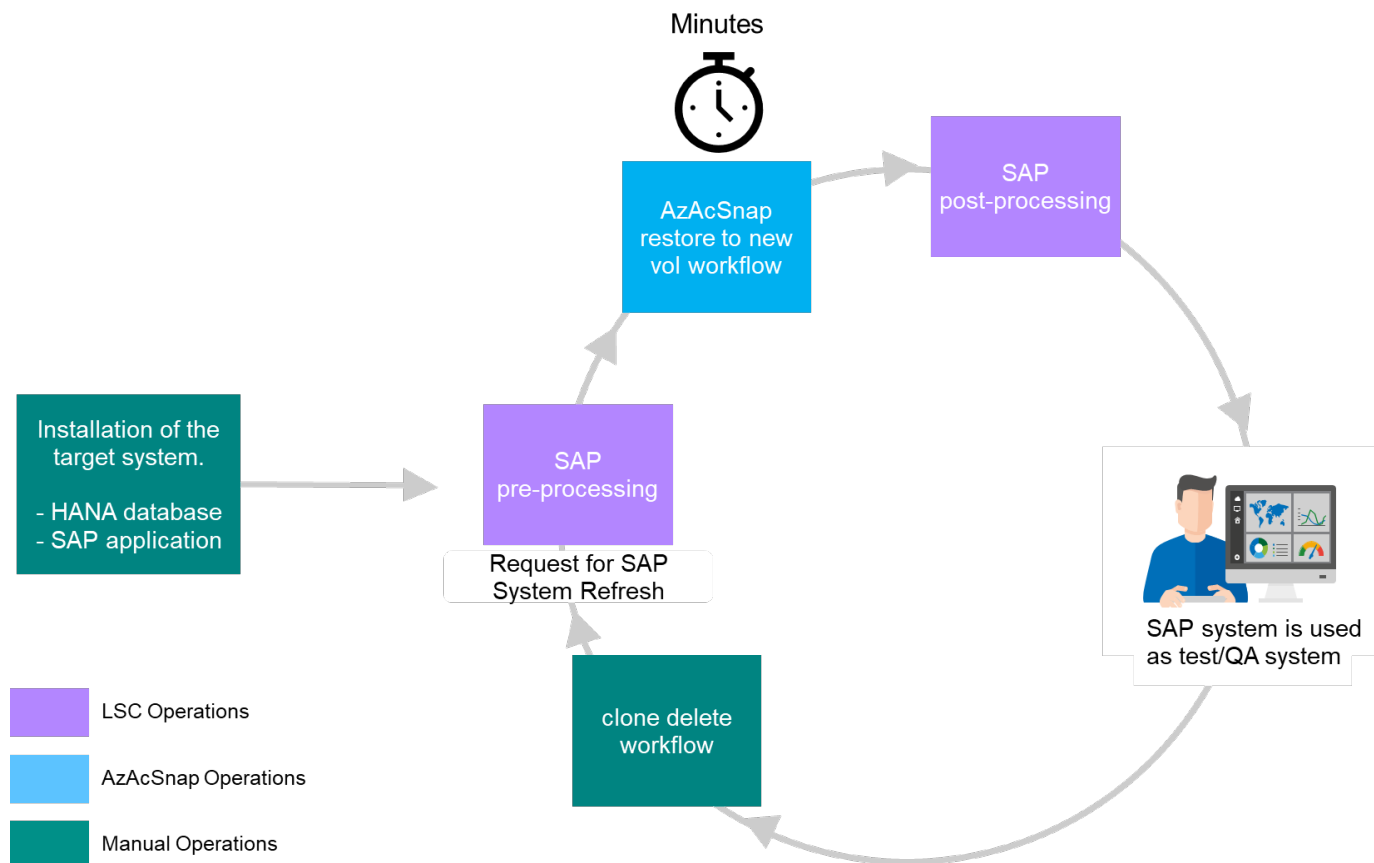
In questo capitolo, descriveremo un refresh automatico del sistema SAP utilizzando AzAcSnap e libelle SystemCopy utilizzando SAP HANA come database sottostante. Poiché AzAcSnap è disponibile anche per Oracle, la stessa procedura può essere implementata anche utilizzando AzAcSnap per Oracle. In futuro, AzAcSnap potrebbe supportare altri database, che consentirebbero di eseguire operazioni di copia del sistema per tali database con LSC e AzAcSnap.

La figura seguente mostra un tipico workflow di alto livello di un ciclo di vita di refresh del sistema SAP con AzAcSnap e LSC:

- Installazione e preparazione del sistema di destinazione una tantum.
- Operazioni di pre-elaborazione SAP eseguite da LSC.

- Ripristino (o clonazione) di una copia Snapshot esistente del sistema di origine nel sistema di destinazione eseguito da AzAcSnap.
- Operazioni di post-elaborazione SAP eseguite da LSC.

Il sistema può quindi essere utilizzato come sistema di test o QA. Quando viene richiesto un nuovo aggiornamento del sistema, il flusso di lavoro viene riavviato con il passaggio 2. Tutti i volumi clonati rimanenti devono essere cancellati manualmente.



