



라이프사이클 관리

NetApp solutions for SAP

NetApp
February 25, 2026

목차

라이프사이클 관리	1
Ansible을 사용한 NetApp SAP Landscape Management 통합	1
Ansible을 사용한 NetApp SAP Landscape Management 통합	1
SAP 시스템 클론, 복제 및 업데이트 시나리오	1
시스템 업데이트, 복사 및 클론 복제 사용 사례	2
Ansible을 사용하여 NetApp SAP LaMa 통합	4
구현 예	5
SAP LaMa가 워크플로우-클론 시스템을 프로비저닝합니다	10
SAP LaMa에서 워크플로우 프로비저닝 해제 - 시스템 폐기	18
SAP LaMa가 워크플로우-복사 시스템을 프로비저닝합니다	21
SAP LaMa 프로비저닝 워크플로우 - 시스템 업데이트	25
공급자 스크립트 구성 및 Ansible 플레이북	27
결론	40
SnapCenter를 사용하여 SAP HANA 시스템 복사 및 클론 작업 자동화	41
SnapCenter를 사용하여 SAP HANA 시스템 복사 및 클론 작업 자동화	41
SAP 시스템 복제, 업데이트 및 클론 시나리오	43
시스템 업데이트 및 클론 복제 사용 사례	44
지원되는 인프라 및 시나리오	47
SnapCenter를 사용한 SAP 시스템 업데이트 워크플로우 개요	47
SnapCenter를 사용한 SAP 시스템 클론 워크플로우 개요	50
스토리지 스냅샷 백업을 사용한 SAP HANA 시스템 업데이트 작업 고려 사항	51
자동화 스크립트 예	57
SnapCenter으로 SAP HANA 시스템 업데이트	60
SnapCenter를 사용한 SAP 시스템 클론	84
추가 정보 및 버전 기록을 찾을 수 있는 위치	97
Libelle SystemCopy를 사용하여 SAP 시스템 복사 작업 자동화	97
Libelle SystemCopy를 사용하여 SAP 시스템 복사 작업 자동화	97
LSC 및 SnapCenter를 통해 SAP HANA 시스템 업데이트	100
LSC, AzAcSnap 및 Azure NetApp Files를 통해 SAP HANA 시스템 업데이트	112
추가 정보 및 버전 기록을 찾을 수 있는 위치	124

라이프사이클 관리

Ansible을 사용한 NetApp SAP Landscape Management 통합

Ansible을 사용한 NetApp SAP Landscape Management 통합

SAP LaMa(Landscape Management)를 사용하면 SAP 시스템 관리자가 전체 SAP 시스템의 클론 복제, 복사 및 업데이트 작업을 비롯한 SAP 시스템 작업을 자동화할 수 있습니다.

저자: 마이클 솔로스 서, 닐스 바우어, NetApp

NetApp은 SAP LaMa가 SAP LaMa Automation Studio를 통해 NetApp Snapshot 및 FlexClone과 같은 기술에 액세스할 수 있도록 다양한 Ansible 모듈을 제공합니다. 이러한 기술을 통해 SAP 시스템의 클론 복제, 복사 및 업데이트 작업을 간소화 및 가속화할 수 있습니다.

이러한 통합은 사내에서 NetApp 스토리지 솔루션을 실행하는 고객 또는 Amazon Web Services, Microsoft Azure 또는 Google Cloud Platform과 같은 퍼블릭 클라우드 공급자가 제공하는 NetApp 스토리지 서비스를 사용하는 고객이 사용할 수 있습니다.

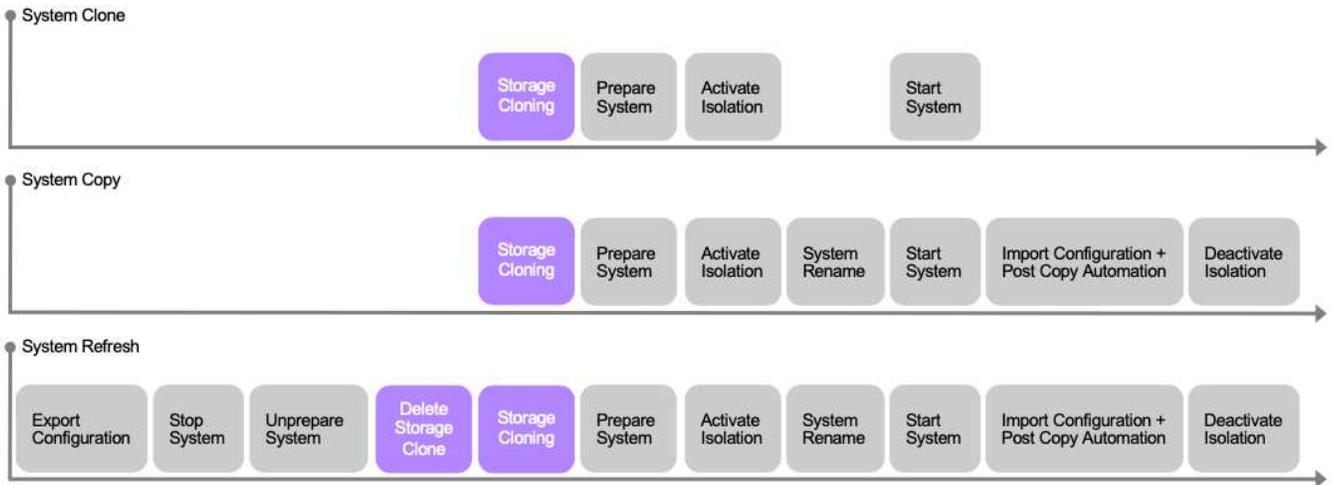
이 문서에서는 Ansible 자동화를 사용하여 SAP 시스템 복사, 클론 복제, 업데이트 작업을 위한 NetApp 스토리지 기능을 갖춘 SAP LaMa 구성을 설명합니다.

SAP 시스템 클론, 복제 및 업데이트 시나리오

SAP 시스템 복사라는 용어는 SAP 시스템 클론, SAP 시스템 복제 또는 SAP 시스템 교체와 같은 세 가지 프로세스의 동의어로 사용되는 경우가 많습니다. 워크플로와 사용 사례는 각각 다르므로 서로 다른 작업을 구분하는 것이 중요합니다.

- * SAP 시스템 클론. * SAP 시스템 클론은 소스 SAP 시스템의 동일한 클론입니다. SAP 시스템 클론은 일반적으로 논리적 손상을 다루거나 재해 복구 시나리오를 테스트하는 데 사용됩니다. 시스템 클론 작업에서 호스트 이름, 인스턴스 번호 및 SID는 동일하게 유지됩니다. 따라서 대상 시스템에 대해 적절한 네트워크 펜싱을 설정하여 운영 환경과 통신이 없는지 확인해야 합니다.
- * SAP 시스템 복사. * SAP 시스템 복사본은 소스 SAP 시스템의 데이터를 포함하는 새로운 타겟 SAP 시스템의 설정입니다. 예를 들어 새로운 대상 시스템은 운영 시스템의 데이터가 포함된 추가 테스트 시스템일 수 있습니다. 호스트 이름, 인스턴스 번호 및 SID는 소스 시스템과 타겟 시스템에 따라 다릅니다.
- * SAP 시스템 업데이트. * SAP 시스템 새로 고침은 기존 타겟 SAP 시스템을 소스 SAP 시스템의 데이터로 새로 고치는 것입니다. 타겟 시스템은 일반적으로 운영 시스템의 데이터로 업데이트되는 품질 보증 시스템과 같은 SAP 전송 환경의 일부입니다. 호스트 이름, 인스턴스 번호 및 SID는 소스 시스템과 타겟 시스템에 따라 다릅니다.

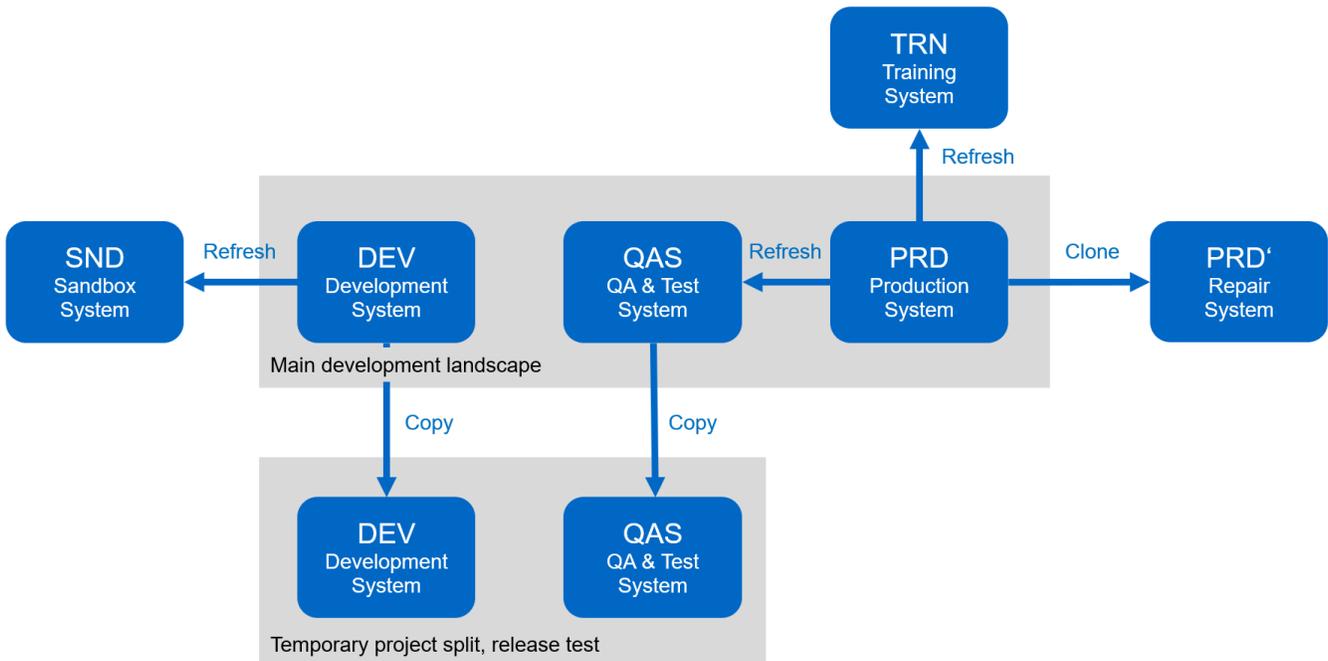
다음 그림에서는 시스템 클론, 시스템 복사본 또는 시스템 업데이트 작업 중에 수행해야 하는 주요 단계를 보여 줍니다. 보라색 상자는 NetApp 스토리지 기능을 통합할 수 있는 단계를 나타냅니다. SAP LaMa를 사용하면 세 가지 작업을 모두 완벽하게 자동화할 수 있습니다.



시스템 업데이트, 복사 및 클론 복제 사용 사례

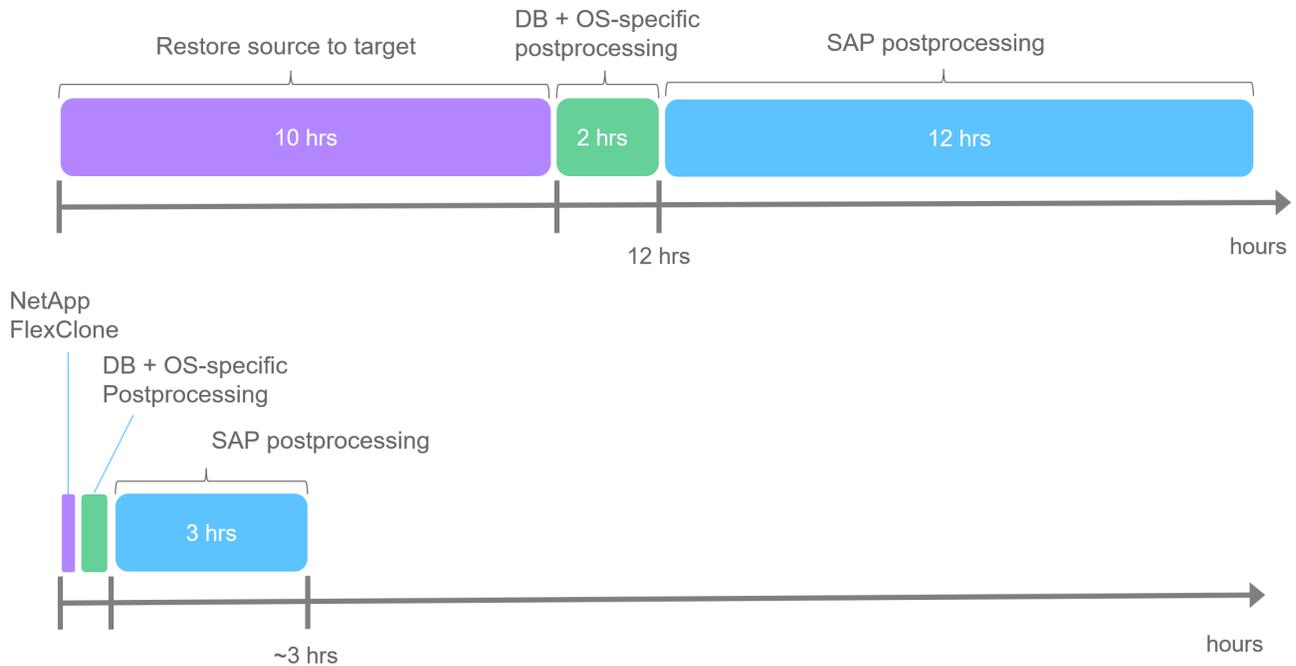
테스트 또는 교육 목적으로 대상 시스템에서 소스 시스템의 데이터를 사용할 수 있도록 여러 가지 시나리오가 있습니다. 이러한 테스트 및 교육 시스템은 정기적으로 소스 시스템의 데이터를 업데이트하여 테스트 및 교육이 현재 데이터 세트와 함께 수행되도록 해야 합니다.

이러한 시스템 업데이트 작업은 인프라, 데이터베이스 및 애플리케이션 계층에 있는 여러 작업으로 구성되며 자동화 수준에 따라 몇 일이 걸릴 수 있습니다.



SAP LaMa와 NetApp 클론 복제 워크플로우를 사용하면 인프라 및 데이터베이스 계층에서 필요한 작업을 더 빠르게 처리하고 자동화할 수 있습니다. SAP LaMa는 소스 시스템에서 타겟 시스템으로 백업을 복원하는 대신 NetApp

Snapshot 복사본과 NetApp FlexClone 기술을 사용하여 다음 그림과 같이 몇 시간이 아닌 몇 분 이내에 HANA 데이터베이스를 시작하는 데 필요한 작업을 수행할 수 있습니다. 클론 생성 프로세스에 필요한 시간은 데이터베이스의 크기와 무관합니다. 따라서 몇 분 안에 초대형 시스템도 만들 수 있습니다. 운영 체제 및 데이터베이스 계층뿐만 아니라 SAP 사후 처리 측면에서도 작업을 자동화하여 런타임을 더욱 줄일 수 있습니다.



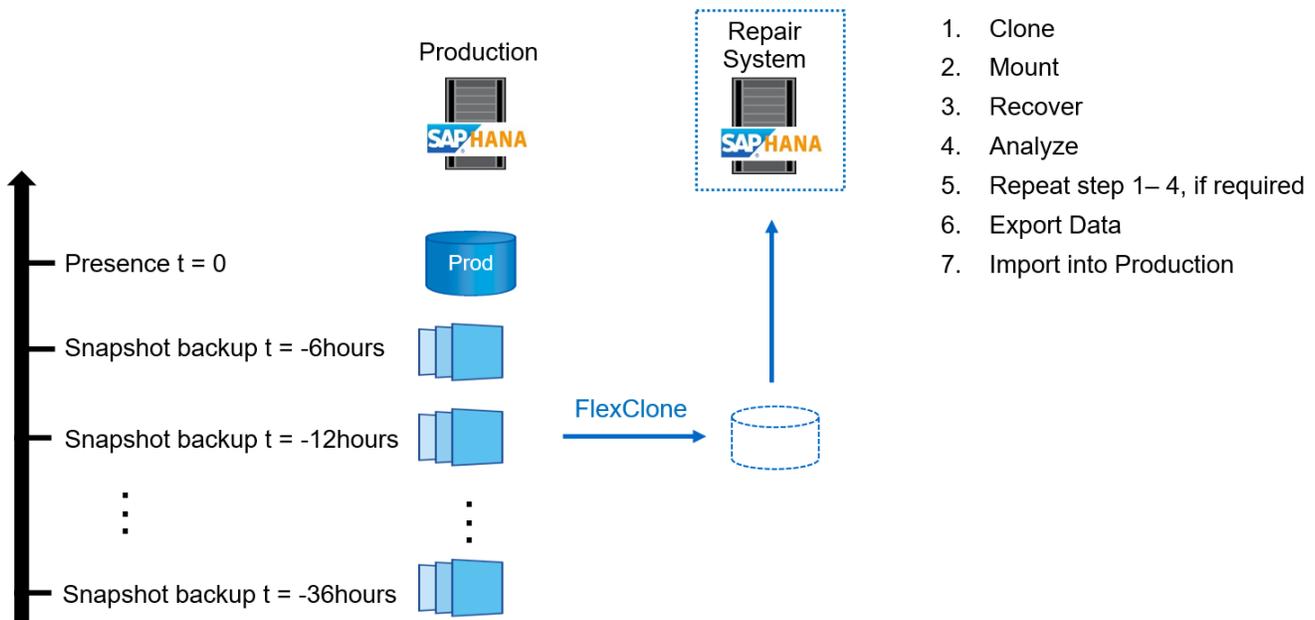
논리적 손상을 처리합니다

논리적 손상은 소프트웨어 오류, 인적 오류 또는 태업 때문에 발생할 수 있습니다. 하지만 논리적 손상은 표준고가용성 및 재해 복구 솔루션을 통해 해결할 수 없는 경우가 많습니다. 따라서 논리적 손상이 발생한 계층, 애플리케이션, 파일 시스템 또는 스토리지에 따라 가동 중지 시간을 최소화하고 허용되는 데이터 손실 요구 사항을 충족하지 못하는 경우가 있습니다.

최악의 경우는 SAP 애플리케이션의 논리적 손상입니다. SAP 애플리케이션은 서로 다른 애플리케이션이 서로 통신하고 데이터를 교환하는 환경에서 작동하는 경우가 많습니다. 따라서 논리적 손상이 발생한 SAP 시스템을 복원 및 복구하는 것은 권장되는 방법이 아닙니다. 손상이 발생하기 전의 시점으로 시스템을 복원하면 데이터가 손실됩니다. 또한 SAP 환경은 더 이상 동기화되지 않으며 추가 후처리 작업이 필요합니다.

SAP 시스템을 복원하는 대신 별도의 복구 시스템에서 문제를 분석하여 시스템 내의 논리적 오류를 해결하는 것이 더 좋습니다. 근본 원인 분석에는 비즈니스 프로세스 및 애플리케이션 소유자의 참여가 필요합니다. 이 시나리오에서는 논리적 손상이 발생하기 전에 저장된 데이터를 기반으로 복구 시스템(운영 시스템의 클론)을 생성합니다. 복구 시스템 내에서 필요한 데이터를 내보낸 후 운영 시스템으로 가져올 수 있습니다. 이 방법을 사용하면 운영 시스템을 중단할 필요가 없으며, 최악의 시나리오에서는 데이터가 없거나 극히 일부의 데이터만 손실됩니다.

수리 시스템을 설정할 때는 유연성과 속도가 매우 중요합니다. NetApp 스토리지 기반 Snapshot 백업을 사용하면 일관된 여러 데이터베이스 이미지를 사용하여 NetApp FlexClone 기술을 사용하여 운영 시스템의 클론을 생성할 수 있습니다. 파일 기반 백업에서 리디렉션된 복원을 사용하여 복구 시스템을 설정하는 경우 몇 시간이 아니라 몇 초 이내에 FlexClone 볼륨을 생성할 수 있습니다.

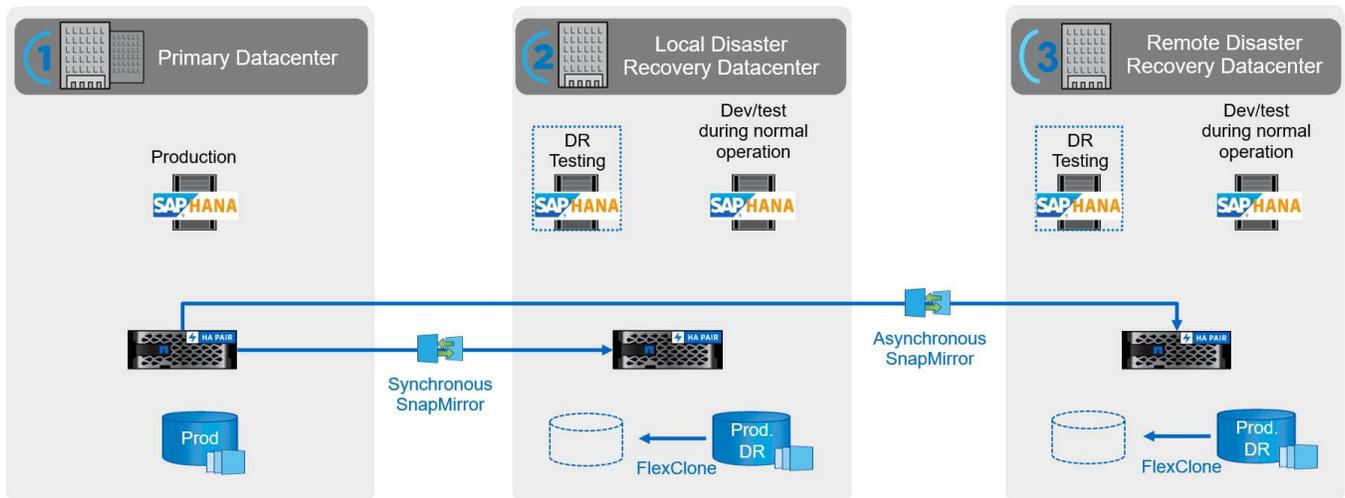


재해 복구 테스트

효과적인 재해 복구 전략을 위해서는 필요한 워크플로우를 테스트해야 합니다. 테스트는 전략이 제대로 작동하는지 여부와 내부 문서화가 충분한지 여부를 보여 줍니다. 또한 관리자가 필요한 절차를 교육할 수 있습니다.

SnapMirror를 통한 스토리지 복제를 사용하면 RTO 및 RPO를 위험에 빠뜨리지 않고 재해 복구 테스트를 실행할 수 있습니다. 데이터 복제를 중단하지 않고 재해 복구 테스트를 수행할 수 있습니다. 비동기식 및 동기식 SnapMirror의 재해 복구 테스트에서는 재해 복구 대상에 있는 Snapshot 백업과 FlexClone 볼륨을 사용합니다.

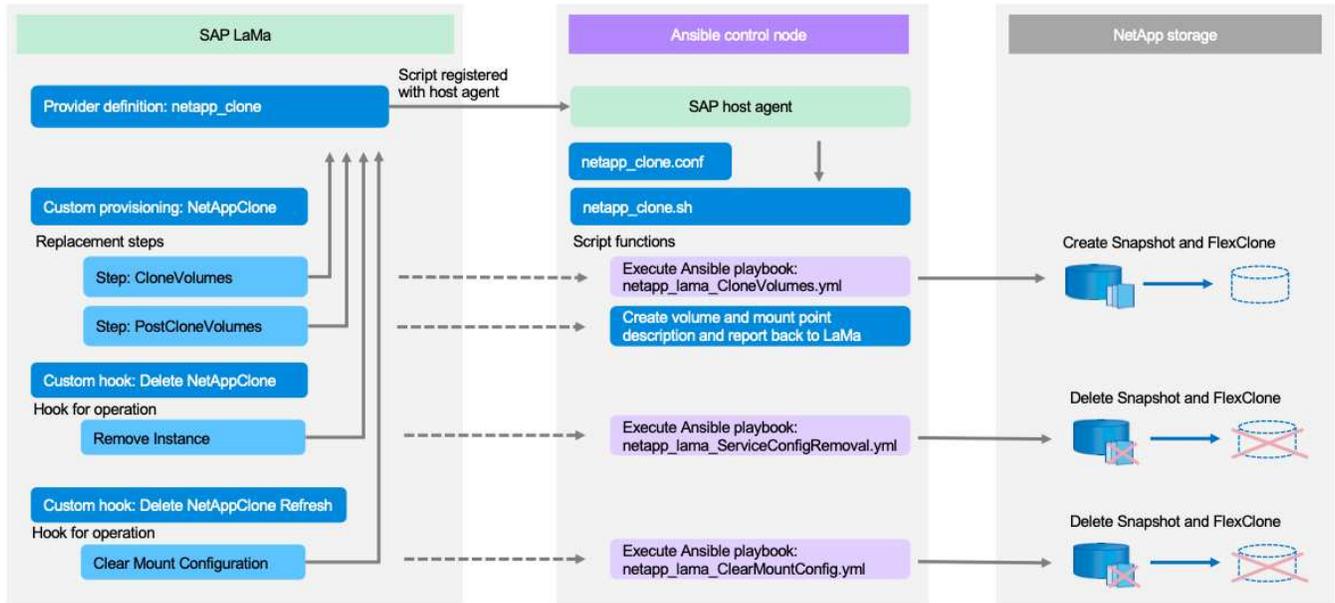
SAP LaMa는 전체 테스트 절차를 조율하는 데 사용할 수 있으며 네트워크 펜싱, 대상 호스트 유지 관리 등을 수행합니다.



Ansible을 사용하여 NetApp SAP LaMa 통합

이 통합 방식에서는 NetApp 스토리지 관리를 위한 Ansible 플레이북을 사용하여 SAP LaMa 맞춤형 프로비저닝 및 운영 후크를 사용합니다. 다음 그림에서는 LaMa 측 구성과 예제 구현의

해당 구성 요소를 개괄적으로 보여 줍니다.



Ansible 제어 노드 역할을 하는 중앙 호스트는 SAP LaMa의 요청을 실행하고 Ansible 플레이북을 사용하여 NetApp 스토리지 운영을 트리거하는 데 사용됩니다. SAP LaMa에 대한 통신 게이트웨이로 호스트를 사용할 수 있도록 SAP 호스트 에이전트 구성 요소가 이 호스트에 설치되어 있어야 합니다.

LaMa Automation Studio 내에서 Ansible 호스트의 SAP 호스트 에이전트에 등록된 공급자가 정의됩니다. Host Agent 구성 파일은 요청된 작업에 따라 명령줄 매개 변수 집합을 사용하여 SAP LaMa에서 호출되는 셸 스크립트를 가리킵니다.

LaMa Automation Studio 내에서 사용자 지정 프로비저닝과 사용자 지정 후크는 프로비저닝 중에 스토리지 클론 생성 작업을 실행하고, 시스템 프로비저닝 해제 시 정리 작업을 실행하도록 정의됩니다. 그런 다음 Ansible 제어 노드의 셸 스크립트가 해당하는 Ansible 플레이북을 실행하여 스냅샷 및 FlexClone 작업을 트리거하고 프로비저닝 해제 워크플로우에서 클론을 삭제합니다.

NetApp Ansible 모듈과 LaMa Provider 정의에 대한 자세한 내용은 다음 사이트에서 확인할 수 있습니다.

- ["NetApp Ansible 모듈"](#)
- ["SAP LaMa 설명서 – 공급자 정의"](#)

구현 예

시스템 및 스토리지 설정에 사용할 수 있는 옵션이 많기 때문에 예제 구현은 개별 시스템 설정 및 구성 요구 사항을 템플릿으로 사용해야 합니다.



예제 스크립트는 있는 그대로 제공되며 NetApp에서 지원하지 않습니다. <mailto:ng-sapcc@netapp.com> [ng-sapcc@netapp.com]으로 이메일을 통해 스크립트의 현재 버전을 요청할 수 있습니다.

검증된 구성 및 제한

예제 구현에 적용된 원리는 다음과 같습니다. 고객의 요구 사항에 맞게 조정해야 할 수 있습니다.

- 관리형 SAP 시스템은 NFS를 사용하여 NetApp 스토리지 볼륨에 액세스했으며 적응형 설계 원칙에 따라 설정되었습니다.
- NetApp Ansible 모듈(ZAPI 및 REST API)에서 지원하는 모든 ONTAP 릴리즈를 사용할 수 있습니다.
- 단일 NetApp 클러스터 및 SVM에 대한 자격 증명은 공급자 스크립트에서 변수로 하드 코딩되었습니다.
- 소스 SAP 시스템에서 사용한 것과 동일한 스토리지 시스템에서 스토리지 클론 생성이 수행되었습니다.
- 타겟 SAP 시스템의 스토리지 볼륨은 부록이 있는 소스와 이름이 동일합니다.
- 2차 스토리지(SV/SM)에서 클론이 구축되지 않았습니다.
- FlexClone 분할이 구현되지 않았습니다.
- 소스 및 타겟 SAP 시스템에 대한 인스턴스 번호가 동일합니다.

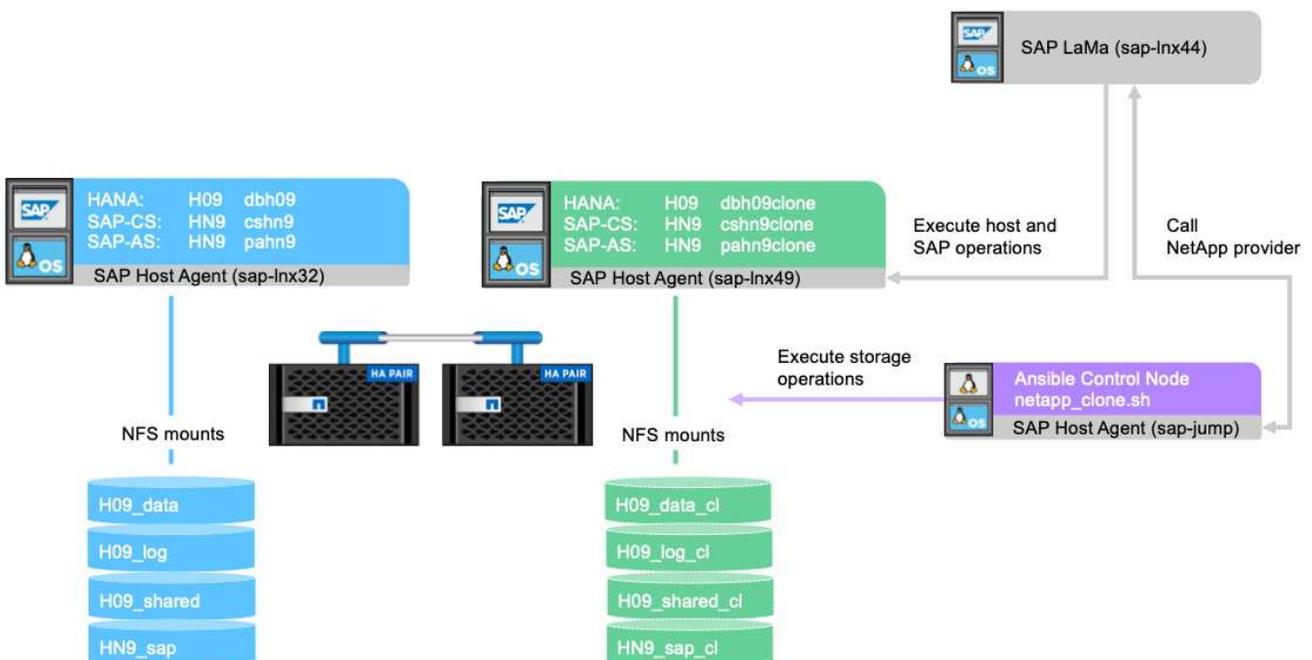
랩 설정

다음 그림은 사용된 랩 설정을 보여 줍니다. 시스템 클론 작업에 사용되는 소스 SAP 시스템 HN9는 데이터베이스 H09, SAP CS 및 SAP가 설치된 동일한 호스트(SAP-lnx32)에서 실행되는 서비스로 구성되었습니다. "적응형 설계" 활성화됨. 에 따라 Ansible 컨트롤 노드가 준비되었습니다. "NetApp ONTAP용 Ansible 플레이북" 문서화:

이 호스트에도 SAP 호스트 에이전트가 설치되었습니다. NetApp 공급자 스크립트와 Ansible 플레이북은 에 설명된 대로 Ansible 제어 노드에서 구성되었습니다. ""부록: 공급자 스크립트 구성""

호스트 sap-lnx49 SAP LaMa 클론 복제 작업의 타겟으로 사용되었으며, 격리 지원 기능이 구성되었습니다.

PCA(Post Copy Automation)가 활성화되어 있기 때문에 시스템 복사 및 새로 고침 작업에 여러 SAP 시스템(HNA를 소스로, HN2 타겟을 대상으로)이 사용되었습니다.



실습 설치 시 사용된 소프트웨어 릴리즈는 다음과 같습니다.

- SAP LaMa Enterprise Edition 3.00 SP23_2
- SAP HANA 2.00.052.00.1599235305
- SAP 7.77 패치 27(S/4 HANA 1909)
- SAP 호스트 에이전트 7.22 패치 56
- SAPACEXT 7.22 패치 69
- Linux SLES 15 SP2
- Ansible 2. 13.7
- NetApp ONTAP 9.8P8

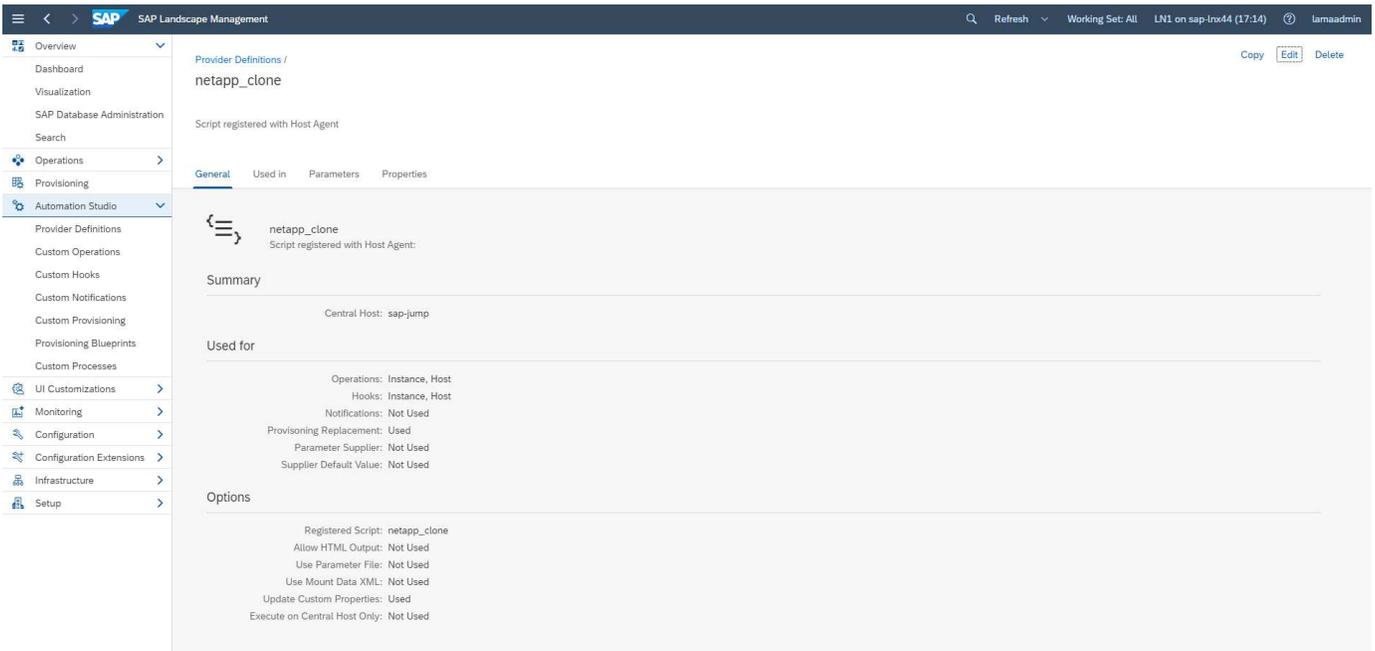
SAP LaMa 구성

SAP LaMa Provider 정의

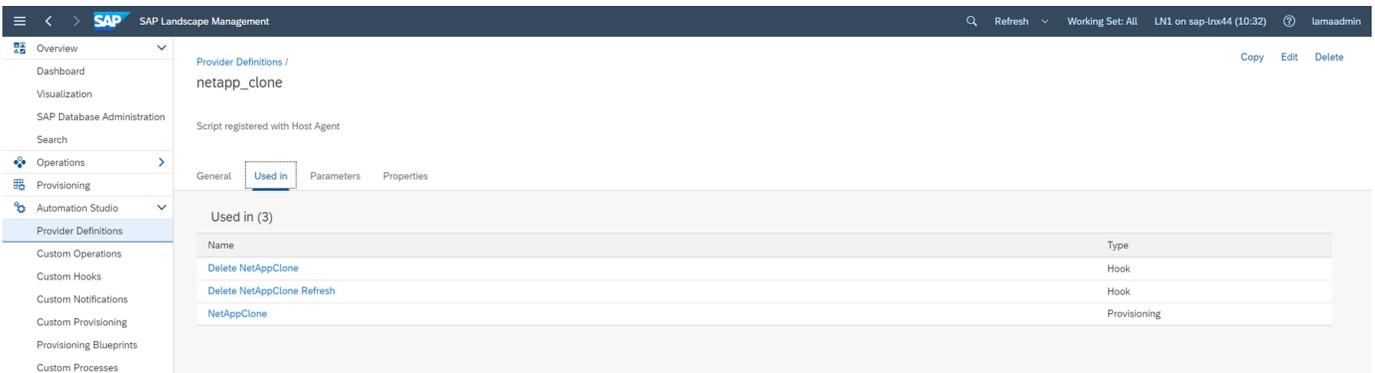
공급자 정의는 다음 스크린샷과 같이 SAP LaMa의 Automation Studio 내에서 수행됩니다. 예제 구현에서는 앞에서 설명한 것처럼 다양한 사용자 지정 프로비저닝 단계 및 작업 후크에 사용되는 단일 공급자 정의를 사용합니다.

The screenshot shows the SAP Landscape Management Automation Studio interface. The left sidebar contains navigation options like Overview, Dashboard, Visualization, SAP Database Administration, Search, Operations, Provisioning, and Automation Studio. The main area is titled 'Provider Definitions' and shows '1 Providers'. There are search and filter options: 'Find Providers:' with a search box, 'Group By:' set to 'No Grouping', 'Provider Type:' set to 'All Types', and 'Used:' set to 'All'. Below these is a table titled 'All Providers (1)' with columns for Name, Type, Target, and Used. The table contains one entry: 'netapp_clone' with Type 'Script registered with Host Agent' and Target 'netapp_clone'. The 'Used' column has a checked checkbox and icons for edit, delete, and refresh.

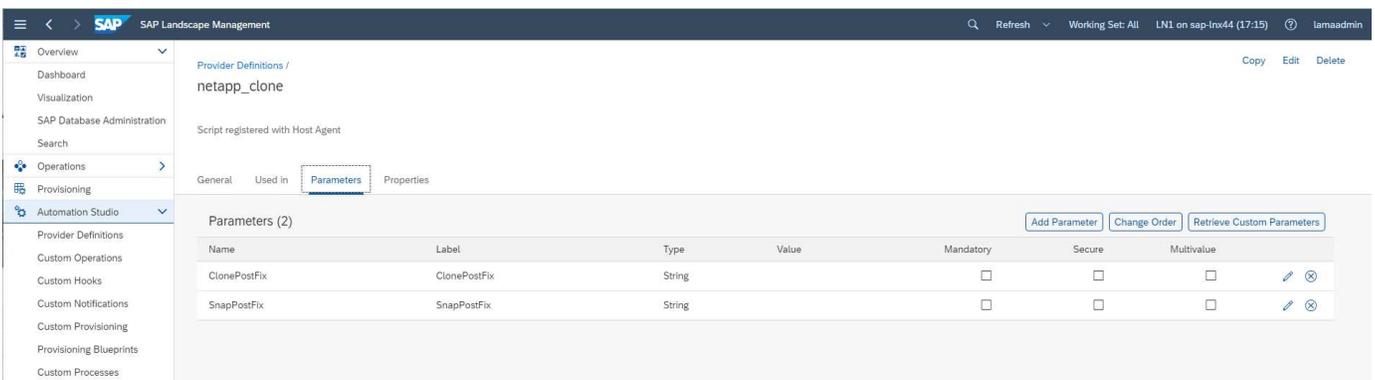
제공합니다 netapp_clone 스크립트로 정의됩니다 netapp_clone.sh SAP Host Agent에 등록되어 있습니다. SAP 호스트 에이전트는 중앙 호스트에서 실행됩니다 `sap-jump` Ansible 제어 노드 역할도 합니다.



[사용] 탭에 공급자가 사용하는 사용자 정의 작업이 표시됩니다. 사용자 지정 프로비저닝 * NetAppClone * 및 사용자 지정 후크 * NetAppClone 삭제 * 및 * NetAppClone 새로 고침 삭제 * 에 대한 구성은 다음 장에 나와 있습니다.

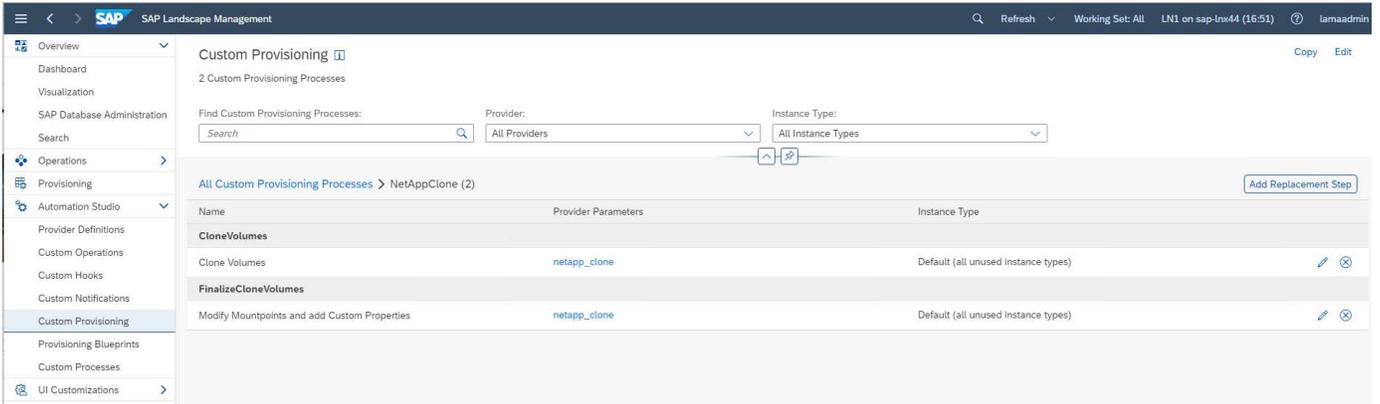


프로비저닝 워크플로를 실행하는 동안 * ClonePostFix * 및 * SnapPostFix * 매개 변수가 요청되며 스냅샷 및 FlexClone 볼륨 이름에 사용됩니다.



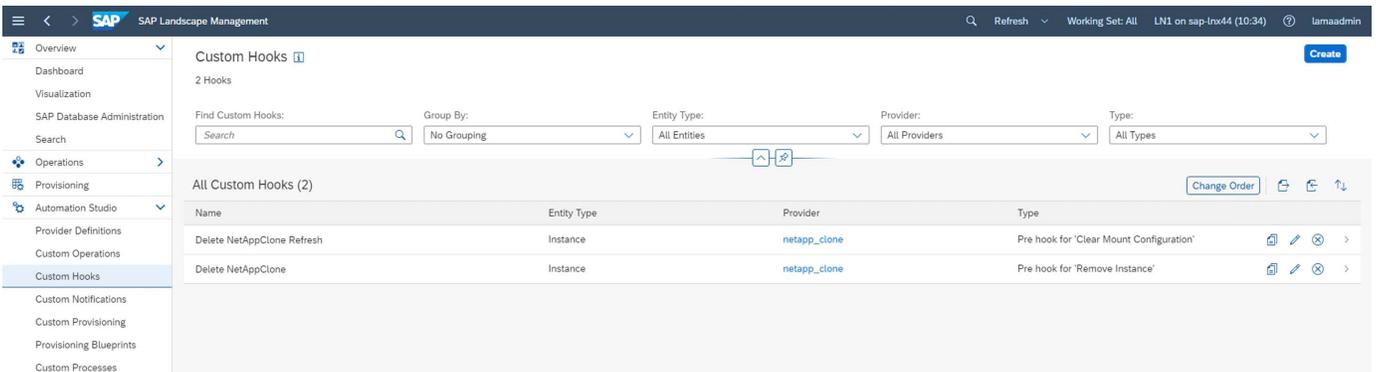
SAP LaMa 맞춤형 프로비저닝

SAP LaMa 사용자 지정 프로비저닝 구성에서 앞서 설명한 고객 공급자는 프로비저닝 워크플로우 단계 * 클론 볼륨 * 및 * PostCloneVolumes * 를 대체하는 데 사용됩니다.

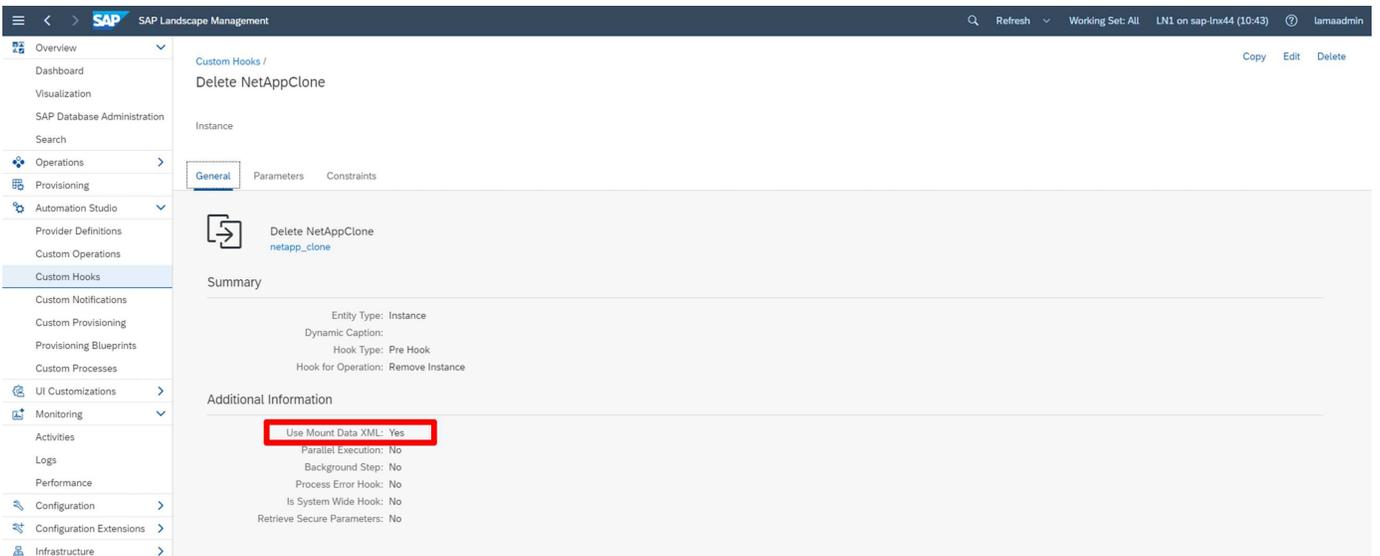


SAP LaMa 맞춤형 후크

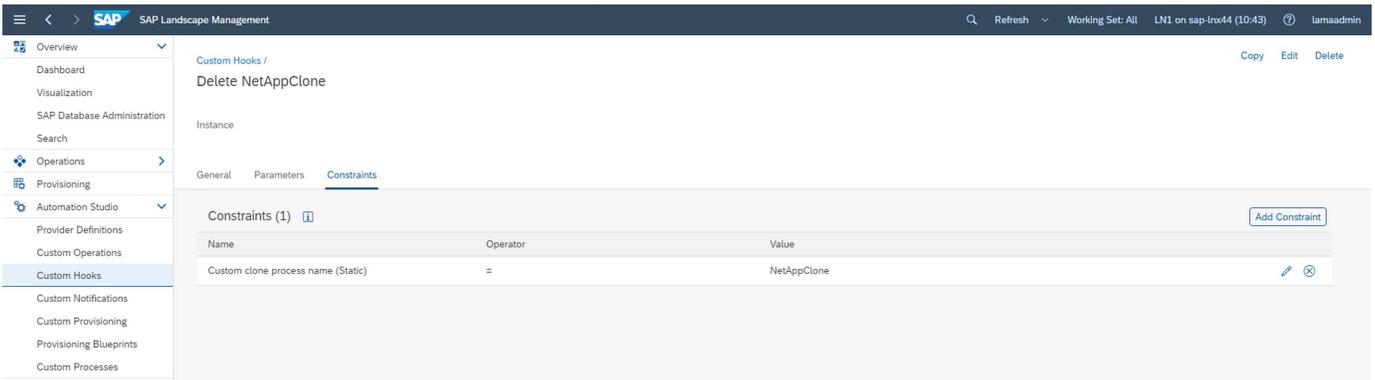
시스템이 시스템 제거 워크플로와 함께 삭제된 경우 hook * Delete NetAppClone * 은 공급자 정의를 호출하는 데 사용됩니다 netapp_clone. 실행 중에 인스턴스가 유지되므로 * NetApp 클론 업데이트 삭제 * 후크는 시스템 업데이트 워크플로우 중에 사용됩니다.



SAP LaMa가 공급업체에 마운트 지점 구성 정보를 제공할 수 있도록 사용자 지정 후크에 대해 * Mount Data XML * 사용 을 구성하는 것이 중요합니다.



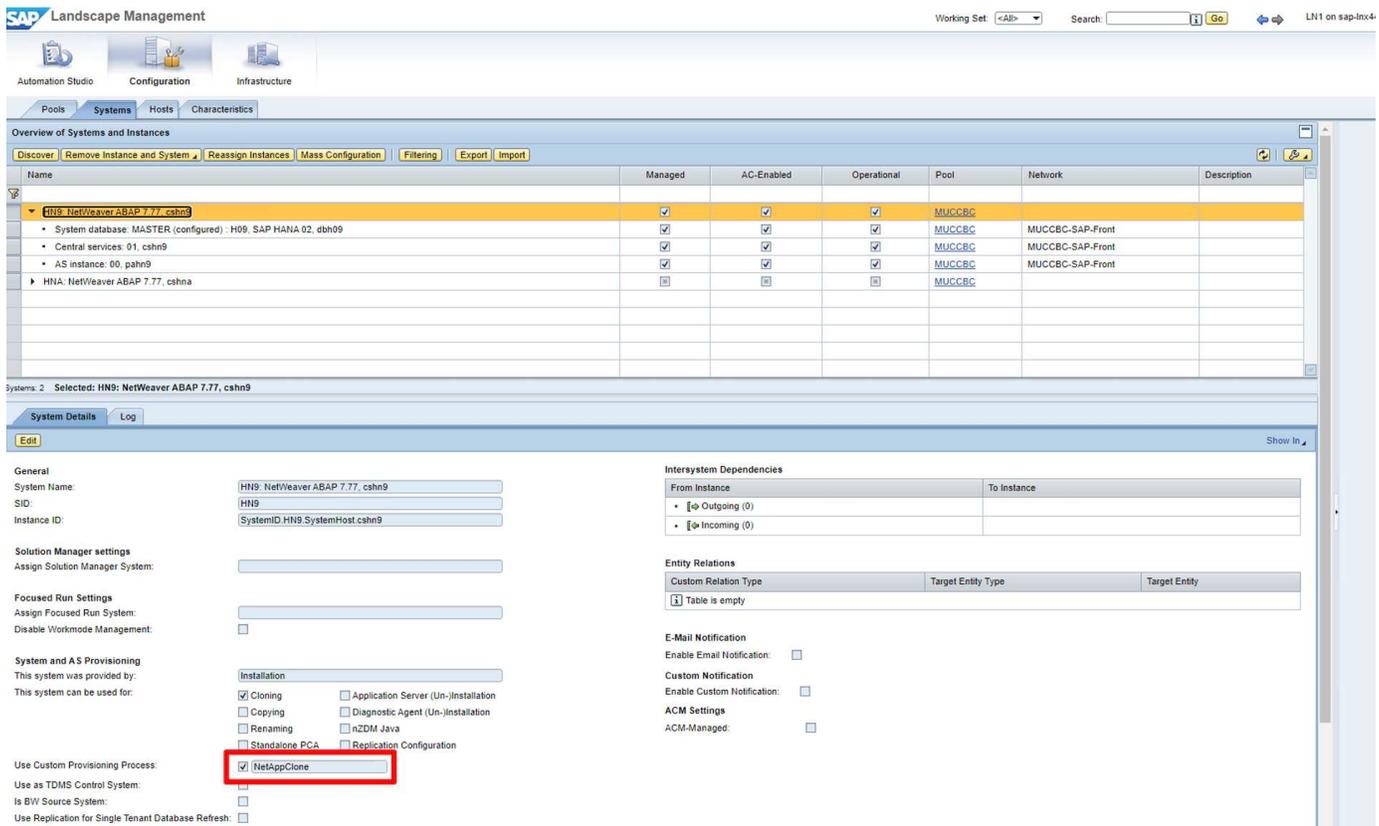
사용자 지정 후크를 사용자 지정 프로비저닝 워크플로로 시스템을 생성할 때만 사용하고 실행되도록 하려면 다음 제약 조건이 추가됩니다.



사용자 지정 후크 사용에 대한 자세한 내용은 에서 확인할 수 있습니다 "SAP LaMa 설명서".

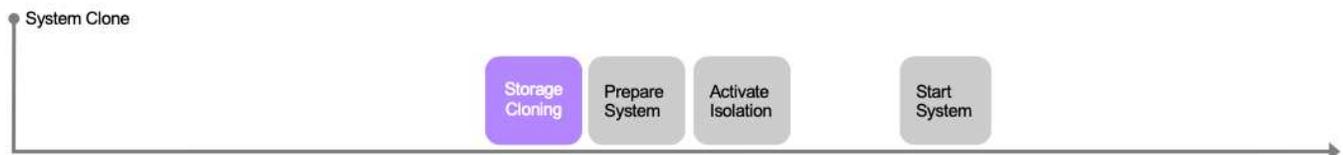
SAP 소스 시스템에 대한 사용자 지정 프로비저닝 워크플로우를 설정합니다

소스 시스템에 대한 사용자 지정 프로비저닝 워크플로우를 설정하려면 구성에서 해당 워크플로우를 적용해야 합니다. 해당 사용자 지정 프로비저닝 정의와 함께 * 사용자 지정 프로비저닝 프로세스 사용 * 확인란을 선택해야 합니다.

