



SAN 관리

ONTAP 9

NetApp
February 12, 2026

목차

SAN 관리	1
SAN 프로비저닝	1
SAN 관리 개요	1
All-Flash SAN 어레이 구성에 대해 자세히 알아보십시오	2
FCoE에 대한 스위치를 구성합니다	3
시스템 요구 사항	4
LUN을 생성하기 전에 알아야 할 사항	4
프로토콜 FC 또는 iSCSI 라이센스를 확인하고 추가합니다	5
SAN 스토리지 용량 할당	6
NVMe 프로비저닝	11
NVMe 개요	11
NVMe 라이센스 요구 사항	13
NVMe 구성, 지원 및 제한 사항	13
NVMe용 스토리지 VM을 구성합니다	15
NVMe 스토리지 프로비저닝	19
NVMe 네임스페이스를 하위 시스템에 매핑합니다	21
LUN 관리	23
LUN QoS 정책 그룹을 편집합니다	23
LUN을 네임스페이스로 변환	23
LUN을 오프라인 상태로 전환합니다	23
ONTAP에서 LUN 크기를 조정합니다	24
LUN을 이동합니다	26
LUN을 삭제합니다	27
LUN을 복제하기 전에 알아야 할 사항	28
LUN의 구성 및 사용 공간을 검사합니다	29
스토리지 QoS를 사용하여 LUN에 대한 I/O 성능을 제어 및 모니터링합니다	29
LUN을 효과적으로 모니터링하는 데 사용할 수 있는 툴입니다	30
전환된 LUN의 기능 및 제한	30
올바르게 정렬된 LUN의 입출력 정렬 불량 개요	31
LUN이 오프라인 상태가 될 때 발생하는 문제를 해결하는 방법	33
호스트에 표시되지 않는 iSCSI LUN 문제를 해결합니다	34
Igroup 및 portset 관리	35
포트 세트 및 igroup을 사용하여 LUN 액세스를 제한하는 방법	35
SAN 이니시에이터 및 igroup을 보고 관리합니다	36
중첩된 igroup을 생성합니다	37
여러 LUN에 igroup 매핑	38
포트셋 및 igroup에 바인딩	38
포틀셋트를 관리합니다	39
선택적 LUN 맵 개요	40

iSCSI 프로토콜을 관리합니다	41
최상의 성능을 위해 네트워크를 구성합니다	41
iSCSI용 SVM을 구성합니다	42
이니시에이터에 대한 보안 정책 방법을 정의합니다	44
SVM을 위한 iSCSI 서비스를 삭제합니다	44
iSCSI 세션 오류 복구에 대한 자세한 내용을 확인하십시오	45
iSNS 서버를 사용하여 SVM을 등록합니다	45
스토리지 시스템의 iSCSI 오류 메시지를 해결합니다	46
자동 iSCSI LIF 페일오버를 사용 또는 사용하지 않도록 설정합니다	47
FC 프로토콜을 관리합니다	48
FC용 SVM 구성	48
SVM을 위한 FC 서비스를 삭제합니다	50
FCoE 점보 프레임에 대한 권장 MTU 구성	50
NVMe 프로토콜 관리	50
SVM을 위한 NVMe 서비스를 시작합니다	50
SVM에서 NVMe 서비스를 삭제합니다	51
네임스페이스 크기 조정	51
네임스페이스를 LUN으로 변환합니다	52
NVMe를 통해 대역 내 인증을 설정합니다	52
NVMe를 통한 대역 내 인증을 비활성화합니다	55
NVMe/TCP에 대한 TLS 보안 채널을 설정합니다	56
NVMe/TCP에 대한 TLS 보안 채널을 비활성화합니다	58
NVMe 호스트 우선순위를 변경합니다	58
ONTAP에서 NVMe/TCP 컨트롤러의 자동화된 호스트 검색을 관리합니다	59
ONTAP에서 NVMe 호스트 가상 머신 식별자를 비활성화합니다	60
FC 어댑터를 사용하여 시스템을 관리합니다	60
FC 어댑터를 사용하여 시스템을 관리합니다	60
FC 어댑터를 관리하는 명령입니다	61
FC 어댑터를 구성합니다	62
어댑터 설정을 봅니다	63
UTA2 포트를 CNA 모드에서 FC 모드로 변경합니다	64
CNA/UTA2 타겟 어댑터 광 모듈을 변경합니다	66
X1143A-R6 어댑터에 대해 지원되는 포트 구성	67
포트를 구성합니다	67
X1133A-R6 어댑터를 사용할 경우 연결 끊김 방지	67
모든 SAN 프로토콜에 대한 LIF 관리	68
모든 SAN 프로토콜에 대한 LIF 관리	68
ONTAP에서 NVMe LIF를 구성합니다	68
SAN LIF를 이동하기 전에 알아야 할 사항	69
포트 세트에서 SAN LIF를 제거합니다	69
SAN LIF를 이동합니다	70

SAN 환경에서 LIF를 삭제합니다	71
SAN LIF 요구사항에서 클러스터에 노드를 추가해야 합니다	73
호스트 iSCSI SendTargets 검색 작업에 FQDN을 반환하도록 iSCSI LIF를 구성합니다	73
SAN 프로토콜에ONTAP 공간 할당을 사용합니다	74
VMware ESXi 8.x 이상 NVMe 호스트에 대한 호스트 구성	75
권장되는 볼륨 및 파일 또는 LUN 구성 조합	76
권장되는 볼륨 및 파일 또는 LUN 구성 조합 개요	76
환경에 맞는 올바른 볼륨 및 LUN 구성 조합을 결정합니다	77
LUN의 데이터 증가율 계산	78
일반 프로비저닝된 볼륨이 있는 공간 예약 파일 또는 LUN에 대한 구성 설정입니다	79
공간이 예약되지 않은 파일 또는 씬 프로비저닝된 볼륨이 있는 LUN에 대한 구성 설정입니다	79
반씩 볼륨 프로비저닝을 사용하는 공간 예약 파일 또는 LUN에 대한 구성 설정입니다	80

SAN 관리

SAN 프로비저닝

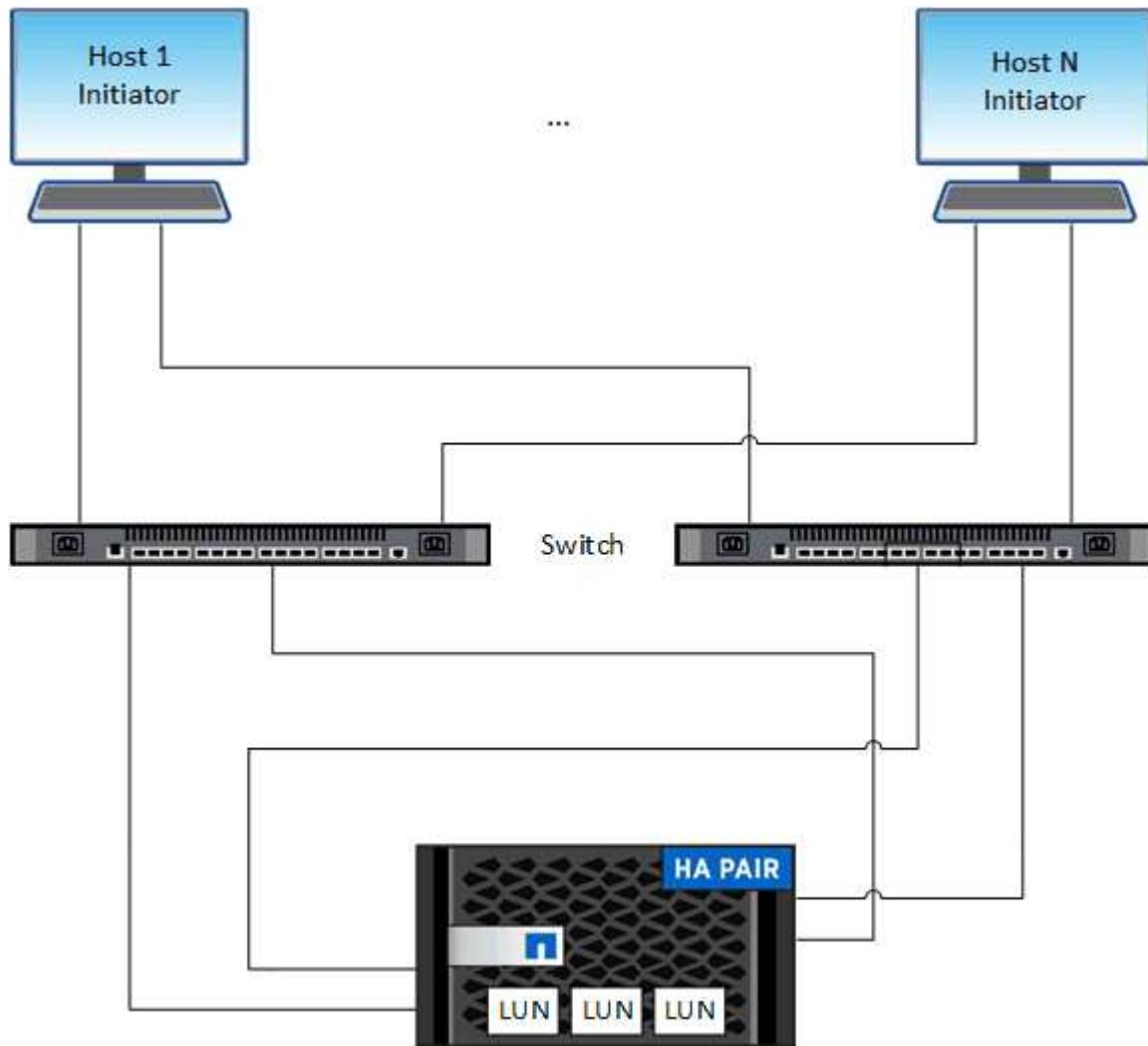
SAN 관리 개요

이 섹션의 내용은 ONTAP 9.7 이상 릴리즈에서 ONTAP CLI(Command Line Interface) 및 System Manager를 사용하여 SAN 환경을 구성하고 관리하는 방법을 보여줍니다.

클래식 시스템 관리자(ONTAP 9.7 이전에서만 사용 가능)를 사용하는 경우 다음 항목을 참조하십시오.

- "[iSCSI 프로토콜](#)"
- "[FC/FCoE 프로토콜](#)"

iSCSI 및 FC 프로토콜을 사용하여 SAN 환경에 스토리지를 제공할 수 있습니다.



iSCSI 및 FC에서는 스토리지 타겟을 LUN(논리 유닛)이라고 하며 호스트에 표준 블록 디바이스로 제공됩니다. LUN을 생성한 다음 이를 이니시에이터 그룹(igroup)에 매핑합니다. 이니시에이터 그룹은 FC 호스트 WWP 및 iSCSI 호스트 노드 이름의 테이블이며 어떤 이니시에이터가 LUN을 액세스할 수 있는지 제어합니다.

FC 대상은 FC 스위치 및 호스트 측 어댑터를 통해 네트워크에 연결되며 WWPN(World Wide Port Name)으로 식별됩니다. iSCSI 대상은 표준 이더넷 네트워크 어댑터(NIC), 소프트웨어 이니시에이터가 있는 TCP 오프로드 엔진(TOE) 카드, 통합 네트워크 어댑터(CNA) 또는 전용 호스트 파스트 어댑터(HBA)를 통해 네트워크에 연결되며 iSCSI 공인 이름(iQN)으로 식별됩니다.

를 참조하십시오

ASA R2 스토리지 시스템(ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30 또는 ASA A20)을 사용하는 경우 을 참조하십시오 "[ASA R2 스토리지 시스템 설명서](#)".

All-Flash SAN 어레이 구성에 대해 자세히 알아보십시오

NetApp ASA(All-Flash SAN 어레이)는 ONTAP 9.7부터 사용할 수 있습니다. ASA는 검증된 AFF NetApp 플랫폼을 기반으로 하는 All-Flash SAN 전용 솔루션입니다.

ASA 플랫폼에는 다음이 포함됩니다.

- ASA A150
- ASA A250
- ASA A400
- ASA A800
- ASA A900
- ASA C250 을 참조하십시오
- ASA C400 을 참조하십시오
- ASA C800을 참조하십시오



ONTAP 9.16.0부터 ASA R2 시스템(ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30 또는 ASA A20)에서 SAN 전용 고객을 위한 단순화된 ONTAP 환경을 이용할 수 있습니다. ASA R2 시스템을 사용하는 경우 을 "[ASA R2 시스템 설명서](#)" 참조하십시오.

ASA 플랫폼은 다중 경로를 위해 대칭 액티브-액티브를 사용합니다. 모든 경로가 액티브/최적화되어 있으므로 스토리지 폐일오버 시 호스트는 I/O를 재개하기 위해 폐일오버 경로의 ALUA 전환을 기다릴 필요가 없습니다 그러면 폐일오버 시간이 단축됩니다.

ASA를 설정합니다

ASA(All-Flash SAN Array)는 비 ASA 시스템과 동일한 설정 절차를 따릅니다.

System Manager는 클러스터를 초기화하고, 로컬 계층을 생성하고, 프로토콜을 구성하고, ASA에 대한 스토리지를 프로비저닝하는 데 필요한 절차를 안내합니다.

[ONTAP 클러스터 설정을 시작합니다.](#)

ASA 호스트 설정 및 유ти리티

All-Flash SAN 어레이(ASA)를 설정하기 위한 호스트 설정은 다른 모든 SAN 호스트의 호스트 설정과 동일합니다.

를 다운로드할 수 있습니다 "[NetApp 호스트 유ти리티 소프트웨어](#)" 지원 사이트의 특정 호스트에 대해.

ASA 시스템을 식별하는 방법

ASA 시스템은 System Manager를 사용하거나 CLI(ONTAP Command Line Interface)를 사용하여 식별할 수 있습니다.

- * System Manager 대시보드에서 *: * 클러스터 > 개요 * 를 클릭한 다음 시스템 노드를 선택합니다.

Personality * 는 * All-Flash SAN Array * 로 표시됩니다.

- * CLI * 에서: 를 입력합니다 `san config show` 명령.

ASA 시스템에 대해 "All-Flash SAN 어레이" 값이 true로 반환됩니다.

에 대한 자세한 내용은 `san config show` "ONTAP 명령 참조입니다"를 참조하십시오.

관련 정보

- "기술 보고서 4968: NetApp All-SAN 어레이 데이터 가용성 및 무결성"
- "NetApp 기술 보고서 4080: 최신 SAN에 대한 모범 사례"

FCoE에 대한 스위치를 구성합니다

FC 서비스를 기존 이더넷 인프라에서 실행하려면 먼저 FCoE에 대한 스위치를 구성해야 합니다.

시작하기 전에

- SAN 구성이 지원되어야 합니다.

지원되는 구성에 대한 자세한 내용은 를 참조하십시오 "NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴".

- UTA(Unified Target Adapter)를 스토리지 시스템에 설치해야 합니다.

UTA2를 사용하는 경우 "CNA" 모드로 설정해야 합니다.

- 통합 네트워크 어댑터(CNA)가 호스트에 설치되어 있어야 합니다.

단계

- 스위치 설명서를 참조하여 FCoE에 맞게 스위치를 구성하십시오.
- 클러스터의 각 노드에 대한 DCB 설정이 올바르게 구성되었는지 확인합니다.

```
run -node node1 -command dcb show
```

DCB 설정이 스위치에 구성되어 있습니다. 설정이 잘못된 경우 스위치 설명서를 참조하십시오.

- FC 타겟 포트의 온라인 상태가 일 때 FCoE 로그인이 작동하는지 확인합니다 true.

```
fcp adapter show -fields node,adapter,status,state,speed,fabric-established,physical-protocol
```

FC 대상 포트의 온라인 상태가 "거짓"인 경우 스위치 설명서를 참조하십시오.

관련 정보

- "[NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴](#)"
- "[NetApp 기술 보고서 3800: FCoE\(Fibre Channel over Ethernet\) 엔드 투 엔드 구축 가이드](#)"
- "[Cisco MDS 9000 NX-OS 및 SAN-OS 소프트웨어 구성 가이드](#)"
- "[Brocade 제품](#)"

시스템 요구 사항

LUN을 설정하려면 LUN을 생성하고, igroup을 생성하고, LUN을 igroup에 매핑해야 합니다. LUN을 설정하기 전에 시스템이 특정 사전 요구 사항을 충족해야 합니다.

- 상호 운용성 매트릭스에는 지원되는 SAN 구성이 나와 있어야 합니다.
- SAN 환경은 예 지정된 SAN 호스트 및 컨트롤러 구성 제한을 충족해야 합니다 ["NetApp Hardware Universe를 참조하십시오"](#) ONTAP 소프트웨어 버전에 적용됩니다.
- 지원되는 버전의 Host Utilities가 설치되어 있어야 합니다.

자세한 내용은 Host Utilities 설명서를 참조하십시오.

- LUN 소유 노드와 소유 노드의 HA 파트너에 SAN LIF가 있어야 합니다.

관련 정보

- "[NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴](#)"
- "[ONTAP SAN 호스트 구성](#)"
- "[NetApp 기술 보고서 4017: 파일 채널 SAN 모범 사례](#)"

LUN을 생성하기 전에 알아야 할 사항

클러스터에서 LUN 설정을 시작하기 전에 이러한 LUN 지침을 검토해야 합니다.

실제 LUN 크기가 약간 다른 이유

LUN의 크기와 관련하여 다음 사항에 유의하십시오.

- LUN을 생성할 때 LUN의 실제 크기는 LUN의 OS 유형에 따라 약간 다를 수 있습니다. LUN을 생성한 후에는 LUN OS 유형을 수정할 수 없습니다.
- 최대 LUN 크기로 LUN을 생성하는 경우 LUN의 실제 크기가 약간 더 작을 수 있습니다. ONTAP는 한계치를 약간 낮추어 줍니다.
- 각 LUN의 메타데이터는 포함하는 애그리게이트에서 약 64KB의 공간을 필요로 합니다. LUN을 생성할 때 포함하는 애그리게이트에 LUN의 메타데이터를 위한 충분한 공간이 있는지 확인해야 합니다. Aggregate에 LUN의 메타데이터를 위한 충분한 공간이 없을 경우 일부 호스트에서 LUN에 액세스하지 못할 수 있습니다.

LUN ID 할당 지침

일반적으로 기본 LUN ID는 0으로 시작하고 각 추가 매핑된 LUN에 대해 1씩 증분식으로 할당됩니다. 호스트는 LUN ID를 LUN의 위치 및 경로 이름과 연결합니다. 유효한 LUN ID 번호의 범위는 호스트에 따라 다릅니다. 자세한 내용은 Host Utilities와 함께 제공된 설명서를 참조하십시오.

LUN을 igrup에 매핑하기 위한 지침

- LUN을 igrup에 한 번만 매핑할 수 있습니다.
- 모범 사례로서, igrup을 통해 하나의 특정 이니시에이터에 LUN을 매핑해야 합니다.
- 한 개의 이니시에이터를 여러 igrup에 추가할 수 있지만 이니시에이터는 하나의 LUN에만 매핑할 수 있습니다.
- 동일한 igrup에 매핑된 두 LUN에 대해 동일한 LUN ID를 사용할 수 없습니다.
- Igroup 및 포트 세트에 동일한 프로토콜 유형을 사용해야 합니다.

프로토콜 FC 또는 iSCSI 라이센스를 확인하고 추가합니다

FC 또는 iSCSI를 사용하여 SVM(스토리지 가상 시스템)에 대한 블록 액세스를 활성화하려면 먼저 라이센스가 있어야 합니다. FC 및 iSCSI 라이센스는 에 포함되어 "[ONTAP 1 을 참조하십시오](#)"입니다.

예 1. 단계

시스템 관리자

ONTAP One이 없는 경우 ONTAP System Manager(9.7 이상)를 사용하여 FC 또는 iSCSI 라이센스를 확인하고 추가합니다.

1. System Manager에서 * Cluster > Settings > Licenses * 를 선택합니다

2. 라이센스가 목록에 없으면 를 선택하고 라이센스 키를 입력합니다 **+ Add**.

3. 추가 * 를 선택합니다.

CLI를 참조하십시오

ONTAP One이 없는 경우 ONTAP CLI를 사용하여 FC 또는 iSCSI 라이센스를 확인하고 추가합니다.

1. FC 또는 iSCSI에 대한 활성 라이센스가 있는지 확인합니다.

```
system license show
```

Package	Type	Description	Expiration
<hr/>			
<hr/>			
Base	site	Cluster Base License	-
NFS	site	NFS License	-
CIFS	site	CIFS License	-
iSCSI	site	iSCSI License	-
FCP	site	FCP License	-

2. FC 또는 iSCSI에 대한 활성 라이센스가 없는 경우 라이센스 코드를 추가합니다.

```
license add -license-code <your_license_code>
```

SAN 스토리지 용량 할당

이 절차를 수행하면 FC 또는 iSCSI 프로토콜이 이미 구성된 기존 스토리지 VM에 새 LUN이 생성됩니다.

이 작업에 대해

이 절차는 FAS, AFF, ASA 시스템에 적용됩니다. ASA r2 시스템(ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30, ASA A20 또는 ASA C30)이 있는 경우 다음을 따르세요. "[수행할 수 있습니다](#)" 저장소를 프로비저닝합니다. ASA R2 시스템은 SAN 전용 고객을 대상으로 단순화된 ONTAP 환경을 제공합니다.

새 스토리지 VM을 생성하고 FC 또는 iSCSI 프로토콜을 구성해야 하는 경우 를 참조하십시오 ["FC용 SVM 구성"](#) 또는 ["iSCSI용 SVM을 구성합니다"](#).

FC 라이센스가 활성화되어 있지 않으면 LIF 및 SVM이 온라인 상태로 나타나지만 운영 상태는 다운입니다.

LUN은 호스트에 디스크 디바이스로 나타납니다.



ALUA(Asymmetric Logical Unit Access)는 LUN 생성 중에 항상 사용하도록 설정됩니다. ALUA 설정은 변경할 수 없습니다.

SVM의 모든 FC LIF에서 이니시에이터를 호스팅하려면 단일 이니시에이터 조닝을 사용해야 합니다.

ONTAP 9.8부터는 스토리지 용량 할당 시 QoS가 기본적으로 사용하도록 설정됩니다. 프로비저닝 프로세스 도중 또는 나중에 QoS를 사용하지 않도록 설정하거나 사용자 지정 QoS 정책을 선택할 수 있습니다.

예 2. 단계

시스템 관리자

ONTAP System Manager(9.7 이상)와 함께 FC 또는 iSCSI 프로토콜을 사용하여 SAN 호스트에 스토리지를 제공할 LUN을 생성합니다.

System Manager Classic(9.7 이하 버전에서 사용 가능)을 사용하여 이 작업을 완료하려면 [을 참조하십시오](#)
["Red Hat Enterprise Linux용 iSCSI 구성"](#)

단계

1. 호스트에 적절한 를 ["SAN 호스트 유ти리티"](#)설치합니다.
2. System Manager에서 * 스토리지 > LUN * 을 클릭한 다음 * 추가 * 를 클릭합니다.
3. LUN을 생성하는 데 필요한 정보를 입력합니다.
4. ONTAP 버전에 따라 * 추가 옵션 * 을 클릭하여 다음 중 하나를 수행할 수 있습니다.

