



## 인프라 설정 및 구성 NetApp Solutions SAP

NetApp  
September 11, 2024

This PDF was generated from [https://docs.netapp.com/ko-kr/netapp-solutions-sap/bp/saphana\\_fas\\_fc\\_infrastructure\\_setup\\_and\\_configuration\\_overview.html](https://docs.netapp.com/ko-kr/netapp-solutions-sap/bp/saphana_fas_fc_infrastructure_setup_and_configuration_overview.html) on September 11, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

# 목차

인프라 설정 및 구성 .....	1
개요 .....	1
SAN 패브릭 설정 .....	1
시간 동기화 .....	2
스토리지 컨트롤러 설정 .....	2
SAP HANA 스토리지 커넥터 API .....	26
호스트 설정 .....	26
SAP HANA용 I/O 스택 구성 .....	35
SAP HANA 소프트웨어 설치 .....	36
SAP HANA 단일 호스트 시스템을 위한 추가 데이터 볼륨 파티션 추가 .....	40

# 인프라 설정 및 구성

## 개요

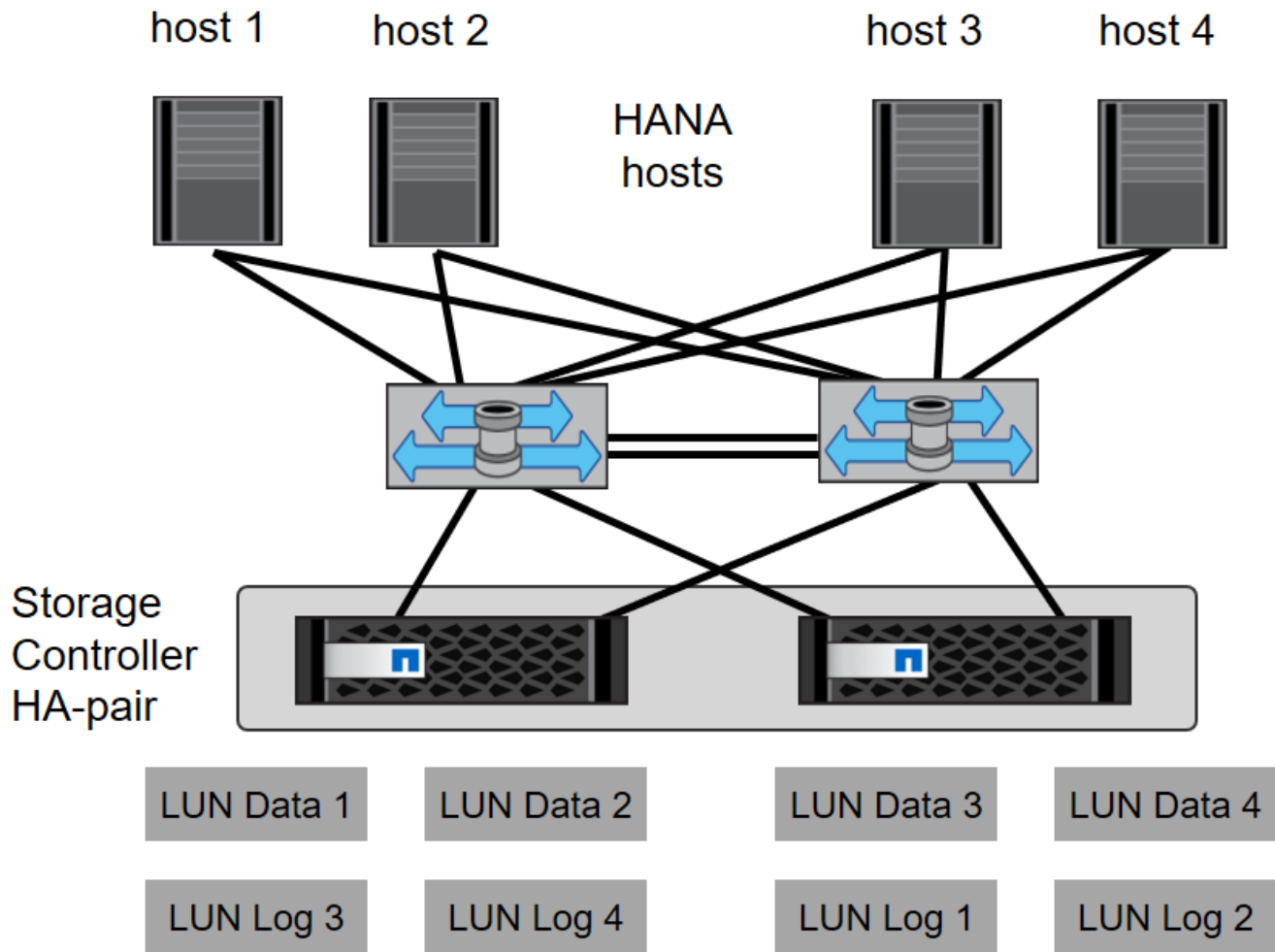
다음 섹션에서는 SAP HANA 인프라 설정 및 구성 지침을 제공합니다. SAP HANA를 설정하는데 필요한 모든 단계가 포함되어 있습니다. 데이터를 호스팅하기 위해 SVM이 생성됩니다. 이 섹션에서는 다음 예제 구성을 사용합니다.

- SID가 SS3 및 ONTAP 9.7 이전인 HANA 시스템
  - SAP HANA 단일 및 다중 호스트
  - SAP HANA 다중 파티션을 사용하는 SAP HANA 단일 호스트
- SID가 있는 HANA 시스템 = FC5 및 ONTAP 9.8, Linux LVM(Logical Volume Manager) 사용
  - SAP HANA 단일 및 다중 호스트

## SAN 패브릭 설정

각 SAP HANA 서버에는 최소 8Gbps 대역폭으로 이중화된 FCP SAN 연결이 있어야 합니다. 스토리지 컨트롤러에 연결된 각 SAP HANA 호스트에 대해 스토리지 컨트롤러에서 8Gbps 이상의 대역폭을 구성해야 합니다.

다음 그림에서는 두 개의 스토리지 컨트롤러에 연결된 4개의 SAP HANA 호스트를 보여 주는 예를 보여 줍니다. 각 SAP HANA 호스트에는 중복 패브릭에 연결된 두 개의 FCP 포트가 있습니다. 스토리지 계층에서는 각 SAP HANA 호스트에 필요한 처리량을 제공하도록 FCP 포트 4개가 구성됩니다.



스위치 계층의 조닝 외에도 스토리지 시스템의 각 LUN을 이 LUN에 접속된 호스트에 매핑해야 합니다. 스위치의 조닝을 간단하게 유지합니다. 즉, 모든 호스트 HBA가 모든 컨트롤러 HBA를 볼 수 있는 하나의 존 세트를 정의합니다.

## 시간 동기화

스토리지 컨트롤러와 SAP HANA 데이터베이스 호스트 간에 시간을 동기화해야 합니다. 모든 스토리지 컨트롤러 및 모든 SAP HANA 호스트에 대해 동일한 시간 서버를 설정해야 합니다.

## 스토리지 컨트롤러 설정

이 섹션에서는 NetApp 스토리지 시스템 구성에 대해 설명합니다. 해당 ONTAP 설치 및 구성 가이드에 따라 기본 설치 및 설정을 완료해야 합니다.

### 스토리지 효율성

SSD 구성의 SAP HANA에서는 인라인 중복제거, 블록 간 인라인 중복제거, 인라인 압축, 인라인 컴팩션이 지원됩니다.

HDD 구성에서 스토리지 효율성 기능을 사용하도록 설정하는 것은 지원되지 않습니다.

## NetApp FlexGroup 볼륨

SAP HANA에는 NetApp FlexGroup 볼륨 사용이 지원되지 않습니다. SAP HANA의 아키텍처로 인해 FlexGroup 볼륨을 사용할 경우 이점이 없으므로 성능 문제가 발생할 수 있습니다.

## NetApp 볼륨 및 애그리게이트 암호화

SAP HANA에서는 NVE(NetApp Volume Encryption) 및 NAE(NetApp Aggregate Encryption)를 사용할 수 있습니다.

## 서비스 품질

QoS를 사용하여 특정 SAP HANA 시스템의 스토리지 처리량을 제한할 수 있습니다. 한 가지 사용 사례는 개발 및 테스트 시스템의 처리량을 제한하여 혼합 설정에서 운영 시스템에 영향을 주지 않도록 하는 것입니다.

사이징 프로세스 중에 비운영 시스템의 성능 요구사항을 결정해야 합니다. 개발 및 테스트 시스템은 성능 값이 낮으며, 일반적으로 운영 시스템의 20% ~ 50% 범위에 있습니다.

ONTAP 9부터 QoS는 스토리지 볼륨 레벨에 구성되어 있으며 처리량(Mbps)과 I/O(IOPS)의 최대값을 사용합니다.

대규모 쓰기 I/O는 스토리지 시스템에 가장 큰 성능 영향을 미칩니다. 따라서 QoS 처리량 제한은 데이터 및 로그 볼륨에서 해당 쓰기 SAP HANA 스토리지 성능 KPI 값의 백분율로 설정해야 합니다.

## NetApp FabricPool를 참조하십시오

SAP HANA 시스템의 액티브 운영 파일 시스템에 NetApp FabricPool 기술을 사용하면 안 됩니다. 여기에는 데이터 및 로그 영역을 위한 파일 시스템과 '/HANA/공유' 파일 시스템이 포함됩니다. 따라서 특히 SAP HANA 시스템을 시작할 때 성능을 예측할 수 없습니다.

"스냅샷 전용" 계층화 정책을 사용하는 것은 물론 SnapVault 또는 SnapMirror 대상과 같은 백업 대상에서 FabricPool를 사용하는 것도 가능합니다.



FabricPool를 사용하여 운영 스토리지의 스냅샷 복사본을 계층화하거나 백업 대상에서 FabricPool를 사용하면 데이터베이스의 복원 및 복구 또는 시스템 클론 생성, 복구 시스템과 같은 기타 작업에 필요한 시간이 변경됩니다. 전체 수명 주기 관리 전략을 계획할 때 이 기능을 사용하는 동안 SLA가 여전히 충족되는지 확인하십시오.

FabricPool는 로그 백업을 다른 스토리지 계층으로 이동하는 데 적합한 옵션입니다. 백업을 이동하면 SAP HANA 데이터베이스를 복구하는 데 필요한 시간이 달라집니다. 따라서 "dediing-minimum-cooling-days" 옵션을 로컬 고속 스토리지 계층에 복구를 위해 정기적으로 필요한 로그 백업을 배치하는 값으로 설정해야 합니다.

## 스토리지를 구성합니다

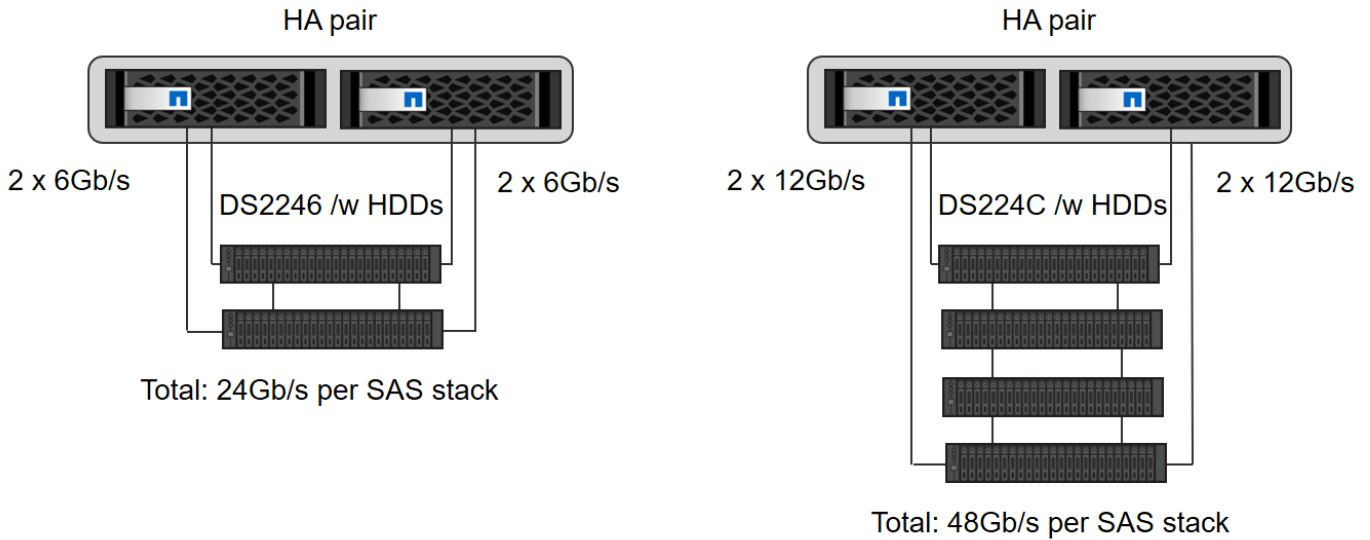
다음 개요에는 필요한 스토리지 구성 단계가 요약되어 있습니다. 각 단계는 다음 섹션에서 자세히 설명합니다. 이 단계를 시작하기 전에 스토리지 하드웨어 설정, ONTAP 소프트웨어 설치 및 스토리지 FCP 포트의 SAN 패브릭 연결을 완료합니다.