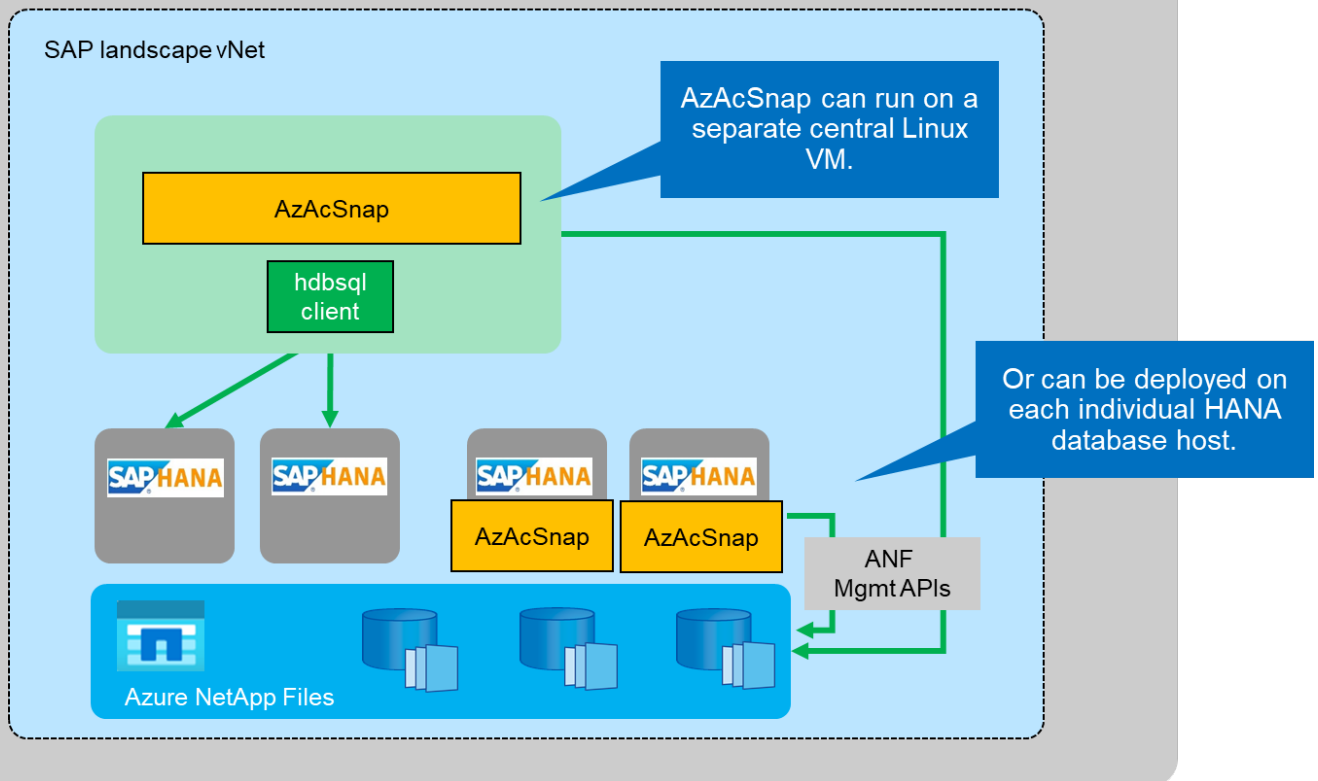
Prerequisiti e limitazioni

Devono essere soddisfatti i seguenti prerequisiti.

AzAcSnap installato e configurato per il database di origine

In generale, sono disponibili due opzioni di implementazione per AzAcSnap, come illustrato nella figura seguente.

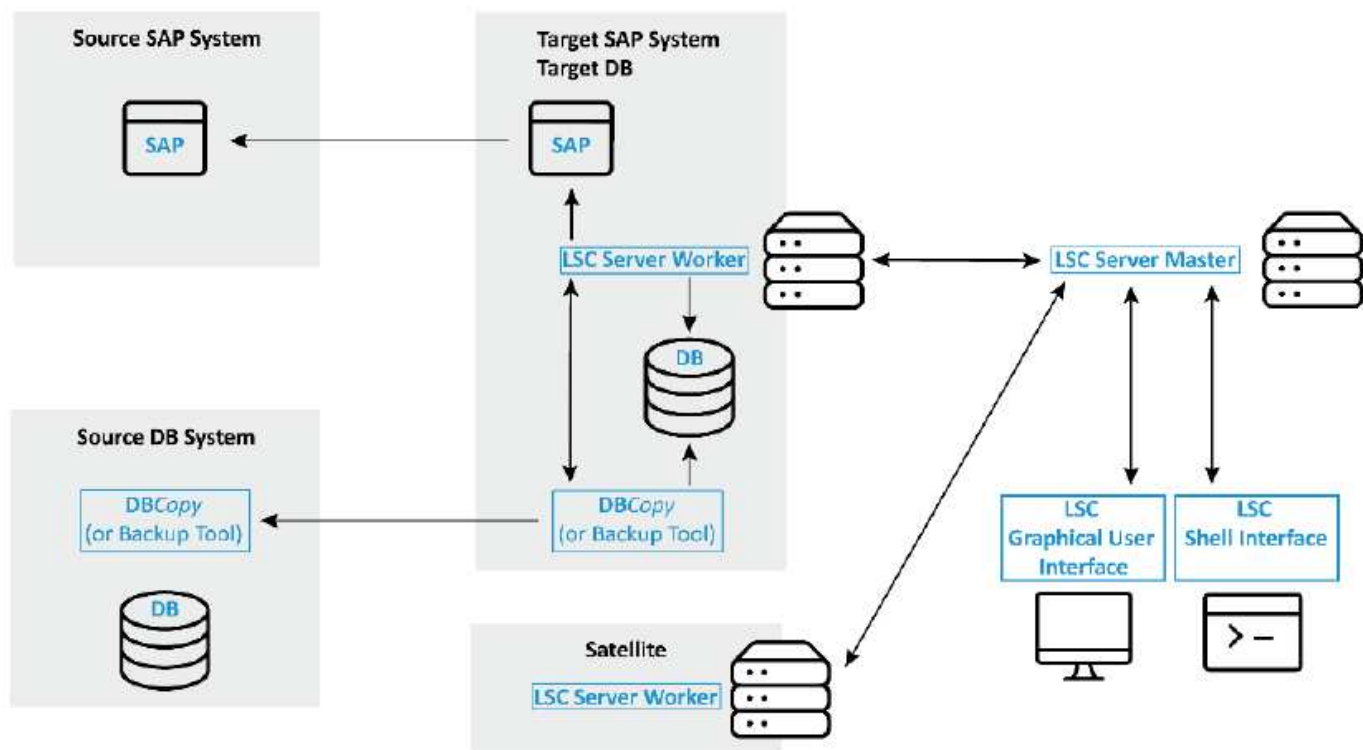
Customer Network and Azure Subscription



AzAcSnap può essere installato ed eseguito su una macchina virtuale Linux centrale per la quale tutti i file di configurazione del DB sono memorizzati centralmente e AzAcSnap ha accesso a tutti i database (tramite il client hdbsql) e alle chiavi dell'archivio utenti HANA configurate per tutti questi database. Con un'implementazione decentralizzata, AzAcSnap viene installato singolarmente su ciascun host di database in cui viene in genere memorizzata solo la configurazione del database locale. Entrambe le opzioni di implementazione sono supportate per l'integrazione LSC. Tuttavia, abbiamo seguito un approccio ibrido nella configurazione di laboratorio per questo documento. AzAcSnap è stato installato su una condivisione NFS centrale insieme a tutti i file di configurazione del database. Questa condivisione di installazione centrale è stata montata su tutte le macchine virtuali in `/mnt/software/AZACSNAP/snapshot-tool`. L'esecuzione dello strumento è stata quindi eseguita localmente sulle macchine virtuali DB.

