



使用Ansible的NetApp SAP Landscape Management整合

NetApp solutions for SAP

NetApp
October 30, 2025

目錄

使用Ansible的NetApp SAP Landscape Management整合	1
TR-4953：使用Ansible的NetApp SAP Landscape Management整合	1
SAP系統複製、複製及重新整理案例	1
系統重新整理、複製及複製的使用案例	2
解決邏輯毀損問題	3
災難恢復測試	4
NetApp SAP Lama整合使用Ansible	4
實作範例	5
已驗證的組態與限制	5
實驗室設定	6
SAP Lama組態	7
SAP Lama資源配置工作流程-複製系統	10
SAP Lama取消資源配置工作流程-系統破壞	18
SAP Lama資源配置工作流程-複製系統	21
SAP Lama資源配置工作流程-系統更新	25
提供者指令碼組態和可執行的方針	27
供應商組態檔NetApp_clone.conf	28
提供者指令碼netapp_clone.sh	28
Ansible教戰手冊NetApp_Lama Clonewores.yml	36
Ansible教戰手冊NetApp_Lama _ServiceConfigRemove.yml	37
Ansible教戰手冊NetApp_Lama _ClearMountConfig.yml	38
Ansible inventory.yml範例	39
結論	40
何處可找到其他資訊	40
版本歷程記錄	41

使用Ansible的NetApp SAP Landscape Management整合

TR-4953：使用Ansible的NetApp SAP Landscape Management整合

SAP Landscape Management (Lama) 可讓SAP系統管理員將SAP系統作業自動化、包括端點對端點SAP系統複製、複製及重新整理作業。

作者：Michael Schlosser、Nils Bauer、NetApp

NetApp提供一系列豐富的Ansible模組、讓SAP Lama透過SAP Lama Automation Studio存取NetApp Snapshot和FlexClone等技術。這些技術有助於簡化及加速SAP系統複製、複製及更新作業。

整合功能可讓在內部部署環境中執行NetApp儲存解決方案的客戶使用、或是在Amazon Web Services、Microsoft Azure或Google Cloud Platform等公有雲端供應商使用NetApp儲存服務的客戶使用。

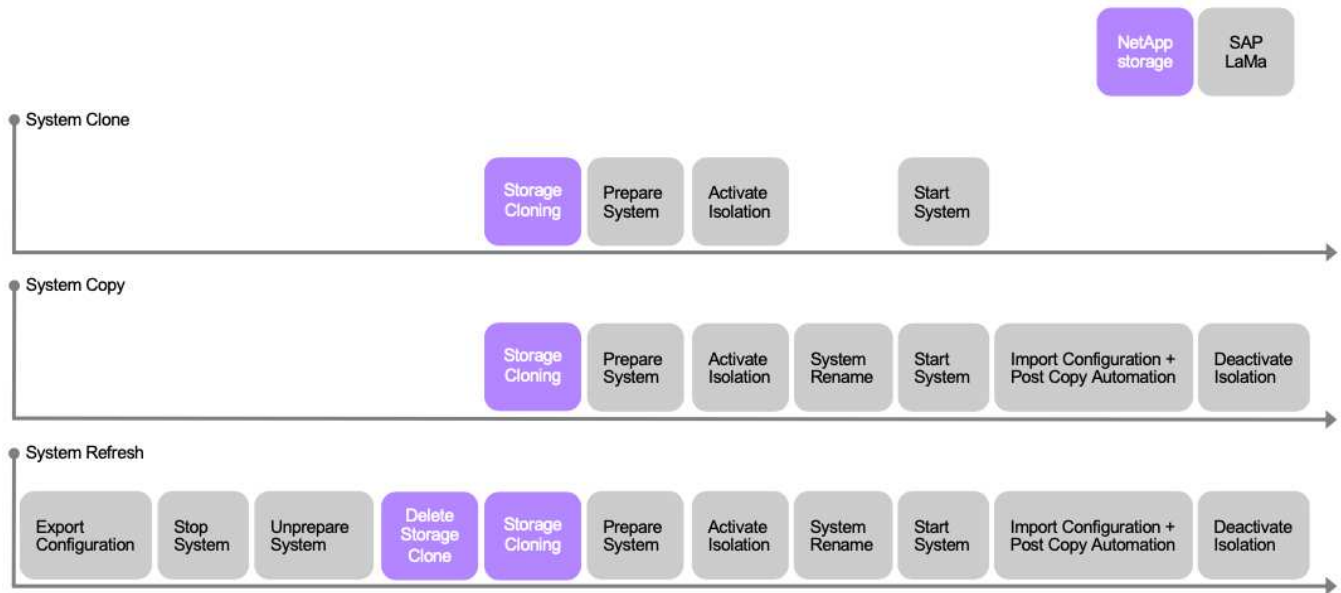
本文件說明SAP Lama搭配NetApp儲存功能的組態、適用於使用Ansible Automation進行SAP系統複製、複製及重新整理作業。

SAP系統複製、複製及重新整理案例

SAP系統複本一詞通常是三種不同程序的同義詞：SAP系統複製、SAP系統複本或SAP系統重新整理。請務必區分不同的作業、因為工作流程和使用案例各不相同。

- * SAP系統複製。* SAP系統複製是來源SAP系統的相同複製。SAP系統複製通常用於解決邏輯毀損或測試災難恢復案例。使用系統複製作業時、主機名稱、執行個體編號和SID會維持不變。因此、為目標系統建立適當的網路屏障、以確保不會與正式作業環境進行通訊、這一點非常重要。
- * SAP系統複本。* SAP系統複本是新目標SAP系統的設定、其中含有來自來源SAP系統的資料。例如、新的目標系統可能是另一個含有正式作業系統資料的測試系統。來源系統和目標系統的主機名稱、執行個體編號和SID各不相同。
- * SAP系統重新整理* SAP系統重新整理是以來源SAP系統的資料來重新整理現有目標SAP系統。目標系統通常是SAP傳輸環境的一部分、例如品質保證系統、會以正式作業系統的資料重新整理。來源系統和目標系統的主機名稱、執行個體編號和SID各不相同。

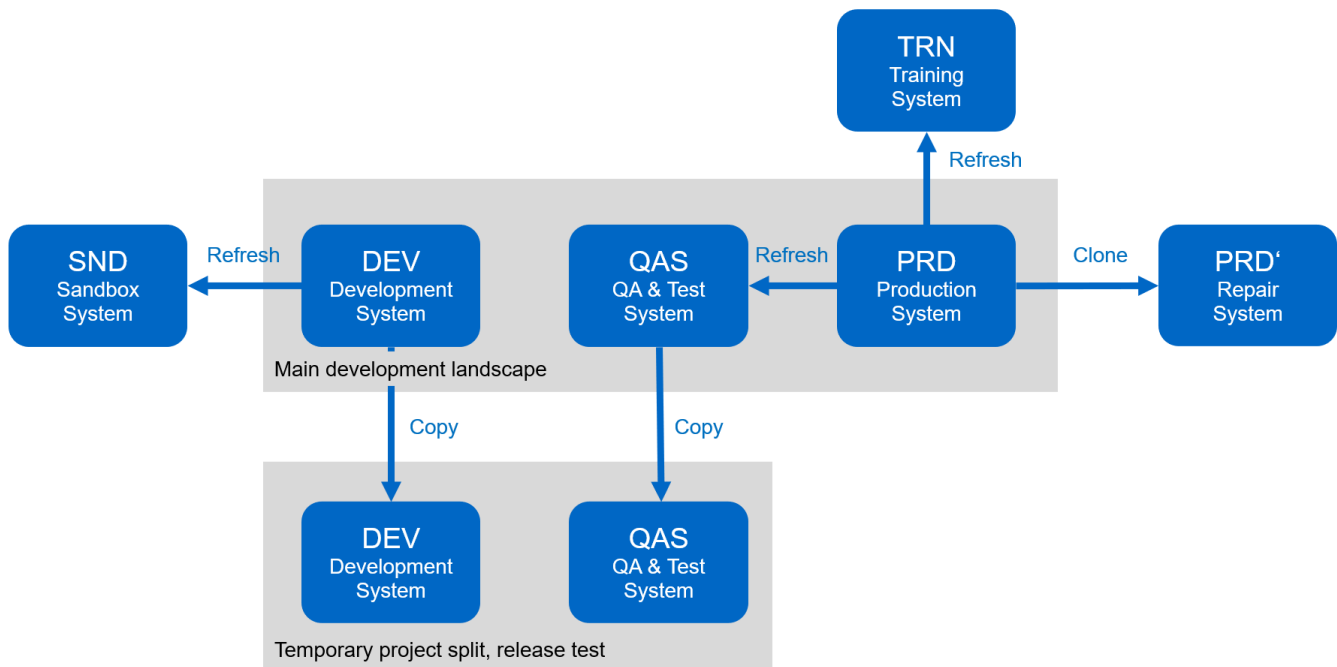
下圖說明系統複製、系統複本或系統重新整理作業期間必須執行的主要步驟。紫色方塊表示可整合NetApp儲存功能的步驟。這三項作業都可以使用SAP Lama完全自動化。



系統重新整理、複製及複製的使用案例

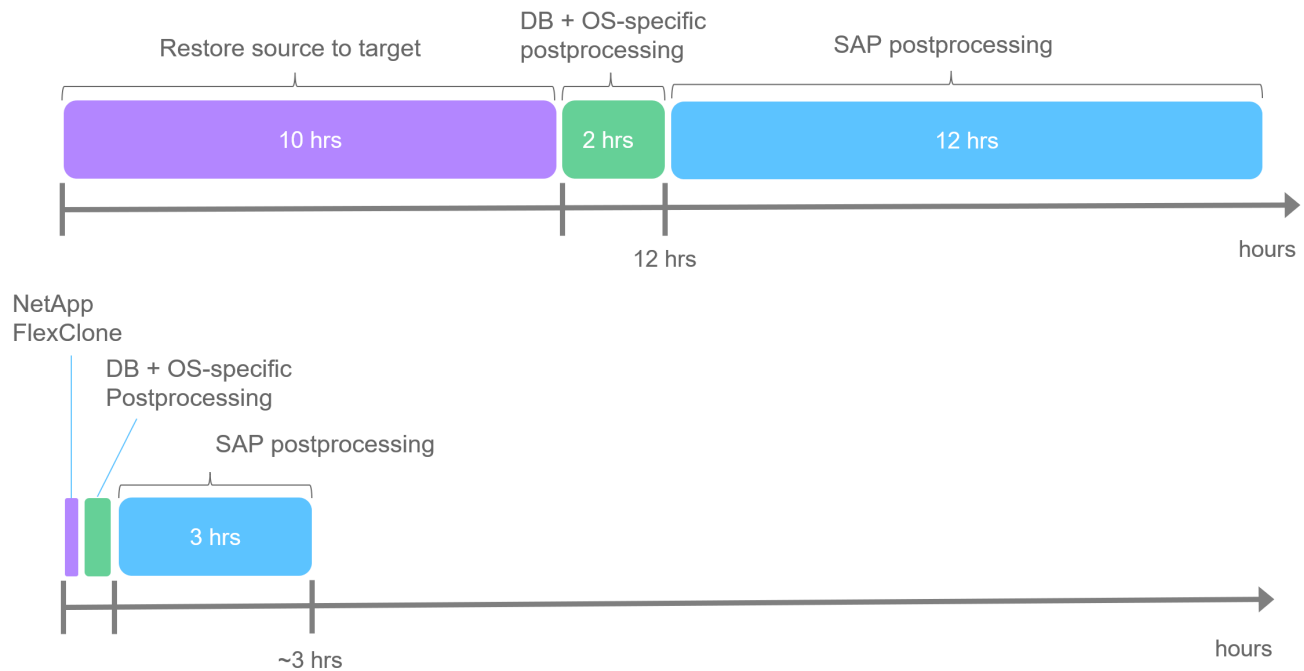
在多種情況下、來源系統的資料必須提供給目標系統以供測試或訓練之用。這些測試與訓練系統必須定期更新來源系統的資料、以確保使用目前的資料集進行測試與訓練。

這些系統重新整理作業包含基礎架構、資料庫和應用程式層上的多項工作、視自動化程度而定、可能需要多天的時間。



SAP Lama和NetApp複製工作流程可用於加速及自動化基礎架構和資料庫層的必要工作。SAP Lama不需要將備份從來源系統還原至目標系統、而是使用NetApp Snapshot複本和NetApp FlexClone技術、因此可在數分鐘內完成所需的工作、而非數小時內完成、如下圖所示。複製程序所需的時間與資料庫大小無關、因此即使是非常大型

的系統、也能在幾分鐘內建立完成。透過自動化作業系統和資料庫層以及SAP後處理端的工作、進一步縮短執行時間。



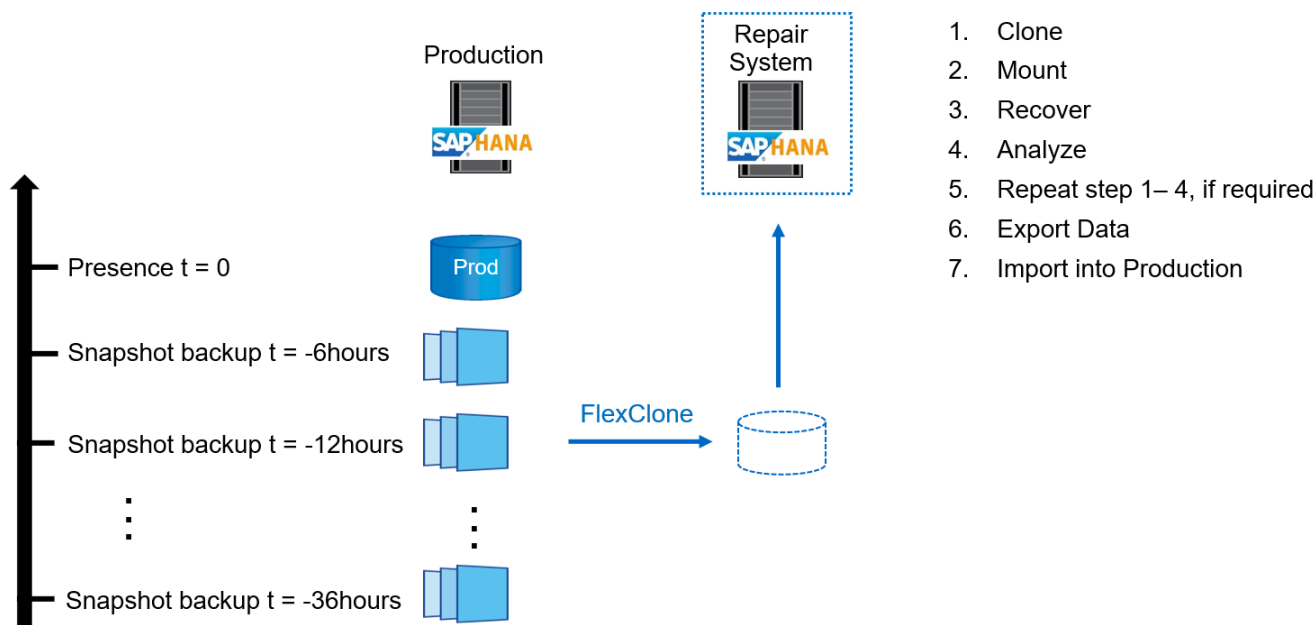
解決邏輯毀損問題

邏輯毀損可能是由軟體錯誤、人為錯誤或破壞所造成。遺憾的是、邏輯毀損問題通常無法透過標準的高可用度與災難恢復解決方案來解決。因此、視發生邏輯毀損的層級、應用程式、檔案系統或儲存設備而定、有時無法滿足最短的停機時間和可接受的資料遺失需求。

最糟的情況是SAP應用程式的邏輯毀損。SAP應用程式通常會在不同應用程式彼此通訊及交換資料的環境中運作。因此、還原及還原發生邏輯毀損的SAP系統並非建議的方法。將系統還原至毀損發生前的某個時間點、會導致資料遺失。此外、SAP環境也不再同步、需要額外的後處理。

與其還原SAP系統、更好的方法是嘗試在個別的修復系統中分析問題、以修正系統內的邏輯錯誤。根本原因分析需要業務程序和應用程式擁有者的參與。在此案例中、您會根據邏輯毀損發生之前所儲存的資料、建立修復系統（正式作業系統的複本）。在修復系統中、所需的資料可匯出並匯入正式作業系統。使用這種方法、不需要停止正式作業系統、而且在最佳情況下、不會遺失任何資料或只會遺失一小部分資料。

在設定修復系統時、靈活度和速度是關鍵。有了NetApp儲存型Snapshot備份、就能使用NetApp FlexClone技術建立多個一致的資料庫映像、以建立正式作業系統的複本。如果使用檔案型備份的重新導向還原來設定修復系統、則FlexClone磁碟區可在數秒內建立、而非數小時內建立。

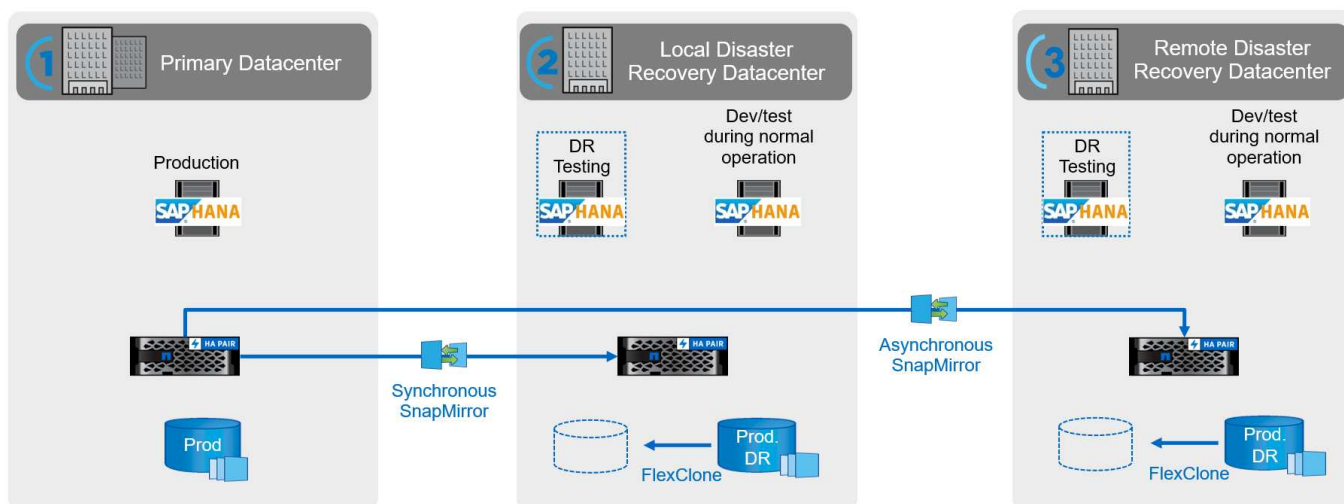


災難恢復測試

有效的災難恢復策略需要測試所需的工作流程。測試可證明策略是否有效、以及內部文件是否足夠。此外、系統管理員也能訓練所需的程序。

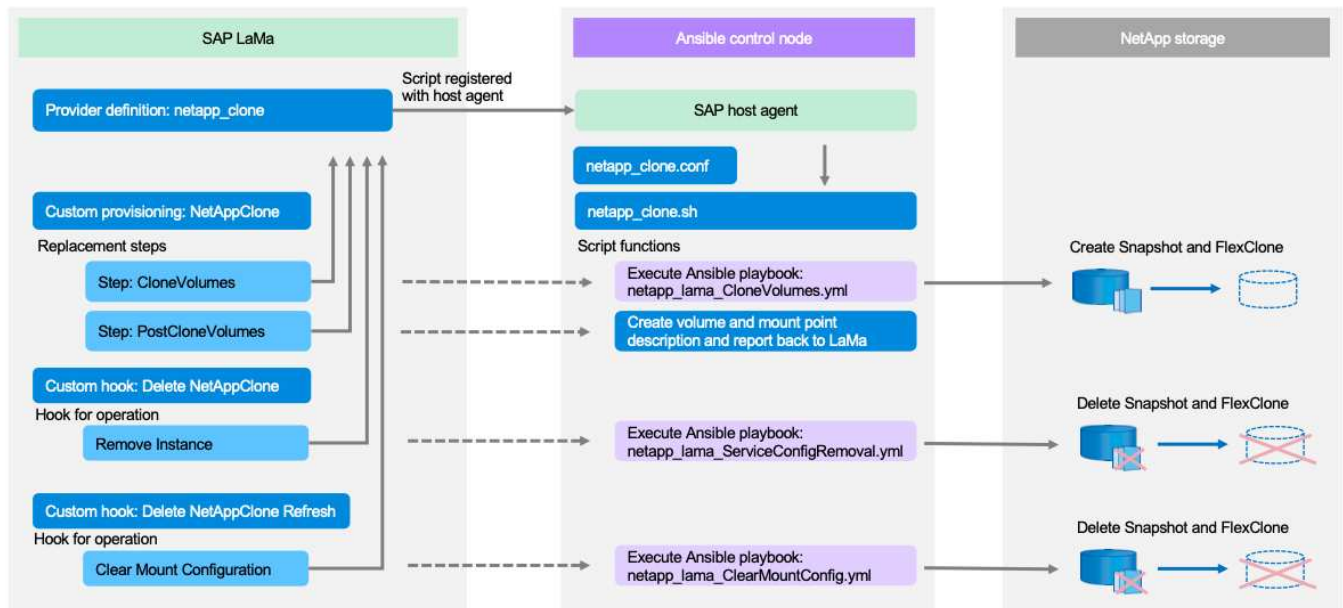
使用SnapMirror進行儲存複寫、可在不影響RTO和RPO的情況下執行災難恢復測試。災難恢復測試可在不中斷資料複寫的情況下執行。非同步和同步SnapMirror的災難恢復測試會在災難恢復目標上使用Snapshot備份和FlexClone磁碟區。