1. 섹션에 설명된 대로 SAS 스택 구성이 올바른지 확인합니다 **"디스크 웰프 연결:"**
2. 섹션에 설명된 대로 필요한 애그리게이트를 생성하고 구성합니다 **"애그리게이트 구성"**
3. 섹션에 설명된 대로 SVM(스토리지 가상 시스템)을 생성합니다 **"스토리지 가상 머신 구성"**

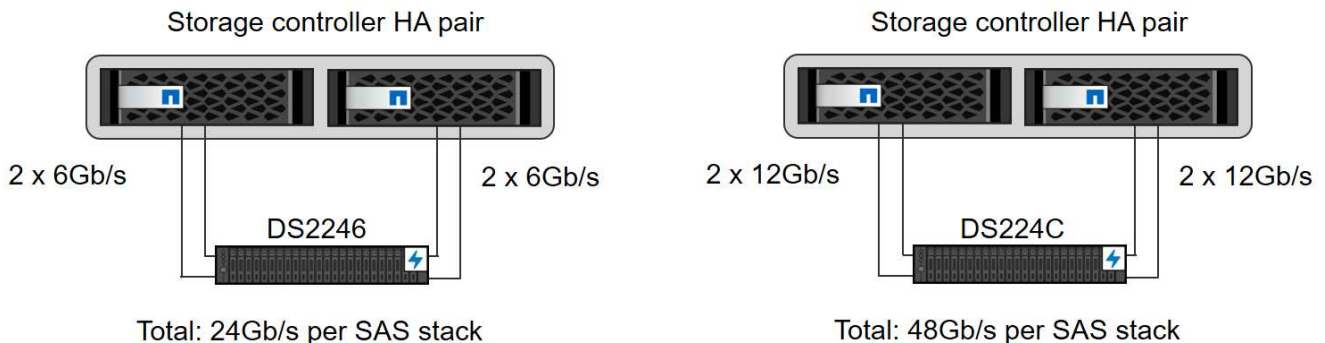
4. 섹션에 설명된 대로 논리 인터페이스(LIF)를 생성합니다 ["논리 인터페이스 구성"](#)
5. 섹션에 설명된 대로 FCP 포트 세트를 생성합니다 ["FCP 포트 집합."](#)
6. 섹션에 설명된 대로 HANA 서버의 WWN(Worldwide Name)이 포함된 이니시에이터 그룹(igroup)을 생성합니다 ["이니시에이터 그룹"](#)
7. 섹션에 설명된 대로 애그리게이트 내에 볼륨 및 LUN을 생성합니다 ["SAP HANA 단일 호스트 시스템을 위한 볼륨 및 LUN 구성"](#) 및 ["SAP HANA 다중 호스트 시스템을 위한 볼륨 및 LUN 구성"](#)

## 디스크 쉘프 연결

HDD를 사용할 경우 다음 그림과 같이 최대 2개의 DS2246 디스크 쉘프 또는 4개의 DS224C 디스크 쉘프를 하나의 SAS 스택에 연결하여 SAP HANA 호스트에 필요한 성능을 제공할 수 있습니다. 각 쉘프 내의 디스크는 HA 쌍의 두 컨트롤러에 균등하게 분산되어야 합니다.



SSD를 사용할 경우, 다음 그림과 같이 하나의 SAS 스택에 최대 하나의 디스크 쉘프를 연결하여 SAP HANA 호스트에 필요한 성능을 제공할 수 있습니다. 각 쉘프 내의 디스크는 HA 쌍의 두 컨트롤러에 균등하게 분산되어야 합니다. DS224C 디스크 쉘프를 사용하면 4중 경로 SAS 케이블도 사용할 수 있지만 필수는 아닙니다.



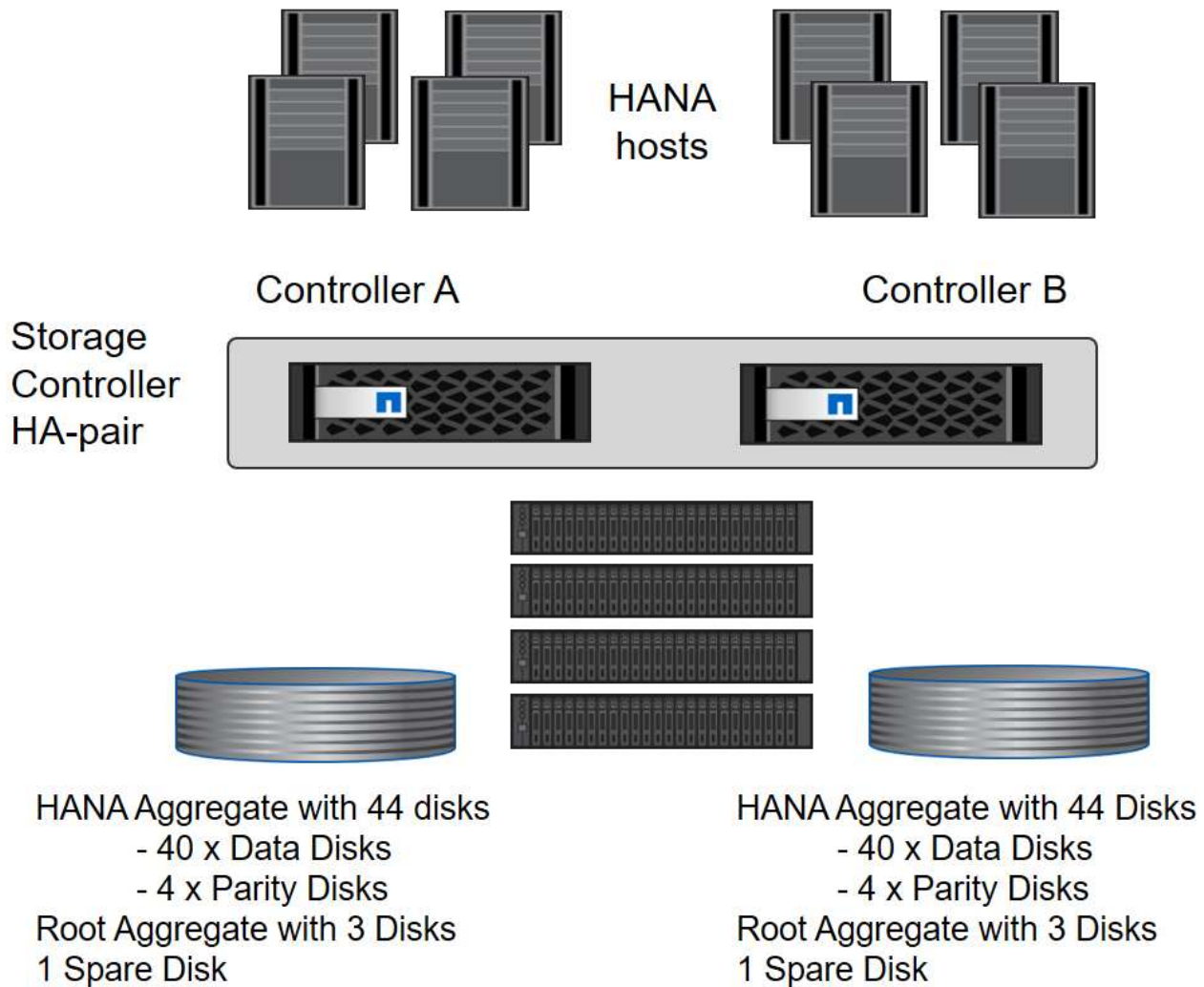
## 애그리게이트 구성

일반적으로 사용되는 디스크 쉘프 또는 디스크 기술(SSD 또는 HDD)에 관계없이 컨트롤러당 2개의 애그리게이트를 구성해야 합니다. 이 단계는 사용 가능한 모든 컨트롤러 리소스를 사용할 수 있도록 하는 데 필요합니다. FAS 2000

시리즈 시스템의 경우 한 개의 데이터 집합만으로도 충분합니다.

### HDD를 포함한 애그리게이트 구성

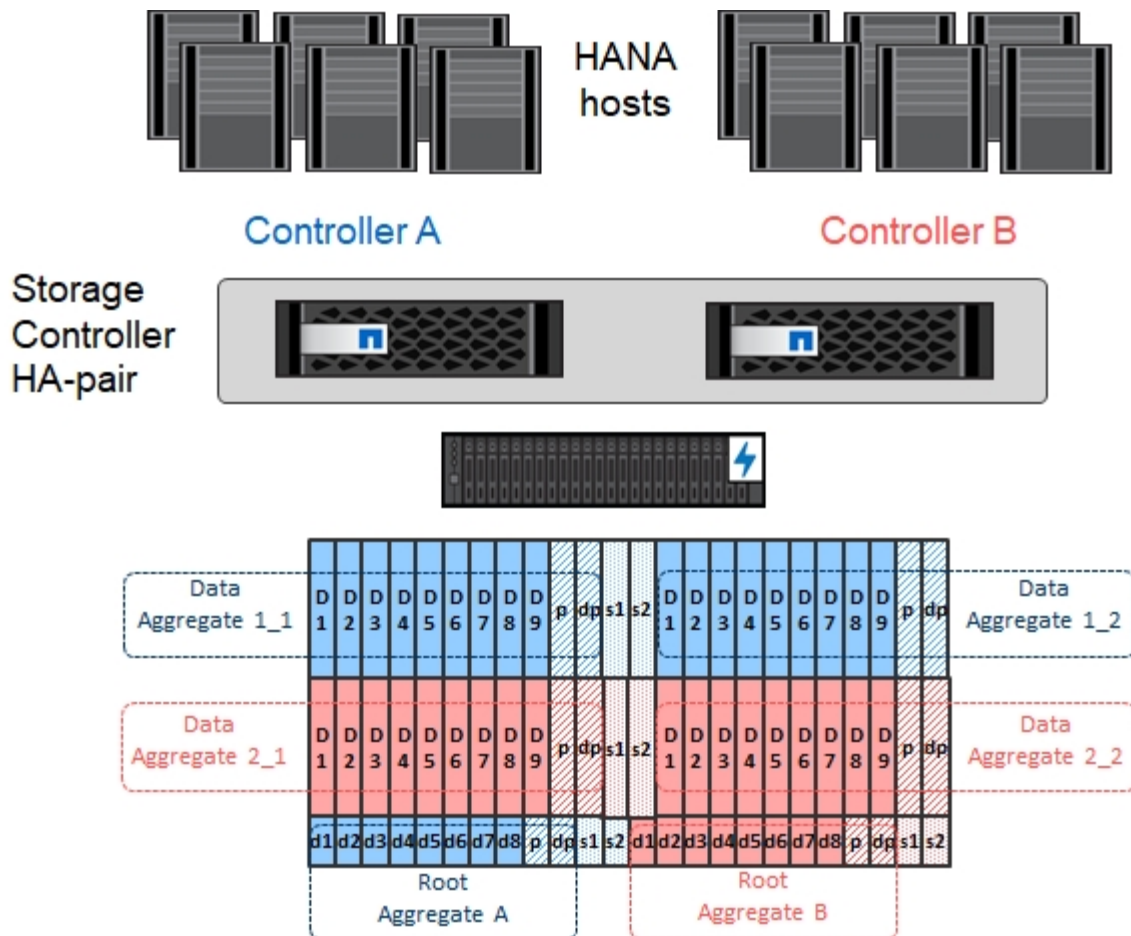
다음 그림에서는 8개의 SAP HANA 호스트에 대한 구성을 보여 줍니다. 각 스토리지 컨트롤러에 4개의 SAP HANA 호스트가 연결되어 있습니다. 각 스토리지 컨트롤러에 하나씩, 두 개의 개별 애그리게이트가 구성됩니다. 각 애그리게이트는  $4 \times 10 = 40$ 개의 데이터 디스크(HDD)로 구성됩니다.



### SDD 전용 시스템을 사용하여 구성을 집계합니다

일반적으로 사용되는 디스크 쉘프 또는 디스크 기술(SSD 또는 HDD)과 관계없이 컨트롤러당 2개의 애그리게이트를 구성해야 합니다. FAS2000 시리즈 시스템의 경우 데이터 애그리게이트 하나가 충분합니다.

다음 그림에서는 ADPv2로 구성된 12Gb SAS 쉘프에서 실행 중인 12개의 SAP HANA 호스트 구성을 보여 줍니다. 각 스토리지 컨트롤러에 6개의 SAP HANA 호스트가 연결되어 있습니다. 각 스토리지 컨트롤러에 2개씩, 4개의 개별 애그리게이트가 구성됩니다. 각 애그리게이트에는 디스크 11개와 데이터 9개, 패리티 디스크 파티션 2개가 구성되어 있습니다. 각 컨트롤러에 대해 2개의 스페어 파티션을 사용할 수 있습니다.



## 스토리지 가상 머신 구성

SAP HANA 데이터베이스를 사용하는 다중 호스트 SAP 환경에는 단일 SVM이 사용될 수 있습니다. 회사 내의 서로 다른 팀에서 관리되는 경우 필요에 따라 SVM을 각 SAP 환경에 할당할 수도 있습니다. 이 문서의 스크린샷과 명령 출력에는 HANA라는 SVM이 사용됩니다.

## 논리 인터페이스 구성

스토리지 클러스터 구성 내에서 하나의 네트워크 인터페이스(LIF)를 생성하여 전용 FCP 포트에 할당해야 합니다. 예를 들어, 성능상의 이유로 FCP 포트 4개가 필요한 경우 LIF 4개를 생성해야 합니다. 다음 그림은 HANA SVM에 구성된 LIF 4개('fc\_\*\_')의 스크린샷을 보여 줍니다.



OnCommand System Manager
Type: All
Search all Objects
+

Dashboard
Applications & Tiers
Storage
Network
Subnets
Network Interfaces
Ethernet Ports
Broadcast Domains
FC/iSCSI and NVMe Adapters
IPspaces
Protection
Events & Jobs
Configuration

### Network Interfaces

+ Create
Edit
Delete
Status
Migrate
Send to Home
Refresh

Interface Name	Storage V...	IP Address/WWN	Current Port	Home Port	Data Protocol Ac...	Manage...	Subnet	Role	VIP LIF
fc_1_2b	hana	20:0a:00:a0:98:d9:9...	a700-marco-01:2b	Yes	fc	No	-NA-	Data	No
fc_1_3b	hana	20:0b:00:a0:98:d9:9...	a700-marco-01:3b	Yes	fc	No	-NA-	Data	No
fc_2_2b	hana	20:0c:00:a0:98:d9:94...	a700-marco-02:2b	Yes	fc	No	-NA-	Data	No
fc_2_3b	hana	20:0d:00:a0:98:d9:9...	a700-marco-02:3b	Yes	fc	No	-NA-	Data	No
hana-mgmt-lif	hana	10.63.150.246	a700-marco-02:e0M	Yes	none	Yes	NA	Data	No
hana_nfs_lif1	hana	192.168.175.100	a700-marco-02:a0a	Yes	nfs	Yes	-NA-	Data	No
hana_nfs_lif2	hana	192.168.175.101	a700-marco-02:a0a	Yes	nfs	No	-NA-	Data	No
hana_nfs_lif3	hana	192.168.175.110	a700-marco-02:a0a	Yes	nfs	No	-NA-	Data	No
hana_nfs_lif4	hana	192.168.175.111	a700-marco-02:a0a	Yes	nfs	No	-NA-	Data	No
backup-mgmt-lif	hana-backup	10.63.150.45	a700-marco-01:e0M	Yes	none	Yes	-NA-	Data	No

**General Properties:**
Network Address/WWPN: 192.168.175.100  
Role: Data  
IPspace: Default  
Broadcast Domain: MTU9000  
Netmask: 255.255.255.0  
Gateway: -NA-  
Administrative Status: Enabled  
DDNS Status: Enabled

**Failover Properties:**
Home Port: a700-marco-02:a0a(NA)  
Current Port: a700-marco-02:a0a(-NA-)  
Failover Policy: system\_defined  
Failover Group: MTU9000  
Failover State: Hosted on home port

ONTAP 9.8 System Manager를 사용하여 SVM을 생성할 때 필요한 물리적 FCP 포트를 모두 선택할 수 있으며 물리적 포트당 하나의 LIF가 자동으로 생성됩니다.

