



FCP가 있는 NetApp ASA 시스템 기반 SAP HANA 구성 가이드

NetApp solutions for SAP

NetApp
February 25, 2026

목차

FCP가 있는 NetApp ASA 시스템 기반 SAP HANA 구성 가이드	1
파이버 채널 프로토콜을 지원하는 NetApp ASA 시스템 기반 SAP HANA	1
소개	1
SAP HANA 맞춤형 데이터 센터 통합	1
VMware vSphere를 사용하는 SAP HANA	2
있습니다	2
SAP HANA 백업	4
SAP HANA 재해 복구	5
스토리지 사이징	6
성능 고려 사항	6
혼합 워크로드	7
용량 고려 사항	7
성능 테스트 도구 구성	7
스토리지 사이징 프로세스 개요	10
인프라 설정 및 구성	11
SAN 패브릭 설정	11
시간 동기화	12
스토리지 컨트롤러 설정	12
SAP HANA 스토리지 커넥터 API	29
호스트 설정	29
SAP HANA용 I/O 스택 구성	41
SAP HANA 소프트웨어 설치	42
추가 정보를 찾을 수 있는 위치	46
기록 업데이트	46

FCP가 있는 NetApp ASA 시스템 기반 SAP HANA 구성 가이드

파이버 채널 프로토콜을 지원하는 NetApp ASA 시스템 기반 SAP HANA

NetApp ASA 제품군은 TDI 프로젝트에서 SAP HANA에 사용할 수 있도록 인증되었습니다. 이 가이드에서는 이 플랫폼에서 SAP HANA를 사용하는 모범 사례를 제공합니다.

Marco Schoen, NetApp을 참조하십시오

소개

NetApp ASAA-Series 및 ASA C-Series 제품군은 맞춤형 데이터 센터 통합(TDI) 프로젝트에 SAP HANA와 함께 사용할 수 있다는 인증을 받았습니다. 이 가이드에서는 다음 인증 모델에 대한 모범 사례를 설명합니다.

- ASA A20, ASA A30, ASA A50, ASA A70, ASA A90, ASA A1K
- ASA C30

SAP HANA용 NetApp 인증 스토리지 솔루션의 전체 목록은 를 참조하십시오 "[인증되고 지원되는 SAP HANA 하드웨어 디렉토리](#)".

이 문서에서는 FCP(파이버 채널 프로토콜)를 사용하는 ASA 구성에 대해 설명합니다.

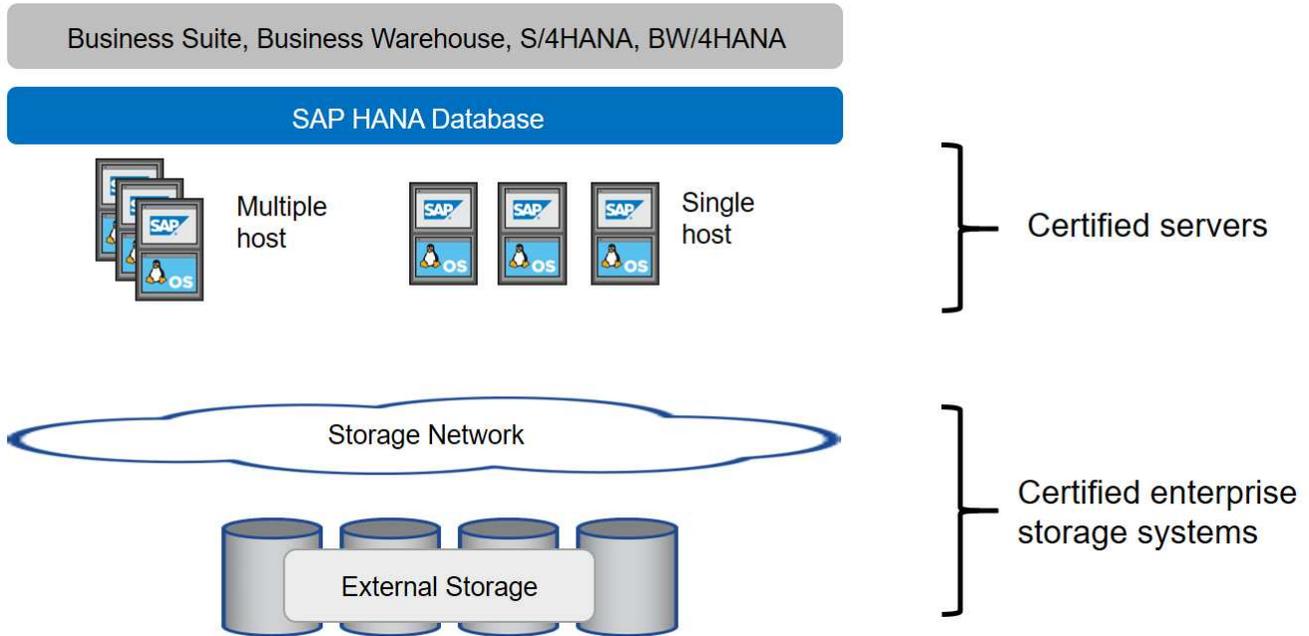


이 문서에 설명된 구성은 필요한 SAP HANA KPI와 SAP HANA의 최고 성능을 달성하기 위해 필요합니다. 여기에 나열되지 않은 기능을 사용하거나 설정을 변경하면 성능 저하 또는 예기치 않은 동작이 발생할 수 있으며 NetApp 지원 팀에서 권고한 경우에만 수행해야 합니다.

SAP HANA 다중 호스트 환경에서 표준 SAP HANA 스토리지 커넥터는 SAP HANA 호스트 페일오버 시 펜싱을 제공하는 데 사용됩니다. 운영 체제 구성 지침 및 HANA 특정 Linux 커널 종속성에 대해서는 항상 관련 SAP 노트를 참조하십시오. 자세한 내용은 을 참조하십시오 "[SAP Note 2235581 – SAP HANA 지원 운영 체제](#)".

SAP HANA 맞춤형 데이터 센터 통합

NetApp ASA 스토리지 시스템은 FC(SAN) 프로토콜을 사용하는 SAP HANA TDI 프로그램에서 인증을 받았습니다. 이 시스템은 단일 호스트 또는 다중 호스트 구성으로 HANA의 SAP Business Suite, S/4HANA, BW/4HANA 또는 HANA의 SAP Business Warehouse와 같은 현재 SAP HANA 시나리오에 배포될 수 있습니다. SAP HANA용으로 인증된 모든 서버를 NetApp 인증 스토리지 솔루션과 결합할 수 있습니다. 다음 그림에서는 아키텍처 개요를 보여 줍니다.



생산적인 SAP HANA 시스템의 사전 요구 사항 및 권장 사항에 대한 자세한 내용은 다음 리소스를 참조하십시오.

- ["SAP HANA 맞춤형 데이터 센터 통합 FAQ를 참조하십시오"](#)

VMware vSphere를 사용하는 SAP HANA

스토리지를 가상 머신(VM)에 연결하는 몇 가지 옵션이 있습니다. 원시 장치 매핑(RDM), FCP 데이터 저장소 또는 FCP가 포함된 VVOL 데이터 저장소가 지원됩니다. 두 데이터 저장소 옵션의 경우 생산적인 사용 사례를 위해 데이터 저장소 내에 하나의 SAP HANA 데이터 또는 로그 볼륨만 저장해야 합니다.

SAP HANA에서 vSphere를 사용하는 방법에 대한 자세한 내용은 다음 링크를 참조하십시오.

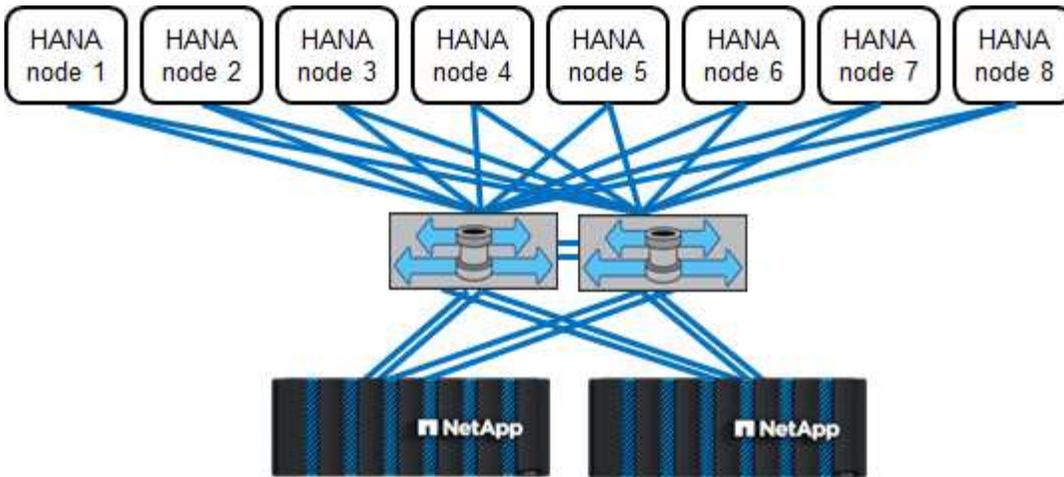
- ["VMware vSphere 기반 SAP HANA - 가상화 - 커뮤니티 Wiki"](#)
- ["VMware vSphere 기반 SAP HANA 모범 사례 가이드 를 참조하십시오"](#)
- ["2161991 - VMware vSphere 구성 지침 - SAP One Support Launchpad\(로그인 필요\)"](#)

있습니다

SAP HANA 호스트는 이중화된 FCP 인프라 및 다중 경로 소프트웨어를 사용하여 스토리지 컨트롤러에 연결됩니다. 스위치 또는 HBA(호스트 버스 어댑터)에 장애가 발생할 경우 내결함성이 있는 SAP HANA 호스트-스토리지 연결을 제공하려면 이중화된 FCP 스위치 인프라가 필요합니다. 모든 HANA 호스트가 스토리지 컨트롤러의 필요한 LUN에 도달할 수 있도록 스위치에서 적절한 조닝을 구성해야 합니다.

ASA 시스템 제품군의 다양한 모델을 스토리지 계층에서 혼합하여 필요에 따라 확장하고 다양한 성능 및 용량 요구사항을 지원할 수 있습니다. 스토리지 시스템에 연결할 수 있는 SAP HANA 호스트의 최대 수는 SAP HANA 성능 요구 사항 및 사용되는 NetApp 컨트롤러 모델에 의해 정의됩니다. 필요한 디스크 헬프의 수는 SAP HANA 시스템의 용량 및 성능 요구사항에 따라 결정됩니다.

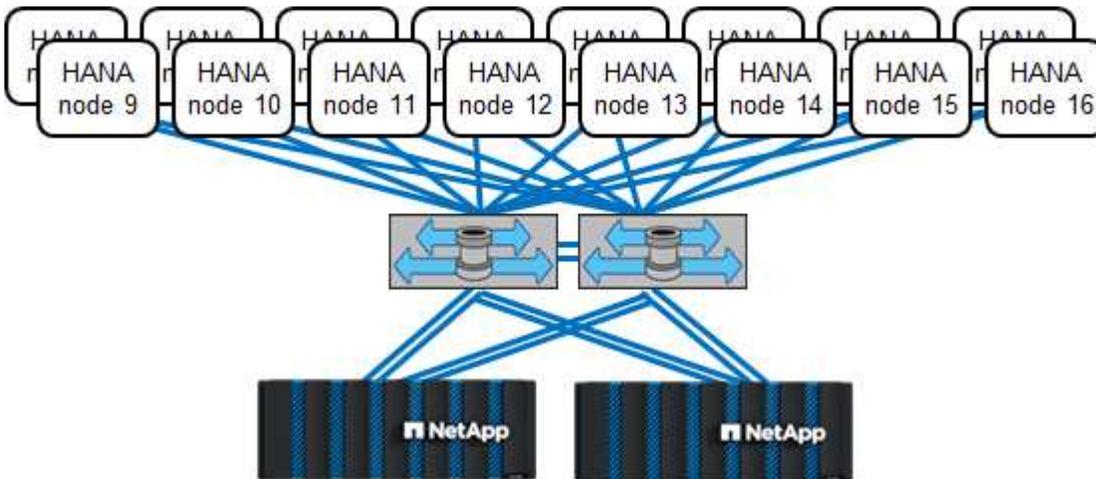
다음 그림에서는 스토리지 HA 쌍에 연결된 8개의 SAP HANA 호스트를 포함하는 예제 구성을 보여 줍니다.



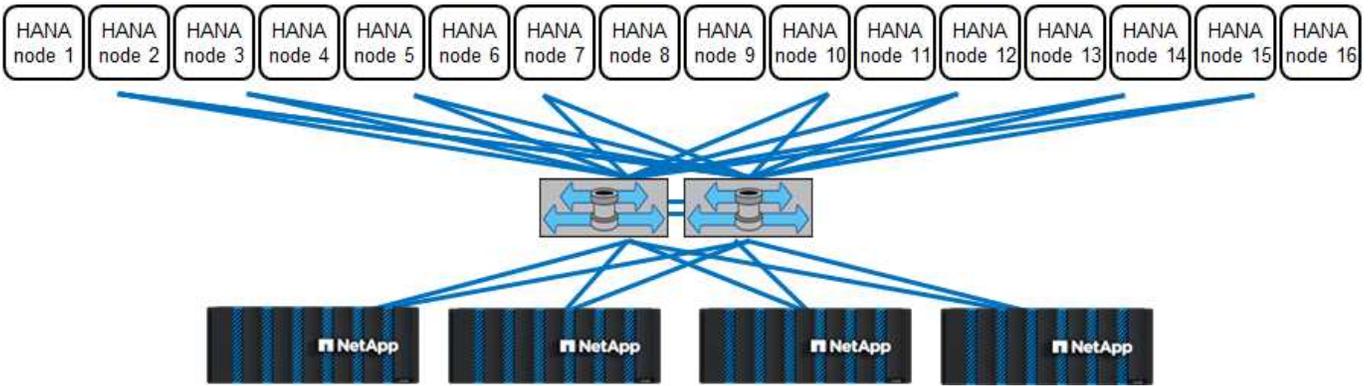
이 아키텍처는 두 가지 차원에서 확장할 수 있습니다.

- 스토리지 컨트롤러가 현재 SAP HANA KPI를 충족할 수 있는 충분한 성능을 제공할 경우 기존 스토리지에 추가 SAP HANA 호스트 및 스토리지 용량을 연결합니다
- SAP HANA 호스트를 추가할 수 있도록 스토리지 용량을 추가하여 스토리지 시스템을 추가할 수 있습니다

다음 그림에서는 스토리지 컨트롤러에 더 많은 SAP HANA 호스트가 연결되는 구성 예를 보여 줍니다. 이 예에서는 16개의 SAP HANA 호스트의 용량 및 성능 요구사항을 충족하기 위해 더 많은 디스크 쉘프가 필요합니다. 총 처리량 요구사항에 따라 스토리지 컨트롤러에 FC 연결을 더 추가해야 합니다.



구축된 ASA 시스템과 별도로, 다음 그림과 같이 인증된 스토리지 컨트롤러를 추가하여 SAP HANA 환경을 확장할 수도 있습니다.

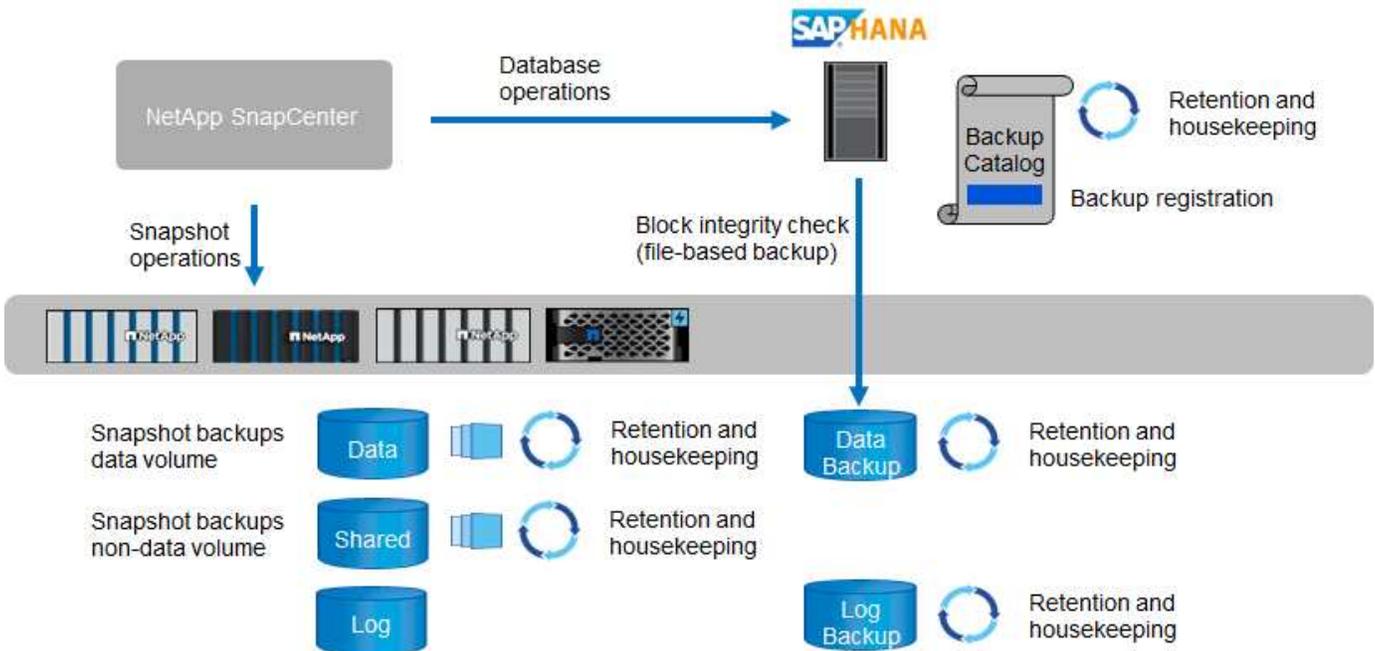


SAP HANA 백업

모든 NetApp 스토리지 컨트롤러에 있는 ONTAP 소프트웨어는 SAP HANA 데이터베이스를 백업하는 메커니즘을 제공하며, 작동 중에는 성능에 영향을 주지 않습니다. 스토리지 기반 NetApp Snapshot 백업은 SAP HANA 단일 컨테이너와 단일 테넌트 또는 여러 테넌트가 있는 SAP HANA MDC 시스템에 사용할 수 있는 완벽하게 지원되고 통합된 백업 솔루션입니다.