SAP Lama可用來協調整個測試程序、也可負責網路隔離、目標主機維護等。



NetApp SAP Lama整合使用Ansible

整合方法使用SAP Lama自訂資源配置與作業掛勾、並搭配Ansible教戰手冊來進行NetApp儲存管理。下圖顯示Lama端組態的高階概觀、以及範例實作的對應元件。



作為Ansible控制節點的中央主機可用來執行SAP Lama的要求、並使用Ansible教戰手冊來觸發NetApp儲存作業。SAP主機代理程式元件必須安裝在此主機上、才能將該主機當作通往SAP Lama的通訊閘道。

在Lama Automation Studio中、系統會定義在Ansible主機的SAP主機代理程式中註冊的供應商。主機代理程式組態檔會指向SAP Lama所呼叫的Shell指令碼、並根據所要求的作業、提供一組命令列參數。

在Lama Automation Studio中、自訂資源配置和自訂資源掛勾定義為在資源配置期間執行儲存複製作業、以及在系統取消資源配置時執行清理作業。然後、Ansible控制節點上的Shell指令碼會執行對應的Ansible指令碼、以觸發Snapshot和FlexClone作業、以及刪除具有取消資源配置工作流程的複本。

如需NetApp Ansible模組和Lama供應商定義的詳細資訊、請參閱：

- "NetApp Ansible模組"
- "SAP Lama文件-供應商定義"

實作範例

由於系統和儲存設備設定有大量可用選項、因此應將實作範例當作個別系統設定和組態需求的範本。



範例指令碼是以原樣提供、NetApp不支援。您可以透過電子郵件向mailto: ng-sapcc@netapp.com [ng-sapcc@netapp.com]索取最新版的指令碼。

已驗證的組態與限制

以下原則適用於實作範例、可能需要加以調整以符合客戶需求：

- 託管SAP系統使用NFS存取NetApp儲存磁碟區、並根據調適性設計原則進行設定。
- 您可以使用ONTAP NetApp Ansible模組（ZAPI和REST API）支援的所有版本。

- 單一NetApp叢集和SVM的認證資料會在供應商指令碼中硬式編碼為變數。
- 儲存複製是在來源SAP系統所使用的相同儲存系統上執行。
- 目標SAP系統的儲存磁碟區名稱與來源名稱相同、附有附錄。
- 未實作次要儲存設備（SV/SM）的複製。
- 未實作FlexClone分割。
- 來源和目標SAP系統的執行個體編號相同。

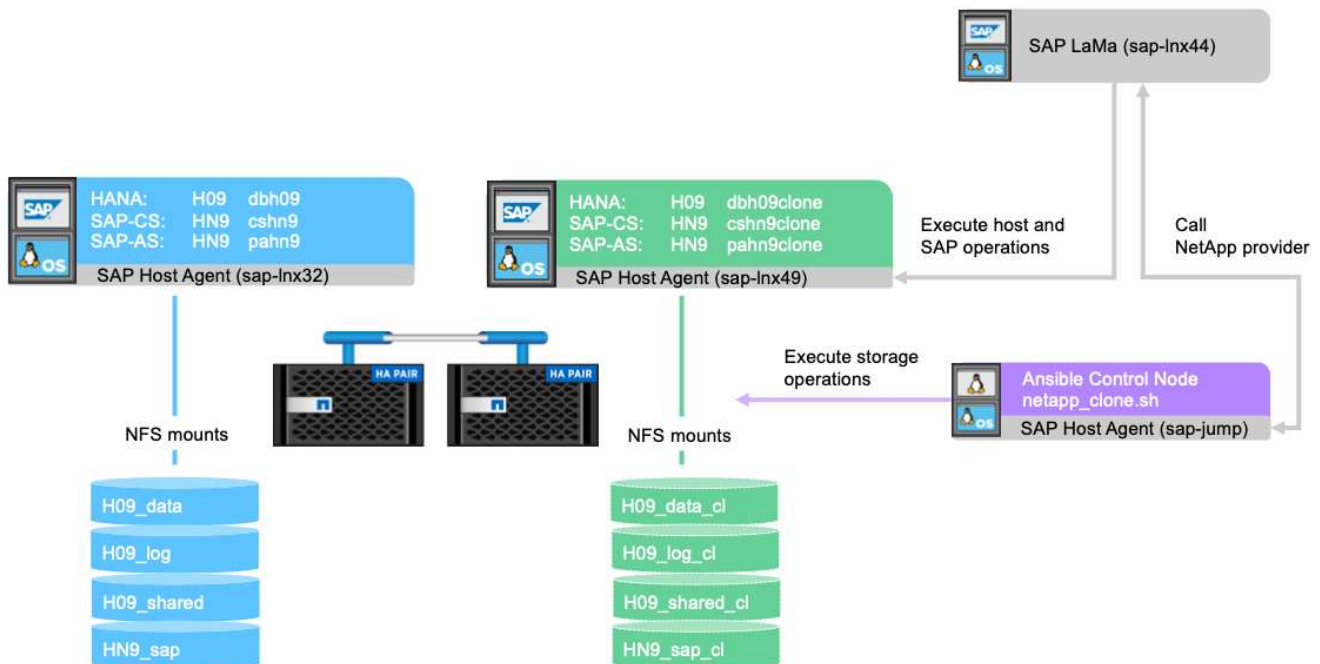
實驗室設定

下圖顯示我們使用的實驗室設定。用於系統實體複製作業的來源SAP系統HN9、包括資料庫H09、SAP CS和SAP、以及安裝在同一部主機（SAP-Inx32）上執行的服務 "可調整的設計" 已啟用。根據準備了可Ansible控制節點 "NetApp ONTAP 的Ansible教戰手冊" 文件。

SAP主機代理程式也安裝在此主機上。NetApp 提供者指令碼和 Ansible 教戰手冊是在 Ansible 控制節點上設定的、如所述"「附錄：供應商指令碼組態。」"

主機 sap-lnx49 是做為SAP Lama複製作業的目標、而隔離就緒功能則是在該處設定。

不同的SAP系統（HNA做為來源、HN2做為目標）用於系統複製和重新整理作業、因為這裡已啟用「複製後自動化」（CA）。



實驗室設定使用下列軟體版本：

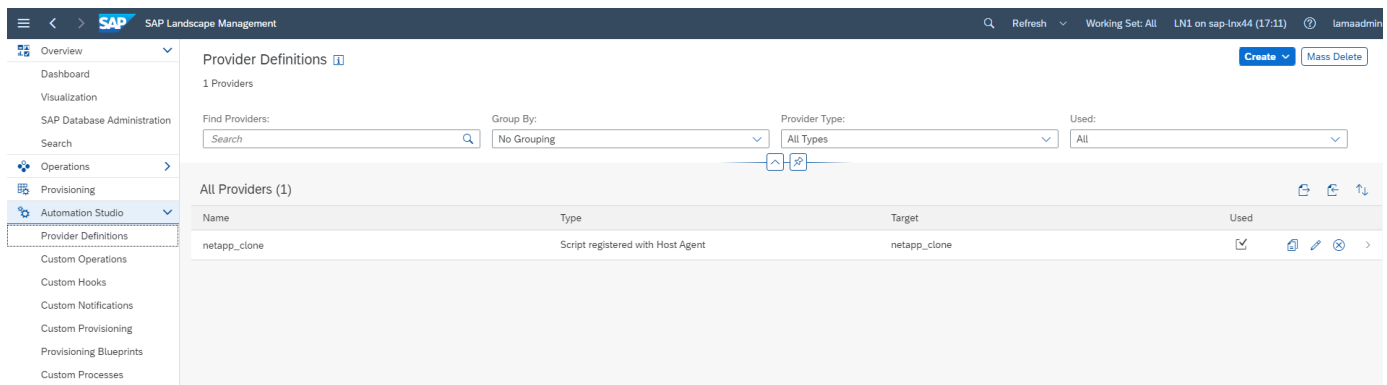
- SAP Lama Enterprise Edition 3.00 SP23_2
- SAP HANA 2.00.052.00.1599235305
- SAP 7.77修補程式27（S/4 HANA 1909）

- SAP主機代理程式7.22修補程式56
- SAPACEXT 7.22修補程式69
- Linux SLES 15 SP2
- Ansible 2.13.7.
- NetApp ONTAP 產品技術9.8P8

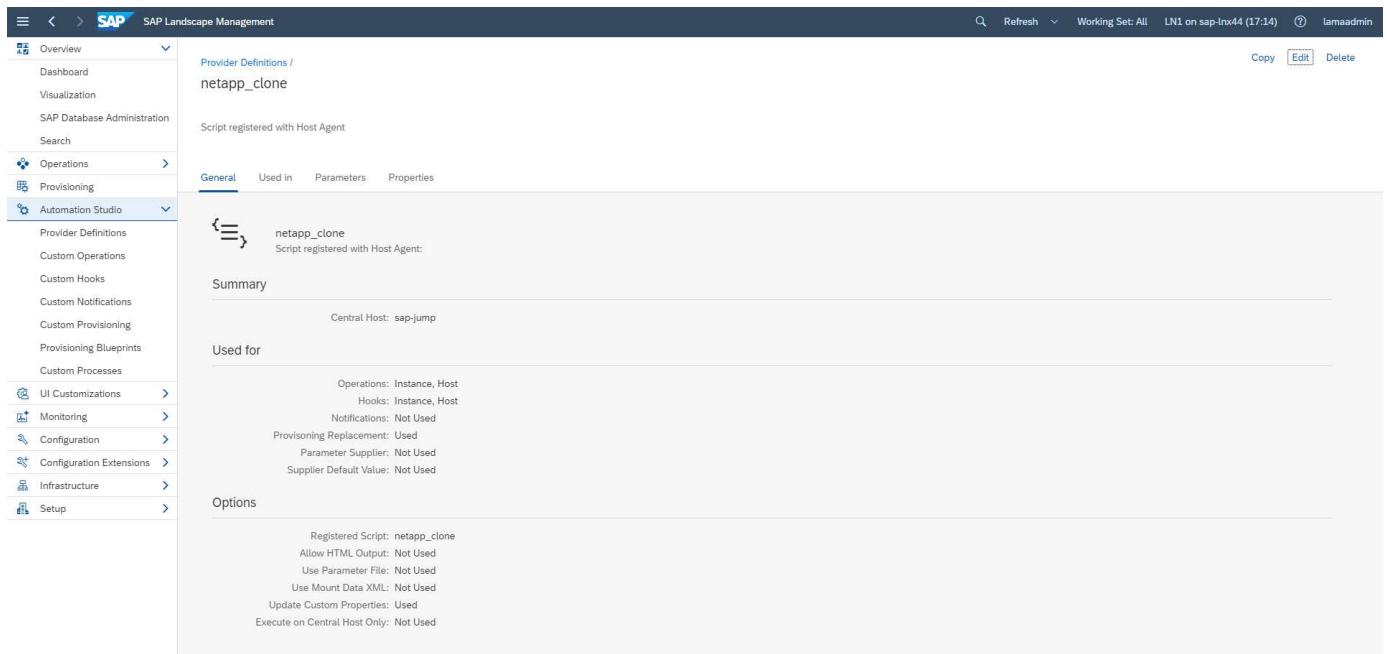
SAP Lama組態

SAP Lama供應商定義

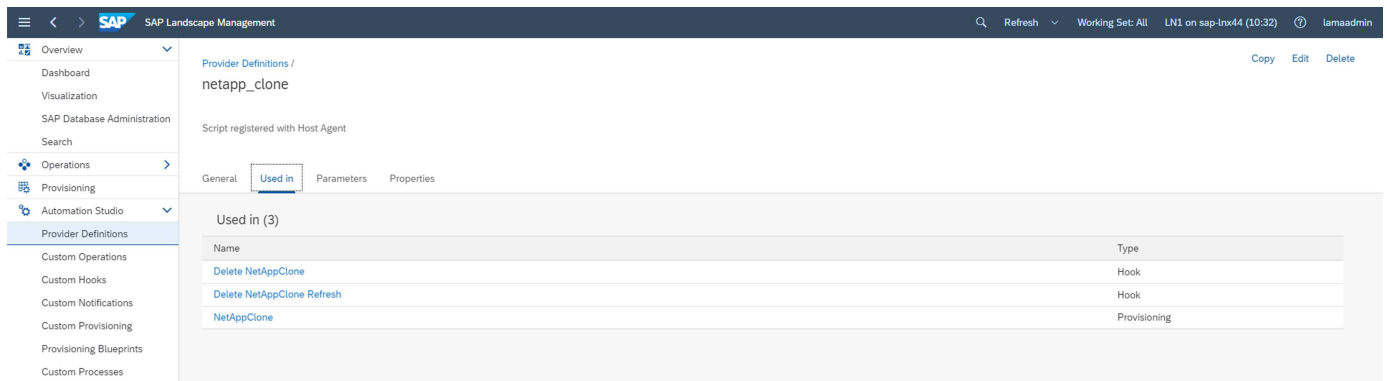
供應商定義是在SAP Lama的Automation Studio中執行、如下列螢幕擷取畫面所示。此實作範例使用單一供應商定義、用於不同的自訂資源配置步驟和作業掛勾、如前所述。



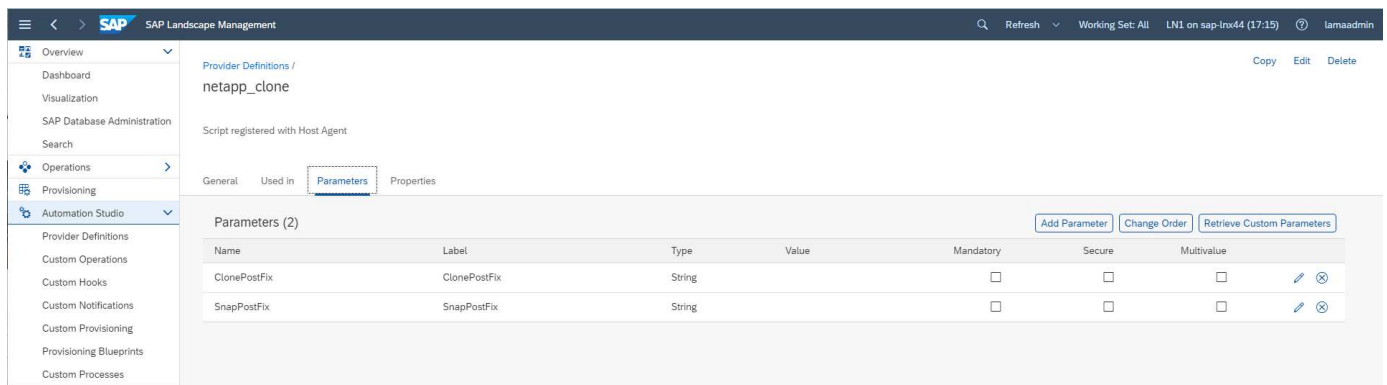
供應商 `netapp_clone` 定義為指令碼 `netapp_clone.sh` 已在SAP主機代理程式註冊。SAP主機代理程式會在中央主機上執行 `sap-jump` 也可作為Ansible控制節點。



「使用於」索引標籤會顯示供應商所使用的自訂作業。自訂資源配置的組態* NetAppClon*和自訂勾點*刪除NetAppClon*和*刪除NetAppClone Refresh*會顯示在下一章中。