다음 그림은 ONTAP 9.8 System Manager를 사용한 SVM 및 LIF 생성을 보여 줍니다.

ONTAP System Manager
Search actions, objects, and pages

DASHBOARD
STORAGE
Overview
Applications
Volumes
LUNs
Shares
Qtrees
Quotas
Storage VMs
Tiers
NETWORK
Overview
Ethernet Ports
FC Ports
EVENTS & JOBS
PROTECTION
HOSTS
SAN Initiator Groups
NFS Clients
CLUSTER
Overview
Settings
Disks

Add Storage VM

STORAGE VM NAME  
hana\_

Access Protocol  
SMB/CIFS, NFS
ISCSI
FC

☒ Enable FC

CONFIGURE FC PORTS

Nodes	2a	2b	2c	2d
wlebandit-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
wlebandit-4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Storage VM Administration
☒ Manage administrator account

USER NAME  
vsadmin

PASSWORD

CONFIRM PASSWORD

☒ Add a network interface for storage VM management.

NODE  
wlebandit-3

IP ADDRESS  
10.63.167.168

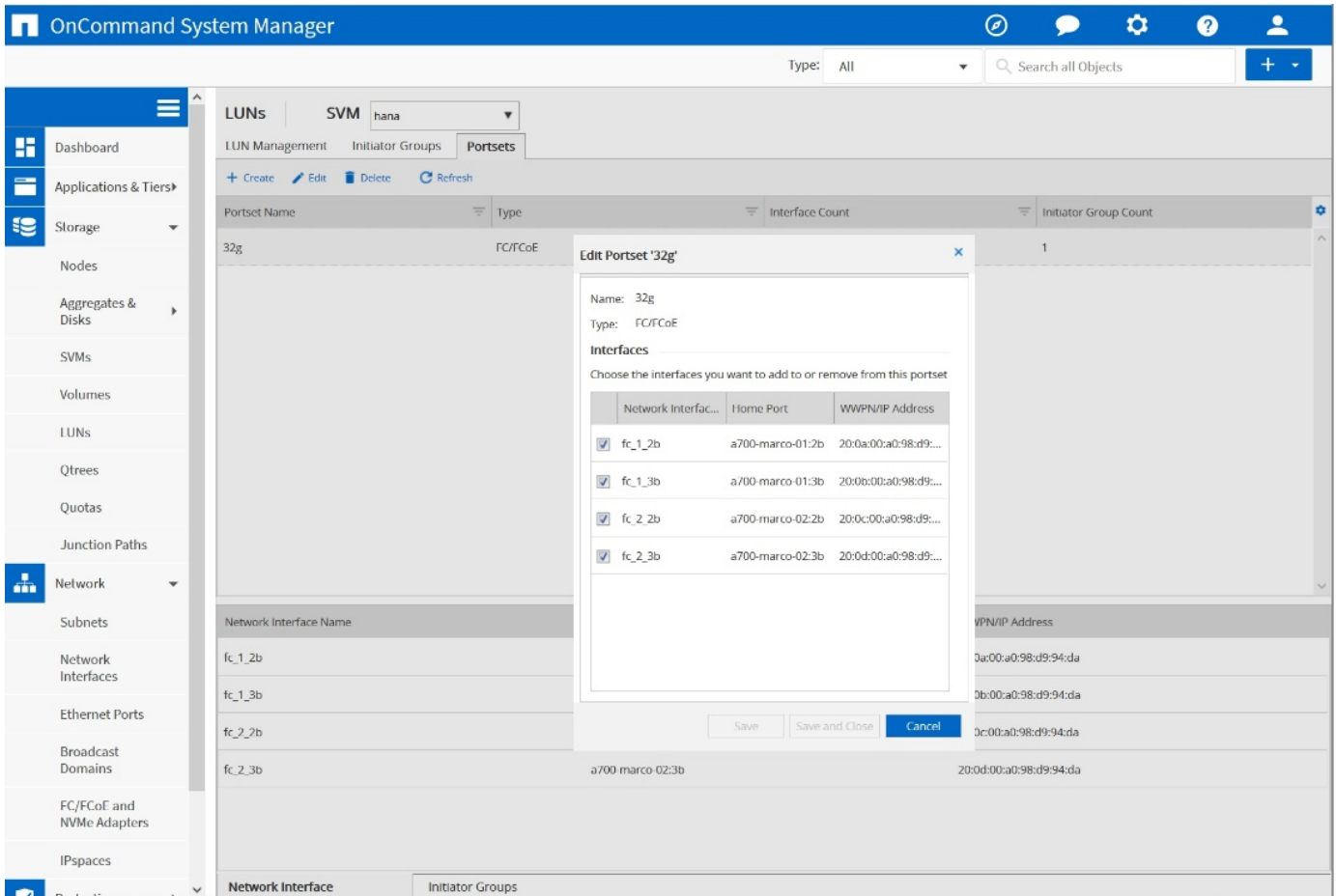
SUBNET MASK  
24

GATEWAY  
Add optional gateway

Save
Cancel

## FCP 포트 집합

FCP 포트 세트는 특정 igroup에서 사용할 LIF를 정의하는 데 사용됩니다. 일반적으로 HANA 시스템에 대해 생성된 모든 LIF는 동일한 포트 세트에 배치됩니다. 다음 그림에서는 이미 생성되어 있는 4개의 LIF가 포함된 32g이라는 포트 세트 구성을 보여 줍니다.



ONTAP 9.8에서는 포트 세트가 필요하지 않지만 명령줄을 통해 생성하고 사용할 수 있습니다.

## 이니시에이터 그룹

igroup은 각 서버 또는 LUN에 대한 액세스가 필요한 서버 그룹에 대해 구성할 수 있습니다. igroup을 구성하려면 서버의 WWPN(Worldwide Port Name)이 필요합니다.

'sanlun' 툴을 사용하여 각 SAP HANA 호스트의 WWPN을 얻으려면 다음 명령을 실행합니다.

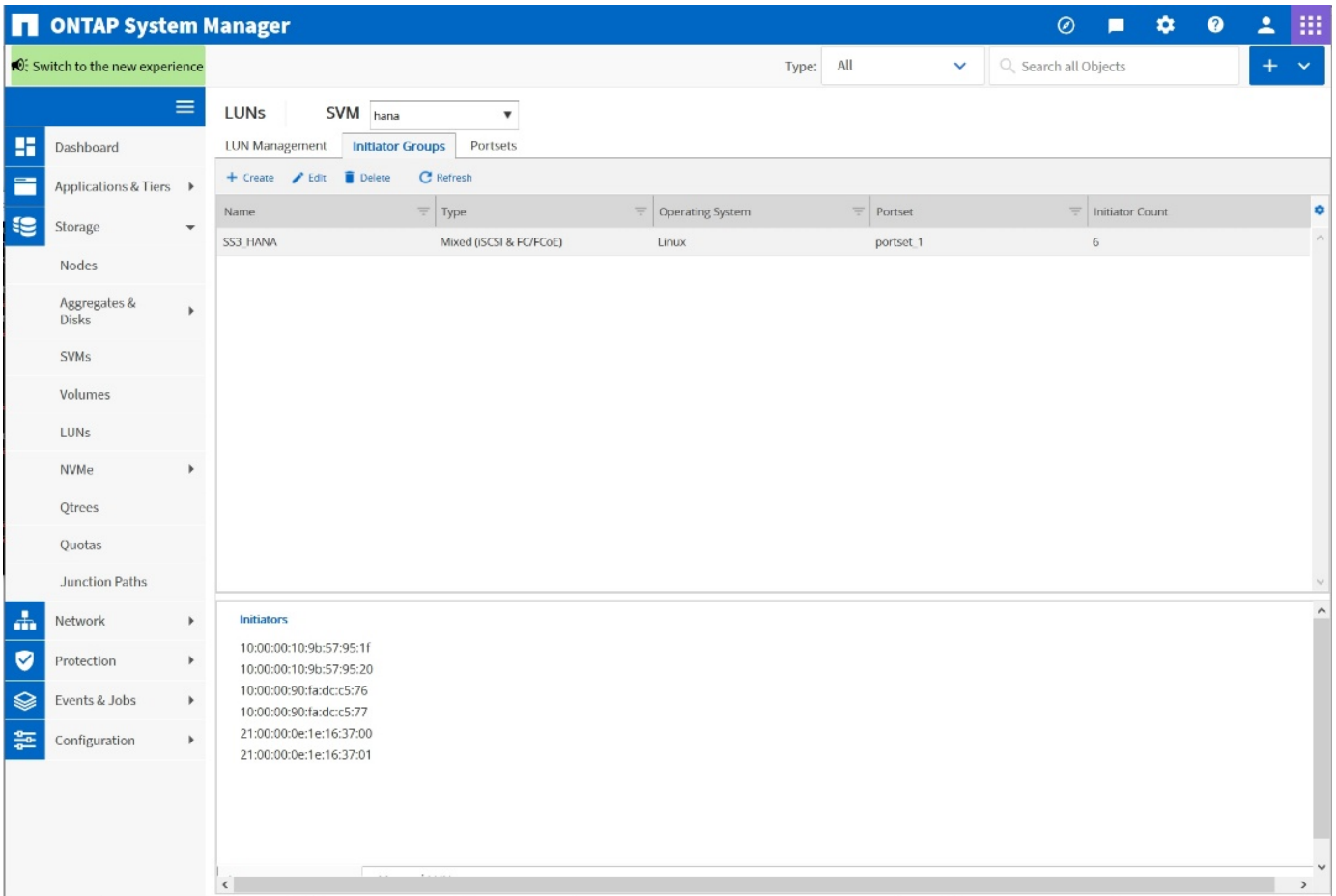
```
stlrx300s8-6:~ # sanlun fcp show adapter
/sbin/udevadm
/sbin/udevadm

host0 ..... WWPN:2100000e1e163700
host1 ..... WWPN:2100000e1e163701
```



'NetApp' 툴은 NetApp 호스트 유틸리티의 일부이며 각 SAP HANA 호스트에 설치해야 합니다. 자세한 내용은 섹션을 참조하십시오 ["호스트 설정."](#)

다음 그림에서는 SS3\_HANA의 이니시에이터 목록을 보여 줍니다. igroup은 서버의 모든 WWPN을 포함하며 스토리지 컨트롤러의 포트 세트에 할당됩니다.

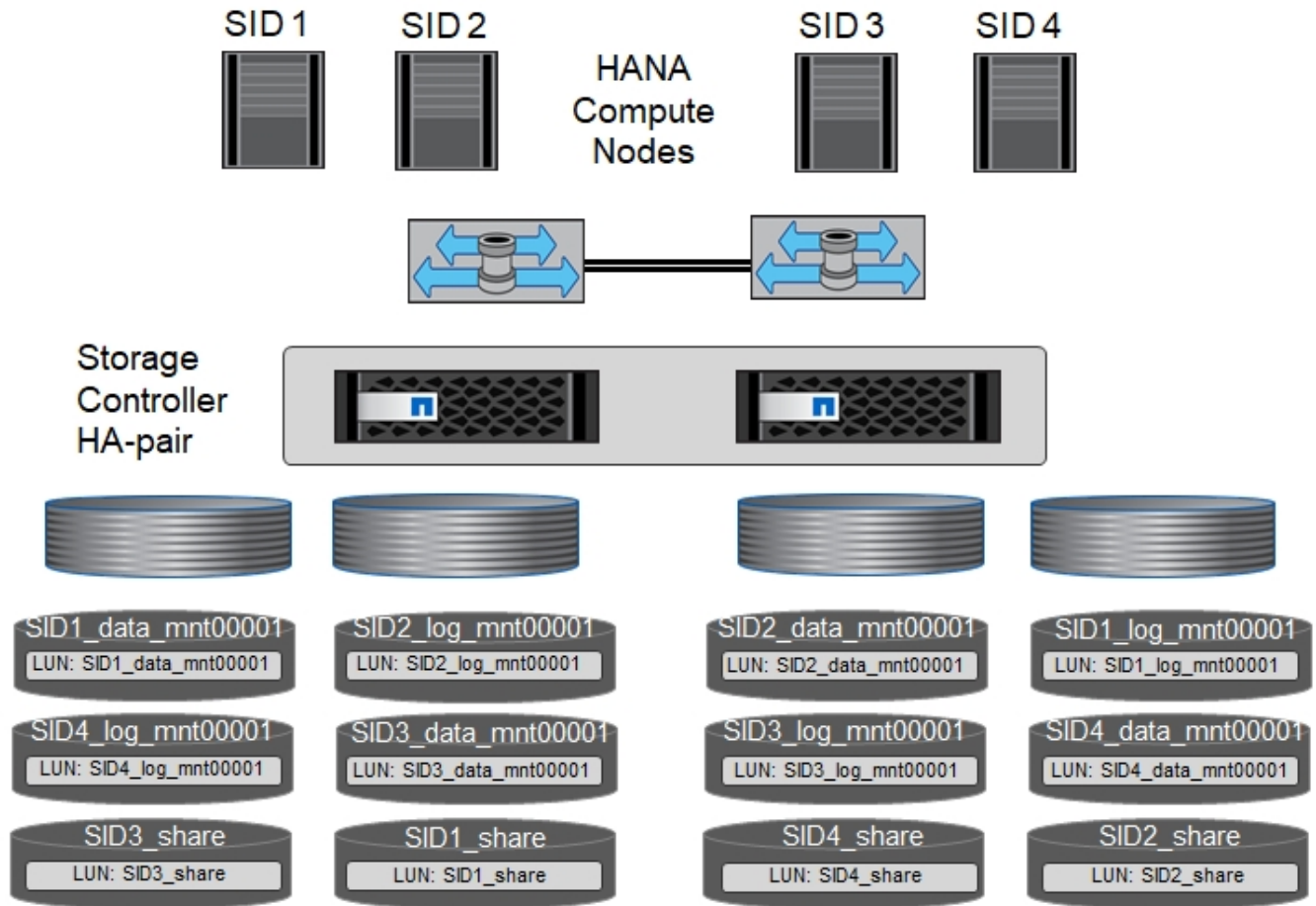


## SAP HANA 단일 호스트 시스템을 위한 볼륨 및 LUN 구성

다음 그림은 4개의 단일 호스트 SAP HANA 시스템의 볼륨 구성을 보여줍니다. 각 SAP HANA 시스템의 데이터 및 로그 볼륨은 서로 다른 스토리지 컨트롤러에 분산됩니다. 예를 들어, 볼륨 'sid1'data'\_mnt00001'이 컨트롤러 A에 구성되어 있고 볼륨 'sid1'log'\_mnt00001'이 컨트롤러 B에 구성되어 있습니다. 각 볼륨 내에서 단일 LUN이 구성됩니다.