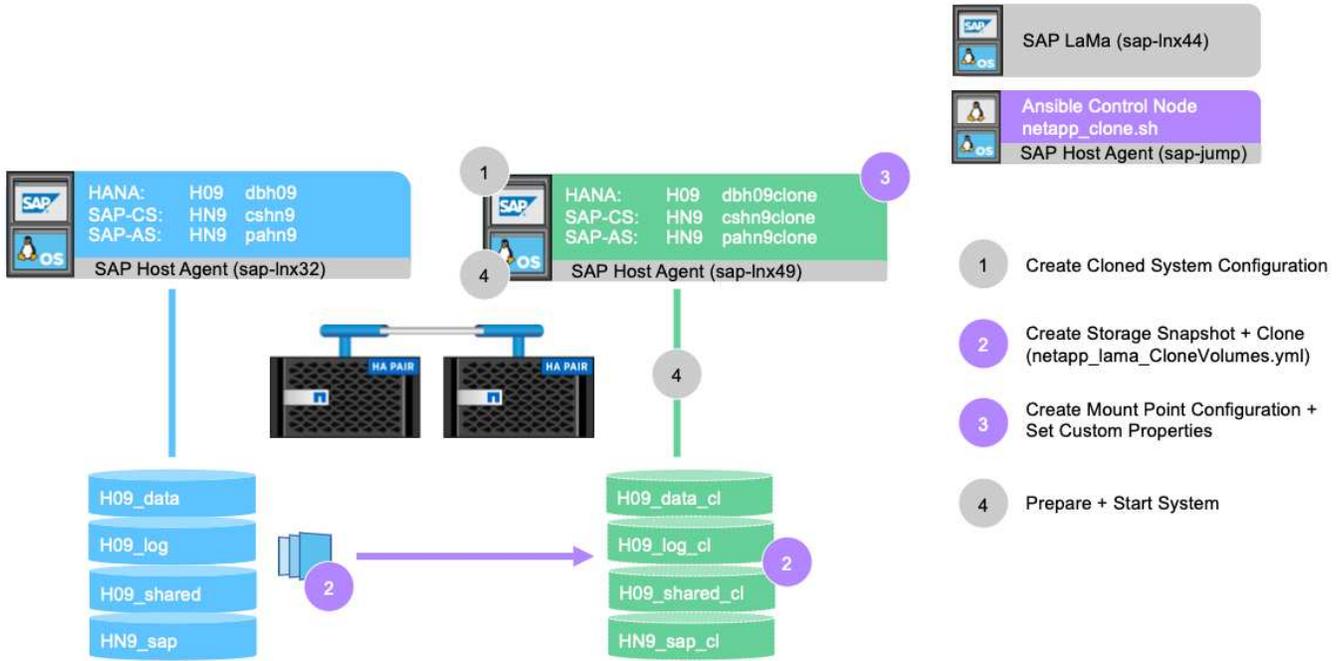


SAP LaMa가 워크플로우-클론 시스템을 프로비저닝합니다

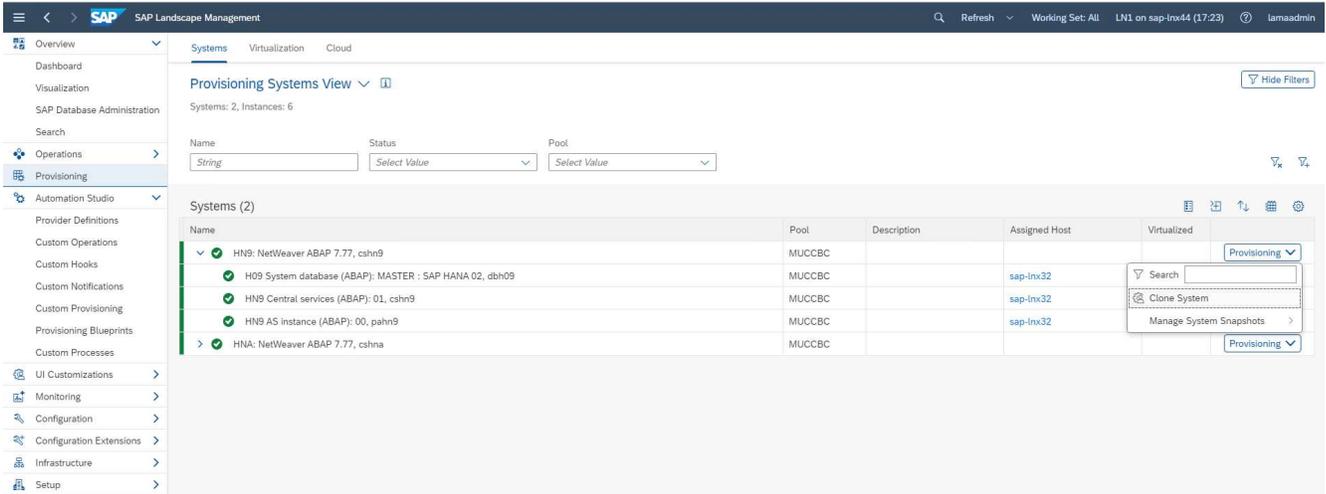
다음 그림에서는 시스템 클론 워크플로우에서 실행되는 주요 단계를 보여 줍니다.



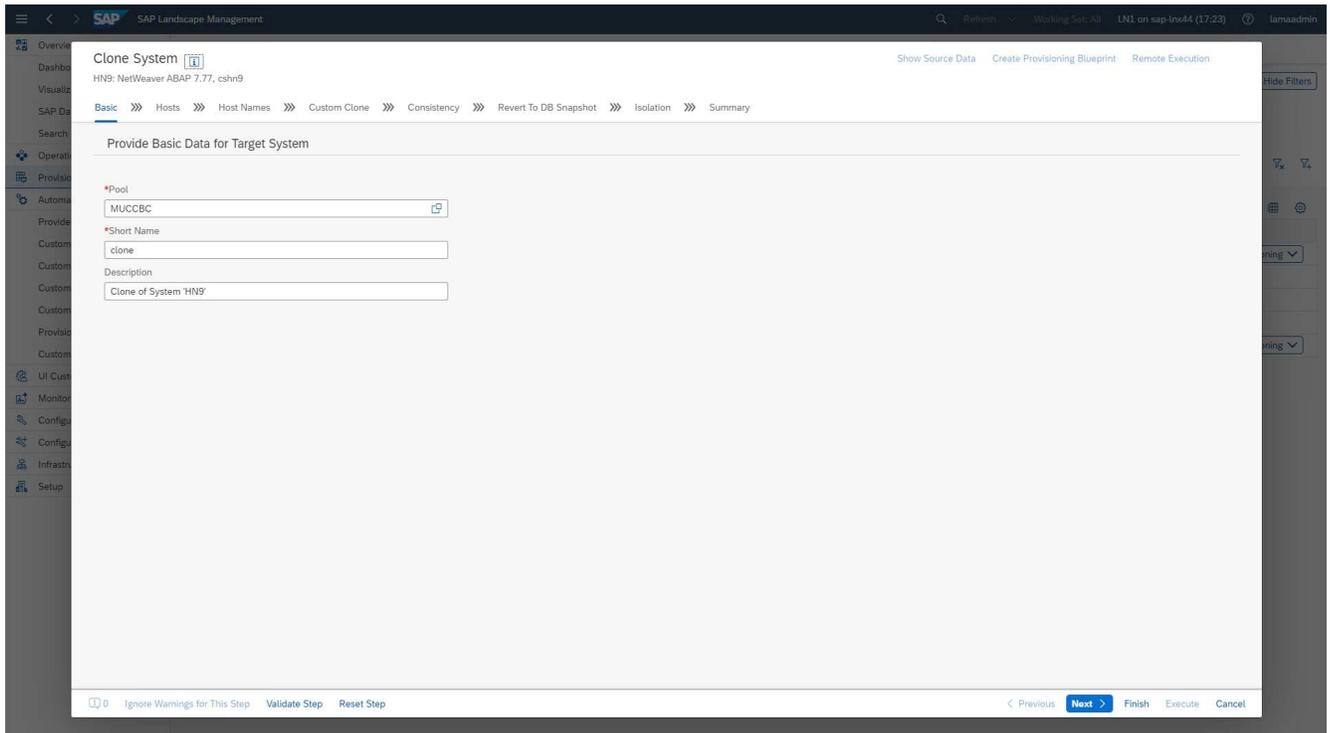
이 섹션에서는 HANA 데이터베이스 H09가 포함된 소스 SAP 시스템 HN9를 기반으로 하는 전체 SAP LaMa 시스템 클론 복제 워크플로우를 살펴보겠습니다. 다음 그림은 워크플로 중에 실행된 단계에 대한 개요를 제공합니다.



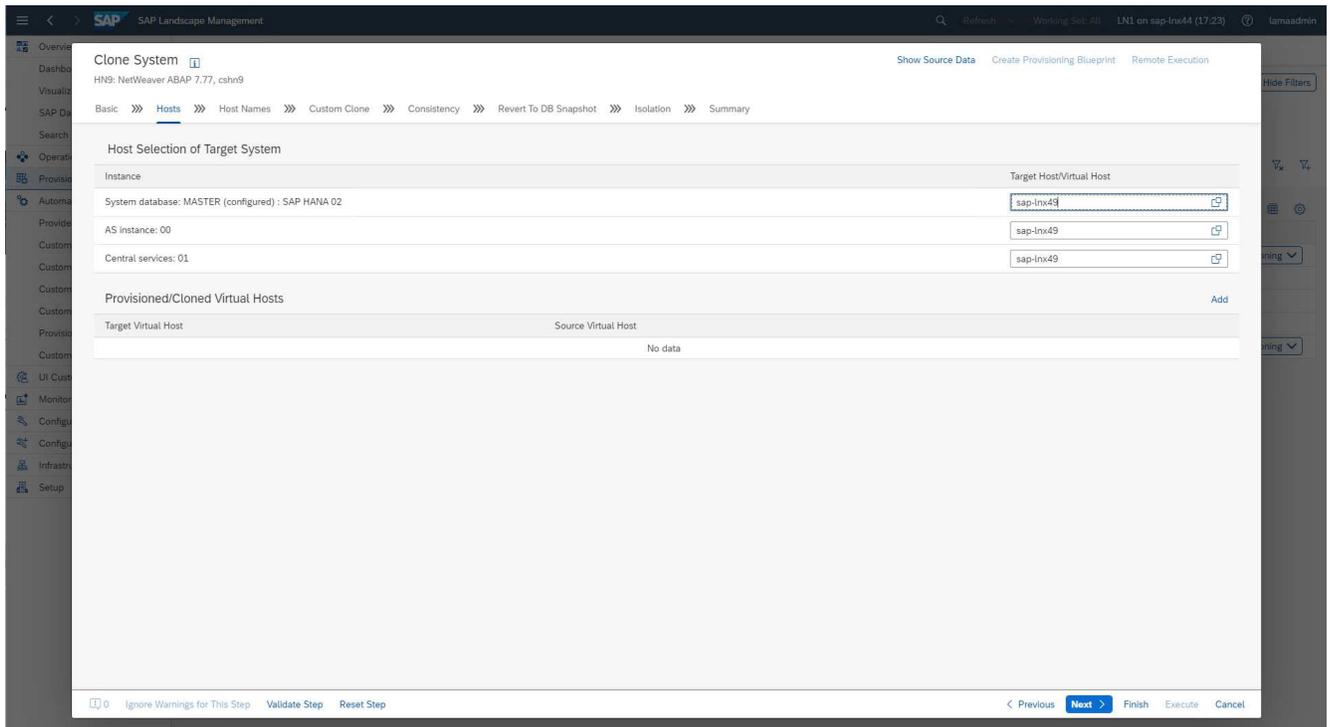
1. 클론 생성 워크플로우를 시작하려면 메뉴 트리에서 * Provisioning * 을 열고 소스 시스템(예: HN9)을 선택합니다. 그런 다음 * 클론 시스템 * 마법사를 시작합니다.



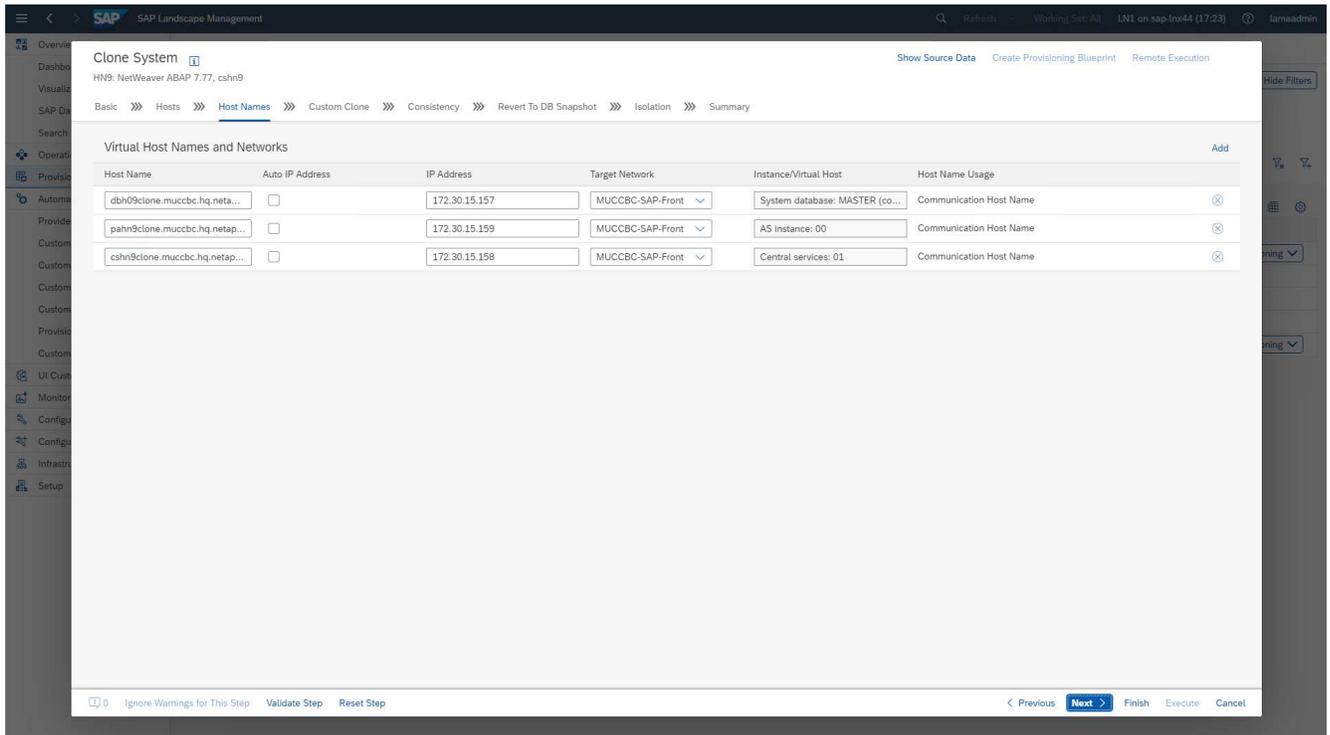
2. 요청된 값을 입력합니다. 마법사의 화면 1에서 클론 생성된 시스템의 풀 이름을 묻는 메시지가 표시됩니다. 이 단계에서는 복제된 시스템을 시작할 인스턴스(가상 또는 물리적)를 지정합니다. 기본값은 시스템을 타겟 시스템과 동일한 풀에 복제하는 것입니다.



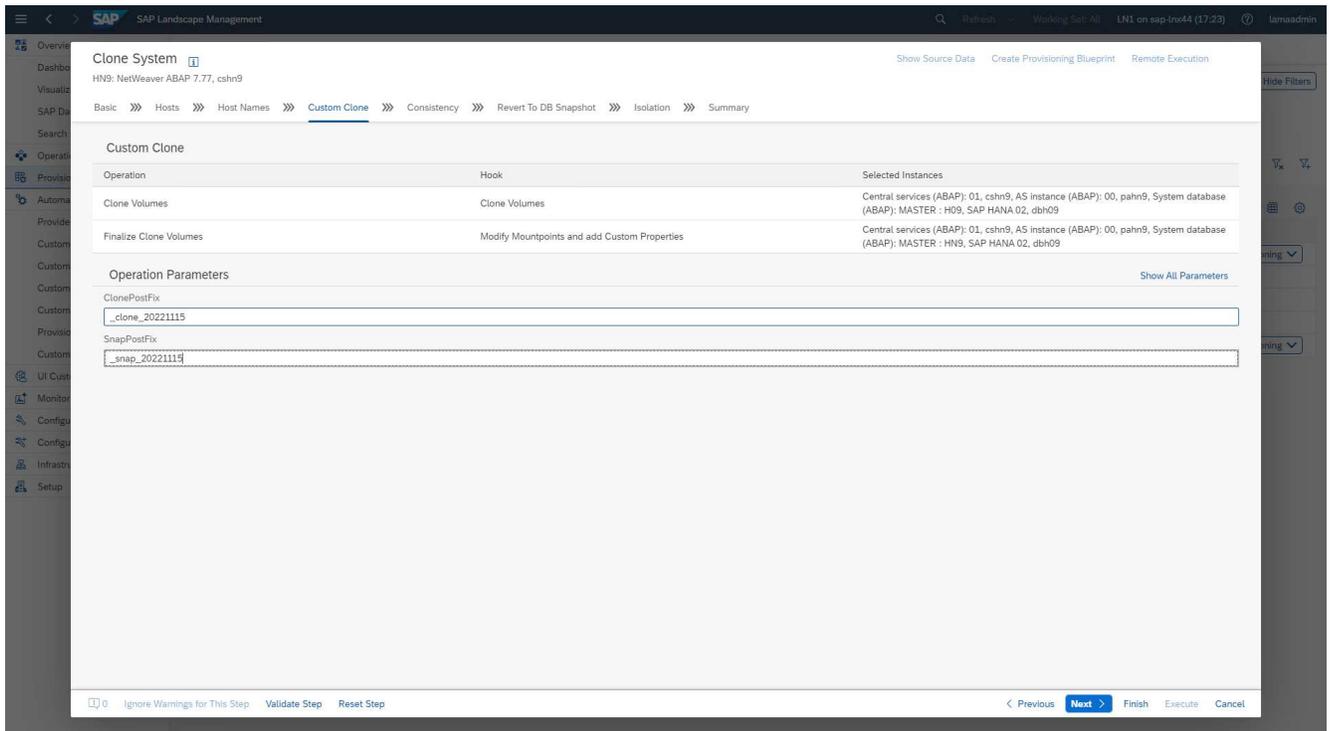
3. 마법사의 화면 2에서 새 SAP 인스턴스가 시작된 타겟 호스트를 요청합니다. 이전 화면에서 지정한 호스트 풀에서 이 인스턴스의 대상 호스트를 선택할 수 있습니다. 각 인스턴스 또는 서비스는 다른 호스트에서 시작할 수 있습니다. 이 예에서는 세 서비스가 모두 동일한 호스트에서 실행됩니다.



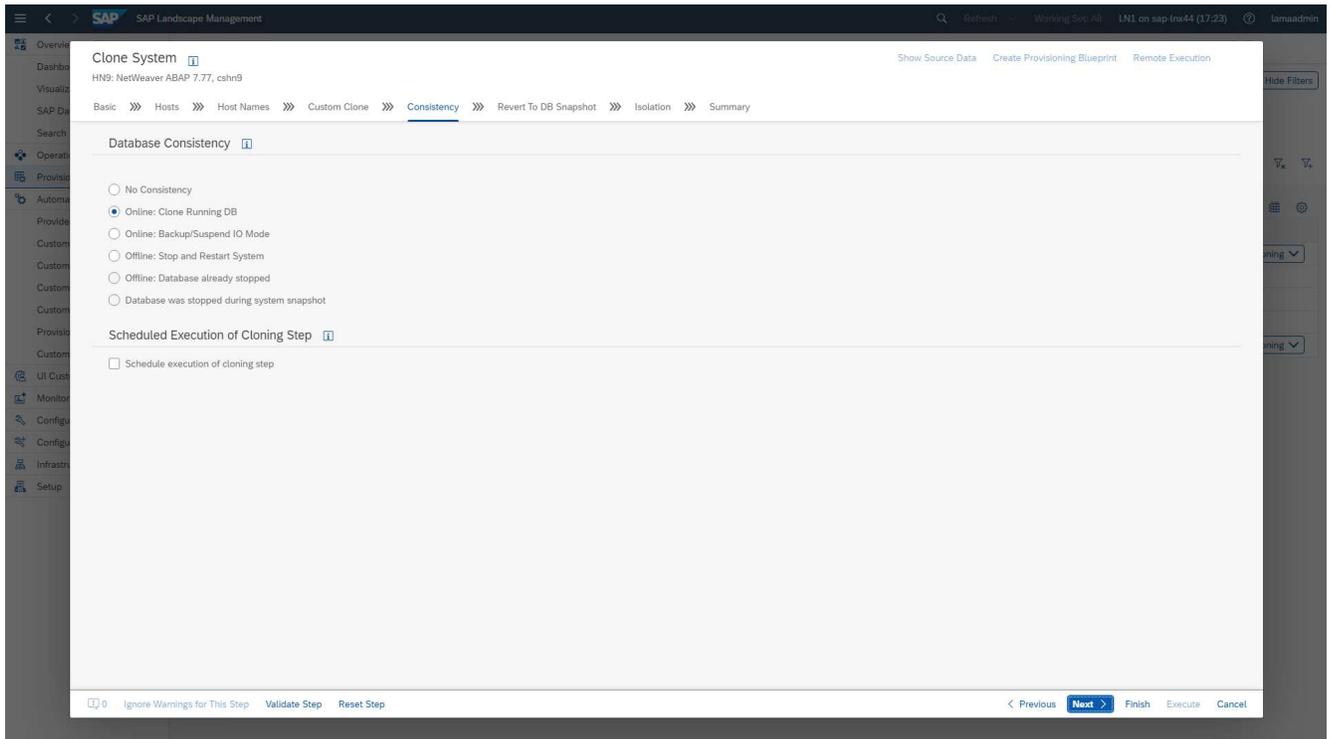
4. 화면 3에서 요청한 정보를 제공하여 가상 호스트 이름과 네트워크를 요청합니다. 일반적으로 호스트 이름은 DNS에서 유지되므로 IP 주소는 이에 따라 미리 채워집니다.



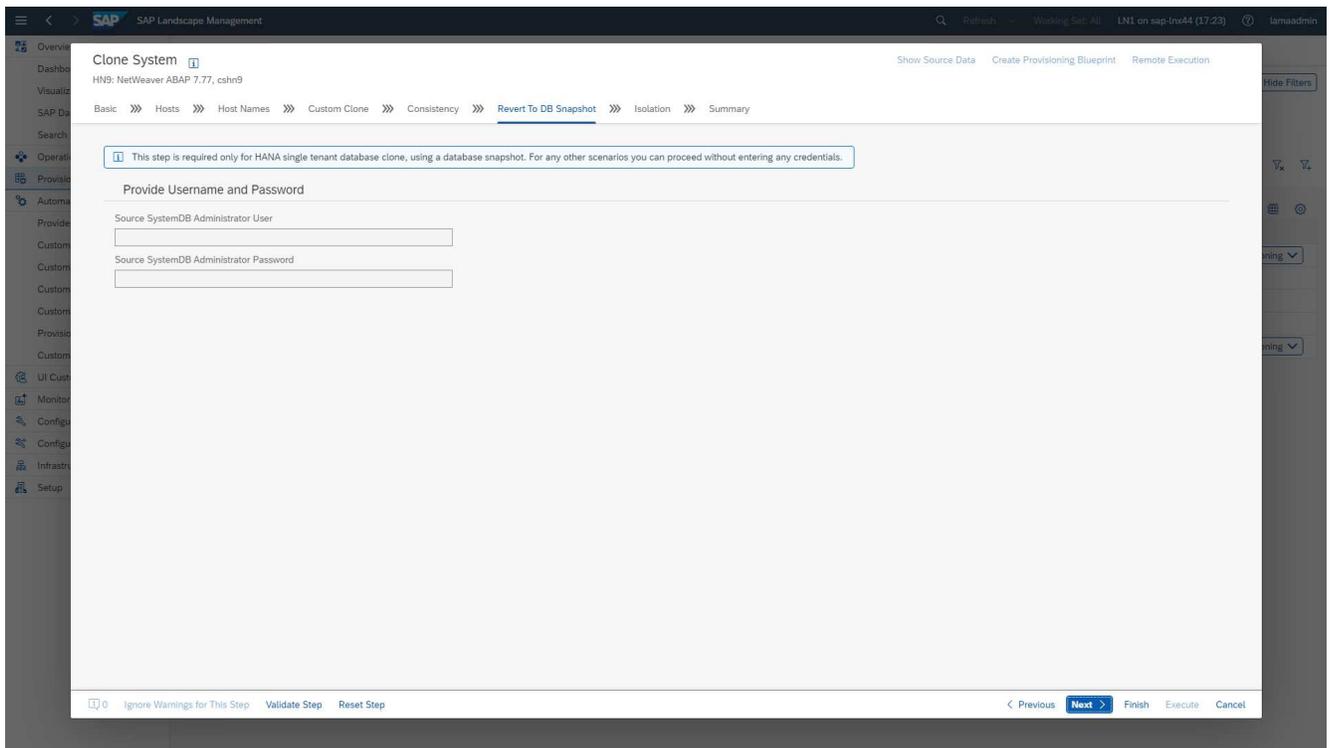
5. 화면 4에 사용자 지정 클론 작업이 나열됩니다. FlexClone 볼륨과 스냅샷 이름의 스토리지 클론 작업 중에 각각 사용되는 클론 및 * SnapPostfix * 이름이 제공됩니다. 이러한 필드를 비워 두면 공급자 스크립트의 변수 섹션에 구성된 기본값이 됩니다 netapp_clone.sh 사용됩니다.



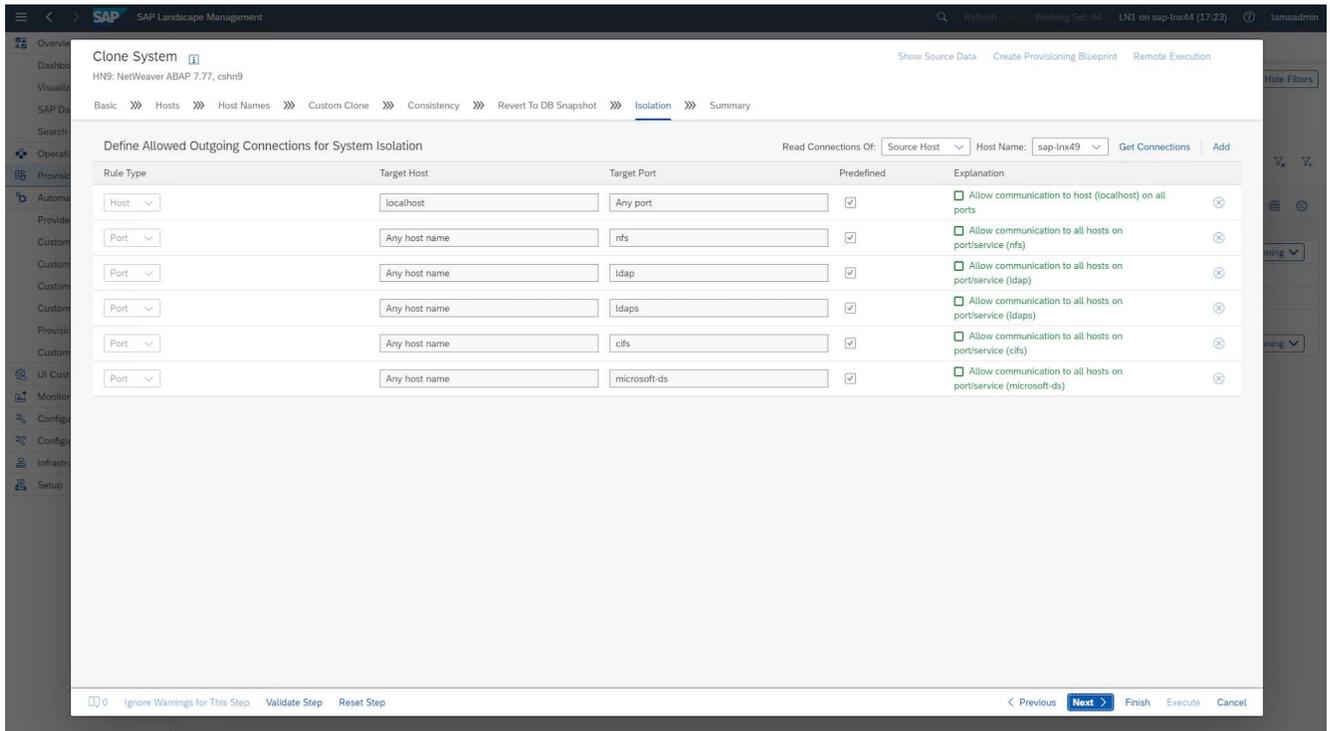
6. 화면 5에서 데이터베이스 정합성 옵션이 선택됩니다. 이 예에서는 * Online: Clone Running DB * 를 선택했습니다.



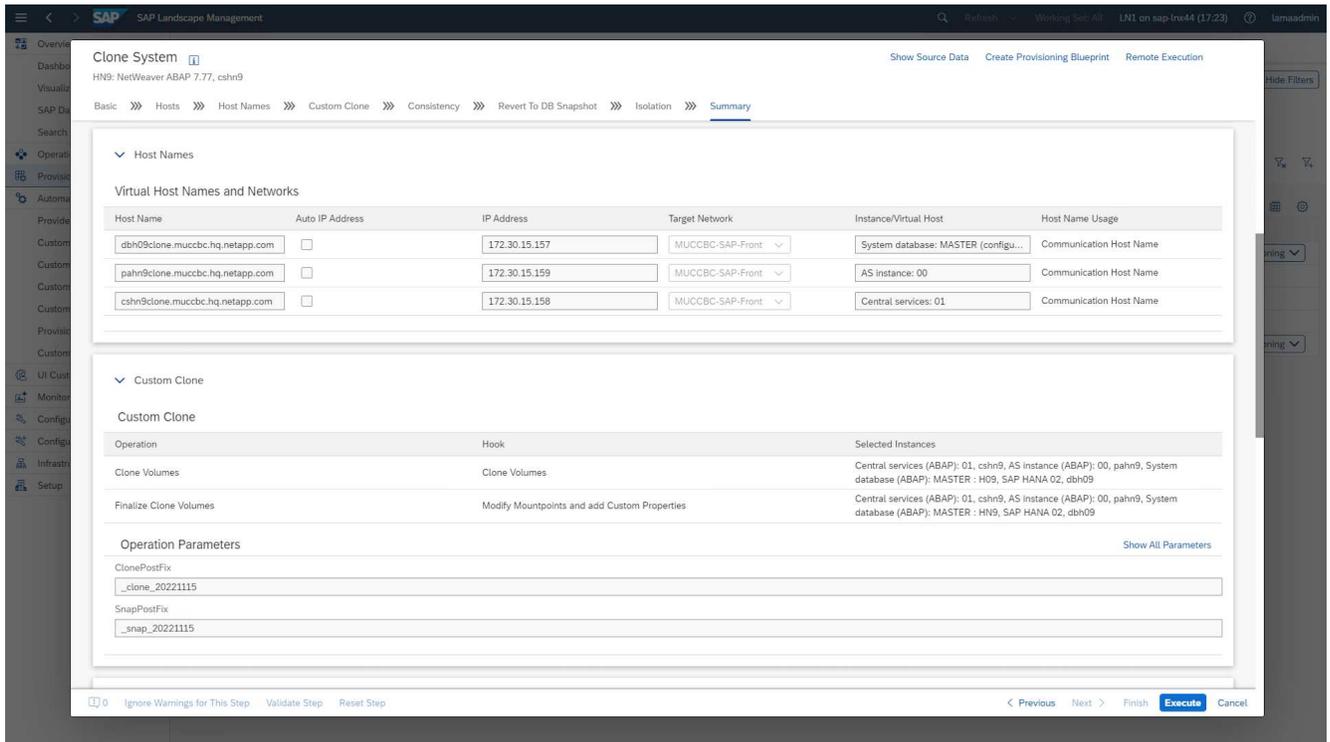
7. 화면 6에서는 테넌트 클론을 수행하는 경우에만 입력이 필요합니다.



8. 화면 7에서 시스템 격리를 구성할 수 있습니다.

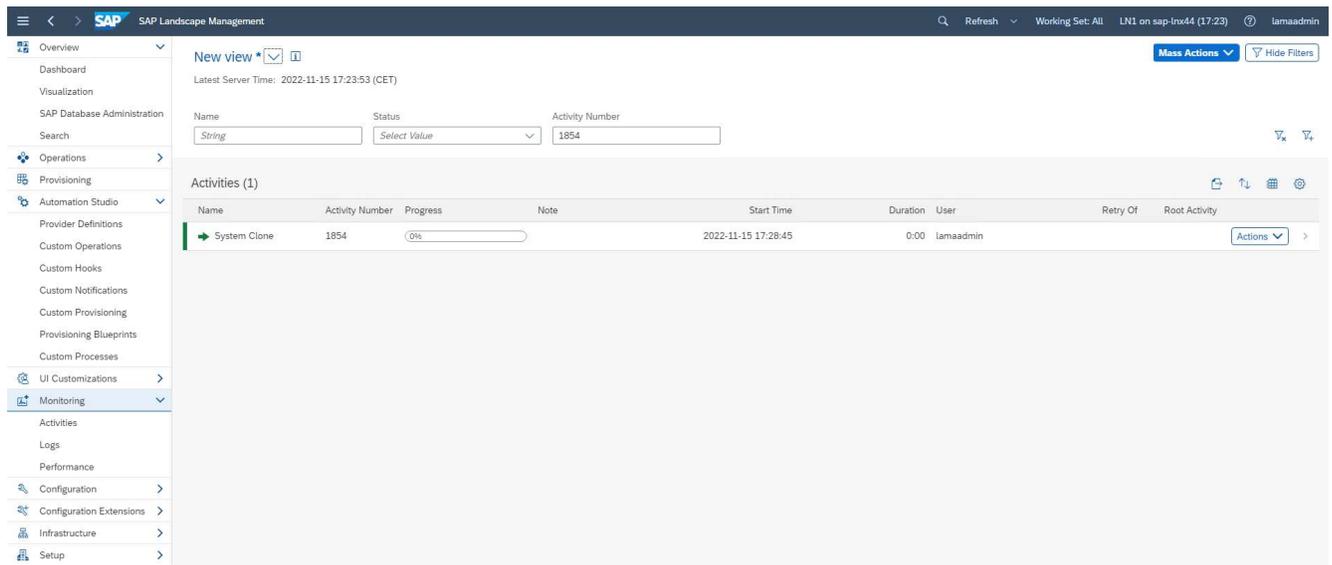


9. 화면 8에서 요약 페이지에는 워크플로가 시작되기 전에 최종 확인을 위한 모든 설정이 포함되어 있습니다. [실행]을 클릭하여 워크플로우를 시작합니다.

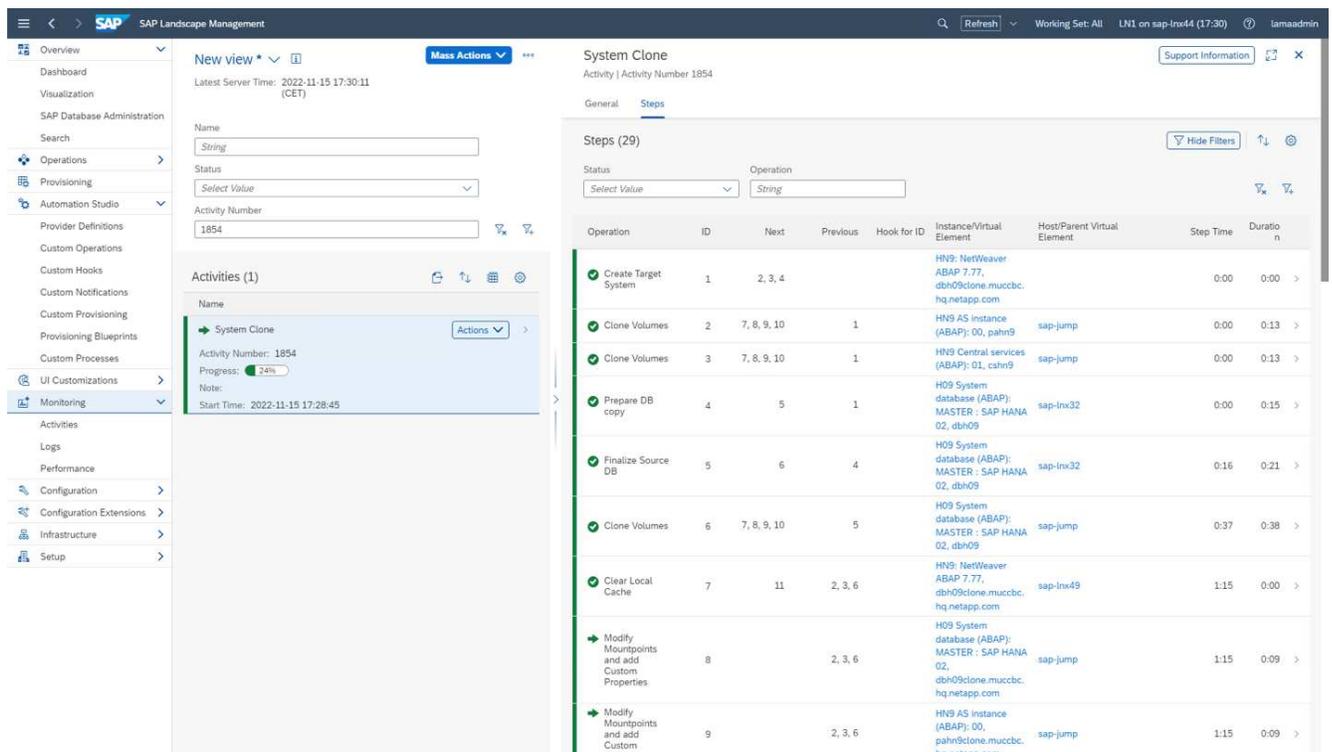


이제 SAP LaMa가 구성에 표시된 모든 작업을 수행합니다. 이러한 조치에는 스토리지 볼륨 클론 및 익스포트 생성, 타겟 호스트에 마운트, 격리를 위한 방화벽 규칙 추가, HANA 데이터베이스 및 SAP 서비스 시작 등이 포함됩니다.

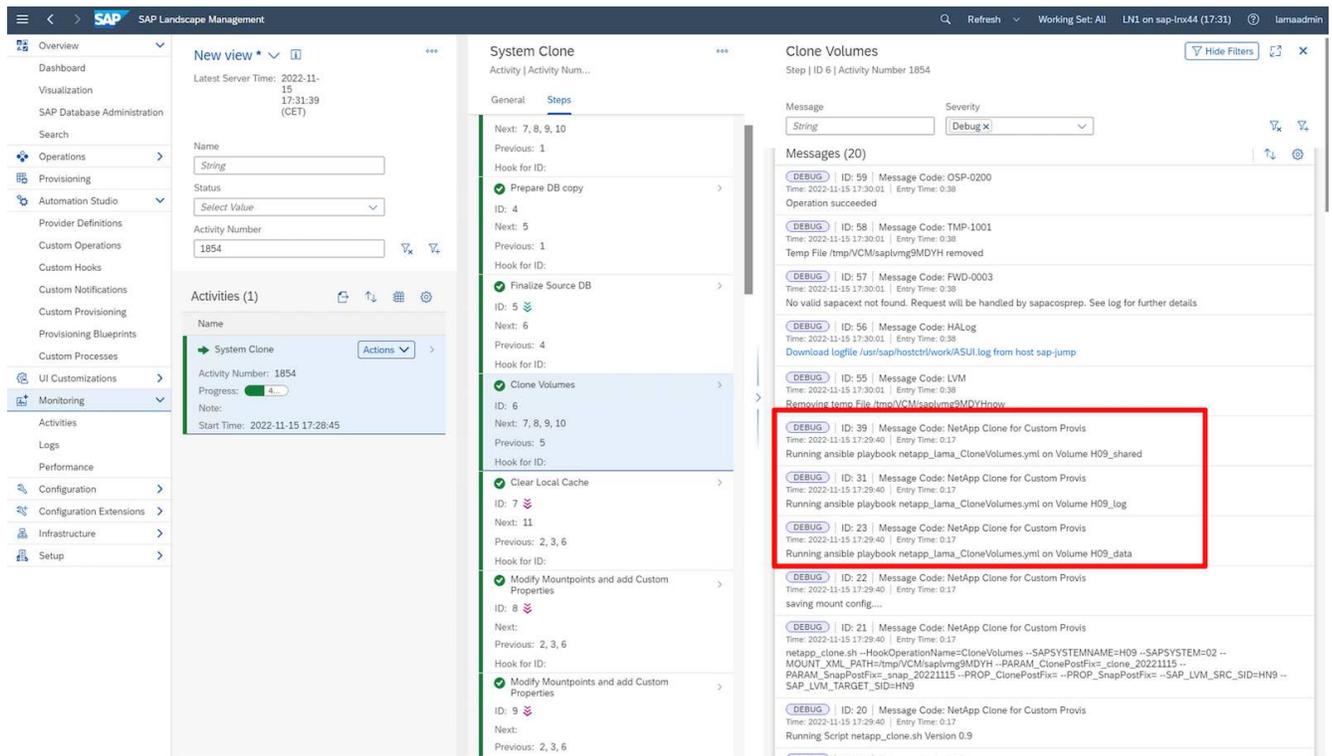
10. 모니터링 * 메뉴에서 클론 워크플로우의 진행 상황을 모니터링할 수 있습니다.



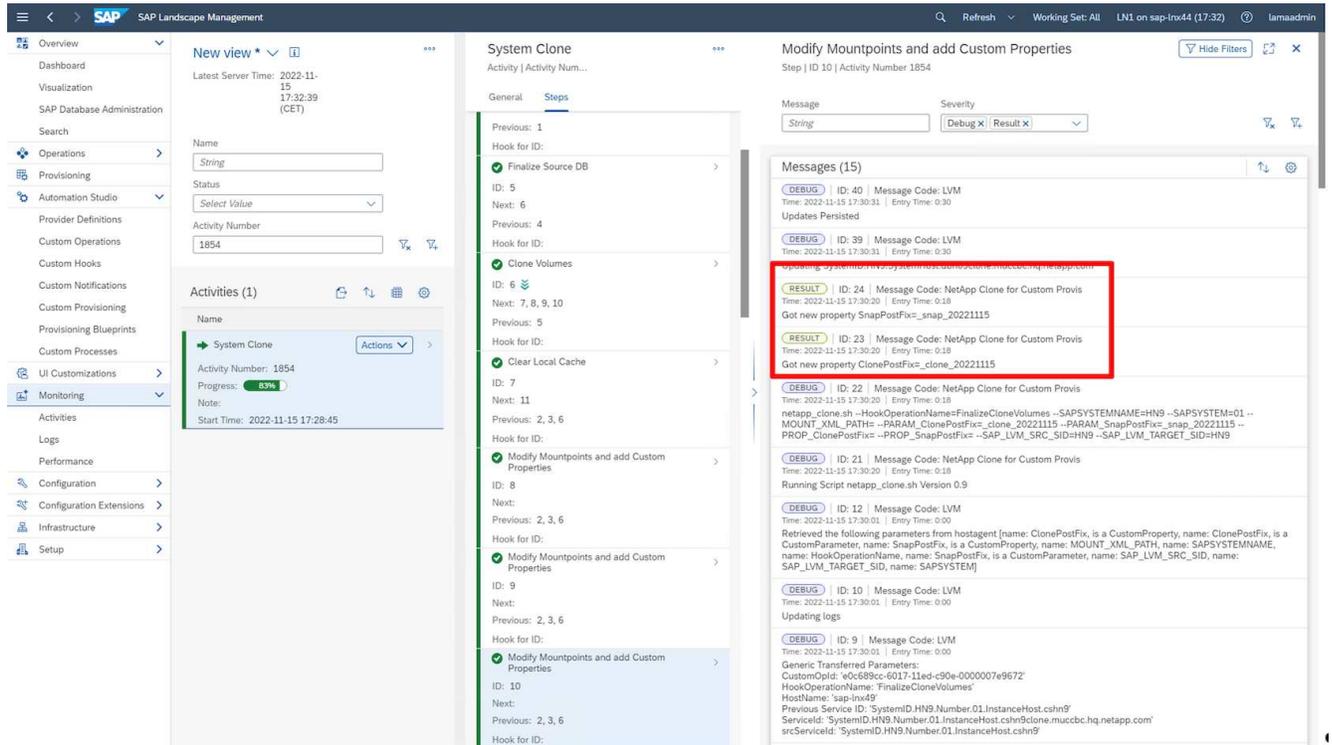
상세 로그 내에서 * 클론 볼륨 * 및 * 마운트 지점 수정 및 사용자 정의 속성 추가 * 작업은 Ansible 노드인 에서 실행됩니다 sap-jump 호스트. 이러한 단계는 각 서비스, HANA 데이터베이스, SAP 중앙 서비스 및 SAP AS 서비스에 대해 실행됩니다.



11. Clone Volumes * 작업을 선택하면 해당 단계에 대한 상세 로그가 표시되며 Ansible Playbook의 실행이 여기에 표시됩니다. Ansible 플레이북이 보일 것입니다 netapp_lama_CloneVolumes.yml 각 HANA 데이터베이스 볼륨, 데이터, 로그 및 공유에 대해 실행됩니다.



12. 단계 * 마운트 지점 수정 및 사용자 정의 속성 추가 * 의 세부 정보 보기에서 실행 스크립트에서 제공한 마운트 지점 및 사용자 정의 속성에 대한 정보를 찾을 수 있습니다.



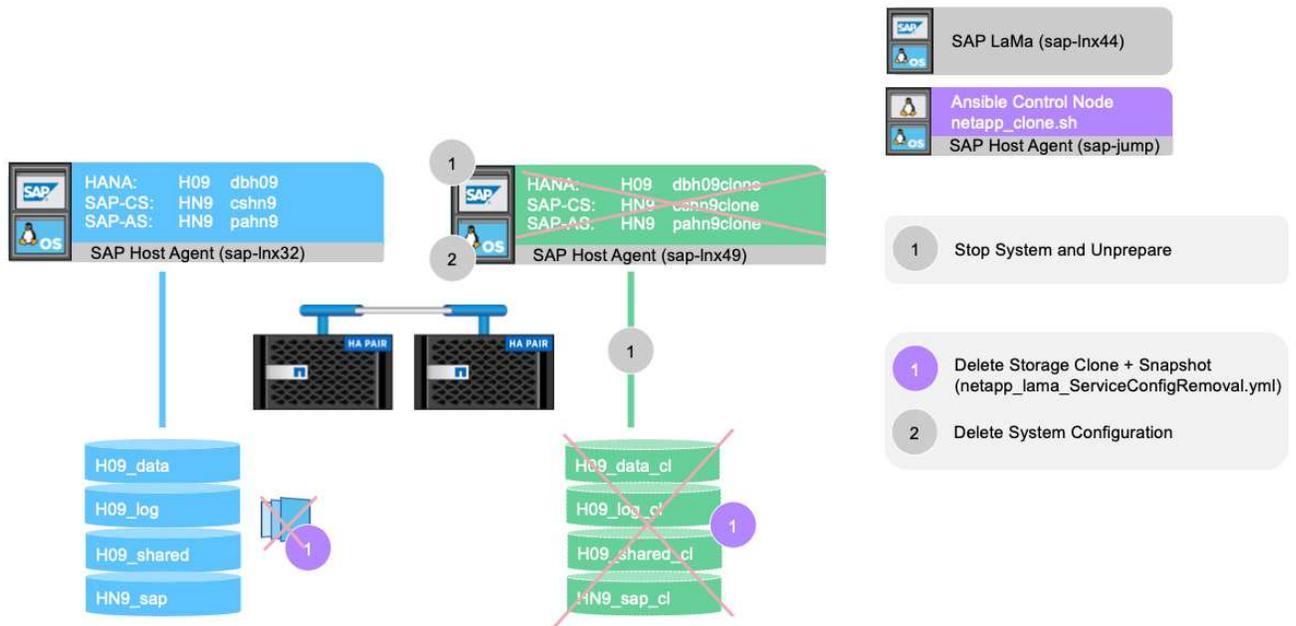
워크플로가 완료되면 복제된 SAP 시스템이 준비, 시작 및 사용할 준비가 됩니다.

SAP LaMa에서 워크플로우 프로비저닝 해제 - 시스템 폐기

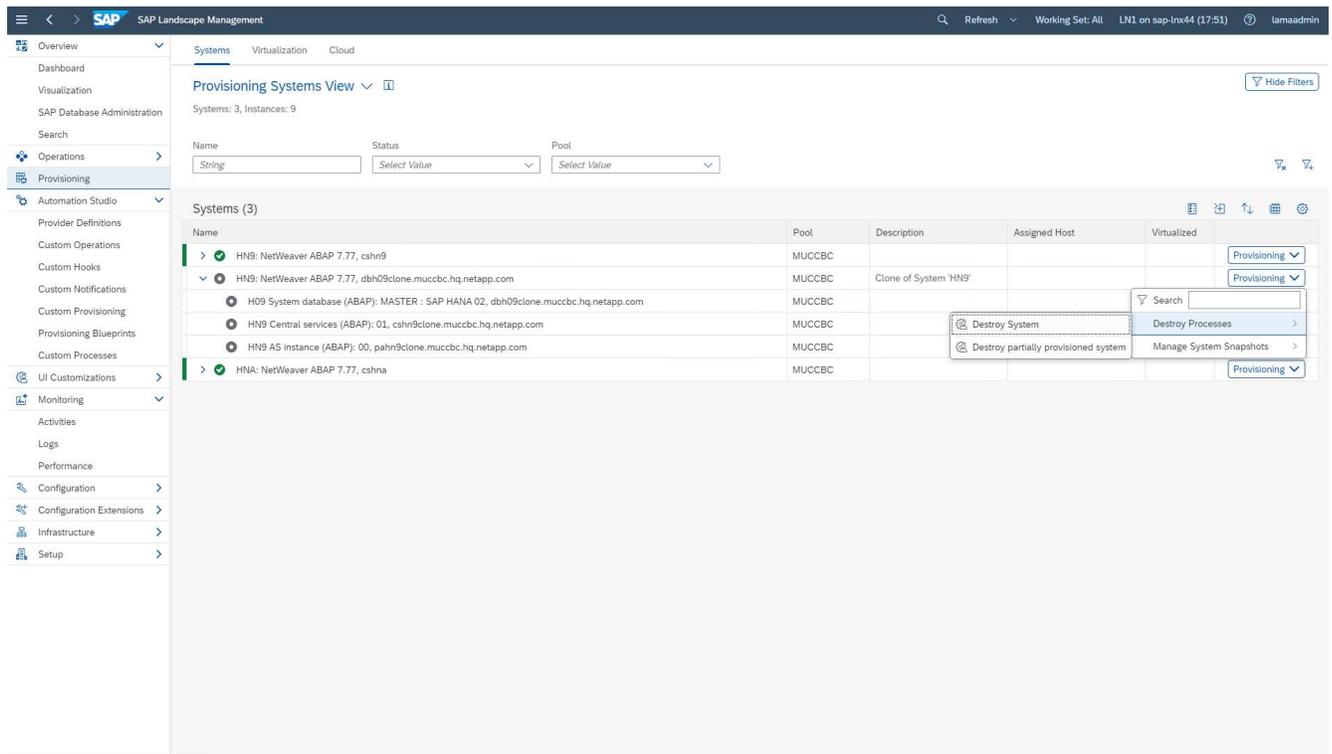
다음 그림에서는 시스템 제거 워크플로우와 함께 실행되는 주요 단계를 보여 줍니다.



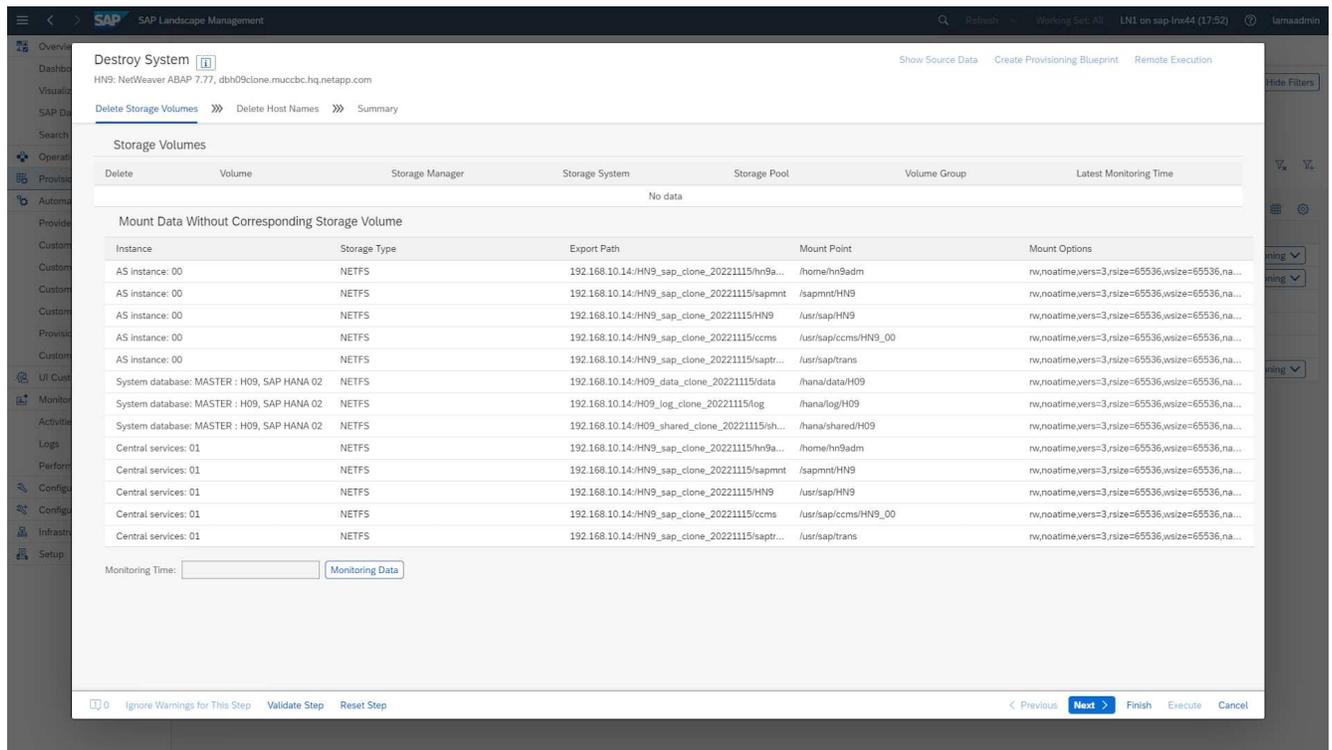
1. 클론 복제된 시스템을 해제하려면 먼저 중지하고 준비해야 합니다. 그런 다음 시스템 제거 워크플로우를 시작할 수 있습니다.



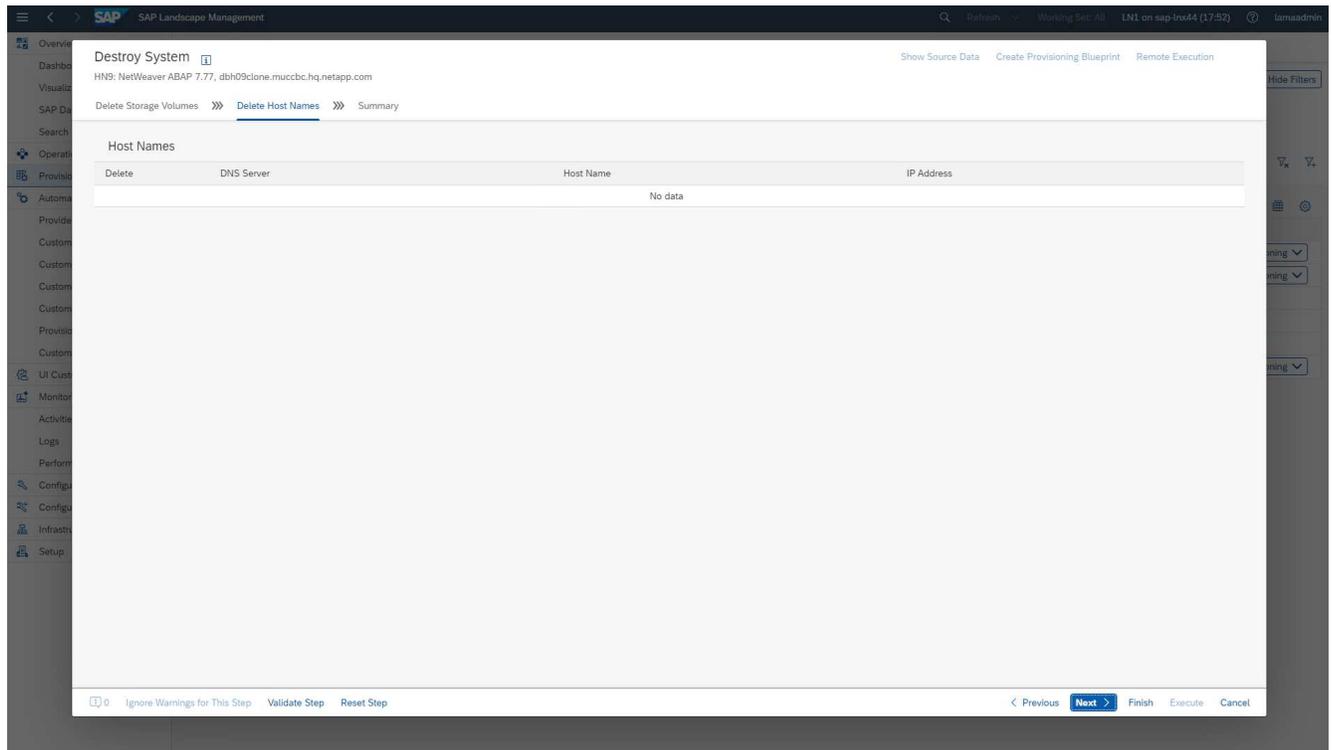
2. 이 예에서는 이전에 생성된 시스템에 대한 시스템 삭제 워크플로우를 실행합니다. System View * 화면에서 시스템을 선택하고 * Destroy Processes * 에서 시스템 삭제 워크플로우를 시작합니다.