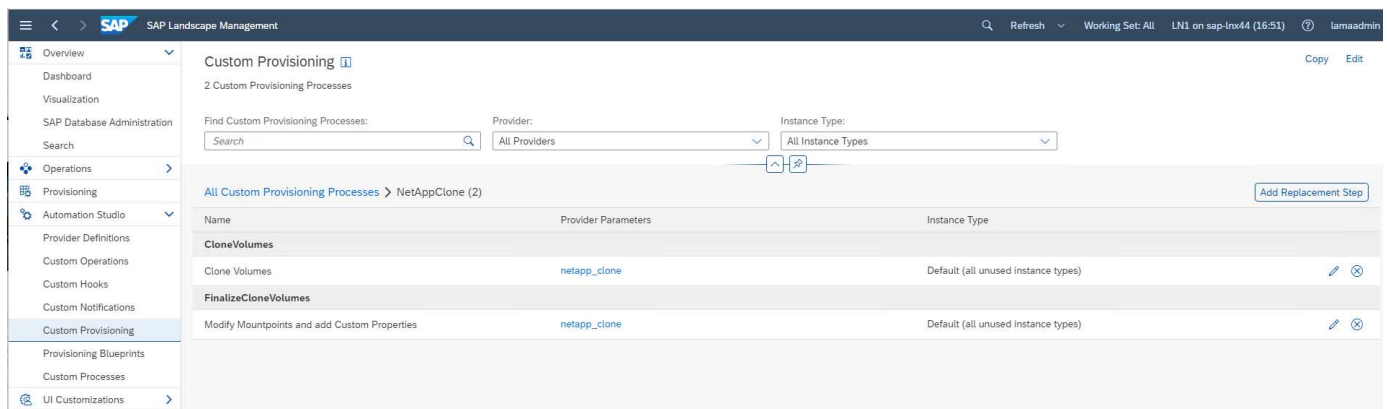


執行資源配置工作流程時會要求使用* ClonePostFix*和* SnapPostFix*參數、並用於Snapshot和FlexClone磁碟區名稱。



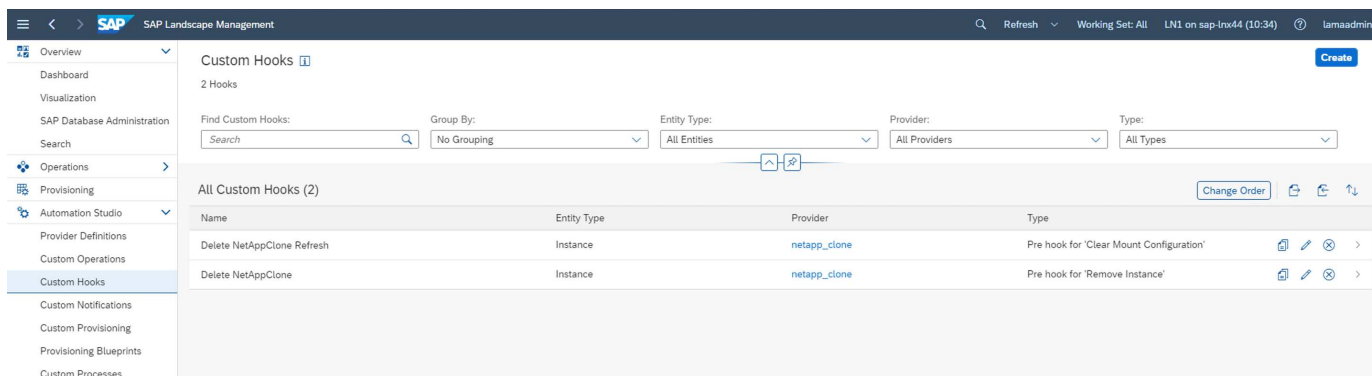
SAP Lama自訂資源配置

在SAP Lama自訂資源配置組態中、先前所述的客戶供應商會用來取代資源配置工作流程步驟* Clone Volumes 和 PostCloneworet*。

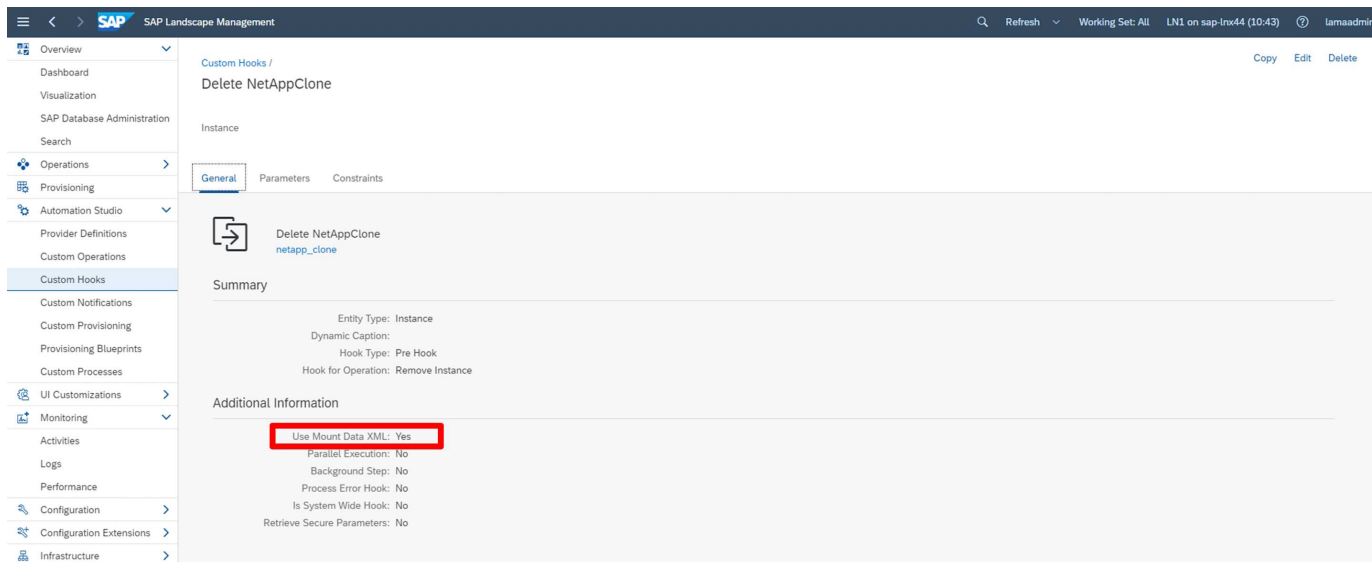


SAP Lama客製化掛勾

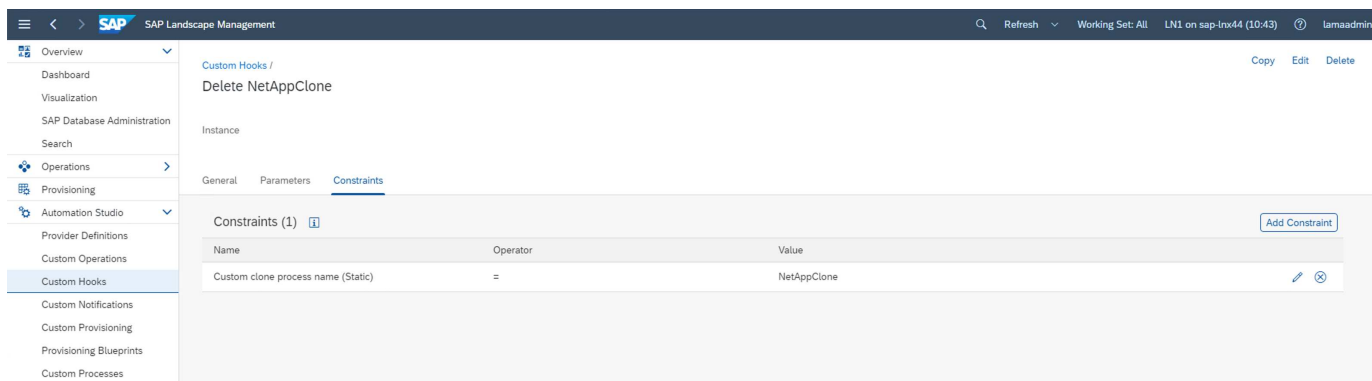
如果系統隨系統銷毀工作流程一起刪除、則會使用勾號*刪除NetAppClon*來呼叫供應商定義 netapp_clone。系統重新整理工作流程期間會使用*刪除NetApp Clone Refresh*勾選、因為執行期間會保留執行個體。



請務必設定*使用Mount Data XML作為自訂掛勾、以便SAP Lama將掛載點組態的資訊提供給供應商。



為了確保只有在使用自訂資源配置工作流程建立系統時、才會使用及執行自訂資源勾、系統會新增下列限制。



如需使用自訂掛勾的詳細資訊、請參閱 "SAP Lama文件"。

啟用SAP來源系統的自訂資源配置工作流程

若要啟用來源系統的自訂資源配置工作流程、必須在組態中進行調整。必須選取「使用自訂資源配置程序」核取方塊以及對應的自訂資源配置定義。

SAP Landscape Management

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	☒	☒	☒	MUCCBC		
System database: MASTER (configured) : H09, SAP HANA 02, dbh09	☒	☒	☒	MUCCBC	MUCCBC-SAP-Front	
Central services: 01, cshn9	☒	☒	☒	MUCCBC	MUCCBC-SAP-Front	
AS instance: 00, pahn9	☒	☒	☒	MUCCBC	MUCCBC-SAP-Front	
HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna	☐	☐	☐	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 BW 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

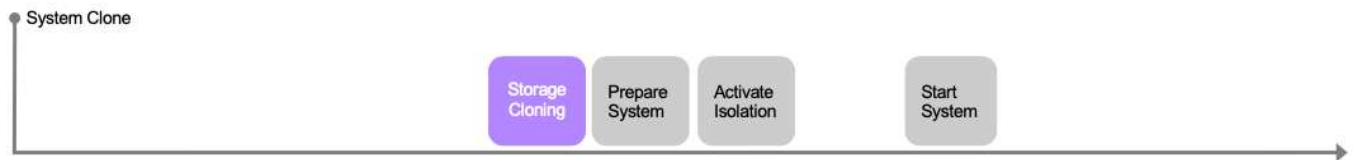
Enable Custom Notification:

ACM Settings

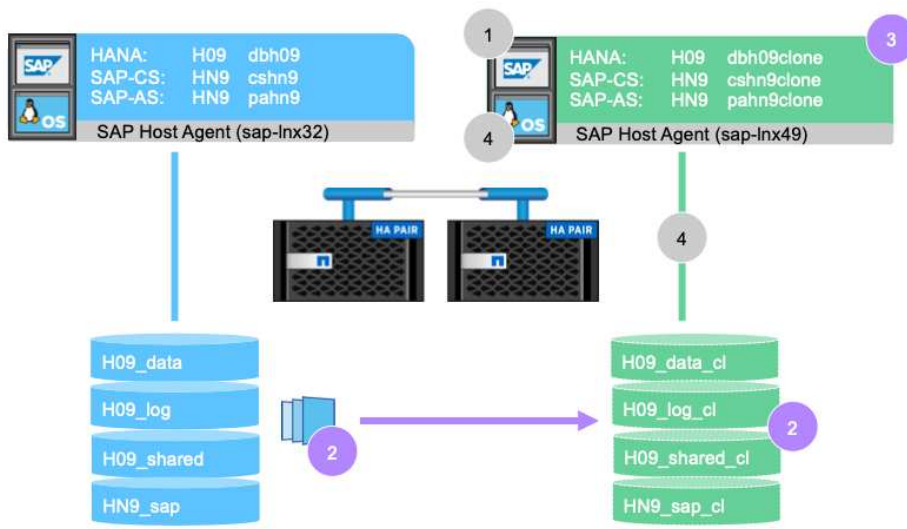
ACM-Managed:

SAP Lama資源配置工作流程-複製系統

下圖重點說明使用系統複製工作流程執行的主要步驟。



在本節中、我們將介紹以來源SAP系統HN9搭配HANA資料庫H09為基礎的完整SAP Lama系統複製工作流程。下圖概述工作流程執行的步驟。



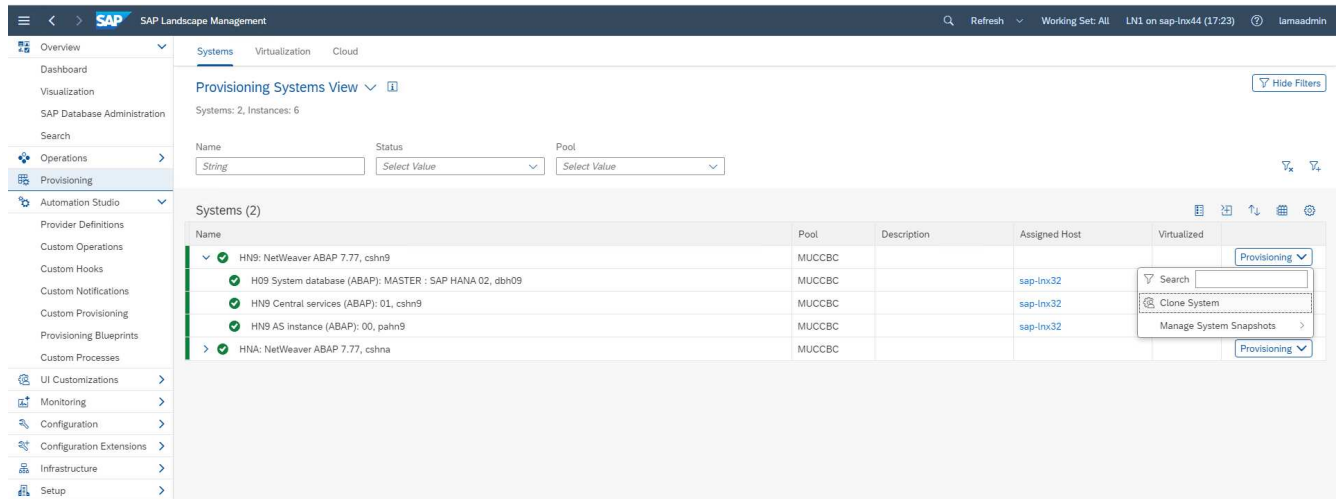
SAP LaMa (sap-lnx44)

Ansible Control Node
netapp_clone.sh

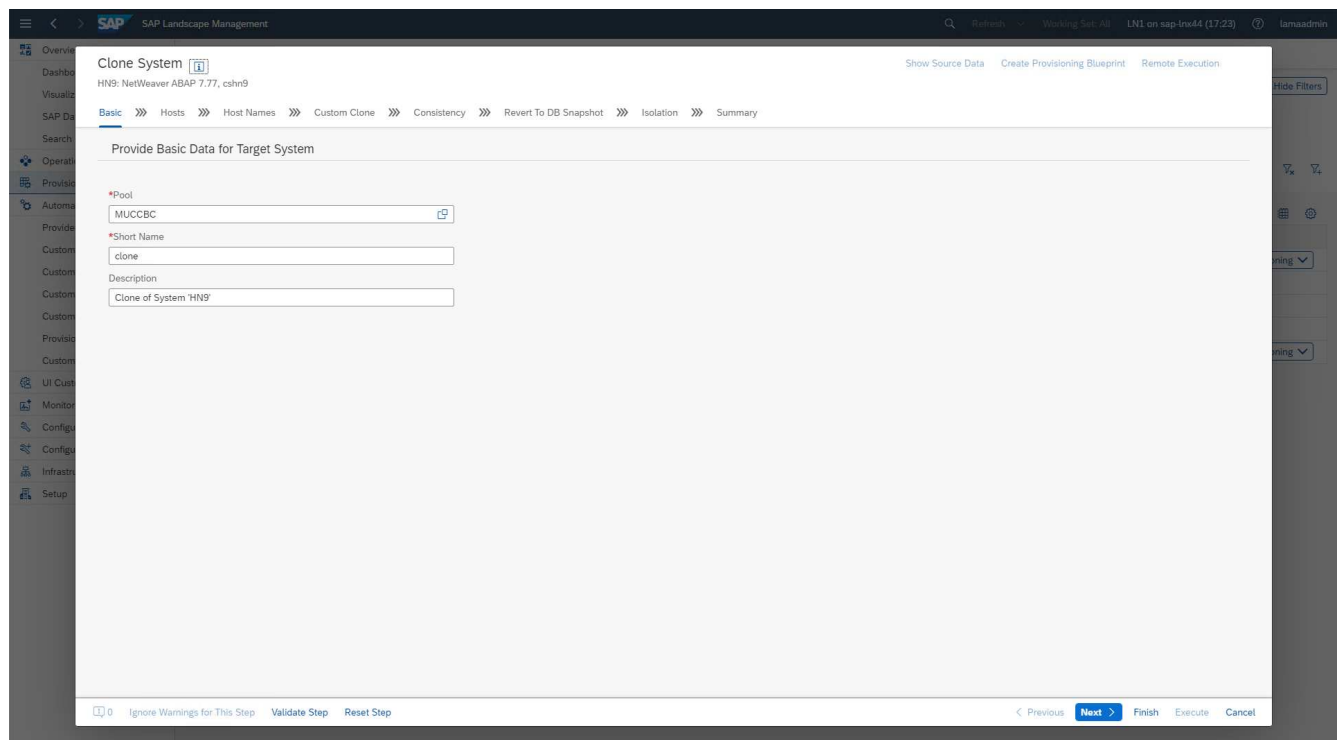
SAP Host Agent (sap-jump)

- 1 Create Cloned System Configuration
- 2 Create Storage Snapshot + Clone (netapp_lama_CloneVolumes.yml)
- 3 Create Mount Point Configuration + Set Custom Properties
- 4 Prepare + Start System

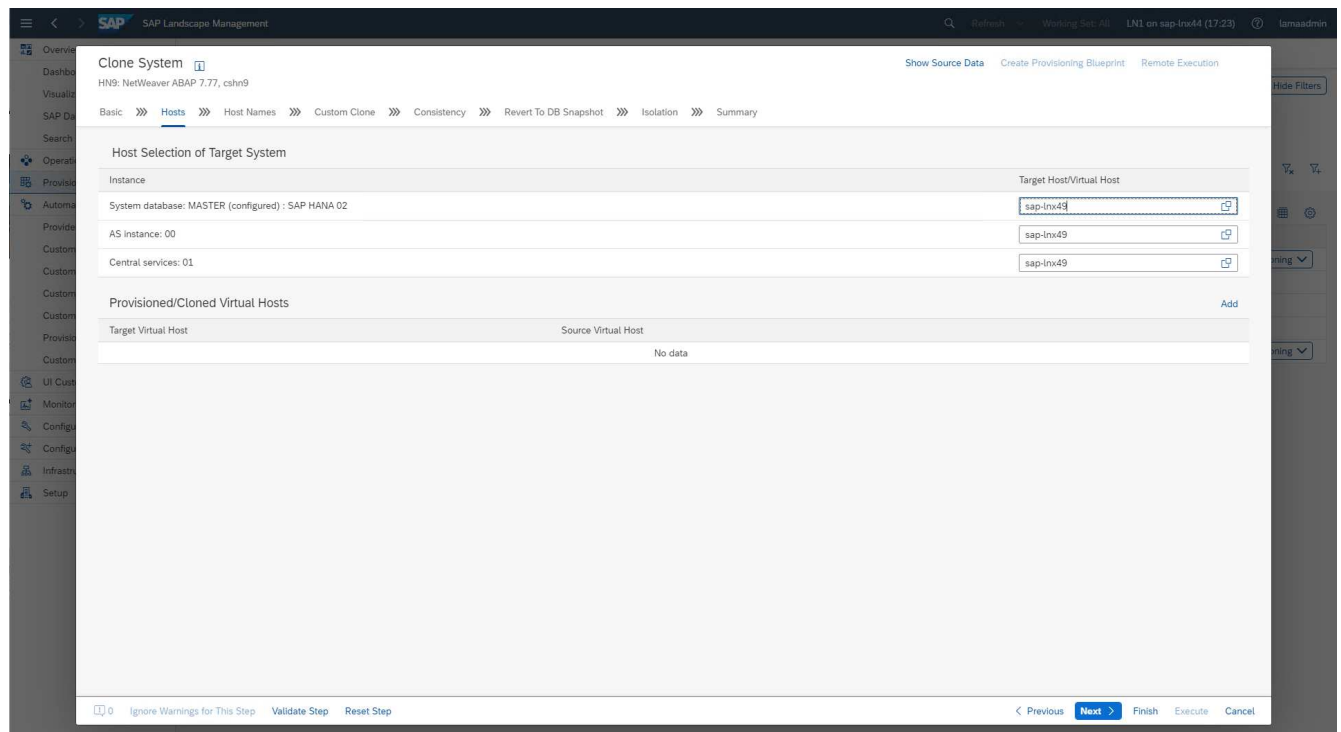
1. 若要開始複製工作流程、請在功能表樹狀結構中開啟* Provisioning 、然後選取來源系統（在我們的HN9範例中）。然後啟動 Clone System*精靈。