SAP HANA 시스템에 고가용성(HA) 쌍의 스토리지 컨트롤러가 하나만 사용되는 경우 데이터 볼륨 및 로그 볼륨을 동일한 스토리지 컨트롤러에 저장할 수도 있습니다.



각 SAP HANA 호스트마다 데이터 볼륨, 로그 볼륨 및 '/HANA/shared'에 대한 볼륨이 구성됩니다. 다음 표에는 4개의 SAP HANA 단일 호스트 시스템이 포함된 구성의 예가 나와 있습니다.

목적	컨트롤러 A의 애그리게이트 1	컨트롤러 A의 애그리게이트 2	컨트롤러 B의 애그리게이트 1	컨트롤러 B의 애그리게이트 2
시스템 SID1의 데이터, 로그 및 공유 볼륨	데이터 볼륨: SID1_DATA_mnt000 01	공유 볼륨: SID1_shared	–	로그 볼륨: SID1_LOG_mnt0000 1
시스템 SID2의 데이터, 로그 및 공유 볼륨	–	로그 볼륨: SID2_LOG_mnt0000 1	데이터 볼륨: SID2_DATA_mnt000 01	공유 볼륨: SID2_shared
시스템 SID3의 데이터, 로그 및 공유 볼륨	공유 볼륨: SID3_SHARED	데이터 볼륨: SID3_DATA_mnt000 01	로그 볼륨: SID3_LOG_mnt0000 1	–
시스템 SID4의 데이터, 로그 및 공유 볼륨	로그 볼륨: SID4_LOG_mnt0000 1	–	공유 볼륨: SID4_shared	데이터 볼륨: SID4_DATA_mnt000 01

다음 표에는 단일 호스트 시스템의 마운트 지점 구성 예가 나와 있습니다.

LUN을 클릭합니다	HANA 호스트의 마운트 지점	참고
SID1_DATA_mnt00001	/HANA/data/SID1/mnt00001	/etc/fstab 항목을 사용하여 마운트되었습니다
SID1_LOG_mnt00001	/HANA/log/SID1/mnt00001	/etc/fstab 항목을 사용하여 마운트되었습니다
SID1_shared	/HANA/공유/SID1	/etc/fstab 항목을 사용하여 마운트되었습니다



설명된 구성에서 사용자 SID1adm 의 기본 홈 디렉토리가 저장된 '/usr/sap/SID1' 디렉토리가 로컬 디스크에 있습니다. 디스크 기반 복제를 사용하는 재해 복구 설정에서는 모든 파일 시스템이 중앙 스토리지에 있도록 '/usr/SAP/SID1' 디렉토리에 대한 'ID1'\_ 공유 볼륨 내에 추가 LUN을 생성하는 것이 좋습니다.

## Linux LVM을 사용하여 SAP HANA 단일 호스트 시스템에 대한 볼륨 및 LUN 구성

Linux LVM을 사용하여 성능을 향상하고 LUN 크기 제한을 해결할 수 있습니다. LVM 볼륨 그룹의 서로 다른 LUN은 서로 다른 애그리게이트와 다른 컨트롤러에 저장해야 합니다. 다음 표에서는 볼륨 그룹당 2개의 LUN에 대한 예를 보여 줍니다.



여러 LUN에 LVM을 사용하여 SAP HANA KPI를 충족할 필요는 없습니다. 단일 LUN 설정으로 필요한 KPI를 충족합니다.

목적	컨트롤러 A의 애그리게이트 1	컨트롤러 A의 애그리게이트 2	컨트롤러 B의 애그리게이트 1	컨트롤러 B의 애그리게이트 2
LVM 기반 시스템의 데이터, 로그 및 공유 볼륨	데이터 볼륨: SID1_DATA_mnt00001	공유 볼륨: SID1_shared Log2 볼륨: SID1_log2_mnt00001	데이터 2 볼륨: SID1_data2_mnt00001	로그 볼륨: SID1_LOG_mnt00001

SAP HANA 호스트에서 볼륨 그룹 및 논리적 볼륨을 생성하고 마운트해야 합니다. 다음 표에는 LVM을 사용하는 단일 호스트 시스템의 마운트 지점이 나와 있습니다.

논리적 볼륨/LUN	SAP HANA 호스트의 마운트 지점	참고
LV:SID1_DATA_mnt0000-vol	/HANA/data/SID1/mnt00001	/etc/fstab 항목을 사용하여 마운트되었습니다
LV:SID1_LOG_mnt00001-vol	/HANA/log/SID1/mnt00001	/etc/fstab 항목을 사용하여 마운트되었습니다
LUN: SID1_SHARED	/HANA/공유/SID1	/etc/fstab 항목을 사용하여 마운트되었습니다



설명된 구성에서 사용자 SID1adm 의 기본 홈 디렉토리가 저장된 '/usr/sap/SID1' 디렉토리가 로컬 디스크에 있습니다. 디스크 기반 복제를 사용하는 재해 복구 설정에서는 모든 파일 시스템이 중앙 스토리지에 있도록 '/usr/SAP/SID1' 디렉토리에 대한 'ID1'\_ 공유 볼륨 내에 추가 LUN을 생성하는 것이 좋습니다.

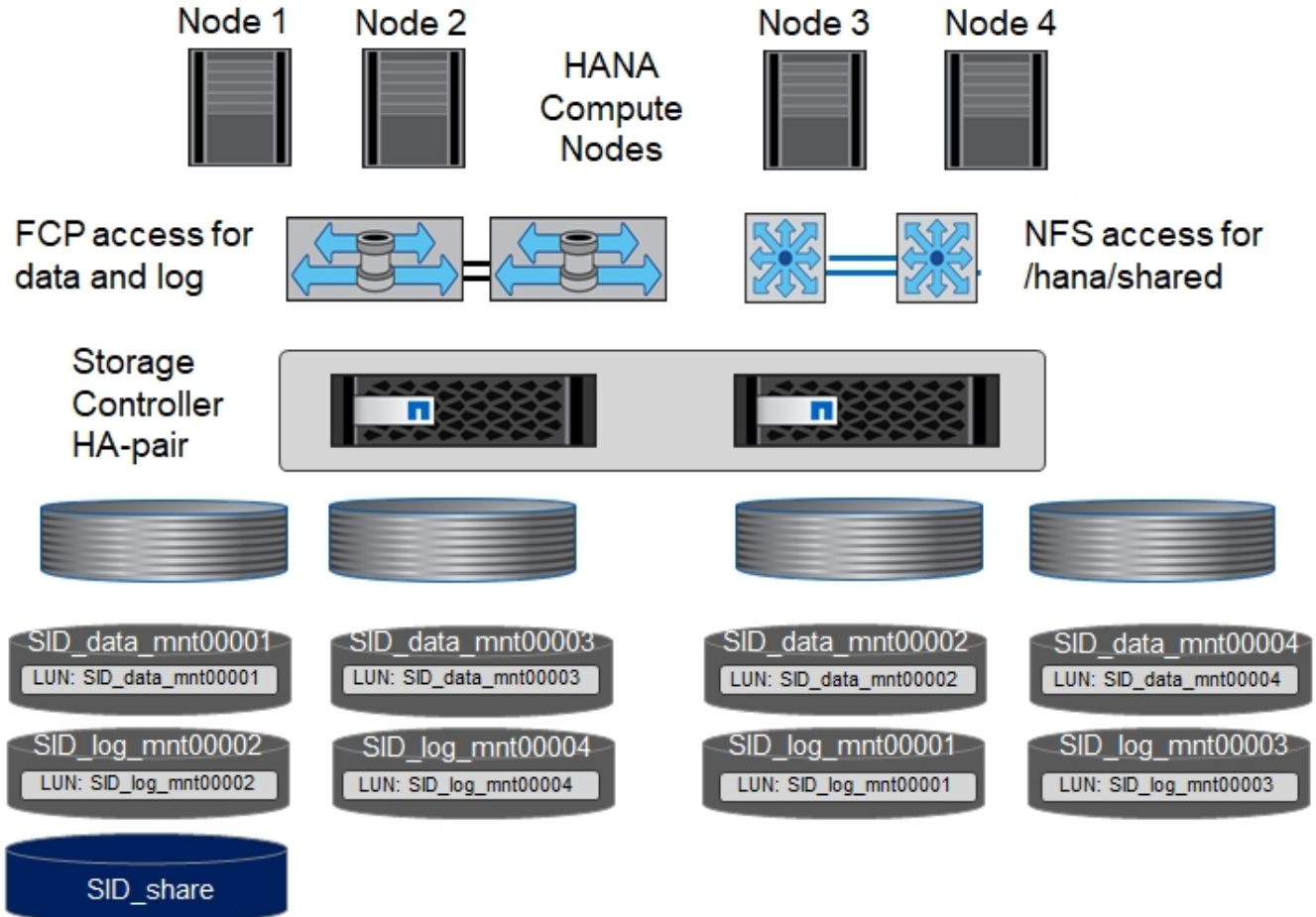
## SAP HANA 다중 호스트 시스템을 위한 볼륨 및 LUN 구성

다음 그림에서는 4+1 다중 호스트 SAP HANA 시스템의 볼륨 구성을 보여 줍니다. 각 SAP HANA 호스트의 데이터 볼륨 및 로그 볼륨은 서로 다른 스토리지 컨트롤러에 분산됩니다. 예를 들어, 볼륨 ID \_Data \_mnt00001은 컨트롤러 A에 구성되고 볼륨 ID \_"log" \_"mnt00001"은 컨트롤러 B에 구성됩니다. 각 볼륨 내에 하나의 LUN이 구성됩니다.

'/HANA/Shared' 볼륨은 모든 HANA 호스트에서 액세스할 수 있어야 하므로 NFS를 사용하여 내보내집니다.  
'/HANA/공유' 파일 시스템에 대한 특정 성능 KPI가 없더라도 NetApp은 10Gb 이더넷 연결을 사용할 것을 권장합니다.



SAP HANA 시스템에 HA 쌍의 스토리지 컨트롤러를 하나만 사용하는 경우, 데이터 및 로그 볼륨을 동일한 스토리지 컨트롤러에 저장할 수 있습니다.



각 SAP HANA 호스트에 대해 데이터 볼륨과 로그 볼륨이 생성됩니다. '/HANA/Shared' 볼륨은 SAP HANA 시스템의 모든 호스트에서 사용됩니다. 다음 그림에서는 4+1 다중 호스트 SAP HANA 시스템의 예제 구성을 보여 줍니다.

목적	컨트롤러 A의 애그리게이트 1	컨트롤러 A의 애그리게이트 2	컨트롤러 B의 애그리게이트 1	컨트롤러 B의 애그리게이트 2
노드 1의 데이터 및 로그 볼륨	데이터 볼륨: SID_DATA_mnt00001	—	로그 볼륨: SID_LOG_mnt00001	—
노드 2의 데이터 및 로그 볼륨	로그 볼륨: SID_LOG_mnt00002	—	데이터 볼륨: SID_DATA_mnt00002	—

목적	컨트롤러 <b>A</b> 의 애그리게이트 1	컨트롤러 <b>A</b> 의 애그리게이트 2	컨트롤러 <b>B</b> 의 애그리게이트 1	컨트롤러 <b>B</b> 의 애그리게이트 2
노드 3의 데이터 및 로그 볼륨	–	데이터 볼륨: SID_DATA_mnt0000 3	–	로그 볼륨: SID_LOG_mnt00003
노드 4의 데이터 및 로그 볼륨	–	로그 볼륨: SID_LOG_mnt00004	–	데이터 볼륨: SID_DATA_mnt0000 4
모든 호스트에 대한 공유 볼륨입니다	공유 볼륨: SID_shared	–	–	–

다음 표에는 활성 SAP HANA 호스트 4개가 있는 다중 호스트 시스템의 구성 및 마운트 지점이 나와 있습니다.

LUN 또는 볼륨	SAP HANA 호스트의 마운트 지점	참고
LUN: SID_DATA_mnt00001	/HANA/data/SID/mnt00001	보관 커넥터를 사용하여 장착합니다
LUN: SID_LOG_mnt00001	/HANA/log/SID/mnt00001	보관 커넥터를 사용하여 장착합니다
LUN: SID_DATA_mnt00002	/HANA/data/SID/mnt00002	보관 커넥터를 사용하여 장착합니다
LUN: SID_log_mnt00002	/HANA/log/SID/mnt00002	보관 커넥터를 사용하여 장착합니다
LUN: SID_DATA_mnt00003	/HANA/data/SID/mnt00003	보관 커넥터를 사용하여 장착합니다
LUN: SID_log_mnt00003	/HANA/log/SID/mnt00003	보관 커넥터를 사용하여 장착합니다
LUN: SID_DATA_mnt00004	/HANA/data/SID/mnt00004	보관 커넥터를 사용하여 장착합니다
LUN: SID_log_mnt00004	/HANA/log/SID/mnt00004	보관 커넥터를 사용하여 장착합니다
볼륨: SID_shared	/HANA/공유/SID	NFS 및 /etc/fstab 항목을 사용하여 모든 호스트에 마운트됩니다



설명된 구성에서 사용자 SIDadm의 기본 홈 디렉토리가 저장되는 '/usr/sap/sid' 디렉토리는 각 HANA 호스트의 로컬 디스크에 있습니다. 디스크 기반 복제를 사용하는 재해 복구 설정에서는 각 데이터베이스 호스트가 중앙 스토리지에 모든 파일 시스템을 포함할 수 있도록 '/usr/sap/sid' 파일 시스템에 대한 "ID\_" '공유' 볼륨에 4개의 하위 디렉토리를 추가로 생성하는 것이 좋습니다.

## Linux LVM을 사용하여 SAP HANA 다중 호스트 시스템을 위한 볼륨 및 LUN 구성

Linux LVM을 사용하여 성능을 향상하고 LUN 크기 제한을 해결할 수 있습니다. LVM 볼륨 그룹의 서로 다른 LUN은 서로 다른 애그리게이트와 다른 컨트롤러에 저장해야 합니다. 다음 표에서는 2 + 1 SAP HANA 다중 호스트 시스템에 대해 볼륨 그룹당 2개의 LUN을 보여 줍니다.



LVM을 사용하여 여러 LUN을 결합하여 SAP HANA KPI를 충족할 필요는 없습니다. 단일 LUN 설정으로 필요한 KPI를 충족합니다.