옵션을 선택합니다	부터 사용할 수 있습니다
<ul style="list-style-type: none">상위 볼륨 대신 LUN에 QoS 정책을 할당합니다<ul style="list-style-type: none">* 추가 옵션 > 스토리지 및 최적화 * 를 선택합니다성능 서비스 수준 * 을 선택합니다.전체 볼륨 대신 개별 LUN에 QoS 정책을 적용하려면 * Apply these performance limits enforcement to each LUN * 을 선택합니다. <p>기본적으로 성능 제한은 볼륨 레벨에 적용됩니다.</p>	ONTAP 9.10.1
<ul style="list-style-type: none">기존 이니시에이터 그룹을 사용하여 새 이ни시에이터 그룹을 생성합니다<ul style="list-style-type: none">추가 옵션 > 호스트 정보 *기존 이ни시에이터 그룹을 사용하여 새 이니시에이터 그룹 * 을 선택합니다.	ONTAP 9.9.1
<p> 다른 igroup이 포함된 igroup의 OS 유형은 생성된 후에는 변경할 수 없습니다.</p> <ul style="list-style-type: none">igroup 또는 호스트 이니시에이터에 설명을 추가합니다 <p>이 설명은 igroup 또는 호스트 이니시에이터의 별칭으로 사용됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none">추가 옵션 > 호스트 정보 *	ONTAP 9.9.1

<ul style="list-style-type: none"> 기존 볼륨에 LUN을 생성합니다 <p>기본적으로 새 LUN은 새 볼륨에 생성됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 추가 옵션 > LUN 추가 * 를 선택합니다 Group related LUNs * 를 선택합니다. 	ONTAP 9.9.1
<ul style="list-style-type: none"> QoS를 비활성화하거나 사용자 지정 QoS 정책을 선택합니다 <ul style="list-style-type: none"> * 추가 옵션 > 스토리지 및 최적화 * 를 선택합니다 성능 서비스 수준 * 을 선택합니다. <p> ONTAP 9.9.1 이상에서 사용자 지정 QoS 정책을 선택하면 지정된 로컬 계층에 수동 배치를 선택할 수도 있습니다.</p>	ONTAP 9.8

- FC의 경우 WWPN으로 FC 스위치를 조닝(Zoning)하십시오. 이니시에이터당 하나의 존을 사용하고 각 존에 모든 타겟 포트를 포함합니다.
- 호스트에서 LUN을 검색합니다.

VMware vSphere의 경우 VSC(가상 스토리지 콘솔)를 사용하여 LUN을 검색하고 초기화할 수 있습니다.

- LUN을 초기화하고 필요에 따라 파일 시스템을 생성합니다.
- 호스트가 LUN에 데이터를 쓰고 읽을 수 있는지 확인합니다.

CLI를 참조하십시오

ONTAP CLI에서 FC 또는 iSCSI 프로토콜을 사용하여 SAN 호스트에 스토리지를 제공할 LUN을 생성합니다.

- FC 또는 iSCSI에 대한 라이센스가 있는지 확인합니다.

```
system license show
```

Package	Type	Description	Expiration
<hr/>			
<hr/>			
Base	site	Cluster Base License	-
NFS	site	NFS License	-
CIFS	site	CIFS License	-
iSCSI	site	iSCSI License	-
FCP	site	FCP License	-

- FC 또는 iSCSI 라이센스가 없는 경우 'license add' 명령을 사용합니다.

```
license add -license-code <your_license_code>
```

3. SVM에서 프로토콜 서비스 지원:

- iSCSI의 경우: *

```
vserver iscsi create -vserver <svm_name> -target-alias <svm_name>
```

- FC: *

```
vserver fcp create -vserver <svm_name> -status-admin up
```

4. 각 노드에서 SVM에 대해 2개의 LIF를 생성합니다.

```
network interface create -vserver <svm_name> -lif <lif_name> -role  
data -data-protocol <iscsi|fc> -home-node <node_name> -home-port  
<port_name> -address <ip_address> -netmask <netmask>
```

NetApp은 각 SVM에서 데이터를 제공할 수 있도록 노드당 최소 하나의 iSCSI 또는 FC LIF를 지원합니다. 그러나 이중화를 위해서는 노드당 두 개의 LIF가 필요합니다. iSCSI의 경우 노드당 최소 두 개의 LIF를 별도의 이더넷 네트워크에 구성하는 것이 좋습니다.

5. LIF가 생성되었으며 운영 상태가 '온라인'인지 확인합니다.

```
network interface show -vserver <svm_name> <lif_name>
```

6. LUN 생성:

```
lun create -vserver <svm_name> -volume <volume_name> -lun <lun_name>  
-size <lun_size> -ostype linux -space-reserve <enabled|disabled>
```

LUN 이름은 255자를 초과할 수 없으며 공백을 포함할 수 없습니다.



NVFAIL 옵션은 볼륨에 LUN이 생성될 때 자동으로 활성화됩니다.

7. Igroun 생성:

```
igroup create -vserver <svm_name> -igroup <igroup_name> -protocol  
<fcp|iscsi|mixed> -ostype linux -initiator <initiator_name>
```

8. LUN을 igroup에 매팅:

```
lun mapping create -vserver <svm_name> -volume <volume_name> -lun  
<lun_name> -igroup <igroup_name>
```

9. LUN이 올바르게 구성되었는지 확인합니다.

```
lun show -vserver <svm_name>
```

10. 필요한 경우 "포트 세트를 생성하고 igroup에 바인딩합니다".

11. 호스트 설명서의 단계를 따라 특정 호스트에서 블록 액세스를 설정합니다.

12. Host Utilities를 사용하여 FC 또는 iSCSI 매팅을 완료하고 호스트에서 LUN을 검색할 수 있습니다.

관련 정보

- "[SAN 관리 개요](#)"
- "[ONTAP SAN 호스트 구성](#)"
- "[System Manager에서 SAN 이니시에이터 그룹을 보고 관리합니다](#)"
- "[NetApp 기술 보고서 4017: 파이버 채널 SAN 모범 사례](#)"

NVMe 프로비저닝

NVMe 개요

NVMe(Non-Volatile Memory Express) 프로토콜을 사용하여 SAN 환경에 스토리지를 제공할 수 있습니다. NVMe 프로토콜은 솔리드 스테이트 스토리지의 성능을 위해 최적화되어 있습니다.

NVMe의 경우 스토리지 타겟을 네임스페이스라고 합니다. NVMe 네임스페이스는 많은 비휘발성 스토리지로, 논리 블록으로 포맷되고 호스트에 표준 블록 장치로 제공될 수 있습니다. 네임스페이스와 서브시스템을 생성한 다음, 네임스페이스를 서브시스템에 매팅합니다. 이는 LUN이 FC 및 iSCSI용 igroup에 프로비저닝 및 매팅된 방식과 유사합니다.

NVMe 대상은 이더넷 스위치 및 호스트 측 어댑터를 사용하여 FC 스위치 또는 표준 TCP 인프라를 사용하여 표준 FC 인프라를 통해 네트워크에 연결됩니다.

NVMe에 대한 지원은 ONTAP 버전에 따라 다릅니다. 을 참조하십시오 "[NVMe 지원 및 제한 사항](#)" 를 참조하십시오.

NVMe란 무엇입니까

NVMe(Nonvolatile Memory Express) 프로토콜은 비휘발성 스토리지 미디어에 액세스하는 데 사용되는 전송 프로토콜입니다.

NVMe over Fabrics (NVMeoF)는 PCIe 이외의 연결을 통해 NVMe 기반 통신을 가능하게 하는 NVMe에 대한 사양 정의 확장입니다. 이 인터페이스를 통해 외부 스토리지 인클로저를 서버에 연결할 수 있습니다.

NVMe는 플래시 기술에서 고성능 영구 메모리 기술에 이르기까지 비휘발성 메모리로 구축된 스토리지 장치에 효율적으로 액세스할 수 있도록 설계되었습니다. 따라서 하드 디스크 드라이브용으로 설계된 스토리지 프로토콜과 동일한 제한이 없습니다. 플래시 및 SSD(Solid State Device)는 일종의 비휘발성 메모리(NVM)입니다. NVM은 정전 시 콘텐츠를 보관하는 메모리의 한 유형입니다. NVMe는 해당 메모리에 액세스할 수 있는 방법입니다.

NVMe의 이점으로는 데이터 전송을 위한 속도, 생산성, 처리량 및 용량이 증가합니다. 구체적인 특징은 다음과 같습니다.

- NVMe는 최대 64,000개의 대기열을 지원하도록 설계되었습니다.
또한 각 대기열에는 최대 64,000개의 동시 명령이 있을 수 있습니다.
- NVMe는 여러 하드웨어 및 소프트웨어 공급업체에서 지원합니다
- NVMe는 빠른 응답 시간을 지원하는 플래시 기술을 통해 생산성이 더 높습니다
- NVMe를 사용하면 SSD로 전송되는 각 "요청"에 대해 여러 데이터 요청을 처리할 수 있습니다.

NVMe는 "재퀘스트"를 디코딩하는 데 시간이 더 적게 걸리며 다중 스레드 프로그램에서 스레드 잠금을 요구하지 않습니다.

- NVMe는 CPU 레벨에서 병목 현상을 방지하고 시스템이 확장됨에 따라 대규모 확장성을 지원하는 기능을 지원합니다.

NVMe 네임스페이스 정보

NVMe 네임스페이스는 논리 블록으로 포맷될 수 있는 비휘발성 메모리(NVM)의 양입니다. 네임스페이스는 스토리지 가상 머신이 NVMe 프로토콜을 통해 구성되고 FC 및 iSCSI 프로토콜에 대한 LUN과 동등한 경우에 사용됩니다.

하나 이상의 네임스페이스가 프로비저닝되고 NVMe 호스트에 연결됩니다. 각 네임스페이스는 다양한 블록 크기를 지원할 수 있습니다.

NVMe 프로토콜은 여러 컨트롤러를 통해 네임스페이스에 대한 액세스를 제공합니다. 대부분의 운영 체제에서 지원되는 NVMe 드라이버를 사용하면 SSD(Solid State Drive) 네임스페이스가 수정 없이 파일 시스템과 애플리케이션을 구축할 수 있는 표준 블록 장치로 표시됩니다.

네임스페이스 ID(NSID)는 네임스페이스에서 액세스를 제공하기 위해 컨트롤러에서 사용하는 식별자입니다. 호스트 또는 호스트 그룹에 대한 NSID를 설정할 때 호스트가 볼륨에 액세스할 수 있도록 구성할 수도 있습니다. 논리적 블록은 한 번에 하나의 호스트 그룹에만 매핑할 수 있으며, 지정된 호스트 그룹에는 중복된 NSID가 없습니다.

NVMe 하위 시스템 정보

NVMe 하위 시스템에는 하나 이상의 NVMe 컨트롤러, 네임스페이스, NVM 하위 시스템 포트, NVM 스토리지 미디어 및 컨트롤러와 NVM 스토리지 미디어 간의 인터페이스가 포함되어 있습니다. NVMe 네임스페이스를 생성할 때 기본적으로 이 네임스페이스는 서브시스템에 매핑되지 않습니다. 새 하위 시스템이나 기존 하위 시스템을 매핑하도록 선택할 수도 있습니다.

관련 정보

- "[NVMe 스토리지 프로비저닝](#)" ASA, AFF 및 FAS 시스템에 대해 알아보십시오.
- "[NVMe 네임스페이스를 서브시스템에 매핑합니다](#)" ASA AFF 및 FAS 시스템에 대해 알아보십시오.
- "[SAN 호스트 및 클라우드 클라이언트를 구성합니다](#)"
- ASA R2(ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30 또는 ASA A20) 스토리지 시스템에 대해

알아보십시오."SAN 스토리지 프로비저닝"

NVMe 라이센스 요구 사항

ONTAP 9.5부터 NVMe를 지원하려면 라이센스가 필요합니다. ONTAP 9.4에서 NVMe를 사용하는 경우 ONTAP 9.5로 업그레이드한 후 라이센스를 취득하기 위한 90일 유예 기간이 제공됩니다.

다음 명령을 사용하여 라이센스를 설정할 수 있습니다.

```
'System license add-license-code_NVMe_license_key_'
```

NVMe 구성, 지원 및 제한 사항

ONTAP 9.4부터 "[비휘발성 메모리 익스프레스\(NVMe\)](#)" SAN 환경에서 프로토콜을 사용할 수 있습니다. FC-NVMe는 기존 FC 네트워크와 동일한 물리적 설정 및 조닝(zoning)을 사용하지만 FC-SCSI보다 더 큰 대역폭과 향상된 IOPS를 제공하며 지연 시간을 줄일 수 있습니다.

NVMe 지원 및 제한 사항은 사용 중인 ONTAP 버전, 플랫폼 및 구성에 따라 다릅니다. 특정 구성에 대한 자세한 내용은 [를 참조하십시오 "NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#). 지원되는 제한 사항은 [을 참조하십시오 "Hardware Universe"](#).



클러스터당 최대 노드는 * 지원되는 플랫폼 혼합 * 에서 Hardware Universe에서 사용할 수 있습니다.

구성

- 단일 패브릭 또는 멀티 패브릭을 사용하여 NVMe 구성을 설정할 수 있습니다.
- SAN을 지원하는 모든 SVM에 하나의 관리 LIF를 구성해야 합니다.
- 임베디드 블레이드 스위치의 경우를 제외하고 이기종 FC 스위치 패브릭을 사용할 수 없습니다.

특정 예외는 [에 나열되어 있습니다 "NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#).

- 캐스케이드, 부분 메시, 풀 메시, 코어 에지 및 디렉터 패브릭은 모두 FC 스위치를 패브릭에 연결하는 업계 표준 방법이며 모두 지원됩니다.

패브릭은 하나 또는 여러 개의 스위치로 구성될 수 있으며, 스토리지 컨트롤러를 여러 스위치에 연결할 수 있습니다.

피처

사용 중인 ONTAP 버전에 따라 다음 NVMe 기능이 지원됩니다.

ONTAP로 시작하는 중...	NVMe를 지원합니다
9.17.1	<ul style="list-style-type: none">VMware 워크로드를 위한 SnapMirror 액티브 싱크 NVMe/FC 및 NVMe/TCP 호스트 액세스.
9.15.1	<ul style="list-style-type: none">NVMe/TCP에서 4노드 MetroCluster IP 구성

9.14.1	<ul style="list-style-type: none"> 서브시스템에서 호스트 우선 순위 설정(호스트 레벨 QoS)
9.12.1	<ul style="list-style-type: none"> NVMe/FC에서 4노드 MetroCluster IP 구성 ONTAP 9.12.1 이전의 프런트 엔드 NVMe 네트워크에서는 MetroCluster 구성이 지원되지 않습니다. MetroCluster 구성은 NVMe/TCP에서 지원되지 않습니다.
9.10.1	네임스페이스 크기 조정
9.9.1	<ul style="list-style-type: none"> 네임스페이스와 LUN이 동일한 볼륨에 공존합니다
9.8	<ul style="list-style-type: none"> <u>프로토콜</u> 공존 <p>SCSI, NAS 및 NVMe 프로토콜은 동일한 스토리지 가상 머신(SVM)에 존재할 수 있습니다.</p> <p>ONTAP 9.8 이전에는 SVM에서 NVMe가 유일한 <u>프로토콜</u>이 될 수 있습니다.</p>
9.6	<ul style="list-style-type: none"> 네임스페이스의 경우 512바이트 블록 및 4096바이트 블록입니다 <p>기본값은 4096입니다. 512는 호스트 운영 체제가 4096바이트 블록을 지원하지 않는 경우에만 사용해야 합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 매핑된 네임스페이스를 사용하여 볼륨 이동
9.5	<ul style="list-style-type: none"> 다중 경로 HA 쌍 페일오버/반환

프로토콜

다음 NVMe 프로토콜이 지원됩니다.

프로토콜	ONTAP로 시작하는 중...	허용된 사용자...
TCP	9.10.1	기본값
FC	9.4	기본값

ONTAP 9.8부터 동일한 SVM(스토리지 가상 머신)에서 SCSI, NAS 및 NVMe 프로토콜을 구성할 수 있습니다.
ONTAP 9.7 이하 버전에서는 NVMe가 SVM에서 유일한 프로토콜이 될 수 있습니다.

네임스페이스

NVMe 네임스페이스를 사용하여 작업할 때 다음을 숙지해야 합니다.

- ONTAP 9.15.1 이하 버전의 경우 ONTAP는 공간 재확보를 위해 NVMe와 함께 NVMe 데이터 집합 관리(할당 해제) 명령을 지원하지 않습니다.
- SnapRestore를 사용하여 LUN에서 네임스페이스를 복원하거나 그 반대로 복원할 수 없습니다.
- 네임스페이스에 대한 공간 보장은 포함하는 볼륨의 공간 보장과 동일합니다.
- 7-Mode에서 운영되는 Data ONTAP의 볼륨 전환에서는 네임스페이스를 생성할 수 없습니다.
- 네임스페이스는 다음을 지원하지 않습니다.
 - 이름 바꾸기
 - 볼륨 간 이동
 - 볼륨 간 복사
 - 온 디맨드 복사

추가 제한 사항

다음 ONTAP 기능은 NVMe 구성에서 지원되지 않습니다.

- 가상 스토리지 콘솔
- 영구 예약

다음은 ONTAP 9.4를 실행하는 노드에만 적용됩니다.

- NVMe LIF 및 네임스페이스는 동일한 노드에서 호스팅되어야 합니다.
- NVMe LIF가 생성되기 전에 NVMe 서비스를 생성해야 합니다.

관련 정보

["최신 SAN의 모범 사례"](#)

NVMe용 스토리지 VM을 구성합니다

노드에서 NVMe 프로토콜을 사용하려면 NVMe용으로 특수 SVM을 구성해야 합니다.

시작하기 전에

FC 또는 이더넷 어댑터는 NVMe를 지원해야 합니다. 지원되는 어댑터가 에 나열되어 있습니다 ["NetApp Hardware Universe를 참조하십시오"](#).

예 3. 단계

시스템 관리자

ONTAP System Manager(9.7 이상)를 사용하여 NVMe용 스토리지 VM을 구성합니다.

새 스토리지 VM에서 NVMe를 구성합니다	기존 스토리지 VM에서 NVMe를 구성합니다
<ol style="list-style-type: none">System Manager에서 * 스토리지 > 스토리지 VM * 을 클릭한 다음 * 추가 * 를 클릭합니다.스토리지 VM의 이름을 입력합니다.액세스 프로토콜 * 에 대해 * NVMe * 를 선택합니다.NVMe/FC * 활성화 또는 * NVMe/TCP * 활성화 및 * 저장 * 을 선택합니다.	<ol style="list-style-type: none">System Manager에서 * 스토리지 > 스토리지 VM * 을 클릭합니다.구성할 스토리지 VM을 클릭합니다.설정 * 탭을 클릭한 다음 NVMe 프로토콜 옆에 있는 을 클릭합니다.NVMe/FC * 활성화 또는 * NVMe/TCP * 활성화 및 * 저장 * 을 선택합니다.

CLI를 참조하십시오

ONTAP CLI를 사용하여 NVMe용 스토리지 VM을 구성합니다.

- 기존 SVM을 사용하지 않으려면 다음을 생성합니다.

```
vserver create -vserver <SVM_name>
```

- SVM이 생성되었는지 확인:

```
vserver show
```

- 클러스터에 NVMe 또는 TCP 가능 어댑터가 설치되어 있는지 확인합니다.

NVMe의 경우:

```
network fcp adapter show -data-protocols-supported fc-nvme
```

TCP의 경우:

```
network port show
```

에 대한 자세한 내용은 network port show "ONTAP 명령 참조입니다"을 참조하십시오.

- ONTAP 9.7 이하를 실행 중인 경우 SVM에서 프로토콜을 모두 제거하십시오.

```
vserver remove-protocols -vserver <SVM_name> -protocols  
iscsi,fcp,nfs,cifs,ndmp
```

ONTAP 9.8부터는 NVMe를 추가할 때 다른 프로토콜을 제거할 필요가 없습니다.

4. SVM에 NVMe 프로토콜을 추가합니다.

```
vserver add-protocols -vserver <SVM_name> -protocols nvme
```

5. ONTAP 9.7 이하를 실행 중인 경우, NVMe가 SVM에서 허용되는 유일한 프로토콜인지 확인하십시오.

```
vserver show -vserver <SVM_name> -fields allowed-protocols
```

NVMe는 허용된 프로토콜 칼럼 아래에 표시되는 유일한 프로토콜이어야 합니다.

6. NVMe 서비스를 생성합니다.

```
vserver nvme create -vserver <SVM_name>
```

7. NVMe 서비스가 생성되었는지 확인하십시오.

```
vserver nvme show -vserver <SVM_name>
```

`Administrative Status` SVM은 으로 나열되어야 합니다 `up`. 에 대한 자세한 내용은 `up` link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/up.html>["ONTAP 명령 참조입니다"]을 참조하십시오.

8. NVMe/FC LIF 생성:

- ONTAP 9.9.1 이하, FC:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>  
-role data -data-protocol fc-nvme -home-node <home_node> -home  
-port <home_port>
```

- ONTAP 9.10.1 이상의 경우 FC:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-service-policy <default-data-nvme-tcp | default-data-nvme-fc>
-data-protocol <fc-nvme> -home-node <home_node> -home-port
<home_port> -status-admin up -failover-policy disabled -firewall
-policy data -auto-revert false -failover-group <failover_group>
-is-dns-update-enabled false
```

- ONTAP 9.10.1 이상의 경우 TCP:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-address <ip address> -netmask <netmask_value> -service-policy
<default-data-nvme-tcp> -data-protocol <nvme-tcp> -home-node
<home_node> -home-port <home_port> -status-admin up -failover
-policy disabled -firewall-policy data -auto-revert false
-failover-group <failover_group> -is-dns-update-enabled false
```

9. HA 파트너 노드에 NVMe/FC LIF 생성:

- ONTAP 9.9.1 이하, FC:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-role data -data-protocol fc-nvme -home-node <home_node> -home
-port <home_port>
```

- ONTAP 9.10.1 이상의 경우 FC:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-service-policy <default-data-nvme-fc> -data-protocol <fc-nvme>
-home-node <home_node> -home-port <home_port> -status-admin up
-failover-policy disabled -firewall-policy data -auto-revert
false -failover-group <failover_group> -is-dns-update-enabled
false
```

- ONTAP 9.10.1 이상의 경우 TCP:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-address <ip address> -netmask <netmask_value> -service-policy
<default-data-nvme-tcp> -data-protocol <nvme-tcp> -home-node
<home_node> -home-port <home_port> -status-admin up -failover
-policy disabled -firewall-policy data -auto-revert false
-failover-group <failover_group> -is-dns-update-enabled false
```

10. NVMe/FC LIF가 생성되었는지 확인:

```
network interface show -vserver <SVM_name>
```

11. LIF와 동일한 노드에서 볼륨 생성:

```
vol create -vserver <SVM_name> -volume <vol_name> -aggregate  
<aggregate_name> -size <volume_size>
```

자동 효율성 정책에 대한 경고 메시지가 표시되면 무시해도 됩니다.

NVMe 스토리지 프로비저닝

다음 단계를 사용하여 기존 스토리지 VM에서 NVMe 지원 호스트에 대한 네임스페이스를 생성하고 스토리지를 프로비저닝할 수 있습니다.

이 작업에 대해

이 절차는 FAS, AFF, ASA 시스템에 적용됩니다. ASA r2 시스템(ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30, ASA A20 또는 ASA C30)이 있는 경우 다음을 따르세요. "[수행할 수 있습니다](#)" 저장소를 프로비저닝합니다. ASA R2 시스템은 SAN 전용 고객을 대상으로 단순화된 ONTAP 환경을 제공합니다.

ONTAP 9.8부터는 스토리지 용량 할당 시 QoS가 기본적으로 사용하도록 설정됩니다. 프로비저닝 프로세스 중에 또는 나중에 QoS를 비활성화하거나 사용자 지정 QoS 정책을 선택할 수 있습니다.

시작하기 전에

스토리지 VM은 NVMe에 맞게 구성해야 하며 FC 또는 TCP 전송은 이미 설정되어 있어야 합니다.

시스템 관리자

ONTAP System Manager(9.7 이상)를 사용하여 NVMe 프로토콜을 사용하여 스토리지를 제공하기 위한 네임스페이스를 생성합니다.