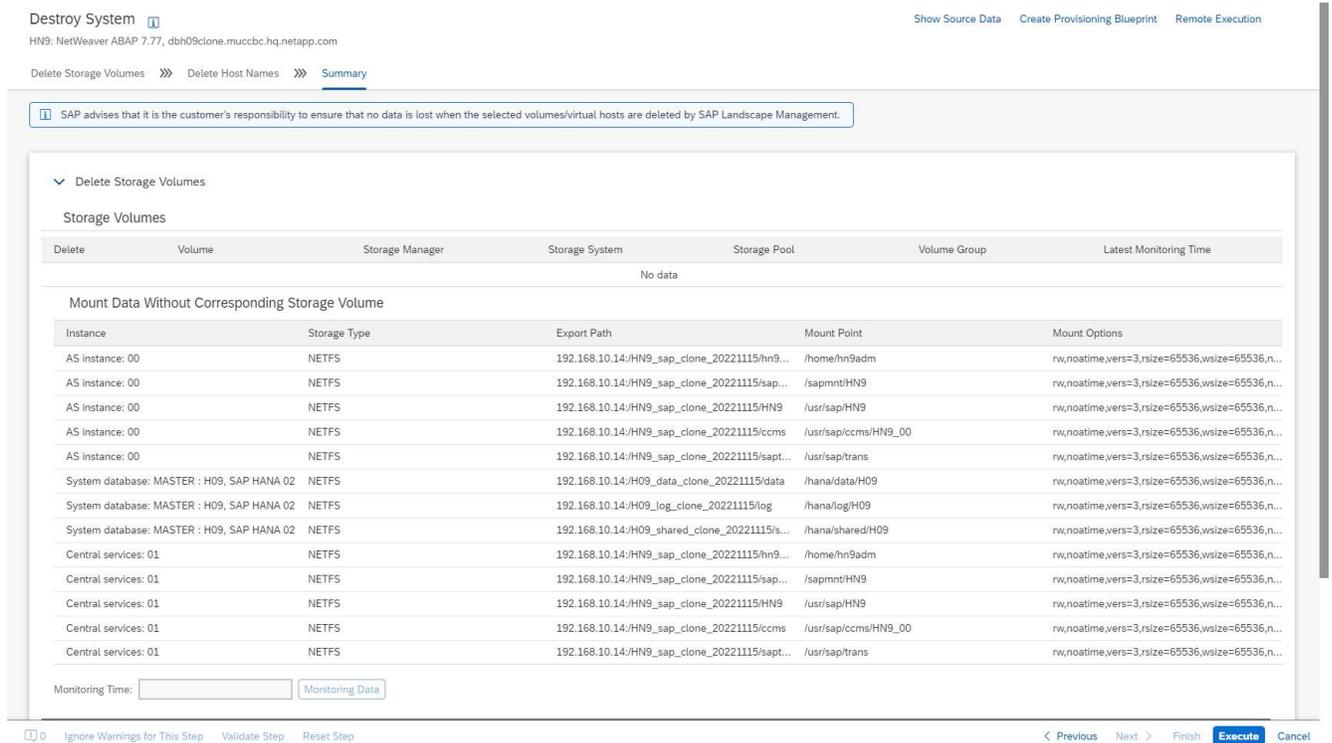
3. 프로비저닝 단계에서 유지 관리되는 모든 마운트 지점이 여기에 표시되며 시스템 제거 워크플로우 프로세스 중에 삭제됩니다.



가상 호스트 이름은 DNS를 통해 유지 관리되고 자동으로 할당되므로 삭제되지 않습니다.

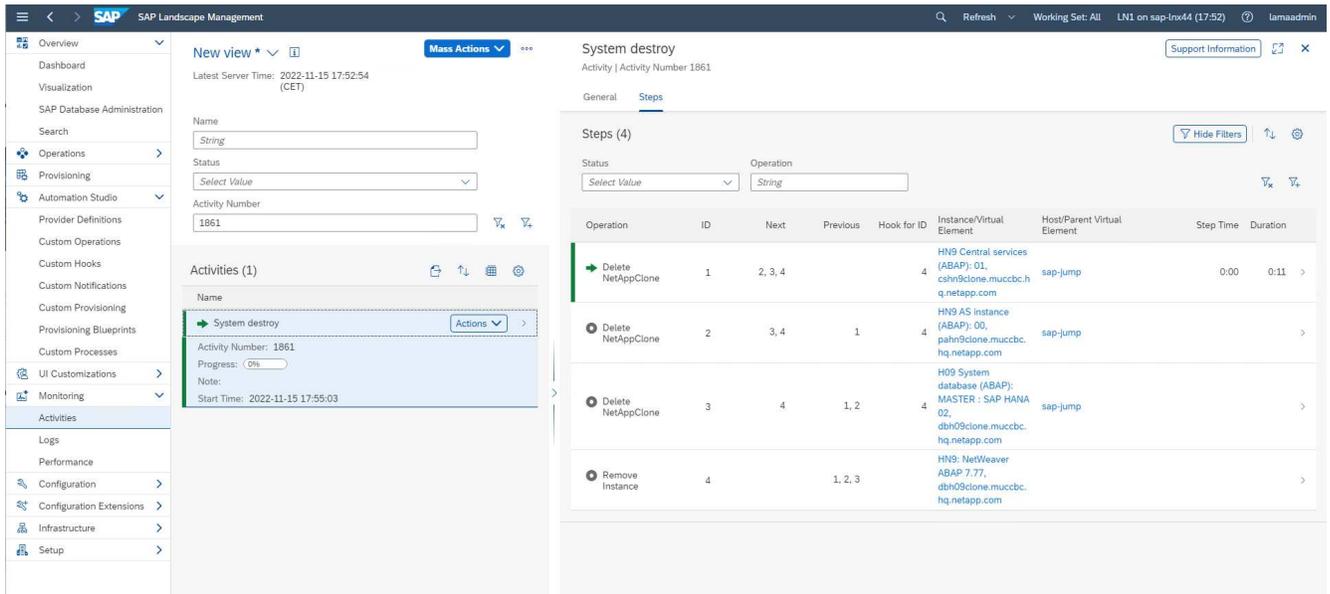


4. 실행 버튼을 클릭하면 작업이 시작됩니다.

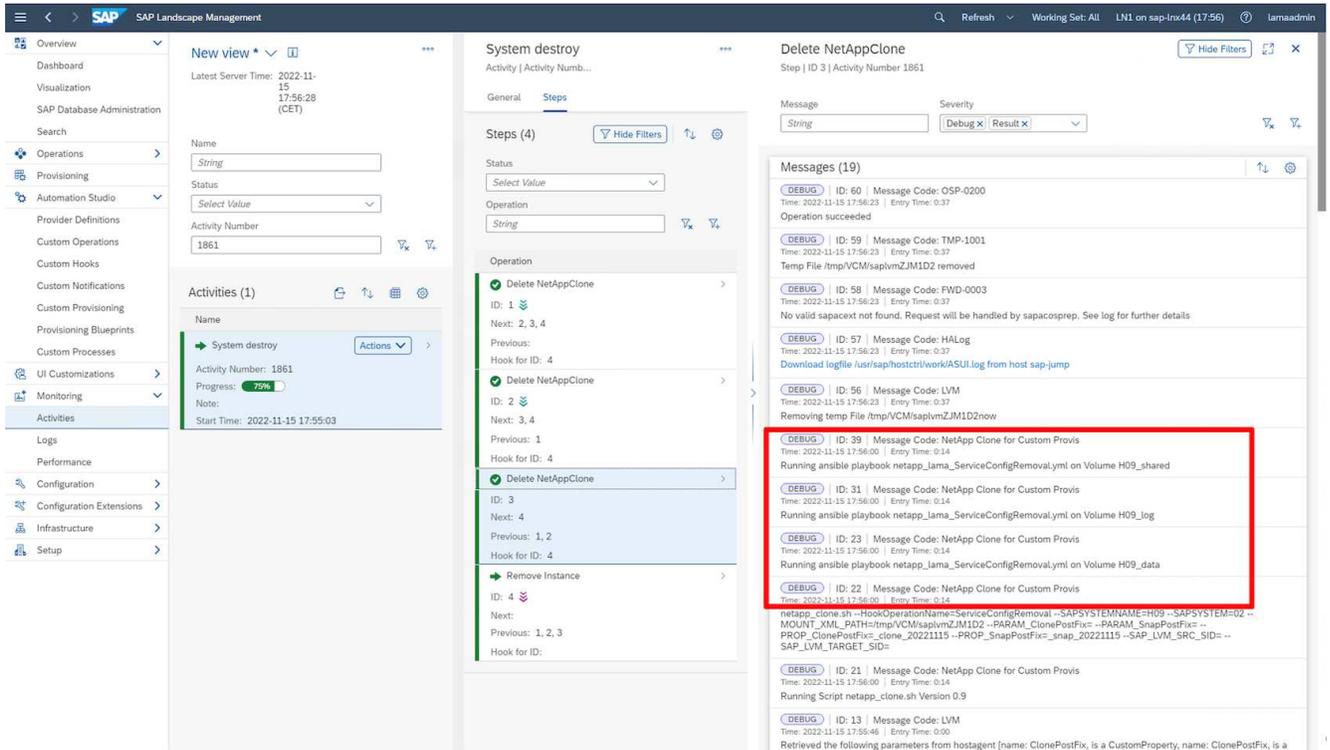


이제 SAP LaMa가 볼륨 클론을 삭제하고 복제된 시스템의 구성을 삭제합니다.

5. 모니터링 * 메뉴에서 클론 워크플로우의 진행 상황을 모니터링할 수 있습니다.



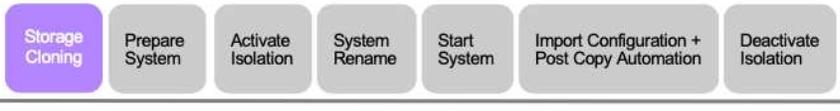
6. NetAppClone * 삭제 작업을 선택하면 해당 단계에 대한 자세한 로그가 표시됩니다. Ansible 플레이북을 실행하는 방법은 다음과 같습니다. 보시다시피 Ansible 플레이북도 있습니다 netapp_lama_ServiceConfigRemoval.yml 각 HANA 데이터베이스 볼륨, 데이터, 로그 및 공유에 대해 실행됩니다.



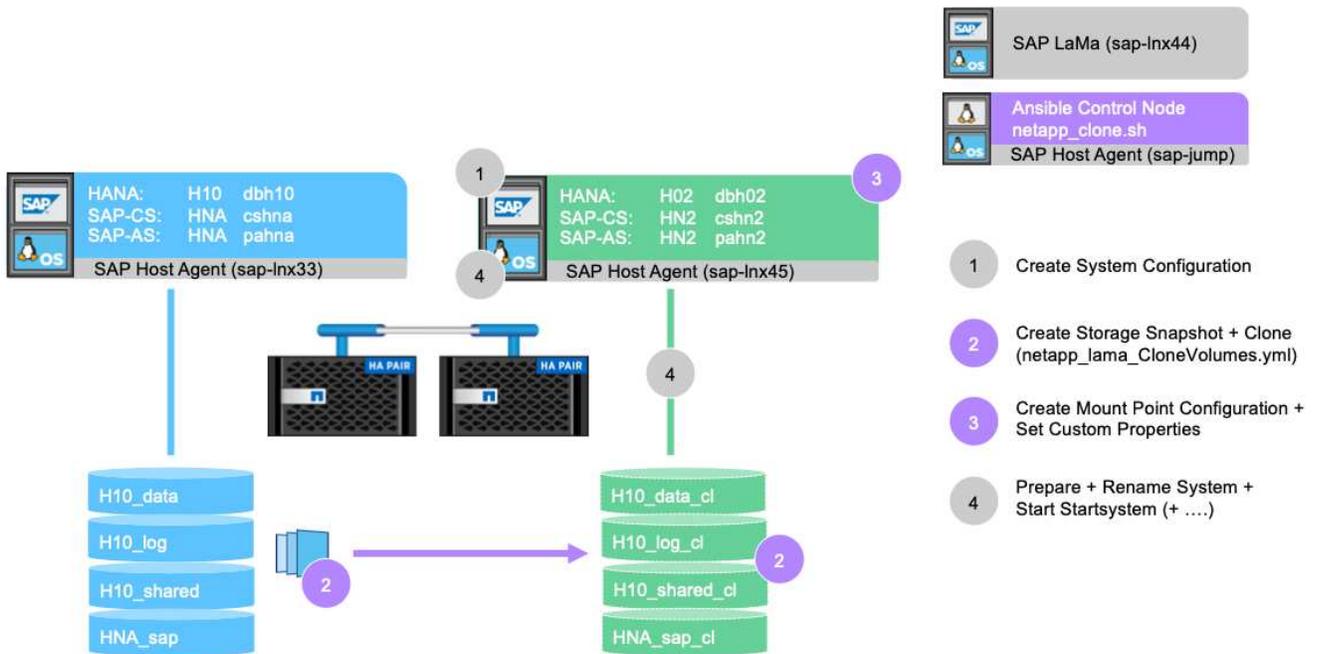
SAP LaMa가 워크플로우-복사 시스템을 프로비저닝합니다

다음 그림에서는 시스템 복제 워크플로우에서 실행되는 기본 단계를 보여 줍니다.

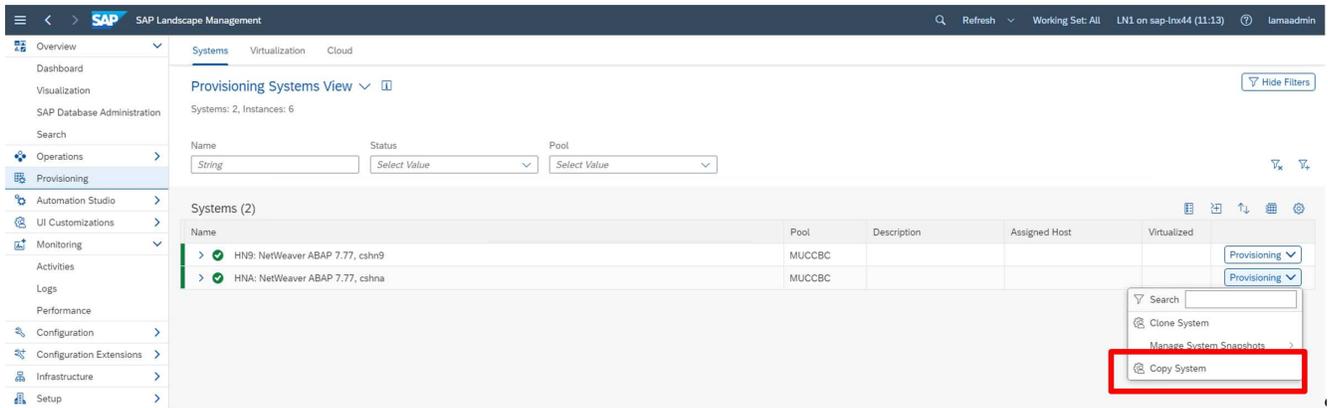
System Copy



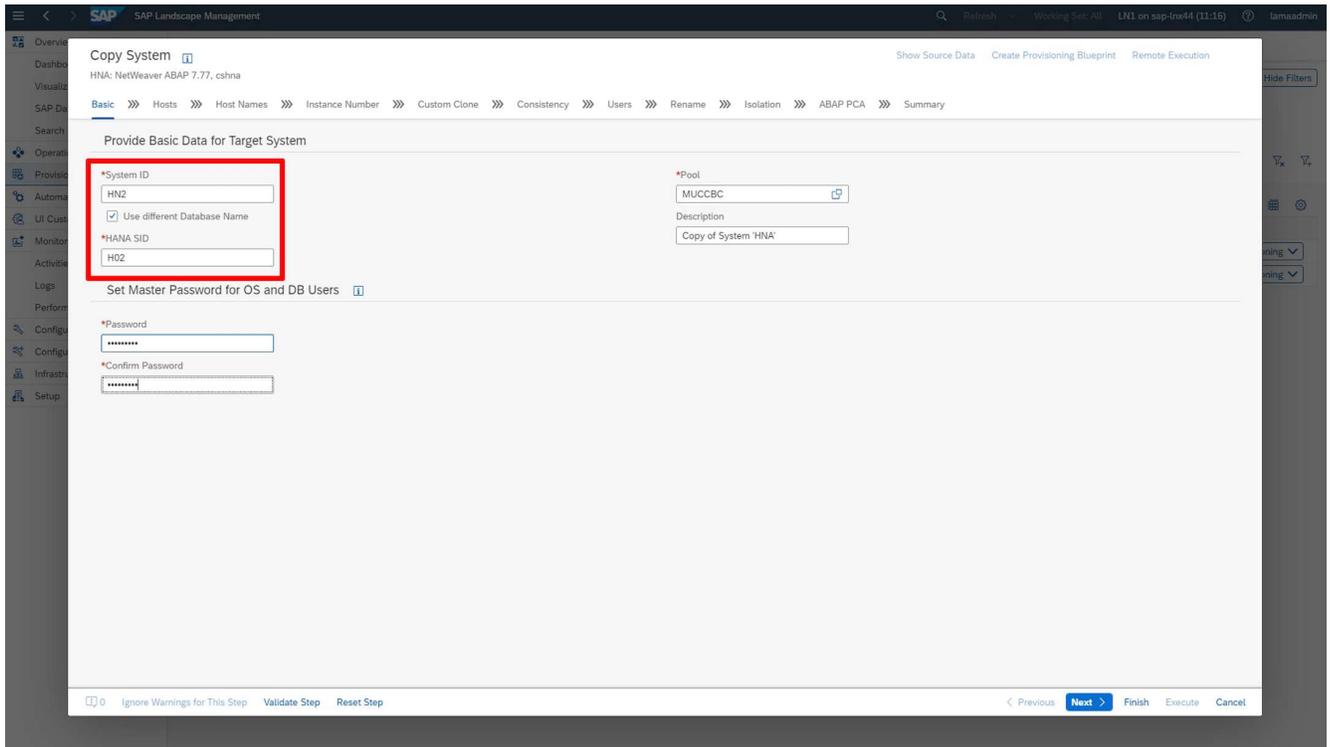
이 장에서는 시스템 클론 워크플로우 및 입력 화면의 차이점에 대해 간략하게 설명합니다. 다음 이미지에서 볼 수 있듯이 스토리지 워크플로우에는 아무런 변화가 없습니다.



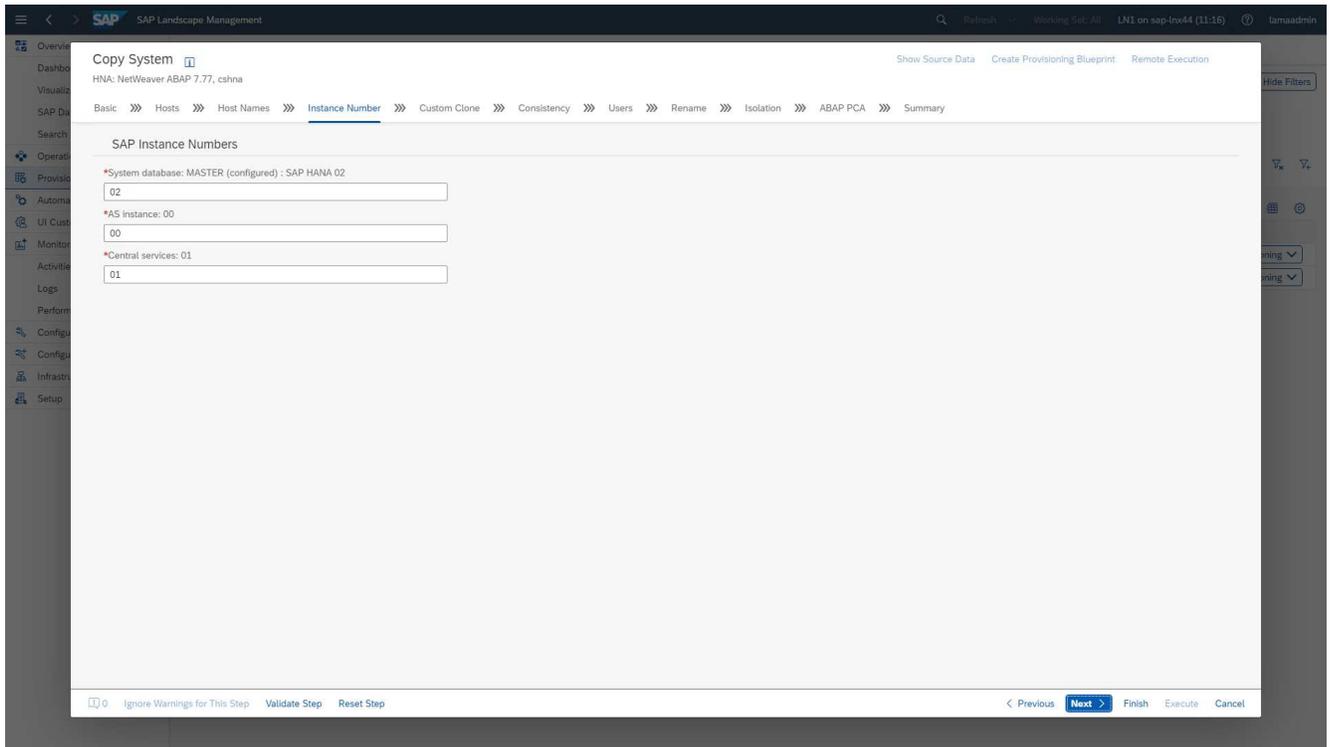
1. 시스템 복사 워크플로는 시스템이 준비되면 시작할 수 있습니다. 이 작업은 이 구성에 대한 특정 작업이 아니며 자세한 내용은 설명하지 않습니다. 자세한 내용은 SAP LaMa 설명서를 참조하십시오.



2. 복사 작업 중에는 첫 번째 화면에서 지정해야 하는 것처럼 시스템 이름이 변경됩니다.

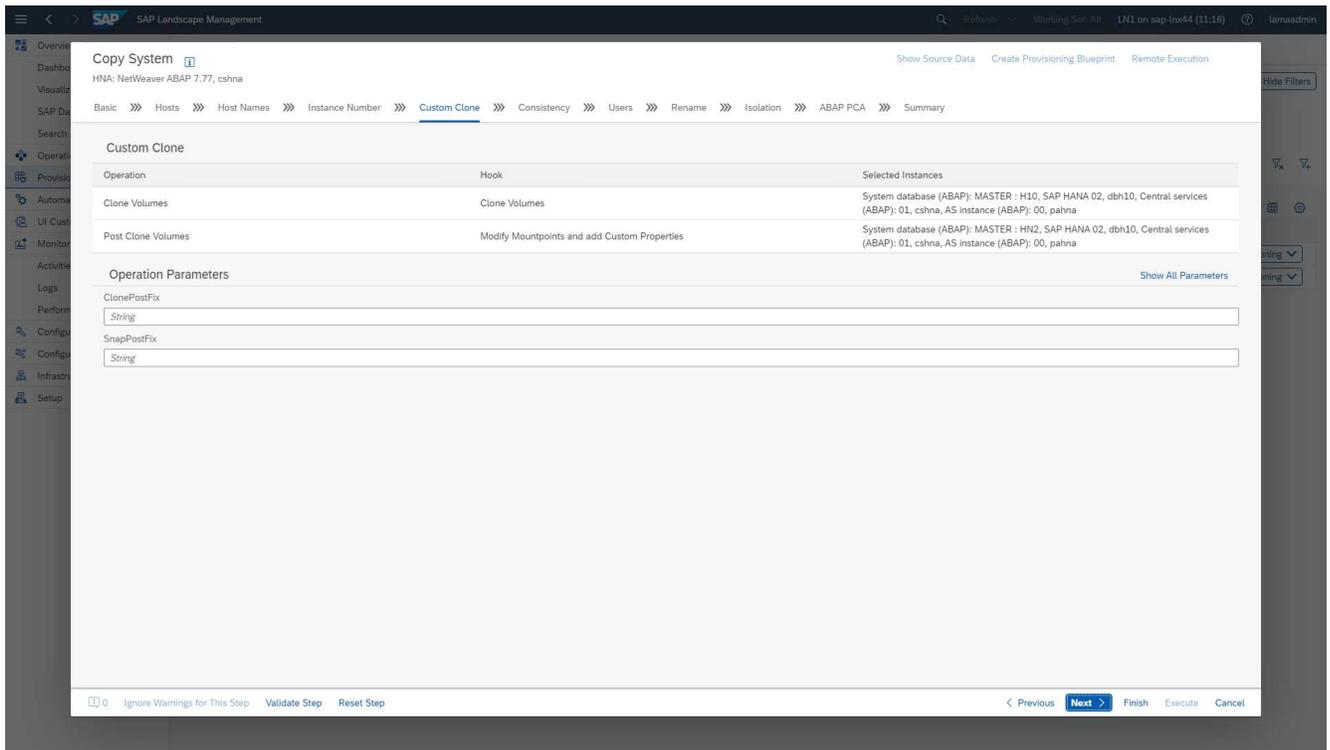


3. 워크플로 중에 인스턴스 번호를 변경할 수 있습니다.

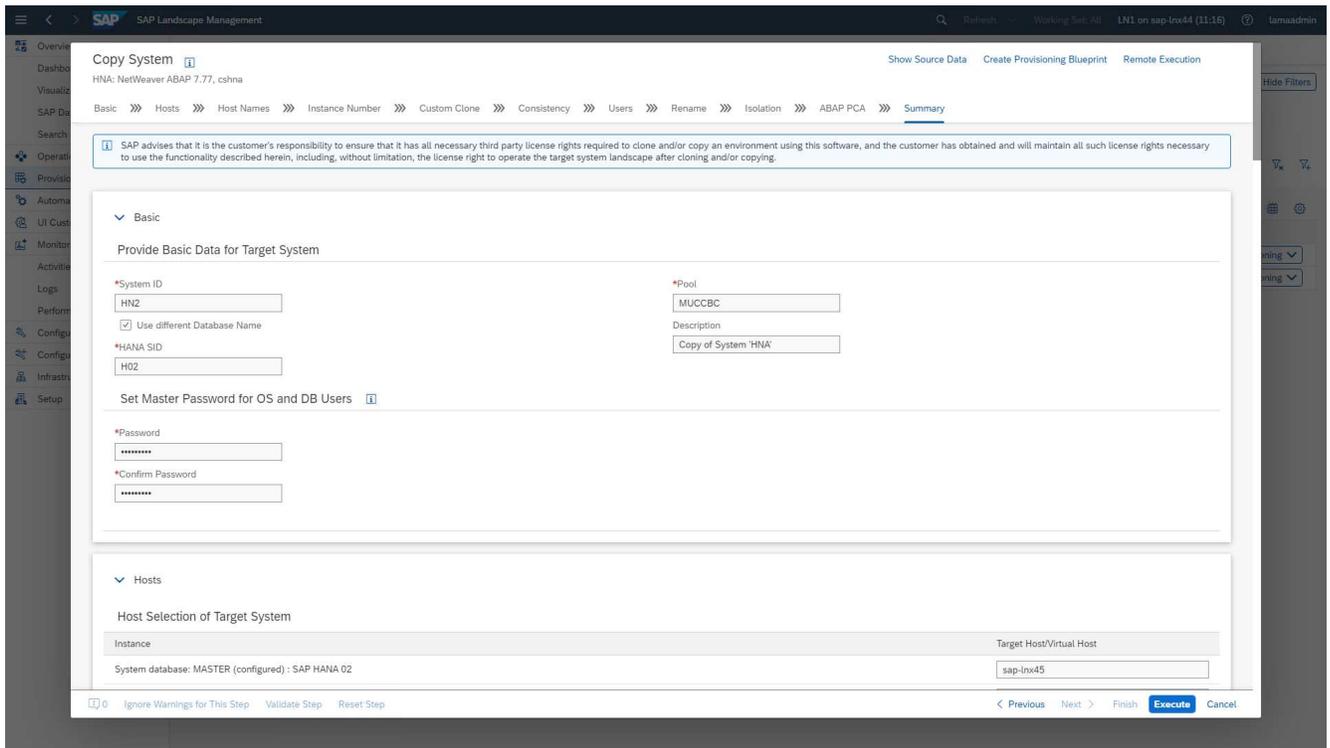


인스턴스 번호 변경은 테스트되지 않았으며 공급자 스크립트의 변경이 필요할 수 있습니다.

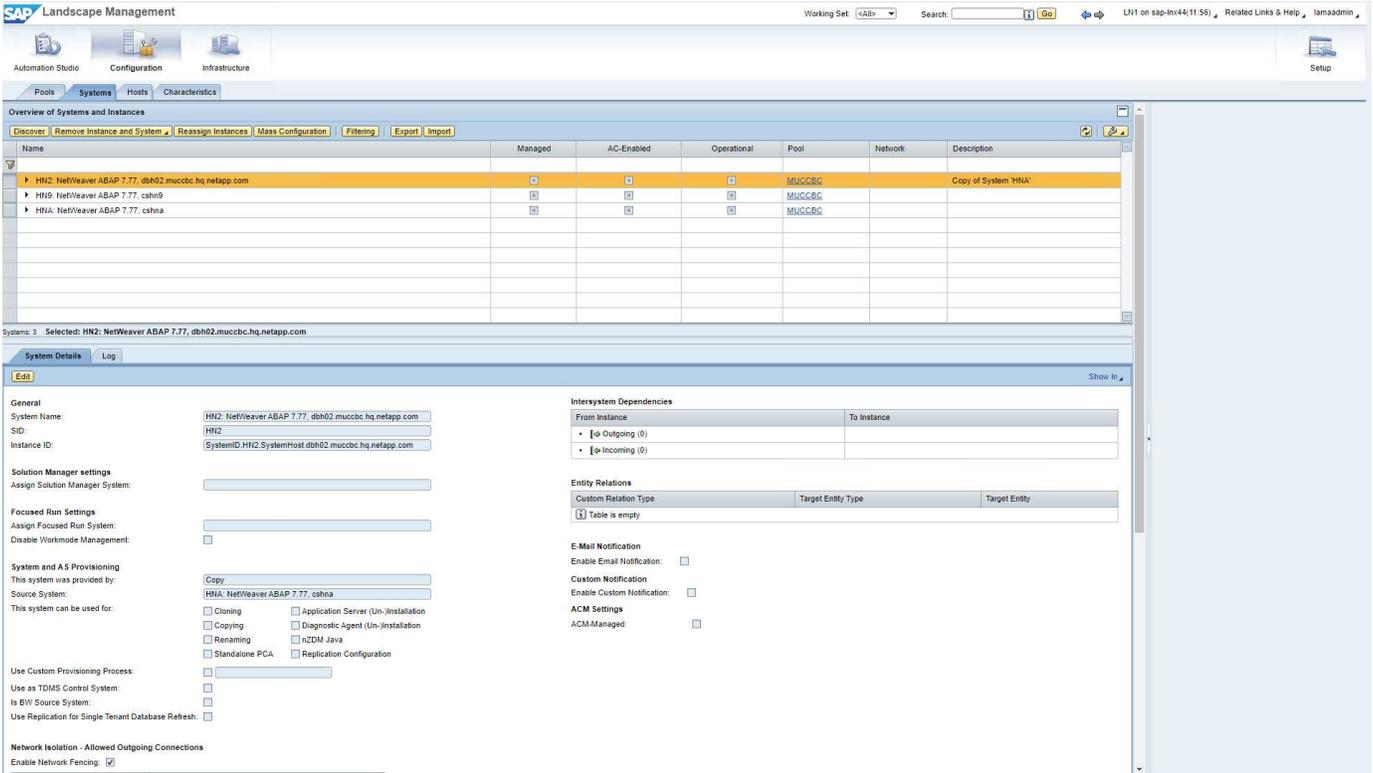
4. 설명과 같이 * 사용자 지정 클론 * 화면은 클론 생성 워크플로와 다르지 않습니다.



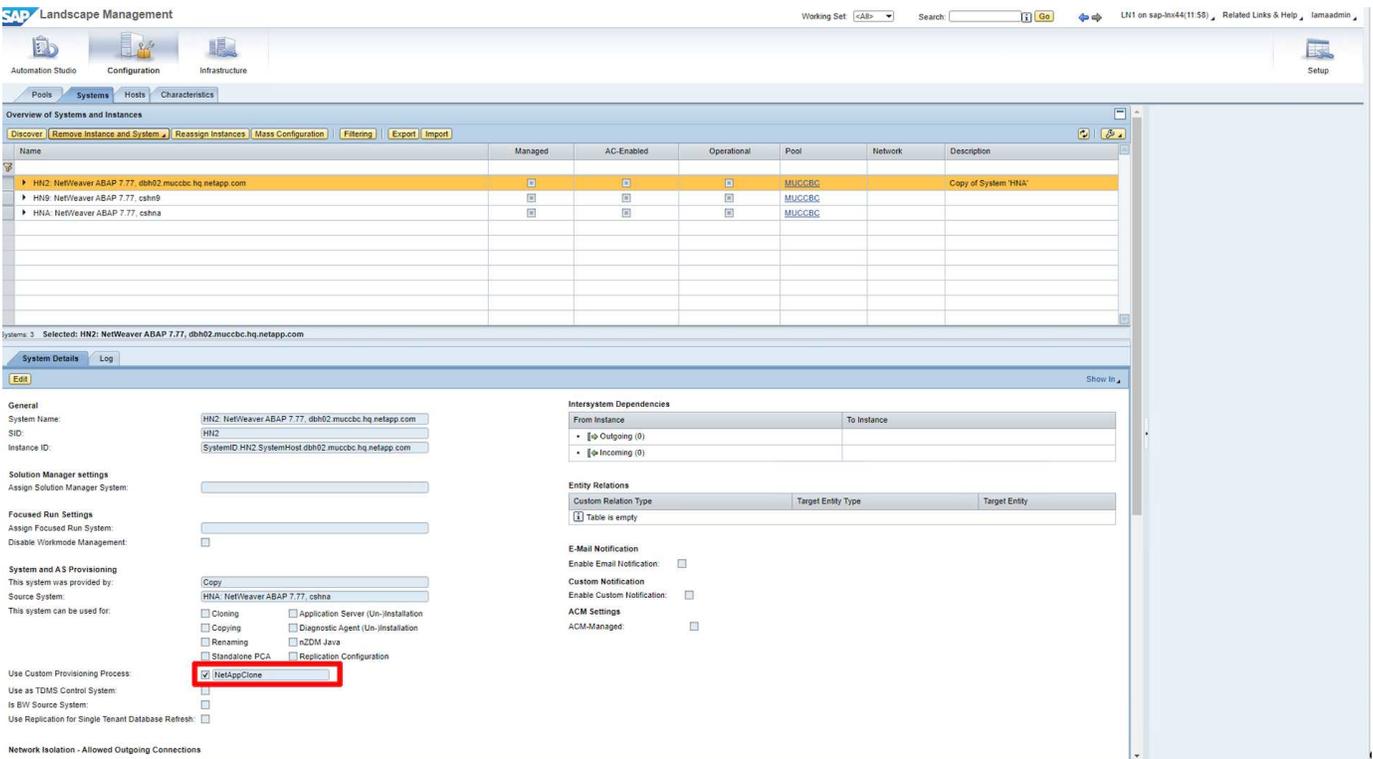
5. 이미 설명했듯이 나머지 입력 마스크는 표준에서 벗어나지 않으며 더 이상 여기에 넣지 않습니다. 최종 화면에는 요약이 표시되며 이제 실행을 시작할 수 있습니다.



복제 프로세스 후에는 타겟 인스턴스가 사용자 지정 클론 생성 프로세스에 대해 설정되지 않습니다.



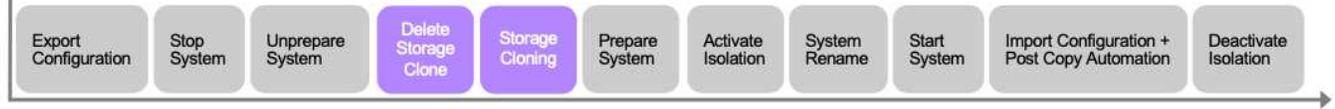
제약 조건이 설정되어 실행을 방해할 수 있으므로 시스템 폐기 프로세스 중에 사전 후크 단계를 실행하려면 수동으로 적용해야 합니다.



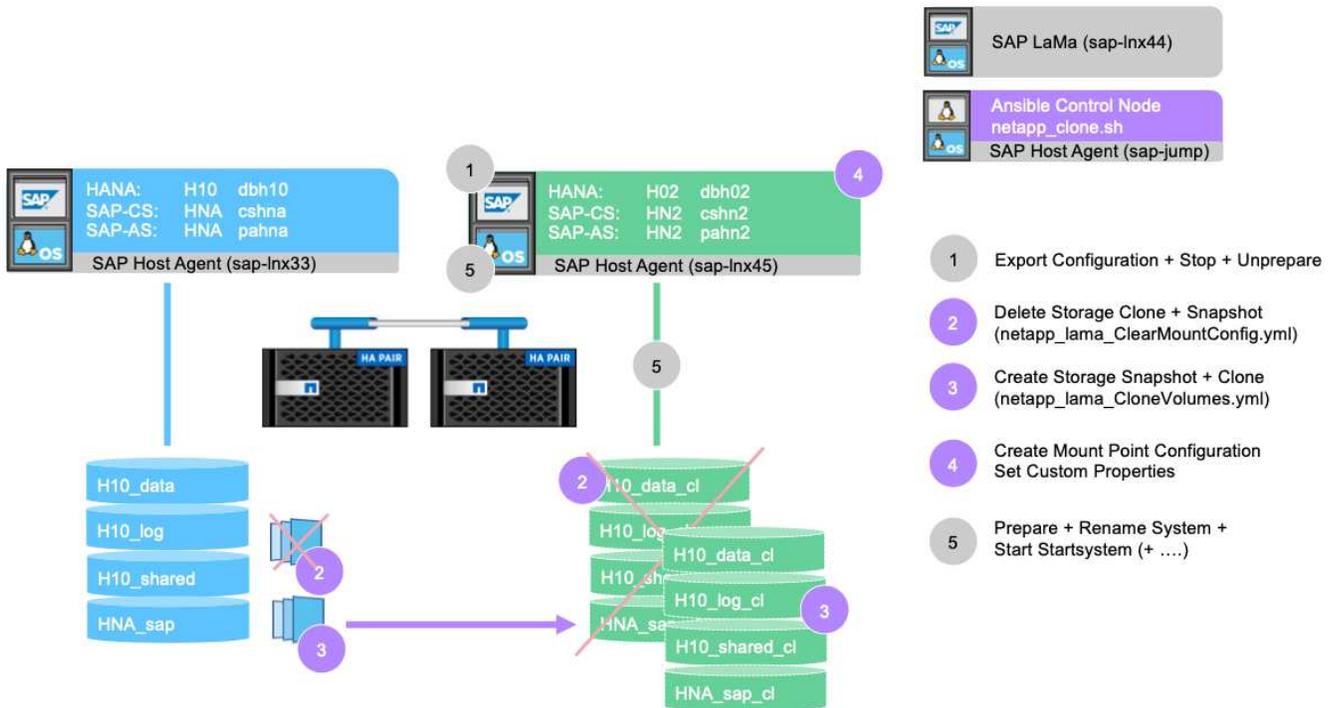
SAP LaMa 프로비저닝 워크플로우 - 시스템 업데이트

다음 그림에서는 시스템 새로 고침 워크플로우로 실행되는 주요 단계를 보여 줍니다.

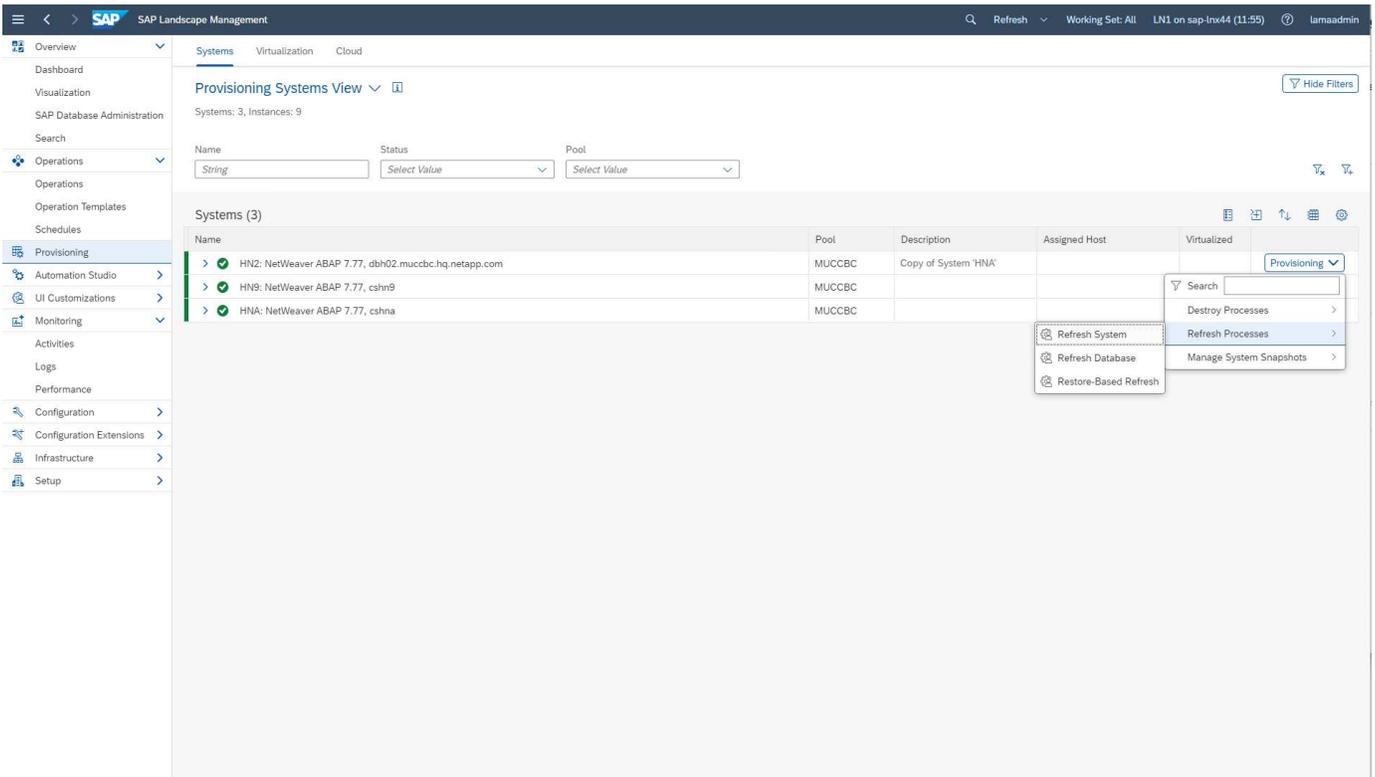
System Refresh



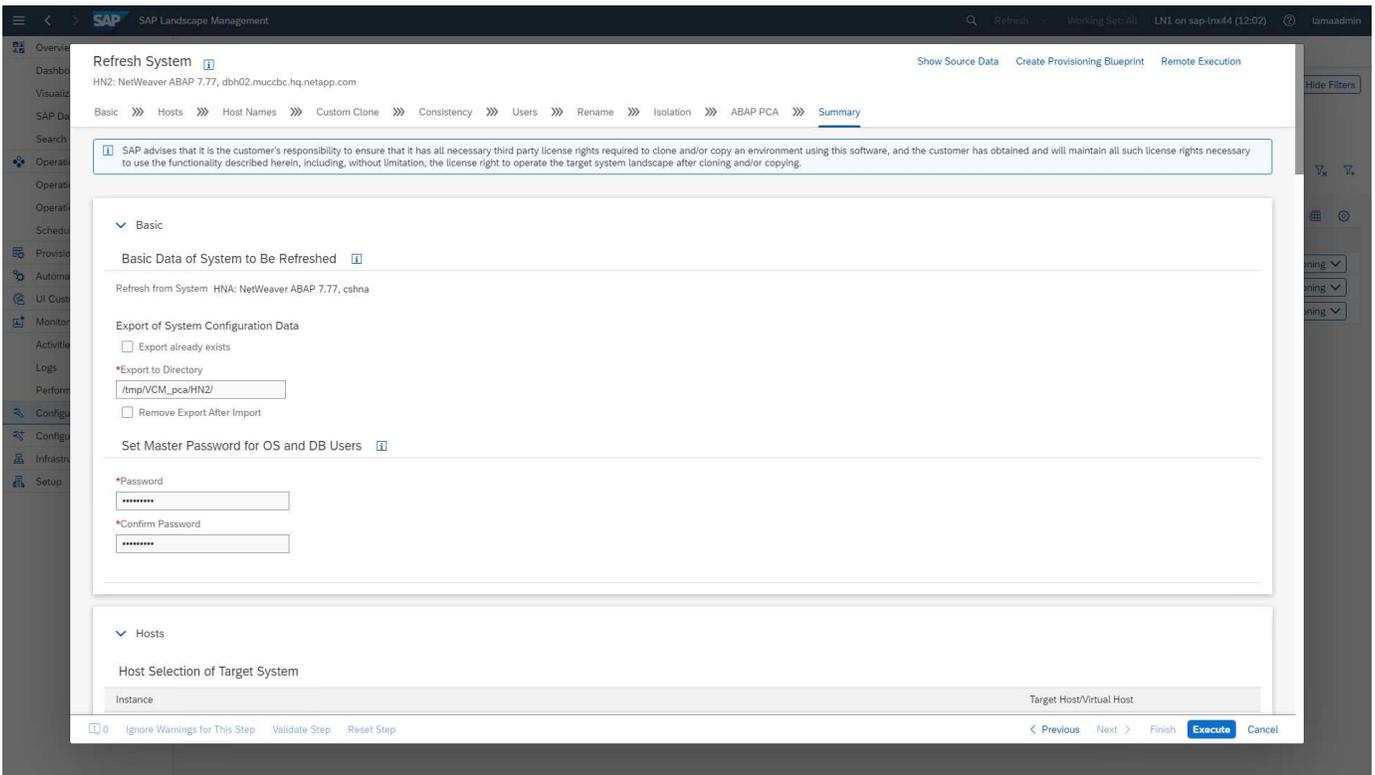
새로 고침 워크플로우 중에 스토리지 클론을 삭제해야 합니다. 시스템 폐기 워크플로우와 동일한 Ansible 플레이북을 사용할 수 있습니다. 그러나 맞춤형 후크는 다른 단계로 정의되므로 이에 따라 플레이북의 이름이 지정됩니다. 클론의 프로세스 단계가 다르게 적용되지 않습니다.



새로 고침 워크플로는 복제된 시스템에 대한 프로비저닝 화면을 통해 트리거될 수 있습니다.



다시 한 번 강조하지만 입력 화면과 표준에는 차이가 없으며, 요약 화면에서 워크플로우 실행을 시작할 수 있습니다.



공급자 스크립트 구성 및 Ansible 플레이북

이 문서에서는 샘플 배포 및 워크플로우 실행 중에 다음과 같은 공급자 구성 파일, 실행 스크립트 및 Ansible 플레이북을 사용합니다.



예제 스크립트는 있는 그대로 제공되며 NetApp에서 지원하지 않습니다. <mailto:ng-sapcc@netapp.com> [ng-sapcc@netapp.com]으로 이메일을 통해 스크립트의 현재 버전을 요청할 수 있습니다.

provider 구성 파일 `netapp_clone.conf`

구성 파일은 에 설명된 대로 생성됩니다 "[SAP LaMa 설명서 - SAP Host Agent 등록 스크립트 구성](#)". 이 구성 파일은 SAP 호스트 에이전트가 설치된 Ansible 제어 노드에 위치해야 합니다.

구성된 OS-사용자입니다 `sapuser` 스크립트와 소위 Ansible 플레이북을 실행할 수 있는 적절한 권한이 있어야 합니다. 스크립트를 일반 스크립트 디렉토리에 배치할 수 있습니다. SAP LaMa는 스크립트를 호출할 때 여러 매개 변수를 제공할 수 있습니다.

사용자 정의 매개변수 외에 `PARAM_ClonePostFix`, `PROP_ClonePostFix`, `PARAM_ClonePostFix`, 및 `PROP_ClonePostFix`에 나와 있는 것처럼 많은 다른 사람들이 인도될 수 있습니다 "[SAP LaMa 설명서](#)".

```
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
```

공급자 스크립트 `netapp_clone.sh`

공급자 스크립트는 에 저장해야 합니다 `/usr/sap/scripts` 공급자 구성 파일에 구성되어 있습니다.

변수

다음 변수는 스크립트에 하드 코딩되어 있으며 그에 따라 수정해야 합니다.

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

인증서 파일입니다 `PRIMARY_KEYFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.key` 및 `PRIMARY_CERTFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.pem` 에 설명된 대로 제공해야 합니다 "[NetApp Ansible 모듈 - ONTAP을 준비합니다](#)".



서로 다른 SAP 시스템에 서로 다른 클러스터 또는 SVM이 필요한 경우 이러한 변수를 SAP LaMa 공급자 정의의 매개 변수로 추가할 수 있습니다.

Function(기능): 재고 파일을 생성합니다

Ansible 플레이북을 더 동적이며 `inventory.yml` 파일이 즉시 생성됩니다. 일부 정적 값은 변수 섹션에서 구성되며, 일부는 실행 중에 동적으로 생성됩니다.

기능: **Ansible** 플레이북을 실행하십시오

이 기능은 동적으로 생성된 과 함께 Ansible 플레이북을 실행하는 데 사용됩니다 `inventory.yml` 파일. Playbook의 명명 규칙은입니다 `netapp_lama_{{HookOperationName}}.yml` 의 값 `{{HookOperationName}}` LaMa 운용에 의존하며 LaMa에 의해 명령행 파라미터로 전달된다.

섹션 기본

이 섹션에서는 기본 실행 계획을 다룹니다. 변수 `{{HookOperationName}}` LAMA 교체 단계의 이름이 포함되어 있으며 스크립트를 호출할 때 LaMa에서 제공됩니다.

- 시스템 클론 및 시스템 복사본 프로비저닝 워크플로와 관련된 값:
 - 볼륨
 - `PostCloneVolumes`
- 시스템이 워크플로를 소멸시키는 값:
 - `ServiceConfigRemoval`
- 시스템 새로 고침 워크플로의 값:
 - `ClearMountConfig`를 클릭합니다

HookOperationName = CloneVolumes입니다

이 단계에서는 Ansible 플레이북을 실행하여 스냅샷 복사본 및 클론 복제 작업을 트리거합니다. 볼륨 이름 및 마운트 구성은 변수에 정의된 XML 파일을 통해 SAP LaMa에 의해 전달됩니다 `$MOUNT_XML_PATH`. 이 파일은 나중에 단계에서 사용되므로 저장됩니다 `FinalizeCloneVolumes` 를 클릭하여 새 마운트 지점 구성을 생성합니다. 볼륨 이름은 XML 파일에서 추출되고 Ansible 클론 플레이북은 각 볼륨에 대해 실행됩니다.



이 예에서 AS 인스턴스와 중앙 서비스는 동일한 볼륨을 공유합니다. 따라서 볼륨 클론 복제는 SAP 인스턴스 번호에서만 실행됩니다 (`$SAPSYSTEM`)은(는) 아닙니다 01. 이는 다른 환경에 따라 다를 수 있으므로 그에 따라 변경해야 합니다.

HookOperationName = PostCloneVolumes

이 단계에서 사용자 정의 속성이 표시됩니다 `ClonePostFix` 및 `SnapPostFix` 타겟 시스템의 마운트 지점 구성이 유지됩니다.

사용자 정의 속성은 나중에 이 과정에서 시스템을 해체할 때 입력으로 사용됩니다 `ServiceConfigRemoval` 또는 `ClearMountConfig` 단계. 시스템은 시스템 프로비저닝 워크플로우 중에 지정된 사용자 지정 매개 변수의 설정을 보존하도록 설계되었습니다.

이 예제에서 사용되는 값은입니다 `ClonePostFix=_clone_20221115` 및 `SnapPostFix=_snap_20221115`.

를 선택합니다 HN9_sap`동적으로 생성된 Ansible 파일에는 다음 값이 포함됩니다. `datavolumename: HN9_sap, snapshotpostfix: _snap_20221115, 및 clonepostfix: _clone_20221115.

이 경우 볼륨 HN9_SAP의 스냅샷 이름으로 연결됩니다 HN9_sap_snap_20221115 생성된 볼륨 클론 이름입니다 HN9_sap_clone_20221115.



사용자 지정 속성은 프로비저닝 프로세스 중에 사용되는 매개 변수를 보존하기 위해 어떤 방법으로든 사용할 수 있습니다.

마운트 지점 구성은 에서 LaMa가 넘겨준 XML 파일에서 추출됩니다 CloneVolume 단계. 를 클릭합니다 ClonePostFix 볼륨 이름에 추가되고 기본 스크립트 출력을 통해 LaMa로 다시 전송됩니다. 기능에 대한 설명은 에 나와 있습니다 "[SAP 참고 1889590](#)".



이 예에서는 스토리지 시스템의 qtree가 단일 볼륨에 여러 데이터를 배치하는 일반적인 방법으로 사용됩니다. 예를 들면, 다음과 같습니다. HN9_sap 의 마운트 지점을 보유합니다 /usr/sap/HN9, /sapmnt/HN9, 및 /home/hn9adm. 하위 디렉터리는 같은 방식으로 작동합니다. 이는 다른 환경에 따라 다를 수 있으므로 그에 따라 변경해야 합니다.

HookOperationName = ServiceConfigRemoval

이 단계에서는 볼륨 클론을 삭제하는 역할을 하는 Ansible 플레이북을 실행합니다.

볼륨 이름은 마운트 구성 파일 및 사용자 지정 속성을 통해 SAP LaMa에서 전달됩니다 ClonePostFix 및 SnapPostFix 시스템 프로비저닝 워크플로우 중에 원래 지정된 매개 변수의 값을 넘기는 데 사용됩니다(의 참고 사항 참조) HookOperationName = PostCloneVolumes)를 클릭합니다.

볼륨 이름은 XML 파일에서 추출되고, Ansible 클론 플레이북은 각 볼륨에 대해 실행됩니다.



이 예에서 AS 인스턴스와 중앙 서비스는 동일한 볼륨을 공유합니다. 따라서 볼륨 삭제는 SAP 인스턴스 번호에서만 실행됩니다 (\$SAPSYSTEM)은(는) 아닙니다 01. 이는 다른 환경에 따라 다를 수 있으므로 그에 따라 변경해야 합니다.

HookOperationName = ClearMountConfig입니다

이 단계에서는 시스템 업데이트 워크플로우 중에 볼륨 클론을 삭제하는 역할을 하는 Ansible 플레이북을 실행합니다.

볼륨 이름은 마운트 구성 파일 및 사용자 지정 속성을 통해 SAP LaMa에서 전달됩니다 ClonePostFix 및 SnapPostFix 시스템 프로비저닝 워크플로우 중에 원래 지정된 매개 변수의 값을 넘기는 데 사용됩니다.

볼륨 이름은 XML 파일에서 추출되고 Ansible 클론 플레이북은 각 볼륨에 대해 실행됩니다.