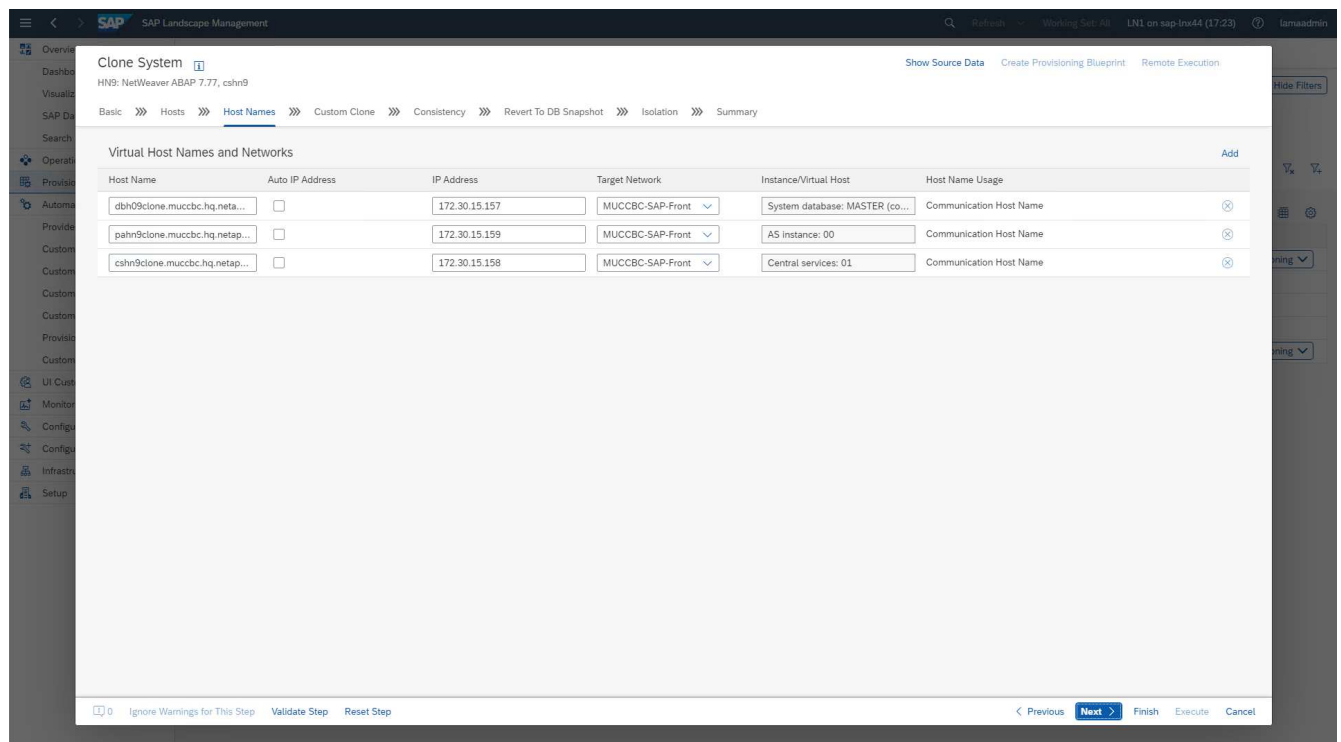
2. 輸入要求的值。精靈的畫面1會詢問複製系統的集區名稱。此步驟會指定要在其上啟動複製系統的執行個體（虛擬或實體）。預設為將系統複製到與目標系統相同的資源池中。



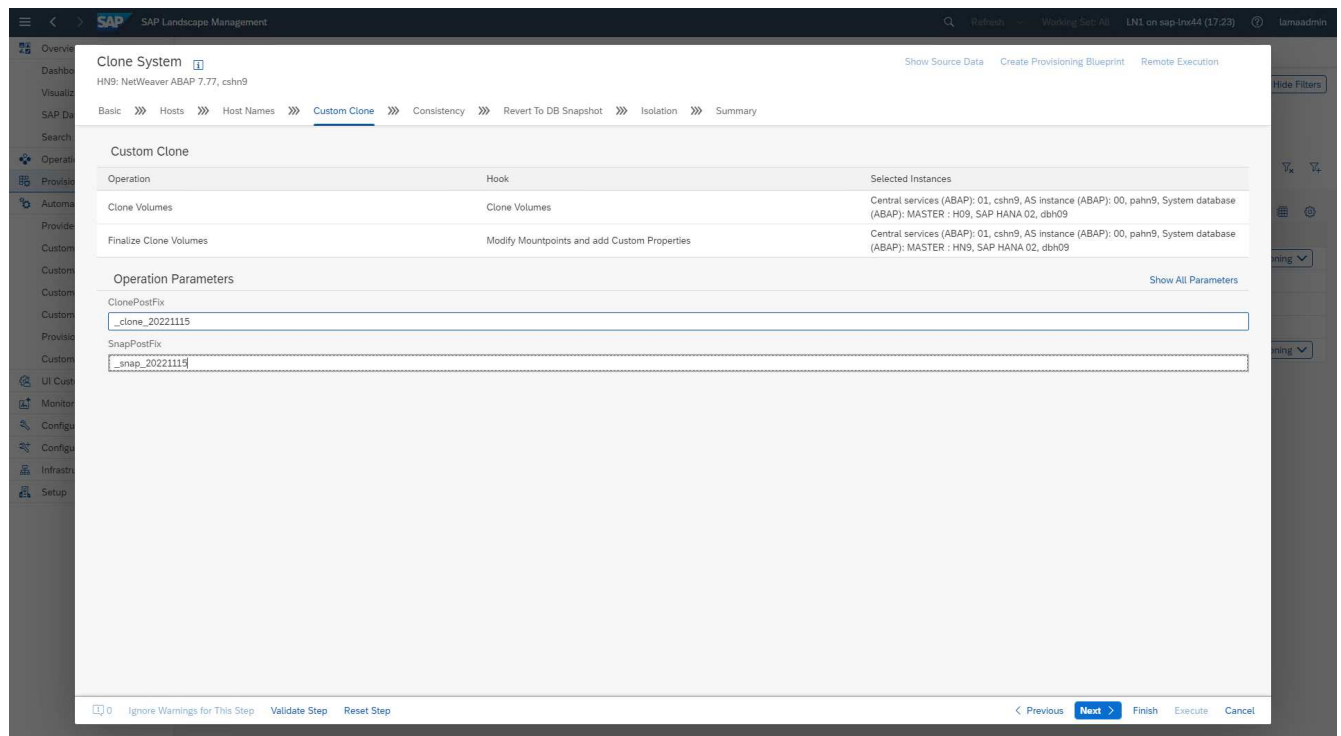
3. 精靈的畫面2會要求啟動新SAP執行個體的目標主機。此執行個體的目標主機可從上一個畫面所指定的主機集區中選取。每個執行個體或服務都可以在不同的主機上啟動。在我們的範例中、這三項服務都是在一部主機上執行。



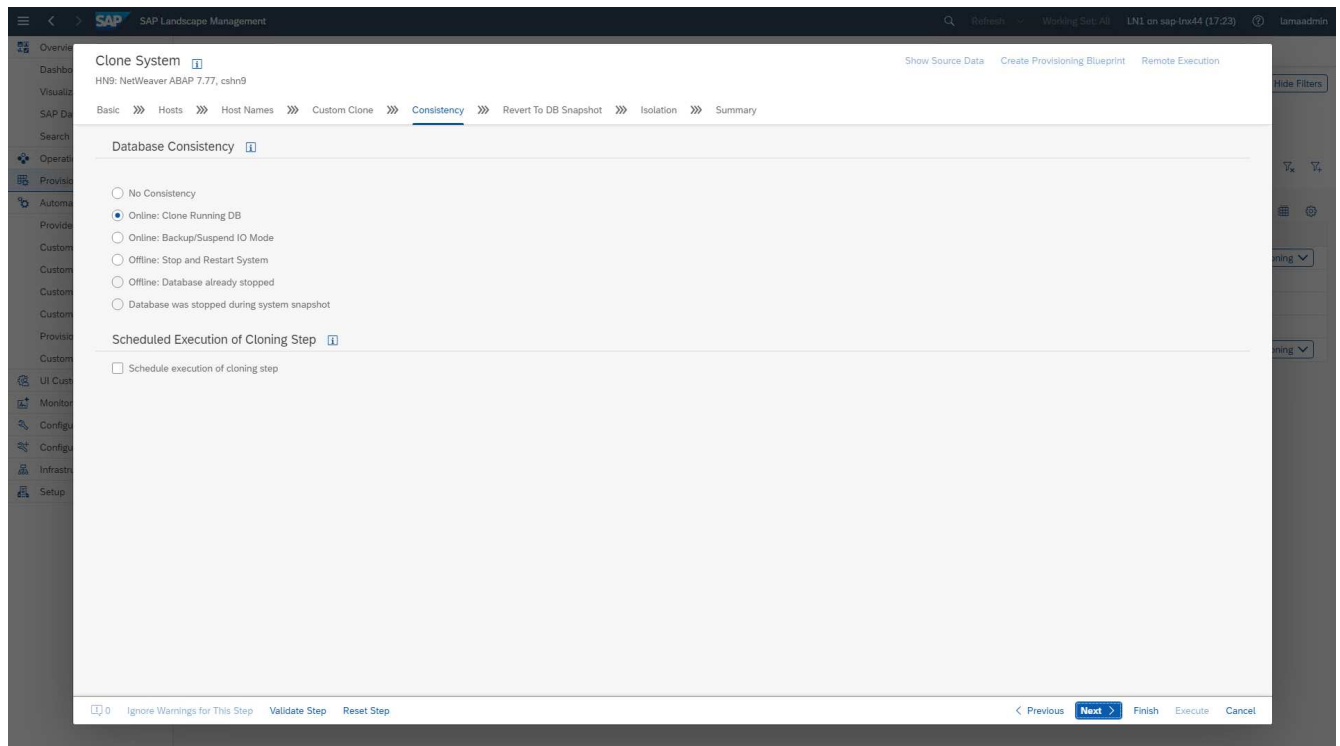
4. 請提供畫面3所要求的資訊、以要求提供虛擬主機名稱和網路。一般而言、主機名稱會保留在DNS中、因此IP位址會隨之預先填入。



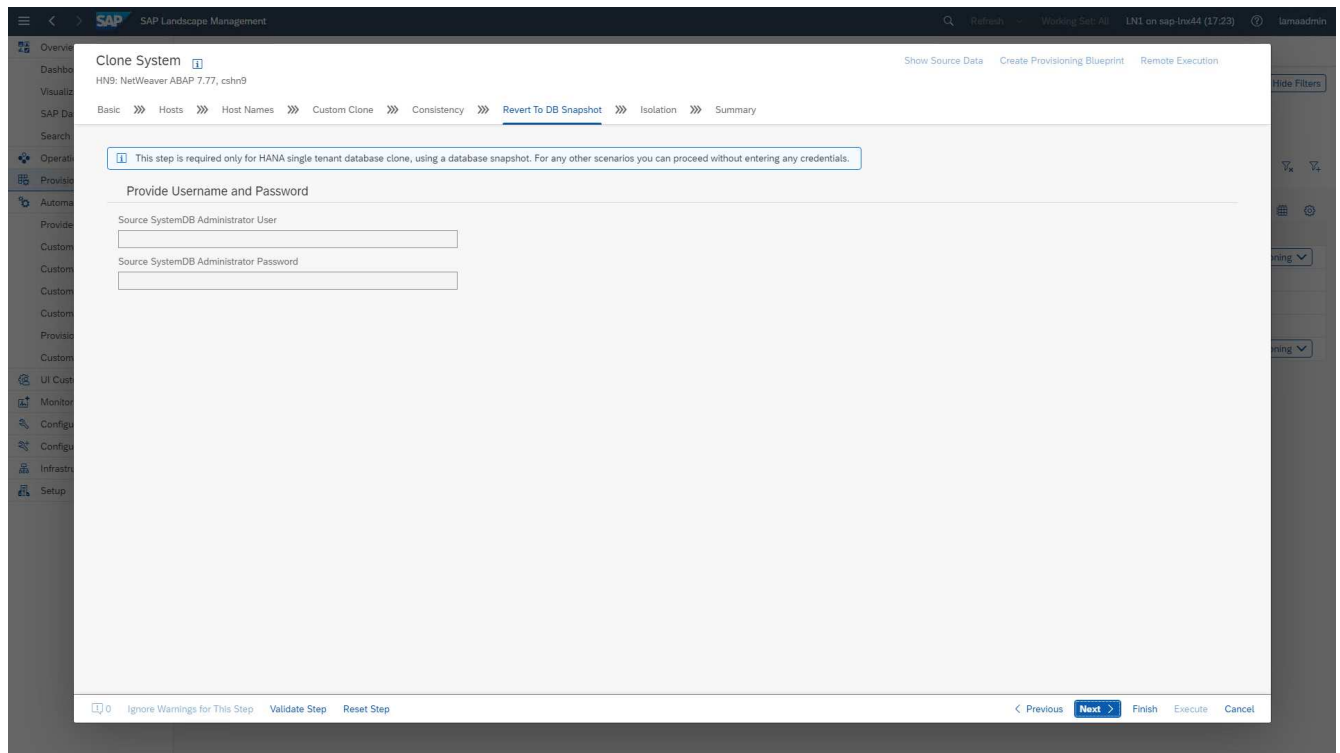
5. 在畫面4中、會列出自訂的實體複本作業。提供一個複本和一個* SnapPostfi*名稱、分別用於FlexClone Volume和Snapshot名稱的儲存實體複製作業。如果您將這些欄位保留空白、則會在供應商指令碼的變數區段中設定預設值 netapp_clone.sh 已使用。



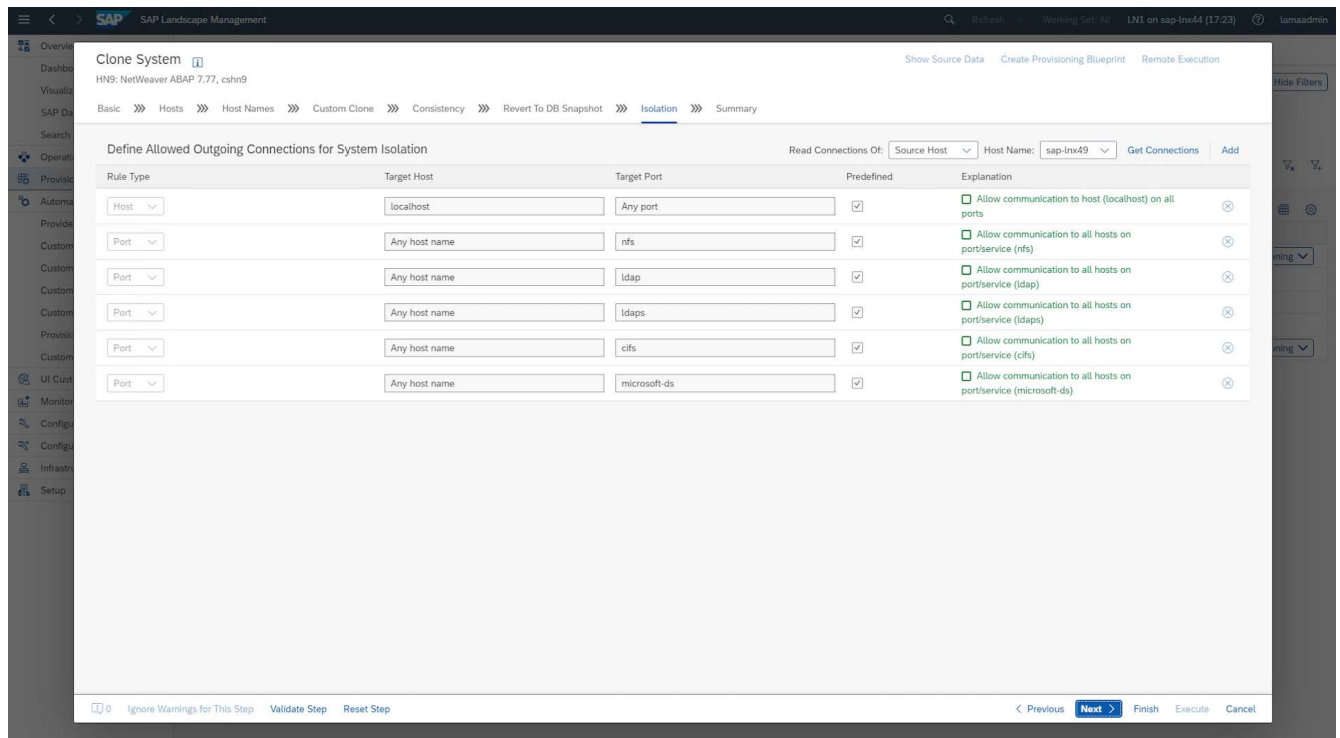
6. 在畫面5中、會選取資料庫一致性選項。在我們的範例中、我們選擇*線上：複製執行中的DB*。



