ONTAP Select 문서

ONTAP Select

NetApp
November 09, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/ko-kr/ontap-select-9191/index.html on November 09, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

목차

ONTAP Select 문서 1
릴리스 노트 2
ONTAP Select 릴리스 정보 2
ONTAP Select의 새로운 기능 2
ONTAP Select 9.19.1 2
ONTAP Select 9.18.1 2
ONTAP Select 9.17.1 3
ONTAP Select 9.16.1 5
ONTAP Select 9.15.1 5
ONTAP Select 9.14.1 6
ONTAP Select 9.13.1 6
ONTAP Select 9.12.1 7
ONTAP Select 9.11.1 7
ONTAP Select 9.10.1 7
ONTAP Select 9.9.1 8
ONTAP Select 9.8 8
개념 9
ONTAP Select에 대해 알아보십시오 9
소프트웨어 정의 스토리지 9
두 가지 소프트웨어 구성 요소 9
일반적인 구축 예시 10
FlexCache ONTAP Select를 사용한 쓰기 저장 10
ONTAP Select와 ONTAP 9 비교 11
ONTAP Select Deploy에 대해 알아보기 12
핵심 기능 12
Deploy 유틸리티에 액세스하는 방법 13
비즈니스 활용 사례 14
ONTAP Select 비즈니스 요구 사항 및 사용 시나리오 14
원격 및 지사 사무소를 위한 ONTAP Select 사용 사례 14
ONTAP Select 프라이빗 클라우드 및 데이터 센터 지원 16
ONTAP Select 데이터 보호 및 효율성 16
ONTAP Select 용어 및 핵심 개념 18
계획 23
ONTAP Select 설치 및 배포 워크플로 23
ONTAP Select 23
ONTAP Select 요구 사항 및 계획 고려 사항 23
ONTAP Select VMware 하이퍼바이저 및 하드웨어 고려 사항 27
ONTAP Select 스토리지 및 RAID 고려 사항 29
외부 스토리지 요구 사항 33
ONTAP Select 네트워킹 요구 사항 35

HA를 지원하는 ONTAP Select 2노드 클러스터 38
ONTAP Select 원격 및 지사 구축 39
ONTAP Select MetroCluster SDS 배포 요구 사항 39
ESXi의 ONTAP Select VMware vCenter 서버 40
ONTAP Select Deploy 42
ONTAP Select Deploy 일반 요구 사항 및 계획 42
ONTAP Select Deploy 하이퍼바이저 호스트 고려 사항 44
ONTAP Select 배포를 위한 모범 사례 요약 47
스토리지 47
네트워킹 48
HA 49
라이센스 51
옵션 51
ONTAP Select 구축을 위한 평가판 라이센스에 대해 알아보십시오 51
프로덕션 라이센스 52
라이선스 구매 60
ONTAP Select 라이센스 구매 워크플로우 60
용량 계층 62
용량 풀 64
ONTAP 기능에 대한 ONTAP Select 지원 65
기본적으로 라이센스가 부여되는 ONTAP 기능 65
별도로 라이센스가 부여되는 ONTAP 기능 66
설치 68
설치 전 점검 목록 68
호스트 준비 체크리스트 68
ONTAP Select Deploy 유틸리티 설치에 필요한 정보 77
ONTAP Select 설치에 필요한 정보 78
NVMe 드라이브를 사용하도록 ONTAP Select 호스트 구성 79
ONTAP Select Deploy 설치 84
1단계: 가상 머신 이미지를 다운로드합니다 84
2단계: ONTAP Select Deploy OVA 서명을 확인합니다 85
3단계: 가상 머신 배포 86
4단계: Deploy 웹 인터페이스에 로그인합니다 88
웹 UI를 사용하여 ONTAP Select 클러스터 구축 88
1단계: 구축 준비 89
2단계: 단일 노드 또는 다중 노드 클러스터 생성 90
3단계: 구축 완료 92
배포 후 ONTAP Select 클러스터의 초기 상태 93
관리 94
ONTAP Select 관리에 대해 알아보기 94
ONTAP Select 관리 94

추가 ONTAP 구성 수행 94
ONTAP Select 노드 업그레이드 95
일반 절차 95
ONTAP Select 노드 되돌리기 96
VMXNET3 네트워크 드라이버를 사용하십시오 96
ONTAP Select 진단 및 지원 관리 96
Deploy 시스템 구성 96
ONTAP Select Deploy 이벤트 메시지를 표시합니다 97
AutoSupport를 활성화합니다 97
AutoSupport 패키지를 생성하고 다운로드하세요 97
ONTAP Select 배포 보안 98
Deploy 관리자 암호 변경 98
관리 서버 계정 추가 98
MFA 구성 99
ONTAP Select Deploy CLI MFA YubiKey PIV 또는 FIDO2 인증을 사용한 로그인 99
ONTAP Select Deploy에서 공개 키를 구성합니다 100
SSH를 통한 YubiKey PIV 인증을 사용하여 ONTAP Select Deploy에 로그인합니다 101
ssh-keygen을 사용한 ONTAP Select Deploy CLI MFA 로그인 101
ONTAP Select 노드 간의 연결을 확인합니다 103
ONTAP Select Deploy 미디에이터 서비스를 관리합니다 104
중재자 서비스의 상태를 확인합니다 104
클러스터 104
ONTAP Select 클러스터 관리 104
ESXi 또는 KVM 호스트에서 ONTAP Select 클러스터 확장 또는 축소 106
노드 및 호스트 109
ONTAP Select 비디오 콘솔에 액세스합니다 109
ONTAP Select 클러스터 노드 크기 조정 109
ONTAP Select에 대해 장애가 발생한 소프트웨어 RAID 드라이브 교체 110
Storage vMotion을 사용하여 ONTAP Select 노드를 VMFS6으로 업그레이드합니다 118
ONTAP Select 라이센스 관리 119
용량 계층 라이센스 관리 120
Capacity Pool 라이센스 관리 120
Capacity Pool 라이센스 재설치 121
평가판 라이센스를 프로덕션 라이센스로 전환 122
만료된 Capacity Pool 라이센스 관리 123
추가 기능 라이센스 관리 123
심층 분석 124
스토리지 124
ONTAP Select의 일반 스토리지 특성에 대해 알아보십시오 124
로컬 연결 스토리지를 사용하는 ONTAP Select 용 하드웨어 RAID 서비스 129
로컬 연결 스토리지용 ONTAP Select 소프트웨어 RAID 구성 서비스 136

ONTAP Select vSAN 및 외부 어레이 구성 144
ONTAP Select 스토리지 용량 증가 시 고려 사항 147
ONTAP Select 스토리지 효율성 지원 150
네트워킹 153
ONTAP Select 네트워킹 개념 및 특성 153
ONTAP Select 단일 및 다중 노드 네트워크 구성 155
ONTAP Select 내부 및 외부 네트워크 160
지원되는 ONTAP Select 네트워크 구성 162
ESXi의 ONTAP Select VMware vSphere vSwitch 구성 163
ONTAP Select 물리적 스위치 구성 172
ONTAP Select 데이터 및 관리 트래픽 분리 174
고가용성 아키텍처 176
ONTAP Select 고가용성 구성 176
ONTAP Select HA RSM 및 미러링된 애그리게이트 179
ONTAP Select HA를 통한 데이터 보호 강화 181
ONTAP Select 성능에 대해 알아보세요. 184
REST를 사용하여 자동화 185
개념 185
ONTAP Select 클러스터 배포 및 관리를 위한 REST 웹 서비스에 대해 알아보십시오. 185
ONTAP Select Deploy API 액세스에 대해 알아보기 186
ONTAP Select Deploy API 기본 작동 특성 186
ONTAP Select에 대한 요청 및 응답 API 트랜잭션 188
ONTAP Select용 Job 객체를 사용한 비동기 처리 191
브라우저로 액세스 192
브라우저를 사용하여 ONTAP Select Deploy API에 액세스하는 방법에 대해 알아보십시오. 192
ONTAP Select Deploy 문서 페이지에 액세스합니다 192
ONTAP Select Deploy API 호출을 이해하고 실행합니다 193
워크플로 프로세스 193
ONTAP Select Deploy API 워크플로 사용에 대해 알아보기 193
ESXi에서 ONTAP Select 단일 노드 평가 클러스터 생성 194
Python을 이용한 액세스 200
Python을 사용하여 ONTAP Select Deploy API에 액세스하는 방법에 대해 알아보십시오. 200
ONTAP Select Deploy용 Python 스크립트에 대해 알아보세요. 201
Python 코드 샘플 202
ONTAP Select 클러스터를 생성하는 스크립트 202
ONTAP Select 클러스터를 생성하는 스크립트용 JSON 209
ONTAP Select 노드 라이센스를 추가하는 스크립트 214
ONTAP Select 클러스터를 삭제하는 스크립트 217
ONTAP Select용 공통 지원 Python 모듈 219
ONTAP Select 클러스터 노드의 크기를 조정하는 스크립트 223
CLI 사용 227

SSH를 사용하여 ONTAP Select Deploy에 로그인하십시오. 227
CLI를 사용하여 ONTAP Select 클러스터 배포 227
1단계: 구축 준비 227
2단계: 라이센스 파일 업로드 및 등록 228
3단계: 하이퍼바이저 호스트 추가 228
4단계: ONTAP Select 클러스터 생성 및 구성 230
5단계: ONTAP Select 노드 구성 231
6단계: ONTAP Select 노드에 스토리지를 연결합니다 233
7단계: ONTAP Select 클러스터 배포 235
ONTAP Select 배포 보안 235
ONTAP Select 노드 간 네트워크 연결 확인 236
CLI를 사용하여 ONTAP Select 클러스터 관리 237
ONTAP Select Deploy 구성 데이터를 백업하십시오 237
ONTAP Select 클러스터를 삭제합니다 237
노드 및 호스트 238
ONTAP Select용 VMware ESXi 8.0 이상으로 업그레이드 238
ONTAP Select Deploy용 호스트 관리 서버를 수정합니다 242
유틸리티 배포 243
ONTAP Select Deploy 인스턴스 업그레이드 243
ONTAP Select Deploy 인스턴스를 새 가상 머신으로 마이그레이션합니다 245
Deploy에 ONTAP Select 이미지 추가 247
Deploy에서 ONTAP Select 이미지 제거 249
2노드 클러스터용 ONTAP Select Deploy 유틸리티 복구 249
ONTAP Select 사용해 보기 255
ONTAP Select 평가 소프트웨어에 액세스하십시오 255
1단계: 계정 등록 255
2단계: ONTAP Select 평가 소프트웨어 다운로드 256
ONTAP Select 클러스터의 90일 평가판 인스턴스 배포 256
1단계: ONTAP Select 클러스터 호스트 준비 257
2단계: OVF 템플릿을 사용하여 단일 노드 ONTAP Select 클러스터 배포 257
ONTAP Select FAQ 259
일반 259
라이센스, 설치, 업그레이드 및 되돌리기 260
스토리지 261
vCenter 264
HA 및 클러스터 265
중재자 서비스 266
ONTAP Select 법적 고지 268
저작권 268
상표 268
특허 268

개인정보 보호정책 268
오픈 소스 268

ONTAP Select 문서

릴리스 노트

ONTAP Select 릴리스 정보

ONTAP Select 릴리스 노트는 새로운 기능, 지원되는 구성, 업그레이드 참고 사항, 알려진 문제, 해결된 문제 및 알려진 제한 사항을 포함하여 릴리스별 정보를 제공합니다.

NetApp 지원 사이트에 로그인하여 릴리스 노트에 액세스하려면 계정이 필요합니다.

현재 버전의 **ONTAP Select**

"ONTAP Select 9.19.1 릴리스 노트"에 액세스하여 현재 버전에 대한 세부 정보를 볼 수 있습니다.

ONTAP Select의 새로운 기능

ONTAP Select의 지원되는 버전의 새로운 기능 및 개선 사항에 대해 알아보십시오.

ONTAP Select 9.19.1

외부 키 관리**(KMIP)** 지원

ONTAP Select 9.19.1부터 ONTAP Select는 KMIP(Key Management Interoperability Protocol)를 사용한 외부 키 관리를 지원합니다. ONTAP Select 9.19.1 클러스터를 배포하거나 기존 클러스터를 ONTAP Select 9.19.1로 업그레이드한 후 외부 키 관리를 활성화할 수 있습니다. 자세한 내용은 "기본적으로 라이센스가 부여되는 ONTAP 기능"를 참조하십시오.

ONTAP Select는 클라우드 키 관리자를 지원하지 않습니다.

Advanced Micro Devices(AMD) 프로세서 지원

ONTAP Select 9.19.1부터 ONTAP Select는 KVM(커널 기반 가상 머신) 및 ESXi 하이퍼바이저 호스트에서 AMD 프로세서를 지원합니다. 자세한 내용은 "VMware 하이퍼바이저 및 하드웨어 고려사항"를 참조하십시오.

ONTAP Select 9.18.1

ONTAP Select 제품 다운로드 옵션 업데이트

NetApp Support 사이트의 ONTAP Select 제품 다운로드 옵션이 ONTAP Select 9.18.1 릴리스부터 **ONTAP Select Deploy** 및 *ONTAP Select Image*로 변경됩니다. 다음 표에 나와 있는 것처럼 이 두 가지 새로운 제품 다운로드 옵션이 기존의 네 가지 옵션을 대체합니다.

이전 제품 다운로드 옵션	새로운 제품 다운로드 옵션	자세한 내용은 다음을 참조하십시오....
ONTAP Select	ONTAP Select Deploy	"ONTAP Select Deploy 설치"
ONTAP Select 이미지 설치	ONTAP Select 이미지	"Deploy에 ONTAP Select 이미지 추가"
ONTAP Select Deploy 업그레이드	ONTAP Select Deploy	"ONTAP Select Deploy 인스턴스 업그레이드"
ONTAP Select 노드 업그레이드	ONTAP Select 이미지	"ONTAP Select 노드 업그레이드"

클러스터 확장 및 축소에 대한 지원 강화

ONTAP Select 9.18.1부터 ESXi 및 KVM 하이퍼바이저 호스트에서 4노드 및 12노드 ONTAP Select 클러스터 간의 클러스터 확장 및 축소가 지원됩니다.

ESXi 또는 KVM 호스트에서 기존 클러스터의 크기를 다음과 같은 증분으로 늘릴 수 있습니다.

- 4개 노드에서 6개, 8개, 10개 또는 12개 노드로
- 6개 노드에서 8개, 10개 또는 12개 노드로
- 8개 노드에서 10개 또는 12개 노드로
- 10개에서 12개의 노드

ESXi 또는 KVM 호스트에서 기존 클러스터의 클러스터 크기를 다음 단위로 줄일 수 있습니다.

- 12개 노드에서 10개, 8개, 6개 또는 4개 노드로
- 10개 노드에서 8개, 6개 또는 4개 노드로
- 8개에서 6개 또는 4개의 노드로
- 6개 노드에서 4개 노드로

"클러스터 확장 및 축소와 지원되는 KVM 및 ESXi 하이퍼바이저 버전에 대해 알아보세요".

KVM 하이퍼바이저 지원 업데이트

ONTAP Select 9.18.1부터 Rocky Linux 10.1에서 KVM 하이퍼바이저가 지원됩니다.

ONTAP Select 9.17.1

KVM 호스트에서 로컬로 연결된 **NVMe** 디스크에 대한 소프트웨어 **RAID** 지원

ONTAP Select 9.17.1에서는 KVM 하이퍼바이저 호스트에 로컬로 연결된 NVMe 디스크에 대한 소프트웨어 RAID 지원이 도입되었습니다.

로컬에 연결된 NVMe 디스크에 소프트웨어 RAID를 사용하려면 KVM 호스트를 준비할 때 "PCI 패스스루(DirectPath IO)를 구성합니다"해야 합니다. 이렇게 하면 KVM 호스트가 로컬에 연결된 NVMe 디스크에 직접 액세스할 수 있으며, 이는 다음 작업에 필요합니다.

- NVMe 드라이브를 사용하도록 KVM 호스트 구성
- 클러스터 배포 후 소프트웨어 RAID 사용

"로컬 연결 스토리지용 소프트웨어 RAID 구성 서비스에 대해 알아보십시오".

KVM 호스트에서 클러스터 확장 및 축소 지원

ONTAP Select 9.17.1부터 Kernel-Based Virtual Machine(KVM) 및 ESXi 하이퍼바이저 호스트 모두에서 클러스터 확장 및 축소 기능이 지원됩니다. ONTAP Select 9.16.1 및 9.15.1에서는 ESXi 하이퍼바이저 호스트에서만 클러스터 확장 및 축소가 지원됩니다.

기존 ONTAP Select 클러스터에서 클러스터 확장 및 축소 기능을 사용하여 6노드 클러스터를 8노드 클러스터로 확장하거나 8노드 클러스터를 6노드 클러스터로 축소할 수 있습니다.

"클러스터 확장 및 축소와 지원되는 KVM 및 ESXi 하이퍼바이저 버전에 대해 알아보세요".

ESXi 호스트에서 클러스터 확장 및 축소에 대한 지원이 강화되었습니다

ONTAP Select 9.17.1부터 ESXi 호스트의 6노드 클러스터와 12노드 클러스터 간에 클러스터 확장 및 축소가 지원됩니다.

기존 ESXi 클러스터의 클러스터 크기를 다음 단위로 늘릴 수 있습니다.

- 6개 노드에서 8개, 10개 또는 12개 노드로
- 8개 노드에서 10개 또는 12개 노드로
- 10개에서 12개의 노드

기존 ESXi 클러스터의 클러스터 크기를 다음 단위로 줄일 수 있습니다.

- 12개 노드에서 10개, 8개 또는 6개 노드로
- 10개 노드에서 8개 또는 6개 노드로
- 8개 노드에서 6개 노드로

"클러스터 확장 및 축소와 지원되는 KVM 및 ESXi 하이퍼바이저 버전에 대해 알아보세요".

SnapMirror 클라우드 지원

ONTAP Select 9.17.1부터 SnapMirror 클라우드가 ONTAP Select에서 지원됩니다. SnapMirror 클라우드는 기본적으로 ONTAP Select에 대해 라이센스가 부여되지 않습니다. ONTAP Select 9.17.1 클러스터를 배포하거나 기존 ONTAP Select 클러스터를 버전 9.17.1로 업그레이드할 때 SnapMirror 클라우드 라이센스를 요청해야 합니다. 자세한 내용은 "별도로 라이센스가 부여되는 ONTAP 기능"를 참조하십시오.

SnapLock Select 지원

ONTAP Select 9.17.1 버전부터는 신규 구축 시 SnapLock Select(위변조 방지 스냅샷 잠금 기능 포함) 라이선스가 자동으로 적용됩니다. ONTAP Select 9.16.1 이하 버전에서 업그레이드하는 경우, SnapLock Select 라이선스를 "NetApp 지원 사이트"에서 무료로 다운로드하여 수동으로 적용할 수 있습니다. 자세한 내용은 "기본적으로 라이센스가 부여되는 ONTAP 기능"를 참조하십시오.

다중 노드 클러스터에서 **vSAN ESA** 지원

ONTAP Select 9.17.1부터 vSAN Express Storage Architecture(ESA) 지원이 확장되어 다중 노드 클러스터를 배포할 수 있습니다. 이 개선 사항을 통해 vSAN ESA 구성을 배포할 수 있습니다.

vSAN ESA는 ESXi 전용 구성이며 vSphere 8에서 도입된 VMware vSAN의 새로운 아키텍처입니다. vSAN ESA는 특히 NVMe 기반 TLC 플래시 장치를 사용할 때 향상된 효율성, 확장성 및 성능을 제공하도록 설계되었습니다.

ONTAP Select Deploy 및 ONTAP Select for ESXi는 스토리지 풀에 vSAN 또는 외부 어레이 유형의 데이터 저장소를 사용하여 ONTAP Select 단일 노드 및 다중 노드 클러스터 구성을 지원합니다.

콘텐츠 라이브러리 작업을 수행하려면 추가 권한 수준에 대한 액세스가 필요합니다. 제한된 역할을 사용하는 vSAN ESA 배포 환경에서는 이러한 액세스가 필수적입니다.

"콘텐츠 라이브러리 작업에 대한 액세스 권한 수준 알아보기".

업데이트된 **NDA** 드라이버 지원

ONTAP Select 9.17.1부터 FreeBSD NDA(NVMe Direct Access) 장치 드라이버가 NVD(NVMe express disk driver)를 대체합니다. FreeBSD 드라이버는 NVMe 명령 프로토콜을 구현하여 직접 액세스 장치에 대한 지원을

제공합니다. ONTAP Select 9.17.1 클러스터를 배포하거나 기존 ONTAP Select 클러스터를 버전 9.17.1로 업그레이드할 때 NVMe 장치를 구성하면 기본적으로 FreeBSD 드라이버가 시작됩니다.

ONTAP Select 9.16.1 이하 버전의 경우, NVD는 ONTAP Select 배포 환경에서 NVMe 장치에 대한 지원을 계속 제공합니다.

KVM 하이퍼바이저 지원 업데이트

ONTAP Select 9.17.1부터 KVM 하이퍼바이저는 Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 10.1, 10.0, 9.7 및 9.6과 Rocky Linux 10.0, 9.7 및 9.6에서 지원됩니다.

RHEL 10.1 및 10.0과 Rocky Linux 10.0 호스트의 KVM 하이퍼바이저에 대한 소프트웨어 RAID 워크플로 제한 사항이 있습니다. 자세한 내용은 다음 기술 자료 문서를 참조하십시오:

- "CDEPLOY-4020: ONTAP Select Deploy: RHEL 10 및 ROCKY 10을 사용하여 클러스터 HWR을 생성하는 동안 경고 메시지가 표시됩니다"
- "CDEPLOY-4025: ONTAP Select DeployGUI: RHEL10/Rocky 10이 설치된 호스트의 클러스터 생성 페이지에서 SWR에 대한 스토리지 풀 및 스토리지 디스크가 표시되지 않음"

VMware ESXi 지원 강화

ONTAP Select 9.17.1은 VMware ESXi 9.0을 지원합니다.

ONTAP Select 9.16.1

업데이트된 **NetApp** 라이선스 파일 지원

ONTAP Select 9.16.1부터 NetApp 라이센스 파일(NLF) 지원이 업데이트되었습니다. 새로운 NLF 형식에는 ARP, ONTAP S3 및 S3 SnapMirror 기능에 대한 라이센스가 포함됩니다. "더 알아보기".

새로운 ONTAP Select 9.16.1 Deploy 시에는 새로운 NLF 형식이 자동으로 적용됩니다. 기존 ONTAP Select Deploy를 9.16.1로 업그레이드하는 경우에는 새로운 NLF 형식이 적용되지 않습니다. ARP, ONTAP S3 및 S3 SnapMirror 기능 라이선스를 받으려면 업그레이드 후 업데이트된 NLF를 다운로드해야 합니다. ONTAP Select 9.15.1 또는 이전 버전으로 되돌리는 경우, 업그레이드 전에 보유했던 기능 라이선스를 다시 설치해야 합니다.

자율형 랜섬웨어 보호 지원

ONTAP Select 9.16.1은 Autonomous Ransomware Protection(ARP)에 대한 지원을 도입합니다. ONTAP Select 9.16.1은 ARP에 대한 수동 업데이트만 지원하며 자동 업데이트는 지원되지 않습니다. ARP 기능 라이센스는 ONTAP Select 9.16.1용 NLF에 포함되어 있습니다. "더 알아보기".

VMware ESXi 지원 강화

ONTAP Select 9.16.1은 VMware ESXi 8.0 U3를 지원합니다.

KVM 하이퍼바이저 지원 업데이트

ONTAP Select 9.16.1부터 RHEL 9.5 및 Rocky Linux 9.5에서 KVM 하이퍼바이저가 지원됩니다.

ONTAP Select 9.15.1

KVM 하이퍼바이저 지원 업데이트

ONTAP Select 9.15.1부터 RHEL 9.4 및 Rocky Linux 9.4에서 KVM(Kernel-Based Virtual Machine) 하이퍼바이저가 지원됩니다.

클러스터 확장 및 축소 지원

ONTAP Select 9.15.1부터 클러스터 확장 및 축소가 지원됩니다.

- 6노드 클러스터에서 8노드 클러스터로 클러스터 확장

  클러스터 확장 기능을 사용하면 6노드 클러스터 크기를 8노드 클러스터로 늘릴 수 있습니다. 현재 1노드, 2노드 또는 4노드 클러스터에서 6노드 또는 8노드 클러스터로의 확장은 지원되지 않습니다. "더 알아보기".

- 클러스터 축소: 8노드 클러스터에서 6노드 클러스터로

  클러스터 축소 기능을 사용하면 8개 노드로 구성된 클러스터 크기를 6개 노드로 줄일 수 있습니다. 현재 6개 또는 8개 노드로 구성된 클러스터를 1개, 2개 또는 4개 노드로 축소하는 것은 지원되지 않습니다. "더 알아보기".

클러스터 확장 및 축소 지원은 ESXi 클러스터로만 제한됩니다.

ONTAP Select 9.14.1

KVM 하이퍼바이저 지원

ONTAP Select 9.14.1부터 KVM 하이퍼바이저에 대한 지원이 복원되었습니다. 이전에는 ONTAP Select 9.10.1에서 KVM 하이퍼바이저에 새 클러스터를 구축하는 기능에 대한 지원이 제거되었고, ONTAP Select 9.11.1에서는 오프라인으로 전환하거나 삭제하는 경우를 제외하고 기존 KVM 클러스터 및 호스트를 관리하는 기능에 대한 지원이 제거되었습니다.

VMware vCenter 플러그인 배포는 더 이상 지원되지 않습니다**.**

ONTAP Select 9.14.1부터 Deploy VMware vCenter 플러그인은 더 이상 지원되지 않습니다.

ONTAP Select Deploy 지원이 업데이트되었습니다

ONTAP Select Deploy 9.14.1 버전이 9.14.1P2보다 낮은 경우, 가능한 한 빨리 ONTAP Select Deploy 9.14.1P2로 업그레이드해야 합니다. 자세한 내용은 "ONTAP Select 9.14.1 릴리스 노트"을 참조하십시오.

VMware ESXi 지원 강화

ONTAP Select 9.14.1은 VMware ESXi 8.0 U2를 지원합니다.

ONTAP Select 9.13.1

TCP를 통한 **NVMe** 지원

ONTAP Select 9.13.1로 업그레이드할 때는 TCP를 통한 NVMe 지원을 위한 새 라이선스가 필요합니다. 이 라이선스는 버전 9.13.1부터 ONTAP Select를 처음 배포할 때 자동으로 포함됩니다.

VMware ESXi 지원 업데이트

ONTAP 9.13.1부터 VMware ESXi 8.0.1 GA(빌드 20513097)는 하드웨어 버전 4 이상에서 지원됩니다.

ONTAP Select Deploy 지원이 업데이트되었습니다

2024년 4월 현재, ONTAP Select Deploy 9.13.1은 NetApp 지원 사이트에서 더 이상 제공되지 않습니다. ONTAP Select Deploy 9.13.1을 사용 중인 경우, 가능한 한 빨리 ONTAP Select Deploy 9.14.1P2로 업그레이드하십시오. 자세한 내용은 "ONTAP Select 9.14.1 릴리스 노트"을 참조하십시오.

ONTAP Select 9.12.1

ONTAP Select 9.12.1은 핵심 ONTAP 제품의 최신 릴리스에 포함된 대부분의 새로운 개발 사항을 활용합니다. ONTAP Select에만 해당하는 새로운 기능이나 개선 사항은 포함되어 있지 않습니다.

2024년 4월 현재, ONTAP Select Deploy 9.12.1은 NetApp 지원 사이트에서 더 이상 제공되지 않습니다. ONTAP Select Deploy 9.12.1을 사용 중인 경우, 가능한 한 빨리 ONTAP Select Deploy 9.14.1P2로 업그레이드하십시오. 자세한 내용은 "ONTAP Select 9.14.1 릴리스 노트"을 참조하십시오.

ONTAP Select 9.11.1

VMware ESXi 지원 강화

ONTAP Select 9.11.1은 VMware ESXi 7.0 U3C를 지원합니다.

VMware NSX-T 지원

ONTAP Select 9.10.1 이상 릴리스는 VMware NSX-T 버전 3.1.2에 대해 검증되었습니다. OVA 파일과 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 배포된 ONTAP Select 단일 노드 클러스터에서 NSX-T를 사용할 때 기능상의 문제나 결함은 없습니다. 그러나 ONTAP Select 다중 노드 클러스터에서 NSX-T를 사용할 경우 ONTAP Select 9.11.1에 대해 다음과 같은 제한 사항을 유의해야 합니다.

- 네트워크 연결 검사기

  Deploy CLI를 통해 사용할 수 있는 네트워크 연결 검사기는 NSX-T 기반 네트워크에서 실행될 때 실패합니다.

KVM 하이퍼바이저는 더 이상 지원되지 않습니다

- ONTAP Select 9.10.1부터 KVM 하이퍼바이저에 새 클러스터를 더 이상 구축할 수 없습니다.
- ONTAP Select 9.11.1부터 오프라인 전환 및 삭제 기능을 제외한 모든 관리 기능은 기존 KVM 클러스터 및 호스트에서 더 이상 사용할 수 없습니다.

  NetApp은(는) 고객이 ONTAP Select for KVM에서 ONTAP Select for ESXi를 포함한 다른 모든 ONTAP 플랫폼으로 전체 데이터 마이그레이션을 계획하고 실행할 것을 강력히 권장합니다. 자세한 내용은 "EOA 공지"를 참조하십시오.

ONTAP Select 9.10.1

VMware NSX-T 지원

ONTAP Select 9.10.1은 VMware NSX-T 버전 3.1.2에 대해 검증되었습니다. OVA 파일과 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 배포된 ONTAP Select 단일 노드 클러스터에서 NSX-T를 사용할 때 기능상의 문제나 결함은 없습니다. 그러나 ONTAP Select 다중 노드 클러스터에서 NSX-T를 사용할 경우 다음 요구 사항 및 제한 사항에 유의해야 합니다.

- 클러스터 MTU

  클러스터를 배포하기 전에 추가 오버헤드를 고려하여 클러스터 MTU 크기를 수동으로 8800으로 조정해야 합니다. VMware에서는 NSX-T를 사용할 때 200바이트 버퍼를 허용하도록 권장합니다.

- 네트워크 4x10Gb 구성

  NIC가 4개로 구성된 VMware ESXi 호스트에 ONTAP Select를 배포할 경우, Deploy 유틸리티는 내부 트래픽을 두 개의 서로 다른 포트 그룹으로 분할하고 외부 트래픽을 두 개의 서로 다른 포트 그룹으로 분할하는 모범 사례를 따르도록 안내합니다. 그러나 오버레이 네트워크를 사용하는 경우에는 이 구성이 작동하지 않으므로

해당 권장 사항을 무시해야 합니다. 이 경우에는 내부 포트 그룹 하나와 외부 포트 그룹 하나만 사용해야 합니다.

- 네트워크 연결 검사기

  Deploy CLI를 통해 사용할 수 있는 네트워크 연결 검사기는 NSX-T 기반 네트워크에서 실행될 때 실패합니다.

KVM 하이퍼바이저는 더 이상 지원되지 않습니다

ONTAP Select 9.10.1부터는 KVM 하이퍼바이저에 새 클러스터를 배포할 수 없습니다. 하지만 이전 릴리스에서 9.10.1로 클러스터를 업그레이드하는 경우에는 Deploy 유틸리티를 사용하여 클러스터를 관리할 수 있습니다.

ONTAP Select 9.9.1

프로세서 제품군 지원

ONTAP Select 9.9.1부터 Intel Xeon Sandy Bridge 이상의 CPU 모델만 ONTAP Select에서 지원됩니다.

VMware ESXi 지원 업데이트

ONTAP Select 9.9.1에서 VMware ESXi 지원이 강화되었습니다. 이제 다음 릴리스가 지원됩니다.