Libelle SystemCopy installato e configurato per il sistema SAP di origine e di destinazione

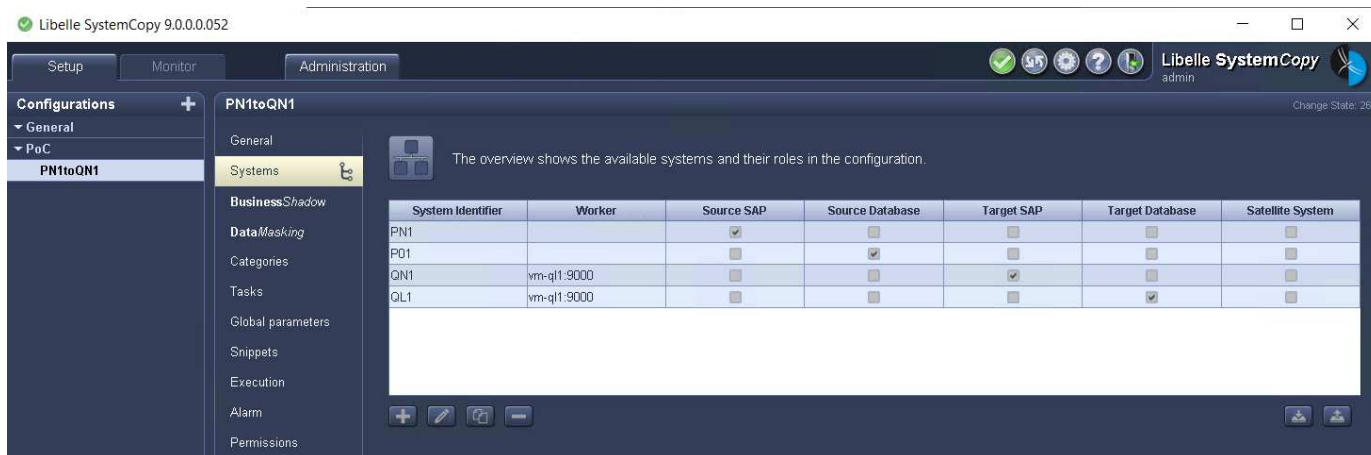
Le implementazioni di libelle SystemCopy sono costituite dai seguenti componenti:



- **LSC Master.** come suggerisce il nome, questo è il componente master che controlla il flusso di lavoro automatico di una copia di sistema basata su libelle.
- **LSC Worker.** un lavoratore LSC esegue di solito sul sistema SAP di destinazione ed esegue gli script richiesti per la copia automatica del sistema.
- **Satellite LSC.** un satellite LSC viene eseguito su un sistema di terze parti su cui devono essere eseguiti ulteriori script. Il master LSC può anche svolgere il ruolo di sistema satellitare LSC.

La GUI di Libelle SystemCopy (LSC) deve essere installata su una macchina virtuale adatta. In questa configurazione di laboratorio, la GUI LSC è stata installata su una macchina virtuale Windows separata, ma può essere eseguita anche sull'host DB insieme all'operatore LSC. Il lavoratore LSC deve essere installato almeno sulla macchina virtuale del DB di destinazione. A seconda dell'opzione di implementazione di AzAcSnap scelta, potrebbero essere necessarie ulteriori installazioni di worker LSC. È necessario disporre di un'installazione di lavoro LSC sulla macchina virtuale in cui viene eseguito AzAcSnap.

Una volta installato LSC, la configurazione di base per il database di origine e di destinazione deve essere eseguita in base alle linee guida LSC. Le immagini seguenti mostrano la configurazione dell'ambiente di laboratorio per questo documento. Per ulteriori informazioni sui sistemi e i database SAP di origine e di destinazione, consulta la sezione successiva.



È inoltre necessario configurare un elenco di attività standard adatto per i sistemi SAP. Per ulteriori informazioni sull'installazione e la configurazione di LSC, consultare il manuale utente di LSC incluso nel pacchetto di installazione di LSC.

Limitazioni note

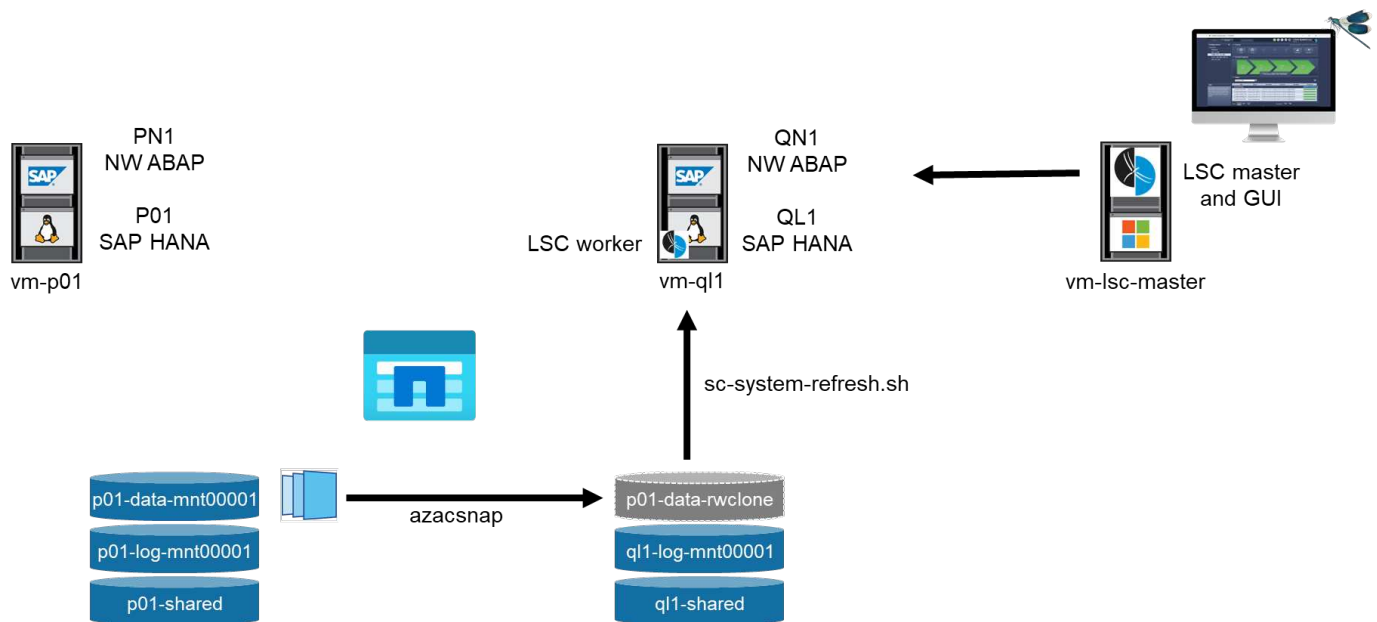
L'integrazione di AzAcSnap e LSC descritta qui funziona solo per i database SAP HANA a host singolo. È possibile supportare anche le implementazioni di più host (o scale-out) SAP HANA, ma tali implementazioni richiedono alcune modifiche o miglioramenti alle attività personalizzate LSC per la fase di copia e gli script di understing. Tali miglioramenti non sono trattati in questo documento.