스토리지 기반 스냅샷 백업은 SAP HANA용 NetApp SnapCenter 플러그인을 사용하여 구현됩니다. 따라서 사용자는 SAP HANA 데이터베이스에서 기본적으로 제공되는 인터페이스를 사용하여 일관된 스토리지 기반 Snapshot 백업을 생성할 수 있습니다. SnapCenter는 각 스냅샷 백업을 SAP HANA 백업 카탈로그에 등록합니다. 따라서 SnapCenter에서 수행한 백업은 SAP HANA Studio 또는 Cockpit 내에서 볼 수 있으며 여기에서 복구 및 복구 작업을 위해 직접 선택할 수 있습니다.

NetApp SnapMirror 기술을 사용하면 하나의 스토리지 시스템에 생성된 스냅샷 복사본을 SnapCenter에서 제어하는 보조 백업 스토리지 시스템에 복제할 수 있습니다. 그런 다음 운영 스토리지의 각 백업 세트 및 보조 스토리지 시스템의 백업 세트에 대해 서로 다른 백업 보존 정책을 정의할 수 있습니다. SAP HANA용 SnapCenter 플러그인은 백업 카탈로그 관리를 포함하여 Snapshot 복사본 기반 데이터 백업 및 로그 백업의 보존을 자동으로 관리합니다. SAP HANA용 SnapCenter 플러그인을 사용하면 파일 기반 백업을 실행하여 SAP HANA 데이터베이스의 블록 무결성 검사를 실행할 수도 있습니다.



스토리지 기반 Snapshot 백업은 기존의 파일 기반 백업에 비해 상당한 이점을 제공합니다. 이러한 이점에는 다음이

포함되지만 이에 국한되지는 않습니다.

- 신속한 백업(몇 분)
- 스토리지 계층의 복구 시간이 훨씬 더 빨라지고(몇 분) 백업을 더 자주 수행하므로 RTO가 감소됩니다
- 백업 및 복구 작업 중에 SAP HANA 데이터베이스 호스트, 네트워크 또는 스토리지의 성능 저하가 없습니다
- 블록 변경을 기반으로 공간 효율적이고 대역폭 효율적인 2차 스토리지 복제

SAP HANA 백업 및 복구 솔루션에 대한 자세한 내용은 를 참조하십시오. "[SnapCenter, SnapMirror active sync 및 VMware Metro Storage Cluster를 통한 SAP HANA 데이터 보호 및 고가용성](#)"



이 문서가 생성될 당시 SnapCenter for ASA에서는 VMDK를 저장소로 사용하는 VMware 기반 VM만 지원되었습니다.

SAP HANA 재해 복구

SAP HANA 재해 복구는 스토리지 복제 기술을 사용하여 데이터베이스 계층 또는 스토리지 계층에서 수행할 수 있습니다. 다음 섹션에서는 스토리지 복제를 기반으로 하는 재해 복구 솔루션에 대해 간략하게 설명합니다.

SAP HANA 재해 복구 솔루션에 대한 자세한 내용은 를 참조하십시오 "[TR-4646: 스토리지 복제를 사용한 SAP HANA 재해 복구](#)".

SnapMirror 기반의 스토리지 복제

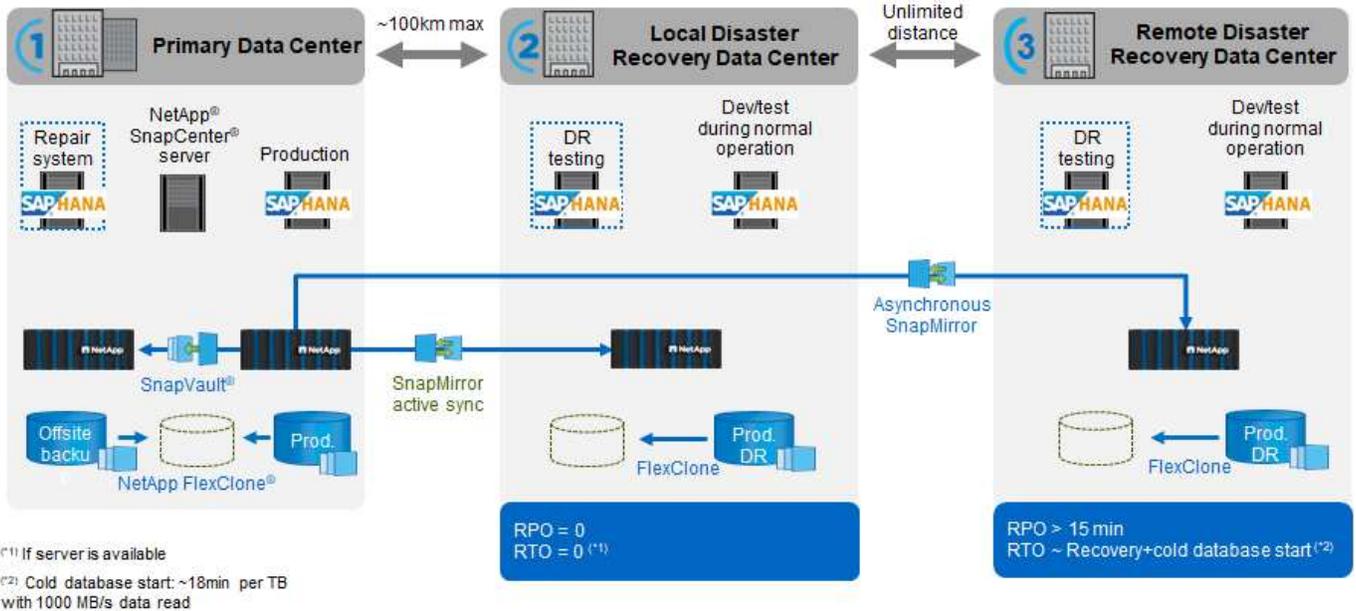
다음 그림은 로컬 재해 복구 데이터센터에 동기식 SnapMirror 액티브 싱크를 사용하고, 원격 재해 복구 데이터센터에 비동기식 SnapMirror를 사용하여 데이터를 복제하는 3개 사이트 재해 복구 솔루션을 보여줍니다. SnapMirror 액티브 싱크는 사이트 전체에 장애가 발생하더라도 비즈니스 서비스가 계속 운영될 수 있도록 지원하며, 보조 복사본(RPO=0, RTO=0)을 사용하여 애플리케이션이 투명하게 장애 조치(failover)되도록 지원합니다. SnapMirror 활성화 동기화로 파일오버를 트리거하는 데 수동 개입이나 사용자 지정 스크립팅이 필요하지 않습니다. ONTAP 9.15.1부터 SnapMirror 액티브 동기화는 대칭 액티브/액티브 기능을 지원합니다. 대칭적인 액티브/액티브는 양방향 동기식 복제를 통해 보호된 LUN의 두 복사본에서 읽기 및 쓰기 I/O 작업을 지원하므로 두 LUN 복사본이 모두 로컬에서 I/O 작업을 제공할 수 있습니다.

자세한 내용은 다음에서 확인할 수 있습니다. "[ONTAP의 SnapMirror 활성화 동기화 개요](#)" ..

비동기 SnapMirror 복제의 RTO는 주로 DR 사이트에서 HANA 데이터베이스를 시작하고 데이터를 메모리에 로드하는 데 필요한 시간에 따라 달라집니다. 데이터가 1000Mbps의 처리량으로 읽혀지는 것으로 가정하면 1TB의 데이터를 로드하는 데 약 18분이 걸립니다.

DR 사이트의 서버를 정상 운영 중에 개발/테스트 시스템으로 사용할 수 있습니다. 재해가 발생할 경우 개발/테스트 시스템을 종료하고 DR 운영 서버로 시작해야 합니다.

두 복제 방법 모두 RPO 및 RTO에 영향을 주지 않고 DR 워크플로우 테스트를 실행할 수 있도록 지원합니다. FlexClone 볼륨은 스토리지에 생성되며 DR 테스트 서버에 연결됩니다.



스토리지 사이징

다음 섹션에서는 SAP HANA용 스토리지 시스템 사이징에 필요한 성능 및 용량 고려 사항에 대해 간략하게 설명합니다.



스토리지 사이징 프로세스를 지원하고 적절한 규모의 스토리지 환경을 구축할 수 있도록 NetApp 또는 NetApp 파트너 세일즈 담당자에게 문의하십시오.

성능 고려 사항

SAP는 정적 KPI(스토리지 핵심 성과 지표) 집합을 정의했습니다. 이러한 KPI는 데이터베이스 호스트의 메모리 크기와 SAP HANA 데이터베이스를 사용하는 애플리케이션에 관계없이 모든 운영 SAP HANA 환경에 유효합니다. 이러한 KPI는 단일 호스트, 다중 호스트, HANA 기반 Business Suite, HANA 기반 Business Warehouse, S/4HANA 및 BW/4HANA 환경에 대해 유효합니다. 따라서 현재 성능 사이징 방식은 스토리지 시스템에 연결된 활성 SAP HANA 호스트 수에 따라 달라집니다.



스토리지 성능 KPI는 운영 SAP HANA 시스템에만 필요하지만 모든 HANA 시스템에 대해 이는 구현할 수 있습니다.

SAP는 스토리지에 연결된 활성 SAP HANA 호스트에 대한 스토리지 시스템 성능을 검증하는 데 사용해야 하는 성능 테스트 툴을 제공합니다.

NetApp은 테스트 및 사전 정의했지만, 특정 스토리지 모델에 연결할 수 있는 SAP HANA 호스트의 최대 수를 테스트하는 동시에 운영 기반 SAP HANA 시스템에 필요한 스토리지 KPI를 충족했습니다.

SAP 성능 테스트 툴을 실행하여 디스크 헬프에서 실행 가능한 최대 SAP HANA 호스트 수와 SAP HANA 호스트당 필요한 최소 SSD 수를 확인했습니다. 이 테스트에서는 호스트의 실제 스토리지 용량 요구 사항을 고려하지 않습니다. 필요한 실제 스토리지 구성을 결정하려면 용량 요구 사항도 계산해야 합니다.

NS224 NVMe 쉘프

하나의 NVMe SSD(데이터)는 사용 중인 특정 NVMe 디스크에 따라 최대 2/5개의 SAP HANA 호스트를 지원합니다.



디스크 쉘프를 추가한다고 해서 스토리지 컨트롤러에서 지원할 수 있는 SAP HANA 호스트의 수는 늘어있지 않습니다.

혼합 워크로드

동일한 스토리지 컨트롤러 또는 동일한 스토리지 애그리게이트에서 실행되는 SAP HANA 및 기타 애플리케이션 워크로드가 지원됩니다. 그러나 SAP HANA 워크로드를 다른 모든 애플리케이션 워크로드와 분리하는 것이 NetApp 모범 사례입니다.

SAP HANA 워크로드 및 기타 애플리케이션 워크로드를 동일한 스토리지 컨트롤러 또는 동일한 Aggregate에 구축할 수도 있습니다. 그렇다면 혼합 워크로드 환경 내에서 SAP HANA에 적절한 성능을 사용할 수 있는지 확인해야 합니다. 또한, NetApp은 QoS(서비스 품질) 매개 변수를 사용하여 다른 애플리케이션이 SAP HANA 애플리케이션에 미치는 영향을 규제하고 SAP HANA 애플리케이션의 처리량을 보장하는 것이 좋습니다.

SAP HCMT 테스트 툴은 다른 워크로드에 이미 사용 중인 기존 스토리지 컨트롤러에서 추가 SAP HANA 호스트를 실행할 수 있는지 확인하는 데 사용해야 합니다. SAP 애플리케이션 서버를 SAP HANA 데이터베이스와 동일한 스토리지 컨트롤러 및/또는 Aggregate에 안전하게 배치할 수 있습니다.

용량 고려 사항

SAP HANA의 용량 요구사항에 대한 자세한 설명은 에 나와 있습니다 ["SAP Note 1900823"](#) 백서.



여러 SAP HANA 시스템을 사용하는 전체 SAP 환경의 용량 사이징은 NetApp의 SAP HANA 스토리지 사이징 툴을 사용하여 결정해야 합니다. 적절한 규모의 스토리지 환경을 위한 스토리지 사이징 프로세스를 검증하려면 NetApp 또는 NetApp 파트너 세일즈 담당자에게 문의하십시오.

성능 테스트 도구 구성

SAP는 SAP HANA 1.0 SPS10부터 I/O 동작을 조정하고 사용되는 파일 및 스토리지 시스템에 맞게 데이터베이스를 최적화하는 매개 변수를 도입했습니다. SAP 테스트 툴을 사용하여 스토리지 성능을 테스트하는 경우 이러한 매개 변수를 SAP의 성능 테스트 툴에 대해서도 설정해야 합니다.

NetApp은 최적의 값을 정의하기 위해 성능 테스트를 실시했습니다. 다음 표에는 SAP 테스트 도구의 구성 파일 내에서 설정해야 하는 매개 변수가 나열되어 있습니다.

매개 변수	값
max_parallel_io_requests	128
Async_read_submit입니다	켜짐
Async_write_submit_active입니다	켜짐
Async_write_submit_blocks입니다	모두

SAP 테스트 툴 구성에 대한 자세한 내용은 을 참조하십시오 ["SAP 노트 1943937"](#) HWCCT(SAP HANA 1.0) 및 의 경우 ["SAP 메모 2493172"](#) HCMT/HCOT용(SAP HANA 2.0).

다음 예제는 HCMT/HCOT 실행 계획에 대해 변수를 설정하는 방법을 보여줍니다.

```
...
{
    "Comment": "Log Volume: Controls whether read requests are
submitted asynchronously, default is 'on'",
    "Name": "LogAsyncReadSubmit",
    "Value": "on",
    "Request": "false"
},
{
    "Comment": "Data Volume: Controls whether read requests are
submitted asynchronously, default is 'on'",
    "Name": "DataAsyncReadSubmit",
    "Value": "on",
    "Request": "false"
},
{
    "Comment": "Log Volume: Controls whether write requests can be
submitted asynchronously",
    "Name": "LogAsyncWriteSubmitActive",
    "Value": "on",
    "Request": "false"
},
{
    "Comment": "Data Volume: Controls whether write requests can be
submitted asynchronously",
    "Name": "DataAsyncWriteSubmitActive",
    "Value": "on",
    "Request": "false"
},
{
    "Comment": "Log Volume: Controls which blocks are written
asynchronously. Only relevant if AsyncWriteSubmitActive is 'on' or 'auto'
and file system is flagged as requiring asynchronous write submits",
    "Name": "LogAsyncWriteSubmitBlocks",
    "Value": "all",
    "Request": "false"
},
{
    "Comment": "Data Volume: Controls which blocks are written
asynchronously. Only relevant if AsyncWriteSubmitActive is 'on' or 'auto'
and file system is flagged as requiring asynchronous write submits",
    "Name": "DataAsyncWriteSubmitBlocks",
    "Value": "all",
    "Request": "false"
}
```

```

    },
    {
      "Comment": "Log Volume: Maximum number of parallel I/O requests
per completion queue",
      "Name": "LogExtMaxParallelIoRequests",
      "Value": "128",
      "Request": "false"
    },
    {
      "Comment": "Data Volume: Maximum number of parallel I/O requests
per completion queue",
      "Name": "DataExtMaxParallelIoRequests",
      "Value": "128",
      "Request": "false"
    },
    ...