- ESXi 7.0 U2
- ESXi 7.0 U1

ONTAP Select 9.8

고속 인터페이스

고속 인터페이스 기능은 25G(25GbE) 및 40G(40GbE) 옵션을 제공하여 네트워크 연결성을 향상시킵니다. 이러한 고속 환경에서 최상의 성능을 얻으려면 ONTAP Select 설명서에 설명된 포트 매핑 구성 관련 모범 사례를 따라야 합니다.

VMware ESXi 지원 업데이트

ONTAP Select 9.8에서는 VMware ESXi 지원과 관련하여 두 가지 변경 사항이 있습니다.

- ESXi 7.0이 지원됩니다(GA 빌드 15843807 이상)
- ESXi 6.0은 더 이상 지원되지 않습니다.

개념

ONTAP Select에 대해 알아보십시오

ONTAP Select는 하이퍼바이저 호스트에 가상 머신으로 배포할 수 있는 소프트웨어 전용 ONTAP 버전입니다. 이는 주력 제품인 AFF 및 FAS ONTAP 제품군은 물론 Cloud Volumes ONTAP와 같은 기타 소프트웨어 전용 옵션을 보완합니다.

ONTAP Select는 내장 디스크 드라이브(NVMe, SSD 또는 HDD)와 외장 어레이 스토리지를 전용 ONTAP 스토리지 시스템과 동일한 이점을 제공하는 유연한 스토리지 시스템으로 변환합니다. 또한 ONTAP Select를 신규 서버 또는 기존 서버 인프라에 배포할 수 있습니다. ONTAP Select는 관리가 간편하며 ONTAP 기반 솔루션과 동일한 관리 소프트웨어를 사용하므로 운영 오버헤드와 교육 요구 사항이 줄어듭니다.

ONTAP Select는 두 가지 상호 보완적인 라이센스 모델인 용량 계층(Capacity Tiers)과 완전히 유연한 용량 풀(Capacity Pools)을 통해 사용자의 용량 소비 요구에 맞춰 확장할 수 있습니다. 두 라이센스 모델 모두 최소 1TB 단위로 용량을 늘릴 수 있도록 지원합니다. 예를 들어, 몇 테라바이트로 시작하여 프로젝트 규모가 커짐에 따라 용량을 동적으로 추가할 수 있습니다. 용량 풀을 사용하는 경우, 프로젝트가 완료되면 필요에 따라 용량을 재분배할 수 있습니다.

ONTAP Select는 VMware vSphere 및 KVM(커널 기반 가상 머신)과 같은 클라우드 관리 프레임워크에 통합되어 있습니다. 이를 통해 파일 서비스, 홈 디렉터리, 소프트웨어 개발 환경, 애플리케이션 테스트 등 새로운 프로젝트의 배포 속도를 높일 수 있습니다.

SnapMirror 소프트웨어를 사용하면 하이브리드 클라우드 환경에서 ONTAP 스토리지 간에 데이터를 이동하여 원하는 위치에서 데이터에 쉽게 액세스할 수 있습니다. 예를 들어, 아이디어를 검증하기 위해 빠르게 환경을 구축할 수 있습니다. 그런 다음 프로젝트를 운영 구축을 위한 전용 스토리지 플랫폼으로 이동하거나 개발 워크플로의 일부로 클라우드에서 더 쉽게 액세스할 수 있도록 만들 수 있습니다.

소프트웨어 정의 스토리지

소프트웨어를 통한 IT 서비스 구현 및 제공을 통해 관리자는 이전에는 불가능했던 속도와 민첩성으로 리소스를 신속하게 프로비저닝할 수 있습니다. 최신 데이터 센터가 소프트웨어 정의 인프라(SDI) 아키텍처로 전환함에 따라 가장 중요한 IT 자산을 기본 물리적 인프라에서 분리하여 유연성, 확장성 및 프로그래밍 기능을 제공할 수 있습니다.

데이터가 DAS(직접 연결 스토리지) 사일로에 분산되어 있는 일반적인 환경에서는 데이터 액세스 및 관리가 더욱 복잡한 문제가 되었습니다. 소프트웨어 정의 스토리지(SDS)는 이러한 문제들을 해결하기 위해 SDI 환경에서 중요한 요소로 부상했습니다.

ONTAP Select는 SDS 시장을 위한 NetApp 솔루션입니다. ONTAP Select는 엔터프라이즈급 스토리지 관리 기능을 소프트웨어 정의 데이터 센터에 제공하고, NetApp Data Fabric 아키텍처를 사물 인터넷(IoT) 및 전술 서버를 포함한 극단적인 엣지 사용 사례까지 확장합니다.

두 가지 소프트웨어 구성 요소

ONTAP Select는 두 가지 주요 소프트웨어 구성 요소로 이루어져 있습니다.

ONTAP Select 노드

ONTAP Select 클러스터는 1개, 2개, 4개, 6개, 8개, 10개 또는 12개의 노드로 구성됩니다. 각 클러스터 노드는 별도의 가상 머신으로 배포되며 특별히 설계된 ONTAP 9 소프트웨어 버전을 실행합니다.

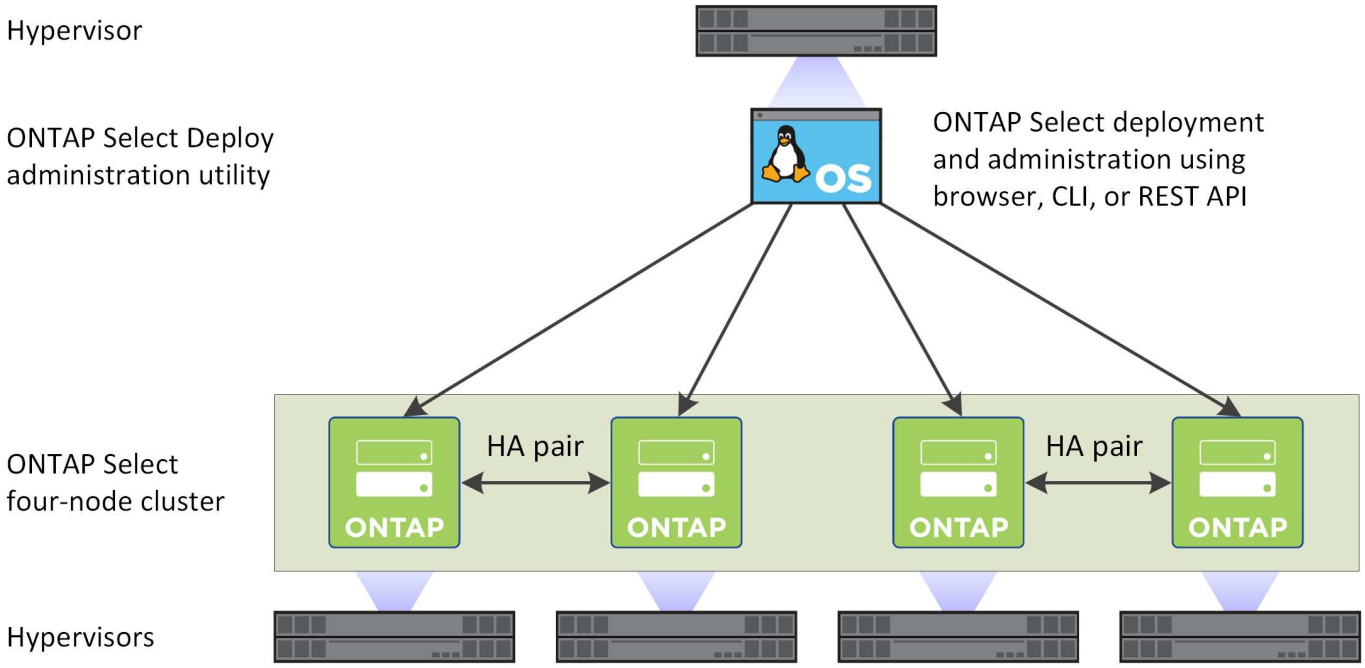
ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티

배포 관리 유틸리티는 별도의 Linux 가상 머신으로 패키징되어 설치됩니다. 운영 환경에서 ONTAP Select 클러스터를 구축하려면 이 유틸리티를 사용해야 합니다. 배포 유틸리티에는 최신 버전의 ONTAP Select 노드 이미지가 포함되어 있습니다.

Deploy 관리 유틸리티에는 별도의 버전 번호가 할당되지 않습니다. Deploy는 관련 ONTAP Select 릴리스와 동일한 버전 번호를 사용합니다. 그러나 특정 ONTAP Select 릴리스 내의 각 Deploy 유틸리티 업데이트에는 고유한 빌드 번호가 있습니다.

일반적인 구축 예시

다음 그림은 NetApp ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 4노드 ONTAP Select 클러스터를 배포하고 지원하는 방법을 보여줍니다. Deploy 유틸리티와 ONTAP Select 노드는 전용 하이퍼바이저 호스트에서 별도의 가상 머신으로 실행됩니다.



FlexCache ONTAP Select를 사용한 쓰기 저장

ONTAP Select는 쓰기 백 기능이 있는 FlexCache 캐시 볼륨을 지원합니다. ONTAP Select 인스턴스의 전반적인 성능은 기본형 ONTAP 시스템과 유사합니다.

ONTAP Select에서 쓰기 후 기능이 있는 FlexCache 캐시 볼륨에는 다음 요구 사항이 있습니다.

- 중간 규모(8코어) 또는 대규모(16코어) 인스턴스에서 ONTAP Select를 사용하십시오.
- NVMe 기반 솔리드 스테이트 드라이브를 사용하십시오. SAS 기반 스토리지는 ONTAP Select의 경우 NVMe 기반 스토리지에 비해 성능이 낮습니다.
- 배포를 시작하기 전에 FlexCache 쓰기 백에 대한 ONTAP Select를 테스트하십시오. FlexCache 쓰기 백은 많은 수의 작은 파일에는 권장되지 않습니다.

ONTAP Select는 소형 인스턴스(4코어)에서 쓰기 지연 기능을 사용하는 FlexCache 캐시 볼륨을 지원하지 않습니다. 또한 ONTAP Select는 소형, 중형 또는 대형 인스턴스에서 쓰기 지연 기능을 사용하는 FlexCache 원본 볼륨을

지원하지 않습니다.

"ONTAP FlexCache 쓰기 백에 대해 알아보세요"

ONTAP Select와 ONTAP 9 비교

하드웨어 기반 ONTAP과 ONTAP Select는 엔터프라이즈급 스토리지 솔루션을 제공합니다. 하지만 설계 및 구현 방식이 다르기 때문에 각각 다른 비즈니스 요구 사항과 사용 시나리오를 처리할 수 있습니다. ONTAP Select 구축을 계획하기 전에 플랫폼 간의 주요 차이점을 숙지해야 합니다.

서로 다른 HA 아키텍처

클러스터에 정의하는 노드 수에 따라 ONTAP Select는 HA 기능을 제공합니다. 예를 들어, 4개 노드 클러스터는 두 개의 HA 쌍으로 구성됩니다. ONTAP Select에 사용되는 HA 아키텍처는 비공유 스토리지 모델을 기반으로 합니다. 즉, HA 쌍의 한 노드는 다른 노드가 소유한 스토리지에 직접 액세스할 수 없습니다. 이러한 설계는 특정 ONTAP Select 운영 특성에 영향을 미칠 수 있습니다.

용량 라이센스

ONTAP Select는 사용량 기반 라이센스 모델을 도입합니다. 운영 환경에서 ONTAP Select 클러스터를 구축할 때 각 노드 또는 공유 용량 풀에 대한 스토리지 용량이 포함된 라이센스를 구입해야 합니다. Deploy 유틸리티를 사용하여 클러스터 노드의 스토리지 용량을 설정하는 라이센스 파일을 적용해야 합니다.

ONTAP 기능 라이센싱

ONTAP Select 클러스터의 각 노드는 여러 ONTAP 기능을 사용할 수 있도록 자동으로 라이센스가 부여됩니다. 이러한 기능 라이센스를 수동으로 설치하거나 적용할 필요가 없습니다.

ONTAP Select에서 지원되지 않는 ONTAP 기능

ONTAP Select에서는 여러 ONTAP 기능이 지원되지 않습니다. 대부분의 경우 이러한 기능은 가상화된 ONTAP Select 환경에서 사용할 수 없는 특수 하드웨어를 필요로 합니다.

- Autonomous Ransomware Protection(ARP) 자동 업데이트

  ⓘ ONTAP Select 9.16.1부터 ARP에 대한 수동 업데이트가 지원되며 ARP 기능 라이센스가 NetApp 라이센스 파일(NLF)에 포함되어 있습니다.

- 클라우드 키 관리자
- 클러스터 IPspace

  포트, 가상 LAN(VLAN) 또는 링크 통합 그룹의 추가 또는 제거를 포함하여 Cluster IPspace에 대한 모든 수정은 지원되지 않습니다.

- 비동기 SnapMirror의 일관성 그룹
- 파이버 채널

  Fibre Channel 및 Fibre Channel over Ethernet은 지원되지 않습니다.

- 상태 모니터

하드웨어 기반 ONTAP 배포에서 사용되는 기존 상태 모니터링은 기본 하드웨어 구성 요소에 특화되어 있습니다. ONTAP Select에서 사용되는 가상화 환경으로 인해 상태 모니터가 활성화되지 않습니다.

- 인터페이스 그룹

  인터페이스 그룹은 지원되지 않습니다.

- NIC 오프로드 지원

  ONTAP Select에서 사용되는 가상화 환경으로 인해 NIC 오프로드 기능은 지원되지 않습니다.

- NetApp 스토리지 암호화 드라이브
- ONTAP 포트 속성

  속도, 이중화 및 흐름 제어를 포함한 ONTAP 포트의 속성을 수정하는 것은 지원되지 않습니다.

- 서비스 프로세서
- SVM-Migrate
- SnapLock Compliance
- SnapMirror 액티브 동기화
- HCXware VM

관련 정보

- "기본적으로 라이선스가 부여되는 ONTAP 기능에 대해 알아보십시오"
- "ONTAP Select 라이센스 옵션에 대해 알아보십시오"

ONTAP Select Deploy에 대해 알아보기

ONTAP Select Deploy는 ONTAP Select 클러스터를 배포하고 관리하는 데 사용되는 관리 유틸리티입니다. Deploy는 Linux 가상 머신 형태로 제공되며, ONTAP Select 클러스터를 생성하기 전에 설치해야 합니다.

핵심 기능

Deploy 관리 유틸리티는 다음과 같은 핵심 기능을 수행합니다.

- ONTAP Select가 배포된 각 하이퍼바이저 호스트의 세부 정보를 기록하십시오
- 호스트를 구성하고 필요한 라이센스를 설치합니다
- ONTAP Select 클러스터를 배포하고 관리합니다
- ONTAP Select 클러스터 및 호스트의 인벤토리를 유지 관리합니다.
- AutoSupport 데이터를 수집하여 NetApp으로 전송합니다
- ONTAP Select 노드 이미지의 내부 세트를 유지 관리합니다.
- 하이퍼바이저별 명령 형식 및 프로토콜 지원

Deploy 유틸리티에 액세스하는 방법

Deploy 관리 유틸리티에 액세스할 때 사용할 수 있는 몇 가지 옵션이 있습니다. 모든 외부 인터페이스는 기능적으로 동일합니다. 특정 구축 목표 및 요구 사항에 가장 적합한 액세스 옵션을 선택해야 합니다. 모든 경우에 유효한 암호가 있는 관리자 계정을 사용하여 로그인해야 합니다.

웹 그래픽 사용자 인터페이스

최신 웹 브라우저를 통해 Deploy 유틸리티에 액세스할 수 있습니다. 웹 UI는 직관적이고 사용하기 쉬운 인터페이스를 제공하며, 대부분의 경우 유틸리티를 사용할 때 기본 인터페이스가 됩니다.

명령줄 인터페이스

텍스트 기반 명령줄 인터페이스는 관리 셸을 통해 사용할 수 있습니다. CLI 관리 셸에 액세스하는 방법은 다음과 같습니다.

- 보안 셸(SSH)
- 가상 머신 콘솔

일반적으로 가상 머신 콘솔은 설치 및 초기 구성 프로세스의 일부로 사용됩니다. 그러나 대부분의 경우 SSH가 더 유연하고 편리한 옵션을 제공합니다.

REST 웹 서비스 **API**

외부 클라이언트에 노출된 REST 웹 서비스 API는 Deploy 유틸리티에 연결할 때 또 다른 옵션을 제공합니다. REST 웹 서비스를 지원하는 주요 프로그래밍 언어 또는 도구를 사용하여 API에 액세스할 수 있습니다. 널리 사용되는 도구는 다음과 같습니다.

- Python
- Java
- Curl

프로그래밍 또는 스크립팅 언어를 사용하면 ONTAP Select 클러스터의 구축 및 관리를 자동화할 수 있습니다.

ONTAP Select 온라인 문서 웹 페이지

Deploy 유틸리티에서 온라인 문서 웹 페이지를 표시하는 것은 REST 웹 서비스 API에 액세스하는 또 다른 방법입니다. 그러나 프로그래밍 언어를 사용하는 대신 브라우저를 사용하여 페이지를 통해 관리 API에 액세스합니다. 다음과 같은 기능이 제공됩니다.

- REST 웹 서비스 API의 모든 호출에 대한 자세한 설명
- API 호출을 수동으로 실행할 수 있는 기능

Deploy 가상 머신의 IP 주소 또는 도메인 이름을 사용하여 온라인 설명서 페이지에 액세스할 수 있습니다. 페이지를 표시하려면 브라우저에 다음 형식의 URL을 입력하십시오(Deploy VM 인스턴스에 맞는 IP 주소 또는 도메인 이름으로 대체): `http://<ip_address>/api/ui`

비즈니스 활용 사례

ONTAP Select 비즈니스 요구 사항 및 사용 시나리오

ONTAP Select는 하이퍼바이저 가상화를 통해 제공되는 고유한 유연성을 기반으로 여러 가지 유형의 애플리케이션에 적합합니다.

구축

크게 보면 하이퍼바이저 호스트 서버의 워크로드 측면에서 ONTAP Select를 배포하는 방법은 두 가지가 있습니다.

전용 배포

전용 배포 모델을 사용하면 호스트 서버에서 ONTAP Select의 단일 인스턴스가 실행됩니다. 동일한 하이퍼바이저 호스트에서 다른 중요한 처리 작업은 실행되지 않습니다.

배치된 배포

공동 배치 배포 모델에서 ONTAP Select는 다른 워크로드와 호스트를 공유합니다. 구체적으로, 일반적으로 컴퓨팅 애플리케이션을 실행하는 추가 가상 머신이 있습니다. 이러한 컴퓨팅 워크로드는 ONTAP Select 클러스터에 로컬로 존재합니다. 이 모델은 특수 애플리케이션 및 배포 요구 사항을 지원합니다. 전용 배포 모델과 마찬가지로 각 ONTAP Select 가상 머신은 별도의 전용 하이퍼바이저 호스트에서 실행되어야 합니다.

스토리지

ONTAP Select는 비즈니스 요구 사항에 따라 운영 스토리지 또는 2차 스토리지로 사용할 수 있습니다.

운영 스토리지

특정 상황에서는 ONTAP Select를 기본 스토리지 플랫폼으로 배포하도록 선택할 수 있습니다. 이러한 구현 유형은 다양하며 애플리케이션의 워크로드 특성과 비즈니스 목표에 따라 달라집니다.

재해 복구 및 **2**차 스토리지

ONTAP Select를 사용하여 기본 스토리지 용량을 보강하는 추가 스토리지를 구현할 수 있습니다. 추가 스토리지는 조직의 재해 복구 및 데이터 백업 계획을 지원하는 데 사용할 수 있습니다.

개발 및 테스트

조직 내에서 다양한 애플리케이션을 배포할 때 ONTAP Select를 전체 애플리케이션 개발 및 테스트 프로세스의 필수적인 부분으로 활용할 수 있습니다. 예를 들어 테스트 입력 또는 출력 데이터를 저장하기 위한 임시 스토리지가 필요할 수 있습니다. 이러한 유형의 배포 기간은 애플리케이션의 특성과 요구 사항에 따라 달라질 수 있습니다.

원격 및 지사 사무소를 위한 **ONTAP Select** 사용 사례

원격 사무실/지점(ROBO) 환경에 ONTAP Select를 배포하여 중앙 집중식 관리 및 제어를 유지하면서 소규모 사무실을 지원할 수 있습니다.

지원되는 ROBO 구성은 다음과 같습니다.

- HA 기능을 갖춘 2노드 클러스터
- 단일 노드 클러스터

ONTAP Select VM은 애플리케이션 VM과 함께 배치할 수 있으므로 ROBO에 최적의 솔루션입니다.

ONTAP Select를 사용하여 엔터프라이즈급 파일 서비스를 제공하는 동시에 다른 ONTAP Select 또는 FAS 클러스터로 양방향 복제를 허용하여 최소한의 관리 또는 저비용 환경에서 안정적인 솔루션을 구축할 수 있습니다. ONTAP Select에는 CIFS, NFS 및 iSCSI 프로토콜 서비스는 물론 SnapMirror 및 SnapVault 복제 기술에 대한 기능 라이센스가 사전 탑재되어 있습니다. 따라서 배포 즉시 이러한 모든 기능을 사용할 수 있습니다.



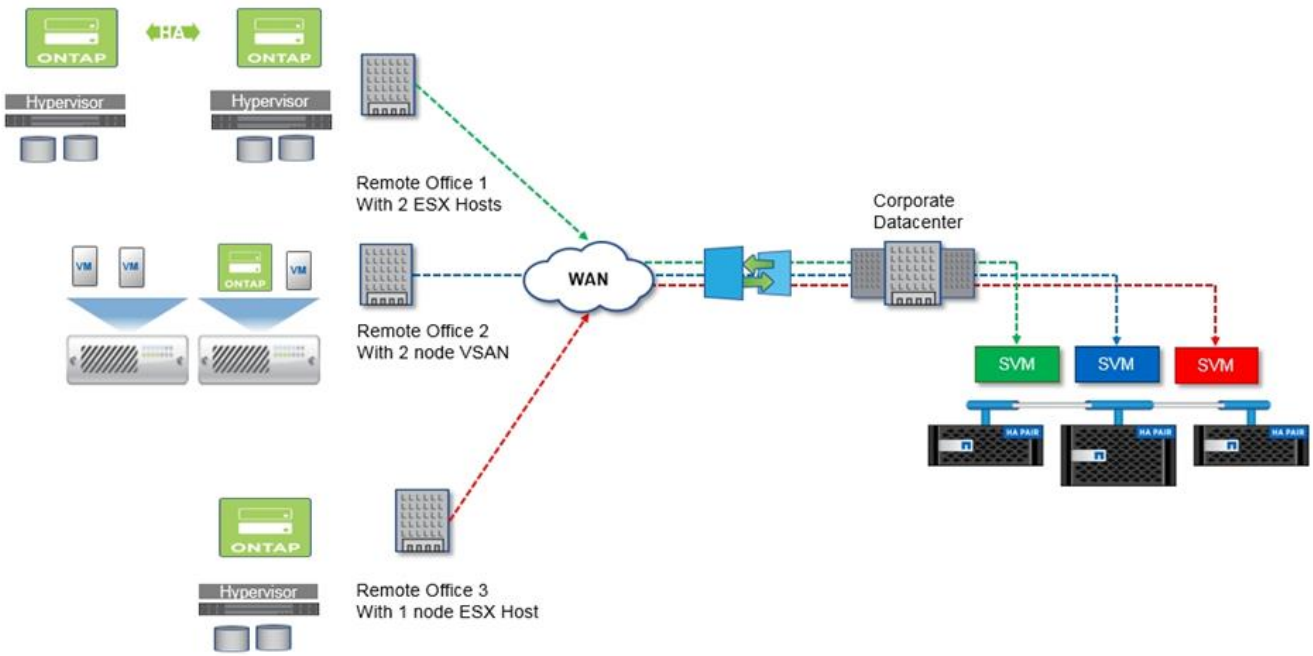
모든 VMware vSphere 라이선스가 지원되므로 Enterprise 또는 Enterprise Plus 라이선스 대신 vSphere Remote Office Branch Office Standard 또는 Advanced 라이선스를 선택할 수 있습니다.

모든 vSphere 및 VSAN 라이센스가 지원됩니다.

원격 중재자를 사용하는 ONTAP Select 2노드 클러스터는 소규모 데이터 센터에 적합한 솔루션입니다. 이 구성에서는 ONTAP Select에서 HA 기능을 제공합니다. 2노드 ONTAP Select ROBO 솔루션의 최소 네트워킹 요구 사항은 1Gb 링크 4개입니다. 10Gb 네트워크 연결 하나도 지원됩니다. VSAN에서 실행되는 vNAS ONTAP Select 솔루션(2노드 VSAN ROBO 구성 포함)도 또 다른 옵션입니다. 이 구성에서는 HA 기능이 VSAN에서 제공됩니다. 마지막으로, 데이터를 코어 위치로 복제하는 단일 노드 ONTAP Select 클러스터는 범용 서버 위에 강력한 엔터프라이즈 데이터 관리 툴 세트를 제공할 수 있습니다.

다음 그림은 VM ESXi에서 ONTAP Select를 사용하는 일반적인 원격 사무실 구성을 보여줍니다. 스케줄 기반 SnapMirror 관계는 원격 사무실의 데이터를 주기적으로 메인 데이터 센터에 있는 단일 통합 엔지니어드 스토리지 어레이로 복제합니다.

원격 사무실에서 기업 데이터 센터로의 예약된 백업



ONTAP Select 프라이빗 클라우드 및 데이터 센터 지원

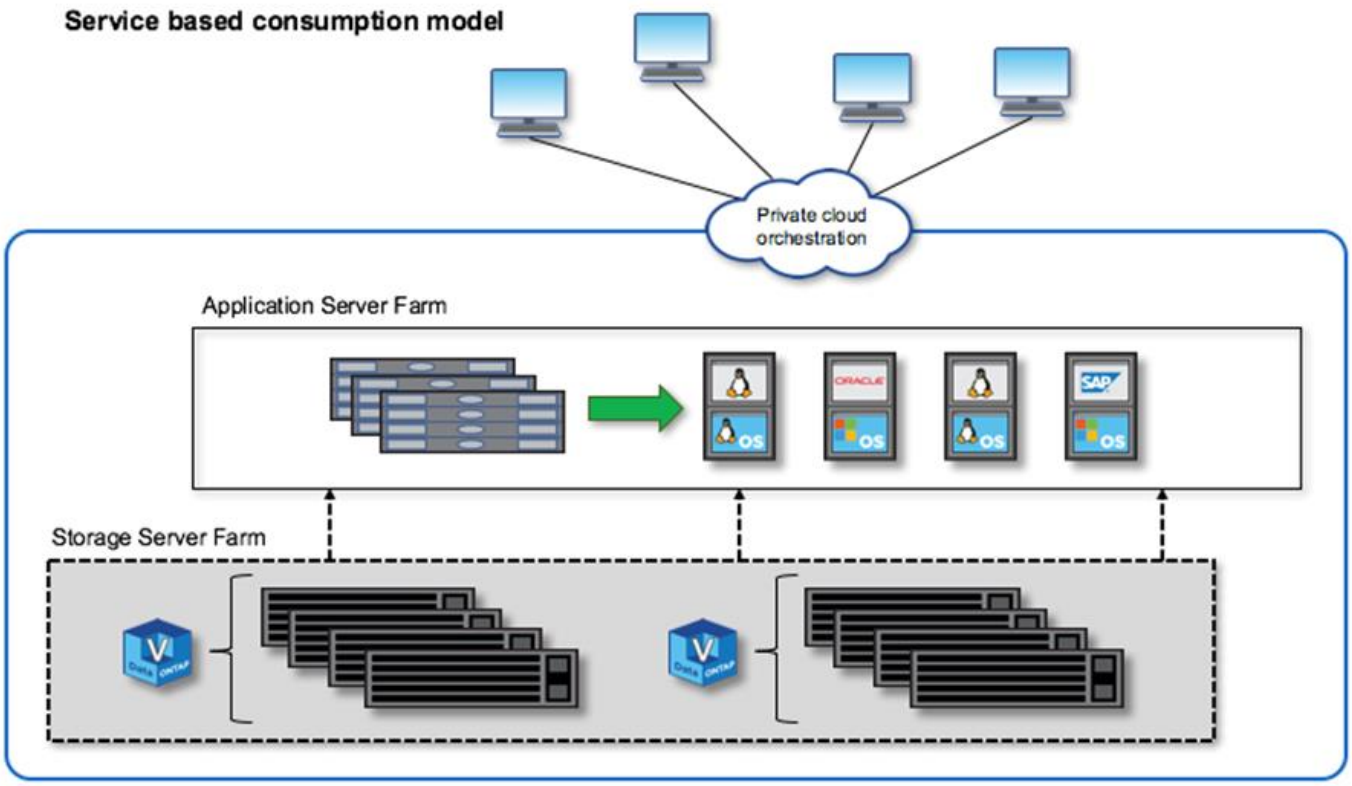
ONTAP Select는 조직 내 하나 이상의 프라이빗 클라우드를 지원하는 데 이상적입니다. 일반적인 사용 사례는 일반 서버를 기반으로 구축된 프라이빗 클라우드에 스토리지 서비스를 제공하는 것입니다.

퍼블릭 클라우드와 마찬가지로 프라이빗 클라우드는 유연성과 빠른 설치 및 해체를 제공합니다. 또한 프라이빗 클라우드는 향상된 보안 및 제어 기능을 제공합니다.

다음 그림은 스토리지 팜이 ONTAP Select VM에 컴퓨팅 및 로컬 연결 스토리지를 제공하는 방식을 보여줍니다. ONTAP Select VM은 애플리케이션 스택에 업스트림 스토리지 서비스를 제공합니다. SVM 프로비저닝부터 애플리케이션 VM 배포 및 구성에 이르는 전체 워크플로는 프라이빗 클라우드 오케스트레이션 프레임워크를 통해 자동화됩니다.

이는 서비스 지향적인 프라이빗 클라우드 모델입니다. ONTAP Select의 HA 버전을 사용하면 고가의 FAS 어레이에서 기대할 수 있는 것과 동일한 ONTAP 환경을 경험할 수 있습니다. 스토리지 서버 리소스는 ONTAP Select VM에서만 사용되며, 애플리케이션 VM은 별도의 물리적 인프라에서 호스팅됩니다.

DAS 기반 프라이빗 클라우드



ONTAP Select 데이터 보호 및 효율성

ONTAP Select는 ONTAP 스토리지 소프트웨어를 기반으로 구축되어 고가용성의 공유 없는 확장형 아키텍처를 통해 엔터프라이즈급 스토리지 서비스를 효율적으로 제공합니다. 노드당 최대 400TB의 원시 용량을 제공하는 1개, 2개, 4개, 6개, 8개, 10개 또는 12개의 노드로 솔루션을 배포할 수 있으며, NFS, SMB/CIFS 및 iSCSI 연결 스토리지를 지원합니다. 네이티브 중복 제거

및 압축 기능을 활용하여 유효 용량을 늘려 스토리지 비용을 절감할 수 있습니다. 확장형 아키텍처는 고가용성과 로드 밸런싱 또는 하드웨어 서비스를 위한 무중단 데이터 액세스를 지원합니다.

스냅샷 데이터 보호

ONTAP Select에는 스냅샷 및 SnapMirror 소프트웨어를 포함한 데이터 보호 기능이 제공됩니다. 온프레미스, 원격 사이트 또는 클라우드 등 다른 ONTAP 스토리지로 데이터를 신속하게 복제할 수 있습니다. 데이터를 신속하게 복구해야 하는 경우 SnapRestore 소프트웨어를 사용하면 로컬 스냅샷을 활용하여 파일 시스템 전체 또는 데이터 볼륨을 용량이나 파일 수에 관계없이 몇 초 만에 복구할 수 있습니다.

MetroCluster 소프트웨어 정의 스토리지

ONTAP Select MetroCluster 소프트웨어 정의 스토리지(SDS)는 향상된 보호 기능과 비용 효율적인 구현을 제공합니다.