L'integrazione del refresh del sistema SAP utilizza sempre l'ultima copia Snapshot del sistema di origine per eseguire il refresh del sistema di destinazione. Se si desidera utilizzare altre copie Snapshot meno recenti, la logica corrispondente in [ZAZACSNAPRESTORE](#) l'attività personalizzata deve essere regolata. Questo processo non rientra nell'ambito del presente documento.

Setup di laboratorio

Il setup di laboratorio è costituito da un sistema SAP di origine e da un sistema SAP di destinazione, entrambi eseguiti su database SAP HANA a host singolo.

La figura seguente mostra la configurazione del laboratorio.



Contiene i seguenti sistemi, versioni software e volumi Azure NetApp Files:

- **P01.** DATABASE SAP HANA 2.0 SP5. Database di origine, host singolo, tenant utente singolo.
- **PN1.** SAP NETWEAVER ABAP 7.51. Sistema SAP di origine.
- **vm-p01.** SLES 15 SP2 con AzAcSnap installato. VM di origine che ospita P01 e PN1.
- **QL1.** DATABASE SAP HANA 2.0 SP5. Aggiornamento del sistema database di destinazione, host singolo, tenant per singolo utente.
- **QN1.** SAP NETWEAVER ABAP 7.51. Refresh del sistema di destinazione sistema SAP.
- **vm-ql1.** SLES 15 SP2 con LSC Worker installato. VM di destinazione che ospitano QL1 e QN1.
- LSC master versione 9.0.0.0.052.
- **vm-lsc-master.** Windows Server 2016. Ospita LSC master e LSC GUI.
- Volumi Azure NetApp Files per dati, log e condivisi per P01 e QL1 montati sugli host DB dedicati.
- Volume Azure NetApp Files centrale per script, installazione di AzAcSnap e file di configurazione montati su tutte le macchine virtuali.

Fasi iniziali di preparazione una tantum

Prima di eseguire il primo aggiornamento del sistema SAP, è necessario integrare le operazioni di storage basate su copia e clonazione Snapshot di Azure NetApp Files eseguite da AzAcSnap. È inoltre necessario eseguire uno script ausiliario per avviare e arrestare il database e montare o smontare i volumi Azure NetApp Files. Tutte le attività richieste vengono eseguite come attività personalizzate in LSC come parte della fase di copia. La figura seguente mostra le attività personalizzate nell'elenco di attività LSC.

| | Phase | UID | Name | Type |
|--------|------------|------------------|-------------------------------------|-------|
| pre 76 | | LALERTCONFIGEXP | HDB : Export Check Threshold... | lsh |
| pre 77 | | LREVOKEEXPORT | DB: Revoke the privilege EXPO... | cmd |
| pre 78 | | LJAVACONFEXP | JAVA: Backup java config files... | cmd |
| pre 79 | | LSTOPSLTJOBS | LTRC: Stop all replication jobs ... | lsh |
| pre 80 | | LSAPSTOP | SAP: Stop SAP | intv |
| pre 81 | | LSTOPSAPSYSTEM | Stops all SAP instances (appli... | lsh |
| copy | Copy Phase | | | phase |
| copy 1 | | ZSCCOPYSHUTDOWN | Shutdown HANA DB | cmd |
| copy 2 | | ZSCCOPYUMOUNT | Unmount data volumes | cmd |
| copy 3 | | ZAZACSNAPRESTORE | Restore snapshot backup of so... | cmd |
| copy 4 | | ZSCCOPYMOUNT | Mount data volumes | cmd |
| copy 5 | | ZSCCOPYRECOVER | Recover target DB based on sn... | cmd |
| post | Post Phase | | | phase |
| post 1 | | LCHNGHDBPWD | HDB : Restore the password fo... | cmd |
| post 2 | | LHDBLICIMP | HANA DB License Import | lsh |
| post 3 | | LALERTCONFIGIMP | HDB : Import Check Threshold... | lsh |

Le cinque attività di copia sono descritte in dettaglio. In alcune di queste attività, uno script di esempio `sc-system-refresh.sh` Viene utilizzato per automatizzare ulteriormente l'operazione di ripristino del database SAP HANA richiesta e il montaggio e lo smontaggio dei volumi di dati. Lo script utilizza un LSC: `success` Messaggio nell'output di sistema per indicare che l'esecuzione a LSC è riuscita. I dettagli sulle attività personalizzate e sui parametri disponibili sono disponibili nel manuale dell'utente di LSC e nella guida per gli sviluppatori di LSC. Tutte le attività in questo ambiente di laboratorio vengono eseguite sulla macchina virtuale DB di destinazione.



Lo script di esempio viene fornito così com'è e non è supportato da NetApp. Puoi richiedere lo script via email a ng-sapcc@netapp.com.

Sc-system-refresh.sh file di configurazione

Come accennato in precedenza, viene utilizzato uno script ausiliario per avviare e arrestare il database, per montare e smontare i volumi Azure NetApp Files e per ripristinare il database SAP HANA da una copia Snapshot. Lo script `sc-system-refresh.sh` Viene memorizzato nella condivisione NFS centrale. Lo script richiede un file di configurazione per ogni database di destinazione che deve essere memorizzato nella stessa cartella dello script stesso. Il file di configurazione deve avere il seguente nome: `sc-system-refresh-<target DB SID>.cfg` (ad esempio `sc-system-refresh-QL1.cfg` in questo ambiente di laboratorio). Il file di configurazione utilizzato qui utilizza un SID del DB di origine fisso/con codifica hardware. Con alcune modifiche, lo script e il file di configurazione possono essere migliorati per assumere il SID del DB di origine come parametro di input.