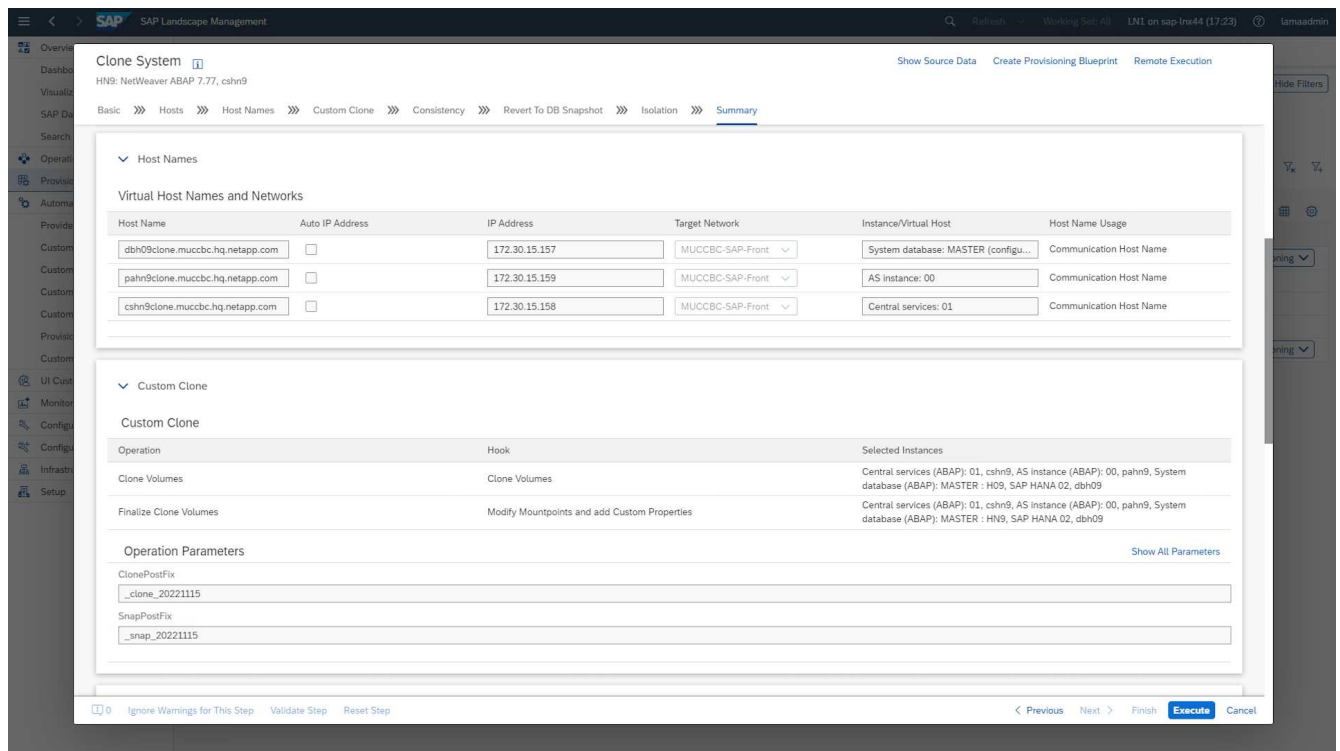
7. 在畫面6中、只有執行租戶複製時才需要輸入。



8. 在畫面7中、可以設定系統隔離。

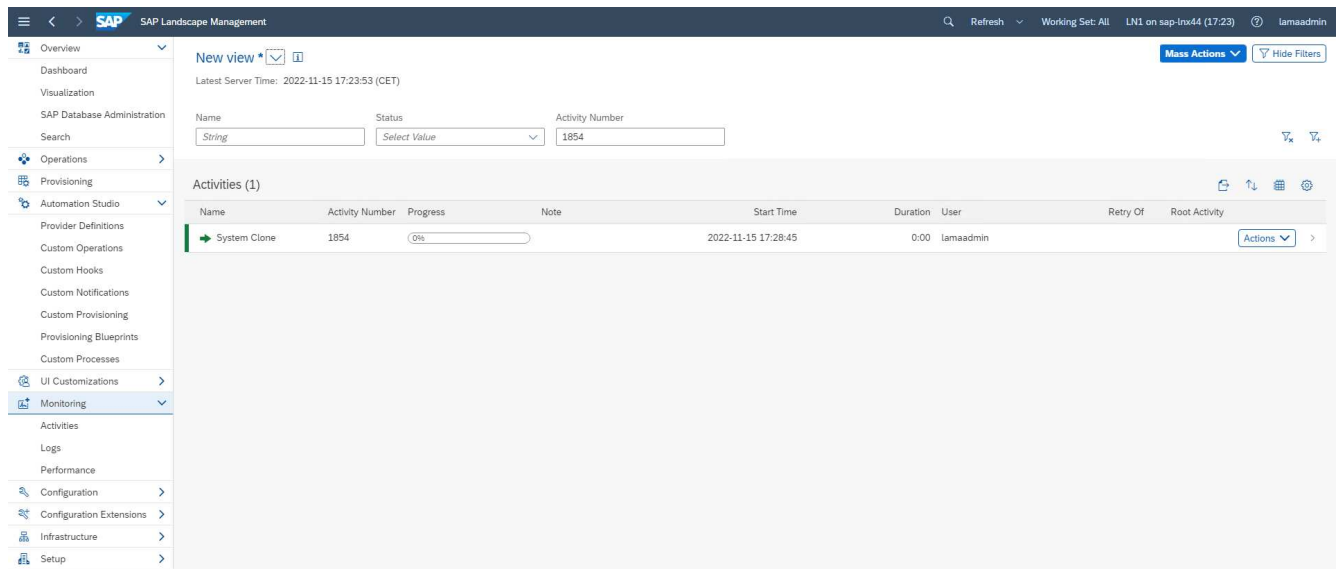


9. 在畫面8中、摘要頁面包含所有設定、可在工作流程開始之前進行最終確認。按一下「執行」以啟動工作流程。

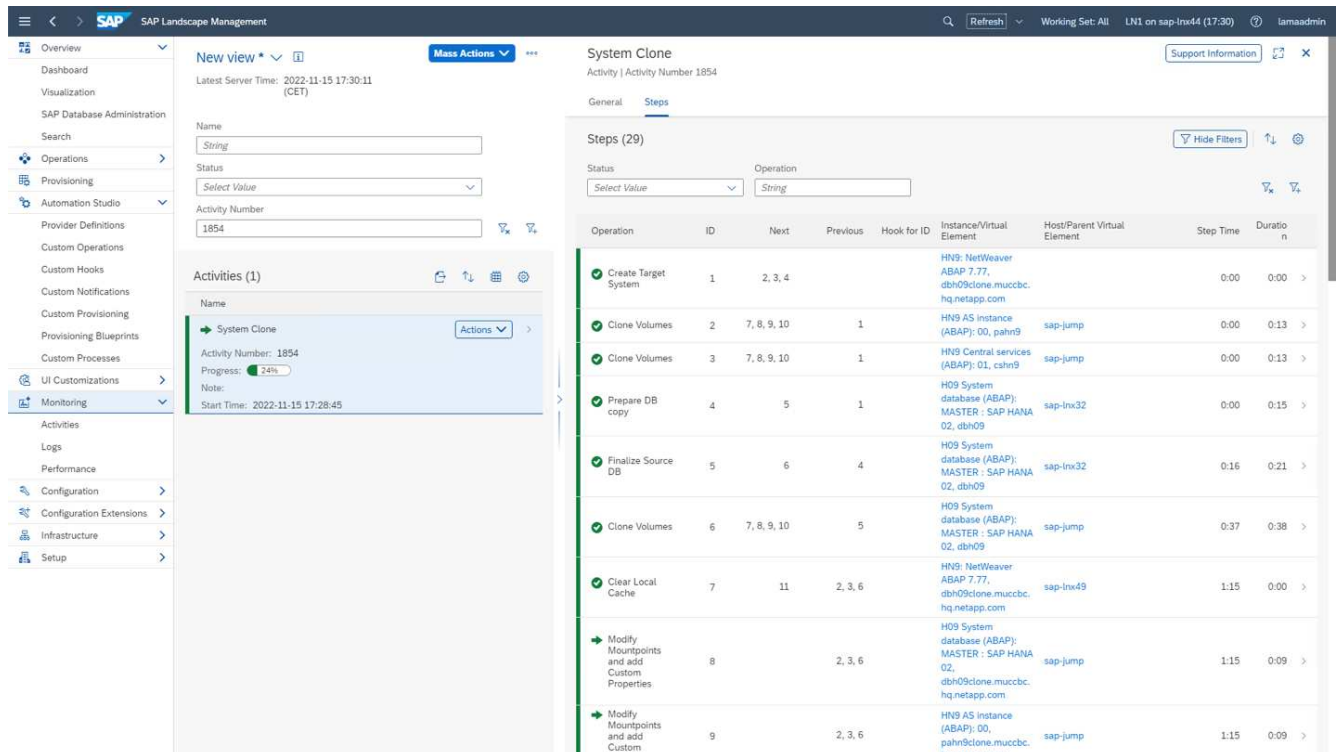


SAP Lama現在會執行組態中指示的所有動作。這些行動包括建立儲存磁碟區複製及匯出、將其掛載至目標主機、新增隔離防火牆規則、以及啟動HANA資料庫和SAP服務。

10. 您可以在*監控*功能表下監控複製工作流程的進度。



在詳細記錄中、會在Ansible節點執行* Clone Volume 和 Modify mountpoints and add Custom Properties * 作業 sap-jump 主機：這些步驟會針對每項服務、HANA資料庫、SAP中央服務及SAP即服務執行。



11. 選取* Clone Volumes（複製磁碟區）*工作、就會顯示該步驟的詳細記錄、並顯示執行Ansible教戰手冊的內容。您可以看到、這是Ansible教戰手冊 netapp_lama_CloneVolumes.yml 針對每個HANA資料庫Volume、資料、記錄及共享執行。

SAP Landscape Management interface showing the 'System Clone' activity. The 'Clone Volumes' step is highlighted, and the 'Messages' pane shows the execution details for this step. The messages indicate the successful completion of the 'Clone Volumes' step, including the removal of temporary files and the successful execution of the 'netapp_clone.sh' script.

System Clone

Clone Volumes

Messages (20)

DEBUG | ID: 59 | Message Code: OSP-0200
Time: 2022-11-15 17:30:01 | Entry Time: 0:38
Operation succeeded

DEBUG | ID: 58 | Message Code: TMP-1001
Time: 2022-11-15 17:30:01 | Entry Time: 0:38
Temp File /tmp/VCMSaplvmg9MDYH removed

DEBUG | ID: 57 | Message Code: FWD-0003
Time: 2022-11-15 17:30:01 | Entry Time: 0:38
No valid sapacext not found. Request will be handled by sapacosprep. See log for further details

DEBUG | ID: 56 | Message Code: HALog
Time: 2022-11-15 17:30:01 | Entry Time: 0:38
Download logfile /usr/sap/hostctrl/work/ASUI.log from host sap-jump

DEBUG | ID: 55 | Message Code: LVM
Time: 2022-11-15 17:30:01 | Entry Time: 0:38
Removing temp file /tmp/VCMSaplvmg9MDYH/Howo

DEBUG | ID: 39 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:29:40 | Entry Time: 0:17
Running ansible playbook netapp_lama_CloneVolumes.yml on Volume H09_shared

DEBUG | ID: 31 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:29:40 | Entry Time: 0:17
Running ansible playbook netapp_lama_CloneVolumes.yml on Volume H09_log

DEBUG | ID: 23 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:29:40 | Entry Time: 0:17
Running ansible playbook netapp_lama_CloneVolumes.yml on Volume H09_data

DEBUG | ID: 22 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:29:40 | Entry Time: 0:17
saving mount config...

DEBUG | ID: 21 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:29:40 | Entry Time: 0:17
netapp_clone.sh --HookOperationName=CloneVolumes --SAPSYSTEMNAME=H09 --SAPSYSTEM=02 --
MOUNT_XML_PATH=/tmp/VCMSaplvmg9MDYH --PARAM_ClonePostFix=_clone_20221115 --
PARAM_SnapPostFix=_snap_20221115 --PROP_ClonePostFix --PROP_SnapPostFix --SAP_LVM_SRC_SID=HN9 --
SAP_LVM_TARGET_SID=HN9

DEBUG | ID: 20 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:29:40 | Entry Time: 0:17
Running Script netapp_clone.sh Version 0.9

12. 在步驟*修改掛載點和新增自訂內容*的詳細資訊檢視中、您可以找到執行指令碼所傳遞的掛載點和自訂屬性相關資訊。

SAP Landscape Management interface showing the 'Modify Mountpoints and add Custom Properties' activity. The 'Messages' pane shows the execution details for this step, including the successful completion of the 'netapp_clone.sh' script and the retrieval of parameters from the hostagent.

System Clone

Modify Mountpoints and add Custom Properties

Messages (15)

DEBUG | ID: 40 | Message Code: LVM
Time: 2022-11-15 17:30:31 | Entry Time: 0:39
Updates Persisted

DEBUG | ID: 39 | Message Code: LVM
Time: 2022-11-15 17:30:31 | Entry Time: 0:39
Updating /SystemID.HN9.Number.01.InstanceHost.cshn9

RESULT | ID: 24 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:30:20 | Entry Time: 0:18
Got new property SnapPostFix_snap_20221115

RESULT | ID: 23 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:30:20 | Entry Time: 0:18
Got new property ClonePostFix_clone_20221115

DEBUG | ID: 22 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:30:20 | Entry Time: 0:18
netapp_clone.sh --HookOperationName=FinalizeCloneVolumes --SAPSYSTEMNAME=H09 --SAPSYSTEM=01 --
MOUNT_XML_PATH=/tmp/VCMSaplvmg9MDYH --PARAM_ClonePostFix=_clone_20221115 --
PARAM_SnapPostFix=_snap_20221115 --PROP_ClonePostFix --PROP_SnapPostFix --SAP_LVM_SRC_SID=HN9 --
SAP_LVM_TARGET_SID=HN9

DEBUG | ID: 21 | Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
Time: 2022-11-15 17:30:20 | Entry Time: 0:18
Running Script netapp_clone.sh Version 0.9

DEBUG | ID: 12 | Message Code: LVM
Time: 2022-11-15 17:30:01 | Entry Time: 0:00
Retrieved the following parameters from hostagent [name: ClonePostFix, is a CustomProperty, name: ClonePostFix, is a
CustomParameter, name: SnapPostFix, is a CustomProperty, name: MOUNT_XML_PATH, name: SAPSYSTEMNAME,
name: HookOperationName, name: SnapPostFix, is a CustomParameter, name: SAP_LVM_SRC_SID, name:
SAP_LVM_TARGET_SID, name: SAPSYSTEMID]

DEBUG | ID: 10 | Message Code: LVM
Time: 2022-11-15 17:30:01 | Entry Time: 0:00
Updating logs

DEBUG | ID: 9 | Message Code: LVM
Time: 2022-11-15 17:30:01 | Entry Time: 0:00
Generic Transferred Parameters:
CustomOpld: 'e0c689cc-6017-11ed-c90e-0000007e9672'
HookOperationName: 'FinalizeCloneVolumes'
HostName: 'sap-hw9'
Previous Service ID: 'SystemID.HN9.Number.01.InstanceHost.cshn9'
ServiceID: 'SystemID.HN9.Number.01.InstanceHost.cshn9clone.muccbc.hq.netapp.com'
srcServiceId: 'SystemID.HN9.Number.01.InstanceHost.cshn9'

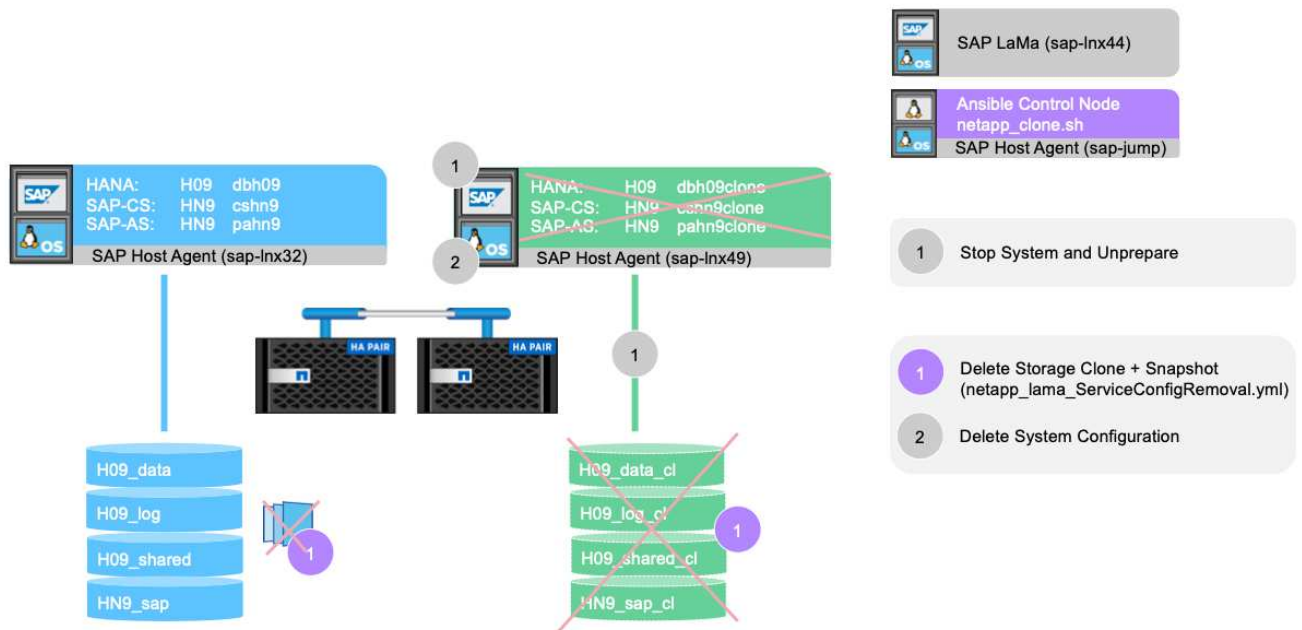
工作流程完成後、複製的SAP系統即已準備就緒、已啟動、並可供使用。

SAP Lama取消資源配置工作流程-系統破壞

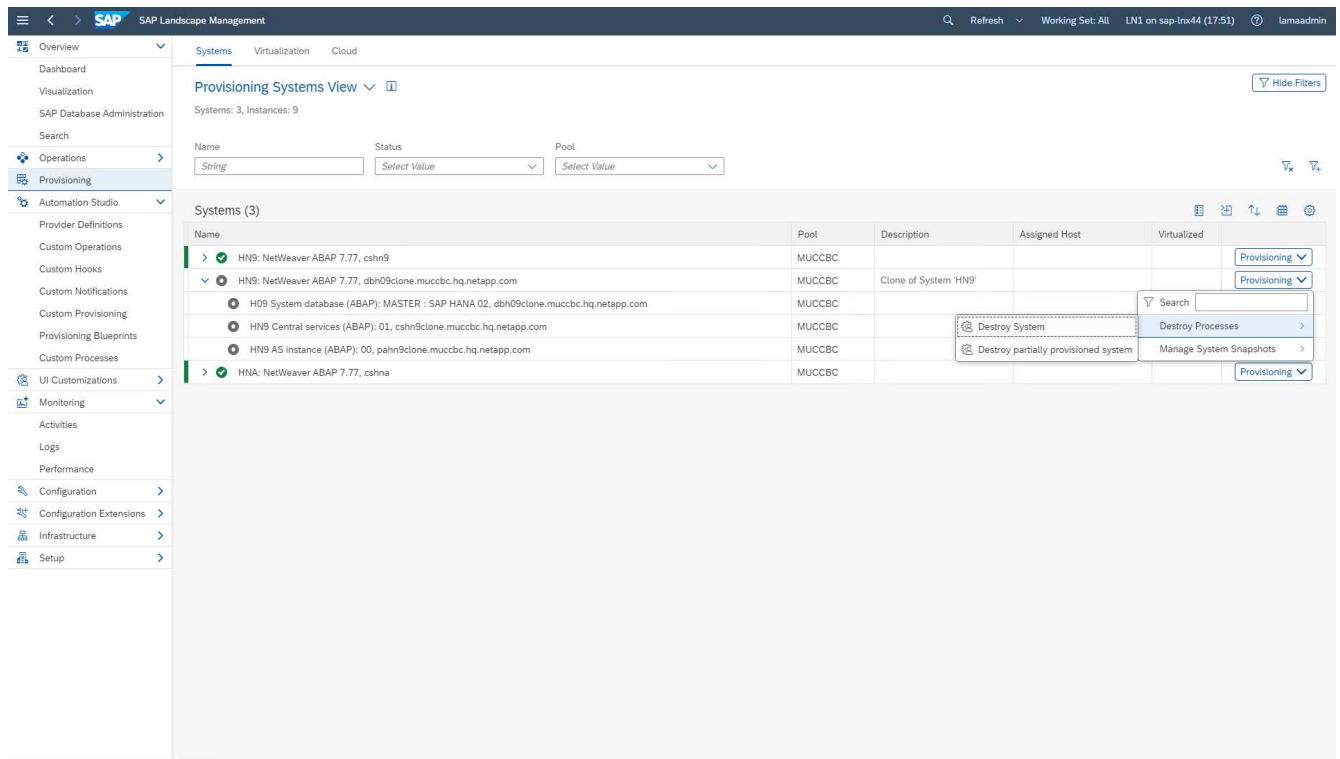
下圖強調系統銷毀工作流程執行的主要步驟。



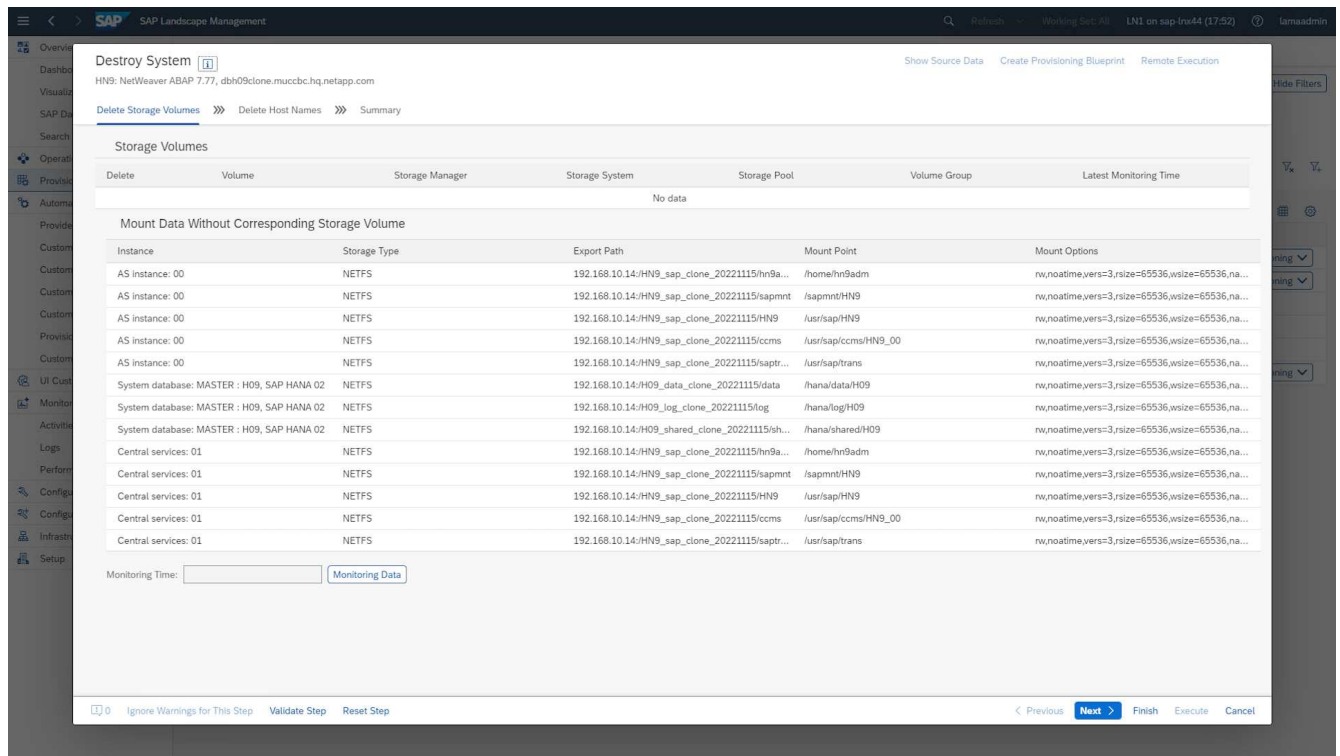
- 若要取消委任複製的系統、必須事先停止並準備好。之後即可啟動系統銷毀工作流程。