단계

1. System Manager에서 * 스토리지 > NVMe 네임스페이스 * 를 클릭한 다음 * 추가 * 를 클릭합니다.
새 하위 시스템을 만들어야 하는 경우 * 추가 옵션 * 을 클릭합니다.
2. ONTAP 9.8 이상을 실행하고 있고 QoS를 비활성화하거나 사용자 지정 QoS 정책을 선택하려면 * 추가 옵션 * 을 클릭한 다음 * 스토리지 및 최적화 * 에서 * 성능 서비스 수준 * 을 선택합니다.
3. WWPN을 기준으로 FC 스위치를 조닝(Zoning)하십시오. 이니시에이터당 하나의 존을 사용하고 각 존에 모든 타겟 포트를 포함합니다.
4. 호스트에서 새 네임스페이스를 검색합니다.
5. 네임스페이스를 초기화하고 파일 시스템으로 포맷합니다.
6. 호스트에서 네임스페이스에서 데이터를 쓰고 읽을 수 있는지 확인합니다.

CLI를 참조하십시오

ONTAP CLI를 사용하여 NVMe 프로토콜을 사용하여 스토리지를 제공하기 위한 네임스페이스를 생성합니다.

이 절차에서는 NVMe 프로토콜용으로 이미 구성된 기존 스토리지 VM에 NVMe 네임스페이스 및 서브시스템을 생성한 다음, 네임스페이스를 서브시스템에 매핑하여 호스트 시스템에서 데이터에 액세스할 수 있도록 합니다.

NVMe용 스토리지 VM을 구성해야 하는 경우를 참조하십시오 ["NVMe를 위한 SVM 구성"](#).

단계

1. SVM이 NVMe용으로 구성되었는지 확인합니다.

```
vserver show -vserver <svm_name> -fields allowed-protocols
```

"NVMe"는 "허용된 프로토콜" 열 아래에 표시되어야 합니다.

2. NVMe 네임스페이스를 생성합니다.



매개 변수로 참조하는 볼륨이 이미 존재해야 하며, 그렇지 않으면 이 명령을 실행하기 전에 볼륨을 -path 생성해야 합니다.

```
vserver nvme namespace create -vserver <svm_name> -path <path> -size <size_of_namespace> -ostype <OS_type>
```

3. NVMe 하위 시스템을 생성합니다.

```
vserver nvme subsystem create -vserver <svm_name> -subsystem  
<name_of_subsystem> -ostype <OS_type>
```

NVMe 하위 시스템 이름은 대/소문자를 구분합니다. 1 ~ 96자를 포함해야 합니다. 특수 문자를 사용할 수 있습니다.

4. 하위 시스템이 생성되었는지 확인합니다.

```
vserver nvme subsystem show -vserver <svm_name>
```

NVMe 서브시스템은 Subsystem 열에 표시되어야 한다.

5. 호스트에서 NQN을 가져옵니다.
6. 호스트 NQN을 하위 시스템에 추가합니다.

```
vserver nvme subsystem host add -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem_name> -host-nqn <Host_NQN>
```

7. 네임스페이스를 하위 시스템에 맵핑합니다.

```
vserver nvme subsystem map add -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem_name> -path <path>
```

네임스페이스는 단일 하위 시스템에만 맵핑할 수 있습니다.

8. 네임스페이스가 하위 시스템에 맵핑되어 있는지 확인합니다.

```
vserver nvme namespace show -vserver <svm_name> -instance
```

하위 시스템은 연결된 하위 시스템으로 나열되어야 합니다.

NVMe 네임스페이스를 하위 시스템에 맵핑합니다

NVMe 네임스페이스를 하위 시스템에 맵핑하면 호스트에서 데이터에 액세스할 수 있습니다. 스토리지를 프로비저닝할 때 NVMe 네임스페이스를 하위 시스템에 맵핑하거나 스토리지를 프로비저닝한 후 연결할 수 있습니다.

ONTAP 9.17.1부터 SnapMirror 액티브 동기화 구성을 사용하는 경우, 호스트를 NVMe 서브시스템에 추가하는 동시에 호스트에 SVM을 근접 가상 서버로 추가할 수 있습니다. NVMe 서브시스템의 네임스페이스에 대한 액티브 최적화 경로는 근접 가상 서버로 구성된 SVM에서만 호스트에 게시됩니다.

ONTAP 9.14.1부터 특정 호스트에 대한 리소스 할당의 우선 순위를 지정할 수 있습니다. 기본적으로 호스트가 NVMe 서브시스템에 추가되면 보통 우선 순위가 부여됩니다. ONTAP CLI(명령줄 인터페이스)를 사용하여 기본 우선 순위를 보통에서 높음으로 수동으로 변경할 수 있습니다. 높은 우선 순위가 할당된 호스트에는 더 큰 입출력 대기열 수와 대기열 깊이가 할당됩니다.



ONTAP 9.13.1 이하 버전에서 하위 시스템에 추가된 호스트에 높은 우선 순위를 부여하려는 경우 다음을 수행할 수 있습니다 [호스트 우선 순위를 변경합니다](#).

시작하기 전에

네임스페이스와 하위 시스템이 이미 만들어져 있어야 합니다. 네임스페이스와 하위 시스템을 만들어야 하는 경우를 참조하십시오 ["NVMe 스토리지 프로비저닝"](#).

NVMe 네임스페이스 매핑

단계

1. 호스트에서 NQN을 가져옵니다.
2. 호스트 NQN을 하위 시스템에 추가합니다.

```
vserver nvme subsystem host add -vserver <SVM_name> -subsystem <subsystem_name> -host-nqn <Host_NQN_:subsystem._subsystem_name>
```

호스트의 기본 우선 순위를 보통에서 높음으로 변경하려면 `-priority high` 옵션을 사용합니다. 이 옵션은 ONTAP 9.14.1부터 사용할 수 있습니다. 대한 자세한 내용은 `vserver nvme subsystem host add` "ONTAP 명령 참조입니다"를 참조하십시오.

SVM을 추가하려면 `proximal-vserver` SnapMirror 활성 동기화 구성에서 NVMe 하위 시스템에 호스트를 추가하는 동안 호스트에 다음을 사용할 수 있습니다. `-proximal-vservers` 옵션입니다. 이 옵션은 ONTAP 9.17.1부터 사용할 수 있습니다. 소스 SVM이나 대상 SVM, 또는 둘 다를 추가할 수 있습니다. 이 명령을 실행 중인 SVM이 기본값입니다.

3. 네임스페이스를 하위 시스템에 매핑합니다.

```
vserver nvme subsystem map add -vserver <SVM_name> -subsystem <subsystem_name> -path <path>
```

네임스페이스는 단일 하위 시스템에만 매핑할 수 있습니다. 대한 자세한 내용은 `vserver nvme subsystem map add` "ONTAP 명령 참조입니다"를 참조하십시오.

4. 네임스페이스가 하위 시스템에 매핑되어 있는지 확인합니다.

```
vserver nvme namespace show -vserver <SVM_name> -instance
```

하위 시스템이 로 나열되어야 Attached subsystem 합니다. 대한 자세한 내용은 `vserver nvme namespace show` "ONTAP 명령 참조입니다"를 참조하십시오.

LUN 관리

LUN QoS 정책 그룹을 편집합니다

ONTAP 9.10.1부터 System Manager를 사용하여 여러 LUN에 동시에 QoS(서비스 품질) 정책을 할당하거나 제거할 수 있습니다.



볼륨 레벨에서 QoS 정책이 할당된 경우 볼륨 레벨에서 QoS 정책을 변경해야 합니다. LUN 레벨에서 원래 할당된 LUN 레벨에서만 QoS 정책을 편집할 수 있습니다.

단계

1. System Manager에서 * 스토리지 > LUN * 을 클릭합니다.
2. 편집할 LUN을 선택합니다.

한 번에 둘 이상의 LUN을 편집하는 경우 LUN은 동일한 SVM(Storage Virtual Machine)에 속해야 합니다. 동일한 SVM에 속하지 않는 LUN을 선택하면 QoS 정책 그룹을 편집하는 옵션이 표시되지 않습니다.

3. More * 를 클릭하고 * Edit QoS Policy Group * 을 선택합니다.

LUN을 네임스페이스로 변환

ONTAP 9.11.1부터 ONTAP CLI를 사용하여 현재 위치에서 기존 LUN을 NVMe 네임스페이스로 변환할 수 있습니다.

시작하기 전에

- 지정한 LUN에 igroup에 대한 기존 맵이 없어야 합니다.
- LUN은 MetroCluster로 구성된 SVM이나 SnapMirror 활성 동기화 관계에 있어서는 안 됩니다.
- LUN은 프로토콜 엔드포인트이거나 프로토콜 엔드포인트에 바인딩되지 않아야 합니다.
- LUN에 0이 아닌 접두사 및/또는 접미사 스트림이 있어서는 안 됩니다.
- LUN은 스냅샷의 일부이거나 SnapMirror 관계의 대상 측에서 읽기 전용 LUN일 수 없습니다.

단계

1. LUN을 NVMe 네임스페이스로 변환:

```
vserver nvme namespace convert-from-lun -vserver -lun-path
```

LUN을 오프라인 상태로 전환합니다

ONTAP 9.10.1부터 System Manager를 사용하여 LUN을 오프라인 상태로 전환할 수 있습니다. ONTAP 9.10.1 이전에는 ONTAP CLI를 사용하여 LUN을 오프라인 상태로 전환해야 합니다.

시스템 관리자

단계

1. System Manager에서 * 스토리지 > LUN * 을 클릭합니다.
2. 단일 LUN 또는 여러 LUN을 오프라인 상태로 전환합니다

원하는 사항	이렇게 하십시오.
단일 LUN을 오프라인 상태로 전환합니다	LUN 이름 옆에 있는 을 클릭하고 * 오프라인 상태로 전환 * 을 선택합니다.
여러 LUN을 오프라인 상태로 전환	1. 오프라인 상태로 전환할 LUN을 선택합니다. 2. More * 를 클릭하고 * Take Offline * 을 선택합니다.

CLI를 참조하십시오

CLI를 사용할 때는 한 번에 하나의 LUN만 오프라인 상태로 전환할 수 있습니다.

단계

1. LUN을 오프라인 상태로 전환:

```
lun offline <lun_name> -vserver <SVM_name>
```

ONTAP에서 LUN 크기를 조정합니다

LUN 크기를 늘리거나 줄일 수 있습니다.

이 작업에 대해

이 절차는 FAS, AFF, ASA 시스템에 적용됩니다. ASA r2 시스템(ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30, ASA A20 또는 ASA C30)이 있는 경우 다음을 따르세요. ["수행할 수 있습니다"](#) 저장 장치의 크기를 늘리려면. ASA R2 시스템은 SAN 전용 고객을 대상으로 단순화된 ONTAP 환경을 제공합니다.



Solaris LUN의 크기는 조정할 수 없습니다.

LUN의 크기를 늘립니다

LUN을 늘릴 수 있는 크기는 ONTAP 버전에 따라 다릅니다.

ONTAP 버전입니다	최대 LUN 크기입니다
ONTAP 9.12.1P2 이상	AFF, FAS 및 ASA 플랫폼의 경우 128TB

ONTAP 9.8 이상	<ul style="list-style-type: none"> ASA(All-Flash SAN 어레이) 플랫폼의 경우 128TB 비 ASA 플랫폼의 경우 16TB
ONTAP 9.5, 9.6, 9.7	16TB
ONTAP 9.4 이하	원래 LUN 크기의 10배이지만 최대 LUN 크기인 16TB를 넘지 않습니다. 예를 들어 100GB LUN을 생성하는 경우 1,000GB로만 확장할 수 있습니다. LUN의 실제 최대 크기는 정확히 16TB가 아닐 수 있습니다. ONTAP는 한계치를 약간 낮추어 줍니다.

크기를 늘리기 위해 LUN을 오프라인 상태로 전환하지 않아도 됩니다. 그러나 크기를 늘린 후에는 호스트에서 LUN을 재검색하여 크기 변경을 인식해야 합니다.

예 4. 단계

시스템 관리자

ONTAP 시스템 관리자(9.7 이상)를 사용하여 LUN의 크기를 늘립니다.

1. System Manager에서 * 스토리지 > LUN * 을 클릭합니다.
2. 을 클릭하고 * 편집 * 을 선택합니다.
3. 스토리지 및 최적화 * 에서 LUN의 크기를 늘리고 * 저장 * 을 클릭합니다.

CLI를 참조하십시오

ONTAP CLI를 사용하여 LUN의 크기를 늘립니다.

1. LUN 크기를 늘립니다.

```
lun resize -vserver <SVM_name> -volume <volume_name> -lun <lun_name>
-size <lun_size>
```

에 대한 자세한 내용은 [lun resize "ONTAP 명령 참조입니다"](#)를 참조하십시오.

2. 늘어난 LUN 크기 확인:

```
lun show -vserver <SVM_name>
```

ONTAP 작업은 LUN의 실제 최대 크기를 반올림하여 예상 값보다 약간 작습니다. 또한 실제 LUN 크기는 LUN의 OS 유형에 따라 약간 다를 수 있습니다. 정확한 크기 조정 값을 얻으려면 고급 모드에서 다음 명령을 실행합니다.

```
set -unit B
```

```
lun show -fields max-resize-size -volume volume_name -lun lun_name
```

+

에 대한 자세한 내용은 `lun show "ONTAP 명령 참조입니다"`을 참조하십시오.

1. 호스트에서 LUN을 다시 검색합니다.
2. 호스트 문서에 따라 새로 생성된 LUN 크기를 호스트 파일 시스템에 표시합니다.

LUN 크기를 줄입니다

LUN 크기를 줄이기 전에 호스트는 LUN 데이터가 포함된 블록을 더 작은 LUN 크기의 바운더리로 마이그레이션해야 합니다. SnapCenter와 같은 툴을 사용하면 LUN 데이터가 포함된 블록을 잘라내지 않고도 LUN이 제대로 감소하는지 확인할 수 있습니다. LUN 크기를 수동으로 줄이는 것은 권장되지 않습니다.

LUN 크기를 줄이면 ONTAP에서 자동으로 LUN 크기가 줄어들었음을 이니시에이터에 알립니다. 그러나 호스트에서 새 LUN 크기를 인식하려면 추가 단계가 필요할 수 있습니다. 호스트 파일 구조의 크기 감소에 대한 자세한 내용은 호스트 설명서를 참조하십시오.

LUN을 이동합니다

SVM(스토리지 가상 시스템) 내의 볼륨 간에 LUN을 이동할 수 있지만 SVM 간에 LUN을 이동할 수는 없습니다. SVM 내에서 볼륨 간에 이동하는 LUN은 연결 끊김 없이 즉시 이동됩니다.

시작하기 전에

LUN이 SLM(선택적 LUN 맵)을 사용하는 경우 다음을 수행해야 합니다. ["SLM reporting-nodes 목록을 수정합니다"](#) LUN을 이동하기 전에 대상 노드 및 해당 HA 파트너를 포함해야 합니다.

이 작업에 대해

LUN 이동 중에는 중복제거, 압축, 컴팩션과 같은 스토리지 효율성 기능이 유지되지 않습니다. LUN 이동이 완료된 후 다시 적용해야 합니다.

스냅샷을 통한 데이터 보호는 볼륨 레벨에서 발생합니다. 따라서 LUN을 이동하면 대상 볼륨의 데이터 보호 체계에 따라 이동됩니다. 대상 볼륨에 대해 설정된 스냅샷이 없으면 LUN의 스냅샷이 생성되지 않습니다. 또한 LUN의 모든 스냅샷은 해당 스냅샷이 삭제될 때까지 원래 볼륨에 유지됩니다.

LUN을 다음 볼륨으로 이동할 수 없습니다.

- SnapMirror 타겟 볼륨
- SVM 루트 볼륨

다음 유형의 LUN을 이동할 수 없습니다.

- 파일에서 생성된 LUN입니다
- NVFail 상태인 LUN
- 로드 공유 관계에 있는 LUN입니다
- 프로토콜 엔드포인트 클래스 LUN

클러스터의 노드가 서로 다른 ONTAP 버전을 사용하는 경우, 소스 볼륨이 대상 볼륨보다 최신 버전인 경우에만 서로 다른 노드의 볼륨 간에 LUN을 이동할 수 있습니다. 예를 들어, 소스 볼륨의 노드가 ONTAP 9.15.1이고 대상 볼륨의

노드가 ONTAP 9.16.1인 경우 LUN을 이동할 수 없습니다. 동일한 ONTAP 버전을 사용하는 노드의 볼륨 간에는 LUN을 이동할 수 있습니다.



1TB 이상인 Solaris OS_TYPE LUN의 경우 LUN 이동 중에 호스트에서 시간 초과가 발생할 수 있습니다. 이 LUN 유형의 경우 이동을 시작하기 전에 LUN을 마운트 해제해야 합니다.

예 5. 단계

시스템 관리자

ONTAP System Manager(9.7 이상)를 사용하여 LUN을 이동합니다.

ONTAP 9.10.1부터 단일 LUN을 이동할 때 시스템 관리자를 사용하여 새 볼륨을 생성할 수 있습니다. ONTAP 9.8 및 9.9.1에서는 LUN 이동을 시작하기 전에 LUN을 이동할 볼륨이 있어야 합니다.

단계

1. System Manager에서 * 스토리지 > LUN * 을 클릭합니다.
2. 이동할 LUN을 마우스 오른쪽 버튼으로 : 클릭한 다음 * Move LUN * 을 선택합니다.

ONTAP 9.10.1에서 LUN을 * 기존 볼륨 * 또는 * 새 볼륨 * 으로 이동하려면 선택합니다.

새 볼륨을 생성하도록 선택한 경우 볼륨 사양을 제공합니다.

3. 이동 * 을 클릭합니다.

CLI를 참조하십시오

ONTAP CLI를 사용하여 LUN을 이동합니다.

1. LUN 이동:

```
lun move start
```

매우 짧은 기간 동안 원본 볼륨과 대상 볼륨 모두에 LUN이 표시됩니다. 이는 예상되며 이동이 완료되면 해결됩니다.

2. 이동 상태를 추적하고 성공적으로 완료되었는지 확인합니다.

```
lun move show
```

관련 정보

- ["선택적 LUN 맵입니다"](#)

LUN을 삭제합니다

LUN이 더 이상 필요하지 않은 경우 SVM(스토리지 가상 시스템)에서 LUN을 삭제할 수

있습니다.

시작하기 전에

LUN을 삭제하기 전에 해당 igroup에서 매핑 해제해야 합니다.

단계

1. 애플리케이션 또는 호스트에서 LUN을 사용하고 있지 않은지 확인합니다.

2. igroup에서 LUN 매핑을 해제합니다.

```
lun mapping delete -vserver <SVM_name> -volume <volume_name> -lun  
<LUN_name> -igroup <igroup_name>
```

3. LUN을 삭제합니다.

```
lun delete -vserver <SVM_name> -volume <volume_name> -lun <LUN_name>
```

4. LUN을 삭제했는지 확인합니다.

```
lun show -vserver <SVM_name>
```

Vserver	Path	State	Mapped	Type	Size
vs5	/vol/vol16/lun8	online	mapped	windows	10.00GB

LUN을 복제하기 전에 알아야 할 사항

LUN을 복제하기 전에 몇 가지 사항을 숙지해야 합니다.

클러스터 관리자는 'lun copy' 명령을 사용하여 클러스터 내의 SVM(스토리지 가상 머신)에서 LUN을 복제할 수 있습니다. 클러스터 관리자는 SVM 간 LUN 복사 작업을 수행하기 전에 'vserver peer create' 명령을 사용하여 SVM(스토리지 가상 시스템) 피어링 관계를 설정해야 합니다. 소스 볼륨에 SIS 클론에 대한 충분한 공간이 있어야 합니다.

스냅샷의 LUN은 명령의 소스 LUN으로 사용할 수 lun copy 있습니다. 명령을 사용하여 LUN을 복제하면 lun copy LUN 복사본을 읽기 및 쓰기 액세스에 즉시 사용할 수 있습니다. LUN 복제본을 생성해도 소스 LUN은 변경되지 않습니다. 소스 LUN과 LUN 복제본은 모두 LUN 일련 번호가 서로 다른 고유한 LUN으로 존재합니다. 소스 LUN에 대한 변경 내용은 LUN 복제본에 반영되지 않으며 LUN 복제본에 대한 변경 내용은 소스 LUN에 반영되지 않습니다. 소스 LUN의 LUN 매핑은 새 LUN에 복제되지 않으므로 LUN 복제본을 매핑해야 합니다.

스냅샷을 통한 데이터 보호는 볼륨 레벨에서 발생합니다. 따라서 LUN을 소스 LUN의 볼륨과 다른 볼륨으로 복제하는 경우 대상 LUN은 대상 볼륨의 데이터 보호 체계에 따라 달라집니다. 대상 볼륨에 대해 설정된 스냅샷이 없는 경우 LUN 복제본의 스냅샷이 생성되지 않습니다.

LUN을 복사하는 것은 무중단 운영입니다.

다음 유형의 LUN은 복제할 수 없습니다.

- 파일에서 생성된 LUN입니다
- NVFAIL 상태에 있는 LUN
- 로드 공유 관계에 있는 LUN입니다
- 프로토콜 엔드포인트 클래스 LUN

에 대한 자세한 내용은 `lun copy` ["ONTAP 명령 참조입니다"](#)를 참조하십시오.

LUN의 구성 및 사용 공간을 검사합니다

LUN에 사용된 구성된 공간과 실제 공간을 알면 공간 재확보, 데이터가 포함된 예약된 공간의 양, LUN에 사용된 실제 크기와 비교하여 재확보된 공간을 확인할 수 있습니다.

단계

1. 구성된 공간과 LUN에 사용된 실제 공간을 비교하여 확인합니다.

LUN show

다음 예에서는 vs3 스토리지 가상 시스템(SVM)에서 LUN이 사용하는 실제 공간과 구성된 공간을 비교하여 보여줍니다.

'`lun show -vserver vs3` - 필드 경로, 크기, 사용된 크기, 공간 예약

vserver	path	size	space-reserve	size-used
vs3	/vol/vol0/lun1	50.01GB	disabled	25.00GB
vs3	/vol/vol0/lun1_backup	50.01GB	disabled	32.15GB
vs3	/vol/vol0/lun2	75.00GB	disabled	0B
vs3	/vol/vospace/lun0	5.00GB	enabled	4.50GB
4 entries were displayed.				

에 대한 자세한 내용은 `lun show` ["ONTAP 명령 참조입니다"](#)를 참조하십시오.

스토리지 QoS를 사용하여 LUN에 대한 I/O 성능을 제어 및 모니터링합니다

스토리지 QoS 정책 그룹에 LUN을 할당하여 LUN에 대한 입출력 성능을 제어할 수 있습니다. 입출력 성능을 제어하여 워크로드가 특정 성능 목표를 달성하도록 보장하고, 다른 워크로드에 부정적인 영향을 주는 워크로드를 조절할 수 있습니다.

이 작업에 대해

정책 그룹은 최대 처리량 제한(예: 100MB/s)을 적용합니다. 최대 처리량을 지정하지 않고 정책 그룹을 생성하면 워크로드를 제어하기 전에 성능을 모니터링할 수 있습니다.

FlexVol 볼륨 및 LUN이 있는 SVM(스토리지 가상 시스템)을 정책 그룹에 할당할 수도 있습니다.

LUN을 정책 그룹에 할당하는 것에 대한 다음 요구 사항을 참고하십시오.

- LUN은 정책 그룹이 속한 SVM에 의해 포함되어야 합니다.

정책 그룹을 생성할 때 SVM을 지정합니다.

- LUN을 정책 그룹에 할당할 경우 LUN에 포함된 볼륨 또는 SVM을 정책 그룹에 할당할 수 없습니다.

스토리지 QoS를 사용하는 방법에 대한 자세한 내용은 ["시스템 관리 참조"](#).