I seguenti parametri devono essere regolati in base all'ambiente specifico:

```
# hdbuserstore key, which should be used to connect to the target database
KEY="QL1SYSTEM"
# single container or MDC
export P01_HANA_DATABASE_TYPE=MULTIPLE_CONTAINERS
# source tenant names { TENANT_SID [, TENANT_SID]* }
export P01_TENANT_DATABASE_NAMES=P01
# cloned vol mount path
export CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=`tail -2
/mnt/software/AZACSNAP/snapshot_tool/logs/azacsnap-restore-azacsnap-
P01.log | grep -oe "[0-9]*\.[0-9]*\.[0-9]*\.[0-9]*:/*.* "`
```

ZSCCOPYSHUTDOWN

Questa attività arresta il database SAP HANA di destinazione. La sezione Code di questa attività contiene il seguente testo:

```
$ _include_tool(unix_header.sh) _$
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh shutdown
$_system(target_db, id) _$ > $_logfile_ $
```

Lo script `sc-system-refresh.sh` utilizza due parametri, il `shutdown` E il DB SID, per arrestare il database SAP HANA utilizzando `sapcontrol`. L'output di sistema viene reindirizzato al file di log LSC standard. Come accennato in precedenza, un `LSC: success` viene utilizzato per indicare che l'esecuzione è riuscita.

| Task: ZSCCOPYSHUTDOWN Version: 0 | | |
|----------------------------------|---------|-------------|
| Configuration Data | | |
| Main Attributes | success | LSC:success |
| Comment | | |
| Category | | |
| Execution Attributes | | |
| Parameters | | |
| Return Codes | | |
| Code | | |

ZSCCOPYUMOUNT

Questa attività disinstalla il vecchio volume di dati Azure NetApp Files dal sistema operativo del DB di destinazione. La sezione code di questa attività contiene il seguente testo:

```
$ _include_tool(unix_header.sh) _$
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh umount
$_system(target_db, id) _$ > $_logfile_ $
```

Vengono utilizzati gli stessi script dell'attività precedente. I due parametri passati sono `umount` E il DB SID.

ZAZACSNAPRESTORE

Questa attività esegue `AzAcSnap` per clonare l'ultima copia Snapshot del database di origine in un nuovo

volume per il database di destinazione. Questa operazione equivale a un ripristino reindirizzato del backup negli ambienti di backup tradizionali. Tuttavia, la funzionalità di copia e clonazione Snapshot consente di eseguire questa attività in pochi secondi anche per i database più grandi, mentre, con i backup tradizionali, questa attività potrebbe richiedere diverse ore. La sezione code di questa attività contiene il seguente testo:

```
$_include_tool(unix_header.sh)_$
sudo /mnt/software/AZACSNAP/snapshot_tool/azacsnap -c restore --restore
snaptovol --hanasid $_system(source_db, id)_$
--configfile=/mnt/software/AZACSNAP/snapshot_tool/azacsnap
-$_system(source_db, id)_$.json > $_logfile_$_$
```

Documentazione completa delle opzioni della riga di comando AzAcSnap per `restore` Il comando è disponibile nella documentazione di Azure qui: ["Eseguire il ripristino utilizzando lo strumento Snapshot coerente dell'applicazione Azure"](#). La chiamata presuppone che il file di configurazione del database json per il database di origine possa essere trovato nella condivisione NFS centrale con la seguente convenzione di denominazione: `azacsnap-<source DB SID>.json`, (ad esempio, `azacsnap-P01.json` in questo ambiente di laboratorio).



Poiché l'output del comando AzAcSnap non può essere modificato, l'impostazione predefinita `LSC: success` impossibile utilizzare il messaggio per questa attività. Pertanto, la stringa `Example mount instructions` L'output di AzAcSnap viene utilizzato come codice di ritorno corretto. Nella versione GA 5.0 di AzAcSnap, questo output viene generato solo se il processo di cloning ha avuto esito positivo.

La figura seguente mostra il messaggio di ripristino di AzAcSnap sul nuovo volume riuscito.

| Task: ZAZACSNAPRESTORE Version: 0 | | |
|-----------------------------------|---------|----------------------------|
| Configuration Data | | |
| Main Attributes | success | Example mount instructions |
| Comment | | |
| Category | | |
| Execution Attributes | | |
| Parameters | | |
| Return Codes | | |
| Code | | |

ZSCCOPIMOUNT

Questa attività consente di montare il nuovo volume di dati Azure NetApp Files sul sistema operativo del DB di destinazione. La sezione code di questa attività contiene il seguente testo:

```
$_include_tool(unix_header.sh)_$
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh mount
$_system(target_db, id)_$ > $_logfile_$_$
```

Lo script `sc-system-refresh.sh` viene nuovamente utilizzato, passando il `mount` E il SID del DB di destinazione.

ZSCCOPIRECOVER

Questa attività esegue un ripristino del database SAP HANA del database di sistema e del database tenant in base alla copia Snapshot ripristinata (clonata). L'opzione di ripristino utilizzata in questa sezione riguarda il

backup specifico del database, ad esempio l'assenza di registri aggiuntivi, che vengono applicati per il ripristino in avanti. Pertanto, il tempo di ripristino è molto breve (al massimo pochi minuti). L'esecuzione di questa operazione è determinata dall'avvio del database SAP HANA che avviene automaticamente dopo il processo di ripristino. Per accelerare il tempo di avvio, è possibile aumentare temporaneamente il throughput del volume di dati Azure NetApp Files, se necessario, come descritto nella presente documentazione: ["Aumento o diminuzione dinamica della quota di volume"](#). La sezione code di questa attività contiene il seguente testo:

```
$ _include_tool(unix_header.sh) _$
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh recover
$_system(target_db, id) _$ > $_logfile_ $
```

Questo script viene utilizzato nuovamente con `recover` E il SID del DB di destinazione.

Operazione di refresh del sistema SAP HANA

In questa sezione, un esempio di operazione di refresh dei sistemi di laboratorio mostra le fasi principali di questo flusso di lavoro.

Sono state create copie Snapshot regolari e on-demand per il database di origine P01, come elencato nel catalogo di backup.

Backup SYSTEMDB@P01 (SYSTEM)

OverviewConfigurationBackup Catalog

Last Update:10:42:07 AM

Backup Catalog

Database: P01

☐ Show Log Backups☐ Show Delta Backups

| Stat... | Started | Duration | Size | Backup Ty... | Destinati... |
|---------|--------------------------|-------------|---------|--------------|--------------|
| | Mar 12, 2021 10:40:54 AM | 00h 01m 03s | 9.75 GB | Data Back... | Snapshot |
| | Mar 12, 2021 8:00:01 AM | 00h 01m 04s | 9.75 GB | Data Back... | Snapshot |
| | Mar 12, 2021 4:00:01 AM | 00h 01m 04s | 9.75 GB | Data Back... | Snapshot |
| | Mar 12, 2021 12:00:02 AM | 00h 02m 13s | 9.75 GB | Data Back... | Snapshot |
| | Mar 11, 2021 8:00:02 PM | 00h 01m 05s | 9.72 GB | Data Back... | Snapshot |
| | Mar 11, 2021 4:00:02 PM | 00h 01m 08s | 9.72 GB | Data Back... | Snapshot |
| | Mar 11, 2021 2:27:21 PM | 00h 01m 03s | 9.72 GB | Data Back... | Snapshot |
| | Mar 11, 2021 12:00:03 PM | 00h 01m 10s | 9.72 GB | Data Back... | Snapshot |
| | Mar 11, 2021 10:38:23 AM | 00h 01m 04s | 9.72 GB | Data Back... | Snapshot |
| | Mar 2, 2021 12:00:04 PM | 00h 01m 33s | 9.72 GB | Data Back... | Snapshot |
| | Mar 2, 2021 9:27:03 AM | 00h 04m 13s | 9.72 GB | Data Back... | Snapshot |
| | Feb 25, 2021 12:00:02 PM | 00h 01m 03s | 9.72 GB | Data Back... | Snapshot |