이 예에서 AS 인스턴스와 중앙 서비스는 동일한 볼륨을 공유합니다. 따라서 볼륨 삭제는 SAP 인스턴스 번호에서만 실행됩니다 (\$SAPSYSTEM)은(는) 아닙니다 01. 이는 다른 환경에 따라 다를 수 있으므로 그에 따라 변경해야 합니다.

```
root@sap-jump:~# cat /usr/sap/scripts/netapp_clone.sh
#!/bin/bash
#Section - Variables
#####
```

```

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

```

```

--PROP_SnapPostFix=*)
PROP_SnapPostFix="{i#*=}";shift;;
--SAP_LVM_SRC_SID=*)
SAP_LVM_SRC_SID="{i#*=}";shift;;
--SAP_LVM_TARGET_SID=*)
SAP_LVM_TARGET_SID="{i#*=}";shift;;
*)
# unknown option
;;
esac
done
#If Parameters not provided by the User - defaulting to DefaultPostFix
if [ -z $PARAM_ClonePostFix ]; then PARAM_ClonePostFix=$DefaultPostFix;fi
if [ -z $PARAM_SnapPostFix ]; then PARAM_SnapPostFix=$DefaultPostFix;fi
#Section - Functions
#####
#Function Create (Inventory) YML File
#####
create_yml_file()
{
echo "ontapservers:">$YAML_TMP
echo " hosts:">>$YAML_TMP
echo "  ${PRIMARY_CLUSTER}:">>$YAML_TMP
echo "  ansible_host: "'"$PRIMARY_CLUSTER'"'">>$YAML_TMP
echo "  keyfile: "'"$PRIMARY_KEYFILE'"'">>$YAML_TMP
echo "  certfile: "'"$PRIMARY_CERTFILE'"'">>$YAML_TMP
echo "  svmname: "'"$PRIMARY_SVM'"'">>$YAML_TMP
echo "  datavolumename: "'"$datavolumename'"'">>$YAML_TMP
echo "  snapshotpostfix: "'"$snapshotpostfix'"'">>$YAML_TMP
echo "  clonepostfix: "'"$clonepostfix'"'">>$YAML_TMP
}
#Function run ansible-playbook
#####
run_ansible_playbook()
{
echo "[DEBUG]: Running ansible playbook
netapp_lama_${HookOperationName}.yml on Volume $datavolumename"
ansible-playbook -i $YAML_TMP
$ANSIBLE_PATH/netapp_lama_${HookOperationName}.yml
}
#Section - Main
#####
#HookOperationName - CloneVolumes
#####
if [ $HookOperationName = CloneVolumes ] ;then
#save mount xml for later usage - used in Section 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 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

```

```

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 플레이북 **NetApp_LaMa_CloneVolumes.yml**

LaMa 시스템 클론 워크플로우의 CloneVolumes 단계에서 실행되는 플레이북은 의 조합입니다 create_snapshot.yml 및 create_clone.yml (을 참조하십시오 ["NetApp Ansible 모듈 - YAML 파일"](#))를 클릭합니다. 이 플레이북은 보조 및 클론 분할 작업의 클론 복제와 같은 추가 사용 사례를 쉽게 포함할 수 있습니다.

```

root@sap-jump:~# cat /usr/sap/scripts/ansible/netapp_lama_CloneVolumes.yml
---
- hosts: ontapserver
  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 플레이북 NetApp_LaMa_ServiceConfigRemoval.yml

동안 실행되는 플레이북 ServiceConfigRemoval LaMa 시스템 제거 워크플로의 단계는 의 조합입니다 delete_clone.yml 및 delete_snapshot.yml (을 참조하십시오 "NetApp Ansible 모듈 - YAML 파일")를 클릭합니다. 의 실행 단계와 정렬되어야 합니다 netapp_lama_CloneVolumes 플레이북.

```

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 Playbook NetApp_LaMa_ClearMountConfig.yml

Playbook은 에서 실행됩니다 netapp_lama_ClearMountConfig LaMa 시스템 업데이트 워크플로의 단계는 의 조합입니다 delete_clone.yml 및 delete_snapshot.yml (을 참조하십시오 "NetApp Ansible 모듈 - YAML 파일")를 클릭합니다. 의 실행 단계와 정렬되어야 합니다 netapp_lama_CloneVolumes 플레이북.

```

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 재고 샘플

이 재고 파일은 워크플로 실행 중에 동적으로 구축되며, 여기에는 설명을 위한 용도로만 표시됩니다.

```
ontapserver:
  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"
```

결론

Ansible과 같은 최신 자동화 프레임워크를 SAP LaMa 프로비저닝 워크플로우에 통합하면 고객은 표준 또는 더 복잡한 인프라 요구사항을 해결할 수 있는 유연한 솔루션을 얻게 됩니다.

추가 정보를 찾을 수 있는 위치

이 문서에 설명된 정보에 대해 자세히 알아보려면 다음 문서 및/또는 웹 사이트를 검토하십시오.

- 컬렉션 in the NetApp 네임스페이스

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

- Ansible 통합 및 샘플 Ansible Playbook에 대한 문서

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

- 일반 Ansible 및 NetApp 통합

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

- SAP LaMa를 Ansible과 통합하는 방법에 대한 블로그

["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, Enterprise Edition 설명서

["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)

- SAP LaMa 설명서 – 공급자 정의

["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 설명서 - 맞춤형 후크

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

[US/139eca2f925e48738a20dbf0b56674c5.html](https://help.sap.com/doc/US/139eca2f925e48738a20dbf0b56674c5.html)

- SAP LaMa 설명서 - SAP Host Agent 등록 스크립트 구성

["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 Documentation - Custom Operations 및 Custom Hook에 대한 매개 변수입니다

["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 설명서 - Adaptive Design

["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 제품 설명서

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

버전 기록

버전	날짜	문서 버전 기록
버전 1.0	2023년 1월	최초 릴리스

SnapCenter를 사용하여 SAP HANA 시스템 복사 및 클론 작업 자동화

SnapCenter를 사용하여 SAP HANA 시스템 복사 및 클론 작업 자동화

오늘날의 역동적인 비즈니스 환경에서 기업은 지속적인 혁신을 제공하고 변화하는 시장에 신속하게 대응해야 합니다. 이러한 경쟁 상황에서 업무 프로세스에서 더 큰 유연성을 구현하는 기업은 시장 요구에 보다 효율적으로 적응할 수 있습니다.

저자: 닐스 바우어, NetApp

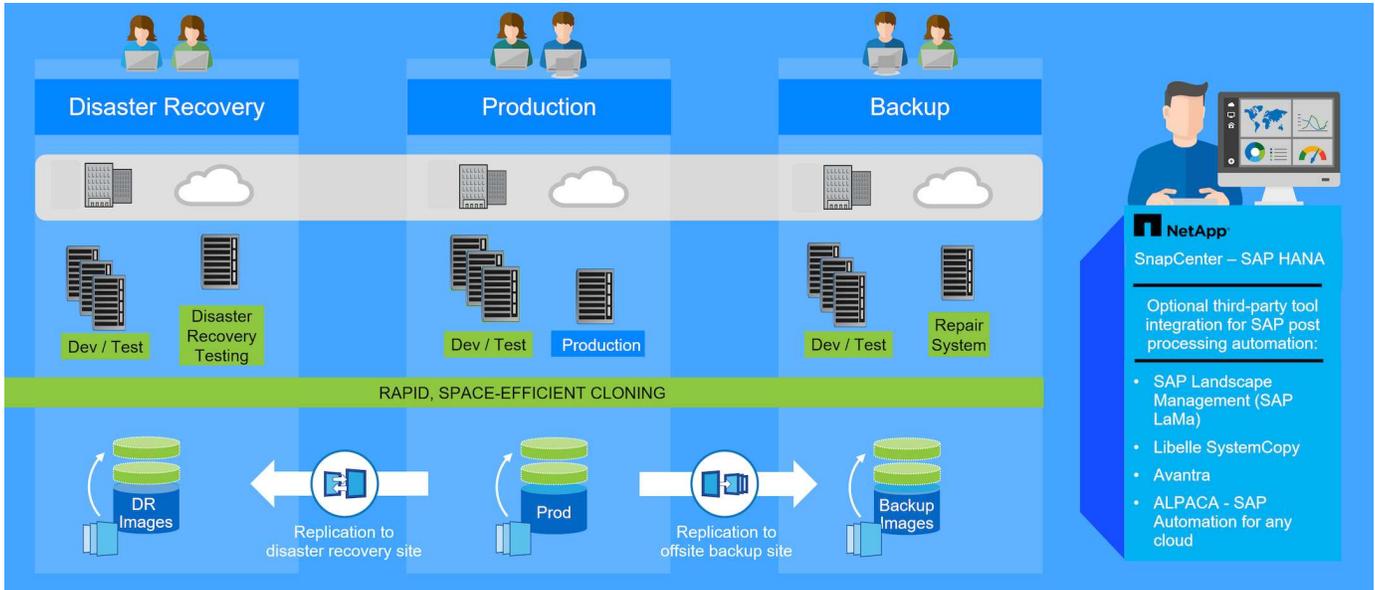
소개

변화하는 시장 요구도 정기적인 통합, 변경 및 업데이트가 필요한 회사의 SAP 환경에 영향을 미칩니다. IT 부서는 더 적은 리소스로 더 짧은 기간에 걸쳐 이러한 변경 사항을 구현해야 합니다. 이러한 변경 사항을 배포할 때 위험을 최소화하려면 프로덕션 환경에서 실제 데이터를 포함하는 추가 SAP 시스템이 필요한 철저한 테스트와 교육이 필요합니다.

이러한 시스템을 프로비저닝하기 위한 기존의 SAP 수명 주기 관리 방식은 주로 수동 프로세스를 기반으로 합니다. 이러한 수동 프로세스는 오류가 발생하기 쉽고 시간이 많이 소모되므로 혁신이 지연되고 비즈니스 요구사항에 대한 응답이 지연됩니다.

다음 그림과 같이 SAP 라이프사이클 관리를 최적화하기 위한 NetApp 솔루션이 SAP HANA 데이터베이스 및 라이프사이클 관리 도구에 통합되어 효율적인 애플리케이션 통합 데이터 보호와 SAP 테스트 시스템의 유연한

프로비저닝을 결합합니다. 이 솔루션은 사내에서 실행하거나 Azure NetApp Files(ANF) 또는 Amazon FSx for NetApp ONTAP(FSx for ONTAP)의 클라우드에서 실행되는 SAP HANA에서 사용할 수 있습니다.



*** 애플리케이션 통합 스냅샷 백업 작업 ***

스토리지 계층에서 애플리케이션 정합성이 보장된 Snapshot 백업을 생성하는 기능은 본 문서에 설명된 시스템 복사본 및 시스템 클론 작업의 기초입니다. 스토리지 기반 스냅샷 백업은 SAP HANA용 NetApp SnapCenter 플러그인과 SAP HANA 데이터베이스에서 제공하는 인터페이스를 사용하여 생성됩니다. SnapCenter는 SAP HANA 백업 카탈로그에 Snapshot 백업을 등록하여 복원 및 복구뿐만 아니라 클론 복제 작업에 백업을 사용할 수 있습니다.

*** 오프사이트 백업 및/또는 재해 복구 데이터 복제 ***

애플리케이션 정합성이 보장된 Snapshot 백업은 스토리지 계층에서 오프사이트 백업 사이트나 SnapCenter에서 제어하는 재해 복구 사이트로 복제할 수 있습니다. 복제는 변경된 블록과 새 블록을 기반으로 하므로 공간과 대역폭을 효율적으로 사용합니다.

*** SAP 시스템 복사 또는 클론 작업을 위해 모든 스냅샷 백업을 사용하십시오 ***

NetApp 기술 및 소프트웨어 통합을 통해 SAP 시스템 복사 또는 클론 복제 작업에 소스 시스템의 Snapshot 백업을 사용할 수 있습니다. 이 스냅샷 백업은 SAP 운영 시스템에 사용되는 동일한 스토리지, 오프 사이트 백업에 사용되는 스토리지 또는 재해 복구 사이트의 스토리지에서 선택할 수 있습니다. 이러한 유연성 덕분에 필요한 경우 개발 및 테스트 시스템을 운영 시스템과 분리할 수 있으며 재해 복구 사이트에서 재해 복구 테스트 등의 다른 시나리오를 다룰 수 있습니다.



오프 사이트 백업 또는 재해 복구 스토리지의 클로닝은 온프레미스 NetApp 시스템과 Amazon FSx for NetApp ONTAP에서 지원됩니다. Azure NetApp Files 클론을 사용하면 소스 볼륨에서만 생성할 수 있습니다.

*** 통합을 통한 자동화 ***

SAP 테스트 시스템 프로비저닝에 대한 다양한 시나리오 및 사용 사례가 있으며 자동화 수준에 대한 요구사항이 있을 수도 있습니다. SAP용 NetApp 소프트웨어 제품은 SAP의 데이터베이스 및 라이프사이클 관리 제품에 통합되어 다양한 시나리오 및 자동화 수준을 지원합니다.

SAP HANA용 플러그인을 갖춘 NetApp SnapCenter는 애플리케이션 정합성이 보장된 Snapshot 백업을 기반으로

필요한 스토리지 볼륨을 프로비저닝하고 SAP HANA 데이터베이스를 시작하는 데 필요한 모든 호스트 및 데이터베이스 작업을 실행하는 데 사용됩니다. 사용 사례에 따라 SAP 시스템 복사, 시스템 클론, 시스템 새로 고침 또는 SAP 사후 처리 같은 추가 수동 단계가 필요할 수 있습니다. 자세한 내용은 다음 섹션에서 다룹니다.

SAP 테스트 시스템의 완전 자동화된 엔드 투 엔드 프로비저닝은 타사 툴과 NetApp 기능의 통합을 통해 수행할 수 있습니다. 자세한 내용은 다음 웹 사이트를 참조하십시오.

"Ansible을 사용한 NetApp SAP Landscape Management 통합"

"Libelle SystemCopy(netapp.com)를 사용하여 SAP 시스템 복사 작업을 자동화합니다"

"SAP 시스템 복사 및 앰프, #44, Refresh amp, #44, alpaca 및 NetApp SnapCenter를 통해 복제 워크플로우 자동화"

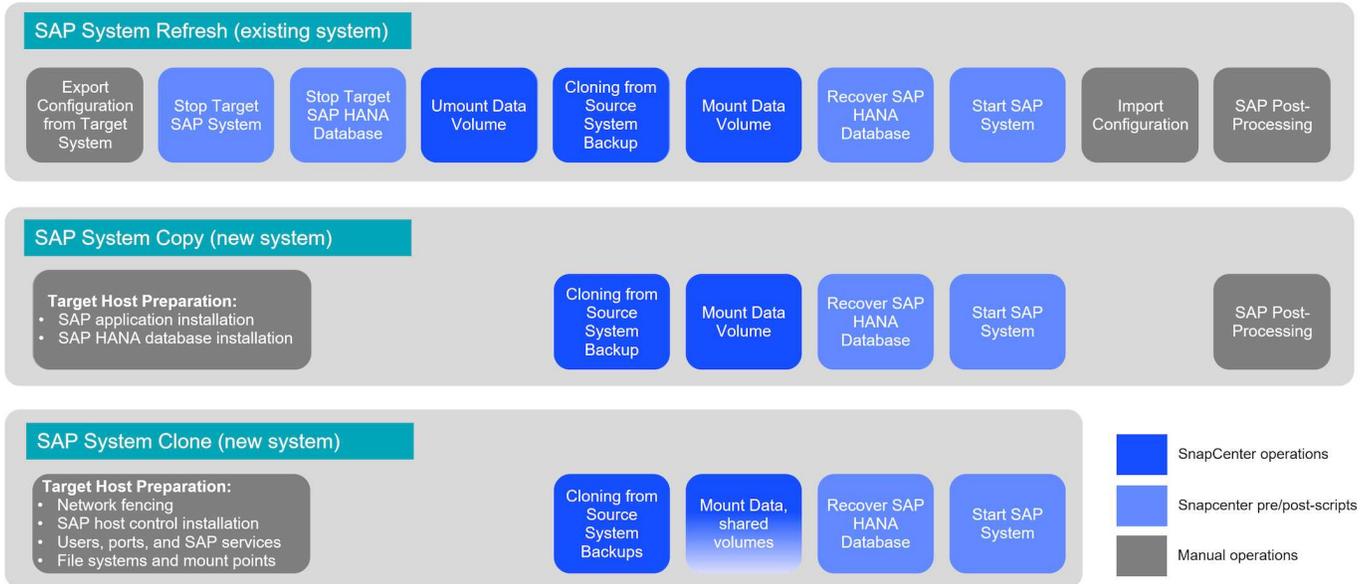
"Avantra 및 NetApp SnapCenter를 사용하여 SAP 시스템 복제 및 앰프, #44, Refresh amp, #44, 복제 워크플로우 자동화"

SAP 시스템 복제, 업데이트 및 클론 시나리오

SAP 시스템 복사라는 용어는 SAP 시스템 새로 고침, SAP 시스템 복사 또는 SAP 시스템 클론 작업의 세 가지 다른 프로세스의 동의어로 사용되는 경우가 많습니다. 워크플로우와 사용 사례는 각각 다르므로 서로 다른 작업을 구분하는 것이 중요합니다.

- * SAP 시스템 업데이트. * SAP 시스템 새로 고침은 기존 타겟 SAP 시스템을 소스 SAP 시스템의 데이터로 새로 고치는 것입니다. 타겟 시스템은 일반적으로 운영 시스템의 데이터로 업데이트되는 품질 보증 시스템과 같은 SAP 전송 환경의 일부입니다. 호스트 이름, 인스턴스 번호 및 SID는 소스 시스템과 타겟 시스템에 따라 다릅니다.
- * SAP 시스템 복사. * SAP 시스템 복사본은 소스 SAP 시스템의 데이터를 포함하는 새로운 타겟 SAP 시스템의 설정입니다. 예를 들어 새로운 대상 시스템은 운영 시스템의 데이터가 포함된 추가 테스트 시스템일 수 있습니다. 호스트 이름, 인스턴스 번호 및 SID는 소스 시스템과 타겟 시스템에 따라 다릅니다.
- * SAP 시스템 클론. * SAP 시스템 클론은 소스 SAP 시스템의 동일한 클론입니다. SAP 시스템 클론은 일반적으로 논리적 손상을 다루거나 재해 복구 시나리오를 테스트하는 데 사용됩니다. 시스템 클론 작업에서 호스트 이름, 인스턴스 번호 및 SID는 동일하게 유지됩니다. 따라서 대상 시스템에 대해 적절한 네트워크 펜싱을 설정하여 운영 환경과 통신이 없는지 확인해야 합니다.

아래 그림은 시스템 새로 고침, 시스템 복제 또는 시스템 클론 작업 중에 수행해야 하는 주요 단계를 보여 줍니다. 파란색 상자는 SnapCenter를 사용하여 자동화할 수 있는 단계를 나타내고 회색 상자는 수동으로 또는 타사 도구를 사용하여 SnapCenter 외부에서 수행해야 하는 단계를 나타냅니다.

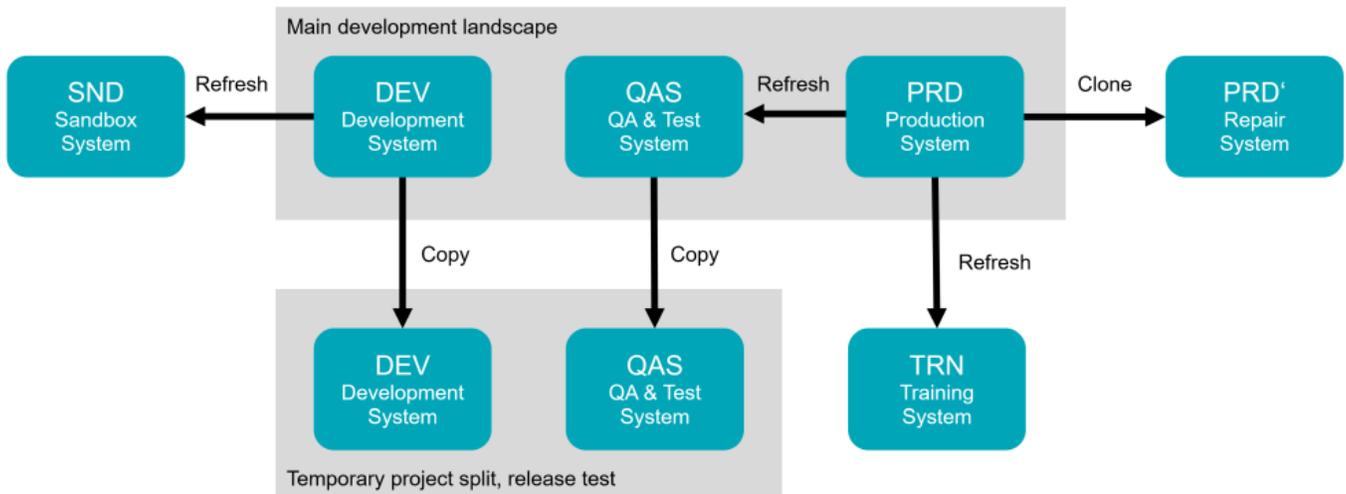


시스템 업데이트 및 클론 복제 사용 사례

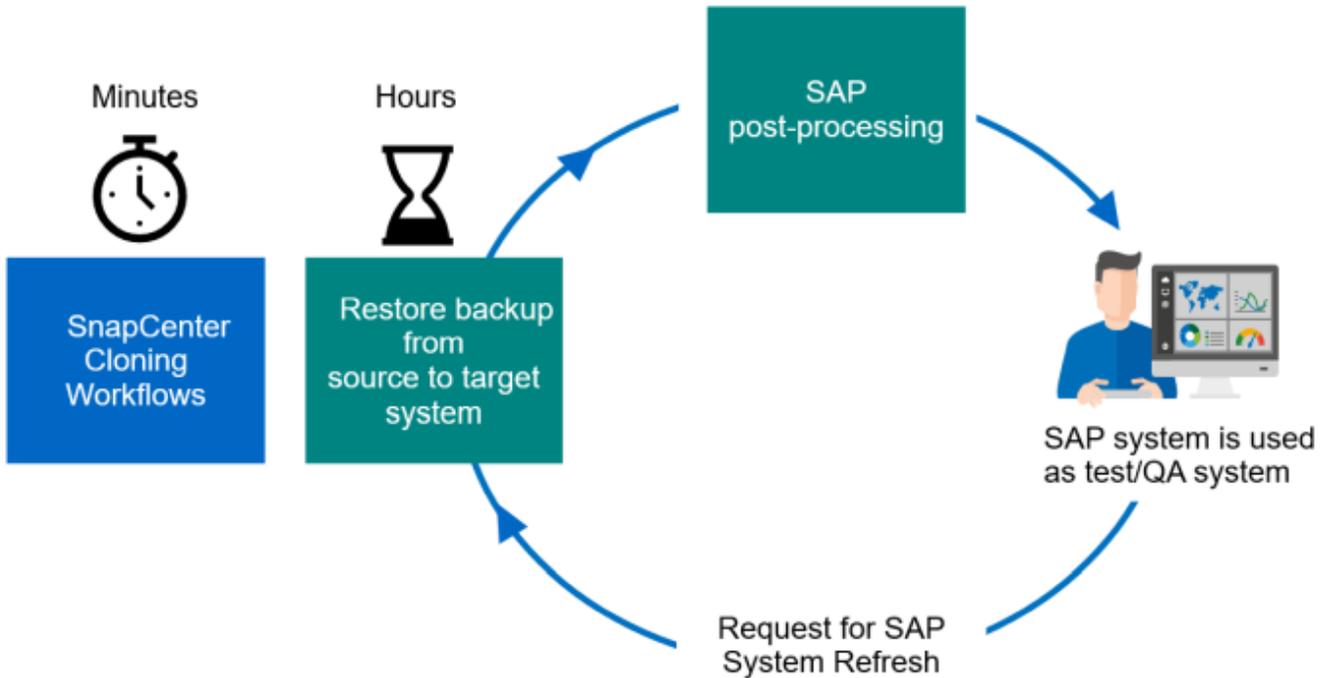
SAP 라이프사이클 관리를 최적화하기 위한 NetApp 솔루션은 SAP HANA 데이터베이스 및 라이프사이클 관리 툴에 통합되어 효율적인 애플리케이션 통합 데이터 보호를 SAP 테스트 시스템의 유연한 프로비저닝과 결합합니다.

QA, 테스트, 샌드박스 또는 교육 시스템의 데이터 업데이트

테스트 또는 교육 목적으로 대상 시스템에서 소스 시스템의 데이터를 사용할 수 있도록 여러 가지 시나리오가 있습니다. 이러한 테스트 및 교육 시스템은 정기적으로 소스 시스템의 데이터를 업데이트하여 테스트 및 교육이 현재 데이터 세트와 함께 수행되도록 해야 합니다. 이러한 시스템 업데이트 작업은 인프라, 데이터베이스 및 애플리케이션 계층에 있는 여러 작업으로 구성되며 자동화 수준에 따라 몇 일이 걸릴 수 있습니다.



SnapCenter 클론 복제 워크플로우를 사용하면 인프라 및 데이터베이스 계층에서 필요한 작업을 가속화하고 자동화할 수 있습니다. SnapCenter은 소스 시스템에서 타겟 시스템으로 백업을 복원하는 대신 NetApp Snapshot 복사본 및 NetApp FlexClone 기술을 사용합니다. 따라서 시작된 SAP HANA 데이터베이스까지 필요한 작업을 몇 시간이 아닌 몇 분 이내에 수행할 수 있습니다. 클론 생성 프로세스에 필요한 시간은 데이터베이스의 크기와 독립적이므로 몇 분 안에 초대형 시스템을 생성할 수 있습니다. 시작 시간은 데이터베이스 크기와 데이터베이스 서버와 스토리지 시스템 간의 연결에 따라 다릅니다.



시스템 새로 고침 작업에 대한 워크플로는 섹션에 설명되어 있습니다 [“SnapCenter로 SAP HANA 시스템 업데이트”](#)

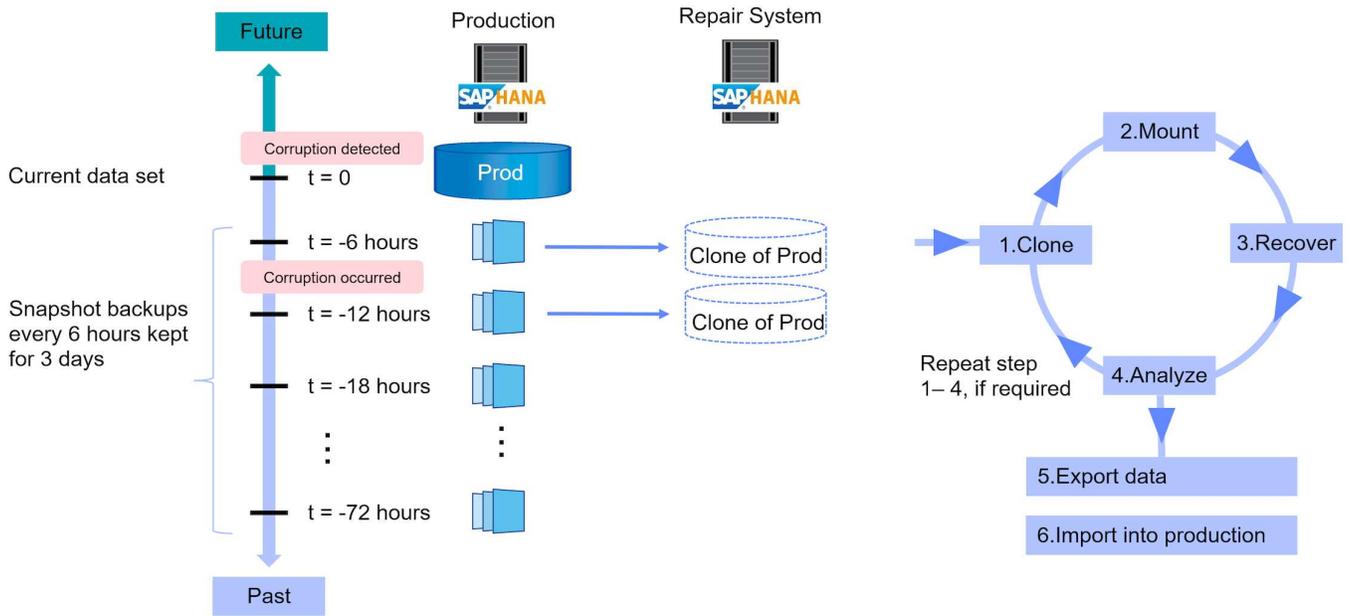
논리적 손상을 처리합니다

논리적 손상은 소프트웨어 오류, 사용자 오류 또는 고의적인 파괴 행위로 인해 발생할 수 있습니다. 안타깝게도 논리적 손상은 표준적인 고가용성 및 재해 복구 솔루션으로는 해결할 수 없는 경우가 많습니다. 따라서 논리적 손상이 발생한 계층, 애플리케이션, 파일 시스템 또는 스토리지에 따라 최대 다운타임 및 데이터 손실 요구 사항을 충족하지 못하는 경우가 발생할 수 있습니다.

최악의 경우는 SAP 애플리케이션의 논리적 손상입니다. SAP 애플리케이션은 서로 다른 애플리케이션이 서로 통신하고 데이터를 교환하는 환경에서 작동하는 경우가 많습니다. 따라서 논리적 손상이 발생한 SAP 시스템을 복원 및 복구하는 것은 권장되는 방법이 아닙니다. 손상이 발생하기 전의 시점으로 시스템을 복원하면 데이터가 손실됩니다. 또한 SAP 환경은 더 이상 동기화되지 않으며 추가 후처리 작업이 필요합니다.

SAP 시스템을 복원하는 대신 별도의 복구 시스템에서 문제를 분석하여 시스템 내의 논리적 오류를 해결하는 것이 더 좋습니다. 근본 원인 분석에는 비즈니스 프로세스 및 애플리케이션 소유자의 참여가 필요합니다. 이 시나리오에서는 논리적 손상이 발생하기 전에 저장된 데이터를 기반으로 복구 시스템(운영 시스템의 클론)을 생성합니다. 복구 시스템 내에서 필요한 데이터를 내보낸 후 운영 시스템으로 가져올 수 있습니다. 이 방법을 사용하면 운영 시스템을 중단할 필요가 없으며, 최상의 시나리오에서는 데이터가 없거나 극히 일부의 데이터만 손실됩니다.

복구 시스템을 설정할 때는 유연성과 민첩성이 중요합니다. NetApp 스토리지 기반 스냅샷 백업을 사용할 경우 NetApp FlexClone 기술을 사용하여 프로덕션 시스템의 클론을 생성하는 데 일관된 데이터베이스 이미지를 여러 개 사용할 수 있습니다. 파일 기반 백업에서 리디렉션된 복원을 사용하여 복구 시스템을 설정하는 경우 몇 시간이 아니라 몇 초 이내에 FlexClone 볼륨을 생성할 수 있습니다.



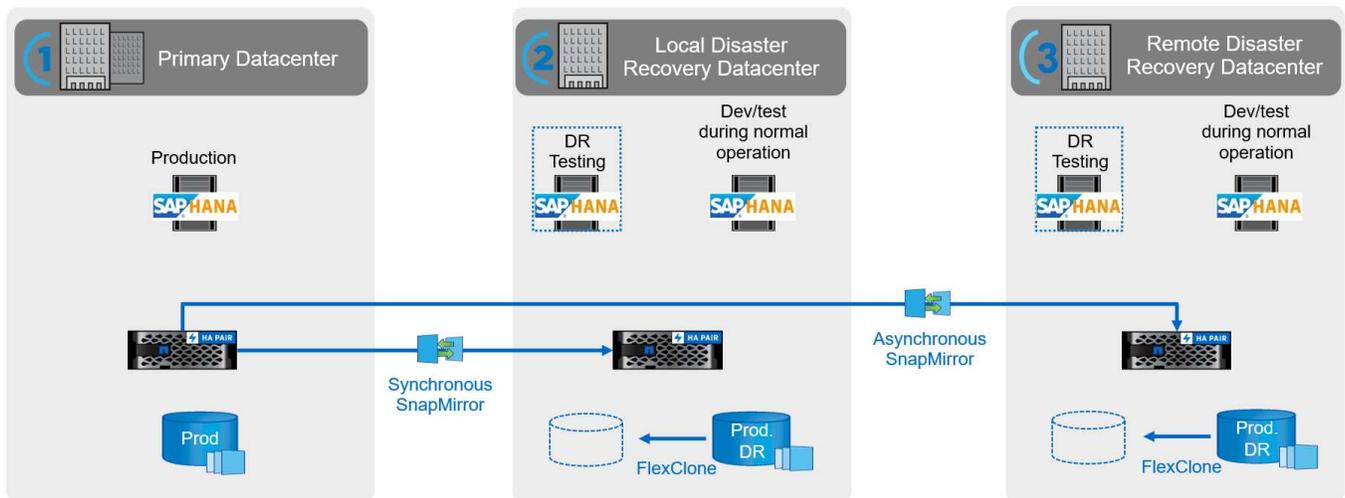
복구 시스템 생성 워크플로는 섹션에 설명되어 있습니다 ["SnapCenter를 사용한 SAP 시스템 복제."](#)

재해 복구 테스트

효과적인 재해 복구 전략에는 필요한 워크플로우를 테스트해야 합니다. 테스트는 전략이 제대로 작동하는지 여부와 내부 문서화가 충분한지 여부를 보여 줍니다. 또한 관리자가 필요한 절차를 교육할 수 있습니다.

SnapMirror를 통한 스토리지 복제를 사용하면 RTO 및 RPO를 위험에 빠뜨리지 않고 재해 복구 테스트를 실행할 수 있습니다. 데이터 복제를 중단하지 않고 재해 복구 테스트를 수행할 수 있습니다.

비동기식 및 동기식 SnapMirror의 재해 복구 테스트에서는 재해 복구 대상에 있는 Snapshot 백업과 FlexClone 볼륨을 사용합니다.



자세한 단계별 설명은 기술 보고서를 참조하십시오

["스토리지 복제를 사용한 SAP HANA 재해 복구"](#)

["Azure NetApp Files을 사용한 SAP HANA 재해 복구"](#)

지원되는 인프라 및 시나리오

이 문서에서는 온프레미스 NetApp 시스템, Amazon FSx for NetApp ONTAP 시스템 및 Azure NetApp Files에서 실행되는 SAP HANA 시스템의 SAP 시스템 업데이트 및 클론 복제 시나리오에 대해 설명합니다. 그러나 모든 스토리지 플랫폼에서 모든 기능과 시나리오를 사용할 수 있는 것은 아닙니다. 아래 표에는 지원되는 구성이 요약되어 있습니다.

문서에서는 NFS를 스토리지 프로토콜로 사용하여 온프레미스 NetApp 시스템에서 실행되는 SAP HANA 환경을 사용합니다. 대부분의 워크플로 단계는 서로 다른 플랫폼에서 동일하며, 차이가 있을 경우 이 문서에서 강조 표시됩니다.

	* 온프레미스 NetApp 시스템 *	NetApp ONTAP * 용 * AWS FSx	* Azure NetApp Files *
스토리지 프로토콜 및 파일 시스템	베어 메탈: NFS, XFS를 사용한 FC VMware: 게스트 내 NFS 마운트, VMDK 및 XFS를 사용한 FC	NFS 를 참조하십시오	NFS 를 참조하십시오
씬 클론(FlexClone)	예	예	예, 하지만 SnapCenter에 통합되지는 않습니다
클론 분할 작업	예	예	예, 하지만 SnapCenter에 통합되지는 않습니다
운영 사이트에서 클론 복제	예	예	예
오프 사이트 백업에서 복제	예	예	예, ANF 백업에서 새 볼륨으로 복원합니다
DR 사이트에 복제	예	예	예, 하지만 SnapCenter에 통합되지는 않습니다

VMware VMFS 및 NetApp ASAr2 시스템을 사용하는 HANA용 SAP 시스템 새로 고침 작업에 대한 추가 정보는 "[SAP 시스템 새로 고침](#)"에서 확인할 수 있습니다.

SnapCenter를 사용한 SAP 시스템 업데이트 워크플로우 개요

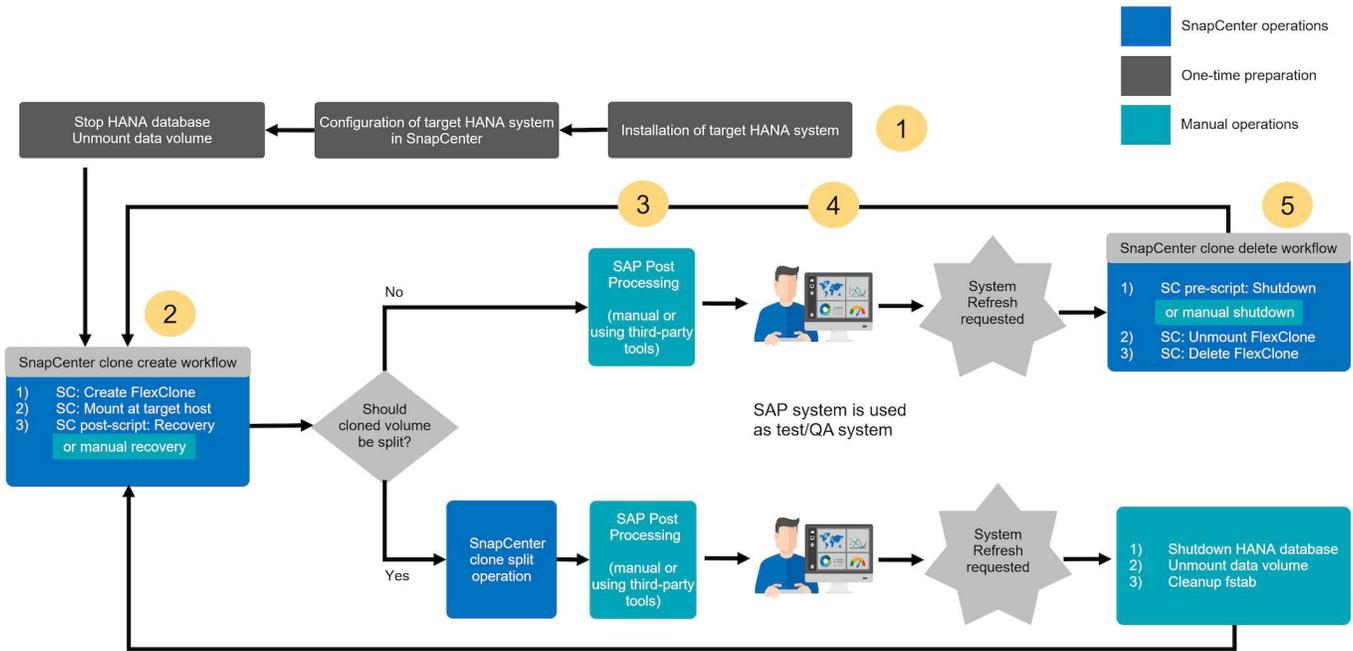
SnapCenter는 기존 스냅샷 백업에서 데이터 세트의 클론을 관리할 수 있도록 하는 워크플로를 제공합니다. 클론 복제된 이 데이터 집합인 FlexClone 볼륨을 사용하여 소스 시스템에서 HANA 데이터 볼륨을 신속하게 프로비저닝하고 타겟 시스템에 연결할 수 있습니다. 따라서 QA, 테스트, 샌드박스 또는 교육 시스템의 시스템 업데이트 작업을 실행하는 데 매우 적합합니다.

SnapCenter 클론 복제 워크플로우에서는 스토리지 계층에서 필요한 모든 작업을 처리하며, 스크립트를 사용하여 확장하여 호스트별 및 HANA 데이터베이스별 작업을 실행할 수 있습니다. 이 문서에서는 스크립트를 사용하여 HANA 데이터베이스 복구 및 종료 작업을 수행합니다. 스크립트를 사용하여 추가 자동화를 지원하는 SnapCenter 워크플로우에서는 필요한 모든 HANA 데이터베이스 작업을 처리하지만, 필요한 SAP 사후 처리 단계는 다루지 않습니다. SAP 후처리는 수동으로 또는 타사 도구를 사용하여 수행해야 합니다.

SnapCenter를 사용한 SAP 시스템 새로 고침 워크플로는 아래 그림과 같이 5가지 주요 단계로 구성됩니다.

1. 대상 시스템의 1회 초기 설치 및 준비
 - a. SnapCenter HANA 플러그인은 새 대상 시스템에 설치해야 하며 SnapCenter에서 HANA 시스템을 구성해야 합니다

- b. 타겟 시스템을 중지해야 하며 HANA 데이터 볼륨을 마운트 해제해야 합니다
- 2. SnapCenter 클론 생성 워크플로우입니다
 - a. SnapCenter는 소스 시스템에서 선택한 스냅샷의 FlexClone 볼륨을 생성합니다
 - b. SnapCenter는 FlexClone 볼륨을 타겟 시스템에 마운트합니다
 - c. 대상 HANA 데이터베이스 복구는 스크립트를 사후 스크립트로 사용하여 자동화하거나 수동으로 실행할 수 있습니다 `sc-system-refresh`
- 3. SAP 후처리(수동 또는 타사 도구 사용)
- 4. 이제 시스템을 테스트/QA 시스템으로 사용할 수 있습니다.
- 5. 새 시스템 업데이트가 요청되면 SnapCenter 클론 삭제 워크플로우가 FlexClone 볼륨을 제거하는 데 사용됩니다
 - a. 타겟 HANA 시스템이 SnapCenter에서 보호되어 있는 경우 클론 삭제 워크플로우를 시작하기 전에 보호 기능을 제거해야 합니다.
 - b. HANA 시스템은 SnapCenter 사전 스크립트로 스크립트를 사용하여 수동으로 중지하거나 자동으로 중지해야 합니다 `sc-system-refresh`
 - c. SnapCenter은 HANA 데이터 볼륨을 마운트 해제합니다
 - d. SnapCenter은 FlexClone 볼륨을 삭제합니다
 - e. 새로 고침이 2단계로 다시 시작됩니다.



대부분의 경우 대상 테스트/QA 시스템은 최소 2주 동안 사용됩니다. FlexClone 볼륨이 소스 시스템 볼륨의 스냅샷을 차단하므로 이 스냅샷에는 소스 시스템 볼륨의 블록 변경률에 따라 추가 용량이 필요합니다. 운영 소스 시스템 및 일일 평균 변경률이 20%인 경우 5일 후 차단된 스냅샷이 100%에 도달합니다. 따라서 NetApp은 클론이 운영 소스 시스템을 기반으로 하는 경우 즉시 또는 며칠 후에 FlexClone 볼륨을 분할하는 것이 좋습니다. 클론 분할 작업은 클론 복제된 볼륨의 사용을 차단하지 않으므로 HANA 데이터베이스를 사용하는 동안 언제든지 수행할 수 있습니다.



FlexClone 볼륨을 분할할 때 SnapCenter은 타겟 시스템에서 생성된 모든 백업을 삭제합니다.



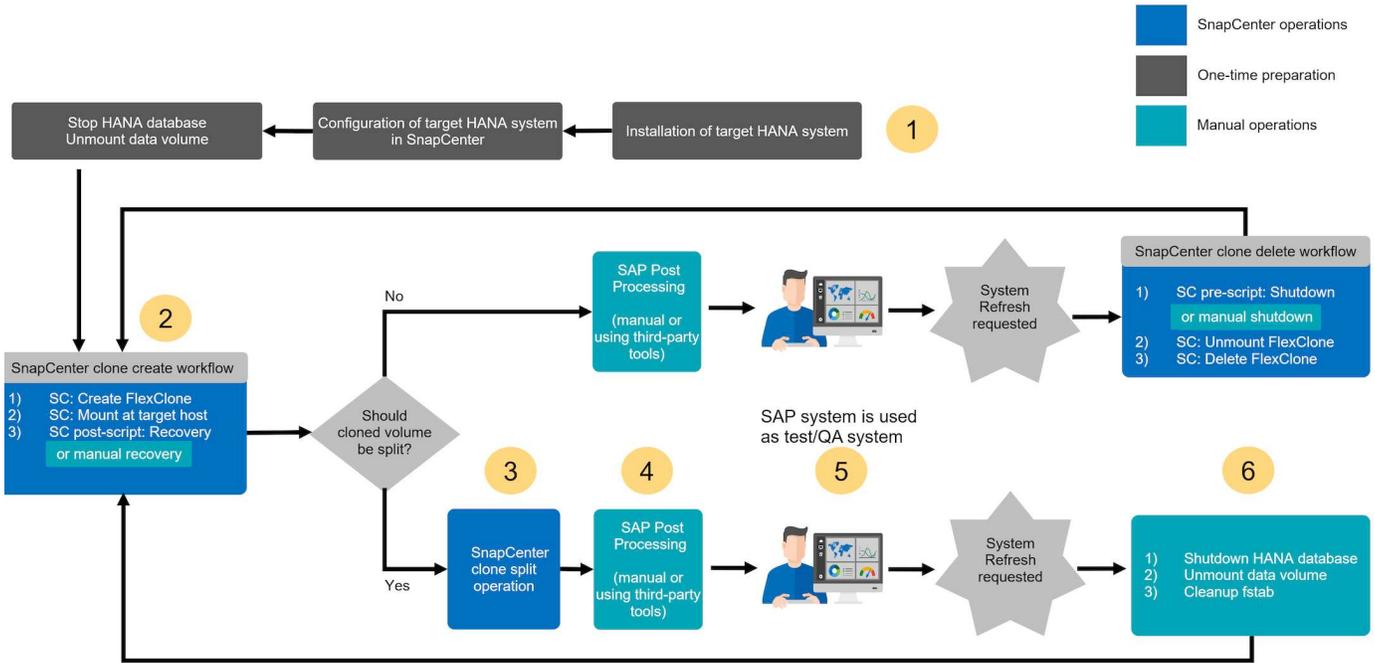
SnapCenter와 Azure NetApp Files를 사용하는 경우, 클론 분할 작업은 지원되지 않으며 클론은 생성 후 항상 분할됩니다.

클론 분할을 포함한 새로 고침 작업은 다음 단계로 구성됩니다.

1. 대상 시스템의 1회 초기 설치 및 준비
 - a. SnapCenter HANA 플러그인은 새 대상 시스템에 설치해야 하며 SnapCenter에서 HANA 시스템을 구성해야 합니다
 - b. 타겟 시스템을 중지해야 하며 HANA 데이터 볼륨을 마운트 해제해야 합니다
2. SnapCenter 클론 생성 워크플로우입니다
 - a. SnapCenter는 소스 시스템에서 선택한 스냅샷의 FlexClone 볼륨을 생성합니다
 - b. SnapCenter는 FlexClone 볼륨을 타겟 시스템에 마운트합니다
 - c. 대상 HANA 데이터베이스 복구는 스크립트를 사후 스크립트로 사용하여 자동화하거나 수동으로 실행할 수 있습니다 `sc-system-refresh`
3. FlexClone 볼륨은 SnapCenter 클론 분할 워크플로우를 사용하여 분할됩니다.
4. SAP 후처리(수동 또는 타사 도구 사용)
5. 이제 시스템을 테스트/QA 시스템으로 사용할 수 있습니다.
6. 새 시스템 새로 고침이 요청되면 다음과 같은 수동 단계를 통해 정리가 수행됩니다
 - a. 대상 HANA 시스템이 SnapCenter에서 보호되어 있는 경우 보호를 제거해야 합니다.
 - b. HANA 시스템을 수동으로 중지해야 합니다
 - c. HANA 데이터 볼륨을 마운트 해제하고 SnapCenter에서 `fstab` 항목을 제거해야 합니다(수동 작업).
 - d. 새로 고침이 2단계로 다시 시작됩니다.



이전에 분할되었던 이전 데이터 볼륨은 스토리지 시스템에서 수동으로 삭제해야 합니다.



이 섹션에서는 ""SnapCenter를 통한 SAP HANA 시스템 교체"" 두 시스템 새로 고침 워크플로우에 대한 자세한 단계별 설명을 제공합니다.

SnapCenter를 사용한 SAP 시스템 클론 워크플로우 개요

이전 섹션에서 설명한 것처럼 SnapCenter는 기존 Snapshot 백업에서 데이터 세트의 클론을 관리할 수 있으며 이러한 데이터 세트를 타겟 시스템으로 신속하게 프로비저닝할 수 있습니다. 복구 시스템을 재설정하고 다른 운영 데이터 세트를 선택해야 하는 경우가 많기 때문에 논리적 손상을 해결하기 위해 운영 데이터를 복구 시스템에 유연하고 민첩한 방식으로 프로비저닝하는 것이 매우 중요합니다. FlexClone 기술은 프로비저닝 프로세스를 단축하고 용량을 크게 절감해 줍니다. 복구 시스템은 일반적으로 짧은 시간에만 사용되기 때문입니다.

아래 그림에는 SnapCenter를 사용하는 SAP 시스템 클론 작업에 필요한 단계가 요약되어 있습니다.

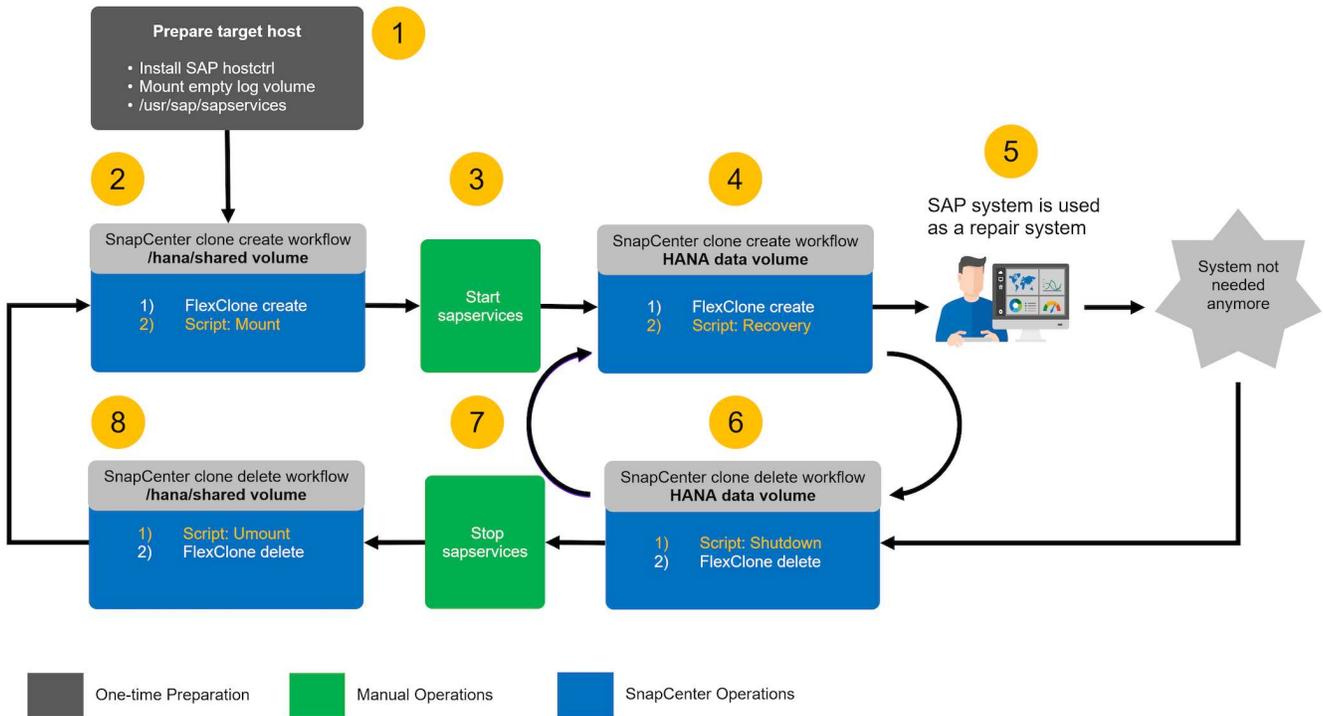
1. 타겟 호스트를 준비합니다.
2. SAP HANA 공유 볼륨에 대한 SnapCenter 클론 생성 워크플로우를 생성합니다.
3. SAP HANA 서비스 시작
4. 데이터베이스 복구를 포함한 SAP HANA 데이터 볼륨에 대한 SnapCenter 클론 생성 워크플로우
5. 이제 SAP HANA 시스템을 복구 시스템으로 사용할 수 있습니다.

시스템이 더 이상 필요하지 않은 경우 다음 단계를 수행하여 정리 프로세스를 수행합니다.

1. 데이터베이스 종료를 포함한 SAP HANA 데이터 볼륨에 대한 SnapCenter 클론 삭제 워크플로우(자동화 스크립트 사용 시)
2. SAP HANA 서비스 중지
3. SAP HANA 공유 볼륨에 대한 SnapCenter 클론 삭제 워크플로우



시스템을 다른 스냅샷 백업으로 재설정해야 하는 경우 6단계와 4단계만으로 충분합니다. SAP HANA 공유 볼륨을 새로 고칠 필요가 없습니다.



이 섹션에서는 ""SnapCenter를 사용한 SAP 시스템 클론"" 시스템 클론 워크플로우에 대한 자세한 단계별 설명을 제공합니다.

스토리지 스냅샷 백업을 사용한 SAP HANA 시스템 업데이트 작업 고려 사항

SAP 라이프사이클 관리를 최적화하기 위한 NetApp 솔루션은 SAP HANA 데이터베이스 및 라이프사이클 관리 툴에 통합되어 효율적인 애플리케이션 통합 데이터 보호를 SAP 테스트 시스템의 유연한 프로비저닝과 결합합니다.

타겟 시스템의 테넌트 이름입니다

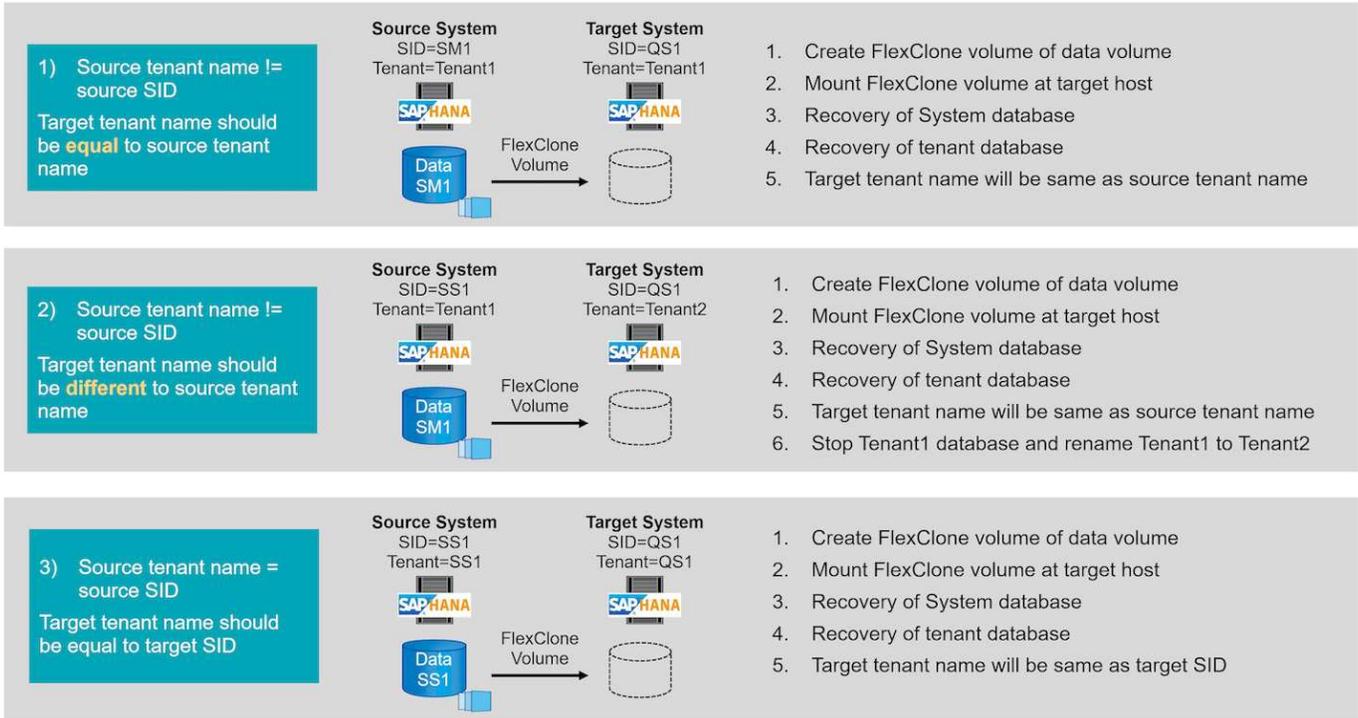
SAP HANA 시스템 새로 고침을 수행하는 데 필요한 단계는 아래 그림과 같이 소스 시스템 테넌트 구성 및 타겟 시스템의 필수 테넌트 이름에 따라 다릅니다.