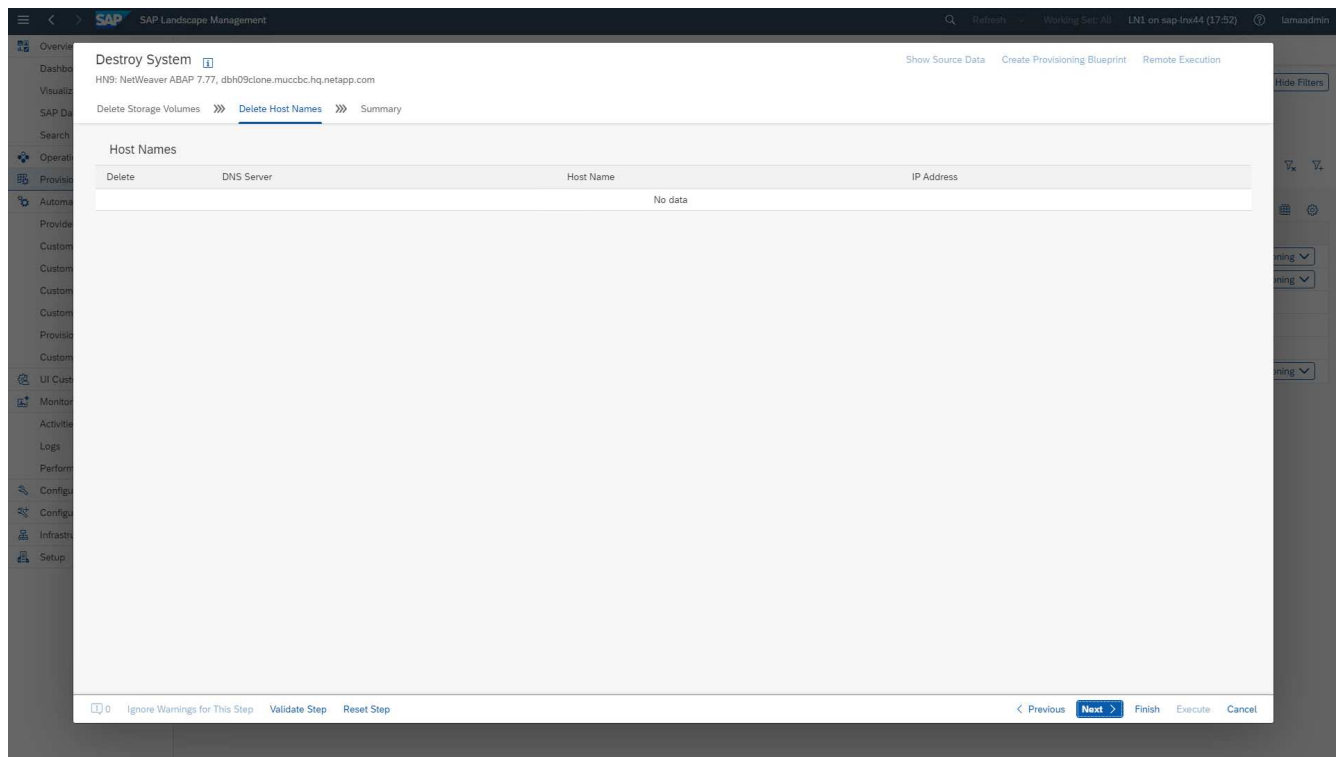
- 在此範例中、我們會針對先前建立的系統執行系統銷毀工作流程。我們在*系統檢視*畫面中選取系統、然後在*銷毀程序*下啟動系統銷毀工作流程。



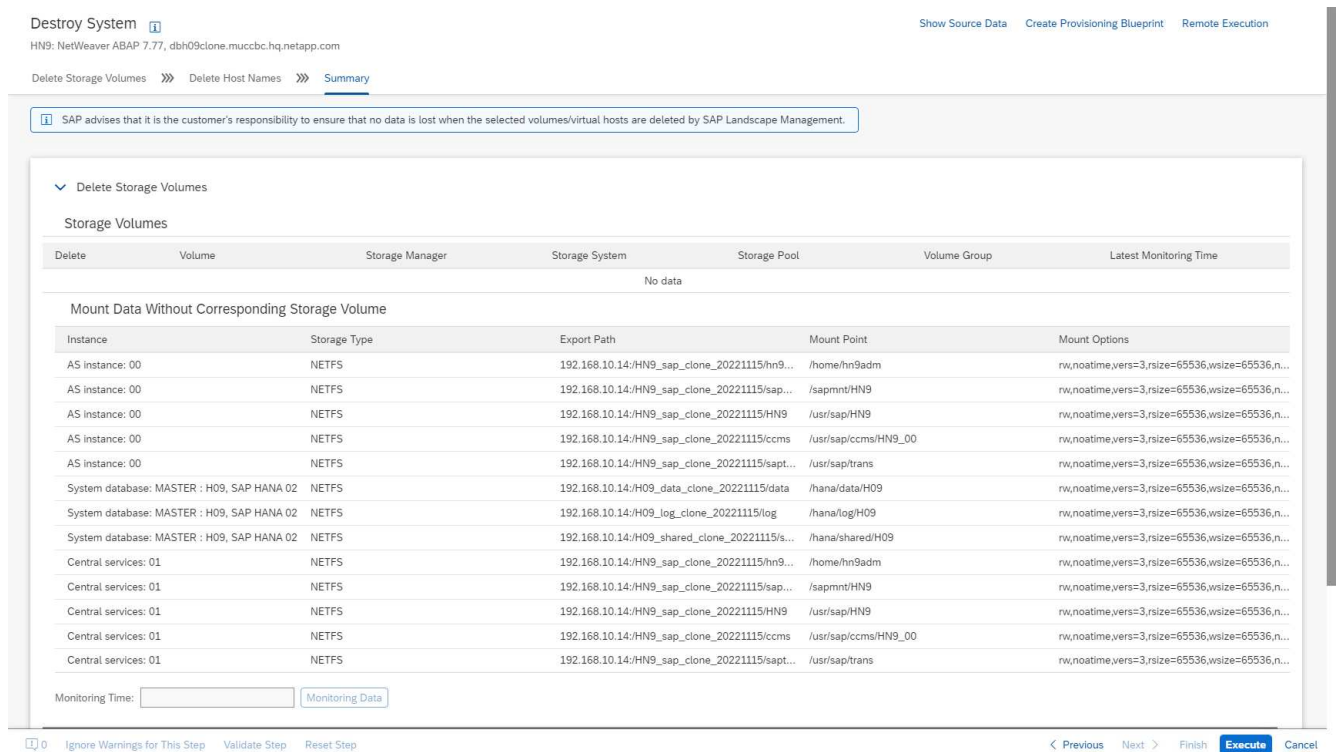
3. 在資源配置階段所維護的所有掛載點都會顯示在這裡、並在系統銷毀工作流程期間刪除。



不會刪除任何虛擬主機名稱、因為這些主機名稱是透過DNS進行維護、並已自動指派。

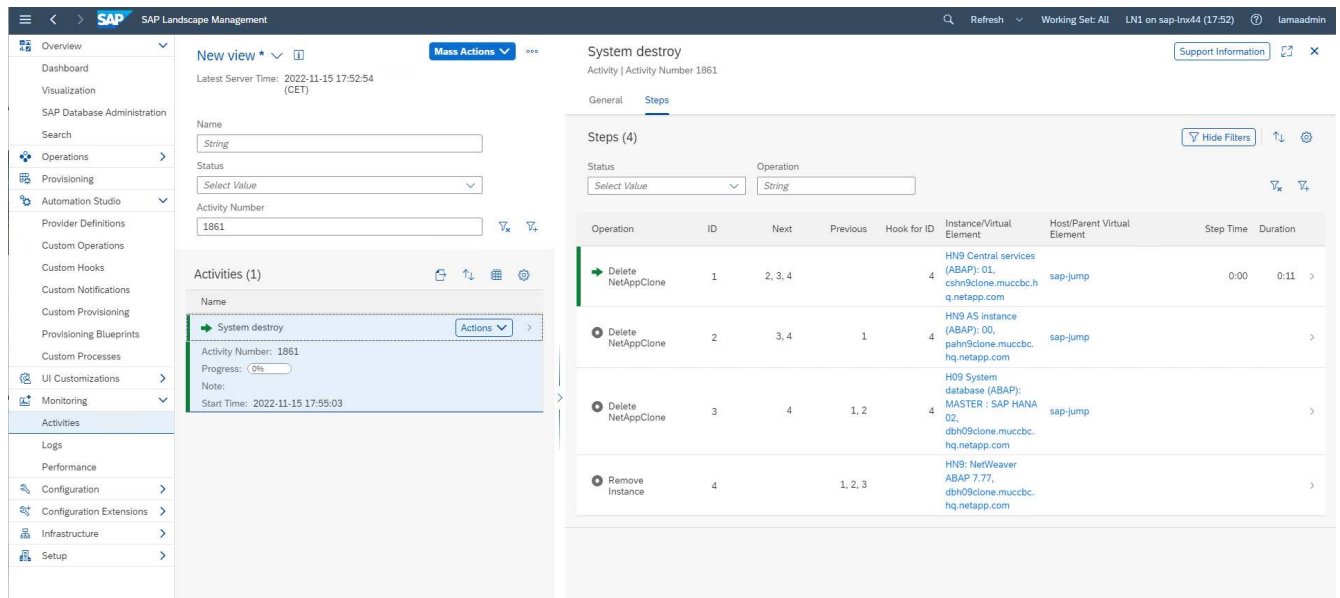


4. 按一下「執行」按鈕即可啟動作業。

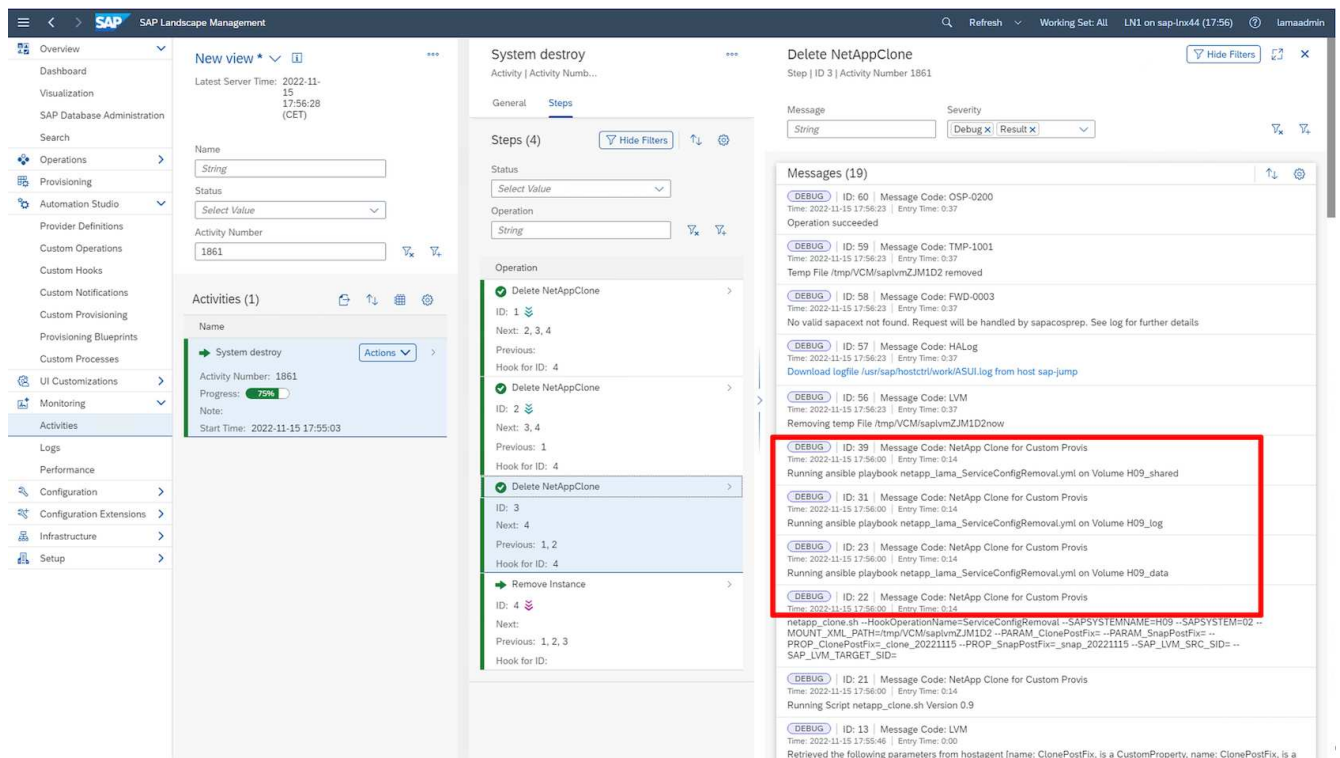


SAP Lama現在會刪除磁碟區複本、並刪除複製系統的組態。

5. 您可以在*監控*功能表下監控複製工作流程的進度。

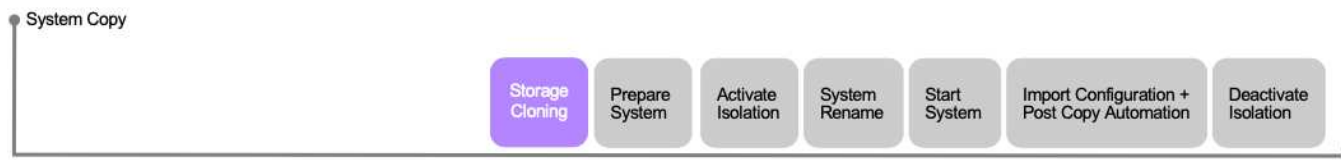


6. 選取*刪除NetAppClon*工作、即會顯示該步驟的詳細記錄。執行Ansible教戰手冊的內容如下所示。如您所見、Ansible教戰手冊 netapp_lama_ServiceConfigRemoval.yml 針對每個HANA資料庫Volume、資料、記錄及共享執行。

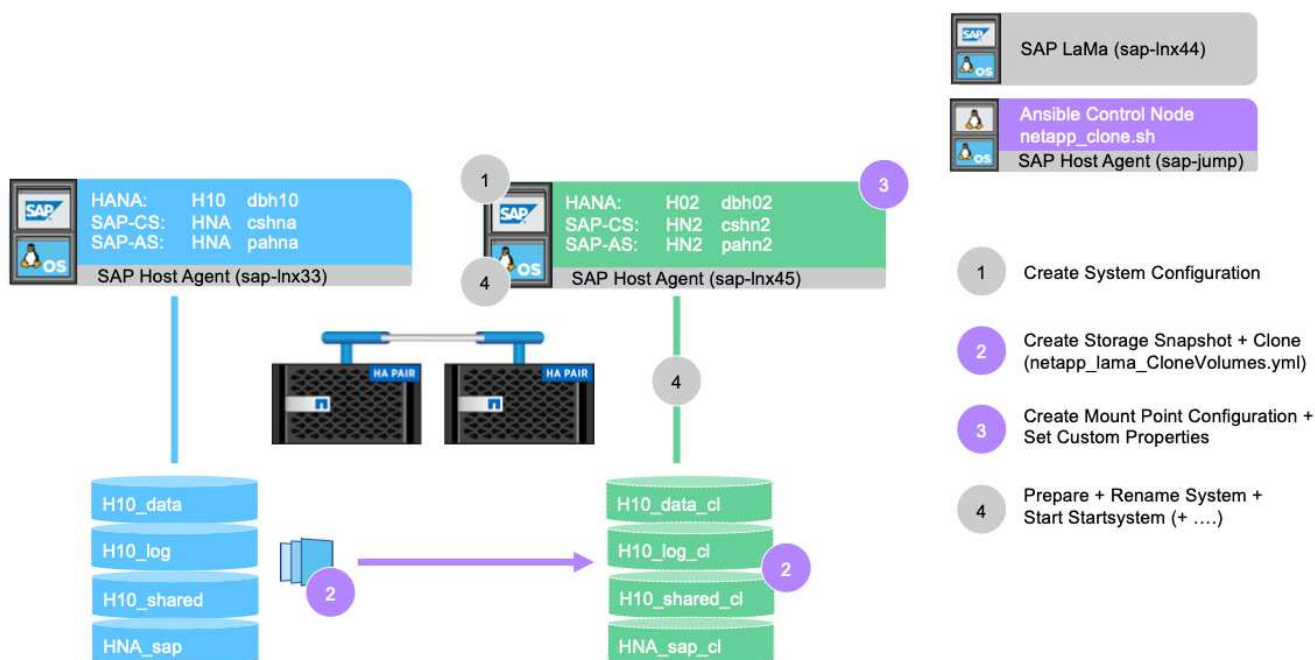


SAP Lama資源配置工作流程-複製系統

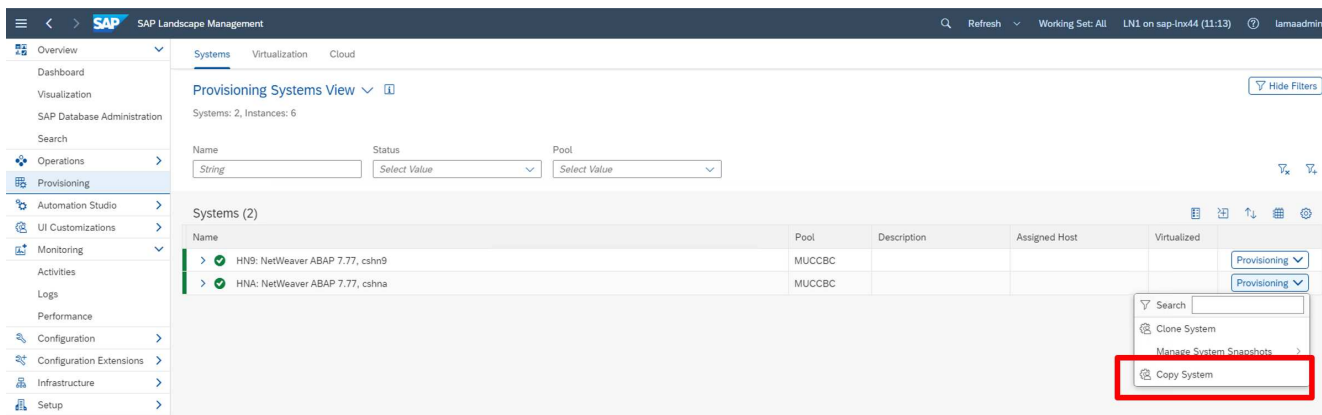
下圖重點說明使用系統複製工作流程執行的主要步驟。



在本章中、我們將簡短討論系統複製工作流程和輸入畫面的差異。如下列映像所示、儲存工作流程沒有任何變更。



1. 系統複製工作流程可在系統準備妥當時啟動。這不是此組態的特定工作、我們不會詳細說明。如果您需要更多資訊、請檢閱SAP Lama文件。



2. 在複製工作流程期間、系統會重新命名、必須在第一個畫面中指定。

Copy System HN2

HNA: NetWeaver ABAP 7.77, csna

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

*Password: [masked]