단계

1. QoS policy-group create 명령을 사용하여 정책 그룹을 생성합니다.

에 대한 자세한 내용은 qos policy-group create ["ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

2. 정책 그룹에 LUN을 할당하려면 "lun create" 명령 또는 "lun modify" 명령과 함께 -qos-policy-group" 매개 변수를 사용합니다.

에 대한 자세한 내용은 lun ["ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

3. QoS 통계 명령어를 이용하여 성능 데이터를 확인할 수 있다.

4. 필요한 경우 QoS policy-group modify 명령을 사용하여 정책 그룹의 최대 처리량 한도를 조정합니다.

에 대한 자세한 내용은 qos policy-group modify ["ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

LUN을 효과적으로 모니터링하는 데 사용할 수 있는 툴입니다

툴을 사용하면 LUN을 효과적으로 모니터링하고 공간 부족 현상을 방지할 수 있습니다.

- Active IQ Unified Manager은 환경의 모든 클러스터에서 모든 스토리지를 관리할 수 있는 무료 툴입니다.
- System Manager는 ONTAP에 내장된 그래픽 사용자 인터페이스로, 클러스터 레벨에서 스토리지 요구사항을 수동으로 관리할 수 있습니다.
- OnCommand Insight은 스토리지 인프라에 대한 단일 뷰를 제공하며 LUN, 볼륨 및 애그리게이트에 스토리지 공간이 부족할 때 자동 모니터링, 경고 및 보고를 설정할 수 있습니다.

전환된 LUN의 기능 및 제한

SAN 환경에서는 7-Mode 볼륨을 ONTAP로 전환하는 동안 서비스 중단이 필요합니다. 전환을 완료하려면 호스트를 종료해야 합니다. 전환 후에는 ONTAP에서 데이터 제공을 시작하기 전에 호스트 구성은 업데이트해야 합니다.

호스트를 종료하고 전환을 완료할 수 있는 유지 관리 기간을 예약해야 합니다.

7-Mode에서 운영되는 Data ONTAP에서 ONTAP로 전환된 LUN에는 LUN 관리 방식에 영향을 주는 특정 기능과 제한 사항이 있습니다.

전환된 LUN에서 다음을 수행할 수 있습니다.

- 'lun show' 명령을 사용하여 LUN을 확인합니다
- 'transition 7-mode show' 명령을 사용하여 7-Mode 볼륨에서 전환된 LUN의 인벤토리를 확인합니다
- 7-Mode 스냅샷에서 볼륨을 복원합니다

볼륨을 복원하면 스냅샷에 캡처된 모든 LUN이 전환됩니다

- 명령을 사용하여 7-Mode 스냅샷에서 단일 LUN을 복원합니다 `snapshot restore-file`
- 7-Mode 스냅샷에서 LUN 클론을 생성합니다
- 7-Mode 스냅샷에서 캡처된 LUN의 블록 범위를 복원합니다
- 7-Mode 스냅샷을 사용하여 볼륨의 FlexClone을 생성합니다

전환된 LUN에서는 다음을 수행할 수 없습니다.

- 볼륨에서 캡처된 스냅샷 지원 LUN 클론에 액세스합니다

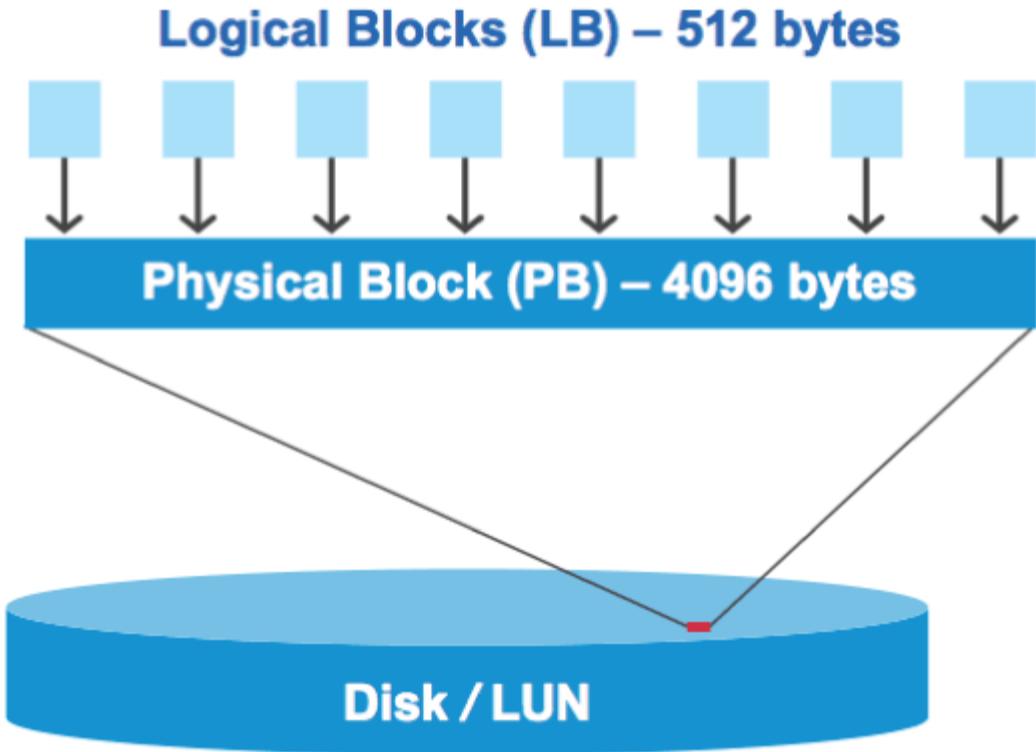
관련 정보

- "[복사 기반 전환](#)"
- "[LUN 표시](#)"

올바르게 정렬된 LUN의 입출력 정렬 불량 개요

ONTAP는 올바르게 정렬된 LUN에 대한 I/O 정렬 불량을 보고할 수 있습니다. 일반적으로 이 정렬 불량 경고는 LUN이 제대로 프로비저닝되고 파티셔닝 테이블이 올바른 경우에 무시할 수 있습니다.

LUN과 하드 디스크는 모두 스토리지를 블록으로 제공합니다. 호스트의 디스크에 대한 블록 크기가 512바이트이므로 LUN은 호스트에 해당 크기의 블록을 제공하는 동시에 실제로 더 큰 4KB 블록을 사용하여 데이터를 저장합니다. 호스트에서 사용되는 512바이트 데이터 블록을 논리적 블록이라고 합니다. LUN에서 데이터를 저장하는 데 사용하는 4KB 데이터 블록을 물리적 블록이라고 합니다. 즉, 각 4KB 물리적 블록에는 8개의 512바이트 논리적 블록이 있습니다.



호스트 운영 체제는 모든 논리 블록에서 읽기 또는 쓰기 I/O 작업을 시작할 수 있습니다. I/O 작업은 물리적 블록의 첫 번째 논리적 블록에서 시작될 때만 정렬되는 것으로 간주됩니다. 물리적 블록의 시작이 아닌 논리적 블록에서 I/O 작업이 시작되면 I/O가 잘못 정렬된 것으로 간주됩니다. ONTAP는 자동으로 정렬 불량을 감지하여 LUN에 보고합니다. 하지만 잘못 정렬된 I/O가 있다고 해서 LUN도 제대로 정렬되지 않은 것은 아닙니다. 잘못 정렬된 I/O가 제대로 정렬된 LUN에 보고될 수 있습니다.

추가 조사가 필요한 경우 다음을 참조하세요. "[NetApp 지식 기반: LUN에서 정렬되지 않은 IO를 식별하는 방법은 무엇입니까?](#)"

정렬 문제 해결을 위한 도구에 대한 자세한 내용은 다음 설명서를 참조하십시오: +

- "[Windows Unified Host Utilities 7.1](#)"
- "[SAN 스토리지 설명서를 프로비저닝합니다](#)"

LUN OS 유형을 사용하여 I/O를 조정할 수 있습니다

ONTAP 9.7 이하 버전의 경우 권장 ONTAP LUN을 사용해야 합니다 ostype OS 파티셔닝 스키마에 I/O를 정렬하기 위해 운영 체제에 가장 일치하는 값

호스트 운영 체제에서 사용되는 파티션 구조는 I/O 정렬 불량을 크게 유발하는 요소입니다. 일부 ONTAP LUN "OSType" 값에는 호스트 운영 체제에서 사용하는 기본 파티셔닝 구조를 정렬할 수 있도록 "접두사"라고 하는 특수 오프셋을 사용합니다.



경우에 따라 I/O를 정렬하기 위해 사용자 지정 파티셔닝 테이블이 필요할 수 있습니다. 그러나 접두사 값이 0보다 큰 OSType 값에서는 사용자 지정 파티션이 잘못 정렬된 I/O를 생성할 수 있습니다

ONTAP 9.7 또는 이전 버전에서 프로비저닝된 LUN에 대한 자세한 내용은 다음을 참조하세요. "[NetApp 기술 자료: LUN에서 정렬되지 않은 IO를 식별하는 방법](#)" .



기본적으로 ONTAP 9.8 이상에서 프로비저닝된 새 LUN은 모든 LUN OS 유형에 대한 접두사 및 접미사 크기가 0입니다. I/O는 기본적으로 지원되는 호스트 운영 체제에 맞춰 정렬되어야 합니다.

Linux에 대한 특수 I/O 정렬 고려 사항

Linux 배포판은 데이터베이스, 다양한 볼륨 관리자 및 파일 시스템을 위한 원시 디바이스로 LUN을 사용하는 다양한 방법을 제공합니다. 원시 디바이스로 사용하거나 논리적 볼륨에서 물리적 볼륨으로 사용할 경우 LUN에 파티션을 생성할 필요가 없습니다.

RHEL 5 이전 및 SLES 10 이전 버전의 경우, 볼륨 관리자 없이 LUN을 사용할 경우, 정렬된 오프셋에서 시작하는 하나의 파티션을 LUN에 분할해야 합니다. 이 파티션은 8개의 논리적 블록의 짹수 배수로 이루어진 섹터입니다.

Solaris LUN에 대한 특수 I/O 정렬 고려 사항

'솔리스' OSType을 사용할지, '솔리스_EFI' OSType을 사용할지 결정할 때는 다양한 요소를 고려해야 합니다.

를 참조하십시오 ["Solaris 호스트 유틸리티 설치 및 관리 가이드"](#) 을 참조하십시오.

ESX 부팅 LUN이 잘못 정렬되었습니다

ESX 부팅 LUN으로 사용되는 LUN은 일반적으로 ONTAP에서 정렬 불량이 있다고 보고합니다. ESX는 부팅 LUN에 여러 파티션을 생성하므로 정렬하기가 매우 어렵습니다. 잘못 정렬된 ESX 부팅 LUN은 일반적으로 성능 문제가 되지 않습니다. 잘못 정렬된 입출력의 총량이 작기 때문입니다. LUN이 VMware "OSType"으로 올바르게 프로비저닝되었다고 가정할 경우 별도의 작업이 필요하지 않습니다.

관련 정보

["VMware vSphere, 기타 가상 환경 및 NetApp 스토리지 시스템에 대한 게스트 VM 파일 시스템 파티션/디스크 정렬"](#)

LUN이 오프라인 상태가 될 때 발생하는 문제를 해결하는 방법

쓰기에 사용할 수 있는 공간이 없으면 LUN이 오프라인 상태가 되어 데이터 무결성을 유지합니다. LUN의 공간이 부족하고 다양한 이유로 인해 오프라인 상태가 될 수 있으며 문제를 해결할 수 있는 몇 가지 방법이 있습니다.

만약...	할 수 있는 일...
Aggregate가 가득 창습니다	<ul style="list-style-type: none">디스크를 더 추가합니다.'volume modify' 명령을 사용하여 사용 가능한 공간이 있는 볼륨을 축소합니다.사용 가능한 공간이 있는 공간 보장 볼륨이 있는 경우 볼륨 수정 명령을 사용하여 볼륨 공간 보장을 "없음"으로 변경합니다.

만약...	할 수 있는 일...
볼륨이 가득 찼지만 포함된 애그리게이트에 사용 가능한 공간이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> 공간 보장 볼륨의 경우 볼륨 크기를 늘리려면 'volume modify' 명령을 사용하십시오. 씬 프로비저닝된 볼륨의 경우 'volume modify' 명령을 사용하여 볼륨의 최대 크기를 늘리십시오. <p>볼륨 자동 증가를 사용하지 않는 경우 'volume modify-en' 자동 확장 모드'를 사용하여 활성화하십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> 명령을 사용하여 스냅샷을 수동으로 volume snapshot delete 삭제하거나 명령을 사용하여 volume snapshot autodelete modify 스냅샷을 자동으로 삭제합니다.

관련 정보

["디스크 및 로컬 계층\(애그리게이트\) 관리"](#)

["논리적 스토리지 관리"](#)

호스트에 표시되지 않는 iSCSI LUN 문제를 해결합니다

iSCSI LUN은 호스트에 로컬 디스크로 표시됩니다. 스토리지 시스템 LUN을 호스트에서 디스크로 사용할 수 없는 경우 구성 설정을 확인해야 합니다.

구성 설정	할 일
케이블 연결	호스트와 스토리지 시스템 사이의 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다.
네트워크 연결	<p>호스트와 스토리지 시스템 간에 TCP/IP 접속이 설정되어 있는지 확인합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 스토리지 시스템 명령줄에서 iSCSI에 사용 중인 호스트 인터페이스를 ping합니다. <code>"ping -node_node_name_-destination_host_ip_address_for_iscsi_"</code> 호스트 명령줄에서 iSCSI에 사용 중인 스토리지 시스템 인터페이스를 ping합니다. <code>"ping -node_node_name_-destination_host_ip_address_for_iscsi_"</code>
시스템 요구 사항	구성 요소의 자격 여부를 확인합니다. 또한 호스트 운영 체제(OS) 서비스 팩 수준, 이니시에이터 버전, ONTAP 버전 및 기타 시스템 요구 사항이 올바른지 확인합니다. 상호 운용성 매트릭스에는 최신 시스템 요구 사항이 포함되어 있습니다.
점보 프레임	구성에서 점보 프레임을 사용하는 경우 네트워크 경로의 모든 장치(호스트 이더넷 NIC, 스토리지 시스템 및 모든 스위치)에서 점보 프레임이 활성화되어 있는지 확인합니다.

구성 설정	할 일
iSCSI 서비스 상태입니다	iSCSI 서비스에 라이센스가 부여되어 스토리지 시스템에서 시작되었는지 확인합니다.
초기자 로그인	이니시에이터가 스토리지 시스템에 로그인되어 있는지 확인합니다. "iscsi initiator show" 명령 출력에 로그인한 이니시에이터가 없는 경우 호스트에서 이니시에이터 구성 확인하십시오. 스토리지 시스템이 이니시에이터의 타겟으로 구성되어 있는지도 확인합니다.
iSCSI 노드 이름(iQN)	igroup 구성에서 올바른 이니시에이터 노드 이름을 사용하고 있는지 확인합니다. 호스트에서 이니시에이터 툴 및 명령을 사용하여 이니시에이터 노드 이름을 표시할 수 있습니다. igrup 및 호스트에 구성된 이니시에이터 노드 이름이 일치해야 합니다.
LUN 매핑	LUN이 igrup에 매핑되어 있는지 확인합니다. 스토리지 시스템 콘솔에서 다음 명령 중 하나를 사용할 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> • LUN mapping show는 모든 LUN과 매핑된 igrup을 표시합니다. • 'lun mapping show -igroup'은 특정 igrup에 매핑된 LUN을 표시합니다.
iSCSI LIF가 사용하도록 설정합니다	iSCSI 논리 인터페이스가 활성화되었는지 확인합니다.

관련 정보

- "[NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴](#)"
- "[LUN 매핑이 표시됩니다](#)"

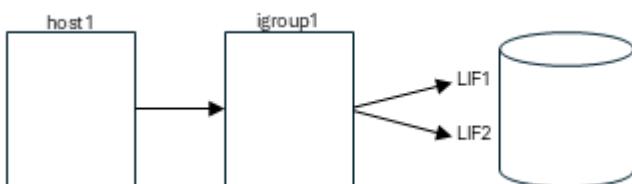
Igroup 및 portset 관리

포트 세트 및 igrup을 사용하여 LUN 액세스를 제한하는 방법

SLM(Selective LUN Map)을 사용하는 것 외에도 igrup 및 포트 세트를 통해 LUN에 대한 액세스를 제한할 수 있습니다.

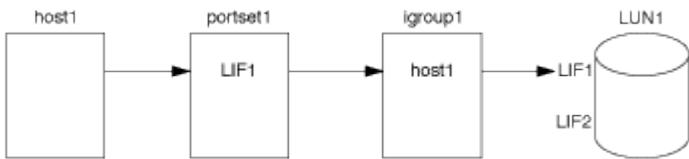
Portset을 SLM과 함께 사용하여 특정 타겟에 대한 액세스를 특정 이니시에이터에 추가로 제한할 수 있습니다. 포트 세트와 함께 SLM을 사용하는 경우 LUN을 소유한 노드의 HA 파트너와 해당 노드의 포트셋 LIF 세트에서 LUN에 액세스할 수 있습니다.

다음 예에서 host1에는 포트셋이 없습니다. 포트셋이 없으면 host1은 LIF1과 LIF2를 통해 LUN1에 액세스할 수 있습니다.



포트셋을 사용하여 LUN1에 대한 액세스를 제한할 수 있습니다. 다음 예에서 host1은 LIF1을 통해서만 LUN1에

액세스할 수 있습니다. 하지만 LIF2가 portset1에 없기 때문에 host1은 LIF2를 통해 LUN1에 액세스할 수 없습니다.



관련 정보

- 선택적 LUN 맵입니다
- 포트셋 및 igroup에 바인딩

SAN 이니시에이터 및 igroup을 보고 관리합니다

System Manager를 사용하여 이니시에이터 그룹(igroup)과 이니시에이터를 보고 관리할 수 있습니다.

이 작업에 대해

- 이니시에이터 그룹은 스토리지 시스템의 특정 LUN에 액세스할 수 있는 호스트를 식별합니다.
- 이니시에이터 및 이니시에이터 그룹을 생성한 후 편집하거나 삭제할 수 있습니다.
- SAN 이니시에이터 그룹 및 이니시에이터를 관리하려면 다음 작업을 수행할 수 있습니다.
 - [view-manage-san-igroups]
 - [view-manage-san-inits]

SAN 이니시에이터 그룹을 보고 관리합니다

System Manager를 사용하여 이니시에이터 그룹(igroup) 목록을 볼 수 있습니다. 목록에서 추가 작업을 수행할 수 있습니다.

단계

- System Manager에서 * 호스트 > SAN 이니시에이터 그룹 * 을 클릭합니다.

페이지에 이니시에이터 그룹(igroup) 목록이 표시됩니다. 목록이 큰 경우 페이지의 오른쪽 아래 모서리에 있는 페이지 번호를 클릭하여 목록의 추가 페이지를 볼 수 있습니다.

열에는 igroup에 대한 다양한 정보가 표시됩니다. 9.11.1부터 igroup의 연결 상태도 표시됩니다. 상태 알림 위로 마우스를 가져가면 세부 정보가 표시됩니다.

- (선택 사항): 목록의 오른쪽 위에 있는 아이콘을 클릭하여 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- * 검색 *
- * 목록을 다운로드 * 합니다.
- 목록에서 * 표시 * 또는 * 숨기기 * 열을 표시합니다.
- * 필터 * 목록의 데이터.

- 목록에서 작업을 수행할 수 있습니다.

- * Add * igroup을 추가하려면 클릭합니다.

- igroup 이름을 클릭하여 igroup에 대한 세부 정보를 보여주는 * Overview * 페이지를 표시합니다.

개요 * 페이지에서 igroup과 연결된 LUN을 볼 수 있으며 작업을 시작하여 LUN을 생성하고 LUN을 매핑할 수 있습니다. 기본 목록으로 돌아가려면 * 모든 SAN 이니시에이터 *를 클릭합니다.

- ingroup에 마우스를 올려놓고 ingroup 이름 옆에 있는 을 클릭하여 : ingroup을 편집하거나 삭제합니다.
- ingroup 이름 왼쪽에 있는 영역 위로 마우스를 가져간 다음 확인란을 선택합니다. 이니시에이터 그룹에 * + 추가를 클릭하면 해당 ingroup을 다른 ingroup에 추가할 수 있습니다.
- 스토리지 VM * 열에서 스토리지 VM의 이름을 클릭하여 해당 VM에 대한 세부 정보를 봅니다.

SAN 이니시에이터를 보고 관리합니다

System Manager를 사용하여 이니시에이터 목록을 볼 수 있습니다. 목록에서 추가 작업을 수행할 수 있습니다.

단계

1. System Manager에서 * 호스트 > SAN 이니시에이터 그룹 * 을 클릭합니다.

페이지에 이니시에이터 그룹(igroup) 목록이 표시됩니다.

2. 이니시에이터를 보려면 다음을 수행하십시오.

- FC 이니시에이터 * 탭을 클릭하여 FC 이니시에이터 목록을 표시합니다.
- iSCSI 초기자 목록을 보려면 * iSCSI 초기자 * 탭을 클릭합니다.

열에는 이니시에이터에 대한 다양한 정보가 표시됩니다.

9.11.1부터 초기자의 연결 상태도 표시됩니다. 상태 알림 위로 마우스를 가져가면 세부 정보가 표시됩니다.

3. (선택 사항): 목록의 오른쪽 위에 있는 아이콘을 클릭하여 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- * 검색 * 특정 이니시에이터 목록입니다.
- * 목록을 다운로드 * 합니다.
- 목록에서 * 표시 * 또는 * 숨기기 * 열을 표시합니다.
- * 필터 * 목록의 데이터.

중첩된 igroup을 생성합니다

ONTAP 9.9.1부터 다른 기존 ingroup으로 구성된 ingroup을 생성할 수 있습니다.

1. System Manager에서 * 호스트 > SAN 이ни시에이터 그룹 * 을 클릭한 다음 * 추가 * 를 클릭합니다.
2. ingroup * 이름 * 및 * 설명 * 을 입력합니다.

설명은 ingroup 별칭으로 사용됩니다.

3. 스토리지 VM * 및 * 호스트 운영 체제 * 를 선택합니다.



ingroup이 생성된 후 중첩된 ingroup의 OS 유형을 변경할 수 없습니다.

4. 이니시에이터 그룹 구성원 *에서 * 기존 이니시에이터 그룹 *을 선택합니다.

검색 *을 사용하여 추가할 이니시에이터 그룹을 찾아서 선택할 수 있습니다.

여러 LUN에 igroup 매핑

ONTAP 9.9.1부터 igroup을 2개 이상의 LUN에 동시에 매핑할 수 있습니다.

1. System Manager에서 * 스토리지 > LUN *을 클릭합니다.
2. 매핑할 LUN을 선택합니다.
3. More *를 클릭한 다음 * Map to Initiator Groups *를 클릭합니다.



선택한 igroup이 선택한 LUN에 추가됩니다. 기존 매핑은 덮어쓰지 않습니다.

포트셋 및 igroup에 바인딩

또한 를 사용할 수 있습니다 "선택적 LUN 맵(SLM)"포트셋을 생성하고 포트셋을 igroup에 바인딩하여 이니시에이터에서 LUN에 액세스하는 데 사용할 수 있는 LIF를 더 제한할 수 있습니다.

포트셋을 igroup에 바인딩하지 않으면 igroup의 모든 이니시에이터가 LUN과 소유 노드의 HA 파트너가 소유하는 노드의 모든 LIF를 통해 매핑된 LUN에 액세스할 수 있습니다.

시작하기 전에

LIF가 하나 이상, igroup 하나가 있어야 합니다.

인터페이스 그룹을 사용하지 않는 경우 iSCSI와 FC 모두에서 중복성을 위해 두 개의 LIF가 권장됩니다. 인터페이스 그룹에서는 LIF가 하나만 권장됩니다.