```

이러한 변수는 테스트 구성에 사용해야 합니다. 일반적으로 SAP가 HCMT/HCOT 도구와 함께 제공하는 사전 정의된 실행 계획이 있는 경우입니다. 다음 4K 로그 쓰기 테스트의 예는 실행 계획에서 가져온 것입니다.

```

...
{
  "ID": "D664D001-933D-41DE-A904F304AEB67906",
  "Note": "File System Write Test",
  "ExecutionVariants": [
    {
      "ScaleOut": {
        "Port": "${RemotePort}",
        "Hosts": "${Hosts}",
        "ConcurrentExecution": "${FSConcurrentExecution}"
      },
      "RepeatCount": "${TestRepeatCount}",
      "Description": "4K Block, Log Volume 5GB, Overwrite",
      "Hint": "Log",
      "InputVector": {
        "BlockSize": 4096,
        "DirectoryName": "${LogVolume}",
        "FileOverwrite": true,
        "FileSize": 5368709120,
        "RandomAccess": false,
        "RandomData": true,
        "AsyncReadSubmit": "${LogAsyncReadSubmit}",
        "AsyncWriteSubmitActive":
"${LogAsyncWriteSubmitActive}",
        "AsyncWriteSubmitBlocks":
"${LogAsyncWriteSubmitBlocks}",
        "ExtMaxParallelIoRequests":
"${LogExtMaxParallelIoRequests}",
        "ExtMaxSubmitBatchSize": "${LogExtMaxSubmitBatchSize}",
        "ExtMinSubmitBatchSize": "${LogExtMinSubmitBatchSize}",
        "ExtNumCompletionQueues":
"${LogExtNumCompletionQueues}",
        "ExtNumSubmitQueues": "${LogExtNumSubmitQueues}",
        "ExtSizeKernelIoQueue": "${ExtSizeKernelIoQueue}"
      }
    },
    ...
  ]
}

```

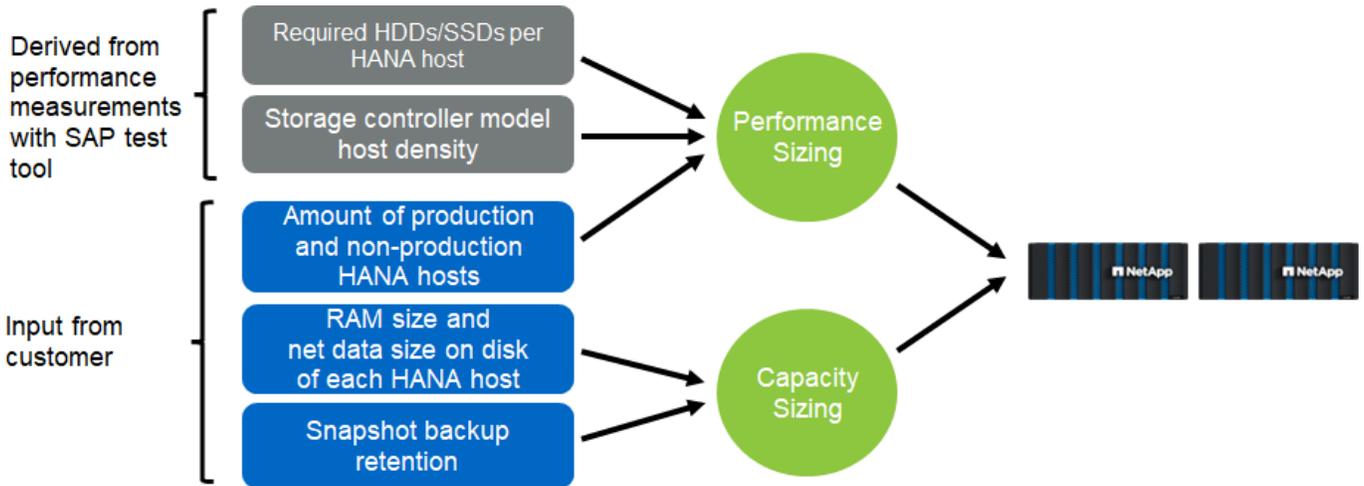
스토리지 사이징 프로세스 개요

HANA 호스트당 디스크 수와 각 스토리지 모델의 SAP HANA 호스트 밀도는 SAP HANA 테스트 툴을 사용하여 결정되었습니다.

사이징 프로세스에는 운영 및 비운영 SAP HANA 호스트 수, 각 호스트의 RAM 크기, 스토리지 기반 Snapshot 복사본의 백업 보존과 같은 세부 정보가 필요합니다. SAP HANA 호스트 수에 따라 스토리지 컨트롤러 및 필요한 디스크 수가 결정됩니다.

RAM의 크기, 각 SAP HANA 호스트의 디스크의 순 데이터 크기 및 Snapshot 복사본 백업 보존 기간은 용량 사이징 중에 입력으로 사용됩니다.

다음 그림은 사이징 프로세스를 요약합니다.



인프라 설정 및 구성

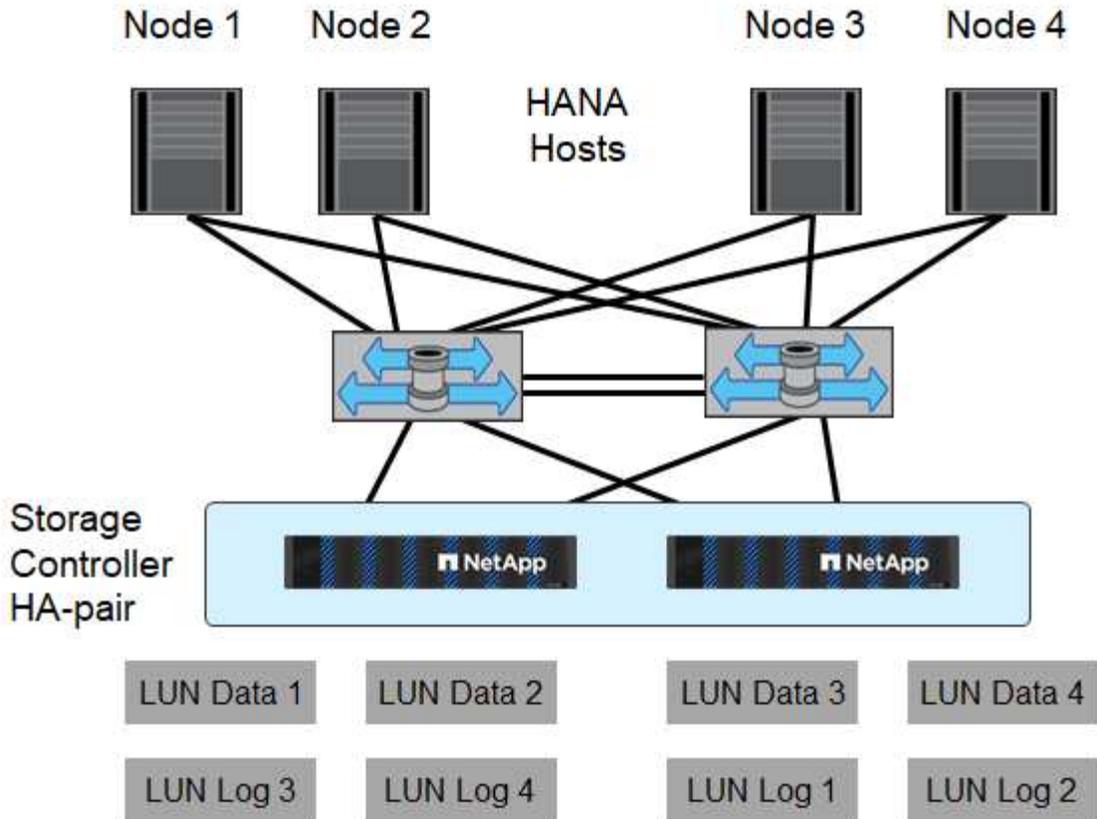
다음 섹션에서는 SAP HANA 인프라 설정 및 구성 지침을 제공하고 SAP HANA 시스템 설정에 필요한 모든 단계를 설명합니다. 이 섹션에서는 다음 예제 구성을 사용합니다.

- SID가 FC5인 HANA 시스템
 - 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. 이렇게 하려면 모든 스토리지 컨트롤러 및 모든 SAP HANA 호스트에 대해 동일한 시간 서버를 설정합니다.

스토리지 컨트롤러 설정

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

스토리지 효율성

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

서비스 품질

QoS를 사용하면 공유 컨트롤러에서 특정 SAP HANA 시스템 또는 SAP 이외의 애플리케이션에 대한 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 일반적으로 SAP에서 정의한 운영 시스템 KPI의 20% ~ 50% 범위에서 낮은 성능 값으로 사이징할 수 있습니다. 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.

공유 환경

또 다른 사용 사례는 쓰기가 많은 워크로드의 처리량을 제한하는 것이며, 특히 이러한 워크로드가 지연 시간에 민감한 쓰기 워크로드에 영향을 미치지 않도록 하는 것입니다. 이러한 환경에서는 개별 스토리지 오브젝트의 최대 처리량을 지정된 값으로 제한하기 위해 비공유 처리량 상한 QoS 그룹 정책을 각 SVM(Storage Virtual Machine) 내의 각 LUN에 적용하는 것이 좋습니다. 따라서 단일 워크로드가 다른 워크로드에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 가능성이 줄어듭니다.

이렇게 하려면 각 SVM에 대해 ONTAP 클러스터의 CLI를 사용하여 그룹 정책을 생성해야 합니다.

```
qos policy-group create -policy-group <policy-name> -vserver <vserver name> -max-throughput 1000MB/s -is-shared false
```

SVM 내의 각 LUN에 적용됩니다. 아래는 SVM 내의 모든 기존 LUN에 정책 그룹을 적용하는 예입니다.

```
lun modify -vserver <vserver name> -path * -qos-policy-group <policy-name>
```

이 작업은 모든 SVM에 대해 수행해야 합니다. 각 SVM의 QoS 경찰 그룹 이름은 달라야 합니다. 새 LUN의 경우 정책을 직접 적용할 수 있습니다.

```
lun create -vserver <vserver_name> -path /vol/<volume_name>/<lun_name> -size <size> -ostype <e.g. linux> -qos-policy-group <policy-name>
```

주어진 LUN에 대해 최대 처리량으로 1000MB/s를 사용하는 것이 좋습니다. 애플리케이션에 더 많은 처리량이 필요한 경우 LUN 스트라이핑을 사용한 여러 LUN을 사용하여 필요한 대역폭을 제공해야 합니다. 이 가이드에서는 Linux LVM 기반 SAP HANA에 대한 예를 섹션에 제공합니다. "[호스트 설정](#)".



이 제한은 읽기에도 적용됩니다. 따라서 SAP HANA 데이터베이스 시작 시간 및 백업에 필요한 SLA를 충족하기 위해 충분한 LUN을 사용하십시오.

스토리지를 구성합니다

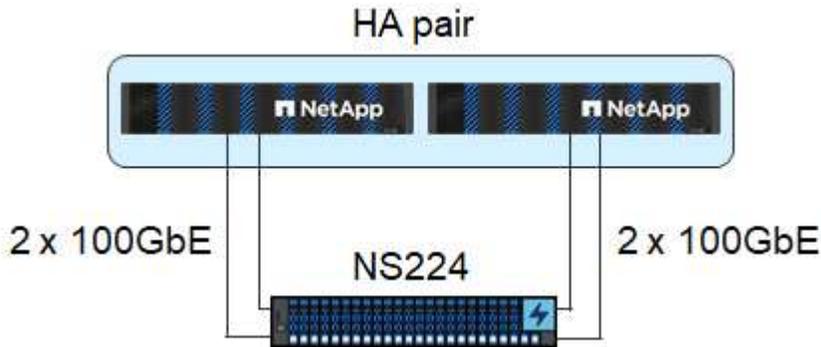
다음 개요에는 필요한 스토리지 구성 단계가 요약되어 있습니다. 각 단계는 다음 섹션에서 자세히 설명합니다. 이 섹션에서는 스토리지 하드웨어가 설정되어 있고 ONTAP 소프트웨어가 이미 설치되어 있다고 가정합니다. 또한 스토리지 FCP 포트를 SAN 패브릭에 이미 연결할 수 있어야 합니다.

1. 에 설명된 대로 디스크 쉘프의 구성이 올바른지 확인합니다. [NVMe 기반 디스크 쉘프](#).
2. 섹션 링크: [saphana-asa-fc-storage-controller-setup.html#initiator-groups](#)에 설명된 대로 HANA 서버의 전 세계 이름(WWN)을 사용하여 개시자 그룹(igroup)을 만듭니다. [이니시에이터 그룹](#).

- LUN을 생성하고 섹션에 설명된 서버에 매핑합니다. ["SAP HANA 단일 호스트 시스템에 대한 LUN 구성"](#) 그리고 ["SAP HANA 다중 호스트 시스템을 위한 LUN 구성"](#)

NVMe 기반 디스크 쉘프

각 NS224 NVMe 디스크 쉘프는 다음 그림과 같이 컨트롤러당 2개의 100GbE 포트를 통해 연결됩니다. 디스크는 HA 쌍의 두 컨트롤러에 자동으로 분배됩니다.



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.

```
sapcc-hana-tst:~ # sanlun fcp show adapter
/sbin/udevadm
/sbin/udevadm

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



이 sanlun 툴은 NetApp Host Utilities의 일부이며 각 SAP HANA 호스트에 설치해야 합니다. 자세한 내용은 섹션을 참조하십시오 ["호스트 설정."](#)

단일 호스트

단일 호스트

이 섹션에서는 SAP HANA 단일 호스트 시스템에 특화된 NetApp 스토리지 시스템 구성을 설명합니다.

LUN 생성 및 LUN을 이니시에이터 그룹에 매핑

NetApp ONTAP System Manager를 사용하면 스토리지 볼륨과 LUN을 생성하고 이를 서버의 igroup과 ONTAP CLI에 매핑할 수 있습니다.

CLI를 사용하여 LUN을 생성하고 LUN을 이니시에이터 그룹에 매핑

이 섹션에서는 LVM과 LVM 볼륨 그룹당 두 개의 LUN을 사용하는 SID FC5가 있는 SAP HANA 단일 호스트 시스템에 대해 ONTAP 9에서 명령줄을 사용하여 구성 예를 보여줍니다.

1. 모든 LUN을 생성합니다.

```
lun create -path FC5_data_mnt00001_1 -size 1t -ostype linux -class regular
lun create -path FC5_data_mnt00001_2 -size 1t -ostype linux -class regular
lun create -path FC5_log_mnt00001_1 -size 260g -ostype linux -class regular
lun create -path FC5_log_mnt00001_2 -size 260g -ostype linux -class regular
lun create -path FC5_shared -size 260g -ostype linux -class regular
```

2. 시스템 FC5에 속하는 모든 서버에 대한 이니시에이터 그룹을 생성합니다.