Backup Details

ID: 1615545654786

Status: Successful

Backup Type: Data Backup

Destination Type: Snapshot

Started: Mar 12, 2021 10:40:54 AM (UTC)

Finished: Mar 12, 2021 10:41:58 AM (UTC)

Duration: 00h 01m 03s

Size: 9.75 GB

Throughput: n.a.

System ID:

Comment: Snapshot prefix: hourly
Tools version: 5.0 Preview (20201214.65524)

Additional Information: <ok>

Location: /hana/data/P01/mnt00001/

| t ^ | Service | Size | Name | S | EBID |
|-----|-------------|------------|---------------|---|------------------------------------|
| p01 | indexserver | 9.56 GB | hdb00003.0... | v | hourly__2021-03-12T104054-4046416Z |
| p01 | xsengine | 192.11 ... | hdb00002.0... | v | hourly__2021-03-12T104054-4046416Z |

Per l'operazione di refresh, è stato utilizzato l'ultimo backup del 12 marzo. Nella sezione relativa ai dettagli del backup, viene elencato l'ID di backup esterno (EBID) per questo backup. Si tratta del nome della copia Snapshot del backup della copia Snapshot corrispondente sul volume di dati Azure NetApp Files, come mostrato nella figura seguente.

(mcScott-EastUS/mcScott-Premium/p01-data-mnt00001) | ... ×

+ Add snapshot Refresh

Search snapshots

| Name | Location | Created |
|-----------------------------------|----------|-------------------------|
| hourly_2021-02-25T120001-8350005Z | East US | 02/25/2021, 11:59:37 AM |
| offline-20210226 | East US | 02/26/2021, 01:09:40 PM |
| hourly_2021-03-02T092702-8909509Z | East US | 03/02/2021, 09:27:20 AM |
| hourly_2021-03-02T120003-4067821Z | East US | 03/02/2021, 11:59:38 AM |
| hourly_2021-03-11T103823-2185089Z | East US | 03/11/2021, 10:37:55 AM |
| hourly_2021-03-11T120003-0695010Z | East US | 03/11/2021, 11:59:23 AM |
| hourly_2021-03-11T142720-7544262Z | East US | 03/11/2021, 02:26:35 PM |
| hourly_2021-03-11T160002-4458098Z | East US | 03/11/2021, 03:59:17 PM |
| hourly_2021-03-11T200001-9577603Z | East US | 03/11/2021, 07:59:17 PM |
| hourly_2021-03-12T000001-7550954Z | East US | 03/11/2021, 11:59:51 PM |
| hourly_2021-03-12T040001-5101399Z | East US | 03/12/2021, 03:59:16 AM |
| hourly_2021-03-12T080001-5742724Z | East US | 03/12/2021, 07:59:34 AM |
| hourly_2021-03-12T104054-4046416Z | East US | 03/12/2021, 10:40:26 AM |

1615545654786
 Successful
 Data Backup
 Snapshot
 Mar 12, 2021 10:40:54 AM (UTC)
 Mar 12, 2021 10:41:58 AM (UTC)
 00h 01m 03s
 9.75 GB
 n.a.

Snapshot prefix: hourly
 Tools version: 5.0 Preview (20201214.65524)

ation:

<ok>

/hana/data/P01/mnt00001/

| Size | Name | S | EBID |
|------------|---------------|---|-----------------------------------|
| 9.56 GB | hdb00003.0... | v | hourly_2021-03-12T104054-4046416Z |
| 192.11 ... | hdb00002.0... | v | hourly_2021-03-12T104054-4046416Z |

Per avviare l'operazione di refresh, selezionare la configurazione corretta nella GUI LSC, quindi fare clic su Start Execution (Avvia esecuzione).

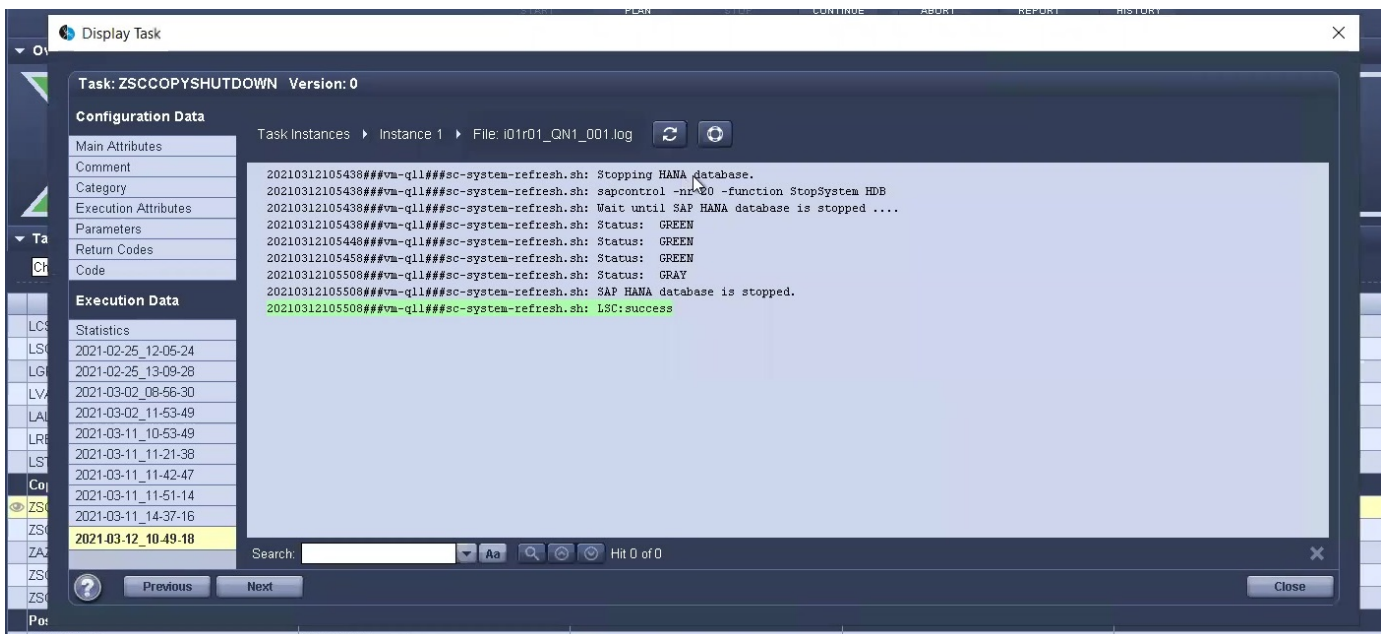
The screenshot shows the Libelle SystemCopy GUI. The main window displays the execution progress of a backup operation. The progress bar shows four phases: 'check' (100%), 'pre' (100%), 'copy' (100%), and 'post' (100%). A 'Start Execution' dialog box is open, showing the 'Execution' tab with 'Simulation' selected. The dialog also displays a table of tasks and their progress.