이 작업에 대해

노드에 LIF가 2개 이상 있고 특정 이니시에이터를 LIF의 하위 집합으로 제한하려는 경우 SLM에 Portset을 사용하는 것이 좋습니다. 포트 세트가 없으면 LUN 및 소유 노드의 HA 파트너를 소유하는 노드를 통해 LUN에 액세스할 수 있는 모든 이니시에이터가 노드의 모든 타겟에 액세스할 수 있습니다.

예 6. 단계

시스템 관리자

ONTAP 9.10.1부터 System Manager를 사용하여 포트 세트를 생성하고 igroup에 바인딩할 수 있습니다.

9.10.1 이전의 ONTAP 릴리즈에서 포트셋 및 igroup을 바인딩해야 하는 경우 ONTAP CLI 절차를 사용해야 합니다.

ONTAP 9.12.1부터 기존 포트셋이 없으면 ONTAP CLI 프로시저를 사용하여 첫 번째 포트셋을 만들어야 합니다.

1. System Manager에서 * Network > Overview > Portsets * 를 클릭하고 * Add * 를 클릭합니다.
2. 새 포트셋 정보를 입력하고 * 추가 * 를 클릭합니다.
3. 호스트 > SAN 이니시에이터 그룹 * 을 클릭합니다.
4. 포트셋 를 새 igroup에 바인딩하려면 * 추가 * 를 클릭합니다.

포트셋을 기존 igroup에 바인딩하려면 igroup을 선택하고 를 : 클릭한 다음 * 이니시에이터 그룹 편집 * 을 클릭합니다.

관련 정보

["이니시에이터 및 igroup을 보고 관리합니다"](#)

CLI를 참조하십시오

1. 적절한 LIF가 포함된 포트 세트를 생성합니다.

```
'create-vserver_vserver_name_-포트셋_이름_-protocol_protocol_-port-name_port_name_'
```

FC를 사용하는 경우 프로토콜 매개변수를 FCP로 지정합니다. iSCSI를 사용하는 경우 프로토콜 매개변수를 iSCSI로 지정합니다.

2. igroup을 포트 세트에 바인드합니다.

```
'lun igrup bind -vserver_vserver_name_-igroup_igroup_name_-포트셋_포트셋_이름_-'
```

에 대한 자세한 내용은 [lun igrup bind "ONTAP 명령 참조입니다"](#)를 참조하십시오.

3. 포트 세트와 LIF가 올바른지 확인합니다.

```
'show-vserver_vserver_name_'
```

Vserver	Portset	Protocol	Port Names	Igroups
vs3	portset0	iscsi	lif0, lif1	igroup1

포트세트를 관리합니다

또한 ["선택적 LUN 맵\(SLM\)"](#) 포트 세트를 사용하여 이니시에이터에서 LUN에 액세스하는 데

사용할 수 있는 LIF를 추가로 제한할 수 있습니다.

ONTAP 9.10.1부터 System Manager를 사용하여 포트 세트와 관련된 네트워크 인터페이스를 변경하고 포트 세트를 삭제할 수 있습니다.

포트셋 관련 네트워크 인터페이스를 변경합니다

1. System Manager에서 * Network > Overview > Portsets * 를 선택합니다.
2. 편집할 포트셋을 선택한 다음 * 포트세트 편집 * 을 선택합니다.

포트셋 삭제

1. System Manager에서 * Network > Overview > Portsets * 를 클릭합니다.
2. 포트셋 하나를 삭제하려면 포트셋, 선택 후 * 포트세트 삭제 * 를 선택합니다.

여러 개의 포트 세트를 삭제하려면 포트 세트를 선택하고 * Delete * (삭제 *)를 클릭합니다.

선택적 LUN 맵 개요

SLM(Selective LUN Map)은 호스트에서 LUN으로의 경로 수를 줄입니다. SLM 기능을 통해 새 LUN 맵이 생성되면 LUN 및 해당 HA 파트너를 소유하는 노드의 경로를 통해서만 LUN에 액세스할 수 있습니다.

SLM은 호스트당 단일 igroup을 관리할 수 있도록 하며, 포트셋 조작 또는 LUN 재매핑이 필요하지 않은 무중단 LUN 이동 작업도 지원합니다.

"[포트 세트](#)" SLM과 함께 사용하여 특정 타겟에 대한 액세스를 특정 이니시에이터에 더 제한할 수 있습니다. 포트 세트와 함께 SLM을 사용하는 경우 LUN을 소유한 노드의 HA 파트너와 해당 노드의 포트셋 LIF 세트에서 LUN에 액세스할 수 있습니다.

SLM은 모든 새로운 LUN 맵에서 기본적으로 활성화됩니다.

LUN 맵에서 SLM이 설정되었는지 여부를 확인합니다

환경에 ONTAP 9 릴리즈에서 생성된 LUN과 이전 버전에서 전환된 LUN의 조합이 있는 경우, 특정 LUN에 SLM(선택적 LUN 맵)이 활성화되어 있는지 여부를 확인해야 할 수 있습니다.

의 출력에 표시된 정보를 사용할 수 있습니다 `lun mapping show -fields reporting-nodes, node` 명령을 사용하여 LUN 맵에서 SLM이 활성화되어 있는지 여부를 확인합니다. SLM이 활성화되지 않은 경우 명령 출력의 "노드 재이식" 열 아래의 셀에 "-"가 표시됩니다. SLM이 활성화된 경우 ""노드" 열 아래에 표시되는 노드 목록이 "노드 재이식" 열에 복제됩니다.

에 대한 자세한 내용은 [lun mapping show "ONTAP 명령 참조입니다"](#)를 참조하십시오.

SLM 보고 노드 목록을 수정합니다

LUN이 포함된 LUN 또는 볼륨을 동일한 클러스터 내의 다른 고가용성(HA) 쌍으로 이동하는 경우, 이동을 시작하기 전에 선택 LUN 맵(SLM: Selective LUN Map) 보고 노드 목록을 수정하여 최적화된 활성 LUN 경로가 유지되도록 해야 합니다.

단계

- 대상 노드와 해당 파트너 노드를 애그리게이트 또는 볼륨의 보고 노드 목록에 추가합니다.

```
lun mapping add-reporting-nodes -vserver <vserver_name> -path <lun_path>
-igroup <igroup_name> [-destination-aggregate <aggregate_name>|-destination-volume <volume_name>]
```

일관된 명명 규칙이 있는 경우 대신 를 사용하여 여러 LUN 매핑을 동시에 수정할 수 있습니다 `igroup_prefix* igrup_name`.

- 호스트를 재검색하여 새로 추가된 경로를 검색합니다.
- OS에 필요한 경우 다중 경로 네트워크 I/O(MPIO) 구성에 새 경로를 추가합니다.
- 필요한 이동 작업에 대해 명령을 실행하고 작업이 완료될 때까지 기다립니다.
- Active/Optimized 경로를 통해 입출력이 서비스되고 있는지 확인합니다.

```
lun mapping show -fields reporting-nodes
```

- 보고 노드 목록에서 이전 LUN 소유자 및 해당 파트너 노드를 제거합니다.

```
lun mapping remove-reporting-nodes -vserver <vserver_name> -path <lun_path> -igroup <igroup_name> -remote-nodes
```

- LUN이 기존 LUN 맵에서 제거되었는지 확인합니다.

```
lun mapping show -fields reporting-nodes
```

- 호스트 OS의 오래된 디바이스 항목을 제거합니다.
- 필요한 경우 경로 다중화 구성 파일을 변경합니다.
- 호스트를 재검색하여 이전 경로가 제거되었는지 확인합니다. + 호스트를 재검색하는 특정 단계는 호스트 설명서를 참조하십시오.

iSCSI 프로토콜을 관리합니다

최상의 성능을 위해 네트워크를 구성합니다

이더넷 네트워크의 성능은 매우 다양합니다. 특정 구성 값을 선택하여 iSCSI에 사용되는 네트워크의 성능을 최대화할 수 있습니다.

단계

- 호스트 및 스토리지 포트를 동일한 네트워크에 연결합니다.

동일한 스위치에 연결하는 것이 가장 좋습니다. 라우팅은 절대 사용해서는 안 됩니다.

2. 사용 가능한 최고 속도 포트를 선택하고 iSCSI에 전용으로 지정합니다.

10GbE 포트가 가장 적합합니다. 1GbE 포트는 최소 포트입니다.

3. 모든 포트에 대해 이더넷 흐름 제어를 사용하지 않도록 설정합니다.

이 표시됩니다 "[네트워크 관리](#)" CLI를 사용하여 이더넷 포트 흐름 제어를 구성하는 데 사용됩니다.

4. 점보 프레임(일반적으로 MTU 9000)을 사용하도록 설정합니다.

이니시에이터, 타겟 및 스위치를 비롯한 데이터 경로의 모든 디바이스가 점보 프레임을 지원해야 합니다. 그렇지 않으면 점보 프레임이 실제로 네트워크 성능을 크게 줄입니다.

iSCSI용 SVM을 구성합니다

iSCSI를 위한 SVM(Storage Virtual Machine)을 구성하려면 SVM용 LIF를 생성하고 이러한 LIF에 iSCSI 프로토콜을 할당해야 합니다.

이 작업에 대해

iSCSI 프로토콜로 데이터를 제공하는 SVM은 노드당 최소 하나의 iSCSI LIF가 필요합니다. 이중화를 위해서는 노드당 LIF를 2개 이상 생성해야 합니다.

예 7. 단계

시스템 관리자

ONTAP System Manager(9.7 이상)를 사용하여 iSCSI용 스토리지 VM을 구성합니다.

새 스토리지 VM에서 iSCSI를 구성합니다	기존 스토리지 VM에서 iSCSI를 구성합니다
<ol style="list-style-type: none">System Manager에서 * 스토리지 > 스토리지 VM * 을 클릭한 다음 * 추가 * 를 클릭합니다.스토리지 VM의 이름을 입력합니다.액세스 프로토콜 * 에 대해 * iSCSI * 를 선택합니다.iSCSI 활성화 * 를 클릭하고 네트워크 인터페이스의 IP 주소와 서브넷 마스크를 입력합니다. + 각 노드에는 최소 2개의 네트워크 인터페이스가 있어야 합니다.저장 * 을 클릭합니다.	<ol style="list-style-type: none">System Manager에서 * 스토리지 > 스토리지 VM * 을 클릭합니다.구성할 스토리지 VM을 클릭합니다.설정 * 탭을 클릭한 다음 iSCSI 프로토콜 옆에 있는 을 클릭합니다.iSCSI 활성화 * 를 클릭하고 네트워크 인터페이스의 IP 주소와 서브넷 마스크를 입력합니다. + 각 노드에는 최소 2개의 네트워크 인터페이스가 있어야 합니다.저장 * 을 클릭합니다.

CLI를 참조하십시오

ONTAP CLI를 사용하여 iSCSI용 스토리지 VM을 구성합니다.

- SVM이 iSCSI 트래픽을 수신하도록 설정:

```
'vserver iscsi create-vserver_vserver_name_-target-alias_vserver_name_'
```

- iSCSI에 사용할 SVM을 위한 LIF를 각 노드에서 생성합니다.

- ° ONTAP 9.6 이상:

```
network interface create -vserver vserver_name -lif lif_name -data
-protocol iscsi -service-policy default-data-iscsi -home-node node_name
-home-port port_name -address ip_address -netmask netmask
```

- ° ONTAP 9.5 이하:

```
network interface create -vserver vserver_name -lif lif_name -role data
-data-protocol iscsi -home-node node_name -home-port port_name -address
ip_address -netmask netmask
```

- LIF를 올바르게 설정했는지 확인하십시오.

```
'network interface show -vserver_vserver_name_'
```

에 대한 자세한 내용은 `network interface show` "ONTAP 명령 참조입니다"을 참조하십시오.

- iSCSI가 작동 중이고 해당 SVM의 타겟 IQN이 실행 중인지 확인합니다.

```
'vserver iscsi show -vserver_vserver_name_'
```

5. 호스트에서 LIF에 iSCSI 세션을 생성합니다.

관련 정보

- "NetApp 기술 보고서 4080: 최신 SAN에 대한 모범 사례"

이니시에이터에 대한 보안 정책 방법을 정의합니다

이니시에이터 목록과 해당 인증 방법을 정의할 수 있습니다. 사용자 정의 인증 방법이 없는 이니시에이터에 적용되는 기본 인증 방법을 수정할 수도 있습니다.

이 작업에 대해

제품의 보안 정책 알고리즘을 사용하여 고유한 암호를 생성하거나 사용하려는 암호를 수동으로 지정할 수 있습니다.



일부 이니시에이터는 16진수 CHAP 암호를 지원하지 않습니다.

단계

- "vserver iSCSI security create" 명령을 사용하여 이니시에이터에 대한 보안 정책 방법을 생성합니다.

```
'vserver iscsi security create-vserver vS2-initiator iqn.1991-05.com.microsoft:host1 -auth-type CHAP-user-name byby1-outbound-user-name byby2'
```

- 화면 명령에 따라 암호를 추가합니다.

인바운드 및 아웃바운드 CHAP 사용자 이름 및 암호를 사용하여 초기자 iqn.1991-05.com.microsoft:host1에 대한 보안 정책 방법을 만듭니다.

관련 정보

- [iSCSI 인증의 작동 방식](#)
- [CHAP 인증입니다](#)

SVM을 위한 iSCSI 서비스를 삭제합니다

더 이상 필요하지 않은 경우 SVM(스토리지 가상 머신)에 대한 iSCSI 서비스를 삭제할 수 있습니다.

시작하기 전에

iSCSI 서비스를 삭제하려면 먼저 iSCSI 서비스의 관리 상태가 "down" 상태여야 합니다. 'vserver iscsi modify' 명령을 사용하여 관리 상태를 아래로 이동할 수 있습니다.

단계

- 'vserver iscsi modify' 명령을 사용하여 LUN에 대한 입출력을 중지합니다.

```
'vserver iscsi modify -vserver vs1-status-admin down'
```

- SVM에서 iSCSI 서비스를 제거하려면 "vserver iSCSI delete" 명령을 사용하십시오.

```
'vserver iscsi delete - vserver vs_1'
```

3. SVM에서 iSCSI 서비스를 삭제했는지 확인하려면 'vserver iscsi show 명령'을 사용하십시오.

```
'vserver iscsi show -vserver vs1'
```

iSCSI 세션 오류 복구에 대한 자세한 내용을 확인하십시오

iSCSI 세션 오류 복구 수준을 높이면 iSCSI 오류 복구에 대한 자세한 정보를 얻을 수 있습니다. 높은 오류 복구 레벨을 사용하면 iSCSI 세션 성능이 약간 저하될 수 있습니다.

이 작업에 대해

기본적으로 ONTAP는 iSCSI 세션에 대해 오류 복구 레벨 0을 사용하도록 구성됩니다. 오류 복구 레벨 1 또는 2에 대해 검증된 이니시에이터를 사용하는 경우 오류 복구 레벨을 증가하도록 선택할 수 있습니다. 수정된 세션 오류 복구 수준은 새로 생성된 세션에만 영향을 미치며 기존 세션에는 영향을 미치지 않습니다.

ONTAP 9.4부터 iSCSI show와 iSCSI modify 명령에서는 max-error-recovery-level 옵션이 지원되지 않습니다.

단계

1. 고급 모드 진입:

세트 프리빌리지 고급

2. "iscsi show" 명령을 사용하여 현재 설정을 확인합니다.

```
'iscsi show -vserver vs3 -fields max-error-recovery-level'
```

```
vserver max-error-recovery-level  
-----  
vs3      0
```

3. iSCSI modify 명령을 사용하여 오류 복구 수준을 변경합니다.

```
'iscsi modify -vserver vs3 -max-error-recovery-level 2'
```

iSNS 서버를 사용하여 SVM을 등록합니다

"vserver iSCSI iSNS" 명령을 사용하여 iSNS 서버에 등록할 SVM(스토리지 가상 시스템)을 구성할 수 있습니다.

이 작업에 대해

'vserver iscsi iSNS create' 명령은 iSNS 서버에 등록할 SVM을 구성합니다. SVM은 iSNS 서버를 구성하거나 관리할 수 있는 명령을 제공하지 않습니다. iSNS 서버를 관리하려면 공급업체에서 제공하는 iSNS 서버 관리 도구 또는 인터페이스를 사용할 수 있습니다.

단계

1. iSNS 서버에서 iSNS 서비스가 작동 가능하고 서비스를 사용할 수 있는지 확인합니다.
2. 데이터 포트에 SVM 관리 LIF를 생성합니다.

```
'network interface create -vserver_SVM_name_-lif_lif_name_-role data-protocol none-home-node_home_node_name_-home-port_home_home_port_-address_-netmask_network_mask_'
```

에 대한 자세한 내용은 `network interface create` "ONTAP 명령 참조입니다"을 참조하십시오.

3. SVM에 iSCSI 서비스가 없는 경우 생성합니다.

```
'vserver iscsi create-vserver_SVM_name_'
```

4. iSCSI 서비스가 성공적으로 생성되었는지 확인합니다.

```
'iscsi show -vserver_SVM_name_'
```

5. SVM에 대한 기본 경로가 있는지 확인합니다.

```
'network route show -vserver_SVM_name_'
```

6. SVM에 대한 기본 경로가 없는 경우 기본 경로를 생성합니다.

```
'network route create-vserver_SVM_name_-destination_destination_-gateway_gateway_'
```

에 대한 자세한 내용은 `network route create` "ONTAP 명령 참조입니다"을 참조하십시오.

7. iSNS 서비스에 등록할 SVM을 구성합니다.

```
'vserver iSCSI iSNS create -vserver_SVM_name_-address_ip_address_'
```

IPv4 및 IPv6 주소 제품군이 모두 지원됩니다. iSNS 서버의 주소 제품군은 SVM 관리 LIF의 주소 제품군과 같아야 합니다.

예를 들어, IPv6 주소를 사용하여 anSVM 관리 LIF를 IPv4 주소와 함께 iSNS 서버에 연결할 수 없습니다.

8. iSNS 서비스가 실행 중인지 확인합니다.

```
'vserver iscsi iSNS show -vserver_SVM_name_'
```

9. iSNS 서비스가 실행되고 있지 않으면 다음을 시작합니다.

```
'vserver iscsi iSNS start -vserver_SVM_name_'
```

스토리지 시스템의 **iSCSI** 오류 메시지를 해결합니다

'event log show' 명령을 사용하여 볼 수 있는 일반적인 iSCSI 관련 오류 메시지가 많이 있습니다. 이러한 메시지의 의미와 해당 메시지가 파악한 문제를 해결하기 위해 수행할 수 있는 작업을 알고 있어야 합니다.

다음 표에는 가장 일반적인 오류 메시지와 해결 지침이 나와 있습니다.

메시지	설명	할 일
"iSCSI: 네트워크 인터페이스 식별자 사용 안 함, 들어오는 연결이 삭제됨"	인터페이스에서 iSCSI 서비스가 활성화되어 있지 않습니다.	"iSCSI interface enable" 명령을 사용하여 인터페이스에서 iSCSI 서비스를 활성화할 수 있습니다. 예를 들면 다음과 같습니다. 'iSCSI interface enable - vserver vs1-lif lif1 liff1'
"iSCSI: 이니시에이터 노데이름 인증에 실패했습니다."	지정된 이니시에이터에 대해 CHAP가 올바르게 구성되지 않았습니다.	CHAP 설정을 확인해야 합니다. 스토리지 시스템의 인바운드 및 아웃바운드 설정에 동일한 사용자 이름과 암호를 사용할 수 없습니다. <ul style="list-style-type: none"> 스토리지 시스템의 인바운드 자격 증명은 이니시에이터의 아웃바운드 자격 증명과 일치해야 합니다. 스토리지 시스템의 아웃바운드 자격 증명은 이니시에이터의 인바운드 자격 증명과 일치해야 합니다.

에 대한 자세한 내용은 event log show "ONTAP 명령 참조입니다"을 참조하십시오.

자동 iSCSI LIF 페일오버를 사용 또는 사용하지 않도록 설정합니다

ONTAP 9.11.1 이상으로 업그레이드한 후에는 ONTAP 9.10.1 이전 버전에서 생성된 모든 iSCSI LIF에서 자동 LIF 페일오버를 수동으로 사용하도록 설정해야 합니다.

ONTAP 9.11.1부터 All-Flash SAN 어레이 플랫폼에서 iSCSI LIF에 대한 자동 LIF 페일오버를 활성화할 수 있습니다. 스토리지 페일오버가 발생하는 경우 iSCSI LIF가 홈 노드나 포트에서 HA 파트너 노드 또는 포트로 자동으로 마이그레이션된 다음, 페일오버가 완료되면 다시 뒤로 마이그레이션됩니다. 또는 iSCSI LIF의 포트가 정상 상태가 아닐 경우 LIF는 자동으로 현재 홈 노드의 정상 포트로 마이그레이션된 다음, 포트가 다시 정상 상태가 되면 원래 포트로 다시 돌아갑니다. 이를 사용하면 iSCSI에서 실행되는 SAN 워크로드가 페일오버가 발생한 후 I/O 서비스를 더 빠르게 재개할 수 있습니다.

ONTAP 9.11.1 이상에서는 기본적으로 새로 생성된 iSCSI LIF가 다음 조건 중 하나에 해당할 경우 자동 LIF 페일오버에 사용하도록 설정됩니다.

- SVM에 iSCSI LIF가 없습니다
- SVM의 모든 iSCSI LIF는 자동 LIF 페일오버에 사용할 수 있습니다

자동 iSCSI LIF 페일오버를 사용합니다

기본적으로 ONTAP 9.10.1 이전 버전에서 생성된 iSCSI LIF는 자동 LIF 페일오버에 사용되지 않습니다. 자동 LIF 페일오버에 사용되지 않는 SVM에 iSCSI LIF가 있으면 새로 생성한 LIF가 자동 LIF 페일오버 중에 사용할 수 없습니다. 자동 LIF 페일오버가 사용되도록 설정되어 있지 않고 페일오버 이벤트가 발생하면 iSCSI LIF가 마이그레이션되지 않습니다.

에 대해 자세히 "[LIF 페일오버 및 반환](#)" 알아보십시오.

단계

1. iSCSI LIF에 대해 자동 페일오버 활성화:

```
network interface modify -vserver <SVM_name> -lif <iscsi_lif> -failover  
-policy sfo-partner-only -auto-revert true
```

SVM에서 모든 iSCSI LIF를 업데이트하려면 를 사용하십시오 -lif* 대신 lif.

자동 **iSCSI LIF** 페일오버를 해제합니다

이전에 ONTAP 9.10.1 이하 버전에서 생성된 iSCSI LIF에서 자동 iSCSI LIF 페일오버를 사용하도록 설정한 경우 이 기능을 사용하지 않도록 설정할 수 있습니다.

단계

1. iSCSI LIF에 대한 자동 페일오버 비활성화:

```
network interface modify -vserver <SVM_name> -lif <iscsi_lif> -failover  
-policy disabled -auto-revert false
```

SVM에서 모든 iSCSI LIF를 업데이트하려면 를 사용하십시오 -lif* 대신 lif.

관련 정보

- "[LIF를 생성합니다](#)"
- 수동 "[LIF를 마이그레이션합니다](#)"
- 수동 "[LIF를 홈 포트로 되돌립니다](#)"
- "[LIF에서 페일오버 설정을 구성합니다](#)"

FC 프로토콜을 관리합니다

FC용 SVM 구성

FC용 SVM(Storage Virtual Machine)을 구성하려면 SVM용 LIF를 생성하고 이러한 LIF에 FC 프로토콜을 할당해야 합니다.