```
lun igroup create -igroup HANA-FC5 -protocol fcp -ostype linux
-initiator 10000090fadcc5fa,10000090fadcc5fb -vserver svm1
```

3. 모든 LUN을 생성된 이니시에이터 그룹에 매핑합니다.

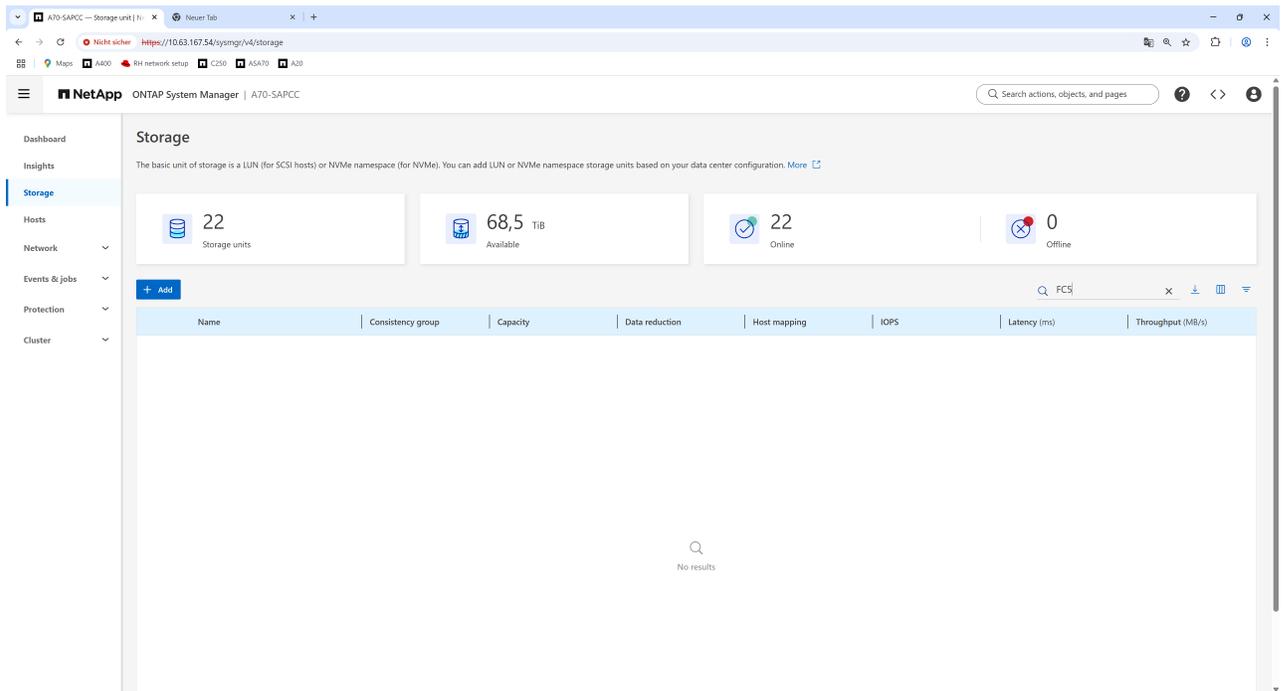
```
lun map -path FC5_data_mnt00001_1 -igroup HANA-FC5
lun map -path FC5_data_mnt00001_2 -igroup HANA-FC5
lun map -path FC5_log_mnt00001_1 -igroup HANA-FC5
lun map -path FC5_log_mnt00001_2 -igroup HANA-FC5
lun map -path FC5_shared -igroup HANA-FC5
```

GUI를 사용하여 LUN을 생성하고 LUN을 이니시에이터 그룹에 매핑

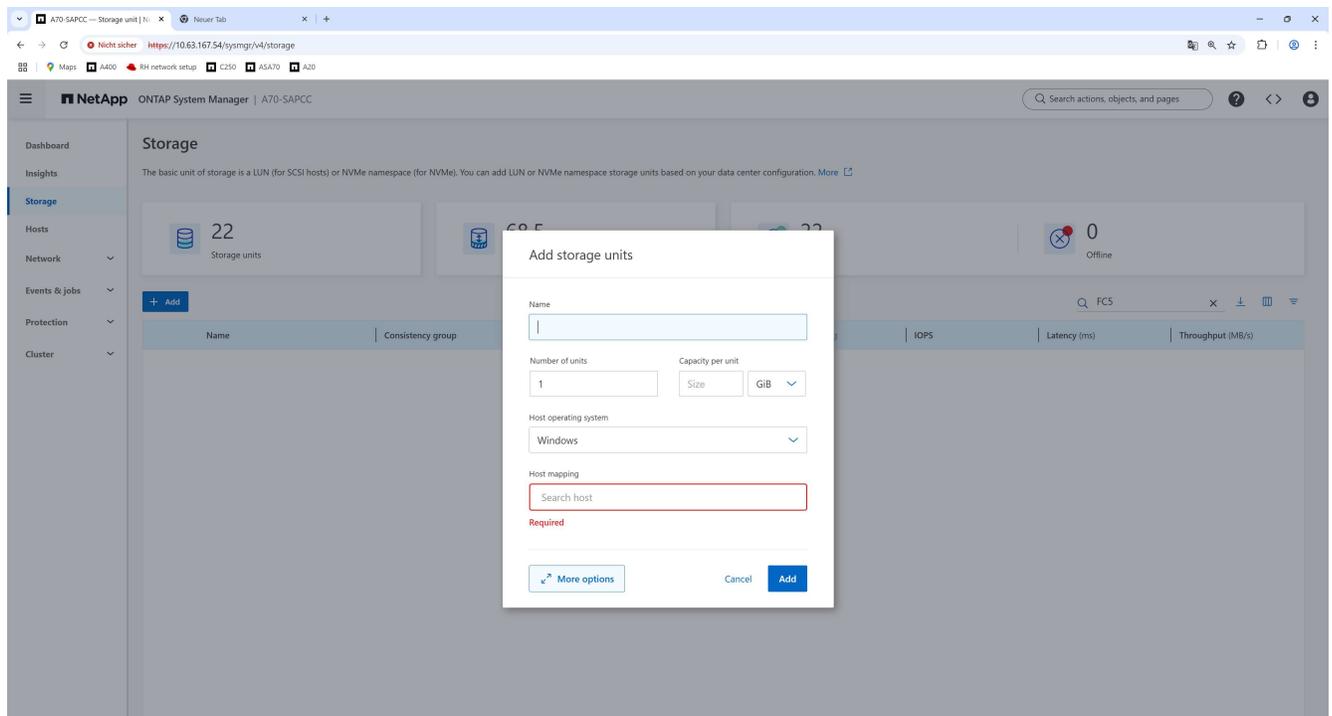
이 섹션에서는 다음을 사용한 구성 예를 보여줍니다. ONTAP System Manager LVM과 LVM 볼륨 그룹당 두 개의 LUN을 사용하는 SID FC5가 있는 SAP HANA 단일 호스트 시스템의 경우:

1. 에 로그인하세요 ONTAP System Manager ONTAP 클러스터를 선택하고 Storage 왼쪽 메뉴에서.

a. 누르다 Add



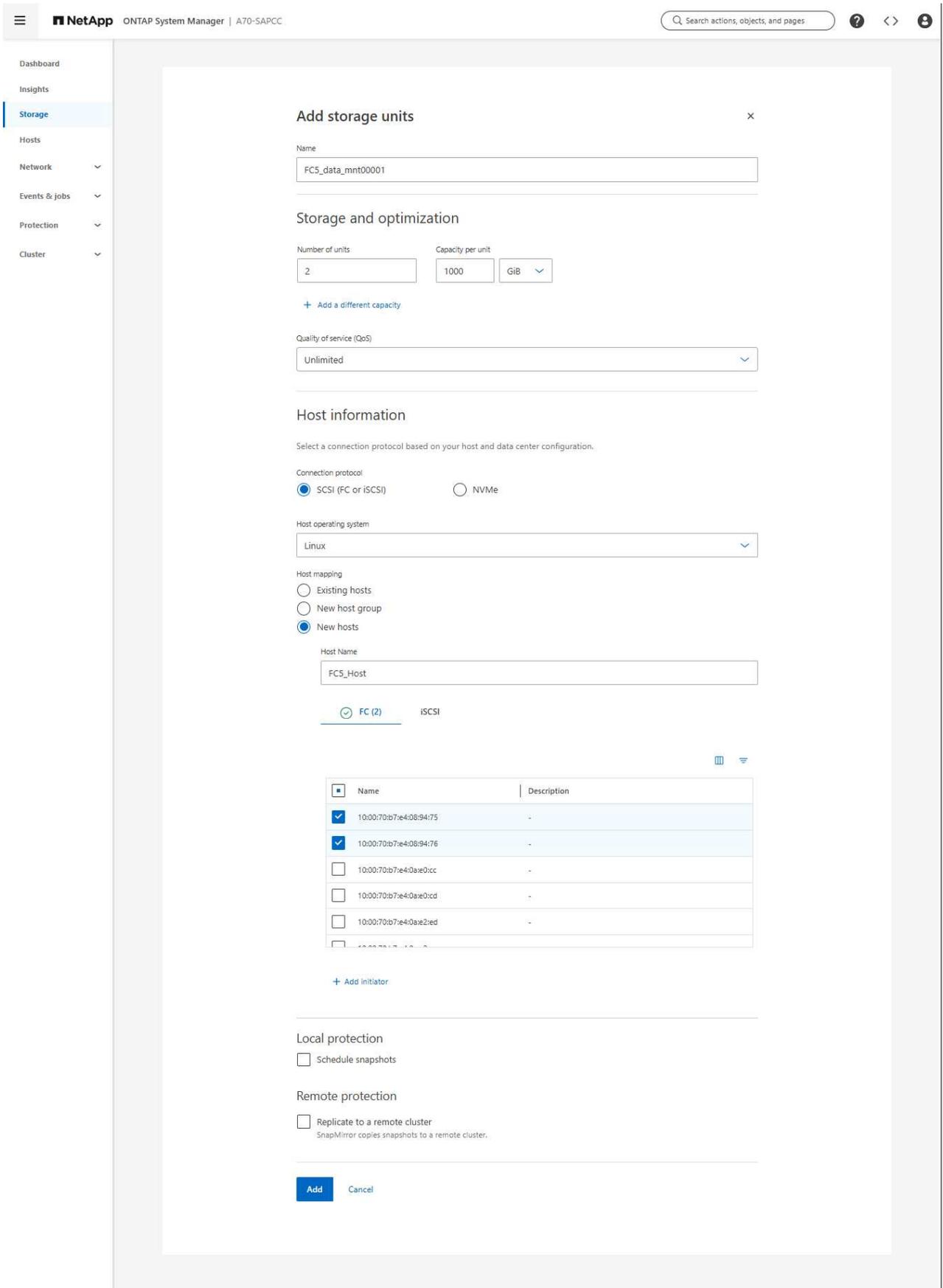
2. 선택하다 More options



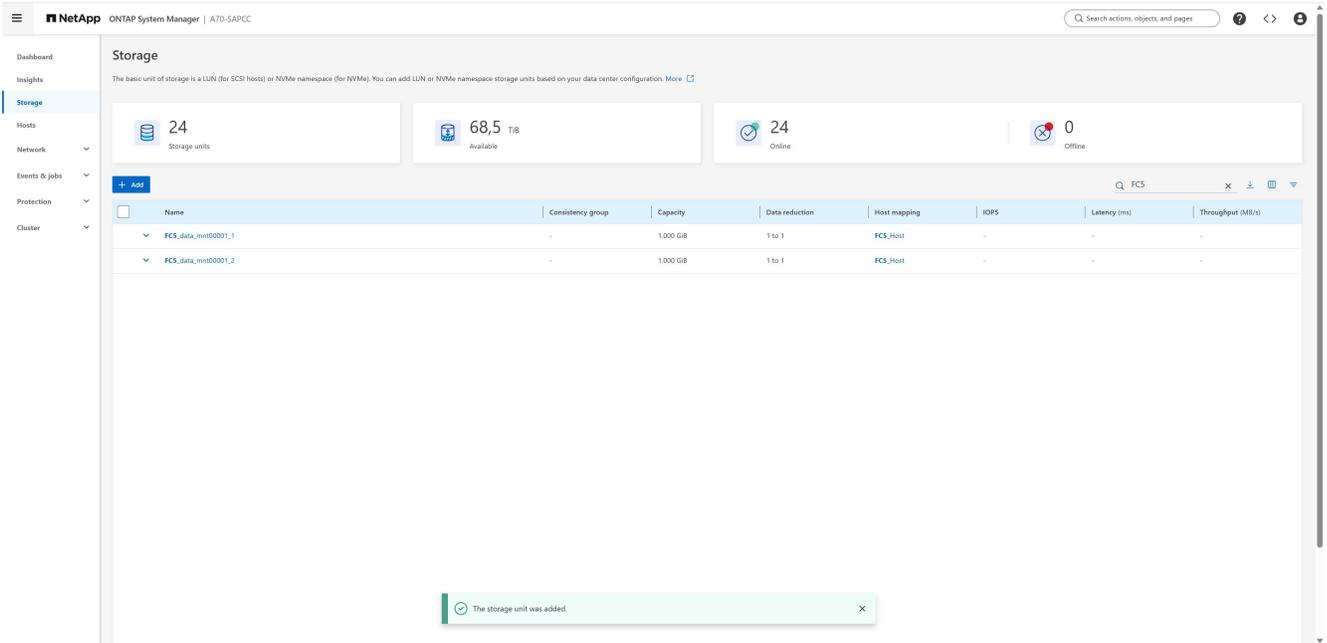
3. 필요한 정보를 제공하세요:

- 데이터 LUN의 이름(예: FC5_data_mnt00001)
- LVM과 결합할 LUN의 양(예: 2)
- 각 LUN의 크기(예: 1000GB)
- 선택하다 SCSI (FC or iSCSI)
- 선택하다 Linux ~처럼 Host Operating system

- f. 선택하다 New host 를 위해 Host mapping 옵션, 이름 제공, 예: FC5_host 원하는 개시자를 선택하거나 추가하세요
- g. 유지하다 Schedule snapshots 확인되지 않은
- h. 누르다 Add

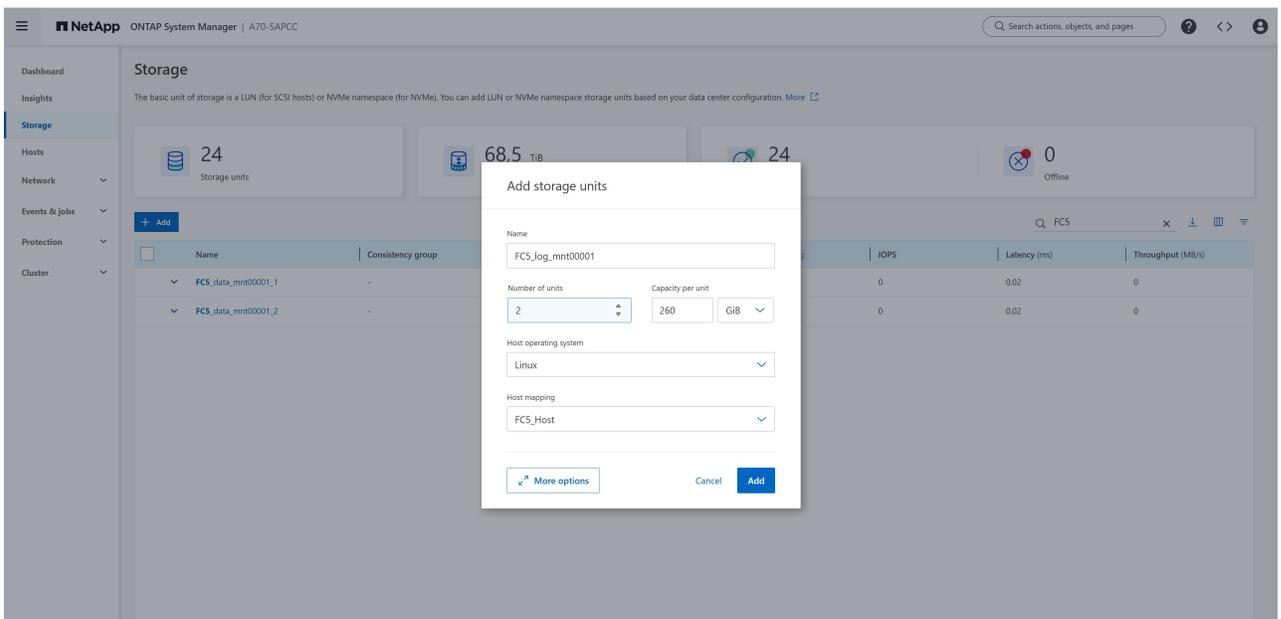


4. 데이터 LUN을 성공적으로 생성한 후 다음을 눌러 로그 LUN을 생성합니다. Add

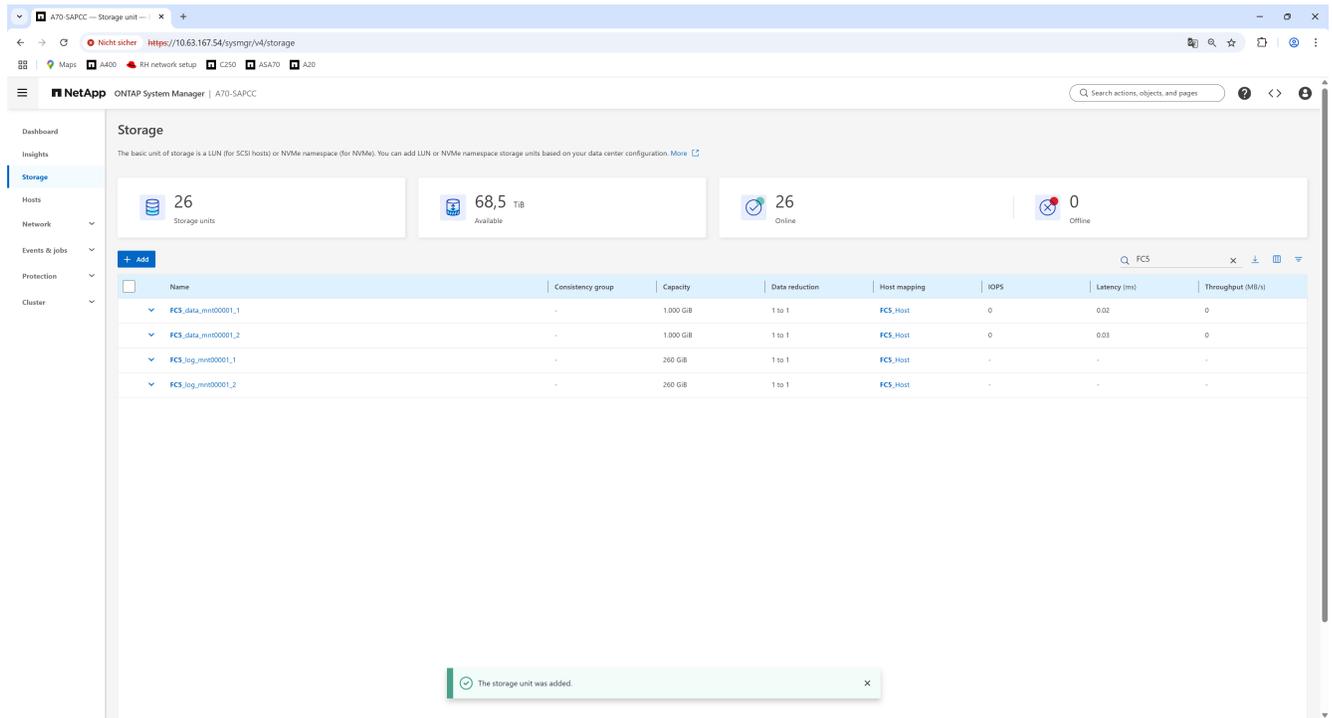


5. 필요한 정보를 제공하세요:

- 로그 LUN의 이름(예: FC5_log_mnt00001)
- LVM과 결합할 LUN의 양(예: 2)
- 각 LUN의 크기(예: 260GB)
- 선택하다 Linux ~처럼 Host Operating system
- 이전에 생성된 매핑을 선택하세요 FC5_host 를 위해 Host mapping 옵션
- 누르다 Add

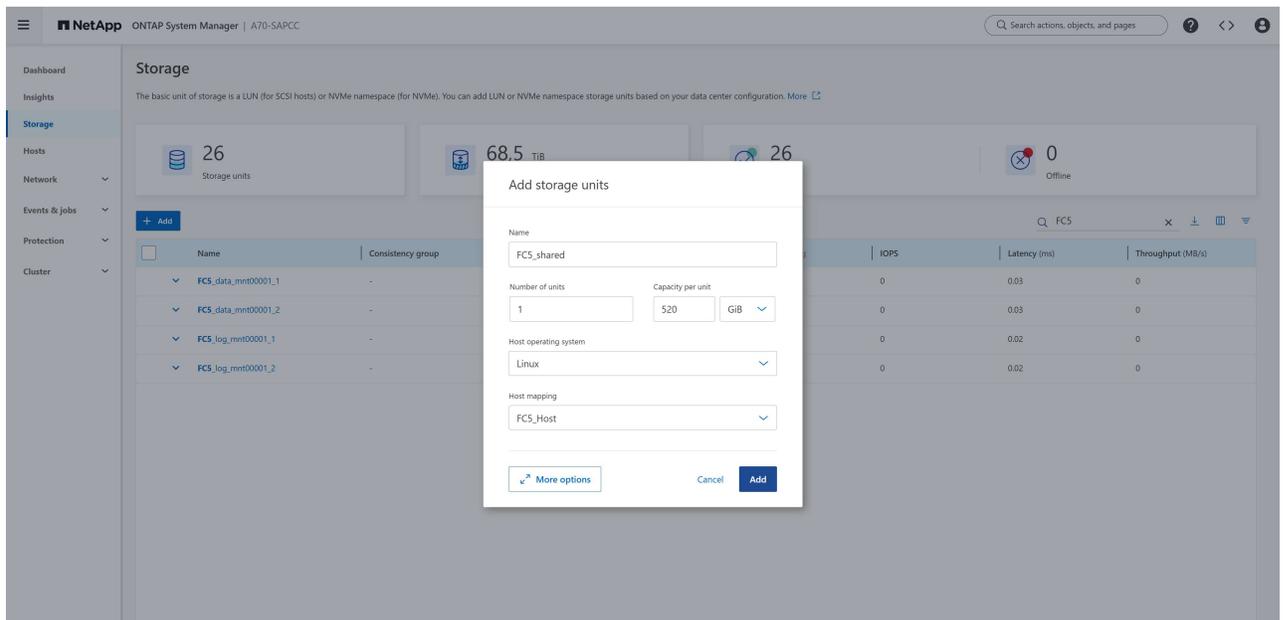


6. 로그 LUN을 성공적으로 생성한 후 다음을 눌러 공유 LUN을 생성합니다. Add

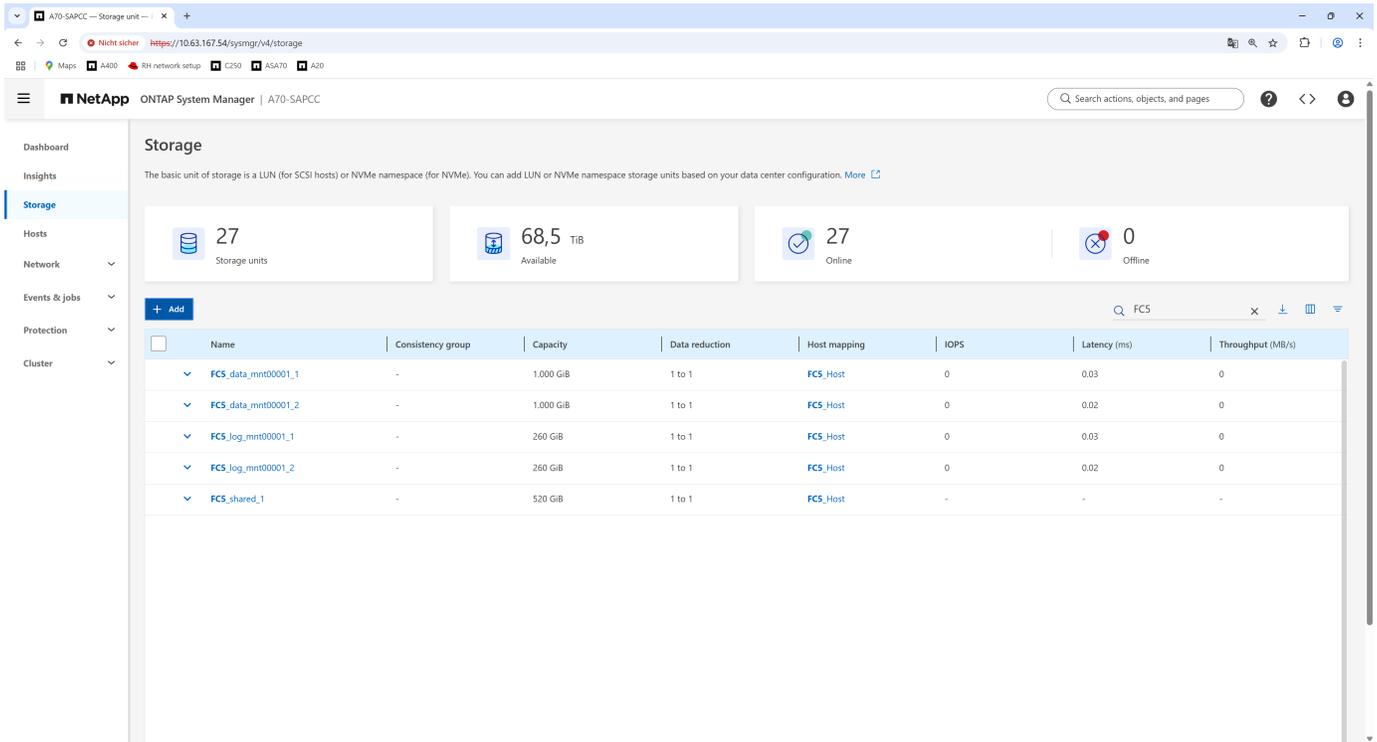


7. 필요한 정보를 제공하세요:

- a. 공유 LUN의 이름(예: .FC5_shared)
- b. LUN의 양, 예: 1
- c. LUN의 크기(예: 520GB)
- d. 선택하다 Linux ~처럼 Host Operating system
- e. 이전에 생성된 매핑을 선택하세요 FC5_host 를 위해 Host mapping 옵션
- f. 누르다 Add



SAP HANA 단일 호스트 시스템에 필요한 모든 LUN이 생성되었습니다.



여러 호스트

여러 호스트

이 섹션에서는 SAP HANA 다중 호스트 시스템에 특화된 NetApp 스토리지 시스템 구성을 설명합니다.

LUN 생성 및 **LUN**을 이니시에이터 그룹에 매핑

NetApp ONTAP System Manager를 사용하면 스토리지 볼륨과 LUN을 생성하고 이를 서버의 igroup과 ONTAP CLI에 매핑할 수 있습니다.

CLI를 사용하여 **LUN**을 생성하고 **LUN**을 이니시에이터 그룹에 매핑

이 섹션에서는 LVM을 사용하는 SID FC5와 LVM 볼륨 그룹당 2개의 LUN을 사용하는 2+1 SAP HANA 다중 호스트 시스템에 대해 ONTAP 9과 함께 명령줄을 사용하는 구성의 예를 보여 줍니다.

1. 모든 LUN을 생성합니다.