| Task | UID | Name | End time | Duration | Progress |
|----------------------|-----|---|--------------------|----------|----------|
| Check Phase | | | | | |
| LCHECKENVIRONMENT | | Read application server environment settings | 3/11/21 2:38:09 PM | 00:00:04 | 100% |
| LCHECKSAPKERNEL | | Checks for SAP Kernel compatibility between client and server | 3/11/21 2:38:10 PM | 00:00:03 | 100% |
| LCHECKSAPCOMPONENTS | | Checks the SAP ABAP software components | 3/11/21 2:38:11 PM | 00:00:03 | 100% |
| LCHECKSTMSCONFIG | | Check the SAP STMS configuration for user | 3/11/21 2:38:11 PM | 00:00:04 | 100% |
| LCHECKCLIENTSETTINGS | | Run several checks for SAP table T000 (SAP client settings) | 3/11/21 2:38:11 PM | 00:00:03 | 100% |
| LCHECKCLIENTLOGIN | | A check for the login to the SAP clients | 3/11/21 2:38:11 PM | 00:00:02 | 100% |
| LCHECKAPPLSERVERPRE | | SM51: Read application server list and check | 3/11/21 2:38:11 PM | 00:00:02 | 100% |
| LCHECKBATCHEXECUTION | | SM65: Run several batch system related checks | 3/11/21 2:38:11 PM | 00:00:01 | 100% |
| Pre Phase | | | | | |
| LSYSTEMDATAGET | | Read SAP system settings for post tasks | 3/11/21 2:38:11 PM | 00:00:03 | 100% |
| LSYSTEMDATASAVE | | Save SAP system settings for post tasks | 3/11/21 2:38:11 PM | 00:00:01 | 100% |

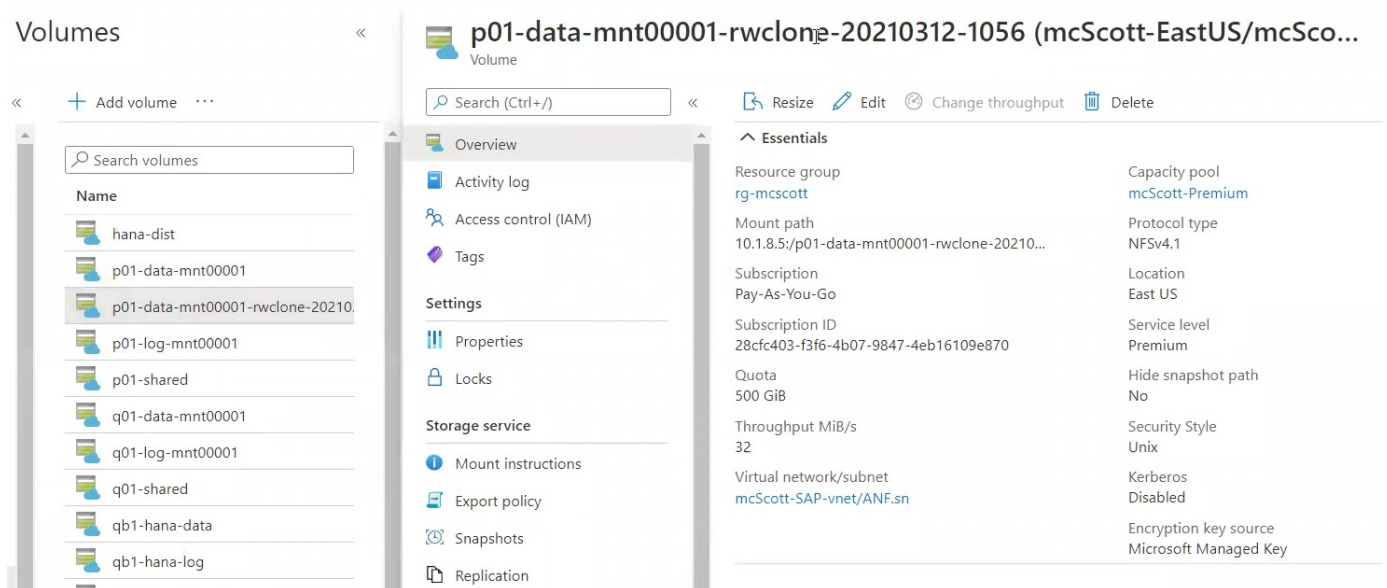
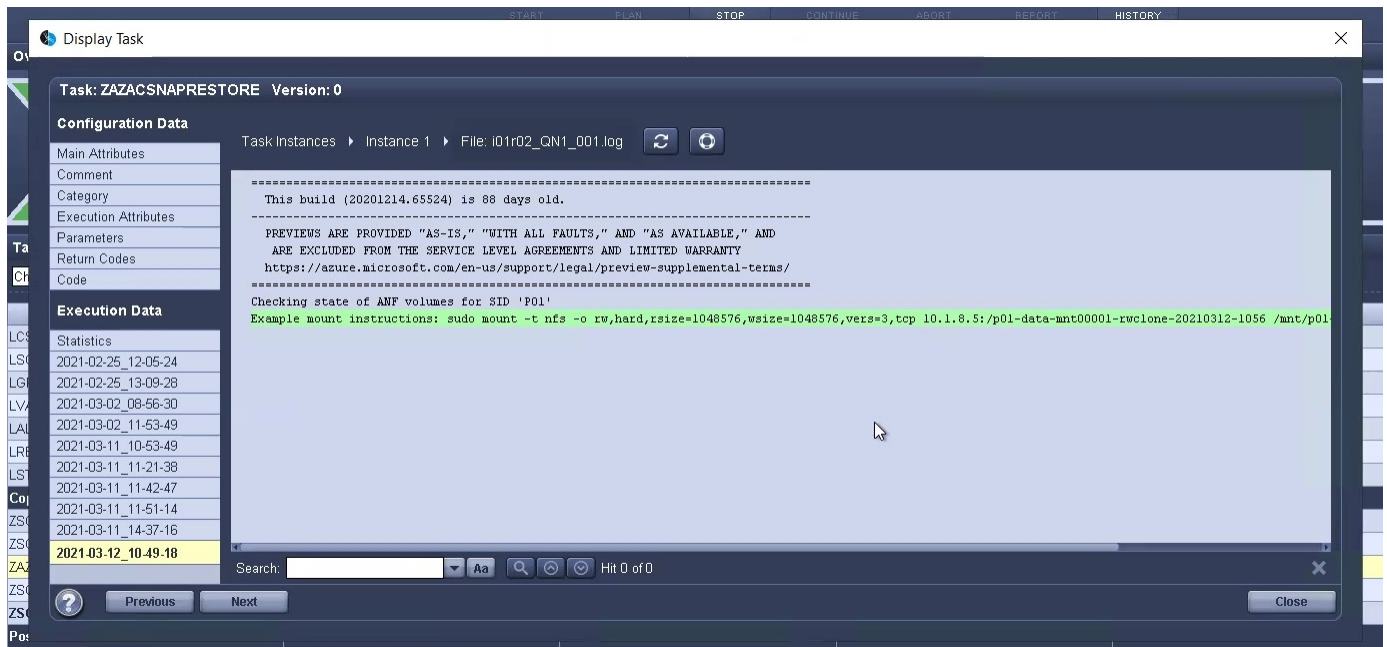
LSC inizia a eseguire le attività della fase di verifica, seguite dalle attività configurate della fase preliminare.