목적	컨트롤러 <b>A</b> 의 애그리게이트 1	컨트롤러 <b>A</b> 의 애그리게이트 2	컨트롤러 <b>B</b> 의 애그리게이트 1	컨트롤러 <b>B</b> 의 애그리게이트 2
노드 1의 데이터 및 로그 볼륨	데이터 볼륨: SID_DATA_mnt00001	Log2 볼륨: SID_log2_mnt00001	로그 볼륨: SID_LOG_mnt00001	데이터 2 볼륨: SID_data2_mnt00001
노드 2의 데이터 및 로그 볼륨	Log2 볼륨: SID_log2_mnt00002	데이터 볼륨: SID_DATA_mnt00002	데이터 2 볼륨: SID_data2_mnt00002	로그 볼륨: SID_LOG_mnt00002
모든 호스트에 대한 공유 볼륨입니다	공유 볼륨: SID_shared	—	—	—

SAP HANA 호스트에서 볼륨 그룹 및 논리적 볼륨을 생성하고 마운트해야 합니다.

논리 볼륨(LV) 또는 볼륨입니다	SAP HANA 호스트의 마운트 지점	참고
LV:SID_DATA_mnt00001-vol	/HANA/data/SID/mnt00001	보관 커넥터를 사용하여 장착합니다
LV:SID_LOG_mnt00001-vol	/HANA/log/SID/mnt00001	보관 커넥터를 사용하여 장착합니다
LV:SID_DATA_mnt00002-vol	/HANA/data/SID/mnt00002	보관 커넥터를 사용하여 장착합니다
LV:SID_LOG_mnt00002-vol	/HANA/log/SID/mnt00002	보관 커넥터를 사용하여 장착합니다
볼륨: SID_shared	/HANA/공유	NFS 및 /etc/fstab 항목을 사용하여 모든 호스트에 마운트됩니다



설명된 구성에서 사용자 SIDadm의 기본 홈 디렉토리가 저장되는 '/usr/sap/sid' 디렉토리는 각 HANA 호스트의 로컬 디스크에 있습니다. 디스크 기반 복제를 사용하는 재해 복구 설정에서는 각 데이터베이스 호스트가 중앙 스토리지에 모든 파일 시스템을 포함할 수 있도록 '/usr/sap/sid' 파일 시스템에 대한 'ID' '공유' 볼륨에 4개의 하위 디렉토리를 추가로 생성하는 것이 좋습니다.

## 볼륨 옵션

다음 표에 나열된 볼륨 옵션을 확인하여 모든 SVM에서 설정해야 합니다.

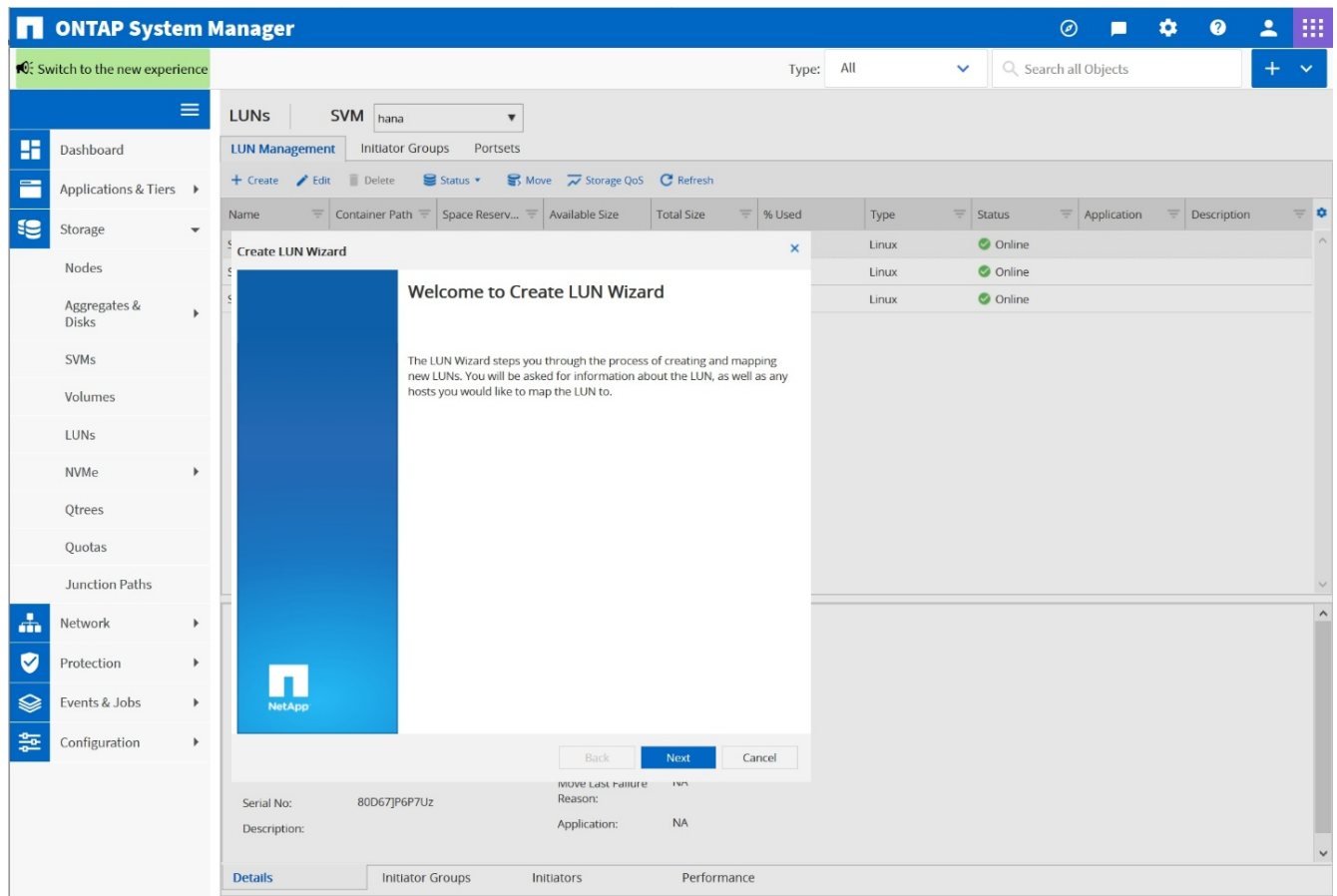
조치	ONTAP 9
자동 스냅샷 복사본을 사용하지 않도록 설정합니다	vol modify -vserver <vserver-name> -volume <volname> -snapshot-policy none
스냅샷 디렉토리 표시를 해제합니다	vol modify -vserver <vserver-name> -volume <volname> -snapdir -access false

## LUN 생성, 볼륨 및 LUN을 이니시에이터 그룹에 매핑

NetApp OnCommand System Manager를 사용하여 스토리지 볼륨 및 LUN을 생성하고 이 볼륨을 서버의 igroup에 매핑할 수 있습니다.

다음 단계에서는 SID SS3을 사용하는 2+1 다중 호스트 HANA 시스템 구성을 보여 줍니다.

1. NetApp ONTAP 시스템 관리자에서 LUN 생성 마법사를 시작합니다.




2. LUN 이름을 입력하고 LUN 유형을 선택한 다음 LUN 크기를 입력합니다.

Create LUN Wizard

General Properties

You can specify the name, size, type, and an optional description for the LUN that you would like to create.




You can enter a valid name for the LUN and an optional short description

Name:

SS3\_data\_mnt00001

Description:

(optional)



You can specify the size of the LUN. Storage will be optimized according to the type selected.

?

Type:

Linux

[Tell me more about LUN types](#)

Size:

2024

GB

Space Reserve:

Default

(optional)

[Tell me more about space reservation](#)

Back

Next

Cancel

3. 볼륨 이름과 호스팅 애그리게이트를 입력합니다.

17

Create LUN Wizard

LUN Container

You can let the wizard create a volume or you can choose an existing volume as the LUN container.

The wizard automatically chooses the aggregate with most free space for creating flexible volume for the LUN. But you can choose a different aggregate of your choice. You can also select an existing volume/qtree to create your LUN.

☐ Select an existing volume or qtree for this LUN

Volume/Qtree:

Browse...

☒ Create a new flexible volume in

Aggregate Name:

aggr1\_1

Choose

Volume Name:

SS3\_data\_mnt00001

Tiering Policy:

none

[Tell me more about cloud tier and tiering policies.](#)

Back

Next

Cancel

4. LUN을 매핑할 igroup을 선택합니다.

18

## Create LUN Wizard



### Initiators Mapping

You can connect your LUN to the initiator hosts by selecting from the initiator group and by optionally providing LUN ID for the initiator group.

Map ▾	Initiator Group Name	Type	LUN ID (Optional)
<input checked="" type="checkbox"/>	SS3_HANA	Linux	<input type="text"/>

☐ Show All Initiator Groups

Add Initiator Group

Back

Next

Cancel

5. QoS 설정을 제공합니다.

## Storage Quality of Service Properties

Limit LUN throughput by assigning it to a Quality of Service policy group

☐ Manage Storage Quality of Service

Apply QoS policy to the LUN by assigning it to a policy group and specify the QoS maximum throughput and QoS minimum throughput values. Storage objects assigned to the same QoS policy will share the same QoS maximum throughput value.

## Tell me more about Storage Quality of Service

Assign to: ☒ New Policy Group ☐ Existing Policy Group

Policy Group Name:

Minimum  
Throughput:

(IOPS)

Maximum  
Throughput:

(IOPS)

Back

Next

Cancel

6. 요약 페이지에서 다음 을 클릭합니다.

**LUN Summary**

You should review this summary before creating your LUN. If needed you can use the Back button to go back and make necessary changes.

Review changes and create your LUN

**Summary:**

Create new LUN "SS3\_data\_mnt00001"

\* Aggregate selected "aggr1\_1"

\* Create new flexible volume "SS3\_data\_mnt00001"

\* LUN size is 1.98 TB

\* LUN is used on Linux

\* Space reservation is specified as default on the LUN

\* LUN will be mapped to

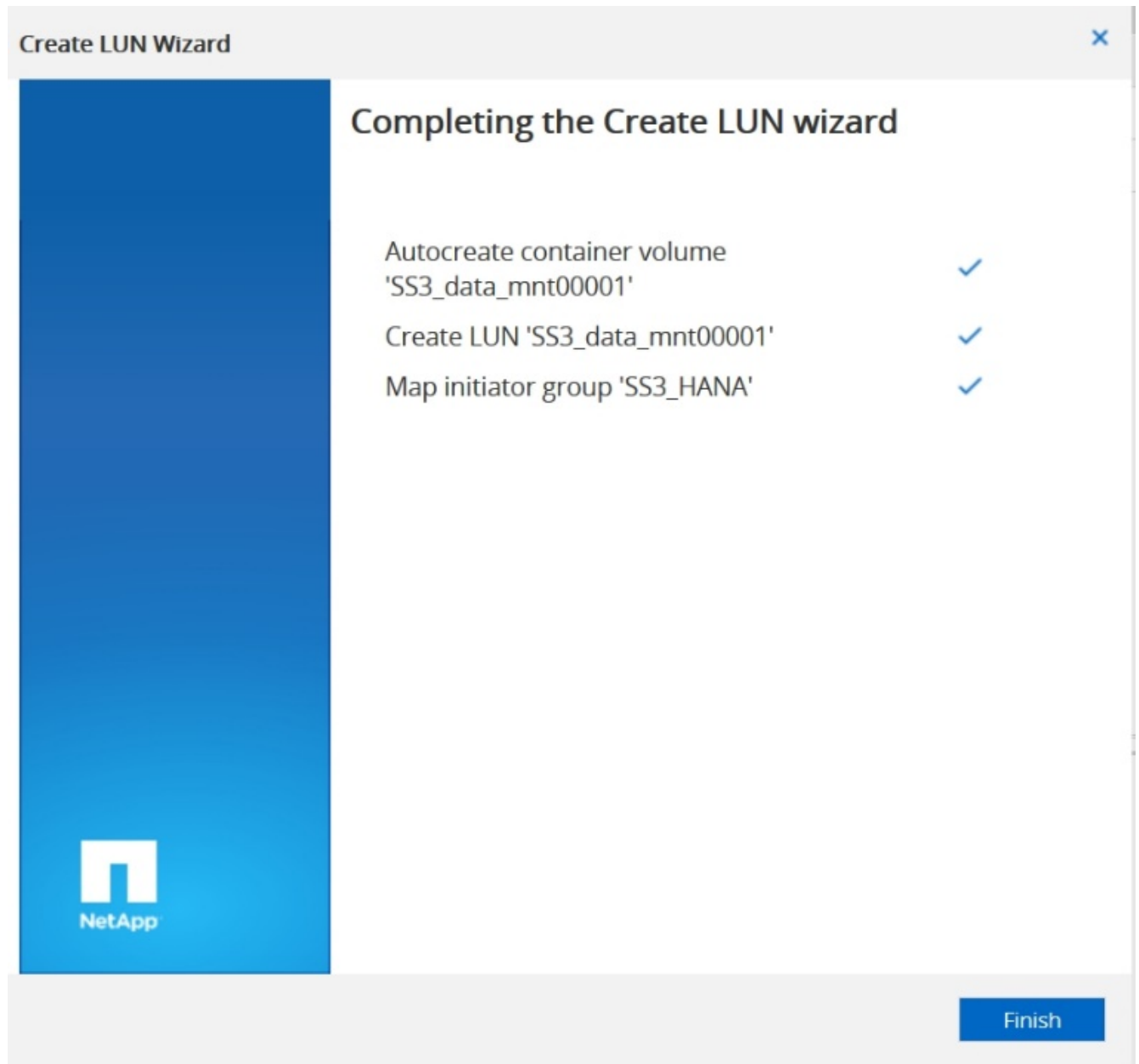
SS3\_HANA

Back

Next

Cancel

7. 완료 페이지에서 마침 을 클릭합니다.



8. 각 LUN에 대해 2단계부터 7단계까지 반복합니다.

다음 그림에서는 2+1 다중 호스트 설정을 위해 생성해야 하는 모든 LUN의 요약을 보여 줍니다.