```

lun create -path FC5_data_mnt00001_1 -size 1t -ostype linux -class
regular
lun create -path FC5_data_mnt00001_2 -size 1t -ostype linux -class
regular
lun create -path FC5_data_mnt00002_1 -size 1t -ostype linux -class
regular
lun create -path FC5_data_mnt00002_2 -size 1t -ostype linux -class
regular
lun create -path FC5_log_mnt00001_1 -size 260g -ostype linux -class
regular
lun create -path FC5_log_mnt00001_2 -size 260g -ostype linux -class
regular
lun create -path FC5_log_mnt00002_1 -size 260g -ostype linux -class
regular
lun create -path FC5_log_mnt00002_2 -size 260g -ostype linux -class
regular

```

2. 시스템 FC5에 속하는 모든 서버에 대한 이니시에이터 그룹을 생성합니다.

```

lun igroup create -igroup HANA-FC5 -protocol fcp -ostype linux
-initiator
10000090fadcc5fa,10000090fadcc5fb,10000090fadcc5c1,10000090fadcc5c2,1000
0090fadcc5c3,10000090fadcc5c4 -vserver svm1

```

3. 모든 LUN을 생성된 이니시에이터 그룹에 매핑합니다.

```

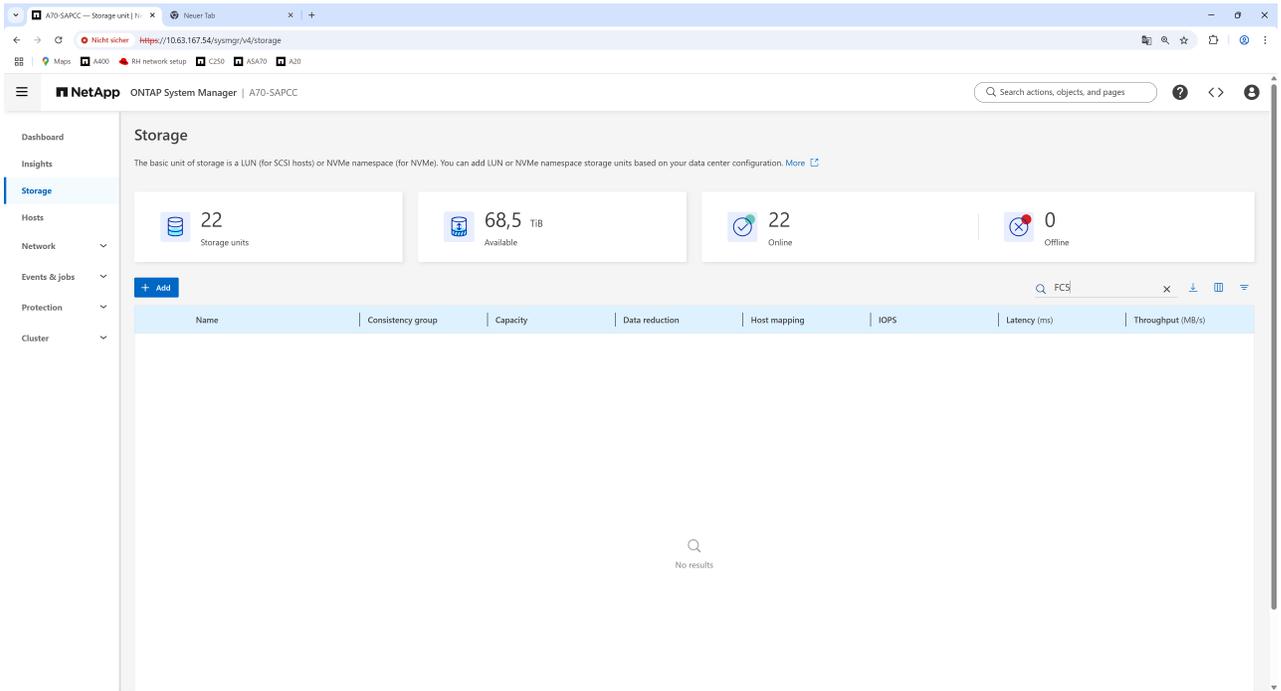
lun map -path FC5_data_mnt00001_1 -igroup HANA-FC5
lun map -path FC5_data_mnt00001_2 -igroup HANA-FC5
lun map -path FC5_data_mnt00002_1 -igroup HANA-FC5
lun map -path FC5_data_mnt00002_2 -igroup HANA-FC5
lun map -path FC5_log_mnt00001_1 -igroup HANA-FC5
lun map -path FC5_log_mnt00001_2 -igroup HANA-FC5
lun map -path FC5_log_mnt00002_1 -igroup HANA-FC5
lun map -path FC5_log_mnt00002_2 -igroup HANA-FC5

```

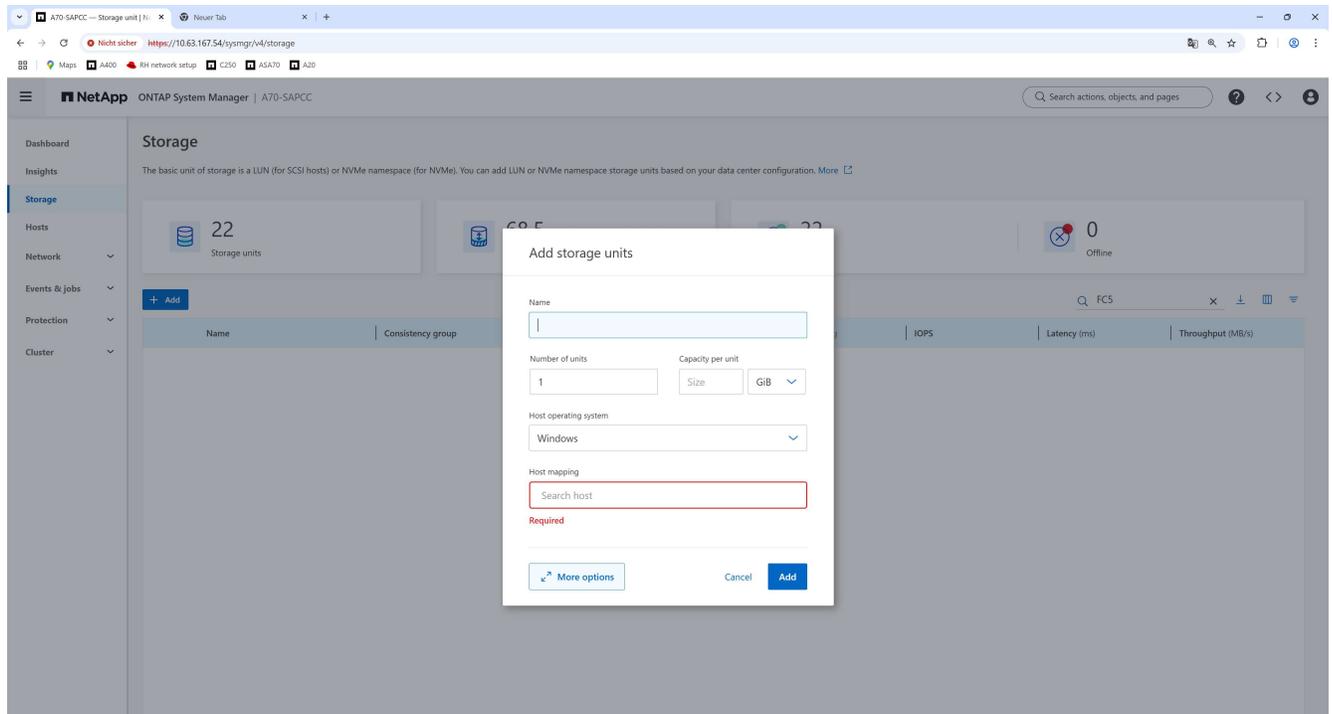
GUI를 사용하여 **LUN**을 생성하고 **LUN**을 이니시에이터 그룹에 매핑

이 섹션에서는 다음을 사용한 구성 예를 보여줍니다. ONTAP System Manager LVM과 LVM 볼륨 그룹당 2개의 LUN을 사용하는 SID FC5가 있는 2+1 SAP HANA 다중 호스트 시스템의 경우:

1. 에 로그인하세요 ONTAP System Manager ONTAP 클러스터를 선택하고 Storage 왼쪽 메뉴에서.
 - a. 누르다 Add



2. 선택하다 More options



3. 필요한 정보를 제공하세요:

- a. 데이터 LUN의 이름(예: FC5_data_mnt00001)
- b. LVM과 결합할 LUN의 양(예: 2)
- c. 각 LUN의 크기(예: 1000GB)
- d. 선택하다 SCSI (FC or iSCSI)
- e. 선택하다 Linux ~처럼 Host Operating system

- f. 선택하다 New host 를 위해 Host mapping 옵션, 이름 제공, 예: FC5_host 원하는 개시자를 선택하거나 추가하세요
- g. 유지하다 Schedule snapshots 확인되지 않은
- h. 누르다 Add

NetApp ONTAP System Manager | A70-SAPCC

Search actions, objects, and pages

Dashboard

Insights

Storage

Hosts

Network

Events & jobs

Protection

Cluster

Add storage units

Name
FC5_data_mnt00001

Storage and optimization

Number of units: 2
Capacity per unit: 1000 GiB

+ Add a different capacity

Quality of service (QoS): Unlimited

Host information

Select a connection protocol based on your host and data center configuration.

Connection protocol
 SCSI (FC or iSCSI) NVMe

Host operating system
Linux

Host mapping
 Existing hosts
 New host group