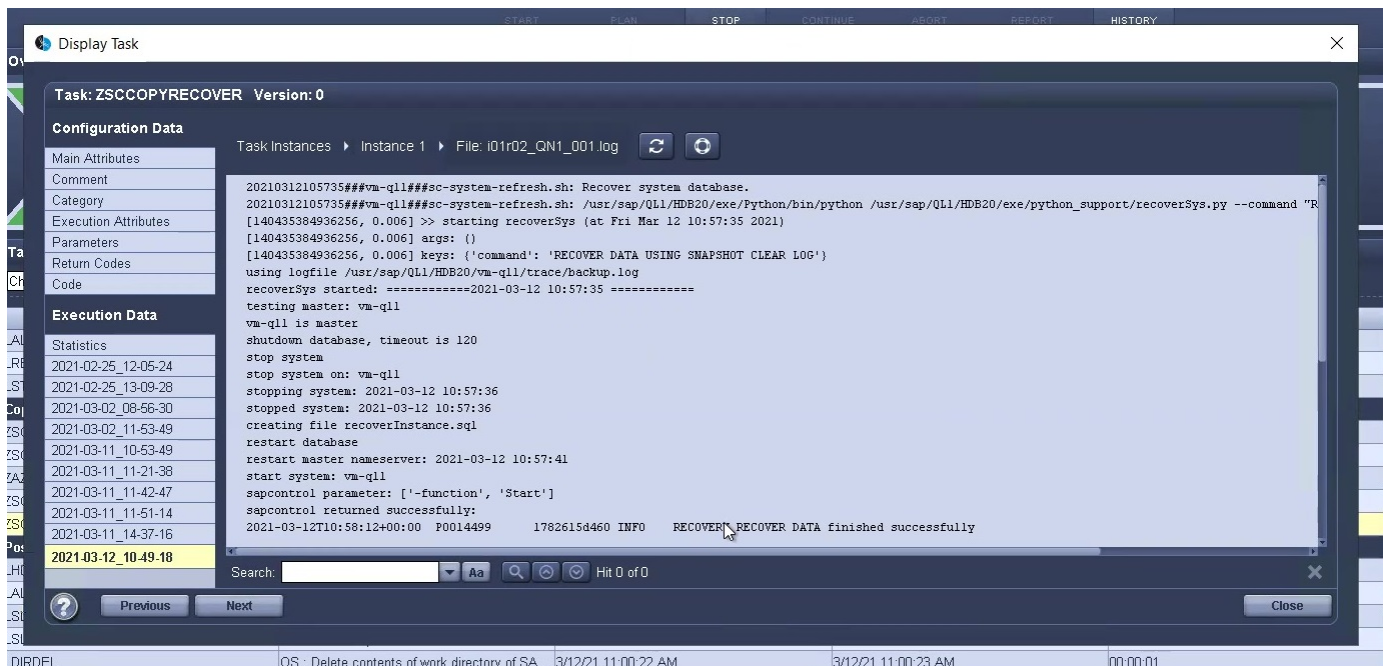
Come ultima fase della fase preliminare, il sistema SAP di destinazione viene arrestato. Nella fase di copia successiva, vengono eseguite le operazioni descritte nella sezione precedente. Innanzitutto, il database SAP HANA di destinazione viene arrestato e il vecchio volume Azure NetApp Files viene smontato dal sistema operativo.



L'attività ZAZACSNAPRESTORE crea quindi un nuovo volume come clone dalla copia Snapshot esistente del sistema P01. Le due immagini seguenti mostrano i log dell'attività nella GUI LSC e il volume Azure NetApp Files clonato nel portale Azure.



Questo nuovo volume viene quindi montato sull'host DB di destinazione e il database di sistema e il database tenant vengono ripristinati utilizzando la copia Snapshot contenente. Una volta completato il ripristino, il database SAP HANA viene avviato automaticamente. Questo avvio del database SAP HANA occupa la maggior parte del tempo della fase di copia. Le fasi rimanenti in genere terminano in pochi secondi o pochi minuti, indipendentemente dalle dimensioni del database. L'immagine seguente mostra come il database di sistema viene recuperato utilizzando gli script di recovery python forniti da SAP.



Dopo la fase di copia, l'LSC continua con tutte le fasi definite della fase successiva. Al termine del processo di aggiornamento del sistema, il sistema di destinazione è nuovamente operativo e pienamente utilizzabile. Con questo sistema di laboratorio, il runtime totale per il refresh del sistema SAP è stato di circa 25 minuti, di cui la fase di copia ha consumato poco meno di 5 minuti.



Dove trovare informazioni aggiuntive e cronologia delle versioni

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

- Documentazione sui prodotti NetApp

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

Cronologia delle versioni

| Versione | Data | Cronologia delle versioni del documento |
|--------------|-------------|---|
| Versione 1.0 | Aprile 2022 | Release iniziale. |

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.