특정 최소 요구 사항을 충족하면 2노드 클러스터를 두 위치 간에 확장할 수 있습니다. 이 아키텍처는 하드웨어 기반 MetroCluster와 단일 데이터 센터 클러스터(하드웨어 정의 또는 소프트웨어 정의)의 중간에 위치합니다. ONTAP Select MetroCluster SDS의 요구 사항은 소프트웨어 정의 스토리지 솔루션의 전반적인 유연성과 하드웨어 기반 MetroCluster SDS와의 차이점을 잘 보여줍니다. 독점 하드웨어는 필요하지 않습니다.

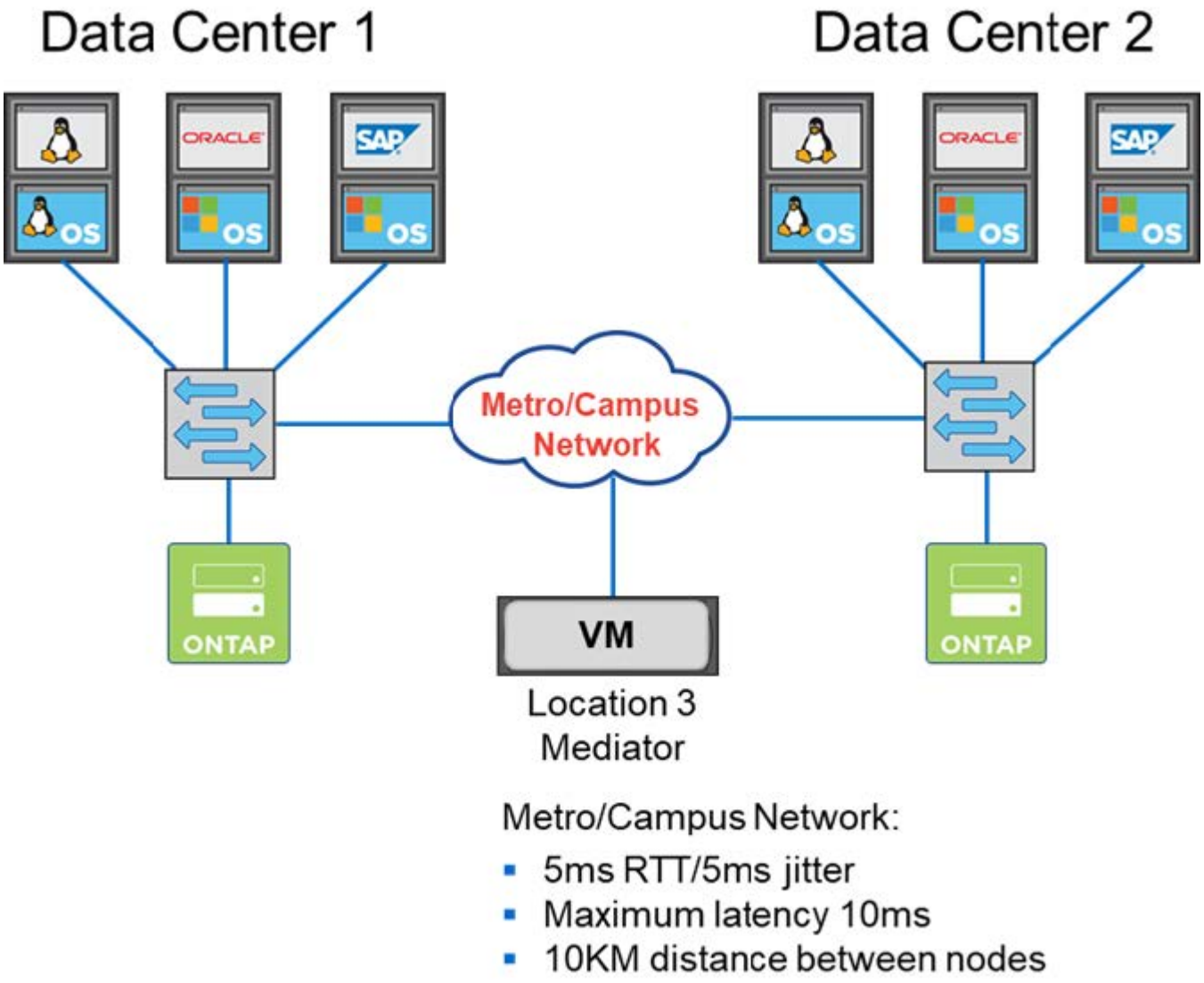
MetroCluster와 달리 ONTAP Select는 기존 네트워크 인프라를 사용하며 최대 5ms RTT의 네트워크 지연 시간과 최대 5ms의 지터를 지원하여 총 최대 지연 시간이 10ms입니다. 시장 공간에서의 분리 요구 사항은 실제 거리보다 물리적 분리와 더 관련이 있습니다. 경우에 따라 이는 서로 다른 건물을 의미할 수 있습니다. 다른 경우에는 같은 건물 내의 서로 다른 방을 의미할 수 있습니다. 실제 물리적 배치와 관계없이 2노드 클러스터를 MetroCluster SDS로 정의하는 것은 각 노드가 별도의 업링크 스위치를 사용한다는 점입니다.

2노드 HA 구성의 일부로, 장애 조치 시 활성 노드를 정확하게 식별하고 네트워크 분할 중에 두 노드가 독립적으로 활성 상태를 유지하는 스플릿 브레인 시나리오를 방지하기 위해 중재자가 필요합니다. 이 작업은 이전에 제공되었던 일반적인 2노드 HA 구성과 동일합니다. 사이트 장애 발생 시 적절한 보호 및 장애 조치를 위해 중재자는 두 HA 노드와 다른 사이트에 있어야 합니다. 중재자와 각 ONTAP Select 노드 간의 최대 지연 시간은 125ms를 초과할 수 없습니다.

ONTAP Select MetroCluster SDS는 다음과 같은 이점을 제공합니다.

- MetroCluster SDS는 ONTAP Select에 또 다른 차원(데이터 센터 간)의 보호를 제공합니다. 이제 소프트웨어 정의 스토리지 및 ONTAP의 모든 이점을 활용하는 것 외에도 이러한 추가 보호 수준을 활용할 수 있습니다.
- MetroCluster SDS는 0 RPO 및 자동 페일오버 기능을 통해 비즈니스 크리티컬 데이터 보호를 제공합니다. 데이터 스토리지와 애플리케이션 액세스 포인트는 모두 IT의 개입 없이 정상 작동 중인 데이터 센터 또는 노드로 자동 전환됩니다.
- MetroCluster SDS는 비용 효율적입니다. 기존 네트워킹 인프라를 활용하여 HA 쌍 간의 확장된 복원력을 제공하며 추가 하드웨어가 필요하지 않습니다. 또한 동일한 클러스터 내에서 액티브/액티브 데이터 액세스와 데이터 센터 이중화를 제공합니다.

MetroCluster SDS



모범 사례 및 기타 요구 사항에 대한 자세한 내용은 섹션 "2노드 HA와 다중 노드 HA 비교" 및 "2노드 확장형 고가용성(MetroCluster SDS) 모범 사례"을 참조하십시오.

관련 정보

"ONTAP 기능에 대한 ONTAP Select 지원"

ONTAP Select 용어 및 핵심 개념

ONTAP Select를 살펴보고 배포 계획을 세우기 시작할 때 먼저 용어와 주요 개념을 숙지하는 것이 도움이 됩니다.

ONTAP Select Deploy

ONTAP Select Deploy는 ONTAP Select 클러스터를 배포하는 데 사용하는 관리 유틸리티입니다. Deploy 유틸리티는 전용 Linux 가상 머신에서 실행됩니다. 웹 사용자 인터페이스, CLI 관리 셸 및 REST API를 통해 Deploy 유틸리티에 액세스할 수 있습니다.

커널 기반 가상 머신

커널 기반 가상 머신(KVM)은 Linux 커널의 가상화 기능으로, 하이퍼바이저 플랫폼 역할을 할 수 있도록 해줍니다. 다양한 게스트 운영 체제가 지원됩니다.

하이퍼바이저 호스트와 **ONTAP Select** 노드

_하이퍼바이저 호스트_는 ONTAP Select 가상 머신을 호스팅하는 핵심 하드웨어 플랫폼입니다. ONTAP Select 가상 머신이 하이퍼바이저 호스트에 배포되어 활성화되면 해당 가상 머신은 _ONTAP Select 노드_로 간주됩니다.

ONTAP Select 클러스터

1개, 2개, 4개, 6개, 8개, 10개 또는 12개의 노드로 구성된 _ONTAP Select 클러스터_를 생성할 수 있습니다. 다중 노드 클러스터는 항상 하나 이상의 HA 쌍을 포함합니다. 예를 들어, 4개 노드 클러스터는 두 개의 HA 쌍으로 구성됩니다. 단일 노드 클러스터는 HA 기능을 제공하지 않습니다.

하이퍼바이저 호스트 환경 준비

ONTAP Select 클러스터를 배포하기 위해 Deploy 관리 유틸리티를 사용하기 전에 ONTAP Select가 실행될 하이퍼바이저 호스트(스토리지 및 네트워킹 환경 포함)를 준비해야 합니다. 이러한 호스트 사전 구성은 현재 요구 사항 및 제한 사항에 따라 ONTAP Select 제품 외부에서 수행됩니다.

평가 배포와 운영 배포 비교

모든 ONTAP Select 노드는 평가판 라이센스 또는 구매 라이센스 중 하나로 실행됩니다. 평가판 라이센스를 사용하면 운영 환경에 배포하기 전에 ONTAP Select를 평가할 수 있습니다. 평가판 라이센스는 자동으로 생성되어 적용됩니다. 운영 환경에 클러스터를 배포하는 경우 다음을 선택하여 라이센스를 구매해야 합니다.

- 라이센스 모델
- 스토리지 용량
- 플랫폼 라이센스 제공

용량 계층 라이센스 모델

Capacity Tiers 라이센스 모델은 ONTAP Select 구축 환경에서 스토리지 라이센스를 부여할 때 사용되는 기본 옵션입니다. 이는 NetApp AFF 및 FAS에서 사용되는 ONTAP 모델을 기반으로 합니다. 각 노드마다 별도의 라이센스가 필요합니다. 스토리지 용량은 노드에 고정되어 영구적으로 사용할 수 있습니다(갱신 필요 없음).

Capacity Pools 라이센스 모델

용량 풀 라이센스 모델은 Deploy 2.10을 사용하는 ONTAP Select 9.5에서 도입되었습니다. 각 스토리지 용량 풀마다 별도의 라이센스가 필요합니다. 용량 풀 라이센스는 License Manager 인스턴스(즉, Deploy 인스턴스)에 고정되며 구매 조건에 따라 갱신해야 합니다. 조직 내에서 원하는 만큼 용량 풀 라이센스를 취득하여 사용할 수 있습니다. 하지만 용량 풀은 ONTAP Select 노드에서 공유되므로 일반적으로 용량 계층 라이센스보다 적은 수의 라이센스가 필요합니다.

라이센스 관리자

License Manager는 Capacity Pools 라이센스를 지원하는 소프트웨어 구성 요소입니다. 현재 Deploy 관리 유틸리티의 일부입니다. LM은 관리하는 공유 풀에서 ONTAP Select 노드에 스토리지를 임대합니다. _License Lock ID_는 각 LM 인스턴스, 즉 각 Deploy 인스턴스를 고유하게 식별하는 숫자 문자열입니다. 라이센스 파일을 생성하려면 Capacity Pool 라이센스 일련 번호와 LLID를 모두 사용해야 합니다.

플랫폼 라이센스 서비스

라이센스를 구매할 때 ONTAP Select 가상 머신의 크기 기능을 결정하는 세 가지 라이센스 제공 유형이 있습니다.

- 표준

- 프리미엄
- 프리미엄 XL

자세한 내용은 두 섹션 "계획" 및 "라이센스"을 참조하십시오.

스토리지 풀과 데이터 저장소 비교

ONTAP Select _스토리지 풀_은 기본 물리적 스토리지를 추상화하고 숨기도록 설계된 논리적 데이터 컨테이너입니다. 스토리지 풀은 하이퍼바이저에 독립적입니다. ESXi 하이퍼바이저 호스트에 배포될 경우 ONTAP Select 스토리지 풀은 VMware _datastore_와 동일합니다.

클러스터 **MTU**

클러스터 MTU는 ONTAP Select 다중 노드 클러스터에서 사용되는 내부 네트워크에서 사용되는 MTU 크기를 구성할 수 있는 기능입니다. Deploy 관리 유틸리티는 HA 쌍을 구성할 때 네트워킹 환경에 맞게 MTU 크기를 조정합니다. 값을 수동으로 설정할 수도 있습니다.

ONTAP Select vNAS

ONTAP Select vNAS 솔루션을 사용하면 ONTAP Select 노드가 외부 스토리지의 VMware 데이터스토어에 액세스할 수 있습니다. ONTAP Select vNAS를 사용하면 로컬 RAID 컨트롤러가 더 이상 필요하지 않으며, RAID 기능은 원격 스토리지에서 제공됩니다. ONTAP Select vNAS는 다음과 같은 방식으로 구성할 수 있습니다.

- VMware vSAN
- 범용 외부 스토리지 어레이

두 경우 모두 ONTAP Select 클러스터를 생성하거나 기존 노드의 스토리지 용량을 확장하기 전에 외부 스토리지를 구성해야 합니다.

ESXi VM에서 노드 재호스팅

ONTAP Select vNAS 솔루션(VMware vSAN 또는 일반 외부 스토리지 어레이)을 통해 사용할 수 있는 외부 스토리지를 사용하는 클러스터를 배포할 때 ONTAP Select 노드를 호스팅하는 ESXi 가상 머신은 다음 VMware 기능을 활용하여 이동할 수 있습니다:

- vMotion
- 고가용성(HA)
- DRS(Distributed Resource Scheduler)

  ONTAP Select Deploy 유틸리티는 다음과 같이 클러스터에서 작업을 실행하는 과정에서 가상 머신의 이동을 감지합니다.

- 클러스터 온라인
- 클러스터 오프라인
- 스토리지 추가

  가상 머신을 이동하면 Deploy 유틸리티가 내부 데이터베이스를 업데이트하고 새 ESXi 호스트를 구성합니다. 가상 머신 이동 및 Deploy 업데이트가 완료될 때까지 ONTAP Select 노드에서 수행되는 모든 작업이 차단됩니다.

KVM용 **Open vSwitch**

Open vSwitch(OVS)는 다양한 네트워킹 프로토콜을 지원하는 가상 스위치의 소프트웨어 구현체입니다. OVS는 오픈 소스이며 Apache License 2.0에 따라 사용할 수 있습니다.

중재자 서비스

ONTAP Select Deploy 유틸리티에는 활성 2노드 클러스터의 노드에 연결하는 중재자 서비스가 포함되어 있습니다. 이 서비스는 각 HA 쌍을 모니터링하고 장애 관리를 지원합니다.

활성 상태인 2노드 클러스터가 하나 이상 있는 경우, 해당 클러스터를 관리하는 ONTAP Select Deploy 가상 머신은 항상 실행 중이어야 합니다. Deploy 가상 머신이 중지되면 중재자 서비스를 사용할 수 없게 되어 2노드 클러스터의 HA 기능이 손실됩니다.

MetroCluster SDS

MetroCluster SDS는 2노드 ONTAP Select 클러스터를 구축할 때 추가 구성 옵션을 제공하는 기능입니다. 일반적인 2노드 ROBO 구축과 달리 MetroCluster SDS 노드는 훨씬 더 먼 거리에 배치할 수 있습니다. 이러한 물리적 분리를 통해 재해 복구와 같은 추가적인 사용 사례를 구현할 수 있습니다. MetroCluster SDS를 사용하려면 프리미엄 라이센스 이상이 필요합니다. 또한 노드 간 네트워크는 최소 지연 시간 요구 사항을 충족해야 합니다.

자격 증명 저장소

Deploy 자격 증명 저장소는 계정 자격 증명을 보유하는 보안 데이터베이스입니다. 주로 새 클러스터 생성 과정에서 하이퍼바이저 호스트를 등록하는 데 사용됩니다. 자세한 내용은 "계획" 섹션을 참조하십시오.

스토리지 효율성

ONTAP Select는 FAS 및 AFF 어레이에서 제공되는 것과 유사한 스토리지 효율성 옵션을 제공합니다. 개념적으로, 프리미엄 라이센스를 사용하는 DAS(Direct-Attached Storage) SSD 구성의 ONTAP Select는 AFF 어레이와 유사합니다. HDD를 사용하는 DAS 구성 및 모든 vNAS 구성은 FAS 어레이와 유사하다고 볼 수 있습니다. 두 구성의 주요 차이점은 DAS SSD를 사용하는 ONTAP Select가 인라인 애그리게이트 레벨 중복 제거 및 애그리게이트 레벨 백그라운드 중복 제거를 지원한다는 점입니다. 나머지 스토리지 효율성 옵션은 두 구성 모두에서 사용할 수 있습니다.

vNAS 기본 구성에서는 SIDL(단일 인스턴스 데이터 로깅)이라는 쓰기 최적화 기능을 활성화합니다. ONTAP Select 9.6 이상 릴리스에서는 SIDL이 활성화된 상태에서 백그라운드 ONTAP 스토리지 효율성 기능이 검증됩니다. 자세한 내용은 "심층 분석" 섹션을 참조하십시오.

클러스터 새로 고침

클러스터를 생성한 후 Deploy 유틸리티 외부에서 ONTAP 또는 하이퍼바이저 관리 툴을 사용하여 클러스터 또는 가상 머신 구성을 변경할 수 있습니다. 또한 가상 머신을 마이그레이션하면 구성 변경이 발생할 수 있습니다. 이러한 변경이 발생하면 Deploy 유틸리티가 자동으로 업데이트되지 않아 클러스터 상태와 동기화되지 않을 수 있습니다. 클러스터 새로 고침 기능을 사용하여 Deploy 구성 데이터베이스를 업데이트할 수 있습니다. 클러스터 새로 고침은 Deploy 웹 사용자 인터페이스, CLI 관리 셸 및 REST API를 통해 사용할 수 있습니다.

소프트웨어 **RAID**

DAS(Direct-Attached Storage)를 사용할 때 RAID 기능은 일반적으로 로컬 하드웨어 RAID 컨트롤러를 통해 제공됩니다. 하지만 ONTAP Select 노드에서 RAID 기능을 제공하는 _소프트웨어 RAID_를 사용하도록 노드를 구성할 수도 있습니다. 소프트웨어 RAID를 사용하면 하드웨어 RAID 컨트롤러가 더 이상 필요하지 않습니다.

ONTAP Select 이미지 설치

Deploy 관리 유틸리티에는 ONTAP Select의 단일 버전만 포함되어 있습니다. 포함된 버전은 릴리스 시점에 사용 가능한 최신 버전입니다. ONTAP Select 이미지 설치 기능을 사용하면 이전 버전의 ONTAP Select를 Deploy 유틸리티 인스턴스에 추가할 수 있으며, ONTAP Select 클러스터를 배포할 때 사용할 수 있습니다. "자세한 내용은 ONTAP Select 이미지를 추가하십시오"를 참조하십시오.

Deploy 인스턴스에 포함된 원래 버전보다 이전 버전의 ONTAP Select 이미지만 추가해야 합니다. Deploy를 업데이트하지 않고 이후 버전의 ONTAP Select를 추가하는 것은 지원되지 않습니다.

ONTAP Select 클러스터 배포 후 관리

ONTAP Select 클러스터를 배포한 후에는 하드웨어 기반 ONTAP 클러스터와 마찬가지로 클러스터를 구성할 수 있습니다. 예를 들어, System Manager 또는 표준 ONTAP 명령줄 인터페이스를 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 구성할 수 있습니다.

관련 정보

"Deploy에 ONTAP Select 이미지 추가"

계획

ONTAP Select 설치 및 배포 워크플로

다음 워크플로를 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 배포하고 관리할 수 있습니다.



"배포 계획을 수립하고 환경을 준비합니다."

ONTAP Select 노드, 스토리지, 네트워킹 및 하이퍼바이저 환경에 대한 계획 요구 사항을 검토하십시오. 환경을 사전에 준비하면 배포 문제를 방지하는 데 도움이 됩니다.



"ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티 설치"

ONTAP Select 클러스터를 배포하고 관리하는 데 사용하는 유틸리티를 설치하십시오.



"운영 구축에 필요한 라이센스를 취득합니다"

운영 구축에 필요한 라이선스를 구매하고 적용합니다. 용량 등급(Capacity Tiers) 또는 용량 풀(Capacity Pools) 라이선스 모델 중에서 선택할 수 있습니다.



ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 **ONTAP Select** 클러스터를 배포합니다

Deploy 유틸리티를 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 생성하십시오.

- "웹 UI를 사용하여 배포"
- "CLI를 사용하여 배포"
- "REST API를 사용하여 배포"



"표준 **NetApp** 관리 툴 및 인터페이스를 사용하여 **ONTAP Select** 클러스터를 관리합니다"

다른 ONTAP 클러스터에 사용하는 것과 동일한 관리 툴 및 인터페이스를 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 관리하십시오.

ONTAP Select

ONTAP Select 요구 사항 및 계획 고려 사항

ONTAP Select 구축을 계획할 때 고려해야 할 몇 가지 일반적인 요구 사항이 있습니다.

KVM에 필요한 Linux 지식 및 기술

KVM 하이퍼바이저를 사용하는 Linux는 작업하기에 복잡한 환경입니다. KVM에 ONTAP Select를 배포하기 전에 필요한 지식과 기술을 갖추어야 합니다.

Linux 서버 배포판

ONTAP Select 배포에 사용할 특정 Linux 배포판에 대한 경험이 있어야 합니다. 특히 다음과 같은 작업을 수행할 수 있어야 합니다.

- Linux 배포판을 설치합니다
- CLI를 사용하여 시스템을 구성합니다
- 소프트웨어 패키지 및 모든 종속성 추가

필요한 구성 및 소프트웨어 패키지를 포함하여 Linux 서버 준비에 대한 자세한 내용은 "호스트 구성 체크리스트"을(를) 참조하십시오. 현재 지원되는 Linux 배포판의 하이퍼바이저 요구 사항을 참조하십시오.

KVM 배포 및 관리

일반적인 가상화 개념에 익숙해야 합니다. 또한 KVM 환경에서 ONTAP Select를 설치하고 관리하는 과정에서 사용해야 하는 몇 가지 Linux CLI 명령이 있습니다.

- `virt-install`
- `virsh`
- `lsblk`
- `lvs`
- `vgs`
- `pvs`

네트워킹 및 **Open vSwitch** 구성

네트워킹 개념과 네트워크 스위치 구성에 익숙해야 합니다. 또한 Open vSwitch에 대한 경험이 있어야 합니다. KVM 환경에서 ONTAP Select 네트워크를 구성하는 과정에서 다음 네트워크 명령을 사용해야 합니다.

- `ovs-vsctl`
- `ip`
- `ip link`
- `systemctl`

클러스터 크기 및 관련 고려 사항

클러스터 크기와 관련하여 고려해야 할 몇 가지 계획 문제가 있습니다.

클러스터의 노드 수

ONTAP Select 클러스터는 1개, 2개, 4개, 6개, 8개, 10개 또는 12개의 노드로 구성됩니다. 애플리케이션 요구 사항에 따라 클러스터 크기를 결정해야 합니다. 예를 들어, 엔터프라이즈 구축에 HA 기능이 필요한 경우 다중 노드 클러스터를 사용해야 합니다.

전용 **vs.** 코로케이션

애플리케이션 유형에 따라 배포가 전용 모델을 따르는지 아니면 collocated 모델을 따르는지 결정해야 합니다. collocated 모델은 워크로드의 다양성과 긴밀한 통합으로 인해 더 복잡할 수 있다는 점에 유의하십시오.

하이퍼바이저 호스트 고려 사항

고려해야 할 하이퍼바이저 호스트와 관련된 몇 가지 계획 문제가 있습니다.

> NetApp 지원팀의 지시가 없는 한 ONTAP Select 가상 머신의 구성을 직접 수정해서는 안 됩니다. 가상 머신은 배포 관리 유틸리티를 통해서만 구성하고 수정해야 합니다. NetApp 지원팀의 도움 없이 배포 유틸리티를 사용하지 않고 ONTAP Select 가상 머신을 변경하면 가상 머신이 오류를 일으켜 사용할 수 없게 될 수 있습니다.

하이퍼바이저 독립적

ONTAP Select와 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티는 모두 하이퍼바이저에 독립적입니다. 다음 하이퍼바이저가 두 유틸리티 모두에서 지원됩니다.

- VMware ESXi
- 커널 기반 가상 머신(KVM)

> ONTAP Select 9.14.1부터 KVM 하이퍼바이저에 대한 지원이 복원되었습니다. 이전에는 ONTAP Select 9.10.1에서 KVM 하이퍼바이저에 새 클러스터를 구축하는 기능에 대한 지원이 제거되었고, ONTAP Select 9.11.1에서는 오프라인으로 전환하거나 삭제하는 경우를 제외하고 기존 KVM 클러스터 및 호스트를 관리하는 기능에 대한 지원이 제거되었습니다.

지원되는 플랫폼에 대한 자세한 내용은 하이퍼바이저별 계획 정보 및 "릴리스 노트"를 참조하십시오.

ONTAP Select 노드 및 관리 유틸리티용 하이퍼바이저

Deploy 관리 유틸리티와 ONTAP Select 노드는 모두 가상 머신으로 실행됩니다. Deploy 유틸리티에 사용할 하이퍼바이저는 ONTAP Select 노드에 사용할 하이퍼바이저와 독립적입니다. 이 둘을 페어링할 때 완벽한 유연성을 누릴 수 있습니다:

- VMware ESXi에서 실행되는 배포 유틸리티는 VMware ESXi 또는 KVM에서 ONTAP Select 클러스터를 생성하고 관리할 수 있습니다
- KVM에서 실행되는 배포 유틸리티를 사용하여 VMware ESXi 또는 KVM 환경에서 ONTAP Select 클러스터를 생성하고 관리할 수 있습니다

호스트당 하나 이상의 **ONTAP Select** 노드 인스턴스

각 ONTAP Select 노드는 전용 가상 머신으로 실행됩니다. 동일한 하이퍼바이저 호스트에 여러 노드를 생성할 수 있지만 다음과 같은 제한 사항이 있습니다:

- 하나의 ONTAP Select 클러스터에 속한 여러 노드가 동일한 호스트에서 실행될 수 없습니다. 특정 호스트에 있는 모든 노드는 서로 다른 ONTAP Select 클러스터에 속해야 합니다.
- 외부 스토리지를 사용해야 합니다.
- 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 호스트에 ONTAP Select 노드를 하나만 배포할 수 있습니다.

클러스터 내 노드에 대한 하이퍼바이저 일관성

ONTAP Select 클러스터 내의 모든 호스트는 동일한 버전 및 릴리스의 하이퍼바이저 소프트웨어를 실행해야 합니다.

각 호스트의 물리적 포트 수

각 호스트가 하나, 둘 또는 네 개의 물리적 포트를 사용하도록 구성해야 합니다. 네트워크 포트 구성에는 유연성이 있지만, 가능한 한 다음 권장 사항을 따르십시오.

- 단일 노드 클러스터의 호스트에는 두 개의 물리적 포트가 있어야 합니다.
- 다중 노드 클러스터의 각 호스트에는 4개의 물리적 포트가 있어야 합니다.

ONTAP Select를 **ONTAP** 하드웨어 기반 클러스터와 통합

ONTAP Select 노드를 ONTAP 하드웨어 기반 클러스터에 직접 추가할 수는 없습니다. 하지만 선택적으로 ONTAP Select 클러스터와 하드웨어 기반 ONTAP 클러스터 간에 클러스터 피어링 관계를 설정할 수 있습니다.

스토리지 고려 사항

호스트 스토리지와 관련하여 고려해야 할 몇 가지 계획 사항이 있습니다.

RAID 유형

ESXi에서 DAS(Direct-Attached Storage)를 사용할 때는 로컬 하드웨어 RAID 컨트롤러를 사용할지, 아니면 ONTAP Select에 포함된 소프트웨어 RAID 기능을 사용할지 결정해야 합니다. 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 자세한 내용은 "스토리지 및 RAID 고려 사항"를 참조하십시오.

로컬 스토리지

RAID 컨트롤러로 관리되는 로컬 스토리지를 사용할 때는 다음 사항을 결정해야 합니다.

- RAID 그룹을 하나 또는 여러 개 사용할지 여부
- 하나 또는 여러 개의 LUN 사용 여부

외부 스토리지

ONTAP Select vNAS 솔루션을 사용할 때는 원격 데이터 저장소의 위치와 액세스 방법을 결정해야 합니다. ONTAP Select vNAS는 다음과 같은 구성을 지원합니다.

- VMware vSAN
- 범용 외부 스토리지 어레이

필요한 스토리지 용량에 대한 추정치

ONTAP Select 노드에 필요한 스토리지 용량을 확인해야 합니다. 이 정보는 스토리지 용량이 포함된 구매 라이센스를 취득하는 과정에서 필요합니다. 자세한 내용은 스토리지 용량 제한을 참조하십시오.

ONTAP Select 스토리지 용량은 ONTAP Select 가상 머신에 연결된 데이터 디스크의 총 허용 크기에 해당합니다.

운영 구축을 위한 라이센스 모델

운영 환경에 구축된 각 ONTAP Select 클러스터에 대해 Capacity Tiers 또는 Capacity Pools 라이센스 모델을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 *License* 섹션을 참조하십시오.

자격 증명 저장소를 사용한 인증

ONTAP Select Deploy 자격 증명 저장소는 계정 정보를 저장하는 데이터베이스입니다. Deploy는 클러스터 생성 및 관리의 일환으로 호스트 인증을 수행하기 위해 계정 자격 증명을 사용합니다. ONTAP Select 배포를 계획할 때 자격 증명 저장소의 사용 방식을 숙지해야 합니다.

계정 정보는 Advanced Encryption Standard(AES) 암호화 알고리즘과 SHA-256 해싱 알고리즘을 사용하여 데이터베이스에 안전하게 저장됩니다.

자격 증명 유형

지원되는 자격 증명 유형은 다음과 같습니다.

- 호스트

  호스트 자격 증명은 ONTAP Select 노드를 ESXi 또는 KVM에 직접 배포하는 과정에서 하이퍼바이저 호스트를 인증하는 데 사용됩니다.

- vcenter

  vcenter 자격 증명은 호스트가 VMware vCenter에서 관리될 때 ESXi에 ONTAP Select 노드를 구축하는 과정에서 vCenter 서버를 인증하는 데 사용됩니다.

액세스

자격 증명 저장소는 하이퍼바이저 호스트 추가와 같은 Deploy를 사용한 일반적인 관리 작업을 수행하는 과정에서 내부적으로 액세스됩니다. 또한 Deploy 웹 사용자 인터페이스 및 CLI를 통해 자격 증명 저장소를 직접 관리할 수도 있습니다.

관련 정보

- "스토리지 및 RAID 고려 사항"

ONTAP Select VMware 하이퍼바이저 및 하드웨어 고려 사항

VMware 환경과 관련하여 고려해야 할 하드웨어 요구 사항 및 계획 문제가 몇 가지 있습니다.

하이퍼바이저 요구사항

ONTAP Select가 실행되는 하이퍼바이저와 관련된 몇 가지 요구 사항이 있습니다.

"ONTAP Select 릴리스 정보"에서 추가적인 알려진 제한 사항이나 한계가 있는지 검토해야 합니다.

VMware 라이센스

ONTAP Select 클러스터를 배포하려면 조직에 ONTAP Select가 실행되는 하이퍼바이저 호스트에 대한 유효한 VMware vSphere 라이센스가 있어야 합니다. 배포에 적합한 라이센스를 사용해야 합니다.

소프트웨어 호환성

KVM 및 ESXi 하이퍼바이저에 ONTAP Select를 구축할 수 있습니다.

KVM

ONTAP Select는 다음 KVM 하이퍼바이저 버전을 지원합니다.

- Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.2, 9.1, 9.0, 8.8, 8.7 및 8.6의 KVM
- Rocky Linux 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.9, 8.8, 8.7 및 8.6의 KVM

ESXi

ONTAP Select는 다음 ESXi 하이퍼바이저 버전을 지원합니다.

- VMware ESXi 9.0
- VMware ESXi 8.0 U3
- VMware ESXi 8.0 U2
- VMware ESXi 8.0 U1(빌드 21495797)
- VMware ESXi 8.0 GA(빌드 20513097)

NetApp은 VMware에서도 동일한 버전을 계속 지원하는 한, 지정된 ESXi 버전에서 ONTAP Select를 지원합니다.

ESXi 7.0 GA가 가용성 종료 상태에 도달했습니다. 이 버전의 ONTAP Select 클러스터가 있는 경우 "상호 운용성 매트릭스 툴(IMT)"에 따라 지원되는 버전으로 업그레이드해야 합니다.

VMware vCenter 및 독립형 ESXi 호스트

ESXi 하이퍼바이저 호스트가 vCenter 서버에서 관리되는 경우 vCenter 자격 증명을 사용하여 해당 호스트를 Deploy 관리 유틸리티에 등록해야 합니다. ESXi 자격 증명을 사용하여 해당 호스트를 독립 실행형 호스트로 등록할 수는 없습니다.

핵심 하드웨어 요구사항

ONTAP Select를 구축하는 물리적 하이퍼바이저 호스트는 몇 가지 하드웨어 요구 사항을 충족해야 합니다. 최소 하드웨어 요구 사항만 충족한다면 어떤 플랫폼이든 하이퍼바이저 호스트로 선택할 수 있습니다. 지원되는 하드웨어 플랫폼을 제공하는 공급업체는 Cisco, Dell, HP, Fujitsu, Lenovo 및 Supermicro입니다.

ONTAP Select는 Intel Xeon Sandy Bridge 및 Advanced Micro Devices(AMD) 프로세서 기반 CPU 모델을 지원합니다.

자세한 내용은 "상호운용성 매트릭스 도구"를 참조하십시오.

기본 하드웨어 요구 사항

노드 인스턴스 유형이나 라이센스 제공과 관계없이 모든 플랫폼에 적용되는 몇 가지 공통 하드웨어 요구 사항이 있습니다.

프로세서

지원되는 마이크로프로세서에는 Intel Xeon 서버 프로세서와 AMD 프로세서가 포함됩니다.

자세한 내용은 "Intel Xeon 프로세서" 및 "AMD EPYC 서버 CPU"을 참조하십시오.

이더넷 구성

클러스터 크기에 따라 지원되는 이더넷 구성이 여러 가지 있습니다.

클러스터 크기	최소 요구 사항	권장 요구사항
단일 노드 클러스터	2 x 1GbE	2 x 10GbE
2노드 클러스터 또는 MetroCluster SDS	4 x 1GbE 또는 1 x 10GbE	2 x 10GbE

클러스터 크기	최소 요구 사항	권장 요구사항
4개, 6개, 8개, 10개 또는 12개 노드 클러스터	2 x 10GbE	4 x 10GbE 또는 2 x 25/40GbE

인스턴스 유형에 따른 추가 하드웨어 요구 사항

노드 인스턴스 유형에 따라 몇 가지 추가 하드웨어 요구 사항이 있습니다.

노드 크기	**CPU** 코어	메모리	필수 플랫폼 라이센스 제공
소형	6개 이상의 물리적 코어 (그중 4개는 ONTAP Select용으로 예약됨)	24GB 이상, ONTAP Select용으로 16GB 예약	Standard, Premium 또는 Premium XL
중간	10개 이상의 물리적 코어 (그중 8개는 ONTAP Select용으로 예약됨)	72GB 이상, ONTAP Select용으로 64GB 예약	Premium 또는 Premium XL
대형	18개 이상의 물리적 코어 중 16개는 ONTAP Select용으로 예약됨	136GB 이상, ONTAP Select용으로 128GB 예약	프리미엄 XL

플랫폼 라이센스에 따라 추가 디스크 요구 사항이 있습니다. 자세한 내용은 "스토리지 및 RAID"을(를) 참조하십시오.

관련 정보

"ONTAP Select의 플랫폼 라이센스 오퍼링"에 대해 알아보십시오

ONTAP Select 스토리지 및 RAID 고려 사항

고려해야 할 ONTAP Select 호스트 스토리지와 관련된 몇 가지 계획 문제가 있습니다.

ESXi 및 KVM 호스트에 대한 외부 스토리지 지원 정보가 요약되어 있습니다. 자세한 내용은 "VMware ESXi 요구 사항" 및 "KVM 요구 사항"을 참조하십시오.

하드웨어 **RAID** 컨트롤러 요구 사항

ONTAP Select를 배포하는 하이퍼바이저 호스트의 RAID 컨트롤러는 몇 가지 요구 사항을 충족해야 합니다.

ONTAP Select가 실행되는 호스트는 하드웨어 RAID 컨트롤러 또는 ONTAP Select와 함께 제공되는 소프트웨어 RAID 기능을 사용할 때 로컬 물리적 드라이브가 필요합니다. ONTAP Select vNAS 솔루션을 사용하여 외부 스토리지에 액세스하는 경우 로컬 RAID 컨트롤러와 소프트웨어 RAID 기능은 사용되지 않습니다.

RAID 컨트롤러의 최소 요구 사항은 다음과 같습니다.

- 12Gbps 처리량
- 512MB 내부 배터리 백업 또는 플래시(SuperCAP) 캐시
- 쓰기 백 모드로 구성됨:

- (지원되는 경우) "write through"로 페일백 모드를 활성화합니다
- "항상 미리 읽기" 정책 활성화(지원되는 경우)

- RAID 컨트롤러 뒤에 있는 모든 로컬 디스크는 단일 RAID 그룹으로 구성해야 합니다. 필요한 경우 여러 개의 RAID 컨트롤러를 사용하십시오.
  - 데이터 무결성을 유지하는 데 기본이 되는 RAID 그룹에 대한 로컬 드라이브 캐시를 비활성화합니다.
- 다음 지침에 따라 LUN 구성을 수행하십시오.
  - RAID 그룹 크기가 최대 LUN 크기인 64TB를 초과하는 경우 RAID 그룹 내에서 사용 가능한 모든 스토리지를 사용하는 동일한 크기의 LUN을 여러 개 구성합니다.
  - RAID 그룹 크기가 최대 LUN 크기인 64TB보다 작은 경우 RAID 그룹 내에서 사용 가능한 모든 스토리지를 사용하는 LUN 하나를 구성합니다.

소프트웨어 **RAID** 요구 사항

하이퍼바이저에 ONTAP Select 클러스터를 배포할 때 로컬 하드웨어 RAID 컨트롤러 대신 ONTAP Select에서 제공하는 소프트웨어 RAID 기능을 사용할 수 있습니다. 소프트웨어 RAID를 사용하여 클러스터를 배포하기 전에 다음 요구 사항 및 제한 사항을 검토하십시오.

일반 요구 사항

소프트웨어 RAID 구축 환경은 다음과 같은 핵심 요구 사항을 충족해야 합니다.

- VMware ESXi 8.0 GA(빌드 20513097) 이상
- ONTAP Select 프리미엄 라이센스 이상
- 로컬 SSD 드라이브만
- 루트 및 데이터 애그리게이트와 시스템 디스크 분리
- 호스트에 하드웨어 RAID 컨트롤러가 없습니다

하드웨어 RAID 컨트롤러가 있는 경우 추가 구성 요구 사항에 대한 "심층 분석 스토리지" 섹션을 참조하십시오.

ESXi 관련 요구 사항

- VMware ESXi 8.0 GA(빌드 20513097) 이상
- VMware VMotion, HA 및 DRS는 지원되지 않습니다.
- ONTAP Select 9.4 이하 버전에서 업그레이드된 노드에서는 소프트웨어 RAID를 사용할 수 없습니다. 이러한 경우에는 소프트웨어 RAID 구축을 위해 새 노드를 생성해야 합니다.

KVM 관련 요구 사항

또한 특정 소프트웨어 패키지 구성 요구 사항이 있습니다. 자세한 내용은 "Linux 서버 준비" 단계를 참조하십시오.

KVM에 대한 미디어 기대 사항

사용하는 SSD 플래시 스토리지 디바이스는 다음과 같은 추가 요구 사항을 충족해야 합니다.

- SSD 디바이스는 다음 방법을 통해 Linux 호스트에 정확하고 지속적으로 자체 정보를 보고해야 합니다.

- # cat /sys/block/<device>/queue/rotational

  이 명령에 대해 보고되는 값은 '0'이어야 합니다.

- 해당 장치는 HBA 또는 경우에 따라 JBOD 모드로 작동하도록 구성된 RAID 컨트롤러에 연결될 것으로 예상됩니다. RAID 컨트롤러를 사용하는 경우 장치 기능은 RAID 기능을 중첩하지 않고 호스트를 통해 전달되어야 합니다. JBOD 모드에서 RAID 컨트롤러를 사용하는 경우 장치가 회전 속도를 '0'으로 보고하는지 확인하기 위해 RAID 관련 문서를 검토하거나 필요한 경우 공급업체에 문의해야 합니다.
- 스토리지 구성 요소는 두 가지로 나뉩니다.
  - 가상 머신 스토리지

    ONTAP Select 가상 머신을 호스팅하는 데 사용되는 시스템 데이터가 포함된 LVM 풀(스토리지 풀)입니다. LVM 풀은 내구성이 뛰어난 플래시 장치로 지원되어야 하며, SAS, SATA 또는 NVMe 장치를 사용할 수 있습니다. 성능 향상을 위해서는 NVMe 장치 사용을 권장합니다.

  - 데이터 디스크

    이 제품은 데이터 관리에 사용되는 SAS 또는 SATA SSD 드라이브 세트입니다. SSD 장치는 엔터프라이즈급이고 내구성이 뛰어나야 합니다. NVMe 인터페이스는 지원되지 않습니다.

- 모든 디바이스는 512BPS로 포맷되어야 합니다.

ONTAP Select 노드 구성

시스템 디스크를 루트 및 데이터 애그리게이트와 분리하려면 각 ONTAP Select 노드와 하이퍼바이저 호스트를 다음과 같이 구성해야 합니다.

- 시스템 스토리지 풀 생성 ONTAP Select 시스템 데이터를 위한 스토리지 풀을 생성해야 합니다. ONTAP Select 노드를 구성하는 과정에서 스토리지 풀을 연결해야 합니다.
- 필요한 물리적 디스크를 연결하십시오. 하이퍼바이저 호스트에는 ONTAP Select 가상 머신에서 사용할 수 있도록 필요한 SSD 디스크가 연결되어 있어야 합니다. 이러한 드라이브에는 루트 및 데이터 애그리게이트가 저장됩니다. ONTAP Select 노드를 구성하는 과정에서 스토리지 디스크를 연결해야 합니다.

스토리지 용량 제한

ONTAP Select 구축을 계획할 때 스토리지 할당 및 사용과 관련된 제한 사항을 숙지해야 합니다.

가장 중요한 스토리지 제한 사항은 아래에 나와 있습니다. "상호운용성 매트릭스 도구"에서 자세한 내용을 확인해야 합니다.



ONTAP Select는 스토리지 할당 및 사용과 관련된 몇 가지 제한 사항을 적용합니다. ONTAP Select 클러스터를 배포하거나 라이센스를 구매하기 전에 이러한 제한 사항을 숙지해야 합니다. 자세한 내용은 "라이센스" 섹션을 참조하십시오.

원시 스토리지 용량 계산

ONTAP Select 스토리지 용량은 ONTAP Select 가상 머신에 연결된 가상 데이터 디스크와 루트 디스크의 총 허용 크기에 해당합니다. 용량을 할당할 때 이 점을 고려해야 합니다.

단일 노드 클러스터의 최소 스토리지 용량

단일 노드 클러스터의 노드에 할당된 스토리지 풀의 최소 크기는 다음과 같습니다.

- 평가: 500 GB
- 운영: 1.0TB

운영 구축을 위한 최소 할당은 사용자 데이터용 1TB와 다양한 ONTAP Select 내부 프로세스에서 사용하는 약 266GB(필수 오버헤드로 간주됨)로 구성됩니다.

다중 노드 클러스터에 필요한 최소 스토리지 용량

다중 노드 클러스터에서 각 노드에 할당되는 스토리지 풀의 최소 크기는 다음과 같습니다.

- 평가: 1.9 TB
- 운영: 2.0TB

운영 구축을 위한 최소 할당은 사용자 데이터용 2TB와 다양한 ONTAP Select 내부 프로세스에서 사용하는 약 266GB(필수 오버헤드로 간주됨)로 구성됩니다.

> HA 쌍의 각 노드는 동일한 스토리지 용량을 가져야 합니다.
>
> HA 쌍에 필요한 스토리지 용량을 추정할 때는 모든 애그리게이트(루트 및 데이터)가 미러링된다는 점을 고려해야 합니다. 결과적으로 애그리게이트의 각 플렉스는 동일한 양의 스토리지를 사용합니다.
>
> 예를 들어, 2TB aggregate가 생성되면 2TB를 두 개의 plex 인스턴스(plex0에 2TB, plex1에 2TB)에 할당하거나 총 라이센스 스토리지 용량 중 4TB를 할당합니다.

스토리지 용량 및 다중 스토리지 풀

로컬 직접 연결 스토리지, VMware vSAN 또는 외부 스토리지 어레이를 사용할 경우 각 ONTAP Select 노드를 최대 400TB의 스토리지를 사용하도록 구성할 수 있습니다. 그러나 직접 연결 스토리지 또는 외부 스토리지 어레이를 사용하는 경우 단일 스토리지 풀의 최대 크기는 64TB입니다. 따라서 이러한 상황에서 64TB 이상의 스토리지를 사용하려면 다음과 같이 여러 스토리지 풀을 할당해야 합니다.

- 클러스터 생성 과정에서 초기 스토리지 풀을 할당합니다
- 하나 이상의 추가 스토리지 풀을 할당하여 노드 스토리지 용량을 늘립니다

> 각 스토리지 풀에서 2% 버퍼는 사용되지 않은 상태로 남아 있으며 용량 라이센스가 필요하지 않습니다. 용량 상한을 지정하지 않는 한 ONTAP Select는 이 스토리지를 사용하지 않습니다. 용량 상한을 지정하면 지정된 양이 2% 버퍼 영역에 해당하지 않는 한 ONTAP Select는 해당 양의 스토리지를 사용합니다. 이 버퍼는 스토리지 풀의 모든 공간을 할당하려고 할 때 발생하는 간헐적인 오류를 방지하는 데 필요합니다.

스토리지 용량 및 **VMware vSAN**

VMware vSAN을 사용할 경우 데이터스토어 용량은 64TB보다 클 수 있습니다. 하지만 ONTAP Select 클러스터를 생성할 때 초기에는 최대 64TB까지만 할당할 수 있습니다. 클러스터가 생성된 후에는 기존 vSAN 데이터스토어에서 추가 스토리지를 할당할 수 있습니다. ONTAP Select에서 사용할 수 있는 vSAN 데이터스토어 용량은 설정된 VM 스토리지 정책에 따라 달라집니다.

모범 사례

하이퍼바이저 코어 하드웨어와 관련하여 다음 권장 사항을 고려해야 합니다.

- 단일 ONTAP Select 애그리게이트의 모든 드라이브는 동일한 유형이어야 합니다. 예를 들어 동일한 애그리게이트에 HDD와 SSD 드라이브를 혼합해서는 안 됩니다.

플랫폼 라이센스에 따른 추가 디스크 드라이브 요구 사항

선택할 수 있는 드라이브는 플랫폼 라이센스 제공 범위에 따라 제한됩니다.

> 디스크 드라이브 요구 사항은 로컬 RAID 컨트롤러 및 드라이브는 물론 소프트웨어 RAID를 사용할 때 적용됩니다. 이러한 요구 사항은 ONTAP Select vNAS 솔루션을 통해 액세스하는 외부 스토리지에는 적용되지 않습니다.

표준

- 8~60개의 내장형 HDD(NL-SAS, SATA, 10K SAS)

프리미엄

- 8~60개의 내장형 HDD(NL-SAS, SATA, 10K SAS)
- 4~60개의 내장 SSD

프리미엄 **XL**

- 8~60개의 내장형 HDD(NL-SAS, SATA, 10K SAS)
- 4~60개의 내장 SSD
- 4~14개의 내부 NVMe

> 로컬 DAS 드라이브를 사용하는 소프트웨어 RAID는 프리미엄 라이선스(SSD만 해당) 및 프리미엄 XL 라이선스(SSD 또는 NVMe)에서 지원됩니다.

소프트웨어 **RAID**가 있는 **NVMe** 드라이브

소프트웨어 RAID를 구성하여 NVMe SSD 드라이브를 사용할 수 있습니다. 사용 환경은 다음 요구 사항을 충족해야 합니다.

- 지원되는 Deploy 관리 유틸리티를 사용하는 ONTAP Select
- Premium XL 플랫폼 라이선스 제공 또는 90일 평가판 라이선스
- VMware ESXi 버전 8.0 이상
- 사양 1.0 이상을 준수하는 NVMe 장치

NVMe 드라이브를 사용하기 전에 수동으로 구성해야 합니다. 자세한 내용은 "NVMe 드라이브를 사용하도록 호스트 구성"을(를) 참조하십시오.

외부 스토리지 요구 사항

ONTAP Select용 VMware ESXi 외부 스토리지 요구 사항

ONTAP Select vNAS는 ONTAP Select 데이터 저장소를 ONTAP Select 가상 머신이 실행되는 ESXi 하이퍼바이저 호스트 외부에 둘 수 있도록 하는 솔루션입니다. 이러한 원격 데이터 저장소는 VMware vSAN 또는 일반적인 외부 스토리지 어레이를 통해 액세스할 수 있습니다.

기본 요구 사항 및 제한 사항

ONTAP Select vNAS 솔루션은 모든 규모의 ONTAP Select 클러스터와 함께 사용할 수 있습니다.

하드웨어, 소프트웨어 및 기능 요구 사항을 포함한 모든 관련 스토리지 구성 요소는 "상호운용성 매트릭스 도구"에 설명된 요구 사항을 준수해야 합니다. 또한 ONTAP Select는 iSCSI, NAS(NFSv3), Fibre Channel 및 Fibre Channel over Ethernet을 포함하여 VMware 스토리지/SAN 호환성 문서에 설명된 모든 외부 스토리지 어레이를 지원합니다. 외부 어레이 지원은 ONTAP Select에서 지원하는 ESXi 버전에 따라 제한됩니다.

ONTAP Select vNAS를 사용하여 클러스터를 배포할 때 다음과 같은 VMware 기능이 지원됩니다.

- VMotion
- 고가용성(HA)
- DRS(Distributed Resource Scheduler)

> 이러한 VMware 기능은 단일 노드 및 다중 노드 ONTAP Select 클러스터에서 지원됩니다. 다중 노드 클러스터를 배포할 때는 동일한 클러스터의 두 개 이상의 노드가 동일한 하이퍼바이저 호스트에서 실행되지 않도록 해야 합니다.

다음 VMware 기능은 지원되지 않습니다.

- 내결함성(FT)
- 가상 데이터 저장소(VVOL)

구성 요구 사항

외부 스토리지 어레이(iSCSI, 파이버 채널, 이더넷을 통한 파이버 채널)의 VMFS 데이터스토어를 사용하려면 ONTAP Select 해당 스토리지를 사용하도록 구성하기 전에 VMFS 스토리지 풀을 생성해야 합니다. NFS 데이터스토어를 사용하는 경우에는 별도의 VMFS 데이터스토어를 생성할 필요가 없습니다. 모든 vSAN 데이터스토어는 동일한 ESXi 클러스터 내에 정의되어야 합니다.

> 호스트를 구성하거나 스토리지 추가 작업을 수행할 때 VMware vSAN 또는 외부 스토리지 어레이의 모든 데이터 저장소에 대해 용량 제한을 제공해야 합니다. 지정하는 용량은 외부 스토리지에서 허용되는 스토리지 제한 내에 있어야 합니다. 용량 제한을 제공하지 않거나 디스크 생성 작업 중에 외부 스토리지의 공간이 부족하면 오류가 발생합니다.

모범 사례

VMware 설명서를 검토하고 ESXi 호스트에 대해 식별된 적용 가능한 모범 사례를 따르십시오. 또한:

- ONTAP Select 네트워크 및 외부 스토리지(iSCSI 또는 NFS를 사용하는 경우 VMware vSAN 및 일반 스토리지 어레이 트래픽)에 대한 전용 네트워크 포트, 대역폭 및 vSwitch 구성을 정의합니다

- 용량 옵션을 구성하여 스토리지 사용률을 제한합니다(ONTAP Select는 외부 vNAS 데이터 저장소의 전체 용량을 사용할 수 없음).
- 모든 범용 외부 스토리지 어레이가 가능한 경우 사용 가능한 이중화 및 HA 기능을 사용하는지 확인하십시오

ONTAP Select용 **KVM** 외부 스토리지 요구 사항

외부 스토리지 어레이를 사용하여 KVM 하이퍼바이저에서 ONTAP Select를 구성할 수 있습니다.

기본 요구 사항 및 제한 사항

ONTAP Select 스토리지 풀에 외부 어레이를 사용하는 경우 다음과 같은 구성 제한 사항이 적용됩니다.

- CLVM을 사용하여 논리 풀 유형으로 정의해야 합니다.
- 스토리지 용량 제한을 제공해야 합니다.
- 이 구성은 FC, FCoE(Fibre Channel over Ethernet) 및 iSCSI 프로토콜만 지원합니다.
- 구성에서 씬 프로비저닝된 스토리지를 인식하지 못합니다.

> 지정하는 스토리지 용량은 외부 스토리지의 허용된 스토리지 용량 제한 내에 있어야 합니다. 용량 제한을 지정하지 않거나 디스크 생성 작업 중에 외부 스토리지의 공간이 부족해지면 오류가 발생합니다.

모범 사례

다음과 같은 모범 사례를 따라야 합니다.

- ONTAP Select 네트워크 및 외부 스토리지에 대한 전용 네트워크 포트, 대역폭 및 vSwitch 구성을 정의합니다
- 용량 옵션을 구성하여 스토리지 사용률을 제한합니다(ONTAP Select는 외부 스토리지 풀의 전체 용량을 사용할 수 없음).
- 모든 외부 스토리지 어레이가 가능한 경우 사용 가능한 이중화 및 고가용성(HA) 기능을 사용하는지 확인하십시오.

ONTAP Select 네트워킹 요구 사항

ONTAP Select를 구축하기 전에 하이퍼바이저 네트워크를 올바르게 구성해야 합니다.

가상 스위치 옵션

외부 네트워크와 내부 네트워크(다중 노드 클러스터만 해당)를 지원하려면 각 ONTAP Select 호스트에 가상 스위치를 구성해야 합니다. 다중 노드 클러스터를 배포하는 과정에서 내부 클러스터 네트워크의 네트워크 연결을 테스트해야 합니다.

> 하이퍼바이저 호스트에서 vSwitch를 구성하는 방법과 고속 인터페이스 기능에 대한 자세한 내용은 "심층 네트워킹" 섹션을 참조하십시오.

VMXNET3으로 업그레이드**(ESXi** 전용**)**

Deploy 2.10을 사용하는 ONTAP Select 9.5부터 VMXNET3이 VMware ESXi의 새 클러스터 배포에 포함된 기본 네트워크 드라이버입니다. 이전 ONTAP Select 노드를 버전 9.5 이상으로 업그레이드하는 경우 드라이버는 자동으로

업그레이드되지 않습니다.

클러스터 **MTU**

다중 노드 클러스터에서 ONTAP Select 노드를 연결하는 데 별도의 내부 네트워크가 사용됩니다. 일반적으로 이 네트워크의 MTU 크기는 9000입니다. 그러나 ONTAP Select 노드를 연결하는 네트워크에 이 MTU 크기가 너무 큰 경우가 있습니다. 더 작은 프레임을 수용하기 위해 내부 네트워크에서 ONTAP Select가 사용하는 MTU 크기는 7500-9000바이트 범위일 수 있습니다.

MTU 크기는 클러스터 생성 페이지의 클러스터 세부 정보 섹션에 표시됩니다. 이 값은 Deploy 관리 유틸리티에 의해 다음과 같이 결정됩니다.

1. 초기 기본값은 9000입니다.
2. HA 쌍에 호스트와 네트워크를 추가하면 네트워크의 vSwitches 구성에 따라 필요한 만큼 MTU 값이 줄어듭니다.
3. 클러스터의 최종 클러스터 MTU 값은 모든 HA 쌍을 추가하고 클러스터를 생성할 준비가 된 후에 설정됩니다.

ⓘ 네트워크 설계에 따라 필요한 경우 클러스터 MTU 값을 수동으로 설정할 수 있습니다.

표준 **vSwitch**가 있는 **2-NIC** 호스트**(ESXi** 전용**)**

2-NIC 구성에서 ONTAP Select 성능을 향상시키려면 두 개의 포트 그룹을 사용하여 내부 및 외부 네트워크 트래픽을 분리해야 합니다. 이 권장 사항은 다음과 같은 특정 구성에 적용됩니다.

- ONTAP Select 다중 노드 클러스터
- 2개의 NIC(NIC1 및 NIC2)
- 표준 vSwitch

이 환경에서는 다음과 같이 두 개의 포트 그룹을 사용하여 네트워크 트래픽을 구성해야 합니다.

포트 그룹 **1**

- 내부 네트워크(클러스터, RSM, HA-IC 트래픽)
- NIC1가 활성 상태입니다
- 대기 모드의 NIC2

포트 그룹 **2**

- 외부 네트워크(데이터 및 관리 트래픽)
- NIC1은 대기 모드입니다
- NIC2 활성

2-NIC 구축에 대한 자세한 내용은 "심층 네트워킹" 섹션을 참조하십시오.

표준 **vSwitch**가 있는 **4-NIC** 호스트**(ESXi** 전용**)**

4-NIC 구성에서 ONTAP Select 성능을 향상시키려면 4개의 포트 그룹을 사용하여 내부 및 외부 네트워크 트래픽을 분리해야 합니다. 이 권장 사항은 다음과 같은 특정 구성에 적용됩니다.

- ONTAP Select 다중 노드 클러스터

- 4개의 NIC(NIC1, NIC2, NIC3 및 NIC4)
- 표준 vSwitch

이 환경에서는 다음과 같이 4개의 포트 그룹을 사용하여 네트워크 트래픽을 구성해야 합니다.

포트 그룹 **1**

- 내부 네트워크(클러스터, RSM 트래픽)
- NIC1가 활성 상태입니다
- NIC2, NIC3, NIC4 대기 중

포트 그룹 **2**

- 내부 네트워크(클러스터, HA-IC 트래픽)
- NIC3가 활성 상태입니다
- NIC1, NIC2, NIC4 대기 중

포트 그룹 **3**

- 외부 네트워크(데이터 및 관리 트래픽)
- NIC2가 활성 상태입니다
- NIC1, NIC3, NIC4 대기 중

포트 그룹 **4**

- 외부 네트워크(데이터 트래픽)
- NIC4가 활성 상태입니다
- NIC1, NIC2, NIC3 대기 중

4-NIC 배포에 대한 자세한 내용은 "심층 네트워킹" 섹션을 참조하십시오.

네트워크 트래픽 요구사항

ONTAP Select 구축 환경에서 다양한 참여자 간에 네트워크 트래픽이 원활하게 흐르도록 방화벽이 올바르게 구성되어 있는지 확인해야 합니다.

참가자

ONTAP Select 구축 과정에서 네트워크 트래픽을 교환하는 참여자 또는 주체는 여러 개 있습니다. 이러한 주체들을 소개하고, 네트워크 트래픽 요구 사항에 대한 요약 설명에 사용합니다.

- ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 배포합니다
- vSphere(ESXi 전용) 클러스터 배포에서 호스트 관리 방식에 따라 vSphere 서버 또는 ESXi 호스트
- 하이퍼바이저 서버 ESXi 하이퍼바이저 호스트 또는 Linux KVM 호스트
- OTS 노드 ONTAP Select 노드
- OTS 클러스터 ONTAP Select 클러스터
- Admin WS 로컬 관리 워크스테이션

네트워크 트래픽 요구 사항 요약

다음 표는 ONTAP Select 구축에 필요한 네트워크 트래픽 요구 사항을 설명합니다.

프로토콜/포트	**ESXi / KVM**	방향	설명
TLS(443)	ESXi	vCenter 서버(관리형) 또는 ESXi(관리형 또는 비관리형)에 배포합니다	VMware VIX API
902	ESXi	vCenter 서버(관리형) 또는 ESXi(비관리형)에 배포합니다	VMware VIX API
ICMP	ESXi 또는 KVM	하이퍼바이저 서버에 배포	핑
ICMP	ESXi 또는 KVM	각 OTS 노드에 배포	핑
SSH(22)	ESXi 또는 KVM	각 OTS 노드에 대한 관리 WS	관리
SSH(22)	KVM	하이퍼바이저 서버 노드에 배포	하이퍼바이저 서버에 액세스합니다
TLS(443)	ESXi 또는 KVM	OTS 노드 및 클러스터에 배포	ONTAP 액세스
TLS(443)	ESXi 또는 KVM	배포할 각 OTS 노드	Deploy 액세스(Capacity Pools 라이센싱)
iSCSI(3260)	ESXi 또는 KVM	배포할 각 OTS 노드	중재자/사서함 디스크

HA를 지원하는 ONTAP Select 2노드 클러스터

HA를 지원하는 2노드 클러스터 배포는 다른 클러스터 노드 구성과 동일한 계획 및 구성을 사용합니다. 하지만 2노드 클러스터를 생성할 때 알아야 할 몇 가지 차이점이 있습니다.

대상 환경

2노드 클러스터는 하나의 HA 쌍으로 구성되며 원격 사무실 및 지점 사무실 구축을 위해 특별히 설계되었습니다.



주로 원격 및 지사 환경을 위해 설계되었지만 필요한 경우 데이터 센터에 2노드 클러스터를 배포할 수도 있습니다.

라이센싱

모든 VMware vSphere 라이선스를 사용하여 2노드 클러스터를 배포할 수 있습니다. 하지만 원격 및 지사 배포에는 VMware ROBO Standard 및 Advanced 라이선스가 이상적입니다.

중재자 서비스

클러스터가 2개의 노드로 구성된 경우 노드에 장애가 발생하거나 통신이 끊어질 때 필요한 쿼럼을 달성할 수 없습니다. 이러한 유형의 스플릿 브레인 상황을 해결하기 위해 ONTAP Select Deploy 유틸리티의 모든 인스턴스에는 중재자 서비스가 포함되어 있습니다. 이 서비스는 활성 2노드 클러스터의 각 노드에 연결하여 HA 쌍을 모니터링하고 장애 관리를 지원합니다. 중재자 서비스는 각 2노드 클러스터와 연결된 전용 iSCSI 타겟에서 HA 상태 정보를 유지 관리합니다.



활성 상태인 2노드 클러스터가 하나 이상 있는 경우, 해당 클러스터를 관리하는 ONTAP Select Deploy 가상 머신은 항상 실행 중이어야 합니다. ONTAP Select Deploy 가상 머신이 중지되거나 오류가 발생하면 중재자 서비스를 사용할 수 없게 되어 2노드 클러스터의 HA 기능이 손실됩니다.

클러스터 및 중재자 서비스의 위치

일반적으로 2노드 클러스터는 원격 사무실이나 지사에 배포되므로 기업 데이터 센터 및 관리 지원을 제공하는 ONTAP Select Deploy 유틸리티와 멀리 떨어져 있을 수 있습니다. 이 구성에서는 ONTAP Select Deploy 유틸리티와 클러스터 간의 관리 트래픽이 WAN을 통해 흐릅니다. 제한 사항 및 제약 조건에 대한 자세한 내용은 "릴리스 노트"를 참조하십시오.