 New hosts

Host Name
FC5_Host

FC (2) iSCSI

Name	Description
<input checked="" type="checkbox"/> 10:00:70:b7:e4:08:94:75	-
<input checked="" type="checkbox"/> 10:00:70:b7:e4:08:94:76	-
<input type="checkbox"/> 10:00:70:b7:e4:0a:e0:cc	-
<input type="checkbox"/> 10:00:70:b7:e4:0a:e0:cd	-
<input type="checkbox"/> 10:00:70:b7:e4:0a:e2:ed	-

+ Add initiator

Local protection

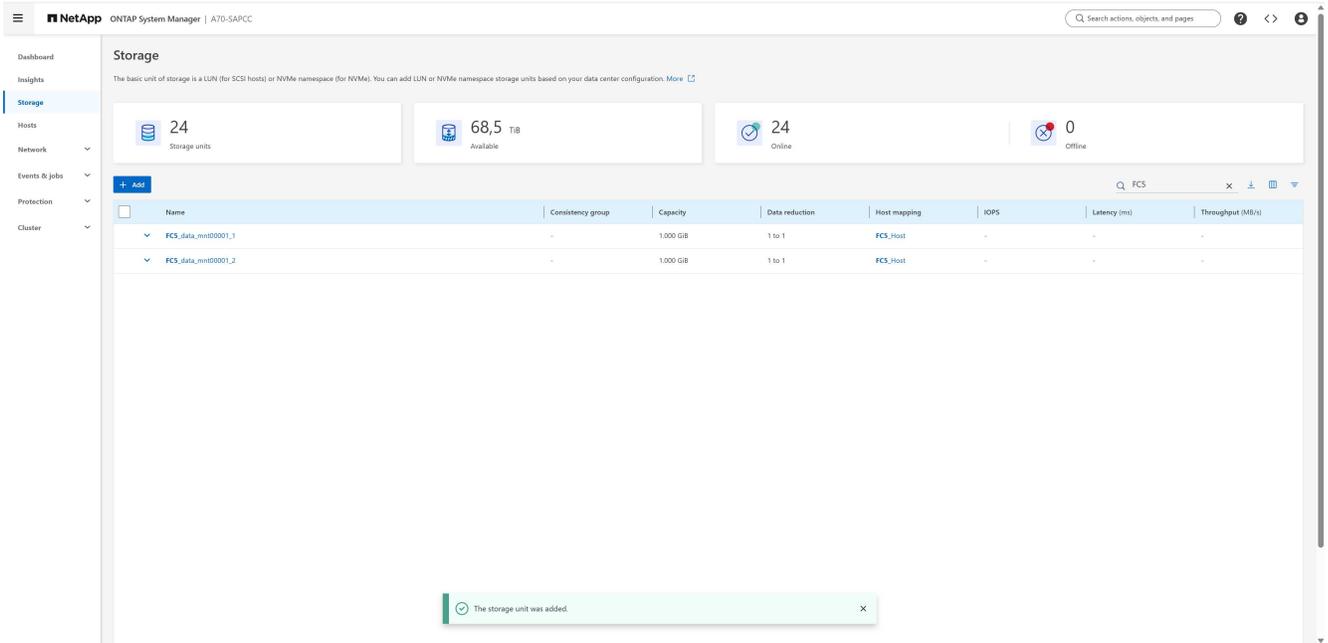
Schedule snapshots

Remote protection

Replicate to a remote cluster
SnapMirror copies snapshots to a remote cluster.

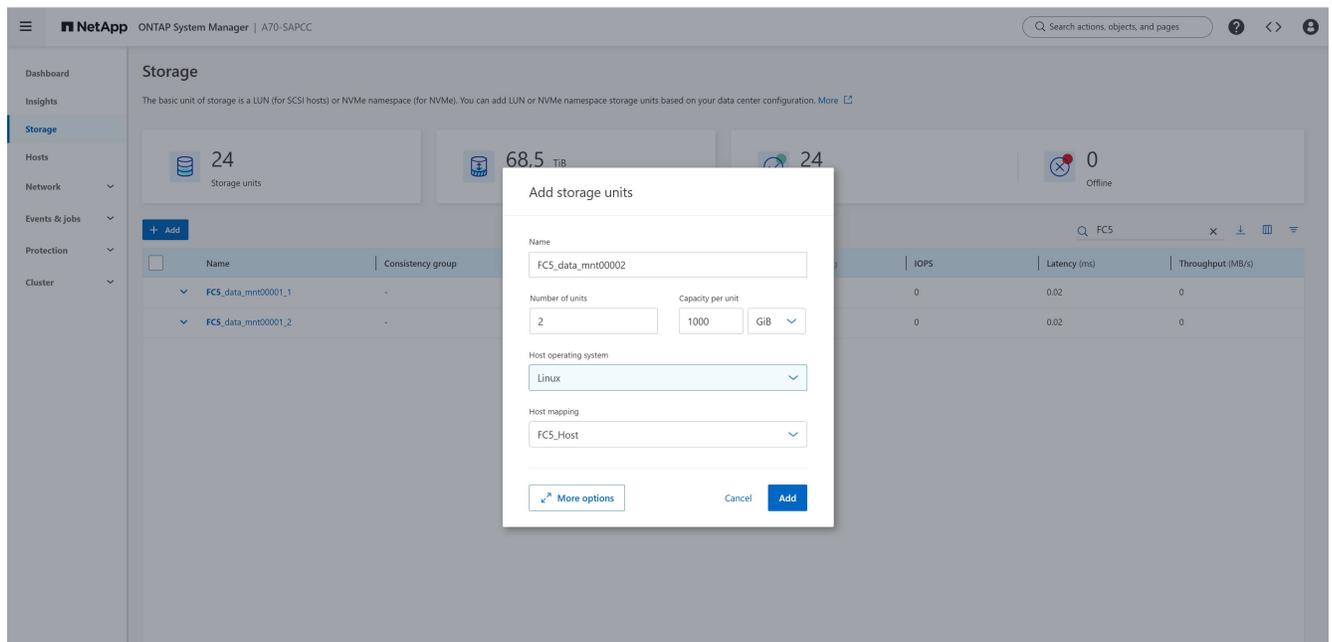
Add Cancel

4. 다음 작업자 호스트에 대한 데이터 LUN을 생성하려면 다음을 누르세요. Add



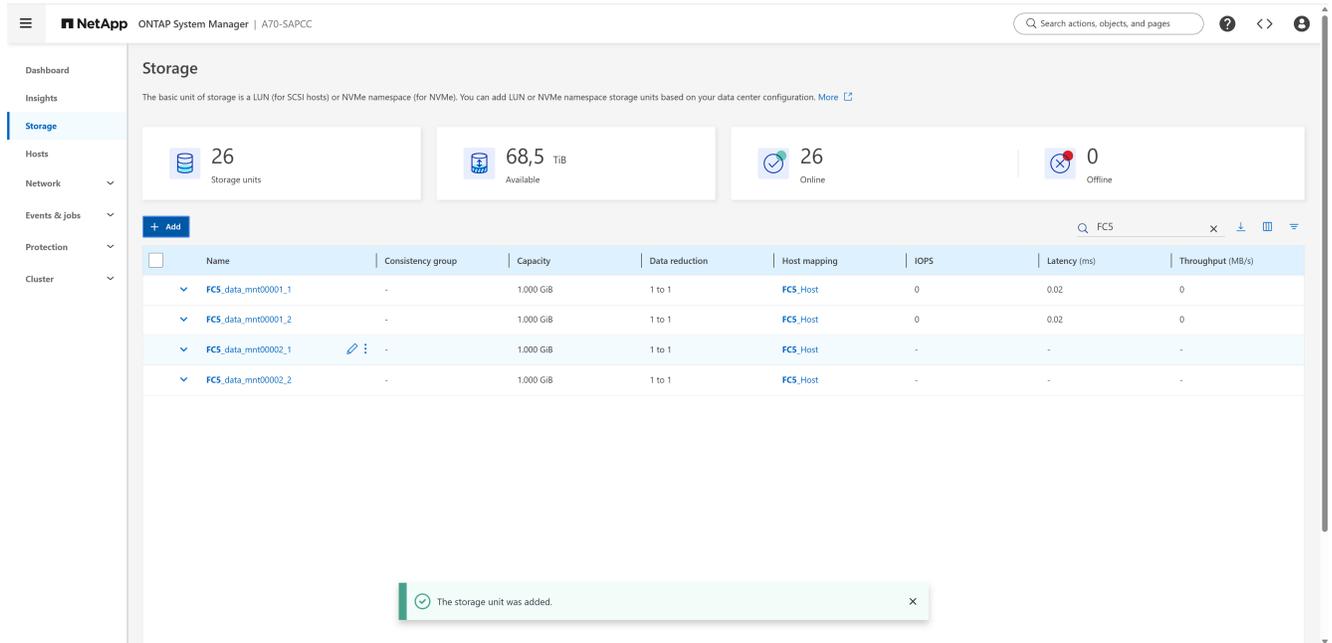
5. 필요한 정보를 제공하세요:

- 추가 데이터 LUN의 이름(예: FC5_data_mnt00002)
- LVM과 결합할 LUN의 양(예: 2)
- 각 LUN의 크기(예: 1000GB)
- 선택하다 Linux ~처럼 Host Operating system
- 이전에 생성된 매핑을 선택하세요 FC5_host 를 위해 Host mapping 옵션
- 누르다 Add



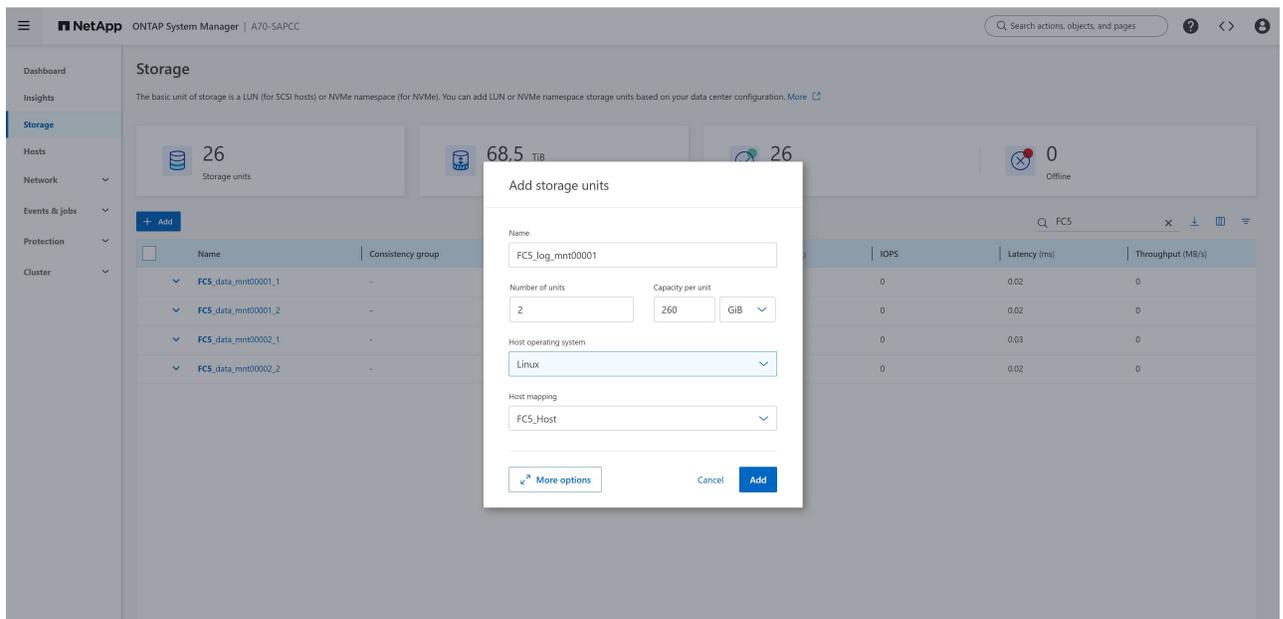
6. 추가된 모든 작업자 호스트에 대해 4단계와 5단계를 반복합니다.

7. 데이터 LUN을 성공적으로 생성한 후 다음을 눌러 로그 LUN을 생성합니다. Add

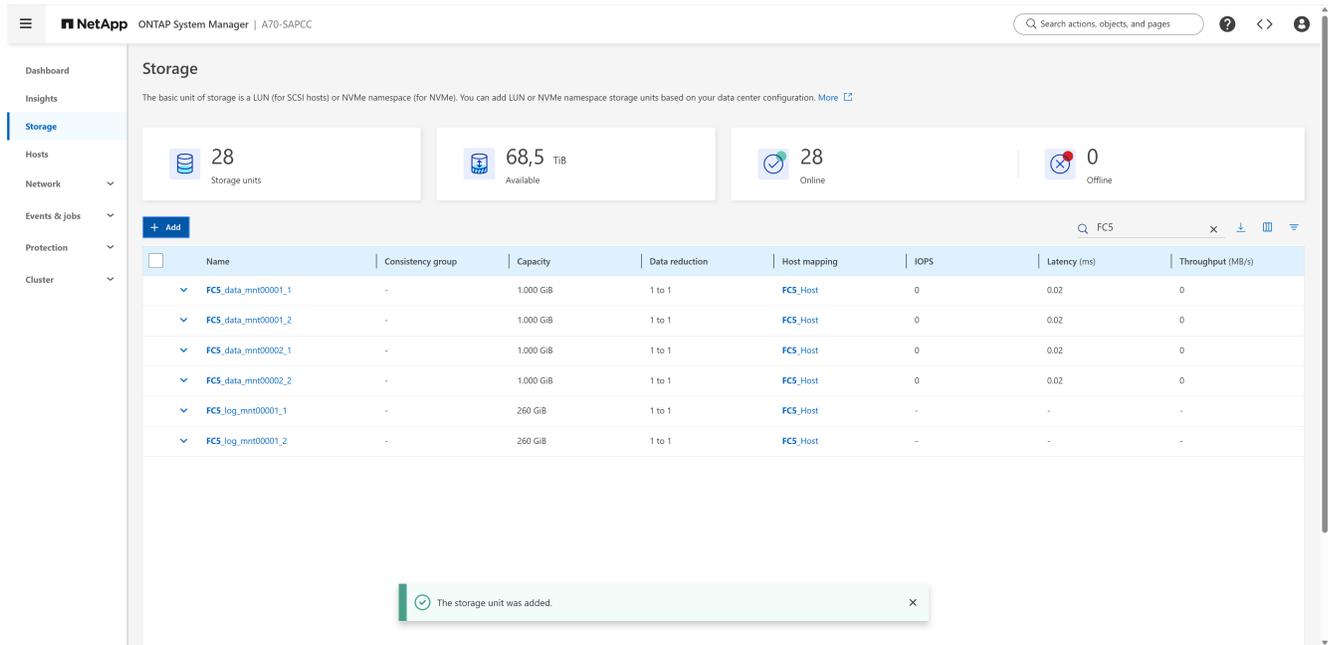


8. 필요한 정보를 제공하세요:

- LVM과 결합할 로그 LUN의 이름(예: FC5_log_mnt00001)
- LVM과 결합할 LUN의 양(예: 2)
- 각 LUN의 크기(예: 260GB)
- 선택하다 Linux ~처럼 Host Operating system
- 이전에 생성된 매핑을 선택하세요 FC5_host 를 위해 Host mapping 옵션
- 누르다 Add

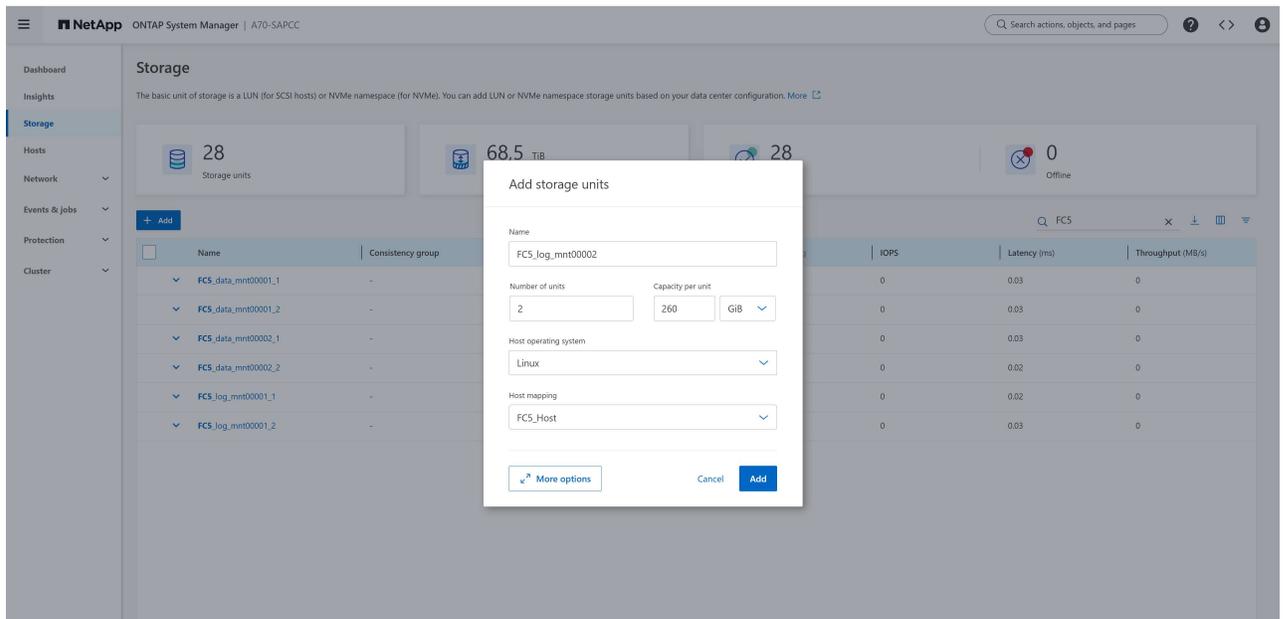


9. 다음 작업자 호스트에 대한 로그 LUN을 생성하려면 다음을 누르세요. Add



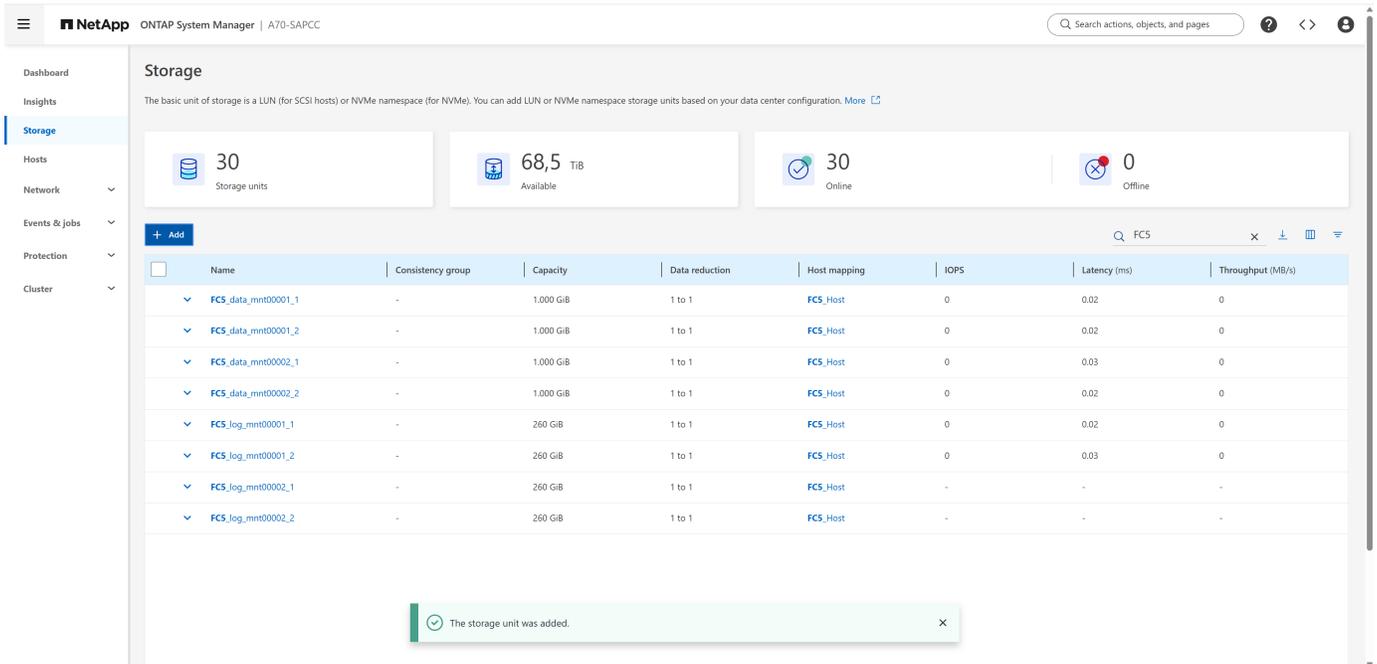
10. 필요한 정보를 제공하세요:

- 추가 로그 LUN의 이름(예: FC5_log_mnt00002)
- LVM과 결합할 LUN의 양(예: 2)
- 각 LUN의 크기(예: 260GB)
- 선택하다 Linux ~처럼 Host Operating system
- 이전에 생성된 매핑을 선택하세요 FC5_host 를 위해 Host mapping 옵션
- 누르다 Add



11. 추가된 모든 작업자 호스트에 대해 9단계와 10단계를 반복합니다.

SAP HANA 다중 호스트 시스템에 필요한 모든 LUN이 생성되었습니다.



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 파이버 채널 스토리지 커넥터 관리 가이드"는 에 대한 첨부 파일로 찾을 수 있습니다 ["SAP 노트 1900823"](#).

호스트 설정

호스트를 설정하기 전에 에서 NetApp SAN 호스트 유틸리티를 다운로드해야 합니다 ["NetApp 지원"](#) HANA 서버에 설치됩니다. 호스트 유틸리티 설명서에는 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 SLES 12 SP1 이상 및 RHEL 7에 필요한 구성 단계를 설명합니다. 에 설명된 대로 2 이상 ["Linux Host Utilities 7.1 설치 및 설정 가이드"](#).

다중 경로를 구성합니다



1단계부터 6단계까지 SAP HANA 다중 호스트 구성의 모든 작업자 및 대기 호스트에서 실행해야 합니다.

다중 경로를 구성하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 각 서버에서 Linux `rescan-scsi-bus.sh -a` 명령을 실행하여 새 LUN을 검색합니다.
2. 실행하다 `sanlun lun show` 명령을 실행하고 필요한 모든 LUN이 표시되는지 확인하세요. 다음 예에서는

sanlun lun show 두 개의 데이터 LUN과 두 개의 로그 LUN을 사용하는 2+1 다중 호스트 HANA 시스템에 대한 명령 출력입니다. 출력에는 LUN과 해당 장치 파일(예: LUN)이 표시됩니다. FC5_data_mnt00001 그리고 장치 파일 /dev/sdag 각 LUN에는 호스트에서 스토리지 컨트롤러까지 8개의 FC 경로가 있습니다.