**ONTAP System Manager**

Switch to the new experience | Type: All | Search all Objects

**LUNs** | SVM: hana

**LUN Management** | Initiator Groups | Portsets

+ Create | Edit | Delete | Status | Move | Storage QoS | Refresh

Name	Container Path	Space Reserv...	Available Size	Total Size	% Used	Type	Status	Application	Description
SS3_data_mnt00001	/vol/SS3_data_mnt00001	Disabled	1.98 TB	1.98 TB	0.0%	Linux	Online		
SS3_data_mnt00002	/vol/SS3_data_mnt00002	Disabled	1.98 TB	1.98 TB	0.0%	Linux	Online		
SS3_log_mnt00001	/vol/SS3_log_mnt00001	Disabled	614.49 GB	614.49 GB	0.0%	Linux	Online		
SS3_log_mnt00002	/vol/SS3_log_mnt00002	Disabled	614.49 GB	614.49 GB	0.0%	Linux	Online		

**LUN Properties**

Name:	SS3_data_mnt00001	Policy Group:	None
Container Path:	/vol/SS3_data_mnt00001	Minimum Throughput:	NA
Size:	1.98 TB	Maximum Throughput:	NA
Status:	Online	Move Job Status:	NA
Type:	Linux	Move Last Failure Reason:	NA
LUN Clone:	false	Application:	NA
Serial No:	80D69+P6P4Do		
Description:			

Details | Initiator Groups | Initiators | Performance

## CLI를 사용하여 LUN, 볼륨 생성 및 LUN을 igroup에 매핑

이 섹션에서는 LVM을 사용하는 SID FC5와 LVM 볼륨 그룹당 2개의 LUN을 사용하는 2+1 SAP HANA 다중 호스트 시스템에 대해 ONTAP 9.8과 함께 명령줄을 사용하는 구성의 예를 보여 줍니다.

1. 필요한 볼륨을 모두 생성합니다.

```
vol create -volume FC5_data_mnt00001 -aggregate aggr1_1 -size 1200g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_log_mnt00002 -aggregate aggr2_1 -size 280g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_log_mnt00001 -aggregate aggr1_2 -size 280g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_data_mnt00002 -aggregate aggr2_2 -size 1200g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_data2_mnt00001 -aggregate aggr1_2 -size 1200g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_log2_mnt00002 -aggregate aggr2_2 -size 280g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_log2_mnt00001 -aggregate aggr1_1 -size 280g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_data2_mnt00002 -aggregate aggr2_1 -size 1200g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_shared -aggregate aggr1_1 -size 512g -state
online -policy default -snapshot-policy none -junction-path /FC5_shared
-encrypt false -space-guarantee none
```

2. 모든 LUN을 생성합니다.

```

lun create -path /vol/FC5_data_mnt00001/FC5_data_mnt00001 -size 1t
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_data2_mnt00001/FC5_data2_mnt00001 -size 1t
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_data_mnt00002/FC5_data_mnt00002 -size 1t
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_data2_mnt00002/FC5_data2_mnt00002 -size 1t
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_log_mnt00001/FC5_log_mnt00001 -size 260g
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_log2_mnt00001/FC5_log2_mnt00001 -size 260g
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_log_mnt00002/FC5_log_mnt00002 -size 260g
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_log2_mnt00002/FC5_log2_mnt00002 -size 260g
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular

```

3. 시스템 FC5에 속하는 모든 서버에 대한 igroup을 생성합니다.

```

lun igroup create -igroup HANA-FC5 -protocol fcp -ostype linux
-initiator 10000090fadcc5fa,10000090fadcc5fb,
10000090fadcc5c1,10000090fadcc5c2, 10000090fadcc5c3,10000090fadcc5c4
-vserver hana

```

4. 모든 LUN을 생성된 igroup에 매핑합니다.

```
lun map -path /vol/FC5_data_mnt00001/FC5_data_mnt00001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_data2_mnt00001/FC5_data2_mnt00001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_data_mnt00002/FC5_data_mnt00002 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_data2_mnt00002/FC5_data2_mnt00002 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log_mnt00001/FC5_log_mnt00001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log2_mnt00001/FC5_log2_mnt00001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log_mnt00002/FC5_log_mnt00002 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log2_mnt00002/FC5_log2_mnt00002 -igroup HANA-FC5
```

## SAP HANA 스토리지 커넥터 API

스토리지 커넥터는 페일오버 기능이 있는 다중 호스트 환경에서만 필요합니다. 다중 호스트 설정에서 SAP HANA 데이터베이스 호스트가 대기 호스트로 페일오버할 수 있도록 SAP HANA는 고가용성 기능을 제공합니다. 이 경우 장애가 발생한 호스트의 LUN을 액세스하고 대기 호스트에서 사용합니다. 스토리지 커넥터는 한 번에 하나의 데이터베이스 호스트만 스토리지 파티션에 액세스할 수 있도록 하는 데 사용됩니다.

NetApp 스토리지가 있는 SAP HANA 다중 호스트 구성에서는 SAP에서 제공하는 표준 스토리지 커넥터가 사용됩니다. "SAP HANA FC Storage Connector Admin Guide(SAP HANA FC 스토리지 커넥터 관리 가이드)"는 에 대한 첨부 파일로 찾을 수 있습니다 "[SAP 노트 1900823](#)".

## 호스트 설정

호스트를 설정하기 전에 에서 NetApp SAN Host Utilities를 다운로드해야 합니다 "[NetApp 지원](#)" HANA 서버에 설치됩니다. Host Utility 문서에는 사용된 FCP HBA에 따라 설치해야 하는 추가 소프트웨어에 대한 정보가 포함되어 있습니다.

이 문서에는 사용된 Linux 버전별 다중 경로 구성에 대한 정보도 포함되어 있습니다. 이 문서에서는 에 설명된 대로 SLES 15 및 Red Hat Enterprise Linux 7.6 이상에 필요한 구성 단계를 설명합니다 "[Linux Host Utilities 7.1 설치 및 설정 가이드](#)".

### 다중 경로를 구성합니다



SAP HANA 다중 호스트 구성의 모든 작업자 및 대기 호스트에서 1-6단계를 수행해야 합니다.

다중 경로를 구성하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 각 서버에서 Linux `rescan-scsi-bus.sh -a` 명령을 실행하여 새 LUN을 검색합니다.
2. 'anlun lun show' 명령을 실행하여 필요한 모든 LUN이 표시되는지 확인합니다. 다음 예에서는 데이터 LUN 2개와 로그 LUN 2개가 있는 2+1 다중 호스트 HANA 시스템에 대한 'show' 명령 출력을 보여 줍니다. 이 출력에는 LUN의 S3\_DATA\_mnt00001 및 디바이스 파일 '/dev/sdag'과 같은 LUN과 해당 디바이스 파일이 표시됩니다. 각

LUN에는 호스트에서 스토리지 컨트롤러로 연결되는 8개의 FC 경로가 있습니다.

```
stlrx300s8-6:~ # sanlun lun show
controller(7mode/E-Series)/
device          host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)      lun-pathname
filename        adapter      protocol  size      product
-----
-----
hana              /vol/SS3_log_mnt00002/SS3_log_mnt00002
/dev/sdah        host11          FCP        512.0g    cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00001/SS3_data_mnt00001
/dev/sdag        host11          FCP        1.2t      cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00002/SS3_data_mnt00002
/dev/sdaf        host11          FCP        1.2t      cDOT
hana              /vol/SS3_log_mnt00002/SS3_log_mnt00002
/dev/sdae        host11          FCP        512.0g    cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00001/SS3_data_mnt00001
/dev/sdad        host11          FCP        1.2t      cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00002/SS3_data_mnt00002
/dev/sdac        host11          FCP        1.2t      cDOT
hana              /vol/SS3_log_mnt00002/SS3_log_mnt00002
/dev/sdab        host11          FCP        512.0g    cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00001/SS3_data_mnt00001
/dev/sdaa        host11          FCP        1.2t      cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00002/SS3_data_mnt00002
/dev/sdz         host11          FCP        1.2t      cDOT
hana              /vol/SS3_log_mnt00002/SS3_log_mnt00002
/dev/sdy         host11          FCP        512.0g    cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00001/SS3_data_mnt00001
/dev/sdx         host11          FCP        1.2t      cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00002/SS3_data_mnt00002
/dev/sdw         host11          FCP        1.2t      cDOT
hana              /vol/SS3_log_mnt00001/SS3_log_mnt00001
/dev/sdv         host11          FCP        512.0g    cDOT
hana              /vol/SS3_log_mnt00001/SS3_log_mnt00001
/dev/sdu         host11          FCP        512.0g    cDOT
hana              /vol/SS3_log_mnt00001/SS3_log_mnt00001
/dev/sdt         host11          FCP        512.0g    cDOT
hana              /vol/SS3_log_mnt00001/SS3_log_mnt00001
/dev/sds         host11          FCP        512.0g    cDOT
hana              /vol/SS3_log_mnt00002/SS3_log_mnt00002
/dev/sdr         host10          FCP        512.0g    cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00001/SS3_data_mnt00001
/dev/sdq         host10          FCP        1.2t      cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00002/SS3_data_mnt00002
```

/dev/sdp	host10	FCP	1.2t	cDOT	
hana					/vol/SS3_log_mnt00002/SS3_log_mnt00002
/dev/sdo	host10	FCP	512.0g	cDOT	
hana					/vol/SS3_data_mnt00001/SS3_data_mnt00001
/dev/sdn	host10	FCP	1.2t	cDOT	
hana					/vol/SS3_data_mnt00002/SS3_data_mnt00002
/dev/sdm	host10	FCP	1.2t	cDOT	
hana					/vol/SS3_log_mnt00002/SS3_log_mnt00002
/dev/sdl	host10	FCP	512.0g	cDOT	
hana					/vol/SS3_data_mnt00001/SS3_data_mnt00001
/dev/sdk	host10	FCP	1.2t	cDOT	
hana					/vol/SS3_data_mnt00002/SS3_data_mnt00002
/dev/sdj	host10	FCP	1.2t	cDOT	
hana					/vol/SS3_log_mnt00002/SS3_log_mnt00002
/dev/sdi	host10	FCP	512.0g	cDOT	
hana					/vol/SS3_data_mnt00001/SS3_data_mnt00001
/dev/sdh	host10	FCP	1.2t	cDOT	
hana					/vol/SS3_data_mnt00002/SS3_data_mnt00002
/dev/sdg	host10	FCP	1.2t	cDOT	
hana					/vol/SS3_log_mnt00001/SS3_log_mnt00001
/dev/sdf	host10	FCP	512.0g	cDOT	
hana					/vol/SS3_log_mnt00001/SS3_log_mnt00001
/dev/sde	host10	FCP	512.0g	cDOT	
hana					/vol/SS3_log_mnt00001/SS3_log_mnt00001
/dev/sdd	host10	FCP	512.0g	cDOT	
hana					/vol/SS3_log_mnt00001/SS3_log_mnt00001
/dev/sdc	host10	FCP	512.0g	cDOT	

3. multipath -r 명령을 실행하여 디바이스 파일 이름에 대한 WWID(Worldwide Identifier)를 가져옵니다.



이 예에서는 LUN 4개가 있습니다.

```
stlrx300s8-6:~ # multipath -r
create: 3600a098038304436375d4d442d753878 undef NETAPP,LUN C-Mode
size=512G features='3 pg_init_retries 50 queue_if_no_path' hwhandler='0'
wp=undef
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=undef
| |- 10:0:1:0 sdd 8:48 undef ready running
| |- 10:0:3:0 sdf 8:80 undef ready running
| |- 11:0:0:0 sds 65:32 undef ready running
| `-- 11:0:2:0 sdu 65:64 undef ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=undef
  |- 10:0:0:0 sdc 8:32 undef ready running
  |- 10:0:2:0 sde 8:64 undef ready running
  |- 11:0:1:0 sdt 65:48 undef ready running
```

```

`- 11:0:3:0 sdv 65:80 undef ready running
create: 3600a098038304436375d4d442d753879 undef NETAPP,LUN C-Mode
size=1.2T features='3 pg_init_retries 50 queue_if_no_path' hwhandler='0'
wp=undef
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=undef
| |- 10:0:1:1 sdj 8:144 undef ready running
| |- 10:0:3:1 sdp 8:240 undef ready running
| |- 11:0:0:1 sdw 65:96 undef ready running
| ` - 11:0:2:1 sdac 65:192 undef ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=undef
  |- 10:0:0:1 sdg 8:96 undef ready running
  |- 10:0:2:1 sdm 8:192 undef ready running
  |- 11:0:1:1 sdz 65:144 undef ready running
  ` - 11:0:3:1 sdaf 65:240 undef ready running
create: 3600a098038304436392b4d442d6f534f undef NETAPP,LUN C-Mode
size=1.2T features='3 pg_init_retries 50 queue_if_no_path' hwhandler='0'
wp=undef
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=undef
| |- 10:0:0:2 sdh 8:112 undef ready running
| |- 10:0:2:2 sdn 8:208 undef ready running
| |- 11:0:1:2 sdaa 65:160 undef ready running
| ` - 11:0:3:2 sdag 66:0 undef ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=undef
  |- 10:0:1:2 sdk 8:160 undef ready running
  |- 10:0:3:2 sdq 65:0 undef ready running
  |- 11:0:0:2 sdx 65:112 undef ready running
  ` - 11:0:2:2 sdad 65:208 undef ready running
create: 3600a098038304436392b4d442d6f5350 undef NETAPP,LUN C-Mode
size=512G features='3 pg_init_retries 50 queue_if_no_path' hwhandler='0'
wp=undef
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=undef
| |- 10:0:0:3 sdi 8:128 undef ready running
| |- 10:0:2:3 sdo 8:224 undef ready running
| |- 11:0:1:3 sdab 65:176 undef ready running
| ` - 11:0:3:3 sdah 66:16 undef ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=undef
  |- 10:0:1:3 sdl 8:176 undef ready running
  |- 10:0:3:3 sdr 65:16 undef ready running
  |- 11:0:0:3 sdy 65:128 undef ready running
  ` - 11:0:2:3 sdae 65:224 undef ready running

```

4. '/etc/multipath.conf' 파일을 편집하여 WWID 및 별칭 이름을 추가합니다.



예제 출력은 "/etc/multipath.conf" 파일의 내용으로, 2+1 다중 호스트 시스템의 4개 LUN에 대한 별칭 이름을 포함합니다. 사용 가능한 'multipath.conf' 파일이 없는 경우 'multipath -T> /etc/multipath.conf' 명령을 실행하여 파일을 생성할 수 있습니다.

```

stlrx300s8-6:/ # cat /etc/multipath.conf
multipaths {
    multipath {
        wwid      3600a098038304436392b4d442d6f534f
        alias      hana-SS3_data_mnt00001
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038304436375d4d442d753879
        alias      hana-SS3_data_mnt00002
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038304436375d4d442d753878
        alias      hana-SS3_log_mnt00001
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038304436392b4d442d6f5350
        alias      hana-SS3_log_mnt00002
    }
}

```

5. 'multipath -r' 명령을 실행하여 디바이스 맵을 다시 로드합니다.
6. 모든 LUN, 별칭 이름, 활성 및 대기 경로를 나열하는 'multipath -ll' 명령을 실행하여 구성을 확인합니다.