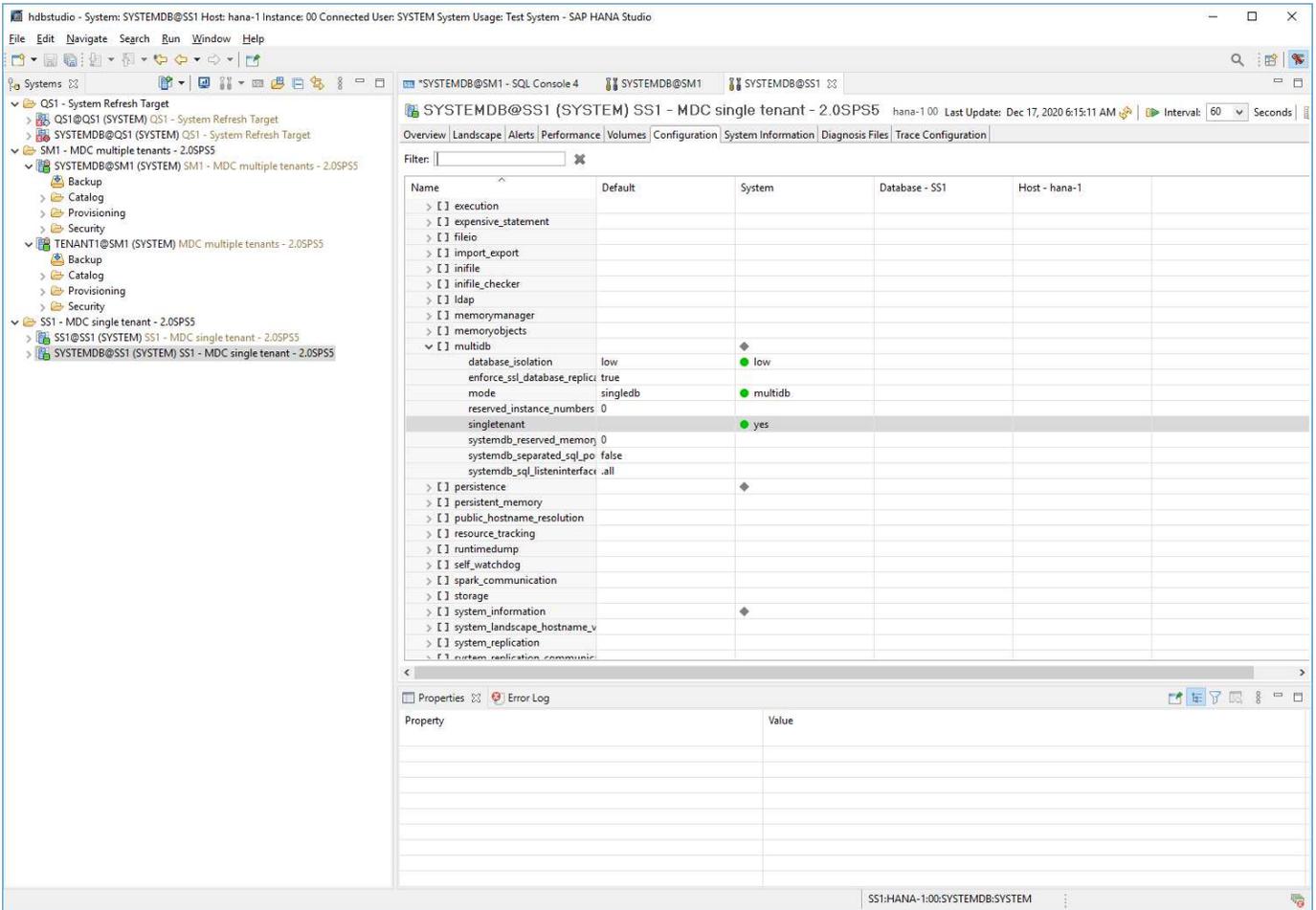
테넌트 이름은 시스템 데이터베이스에 구성되어 있으므로 시스템 데이터베이스를 복구한 후 타겟 시스템에서 소스 시스템의 테넌트 이름도 사용할 수 있습니다. 따라서 타겟 시스템의 테넌트는 옵션 1에 표시된 소스 테넌트와 동일한 이름으로 복구될 수 있습니다. 타겟 시스템의 테넌트 이름이 달라야 하는 경우, 먼저 테넌트와 동일한 이름으로 테넌트를 복구한 다음 필요한 타겟 테넌트 이름으로 이름을 변경해야 합니다. 옵션 2입니다.

이 규칙의 예외는 테넌트 이름이 시스템 SID와 동일한 단일 테넌트가 있는 SAP HANA 시스템입니다. 이 구성은 초기 SAP HANA 설치 후 기본으로 설정됩니다. 이 특정 구성은 SAP HANA 데이터베이스에 의해 플래그가 지정됩니다. 이 경우 타겟 시스템의 테넌트 이름을 사용하여 타겟 시스템의 테넌트 복구를 실행할 수 있습니다. 테넌트 이름은 타겟 시스템의 시스템 SID와 동일해야 합니다. 이 워크플로는 옵션 3에 나와 있습니다.



소스 시스템에서 테넌트 생성, 이름 바꾸기 또는 삭제 작업을 실행하는 즉시 이 구성 플래그가 SAP HANA 데이터베이스에 의해 삭제됩니다. 따라서 구성을 다시 tenant=SID로 되돌려도 플래그를 더 이상 사용할 수 없으며 워크플로 3을 사용한 테넌트 복구에 대한 예외는 더 이상 가능하지 않습니다. 이 경우 옵션 2가 필요한 워크플로입니다.





SAP HANA 암호화를 사용하도록 설정한 시스템 새로 고침 워크플로

SAP HANA 영구 암호화가 활성화되고 암호화 루트 키에 사용되는 보안 저장소(인스턴스 SFSS 또는 로컬 보안 저장소 LSS)에 따라 대상 시스템에서 SAP HANA 데이터베이스를 복구하기 전에 추가 단계가 필요합니다.

SFSS에서 루트 키는 파일 시스템에 저장되므로 HANA 데이터베이스와 별도로 백업해야 합니다. 백업된 루트 키는 대상 시스템으로 가져와야 HANA 데이터베이스 복구가 가능해집니다. 루트 키가 변경되지 않는 경우 이 작업은 한 번만 수행하면 됩니다.

LSS를 사용하면 루트 키가 HANA 데이터베이스와 함께 단일 작업으로 백업 및 복원됩니다. HANA 데이터베이스를 복구하려면 루트 키 백업에 사용된 암호가 필요합니다.

필요한 작업은 다음 장에서 더 자세히 설명합니다.

보안 저장소 SFSS

소스 시스템에서 시스템 데이터베이스뿐 아니라 모든 테넌트 데이터베이스에 대한 암호화 루트 키의 백업을 생성해야 합니다. 복구 작업을 실행하기 전에 백업 파일을 타겟 시스템에 복사하고 루트 키를 백업에서 가져와야 합니다.

도 "[SAP HANA 관리 가이드](#)"참조하십시오.

루트 키 백업

루트 키를 변경한 경우 항상 루트 키를 백업해야 합니다. backup 명령은 CLI 매개 변수로 DBID를 요구합니다. DBID는 아래 SQL 문을 사용하여 식별할 수 있습니다.

SYSTEMDB@SS1 (SYSTEM) hana-1.00

```

SELECT DATABASE_NAME,
CASE WHEN (DBID = " AND
DATABASE_NAME = 'SYSTEMDB')
THEN 1
WHEN (DBID = " AND
DATABASE_NAME <> 'SYSTEMDB')
THEN 3
ELSE TO_INT(DBID)
END DATABASE_ID
FROM (SELECT DISTINCT DATABASE_NAME, SUBSTR_AFTER (SUBPATH,':') AS DBID FROM SYS_DATABASES.M_VOLUMES)

```

	DATABASE_NAME	DATABASE_ID
1	SYSTEMDB	1
2	SS1	3

SQL 문 및 추가 설명서는 SAP HANA 관리 가이드 의 다음 단계에 나와 "루트 키 백업 | SAP 도움말 포털" 있으며 단일 테넌트 SS1이 있는 HANA 시스템에 필요한 작업을 소스 시스템에서 실행하는 방법을 보여 줍니다.

1. 시스템 및 테넌트(SS1) 데이터베이스에 대한 백업 암호를 설정합니다(아직 설정하지 않은 경우).

```

hdbsql SYSTEMDB=> ALTER SYSTEM SET ENCRYPTION ROOT KEYS BACKUP PASSWORD
Netapp123;
0 rows affected (overall time 3658.128 msec; server time 3657.967 msec)
hdbsql SYSTEMDB=>
hdbsql SS1=> ALTER SYSTEM SET ENCRYPTION ROOT KEYS BACKUP PASSWORD
Netapp123;
0 rows affected (overall time 2424.236 msec; server time 2424.010 msec)
hdbsql SS1=>

```

1. 시스템 및 테넌트(SS1) 데이터베이스에 대한 루트 키 백업을 생성합니다.

```

ssladm@hana-1:/usr/sap/SS1/home> /usr/sap/SS1/HDB00/exe/hdbnsutil
-backupRootKeys root-key-backup-SS1-SYSTEMDB.rkb --dbid=1 --type='ALL'
Exporting root key backup for database SYSTEMDB (DBID: 1) to
/usr/sap/SS1/home/root-key-backup-SS1-SYSTEMDB.rkb
done.
ssladm@hana-1:/usr/sap/SS1/home> /usr/sap/SS1/HDB00/exe/hdbnsutil
-backupRootKeys root-key-backup-SS1-SS1.rkb --dbid=3 --type='ALL'
Exporting root key backup for database SS1 (DBID: 3) to
/usr/sap/SS1/home/root-key-backup-SS1-SS1.rkb
done.

```

1. 루트 키 백업 검증(선택 사항)

```

ssladm@hana-1:/usr/sap/SS1/home> ls -al root*
-rw-r----- 1 ssladm sapsys 1440 Apr 24 07:00 root-key-backup-SS1-SS1.rkb
-rw-r----- 1 ssladm sapsys 1440 Apr 24 06:54 root-key-backup-SS1-
SYSTEMDB.rkb
ssladm@hana-1:/usr/sap/SS1/home>

ssladm@hana-1:/usr/sap/SS1/home> /usr/sap/SS1/HDB00/exe/hdbnsutil
-validateRootKeysBackup root-key-backup-SS1-SS1.rkb
Please Enter the password:
Successfully validated SSFS backup file /usr/sap/SS1/home/root-key-backup-
SS1-SS1.rkb
done.

ssladm@hana-1:/usr/sap/SS1/home> /usr/sap/SS1/HDB00/exe/hdbnsutil
-validateRootKeysBackup root-key-backup-SS1-SYSTEMDB.rkb
Please Enter the password:
Successfully validated SSFS backup file /usr/sap/SS1/home/root-key-backup-
SS1-SYSTEMDB.rkb
done.

```

대상 시스템에서 루트 키를 가져옵니다

첫 번째 시스템 새로 고침 작업을 수행하려면 먼저 루트 키를 가져와야 합니다. 소스 시스템에서 루트 키가 변경되지 않은 경우 추가 가져오기가 필요하지 않습니다. import 명령을 사용하려면 DBID가 CLI 매개 변수로 필요합니다. DBID는 루트 키 백업에 대해 설명된 것과 동일한 방식으로 식별할 수 있습니다.

1. 설정에서 루트 키가 소스 시스템에서 NFS 공유로 복사됩니다

```

hana-1:~ # cp /usr/sap/SS1/home/root-key-backup-SS1-SS1.rkb /mnt/sapcc-
share/SAP-System-Refresh/
hana-1:~ # cp /usr/sap/SS1/home/root-key-backup-SS1-SYSTEMDB.rkb
/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/

```

1. 이제 hdbnsutil을 사용하여 루트 키를 가져올 수 있습니다. 시스템과 테넌트 데이터베이스의 DBID는 명령과 함께 제공해야 합니다. 백업 암호도 필요합니다.

```

qsladm@hana-7:/usr/sap/QS1/HDB11> ./exe/hdbnsutil -recoverRootKeys
/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/root-key-backup-SS1-SYSTEMDB.rkb
--dbid=1 --type=ALL
Please Enter the password:
Importing root keys for DBID: 1 from /mnt/sapcc-share/SAP-System-
Refresh/root-key-backup-SS1-SYSTEMDB.rkb
Successfully imported root keys from /mnt/sapcc-share/SAP-System-
Refresh/root-key-backup-SS1-SYSTEMDB.rkb
done.

qsladm@hana-7:/usr/sap/QS1/HDB11> ./exe/hdbnsutil -recoverRootKeys
/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/root-key-backup-SS1-SS1.rkb --dbid=3
--type=ALL Please Enter the password:
Importing root keys for DBID: 3 from /mnt/sapcc-share/SAP-System-
Refresh/root-key-backup-SS1-SS1.rkb
Successfully imported root keys from /mnt/sapcc-share/SAP-System-
Refresh/root-key-backup-SS1-SS1.rkb
done.
qsladm@hana-7:/usr/sap/QS1/HDB11>

```

루트 키 가져오기(DBID가 대상에 없는 경우)

앞의 장에서 설명한 대로 시스템 및 모든 테넌트 데이터베이스에 대한 루트 키를 가져오려면 DBID가 필요합니다. 시스템 데이터베이스는 항상 DBID = 0이지만 테넌트 데이터베이스는 다른 DBID를 가질 수 있습니다.



The screenshot shows a SQL query in the SAP SQL console. The query is a SELECT statement that uses a CASE WHEN clause to map database names to their respective DBIDs. The result is a table with three rows: TENANT1 (DBID 4), SYSTEMDB (DBID 1), and TENANT2 (DBID 3).

```

SELECT DATABASE_NAME,
CASE WHEN (DBID = " AND
DATABASE_NAME = 'SYSTEMDB')
THEN 1
WHEN (DBID = " AND
DATABASE_NAME <> 'SYSTEMDB')
THEN 3
ELSE TO_INT(DBID)
END DATABASE_ID
FROM (SELECT DISTINCT DATABASE_NAME, SUBSTR_AFTER (SUBPATH,1) AS DBID FROM SYS_DATABASES.M_VOLUMES)

```

	DATABASE_NAME	DATABASE_ID
1	TENANT1	4
2	SYSTEMDB	1
3	TENANT2	3

위의 출력은 DBID = 3, DBID = 4인 두 테넌트를 보여줍니다. 타겟 시스템이 아직 DBID가 4인 테넌트를 호스팅하지 않은 경우 루트 키 가져오기가 실패합니다. 이 경우 먼저 시스템 데이터베이스를 복구한 다음 DBID가 4인 테넌트의 키를 가져와야 합니다.

보안 저장소 LSS



최소 HANA 버전 2.00.088을 사용해야 합니다. 그렇지 않으면 설명된 절차가 작동하지 않습니다. SAP note 3613110도 참조하십시오.

암호화 및 LSS를 사용하는 HANA 시스템을 복구하려면 루트 키를 백업하는 데 사용된 암호가 필요합니다.

SQL 문

```
alter system set encryption root keys backup password <backup-pw-of-source-system>;
```

대상 시스템의 LSS 구성에서 소스 시스템의 암호를 설정하는 데 사용할 수 있습니다. 시스템 데이터베이스와 테넌트 데이터베이스에 동일한 명령을 사용해야 합니다.

사전에 암호를 설정하지 않은 경우 복구 작업 중에 암호를 입력할 수 있습니다.

시스템 데이터베이스:

```
./exe/Python/bin/python  
/usr/sap/QM1/HDB22/exe/python_support/recoverSys.py --command "RECOVER  
DATA USING SNAPSHOT CLEAR LOG ENCRYPTION ROOT KEYS BACKUP PASSWORD  
'<backup-pw-of-source-system>' "
```

테넌트 데이터베이스:

```
hdbsql SYSTEMDB=> RECOVER DATA for QM1 USING SNAPSHOT CLEAR LOG ENCRYPTION  
ROOT KEYS BACKUP PASSWORD '<backup-pw-of-source-system>';
```

자동화 스크립트 예

이 문서에서는 SnapCenter 클론 생성 및 클론 삭제 작업을 더욱 자동화하는 데 두 개의 스크립트를 사용합니다.

- script.sh는 `sc-system-refresh` SAP HANA 데이터베이스의 복구 및 종료 작업을 실행하는 시스템 새로 고침 및 시스템 클론 워크플로우에 사용됩니다.
- 이 스크립트는 sc-mount-volume.sh 시스템 클론 워크플로우에서 SAP HANA 공유 볼륨에 대한 마운트 및 마운트 해제 작업을 실행하는 데 사용됩니다.



예제 스크립트는 있는 그대로 제공되며 NetApp에서 지원하지 않습니다. 이메일을 통해 ng-sapcc@netapp.com 으로 스크립트를 요청할 수 있습니다.

스크립트 **sc-system-refresh.sh**

예제 스크립트는 sc-system-refresh.sh 복구 및 종료 작업을 실행하는 데 사용됩니다. 아래 그림과 같이 SnapCenter 워크플로우 클론 생성 및 클론 삭제 내의 특정 명령줄 옵션을 사용하여 스크립트를 호출합니다.

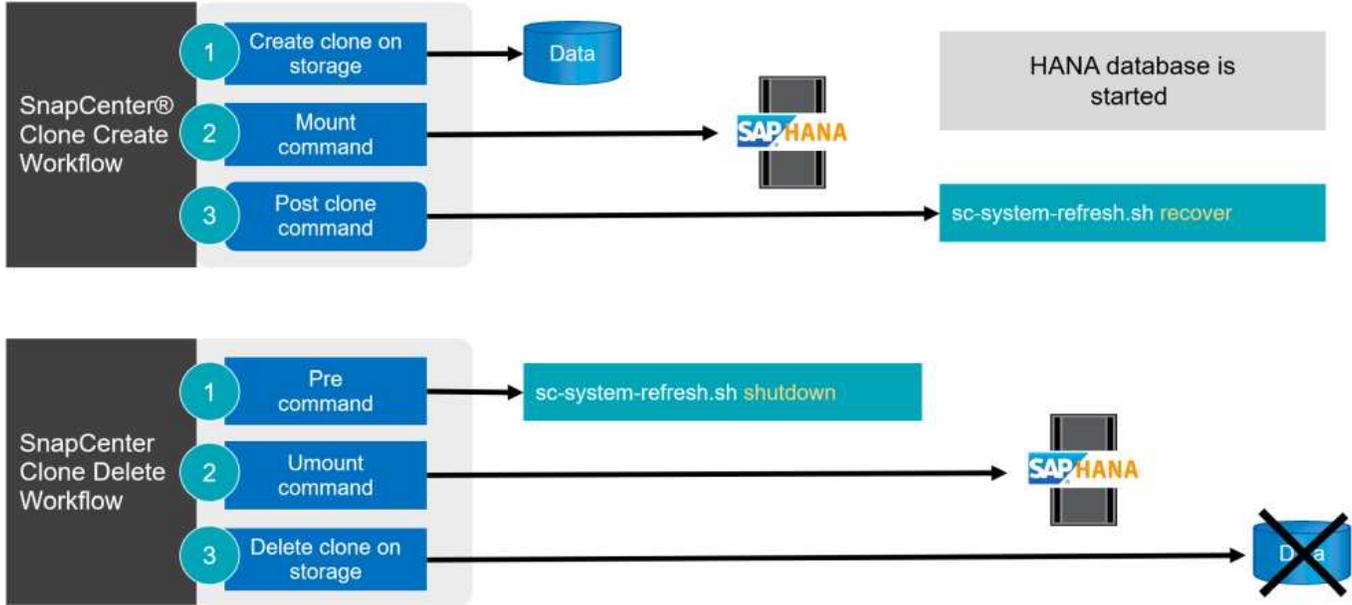
스크립트는 일반적이며 대상 시스템의 SID와 같은 모든 필수 매개 변수를 읽습니다. 시스템 새로 고침 작업의 대상 호스트에서 스크립트를 사용할 수 있어야 합니다. 대상 시스템에서 사용자 <SID> adm에 대해 hdb 사용자 저장소 키를 구성해야 합니다. 키는 SAP HANA 시스템 데이터베이스에 대한 액세스를 허용하고 복구 작업에 대한 권한을 제공해야

합니다. 키에는 <TARGET-SID> 키 이름이 있어야 합니다.

스크립트는 로그 파일을 `sc-system-refresh-SID.log` 실행할 동일한 디렉토리에 기록합니다.



스크립트의 현재 버전은 단일 호스트 시스템 MDC 단일 테넌트 또는 MDC 다중 테넌트 구성을 지원합니다. SAP HANA 다중 호스트 시스템은 지원하지 않습니다.



지원되는 테넌트 복구 작업입니다

"스토리지 스냅샷을 사용하여 SAP HANA 시스템 새로 고침 작업 워크플로" 섹션에서 설명한 대로 타겟 시스템에서 가능한 테넌트 복구 작업은 소스 시스템의 테넌트 구성에 따라 다릅니다. 스크립트는 `sc-system-refresh.sh` 모든 테넌트 복구 작업을 지원하며, 이 작업은 아래 표에 나와 있는 것처럼 소스 시스템 구성에 따라 가능합니다.

타겟 시스템에 다른 테넌트 이름이 필요한 경우 복구 작업 후 테넌트의 이름을 수동으로 변경해야 합니다.

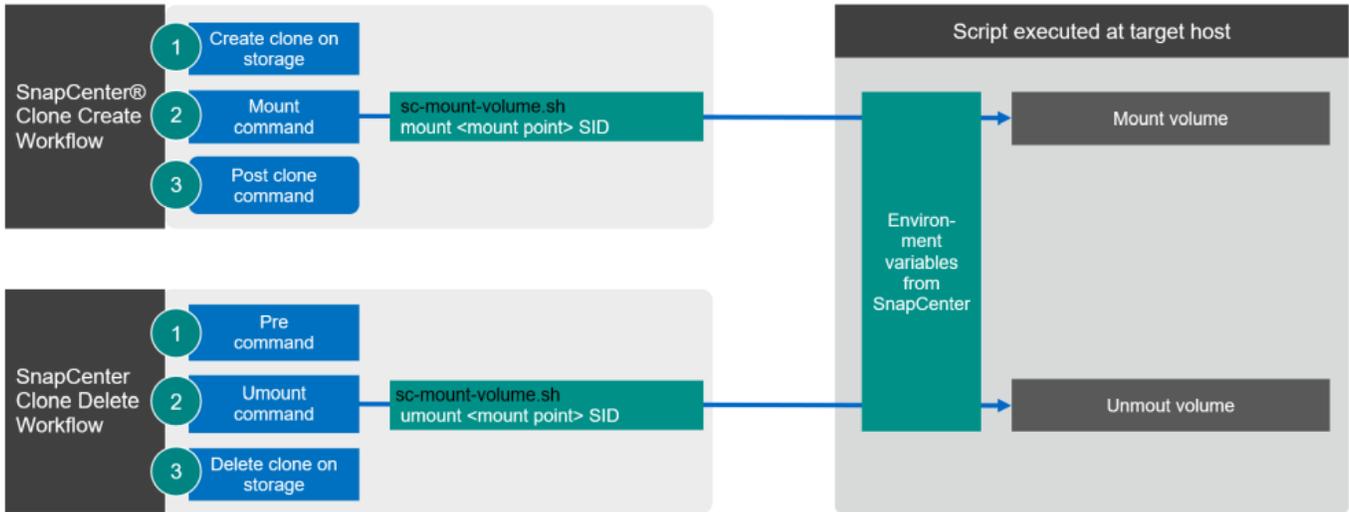
SAP HANA 시스템	소스 시스템에서 테넌트 구성 +	타겟 시스템에서 테넌트 구성+을 생성합니다
MDC 단일 테넌트	소스 SID와 동일한 소스 테넌트 이름입니다	타겟 테넌트 이름이 타겟 SID와 같습니다
MDC 단일 테넌트	소스 테넌트 이름이 소스 SID와 같지 않습니다	타겟 테넌트 이름이 소스 테넌트 이름과 같습니다
MDC 다중 테넌트	모든 테넌트 이름	모든 테넌트가 복구되며 소스 테넌트와 이름이 동일합니다.

스크립트 `sc-mount-volume.sh`

예제 스크립트는 `sc-mount-volume.sh` 모든 볼륨에 대해 마운트 및 마운트 해제를 실행하는 데 사용됩니다. 이 스크립트는 SAP HANA 시스템 클론 작업을 통해 SAP HANA 공유 볼륨을 마운트하는 데 사용됩니다. 아래 그림과 같이 SnapCenter 워크플로우 클론 생성 및 클론 삭제 내의 특정 명령줄 옵션을 사용하여 스크립트를 호출합니다.



이 스크립트에서는 NFS를 스토리지 프로토콜로 사용하는 SAP HANA 시스템을 지원합니다.



SnapCenter 환경 변수

SnapCenter는 타겟 호스트에서 실행되는 스크립트 내에서 사용할 수 있는 환경 변수 집합을 제공합니다. 스크립트는 이러한 변수를 사용하여 관련 구성 설정을 결정합니다.

- 스크립트 변수는 STORAGE, JUNCTION_PATH 마운트 작업에 사용됩니다.
- Cloned_volumes_mount_path 환경 변수에서 파생됩니다.
- CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=\${STORAGE}:/\${JUNCTION_PATH}
- 예를 들면 다음과 같습니다.

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

SnapCenter 환경 변수를 가져오는 스크립트입니다

자동화 스크립트를 사용하지 않고 단계를 수동으로 실행해야 하는 경우 FlexClone 볼륨의 스토리지 시스템 연결 경로를 알아야 합니다. SnapCenter 내에는 접합 경로가 표시되지 않으므로 스토리지 시스템에서 직접 접합 경로를 조회하거나, 타겟 호스트에서 SnapCenter 환경 변수를 제공하는 간단한 스크립트를 사용할 수 있습니다. 이 스크립트는 SnapCenter 클론 생성 작업 내에 마운트 작업 스크립트로 추가해야 합니다.

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

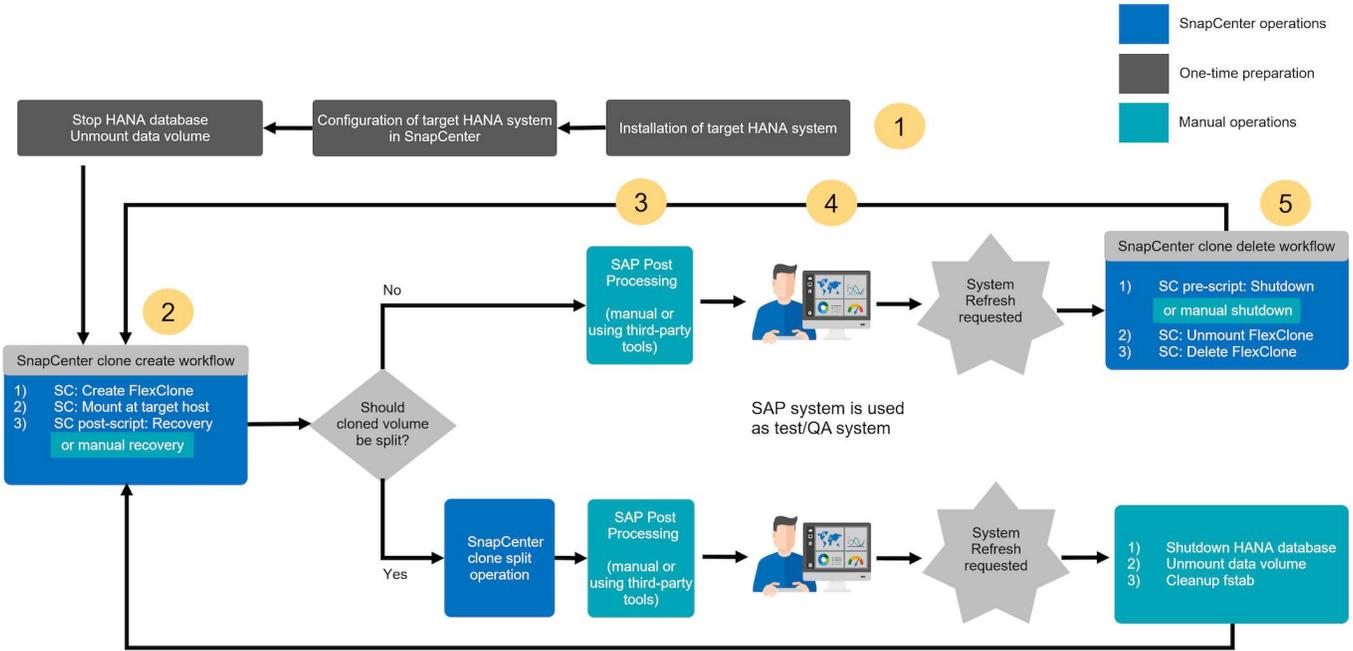
"env-from-SC.txt" 파일에서 "CLoned_volumes_mount_path" 변수를 찾아 FlexClone 볼륨의 스토리지 시스템 IP 주소와 연결 경로를 가져옵니다.

예를 들면 다음과 같습니다.

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

SnapCenter으로 SAP HANA 시스템 업데이트

다음 섹션에서는 SAP HANA 데이터베이스의 다양한 시스템 업데이트 작업 옵션에 대한 단계별 설명을 제공합니다.



SAP HANA 데이터베이스 구성에 따라 추가 단계가 실행되거나 준비되어야 합니다. 아래 표에 요약이 나와 있습니다.

소스 시스템	소스 시스템 구성	SnapCenter 및 SAP HANA 운영
MDC 단일 테넌트 + SID = 테넌트 이름입니다	표준 구성	SnapCenter 클론 작업 및 선택적 복구 스크립트 실행
	SAP HANA 지속성 암호화	SFSS: 초기 설정 시 또는 소스 시스템에서 루트 키가 변경된 경우, 복구를 실행하기 전에 대상 시스템에 루트 키 백업을 가져와야 합니다. LSS: 초기 설정 시 또는 루트 키 백업 암호가 변경된 경우, LSS 구성에 암호를 설정해야 합니다.
	SAP HANA 시스템 복제 소스	추가 단계가 필요하지 않습니다. 대상 시스템에 구성된 HSR이 없는 경우 독립 실행형 시스템으로 유지됩니다.
	SAP HANA 다중 파티션	추가 단계가 필요하지 않지만 대상 시스템에서 SAP HANA 볼륨 파티션의 마운트 지점을 동일한 명명 규칙을 사용하여 사용할 수 있어야 합니다(SID만 다름).
MDC 다중 테넌트 또는 SID가 <> 테넌트 이름인 MDC Single Tenant+를 입력합니다	표준 구성	SnapCenter 클론 작업 및 선택적 복구 스크립트 실행 스크립트는 모든 테넌트를 복구합니다. 타겟 시스템 이름에 테넌트 또는 테넌트 이름이 없으면 SAP HANA 복구 작업 중에 필요한 디렉토리가 자동으로 생성됩니다. 테넌트 이름은 소스와 같으며 필요한 경우 복구 후 이름을 변경해야 합니다.

소스 시스템	소스 시스템 구성	SnapCenter 및 SAP HANA 운영
	SAP HANA 지속성 암호화	SFSS: 소스 시스템의 DBID가 대상 시스템에 이미 존재하지 않는 경우, 해당 테넌트의 루트 키 백업을 가져오기 전에 먼저 시스템 데이터베이스를 복구해야 합니다. LSS: 테넌트 데이터베이스 복구 중에 LSS 토폴로지가 HANA 토폴로지와 자동으로 동기화됩니다.
	HANA 시스템 복제 소스	추가 단계가 필요하지 않습니다. 대상 시스템에 구성된 HSR이 없는 경우 독립 실행형 시스템으로 유지됩니다.
	HANA 다중 파티션	추가 단계가 필요하지 않지만 대상 시스템에서 SAP HANA 볼륨 파티션의 마운트 지점을 동일한 명명 규칙을 사용하여 사용할 수 있어야 합니다(SID만 다름).

이 섹션에서 다루는 시나리오는 다음과 같습니다.

- 클론 분할 작업 없이 SAP HANA 시스템 업데이트
- 테넌트 이름이 SID와 동일한 운영 스토리지에서 클론 생성
- 오프 사이트 백업 스토리지에서 복제
- 여러 테넌트를 사용하여 운영 스토리지에서 클론 복제
- 클론 삭제 작업
- 클론 분할 작업을 통해 SAP HANA 시스템 업데이트
- 테넌트 이름이 SID와 동일한 운영 스토리지에서 클론 생성
- 클론 분할 작업

사전 요구 사항 및 제한 사항

다음 섹션에서 설명하는 워크플로에는 SAP HANA 시스템 아키텍처 및 SnapCenter 구성과 관련된 몇 가지 사전 요구 사항과 제한 사항이 있습니다.

- 설명된 워크플로는 SnapCenter 5.0 이상 버전에서만 유효합니다.
- 설명된 워크플로우는 단일 또는 여러 테넌트가 있는 단일 호스트 SAP HANA MDC 시스템에 유효합니다. SAP HANA 다중 호스트 시스템은 포함되지 않습니다.
- SnapCenter 자동 검색 및 자동화 스크립트 실행을 사용하려면 타겟 호스트에 SnapCenter SAP HANA 플러그인을 구축해야 합니다.
- 워크플로는 물리적 호스트에서 NFS 또는 FCP를 사용하는 SAP HANA 시스템 또는 게스트 내 NFS 마운트를 사용하는 가상 호스트에 대해 유효합니다.

랩 설정

아래 그림은 다양한 시스템 새로 고침 작업 옵션에 사용된 랩 설정을 보여줍니다.

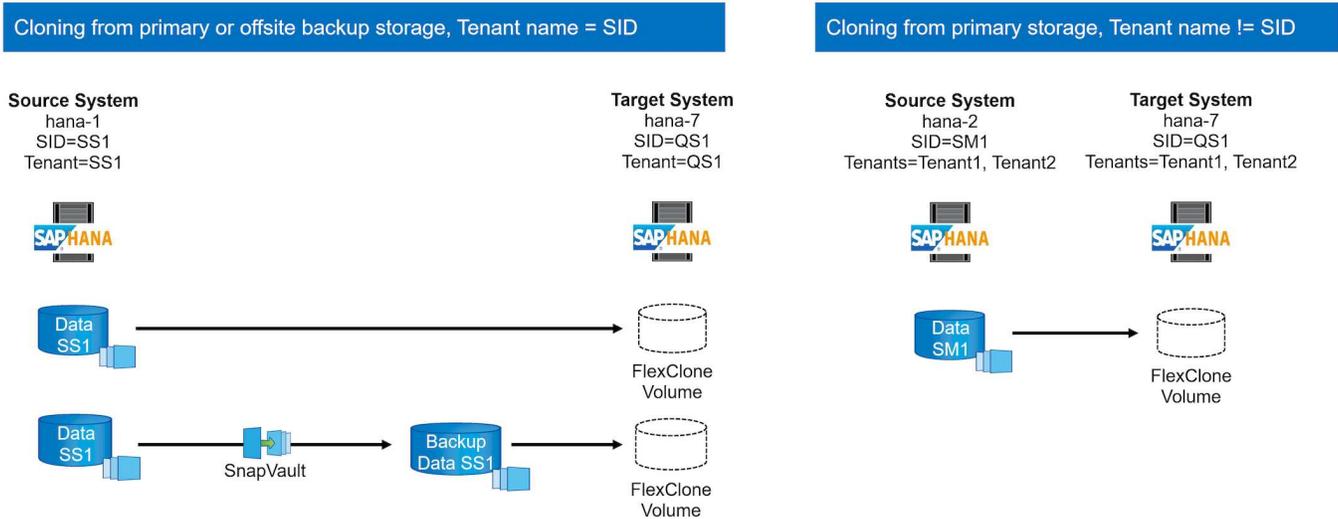
- 운영 스토리지 또는 오프사이트 백업 스토리지에서 클론 생성. 테넌트 이름은 SID와 같습니다.
 - 소스 SAP HANA 시스템: 테넌트 SS1을 사용하는 SS1

- 타겟 SAP HANA 시스템: 테넌트 QS1을 사용하는 QS1
- 운영 스토리지에서 클론 복제, 여러 테넌트:
 - 소스 SAP HANA 시스템: Tenant1 및 Tenant2가 포함된 SM1
 - 타겟 SAP HANA 시스템: 테넌트 1과 테넌트 2가 포함된 QS1

다음 소프트웨어 버전이 사용되었습니다.

- SnapCenter 5.0 을 참조하십시오
- SAP HANA 시스템: HANA 2.0 SPS7 개정판 73
- SLES 15 를 참조하십시오
- ONTAP 9.14P1 를 참조하십시오

모든 SAP HANA 시스템은 구성 가이드에 따라 구성해야 합니다. "NFS를 포함한 NetApp AFF 시스템 기반 SAP HANA". SnapCenter 와 SAP HANA 리소스는 모범 사례 가이드에 따라 구성되었습니다. "SnapCenter를 사용한 SAP HANA 백업 및 복구".



초기 1회 준비 단계

초기 단계로서 대상 SAP HANA 시스템은 SnapCenter 내에서 구성해야 합니다.

1. SAP HANA 대상 시스템 설치
2. SnapCenter 에서 SAP HANA 시스템을 구성하는 방법은 다음과 같습니다. "SnapCenter를 사용한 SAP HANA 백업 및 복구"
 - a. SnapCenter 백업 작업을 위한 SAP HANA 데이터베이스 사용자 구성 이 사용자는 소스 시스템과 타겟 시스템에서 동일해야 합니다.
 - b. 위의 백업 사용자를 가진 <sid> adm에 대한 hdbuserstore 키의 구성. 복구에 자동화 스크립트를 사용하는 경우 키 이름은 <SID> 키여야 합니다
 - c. 타겟 호스트에 SnapCenter SAP HANA 플러그인 구축 SAP HANA 시스템은 SnapCenter에 의해 자동으로 검색됩니다.
 - d. SAP HANA 리소스 보호 구성(선택 사항)

초기 설치 후 첫 번째 SAP 시스템 새로 고침 작업은 다음 단계를 통해 준비됩니다.

1. 대상 SAP HANA 시스템을 종료합니다
2. SAP HANA 데이터 볼륨을 마운트 해제합니다.

대상 시스템에서 실행해야 하는 스크립트를 SnapCenter allowed commands config 파일에 추가해야 합니다.

```
hana-7:/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc # cat
/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc/allowed_commands.config
command: mount
command: umount
command: /mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
hana-7:/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc #
```

테넌트 이름이 **SID**와 같은 운영 스토리지에서 클론 생성

이 섹션에서는 소스 및 타겟 시스템의 테넌트 이름이 SID와 동일한 SAP HANA 시스템 새로 고침 워크플로우에 대해 설명합니다. 스토리지 클론 복제는 기본 스토리지에서 실행되며 스크립트로 복구가 자동화됩니다. `sc-system-refresh.sh`



워크플로는 다음 단계로 구성됩니다.

1. 소스 시스템에서 SAP HANA 지속성 암호화를 사용하는 경우 암호화 루트 키를 한 번 가져와야 합니다. 소스 시스템에서 키가 변경된 경우에도 가져오기가 필요합니다. [장을 참조하십시오 ""스토리지 스냅샷 백업을 사용한 SAP HANA 시스템 업데이트 작업에 대한 고려사항""](#)
2. 타겟 SAP HANA 시스템이 SnapCenter에서 보호되어 있는 경우 먼저 보호를 제거해야 합니다.
3. SnapCenter 클론 생성 워크플로우
 - a. 소스 SAP HANA 시스템 SS1에서 Snapshot 백업을 선택합니다.
 - b. 타겟 호스트를 선택하고 타겟 호스트의 스토리지 네트워크 인터페이스를 제공합니다.

- c. 예제 QS1에서 대상 시스템의 SID를 제공합니다
- d. 필요에 따라 사후 클론 작업으로 복구용 스크립트를 제공합니다.

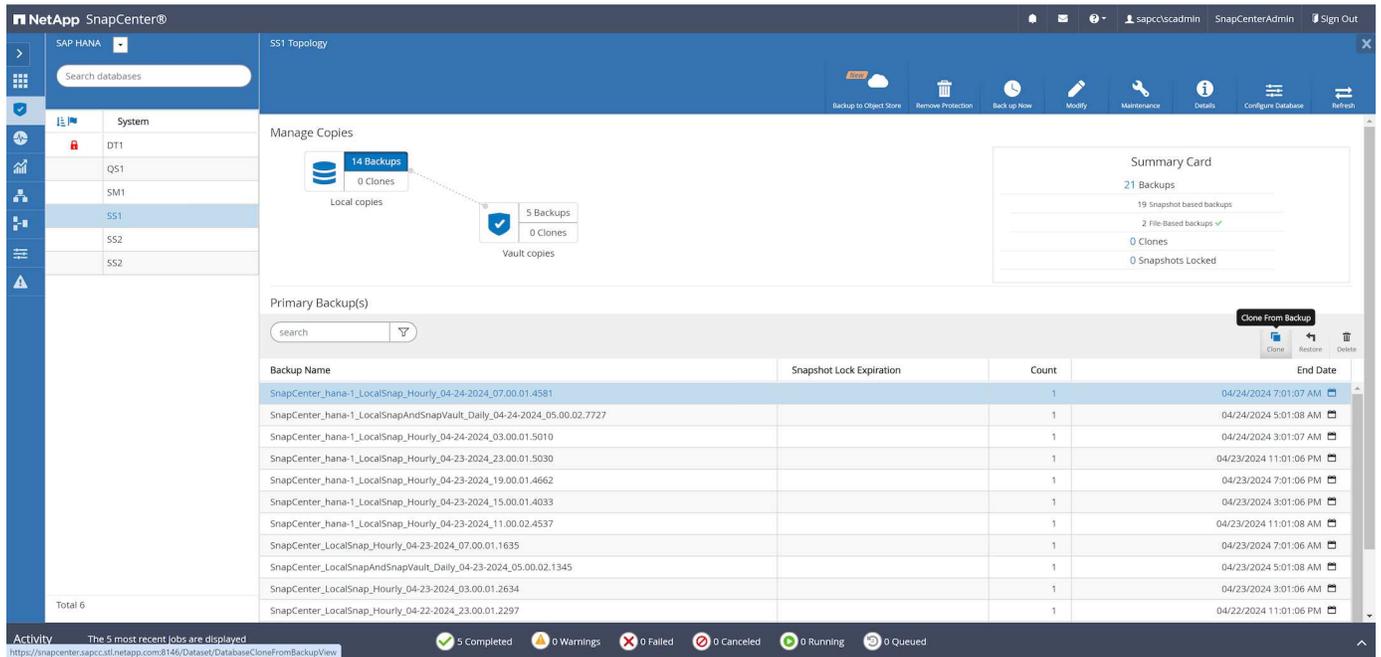
4. SnapCenter 클론 생성 작업

- a. 소스 SAP HANA 시스템에서 선택한 스냅샷 백업을 기반으로 FlexClone 볼륨을 생성합니다.
- b. FlexClone 볼륨을 대상 호스트 스토리지 네트워크 인터페이스 또는 igroup으로 내보냅니다.
- c. 타겟 호스트에서 마운트 FlexClone 볼륨의 마운트 작업을 실행합니다.
- d. 이전에 구성된 경우 클론 후 작업 복구 스크립트를 실행합니다. 그렇지 않으면 SnapCenter 워크플로가 완료될 때 복구를 수동으로 수행해야 합니다.
 - 시스템 데이터베이스 복구
 - 테넌트 이름이 QS1인 테넌트 데이터베이스 복구

5. 필요한 경우 SnapCenter에서 타겟 SAP HANA 리소스를 보호합니다.

다음 스크린샷은 필요한 단계를 보여 줍니다.

1. 소스 시스템 SS1에서 스냅샷 백업을 선택하고 클론 을 클릭합니다.



1. 대상 시스템 QS1이 설치된 호스트를 선택합니다. 목표 SID로 QS1을 입력합니다. NFS 내보내기 IP 주소는 타겟 호스트의 스토리지 네트워크 인터페이스여야 합니다.



입력된 대상 SID는 SnapCenter에서 클론된 리소스를 관리하는 방법을 제어합니다. 타겟 SID가 있는 리소스가 이미 SnapCenter에 구성되어 있고 플러그인 호스트와 일치하는 경우 SnapCenter는 이 리소스에 클론을 할당합니다. SID가 타겟 호스트에 구성되어 있지 않으면 SnapCenter에서 새 리소스를 생성합니다.



클론 생성 워크플로우를 시작하기 전에 타겟 시스템 리소스와 호스트가 SnapCenter에 구성되어 있어야 합니다. 그렇지 않으면 SnapCenter에서 생성한 새 리소스는 자동 검색을 지원하지 않으며 설명된 워크플로가 작동하지 않습니다.

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 ⓘ

파이버 채널 SAN 설정에서는 다음 화면에서 사용된 프로토콜을 제공해야 합니다.



스크린샷은 FiberChannel 연결을 사용하는 다른 랩 설정을 보여 줍니다.

Clone From Backup ✕

1 Location

2 Settings

3 Scripts

4 Notification

5 Summary

Select the host to create the clone

Plug-in host ⓘ

Target Clone SID ⓘ

Clone From Backup ✕

1 Location

2 Settings

3 Scripts

4 Notification

5 Summary

LUN Map Settings

Igroup protocol

Azure NetApp Files와 수동 QoS 용량 풀을 사용하면 새 볼륨의 최대 처리량을 제공해야 합니다. 용량 풀에 충분한 여유 공간이 있는지 확인하십시오. 그렇지 않으면 클론 복제 워크플로우가 실패합니다.



스크린샷은 Azure NetApp Files를 사용하여 Microsoft Azure에서 실행되는 다른 랩 설정을 보여 줍니다.

Clone From Backup ✕

1 Location

Select the host to create the clone

Plug-in host ⓘ

Target Clone SID ⓘ

NFS Export IP Address ⓘ

Capacity Pool Max. Throughput (MIB/s) ⓘ

- 필요한 명령줄 옵션과 함께 선택적 클론 후 스크립트를 입력합니다. 이 예에서는 사후 클론 스크립트를 사용하여 SAP HANA 데이터베이스 복구를 실행합니다.

Clone From Backup ✕

1 Location

The following commands will run on the Plug-in Host: hana-7.sapcc.stl.netapp.com

2 Scripts

Enter optional commands to run before performing a clone operation ⓘ

Pre clone command

Enter optional commands to run after performing a clone operation ⓘ

Post clone command



앞에서 설명한 대로 복구 스크립트 사용은 선택 사항입니다. SnapCenter 클론 생성 워크플로우가 완료된 후에도 수동으로 복구를 수행할 수도 있습니다.



복구 작업을 위한 스크립트는 지우기 로그 작업을 사용하여 SAP HANA 데이터베이스를 스냅샷의 특정 시점으로 복구하고 전달 복구를 실행하지 않습니다. 특정 시점으로 정방향 복구가 필요한 경우 수동으로 복구를 수행해야 합니다. 수동 전달 복구에서는 소스 시스템의 로그 백업을 타겟 호스트에서 사용할 수도 있어야 합니다.

- SnapCenter의 작업 세부 정보 화면에 작업 진행률이 표시됩니다. 또한 작업 세부 정보는 데이터베이스 복구를 포함한 전체 런타임이 3분 미만임을 보여 줍니다.

Job Details



Clone from backup 'SnapCenter_hana-1_LocalSnap_Hourly_04-25-2024_11.00.01.5630'

✓ ▾ Clone from backup 'SnapCenter_hana-1_LocalSnap_Hourly_04-25-2024_11.00.01.5630'

✓ ▾ hana-7.sapcc.stl.netapp.com

✓ ▾ Clone

✓ ▶ Application Pre Clone

✓ ▶ Storage Clone

✓ ▶ Unmount Filesystem

✓ ▶ Mount Filesystem

✓ ▶ Application Post Clone

✓ ▶ Post Clone Create Commands

✓ ▶ Register Clone Metadata

✓ ▶ Clean-up Snapshot entries on Server

✓ ▶ Application Clean-Up

✓ ▶ Data Collection

✓ ▶ Agent Finalize Workflow

📘 Task Name: Clone Start Time: 04/25/2024 11:22:40 AM End Time: 04/25/2024 11:25:29 AM

View Logs

Cancel Job

Close

1. 스크립트의 로그 파일에는 `sc-system-refresh` 복구 작업에 대해 실행된 여러 단계가 표시됩니다. 스크립트는 시스템 데이터베이스에서 테넌트 목록을 읽고 모든 기존 테넌트의 복구를 실행합니다.

```
20240425112328###hana-7###sc-system-refresh.sh: Script version: 3.0
hana-7:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh # cat sap-system-refresh-
QS1.log
20240425112328###hana-7###sc-system-refresh.sh: *****
Starting script: recovery operation *****
20240425112328###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover system database.
20240425112328###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"
20240425112346###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is started ....
20240425112347###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425112357###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425112407###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425112417###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425112428###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425112438###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425112448###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20240425112448###hana-7###sc-system-refresh.sh: HANA system database
started.
20240425112448###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking connection to
system database.
20240425112448###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY 'select * from sys.m_databases;'
DATABASE_NAME,DESCRIPTION,ACTIVE_STATUS,ACTIVE_STATUS_DETAILS,OS_USER,OS_G
ROUP,RESTART_MODE,FALLBACK_SNAPSHOT_CREATE_TIME
"SYSTEMDB","SystemDB-QS1-11","YES","","","","DEFAULT",?
"QS1","QS1-11","NO","ACTIVE","","","DEFAULT",?
2 rows selected (overall time 16.225 msec; server time 860 usec)
20240425112448###hana-7###sc-system-refresh.sh: Successfully connected to
system database.
20240425112449###hana-7###sc-system-refresh.sh: Tenant databases to
recover: QS1
20240425112449###hana-7###sc-system-refresh.sh: Found inactive
tenants(QS1) and starting recovery
20240425112449###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database
QS1.
20240425112449###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 22.138599 sec; server time 22.136268 sec)
20240425112511###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking availability of
Indexserver for tenant QS1.
20240425112511###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant
database QS1 successfully finished.
20240425112511###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20240425112511###hana-7###sc-system-refresh.sh: *****
Finished script: recovery operation *****
hana-7:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh

```

1. SnapCenter 작업이 완료되면 소스 시스템의 토폴로지 뷰 내에 클론이 표시됩니다.

NetApp SnapCenter®

SAP HANA

SS1 Topology

Search databases

System

System	Status
DT1	DT1
QS1	QS1
SM1	SM1
SS1	SS1
SS2	SS2
SS2	SS2

Manage Copies

Local copies: 14 Backups, 1 Clone

Vault copies: 5 Backups, 0 Clones

Summary Card

- 21 Backups
- 19 Snapshot based backups
- 2 File-Based backups ✓
- 1 Clone
- 0 Snapshots Locked

Primary Clone(s)

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__102162_MDC_SS1_04-22-2024_09:54:34	04/24/2024 9:47:10 AM	04/24/2024 9:48:00 AM

Total 6

Total 1

Activity: The 5 most recent jobs are displayed. 1 Completed, 2 Warnings, 1 Failed, 0 Canceled, 2 Running, 0 Queued.

1. SAP HANA 데이터베이스가 현재 실행 중입니다.
2. 타겟 SAP HANA 시스템을 보호하려면 타겟 시스템 리소스를 클릭하여 자동 검색을 실행해야 합니다.

Configure Database

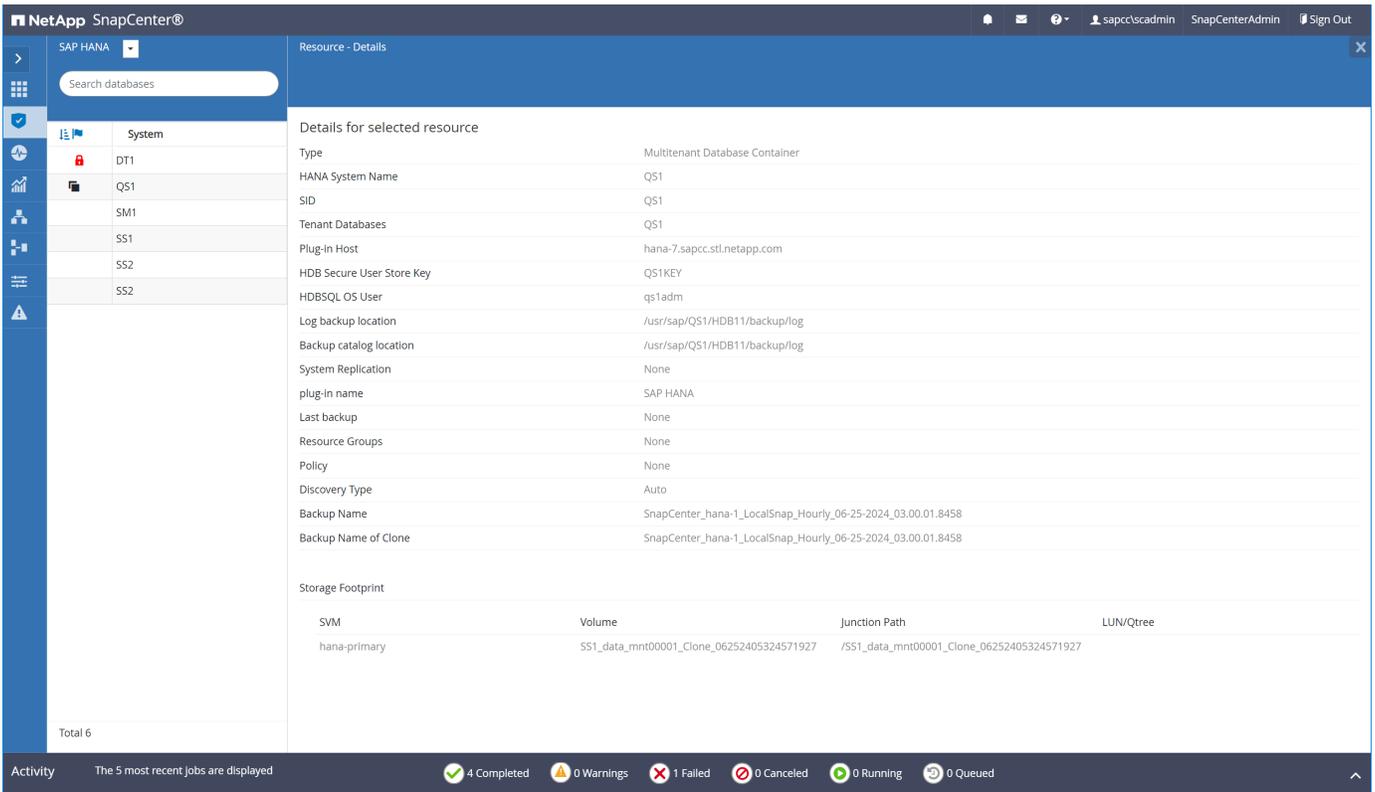
Plug-in host: hana-7.sapcc.stl.netapp.com

HDBSQL OS User: qs1adm

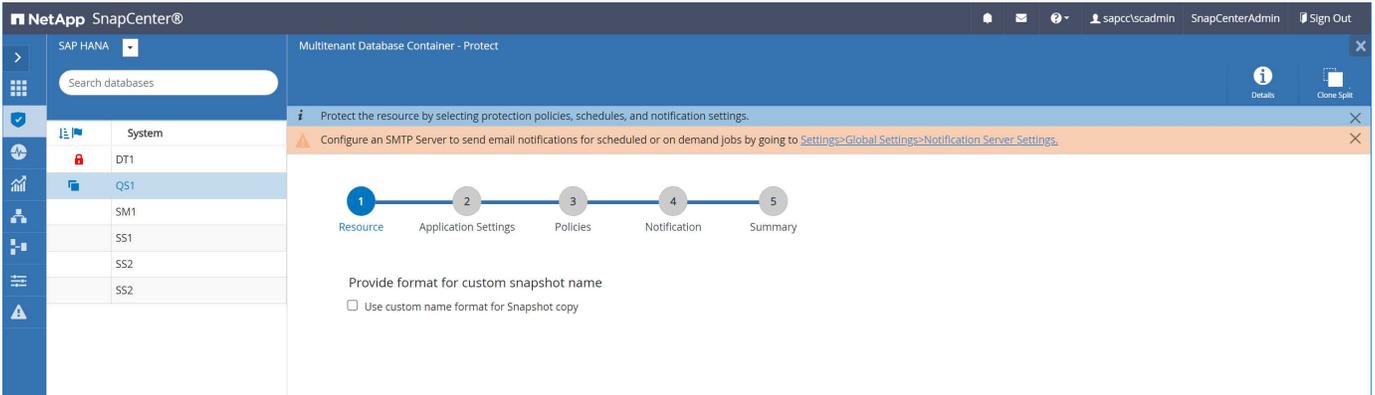
HDB Secure User Store Key: QS1KEY

Buttons: Cancel, OK

자동 검색 프로세스가 완료되면 새 클론 볼륨이 Storage footprint(저장 공간) 섹션에 나열됩니다.



리소스를 다시 클릭하면 새로 고쳐진 QS1 시스템에 대해 데이터 보호를 구성할 수 있습니다.