```

sapcc-hana-tst:~ # sanlun lun show
controller (7mode/E-Series) /                               device
host                lun
vserver (cDOT/FlashRay)    lun-pathname                filename
adapter  protocol  size  product
-----
svm1                FC5_log_mnt00002_2                /dev/sdbb
host21             FCP                500g  cDOT
svm1                FC5_log_mnt00002_1                /dev/sdba
host21             FCP                500g  cDOT
svm1                FC5_log_mnt00001_2                /dev/sdaz
host21             FCP                500g  cDOT
svm1                FC5_log_mnt00001_1                /dev/sday
host21             FCP                500g  cDOT
svm1                FC5_data_mnt00002_2                /dev/sdax
host21             FCP                1t    cDOT
svm1                FC5_data_mnt00002_1                /dev/sdaw
host21             FCP                1t    cDOT
svm1                FC5_data_mnt00001_2                /dev/sdav
host21             FCP                1t    cDOT
svm1                FC5_data_mnt00001_1                /dev/sdau
host21             FCP                1t    cDOT
svm1                FC5_log_mnt00002_2                /dev/sdat
host21             FCP                500g  cDOT
svm1                FC5_log_mnt00002_1                /dev/sdas
host21             FCP                500g  cDOT
svm1                FC5_log_mnt00001_2                /dev/sdar
host21             FCP                500g  cDOT
svm1                FC5_log_mnt00001_1                /dev/sdaq
host21             FCP                500g  cDOT
svm1                FC5_data_mnt00002_2                /dev/sdap
host21             FCP                1t    cDOT
svm1                FC5_data_mnt00002_1                /dev/sdao
host21             FCP                1t    cDOT
svm1                FC5_data_mnt00001_2                /dev/sdan
host21             FCP                1t    cDOT
svm1                FC5_data_mnt00001_1                /dev/sdam
host21             FCP                1t    cDOT
svm1                FC5_log_mnt00002_2                /dev/sdal
host20             FCP                500g  cDOT
svm1                FC5_log_mnt00002_1                /dev/sdak

```

```

host20      FCP      500g      cDOT
svm1        FC5_log_mnt00001_2      /dev/sdaj
host20      FCP      500g      cDOT
svm1        FC5_log_mnt00001_1      /dev/sdai
host20      FCP      500g      cDOT
svm1        FC5_data_mnt00002_2      /dev/sdah
host20      FCP      1t        cDOT
svm1        FC5_data_mnt00002_1      /dev/sdag
host20      FCP      1t        cDOT
svm1        FC5_data_mnt00001_2      /dev/sdaf
host20      FCP      1t        cDOT
svm1        FC5_data_mnt00001_1      /dev/sdae
host20      FCP      1t        cDOT
svm1        FC5_log_mnt00002_2      /dev/sdad
host20      FCP      500g      cDOT
svm1        FC5_log_mnt00002_1      /dev/sdac
host20      FCP      500g      cDOT
svm1        FC5_log_mnt00001_2      /dev/sdab
host20      FCP      500g      cDOT
svm1        FC5_log_mnt00001_1      /dev/sdaa
host20      FCP      500g      cDOT
svm1        FC5_data_mnt00002_2      /dev/sdz
host20      FCP      1t        cDOT
svm1        FC5_data_mnt00002_1      /dev/sdy
host20      FCP      1t        cDOT
svm1        FC5_data_mnt00001_2      /dev/sdx
host20      FCP      1t        cDOT
svm1        FC5_data_mnt00001_1      /dev/sdw
host20      FCP      1t        cDOT

```

3. 실행하다 `multipath -r` 그리고 `multipath -ll` 장치 파일 이름에 대한 전 세계 식별자(WWID)를 가져오는 명령입니다.



이 예에서는 LUN이 8개 있습니다.

```

sapcc-hana-tst:~ # multipath -r
sapcc-hana-tst:~ # multipath -ll
3600a098038314e63492b59326b4b786d dm-7 NETAPP,LUN C-Mode
size=1.0T features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |-- 20:0:4:2 sdaf 65:240 active ready running
  |-- 20:0:5:2 sdx 65:112 active ready running
  |-- 21:0:4:2 sdav 66:240 active ready running
  `-- 21:0:6:2 sdan 66:112 active ready running

```

```

3600a098038314e63492b59326b4b786e dm-9 NETAPP,LUN C-Mode
size=1.0T features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:4 sdah 66:16 active ready running
  |- 20:0:5:4 sdz 65:144 active ready running
  |- 21:0:4:4 sdax 67:16 active ready running
  `- 21:0:6:4 sdap 66:144 active ready running
3600a098038314e63492b59326b4b786f dm-11 NETAPP,LUN C-Mode
size=500G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:6 sdaj 66:48 active ready running
  |- 20:0:5:6 sdab 65:176 active ready running
  |- 21:0:4:6 sdaz 67:48 active ready running
  `- 21:0:6:6 sdar 66:176 active ready running
3600a098038314e63492b59326b4b7870 dm-13 NETAPP,LUN C-Mode
size=500G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:8 sdal 66:80 active ready running
  |- 20:0:5:8 sdad 65:208 active ready running
  |- 21:0:4:8 sdbb 67:80 active ready running
  `- 21:0:6:8 sdat 66:208 active ready running
3600a098038314e63532459326d495a64 dm-6 NETAPP,LUN C-Mode
size=1.0T features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:1 sdae 65:224 active ready running
  |- 20:0:5:1 sdw 65:96 active ready running
  |- 21:0:4:1 sdau 66:224 active ready running
  `- 21:0:6:1 sdam 66:96 active ready running
3600a098038314e63532459326d495a65 dm-8 NETAPP,LUN C-Mode
size=1.0T features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:3 sdag 66:0 active ready running
  |- 20:0:5:3 sdy 65:128 active ready running
  |- 21:0:4:3 sdaw 67:0 active ready running
  `- 21:0:6:3 sdao 66:128 active ready running
3600a098038314e63532459326d495a66 dm-10 NETAPP,LUN C-Mode
size=500G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:5 sdai 66:32 active ready running
  |- 20:0:5:5 sdaa 65:160 active ready running

```

```
|- 21:0:4:5 sday 67:32 active ready running
`- 21:0:6:5 sdaq 66:160 active ready running
3600a098038314e63532459326d495a67 dm-12 NETAPP,LUN C-Mode
size=500G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 20:0:4:7 sdak 66:64 active ready running
|- 20:0:5:7 sdac 65:192 active ready running
|- 21:0:4:7 sdba 67:64 active ready running
`- 21:0:6:7 sdas 66:192 active 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.

```

sapcc-hana-tst:/ # cat /etc/multipath.conf
multipaths {
    multipath {
        wwid      3600a098038314e63492b59326b4b786d
        alias     svm1-FC5_data_mnt00001_2
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038314e63492b59326b4b786e
        alias     svm1-FC5_data_mnt00002_2
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038314e63532459326d495a64
        alias     svm1-FC5_data_mnt00001_1
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038314e63532459326d495a65
        alias     svm1-FC5_data_mnt00002_1
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038314e63492b59326b4b786f
        alias     svm1-FC5_log_mnt00001_2
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038314e63492b59326b4b7870
        alias     svm1-FC5_log_mnt00002_2
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038314e63532459326d495a66
        alias     svm1-FC5_log_mnt00001_1
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038314e63532459326d495a67
        alias     svm1-FC5_log_mnt00002_1
    }
}

```

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.

```

sapcc-hana-tst:~ # multipath -ll
svm1-FC5_data_mnt00001_2 (3600a098038314e63492b59326b4b786d) dm-7
NETAPP,LUN C-Mode
size=1.0T features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:2 sdaf 65:240 active ready running
  |- 20:0:5:2 sdx 65:112 active ready running
  |- 21:0:4:2 sdav 66:240 active ready running
  `-- 21:0:6:2 sdan 66:112 active ready running
svm1-FC5_data_mnt00002_2 (3600a098038314e63492b59326b4b786e) dm-9
NETAPP,LUN C-Mode
size=1.0T features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:4 sdah 66:16 active ready running
  |- 20:0:5:4 sdz 65:144 active ready running
  |- 21:0:4:4 sdax 67:16 active ready running
  `-- 21:0:6:4 sdap 66:144 active ready running
svm1-FC5_data_mnt00001_1 (3600a098038314e63532459326d495a64) dm-6
NETAPP,LUN C-Mode
size=1.0T features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:1 sdae 65:224 active ready running
  |- 20:0:5:1 sdw 65:96 active ready running
  |- 21:0:4:1 sdau 66:224 active ready running
  `-- 21:0:6:1 sdam 66:96 active ready running
svm1-FC5_data_mnt00002_1 (3600a098038314e63532459326d495a65) dm-8
NETAPP,LUN C-Mode
size=1.0T features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:3 sdag 66:0 active ready running
  |- 20:0:5:3 sdy 65:128 active ready running
  |- 21:0:4:3 sdaw 67:0 active ready running
  `-- 21:0:6:3 sdao 66:128 active ready running
svm1-FC5_log_mnt00001_2 (3600a098038314e63492b59326b4b786f) dm-11
NETAPP,LUN C-Mode
size=500G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:6 sdaj 66:48 active ready running
  |- 20:0:5:6 sdab 65:176 active ready running
  |- 21:0:4:6 sdaz 67:48 active ready running
  `-- 21:0:6:6 sdar 66:176 active ready running

```

```

svm1-FC5_log_mnt00002_2 (3600a098038314e63492b59326b4b7870) dm-13
NETAPP,LUN C-Mode
size=500G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:8 sdal 66:80 active ready running
  |- 20:0:5:8 sdad 65:208 active ready running
  |- 21:0:4:8 sdbb 67:80 active ready running
  `-- 21:0:6:8 sdat 66:208 active ready running
svm1-FC5_log_mnt00001_1 (3600a098038314e63532459326d495a66) dm-10
NETAPP,LUN C-Mode
size=500G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:5 sdai 66:32 active ready running
  |- 20:0:5:5 sdaa 65:160 active ready running
  |- 21:0:4:5 sday 67:32 active ready running
  `-- 21:0:6:5 sdaq 66:160 active ready running
svm1-FC5_log_mnt00002_1 (3600a098038314e63532459326d495a67) dm-12
NETAPP,LUN C-Mode
size=500G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:7 sdak 66:64 active ready running
  |- 20:0:5:7 sdac 65:192 active ready running
  |- 21:0:4:7 sdba 67:64 active ready running
  `-- 21:0:6:7 sdas 66:192 active ready running

```

단일 호스트 설정

단일 호스트 설정

이 장에서는 SAP HANA 단일 호스트 설정에 대해 설명합니다.

SAP HANA 단일 호스트 시스템에 대한 LUN 구성

Linux LVM은 성능을 높이고 LUN 크기 제한을 해결하는 데 사용됩니다. SAP HANA 호스트에서 다음 표에 나와 있는 것처럼 볼륨 그룹 및 논리적 볼륨을 생성하고 마운트해야 합니다.

논리적 볼륨/LUN	SAP HANA 호스트의 마운트 지점	참고
LV: FC5_data_mnt00001-vol	/HANA/data/FC5/mnt00001	/etc/fstab 항목을 사용하여 마운트되었습니다
LV: FC5_log_mnt00001-vol	/HANA/log/FC5/mnt00001	/etc/fstab 항목을 사용하여 마운트되었습니다
LUN: FC5_shared	/HANA/공유/FC5	/etc/fstab 항목을 사용하여 마운트되었습니다



설명된 구성을 사용하면 /usr/sap/FC5 사용자 FC5adm의 기본 홈 디렉터리가 저장된 디렉터리는 로컬 디스크에 있습니다. 디스크 기반 복제를 사용하는 재해 복구 설정에서 NetApp은 추가 LUN을 생성할 것을 권장합니다. /usr/sap/FC5 모든 파일 시스템이 중앙 저장소에 있도록 디렉토리를 만듭니다.