시작하기 전에

FC 라이센스(["ONTAP One에 포함되어 있습니다"](#))가 있어야 하며 활성화해야 합니다. FC 라이센스가 활성화되지 않으면 LIF 및 SVM이 온라인 상태로 표시되지만 운영 상태는입니다. down LIF 및 SVM이 작동할 수 있도록 FC 서비스를 설정해야 합니다. SVM의 모든 FC LIF에서 이니시에이터를 호스팅하려면 단일 이니시에이터 조닝을 사용해야 합니다.

이 작업에 대해

NetApp은 각 SVM에서 FC 프로토콜을 통해 데이터를 제공하는 FC LIF를 노드당 1개 이상 지원합니다. 노드당 LIF 2개와 Fabric 2개를 사용해야 하며, 연결된 노드당 LIF 1개가 있어야 합니다. 이는 노드 계층과 패브릭에서 이중화를 제공합니다.

예 8. 단계

시스템 관리자

ONTAP System Manager(9.7 이상)를 사용하여 iSCSI용 스토리지 VM을 구성합니다.

새 스토리지 VM에서 FC를 구성합니다	기존 스토리지 VM에서 FC를 구성합니다
<ol style="list-style-type: none">System Manager에서 * 스토리지 > 스토리지 VM * 을 클릭한 다음 * 추가 * 를 클릭합니다.스토리지 VM의 이름을 입력합니다.액세스 프로토콜 * 으로 * FC * 를 선택합니다.FC * 활성화 를 클릭합니다. + FC 포트가 자동으로 할당됩니다.저장 * 을 클릭합니다.	<ol style="list-style-type: none">System Manager에서 * 스토리지 > 스토리지 VM * 을 클릭합니다.구성할 스토리지 VM을 클릭합니다.설정 * 탭을 클릭한 다음 FC 프로토콜 옆에 있는 을 클릭합니다 .FC * 활성화 를 클릭하고 네트워크 인터페이스의 IP 주소와 서브넷 마스크를 입력합니다. + FC 포트가 자동으로 할당됩니다.저장 * 을 클릭합니다.

CLI를 참조하십시오

- SVM에서 FC 서비스 활성화:

```
'vserver fcp create-vserver_vserver_name_-status-admin up'
```

- FC를 지원하는 각 노드에서 SVM에 대해 2개의 LIF를 생성합니다.

- ° ONTAP 9.6 이상:

```
network interface create -vserver vserver_name -lif lif_name -data
-protocol fcp -service-policy default-data-fcp -home-node node_name
-home-port port_name -address ip_address -netmask netmask -status-admin
up
```

- ° ONTAP 9.5 이하:

```
'network interface create-vserver_vserver_name_-lif_lif_name_-role data-protocol fcp-home-
node_node_name_-home-port_port_'
```

- LIF가 생성되었으며 운영 상태가 '온라인'인지 확인합니다.

```
'network interface show -vserver_vserver_name_lif_name_'
```

에 대한 자세한 내용은 [network interface show "ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

관련 정보

- "NetApp 지원"

- "NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"
- 클러스터 SAN 환경의 LIF 고려 사항

SVM을 위한 FC 서비스를 삭제합니다

더 이상 필요하지 않은 경우 SVM(스토리지 가상 머신)에 대한 FC 서비스를 삭제할 수 있습니다.

시작하기 전에

SVM에 대한 FC 서비스를 삭제하려면 관리 상태가 "자체"여야 합니다. 'vserver fcp modify' 명령 또는 'vserver fcp stop' 명령을 사용하여 관리 상태를 down으로 설정할 수 있습니다.

단계

1. 'vserver FCP stop' 명령을 사용하여 LUN에 대한 입출력을 중지합니다.

```
'vserver fcp stop-vserver vs_1'
```

2. SVM에서 서비스를 제거하려면 'vserver FCP delete' 명령을 사용하십시오.

```
'vserver fcp delete-vserver vs_1'
```

3. SVM에서 FC 서비스를 삭제했는지 확인하려면 'vserver FCP show'를 사용하십시오.

```
'vserver fcp show -vserver vs_1'
```

FCoE 점보 프레임에 대한 권장 MTU 구성

FCoE(Fibre Channel over Ethernet)의 경우 CNA의 이더넷 어댑터 부분에 대한 점보 프레임을 9000 MTU로 구성해야 합니다. CNA의 FCoE 어댑터 부분에 대한 점보 프레임은 1500 MTU 이상으로 구성해야 합니다. 이니시에이터, 타겟 및 모든 중재 스위치가 점보 프레임을 지원하고 점보 프레임에 맞게 구성된 경우에만 점보 프레임을 구성합니다.

NVMe 프로토콜 관리

SVM을 위한 NVMe 서비스를 시작합니다

스토리지 가상 시스템(SVM)에서 NVMe 프로토콜을 사용하려면 먼저 SVM에서 NVMe 서비스를 시작해야 합니다.

시작하기 전에

NVMe는 시스템에서 프로토콜로 허용되어야 합니다.

지원되는 NVMe 프로토콜은 다음과 같습니다.

프로토콜	다음으로 시작...	허용된 사용자...
TCP	ONTAP 9.10.1	기본값
FCP	ONTAP 9.4	기본값

단계

1. 권한 설정을 고급으로 변경합니다.

세트 프리빌리지 고급

2. NVMe가 프로토콜로 허용되는지 확인합니다.

'vserver NVMe show'

3. NVMe 프로토콜 서비스를 생성합니다.

'vserver NVMe create'

4. SVM에서 NVMe 프로토콜 서비스를 시작합니다.

'vserver NVMe modify-status-admin up'을 선택합니다

SVM에서 NVMe 서비스를 삭제합니다

필요한 경우 스토리지 가상 시스템(SVM)에서 NVMe 서비스를 삭제할 수 있습니다.

단계

1. 권한 설정을 고급으로 변경합니다.

세트 프리빌리지 고급

2. SVM에서 NVMe 서비스를 중지합니다.

'vserver NVMe modify-status-admin down'

3. NVMe 서비스를 삭제합니다.

'vserver NVMe delete'

네임스페이스 크기 조정

ONTAP 9.10.1부터 ONTAP CLI를 사용하여 NVMe 네임스페이스의 크기를 늘리거나 줄일 수 있습니다. System Manager를 사용하여 NVMe 네임스페이스의 크기를 늘릴 수 있습니다.

네임스페이스의 크기를 늘립니다

시스템 관리자

1. 스토리지 > NVMe 네임스페이스 * 를 클릭합니다.
2. 늘릴 네임스페이스를 마우스 오른쪽 단추로 클릭한 :: 다음 * 편집 * 을 클릭합니다.
3. capacity * 에서 네임스페이스의 크기를 변경합니다.

CLI를 참조하십시오

1. 'vserver NVMe namespace modify -vserver_SVM_name_-path_path_-size_new_size_of_namespace_' 명령을 입력합니다

네임스페이스의 크기를 줄입니다

ONTAP CLI를 사용하여 NVMe 네임스페이스의 크기를 줄여야 합니다.

1. 권한 설정을 고급으로 변경합니다.

'세트-프리빌리지 어드밴스드'

2. 네임스페이스 크기 축소:

```
'vserver NVMe namespace modify -vserver_SVM_name_-path_namespace_path_-size_new_size_of_namespace_'
```

네임스페이스를 LUN으로 변환합니다

ONTAP 9.11.1부터는 ONTAP CLI를 사용하여 데이터 이동 없이 기존 NVMe 네임스페이스를 LUN으로 변환할 수 있습니다.

시작하기 전에

- 지정된 NVMe 네임스페이스에는 하위 시스템에 대한 기존 맵이 없어야 합니다.
- 네임스페이스가 스냅샷의 일부이거나 SnapMirror 관계의 대상 측에 읽기 전용 네임스페이스로 있어서는 안 됩니다.
- NVMe 네임스페이스는 특정 플랫폼 및 네트워크 카드에서만 지원되므로 이 기능은 특정 하드웨어에서만 작동합니다.

단계

1. 다음 명령을 입력하여 NVMe 네임스페이스를 LUN으로 변환합니다.

'LUN convert-from-namespace-vserver-namespace-path'

에 대한 자세한 내용은 lun convert-from-namespace ["ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

NVMe를 통해 대역 내 인증을 설정합니다

ONTAP 9.12.1부터 ONTAP CLI(명령줄 인터페이스)를 사용하여 DH-HMAC-CHAP 인증을 사용하여 NVMe/TCP 및 NVMe/FC 프로토콜을 통해 NVMe 호스트와 컨트롤러 간에 대역 내

(보안), 양방향 및 단방향 인증을 구성할 수 있습니다. ONTAP 9.14.1부터 System Manager에서 대역 내 인증을 구성할 수 있습니다.

대역내 인증을 설정하려면 각 호스트 또는 컨트롤러가 NVMe 호스트 또는 컨트롤러의 NQN 및 관리자가 구성한 인증 비밀의 조합인 DH-HMAC-CHAP 키와 연결되어야 합니다. NVMe 호스트 또는 컨트롤러가 해당 피어를 인증하려면 피어와 연결된 키를 알고 있어야 합니다.

단방향 인증에서는 호스트에 대해 암호 키가 구성되지만 컨트롤러는 구성되지 않습니다. 양방향 인증에서 비밀 키는 호스트와 컨트롤러 모두에 대해 구성됩니다.

SHA-256은 기본 해시 함수이고 2048비트는 기본 DH 그룹입니다.

시스템 관리자

ONTAP 9.14.1부터는 System Manager를 사용하여 NVMe 서브시스템을 생성 또는 업데이트하고, NVMe 네임스페이스를 생성 또는 클론 복제하며, 새로운 NVMe 네임스페이스로 일관성 그룹을 추가하는 동안 대역 내 인증을 구성할 수 있습니다.

단계

1. System Manager에서 * Hosts > NVMe Subsystem * 을 클릭하고 * Add * 를 클릭합니다.
2. NVMe 서브시스템 이름을 추가하고 스토리지 VM 및 호스트 운영 체제를 선택합니다.
3. 호스트 NQN을 입력합니다.
4. 호스트 NQN 옆에 있는 * Use in-band authentication * 을 선택합니다.
5. 호스트 암호 및 컨트롤러 암호를 제공합니다.

DH-HMAC-CHAP 키는 NVMe 호스트 또는 컨트롤러의 NQN과 관리자가 구성한 인증 비밀의 조합입니다.

6. 각 호스트에 대해 선호하는 해시 기능과 DH 그룹을 선택합니다.

해시 함수와 DH 그룹을 선택하지 않으면 SHA-256이 기본 해시 함수로 할당되고 2048비트가 기본 DH 그룹으로 할당됩니다.

7. 선택적으로 * Add * 를 클릭하고 필요에 따라 단계를 반복하여 호스트를 추가합니다.
8. 저장 * 을 클릭합니다.
9. 대역 내 인증이 활성화되어 있는지 확인하려면 * System Manager > Hosts > NVMe Subsystem > Grid > Peek view * 를 클릭합니다.

호스트 이름 옆에 투명한 키 아이콘은 단방향 모드가 설정되어 있음을 나타냅니다. 호스트 이름 옆의 불투명 키는 양방향 모드가 활성화되었음을 나타냅니다.

CLI를 참조하십시오

단계

1. DH-HMAC-CHAP 인증을 NVMe 하위 시스템에 추가합니다.

```
vserver nvme subsystem host add -vserver <svm_name> -subsystem
<subsystem> -host-nqn <host_nqn> -dhchap-host-secret
<authentication_host_secret> -dhchap-controller-secret
<authentication_controller_secret> -dhchap-hash-function <sha-
256|sha-512> -dhchap-group <none|2048-bit|3072-bit|4096-bit|6144-
bit|8192-bit>
```

에 대한 자세한 내용은 vserver nvme subsystem host add "ONTAP 명령 참조입니다"을 참조하십시오.

2. DH-HMAC CHAP 인증 프로토콜이 호스트에 추가되었는지 확인합니다.

```
vserver nvme subsystem host show
```

```
[ -dhchap-hash-function {sha-256|sha-512} ] Authentication Hash Function  
[ -dhchap-dh-group {none|2048-bit|3072-bit|4096-bit|6144-bit|8192-bit} ]  
Authentication  
Diffie-Hellman  
Group  
[ -dhchap-mode {none|unidirectional|bidirectional} ]  
Authentication Mode
```

에 대한 자세한 내용은 [vserver nvme subsystem host show "ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

- NVMe 컨트롤러 생성 중에 DH-HMAC CHAP 인증이 수행되었는지 확인합니다.

```
vserver nvme subsystem controller show
```

```
[ -dhchap-hash-function {sha-256|sha-512} ] Authentication Hash Function  
[ -dhchap-dh-group {none|2048-bit|3072-bit|4096-bit|6144-bit|8192-bit} ]  
Authentication  
Diffie-Hellman  
Group  
[ -dhchap-mode {none|unidirectional|bidirectional} ]  
Authentication Mode
```

관련 정보

- ["vserver nvme 서브시스템 컨트롤러 표시"](#)

NVMe를 통한 대역 내 인증을 비활성화합니다

DH-HMAC-CHAP를 사용하여 NVMe를 통해 대역 내 인증을 구성한 경우 언제든지 비활성화할 수 있습니다.

ONTAP 9.12.1 이상에서 ONTAP 9.12.0 이하로 되돌리는 경우 되돌리기 전에 대역내 인증을 비활성화해야 합니다. DH-HMAC-CHAP를 사용한 대역내 인증이 해제되지 않은 경우 되돌리기가 실패합니다.

단계

1. DH-HMAC-CHAP 인증을 비활성화하려면 서브시스템에서 호스트를 제거합니다.

```
vserver nvme subsystem host remove -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem> -host-nqn <host_nqn>
```

2. DH-HMAC-CHAP 인증 프로토콜이 호스트에서 제거되었는지 확인합니다.

```
vserver nvme subsystem host show
```

3. 인증 없이 호스트를 하위 시스템에 다시 추가합니다.

```
vserver nvme subsystem host add vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem> -host-nqn <host_nqn>
```

NVMe/TCP에 대한 **TLS** 보안 채널을 설정합니다

ONTAP 9.16.1 버전부터 NVMe/TCP 연결에 대해 TLS 보안 채널을 구성할 수 있습니다. 시스템 관리자 또는 ONTAP CLI를 사용하여 TLS가 활성화된 새 NVMe 서브시스템을 추가하거나 기존 NVMe 서브시스템에 대해 TLS를 활성화할 수 있습니다. ONTAP TLS 하드웨어 오프로드를 지원하지 않습니다.

시스템 관리자

ONTAP 9.16.1부터는 System Manager를 사용하여 NVMe 서브시스템을 생성 또는 업데이트하거나, NVMe 네임스페이스를 생성 또는 복제하거나, 새로운 NVMe 네임스페이스로 일관성 그룹을 추가하는 동안 NVMe/TCP 연결용 TLS를 구성할 수 있습니다.

단계

1. System Manager에서 * Hosts > NVMe Subsystem * 을 클릭하고 * Add * 를 클릭합니다.
2. NVMe 서브시스템 이름을 추가하고 스토리지 VM 및 호스트 운영 체제를 선택합니다.
3. 호스트 NQN을 입력합니다.
4. 호스트 NQN 옆에 있는 * 전송 계층 보안(TLS) 필요 * 를 선택합니다.
5. 사전 공유 키(PSK)를 제공합니다.
6. 저장 * 을 클릭합니다.
7. TLS 보안 채널이 활성화되어 있는지 확인하려면 * System Manager > 호스트 > NVMe 하위 시스템 > 그리드 > Peek view * 를 선택합니다.

CLI를 참조하십시오

단계

1. TLS 보안 채널을 지원하는 NVMe 서브시스템 호스트를 추가합니다. 다음을 사용하여 사전 공유 키(PSK)를 제공할 수 있습니다. `tls-configured-psk` 논장:

```
vserver nvme subsystem host add -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem> -host-nqn <host_nqn> -tls-configured-psk <key_text>
```

2. NVMe 서브시스템 호스트가 TLS 보안 채널에 대해 구성되어 있는지 확인합니다. 선택적으로 인수를 사용하여 해당 키 유형을 사용하는 호스트만 표시할 수 `tls-key-type` 있습니다.

```
vserver nvme subsystem host show -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem> -host-nqn <host_nqn> -tls-key-type {none|configured}
```

3. NVMe 서브시스템 호스트 컨트롤러가 TLS 보안 채널에 대해 구성되어 있는지 확인합니다. 선택적으로, `tls-identity` 또는 `tls-cipher` 인수를 사용하여 해당 TLS 특성이 있는 컨트롤러만 표시할 수 있습니다 `tls-key-type`.

```
vserver nvme subsystem controller show -vserver <svm_name>  
-subsystem <subsystem> -host-nqn <host_nqn> -tls-key-type  
{none|configured} -tls-identity <text> -tls-cipher  
{none|TLS_AES_128_GCM_SHA256|TLS_AES_256_GCM_SHA384}
```

관련 정보

- "SVM NVMe 서브시스템"

NVMe/TCP에 대한 TLS 보안 채널을 비활성화합니다

ONTAP 9.16.1부터, NVMe/TCP 연결을 위해 TLS 보안 채널을 구성할 수 있습니다. NVMe/TCP 연결을 위해 TLS 보안 채널을 구성한 경우 언제든지 사용하지 않도록 설정할 수 있습니다.

단계

1. TLS 보안 채널을 비활성화하려면 서브시스템에서 호스트를 제거합니다.

```
vserver nvme subsystem host remove -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem> -host-nqn <host_nqn>
```

2. TLS 보안 채널이 호스트에서 제거되었는지 확인합니다.

```
vserver nvme subsystem host show
```

3. TLS 보안 채널이 없는 서브시스템에 호스트를 다시 추가합니다.

```
vserver nvme subsystem host add vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem> -host-nqn <host_nqn>
```

관련 정보

- "SVM NVMe 서브시스템 호스트"

NVMe 호스트 우선순위를 변경합니다

ONTAP 9.14.1부터 특정 호스트에 대한 리소스 할당의 우선순위를 지정하도록 NVMe 서브시스템을 구성할 수 있습니다. 기본적으로 호스트가 서브시스템에 추가되면 보통 우선 순위가 할당됩니다. 높은 우선 순위가 할당된 호스트에는 더 큰 입출력 대기열 수와 대기열 깊이가 할당됩니다.

ONTAP CLI(명령줄 인터페이스)를 사용하여 기본 우선 순위를 보통에서 높음으로 수동으로 변경할 수 있습니다. 호스트에 할당된 우선 순위를 변경하려면 하위 시스템에서 호스트를 제거한 다음 다시 추가해야 합니다.

단계

1. 호스트 우선 순위가 Regular로 설정되어 있는지 확인합니다.

```
vserver nvme show-host-priority
```

에 대한 자세한 내용은 vserver nvme show-host-priority "[ONTAP 명령 참조입니다](#)"를 참조하십시오.

2. 서브시스템에서 호스트 제거:

```
vserver nvme subsystem host remove -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem> -host-nqn <host_nqn>
```

에 대한 자세한 내용은 vserver nvme subsystem host remove "ONTAP 명령 참조입니다"을 참조하십시오.

3. 호스트가 서브시스템에서 제거되었는지 확인합니다.

```
vserver nvme subsystem host show
```

에 대한 자세한 내용은 vserver nvme subsystem host show "ONTAP 명령 참조입니다"을 참조하십시오.

4. 우선 순위가 높은 하위 시스템에 호스트를 다시 추가합니다.

```
vserver nvme subsystem host add -vserver <SVM_name> -subsystem  
<subsystem_name> -host-nqn <Host_NQN_:subsystem._subsystem_name>  
-priority high
```

에 대한 자세한 내용은 vserver nvme subsystem host add "ONTAP 명령 참조입니다"을 참조하십시오.

ONTAP에서 NVMe/TCP 컨트롤러의 자동화된 호스트 검색을 관리합니다

ONTAP 9.14.1부터는 IP 기반 패브릭에서 NVMe/TCP 프로토콜을 사용하여 컨트롤러의 호스트 검색이 기본적으로 자동화됩니다.

NVMe/TCP 컨트롤러의 자동화된 호스트 검색 지원

이전에 자동 호스트 검색을 사용하지 않도록 설정했지만 필요한 사항이 변경된 경우 다시 사용하도록 설정할 수 있습니다.

단계

1. 고급 권한 모드 시작:

```
set -privilege advanced
```

2. 자동 검색 사용:

```
vserver nvme modify -vserver <vserver_name> -mdns-service-discovery  
-enabled true
```

3. NVMe/TCP 컨트롤러의 자동화된 검색이 활성화되었는지 확인합니다.

```
vserver nvme show -fields mdns-service-discovery-enabled
```

NVMe/TCP 컨트롤러의 자동화된 호스트 검색을 사용하지 않도록 설정합니다

호스트에서 NVMe/TCP 컨트롤러를 자동으로 검색할 필요가 없고 네트워크에서 원치 않는 멀티캐스트 트래픽을 감지한 경우 이 기능을 비활성화해야 합니다.

단계

1. 고급 권한 모드 시작:

```
set -privilege advanced
```

2. 자동 검색 사용 안 함:

```
vserver nvme modify -vserver <vserver_name> -mdns-service-discovery  
-enabled false
```

3. NVMe/TCP 컨트롤러의 자동 검색이 비활성화되었는지 확인합니다.

```
vserver nvme show -fields mdns-service-discovery-enabled
```

ONTAP에서 NVMe 호스트 가상 머신 식별자를 비활성화합니다

ONTAP 9.14.1부터 기본적으로 ONTAP는 NVMe/FC 호스트의 기능을 지원하여 고유 식별자로 가상 머신을 식별하고 NVMe/FC 호스트에서 가상 머신 리소스 활용률을 모니터링할 수 있도록 합니다. 또한 호스트측 보고 및 문제 해결이 향상됩니다.

bootarg를 사용하여 이 기능을 비활성화할 수 있습니다. 를 참조하십시오 "[NetApp 기술 자료: ONTAP에서 NVMe 호스트 가상 머신 식별자를 비활성화하는 방법](#)".

FC 어댑터를 사용하여 시스템을 관리합니다

FC 어댑터를 사용하여 시스템을 관리합니다

온보드 FC 어댑터 및 FC 어댑터 카드를 관리하는 데 사용할 수 있는 명령입니다. 이러한 명령을 사용하여 어댑터 모드를 구성하고 어댑터 정보를 표시하며 속도를 변경할 수 있습니다.

대부분의 스토리지 시스템에는 이니시에이터 또는 타겟으로 구성할 수 있는 온보드 FC 어댑터가 있습니다. 또한, 이니시에이터 또는 타겟으로 구성된 FC 어댑터 카드를 사용할 수도 있습니다. 개시자는 백엔드 디스크 셀프와 연결되고, 외부 스토리지 어레이에도 연결될 수 있습니다. 타겟은 FC 스위치에만 연결됩니다. FC 대상 HBA 포트와 스위치 포트

속도는 모두 동일한 값으로 설정해야 하며 자동으로 설정하면 안 됩니다.

관련 정보

["SAN 구성"](#)

FC 어댑터를 관리하는 명령입니다

FC 명령을 사용하여 스토리지 컨트롤러에 대한 FC 타겟 어댑터, FC 이니시에이터 어댑터 및 온보드 FC 어댑터를 관리할 수 있습니다. FC 프로토콜과 FC-NVMe 프로토콜을 위해 FC 어댑터를 관리하는 데 동일한 명령이 사용됩니다.

FC 이니시에이터 어댑터 명령은 노드 레벨에서만 작동합니다. FC Initiator Adapter 명령을 사용하려면 먼저 'run-node_node_name_' 명령을 사용해야 합니다.