다음 출력 예에서는 데이터 2개와 로그 LUN 2개가 있는 2+1 다중 호스트 HANA 시스템의 출력을 보여 줍니다.

```

stlrx300s8-6:~ # multipath -ll
hana- SS3_data_mnt00002 (3600a098038304436375d4d442d753879) dm-1
NETAPP,LUN C-Mode
size=1.2T features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handler' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
| |- 10:0:1:1 sdj 8:144 active ready running
| |- 10:0:3:1 sdp 8:240 active ready running
| |- 11:0:0:1 sdw 65:96 active ready running
| `-- 11:0:2:1 sdac 65:192 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 10:0:0:1 sdg 8:96 active ready running
  |- 10:0:2:1 sdm 8:192 active ready running
  |- 11:0:1:1 sdz 65:144 active ready running
  `-- 11:0:3:1 sdaf 65:240 active ready running
hana- SS3_data_mnt00001 (3600a098038304436392b4d442d6f534f) dm-2
NETAPP,LUN C-Mode
size=1.2T features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50

```



```

retain_attached_hw_handler' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
| |- 10:0:0:2 sdh 8:112 active ready running
| |- 10:0:2:2 sdn 8:208 active ready running
| |- 11:0:1:2 sdaa 65:160 active ready running
| `-- 11:0:3:2 sdag 66:0 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 10:0:1:2 sdk 8:160 active ready running
   |- 10:0:3:2 sdq 65:0 active ready running
   |- 11:0:0:2 sdx 65:112 active ready running
   `-- 11:0:2:2 sdad 65:208 active ready running
hana- SS3_log_mnt00002 (3600a098038304436392b4d442d6f5350) dm-3
NETAPP,LUN C-Mode
size=512G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handler' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
| |- 10:0:0:3 sdi 8:128 active ready running
| |- 10:0:2:3 sdo 8:224 active ready running
| |- 11:0:1:3 sdab 65:176 active ready running
| `-- 11:0:3:3 sdah 66:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 10:0:1:3 sdl 8:176 active ready running
   |- 10:0:3:3 sdr 65:16 active ready running
   |- 11:0:0:3 sdy 65:128 active ready running
   `-- 11:0:2:3 sdae 65:224 active ready running
hana- SS3_log_mnt00001 (3600a098038304436375d4d442d753878) dm-0
NETAPP,LUN C-Mode
size=512G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handler' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
| |- 10:0:1:0 sdd 8:48 active ready running
| |- 10:0:3:0 sdf 8:80 active ready running
| |- 11:0:0:0 sds 65:32 active ready running
| `-- 11:0:2:0 sdu 65:64 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 10:0:0:0 sdc 8:32 active ready running
   |- 10:0:2:0 sde 8:64 active ready running
   |- 11:0:1:0 sdt 65:48 active ready running
   `-- 11:0:3:0 sdv 65:80 active ready running

```

## LVM 볼륨 그룹 및 논리 볼륨을 생성합니다

이 단계는 LVM을 사용하는 경우에만 필요합니다. 다음은 SID FC5를 사용한 2+1 호스트 설정에 대한 예입니다.



LVM 기반 설정의 경우 이전 섹션에서 설명한 다중 경로 구성도 완료해야 합니다. 이 예에서는 다중 경로에 8개의 LUN을 구성해야 합니다.

1. 모든 LUN을 물리적 볼륨으로 초기화합니다.

```
pvccreate /dev/mapper/hana-FC5_data_mnt00001
pvccreate /dev/mapper/hana-FC5_data2_mnt00001pvccreate /dev/mapper/hana-
FC5_data_mnt00002
pvccreate /dev/mapper/hana-FC5_data2_mnt00002
pvccreate /dev/mapper/hana-FC5_log_mnt00001
pvccreate /dev/mapper/hana-FC5_log2_mnt00001pvccreate /dev/mapper/hana-
FC5_log_mnt00002
pvccreate /dev/mapper/hana-FC5_log2_mnt00002
```

2. 각 데이터 및 로그 파티션에 대한 볼륨 그룹을 생성합니다.

```
vgcreate FC5_data_mnt00001 /dev/mapper/hana-FC5_data_mnt00001
/dev/mapper/hana-FC5_data2_mnt00001
vgcreate FC5_data_mnt00002 /dev/mapper/hana-FC5_data_mnt00002
/dev/mapper/hana-FC5_data2_mnt00002
vgcreate FC5_log_mnt00001 /dev/mapper/hana-FC5_log_mnt00001
/dev/mapper/hana-FC5_log2_mnt00001
vgcreate FC5_log_mnt00002 /dev/mapper/hana-FC5_log_mnt00002
/dev/mapper/hana-FC5_log2_mnt00002
```

3. 각 데이터 및 로그 파티션에 대한 논리적 볼륨을 생성합니다. 볼륨 그룹당 사용되는 LUN 수(예: 2개)와 데이터의 경우 스트라이프 크기 256K, 로그의 경우 64k와 같은 스트라이프 크기를 사용합니다. SAP는 볼륨 그룹당 하나의 논리적 볼륨만 지원합니다.

```
lvcreate --extents 100%FREE -i 2 -I 256k --name vol FC5_data_mnt00001
lvcreate --extents 100%FREE -i 2 -I 256k --name vol FC5_data_mnt00002
lvcreate --extents 100%FREE -i 2 -I 64k --name vol FC5_log_mnt00002
lvcreate --extents 100%FREE -i 2 -I 64k --name vol FC5_log_mnt00001
```

4. 다른 모든 호스트에서 물리적 볼륨, 볼륨 그룹 및 볼륨 그룹을 검사합니다.

```
modprobe dm_mod
pvscan
vgscan
lvscan
```



위의 명령을 실행해도 볼륨이 없으면 다시 시작해야 합니다.

5. 논리적 볼륨을 마운트하려면 논리적 볼륨을 활성화해야 합니다. 볼륨을 활성화하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
vgchange -a y
```

## 파일 시스템을 생성합니다

HANA 시스템에 속한 각 LUN에 XFS 파일 시스템을 생성하려면 다음 작업 중 하나를 수행합니다.

- 단일 호스트 시스템의 경우 데이터, 로그 및 "/HANA/공유" LUN에 XFS 파일 시스템을 생성합니다.

```
stlrx300s8-6:/ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-SS3_data_mnt00001
stlrx300s8-6:/ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-SS3_log_mnt00001
stlrx300s8-6:/ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-SS3_shared
```

- 다중 호스트 시스템의 경우 모든 데이터 및 로그 LUN에 XFS 파일 시스템을 생성합니다.

```
stlrx300s8-6:~ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-SS3_log_mnt00001
stlrx300s8-6:~ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-SS3_log_mnt00002
stlrx300s8-6:~ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-SS3_data_mnt00001
stlrx300s8-6:~ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-SS3_data_mnt00002
```

- LVM을 사용하는 경우 모든 데이터와 로그 논리 볼륨에 XFS 파일 시스템을 생성합니다.

```
mkfs.xfs FC5_data_mnt00001-vol
mkfs.xfs FC5_data_mnt00002-vol
mkfs.xfs FC5_log_mnt00001-vol
mkfs.xfs FC5_log_mnt00002-vol
```



여러 호스트 명령 예는 2+1 다중 호스트 HANA 시스템을 보여 줍니다.

## 마운트 지점을 생성합니다

필요한 마운트 지점 디렉토리를 생성하려면 다음 작업 중 하나를 수행합니다.

- 단일 호스트 시스템의 경우 사용 권한을 설정하고 데이터베이스 호스트에 마운트 지점을 생성합니다.

```
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/data/SS3/mnt00001
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/log/SS3/mnt00001
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/shared

stlrx300s8-6:/ # chmod -R 777 /hana/log/SS3
stlrx300s8-6:/ # chmod -R 777 /hana/data/SS3
stlrx300s8-6:/ # chmod 777 /hana/shared
```

- 다중 호스트 시스템의 경우 사용 권한을 설정하고 모든 작업자 및 대기 호스트에 마운트 지점을 생성합니다.



예제 명령은 2+1 다중 호스트 HANA 시스템을 보여 줍니다.

```
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/data/SS3/mnt00001
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/log/SS3/mnt00001
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/data/SS3/mnt00002
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/log/SS3/mnt00002
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/shared

stlrx300s8-6:/ # chmod -R 777 /hana/log/SS3
stlrx300s8-6:/ # chmod -R 777 /hana/data/SS3
stlrx300s8-6:/ # chmod 777 /hana/shared
```



Linux LVM을 사용하는 시스템 구성에 대해 동일한 단계를 실행해야 합니다.

## 파일 시스템을 마운트합니다

시스템 부팅 중에 '/etc/fstab' 구성 파일을 사용하여 파일 시스템을 마운트하려면 다음 단계를 수행하십시오.

### 1. 다음 작업 중 하나를 수행합니다.

- 단일 호스트 시스템의 경우 필요한 파일 시스템을 '/etc/fstab' 구성 파일에 추가합니다.



데이터 및 로그 LUN에 대한 XFS 파일 시스템은 'laytime' 및 'inode64' 마운트 옵션으로 마운트되어야 합니다.

```
stlrx300s8-6:/ # cat /etc/fstab
/dev/mapper/hana-SS3_shared /hana/shared xfs defaults 0 0
/dev/mapper/hana-SS3_log_mnt00001 /hana/log/SS3/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
/dev/mapper/hana-SS3_data_mnt00001 /hana/data/SS3/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
```

LVM을 사용하는 경우 데이터와 로그에 논리적 볼륨 이름을 사용합니다.

```
# cat /etc/fstab
/dev/mapper/hana-FC5_shared /hana/shared xfs defaults 0 0
/dev/mapper/FC5_log_mnt00001-vol /hana/log/FC5/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
/dev/mapper/FC5_data_mnt00001-vol /hana/data/FC5/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
```

◦ 다중 호스트 시스템의 경우 각 호스트의 '/etc/fstab' 구성 파일에 '/hana/shared' 파일 시스템을 추가합니다.



모든 데이터 및 로그 파일 시스템은 SAP HANA 스토리지 커넥터를 통해 마운트됩니다.

```
stlrx300s8-6:/ # cat /etc/fstab
<storage-ip>:/hana_shared /hana/shared nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,intr,noatime,nolock 0 0
```

2. 파일 시스템을 마운트하려면 각 호스트에서 'mount -a' 명령을 실행합니다.

## SAP HANA용 I/O 스택 구성

SAP는 SAP HANA 1.0 SPS10부터 I/O 동작을 조정하고 사용되는 파일 및 스토리지 시스템에 맞게 데이터베이스를 최적화하는 매개 변수를 도입했습니다.

NetApp은 이상적인 가치를 정의하기 위해 성능 테스트를 실시했습니다. 다음 표에는 성능 테스트에서 유추된 최적의 값이 나와 있습니다.

매개 변수	값
max_parallel_io_requests	128
Async_read_submit입니다	켜짐
Async_write_submit_active입니다	켜짐
Async_write_submit_blocks입니다	모두

SAP HANA 1.0 ~ SPS12의 경우 SAP Note에 설명된 대로 SAP HANA 데이터베이스 설치 중에 이러한 매개 변수를 설정할 수 있습니다 "[2267798 – hdbparam을 사용하여 설치하는 동안 SAP HANA 데이터베이스 구성](#)".

또는 "hdbparam" 프레임워크를 사용하여 SAP HANA 데이터베이스 설치 후 매개 변수를 설정할 수 있습니다.

```

SS3adm@stlrx300s8-6:/usr/sap/SS3/HDB00> hdbparam --paramset
fileio.max_parallel_io_requests=128
SS3adm@stlrx300s8-6:/usr/sap/SS3/HDB00> hdbparam --paramset
fileio.async_write_submit_active=on
SS3adm@stlrx300s8-6:/usr/sap/SS3/HDB00> hdbparam --paramset
fileio.async_read_submit=on
SS3adm@stlrx300s8-6:/usr/sap/SS3/HDB00> hdbparam --paramset
fileio.async_write_submit_blocks=all

```

SAP HANA 2.0부터 hdbparam은 더 이상 사용되지 않으며 매개 변수가 global.ini` 파일로 이동되었습니다. 매개 변수는 SQL 명령 또는 SAP HANA Studio를 사용하여 설정할 수 있습니다. 자세한 내용은 SAP 노트 를 참조하십시오 ["2399079 - HANA 2에서 hdbparam 제거"](#). 이 파라미터는 global.ini` 파일에서도 설정할 수 있다.

```

SS3adm@stlrx300s8-6:/usr/sap/SS3/SYS/global/hdb/custom/config> cat
global.ini
...
[fileio]
async_read_submit = on
async_write_submit_active = on
max_parallel_io_requests = 128
async_write_submit_blocks = all
...

```

SAP HANA 2.0 SPS5 이상을 사용할 경우, 'etParameter.py'의 cript를 사용하여 위에서 언급한 매개 변수를 설정할 수 있습니다.

```

fc5adm@sapcc-hana-tst-03:/usr/sap/FC5/HDB00/exe/python_support>
python setParameter.py
-set=SYSTEM/global.ini/fileio/max_parallel_io_requests=128
python setParameter.py -set=SYSTEM/global.ini/fileio/async_read_submit=on
python setParameter.py
-set=SYSTEM/global.ini/fileio/async_write_submit_active=on
python setParameter.py
-set=SYSTEM/global.ini/fileio/async_write_submit_blocks=all

```

## SAP HANA 소프트웨어 설치

다음은 SAP HANA 소프트웨어 설치를 위한 요구사항입니다.

단일 호스트 시스템에 설치합니다

SAP HANA 소프트웨어 설치 는 단일 호스트 시스템을 위한 추가 준비가 필요하지 않습니다.

## 다중 호스트 시스템에 설치합니다



다음 설치 절차는 SAP HANA 1.0 SPS12 이상을 기반으로 합니다.

설치를 시작하기 전에 설치 프로세스 중에 SAP 스토리지 커넥터를 사용할 수 있도록 global.ini` 파일을 만듭니다. SAP 스토리지 커넥터는 설치 프로세스 중에 작업자 호스트에 필요한 파일 시스템을 마운트합니다. global.ini` 파일은 모든 호스트에서 액세스할 수 있는 파일 시스템('/hana/shared/sid' 파일 시스템 등)에서 사용할 수 있어야 합니다.

다중 호스트 시스템에 SAP HANA 소프트웨어를 설치하기 전에 다음 단계를 완료해야 합니다.

1. 데이터 LUN 및 로그 LUN에 대한 다음 마운트 옵션을 "global.ini` 파일에 추가합니다.
  - 데이터 및 로그 파일 시스템에 대한 relaytime과 inode64
2. 데이터 및 로그 파티션의 WWID를 추가합니다. WWID는 '/etc/multipath.conf' 파일에 구성된 별칭 이름과 일치해야 합니다.

다음 출력에서는 SID(시스템 식별자)가 SS3인 2+1 다중 호스트 설정의 예를 보여 줍니다.