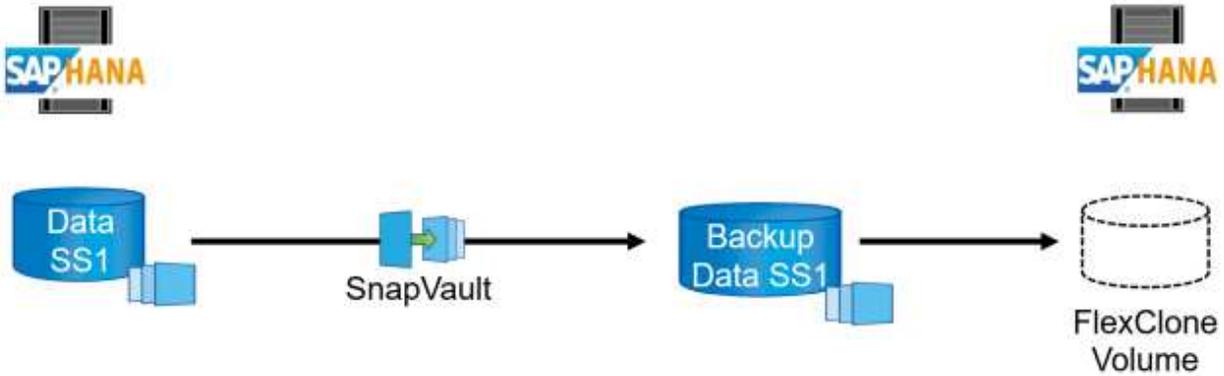


오프 사이트 백업 스토리지에서 복제

이 섹션에서는 소스 및 타겟 시스템의 테넌트 이름이 SID와 동일한 SAP HANA 시스템 새로 고침 워크플로우에 대해 설명합니다. 스토리지 클론 생성은 오프 사이트 백업 스토리지에서 실행되고 sc-system-refresh.sh 스크립트를 사용하여 추가로 자동화됩니다.

Source System
hana-1
SID=SS1
Tenant=SS1

Target System
hana-7
SID=QS1
Tenant=QS1



기본 백업 스토리지 클론 복제와 외부 백업 스토리지 클론 복제 간의 SAP HANA 시스템 업데이트 워크플로우의 유일한 차이점은 SnapCenter에서 스냅샷 백업을 선택한다는 것입니다. 오프사이트 백업 스토리지 클론 복제의 경우, 먼저 보조 백업을 선택한 다음 스냅샷 백업을 선택해야 합니다.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface. On the left, a sidebar lists systems: QS1, SM1, SS1 (selected), SS2, and SS2. The main area displays 'Manage Copies' for 'SS1 Topology', showing 'Local copies' (14 Backups, 0 Clones) and 'Vault copies' (9 Backups, 0 Clones). A 'Summary Card' on the right indicates '25 Backups', '23 Snapshot based backups', '2 File Based backups', and '0 Clones'. Below, a table lists 'Secondary Vault Backup(s)' with columns for 'Backup Name', 'Count', and 'End Date'.

Backup Name	Count	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

선택한 백업에 대한 보조 저장소 위치가 여러 개인 경우 필요한 대상 볼륨을 선택해야 합니다.

Clone From Backup
x

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 ⓘ

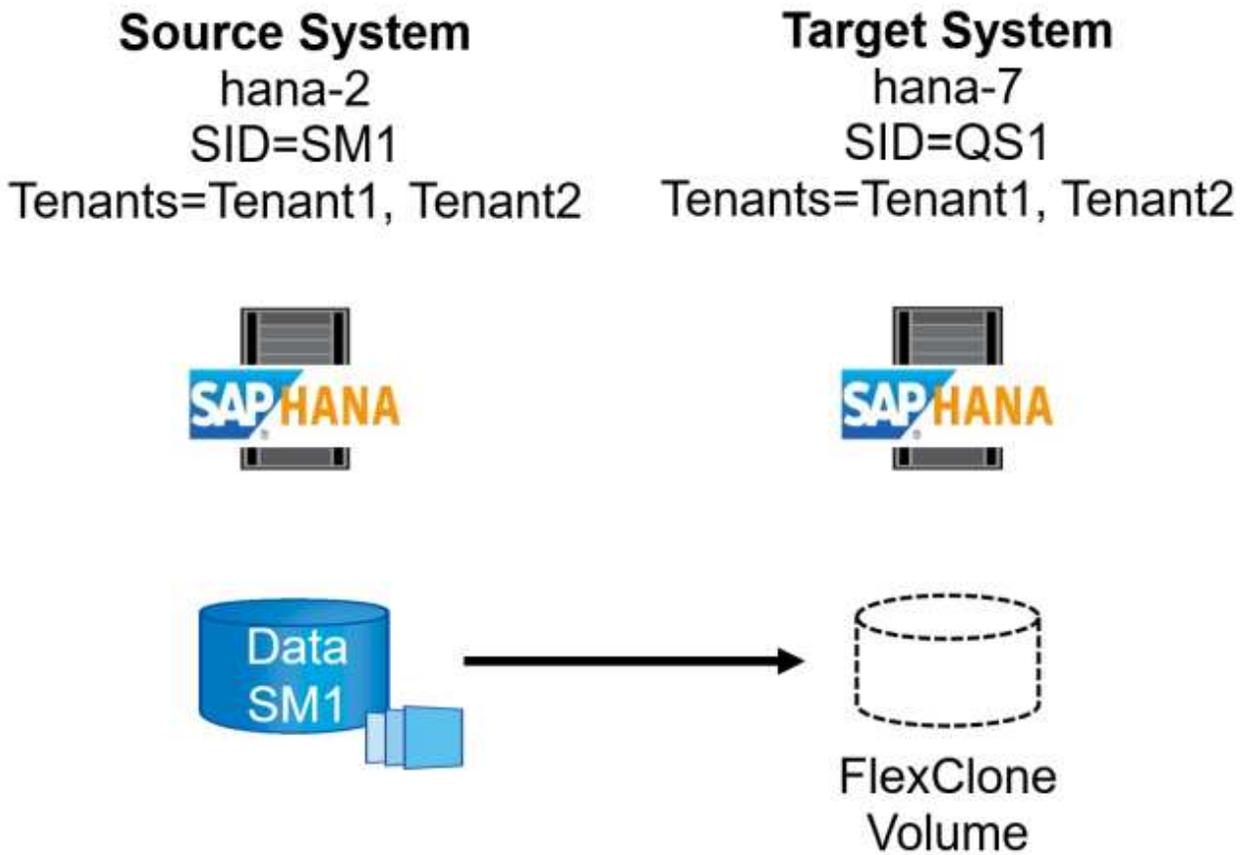
Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror

Source Volume	Destination Volume
hana-primary.sapcc.stl.netapp.com:SS1_data_mnt0000 1	<input type="text" value="hana-backup.sapcc.stl.netapp.com:SS1_data"/>

이후의 모든 단계는 운영 스토리지에서 클론 복제를 위한 워크플로우와 동일합니다.

여러 테넌트가 있는 **SAP HANA** 시스템의 클론 복제

이 섹션에서는 여러 테넌트가 포함된 SAP HANA 시스템 새로 고침 워크플로우에 대해 설명합니다. 스토리지 클론 복제는 기본 스토리지에서 실행되며 스크립트를 사용하여 추가적으로 자동화됩니다. `sc-system-refresh.sh`



SnapCenter의 필수 단계는 "테넌트 이름이 SID와 같은 운영 스토리지에서 클론 생성" 섹션에 설명된 단계와

동일합니다. 유일한 차이점은 모든 테넌트가 복구되는 스크립트 내의 테넌트 복구 `sc-system-refresh.sh`작업입니다.

```
20240430070214###hana-7###sc-system-refresh.sh:
*****
*****
20240430070214###hana-7###sc-system-refresh.sh: Script version: 3.0
20240430070214###hana-7###sc-system-refresh.sh: *****
Starting script: recovery operation *****
20240430070214###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover system database.
20240430070214###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"
[140310725887808, 0.008] >> starting recoverSys (at Tue Apr 30 07:02:15
2024)
[140310725887808, 0.008] args: ()
[140310725887808, 0.008] keys: \{'command': 'RECOVER DATA USING SNAPSHOT
CLEAR LOG'}
using logfile /usr/sap/QS1/HDB11/hana-7/trace/backup.log
recoverSys started: =====2024-04-30 07:02:15 =====
testing master: hana-7
hana-7 is master
shutdown database, timeout is 120
stop system
stop system on: hana-7
stopping system: 2024-04-30 07:02:15
stopped system: 2024-04-30 07:02:15
creating file recoverInstance.sql
restart database
restart master nameserver: 2024-04-30 07:02:20
start system: hana-7
sapcontrol parameter: ['-function', 'Start']
sapcontrol returned successfully:
2024-04-30T07:02:32-04:00 P0023828 18f2eab9331 INFO RECOVERY RECOVER DATA
finished successfully
recoverSys finished successfully: 2024-04-30 07:02:33
[140310725887808, 17.548] 0
[140310725887808, 17.548] << ending recoverSys, rc = 0 (RC_TEST_OK), after
17.540 secs
20240430070233###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is started ....
20240430070233###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20240430070243###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20240430070253###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20240430070304###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
```

```

20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh: HANA system database
started.
20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking connection to
system database.
20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY 'select * from sys.m_databases;'
20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh: Successfully connected to
system database.
20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh: Tenant databases to
recover: TENANT2
TENANT1
20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh: Found inactive
tenants(TENANT2
TENANT1) and starting recovery
20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database
TENANT2.
20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY RECOVER DATA FOR TENANT2 USING
SNAPSHOT CLEAR LOG
20240430070335###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking availability of
Indexserver for tenant TENANT2.
20240430070335###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant
database TENANT2 succesfully finished.
20240430070335###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20240430070335###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database
TENANT1.
20240430070335###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY RECOVER DATA FOR TENANT1 USING
SNAPSHOT CLEAR LOG
20240430070349###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking availability of
Indexserver for tenant TENANT1.
20240430070350###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant
database TENANT1 succesfully finished.
20240430070350###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20240430070350###hana-7###sc-system-refresh.sh: *****
Finished script: recovery operation *****

```

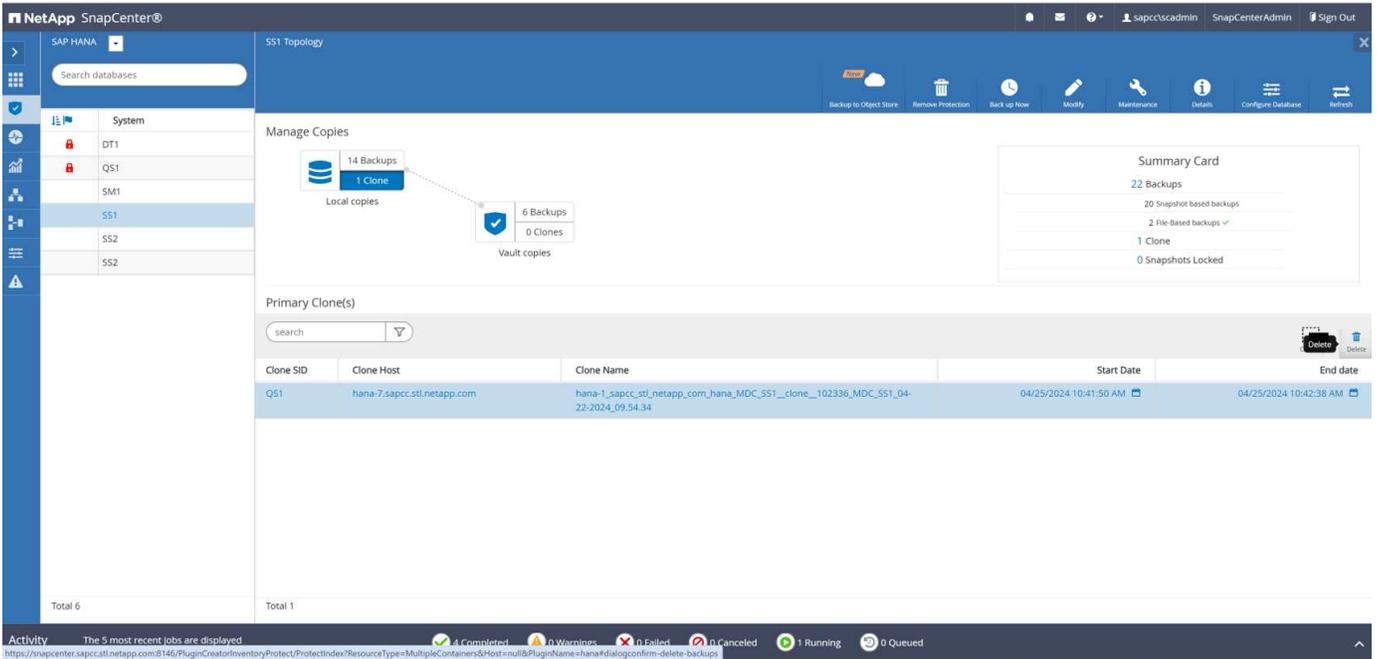
클론 삭제 작업

SnapCenter 클론 삭제 작업을 사용하여 타겟 시스템을 정리하면 새로운 SAP HANA 시스템 새로 고침 작업이 시작됩니다.

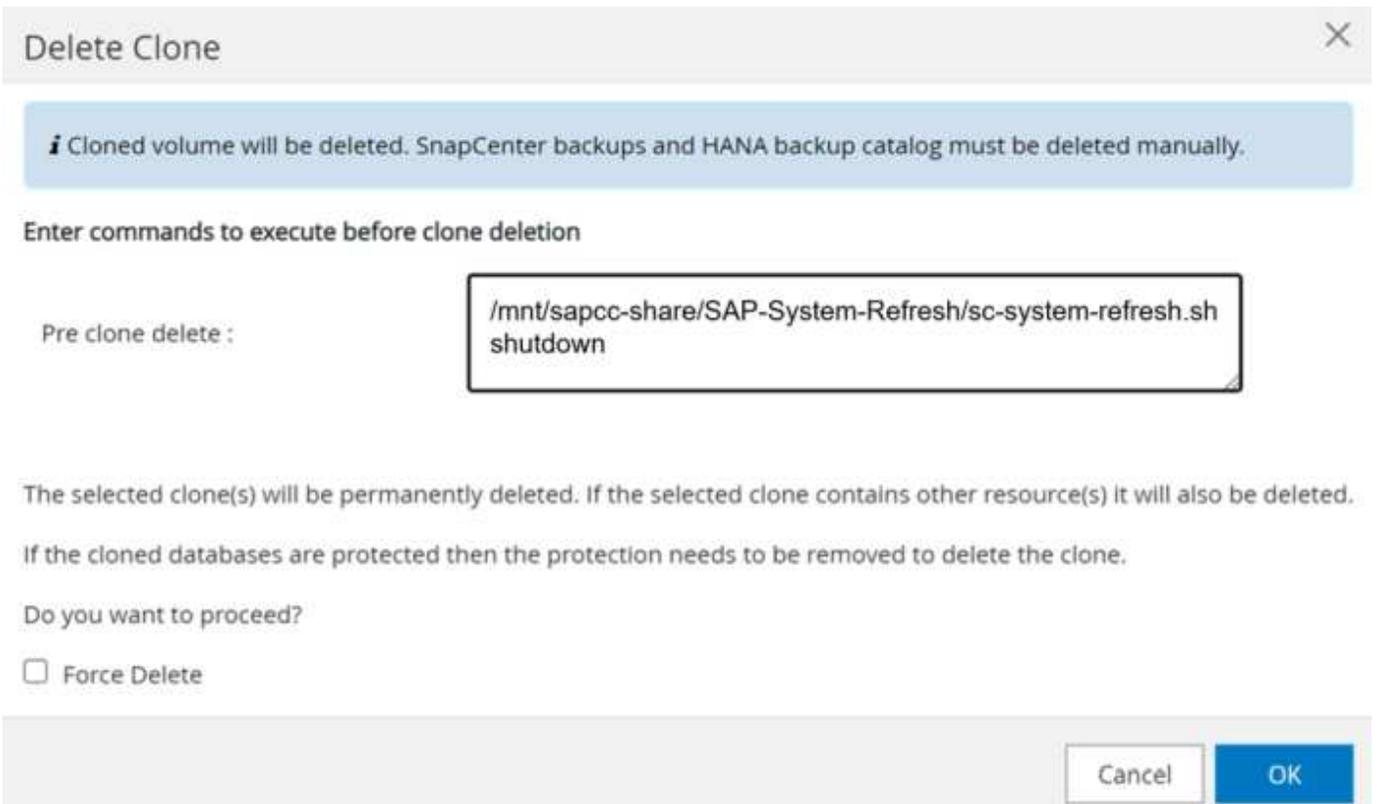
타겟 SAP HANA 시스템이 SnapCenter에서 보호되어 있는 경우 먼저 보호를 제거해야 합니다. 타겟 시스템의 토폴로지 뷰에서 Remove Protection을 클릭합니다.

이제 클론 삭제 워크플로우가 다음 단계로 실행됩니다.

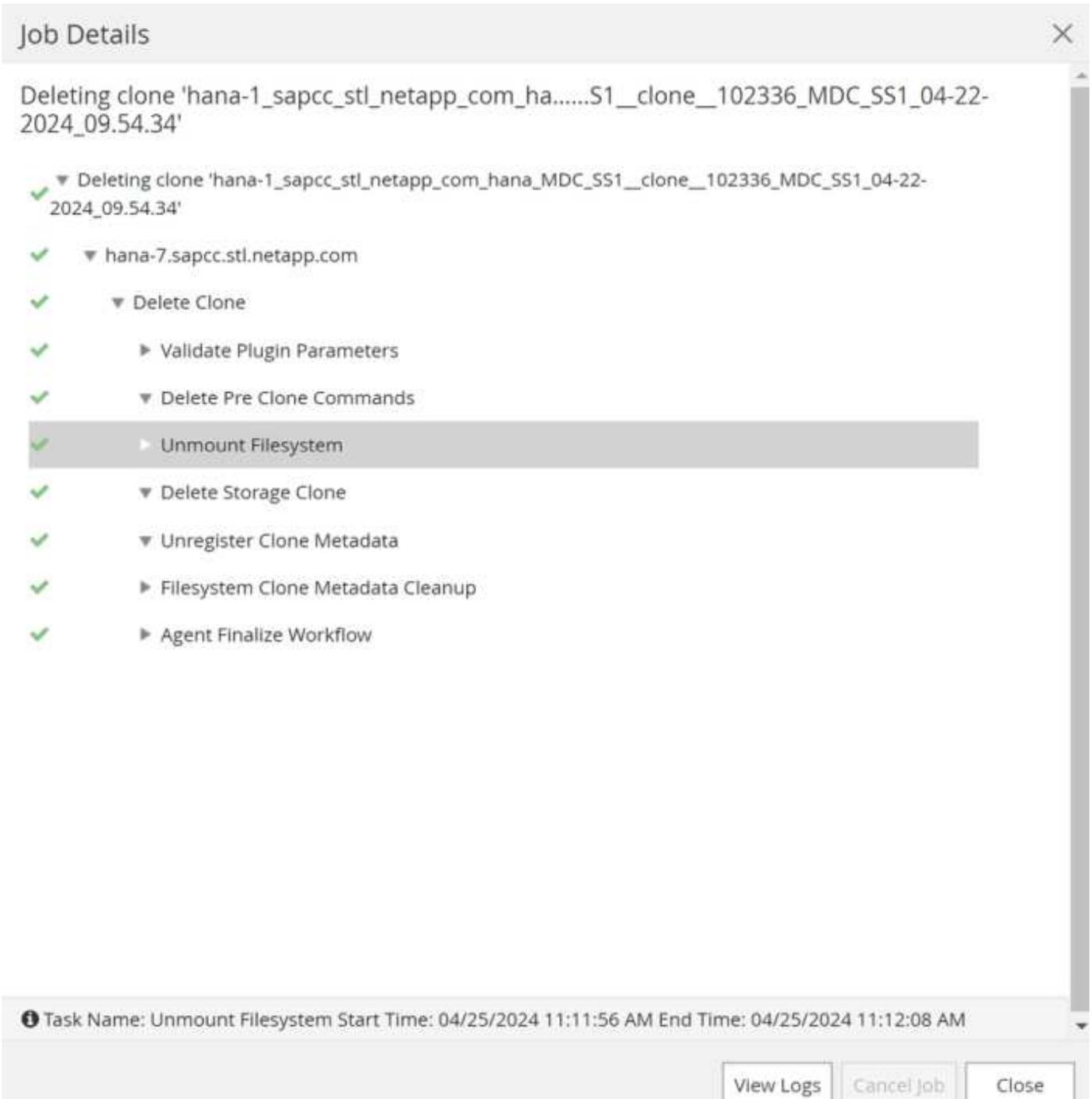
1. 소스 시스템의 토폴로지 뷰 내에서 클론을 선택하고 Delete를 클릭합니다.



1. 필요한 명령줄 옵션과 함께 사전 클론 생성 및 마운트 해제 스크립트를 입력합니다.



1. SnapCenter의 작업 세부 정보 화면에 작업 진행률이 표시됩니다.



1. 스크립트의 로그 파일에는 `sc-system-refresh` 종료 및 마운트 해제 작업 단계가 표시됩니다.

```

20240425111042###hana-7###sc-system-refresh.sh:
*****
*****
20240425111042###hana-7###sc-system-refresh.sh: Script version: 3.0
20240425111042###hana-7###sc-system-refresh.sh: *****
Starting script: shutdown operation *****
20240425111042###hana-7###sc-system-refresh.sh: Stopping HANA database.
20240425111042###hana-7###sc-system-refresh.sh: sapcontrol -nr 11
-function StopSystem HDB
25.04.2024 11:10:42
StopSystem
OK
20240425111042###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is stopped ....
20240425111042###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20240425111052###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425111103###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425111113###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425111123###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425111133###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425111144###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425111154###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20240425111154###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is
stopped.
20240425111154###hana-7###sc-system-refresh.sh: *****
Finished script: shutdown operation *****

```

1. 이제 SnapCenter 클론 생성 작업을 사용하여 SAP HANA 새로 고침 작업을 다시 시작할 수 있습니다.

클론 분할 작업을 통해 **SAP HANA** 시스템 업데이트

시스템 업데이트 작업의 타겟 시스템을 더 오랜 기간 사용하도록 계획한 경우, 시스템 업데이트 작업의 일부로 FlexClone 볼륨을 분할하는 것이 좋습니다.

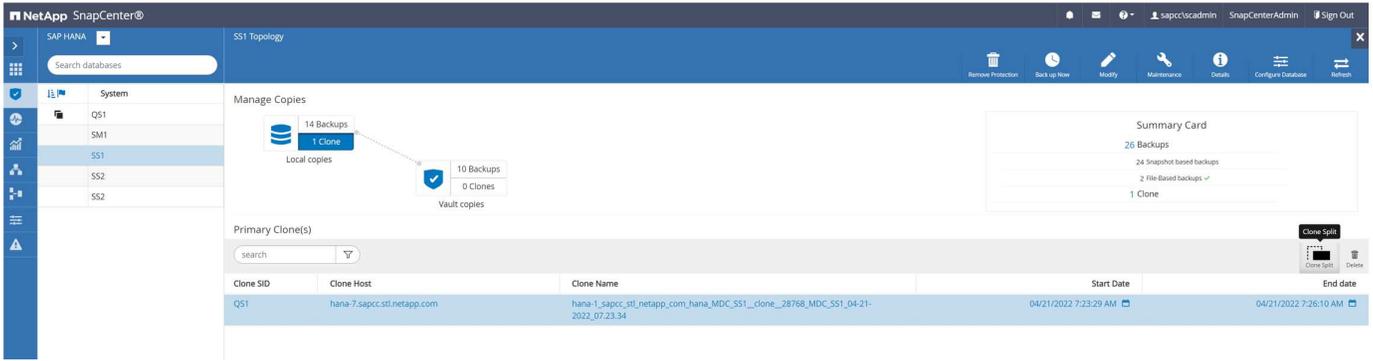


클론 분할 작업은 클론된 볼륨의 사용을 차단하지 않으므로 SAP HANA 데이터베이스가 사용 중인 동안 언제든지 실행할 수 있습니다.

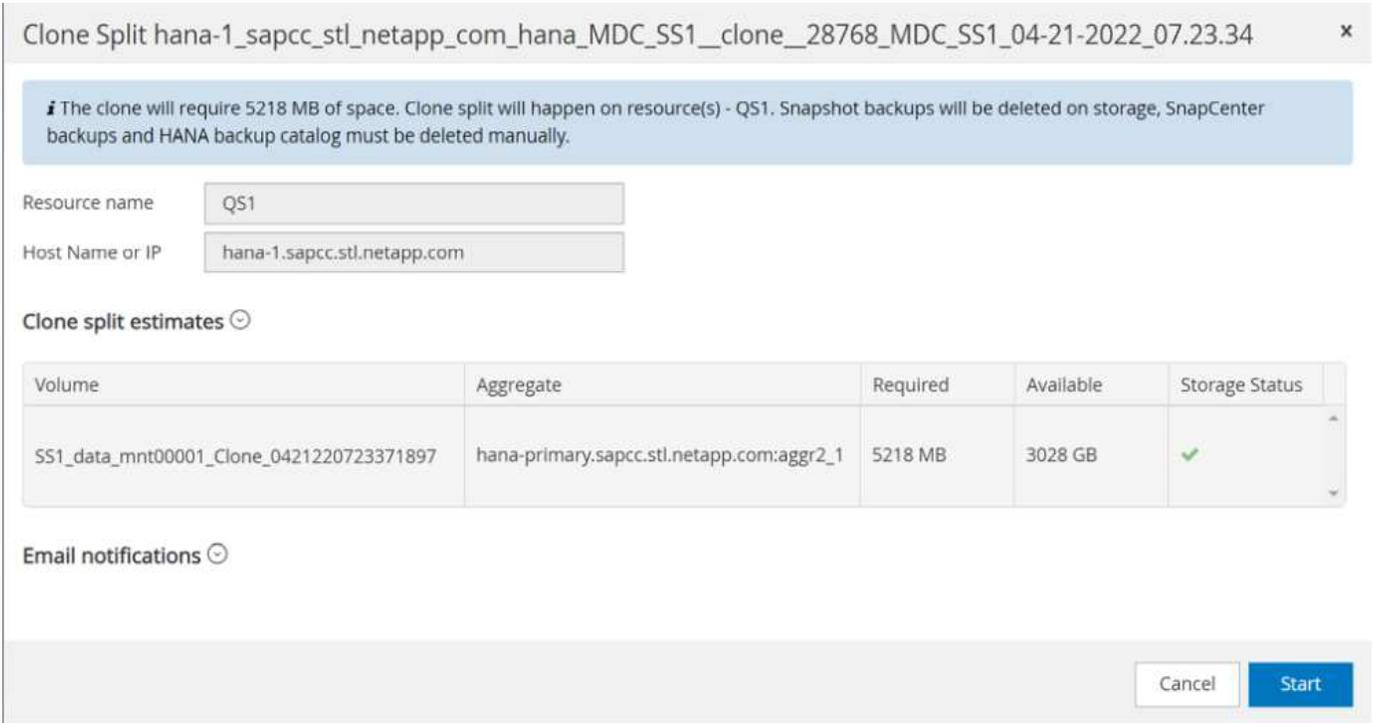


Azure NetApp Files에서는 클론 분할 작업을 사용할 수 없습니다. Azure NetApp Files는 생성 후 클론을 항상 분할하기 때문입니다.

SnapCenter의 클론 분할 워크플로는 클론을 선택하고 클론 분할을 클릭하여 소스 시스템의 토폴로지 뷰에서 시작됩니다.



분할 볼륨에 필요한 용량에 대한 정보를 제공하는 미리 보기가 다음 화면에 표시됩니다.



SnapCenter 작업 로그에는 클론 분할 작업의 진행률이 표시됩니다.

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

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

View Logs

Cancel Job

Close

SnapCenter의 리소스 보기에서 대상 시스템 QS1이 이제 더 이상 클론 리소스로 표시되지 않습니다. 소스 시스템의 토폴로지 뷰로 돌아가면 더 이상 클론이 표시되지 않습니다. 분할된 볼륨은 이제 소스 시스템의 스냅샷 백업과 독립적입니다.

System	System ID (SID)	Tenant Databases	Replication	Plug-in Host	Resource Groups	Policies	Last backup	Overall Status
Q51	Q51	Q51	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 LocalSnap	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

Summary Card

- 26 Backups
- 24 Snapshot based backups
- 2 File-based backups w/
- 0 Clones

Backup Name	Count	IF	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

클론 분할 작업 후 새로 고침 워크플로우는 클론 분할 없는 작업과 약간 다릅니다. 클론 분할 작업 후에는 타겟 데이터 볼륨이 더 이상 FlexClone 볼륨이 아니기 때문에 클론 삭제 작업이 필요하지 않습니다.

워크플로는 다음 단계로 구성됩니다.

1. 타겟 SAP HANA 시스템이 SnapCenter에서 보호되어 있는 경우 먼저 보호를 제거해야 합니다.
2. SAP HANA 데이터베이스를 종료하고 데이터 볼륨을 마운트 해제해야 하며 SnapCenter에서 생성한 fstab 항목을 제거해야 합니다. 이러한 단계는 수동으로 실행해야 합니다.
3. 이제 앞의 섹션에 설명된 대로 SnapCenter 클론 생성 워크플로우를 실행할 수 있습니다.
4. 업데이트 작업 후에도 이전 타겟 데이터 볼륨이 계속 존재하므로 ONTAP System Manager와 같은 를 사용하여 수동으로 삭제해야 합니다.

PowerShell 스크립트를 사용한 SnapCenter 워크플로우 자동화

이전 섹션에서는 SnapCenter UI를 사용하여 다양한 워크플로우를 실행했습니다. PowerShell 스크립트나 REST API 호출을 통해 모든 워크플로우를 실행하여 추가적으로 자동화할 수 있습니다. 다음 섹션에서는 다음 워크플로우에 대한 기본 PowerShell 스크립트 예제를 설명합니다.

- 클론 생성
- 클론을 삭제합니다



예제 스크립트는 있는 그대로 제공되며 NetApp에서 지원하지 않습니다.

PowerShell 명령 창에서 모든 스크립트를 실행해야 합니다. 스크립트를 실행하기 전에 'Open-SmConnection' 명령을 사용하여 SnapCenter 서버에 연결해야 합니다.

클론 생성

아래의 간단한 스크립트는 PowerShell 명령을 사용하여 SnapCenter 클론 생성 작업을 실행하는 방법을 보여 줍니다. SnapCenter의 New-SmClone 명령은 실습 환경에 필요한 명령줄 옵션과 앞에서 설명한 자동화 스크립트를 사용하여 실행됩니다.

```
$BackupName='SnapCenter_hana-1_LocalSnap_Hourly_06-25-2024_03.00.01.8458'
$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 -postclonecreatecommands
'/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh recover'
-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 finished."
```

화면 출력에는 클론 생성 PowerShell 스크립트의 실행이 표시됩니다.

```
PS C:\Windows\system32> C:\NetApp\clone-create.ps1
SmJobId : 110382
JobCreatedDateTime :
JobStartDateTime : 6/26/2024 9:55:34 AM
JobEndDateTime :
JobDuration :
JobName : Clone from backup 'SnapCenter_hana-1_LocalSnap_Hourly_06-25-
2024_03.00.01.8458'
JobDescription :
Status : Running
IsScheduled : False
JobError :
JobType : Clone
PolicyName :
JobResultData :
Running
Completed
SmJobId : 110382
JobCreatedDateTime :
JobStartDateTime : 6/26/2024 9:55:34 AM
JobEndDateTime : 6/26/2024 9:58:50 AM
JobDuration : 00:03:16.6889170
JobName : Clone from backup 'SnapCenter_hana-1_LocalSnap_Hourly_06-25-
2024_03.00.01.8458'
JobDescription :
Status : Completed
IsScheduled : False
JobError :
JobType : Clone
PolicyName :
JobResultData :
Clone create job has been finshed.
```

클론을 삭제합니다

아래의 간단한 스크립트는 PowerShell 명령을 사용하여 SnapCenter 클론 삭제 작업을 실행하는 방법을 보여 줍니다.

SnapCenter의 'Remove-SmClone' 명령은 실습 환경에 필요한 명령줄 옵션과 앞에서 설명한 자동화 스크립트를 사용하여 실행됩니다.

```
$CloneInfo=Get-SmClone |?{$_.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 finished."
PS C:\NetApp>
```

화면 출력에는 clone -delete.ps1 PowerShell 스크립트의 실행이 표시됩니다.

```

PS C:\Windows\system32> C:\NetApp\clone-delete.ps1
SmJobId : 110386
JobCreatedDateTime :
JobStartDateTime : 6/26/2024 10:01:33 AM
JobEndDateTime :
JobDuration :
JobName : Deleting clone 'hana-
1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1__clone__110382_MDC_SS1_04-22-
2024_09.54.34'
JobDescription :
Status : Running
IsScheduled : False
JobError :
JobType : DeleteClone
PolicyName :
JobResultData :
Running
Running
Running
Running
Completed
SmJobId : 110386
JobCreatedDateTime :
JobStartDateTime : 6/26/2024 10:01:33 AM
JobEndDateTime : 6/26/2024 10:02:38 AM
JobDuration : 00:01:05.5658860
JobName : Deleting clone 'hana-
1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1__clone__110382_MDC_SS1_04-22-
2024_09.54.34'
JobDescription :
Status : Completed
IsScheduled : False
JobError :
JobType : DeleteClone
PolicyName :
JobResultData :
Clone delete job has been finshed.
PS C:\Windows\system32>

```

SnapCenter를 사용한 SAP 시스템 클론

이 섹션에서는 SAP 시스템 클론 작업에 대한 단계별 설명을 제공합니다. 이 설명을 통해 복구 시스템을 설정하여 논리적 손상을 해결할 수 있습니다.

아래 그림에는 SnapCenter를 사용하는 SAP 시스템 클론 작업에 필요한 단계가 요약되어 있습니다.

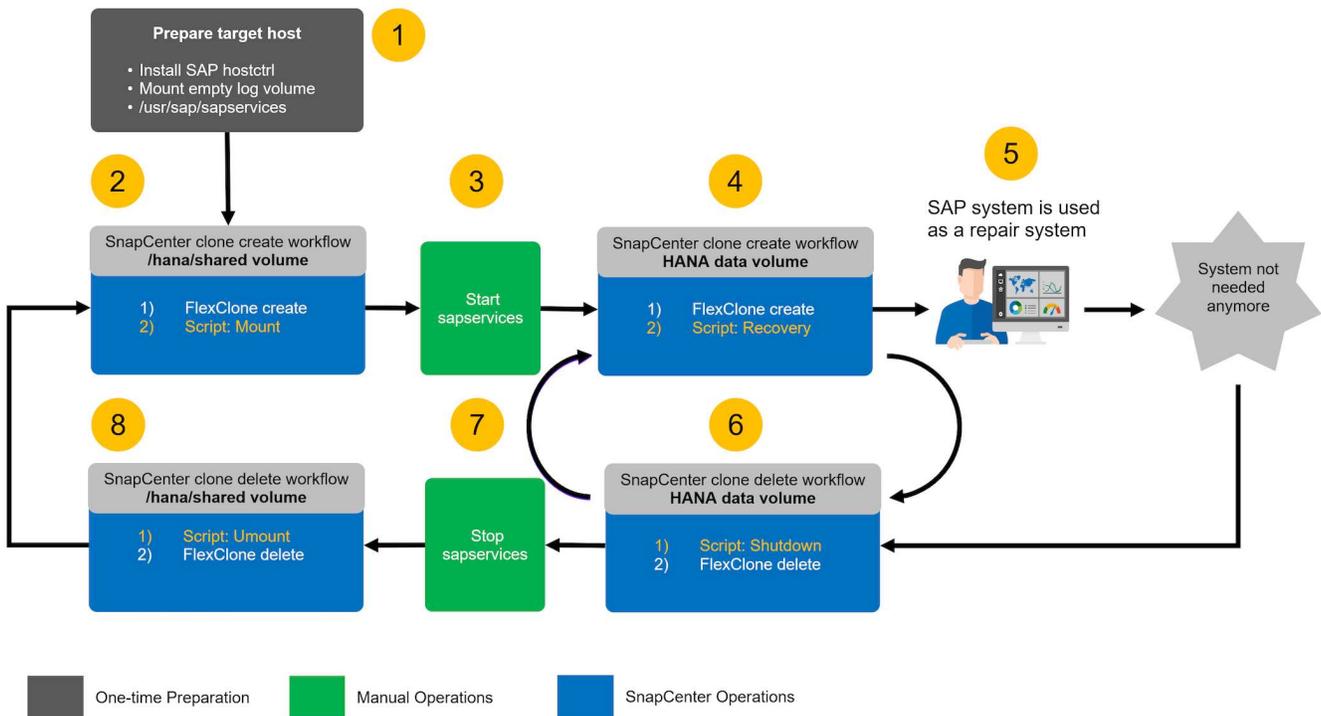
1. 타겟 호스트를 준비합니다.
2. SAP HANA 공유 볼륨에 대한 SnapCenter 클론 생성 워크플로우를 생성합니다.
3. SAP HANA 서비스 시작
4. 데이터베이스 복구를 포함한 SAP HANA 데이터 볼륨에 대한 SnapCenter 클론 생성 워크플로우
5. 이제 SAP HANA 시스템을 복구 시스템으로 사용할 수 있습니다.



시스템을 다른 스냅샷 백업으로 재설정해야 하는 경우 6단계와 4단계만으로 충분합니다. SAP HANA 공유 볼륨은 계속 마운트될 수 있습니다.

시스템이 더 이상 필요하지 않은 경우 다음 단계를 수행하여 정리 프로세스를 수행합니다.

6. 데이터베이스 종료 포함 SAP HANA 데이터 볼륨에 대한 SnapCenter 클론 삭제 워크플로우
7. SAP HANA 서비스 중지
8. SAP HANA 공유 볼륨에 대한 SnapCenter 클론 삭제 워크플로우



사전 요구 사항 및 제한 사항

다음 섹션에서 설명하는 워크플로에는 SAP HANA 시스템 아키텍처 및 SnapCenter 구성과 관련된 몇 가지 사전 요구 사항과 제한 사항이 있습니다.

- 설명된 워크플로는 단일 호스트 SAP HANA MDC 시스템에 대해 유효합니다. 여러 호스트 시스템이 지원되지 않습니다.
- 자동화 스크립트를 실행할 수 있도록 타겟 호스트에 SnapCenter SAP HANA 플러그인을 구축해야 합니다.
- NFS에 대해 워크플로우가 검증되었습니다. SAP HANA 공유 볼륨을 마운트하는 데 사용되는 자동화는 `script sc-mount-volume.sh` FCP를 지원하지 않습니다. 이 단계는 수동으로 또는 스크립트를 확장하여 수행해야 합니다.

- 설명된 워크플로는 SnapCenter 5.0 이상 버전에서만 유효합니다.

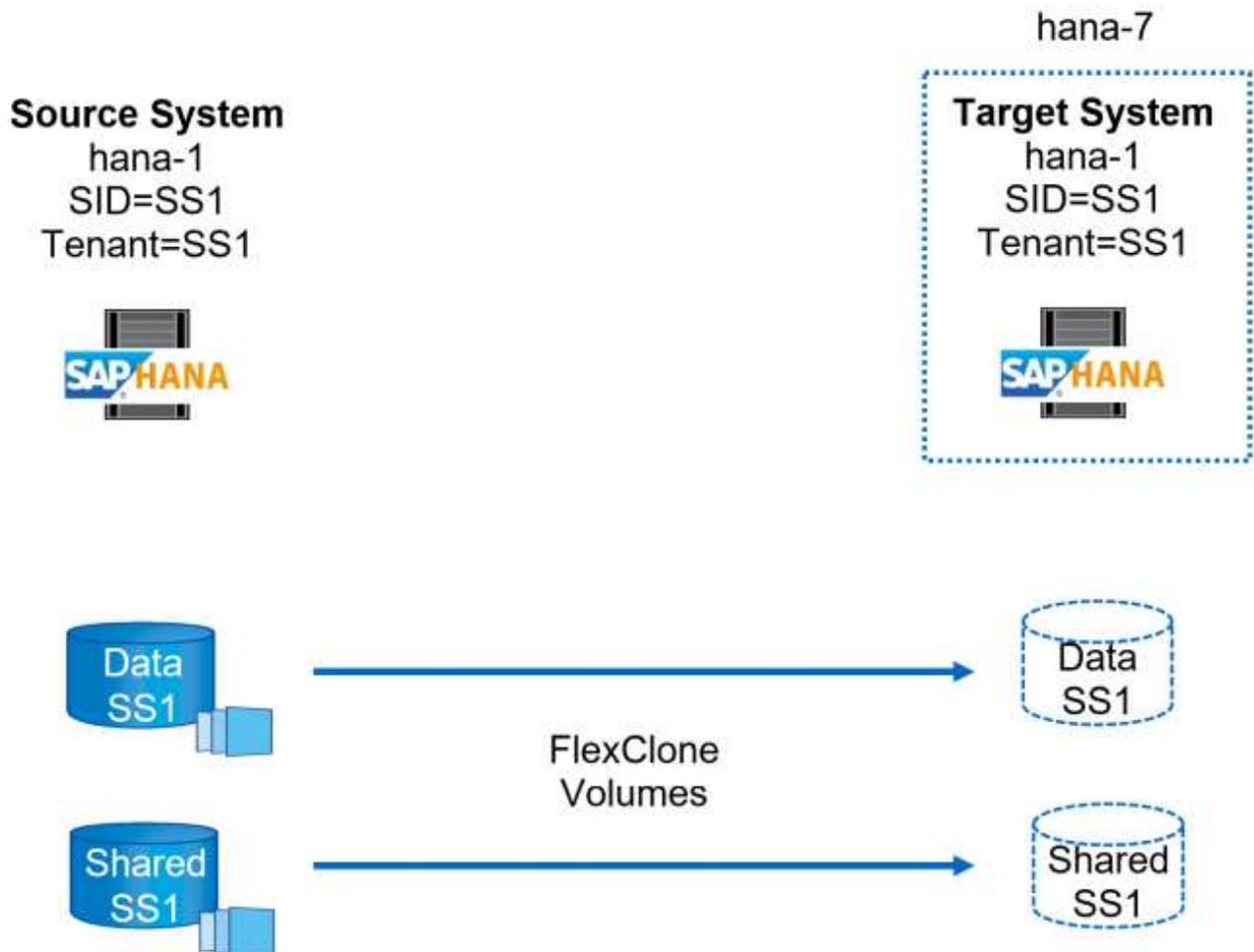
랩 설정

아래 그림은 시스템 클론 작업에 사용된 실습 설정입니다.

다음 소프트웨어 버전이 사용되었습니다.

- SnapCenter 5.0 을 참조하십시오
- SAP HANA 시스템: HANA 2.0 SPS6 개정판 61
- SLES 15 를 참조하십시오
- ONTAP 9.7P7

모든 SAP HANA 시스템은 구성 가이드에 따라 구성해야 합니다. "[NFS를 포함한 NetApp AFF 시스템 기반 SAP HANA](#)". SnapCenter 와 SAP HANA 리소스는 모범 사례 가이드에 따라 구성되었습니다. "[SnapCenter를 사용한 SAP HANA 백업 및 복구](#)".



타겟 호스트 준비

이 섹션에서는 시스템 클론 타겟으로 사용되는 서버에서 필요한 준비 단계를 설명합니다.

정상 작동 중에는 타겟 호스트를 SAP HANA QA 또는 테스트 시스템 등의 다른 용도로 사용할 수 있습니다. 따라서

설명된 단계 중 대부분은 시스템 클론 작업이 요청될 때 실행해야 합니다. 반면, 및 과 같은 관련 구성 파일을 준비한 다음 구성 파일을 /etc/fstab`/usr/sap/sapservices`복사하기만 하면 됩니다.

타겟 호스트 준비에는 SAP HANA QA 또는 테스트 시스템 종료도 포함됩니다.

* 대상 서버 호스트 이름 및 IP 주소 *

타겟 서버의 호스트 이름은 소스 시스템의 호스트 이름과 동일해야 합니다. IP 주소는 다를 수 있습니다.



대상 서버가 다른 시스템과 통신할 수 없도록 대상 서버의 적절한 펜싱을 설정해야 합니다. 적절한 펜싱이 마련되어 있지 않으면 클론 생산 시스템이 다른 운영 시스템과 데이터를 교환할 수 있습니다.



실습 설정에서는 대상 시스템의 호스트 이름을 대상 시스템 관점에서만 내부적으로 변경했습니다. 외부에서 호스트는 호스트 이름 HANA-7을 사용하여 액세스할 수 있었습니다. 호스트에 로그인하면 호스트 자체는 HANA-1입니다.

* 필요한 소프트웨어를 설치합니다 *

SAP Host Agent 소프트웨어를 타겟 서버에 설치해야 합니다. 자세한 내용은 SAP 도움말 포털에서 ["SAP 호스트 에이전트"](#) 참조하십시오.

SnapCenter SAP HANA 플러그인은 SnapCenter 내에서 호스트 추가 작업을 사용하여 타겟 호스트에 배포해야 합니다.

* 사용자, 포트 및 SAP 서비스 구성 *

SAP HANA 데이터베이스에 필요한 사용자 및 그룹은 타겟 서버에서 사용할 수 있어야 합니다. 일반적으로 중앙 사용자 관리가 사용되므로 대상 서버에서 구성 단계가 필요하지 않습니다. SAP HANA 데이터베이스에 필요한 포트는 타겟 호스트에서 구성해야 합니다. /etc/services 파일을 타겟 서버로 복사하여 소스 시스템에서 구성을 복사할 수 있습니다.

필요한 SAP 서비스 항목은 타겟 호스트에서 사용할 수 있어야 합니다. 소스 시스템에서 '/usr/sap/sapservices' 파일을 타겟 서버로 복사하여 구성을 복사할 수 있습니다. 다음 출력에는 실습 설정에 사용되는 SAP HANA 데이터베이스에 필요한 항목이 나와 있습니다.

```
#!/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
```

로그 및 로그 백업 볼륨을 준비합니다

소스 시스템에서 로그 볼륨을 클론할 필요가 없고 로그 지우기 옵션을 사용하여 모든 복구가 수행되므로 타겟 호스트에서 빈 로그 볼륨을 준비해야 합니다.

소스 시스템이 별도의 로그 백업 볼륨으로 구성되었으므로 빈 로그 백업 볼륨을 준비하고 소스 시스템과 동일한 마운트 지점에 마운트해야 합니다.

```

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

```

로그 볼륨 hdb * 내에서 소스 시스템과 동일한 방법으로 하위 디렉토리를 생성해야 합니다.

```

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

```

로그 백업 볼륨 내에서 시스템 및 테넌트 데이터베이스에 대한 하위 디렉토리를 생성해야 합니다.

```

hana-1:/ # ls -al /mnt/log-backup/
total 12
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 04:48 .
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4896 Dec 1 03:42 ..
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 06:15 DB_SS1
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 06:14 SYSTEMDB

```

* 파일 시스템 마운트 준비 *

데이터와 공유 볼륨에 대한 마운트 지점을 준비해야 합니다.

이 예에서는, 및 디렉토리를 /hana/data/SS1/mnt00001 /hana/shared usr/sap/SS1 생성해야 합니다.

* 스크립트 실행 준비 *

대상 시스템에서 실행해야 하는 스크립트를 SnapCenter allowed commands config 파일에 추가해야 합니다.

```
hana-7:/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc # cat
/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc/allowed_commands.config
command: mount
command: umount
command: /mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
command: /mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-mount-volume.sh
hana-7:/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc #
```

HANA 공유 볼륨 클론 생성

1. 소스 시스템 SS1 공유 볼륨에서 스냅샷 백업을 선택하고 클론 을 클릭합니다.

Backup Name	Count	IF	End Date
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_05.04.01.8012	1		05/13/2022 5:04:12 AM
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_01.04.01.9799	1		05/13/2022 1:04:12 AM
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-12-2022_21.04.01.8899	1		05/12/2022 9:04:12 PM

1. 대상 복구 시스템이 준비된 호스트를 선택합니다. NFS 내보내기 IP 주소는 타겟 호스트의 스토리지 네트워크 인터페이스여야 합니다. 대상 SID로 소스 시스템과 동일한 SID를 유지합니다. 예제 SS1에서

1. 필요한 명령줄 옵션과 함께 마운트 스크립트를 입력합니다.



SAP HANA 시스템은 구성 가이드에서 권장하는 대로 하위 디렉토리로 분리된 및 /usr/sap/SS1 에 단일 볼륨을 /hana/shared` "NFS를 포함한 NetApp AFF 시스템 기반 SAP HANA" 사용합니다. 스크립트는 `sc-mount-volume.sh 마운트 경로에 대해 특수 명령줄 옵션을 사용하여 이 구성을 지원합니다. mount path 명령줄 옵션이 usr-sap-and-shared와 같으면 스크립트는 공유 하위 디렉토리와 usr-sap 하위 디렉토리를 볼륨에 마운트합니다.

×
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

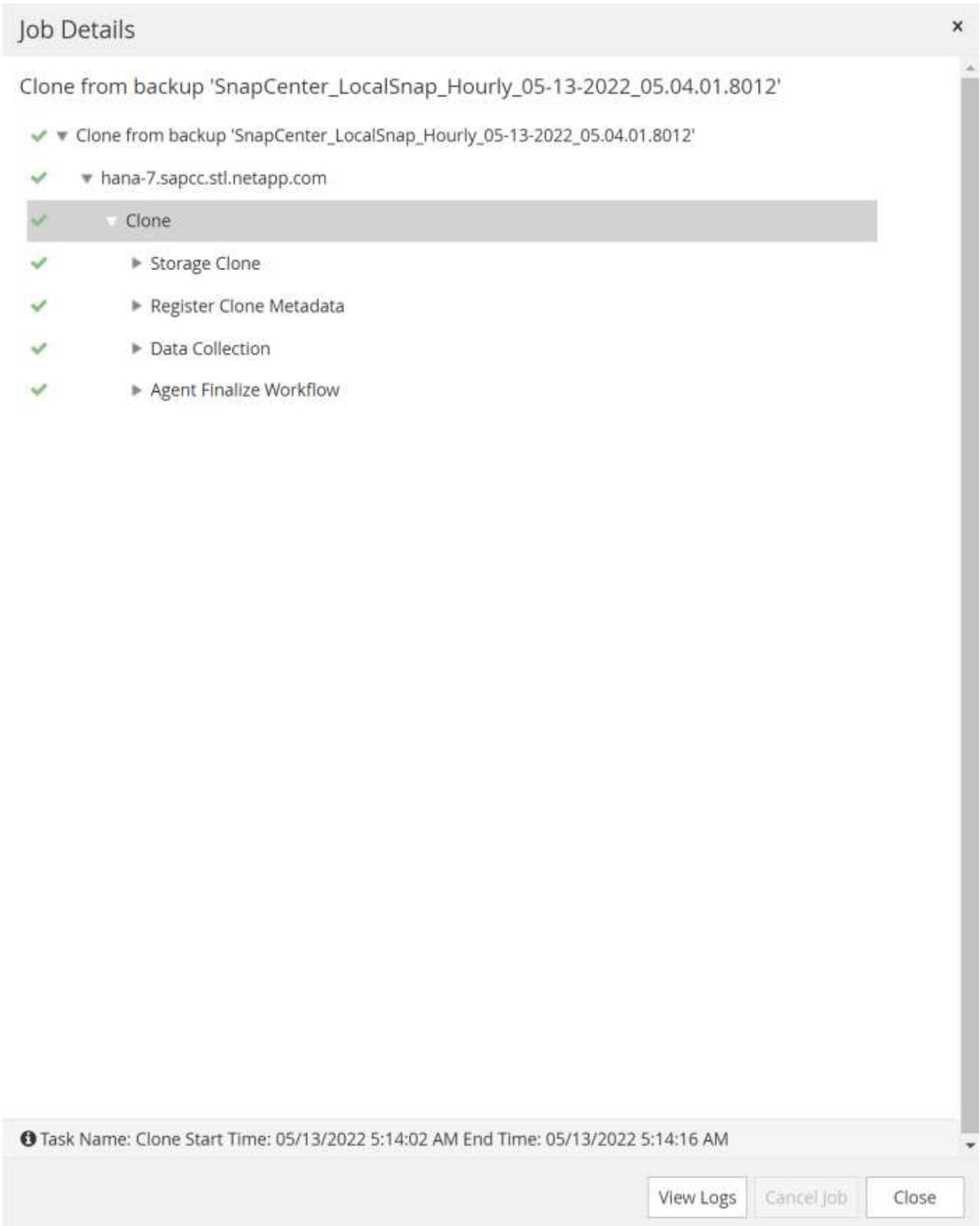
Enter optional commands to run after performing a clone operation ⓘ

Post clone command

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

Previous
Next

1. SnapCenter의 작업 세부 정보 화면에 작업 진행률이 표시됩니다.



1. sc-mount-volume.sh 스크립트의 로그 파일에는 마운트 작업에 대해 실행된 다양한 단계가 나와 있습니다.

```

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,rsz=1048576,wsz=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,rsz=1048576,wsz=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.

```

1. SnapCenter 워크플로우가 완료되면 /usr/SAP/SS1 및 /HANA/공유 파일 시스템이 타겟 호스트에 마운트됩니다.

```

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

```

1. SnapCenter 내에서 복제된 볼륨에 대한 새 리소스가 표시됩니다.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface with a table of resources. The table has columns for Name, Associated System ID (SID), Plug-in Host, Resource Groups, Policies, Last backup, and Overall Status. Two rows are visible, representing the shared volumes mentioned in the text above.

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-7.sapcc.stl.netapp.com				Not protected

1. 이제 /HANA/공유 볼륨을 사용할 수 있으므로 SAP HANA 서비스를 시작할 수 있습니다.

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

1. 이제 SAP Host Agent 및 sapstartsrv 프로세스가 시작됩니다.

```
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 #
```

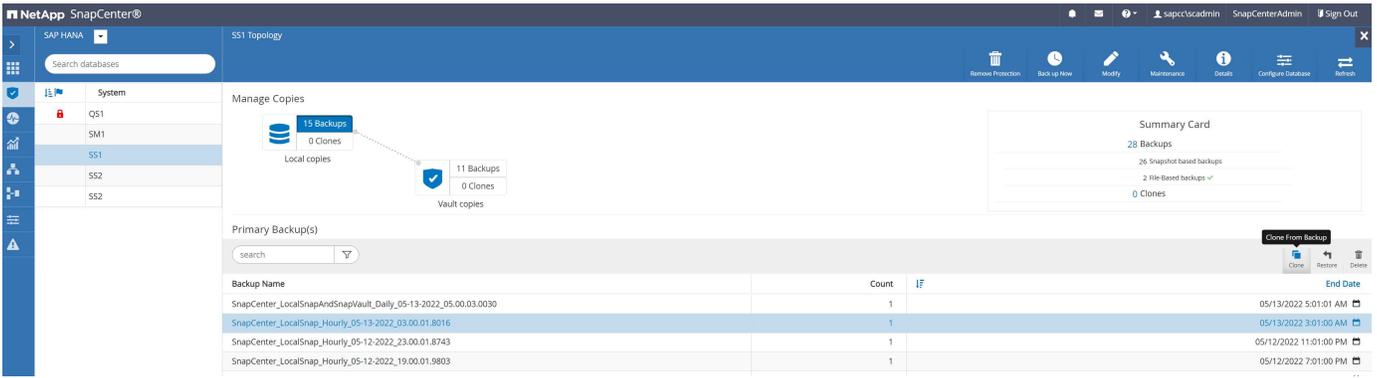
추가 SAP 애플리케이션 서비스 클론 생성

추가 SAP 애플리케이션 서비스는 "SAP HANA 공유 볼륨 클론 복제" 섹션에 설명된 것처럼 SAP HANA 공유 볼륨과 동일한 방식으로 클론 복제됩니다. 물론 SAP 애플리케이션 서버에 필요한 스토리지 볼륨도 SnapCenter로 보호해야 합니다.

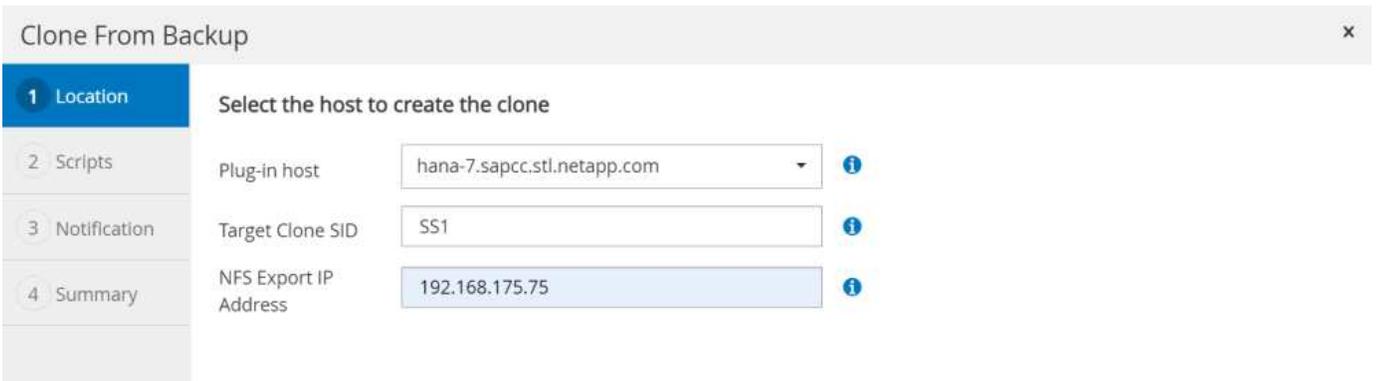
필요한 서비스 항목을 /usr/SAP/sapservices에 추가해야 하며, 포트, 사용자 및 파일 시스템 마운트 지점(예: /usr/SAP/SID)을 준비해야 합니다.