Deploy 구성 데이터 백업

클러스터를 생성한 후를 포함하여 정기적으로 "ONTAP Select Deploy 구성 데이터를 백업합니다"하는 것이 좋습니다. 특히 2노드 클러스터의 경우 백업에 미디에이터 구성 데이터가 포함되므로 이 작업이 더욱 중요해집니다.

Deploy에 할당된 고정 **IP** 주소

ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티에 고정 IP 주소를 할당해야 합니다. 이 요구 사항은 하나 이상의 ONTAP Select 2노드 클러스터를 관리하는 모든 ONTAP Select Deploy 인스턴스에 적용됩니다.

ONTAP Select 원격 및 지사 구축

원격 사무실/지점(ROBO) 환경에 ONTAP Select를 배포할 수 있습니다. ROBO 배포 계획의 일환으로 목표를 지원하는 구성을 선택해야 합니다.

ROBO 환경에 ONTAP Select를 배포할 때 사용할 수 있는 주요 구성은 두 가지입니다.

ONTAP Select를 구축할 때 모든 VMware vSphere 라이센스를 사용할 수 있습니다.

ONTAP HA를 지원하는 **ONTAP Select 2**노드 클러스터

ONTAP Select 2노드 클러스터는 하나의 HA 쌍으로 구성되며 ROBO 구축에 이상적입니다.

VMware를 지원하는 **ONTAP Select** 단일 노드 클러스터

ROBO 환경에서 ONTAP Select 단일 노드 클러스터를 배포할 수 있습니다. 단일 노드에는 기본 HA 기능이 없지만 다음 방법 중 하나로 클러스터를 배포하여 스토리지 보호를 제공할 수 있습니다.

- VMware HA를 사용한 공유 외부 스토리지
- VMware vSAN

vSAN을 사용하는 경우 VMware vSAN ROBO 라이센스가 있어야 합니다.

ONTAP Select MetroCluster SDS 배포 요구 사항

MetroCluster SDS는 2노드 ONTAP Select 클러스터를 생성할 때 사용할 수 있는 구성 옵션입니다. 이는 원격 사무소/지점(ROBO) 배포와 유사합니다. 이 향상된 2노드 배포는 추가적인 사용 사례 시나리오를 제공합니다. MetroCluster SDS를 배포하기 전에 요구 사항 및 제한 사항을 숙지해야 합니다.

MetroCluster SDS를 배포하기 전에 다음 요구 사항이 충족되었는지 확인하십시오.

라이센싱

각 노드에는 프리미엄 이상의 ONTAP Select 라이센스가 있어야 합니다.

하이퍼바이저 플랫폼

MetroCluster SDS는 ROBO 환경의 2노드 클러스터에 지원되는 것과 동일한 VMware ESXi 및 KVM 하이퍼바이저에 구축할 수 있습니다.

ONTAP Select 9.14.1부터 KVM 하이퍼바이저에 대한 지원이 복원되었습니다. 이전에는 ONTAP Select 9.10.1에서 KVM 하이퍼바이저에 새 클러스터를 구축하는 기능에 대한 지원이 제거되었고, ONTAP Select 9.11.1에서는 오프라인으로 전환하거나 삭제하는 경우를 제외하고 기존 KVM 클러스터 및 호스트를 관리하는 기능에 대한 지원이 제거되었습니다.

네트워크 구성

참여 사이트 간에는 레이어 2 연결이 필요합니다. 10GbE와 1GbE 모두 지원되며, 다음과 같은 구성이 가능합니다.

- 1 x 10GbE
- 4 x 1GbE

데이터 서비스 포트와 상호 연결 포트는 동일한 첫 번째 스위치에 연결되어야 합니다.

노드 간 지연 시간

두 노드 간의 네트워크는 평균 지연 시간 5ms에 주기적인 지터 5ms를 추가로 지원해야 합니다. 클러스터를 배포하기 전에 "심층 네트워킹" 섹션에 설명된 절차를 사용하여 네트워크를 테스트해야 합니다.

중재자 서비스

모든 2노드 ONTAP Select 클러스터와 마찬가지로 Deploy 가상 머신에는 노드를 모니터링하고 장애 관리를 지원하는 별도의 중재자 서비스가 포함되어 있습니다. MetroCluster SDS에서 제공하는 향상된 거리 기능을 통해 네트워크 토폴로지에 세 개의 독립적인 사이트가 생성됩니다. 중재자와 노드 간 링크의 지연 시간은 왕복 125ms 이하여야 합니다.

스토리지

DAS(Direct-attached Storage)는 HDD 및 SSD 디스크를 사용하여 지원됩니다. vNAS도 지원되며, VMware 환경의 외부 스토리지 어레이 및 vSAN을 포함합니다.

MetroCluster SDS를 배포할 때 분산형 또는 "확장형" 토폴로지에서 vSAN을 사용할 수 없습니다.

Deploy에 할당된 고정 **IP** 주소

Deploy 관리 유틸리티에 고정 IP 주소를 할당해야 합니다. 이 요구 사항은 하나 이상의 ONTAP Select 2노드 클러스터를 관리하는 모든 Deploy 인스턴스에 적용됩니다.

ESXi의 ONTAP Select VMware vCenter 서버

vCenter 서버 계정을 정의하고 필요한 관리 권한이 포함된 역할과 연결해야 합니다.

또한 ONTAP Select가 배포된 ESXi 하이퍼바이저 호스트를 관리하는 vCenter 서버의 정규화된 도메인 이름 또는 IP 주소가 필요합니다.

관리 권한

ONTAP Select 클러스터를 생성하고 관리하는 데 필요한 최소 관리 권한은 다음과 같습니다.

데이터 저장소

- 공간 할당
- 데이터 저장소 찾아보기
- 저수준 파일 작업
- 가상 머신 파일 업데이트
- 가상 머신 메타데이터 업데이트

호스트

구성

- 네트워크 구성
- 시스템 관리

로컬 작업

- 가상 머신 생성
- 가상 머신 삭제
- 가상 머신 재구성

네트워크

- 네트워크 할당

가상 머신

구성

카테고리의 모든 권한.

상호 작용

카테고리의 모든 권한.

인벤토리

카테고리의 모든 권한.

프로비저닝

카테고리의 모든 권한.

vApp

카테고리의 모든 권한.

관련 정보

"vCenter에서 vSAN ESA를 위한 VMware vSphere 권한에 대해 알아보기"

ONTAP Select Deploy

ONTAP Select Deploy 일반 요구 사항 및 계획

ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 설치하기 위한 계획을 세울 때 고려해야 할 몇 가지 일반적인 요구 사항이 있습니다.

Deploy 유틸리티를 **ONTAP Select** 클러스터와 페어링하기

Deploy 유틸리티 인스턴스를 ONTAP Select 클러스터와 페어링할 때 몇 가지 옵션이 있습니다.

> 모든 배포 시나리오에서 단일 ONTAP Select 클러스터와 클러스터의 노드는 Deploy 관리 유틸리티의 단일 인스턴스로만 관리할 수 있습니다. 클러스터는 Deploy 유틸리티의 두 개 이상의 서로 다른 인스턴스로 관리할 수 없습니다.

각 **ONTAP Select** 클러스터에 대한 유틸리티 인스턴스 하나

ONTAP Select 클러스터는 배포 유틸리티의 전용 인스턴스를 사용하여 배포 및 관리할 수 있습니다. 이러한 일대일 구성에서는 유틸리티와 클러스터 간의 쌍이 명확하게 분리됩니다. 이 구성은 장애 도메인 크기를 줄여 높은 수준의 격리를 제공합니다.

여러 **ONTAP Select** 클러스터를 위한 유틸리티의 한 인스턴스

단일 Deploy 유틸리티 인스턴스를 사용하여 조직 내에서 여러 ONTAP Select 클러스터를 배포하고 관리할 수 있습니다. 이러한 일대다 구성에서는 모든 처리 및 구성 데이터가 동일한 Deploy 유틸리티 인스턴스에서 관리됩니다.

> Deploy 유틸리티의 한 인스턴스는 최대 400개의 ONTAP Select 노드 또는 100개의 클러스터를 관리할 수 있습니다.

KVM 환경 관련 요구 사항

KVM 하이퍼바이저 환경에 Deploy 관리 유틸리티를 설치하기 전에 기본 요구 사항을 검토하고 배포를 준비해야 합니다.

배포를 위한 요구 사항 및 제한 사항

KVM 환경에 ONTAP Select Deploy 유틸리티를 설치할 때 고려해야 할 몇 가지 요구 사항과 제한 사항이 있습니다.

Linux KVM 호스트 서버 하드웨어 요구사항

Linux KVM 하이퍼바이저 호스트가 충족해야 하는 몇 가지 최소 리소스 요구 사항이 있습니다. ONTAP Select가 배포된 호스트가 다음 기본 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오.

- Linux 서버:
  - 하드웨어와 소프트웨어는 64비트여야 합니다.
  - 서버는 ONTAP Select 노드에 대해 정의된 지원 버전과 동일한 버전을 준수해야 합니다.
- 가상 CPU(2)
- 가상 메모리(4GB)
- 스토리지(40GB)
- "DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)가 활성화되었습니다(고정 IP 주소를 할당할 수도 있음)."

네트워크 연결

Deploy 가상 머신 네트워크 인터페이스가 구성되어 있고 관리하는 ONTAP Select 호스트에 연결할 수 있는지 확인하십시오.

IP 버전 **4** 지원

ONTAP Select Deploy는 IP 버전 4(IPv4)만 지원합니다. IP 버전 6(IPv6)은 지원되지 않습니다. 이러한 제한 사항은 다음과 같은 방식으로 ONTAP Select에 영향을 미칩니다.

- Deploy VM의 관리 LIF에 IPv4 주소를 할당해야 합니다.
- Deploy는 ONTAP LIF에서 IPv6를 사용하도록 구성된 ONTAP Select 노드를 생성할 수 없습니다.

필수 구성 정보

배포 계획의 일환으로 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 설치하기 전에 필요한 구성 정보를 확인해야 합니다.

Deploy VM의 이름

VM에 사용할 이름입니다.

Linux KVM 호스트의 이름

Deploy 유틸리티가 설치된 Linux KVM 호스트입니다.

스토리지 풀의 이름

VM 파일을 보유하는 스토리지 풀(약 40GB 필요).

VM용 네트워크

Deploy VM이 연결된 네트워크입니다.

선택적 네트워크 구성 정보

배포 VM은 기본적으로 DHCP를 사용하여 구성됩니다. 하지만 필요한 경우 VM의 네트워크 인터페이스를 수동으로 구성할 수 있습니다.

호스트 이름

호스트의 이름입니다.

호스트 **IP** 주소

고정 IPv4 주소입니다.

서브넷 마스크

VM이 속한 네트워크를 기반으로 하는 서브넷 마스크입니다.

게이트웨이

기본 게이트웨이 또는 라우터입니다.

기본 **DNS** 서버

기본 도메인 네임 서버.

보조 **DNS** 서버

보조 도메인 네임 서버.

검색 도메인

사용할 검색 도메인입니다.

자격 증명 저장소를 사용한 인증

ONTAP Select Deploy 자격 증명 저장소는 계정 정보를 저장하는 데이터베이스입니다. Deploy는 클러스터 생성 및 관리의 일환으로 호스트 인증을 수행하기 위해 계정 자격 증명을 사용합니다. ONTAP Select 배포를 계획할 때 자격 증명 저장소의 사용 방식을 숙지해야 합니다.

계정 정보는 AES 암호화 알고리즘과 SHA-256 해싱 알고리즘을 사용하여 데이터베이스에 안전하게 저장됩니다.

자격 증명 유형

지원되는 자격 증명 유형은 다음과 같습니다.

- 호스트: ONTAP Select 노드를 VMware ESXi에 직접 배포할 때 하이퍼바이저 호스트를 인증하는 데 사용됩니다.
- **vCenter**: 호스트가 VMware vCenter에 의해 관리될 때 ESXi에 ONTAP Select 노드를 배포하는 과정에서 vCenter 서버를 인증하는 데 사용됩니다

액세스

자격 증명 저장소는 하이퍼바이저 호스트 추가와 같은 Deploy를 사용한 일반적인 관리 작업을 수행하는 과정에서 내부적으로 액세스됩니다. 또한 Deploy 웹 사용자 인터페이스 및 CLI를 통해 자격 증명 저장소를 직접 관리할 수도 있습니다.

ONTAP Select Deploy 하이퍼바이저 호스트 고려 사항

고려해야 할 하이퍼바이저 호스트와 관련된 몇 가지 계획 문제가 있습니다.

NetApp 지원팀의 지시가 없는 한 ONTAP Select 가상 머신의 구성을 직접 수정해서는 안 됩니다. 가상 머신은 배포 관리 유틸리티를 통해서만 구성하고 수정해야 합니다. NetApp 지원팀의 도움 없이 배포 유틸리티를 사용하지 않고 ONTAP Select 가상 머신을 변경하면 가상 머신이 오류를 일으켜 사용할 수 없게 될 수 있습니다.

하이퍼바이저 독립적

ONTAP Select와 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티는 모두 하이퍼바이저 독립적입니다.

ONTAP Select 및 ONTAP Select Deploy 관리에는 다음 하이퍼바이저가 지원됩니다.

- VMware ESXi
- 커널 기반 가상 머신(KVM)

지원되는 플랫폼에 대한 자세한 내용은 하이퍼바이저별 계획 정보 및 "릴리스 노트"를 참조하십시오.

ONTAP Select 노드 및 관리 유틸리티용 하이퍼바이저

Deploy 관리 유틸리티와 ONTAP Select 노드는 모두 가상 머신으로 실행됩니다. Deploy 유틸리티에 사용할

하이퍼바이저는 ONTAP Select 노드에 사용할 하이퍼바이저와 독립적입니다. 이 둘을 페어링할 때 완벽한 유연성을 누릴 수 있습니다:

- VMware ESXi에서 실행되는 Deploy 유틸리티는 VMware ESXi 또는 KVM에서 ONTAP Select 클러스터를 생성하고 관리할 수 있습니다.
- KVM에서 실행되는 Deploy 유틸리티는 VMware ESXi 또는 KVM에서 ONTAP Select 클러스터를 생성하고 관리할 수 있습니다.

호스트당 하나 이상의 **ONTAP Select** 노드 인스턴스

각 ONTAP Select 노드는 전용 가상 머신으로 실행됩니다. 동일한 하이퍼바이저 호스트에 여러 노드를 생성할 수 있지만 다음과 같은 제한 사항이 있습니다:

- 하나의 ONTAP Select 클러스터에 속한 여러 노드가 동일한 호스트에서 실행될 수 없습니다. 특정 호스트에 있는 모든 노드는 서로 다른 ONTAP Select 클러스터에 속해야 합니다.
- 외부 스토리지를 사용해야 합니다.
- 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 호스트에 ONTAP Select 노드를 하나만 배포할 수 있습니다.

클러스터 내 노드에 대한 하이퍼바이저 일관성

ONTAP Select 클러스터 내의 모든 호스트는 동일한 버전 및 릴리스의 하이퍼바이저 소프트웨어를 실행해야 합니다.

각 호스트의 물리적 포트 수

각 호스트가 하나, 둘 또는 네 개의 물리적 포트를 사용하도록 구성해야 합니다. 네트워크 포트 구성에는 유연성이 있지만, 가능한 한 다음 권장 사항을 따르십시오.

- 단일 노드 클러스터의 호스트에는 두 개의 물리적 포트가 있어야 합니다.
- 다중 노드 클러스터의 각 호스트에는 4개의 물리적 포트가 있어야 합니다.

ONTAP Select를 **ONTAP** 하드웨어 기반 클러스터와 통합하십시오

ONTAP Select 노드를 ONTAP 하드웨어 기반 클러스터에 직접 추가할 수는 없습니다. 하지만 선택적으로 ONTAP Select 클러스터와 하드웨어 기반 ONTAP 클러스터 간에 클러스터 피어링 관계를 설정할 수 있습니다.

VMware 하이퍼바이저 환경

VMware 환경에 ONTAP Select Deploy 유틸리티를 설치하기 전에 고려해야 할 VMware 환경 특유의 요구 사항 및 제한 사항이 몇 가지 있습니다.

ESXi 호스트 서버 하드웨어 요구 사항

ESXi 하이퍼바이저 호스트는 몇 가지 최소 리소스 요구 사항을 충족해야 합니다. ONTAP Select가 배포된 호스트가 다음 기본 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오.

- ESXi 서버:
  - 하드웨어와 소프트웨어는 64비트여야 합니다
  - ONTAP Select 노드에 정의된 지원 버전과 동일한 버전을 준수해야 합니다
- 가상 CPU(2)
- 가상 메모리(4GB)
- 스토리지(40GB)

- DHCP 활성화(고정 IP 주소도 할당 가능)

네트워크 연결

ONTAP Select Deploy 가상 머신 네트워크 인터페이스가 구성되어 있고 단일 관리 IP 주소를 가지고 있는지 확인합니다. DHCP를 사용하여 IP 주소를 동적으로 할당하거나 고정 IP 주소를 수동으로 구성할 수 있습니다.

배포 방식에 따라 배포 VM은 vCenter 서버, ESXi 하이퍼바이저 호스트 및 관리하는 ONTAP Select 노드에 연결할 수 있어야 합니다. 필요한 트래픽을 허용하도록 방화벽을 구성해야 합니다.

Deploy는 VMware VIX API를 사용하여 vCenter 서버 및 ESXi 호스트와 통신합니다. 처음에는 TCP 포트 443에서 SSL을 통한 SOAP 연결을 설정합니다. 그 후, 포트 902에서 SSL을 사용하여 연결을 엽니다. 또한 Deploy는 PING 명령을 실행하여 사용자가 지정한 IP 주소에 ESXi 호스트가 있는지 확인합니다.

또한 Deploy는 다음 프로토콜을 사용하여 ONTAP Select 노드 및 클러스터 관리 IP 주소와 통신할 수 있어야 합니다.

- PING 명령(ICMP)
- SSH(포트 22)
- SSL(포트 443)

IP 버전 **4** 지원

ONTAP Select Deploy는 IP 버전 4(IPv4)만 지원합니다. IP 버전 6(IPv6)은 지원되지 않습니다. 이러한 제한 사항은 다음과 같은 방식으로 ONTAP Select에 영향을 미칩니다.

- Deploy 가상 머신의 관리 LIF에 IPv4 주소를 할당해야 합니다.
- Deploy는 ONTAP LIF에서 IPv6를 사용하도록 구성된 ONTAP Select 노드를 생성할 수 없습니다.

VMware vCenter 서버 고려 사항

ESA용 **VMware vSphere** 권한

vCenter에서 vSAN Express Storage Architecture(ESA)를 생성하고 관리하려면 다음과 같은 vSphere 콘텐츠 라이브러리 권한이 필요합니다.

콘텐츠 라이브러리 권한에 액세스하려면 관리자가 vCenter Server의 전역 권한에 대한 액세스 권한을 부여해야 합니다.

- 라이브러리 항목 추가
- 로컬 라이브러리 생성
- 라이브러리 항목 삭제
- 로컬 라이브러리 삭제
- 파일 다운로드
- 스토리지 읽기
- 파일 업데이트
- 라이브러리 업데이트
- 라이브러리 항목 업데이트
- 로컬 라이브러리 업데이트

- 구성 설정 보기

ONTAP Select 배포를 위한 모범 사례 요약

ONTAP Select 구축을 계획할 때 고려해야 할 모범 사례가 있습니다.

스토리지

스토리지에 대한 다음 모범 사례를 고려해야 합니다.

All-Flash 또는 범용 Flash 어레이

올플래시 VSAN 또는 범용 플래시 어레이를 사용하는 ONTAP Select 가상 NAS(vNAS) 구축은 SSD가 아닌 DAS 스토리지를 사용하는 ONTAP Select의 모범 사례를 따라야 합니다.

외부 스토리지

다음 권장 사항을 준수해야 합니다.

- ONTAP Select 네트워크 및 외부 스토리지에 대한 전용 네트워크 포트, 대역폭 및 vSwitch 구성을 정의합니다
- 용량 옵션을 구성하여 스토리지 사용률을 제한합니다(ONTAP Select는 외부 스토리지 풀의 전체 용량을 사용할 수 없음).
- 모든 외부 스토리지 어레이가 가능한 경우 사용 가능한 이중화 및 HA 기능을 사용하는지 확인하십시오

하이퍼바이저 코어 하드웨어

하나의 ONTAP Select 애그리게이트에 있는 모든 드라이브는 동일한 유형이어야 합니다. 예를 들어 동일한 애그리게이트에 HDD와 SSD 드라이브를 혼합해서는 안 됩니다.

RAID 컨트롤러

서버 RAID 컨트롤러는 writeback 모드로 작동하도록 구성해야 합니다. 쓰기 워크로드 성능 문제가 발생하면 컨트롤러 설정을 확인하고 writethrough 또는 writearound가 활성화되어 있지 않은지 확인하십시오.

물리적 서버에 로컬로 연결된 모든 디스크를 관리하는 단일 RAID 컨트롤러가 포함되어 있는 경우 NetApp에서는 서버 OS용 별도의 LUN과 ONTAP Select용 하나 이상의 LUN을 생성할 것을 권장합니다. 부팅 디스크가 손상된 경우 이 모범 사례를 따르면 관리자가 ONTAP Select에 영향을 주지 않고 OS LUN을 다시 생성할 수 있습니다.

RAID 컨트롤러 캐시는 NVRAM 파티션을 대상으로 하는 변경 사항뿐만 아니라 들어오는 모든 블록 변경 사항을 저장하는 데 사용됩니다. 따라서 RAID 컨트롤러를 선택할 때는 사용 가능한 캐시가 가장 큰 컨트롤러를 선택하십시오. 캐시가 클수록 디스크 플러싱 빈도가 줄어들고 ONTAP Select VM, 하이퍼바이저 및 서버에 함께 배치된 모든 컴퓨팅 VM의 성능이 향상됩니다.

RAID 그룹

최적의 RAID 그룹 크기는 8~12개 드라이브입니다. RAID 그룹당 최대 드라이브 수는 24개입니다.

ONTAP Select 노드당 지원되는 NVME 드라이브의 최대 수는 14개입니다.

스페어 디스크는 선택 사항이지만 권장됩니다. NetApp에서는 RAID 그룹당 스페어 1개를 사용할 것을 권장하지만, 모든

RAID 그룹에 대한 글로벌 스페어를 사용할 수도 있습니다. 예를 들어, 각 RAID 그룹이 8~12개의 드라이브로 구성된 경우 3개의 RAID 그룹마다 2개의 스페어를 사용할 수 있습니다.

ONTAP Select는 RAID 그룹 내의 LUN 수를 늘려도 성능상의 이점을 얻지 못합니다. 여러 개의 LUN은 SATA/NL-SAS 구성의 모범 사례를 따르거나 하이퍼바이저 파일 시스템의 제한 사항을 우회하기 위한 경우에만 사용해야 합니다.

VMware ESXi 호스트

NetApp에서는 시스템 디스크를 호스팅하는 데이터스토어에 ESXi 8.0 이상 및 NVMe 디스크를 사용할 것을 권장합니다. 이 구성은 NVRAM 파티션에 최상의 성능을 제공합니다.

> ESXi 8.0 이상에 설치할 경우, ONTAP Select는 시스템 디스크가 SSD에 있든 NVMe 디스크에 있든 관계없이 vNVMEe 드라이버를 사용합니다. 따라서 VM 하드웨어 레벨이 13으로 설정되며, 이는 ESXi 8.0 이상 버전과 호환됩니다.

ONTAP Select 네트워크 및 외부 스토리지(iSCSI 또는 NFS를 사용하는 경우 VMware vSAN 및 일반 스토리지 어레이 트래픽)에 대한 전용 네트워크 포트, 대역폭 및 vSwitch 구성을 정의합니다.

용량 옵션을 구성하여 스토리지 사용률을 제한합니다(ONTAP Select는 외부 vNAS 데이터 저장소의 전체 용량을 사용할 수 없음).

모든 범용 외부 스토리지 어레이가 가능한 경우 사용 가능한 이중화 및 HA 기능을 사용하는지 확인하십시오.

VMware 스토리지 vMotion

새 호스트의 가용 용량은 ONTAP Select 노드에서 VMware Storage vMotion을 사용할지 여부를 결정할 때 고려해야 할 유일한 요소가 아닙니다. 기본 스토리지 유형, 호스트 구성 및 네트워크 기능은 원래 호스트와 동일한 워크로드를 감당할 수 있어야 합니다.

네트워킹

네트워킹에 대한 다음 모범 사례를 고려해야 합니다.

중복 MAC 주소

여러 Deploy 인스턴스가 중복된 MAC 주소를 할당할 가능성을 제거하려면 레이어 2 네트워크당 하나의 Deploy 인스턴스를 사용하여 ONTAP Select 클러스터 또는 노드를 생성하거나 관리해야 합니다.

EMS 메시지

ONTAP Select 2노드 클러스터에서는 스토리지 페일오버가 비활성화되었음을 나타내는 EMS 메시지가 발생하는지 주의 깊게 모니터링해야 합니다. 이러한 메시지는 중재자 서비스와의 연결이 끊어졌음을 나타내므로 즉시 해결해야 합니다.

노드 간 지연 시간

두 노드 간의 네트워크는 평균 지연 시간 5ms에 주기적인 지터 5ms를 추가로 지원해야 합니다. 클러스터를 배포하기 전에 ONTAP Select 제품 아키텍처 및 모범 사례 기술 보고서에 설명된 절차를 사용하여 네트워크를 테스트하십시오.

로드 밸런싱

내부 및 외부 ONTAP Select 네트워크 모두에서 로드 밸런싱을 최적화하려면 시작 가상 포트 기반 경로 로드 밸런싱 정책을 사용하십시오.

다중 계층 **2** 네트워크

데이터 트래픽이 여러 레이어 2 네트워크에 걸쳐 있고 VLAN 포트 사용이 필요하거나 여러 IPspace를 사용하는 경우 VGT를 사용해야 합니다.

물리적 스위치 구성

VMware는 ESXi 호스트에 연결된 스위치 포트에서 STP를 Portfast로 설정할 것을 권장합니다. 스위치 포트에서 STP를 Portfast로 설정하지 않으면 ONTAP Select의 업링크 장애 허용 기능에 영향을 줄 수 있습니다. LACP를 사용하는 경우 LACP 타이머를 fast(1초)로 설정해야 합니다. 로드 밸런싱 정책은 포트 그룹에서는 IP 해시 기반 라우팅으로, LAG에서는 소스 및 대상 IP 주소와 TCP/UDP 포트 및 VLAN으로 설정해야 합니다.

KVM용 가상 스위치 옵션

외부 네트워크와 내부 네트워크(다중 노드 클러스터만 해당)를 지원하려면 각 ONTAP Select 호스트에 가상 스위치를 구성해야 합니다. 다중 노드 클러스터를 배포하는 과정에서 내부 클러스터 네트워크의 네트워크 연결을 테스트해야 합니다.

하이퍼바이저 호스트에서 Open vSwitch를 구성하는 방법에 대한 자세한 내용은 "KVM의 ONTAP Select 제품 아키텍처 및 모범 사례" 기술 보고서를 참조하십시오.

HA

고가용성을 위해서는 다음과 같은 모범 사례를 고려해야 합니다.

백업 배포

클러스터를 생성한 후를 포함하여 Deploy 구성 데이터를 정기적으로 백업하는 것이 좋습니다. 특히 2노드 클러스터의 경우 미디에이터 구성 데이터가 백업에 포함되므로 이 백업이 더욱 중요합니다.

클러스터를 생성하거나 배포한 후에는 "ONTAP Select Deploy 구성 데이터를 백업합니다"해야 합니다.

미러링된 애그리게이트

미러링된 애그리게이트는 기본 애그리게이트의 최신 복사본(RPO 0)을 제공하는 데 필요하지만, 기본 애그리게이트의 여유 공간이 부족해지지 않도록 주의해야 합니다. 기본 애그리게이트의 여유 공간이 부족해지면 ONTAP에서 스토리지 반환을 위한 기준선으로 사용되는 공통 스냅샷 복사본을 삭제할 수 있습니다. 이는 클라이언트 쓰기 작업을 처리하기 위한 설계상의 기능입니다. 그러나 장애 복구 시 공통 스냅샷 복사본이 없으면 ONTAP Select 노드는 미러링된 애그리게이트에서 전체 기준선을 다시 생성해야 합니다. 공유 스토리지가 없는 환경에서는 이 작업에 상당한 시간이 소요될 수 있습니다.



NetApp에서는 최적의 스토리지 성능 및 가용성을 위해 미러링된 애그리게이트에 최소 20%의 여유 공간을 유지할 것을 권장합니다. 미러링되지 않은 애그리게이트의 경우 10%를 권장하지만, 파일 시스템은 추가 10%의 공간을 사용하여 증분 변경 사항을 흡수할 수 있습니다. 증분 변경은 ONTAP의 쓰기 시 복사 스냅샷 기반 아키텍처로 인해 미러링된 애그리게이트의 공간 사용률을 증가시킵니다. 이러한 모범 사례를 준수하지 않으면 성능에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다. 고가용성 테이크오버는 데이터 애그리게이트가 미러링된 애그리게이트로 구성된 경우에만 지원됩니다.

NIC 통합, 팀 구성 및 페일오버

ONTAP Select는 2노드 클러스터에 대해 단일 10Gb 링크를 지원합니다. 그러나 NetApp 모범 사례는 ONTAP Select 클러스터의 내부 및 외부 네트워크 모두에서 NIC 집계 또는 NIC 팀 구성을 통해 하드웨어 이중화를 구현하는 것입니다.

NIC에 여러 개의 애플리케이션별 집적 회로(ASIC)가 있는 경우, 내부 및 외부 네트워크에 대한 NIC 팀 구성을 통해 네트워크를 구축할 때 각 ASIC에서 하나의 네트워크 포트를 선택해야 합니다.

NetApp에서는 ESXi와 물리적 스위치 모두에서 LACP 모드를 활성화할 것을 권장합니다. 또한 물리적 스위치, 포트, 포트 채널 인터페이스 및 VMNIC에서 LACP 타이머를 빠름(1초)으로 설정해야 합니다.

LACP와 함께 분산 vSwitch를 사용하는 경우 NetApp에서는 LAG의 포트 그룹, 소스 및 대상 IP 주소, TCP/UDP 포트, VLAN에 대해 IP 해시를 기반으로 라우팅하도록 로드 밸런싱 정책을 구성하는 것을 권장합니다.

2노드 확장형 고가용성(MetroCluster SDS) 모범 사례

MetroCluster SDS를 생성하기 전에 ONTAP Deploy 연결 검사기를 사용하여 두 데이터 센터 간의 네트워크 지연 시간이 허용 범위 내에 있는지 확인하십시오.

가상 게스트 태깅(VGT)과 2노드 클러스터를 사용할 때 추가적인 주의 사항이 있습니다. 2노드 클러스터 구성에서 노드 관리 IP 주소는 ONTAP가 완전히 사용 가능해지기 전에 중재자에 대한 초기 연결을 설정하는 데 사용됩니다. 따라서 노드 관리 LIF(포트 e0a)에 매핑된 포트 그룹에서는 외부 스위치 태깅(EST) 및 가상 스위치 태깅(VST) 태깅만 지원됩니다. 또한 관리 트래픽과 데이터 트래픽이 동일한 포트 그룹을 사용하는 경우 전체 2노드 클러스터에 대해 EST 및 VST만 지원됩니다.

라이센스

옵션

ONTAP Select 구축을 위한 평가판 라이센스에 대해 알아보십시오

평가판 라이센스 또는 구매한 라이센스를 사용하여 ONTAP Select를 배포할 수 있습니다. 선택한 라이센스는 ONTAP Select 클러스터의 각 노드, 즉 전체 클러스터에 적용되어야 합니다. ONTAP Select를 구매하기로 결정하기 전에 평가하려는 경우 평가판 라이센스를 사용할 수 있습니다. 평가판 라이센스는 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티에 포함되어 있으며 평가 배포의 일부로 각 ONTAP Select 노드에 자동으로 적용됩니다.

ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 다운로드하려면 다음이 필요합니다.