*Confirm Password: [masked]

0 Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step

< Previous **Next** > Finish Execute Cancel

3. 在工作流程期間、您可以變更執行個體編號。

Copy System HN2

HNA: NetWeaver ABAP 7.77, csna

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

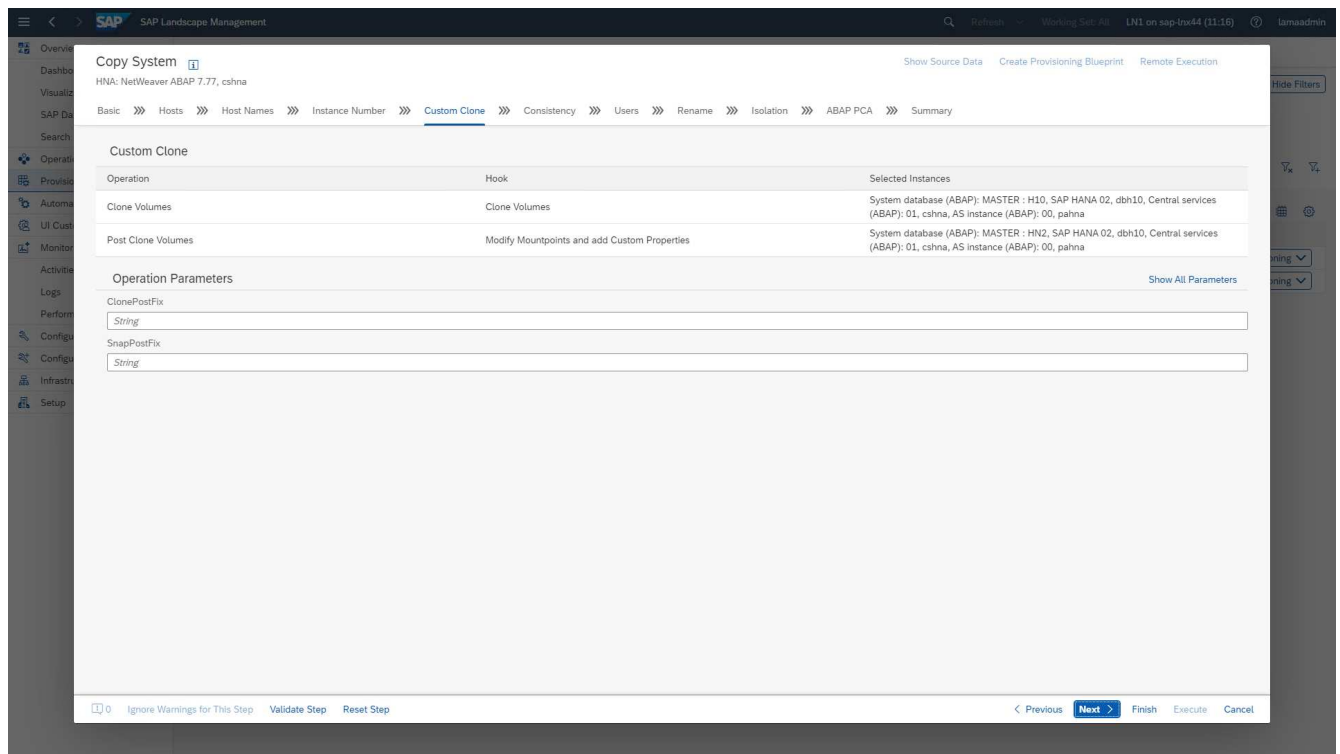
0 Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step

< Previous **Next** > Finish Execute Cancel

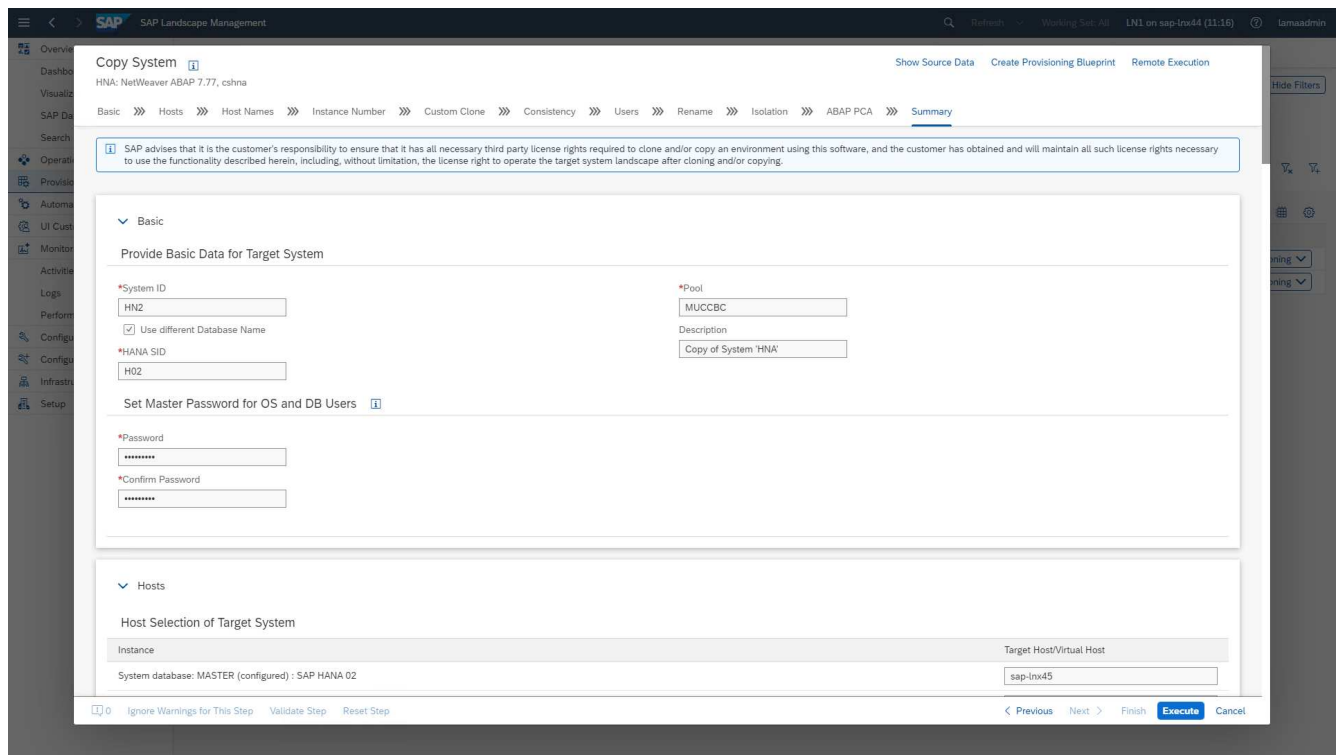


變更執行個體編號尚未經過測試、可能需要變更提供者指令碼。

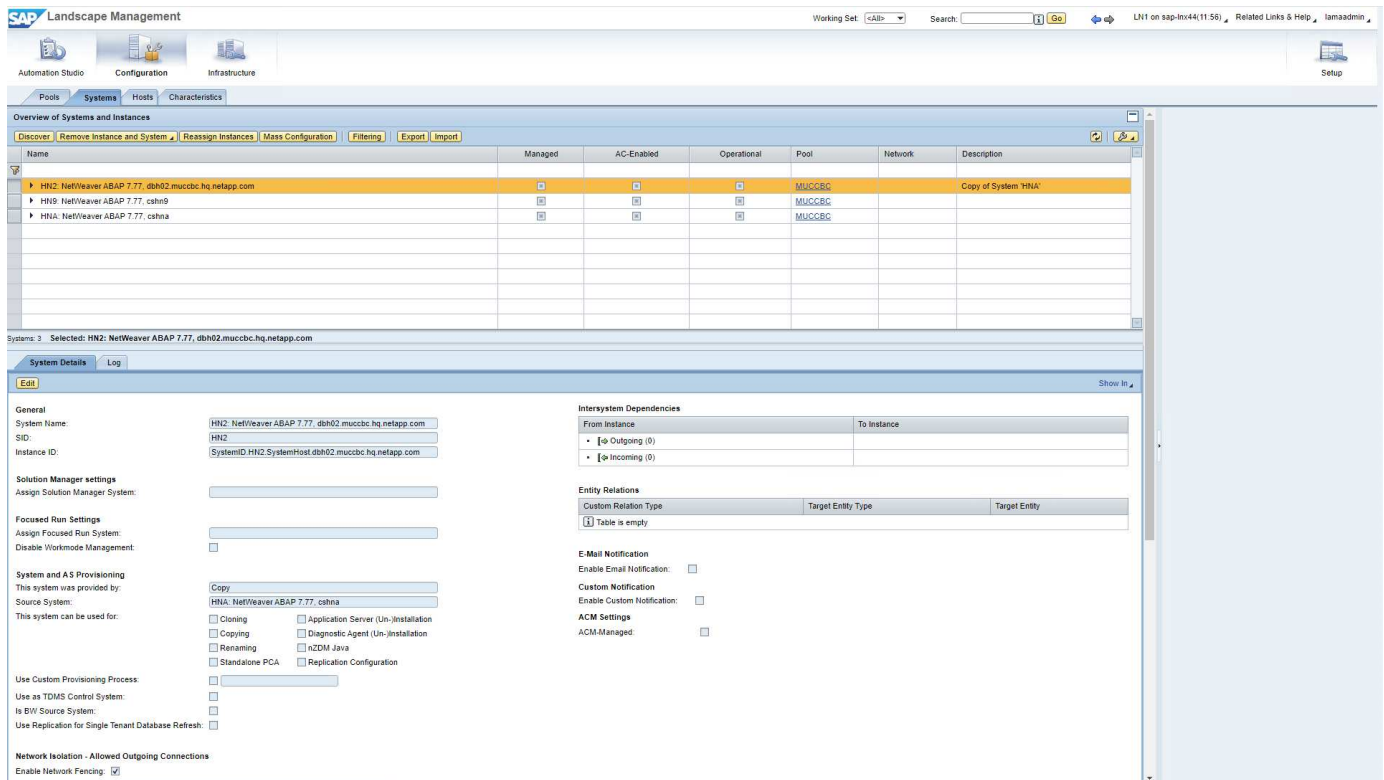
4. 如前所述、*自訂Clone（複製複製）*畫面與複製工作流程並無不同、如下所示。



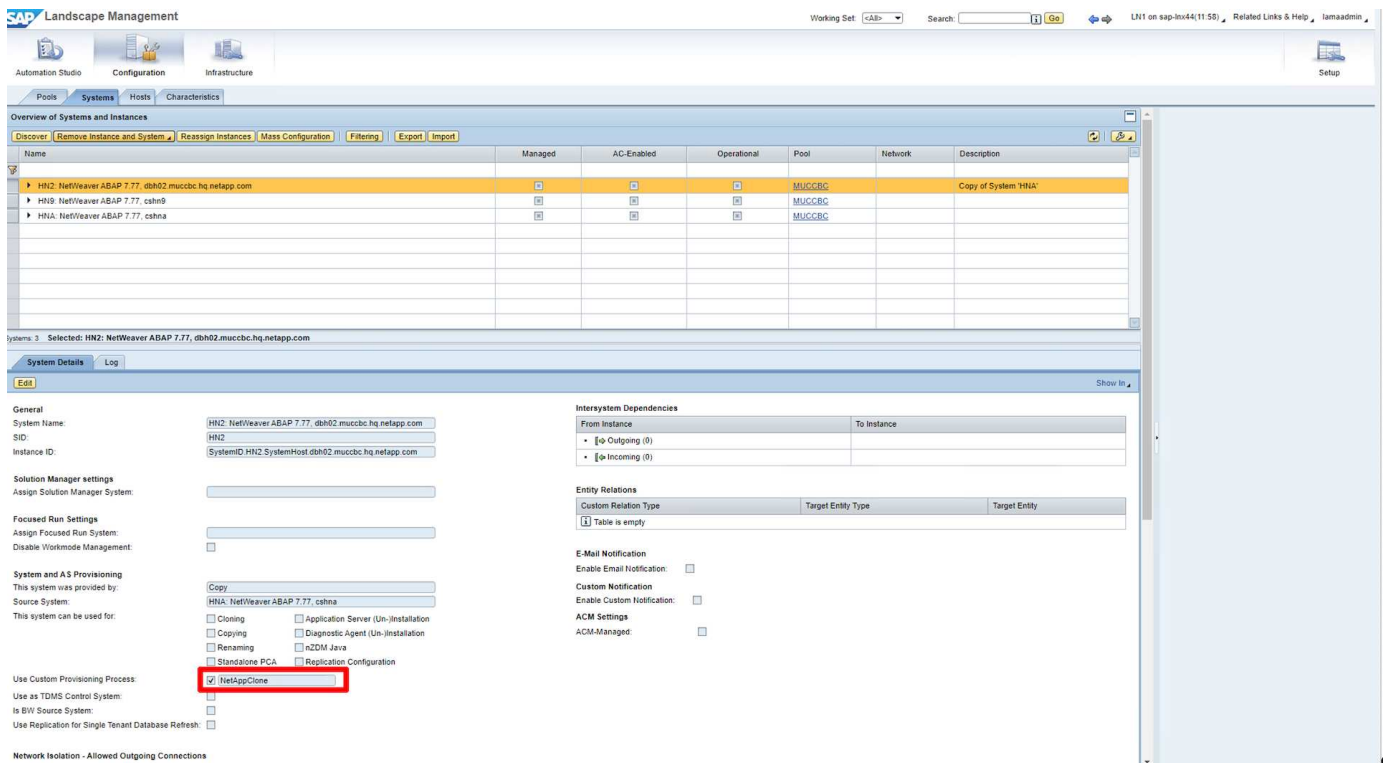
5. 如我們先前所述、其餘輸入遮罩並不偏離標準、我們在此不再深入探討。最後一個畫面會顯示摘要、現在即可開始執行。