```
stlrx300s8-6:~ # cat /hana/shared/global.ini
[communication]
listeninterface = .global
[persistence]
basepath_datavolumes = /hana/data/SS3
basepath_logvolumes = /hana/log/SS3
[storage]
ha_provider = hdb_ha.fcClient
partition_*_*__prtype = 5
partition_*_data__mountoptions = -o relatime,inode64
partition_*_log__mountoptions = -o relatime,inode64,nobarrier
partition_1_data__wwid = hana-SS3_data_mnt00001
partition_1_log__wwid = hana-SS3_log_mnt00001
partition_2_data__wwid = hana-SS3_data_mnt00002
partition_2_log__wwid = hana-SS3_log_mnt00002
[system_information]
usage = custom
[trace]
ha_fcclient = info
stlrx300s8-6:~ #
```

LVM을 사용하는 경우 필요한 구성은 다릅니다. 아래 예는 SID = FC5로 2 + 1 다중 호스트 설정을 보여줍니다.

```

sapcc-hana-tst-03:/hana/shared # cat global.ini
[communication]
listeninterface = .global
[persistence]
basepath_datavolumes = /hana/data/FC5
basepath_logvolumes = /hana/log/FC5
[storage]
ha_provider = hdb_ha.fcClientLVM
partition_*_*__prtype = 5
partition_*_data__mountOptions = -o relatime,inode64
partition_*_log__mountOptions = -o relatime,inode64
partition_1_data__lvmname = FC5_data_mnt00001-vol
partition_1_log__lvmname = FC5_log_mnt00001-vol
partition_2_data__lvmname = FC5_data_mnt00002-vol
partition_2_log__lvmname = FC5_log_mnt00002-vol
sapcc-hana-tst-03:/hana/shared #

```

SAP 'hdblcmm' 설치 툴을 사용하여 작업자 호스트 중 하나에서 다음 명령을 실행하여 설치를 시작합니다. addhosts 옵션을 사용하여 두 번째 작업자(sapcc-hana-tst-04)와 대기 호스트(sapcc-hana-tst-05)를 추가합니다. 준비된 global.ini` 파일이 저장된 디렉토리는 'storage\_cfg' CLI 옵션('--storage\_cfg=/hana/shared')에 포함되어 있다. 사용 중인 OS 버전에 따라 SAP HANA 데이터베이스를 설치하기 전에 PHyton 2.7을 설치해야 할 수도 있습니다.

```

sapcc-hana-tst-03:/mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/HDB_LCM_LINUX_X86_64 # ./hdblcmm --action=install
--addhosts=sapcc-hana-tst-04:role=worker:storage_partition=2,sapcc-hana-tst
-05:role:=standby --storage_cfg=/hana(shared/shared

```

```

SAP HANA Lifecycle Management - SAP HANA Database 2.00.052.00.1599235305
*****

```

Scanning software locations...

Detected components:

```

    SAP HANA AFL (incl.PAL,BFL,OFL) (2.00.052.0000.1599259237) in
/mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/HDB_AFL_LINUX_X86_64/packages
    SAP HANA Database (2.00.052.00.1599235305) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-52/DATA_UNITS/HDB_SERVER_LINUX_X86_64/server
    SAP HANA Database Client (2.5.109.1598303414) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-52/DATA_UNITS/HDB_CLIENT_LINUX_X86_64/client
    SAP HANA Smart Data Access (2.00.5.000.0) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/SAP_HANA_SDA_20_LINUX_X86_64/packages
    SAP HANA Studio (2.3.54.000000) in /mnt/sapcc-

```



```

share/software/SAP/HANA2SP5-52/DATA_UNITS/HDB_STUDIO_LINUX_X86_64/studio
  SAP HANA Local Secure Store (2.4.24.0) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/HANA_LSS_24_LINUX_X86_64/packages
  SAP HANA XS Advanced Runtime (1.0.130.519) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-52/DATA_UNITS/XSA_RT_10_LINUX_X86_64/packages
  SAP HANA EML AFL (2.00.052.0000.1599259237) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/HDB_EML_AFL_10_LINUX_X86_64/packages
  SAP HANA EPM-MDS (2.00.052.0000.1599259237) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-52/DATA_UNITS/SAP_HANA_EPM-MDS_10/packages
  GUI for HALM for XSA (including product installer) Version 1 (1.014.1)
in /mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACALMPIUI14_1.zip
  XSAC FILEPROCESSOR 1.0 (1.000.85) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACFILEPROC00_85.zip
  SAP HANA tools for accessing catalog content, data preview, SQL
console, etc. (2.012.20341) in /mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSAC_HRTT_20/XSACHRTT12_20341.zip
  XS Messaging Service 1 (1.004.10) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACMESSSRV04_10.zip
  Develop and run portal services for customer apps on XSA (1.005.1) in
/mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACPORTALSERV05_1.zip
  SAP Web IDE Web Client (4.005.1) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSAC_SAP_WEB_IDE_20/XSACSAPWEBIDE05_1.zip
  XS JOB SCHEDULER 1.0 (1.007.12) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACSERVICES07_12.zip
  SAPUI5 FESV6 XSA 1 - SAPUI5 1.71 (1.071.25) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACUI5FESV671_25.zip
  SAPUI5 SERVICE BROKER XSA 1 - SAPUI5 Service Broker 1.0 (1.000.3) in
/mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACUI5SB00_3.zip
  XSA Cockpit 1 (1.001.17) in /mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACXSACOCKPIT01_17.zip

```

SAP HANA Database version '2.00.052.00.1599235305' will be installed.

Select additional components for installation:

Index	Components	Description
-------	------------	-------------

```

-----
1      | all      | All components
2      | server   | No additional components
3      | client   | Install SAP HANA Database Client version
2.5.109.1598303414
4      | lss      | Install SAP HANA Local Secure Store version
2.4.24.0
5      | studio   | Install SAP HANA Studio version 2.3.54.000000
6      | smartda  | Install SAP HANA Smart Data Access version
2.00.5.000.0
7      | xs       | Install SAP HANA XS Advanced Runtime version
1.0.130.519
8      | afl      | Install SAP HANA AFL (incl.PAL,BFL,OFL) version
2.00.052.0000.1599259237
9      | eml      | Install SAP HANA EML AFL version
2.00.052.0000.1599259237
10     | epmmnds  | Install SAP HANA EPM-MDS version
2.00.052.0000.1599259237

Enter comma-separated list of the selected indices [3]: 2,3
Enter Installation Path [/hana/shared]:
Enter Local Host Name [sapcc-hana-tst-03]:

```

설치 도구가 모든 작업자 및 대기 호스트에 선택한 모든 구성 요소를 설치했는지 확인합니다.

## SAP HANA 단일 호스트 시스템을 위한 추가 데이터 볼륨 파티션 추가

SAP HANA 2.0 SPS4부터 추가 데이터 볼륨 파티션을 구성할 수 있습니다. 이 기능을 사용하면 SAP HANA 테넌트 데이터베이스의 데이터 볼륨에 대해 둘 이상의 LUN을 구성하고 단일 LUN의 크기 및 성능 제한을 초과하여 확장할 수 있습니다.



SAP HANA KPI를 충족하기 위해 여러 파티션을 사용할 필요는 없습니다. 단일 파티션이 있는 단일 LUN은 필요한 KPI를 충족합니다.



데이터 볼륨에 둘 이상의 개별 LUN을 사용하는 것은 SAP HANA 단일 호스트 시스템에서만 사용할 수 있습니다. SAP HANA 다중 호스트 시스템에 필요한 SAP 스토리지 커넥터는 데이터 볼륨에 대해 하나의 장치만 지원합니다.

언제든지 데이터 볼륨 파티션을 더 추가할 수 있지만 SAP HANA 데이터베이스를 다시 시작해야 할 수 있습니다.

## 추가 데이터 볼륨 파티션 활성화

추가 데이터 볼륨 파티션을 활성화하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. global.ini` 파일에 다음 항목을 추가합니다.

```
[customizable_functionalities]
persistence_datavolume_partition_multipath = true
```

2. 데이터베이스를 다시 시작하여 기능을 활성화합니다. Systemdb 구성을 사용하여 SAP HANA Studio를 통해 "global.ini" 파일에 매개 변수를 추가하면 데이터베이스가 다시 시작되지 않습니다.

## 볼륨 및 LUN 구성

볼륨 및 LUN의 레이아웃은 하나의 데이터 볼륨 파티션이 있는 단일 호스트의 레이아웃과 비슷하지만 추가 데이터 볼륨 및 LUN이 로그 볼륨과 다른 데이터 볼륨으로 다른 애그리게이트에 저장되어 있습니다. 다음 표에서는 두 개의 데이터 볼륨 파티션이 있는 SAP HANA 단일 호스트 시스템의 구성 예를 보여 줍니다.

컨트롤러 A의 애그리게이트 1	컨트롤러 A의 애그리게이트 2	컨트롤러 B의 애그리게이트 1	컨트롤러 B의 애그리게이트 2
데이터 볼륨: SID_DATA_mnt00001	공유 볼륨: SID_shared	데이터 볼륨: SID_data2_mnt00001	로그 볼륨: SID_LOG_mnt00001

다음 표에는 데이터 볼륨 파티션이 2개인 단일 호스트 시스템의 마운트 지점 구성 예가 나와 있습니다.

LUN을 클릭합니다	HANA 호스트의 마운트 지점	참고
SID_DATA_mnt00001	/HANA/data/SID/mnt00001	/etc/fstab 항목을 사용하여 마운트되었습니다
SID_data2_mnt00001	/HANA/data2/SID/mnt00001	/etc/fstab 항목을 사용하여 마운트되었습니다
SID_LOG_mnt00001	/HANA/log/SID/mnt00001	/etc/fstab 항목을 사용하여 마운트되었습니다
SID_공유됨	/HANA/공유/SID	/etc/fstab 항목을 사용하여 마운트되었습니다

ONTAP 시스템 관리자 또는 ONTAP CLI를 사용하여 새 데이터 LUN을 생성합니다.

## 호스트 구성

호스트를 구성하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 섹션 0에 설명된 대로 추가 LUN에 대한 다중 경로를 구성합니다.
2. HANA 시스템에 속한 각 추가 LUN에 XFS 파일 시스템을 생성합니다.

```
stlrx300s8-6:/ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-SS3_data2_mnt00001
```

3. '/etc/fstab' 구성 파일에 추가 파일 시스템을 추가합니다.



데이터 LUN에 대한 XFS 파일 시스템은 'relatime' 및 'inode64' 마운트 옵션으로 마운트되어야 합니다. 로그 LUN용 XFS 파일 시스템은 'relatime', 'inode64' 및 'nobarlayloration' 마운트 옵션으로 마운트되어야 합니다.

```
stlrx300s8-6:/ # cat /etc/fstab
/dev/mapper/hana-SS3_shared /hana/shared xfs defaults 0 0
/dev/mapper/hana-SS3_log_mnt00001 /hana/log/SS3/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
/dev/mapper/hana-SS3_data_mnt00001 /hana/data/SS3/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
/dev/mapper/hana-SS3_data2_mnt00001 /hana/data2/SS3/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
```

4. 마운트 지점을 생성하고 데이터베이스 호스트에 대한 권한을 설정합니다.

```
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/data2/SS3/mnt00001
stlrx300s8-6:/ # chmod -R 777 /hana/data2/SS3
```

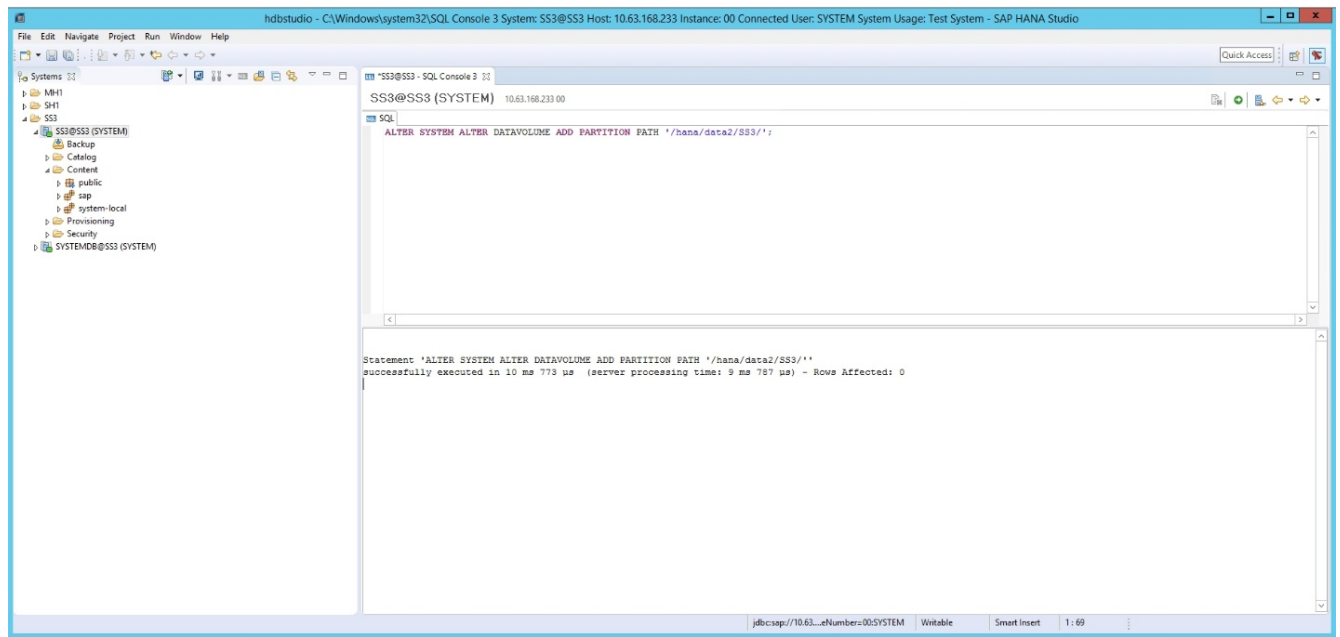
5. 파일 시스템을 마운트하려면 'mount -a' 명령을 실행합니다.

## 추가 데이터 볼륨 파티션을 추가하는 중입니다

테넌트 데이터베이스에 데이터 볼륨 파티션을 추가하려면 다음 단계를 완료합니다.

1. 테넌트 데이터베이스에 대해 다음 SQL 문을 실행합니다. 각각의 추가 LUN은 서로 다른 경로를 가질 수 있습니다.

```
ALTER SYSTEM ALTER DATAVOLUME ADD PARTITION PATH '/hana/data2/SID/';
```



## 저작권 정보

Copyright © 2024 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.