- 등록된 NetApp Support Site 계정. 계정이 없는 경우 "사용자 등록"을(를) 참조하십시오.
- "최종 사용자 라이센스 계약에 동의합니다"평가판 라이센스를 사용하여 ONTAP Select 배포를 하려면 다음 단계를 따르십시오.

평가 클러스터를 배포하고 지원할 때 고려해야 할 사항은 여러 가지가 있습니다.

- 클러스터는 평가 목적으로만 사용할 수 있습니다. 운영 환경에서 평가 라이센스가 있는 클러스터를 사용해서는 안 됩니다.
- 각 호스트를 구성할 때는 다음과 같이 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 사용해야 합니다.
  - 일련 번호를 제공하지 마십시오
  - 평가판 라이센스를 사용하도록 구성하십시오

라이센스 특성

ONTAP Select 평가판 라이센스는 다음과 같은 특징을 가지고 있습니다.

- 스토리지 용량이 있는 운영 라이센스는 필요하지 않습니다
- 노드 일련 번호는 20자리 숫자이며 ONTAP Select Deploy에서 자동으로 생성됩니다.

  (NetApp에서 직접 구입하지 않음)

- 라이센스에서 제공하는 평가 기간은 최대 90일입니다.
- 각 노드에 할당되는 최대 스토리지 용량은 운영 라이센스와 동일합니다

운영 라이센스로 업그레이드하십시오

ONTAP Select 평가판 클러스터를 업그레이드하여 운영 라이센스를 사용할 수 있습니다. 다음 제한 사항에 유의해야 합니다.

- 라이센스 업그레이드를 수행하려면 Deploy 관리 유틸리티를 사용해야 합니다
- 용량 계층 라이센스는 사용할 수 있지만, 용량 풀 라이센스는 지원되지 않습니다.

- 각 노드에는 클러스터 크기에 따라 운영 라이센스에 필요한 최소 용량을 지원할 수 있도록 충분한 스토리지가 할당되어야 합니다

자세한 내용은 "평가판 라이센스를 프로덕션 라이센스로 전환"을(를) 참조하십시오.

다음 단계

- "ONTAP Select 평가 소프트웨어에 액세스합니다"
- "ONTAP Select 클러스터의 90일 평가판 인스턴스 배포"

관련 정보

- "운영 환경 배포를 위한 라이센스에 대해 알아보십시오"

프로덕션 라이센스

운영 구축을 위해 구매한 **ONTAP Select** 라이센스에 대해 알아보십시오

ONTAP Select가 조직에 적합하다고 판단되면 운영 구축을 지원하는 데 필요한 라이센스를 구입할 수 있습니다. 각 구축에 대해 용량 풀 또는 용량 계층 라이센스 모델과 스토리지 용량을 선택해야 합니다.

일반적인 라이센스 특성

Capacity Pools 및 *Capacity Tiers* 라이센스 모델은 여러 면에서 매우 다릅니다. 하지만 두 라이센스 모델은 다음을 포함한 몇 가지 공통적인 특성을 공유합니다.

- 운영 환경에 ONTAP Select를 구축할 때 필요에 따라 하나 이상의 라이센스를 구입해야 합니다.
- 라이센스의 스토리지 용량은 1TB 단위로 할당됩니다.
- 모든 플랫폼 라이센스 유형(표준, 프리미엄 및 프리미엄 XL)이 지원됩니다.
- 필요한 라이센스를 취득할 때 도움이 필요하면 NetApp 계정 담당 팀이나 파트너에게 문의하십시오.
- 라이센스 파일을 Deploy 관리 유틸리티에 업로드해야 하며, 그러면 유틸리티가 라이센스 모델을 기반으로 라이센스를 적용합니다.
- 라이센스를 설치하고 적용한 후에는 NetApp 계정 팀이나 파트너에게 연락하여 업데이트된 라이센스를 구매함으로써 용량을 추가할 수 있습니다.
- 구매한 라이센스로 처음 배포된 ONTAP Select 노드는 평가판 라이센스로 전환할 수 없습니다.

용량 계층 라이센스 모델

Capacity Tiers 라이센스 모델에는 다음과 같은 몇 가지 고유한 특징이 있습니다.

- 각 ONTAP Select 노드에 대한 라이센스를 구매해야 합니다.
- 최소 구매량은 1TB입니다.
- 각 용량 등급 라이센스는 스토리지 용량을 가지며 특정 노드에 고정됩니다.
- 스토리지 용량은 원시 용량을 나타내며 ONTAP Select 가상 머신에서 사용할 수 있는 데이터 디스크의 총 허용 크기에 해당합니다.
- NetApp은 각 ONTAP Select 노드에 대해 9자리 라이센스 일련 번호를 생성합니다.

- 노드에 할당된 스토리지는 영구적이므로 갱신이 필요 없지만, 라이센스와 연결된 지원 계약은 갱신해야 합니다.
- 고가용성(HA) 쌍의 각 ONTAP Select 노드에는 해당 노드에 연결된 원시 스토리지만큼 큰 라이센스가 필요합니다.
- 노드 일련 번호는 9자리 숫자이며 라이센스 일련 번호와 동일합니다.
- 클러스터 구축 중에 또는 클러스터 생성 후 30일 이내에 라이센스 파일을 적용할 수 있습니다.

Capacity Pools 라이센스 모델

Capacity Pools 라이센스 모델에는 다음과 같은 몇 가지 고유한 특징이 있습니다.

- 각 공유 Capacity Pool에 대한 라이센스를 구매해야 합니다.
- 최소 구매량은 2TB입니다.
- 각 용량 풀 라이센스는 스토리지 용량을 가지며 Deploy 관리 유틸리티 내의 특정 License Manager 인스턴스에 고정됩니다.
- 스토리지 용량은 원시 용량을 나타내며 ONTAP Select 가상 머신에서 생성할 수 있는 데이터 애그리게이트의 총 허용 크기에 해당합니다.
- NetApp은 각 용량 풀에 대해 9자리 라이센스 일련 번호를 생성합니다.
- Capacity Pool에 할당된 스토리지는 구매를 기준으로 특정 기간 동안만 유효합니다(갱신 필요).
- License Manager는 Capacity Pool 라이센스 일련 번호를 기반으로 20자리 노드 일련 번호를 생성합니다.
- 클러스터의 모든 ONTAP Select 노드는 동일한 라이센스 용량을 공유합니다. 즉, 라이센스는 클러스터의 모든 노드에 할당된 스토리지를 제공할 수 있을 만큼 충분히 커야 합니다.
- 각 노드는 공유 용량 풀에서 로컬 데이터 애그리게이트를 위한 스토리지 용량을 자동으로 임대합니다.

ONTAP Select의 플랫폼 라이센스 제공

ONTAP Select Capacity Tier 또는 Capacity Pool 라이센스는 표준, 프리미엄 또는 프리미엄 XL 레벨로 구매할 수 있습니다. 이러한 라이센스 제품은 ONTAP Select를 배포하는 호스트의 기능을 결정합니다.

플랫폼 라이센스 오퍼링이 제공하는 것

특정 라이센스 제공 방식에 따라 하이퍼바이저 호스트의 기능이 두 가지 영역에서 결정됩니다.

- 인스턴스 유형(CPU, 메모리)
- 추가 기능

라이센스 제품은 표준에서 프리미엄 XL까지 기능의 오름차순으로 정렬되어 있습니다. 일반적으로 선택한 라이센스 옵션은 해당 레벨과 모든 하위 레벨의 기능을 제공합니다. 예를 들어 프리미엄 레벨은 프리미엄과 표준의 기능을 모두 제공합니다.

다음 표는 standard, premium 및 premium XL 라이센스 제품의 기능을 비교합니다.

라이센스는 다음을 지원합니다...	표준	프리미엄	프리미엄 **XL**
인스턴스 유형	소형만	소형 또는 중형	소형, 중형, 대형

라이센스는 다음을 지원합니다...		표준	프리미엄	프리미엄 **XL**
하드 디스크 드라이브(HDD)는 …	하드웨어 RAID 구성	예	예	예
	vNAS 구성	예	예	예
SSD(Solid State Drive)는 …	하드웨어 RAID 구성	아니요	예	예
	소프트웨어 RAID 구성	아니요	예	예
	vNAS 구성	예	예	예
NVMe 드라이브 …	하드웨어 RAID 구성	아니요	아니요	예
	소프트웨어 RAID 구성	아니요	아니요	예
	vNAS 구성	예	예	예
MetroCluster SDS		아니요	예	예

커널 기반 가상 머신(KVM)은 대형 인스턴스 유형을 지원하지 않습니다.

플랫폼 라이센스 제품에 대한 하드웨어 지원 비교

표준, 프리미엄 및 프리미엄 XL 라이센스 제품은 다양한 하드웨어 및 소프트웨어를 지원합니다. 하드웨어 및 소프트웨어 버전에 대한 최신 정보는 "상호운용성 매트릭스 도구"을(를) 참조하십시오.

핵심 항목

핵심 항목 유형	설명
호스트 프로토콜	NFS, SMB/CIFS, iSCSI 및 TCP를 통한 NVMe
배포 옵션	단일 노드 2노드 클러스터(HA 쌍) 4, 6, 8, 10 또는 12노드 클러스터
지원되는 용량(노드당)	최대 400TB의 원시 데이터(ESXi 및 KVM)

하드웨어

하드웨어 유형	설명		
인스턴스 크기	소형	중간	대형
CPU 제품군	Intel Xeon E5-26xx v3(Haswell) 이상 AMD EPYC Embedded 9004 이상 및 8004	Intel Xeon E5-26xx v3(Haswell) 이상 AMD EPYC Embedded 9004 이상 및 8004	Intel Xeon E5-26xx v3(Haswell) 이상 AMD EPYC Embedded 9004 이상 및 8004
ONTAP Select CPU/메모리	4개의 가상 CPU(vCPU)/16GB RAM	8개의 vCPU / 64GB RAM	16개의 vCPU / 128GB RAM
호스트 CPU/메모리 최소 요구 사항 [1]	6코어 / 24GB RAM	10코어 / 72GB RAM	18코어 / 136GB RAM

네트워크(노드당)	단일 노드 클러스터의 경우 최소 2개의 1GbE 포트 2노드 클러스터(HA 쌍)의 경우 최소 4개의 1GbE 포트 4개, 6개, 8개, 10개 또는 12개 노드 클러스터의 경우 최소 2개의 10GbE 포트

[1] 하이퍼바이저에 2개의 코어와 8GB RAM을 가정합니다.

스토리지 유형

다음 표는 지정된 스토리지에 필요한 최소 라이센스 유형을 보여줍니다.

스토리지 유형	설명		
라이센스 유형	표준	프리미엄	프리미엄 XL
인스턴스 크기	소형	소형 및 중형	소형, 중형, 대형
하드웨어 RAID 컨트롤러가 포함된 로컬 DAS	8 - 60 드라이브	8 - 60 드라이브	8 - 60 드라이브
HDD(SAS, NL-SAS, SATA)	해당 사항 없음	4 – 60개 드라이브	4 – 60개 드라이브
SSD(SAS)	해당 사항 없음	4~60개 드라이브(SSD만 해당)	4~60개 드라이브(SSD만 해당)
소프트웨어 RAID를 사용하는 로컬 DAS	해당 사항 없음	해당	4~14개 드라이브(NVMe만 해당)
외부 어레이 [1]	외부 어레이에 호스팅된 데이터 저장소는 FC, FCoE, iSCSI 및 NFS를 통해 연결됩니다(NFS는 KVM에서 지원되지 않음). 이러한 데이터 저장소는 고가용성과 복원력을 제공합니다.		

[1] 외부 어레이 프로토콜 지원은 네트워크 스토리지 연결을 반영합니다.

소프트웨어

소프트웨어 유형	설명	
하이퍼바이저 지원(VMware)	VMware vSphere 9.0 VMware vSphere 8.0GA 및 업데이트 1~3 VMware vSphere 7.0GA 및 업데이트 1~3C	
하이퍼바이저 지원(KVM)	Red Hat Enterprise Linux 64비트(KVM) 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.8, 8.7 및 8.6 Rocky Linux (KVM) 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.9, 8.8, 8.7 및 8.6	관리 소프트웨어

다음 단계

"ONTAP Select 라이센스 구매"에 대해 알아보십시오

Capacity Pools 라이센스 모델

ONTAP Select Capacity Pools 라이센스 모델의 운영 세부 정보

Capacity Pools 라이센스 모델은 Capacity Tiers 모델과 다릅니다. 각 개별 노드에 스토리지 용량을 할당하는 대신, 스토리지 용량이 풀에 할당되어 여러 노드에서 공유됩니다. Capacity Pools 모델을 지원하기 위해 추가 구성 요소와 프로세스가 개발되었습니다.

라이센스 관리자

License Manager는 Deploy 관리 유틸리티의 각 인스턴스 내에서 별도의 프로세스로 실행됩니다. LM이 제공하는 기능은 다음과 같습니다.

- Capacity Pool 라이센스 일련 번호를 기반으로 각 노드에 대해 고유한 20자리 일련 번호를 생성합니다
- ONTAP Select 노드의 요청에 따라 공유 용량 풀에서 용량 임대를 생성합니다
- Deploy 사용자 인터페이스를 통해 풀 사용 정보 보고

임대 특성

Capacity Pool 라이센스를 사용하는 노드의 모든 데이터 애그리게이트에 할당된 스토리지에는 연결된 리스가 있어야 합니다. 노드는 스토리지 리스를 요청하고, 용량이 사용 가능한 경우 License Manager는 리스를 반환합니다. 각 리스에는 다음과 같은 명시적 또는 암묵적 속성이 있습니다.

- 라이센스 관리자

  모든 ONTAP Select 노드는 하나의 License Manager 인스턴스와 연결됩니다

- 용량 풀

  모든 ONTAP Select 노드는 하나의 용량 풀과 연결됩니다

- 스토리지 할당

  리스에 특정 용량 값이 할당됩니다

- 만료 날짜 및 시간

  임대 기간은 사용자 구성에 따라 1시간에서 7일 사이입니다.

라이센스 잠금 **ID**

라이선스 관리자의 각 인스턴스, 그리고 이에 대응하는 배포 유틸리티의 각 인스턴스는 고유한 128비트 번호로 식별됩니다. 이 번호는 9자리 용량 풀 라이선스 일련 번호와 결합되어 특정 라이선스 관리자 인스턴스(실질적으로 배포 인스턴스)에 용량 풀을 고정합니다. NetApp 라이선스 파일(NLF)을 생성하는 과정에서 NetApp Support 사이트에 이 두 값을 모두 제공해야 합니다.

다음과 같은 방법으로 웹 사용자 인터페이스를 사용하여 Deploy 인스턴스의 라이센스 잠금 ID를 확인할 수 있습니다.

- 시작하기 페이지

  Deploy 프로그램에 처음 로그인하면 이 페이지가 표시됩니다. 페이지 오른쪽 상단의 드롭다운 메뉴를 열고 *시작하기*를 선택하여 이 페이지를 표시할 수도 있습니다. LLID는 라이센스 추가 섹션에 표시됩니다.

- 페이지 상단의 관리 탭을 선택한 다음 *시스템 및 AutoSupport*을 선택하십시오.

기본 리스 작업

ONTAP Select 노드는 데이터 애그리게이트가 생성, 확장 또는 변경될 때마다 유효한 용량 임대를 찾거나 요청해야 합니다. 이전 요청에서 얻은 유효한 임대를 사용하거나 필요한 경우 새 임대를 요청할 수 있습니다. ONTAP Select 노드가 Capacity Pool 임대를 찾기 위해 수행하는 단계는 다음과 같습니다.

1. 노드에 기존 임대가 있는 경우 다음 조건이 모두 충족되는 한 해당 임대가 사용됩니다.
   - 임대가 만료되지 않았습니다
   - 애그리게이트에 대한 스토리지 요청이 임대 용량을 초과하지 않습니다
2. 기존 임대를 찾을 수 없는 경우 노드는 License Manager에서 새 임대를 요청합니다.

용량 풀로 스토리지 용량 반환

스토리지 용량은 필요에 따라 Capacity Pool에서 할당되며, 새로운 요청이 발생할 때마다 풀에서 사용 가능한 스토리지 용량이 줄어들 수 있습니다. 스토리지 용량은 다음과 같은 여러 상황에서 풀로 반환됩니다:

- 데이터 애그리게이트에 대한 임대가 만료되었지만 노드에서 갱신되지 않았습니다.
- 데이터 애그리게이트가 삭제되었습니다

ONTAP Select 가상 머신이 삭제되면 활성 임대는 만료될 때까지 유지됩니다. 임대가 만료되면 해당 용량은 풀로 반환됩니다.

ONTAP Select Capacity Pools 라이센스 모델의 노드 일련 번호

Capacity Tiers 라이센스 모델을 사용하는 경우 9자리 노드 일련 번호가 노드에 할당된 라이센스 일련 번호와 동일합니다. 하지만 Capacity Pools 라이센스 모델을 사용하는 노드에 할당된 일련 번호는 형식이 다릅니다.

용량 풀 라이센스를 사용하는 노드의 일련 번호는 다음 형식을 갖습니다.

```
999 pppppppppp nnnnnnnn
```

가독성을 높이기 위해 공백을 추가했지만 실제 일련 번호에는 포함되지 않습니다.

다음 표는 노드 일련 번호의 각 섹션을 왼쪽에서 오른쪽 순으로 설명합니다.

섹션	설명
'999'	NetApp에서 예약한 3자리 상수 값입니다.
pppppppppp	NetApp에서 용량 풀에 할당한 가변 9자리 라이센스 일련 번호

섹션	설명
nnnnnnnn	용량 풀을 사용하는 각 노드에 대해 License Manager가 생성하는 8자리 가변 값

용량 풀 라이센스를 사용하는 노드와 관련된 NetApp 지원 케이스를 열 때는 9자리 용량 풀 라이센스 일련 번호를 제공해야 합니다. 20자리 노드 일련 번호 전체를 제공할 수 없습니다. 노드 일련 번호에서 처음 세 자리 숫자('999')를 제외하고 다음 아홉 자리 숫자(ppppppppp)를 추출하여 라이센스 일련 번호를 확인할 수 있습니다.

ONTAP Select Capacity Pools 라이센스에 대한 배포 제한 사항

Capacity Pool 라이센스 모델을 사용할 때 적용되는 제한 사항은 다음과 같습니다.

클러스터당 일관된 라이센스 모델

단일 ONTAP Select 클러스터 내의 모든 노드는 Capacity Tiers 또는 Capacity Pools 중 동일한 라이센스 모델을 사용해야 합니다. 단일 클러스터 내의 노드에 대해 라이센스 유형을 혼합할 수 없습니다.

클러스터의 모든 노드는 동일한 **License Manager** 인스턴스를 사용합니다**.**

ONTAP Select 클러스터에서 Capacity Pool 라이센스가 있는 모든 노드는 동일한 License Manager 인스턴스를 사용해야 합니다. 각 Deploy 인스턴스 내에 License Manager 인스턴스가 하나씩 존재하므로, 이 제한 사항은 동일한 Deploy 인스턴스가 클러스터의 모든 노드를 관리해야 한다는 기존 요구 사항을 다시 설명한 것입니다.

노드당 하나의 용량 풀

각 노드는 하나의 용량 풀에서만 스토리지를 임대할 수 있습니다. 노드는 두 개 이상의 풀을 사용할 수 없습니다.

HA 쌍의 노드에 대해 동일한 풀

단일 HA 쌍의 두 노드는 모두 동일한 용량 풀에서 스토리지를 임대해야 합니다. 그러나 동일한 클러스터 내의 서로 다른 HA 쌍은 동일한 라이센스 관리자가 관리하는 서로 다른 풀에서 스토리지를 임대할 수 있습니다.

스토리지 라이센스 기간

NetApp에서 스토리지 라이센스를 획득할 때 라이센스 기간을 선택해야 합니다. 예를 들어, 라이센스 유효 기간은 1년일 수 있습니다.

데이터 애그리게이트 임대 기간

ONTAP Select 노드가 데이터 애그리게이트에 대한 스토리지 임대를 요청하면 라이센스 관리자는 용량 풀 구성에 따라 특정 기간 동안의 임대를 제공합니다. 각 풀에 대해 1시간에서 7일 사이의 임대 기간을 구성할 수 있습니다. 기본 임대 기간은 24시간입니다.

Deploy에 할당된 고정 **IP** 주소

Capacity Pools 라이센스를 사용하는 경우 Deploy 관리 유틸리티에 고정 IP 주소를 할당해야 합니다.

ONTAP Select Capacity Pools 라이센스의 이점 요약

Capacity Tiers 라이센스 모델 대신 Capacity Pools 라이센스 모델을 사용하면 여러 가지 이점이 있습니다.

스토리지 용량의 보다 효율적인 사용

Capacity Tiers 라이센스를 사용하는 경우 각 노드에 고정된 스토리지 용량이 할당됩니다. 사용되지 않는 공간은 다른

노드와 공유할 수 없으며 사실상 낭비됩니다. Capacity Pools 라이센스를 사용하면 각 노드는 데이터 애그리게이트의 크기에 따라 필요한 용량만 사용합니다.

용량은 중앙 풀에 고정되어 조직의 여러 노드 간에 공유할 수 있습니다.

관리 오버헤드가 크게 절감되어 비용이 낮아졌습니다.

Capacity Tier 라이센스를 사용하는 경우 각 노드에 대한 라이센스를 획득하여 설치해야 합니다. Capacity Pool을 사용하는 경우 각 공유 풀에 대해 하나의 라이센스가 있습니다. 이를 통해 관리 오버헤드를 크게 줄이고 비용을 절감할 수 있습니다.

개선된 사용량 지표

Deploy 웹 사용자 인터페이스는 용량 풀에 대한 향상된 사용 정보를 제공합니다. 용량 풀에서 사용 중인 스토리지와 사용 가능한 스토리지의 양, 풀에서 스토리지를 사용하는 노드, 클러스터가 용량을 할당받는 풀 등을 신속하게 확인할 수 있습니다.

ONTAP Select 용량 등급 및 용량 풀 라이선스 비교

다음 표는 ONTAP Select에서 지원하는 두 가지 프로덕션 라이센스 모델을 비교한 것입니다.

	용량 계층	용량 풀
라이센스 일련 번호	NetApp은 9자리 숫자를 생성하여 노드에 할당합니다	NetApp은 9자리 숫자를 생성하여 용량 풀에 할당합니다.
라이센스 잠금	ONTAP Select 노드에 고정됨	License Manager 인스턴스에 잠겨 있습니다.
라이센스 기간	영구(갱신 불필요)	구매를 기준으로 한 고정 기간(갱신 필요)
데이터 애그리게이트에 대한 임대 기간	해당 사항 없음	1시간에서 7일
노드 일련 번호	9자리 숫자이며 라이센스 일련 번호와 같습니다	20자리 숫자이며 License Manager에 의해 생성되었습니다.
지원	추가 기능 및 기간 제한	포함 및 동시 계약
라이센스 유형	Standard, Premium, Premium XL	Standard, Premium, Premium XL
평가판 라이센스 사용 가능	예	예
평가에서 운영 환경으로 업그레이드	예	아니요
ONTAP Select 가상 머신 크기 조정 (소형에서 중형, 중형에서 대형)	예	예
적용: 라이센스 만료	해당 없음	예(유예 기간 없음)
최소 라이센스	1 TB	2 TB
최대 관리 공간	노드당 400TB	노드당 400TB

라이선스 구매

ONTAP Select 라이센스 구매 워크플로우

다음 워크플로는 ONTAP Select 구축을 위한 라이센스 구매 및 적용 프로세스를 보여줍니다. 라이센스를 구매할 때는 라이센스 모델과 스토리지 용량을 선택해야 합니다.

Capacity Tier 라이센스 또는 Capacity Pool 라이센스 사용 여부에 따라 정확한 프로세스가 달라집니다.

9자리 라이센스 일련 번호

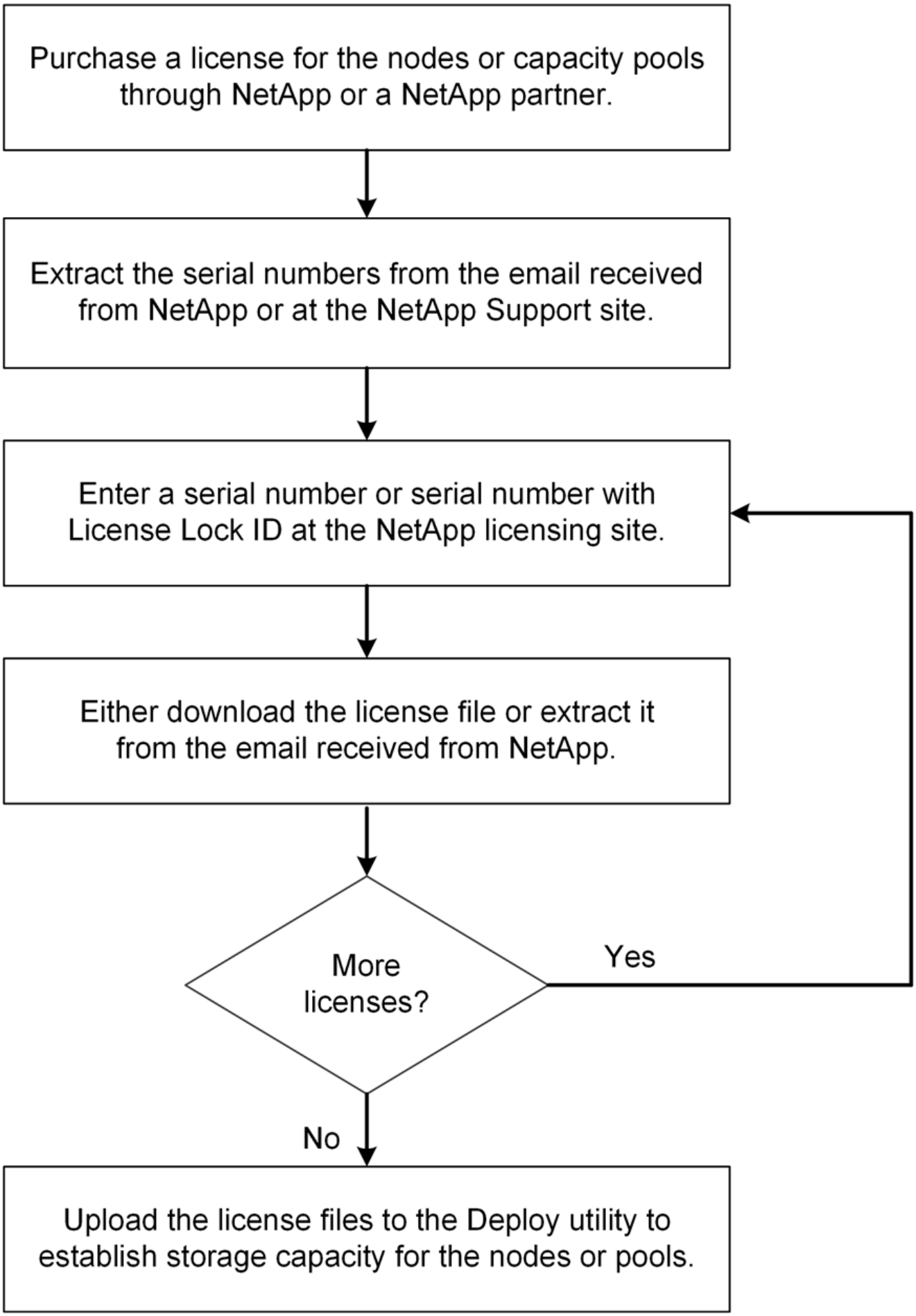
일련 번호는 노드(Capacity Tiers) 또는 스토리지 풀(Capacity Pools)에 적용됩니다.

라이센스 잠금 **ID**

Capacity Pool 라이센스를 사용할 때는 Deploy 인스턴스에 대한 License Lock ID가 있어야 합니다

라이센스 웹 사이트

Capacity Tier 및 Capacity Pool 라이센스는 서로 다른 웹 사이트에서 취득할 수 있습니다.


Purchase a license for the nodes or capacity pools through NetApp or a NetApp partner.
Extract the serial numbers from the email received from NetApp or at the NetApp Support site.
Enter a serial number or serial number with License Lock ID at the NetApp licensing site.
Either download the license file or extract it from the email received from NetApp.
More licenses?
Yes
No
Upload the license files to the Deploy utility to establish storage capacity for the nodes or pools.

다음 단계

ONTAP Select 라이센스 크기를 결정할 때 고려해야 할 사항에 대해 알아보십시오.

- "Capacity Tiers 라이센스"
- "용량 풀 라이센스"

관련 정보

"ONTAP Select 라이센스 관리에 대해 알아보십시오"

용량 계층

ONTAP Select의 Capacity Tiers 라이센스 크기 결정

Capacity Tiers 라이센스는 각 ONTAP Select 노드에서 관리하는 기본 디스크 용량을 기준으로 하며, 노드, HA 쌍 또는 클러스터의 사용 가능 용량을 기준으로 하지 않습니다. 각 Capacity Tiers 라이센스는 지정된 용량에 대해 개별 노드 일련 번호에 할당되며, 관련 지원 계약이 필요합니다.

Capacity Tiers 라이선스의 허가 용량은 최소 1TB부터 시작하여 TB 단위로 제공됩니다. 허가 용량은 사용 가능한 공간에 오버헤드 계수를 곱하여 계산합니다. 오버헤드 계수는 사용 가능한 공간에서 차감되는 ONTAP Select 소프트웨어 오버헤드 용량을 추정하며, NVMe, SSD, HDD 또는 가상 드라이브의 ONTAP Select 용량을 결정하는 데 적용됩니다. 오버헤드 계수는 단일 노드 클러스터와 다중 노드(HA 쌍 기반) 클러스터 간에 차이가 있습니다.

- 단일 노드 클러스터의 오버헤드 계수는 1.13입니다.
- 다중 노드 클러스터의 오버헤드 계수는 2.67입니다

배포에 필요한 용량을 충분히 확보하려면 사용 가능한 공간을 기준으로 라이선스 용량을 계산해야 합니다. 예를 들어, HA 쌍에 10TB의 사용 가능한 용량(노드당 5TB)이 필요한 경우:

- HA 쌍을 사용하면 데이터가 두 노드 사이에 복제되어 이중화가 이루어지므로, HA 쌍에서 10TB의 사용 가능한 데이터를 확보하려면 노드 중 하나가 오프라인 상태가 될 경우를 대비하여 노드당 10TB가 필요합니다.
- 2.67이라는 계수는 각 노드의 용량을 두 배로 늘리고 ONTAP Select가 작동하는 데 필요한 오버헤드 용량(0.67)을 추가합니다.
- 노드당 라이선스 용량은 14TB(5 x 2.67 = 13.35)입니다. HA 쌍의 경우, 10TB의 사용 가능한 용량을 확보하려면 14TB 라이선스 두 개가 필요합니다.

설명	단일 노드	HA 쌍
사용 가능한 공간	10 TB	노드당 5TB HA 쌍의 경우 10TB
라이센스 공간	12TB(10 x 1.13 = 11.3, 다음 전체 TB로 반올림)	14TB 라이센스 2개(5 x 2.67 = 13.35, 다음 전체 TB로 반올림)

설명	단일 노드	**HA** 쌍
노드당 최대 사용 가능 공간 참고: 노드 또는 HA 쌍당 최대 관리 공간은 400TB입니다.	353TB(400 / 1.13)	HA 쌍의 노드당: • 149TB(400 / 2.67) 다중 노드 클러스터의 HA 쌍당: • 2노드: 298TB(2 x 149) • 4노드: 596TB(4 x 149) • 6노드: 894TB(6 x 149) • 8노드: 1,192TB(8 x 149) • 10노드: 1,490TB (10 x 149) • 12노드: 1,788TB(12 x 149)

다음 단계

"ONTAP Select용 Capacity Tier 라이센스 획득"

ONTAP Select Capacity Tier 라이센스 취득

용량 계층 라이선스를 사용하는 경우 각 ONTAP Select 노드에 대한 라이선스 파일을 확보해야 합니다. 라이선스 파일은 노드의 스토리지 용량을 정의하며 NetApp에서 할당한 고유한 9자리 일련 번호를 통해 노드에 잠깁니다.