HANA 데이터베이스의 클론 복제 및 복구

1. 소스 시스템 SS1에서 SAP HANA 스냅샷 백업을 선택합니다.



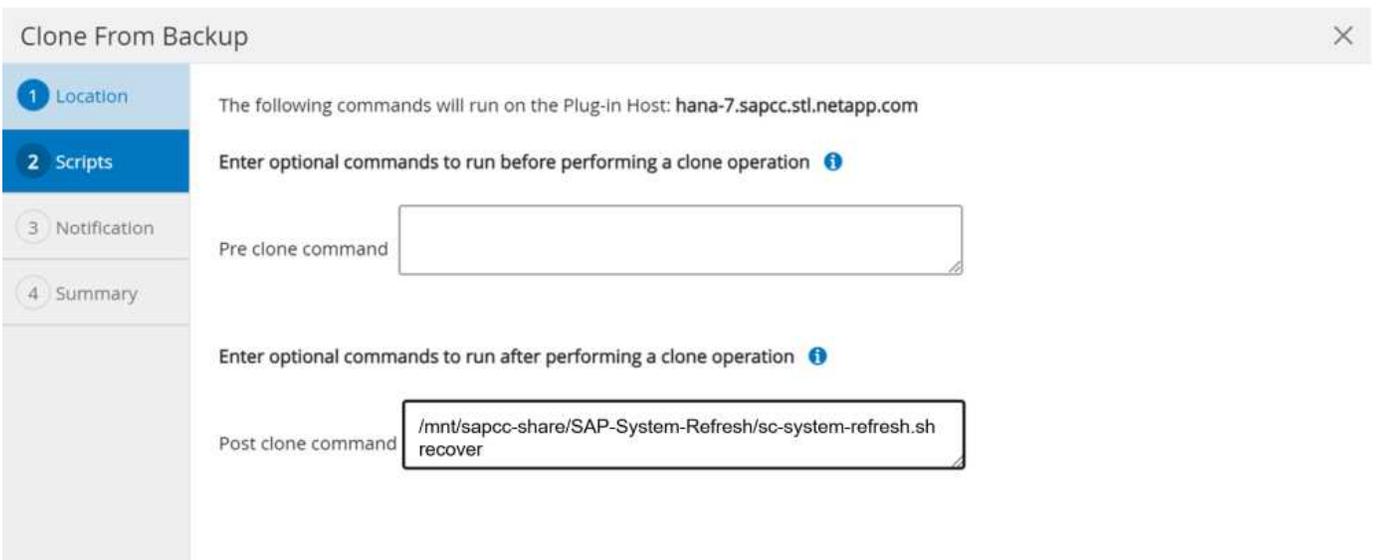
- 대상 복구 시스템이 준비된 호스트를 선택합니다. NFS 내보내기 IP 주소는 타겟 호스트의 스토리지 네트워크 인터페이스여야 합니다. 대상 SID로 소스 시스템과 동일한 SID를 유지합니다. 예제 SS1에서



- 필요한 명령줄 옵션과 함께 클론 후 스크립트를 입력합니다.



복구 작업을 위한 스크립트는 SAP HANA 데이터베이스를 스냅샷 작업 시점으로 복구하고 포워드 복구를 실행하지 않습니다. 특정 시점으로 정방향 복구가 필요한 경우 수동으로 복구를 수행해야 합니다. 수동 전달 복구에서는 소스 시스템의 로그 백업을 타겟 호스트에서 사용할 수도 있어야 합니다.



SnapCenter의 작업 세부 정보 화면에 작업 진행률이 표시됩니다.

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

i 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

스크립트의 로그 파일에는 `sc-system-refresh` 마운트 및 복구 작업에 대해 실행되는 여러 단계가 나와 있습니다.

```

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
After the recovery operation, the HANA database is running and the data
volume is mounted at the target host.
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

```

이제 SAP HANA 시스템을 수리 시스템 등으로 사용할 수 있습니다.

추가 정보 및 버전 기록을 찾을 수 있는 위치

이 문서에 설명된 정보에 대한 자세한 내용은 다음 문서 및/또는 웹 사이트를 참조하십시오.

- "SAP 비즈니스 애플리케이션 및 SAP HANA 데이터베이스 솔루션(netapp.com)"
- "SnapCenter를 사용한 SAP HANA 백업 및 복구"
- "Fibre Channel 프로토콜을 사용하는 NetApp All Flash FAS 시스템 기반 SAP HANA"
- "NFS를 사용하는 NetApp All Flash FAS 시스템 기반 SAP HANA"
- "NetApp ONTAP용 Amazon FSx 기반 SAP HANA - SnapCenter를 통한 백업 및 복구"
- "Ansible을 사용한 NetApp SAP Landscape Management 통합"
- "Libelle SystemCopy(netapp.com)를 사용하여 SAP 시스템 복사 작업을 자동화합니다"
- "alpaca 및 NetApp SnapCenter를 사용하여 SAP 시스템 복사, 업데이트, 클론 워크플로우를 자동화합니다"
- "Avantra 및 NetApp SnapCenter를 사용하여 SAP 시스템 복제, 업데이트 및 복제 워크플로우 자동화"

버전	날짜	문서 버전 기록
버전 1.0	2018년 2월	최초 릴리스.
버전 2.0	2021년 2월	SnapCenter 4.3 및 향상된 자동화 스크립트를 포함하는 완전한 재작성. + 시스템 업데이트 및 시스템 클론 작업을 위한 새로운 워크플로우 설명입니다.
버전 3.0	2022년 5월	SnapCenter 4.6 P1의 변경된 워크플로에 맞게 조정되었습니다
버전 4.0	2024년 7월	문서에서는 NetApp 온프레미스, 클라우드 환경, FSx for ONTAP 및 Azure NetApp Files + 새로운 SnapCenter 5.0 작업 마운트 및 마운트 해제 클론 생성 및 삭제 작업 중에 마운트 및 마운트 해제 + 파이버 채널 SAN에 대한 특정 단계 추가 + Azure NetApp Files+에 대한 특정 단계 추가 및 간소화된 <code>sc-system-refresh</code> 스크립트 + 활성화된 SAP HANA에 필요한 단계 포함 볼륨 암호화
버전 4.1	2026년 2월	HANA 암호화 및 SAP 로컬 보안 저장소 LSS에 필요한 단계를 추가했습니다.

Libelle SystemCopy를 사용하여 SAP 시스템 복사 작업 자동화

Libelle SystemCopy를 사용하여 SAP 시스템 복사 작업 자동화

SAP 라이프사이클 관리를 최적화하기 위한 NetApp 솔루션은 SAP AnyDB 및 SAP HANA 데이터베이스에 통합되어 있습니다. 또한, NetApp은 SAP 라이프사이클 관리 툴에 통합되어 효율적인 애플리케이션 통합 데이터 보호와 유연한 SAP 테스트 시스템 프로비저닝을 결합합니다.

저자:

Holger Zecha, Tobias Brandl, NetApp Franz Die그루버, Libelle

오늘날의 역동적인 비즈니스 환경에서 기업은 지속적인 혁신을 제공하고 변화하는 시장에 신속하게 대응해야 합니다. 이러한 경쟁 상황에서 업무 프로세스에서 더 큰 유연성을 구현하는 기업은 시장 요구에 보다 효율적으로 적응할 수 있습니다.

변화하는 시장 요구도 정기적인 통합, 변경 및 업데이트가 필요한 회사의 SAP 환경에 영향을 미칩니다. IT 부서는 더 적은 리소스로 더 짧은 기간에 걸쳐 이러한 변경 사항을 구현해야 합니다. 이러한 변경 사항을 배포할 때 위험을 최소화하려면 프로덕션 환경에서 실제 데이터를 포함하는 추가 SAP 시스템이 필요한 철저한 테스트와 교육이 필요합니다.

이러한 시스템을 프로비저닝하기 위한 기존의 SAP 수명 주기 관리 방식은 주로 수동 프로세스를 기반으로 합니다. 이러한 수동 프로세스는 오류가 발생하기 쉽고 시간이 많이 소모되므로 혁신이 지연되고 비즈니스 요구사항에 대한 응답이 지연됩니다.

SAP 라이프사이클 관리를 최적화하기 위한 NetApp 솔루션은 SAP AnyDB 및 SAP HANA 데이터베이스에 통합되어 있습니다. 또한, NetApp은 SAP 라이프사이클 관리 툴에 통합되어 효율적인 애플리케이션 통합 데이터 보호와 유연한 SAP 테스트 시스템 프로비저닝을 결합합니다.

NetApp 솔루션은 최대 규모의 데이터베이스도 포함하여 엄청난 양의 데이터를 효율적으로 관리하는 문제를 해결하지만, 전체 종단간 SAP 시스템 복사 및 새로 고침 작업에는 소스 SAP 시스템의 ID를 타겟 시스템으로 완전히 변경하기 위한 사전 및 사후 복제 작업이 포함되어야 합니다. SAP는 에 포함된 필수 작업에 대해 설명합니다 "[동종 SAP 시스템 복제 가이드](#)". NetApp의 파트너는 수동 프로세스 수를 줄이고 SAP 시스템 복사 프로세스의 품질과 안정성을 개선하기 위해 "[리벨](#)" 을(를) 개발했습니다 "[Libelle SystemCopy\(LSC\)](#)" 도구. Libelle은 SAP 시스템 사본용 NetApp 솔루션을 LSC에 통합하여 제공합니다 "[기록적인 시간 내에 완벽한 엔드 투 엔드 자동화 시스템 복사본 제공](#)".

애플리케이션 통합 스냅샷 복사본 작업

스토리지 계층에서 애플리케이션 정합성이 보장된 NetApp 스냅샷 복사본을 생성하는 기능은 이 문서에 설명된 시스템 복사본 및 시스템 클론 복제 작업의 기반입니다. 스토리지 기반 스냅샷 복사본은 SAP HANA용 NetApp SnapCenter 플러그인 또는 네이티브 NetApp ONTAP 시스템의 DB나 을 사용하여 생성됩니다 "[Microsoft Azure Application Consistent Snapshot 툴](#)" Microsoft Azure에서 실행되는 SAP HANA 및 Oracle 데이터베이스에서 제공하는 인터페이스 SAP HANA를 사용하는 경우 SnapCenter 및 AzAcSnap은 SAP HANA 백업 카탈로그에 Snapshot 복사본을 등록하여 복원 및 복구뿐만 아니라 클론 복제 작업에 백업을 사용할 수 있습니다.

오프 사이트 백업 및/또는 재해 복구 데이터 복제

애플리케이션 정합성이 보장된 Snapshot 복사본을 스토리지 계층에서 외부 백업 사이트로 복제하거나 SnapCenter가 사내에서 제어하는 재해 복구 사이트로 복제할 수 있습니다. 복제는 블록 변경을 기반으로 하므로 공간 및 대역폭 효율성이 뛰어납니다. Azure NetApp Files가 설치된 Azure에서 실행되는 SAP HANA 및 Oracle 시스템에 대해 CRR(Cross Region Replication) 기능을 사용하여 Azure 지역 간에 Azure NetApp Files 볼륨을 효율적으로 복제하는 동일한 기술을 사용할 수 있습니다.

SAP 시스템 복제 또는 클론 작업에 스냅샷 복사본을 사용합니다

NetApp 기술 및 소프트웨어 통합을 통해 SAP 시스템 복사 또는 클론 복제 작업에 소스 시스템의 Snapshot 복사본을 사용할 수 있습니다. 이 스냅샷 복제본은 SAP 운영 시스템에 사용되는 동일한 스토리지, 외부 백업에 사용되는 스토리지(예: Azure의 Azure NetApp Files 백업) 또는 재해 복구 사이트의 스토리지(Azure NetApp Files CRR 타겟 볼륨)에서 선택할 수 있습니다. 이러한 유연성 덕분에 필요한 경우 개발 및 테스트 시스템을 운영 시스템과 분리할 수 있으며 재해 복구 사이트에서 재해 복구 테스트 등의 다른 시나리오를 다룰 수 있습니다.

자동화를 제공합니다

SAP 테스트 시스템 프로비저닝에 대한 다양한 시나리오 및 사용 사례가 있으며 자동화 수준에 대한 요구사항이 있을 수도 있습니다. SAP용 NetApp 소프트웨어 제품은 SAP 및 기타 타사 공급업체(예: Libelle)의 데이터베이스 및

라이프사이클 관리 제품에 통합되어 다양한 시나리오 및 자동화 수준을 지원합니다.

SAP HANA 및 SAP AnyDB용 플러그인을 갖춘 NetApp SnapCenter 또는 Azure의 AzAcSnap은 애플리케이션 적합성이 보장된 Snapshot 복사본을 기반으로 필요한 스토리지 볼륨 클론을 프로비저닝하고 시작된 SAP 데이터베이스까지 필요한 모든 호스트 및 데이터베이스 작업을 실행하는 데 사용됩니다. 사용 사례에 따라 SAP 시스템 복사, 시스템 클론, 시스템 새로 고침 또는 SAP 사후 처리 같은 추가 수동 단계가 필요할 수 있습니다. 자세한 내용은 다음 섹션에서 다룹니다.

LSC(Libelle SystemCopy) 자동화를 사용하면 SAP 테스트 시스템의 완전 자동화된 엔드 투 엔드 프로비저닝 또는 업데이트를 수행할 수 있습니다. SnapCenter 또는 AzAcSnap을 LSC에 통합하는 방법은 이 문서에서 자세히 설명합니다.

Libelle SystemCopy를 참조하십시오

Libelle SystemCopy는 완전히 자동화된 시스템 및 가로 복사본을 생성하는 프레임워크 기반 소프트웨어 솔루션입니다. 버튼 하나로 QA 및 테스트 시스템을 새로운 생산 데이터로 업데이트할 수 있습니다. Libelle SystemCopy는 기존의 모든 데이터베이스와 운영 체제를 지원하며 모든 플랫폼에 고유한 복사 메커니즘을 제공하지만 동시에 NetApp Snapshot 복사본 및 NetApp FlexClone 볼륨과 같은 백업/복원 절차나 스토리지 도구를 통합합니다. 시스템 복사 중에 필요한 작업은 SAP ABAP 스택 외부에서 제어됩니다. 이러한 방식으로 SAP 애플리케이션의 전송 또는 기타 변경이 필요하지 않습니다. 일반적으로 시스템 복사 절차를 성공적으로 완료하는 데 필요한 모든 단계는 다음 네 단계로 분류할 수 있습니다.

- * Check phase. * 관련 시스템 환경을 확인한다.
- * Pre phase. * 시스템 복사를 위해 대상 시스템을 준비합니다.
- * 복사 단계. * 소스에서 타겟 시스템으로 실제 운영 데이터베이스의 복사본을 제공합니다.
- * Post phase. * 복사 후 모든 작업을 수행하여 동종 시스템 복사 절차를 완료하고 업데이트된 대상 시스템을 제공합니다.

복사 단계에서는 NetApp Snapshot 및 FlexClone 기능을 사용하여 최대 규모의 데이터베이스에서도 몇 분 안에 필요한 시간을 최소화할 수 있습니다.

Check, Pre 및 Post 단계의 경우, LSC는 일반적인 새로 고침 작업의 95%를 포괄하는 450개 이상의 사전 구성된 작업을 제공합니다. 그 결과, LSC는 SAP 표준에 따라 자동화를 수용한다. LSC의 소프트웨어 정의 특성 때문에 고객 SAP 환경의 특정 요구 사항을 충족하도록 시스템 업데이트 프로세스를 쉽게 조정하고 향상시킬 수 있습니다.

SAP 시스템 업데이트 및 클론 복제 사용 사례

소스 시스템의 데이터를 타겟 시스템에서 사용할 수 있도록 여러 가지 시나리오가 있습니다.

- 품질 보증 및 테스트 및 교육 시스템의 정기적인 업데이트
- 논리적 손상을 해결하기 위한 고장 수리 또는 수리 시스템 환경 생성
- 재해 복구 테스트 시나리오

일반적으로 복구 시스템과 재해 복구 테스트 시스템은 SAP 시스템 클론(광범위한 후처리 작업이 필요하지 않음)을 사용하여 새로 고쳐진 테스트 및 교육 시스템에 제공되지만, 소스 시스템과의 공존을 가능하게 하려면 이러한 후처리 단계를 적용해야 합니다. 따라서 이 문서에서는 SAP 시스템 새로 고침 시나리오에 중점을 둡니다. 다양한 사용 사례에 대한 자세한 내용은 기술 보고서 "[SnapCenter를 사용하여 SAP HANA 시스템 복사 및 클론 작업 자동화](#)"를 참조하십시오.

이 문서의 나머지 부분은 두 부분으로 나뉩니다. 첫 번째 부분에서는 NetApp SnapCenter를 Libelle SystemCopy for SAP HANA 및 온프레미스 NetApp ONTAP 시스템에서 실행되는 SAP AnyDB 시스템에 통합하는 방법을 설명합니다.

두 번째 부분에서는 제공된 Azure NetApp Files를 사용하여 Microsoft Azure에서 실행되는 SAP HANA 시스템용 AzAcSnap과 LSC의 통합에 대해 설명합니다. 언더레이 ONTAP 기술은 동일하지만 Azure NetApp Files는 기본 ONTAP 설치와 비교하여 다양한 인터페이스 및 툴 통합(예: AzAcSnap)을 제공합니다.

LSC 및 SnapCenter를 통해 SAP HANA 시스템 업데이트

이 섹션에서는 LSC를 NetApp SnapCenter와 통합하는 방법을 설명합니다. LSC와 SnapCenter의 통합은 모든 SAP 지원 데이터베이스를 지원합니다. 하지만 SAP HANA는 SAP AnyDB에 사용할 수 없는 중앙 통신 호스트를 제공하므로 SAP AnyDB와 SAP HANA를 구분해야 합니다.

SAP AnyDB에 대한 기본 SnapCenter 에이전트 및 데이터베이스 플러그인 설치의 데이터베이스 서버에 대한 해당 데이터베이스 플러그인과 함께 SnapCenter 에이전트로부터 로컬 설치되는 것입니다.

이 섹션에서는 SAP HANA 데이터베이스를 예로 사용하여 LSC와 SnapCenter의 통합을 설명합니다. 앞서 SAP HANA에 대해 설명한 것처럼 SnapCenter 에이전트 및 SAP HANA 데이터베이스 플러그인을 설치하는 방법에는 두 가지가 있습니다.

- * 표준 SnapCenter 에이전트 및 SAP HANA 플러그인 설치 * 표준 설치에서 SnapCenter 에이전트 및 SAP HANA 플러그인은 SAP HANA 데이터베이스 서버에 로컬로 설치됩니다.
- * 중앙 통신 호스트를 사용하여 SnapCenter 설치. * 중앙 통신 호스트는 SnapCenter 에이전트, SAP HANA 플러그인 및 HANA 데이터베이스 클라이언트와 함께 설치되며, 이 클라이언트는 여러 SAP HANA 시스템의 SAP HANA 데이터베이스를 백업 및 복원하는 데 필요한 모든 데이터베이스 관련 작업을 처리합니다. 따라서 중앙 통신 호스트에는 전체 SAP HANA 데이터베이스 시스템이 설치되어 있지 않아도 됩니다.

SnapCenter 에이전트 및 SAP HANA 데이터베이스 플러그인 설치 옵션에 대한 자세한 내용은 기술 보고서를 참조하십시오. "[SnapCenter를 사용한 SAP HANA 백업 및 복구](#)".

다음 섹션에서는 표준 설치 또는 중앙 통신 호스트를 사용하여 LSC와 SnapCenter의 통합 사이의 차이점을 설명합니다. 특히 강조 표시되지 않은 모든 구성 단계는 설치 옵션과 사용된 데이터베이스에 관계없이 동일합니다.

원본 데이터베이스에서 자동화된 스냅샷 복사 기반 백업을 수행하고 새 대상 데이터베이스용 클론을 생성하기 위해 LSC와 SnapCenter 간에 설명된 통합은 "[SnapCenter를 사용하여 SAP HANA 시스템 복사 및 클론 작업 자동화](#)"에 설명된 구성 옵션과 스크립트를 사용합니다.

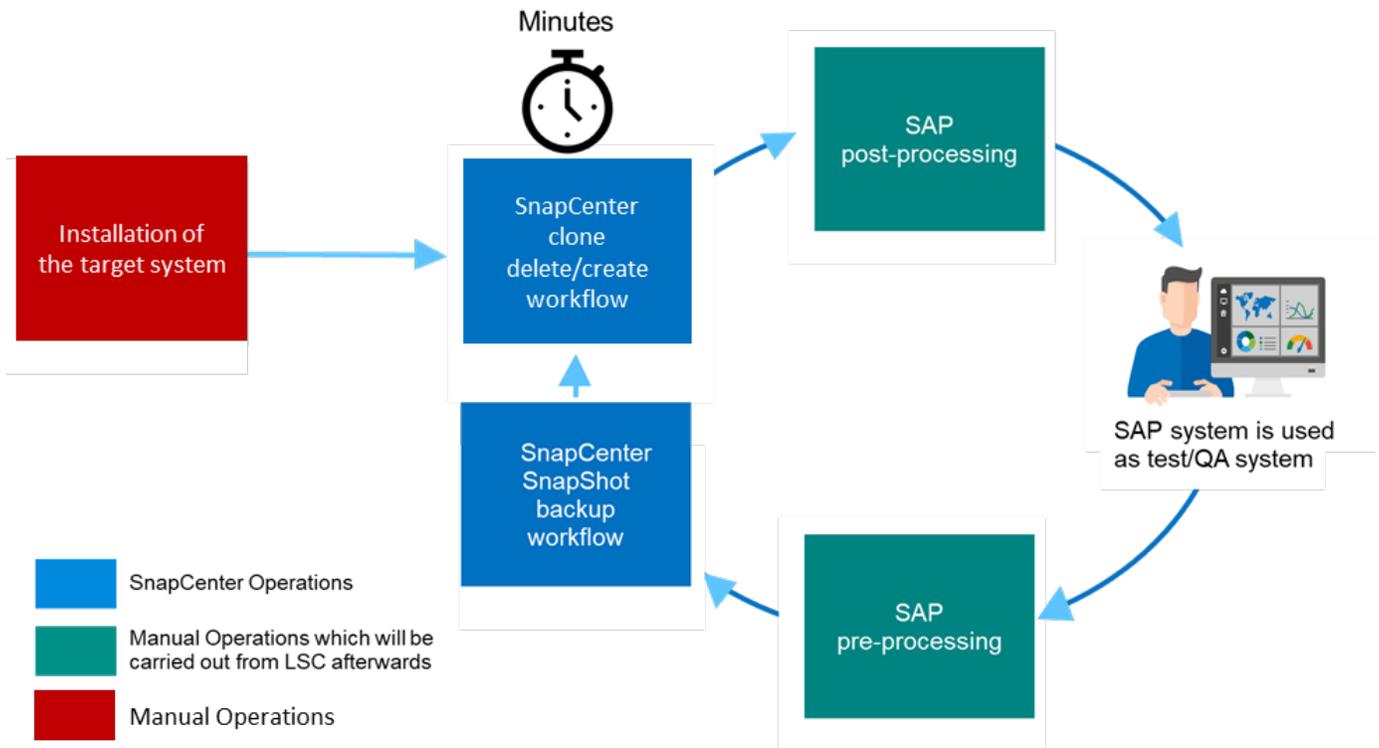
개요

다음 그림은 LSC를 사용하지 않는 SnapCenter를 사용한 SAP 시스템 업데이트 수명주기에 대한 일반적인 상위 수준의 워크플로우를 보여 줍니다.

1. 대상 시스템의 일회성 초기 설치 및 준비
2. 수동 사전 처리(라이선스, 사용자, 프린터 내보내기 등)
3. 필요한 경우 타겟 시스템에서 이미 존재하는 클론을 삭제합니다.
4. 소스 시스템의 기존 스냅샷 복사본을 SnapCenter이 수행하는 타겟 시스템에 클론 복제합니다.
5. 수동 SAP 후처리 작업(라이선스 가져오기, 사용자, 프린터, 배치 작업 비활성화 등)
6. 그런 다음 시스템을 테스트 또는 QA 시스템으로 사용할 수 있습니다.
7. 새 시스템 새로 고침이 요청되면 2단계에서 워크플로가 다시 시작됩니다.

SAP 고객은 아래 그림에서 녹색으로 표시된 수동 단계가 시간 소모적이고 오류가 발생하기 쉽다는 것을 알고 있습니다. LSC 및 SnapCenter 통합을 사용할 때 이러한 수동 단계는 내부 및 외부 감사에 필요한 모든 로그를 바탕으로 안정적이고 반복 가능한 방식으로 LSC와 함께 수행됩니다.

다음 그림에서는 일반적인 SnapCenter 기반 SAP 시스템 업데이트 절차를 간략하게 보여 줍니다.



사전 요구 사항 및 제한 사항

다음 필수 구성 요소를 이행해야 합니다.

- SnapCenter가 설치되어 있어야 합니다. 소스 및 타겟 시스템은 표준 설치 또는 중앙 통신 호스트를 사용하여 SnapCenter에서 구성해야 합니다. 소스 시스템에서 스냅샷 복사본을 생성할 수 있습니다.
- 스토리지 백엔드는 아래 이미지와 같이 SnapCenter에서 올바르게 구성해야 합니다.

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		✓	

다음 두 이미지는 SnapCenter 에이전트와 SAP HANA 플러그인이 각 데이터베이스 서버에 로컬로 설치되는 표준 설치에 대해 설명합니다.

SnapCenter 에이전트와 적절한 데이터베이스 플러그인이 소스 데이터베이스에 설치되어 있어야 합니다.

<input type="checkbox"/>	Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status
<input type="checkbox"/>	sap-1nx35.muccbc.hq.netapp.com	Linux	Stand-alone	UNIX, SAP HANA	4.3.1	● Running

SnapCenter 에이전트와 적절한 데이터베이스 플러그인이 타겟 데이터베이스에 설치되어 있어야 합니다.

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

다음 이미지는 SnapCenter 에이전트, SAP HANA 플러그인 및 SAP HANA 데이터베이스 클라이언트가 중앙 서버(예: SnapCenter 서버)에 설치되어 여러 SAP HANA 시스템을 환경 내에서 관리하는 중앙 통신 호스트 배포를 나타냅니다.

중앙 통신 호스트에 SnapCenter 에이전트, SAP HANA 데이터베이스 플러그인 및 HANA 데이터베이스 클라이언트가 설치되어 있어야 합니다.

Managed Hosts						
Search by Name <input type="text"/>						
<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

스냅샷 복사본이 성공적으로 생성되도록 소스 데이터베이스의 백업을 SnapCenter에서 올바르게 구성해야 합니다.

Backup Name	Count	End Date
SnapCenter__sap-lnx35_SAPhana_hourly_07-09-2020_13.00.02.4519	1	07/09/2020 1:01:42 PM
SnapCenter__sap-lnx35_SAPhana_hourly_07-09-2020_11.20.15.2146	1	07/09/2020 11:22:01 AM

SAP 환경에 LSC 마스터 및 LSC 작업자가 설치되어 있어야 합니다. 이 배포에서는 SnapCenter 서버에 LSC 마스터를 설치하고 대상 SAP 데이터베이스 서버에 LSC 작업자를 설치했으며, 이 경우 새로 고침해야 합니다. 자세한 내용은 다음 절 “ 를 참조하십시오 [랩 설정](#).”

문서 리소스:

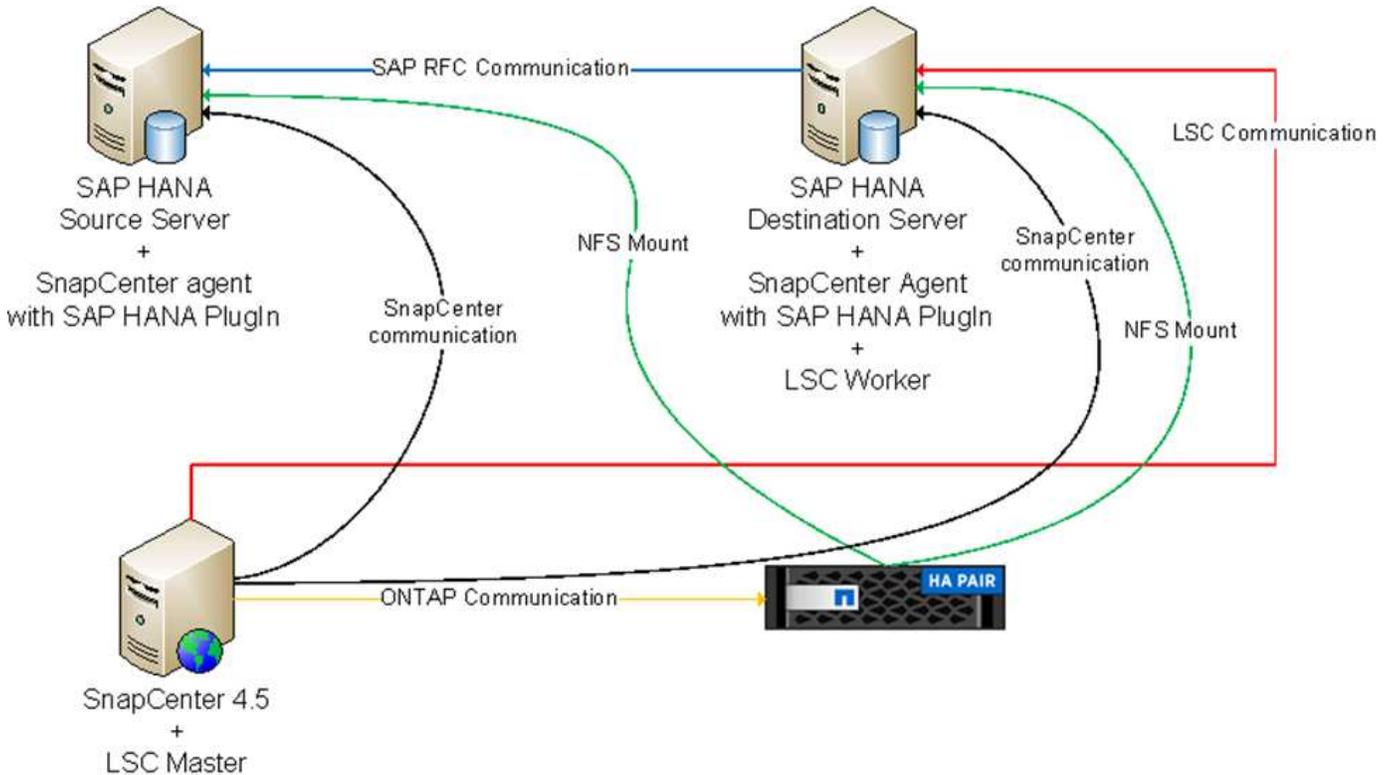
- ["SnapCenter 문서 센터"](#)
- ["SnapCenter Oracle Database용 플러그인"](#)
- ["SnapCenter를 사용한 SAP HANA 백업 및 복구"](#)
- ["SnapCenter를 사용하여 SAP HANA 시스템 복사 및 클론 작업 자동화"](#)
- ["SnapCenter 4.6 cmdlet 참조 가이드"](#)

랩 설정

이 섹션에서는 데모 데이터 센터에서 설정한 아키텍처 예를 설명합니다. 설정은 중앙 통신 호스트를 사용하여 표준 설치 및 설치로 나뉘었습니다.

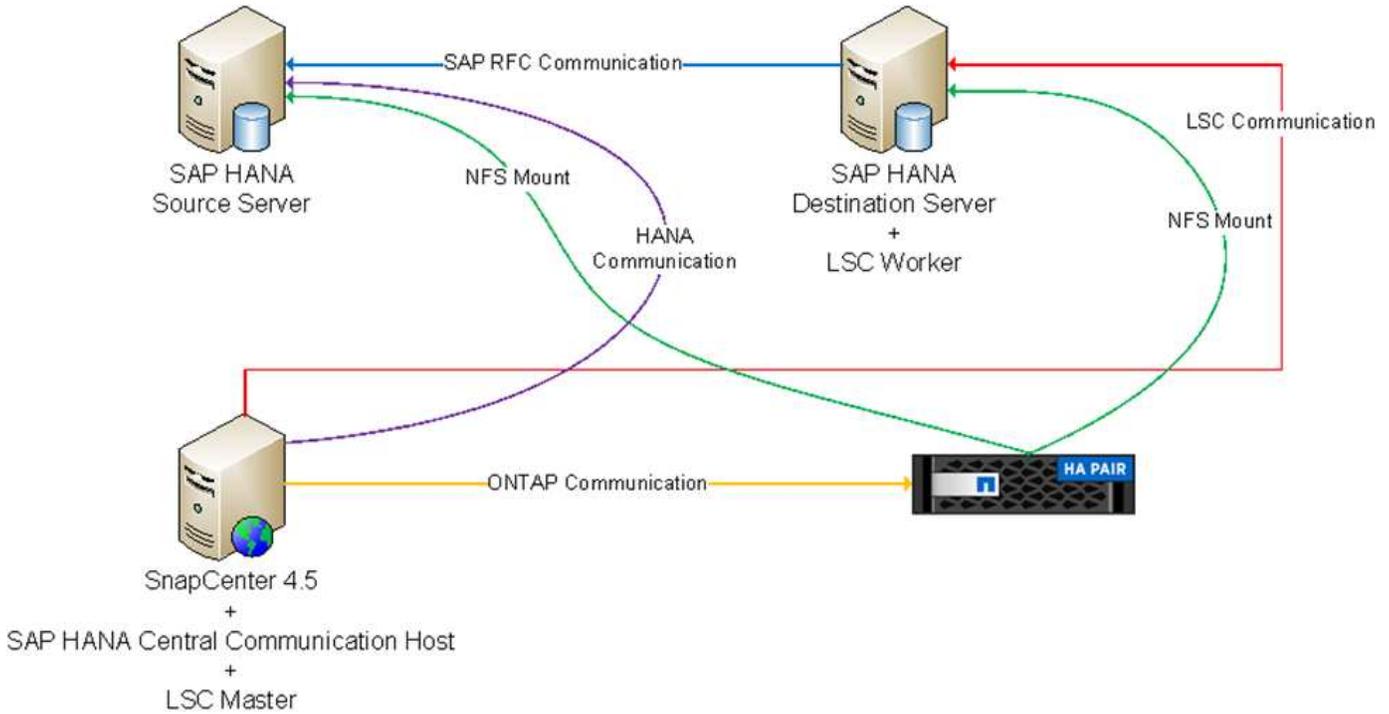
표준 설치

다음 그림에서는 SnapCenter 에이전트와 데이터베이스 플러그인이 소스 및 대상 데이터베이스 서버에 로컬로 설치된 표준 설치를 보여 줍니다. 랩 설정에서 SAP HANA 플러그인을 설치했습니다. 또한 LSC 작업자는 대상 서버에도 설치되어 있습니다. 단순화 및 가상 서버 수를 줄이기 위해 SnapCenter 서버에 LSC 마스터를 설치했습니다. 여러 구성 요소 간의 통신은 다음 그림에 나와 있습니다.



중앙 통신 호스트

다음 그림은 중앙 통신 호스트를 사용한 설정을 보여 줍니다. 이 구성에서는 SnapCenter 에이전트와 SAP HANA 플러그인 및 HANA 데이터베이스 클라이언트가 전용 서버에 설치되었습니다. 이 설정에서는 SnapCenter 서버를 사용하여 중앙 통신 호스트를 설치합니다. 또한 LSC 작업자가 대상 서버에 다시 설치되었습니다. 단순화 및 가상 서버 수를 줄이기 위해 SnapCenter 서버에 LSC 마스터를 설치하기로 결정했습니다. 서로 다른 구성 요소 간의 통신은 아래 그림에 나와 있습니다.



Libelle SystemCopy에 대한 초기 1회 준비 단계

LSC 설치의 주요 구성 요소는 세 가지입니다.

- * LSC 마스터. * 이름에서 알 수 있듯이 Libelle 기반 시스템 사본의 자동 워크플로를 제어하는 마스터 구성 요소입니다. 데모 환경에서 LSC 마스터는 SnapCenter 서버에 설치되었습니다.
- * LSC 작업자 * LSC 작업자는 Libelle 소프트웨어의 일부이며 일반적으로 대상 SAP 시스템에서 실행되며 자동 시스템 복제에 필요한 스크립트를 실행합니다. 데모 환경에서 LSC 작업자는 대상 SAP HANA 애플리케이션 서버에 설치되었습니다.
- * LSC 위성. * LSC 위성은 추가 스크립트를 실행해야 하는 타사 시스템에서 실행되는 Libelle 소프트웨어의 일부입니다. LSC 마스터는 또한 LSC 위성 시스템의 역할을 동시에 수행할 수 있습니다.

먼저 다음 이미지와 같이 LSC 내의 모든 관련 시스템을 정의했습니다.

- * 172.30.15.35. * SAP 소스 시스템과 SAP HANA 소스 시스템의 IP 주소입니다.
- * 172.30.15.3. * 이 구성에 대한 LSC 마스터 및 LSC 위성 시스템의 IP 주소입니다. SnapCenter 서버에 LSC 마스터를 설치했기 때문에 SnapCenter 4.x PowerShell cmdlet은 SnapCenter 서버 설치 중에 설치되었기 때문에 이 Windows 호스트에서 이미 사용할 수 있습니다. 이 시스템에 대해 LSC 위성 역할을 활성화하고 이 호스트에서 모든 SnapCenter PowerShell cmdlet을 실행하기로 결정했습니다. 다른 시스템을 사용하는 경우 SnapCenter 설명서에 따라 이 호스트에 SnapCenter PowerShell cmdlet을 설치해야 합니다.
- * 172.30.15.36. * SAP 대상 시스템의 IP 주소, SAP HANA 대상 시스템 및 LSC 작업자

IP 주소 대신 호스트 이름 또는 정규화된 도메인 이름을 사용할 수도 있습니다.

다음 이미지는 마스터, 작업자, 위성, SAP 소스, SAP 타겟의 LSC 구성을 보여 줍니다. 소스 데이터베이스 및 타겟 데이터베이스

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"/>

기본 통합을 위해 중앙 통신 호스트를 사용하여 구성 단계를 표준 설치 및 설치로 다시 분리해야 합니다.

표준 설치

이 섹션에서는 SnapCenter 에이전트 및 필요한 데이터베이스 플러그인이 소스 및 타겟 시스템에 설치된 표준 설치를 사용할 때 필요한 구성 단계를 설명합니다. 표준 설치를 사용하는 경우 클론 볼륨을 마운트하고 타겟 시스템을 복원 및 복구하는 데 필요한 모든 작업은 서버 자체의 타겟 데이터베이스 시스템에서 실행 중인 SnapCenter 에이전트에서 수행됩니다. 이렇게 하면 SnapCenter 에이전트의 환경 변수를 통해 사용할 수 있는 모든 클론 관련 세부 정보에 액세스할 수 있습니다. 따라서 LSC 복사 단계에서는 하나의 추가 작업만 만들면 됩니다. 이 작업은 소스 데이터베이스 시스템에서 스냅샷 복사본 프로세스를 수행하고 타겟 데이터베이스 시스템에서 클론 및 복원 및 복구 프로세스를 수행합니다. 모든 SnapCenter 관련 작업은 LSC 작업 'NTAP_system_clone'에 입력된 PowerShell 스크립트를 사용하여 트리거됩니다.

다음 이미지는 복사 단계의 LSC 작업 구성을 보여줍니다.

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

다음 이미지는 'ntap_system_clone' 프로세스의 구성을 보여줍니다. PowerShell 스크립트를 실행하므로 위성 시스템에서 이 Windows PowerShell 스크립트가 실행됩니다. 이 경우 위성 시스템 역할을 하는 LSC 마스터가 설치된 SnapCenter 서버입니다.

Task: NTAP_SYSTEM_CLONE Version: 0

Configuration Data

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:

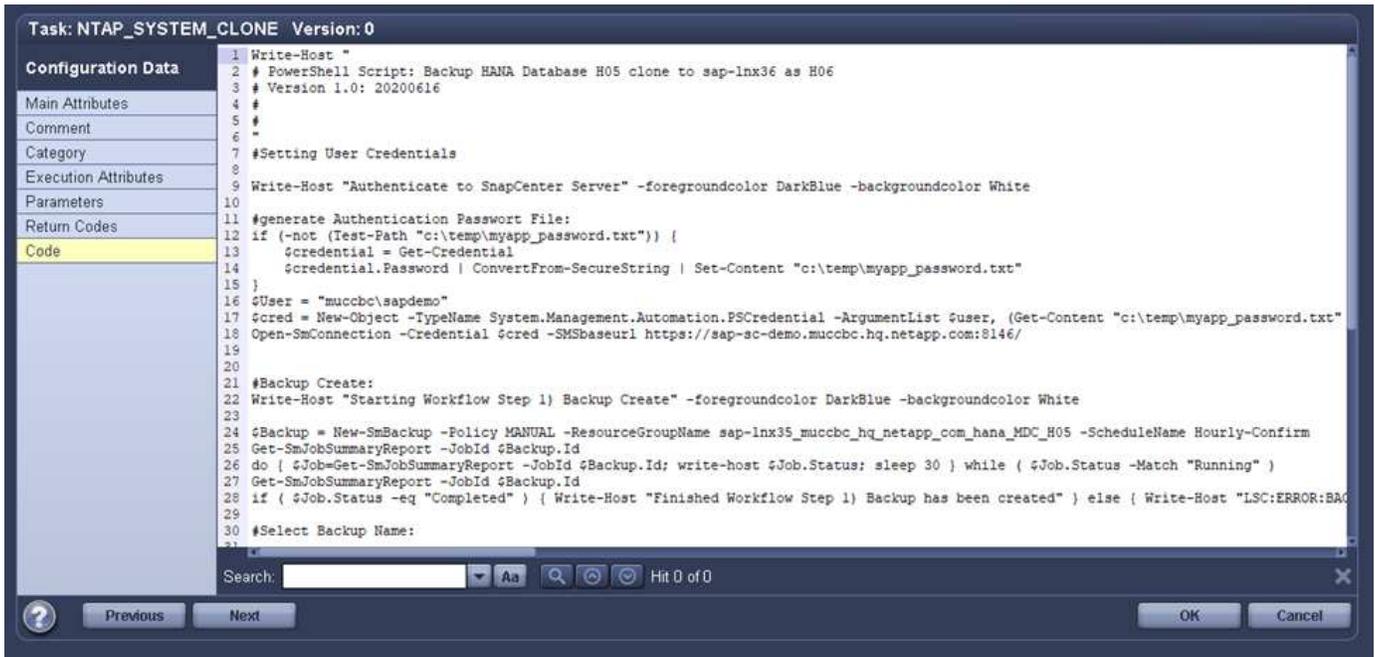
LSC는 스냅샷 복사본, 클론 복제 및 복구 작업이 성공적으로 수행되었는지 여부를 알고 있어야 하므로 적어도 두 개의

반환 코드 유형을 정의해야 합니다. 한 코드는 스크립트를 성공적으로 실행하기 위한 것으로, 다른 코드는 다음 이미지와 같이 스크립트를 실행하지 못한 것입니다.

- 실행이 성공적이었다면 스크립트에서 표준으로 "LSC:OK"를 작성해야 합니다.
- 실행이 실패한 경우 스크립트에서 표준으로 "LSC:ERROR"를 작성해야 합니다.



다음 이미지는 소스 데이터베이스 시스템에서 스냅샷 기반 백업을 실행하고 타겟 데이터베이스 시스템에서 클론을 실행하기 위해 실행해야 하는 PowerShell 스크립트의 일부입니다. 스크립트는 완전하지 않습니다. 이 스크립트는 LSC와 SnapCenter 간의 통합이 어떻게 보이는지 그리고 얼마나 쉽게 설정할 수 있는지를 보여 줍니다.



이 스크립트는 LSC 마스터(위성 시스템이기도 함)에서 실행되므로 SnapCenter 서버의 LSC 마스터는 SnapCenter에서 백업 및 클론 생성 작업을 실행할 수 있는 적절한 권한이 있는 Windows 사용자로 실행되어야 합니다. 사용자에게 적절한 권한이 있는지 확인하려면 SnapCenter UI에서 스냅샷 복사본과 클론을 실행할 수 있어야 합니다.

SnapCenter 서버 자체에서 LSC 마스터 및 LSC 위성을 실행할 필요가 없습니다. LSC 마스터 및 LSC 위성은 모든 Windows 시스템에서 실행될 수 있습니다. LSC 위성에서 PowerShell 스크립트를 실행하기 위한 전제 조건은 SnapCenter PowerShell cmdlet이 Windows Server에 설치되었다는 것입니다.

중앙 통신 호스트

중앙 통신 호스트를 사용하여 LSC와 SnapCenter 간의 통합을 위해 복사 단계에서 수행해야 하는 유일한 조정이 수행됩니다. 스냅샷 복사본과 클론은 중앙 통신 호스트의 SnapCenter 에이전트를 사용하여 생성됩니다. 따라서 새로 생성된 볼륨에 대한 모든 세부 정보는 중앙 통신 호스트에서만 사용할 수 있고 대상 데이터베이스 서버에서는 사용할 수 없습니다. 그러나 이러한 세부 정보는 타겟 데이터베이스 서버에서 클론 볼륨을 마운트하고 복구를 수행하는 데 필요합니다. 이 때문에 복사 단계에서 두 가지 추가 작업이 필요합니다. 중앙 통신 호스트에서 하나의 작업이 실행되고 대상 데이터베이스 서버에서 하나의 작업이 실행됩니다. 이 두 작업은 아래 이미지에 나와 있습니다.

- * **NTAP_system_clone_cp.** * 이 작업은 중앙 통신 호스트에서 필요한 SnapCenter 기능을 실행하는 PowerShell 스크립트를 사용하여 스냅샷 복사본과 클론을 생성합니다. 따라서 이 작업은 LSC 위성에서 실행되며, 여기서는 Windows에서 실행되는 LSC 마스터입니다. 이 스크립트는 클론과 새로 생성된 볼륨에 대한 모든 세부 정보를 수집하여 타겟 데이터베이스 서버에서 실행되는 LSC 작업자에게 실행되는 두 번째 작업 "ntap_mnt_recover_cp"에 넘겨줍니다.
- * **NTAP_MNT_RECOVER_CP.** * 이 작업은 대상 SAP 시스템과 SAP HANA 데이터베이스를 중지하고 이전 볼륨을 마운트 해제한 다음 이전 작업 'NTAP_SYSTEM_CLONE_CP'에서 전달된 매개 변수를 기반으로 새로 생성된 스토리지 클론 볼륨을 마운트합니다. 그런 다음 타겟 SAP HANA 데이터베이스가 복원되고 복구됩니다.

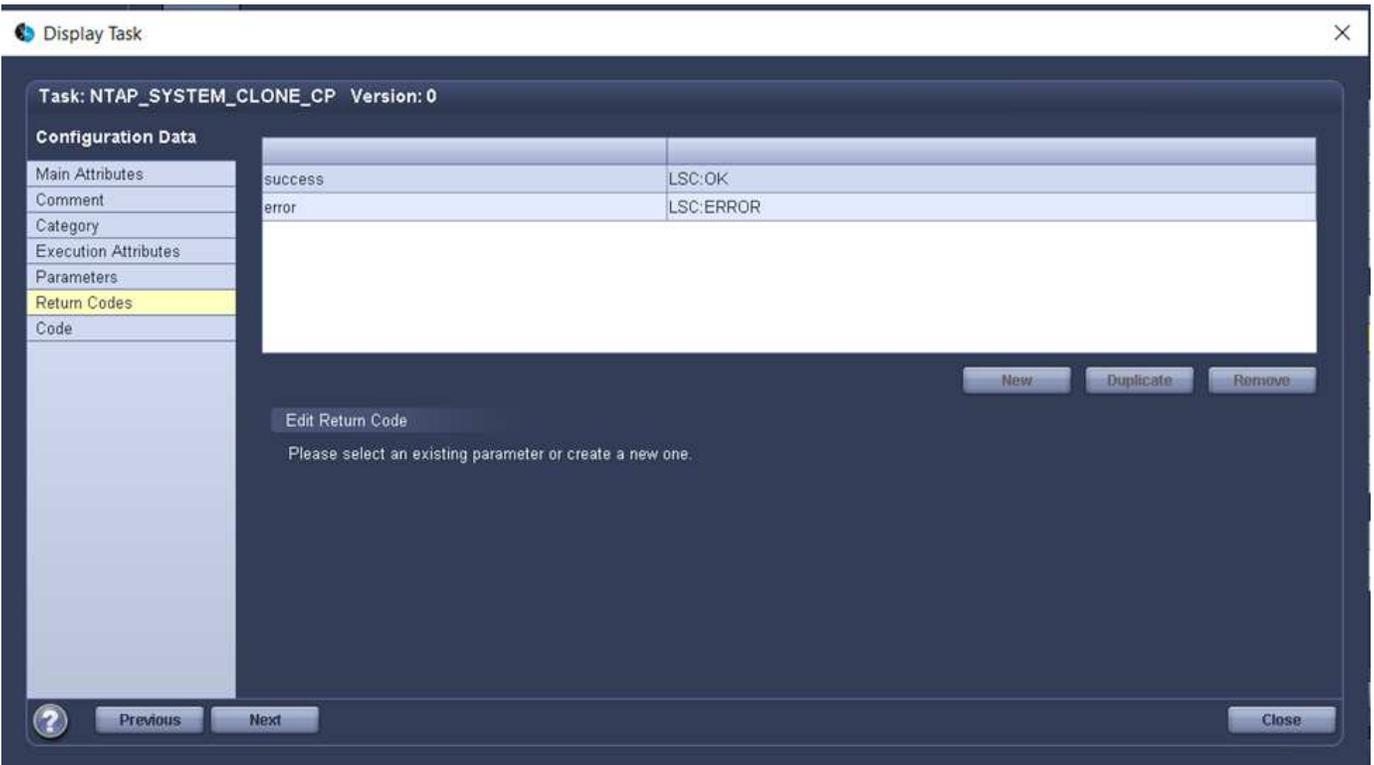
copy	Copy Phase		phase
copy 1	NTAP_SYSTEM_CLONE	NetApp SnapShot and Clone	psh
copy 2	NTAP_SYSTEM_CLONE_CP	NetApp SnapShot and Clone	psh
copy 3	NTAP_MNT_RECOVER_CP	Mount Volume and Recover HANA Database	cmd
copy 4	LPDBBCKP	Backup Source DB in Filesystem	lsh
copy 5	LPDBCOPYFLS	Copy DB Backup Files From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

다음 이미지는 'NTAP_system_clone_cp' 작업의 구성을 보여 줍니다. 위성 시스템에서 실행되는 Windows PowerShell 스크립트입니다. 이 경우 위성 시스템은 LSC 마스터가 설치된 SnapCenter 서버입니다.

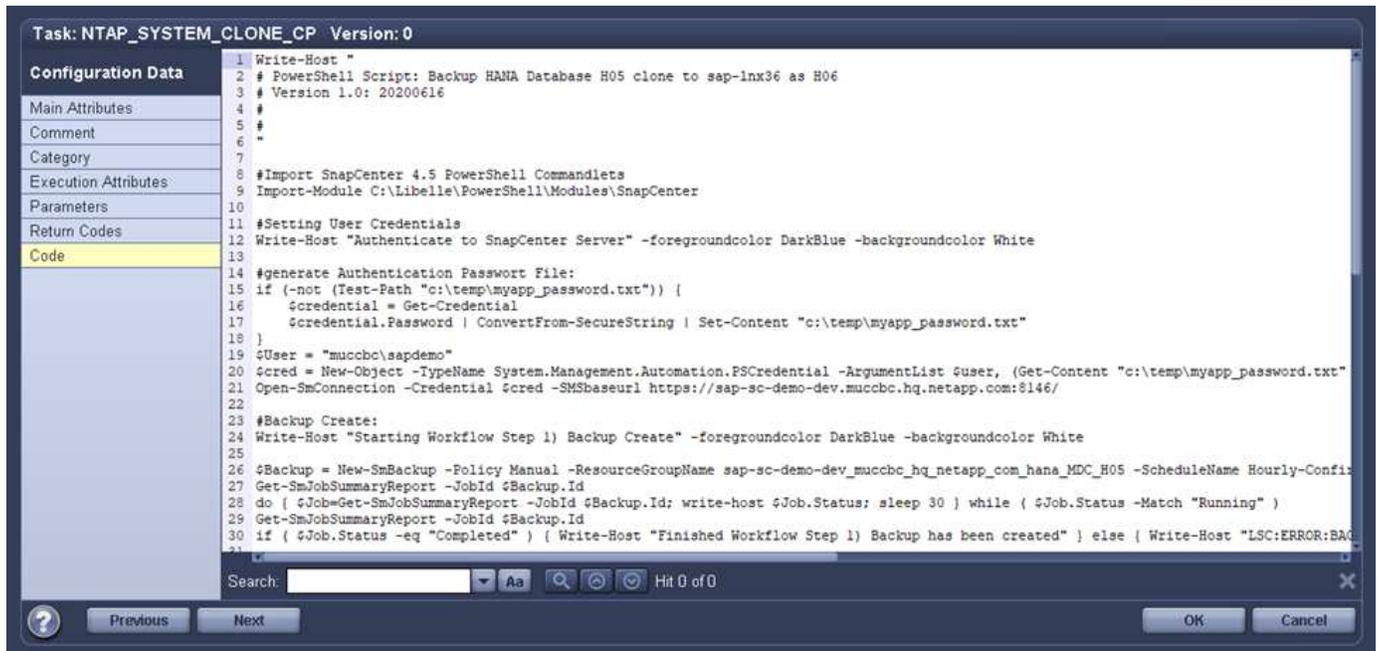


LSC는 스냅샷 복사 및 클론 생성 작업이 성공했는지 여부를 알고 있어야 하므로, 아래 이미지에 표시된 대로 스크립트 성공적인 실행을 위한 반환 코드 하나와 스크립트 실행 실패를 위한 반환 코드 두 개 이상의 반환 코드 유형을 정의해야 합니다.

- 실행이 성공적이었다면 스크립트에서 표준으로 "LSC:OK"를 작성해야 합니다.
- 실행이 실패한 경우 스크립트에서 표준으로 "LSC: ERROR"를 작성해야 합니다.



다음 이미지는 중앙 통신 호스트에서 SnapCenter 에이전트를 사용하여 스냅샷 복사본과 클론을 실행하기 위해 실행해야 하는 PowerShell 스크립트의 일부를 보여 줍니다. 이 스크립트는 완전하지 않습니다. 이 스크립트는 LSC와 SnapCenter 간의 통합이 어떻게 보이는지 그리고 얼마나 쉽게 설정할 수 있는지를 보여 주는 데 사용됩니다.