複製程序完成後、不會針對自訂複製程序啟用目標執行個體。

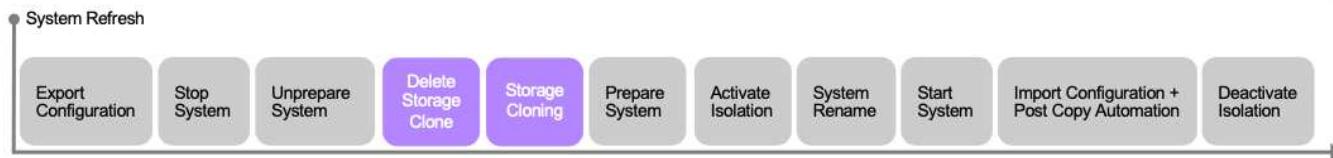


必須手動採用此方法、才能在系統銷毀程序期間執行掛機前的步驟、因為會設定限制並防止執行。

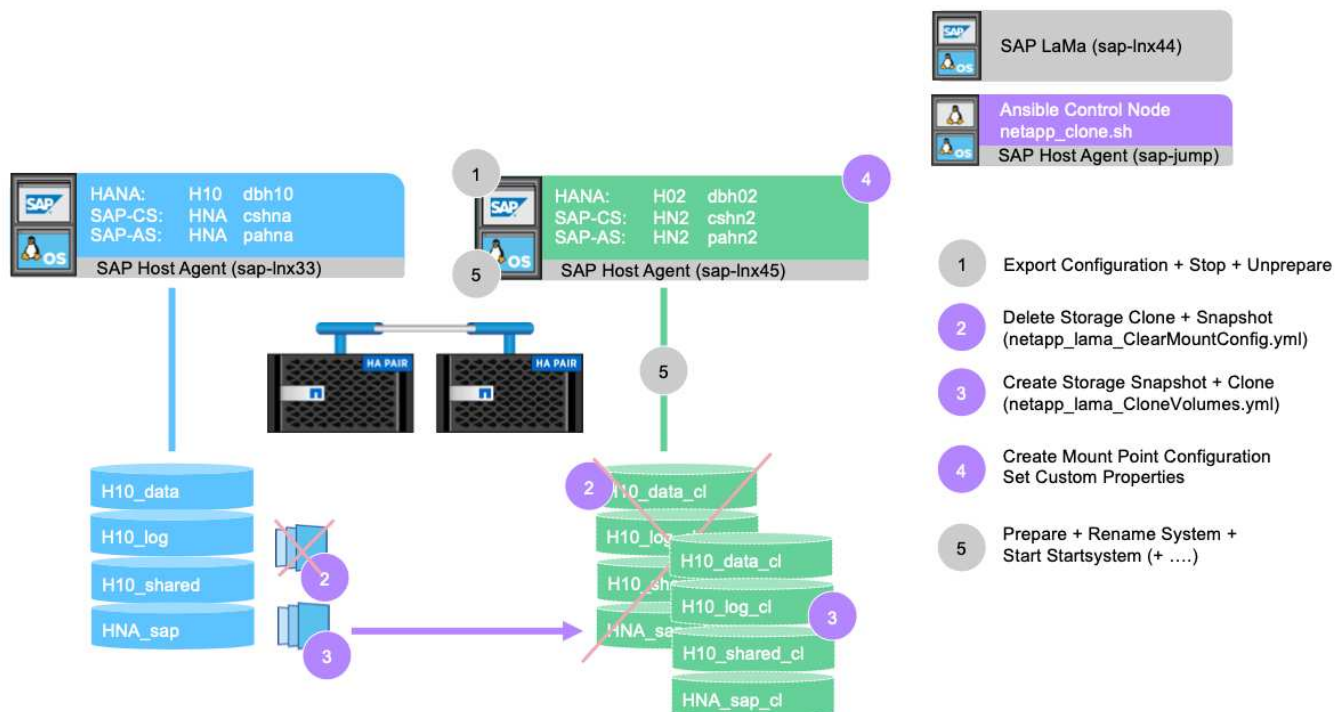


SAP Lama資源配置工作流程-系統更新

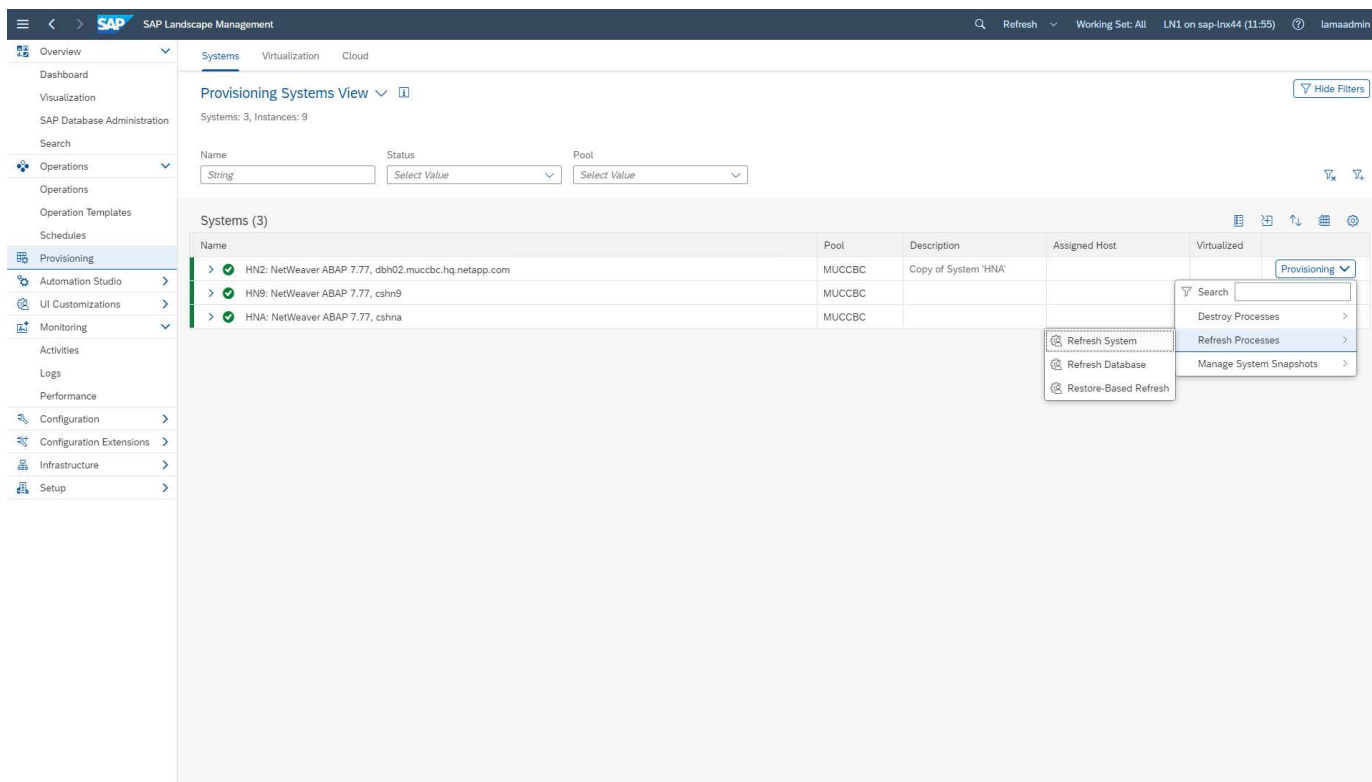
下圖重點說明系統重新整理工作流程執行的主要步驟。



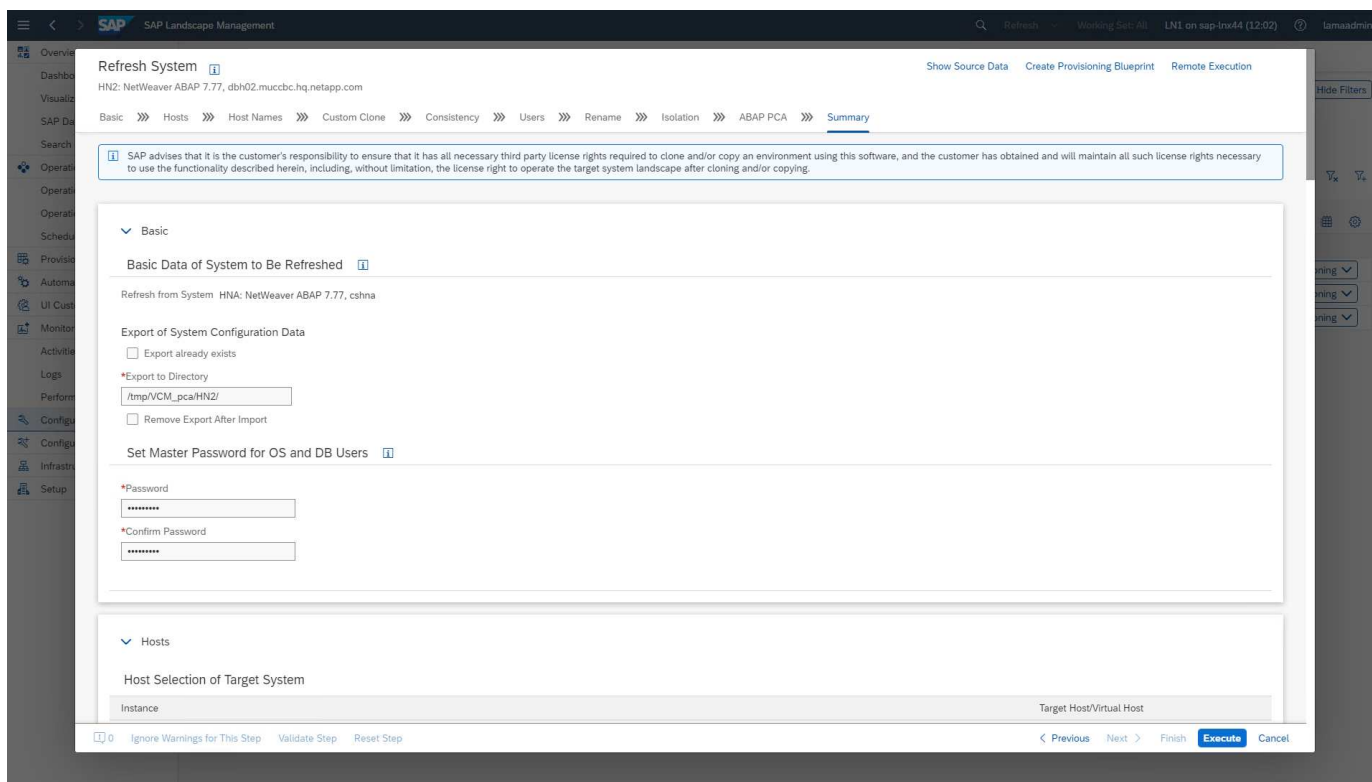
在重新整理工作流程期間、必須刪除儲存實體複本。您可以使用與系統銷毀工作流程相同的可執行教戰手冊。不過、自訂掛勾是定義為不同的步驟、因此會據此命名該教戰手冊。複本的程序步驟並不同。



重新整理工作流程可透過複製系統的資源配置畫面觸發。



同樣地、輸入畫面與標準畫面沒有任何差異、您也可以從摘要畫面開始執行工作流程。



提供者指令碼組態和可執行的方針

在本文件的範例部署和工作流程執行期間、會使用下列提供者組態檔、執行指令碼和可執

行的教戰手冊。



範例指令碼是以原樣提供、NetApp不支援。您可以透過電子郵件向mailto：ng-sapcc@netapp.com [ng-sapcc@netapp.com]索取最新版的指令碼。

供應商組態檔NetApp_clone.conf

組態檔會依照中所述建立 "[SAP Lama文件-設定SAP主機代理程式登錄指令碼](#)"。此組態檔必須位於安裝SAP主機代理程式的Ansible控制節點上。

已設定的OS使用者 sapuser 必須具有適當權限才能執行指令碼和稱為「Ansible」的指令碼。您可以將指令碼放在通用指令碼目錄中。SAP Lama可在呼叫指令碼時提供多個參數。

除了自訂參數、PARAM_ClonePostFix、PROP_ClonePostFix、`PARAM\_ClonePostFix`和`PROP\_ClonePostFix`中所示、許多其他人都可以移交 "[SAP Lama文件](#)"。

```
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
```

提供者指令碼netapp_clone.sh

提供者指令碼必須儲存在中 /usr/sap/scripts 如供應商組態檔中所設定。

變數

下列變數會在指令碼中進行硬式編碼、必須加以調整。

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

憑證檔案 PRIMARY_KEYFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.key 和 PRIMARY_CERTFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.pem 必須如所述提供 "[NetApp Ansible 模組-準備ONTAP](#)"。



如果不同的SAP系統需要不同的叢集或SVM、則這些變數可新增為SAP Lama供應商定義中的參數。

功能：建立庫存檔案

為了讓Ansible教戰手冊的執行更具動態性 `inventory.yml` 檔案會即時建立。部分靜態值會在變數區段中設定、部分靜態值會在執行期間動態建立。

功能：執行Ansible教戰手冊

此功能可用來執行Ansible教戰手冊、以及動態建立的 `inventory.yml` 檔案：教戰手冊的命名慣例為 `netapp_lama ${HookOperationName}.yaml`。的值 `${HookOperationName}` 取決於Lama作業、並由Lama作為命令列參數移交。

章節主要

本節包含主要執行計畫。變數 `${HookOperationName}` 包含Lama置換步驟的名稱、並在指令碼被呼叫時由Lama提供。

- 系統複製與系統複製資源配置工作流程的價值：
 - `ClonVolumes`
 - 後端磁碟區
- 系統破壞工作流程的價值：
 - `ServiceConfig` 移除
- 系統重新整理工作流程的價值：
 - `ClearMountConfig`

HookoperationName = ClonVolumes

執行此步驟時、會執行可執行的教戰手冊、以觸發Snapshot複本和複製作業。SAP Lama會透過變數中定義的XML檔案來移交磁碟區名稱和掛載組態 `$MOUNT_XML_PATH`。此檔案會儲存、因為稍後會在步驟中使用 `FinalizeCloneVolumes` 以建立新的掛載點組態。磁碟區名稱會從XML檔案擷取、並針對每個磁碟區執行「Ansible Cloning」方針。



在此範例中、AS執行個體和中央服務共用相同的磁碟區。因此、磁碟區複製只會在SAP執行個體編號時執行 (`$SAPSYSTEM`) 不是 `01`。這在其他環境中可能會有所不同、因此必須加以變更。

HookoperationName =後ClonewVolumes

在此步驟中、自訂屬性 `ClonePostFix` 和 `SnapPostFix` 並維護目標系統的掛載點組態。

之後當系統在中停用時、會將自訂屬性用作輸入內容 `ServiceConfigRemoval` 或 `ClearMountConfig` 階段。系統的設計是為了保留系統資源配置工作流程中指定的自訂參數設定。

本範例中使用的值為 `ClonePostFix=_clone_20221115` 和 `SnapPostFix=_snap_20221115`。

適用於Volume `HN9_sap`、動態建立的Ansible檔案包含下列值：`datavolumename: HN9_sap`、`snapshotpostfix: _snap_20221115` 和 `clonepostfix: _clone_20221115`。

這會在Volume HN9_SAP上導入快照名稱 HN9_sap_snap_20221115 以及建立的Volume Clone名稱 HN9_sap_clone_20221115。



自訂屬性可用於保留資源配置程序期間使用的參數。

掛載點組態會從Lama在中移交的XML檔案擷取 CloneVolume 步驟。ClonePostFix 會新增至磁碟區名稱、並透過預設指令碼輸出傳回Lama。功能如所述 "[SAP附註1889590](#)"。



在此範例中、儲存系統上的qtree是將不同資料放在單一磁碟區上的常用方法。例如、HN9_sap 容納的掛載點 /usr/sap/HN9、/sapmnt/HN9 和 /home/hn9adm。子目錄的運作方式相同。這在其他環境中可能會有所不同、因此必須加以變更。

HookoperationName = ServiceConfigRemoval

在此步驟中、負責刪除磁碟區複本的Ansible教戰手冊正在執行中。

磁碟區名稱由SAP Lama透過掛載組態檔和自訂屬性來傳遞 ClonePostFix 和 SnapPostFix 用於移交系統資源配置工作流程中最初指定的參數值（請參閱中的附註） HookOperationName = PostCloneVolumes）。

磁碟區名稱會從XML檔案擷取、並針對每個磁碟區執行「Ansible Cloning」方針。



在此範例中、AS執行個體和中央服務共用相同的磁碟區。因此、磁碟區刪除只會在SAP執行個體編號時執行（\$SAPSYSTEM）不是 01。這在其他環境中可能會有所不同、因此必須加以變更。

HookoperationName = ClearMountConfig

在此步驟中、負責在系統重新整理工作流程期間刪除磁碟區複本的Ansible教戰手冊正在執行中。

磁碟區名稱由SAP Lama透過掛載組態檔和自訂屬性來傳遞 ClonePostFix 和 SnapPostFix 用於移交系統資源配置工作流程中最初指定的參數值。

磁碟區名稱會從XML檔案擷取、並針對每個磁碟區執行「Ansible Cloning」方針。



在此範例中、AS執行個體和中央服務共用相同的磁碟區。因此、磁碟區刪除只會在SAP執行個體編號時執行（\$SAPSYSTEM）不是 01。這在其他環境中可能會有所不同、因此必須加以變更。

```
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_$$$.yaml
TMPFILE=/tmp/tmpfile.$$
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_yaml_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}.yaml 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 FinalizeCloneVlues 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 [ $SAPSYSTEM != 01 ]; then
#generating Volume List - assuming usage of qtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/mtree"
xmlFile=/tmp/mount_config_${SAPSYSTEMNAME}_${SAPSYSTEM}.xml

```

```

if [ -e $TMPFILE ];then rm $TMPFILE;fi
numMounts=`xml_grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile | grep "total: "
| awk '{ print $2 }'`
i=1
while [ $i -le $numMounts ]; do
    xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile
|awk -F"/" '{print $2}' >>$TMPFILE
i=$((i + 1))
done
DATAVOLUMES=`cat $TMPFILE |sort -u`
#Create yml file and rund playbook for each volume
for I in $DATAVOLUMES; do
datavolumename="$I"
snapshotpostfix="$PARAM_SnapPostFix"
clonepostfix="$PARAM_ClonePostFix"
create_yml_file
run_ansible_playbook
done
else
echo "[DEBUG]: Doing nothing .... Volume cloned in different Task"
fi
fi
#HookOperationName - PostCloneVolumes
#####
if [ $HookOperationName = PostCloneVolumes] ;then
#Reporting Properties back to LaMa Config for Cloned System
echo "[RESULT]:Property:ClonePostFix=$PARAM_ClonePostFix"
echo "[RESULT]:Property:SnapPostFix=$PARAM_SnapPostFix"
#Create MountPoint Config for Cloned Instances and report back to LaMa
according to SAP Note: https://launchpad.support.sap.com/#/notes/1889590
echo "MountDataBegin"
echo '<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>'
echo "<mountconfig>"
xmlFile=/tmp/mount_config_${SAPSYSTEMNAME}_${SAPSYSTEM}.xml
numMounts=`xml_grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile | grep "total: "
| awk '{ print $2 }'`
i=1
while [ $i -le $numMounts ]; do
MOUNTPPOINT=`xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$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_yaml_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 yaml file and rund playbook for each volume
        for I in $DATAVOLUMES; do
            datavolumename="$I"
            snapshotpostfix="$PROP_SnapPostFix"
            clonepostfix="$PROP_ClonePostFix"
            create_yaml_file
            run_ansible_playbook
        done
    fi
fi

```

```

        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教戰手冊NetApp_Lama Clonewores.yml

在Lama系統實體複製工作流程的ClonVolumes步驟中執行的方針組合為 `create_snapshot.yml` 和 `create_clone.yml`（請參閱 ["NetApp Ansible模組- Yaml檔案"](#)）。本方針可輕鬆擴充、涵蓋其他使用案例、例如從二線複製和複製分割作業複製。


```

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 }}"
        vsserver: "{{ 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
        vsserver: "{{ 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教戰手冊NetApp_Lama_ServiceConfigRemove.yml

在執行期間執行的教戰手冊 ServiceConfigRemoval Lama系統銷毀工作流程的階段是結合的 delete_clone.yml 和 delete_snapshot.yml （請參閱 ["NetApp Ansible模組- Yaml檔案"](#)）。它必須與的執行步驟一致 netapp_lama_CloneVolumes 教戰守則：

```

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
        vservers: "{{ 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 }}"
        vservers: "{{ svmname }}"
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
root@sap-jump:~#

```

Ansible教戰手冊NetApp_Lama_ClearMountConfig.yml

執行期間的教戰手冊 netapp_lama_ClearMountConfig 系統重新整理工作流程的階段是結合的 delete_clone.yml 和 delete_snapshot.yml （請參閱 ["NetApp Ansible模組- Yaml檔案"](#)）。它必須與的執行步驟一致 netapp_lama_CloneVolumes 教戰守則：

```

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
        vsserver: "{{ 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 }}"
        vsserver: "{{ svmname }}"
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
root@sap-jump:~#

```

Ansible inventory.yml範例

此庫存檔案是在工作流程執行期間動態建置的、僅在此顯示以供說明。

```
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"
```

結論

將Ansible等現代化自動化架構整合到SAP Lama資源配置工作流程中、可讓客戶擁有靈活的解決方案、以因應標準或更複雜的基礎架構需求。

何處可找到其他資訊

若要深入瞭解本文所述資訊、請檢閱下列文件和 / 或網站：

- NetApp命名空間中的集合

["https://docs.ansible.com/ansible/latest/collections/netapp/index.html"](https://docs.ansible.com/ansible/latest/collections/netapp/index.html)

- 關於Ansible整合的文件與範例可執行教戰手冊

["https://github.com/sap-linuxlab/demo.netapp_ontap"](https://github.com/sap-linuxlab/demo.netapp_ontap)

- 通用Ansible與NetApp整合

["https://www.ansible.com/integrations/infrastructure/netapp"](https://www.ansible.com/integrations/infrastructure/netapp)

- SAP Lama與Ansible整合的部落格

["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企業版文件

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/4df88a8f418c5059e10000000a42189c.html#loio4df88a8f418c5059e10000000a42189c"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/4df88a8f418c5059e10000000a42189c.html#loio4df88a8f418c5059e10000000a42189c)

- SAP Lama文件-供應商定義

["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)

- SAP Lama文件-自訂掛勾

["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)

- SAP Lama文件-設定SAP主機代理程式登錄指令碼

["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)

- SAP Lama文件：自訂作業和自訂掛勾的參數

["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)

- SAP Lama文件：調適性設計

["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)

- NetApp 產品文件

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

版本歷程記錄

版本	日期	文件版本歷程記錄
1.0版	2023 年 1 月	初始版本

版權資訊

Copyright © 2025 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。