시작하기 전에

- NetApp에서 ONTAP Select 노드에 할당한 9자리 라이센스 일련 번호가 있어야 합니다.
- 구매 주문서 발송일로부터 최소 24시간이 지난 후에 라이센스 파일을 받으실 수 있습니다.
- "Capacity Tiers 라이선스 크기 조정 시 고려 사항"를 검토했습니다.

이 작업 정보

Capacity Tiers 라이선스가 필요한 각 ONTAP Select 노드에 대해 이 작업을 수행해야 합니다.

단계

1. "ONTAP Select 라이선스 사이트에 액세스".
2. NetApp 계정 자격 증명을 사용하여 로그인하십시오.
3. **License Generator** 페이지의 드롭다운 상자에서 원하는 라이센스 오퍼링을 선택합니다.
4. 제품 일련 번호*를 포함하여 *라이선스 생성기 페이지의 나머지 필드를 입력하십시오.

   "제품 일련 번호"는 ONTAP Select 노드의 일련 번호입니다.

5. *Submit*을 선택합니다.
6. 요청이 검증되면 라이센스 배송 방법을 선택하십시오.

   Download License 또는 **Email License** 중 하나를 선택할 수 있습니다.

7. 선택한 배송 방법에 따라 라이센스 파일을 받았는지 확인하십시오.

완료한 후

ONTAP Select 노드에 라이선스를 적용하려면 먼저 Deploy 관리 유틸리티에 라이선스 파일을 업로드해야 합니다.

용량 풀

ONTAP Select의 용량 풀 라이센스 크기 결정

용량 풀 라이선스의 허가 용량은 최소 2TB부터 시작하여 TB 단위로 제공됩니다. 허가 용량은 사용 가능한 공간에 오버헤드 계수를 곱하여 계산합니다. 오버헤드 계수는 사용 가능한 공간에서 차감되는 ONTAP Select 소프트웨어 오버헤드 용량을 추정하며, NVMe, SSD, HDD 또는 가상 드라이브의 ONTAP Select 용량을 결정하는 데 적용됩니다. 오버헤드 계수는 단일 노드 클러스터와 다중 노드(HA 쌍 기반) 클러스터 간에 차이가 있습니다.

- 단일 노드 클러스터의 오버헤드 계수는 1.13입니다.
- 다중 노드 클러스터의 오버헤드 계수는 2.67입니다

배포에 필요한 용량을 충분히 확보하려면 사용 가능한 공간을 기준으로 라이선스 용량을 계산해야 합니다. 예를 들어, HA 쌍에 20TB의 사용 가능한 용량(노드당 10TB)이 필요한 경우:

- HA 쌍을 사용하면 데이터가 두 노드 사이에 복제되어 이중화가 이루어지므로, HA 쌍에서 20TB의 사용 가능한 데이터를 확보하려면 노드 중 하나가 오프라인 상태가 될 경우를 대비하여 노드당 20TB가 필요합니다.
- 2.67이라는 계수는 각 노드의 용량을 두 배로 늘리고 ONTAP Select가 작동하는 데 필요한 오버헤드 용량(0.67)을 추가합니다.
- 노드당 라이선스 용량은 27TB(10 x 2.67 = 26.7)입니다. HA 쌍의 경우, 20TB의 사용 가능한 용량을 확보하려면 27TB 라이선스 두 개가 필요합니다.

설명	단일 노드	**HA** 쌍 또는 **HA** 쌍과 단일 노드의 혼합
사용 가능한 공간	20 TB	단일 노드 클러스터당 10TB, HA 쌍의 경우 20TB
라이센스 공간	23TB(20 x 1.13 = 22.6, 다음 전체 TB로 반올림)	54TB(20 x 2.67 = 53.4, 다음 전체 TB로 반올림)
노드당 최대 사용 가능 공간 참고: 노드 또는 HA 쌍당 최대 관리 공간은 400TB입니다.	353TB(400 / 1.13)	클러스터 내 단일 노드당: 149TB(400 / 2.67) 클러스터의 HA 쌍당: 298TB(2 x 149)

다음 단계

"ONTAP Select용 Capacity Pools 라이센스 획득"

ONTAP Select Capacity Pool 라이센스 취득

ONTAP Select 노드에서 사용하는 각 용량 풀에 대해 라이선스 파일을 확보해야 합니다. 라이선스 파일은 풀의 스토리지 용량과 만료일을 정의합니다. 이 파일은 NetApp에서 할당한

고유 라이선스 일련 번호와 Deploy 인스턴스와 연결된 라이선스 잠금 ID를 조합하여 라이선스 관리자에 고정됩니다.

시작하기 전에

- Capacity Pool에 NetApp에서 할당한 9자리 라이센스 일련 번호가 있어야 합니다.
- 구매 주문서 발송일로부터 최소 24시간이 지난 후에 라이센스 파일을 받으실 수 있습니다.
- "Capacity Pools 라이센스 규모 산정 시 고려 사항"를 검토했습니다.

이 작업 정보

ONTAP Select 노드에서 사용하는 각 용량 풀에 대해 이 작업을 수행해야 합니다.

단계

1. "NetApp 지원 사이트"에 로그인하십시오.
2. **Systems** > *Software Licenses*를 선택합니다.
3. Capacity Pool의 라이센스 일련 번호를 입력하고 *Go!*를 선택합니다.
4. 라이선스 세부 정보 페이지에서 제품 세부 정보 열로 이동합니다.
5. 해당 행에서 *NetApp 라이센스 파일 가져오기*를 선택합니다.
6. ONTAP Select Deploy 인스턴스의 라이센스 잠금 ID를 입력하고 *제출*을 선택하십시오.
7. 적절한 전달 방법을 선택하고 *제출*을 선택합니다.
8. 배송 확인 창에서 *확인*을 선택합니다.

완료한 후

ONTAP Select 노드가 용량 풀을 사용하려면 먼저 Deploy 관리 유틸리티에 라이센스 파일을 업로드해야 합니다.

ONTAP 기능에 대한 ONTAP Select 지원

ONTAP Select는 대부분의 ONTAP 기능을 지원합니다. ONTAP 기능 중 다수는 클러스터를 배포할 때 각 노드에 자동으로 라이선스가 부여됩니다. 그러나 일부 기능은 별도의 라이선스가 필요합니다.

하드웨어별 종속성이 있는 ONTAP 기능은 일반적으로 ONTAP Select에서 지원되지 않습니다.

기본적으로 라이센스가 부여되는 ONTAP 기능

다음 ONTAP 기능은 ONTAP Select에서 지원되며 기본적으로 라이센스가 부여됩니다.

- ARP(Autonomous Ransomware Protection)(수동 업데이트)
- CIFS
- 중복 제거 및 압축
- 키 관리 상호 운용성 프로토콜(KMIP)을 사용한 외부 키 관리

  "외부 키 관리 활성화 및 구성"에 대해 자세히 알아보십시오.

- FlexCache

  ONTAP Select는 쓰기 백 기능이 있는 FlexCache 캐시 볼륨을 지원합니다. 쓰기 백업 기능이 있는 FlexCache 원본 볼륨은 지원하지 않습니다.

  "ONTAP Select를 사용한 FlexCache 쓰기 저장에 대해 자세히 알아보십시오"

- FlexClone
- iSCSI
- NDMP
- NetApp Volume Encryption(제한되지 않은 국가에서만 사용 가능)
- NFS
- TCP를 통한 NVMe
- ONTAP 멀티 테넌시 기능
- ONTAP S3
- S3 SnapMirror
- SnapLock Select

  SnapLock Select는 ONTAP Select용으로 설계된 ONTAP SnapLock 구현이며 SnapLock Enterprise를 포함합니다. SnapLock Compliance는 포함되어 있지 않습니다.

  "ONTAP SnapLock"에 대해 알아보십시오

- SnapMirror

  ONTAP Select는 비동기 SnapMirror에서 일관성 그룹을 지원하지 않습니다.

- SnapRestore
- SnapVault
- 스토리지 VM 재해 복구(SVM DR)

  ONTAP Select는 SVM DR을 소스 및 대상으로 모두 지원하며 최대 16개의 관계를 설정할 수 있습니다. SVM DR 지원은 소스 ONTAP 버전에서 +2 버전까지만 사용할 수 있도록 제한됩니다. 예를 들어, ONTAP Select 9.16.1 소스는 대상 ONTAP 버전 9.16.1, 9.17.1 또는 9.18.1에 연결할 수 있습니다.

별도로 라이센스가 부여되는 **ONTAP** 기능

기본적으로 라이선스가 부여되지 않은 ONTAP 기능에 대해서는 별도의 라이선스를 취득해야 합니다. 여기에는 다음이 포함됩니다.

- FabricPool

  StorageGRID를 사용할 때는 FabricPool 라이센스가 필요하지 않습니다.

- MetroCluster SDS(ONTAP Select 프리미엄 라이센스 서비스)
- SnapMirror 클라우드

"비기술 지원 사례 개설"SnapMirror 클라우드 라이센스를 취득해야 합니다.

"SnapMirror 클라우드 백업을 오브젝트 스토리지에 저장"에 대해 알아보십시오

관련 정보

- "ONTAP Select와 ONTAP 9 비교"
- "NetApp ONTAP 마스터 라이센스 키에 대해 알아보십시오"

설치

설치 전 점검 목록

호스트 준비 체크리스트

ONTAP Select를 위한 **KVM** 호스트 준비

ONTAP Select 노드가 배포될 각 KVM 하이퍼바이저 호스트를 준비하십시오. 호스트를 준비하는 동안 배포 환경을 신중하게 평가하여 호스트가 올바르게 구성되었고 ONTAP Select 클러스터 배포를 지원할 준비가 되었는지 확인합니다.

ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티는 하이퍼바이저 호스트에 필요한 네트워크 및 스토리지 구성을 수행하지 않습니다. ONTAP Select 클러스터를 배포하기 전에 각 호스트를 수동으로 준비해야 합니다.

1단계**: KVM** 하이퍼바이저 호스트를 준비합니다**.**

ONTAP Select 노드가 배포된 각 Linux KVM 서버를 준비해야 합니다. 또한 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티가 배포된 서버도 준비해야 합니다.

단계

1. Red Hat Enterprise Linux(RHEL)를 설치합니다.

   ISO 이미지를 사용하여 RHEL 운영 체제를 설치하십시오. 지원되는 RHEL 버전 목록은 "하이퍼바이저의 소프트웨어 호환성 정보"을 참조하십시오. 설치 중에 다음과 같이 시스템을 구성하십시오.

   a. 보안 정책으로 Default를 선택하십시오.
   b. 가상화 호스트 소프트웨어 옵션을 선택하십시오.
   c. 대상이 ONTAP Select에서 사용하는 RAID LUN이 아닌 로컬 부팅 디스크인지 확인합니다.
   d. 시스템 부팅 후 호스트 관리 인터페이스가 실행 중인지 확인하십시오.

   /etc/sysconfig/network-scripts 경로에 있는 올바른 네트워크 구성 파일을 편집한 다음 `ifup` 명령을 사용하여 인터페이스를 활성화할 수 있습니다.

2. ONTAP Select에 필요한 추가 패키지를 설치합니다.

   ONTAP Select에는 몇 가지 추가 소프트웨어 패키지가 필요합니다. 정확한 패키지 목록은 사용 중인 Linux 버전에 따라 다릅니다. 먼저 서버에 yum 저장소가 있는지 확인하십시오. 저장소가 없으면 `wget your_repository_location` 명령을 사용하여 가져올 수 있습니다.

   Linux 서버 설치 시 소프트웨어 선택에서 가상화 호스트를 선택했다면 필요한 패키지 중 일부가 이미 설치되어 있을 수 있습니다. "Open vSwitch 문서"에 설명된 대로 소스 코드에서 openvswitch 패키지를 설치해야 할 수도 있습니다.

   필요한 패키지 및 기타 구성 요구 사항에 대한 자세한 내용은 "상호운용성 매트릭스 도구"을 참조하십시오.

3. NVMe 디스크에 대한 PCI 패스스루를 구성합니다.

   구성에서 NVMe 디스크를 사용하는 경우 KVM 호스트가 ONTAP Select 클러스터에 로컬로 연결된 NVMe 디스크에 직접 액세스할 수 있도록 PCI 패스스루(DirectPath IO)를 구성해야 합니다. 다음 작업을 수행하려면 직접 액세스가 필요합니다.

   - "NVMe 드라이브를 사용하도록 KVM 호스트를 구성합니다"
   - "클러스터를 배포한 후 소프트웨어 RAID를 사용하십시오"

   KVM 하이퍼바이저에 대한 PCI 패스스루(DirectPath IO) 구성 방법에 대한 지침은 "Red Hat 문서"를 참조하십시오.

4. 스토리지 풀을 구성합니다.

   ONTAP Select 스토리지 풀은 기본 물리적 스토리지를 추상화하는 논리적 데이터 컨테이너입니다. ONTAP Select가 배포된 KVM 호스트에서 스토리지 풀을 관리해야 합니다.

2단계**:** 스토리지 풀 생성

각 ONTAP Select 노드에 최소 하나 이상의 스토리지 풀을 생성하십시오. 로컬 하드웨어 RAID 대신 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우, 루트 및 데이터 애그리게이트용 스토리지 디스크가 노드에 연결됩니다. 이 경우에도 시스템 데이터용 스토리지 풀을 생성해야 합니다.

시작하기 전에

ONTAP Select가 배포된 호스트에서 Linux CLI에 로그인할 수 있는지 확인하십시오.

이 작업 정보

ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티는 스토리지 풀의 대상 위치가 `/dev/<pool_name>`로 지정되어야 하며, 여기서 `<pool_name>`는 호스트의 고유한 풀 이름입니다.

ⓘ 스토리지 풀이 생성될 때 LUN의 전체 용량이 할당됩니다.

단계

1. Linux 호스트에서 로컬 장치를 표시하고 스토리지 풀을 포함할 LUN을 선택합니다.

   ```
   lsblk
   ```

   적절한 LUN은 스토리지 용량이 가장 큰 디바이스일 가능성이 높습니다.

2. 디바이스에 스토리지 풀을 정의합니다.

   ```
   virsh pool-define-as <pool_name> logical --source-dev <device_name>
   --target=/dev/<pool_name>
   ```

   예를 들면 다음과 같습니다.

   ```
   virsh pool-define-as select_pool logical --source-dev /dev/sdb
   ```

```
--target=/dev/select_pool
```

3. 스토리지 풀 구축:

```
virsh pool-build <pool_name>
```

4. 스토리지 풀을 시작합니다.

```
virsh pool-start <pool_name>
```

5. 시스템 부팅 시 스토리지 풀이 자동으로 시작되도록 구성합니다.

```
virsh pool-autostart <pool_name>
```

6. 스토리지 풀이 생성되었는지 확인하십시오.

```
virsh pool-list
```

3단계**:** 선택적으로 스토리지 풀 삭제

더 이상 필요하지 않은 스토리지 풀은 삭제할 수 있습니다.

시작하기 전에

ONTAP Select가 배포된 Linux CLI에 로그인할 수 있는지 확인하십시오.

이 작업 정보

ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티는 스토리지 풀의 대상 위치가 `/dev/<pool_name>`로 지정되어야 하며, 여기서 `<pool_name>`는 호스트의 고유한 풀 이름입니다.

단계

1. 스토리지 풀이 정의되어 있는지 확인하십시오.

```
virsh pool-list
```

2. 스토리지 풀을 삭제합니다.

```
virsh pool-destroy <pool_name>
```

3. 비활성 스토리지 풀에 대한 구성을 정의 해제합니다.

```
virsh pool-undefine <pool_nanme>
```

4. 호스트에서 스토리지 풀이 제거되었는지 확인하십시오.

```
virsh pool-list
```

5. 스토리지 풀 볼륨 그룹의 모든 논리적 볼륨이 삭제되었는지 확인합니다.
   a. 논리 볼륨을 표시합니다.

   ```
   lvs
   ```

   b. 풀에 논리 볼륨이 있는 경우 삭제합니다.

   ```
   lvremove <logical_volume_name>
   ```

6. 볼륨 그룹이 삭제되었는지 확인합니다.
   a. 볼륨 그룹을 표시합니다.

   ```
   vgs
   ```

   b. 풀에 대한 볼륨 그룹이 있는 경우 삭제합니다.

   ```
   vgremove <volume_group_name>
   ```

7. 물리적 볼륨이 삭제되었는지 확인합니다.
   a. 물리적 볼륨을 표시합니다.

   ```
   pvs
   ```

   b. 풀에 물리적 볼륨이 있는 경우 삭제하십시오.

   ```
   pvremove <physical_volume_name>
   ```

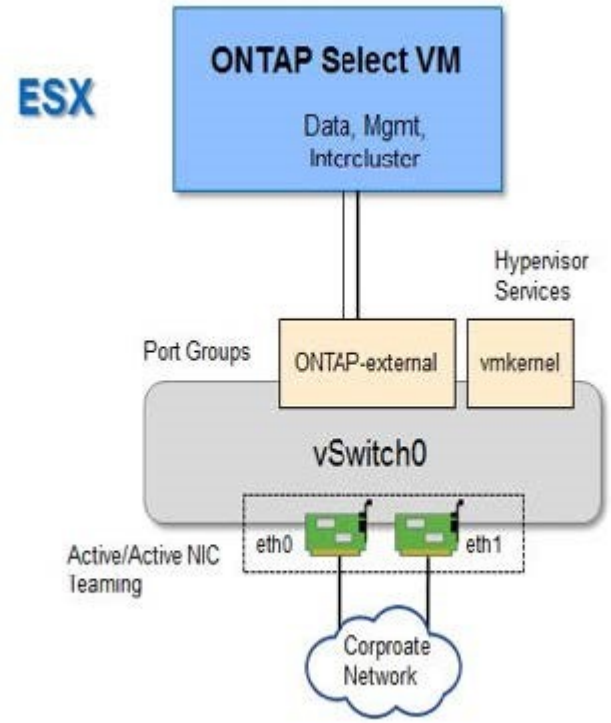
4단계: ONTAP Select 클러스터 구성 검토

ONTAP Select를 멀티 노드 클러스터 또는 단일 노드 클러스터로 구축할 수 있습니다. 많은 경우, 추가 스토리지 용량과 고가용성(HA) 기능 때문에 멀티노드 클러스터가 더 적합합니다.

다음 그림은 ESXi 호스트에 대해 단일 노드 클러스터와 4개 노드 클러스터에서 사용되는 ONTAP Select 네트워크를 보여줍니다.

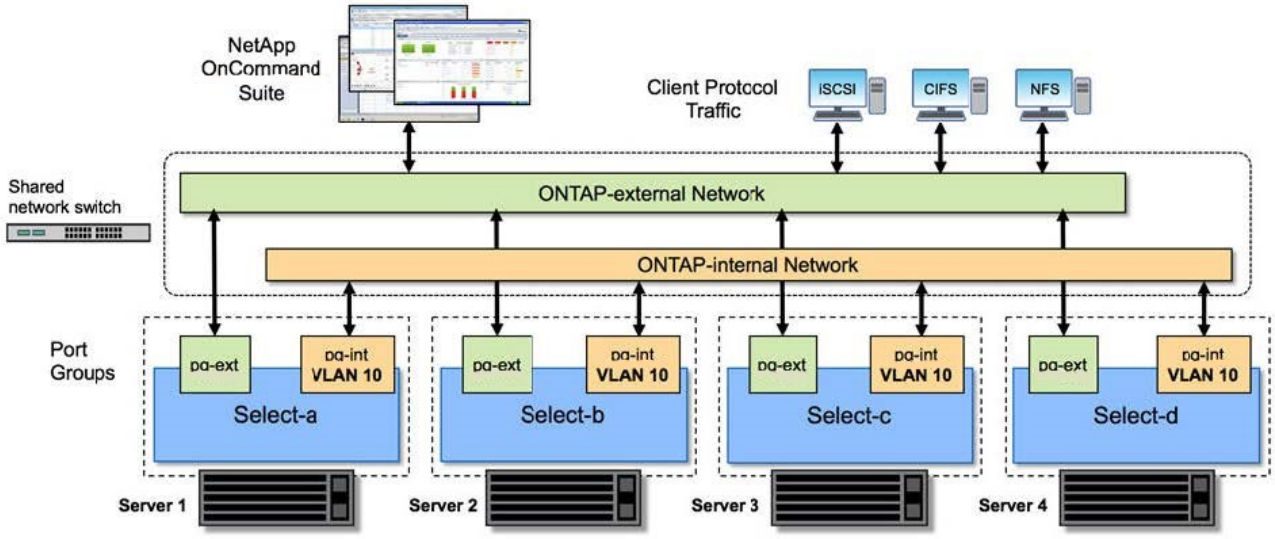
단일 노드 클러스터

다음 그림은 단일 노드 클러스터를 보여줍니다. 외부 네트워크는 클라이언트, 관리 및 클러스터 간 복제 트래픽(SnapMirror/SnapVault)을 전송합니다.



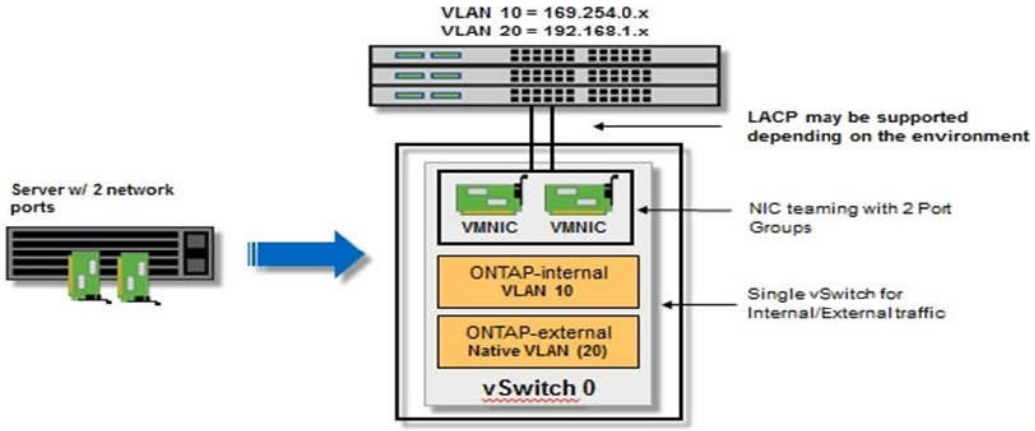
4노드 클러스터

다음 그림은 두 개의 네트워크를 보여주는 4개 노드 클러스터를 나타냅니다. 내부 네트워크는 ONTAP 클러스터 네트워크 서비스를 지원하기 위해 노드 간 통신을 가능하게 합니다. 외부 네트워크는 클라이언트, 관리 및 클러스터 간 복제 트래픽(SnapMirror/SnapVault)을 전송합니다.



4노드 클러스터 내의 단일 노드

다음 그림은 4노드 클러스터 내 단일 ONTAP Select 가상 머신의 일반적인 네트워크 구성을 보여줍니다. ONTAP 내부 네트워크와 ONTAP 외부 네트워크라는 두 개의 별도 네트워크가 있습니다.



5단계**: Open vSwitch** 구성

Open vSwitch를 사용하여 각 KVM 호스트 노드에 소프트웨어 정의 스위치를 구성하십시오.

시작하기 전에

네트워크 관리자가 비활성화되어 있고 네이티브 Linux 네트워크 서비스가 활성화되어 있는지 확인하십시오.

이 작업 정보

ONTAP Select에는 두 개의 별도 네트워크가 필요하며, 두 네트워크 모두 포트 본딩을 사용하여 네트워크에 HA 기능을 제공합니다.

단계

1. 호스트에서 Open vSwitch가 활성화되어 있는지 확인하십시오.
   a. Open vSwitch가 실행 중인지 확인합니다.

```
systemctl status openvswitch
```

   b. Open vSwitch가 실행 중이 아니면 시작하십시오.

```
systemctl start openvswitch
```

2. Open vSwitch 구성 표시:

```
ovs-vsctl show
```

   호스트에 Open vSwitch가 아직 구성되어 있지 않으면 구성 화면이 비어 있는 것처럼 보입니다.

3. 새 vSwitch 인스턴스를 추가합니다.

```
ovs-vsctl add-br <bridge_name>
```

   예를 들면 다음과 같습니다.

```
ovs-vsctl add-br ontap-br
```

4. 네트워크 인터페이스를 종료합니다.

```
ifdown <interface_1>
ifdown <interface_2>
```

5. 링크 집합 제어 프로토콜(LACP)을 사용하여 링크를 결합합니다.

```
ovs-vsctl add-bond <internal_network> bond-br <interface_1>
<interface_2> bond_mode=balance-slb lacp=active other_config:lacp-
time=fast
```

   인터페이스가 두 개 이상인 경우에만 본딩을 구성해야 합니다.

6. 네트워크 인터페이스를 활성화하십시오.

```
ifup <interface_1>
ifup <interface_2>
```

ONTAP Select를 위한 **ESXi** 호스트 준비

ONTAP Select 노드가 배포되는 각 ESXi 하이퍼바이저 호스트를 준비하십시오. 호스트를 준비하는 동안 배포 환경을 신중하게 평가하여 호스트가 올바르게 구성되었고 ONTAP Select 클러스터 배포를 지원할 준비가 되었는지 확인합니다.

ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티는 하이퍼바이저 호스트에 필요한 네트워크 및 스토리지 구성을 수행하지 않습니다. ONTAP Select 클러스터를 배포하기 전에 각 호스트를 수동으로 준비해야 합니다.

1단계**: ESXi** 하이퍼바이저 호스트를 준비합니다

ESXi 호스트 및 방화벽 포트의 구성을 확인하십시오.

단계

1. 각 ESXi가 다음으로 구성되어 있는지 확인하십시오.
   - 사전 설치 및 지원되는 하이퍼바이저
   - VMware vSphere 라이센스
2. 클러스터 내에 ONTAP Select 노드가 배포된 모든 호스트를 동일한 vCenter 서버에서 관리할 수 있는지 확인하십시오.
3. 방화벽 포트가 vSphere에 대한 액세스를 허용하도록 구성되어 있는지 확인합니다. 이러한 포트는 ONTAP Select 가상 머신과의 직렬 포트 연결을 지원하려면 열려 있어야 합니다.

   권장

   NetApp에서는 vSphere에 대한 액세스를 허용하기 위해 다음 방화벽 포트를 여는 것이 좋습니다.

   - 포트 7200~7400(인바운드 및 아웃바운드 트래픽 모두)

   기본값

   기본적으로 VMware는 다음 포트에 대한 액세스를 허용합니다.

   - 포트 22 및 포트 1024 – 65535(인바운드 트래픽)
   - 포트 0 – 65535(아웃바운드 트래픽)

   자세한 내용은 "Broadcom VMware vSphere 설명서"을 참조하십시오.
4. vCenter 권한을 숙지하십시오. 자세한 내용은 "VMware vCenter 서버"을(를) 참조하십시오.

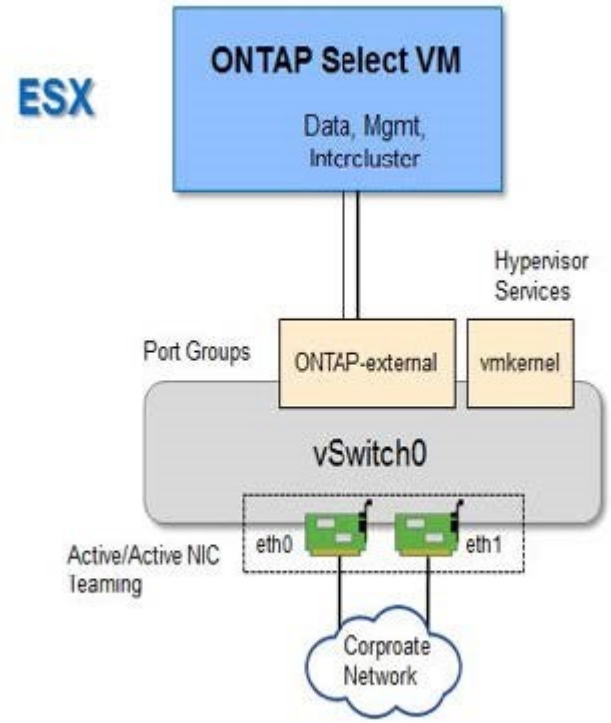
2단계**: ONTAP Select** 클러스터 구성 검토

ONTAP Select를 멀티 노드 클러스터 또는 단일 노드 클러스터로 구축할 수 있습니다. 많은 경우, 추가 스토리지 용량과 고가용성(HA) 기능 때문에 멀티노드 클러스터가 더 적합합니다.

다음 그림은 단일 노드 클러스터 및 4노드 클러스터에서 사용되는 ONTAP Select 네트워크를 보여줍니다.

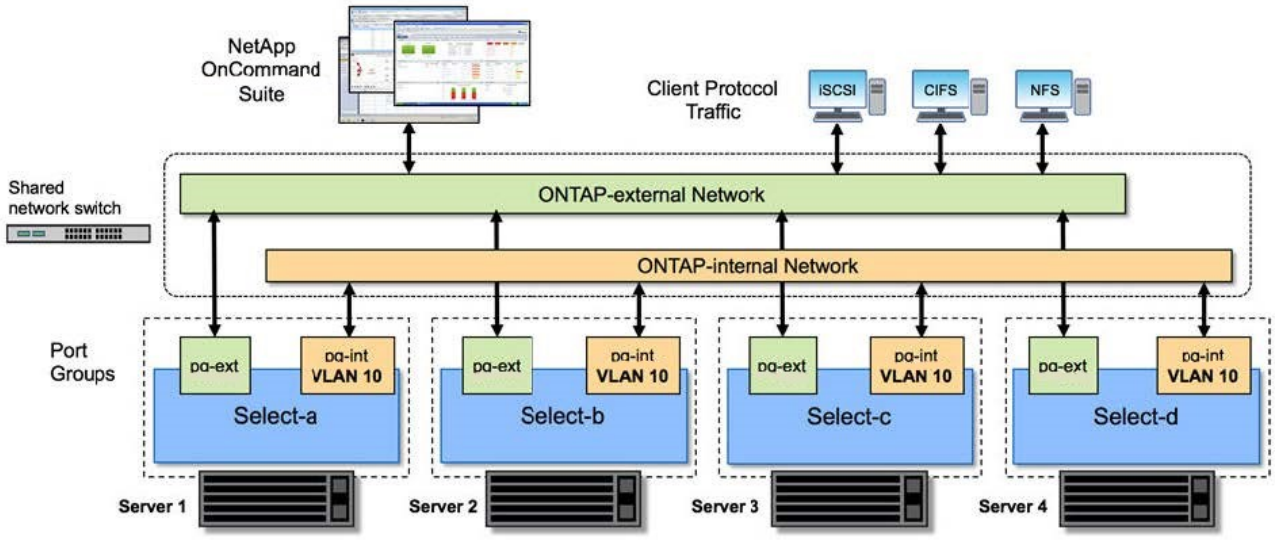
단일 노드 클러스터

다음 그림은 단일 노드 클러스터를 보여줍니다. 외부 네트워크는 클라이언트, 관리 및 클러스터 간 복제 트래픽(SnapMirror/SnapVault)을 전송합니다.