LVM 볼륨 그룹 및 논리 볼륨을 생성합니다

1. 모든 LUN을 물리적 볼륨으로 초기화합니다.

```
pvccreate /dev/mapper/svm1-FC5_data_mnt00001_1
pvccreate /dev/mapper/svm1-FC5_data_mnt00001_2
pvccreate /dev/mapper/svm1-FC5_log_mnt00001_1
pvccreate /dev/mapper/svm1-FC5_log_mnt00001_2
```

2. 각 데이터 및 로그 파티션에 대한 볼륨 그룹을 생성합니다.

```
vgcreate FC5_data_mnt00001 /dev/mapper/svm1-FC5_data_mnt00001_1
/dev/mapper/svm1-FC5_data_mnt00001_2
vgcreate FC5_log_mnt00001 /dev/mapper/svm1-FC5_log_mnt00001_1
/dev/mapper/svm1-FC5_log_mnt00001_2
```

3. 각 데이터 및 로그 파티션에 대한 논리적 볼륨을 생성합니다. 볼륨 그룹당 사용되는 LUN 수(이 예에서는 2개)와 데이터의 경우 스트라이프 크기 256K, 로그의 경우 64k를 사용하는 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 64k --name vol FC5_log_mnt00001
```

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

```
modprobe dm_mod
pvscan
vgscan
lvscan
```



이러한 명령을 실행해도 볼륨이 없으면 다시 시작해야 합니다.

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

```
vgchange -a y
```

파일 시스템을 생성합니다

모든 데이터 및 로그 논리 볼륨과 HANA 공유 LUN에 XFS 파일 시스템을 만듭니다.

```
mkfs.xfs /dev/mapper/FC5_data_mnt00001-vol
mkfs.xfs /dev/mapper/FC5_log_mnt00001-vol
mkfs.xfs /dev/mapper/svml-FC5_shared
```



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

마운트 지점을 생성합니다

필요한 마운트 지점 디렉토리를 만들고 데이터베이스 호스트에 대한 권한을 설정합니다.

```
sapcc-hana-tst:/ # mkdir -p /hana/data/FC5/mnt00001
sapcc-hana-tst:/ # mkdir -p /hana/log/FC5/mnt00001
sapcc-hana-tst:/ # mkdir -p /hana/shared
sapcc-hana-tst:/ # chmod -R 777 /hana/log/FC5
sapcc-hana-tst:/ # chmod -R 777 /hana/data/FC5
sapcc-hana-tst:/ # chmod 777 /hana/shared
```

파일 시스템을 마운트합니다

시스템 부팅 중에 파일 시스템을 마운트하려면 다음을 사용하십시오. `/etc/fstab` 구성 파일에 필요한 파일 시스템을 추가합니다. `/etc/fstab` 구성 파일:

```
# 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
```



데이터 및 로그 LUN을 위한 XFS 파일 시스템은 'laytime' 및 'inode64' 마운트 옵션으로 마운트되어야 합니다.

파일 시스템을 마운트하려면 다음을 실행하세요. `mount -a` 호스트에서 명령을 내립니다.

여러 호스트 설정

여러 호스트 설정

이 장에서는 2+1 SAP HANA 다중 호스트 시스템 설정을 예로 들어 설명합니다.

SAP HANA 다중 호스트 시스템을 위한 LUN 구성

Linux LVM은 성능을 높이고 LUN 크기 제한을 해결하는 데 사용됩니다.

SAP HANA 호스트에서 다음 표에 나와 있는 것처럼 볼륨 그룹 및 논리적 볼륨을 생성하고 마운트해야 합니다.

논리 볼륨(LV)	SAP HANA 호스트의 마운트 지점	참고
LV: FC5_data_mnt00001-vol	/HANA/data/FC5/mnt00001	보관 커넥터를 사용하여 장착합니다
LV: FC5_log_mnt00001-vol	/HANA/log/FC5/mnt00001	보관 커넥터를 사용하여 장착합니다
LV: FC5_data_mnt00002-vol	/HANA/data/FC5/mnt00002	보관 커넥터를 사용하여 장착합니다
LV: FC5_log_mnt00002-vol	/HANA/log/FC5/mnt00002	보관 커넥터를 사용하여 장착합니다
외부 NFS 공유: FC5_shared	/HANA/공유	NFS 및 /etc/fstab 항목을 사용하여 모든 호스트에 마운트됩니다



SAP HANA 다중 호스트 시스템에는 다음이 필요합니다. /hana/shared 시스템의 모든 호스트에 연결된 파일 시스템입니다. 일반적으로 이는 NFS 서버가 제공하는 NFS 공유입니다. NetApp FAS 또는 AFF 시스템과 같은고가용성 NFS 서버를 사용하는 것이 좋습니다. 또 다른 옵션은 LINUX 호스트에 내장된 NFS 서버를 사용하는 것입니다.



설명된 구성을 사용하면 /usr/sap/FC5 사용자 FC5adm의 기본 홈 디렉터리가 저장되는 디렉터리는 각 HANA 호스트의 로컬 디스크에 있습니다. 디스크 기반 복제를 사용하는 재해 복구 설정에서 NetApp은 4개의 추가 LUN을 사용할 것을 권장합니다. /usr/sap/FC5 각 호스트에 파일 시스템을 설치하여 각 데이터베이스 호스트가 모든 파일 시스템을 중앙 저장소에 두도록 합니다.

LVM 볼륨 그룹 및 논리 볼륨을 생성합니다

1. 모든 LUN을 물리적 볼륨으로 초기화합니다.

```
pvcreate /dev/mapper/svm1-FC5_data_mnt00001_1
pvcreate /dev/mapper/svm1-FC5_data_mnt00001_2
pvcreate /dev/mapper/svm1-FC5_data_mnt00002_1
pvcreate /dev/mapper/svm1-FC5_data_mnt00002_2
pvcreate /dev/mapper/svm1-FC5_log_mnt00001_1
pvcreate /dev/mapper/svm1-FC5_log_mnt00001_2
pvcreate /dev/mapper/svm1-FC5_log_mnt00002_1
pvcreate /dev/mapper/svm1-FC5_log_mnt00002_2
```

2. 각 데이터 및 로그 파티션에 대한 볼륨 그룹을 생성합니다.

```

vgcreate FC5_data_mnt00001 /dev/mapper/svm1-FC5_data_mnt00001_1
/dev/mapper/svm1-FC5_data_mnt00001_2
vgcreate FC5_data_mnt00002 /dev/mapper/svm1-FC5_data_mnt00002_1
/dev/mapper/svm1-FC5_data_mnt00002_2
vgcreate FC5_log_mnt00001 /dev/mapper/svm1-FC5_log_mnt00001_1
/dev/mapper/svm1-FC5_log_mnt00001_2
vgcreate FC5_log_mnt00002 /dev/mapper/svm1-FC5_log_mnt00002_1
/dev/mapper/svm1-FC5_log_mnt00002_2

```

3. 각 데이터 및 로그 파티션에 대한 논리적 볼륨을 생성합니다. 볼륨 그룹당 사용되는 LUN 수(이 예에서는 2개)와 데이터의 경우 스트라이프 크기 256K, 로그의 경우 64k를 사용하는 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

```



이러한 명령을 실행해도 볼륨이 없으면 다시 시작해야 합니다.

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

```
vgchange -a y
```

파일 시스템을 생성합니다

모든 데이터 및 로그 논리 볼륨에 XFS 파일 시스템을 만듭니다.

```

mkfs.xfs /dev/mapper/FC5_data_mnt00001-vol
mkfs.xfs /dev/mapper/FC5_data_mnt00002-vol
mkfs.xfs /dev/mapper/FC5_log_mnt00001-vol
mkfs.xfs /dev/mapper/FC5_log_mnt00002-vol

```

마운트 지점을 생성합니다

필요한 마운트 지점 디렉토리를 만들고 모든 작업자 및 대기 호스트에 대한 권한을 설정합니다.

```
sapcc-hana-tst:/ # mkdir -p /hana/data/FC5/mnt00001
sapcc-hana-tst:/ # mkdir -p /hana/log/FC5/mnt00001
sapcc-hana-tst:/ # mkdir -p /hana/data/FC5/mnt00002
sapcc-hana-tst:/ # mkdir -p /hana/log/FC5/mnt00002
sapcc-hana-tst:/ # mkdir -p /hana/shared
sapcc-hana-tst:/ # chmod -R 777 /hana/log/FC5
sapcc-hana-tst:/ # chmod -R 777 /hana/data/FC5
sapcc-hana-tst:/ # chmod 777 /hana/shared
```

파일 시스템을 마운트합니다

마운트하려면 /hana/shared 시스템 부팅 중 파일 시스템을 사용하여 /etc/fstab 구성 파일에 다음을 추가합니다. /hana/shared 파일 시스템에 /etc/fstab 각 호스트의 구성 파일.

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



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

파일 시스템을 마운트하려면 다음을 실행하세요. `mount -a` 각 호스트에서 명령을 내립니다.

SAP HANA용 I/O 스택 구성

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 수도 있습니다.

```
FC5adm@sapcc-hana-tst:/usr/sap/FC5/HDB00> hdbparam --paramset
fileio.max_parallel_io_requests=128
FC5adm@sapcc-hana-tst:/usr/sap/FC5/HDB00> hdbparam --paramset
fileio.async_write_submit_active=on
FC5adm@sapcc-hana-tst:/usr/sap/FC5/HDB00> hdbparam --paramset
fileio.async_read_submit=on
FC5adm@sapcc-hana-tst:/usr/sap/FC5/HDB00> hdbparam --paramset
fileio.async_write_submit_blocks=all
```

SAP HANA 2.0부터 hdbparam은 더 이상 사용되지 않으며 매개 변수는 global.ini` 파일로 이동됩니다. 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.

```
FC5adm@sapcc-hana-tst: /usr/sap/FC5/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 이상의 경우 'etParameter.py' 스크립트를 사용하여 올바른 매개 변수를 설정하십시오.

```
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

이 섹션에서는 단일 호스트 및 다중 호스트 시스템에 SAP HANA를 설치하는 데 필요한 준비를 설명합니다.

단일 호스트 시스템에 설치합니다

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

다중 호스트 시스템에 설치

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' 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 `relaytime`과 `inode64`
2. 데이터 및 로그 파티션의 WWID를 추가합니다. WWID는 '`/etc/multipath.conf`' 파일에 구성된 별칭 이름과 일치해야 합니다.

다음 예에서는 SID = FC5인 2+1 다중 호스트 설정을 보여 줍니다.

```
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 `hdbclm` 설치 도구를 사용하여 작업자 호스트 중 하나에서 다음 명령을 실행하여 설치를 시작합니다. 옵션을 사용하여 `addhosts` 두 번째 작업자(`sapcc-hana-tst-06`)와 대기 호스트(`sapcc-hana-tst-07`)를 추가합니다.

를 누릅니다



준비된 파일이 저장된 디렉토리는 `global.ini` CLI 옵션에 포함되어 `storage_cfg(--storage_cfg=/hana/shared)` 있습니다.)

를 누릅니다



사용 중인 OS 버전에 따라 SAP HANA 데이터베이스를 설치하기 전에 Python 2.7을 설치해야 할 수 있습니다.

를 누릅니다

```
./hdblcm --action=install --addhosts=sapcc-hana-tst
-06:role=worker:storage_partition=2,sapcc-hana-tst-07:role=standby
--storage_cfg=/hana/shared/

AP HANA Lifecycle Management - SAP HANA Database 2.00.073.00.1695288802
*****

Scanning software locations...
Detected components:
    SAP HANA AFL (incl.PAL,BFL,OFL) (2.00.073.0000.1695321500) in
/mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/HDB_AFL_LINUX_X86_64/packages
    SAP HANA Database (2.00.073.00.1695288802) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-73/DATA_UNITS/HDB_SERVER_LINUX_X86_64/server
    SAP HANA Database Client (2.18.24.1695756995) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/HDB_CLIENT_LINUX_X86_64/SAP_HANA_CLIENT/client
    SAP HANA Studio (2.3.75.000000) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-73/DATA_UNITS/HDB_STUDIO_LINUX_X86_64/studio
    SAP HANA Local Secure Store (2.11.0) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/HANA_LSS_24_LINUX_X86_64/packages
    SAP HANA XS Advanced Runtime (1.1.3.230717145654) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-73/DATA_UNITS/XSA_RT_10_LINUX_X86_64/packages
    SAP HANA EML AFL (2.00.073.0000.1695321500) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/HDB_EML_AFL_10_LINUX_X86_64/packages
    SAP HANA EPM-MDS (2.00.073.0000.1695321500) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-73/DATA_UNITS/SAP_HANA_EPM-MDS_10/packages
    Automated Predictive Library (4.203.2321.0.0) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-73/DATA_UNITS/PAAPL4_H20_LINUX_X86_64/apl-
4.203.2321.0-hana2sp03-linux_x64/installer/packages
    GUI for HALM for XSA (including product installer) Version 1 (1.015.0)
in /mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACALMPIUI15_0.zip
    XSAC FILEPROCESSOR 1.0 (1.000.102) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACFILEPROC00_102.zip
    SAP HANA tools for accessing catalog content, data preview, SQL
console, etc. (2.015.230503) in /mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SPS7-
```

```

73/DATA_UNITS/XSAC_HRTT_20/XSACHRTT15_230503.zip
    Develop and run portal services for customer applications on XSA
    (2.007.0) in /mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACPORTALSERV07_0.zip
    The SAP Web IDE for HANA 2.0 (4.007.0) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSAC_SAP_WEB_IDE_20/XSACSAPWEBIDE07_0.zip
    XS JOB SCHEDULER 1.0 (1.007.22) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACSERVICES07_22.zip
    SAPUI5 FESV6 XSA 1 - SAPUI5 1.71 (1.071.52) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACUI5FESV671_52.zip
    SAPUI5 FESV9 XSA 1 - SAPUI5 1.108 (1.108.5) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACUI5FESV9108_5.zip
    SAPUI5 SERVICE BROKER XSA 1 - SAPUI5 Service Broker 1.0 (1.000.4) in
/mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACUI5SB00_4.zip
    XSA Cockpit 1 (1.001.37) in /mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACXSACOCKPIT01_37.zip

```

SAP HANA Database version '2.00.073.00.1695288802' 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 2.18.24.1695756995
4	lss	Install SAP HANA Local Secure Store version 2.11.0
5	studio	Install SAP HANA Studio version 2.3.75.000000
6	xs	Install SAP HANA XS Advanced Runtime version 1.1.3.230717145654
7	afl	Install SAP HANA AFL (incl.PAL,BFL,OFL) version 2.00.073.0000.1695321500
8	eml	Install SAP HANA EML AFL version 2.00.073.0000.1695321500
9	epmmds	Install SAP HANA EPM-MDS version 2.00.073.0000.1695321500

```
10 | sap_afl_sdk_apl | Install Automated Predictive Library version 4.203.2321.0.0
```

```
Enter comma-separated list of the selected indices [3,4]: 2,3
```

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

추가 정보를 찾을 수 있는 위치

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

- "SAP HANA 소프트웨어 솔루션"
- "스토리지 복제를 사용한 SAP HANA 재해 복구"
- "SnapCenter, SnapMirror active sync 및 VMware Metro Storage Cluster를 통한 SAP HANA 데이터 보호 및 고가용성"
- "SnapCenter를 사용한 SAP HANA 백업 및 복구"
- "TR-4667: SnapCenter를 사용하여 SAP HANA 시스템 복제 및 클론 작업 자동화"
- NetApp 문서화 센터

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

- SAP HANA용 SAP 인증 엔터프라이즈 스토리지 하드웨어

["https://www.sap.com/dmc/exp/2014-09-02-hana-hardware/enEN/"](https://www.sap.com/dmc/exp/2014-09-02-hana-hardware/enEN/)

- SAP HANA 스토리지 요구사항

["https://www.sap.com/documents/2024/03/146274d3-ae7e-0010-bca6-c68f7e60039b.html"](https://www.sap.com/documents/2024/03/146274d3-ae7e-0010-bca6-c68f7e60039b.html)

- SAP HANA 맞춤형 데이터 센터 통합 FAQ를 참조하십시오

["https://www.sap.com/documents/2016/05/e8705aae-717c-0010-82c7-eda71af511fa.html"](https://www.sap.com/documents/2016/05/e8705aae-717c-0010-82c7-eda71af511fa.html)

- VMware vSphere Wiki 기반 SAP HANA

["https://help.sap.com/docs/SUPPORT_CONTENT/virtualization/3362185751.html"](https://help.sap.com/docs/SUPPORT_CONTENT/virtualization/3362185751.html)

- VMware vSphere 기반 SAP HANA 모범 사례 가이드 를 참조하십시오

["https://www.vmware.com/docs/sap_hana_on_vmware_vsphere_best_practices_guide-white-paper"](https://www.vmware.com/docs/sap_hana_on_vmware_vsphere_best_practices_guide-white-paper)

기록 업데이트

이 솔루션의 원래 게시 이후 다음과 같은 기술적 변경 사항이 있습니다.

날짜	업데이트 요약
2025년 7월	초기 버전

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.