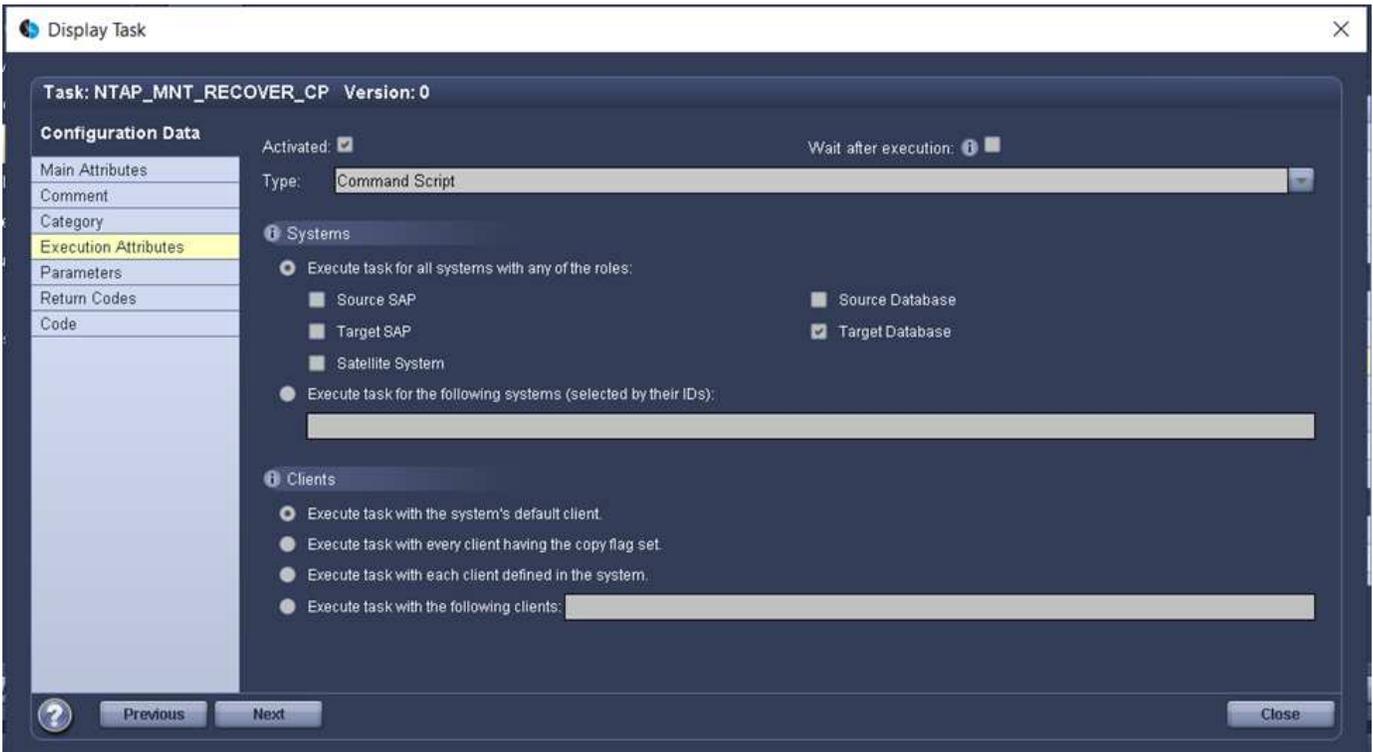


앞서 언급했듯이 타겟 서버에 클론 볼륨을 마운트하려면 다음 작업 "NTAP_MNT_RECOVER_CP"에 클론 볼륨의 이름을 넘겨야 합니다. 복제 볼륨의 이름은 접합 경로라고도 하며 변수 '\$JunctionPath'에 저장됩니다. 이후 LSC 작업에 대한 핸드오버는 사용자 정의 LSC 변수를 통해 이루어집니다.

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

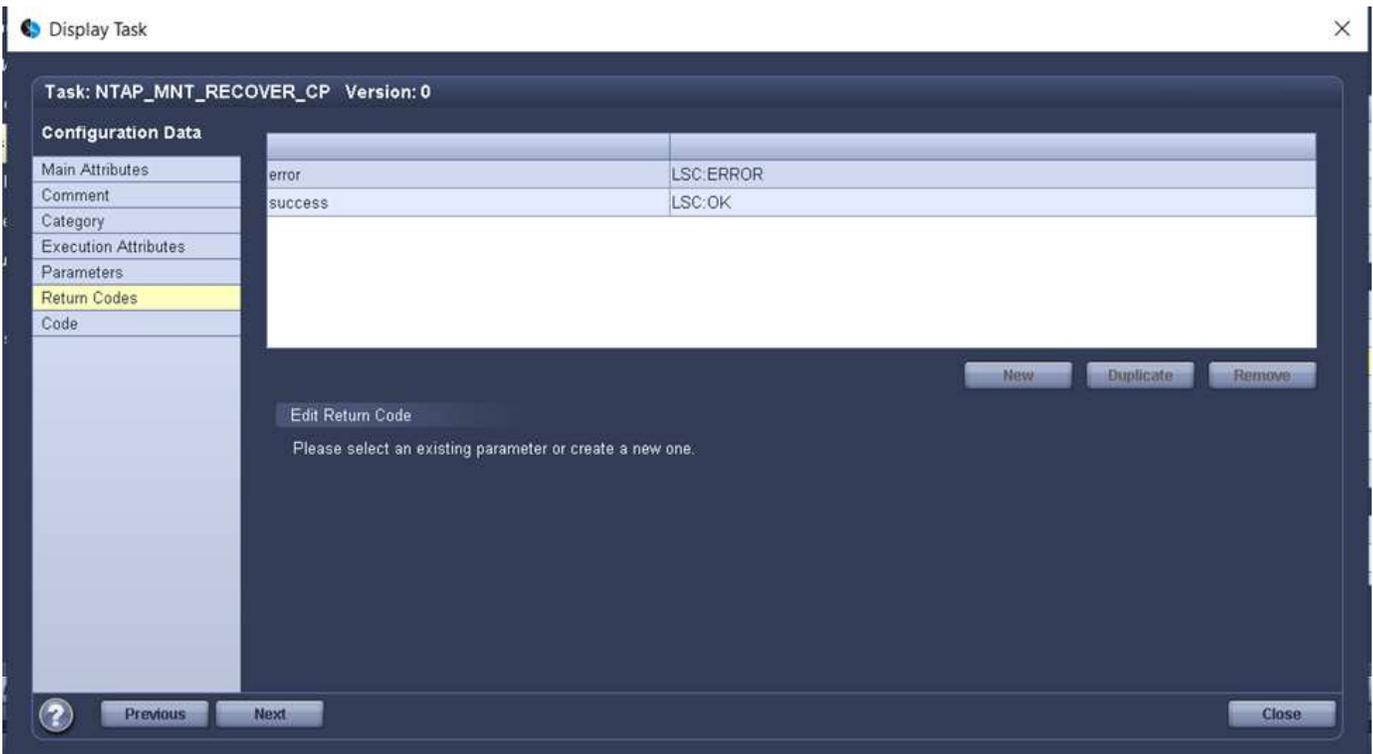
이 스크립트는 LSC 마스터(위성 시스템이기도 함)에서 실행되므로 SnapCenter 서버의 LSC 마스터는 SnapCenter에서 백업 및 클론 생성 작업을 실행할 수 있는 적절한 권한이 있는 Windows 사용자로 실행되어야 합니다. 적절한 권한이 있는지 확인하려면 SnapCenter GUI에서 스냅샷 복사본 및 클론을 실행할 수 있어야 합니다.

다음 그림은 'NTAP_MNT_RECOVER_CP' 작업의 구성을 보여 줍니다. Linux 셸 스크립트를 실행하려고 하므로 대상 데이터베이스 시스템에서 실행되는 명령 스크립트입니다.



LSC는 클론 볼륨을 마운트하고 타겟 데이터베이스를 복원 및 복구했는지 여부를 알고 있어야 하므로 적어도 두 개의 반환 코드 유형을 정의해야 합니다. 한 코드는 스크립트를 성공적으로 실행하기 위한 것으로, 다음 그림과 같이 한 코드는 스크립트의 실패한 실행을 위한 것입니다.

- 실행이 성공적이었다면 스크립트에서 표준으로 "LSC:OK"를 작성해야 합니다.
- 실행이 실패한 경우 스크립트에서 표준으로 "LSC: ERROR"를 작성해야 합니다.



다음 그림에서는 타겟 데이터베이스를 중지하고, 이전 볼륨을 마운트 해제하고, 클론 볼륨을 마운트하고, 타겟 데이터베이스를 복구 및 복구하는 데 사용되는 Linux Shell 스크립트의 일부를 보여 줍니다. 이전 작업에서 교차점 경로는 LSC 변수에 기록되었습니다. 다음 명령은 이 LSC 변수를 읽고 Linux Shell 스크립트의 '\$JunctionPath' 변수에 값을 저장합니다.

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

대상 시스템의 LSC 작업자는 "<sidadm>"로 실행되지만 마운트 명령은 루트 사용자로 실행해야 합니다. 따라서 "central_plugin_host_wrapper_script.sh"를 만들어야 합니다. 'SUDO' 명령어를 이용하여 'central_plugin_host_wrapper_script.sh' 스크립트를 'tap_mnt_recovery_cp' 작업에서 호출한다. 'SUDO' 명령어를 사용하면 UID 0으로 스크립트가 실행되며 이전 볼륨 마운트 해제, 클론 볼륨 마운트, 타겟 데이터베이스 복구 및 복구 등의 모든 후속 단계를 수행할 수 있습니다. 'SUDO'를 사용하여 스크립트 실행을 활성화하려면 '/etc/sudoers'에 다음 줄을 추가해야 합니다.

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



SAP HANA 시스템 업데이트 작업

이제 LSC와 NetApp SnapCenter 간에 필요한 모든 통합 작업이 수행되었으므로 완전히 자동화된 SAP 시스템 업데이트를 한 번의 클릭으로 시작할 수 있습니다.

다음 그림은 표준 설치에서 "ntap""system"clone' 작업을 보여줍니다. 보시다시피 스냅샷 복사본과 클론을 생성하고 타겟 데이터베이스 서버에 클론 볼륨을 마운트하며 타겟 데이터베이스를 복원 및 복구하는 데 약 14분이 걸렸습니다. 놀랍게도 Snapshot 및 NetApp FlexClone 기술을 사용하면 소스 데이터베이스의 크기에 관계없이 이 작업의 시간이 거의 동일하게 유지됩니다.



다음 그림은 중앙 통신 호스트를 사용할 때 ntap_system_clone_cp와 ntap_mnt_recovery_cp의 두 가지 작업을 보여 줍니다. 보시다시피 스냅샷 복사본, 클론 생성, 타겟 데이터베이스 서버에 클론 볼륨 마운트, 타겟 데이터베이스 복원 및 복구에 약 12분이 걸렸습니다. 표준 설치를 사용할 때 이러한 단계를 수행하는 데 필요한 시간이 동일하거나 더 적습니다. 또한 Snapshot 및 NetApp FlexClone 기술을 사용하면 소스 데이터베이스의 크기에 관계없이 이러한 작업을 빠르고 일관되게 완료할 수 있습니다.



LSC, AzAcSnap 및 Azure NetApp Files를 통해 SAP HANA 시스템 업데이트

사용 "SAP HANA용 Azure NetApp Files", Oracle 및 DB2 on Azure는 고객에게 기본 Microsoft Azure NetApp Files 서비스와 함께 NetApp ONTAP의 고급 데이터 관리 및 데이터 보호 기능을 제공합니다. "AzAcSnap" SAP HANA 및 Oracle 시스템의 애플리케이션 정합성을 보장하는 NetApp Snapshot 복사본을 생성하기 위한 매우 빠른 SAP 시스템 업데이트 작업의

기반입니다(DB2는 현재 AzAcSnap에서 지원되지 않음).

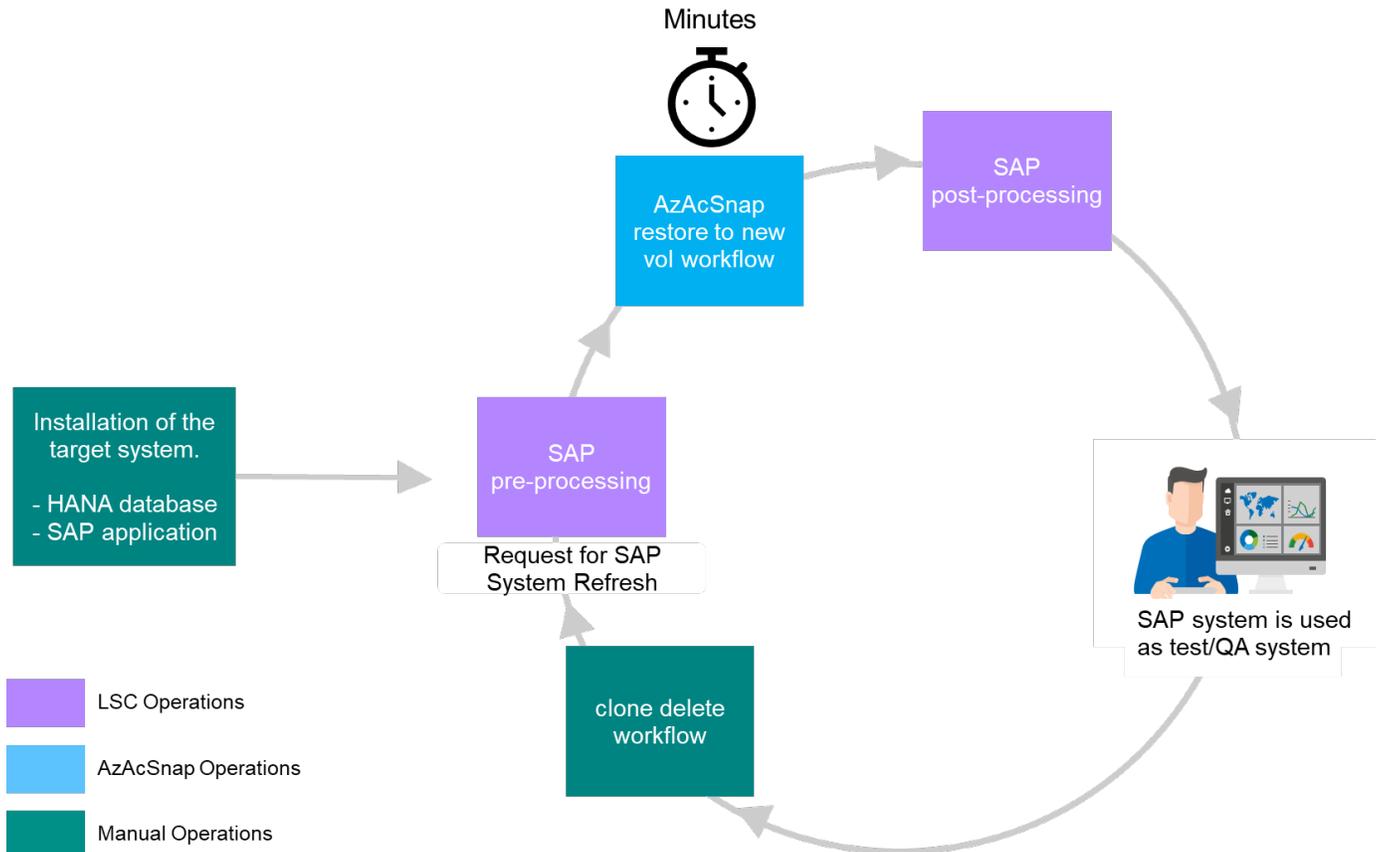
그런 다음 필요 시 또는 백업 전략의 일부로 정기적으로 생성되는 스냅샷 복사본 백업을 새 볼륨에 효율적으로 클론 복제하여 타겟 시스템을 신속하게 업데이트할 수 있습니다. AzAcSnap은 백업을 생성하고 새 볼륨에 클론을 생성하는데 필요한 워크플로우를 제공하며 Libelle SystemCopy는 전체 시스템 업데이트에 필요한 사전 및 사후 처리 단계를 수행합니다.

이 장에서는 SAP HANA를 기본 데이터베이스로 사용하는 AzAcSnap 및 Libelle SystemCopy를 사용한 자동 SAP 시스템 새로 고침에 대해 설명합니다. AzAcSnap도 Oracle에 사용할 수 있기 때문에 Oracle용 AzAcSnap을 사용하여 동일한 절차를 구현할 수도 있습니다. 나중에 다른 데이터베이스가 AzAcSnap에서 지원될 수 있으며, 이 경우 LSC 및 AzAcSnap을 사용하는 데이터베이스에 대한 시스템 복사 작업이 활성화됩니다.

다음 그림에서는 AzAcSnap 및 LSC를 사용한 SAP 시스템 업데이트 주기의 일반적인 상위 레벨 워크플로우를 보여 줍니다.

- 대상 시스템의 일회성 초기 설치 및 준비
- LSC에서 SAP 전처리 작업을 수행합니다.
- AzAcSnap에서 수행하는 타겟 시스템에 소스 시스템의 기존 스냅샷 복사본을 복구(또는 클론 복제)합니다.
- LSC에서 SAP 사후 처리 작업을 수행합니다.

그런 다음 시스템을 테스트 또는 QA 시스템으로 사용할 수 있습니다. 새 시스템 새로 고침이 요청되면 워크플로가 2단계로 다시 시작됩니다. 남아 있는 클론 볼륨은 수동으로 삭제해야 합니다.

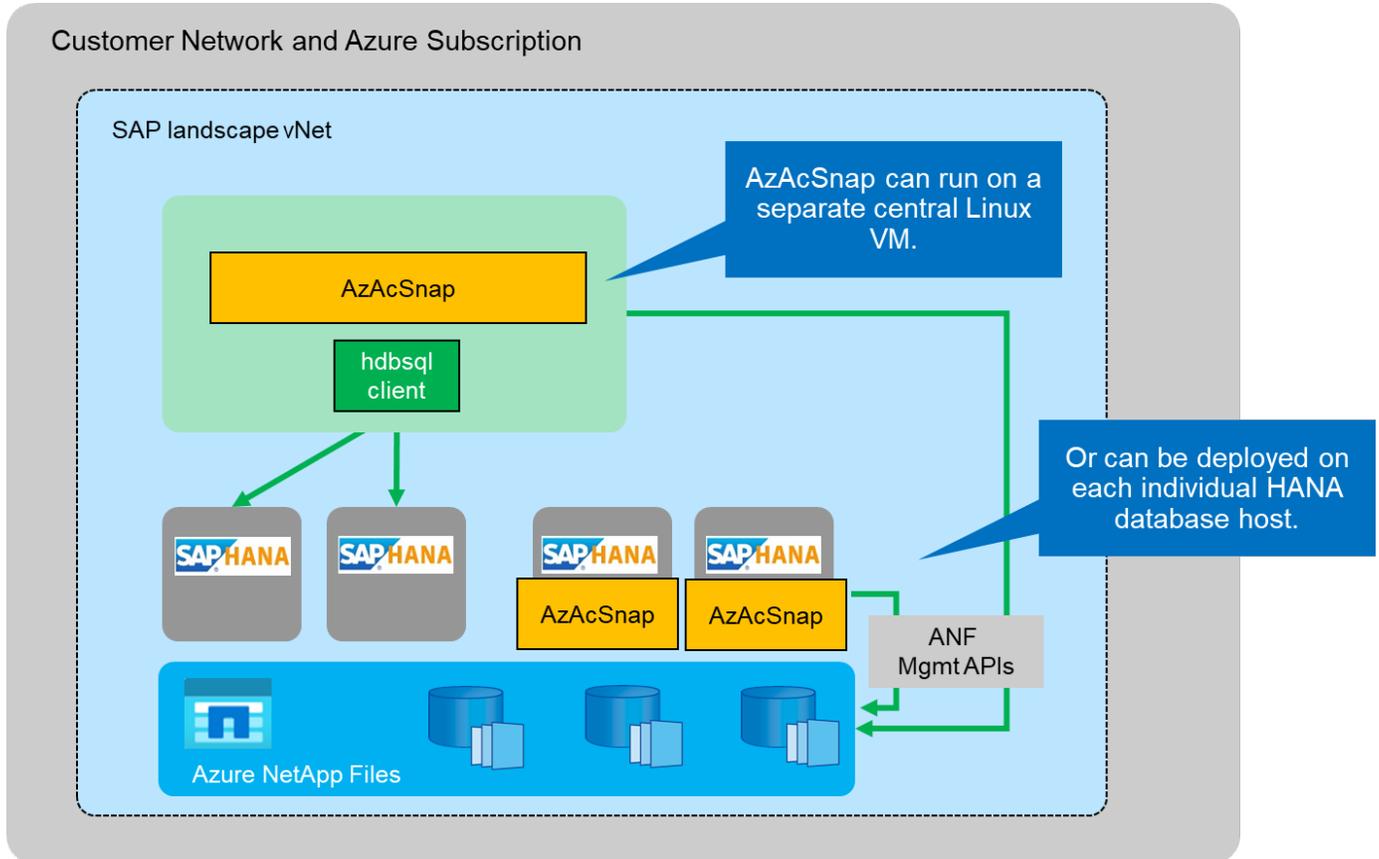


사전 요구 사항 및 제한 사항

다음 필수 구성 요소를 이행해야 합니다.

소스 데이터베이스에 대해 설치 및 구성된 **AzAcSnap**

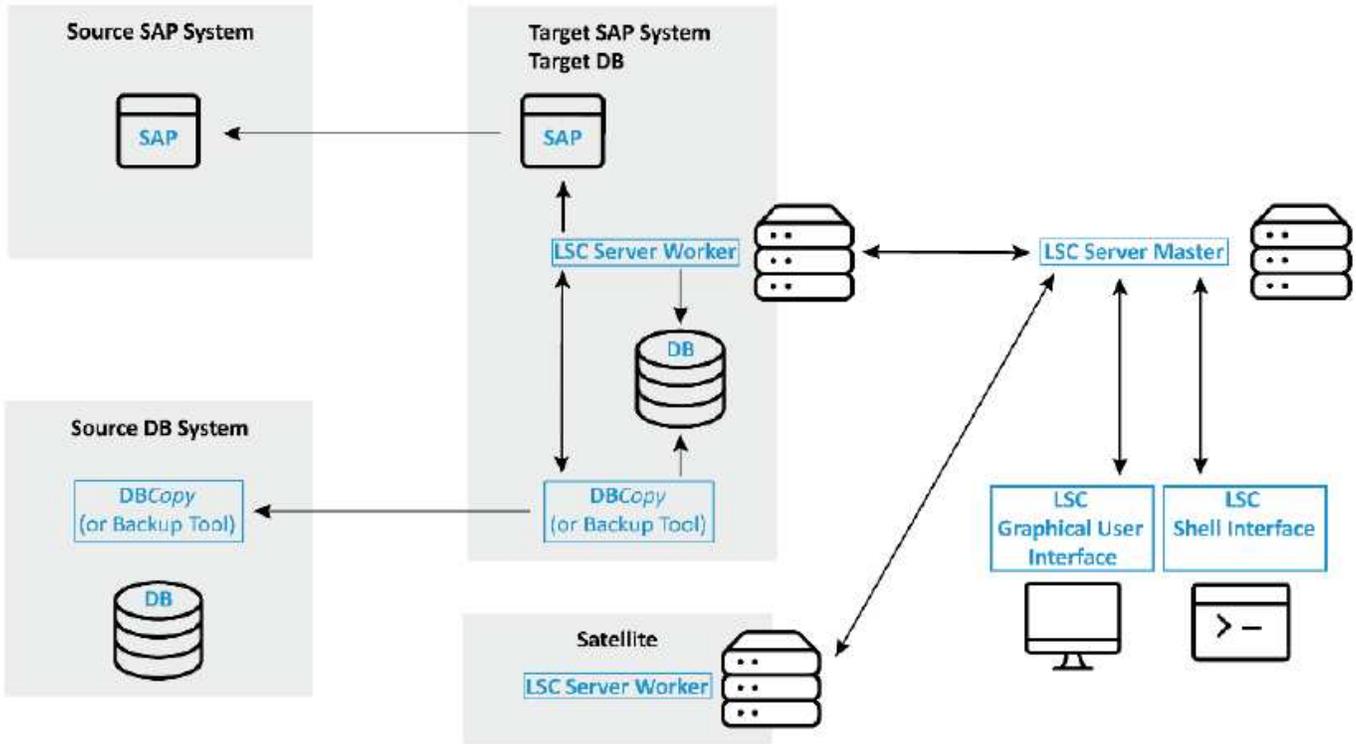
일반적으로 다음 그림과 같이 AzAcSnap에 대한 두 가지 구축 옵션이 있습니다.



AzAcSnap은 중앙 Linux VM에서 설치 및 실행할 수 있으며, 중앙 Linux VM에서는 모든 DB 구성 파일이 중앙 집중식으로 저장되고, AzAcSnap은 모든 데이터베이스(hdbsql 클라이언트 사용)와 이러한 모든 데이터베이스에 대해 구성된 HANA 사용자 저장소 키를 액세스할 수 있습니다. 분산된 배포에서는 일반적으로 로컬 데이터베이스의 DB 구성만 저장되는 각 데이터베이스 호스트에 AzAcSnap이 개별적으로 설치됩니다. 두 배포 옵션 모두 LSC 통합에 지원됩니다. 그러나 이 문서의 연구소 설정에서 하이브리드 접근 방식을 따랐습니다. 모든 DB 구성 파일과 함께 중앙 NFS 공유에 AzAcSnap이 설치되었습니다. 이 중앙 설치 공유는 모든 VM에 '/mnt/software/AZACSNAP/snapshot-tool'으로 마운트되었습니다. 그런 다음 DB VM에서 로컬로 도구를 실행합니다.

Libelle SystemCopy 소스 및 대상 **SAP** 시스템에 설치 및 구성되어 있습니다

Libelle SystemCopy 배포는 다음 구성 요소로 구성됩니다.



- * LSC Master. * 이름에서 알 수 있듯이 Libelle 기반 시스템 사본의 자동 워크플로를 제어하는 마스터 구성 요소입니다.
- * LSC Worker. * LSC 작업자는 일반적으로 대상 SAP 시스템에서 실행되며 자동 시스템 복사본에 필요한 스크립트를 실행합니다.
- * LSC Satellite. * LSC Satellite는 추가 스크립트를 실행해야 하는 타사 시스템에서 실행됩니다. LSC 마스터는 LSC 위성 시스템의 역할도 수행할 수 있습니다.

LSC(Libelle SystemCopy) GUI는 적절한 VM에 설치해야 합니다. 이 랩 설정에서 LSC GUI는 별도의 Windows VM에 설치되었지만 LSC 작업자와 함께 DB 호스트에서도 실행할 수 있습니다. LSC 작업자는 최소한 대상 DB의 VM에 설치해야 합니다. 선택한 AzAcSnap 배포 옵션에 따라 추가 LSC 작업자 설치가 필요할 수 있습니다. AzAcSnap이 실행되는 VM에 LSC 작업자가 설치되어 있어야 합니다.

LSC를 설치한 후, LSC 지침에 따라 소스 및 타겟 데이터베이스의 기본 구성을 수행해야 합니다. 다음 이미지는 이 문서의 실습 환경 구성을 보여 줍니다. 소스 및 타겟 SAP 시스템과 데이터베이스에 대한 자세한 내용은 다음 섹션을 참조하십시오.



또한 SAP 시스템에 적합한 표준 작업 목록을 구성해야 합니다. LSC의 설치 및 구성에 대한 자세한 내용은 LSC 설치 패키지의 일부인 LSC 사용 설명서를 참조하십시오.

알려진 제한 사항

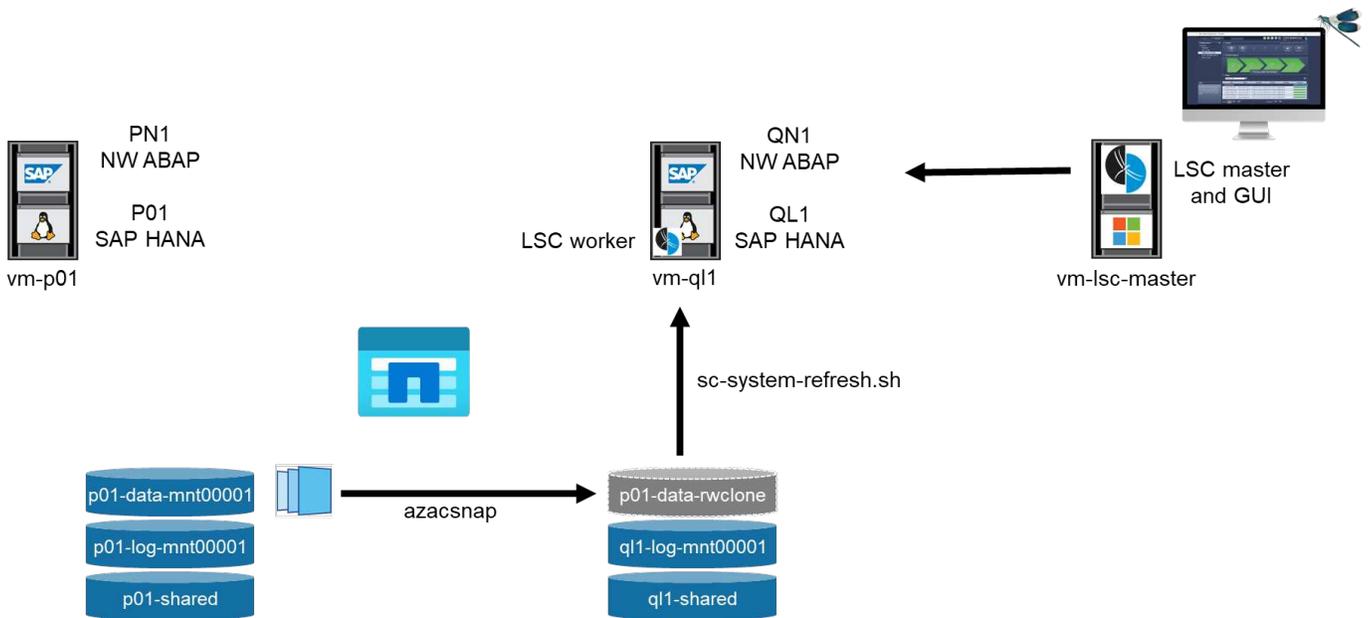
여기에 설명된 AzAcSnap 및 LSC 통합은 SAP HANA 단일 호스트 데이터베이스에만 작동합니다. SAP HANA 다중 호스트(또는 스케일아웃) 구축도 지원할 수 있지만, 이러한 구축에서는 복사 단계 및 언더레이팅된 스크립트에 대한 LSC 맞춤형 작업을 몇 가지 조정 또는 개선해야 합니다. 이러한 향상된 기능은 본 문서에서 다루지 않습니다.

SAP 시스템 업데이트 통합에서는 항상 소스 시스템의 성공적인 최신 스냅샷 복제본을 사용하여 타겟 시스템을 새로 고칩니다. 이전의 다른 스냅샷 복제본을 사용하려면 에서 해당 논리를 사용합니다 [ZAZACSNAPRESTORE](#) 사용자 정의 작업을 조정해야 합니다. 이 프로세스는 이 문서의 범위를 벗어납니다.

랩 설정

실습 설정은 소스 SAP 시스템과 타겟 SAP 시스템으로 구성되며, 두 시스템 모두 SAP HANA 단일 호스트 데이터베이스에서 실행됩니다.

다음 그림은 실습 설정을 보여 줍니다.



여기에는 다음과 같은 시스템, 소프트웨어 버전 및 Azure NetApp Files 볼륨이 포함됩니다.

- * P01. * SAP HANA 2.0 SP5 데이터베이스. 소스 데이터베이스, 단일 호스트, 단일 사용자 테넌트
- * PN1. * SAP NetWeaver ABAP 7.51. 소스 SAP 시스템
- * VM-P01. * AzAcSnap이 설치된 SLES 15 SP2 P01 및 PN1을 호스팅하는 소스 VM
- * QL1. * SAP HANA 2.0 SP5 데이터베이스. 시스템 업데이트 대상 데이터베이스, 단일 호스트, 단일 사용자 테넌트
- * QN1. * SAP NetWeaver ABAP 7.51. 시스템 업데이트 대상 SAP 시스템
- * VM-q11. * LSC 작업자가 설치된 SLES 15 SP2. QL1 및 QN1을 호스팅하는 대상 VM
- LSC 마스터 버전 9.0.0.0.052.
- * VM-LSC-master. * Windows Server 2016. LSC 마스터 및 LSC GUI를 호스팅합니다.

- 전용 DB 호스트에 마운트된 P01 및 QL1에 대해 데이터, 로그 및 공유를 위한 Azure NetApp Files 볼륨
- 스크립트를 위한 중앙 Azure NetApp Files 볼륨, AzAcSnap 설치 및 모든 VM에 마운트된 구성 파일

초기 1회 준비 단계

첫 번째 SAP 시스템 업데이트를 실행하기 전에 AzAcSnap에서 실행되는 Azure NetApp Files 스냅샷 복사본 및 클론 복제 기반 스토리지 작업을 통합해야 합니다. 또한 데이터베이스를 시작 및 중지하고 Azure NetApp Files 볼륨을 마운트 또는 마운트 해제하는 보조 스크립트를 실행해야 합니다. 필요한 모든 작업은 복사 단계의 일부로 LSC에서 사용자 정의 작업으로 수행됩니다. 다음 그림에서는 LSC 작업 목록의 사용자 지정 작업을 보여 줍니다.

	Phase	UID	Name	Type
pre 76		LALERTCONFIGUR	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		ZSCCOPYMOUNT	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

5가지 복사 작업에 대해 자세히 설명합니다. 이러한 일부 작업에서는 필요한 SAP HANA 데이터베이스 복구 작업과 데이터 볼륨의 마운트 및 마운트 해제를 더욱 자동화하는 샘플 스크립트 'sc-system-refresh.sh'가 사용됩니다. 이 스크립트는 시스템 출력에서 LSC:SUCCESS 메시지를 사용하여 LSC에 대한 성공적인 실행을 나타냅니다. 사용자 정의 작업 및 사용 가능한 매개변수에 대한 자세한 내용은 LSC 사용자 설명서 및 LSC 개발자 가이드 를 참조하십시오. 이 실습 환경의 모든 작업은 타겟 DB VM에서 실행됩니다.



샘플 스크립트는 있는 그대로 제공되며 NetApp에서 지원하지 않습니다. 스크립트를 <mailto:ng-sapcc@netapp.com> [ng-sapcc@netapp.com]으로 전자 메일로 요청할 수 있습니다.

Sc-system-refresh.sh 구성 파일

앞에서 설명한 것처럼 보조 스크립트는 데이터베이스를 시작 및 중지하고, Azure NetApp Files 볼륨을 마운트 및 마운트 해제하고, 스냅샷 복사본에서 SAP HANA 데이터베이스를 복구하는 데 사용됩니다. 스크립트 'c-system-refresh.sh'는 중앙 NFS 공유에 저장됩니다. 스크립트에는 스크립트 자체와 동일한 폴더에 저장해야 하는 각 대상 데이터베이스에 대한 구성 파일이 필요합니다. 구성 파일의 이름은 'sc-system-refresh-<target DB SID>.cfg'이어야 합니다(예: 이 실습 환경에서는 'c-system-refresh-ql1.cfg'). 여기에 사용된 구성 파일은 고정/하드 코딩된 소스 DB SID를 사용합니다. 몇 가지 변경 사항이 있을 경우 스크립트와 구성 파일을 개선하여 소스 DB SID를 입력 매개 변수로 사용할 수 있습니다.

다음 매개변수는 특정 환경에 따라 조정해야 합니다.

```
# 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

이 작업은 타겟 SAP HANA 데이터베이스를 중지합니다. 이 작업의 코드 섹션에는 다음 텍스트가 포함되어 있습니다.

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

스크립트 'c-system-refresh.sh'는 sapcontrol을 사용하여 SAP HANA 데이터베이스를 중지하기 위해 'shutdown' 명령과 DB SID라는 두 가지 매개 변수를 사용합니다. 시스템 출력이 표준 LSC 로그 파일로 리디렉션됩니다. 앞서 언급한 바와 같이, 성공적인 실행을 나타내기 위해 LSC: SUCCESS 메시지를 사용한다.

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

ZSCCOPYUMOUNT

이 작업은 타겟 DB 운영 체제(OS)에서 이전 Azure NetApp Files 데이터 볼륨을 마운트 해제합니다. 이 작업의 코드 섹션에는 다음 텍스트가 포함되어 있습니다.

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

이전 작업과 동일한 스크립트가 사용됩니다. 전달된 두 파라미터는 umount 명령과 DB SID입니다.

ZAZACSNAPRESTORE

이 작업은 AzAcSnap을 실행하여 소스 데이터베이스의 성공한 최신 스냅샷 복사본을 타겟 데이터베이스의 새 볼륨에 복제합니다. 이 작업은 기존 백업 환경에서 리디렉션된 백업 복원과 동일합니다. 하지만 스냅샷 복사본 및 클론 복제

기능을 사용하면 최대 규모의 데이터베이스도 몇 초 내에 이 작업을 수행할 수 있습니다. 그러나 기존 백업을 사용하면 이 작업에 몇 시간이 걸릴 수 있습니다. 이 작업의 코드 섹션에는 다음 텍스트가 포함되어 있습니다.

```
$_include_tool(unix_header.sh)_$
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 > $_logfile_$(
```

"restore" 명령에 대한 AzAcSnap 명령줄 옵션에 대한 전체 설명서는 Azure 설명서에서 찾을 수 있습니다. "[Azure Application Consistent Snapshot 도구를 사용하여 복원합니다](#)". 이 호출에서는 중앙 NFS 공유에서 소스 DB에 대한 json DB 구성 파일을 "azacsnap-<source DB SID>"라는 명명 규칙과 함께 찾을 수 있다고 가정합니다. JSON(예: 이 연구소 환경의 azacsnap-P01.json).



AzAcSnap 명령의 출력을 변경할 수 없으므로 이 작업에 기본 LSC: SUCCESS 메시지를 사용할 수 없습니다. 따라서 AzAcSnap 출력의 문자열 "예제 마운트 명령"이 성공적인 반환 코드로 사용됩니다. 5.0 GA 버전의 AzAcSnap에서 이 출력은 복제 프로세스가 성공한 경우에만 생성됩니다.

다음 그림에서는 새 볼륨에 대한 AzAcSnap 복원 성공 메시지를 보여 줍니다.

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

ZSCCOPYMOUNT

이 작업은 타겟 DB의 OS에 새 Azure NetApp Files 데이터 볼륨을 마운트합니다. 이 작업의 코드 섹션에는 다음 텍스트가 포함되어 있습니다.

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

sc-system-refresh.sh 스크립트가 다시 사용되어 'mount' 명령과 대상 DB SID를 전달합니다.

ZSCCOPYRECOVER

이 작업은 복원된(클론 복제된) 스냅샷 복사본을 기반으로 시스템 데이터베이스와 테넌트 데이터베이스의 SAP HANA 데이터베이스 복구를 수행합니다. 여기에 사용되는 복구 옵션은 추가 로그 없이 특정 데이터베이스 백업에 적용됩니다. 따라서 복구 시간이 매우 짧습니다(최대 몇 분). 이 작업의 런타임은 복구 프로세스 후에 자동으로 발생하는 SAP HANA 데이터베이스의 시작에 의해 결정됩니다. 시작 시간을 단축하기 위해 필요한 경우 이 Azure 설명서에 설명된 대로 Azure NetApp Files 데이터 볼륨의 처리량을 일시적으로 늘릴 수 있습니다. "[볼륨 할당량을 동적으로 늘리거나 줄입니다](#)". 이 작업의 코드 섹션에는 다음 텍스트가 포함되어 있습니다.

```

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

```

이 스크립트는 'recover' 명령 및 대상 DB SID와 함께 다시 사용됩니다.

SAP HANA 시스템 업데이트 작업

이 섹션에서는 랩 시스템의 예제 새로 고침 작업에 이 워크플로의 주요 단계가 나와 있습니다.

백업 카탈로그에 나열된 대로 P01 소스 데이터베이스에 대해 필요 시 Snapshot 복제본을 정기적으로 생성합니다.

The screenshot shows the SAP HANA Backup Catalog interface. The left pane displays a list of backups for database P01, sorted by start time. The right pane shows detailed information for the most recent backup.

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

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

새로 고침 작업의 경우 3월 12일의 최신 백업이 사용되었습니다. 백업 세부 정보 섹션에 이 백업의 EBID(외부 백업 ID)가 나열됩니다. 다음 그림과 같이 Azure NetApp Files 데이터 볼륨에 있는 해당 스냅샷 복사본 백업의 스냅샷 복사본 이름입니다.

(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 (20210214.65524)

Location: /hana/data/P01/mnt00001/

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

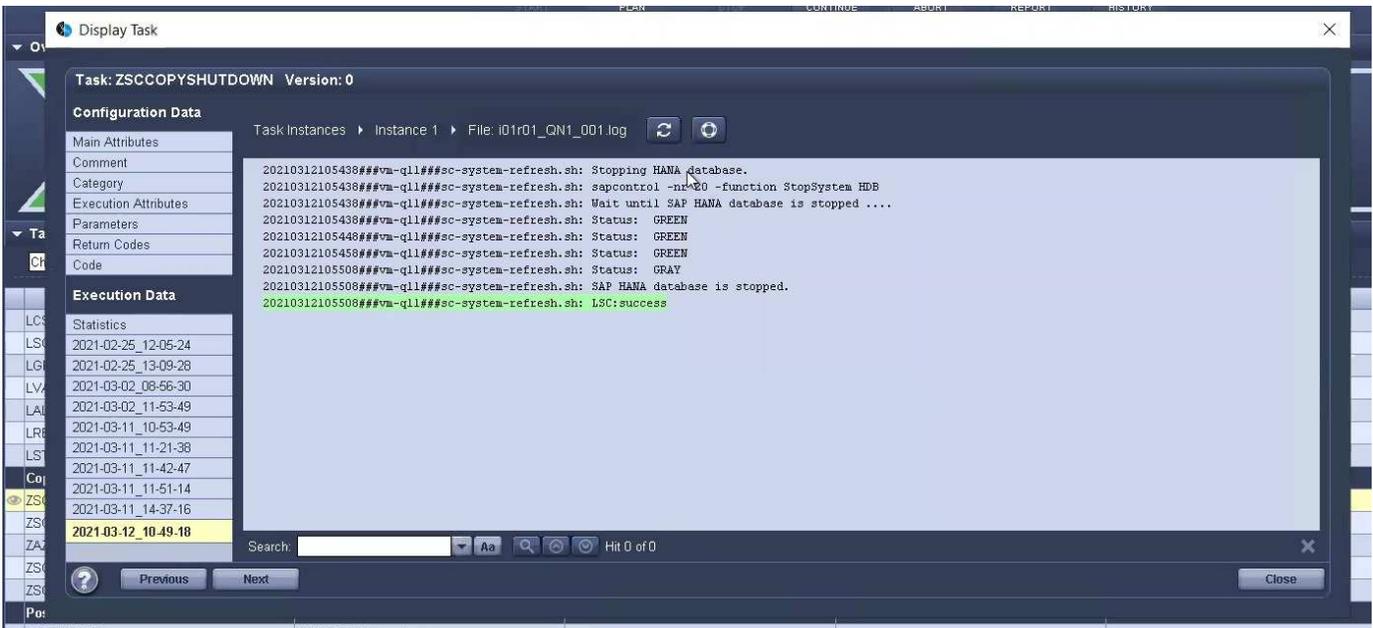
새로 고침 작업을 시작하려면 LSC GUI에서 올바른 구성을 선택한 다음 실행 시작을 클릭합니다.

The screenshot shows the Libelle SystemCopy GUI interface. At the top, there are tabs for 'Setup', 'Monitor', and 'Administration'. The main area displays a progress bar with four stages: 'check 100%', 'pre 100%', 'copy 100%', and 'post 100%'. Below the progress bar, there is a 'Tasks' section with a table of tasks. A 'Start Execution' dialog box is open, showing 'Execution mode' options: 'Simulation' and 'Accomplishment'. The 'Start Execution' option is selected, and a message says 'The execution will be started immediately.' There are 'Cancel' and 'OK' buttons in the dialog.

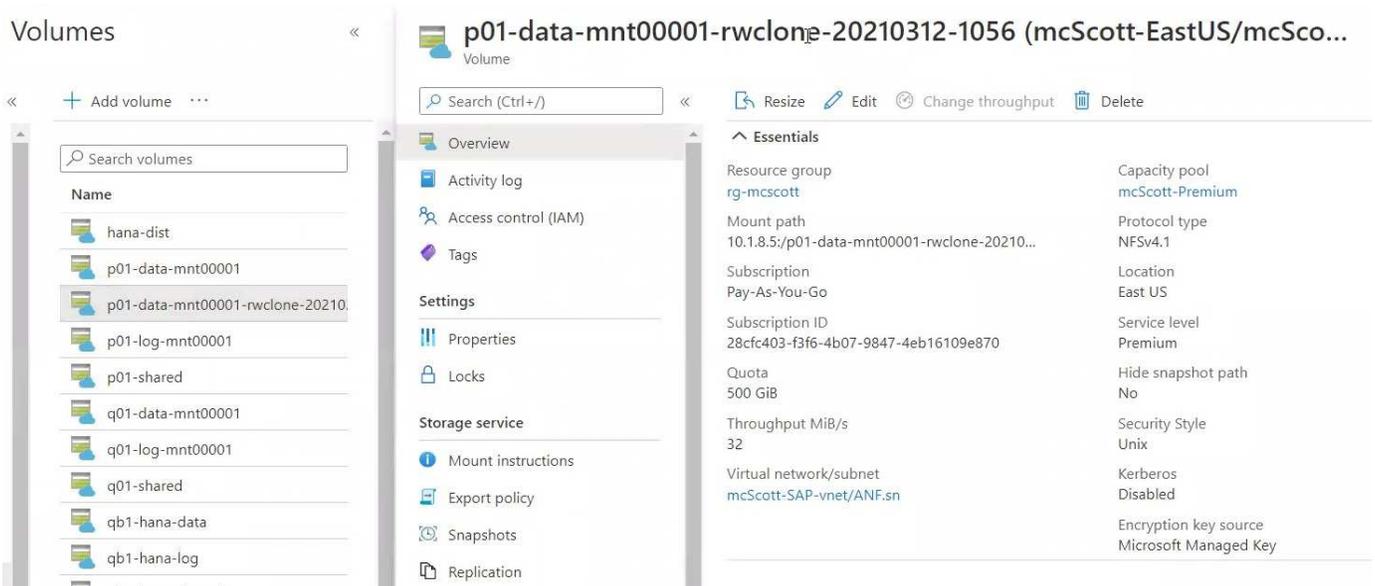
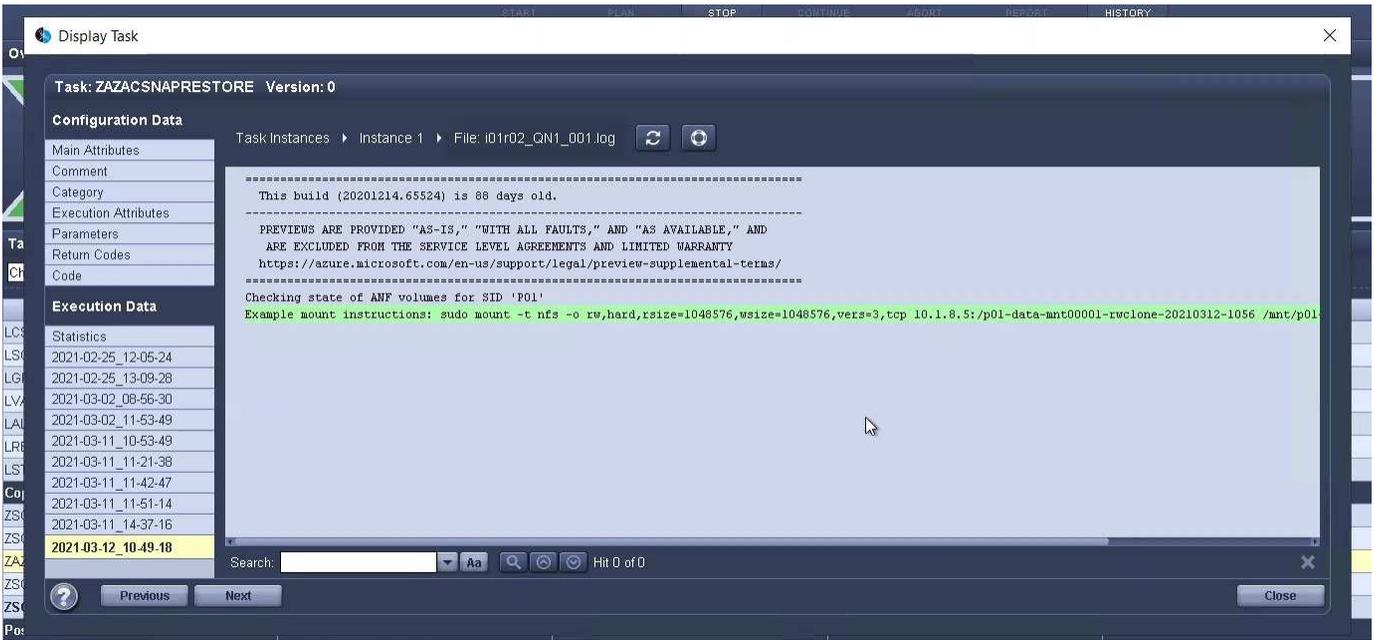
LSC는 검사 단계의 작업을 실행한 다음 사전 단계의 구성된 작업을 실행하기 시작합니다.



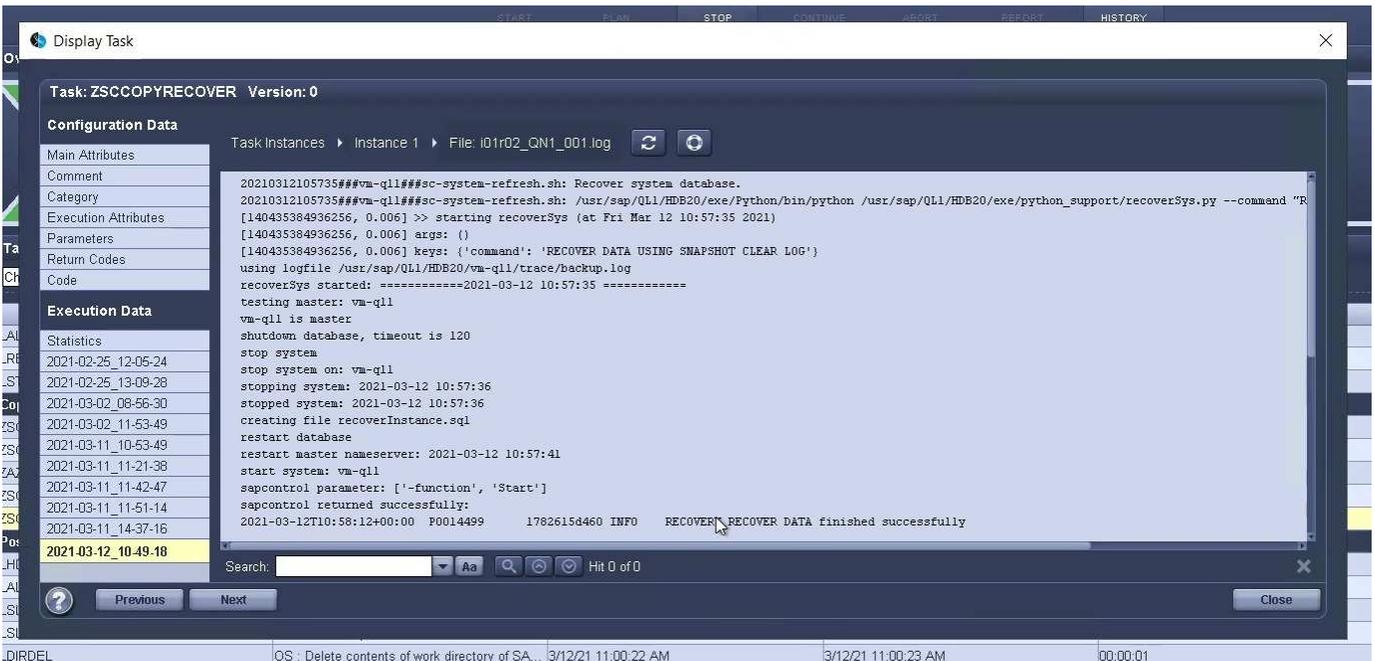
Pre 단계의 마지막 단계로 대상 SAP 시스템이 중지됩니다. 다음 복사 단계에서는 이전 섹션에서 설명한 단계가 실행됩니다. 먼저 타겟 SAP HANA 데이터베이스가 중지되고 기존 Azure NetApp Files 볼륨이 OS에서 마운트 해제됩니다.



그런 다음 ZAZACSNAPRESTORE 작업은 P01 시스템의 기존 스냅샷 복사본에서 새 볼륨을 클론으로 생성합니다. 다음 두 사진은 LSC GUI의 작업 로그와 Azure 포털의 복제된 Azure NetApp Files 볼륨을 보여줍니다.



그런 다음 이 새 볼륨이 타겟 DB 호스트에 마운트되고 시스템 데이터베이스와 테넌트 데이터베이스는 포함된 스냅샷 복사본을 사용하여 복구됩니다. 복구가 성공적으로 완료되면 SAP HANA 데이터베이스가 자동으로 시작됩니다. 이러한 SAP HANA 데이터베이스 시작은 Copy 단계의 대부분을 차지합니다. 데이터베이스의 크기에 관계없이 나머지 단계는 일반적으로 몇 초에서 몇 분 정도 완료됩니다. 다음 그림에서는 SAP에서 제공하는 비튼 복구 스크립트를 사용하여 시스템 데이터베이스를 복구하는 방법을 보여 줍니다.



복사 단계 후 LSC는 사후 단계의 정의된 모든 단계를 계속 진행합니다. 시스템 새로 고침 프로세스가 완전히 완료되면 대상 시스템이 다시 가동되고 다시 실행되며 완전히 사용할 수 있습니다. 이 실습 시스템에서 SAP 시스템 업데이트의 총 런타임은 약 25분이었으며, 이 중 복사 단계가 5분 미만으로 사용되었습니다.



추가 정보 및 버전 기록을 찾을 수 있는 위치

이 문서에 설명된 정보에 대해 자세히 알아보려면 다음 문서 및/또는 웹 사이트를 검토하십시오.

- NetApp 제품 설명서
- ["https://docs.netapp.com"](https://docs.netapp.com)

버전 기록

버전	날짜	문서 버전 기록
버전 1.0	2022년 4월	최초 릴리스.

저작권 정보

Copyright © 2026 NetApp, Inc. All Rights Reserved. 미국에서 인쇄된 본 문서의 어떠한 부분도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(복사, 녹음, 녹화 또는 전자 검색 시스템에 저장하는 것을 비롯한 그래픽, 전자적 또는 기계적 방법)으로도 복제될 수 없습니다.

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이선스와 고지사항이 적용됩니다.

본 소프트웨어는 NetApp에 의해 '있는 그대로' 제공되며 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 명시적 또는 묵시적 보증을 포함하여(이에 제한되지 않음) 어떠한 보증도 하지 않습니다. NetApp은 대체품 또는 대체 서비스의 조달, 사용 불능, 데이터 손실, 이익 손실, 영업 중단을 포함하여(이에 국한되지 않음), 이 소프트웨어의 사용으로 인해 발생하는 모든 직접 및 간접 손해, 우발적 손해, 특별 손해, 징벌적 손해, 결과적 손해의 발생에 대하여 그 발생 이유, 책임론, 계약 여부, 엄격한 책임, 불법 행위(과실 또는 그렇지 않은 경우)와 관계없이 어떠한 책임도 지지 않으며, 이와 같은 손실의 발생 가능성이 통지되었다 하더라도 마찬가지입니다.

NetApp은 본 문서에 설명된 제품을 언제든지 예고 없이 변경할 권리를 보유합니다. NetApp은 NetApp의 명시적인 서면 동의를 받은 경우를 제외하고 본 문서에 설명된 제품을 사용하여 발생하는 어떠한 문제에도 책임을 지지 않습니다. 본 제품의 사용 또는 구매의 경우 NetApp에서는 어떠한 특허권, 상표권 또는 기타 지적 재산권이 적용되는 라이선스도 제공하지 않습니다.

본 설명서에 설명된 제품은 하나 이상의 미국 특허, 해외 특허 또는 출원 중인 특허로 보호됩니다.

제한적 권리 표시: 정부에 의한 사용, 복제 또는 공개에는 DFARS 252.227-7013(2014년 2월) 및 FAR 52.227-19(2007년 12월)의 기술 데이터-비상업적 품목에 대한 권리(Rights in Technical Data -Noncommercial Items) 조항의 하위 조항 (b)(3)에 설명된 제한사항이 적용됩니다.

여기에 포함된 데이터는 상업용 제품 및/또는 상업용 서비스(FAR 2.101에 정의)에 해당하며 NetApp, Inc.의 독점 자산입니다. 본 계약에 따라 제공되는 모든 NetApp 기술 데이터 및 컴퓨터 소프트웨어는 본질적으로 상업용이며 개인 비용만으로 개발되었습니다. 미국 정부는 데이터가 제공된 미국 계약과 관련하여 해당 계약을 지원하는 데에만 데이터에 대한 전 세계적으로 비독점적이고 양도할 수 없으며 재사용이 불가능하며 취소 불가능한 라이선스를 제한적으로 가집니다. 여기에 제공된 경우를 제외하고 NetApp, Inc.의 사전 서면 승인 없이는 이 데이터를 사용, 공개, 재생산, 수정, 수행 또는 표시할 수 없습니다. 미국 국방부에 대한 정부 라이선스는 DFARS 조항 252.227-7015(b)(2014년 2월)에 명시된 권한으로 제한됩니다.

상표 정보

NETAPP, NETAPP 로고 및 <http://www.netapp.com/TM>에 나열된 마크는 NetApp, Inc.의 상표입니다. 기타 회사 및 제품 이름은 해당 소유자의 상표일 수 있습니다.