FC 타겟 어댑터를 관리하는 명령입니다

원하는 작업	이 명령 사용...
노드에 FC 어댑터 정보를 표시합니다	네트워크 FCP 어댑터가 표시됩니다
FC 타겟 어댑터 매개 변수를 수정합니다	네트워크 FCP 어댑터 수정
FC 프로토콜 트래픽 정보를 표시합니다	'run-node_node_name_sysstat -f'
FC 프로토콜이 실행된 시간을 표시합니다	'run-node_node_name_uptime'
어댑터 구성 및 상태를 표시합니다	'run-node_node_name_sysconfig-v_adapter_'
설치된 확장 카드와 구성 오류가 있는지 확인합니다	'run-node_node_name_sysconfig-ac'
명령에 대한 man 페이지를 봅니다	man <command_name>

FC 이니시에이터 어댑터를 관리하는 명령입니다

원하는 작업	이 명령 사용...
노드의 모든 이니시에이터 및 해당 어댑터에 대한 정보를 표시합니다	'run-node_node_name_storage show adapter'입니다
어댑터 구성 및 상태를 표시합니다	'run-node_node_name_sysconfig-v_adapter_'
설치된 확장 카드와 구성 오류가 있는지 확인합니다	'run-node_node_name_sysconfig-ac'

온보드 FC 어댑터를 관리하는 명령입니다

원하는 작업	이 명령 사용...
온보드 FC 포트의 상태를 표시합니다	'run-node_node_name_system hardware unified-connect show'

관련 정보

- ["네트워크 FCP 어댑터"](#)

FC 어댑터를 구성합니다

각 온보드 FC 포트는 이니시에이터 또는 타겟으로 개별적으로 구성할 수 있습니다. 특정 FC 어댑터의 포트는 온보드 FC 포트와 마찬가지로 타겟 포트 또는 이니시에이터 포트로 개별적으로 구성할 수도 있습니다. 대상 모드에 대해 구성할 수 있는 어댑터 목록은 에서 확인할 수 있습니다 ["NetApp Hardware Universe를 참조하십시오"](#).

타겟 모드는 포트를 FC 이니시에이터에 연결하는 데 사용됩니다. 이니시에이터 모드는 외부 LUN 가져오기(FLI)를 통해 포트를 테이프 드라이브, 테이프 라이브러리 또는 타사 스토리지에 연결하는 데 사용됩니다.

FC 프로토콜과 FC-NVMe 프로토콜을 위해 FC 어댑터를 구성할 때도 동일한 단계가 사용됩니다. 하지만 특정 FC 어댑터만 FC-NVMe를 지원합니다. 를 참조하십시오 ["NetApp Hardware Universe를 참조하십시오"](#) FC-NVMe 프로토콜을 지원하는 어댑터 목록을 확인하십시오.

FC 어댑터를 타겟 모드로 구성합니다

단계

1. 어댑터를 오프라인 상태로 전환:

```
'node run-node_node_name_storage disable adapter_adapter_name_'
```

어댑터가 오프라인 상태가 되지 않으면 시스템의 해당 어댑터 포트에서 케이블을 분리할 수도 있습니다.

2. 어댑터를 이니시에이터에서 타겟으로 변경합니다.

```
'system hardware unified-connect modify -t target-node_node_name_adapter_adapter_name_'
```

3. 변경한 어댑터를 호스팅하는 노드를 재부팅합니다.

4. 타겟 포트의 구성이 올바른지 확인합니다.

```
'network fcp adapter show-node_name_'
```

에 대한 자세한 내용은 network fcp adapter show ["ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

5. 어댑터를 온라인으로 전환합니다.

```
'network fcp adapter modify -node_node_name_-adapter_adapter_port_-state up'
```

이니시에이터 모드에 맞게 FC 어댑터를 구성합니다

시작하기 전에

- 어댑터에 있는 LIF는 해당 LIF가 구성원인 포트 세트에서 제거해야 합니다.
- 물리적 포트의 속성을 타겟에서 이니시에이터로 변경하기 전에 수정할 물리적 포트를 사용하는 모든 SVM(스토리지 가상 머신)의 모든 LIF를 마이그레이션 또는 제거해야 합니다.



NVMe/FC는 이니시에이터 모드를 지원합니다.

단계

1. 어댑터에서 모든 LIF를 제거합니다.

'네트워크 인터페이스 삭제 - vserver_SVM_name_-lif_LIF_name, LIF_name_ '

에 대한 자세한 내용은 [network interface delete "ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

2. 어댑터를 오프라인 상태로 전환:

'network fcp adapter modify -node_node_name_-adapter_adapter_port_-status-admin down'

어댑터가 오프라인 상태가 되지 않으면 시스템의 해당 어댑터 포트에서 케이블을 분리할 수도 있습니다.

3. 어댑터를 타겟에서 이니시에이터로 변경합니다.

'System hardware unified-connect modify -t initiator_adapter_port_'

4. 변경한 어댑터를 호스팅하는 노드를 재부팅합니다.

5. FC 포트가 구성에 맞는 올바른 상태로 구성되었는지 확인합니다.

'시스템 하드웨어 통합 접속 쇼'

6. 어댑터를 다시 온라인으로 전환합니다.

'node run-node_node_name_storage enable adapter_adapter_port_ '

어댑터 설정을 봅니다

특정 명령을 사용하여 FC/UTA 어댑터에 대한 정보를 볼 수 있습니다.

FC 타겟 어댑터

단계

1. 네트워크 FCP 어댑터 show 명령을 사용하여 어댑터 정보를 표시합니다. 네트워크 FCP 어댑터 show-instance-node node1-adapter 0a

출력에는 사용되는 각 슬롯의 시스템 구성 정보와 어댑터 정보가 표시됩니다.

에 대한 자세한 내용은 [network fcp adapter show "ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

UTA(Unified Target Adapter) X1143A-R6

단계

1. 케이블을 연결하지 않고 컨트롤러를 부팅합니다.
2. 'system hardware unified-connect show' 명령어를 실행하여 포트 구성 및 모듈을 확인할 수 있다.
3. CNA 및 포트를 구성하기 전에 포트 정보를 확인합니다.

UTA2 포트를 CNA 모드에서 FC 모드로 변경합니다

UTA2 포트를 CNA(Converged Network Adapter) 모드에서 FC(Fibre Channel) 모드로 변경하여 FC 이니시에이터 및 FC 타겟 모드를 지원해야 합니다. 포트를 네트워크에 연결하는 물리적 미디어를 변경해야 하는 경우 CNA 모드에서 FC 모드로 속성을 변경해야 합니다.

단계

1. 어댑터를 오프라인 상태로 전환:

```
'network fcp adapter modify -node_node_name_-adapter_adapter_name_-status-admin down'
```

2. 포트 모드를 변경합니다.

```
'ucadmin modify -node_node_name_-adapter_adapter_name_-mode fcp'
```

3. 노드를 재부팅한 다음 어댑터를 온라인 상태로 전환합니다.

```
'network fcp adapter modify -node_node_name_-adapter_adapter_name_-status-admin up'
```

4. 필요에 따라 관리자 또는 VIF 관리자에게 포트를 삭제하거나 제거하도록 알립니다.

- 포트가 LIF의 홈 포트로 사용되고, 인터페이스 그룹(ifgrp) 또는 호스트 VLAN의 구성원인 경우 관리자는 다음을 수행해야 합니다.

- i. LIF를 이동하거나, ifgrp에서 포트를 제거하거나, VLAN을 각각 삭제합니다.
- ii. 'network port delete' 명령어를 실행해 포트를 수동으로 삭제한다.

'network port delete' 명령이 실패하면 관리자가 오류를 해결한 다음 명령을 다시 실행해야 합니다.

에 대한 자세한 내용은 [network port delete "ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

- 포트가 LIF의 홈 포트로 사용되지 않고, ifgrp의 구성원이 아니며 VLAN을 호스팅하지 않는 경우, VIF 관리자는 재부팅 시 기록에서 포트를 제거해야 합니다.

VIF 관리자가 포트를 제거하지 않는 경우, 관리자는 재부팅 후 'network port delete' 명령을 사용하여 수동으로 제거해야 합니다.

```
net-f8040-34::> network port show

Node: net-f8040-34-01                                         Speed (Mbps)

Health
Port      IPspace      Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper
Status
```

```
...
e0i      Default      Default      down 1500 auto/10   -
e0f      Default      Default      down 1500 auto/10   -
...
```

```
net-f8040-34::> ucadmin show
                                Current  Current  Pending  Pending
Admin
Node          Adapter    Mode      Type      Mode      Type
Status
-----
net-f8040-34-01  0e        cna      target    -        -
offline
net-f8040-34-01  0f        cna      target    -        -
offline
...
```

```
net-f8040-34::> network interface create -vs net-f8040-34 -lif m
-role
node-mgmt-home-node net-f8040-34-01 -home-port e0e -address 10.1.1.1
-netmask 255.255.255.0
```

```
net-f8040-34::> network interface show -fields home-port, curr-
port
```

vserver lif	home-port	curr-port
Cluster net-f8040-34-01_clus1	e0a	e0a
Cluster net-f8040-34-01_clus2	e0b	e0b
Cluster net-f8040-34-01_clus3	e0c	e0c
Cluster net-f8040-34-01_clus4	e0d	e0d
net-f8040-34		
cluster_mgmt	e0M	e0M
net-f8040-34		
m	e0e	e0i
net-f8040-34		
net-f8040-34-01_mgmt1	e0M	e0M

7 entries were displayed.

```
net-f8040-34::> ucadmin modify local 0e fc
```

```
Warning: Mode on adapter 0e and also adapter 0f will be changed
```

```

to fc.

Do you want to continue? {y|n}: y
Any changes will take effect after rebooting the system. Use the
"system node reboot" command to reboot.

net-f8040-34::> reboot local
(system node reboot)

Warning: Are you sure you want to reboot node "net-f8040-34-01"?
{y|n}: y

```

에 대한 자세한 내용은 network port show "[ONTAP 명령 참조입니다](#)"을 참조하십시오.

5. 올바른 SFP+가 설치되었는지 확인합니다.

네트워크 FCP 어댑터 show-instance-node-adapter입니다

CNA의 경우 10Gb 이더넷 SFP를 사용해야 합니다. FC의 경우 노드에서 구성을 변경하기 전에 8Gb SFP 또는 16Gb SFP를 사용해야 합니다.

에 대한 자세한 내용은 network fcp adapter show "[ONTAP 명령 참조입니다](#)"을 참조하십시오.

관련 정보

- ["네트워크 인터페이스"](#)

CNA/UTA2 타겟 어댑터 광 모듈을 변경합니다

어댑터에 대해 선택한 퍼스낼리티 모드를 지원하도록 유니파이드 타겟 어댑터(CNA/UTA2)의 광 모듈을 변경해야 합니다.

단계

1. 카드에 사용된 현재 SFP+를 확인합니다. 그런 다음 기본 설정 특성(FC 또는 CNA)에 대해 현재 SFP+를 적절한 SFP+로 교체합니다.
2. X1143A-R6 어댑터에서 현재 광 모듈을 제거합니다.
3. 기본 퍼스낼리티 모드(FC 또는 CNA) 광학장치에 맞는 모듈을 삽입합니다.
4. 올바른 SFP+가 설치되었는지 확인합니다.

네트워크 FCP 어댑터 show-instance-node-adapter입니다

지원되는 SFP+ 모듈 및 Cisco Twinax(Copper) 케이블은 _Hardware Universe_에 나열되어 있습니다.

관련 정보

- ["NetApp Hardware Universe를 참조하십시오"](#)
- ["네트워크 FCP 어댑터가 표시됩니다"](#)

X1143A-R6 어댑터에 대해 지원되는 포트 구성

FC 타겟 모드는 X1143A-R6 어댑터 포트의 기본 구성입니다. 하지만 이 어댑터의 포트는 10Gb 이더넷 및 FCoE 포트 또는 16Gb FC 포트로 구성할 수 있습니다.

이더넷 및 FCoE용으로 구성된 경우 X1143A-R6 어댑터는 동일한 10GbE 포트에서 동시 NIC 및 FCoE 타겟 트래픽을 지원합니다. FC용으로 구성한 경우 동일한 ASIC를 공유하는 각 2포트 쌍은 FC 타겟 또는 FC 이니시에이터 모드에 대해 개별적으로 구성할 수 있습니다. 즉, 단일 X1143A-R6 어댑터는 하나의 2포트 쌍에서 FC 타겟 모드를, 다른 2포트 쌍에서 FC 이니시에이터 모드를 지원할 수 있습니다.

관련 정보

"[NetApp Hardware Universe를 참조하십시오](#)"

"[SAN 구성](#)"

포트를 구성합니다

통합 타겟 어댑터(X1143A-R6)를 구성하려면 동일한 퍼스널리티 모드에서 동일한 칩에 두 개의 인접 포트를 구성해야 합니다.

단계

1. 'system node hardware unified-connect modify' 명령을 사용하여 FC(Fibre Channel) 또는 CNA(Converged Network Adapter)에 필요한 포트를 구성합니다.
2. FC 또는 10Gb 이더넷에 적합한 케이블을 연결합니다.
3. 올바른 SFP+가 설치되었는지 확인합니다.

네트워크 FCP 어댑터 `show-instance-node-adapter`입니다

CNA의 경우 10Gb 이더넷 SFP를 사용해야 합니다. FC의 경우 연결 중인 FC 패브릭을 기반으로 8Gb SFP 또는 16Gb SFP를 사용해야 합니다.

에 대한 자세한 내용은 `network fcp adapter show` "[ONTAP 명령 참조입니다](#)"를 참조하십시오.

X1133A-R6 어댑터를 사용할 경우 연결 끊김 방지

별도의 X1133A-R6 HBA에 대한 중복 경로를 사용하여 시스템을 구성하면 포트 장애 시 연결이 끊어지지 않습니다.

X1133A-R6 HBA는 2개의 2포트 쌍으로 구성된 4포트, 16Gb FC 어댑터입니다. X1133A-R6 어댑터는 타겟 모드 또는 이니시에이터 모드로 구성할 수 있습니다. 각 2포트 쌍은 단일 ASIC에서 지원됩니다(예: ASIC 1의 포트 1과 포트 2, ASIC 2의 포트 3과 포트 4). 단일 ASIC의 두 포트는 타겟 모드나 이니시에이터 모드에서 동일한 모드로 작동하도록 구성해야 합니다. ASIC에서 쌍을 지원하는 데 오류가 발생하면 페어의 두 포트가 모두 오프라인 상태가 됩니다.

이러한 접속 구성 손실을 방지하려면 X1133A-R6 HBA를 분리하는 이중 경로 또는 HBA의 다른 ASIC에서 지원되는 포트에 대한 이중 경로를 사용하여 시스템을 구성합니다.

모든 SAN 프로토콜에 대한 LIF 관리

모든 SAN 프로토콜에 대한 LIF 관리

이니시에이터는 SAN 환경의 클러스터에 대한 페일오버 기능에 MPIO(다중 경로 I/O) 및 ALUA(Asymmetric Logical Unit Access)를 사용해야 합니다. 노드에 장애가 발생할 경우 LIF는 장애가 발생한 파트너 노드의 IP 주소를 마이그레이션하거나 가정하지 않습니다. 대신, 호스트에서 ALUA를 사용하여 LIF를 통해 LUN 액세스를 위한 적절한 경로를 선택해야 합니다.

HA 쌍에서 처리하는 LUN에 대한 액세스를 허용하려면 논리 인터페이스(LIF)를 사용하여 HA 쌍의 각 노드에서 하나 이상의 iSCSI 경로를 생성해야 합니다. SAN을 지원하는 모든 SVM(스토리지 가상 머신)마다 하나의 관리 LIF를 구성해야 합니다.

직접 연결 또는 이더넷 스위치 사용이 연결에 지원됩니다. 두 가지 연결 유형에 대해 LIF를 생성해야 합니다.

- SAN을 지원하는 모든 SVM(스토리지 가상 머신)마다 하나의 관리 LIF를 구성해야 합니다. 노드당 두 개의 LIF를 구성할 수 있으며, FC와 함께 사용되는 각 패브릭과 iSCSI용 이더넷 네트워크를 각각 하나씩 구성할 수 있습니다.

LIF를 생성한 후 포트 세트에서 제거하고 SVM(스토리지 가상 머신) 내의 다른 노드로 이동한 후 삭제할 수 있습니다.

관련 정보

- "[LIF 개요 구성](#)"
- "[LIF를 생성합니다](#)"

ONTAP에서 NVMe LIF를 구성합니다

NVMe LIF를 구성할 때 특정 요구사항을 충족해야 합니다.

시작하기 전에

NVMe는 LIF를 생성하는 FC 어댑터에서 지원되어야 합니다. 지원되는 어댑터는 에 나와 있습니다 "[Hardware Universe](#)".

이 작업에 대해

ONTAP 9.12.1 이상부터 최대 12개 노드에서 노드당 두 개의 NVMe LIF를 구성할 수 있다. ONTAP 9.11.1 이하 버전에서는 최대 2개 노드에서 노드당 두 개의 NVMe LIF를 구성할 수 있다.

NVMe LIF를 생성할 때 다음 규칙이 적용됩니다.

- NVMe는 데이터 LIF에서 유일한 데이터 프로토콜일 수 있습니다.
- SAN을 지원하는 모든 SVM에 대해 하나의 관리 LIF를 구성해야 합니다.
- ONTAP 9.5 이상의 경우 네임스페이스가 포함된 노드와 노드의 HA 파트너에 NVMe LIF를 구성해야 합니다.
- ONTAP 9.4만 해당:
 - NVMe LIF 및 네임스페이스는 동일한 노드에서 호스팅되어야 합니다.
 - SVM당 하나의 NVMe 데이터 LIF만 구성할 수 있습니다.

단계

1. LIF를 생성합니다.

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <LIF_name> -role <LIF_role> -data-protocol {fc-nvme|nvme-tcp} -home-node <home_node> -home-port <home_port>
```



NVMe/TCP는 ONTAP 9.10.1 이상부터 사용할 수 있습니다.

2. LIF가 생성되었는지 확인합니다.

```
network interface show -vserver <SVM_name>
```

NVMe/TCP LIF 생성 후 포트 8009에서 검색을 수신합니다.

관련 정보

- ["네트워크 인터페이스"](#)

SAN LIF를 이동하기 전에 알아야 할 사항

클러스터에 노드 추가, 클러스터에서 노드 삭제 등과 같이 클러스터의 콘텐츠를 변경하는 경우에는 LIF 이동만 수행해야 합니다. LIF 이동을 수행할 경우 FC 패브릭을 재존치하거나 클러스터의 연결된 호스트와 새로운 타겟 인터페이스 간에 새 iSCSI 세션을 생성할 필요가 없습니다.

네트워크 인터페이스 이동 명령을 사용하면 SAN LIF를 이동할 수 없습니다. SAN LIF는 LIF를 오프라인 상태로 전환하고 LIF를 다른 홈 노드 또는 포트로 이동한 다음, 새로운 위치에서 온라인 상태로 다시 전환하여 수행해야 합니다. ALUA(Asymmetric Logical Unit Access)는 모든 ONTAP SAN 솔루션의 일부로 이중 경로 및 자동 경로 선택을 제공합니다. 따라서 LIF가 이동을 위해 오프라인 상태로 전환되면 I/O 중단이 발생하지 않습니다. 호스트는 간단히 재시도하여 I/O를 다른 LIF로 이동합니다.

LIF 이동을 사용하면 다음을 중단 없이 수행할 수 있습니다.

- LUN 데이터에 액세스하는 호스트에 전혀 영향을 주지 않는 방식으로 클러스터의 HA 쌍 중 하나를 업그레이드된 HA 쌍으로 교체합니다
- 대상 인터페이스 카드를 업그레이드합니다
- SVM(스토리지 가상 시스템)의 리소스를 클러스터의 한 노드 세트에서 클러스터의 다른 노드 세트로 이동합니다

포트 세트에서 SAN LIF를 제거합니다

삭제하거나 이동하려는 LIF가 포트 세트에 있는 경우 LIF를 삭제하거나 이동하기 전에 포트 세트에서 LIF를 제거해야 합니다.

이 작업에 대해

다음 절차의 1단계는 하나의 LIF가 포트 세트에 있는 경우에만 수행해야 합니다. 포트 세트가 이니시에이터 그룹에 바인딩되어 있는 경우 포트 세트의 마지막 LIF를 제거할 수 없습니다. 그렇지 않으면 포트 세트에 여러 LIF가 있는 경우 2단계부터 시작할 수 있습니다.

단계

1. 포트 세트에 하나의 LIF만 있는 경우 'lun igrup unbind' 명령을 사용하여 이니시에이터 그룹에서 포트 세트를 바인딩 해제합니다.



이니시에이터 그룹을 포트 세트에서 바인딩 해제하면 이니시에이터 그룹의 모든 이니시에이터가 모든 네트워크 인터페이스의 이니시에이터 그룹에 맵핑된 모든 타겟 LUN에 액세스할 수 있습니다.

```
'cluster1::> lun igrup unbind-vserver vs1-igrup ig1'
```

에 대한 자세한 내용은 `lun igrup unbind` ["ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

2. 'lun 포트셋 제거' 명령을 사용하여 포트 세트에서 LIF를 제거합니다.

```
'cluster1::> port set remove-vserver vs1-포트셋 PS1-port-name lif 1'
```

에 대한 자세한 내용은 `lun portset remove` ["ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

SAN LIF를 이동합니다

노드를 오프라인 상태로 전환해야 하는 경우 SAN LIF를 이동하여 WWPN과 같은 구성 정보를 유지하고 스위치 패브릭의 재조닝(zoning)을 방지할 수 있습니다. SAN LIF가 이동되기 전에 먼저 오프라인으로 전환되어야 하므로 호스트 트래픽은 호스트 다중 경로 소프트웨어를 통해 LUN에 대한 무중단 액세스를 제공해야 합니다. SAN LIF를 클러스터의 아무 노드로 이동할 수 있지만 SVM(스토리지 가상 머신) 간에 SAN LIF를 이동할 수 없습니다.

시작하기 전에

LIF가 포트 세트의 구성원인 경우 LIF를 다른 노드로 이동하기 전에 포트 세트에서 LIF를 제거해야 합니다.

이 작업에 대해

이동하려는 LIF의 대상 노드 및 물리적 포트는 동일한 FC 패브릭 또는 이더넷 네트워크에 있어야 합니다. LIF를 적절하게 구역이 되어 있지 않은 다른 패브릭으로 이동하거나 iSCSI 이니시에이터와 타겟 간의 연결이 없는 이더넷 네트워크로 LIF를 이동할 경우 LUN을 다시 온라인 상태로 전환할 때 LUN에 액세스할 수 없습니다.

단계

1. LIF의 관리 및 운영 상태를 봅니다.

```
'network interface show -vserver_vserver_name_'
```

에 대한 자세한 내용은 `network interface show` ["ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

2. LIF의 상태를 '자체'(오프라인)로 변경합니다.

```
'network interface modify -vserver_vserver_name_-lif_LIF_name_-status-admin down'
```

에 대한 자세한 내용은 `network interface modify` ["ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

3. LIF를 새 노드 및 포트에 할당합니다.

```
'network interface modify -vserver_vserver_name_-lif_LIF_name_-home-node_node_name_-home-port_port_name_'
```

4. LIF의 상태를 '위쪽'(온라인)으로 변경합니다.

```
'network interface modify -vserver_vserver_name_-lif_LIF_name_-status-admin up
```

에 대한 자세한 내용은 [up "ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

5. 변경 사항 확인:

```
'network interface show -vserver_vserver_name_'
```

SAN 환경에서 LIF를 삭제합니다

LIF를 삭제하기 전에 LIF에 연결된 호스트가 다른 경로를 통해 LUN에 액세스할 수 있는지 확인해야 합니다.

시작하기 전에

삭제하려는 LIF가 포트 세트의 구성원인 경우 LIF를 삭제하려면 먼저 포트 세트에서 LIF를 제거해야 합니다.

시스템 관리자

ONTAP 시스템 관리자(9.7 이상)가 설치된 LIF를 삭제합니다.

단계

1. System Manager에서 * Network > Overview * 를 클릭한 다음 * Network Interfaces * 를 선택합니다.
2. LIF를 삭제할 스토리지 VM을 선택합니다.
3. 을  클릭하고 * 삭제 * 를 선택합니다.

CLI를 참조하십시오

ONTAP CLI에서 LIF를 삭제합니다.

단계

1. 삭제할 LIF와 현재 포트의 이름을 확인합니다.

```
'network interface show -vserver_vserver_name_'
```

2. LIF를 삭제합니다.

네트워크 인터페이스 삭제

```
'network interface delete-vserver vs1-lif lif liff li1'
```

에 대한 자세한 내용은 [network interface delete "ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

3. LIF를 삭제했는지 확인합니다.

네트워크 인터페이스 쇼

```
네트워크 인터페이스 show-vserver vs1
```

Logical Vserver Home	Status Interface	Network Admin/Oper Address/Mask	Current Node	Current Port	Is
<hr/>					
<hr/>					
vs1 true	lif2 true	up/up 192.168.2.72/24	node-01	e0b	
	lif3 true	up/up 192.168.2.73/24	node-01	e0b	

에 대한 자세한 내용은 [network interface show "ONTAP 명령 참조입니다"](#)을 참조하십시오.

SAN LIF 요구사항에서 클러스터에 노드를 추가해야 합니다

클러스터에 노드를 추가할 때는 특정 고려 사항을 염두에 두어야 합니다.

- 새 노드에서 LUN을 생성하기 전에 필요에 따라 새 노드에 LIF를 생성해야 합니다.
- 호스트에서 호스트 스택 및 프로토콜에 따라 이러한 LIF를 검색해야 합니다.
- 클러스터 인터커넥트 네트워크를 사용하지 않고 LUN 및 볼륨 이동을 수행할 수 있도록 새 노드에 LIF를 생성해야 합니다.

호스트 iSCSI SendTargets 검색 작업에 FQDN을 반환하도록 iSCSI LIF를 구성합니다

ONTAP 9부터 호스트 OS가 iSCSI SendTargets 검색 작업을 전송할 때 FQDN(정규화된 도메인 이름)을 반환하도록 iSCSI LIF를 구성할 수 있습니다. FQDN은 호스트 OS와 스토리지 서비스 사이에 NAT(Network Address Translation) 디바이스가 있는 경우에 유용합니다.

이 작업에 대해

NAT 장치의 한 쪽에 있는 IP 주소는 다른 쪽에는 의미가 없지만 FQDN은 양쪽에서 의미를 가질 수 있습니다.



FQDN 값 상호 운용성 제한은 모든 호스트 OS에서 128자입니다.

단계

1. 권한 설정을 고급으로 변경합니다.

세트 프리빌리지 고급

2. FQDN을 반환하도록 iSCSI LIF 구성:

```
"vserver iSCSI interface modify -vserver_SVM_name_-lif_iscsi_LIF_name_-SendTargets_FQDN"
```

다음 예에서는 iSCSI LIF가 storagehost-005.example.com 를 FQDN으로 반환하도록 구성되어 있습니다.

```
'vserver iscsi interface modify -vserver vs1 -lif vs1_iSCSI1-SendTargets-FQDN storagehost-005.example.com'
```

3. SendTargets가 FQDN인지 확인합니다.

```
'vserver iscsi interface show -vserver_SVM_name_-fields SendTargets-FQDN'
```

이 예제에서 storagehost-005.example.com 은 SendTargets-FQDN 출력 필드에 표시됩니다.

```
cluster::vserver> vserver iscsi interface show -vserver vs1 -fields
sendtargets-fqdn
vserver lif          sendtargets-fqdn
-----
vs1      vs1_iscsi1 storagehost-005.example.com
vs1      vs1_iscsi2 storagehost-006.example.com
```

SAN 프로토콜에 ONTAP 공간 할당을 사용합니다

ONTAP 공간을 할당하면 LUN 또는 NVMe 네임스페이스가 공간이 부족할 때 오프라인 상태로 전환되지 않도록 방지하고 SAN 호스트에서 공간을 재확보할 수 있습니다.

ONTAP는 SAN 프로토콜과 ONTAP 버전에 따라 공간 할당을 지원합니다. ONTAP 9.16.1부터 새로 생성된 LUN 및 모든 네임스페이스에 대해 iSCSI, FC, NVMe 프로토콜에 대해 공간 할당이 기본적으로 활성화됩니다.

ONTAP 버전입니다	프로토콜	공간 할당은...
9.16.1 이상	<ul style="list-style-type: none"> • iSCSI • FC • NVMe를 참조하십시오 	새로 생성된 LUN 및 모든 네임스페이스에 대해 기본적으로 설정됩니다
9.15.1	<ul style="list-style-type: none"> • iSCSI • FC 	새로 생성된 LUN에 대해 기본적으로 설정됩니다
	NVMe를 참조하십시오	지원되지 않습니다
9.14.1 이하	<ul style="list-style-type: none"> • iSCSI • FC 	새로 생성된 LUN에 대해 기본적으로 해제되어 있습니다
	NVMe를 참조하십시오	지원되지 않습니다

공간 할당이 설정된 경우:

- LUN 또는 네임스페이스에 공간이 부족할 경우 ONTAP는 쓰기 작업에 사용할 수 있는 여유 공간이 없음을 호스트에 알립니다. 그 결과 LUN 또는 네임스페이스가 온라인 상태로 유지되고 읽기 작업이 계속 서비스됩니다. 호스트 구성에 따라 호스트가 성공할 때까지 쓰기 작업을 다시 시도하거나 호스트 파일 시스템이 오프라인이 될 때까지 재시도합니다. LUN 또는 네임스페이스에서 추가 여유 공간을 사용할 수 있게 되면 쓰기 작업이 재개됩니다.

공간 할당이 사용하도록 설정되어 있지 않은 경우 LUN 또는 네임스페이스에 공간이 부족할 때 모든 I/O 작업이 실패하고 LUN 또는 네임스페이스가 오프라인 상태가 됩니다. 정상 작업을 재개하려면 공간 문제를 해결해야 합니다. 호스트에서 LUN 디바이스를 다시 검색해야 경로 및 디바이스를 운영 상태로 복구할 수 있습니다.

- 호스트는 SCSI 또는 NVMe(일명 TRIM) 작업을 수행할 수 UNMAP 있습니다. 매핑 해제 작업을 사용하면 호스트에서 더 이상 유효한 데이터를 포함하지 않으므로 더 이상 필요하지 않은 데이터 블록을 식별할 수 있습니다. 일반적으로 파일 삭제 후 식별이 이루어집니다. 그런 다음 스토리지 시스템에서 해당 데이터 블록을 할당 해제하여 다른 곳에서 공간을 사용할 수 있도록 합니다. 이러한 할당 해제는 특히 데이터 회전율이 높은 파일 시스템에서 전반적인 스토리지 효율성을 크게 향상시킵니다.

시작하기 전에

공간 할당을 설정하려면 쓰기를 완료할 수 없는 경우 공간 할당 오류를 올바르게 처리할 수 있는 호스트 구성이 필요합니다. SCSI 또는 NVMe를 UNMAP 활용하려면 SCSI SBC-3 표준에 정의된 논리적 블록 프로비저닝을 사용할 수 있는 구성이 필요합니다.

공간 할당을 설정할 때 다음 호스트는 현재 씬 프로비저닝을 지원합니다.

- Citrix XenServer 6.5 이상
- VMware ESXi 5.0 이상
- Oracle Linux 6.2 UEK 커널 이상
- Red Hat Enterprise Linux 6.2 이상
- SUSE Linux Enterprise Server 11 이상
- Solaris 11.1 이상
- Windows

이 작업에 대해

클러스터를 ONTAP 9.15.1 이상으로 업그레이드하면 소프트웨어 업그레이드 전에 생성된 모든 LUN에 대한 공간 할당 설정은 호스트 유형에 관계없이 업그레이드 후에도 동일하게 유지됩니다. 예를 들어 공간 할당이 해제된 VMware 호스트에 대해 ONTAP 9.13.1에서 LUN을 생성한 경우 ONTAP 9.15.1로 업그레이드한 후 해당 LUN에 대한 공간 할당이 해제된 상태로 유지됩니다.

단계

1. 공간 할당 활성화:

```
lun modify -vserver <vserver_name> -volume <volume_name> -lun <lun_name>  
-space-allocation enabled
```

2. 공간 할당이 설정되었는지 확인합니다.

```
lun show -vserver <vserver_name> -volume <volume_name> -lun <lun_name>  
-fields space-allocation
```

3. 호스트 운영 체제에서 공간 할당이 활성화되어 있는지 확인합니다.



일부 버전의 VMware ESXi를 포함한 일부 호스트 구성은 설정 변경을 자동으로 인식할 수 있으며 사용자 개입이 필요하지 않습니다. 다른 구성에서는 장치를 다시 검색해야 할 수 있습니다. 일부 파일 시스템 및 볼륨 관리자는 이를 사용하여 공간을 재확보하기 위해 추가적인 특정 설정이 필요할 수 SCSI UNMAP 있습니다. 파일 시스템을 다시 마운트하거나 전체 운영 체제를 재부팅해야 할 수 있습니다. 해당 호스트의 설명서를 참조하여 지침을 확인하십시오.

VMware ESXi 8.x 이상 NVMe 호스트에 대한 호스트 구성

NVMe 프로토콜을 사용하여 ESXi 8.x 이상을 실행하는 VMware 호스트가 있는 경우 ONTAP에서 공간 할당을 설정한 후 호스트에서 다음 단계를 수행해야 합니다.

단계

1. ESXi 호스트에서 DSM이 비활성화되었는지 확인합니다.

```
esxcfg-advcfg -g /SCSi/NVmeUseDsmTp4040
```

예상 값은 0입니다.

2. NVMe DSM 활성화:

```
esxcfg-advcfg -s 1 /Scsi/NvmeUseDsmTp4040
```

3. DSM이 활성화되어 있는지 확인합니다.

```
esxcfg-advcfg -g /SCSi/NVmeUseDsmTp4040
```

예상 값은 1입니다.

관련 링크

에 대해 자세히 "[ONTAP를 사용하는 ESXi 8.x에 대한 NVMe-oF 호스트 구성](#)" 알아보십시오.

권장되는 볼륨 및 파일 또는 LUN 구성 조합

권장되는 볼륨 및 파일 또는 LUN 구성 조합 개요

애플리케이션 및 관리 요구사항에 따라 FlexVol 볼륨과 파일 또는 LUN 구성의 특정 조합이 사용할 수 있습니다. 이러한 조합을 통해 얻을 수 있는 이점과 비용을 이해하면 환경에 적합한 볼륨 및 LUN 구성의 조합을 결정하는 데 도움이 됩니다.

권장되는 볼륨 및 LUN 구성 조합은 다음과 같습니다.

- 일반 볼륨 프로비저닝이 있는 공간 예약 파일 또는 LUN
- 씬 볼륨 프로비저닝이 있는 공간 예약 파일이 아닌 LUN
- 반씩 볼륨 프로비저닝을 사용하는 공간 예약 파일 또는 LUN

이러한 구성 조합과 함께 LUN에서 SCSI 씬 프로비저닝을 사용할 수 있습니다.

일반 볼륨 프로비저닝이 있는 공간 예약 파일 또는 LUN

- 이점: *
- 공간 예약 파일 내의 모든 쓰기 작업이 보장되며 공간 부족으로 인해 작업이 실패하지 않습니다.
- 볼륨의 스토리지 효율성 및 데이터 보호 기술에는 제한이 없습니다.
- 비용 및 제한: *
- 전체적으로 프로비저닝된 볼륨을 지원할 수 있도록 충분한 공간을 집합체로부터 충분히 미리 설정해야 합니다.
- LUN 생성 시 볼륨에서 LUN의 2배에 해당하는 공간이 할당됩니다.

씬 볼륨 프로비저닝이 있는 공간 예약 파일이 아닌 LUN

- 이점: *
- 볼륨의 스토리지 효율성 및 데이터 보호 기술에는 제한이 없습니다.
- 공간은 사용되는 경우에만 할당됩니다.

- 비용 및 제한: *
- 쓰기 작업은 보장되지 않으며, 볼륨에 여유 공간이 없을 경우 실패할 수 있습니다.
- Aggregate에 여유 공간이 부족하지 않도록 하려면 Aggregate의 여유 공간을 효과적으로 관리해야 합니다.

반씩 볼륨 프로비저닝을 사용하는 공간 예약 파일 또는 **LUN**

- 이점: *

공간을 일반 볼륨 프로비저닝보다 미리 예약하므로 최선의 쓰기 보장이 제공됩니다.

- 비용 및 제한: *
- 이 옵션을 사용하면 쓰기 작업이 실패할 수 있습니다.

볼륨의 여유 공간과 데이터 휘발성의 균형을 적절하게 유지하여 이 위험을 완화할 수 있습니다.

- 스냅샷, FlexClone 파일 및 LUN과 같은 데이터 보호 객체의 보존에 의존할 수는 없습니다.
- 중복제거, 압축, ODX/복사 오프로드 등 자동으로 삭제할 수 없는ONTAP 블록 공유 스토리지 효율성 기능은 사용할 수 없습니다.

환경에 맞는 올바른 볼륨 및 **LUN** 구성 조합을 결정합니다

환경에 대한 몇 가지 기본적인 질문에 답변하면 환경에 가장 적합한 FlexVol 볼륨 및 LUN 구성을 파악하는 데 도움이 됩니다.

이 작업에 대해

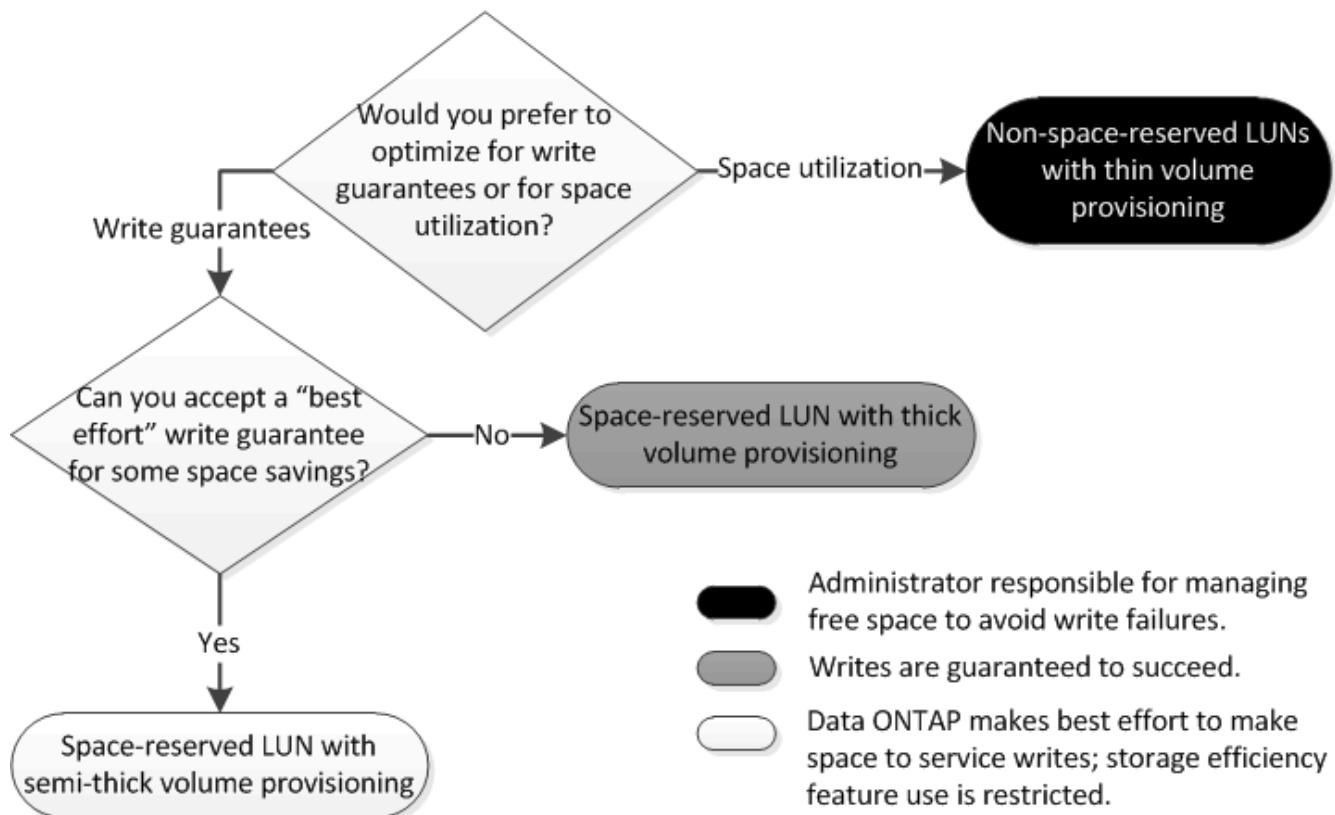
LUN 및 볼륨 구성을 최적화하여 스토리지 활용률을 극대화하거나 쓰기 보장을 극대화할 수 있습니다. 스토리지 활용률의 요구사항과 여유 공간을 신속하게 모니터링 및 보충하는 기능을 기준으로 설치에 적합한 FlexVol 볼륨 및 LUN 볼륨을 결정해야 합니다.



각 LUN에 대해 별도의 볼륨이 필요하지 않습니다.

단계

1. 다음 진단트리를 사용하여 환경에 가장 적합한 볼륨 및 LUN 구성 조합을 결정합니다.



LUN의 데이터 증가율 계산

시간이 경과하면서 LUN 데이터가 증가하는 속도를 알고 있어야 공간 예약 LUN 또는 비공간 예약 LUN을 사용해야 하는지 여부를 확인할 수 있습니다.

이 작업에 대해

지속적으로 높은 데이터 증가율을 사용하면 공간 예약 LUN이 더 나은 옵션이 될 수 있습니다. 데이터 증가율이 낮은 경우 공간이 예약되지 않은 LUN을 고려해야 합니다.

OnCommand Insight와 같은 도구를 사용하여 데이터 증가율을 계산하거나 수동으로 계산할 수 있습니다. 다음은 수동 계산에 대한 단계입니다.

단계

1. 공간 예약 LUN을 설정합니다.
2. LUN의 데이터를 1주일 등의 지정된 기간 동안 모니터링합니다.

모니터링 기간이 충분히 길어 데이터 증가 시 정기적으로 발생하는 대표적인 샘플을 형성해야 합니다. 예를 들어, 매달 말에 지속적으로 증가하는 데이터의 양이 상당히 많을 것입니다.

3. 매일 증가하는 데이터의 양을 GB 단위로 기록합니다.
4. 모니터링 기간이 끝나면 각 날짜의 합계를 더한 다음 모니터링 기간의 일 수로 나눕니다.

이 계산으로 평균 성장률을 얻을 수 있습니다.

예

이 예에서는 200GB LUN이 필요합니다. LUN을 1주일 동안 모니터링하고 다음과 같은 일일 데이터 변경 사항을 기록하기로 결정합니다.

- 일요일: 20GB
- 월요일: 18GB
- 화요일: 17GB
- 수요일: 20GB
- 목요일: 20GB
- 금요일: 23GB
- 토요일: 22GB

이 예에서 성장률($20+18+17+20+20+23+22)/7=20$ GB입니다.

일반 프로비저닝된 볼륨이 있는 공간 예약 파일 또는 **LUN**에 대한 구성 설정입니다

이 FlexVol 볼륨 및 파일 또는 LUN 구성 조합을 사용하면 스토리지 효율성 기술을 사용할 수 있으며 공간이 사전에 충분히 할당되므로 여유 공간을 능동적으로 모니터링할 필요가 없습니다.

일반 프로비저닝을 사용하여 볼륨에서 공간 예약 파일 또는 LUN을 구성하려면 다음 설정이 필요합니다.

볼륨 설정	값
보장	볼륨
부분 예약	100
스냅숏 예비 공간입니다	모두
스냅샷 자동 삭제	선택 사항
자동 확장	선택 사항: 사용하도록 설정한 경우 애그리게이트 가용 공간을 능동적으로 모니터링해야 합니다.

파일 또는 LUN 설정	값
공간 예약	활성화됨

공간이 예약되지 않은 파일 또는 씬 프로비저닝된 볼륨이 있는 **LUN**에 대한 구성 설정입니다

이 FlexVol 볼륨 및 파일 또는 LUN 구성 조합을 사용하려면 가장 적은 양의 스토리지를 미리 할당해야 하지만 공간 부족으로 인한 오류를 방지하기 위해 활성 여유 공간 관리가 필요합니다.

씬 프로비저닝된 볼륨에서 공간이 예약되지 않은 파일 또는 LUN을 구성하려면 다음 설정이 필요합니다.

볼륨 설정	값
보장	없음
부분 예약	0
스냅숏 예비 공간입니다	모두
스냅샷 자동 삭제	선택 사항
자동 확장	선택 사항

파일 또는 LUN 설정	값
공간 예약	사용 안 함

추가 고려 사항

볼륨 또는 애그리게이트의 공간이 부족해지면 파일 또는 LUN에 대한 쓰기 작업이 실패할 수 있습니다.

볼륨과 애그리게이트의 여유 공간을 적극적으로 모니터링하지 않으려면 볼륨에 대해 Autogrow를 활성화하고 볼륨의 최대 크기를 애그리게이트 크기로 설정해야 합니다. 이 구성에서는 aggregate 여유 공간을 적극적으로 모니터링해야 하지만, 볼륨의 여유 공간을 모니터링할 필요는 없습니다.

반씩 볼륨 프로비저닝을 사용하는 공간 예약 파일 또는 LUN에 대한 구성 설정입니다

이 FlexVol 볼륨 및 파일 또는 LUN 구성 조합을 사용하면 완전히 프로비저닝된 조합보다 더 적은 양의 스토리지를 미리 할당할 수 있지만 볼륨에 사용할 수 있는 효율성 기술에 제한이 있습니다. 이러한 구성 조합의 경우 덮어쓰기의 작업이 가장 효율적으로 처리됩니다.

반씩 프로비저닝을 사용하여 볼륨에서 공간 예약 LUN을 구성하려면 다음 설정이 필요합니다.

볼륨 설정	값
보장	볼륨
부분 예약	0
스냅숏 예비 공간입니다	0
스냅샷 자동 삭제	제거 약속 수준에서는 모든 오브젝트, 볼륨으로 설정된 트리거, 자동 삭제를 위해 활성화된 모든 FlexClone LUN 및 FlexClone 파일이 포함된 제거 목록이 있습니다.
자동 확장	선택 사항: 사용하도록 설정한 경우 애그리게이트 가용 공간을 능동적으로 모니터링해야 합니다.

파일 또는 LUN 설정	값
공간 예약	활성화됨

기술 제한

이 구성 조합에는 다음 볼륨 스토리지 효율성 기술을 사용할 수 없습니다.

- 압축
- 중복 제거
- ODX 및 FlexClone 복사 오프로드
- FlexClone LUN 및 FlexClone 파일이 자동 삭제용으로 표시되지 않음(활성 클론)
- FlexClone 하위 파일
- ODX/복사 오프로드

추가 고려 사항

이 구성 조합을 사용할 때는 다음 사항을 고려해야 합니다.

- 해당 LUN을 지원하는 볼륨의 공간이 부족하면 보호 데이터(FlexClone LUN 및 파일, 스냅샷)가 삭제됩니다.
- 볼륨에 여유 공간이 부족하면 쓰기 작업이 시간 초과되어 실패할 수 있습니다.

압축은 AFF 플랫폼에 대해 기본적으로 사용하도록 설정되어 있습니다. AFF 플랫폼에서 반씩 프로비저닝을 사용하려는 모든 볼륨에 대해 압축을 명시적으로 해제해야 합니다.

저작권 정보

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

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이센스와 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 라이센스도 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 있으며 재사용이 불가능하며 취소 불가능한 라이센스를 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 라이센스는 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.