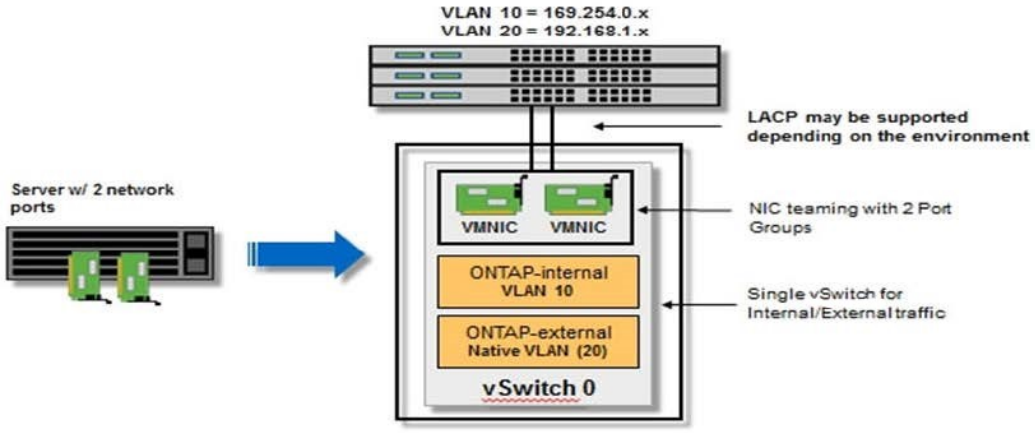
4노드 클러스터

다음 그림은 두 개의 네트워크를 보여주는 4개 노드 클러스터를 나타냅니다. 내부 네트워크는 ONTAP 클러스터 네트워크 서비스를 지원하기 위해 노드 간 통신을 가능하게 합니다. 외부 네트워크는 클라이언트, 관리 및 클러스터 간 복제 트래픽(SnapMirror/SnapVault)을 전송합니다.



4노드 클러스터 내의 단일 노드

다음 그림은 4노드 클러스터 내 단일 ONTAP Select 가상 머신의 일반적인 네트워크 구성을 보여줍니다. ONTAP 내부 네트워크와 ONTAP 외부 네트워크라는 두 개의 별도 네트워크가 있습니다.



ONTAP Select Deploy 유틸리티 설치에 필요한 정보

하이퍼바이저 환경에 Deploy 관리 유틸리티를 설치하기 전에 성공적인 배포를 위해 필요한 구성 정보와 선택적 네트워크 구성 정보를 검토하십시오.

필수 구성 정보

배포 계획의 일환으로 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 설치하기 전에 필요한 구성 정보를 확인해야 합니다.

필수 정보	설명
Deploy 가상 머신의 이름	가상 머신에 사용할 식별자입니다.
하이퍼바이저 호스트의 이름	Deploy 유틸리티가 설치된 VMware ESXi 또는 KVM 하이퍼바이저 호스트의 식별자입니다.
데이터 저장소의 이름	가상 머신 파일을 보유하는 하이퍼바이저 데이터 저장소의 식별자입니다(약 40GB 필요).
가상 머신용 네트워크	Deploy 가상 머신이 연결된 네트워크의 식별자입니다.

선택적 네트워크 구성 정보

Deploy 가상 머신은 기본적으로 DHCP를 사용하여 구성됩니다. 그러나 필요한 경우 가상 머신의 네트워크 인터페이스를 수동으로 구성할 수 있습니다.

네트워크 정보	설명
호스트 이름	호스트 시스템의 식별자입니다.
호스트 IP 주소	호스트 시스템의 정적 IPv4 주소입니다.
서브넷 마스크	가상 머신이 속한 네트워크를 기반으로 하는 서브네트워크 마스크입니다.
게이트웨이	기본 게이트웨이 또는 라우터.
기본 DNS 서버	기본 도메인 이름 서버
보조 DNS 서버	보조 도메인 이름 서버
검색 도메인	사용할 검색 도메인 목록입니다.

ONTAP Select 설치에 필요한 정보

VMware 환경에 ONTAP Select 클러스터를 배포하기 위한 준비 과정의 일환으로, ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 클러스터를 배포하고 구성할 때 필요한 정보를 수집하십시오.

수집하는 정보 중 일부는 클러스터 자체에 적용되고, 다른 정보는 클러스터 내의 개별 노드에 적용됩니다.

클러스터 수준 정보

ONTAP Select 클러스터와 관련된 정보를 수집해야 합니다.

클러스터 정보	설명
클러스터 이름	클러스터의 고유 식별자입니다.
라이센스 모드	평가 또는 구매한 라이센스.
클러스터의 IP 구성	클러스터 및 노드의 IP 구성에는 다음이 포함됩니다. * 클러스터의 관리 IP 주소 * 서브넷 마스크 * 기본 게이트웨이

호스트 수준 정보

ONTAP Select 클러스터의 각 노드와 관련된 정보를 수집해야 합니다.

클러스터 정보	설명
호스트 이름	호스트의 고유 식별자입니다.
호스트의 도메인 이름	호스트의 정규화된 도메인 이름입니다.
노드의 IP 구성	클러스터 내 각 노드의 관리 IP 주소입니다.
미러 노드	HA 쌍에서 연결된 노드 이름(다중 노드 클러스터에만 해당).
스토리지 풀	사용 중인 스토리지 풀의 이름입니다.
스토리지 디스크	소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 디스크 목록입니다.
일련번호	구매한 라이센스를 사용하여 배포하는 경우 NetApp에서 제공하는 고유한 9자리 일련 번호입니다.

NVMe 드라이브를 사용하도록 ONTAP Select 호스트 구성

소프트웨어 RAID 구성에서 NVMe 드라이브를 사용하려면 ESXi 또는 KVM 호스트가 드라이브를 인식하도록 구성해야 합니다.

NVMe 장치에서 VMDirectPath I/O 패스스루를 사용하여 데이터 효율성을 극대화하십시오. 이 설정을 통해 드라이브가 ONTAP Select 가상 머신에 노출되어 ONTAP이 장치에 직접 PCI 액세스할 수 있습니다.

1단계**:** 호스트 구성

ESXi 또는 KVM 호스트가 드라이브를 인식하도록 구성하십시오.

시작하기 전에

배포 환경이 다음 최소 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오.

- ESXi 호스트의 경우, 지원되는 Deploy 관리 유틸리티가 포함된 ONTAP Select 9.7 이상
- KVM 호스트의 경우, 지원되는 Deploy 관리 유틸리티가 포함된 ONTAP Select 9.17.1 이상
- Premium XL 플랫폼 라이선스 제공 또는 90일 평가판 라이선스
- ESXi 또는 KVM 호스트에서 지원되는 하이퍼바이저 버전이 실행 중입니다.

  ESXi

  ESXi는 다음 하이퍼바이저 버전에서 지원됩니다.

  - VMware ESXi 9.0
  - VMware ESXi 8.0 U3
  - VMware ESXi 8.0 U2
  - VMware ESXi 8.0 U1(빌드 21495797)
  - VMware ESXi 8.0 GA(빌드 20513097)

  KVM

  KVM은 다음 하이퍼바이저 버전에서 지원됩니다.

  - Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.2, 9.1, 9.0, 8.8, 8.7 및 8.6
  - Rocky Linux 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.9, 8.8, 8.7 및 8.6
- 사양 1.0 이상을 준수하는 NVMe 장치

"호스트 준비 체크리스트"을 따르고, "배포 유틸리티 설치" 및 "ONTAP Select 설치"에 필요한 정보를 검토하십시오.

이 작업 정보

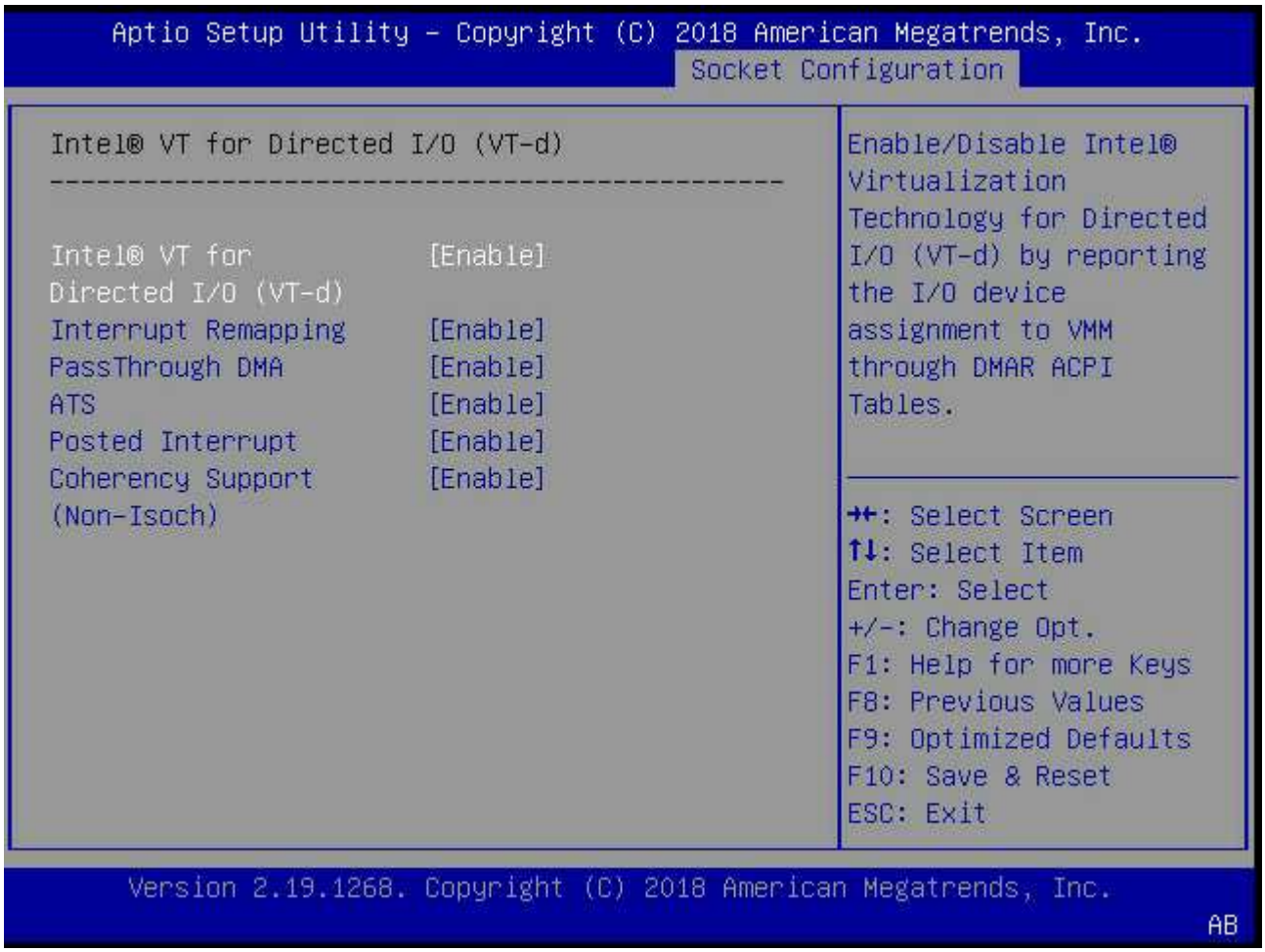
새로운 ONTAP Select 클러스터를 생성하기 전에 이 절차를 수행해야 합니다. 기존 소프트웨어 RAID NVMe 클러스터에 추가 NVMe 드라이브를 구성하기 위해서도 이 절차를 수행할 수 있습니다. 이 경우 드라이브 구성 후, 추가 SSD 드라이브를 추가하는 것처럼 Deploy를 통해 추가해야 합니다. 주요 차이점은 Deploy가 NVMe 드라이브를 감지하고 노드를 재부팅한다는 것입니다. 기존 클러스터에 NVMe 드라이브를 추가할 때 재부팅 프로세스와 관련하여 다음 사항에 유의하십시오:

- Deploy는 재부팅 오케스트레이션을 처리합니다.
- HA 테이크오버 및 기브백은 순차적으로 수행되지만 애그리게이트를 다시 동기화하는 데 시간이 오래 걸릴 수 있습니다.
- 단일 노드 클러스터에 다운타임이 발생합니다.

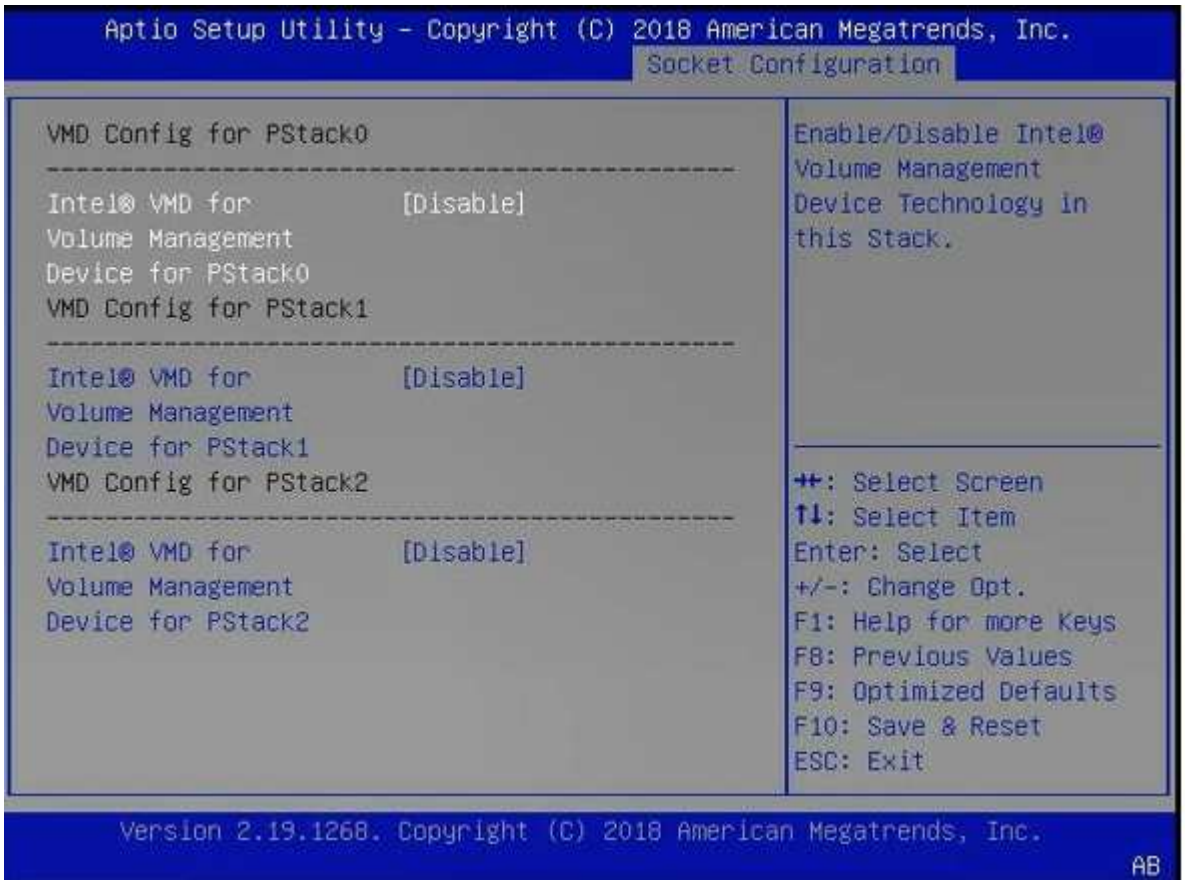
자세한 내용은 "스토리지 용량 증가"를 참조하십시오.

단계

1. 호스트의 **BIOS** 구성 메뉴에 액세스하여 I/O 가상화 지원을 활성화합니다.
2. **Intel VT for Directed I/O(VT-d)** 설정을 활성화하십시오.



3. 일부 서버는 *Intel Volume Management Device(Intel VMD)*를 지원합니다. 이 기능을 활성화하면 사용 가능한 NVMe 장치가 ESXi 또는 KVM 하이퍼바이저에 표시되지 않습니다. 계속 진행하기 전에 이 옵션을 비활성화하십시오.

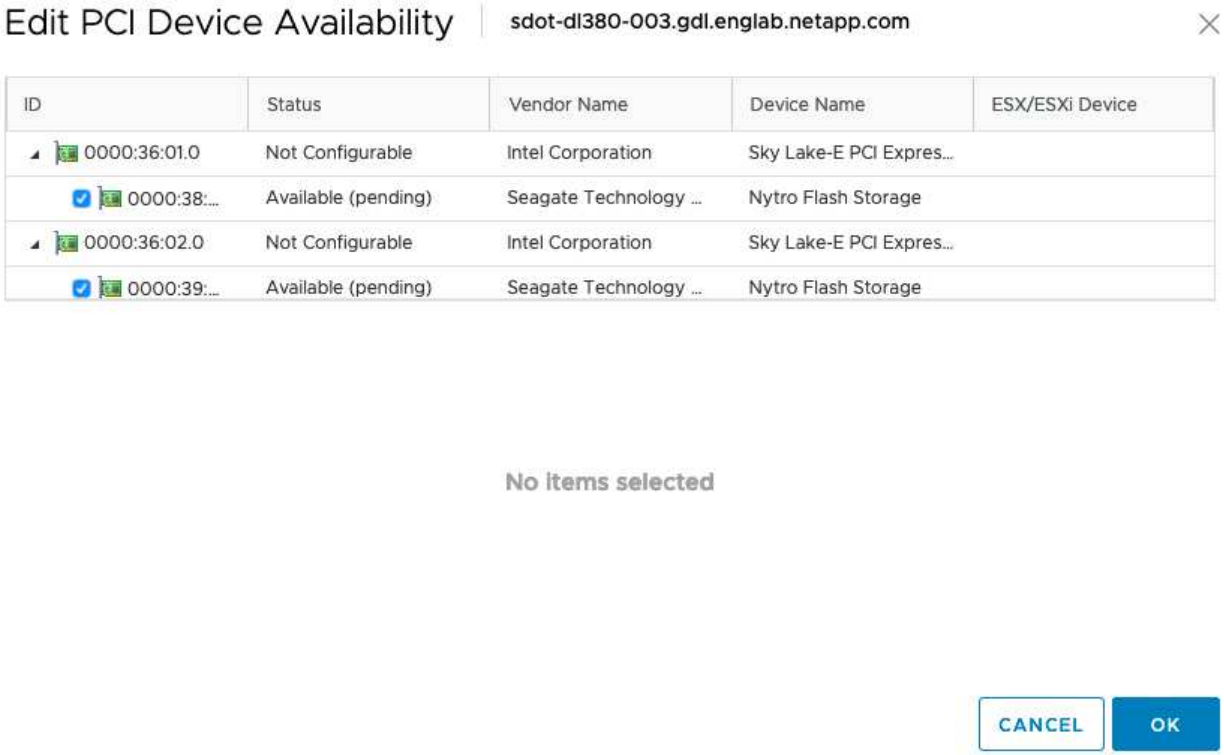


4. 가상 머신에 대한 패스스루를 위해 NVMe 드라이브를 구성합니다.

   a. vSphere에서 호스트 구성 보기를 열고 하드웨어**: PCI** 장치 아래의 *편집*을 선택합니다.

   b. ONTAP Select에 사용할 NVMe 드라이브를 선택합니다.

      다음 예시 출력은 ESXi 호스트에서 사용 가능한 드라이브를 보여줍니다.

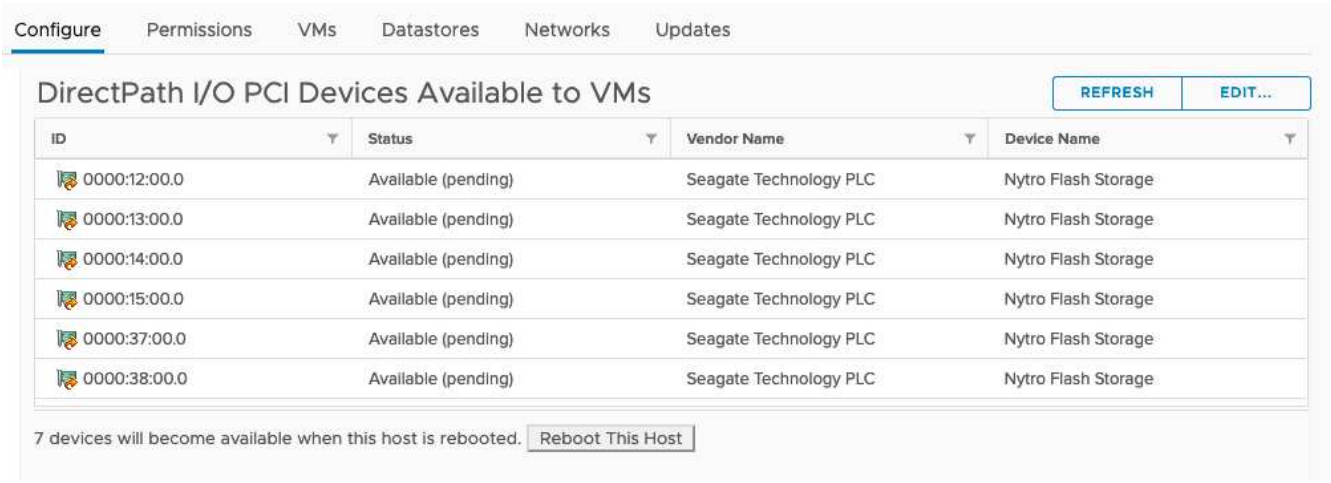


ONTAP Select VM 시스템 디스크와 가상 NVRAM을 호스팅하려면 NVMe 장치로 백업되는 VMFS 데이터 저장소가 필요합니다. PCI 패스스루를 위해 다른 드라이브를 구성할 때 이 용도로 최소 하나의 NVMe 드라이브를 확보해 두십시오.

a. *OK*를 선택합니다. 선택한 디바이스에 *Available(pending)*이 표시됩니다.

5. *이 호스트 재부팅*을 선택합니다.

다음은 ESXi 호스트에 대한 예시 출력입니다.



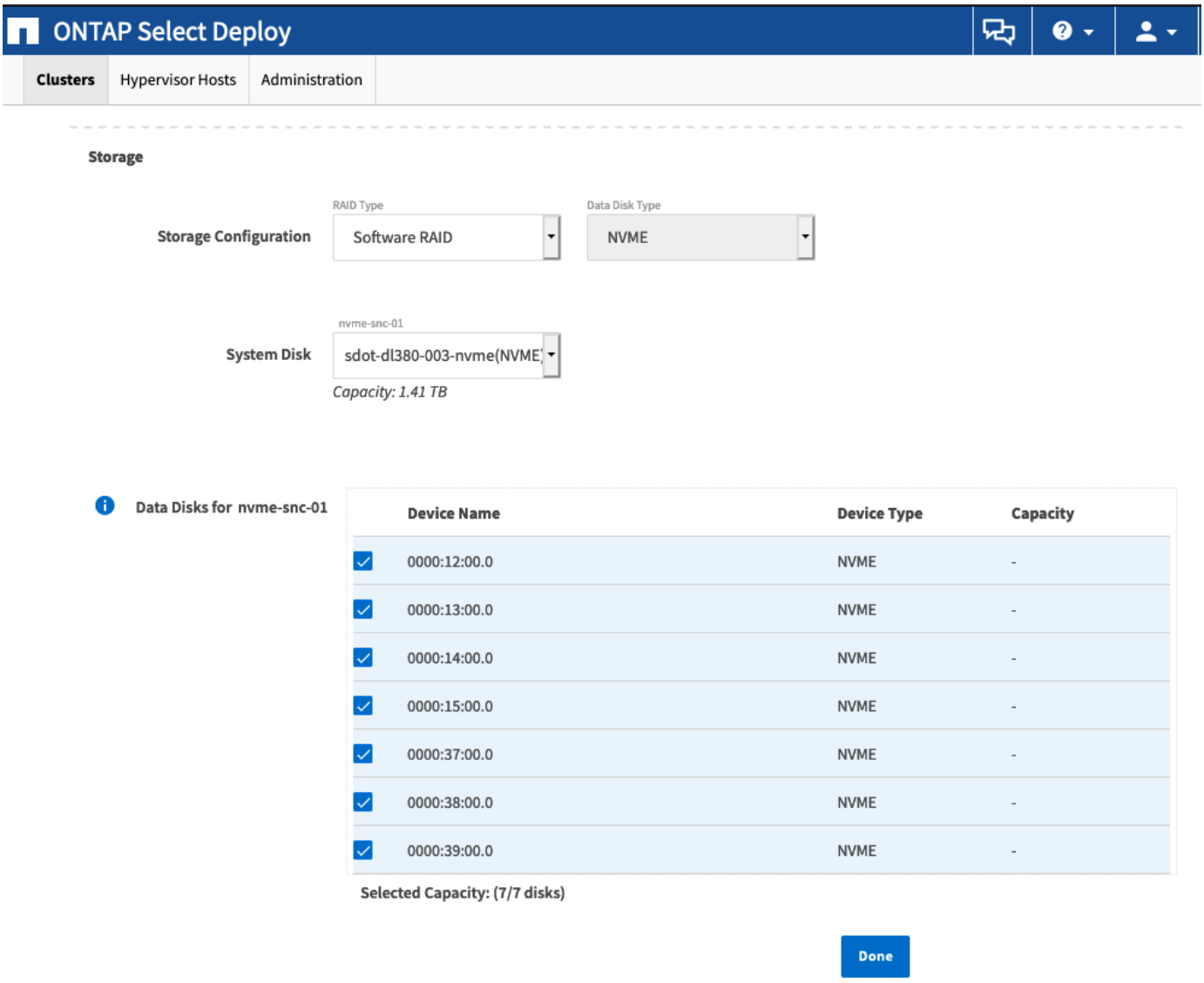
2단계**: ONTAP Select Deploy** 유틸리티를 설치합니다

호스트 준비가 완료되면 ONTAP Select Deploy 유틸리티를 설치할 수 있습니다. Deploy는 새로 준비된 호스트에 ONTAP Select 스토리지 클러스터를 생성하는 과정을 안내합니다. 이 과정에서 Deploy는 패스스루용으로 구성된

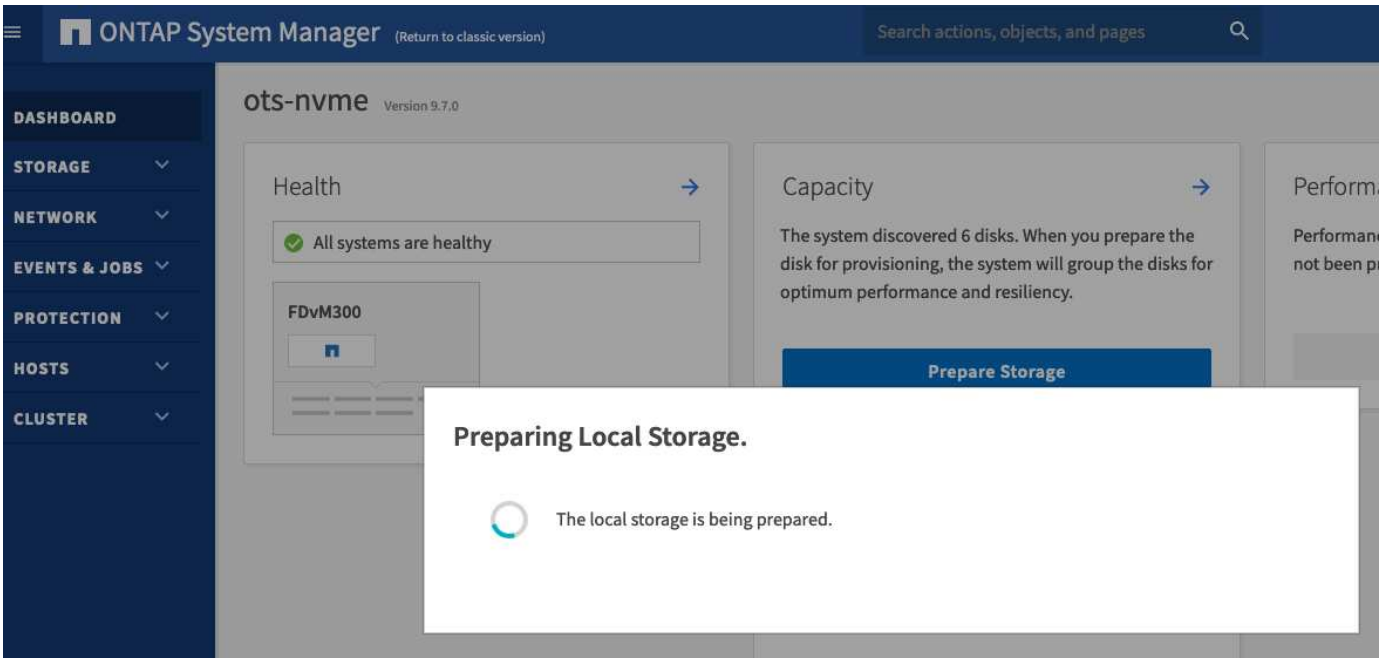
NVMe 드라이브를 감지하고 자동으로 ONTAP 데이터 디스크로 사용하도록 선택합니다. 필요한 경우 기본 선택을 조정할 수 있습니다.

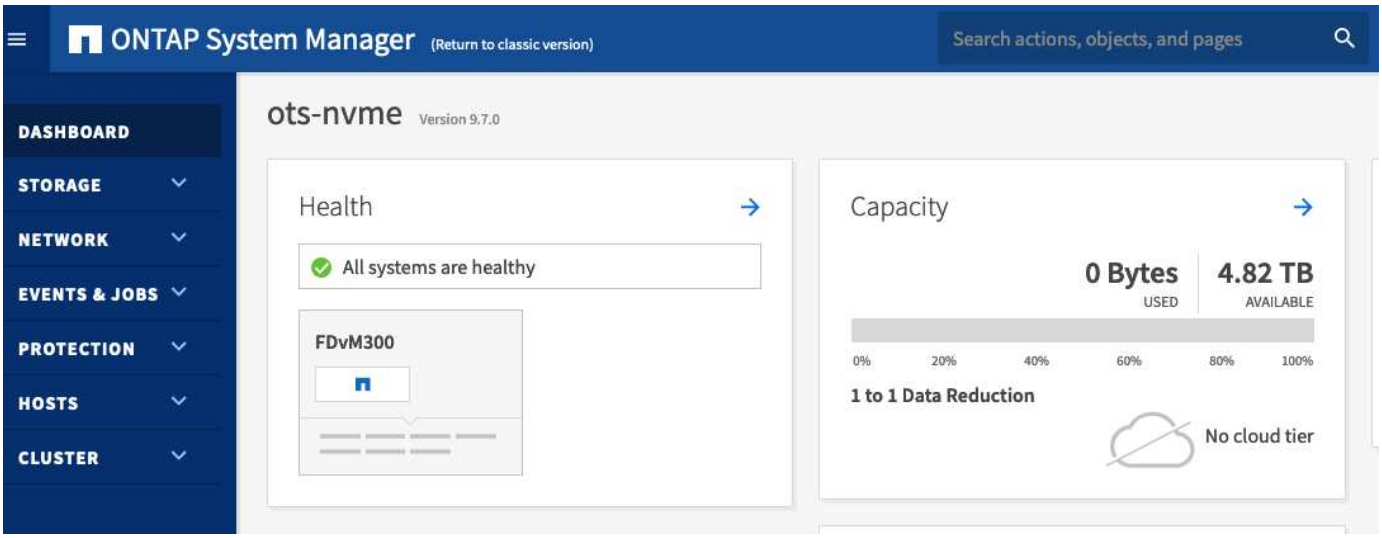
각 ONTAP Select 노드에 대해 최대 14개의 NVMe 디바이스가 지원됩니다.

다음은 ESXi 호스트에 대한 예시 출력입니다.



클러스터가 성공적으로 배포되면 ONTAP System Manager를 사용하여 모범 사례에 따라 스토리지를 프로비저닝할 수 있습니다. ONTAP는 플래시 최적화 스토리지 효율성 기능을 자동으로 활성화하여 NVMe 스토리지를 최대한 활용합니다.





ONTAP Select Deploy 설치

ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 설치하고 해당 유틸리티를 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 생성해야 합니다.

시작하기 전에

"사전 설치 체크리스트"를 검토했습니다.

1단계: 가상 머신 이미지를 다운로드합니다

NetApp Support 사이트에서 ONTAP Select 패키지를 다운로드합니다.

시작하기 전에

"귀하는 NetApp 지원 사이트 계정을 등록하셨습니다.".

이 작업 정보

ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티는 OVF(Open Virtualization Format) 표준을 기반으로 하는 가상 머신(VM)으로 패키징되어 있습니다. 단일 압축 파일은 ESXi 호스트용 `OVA` 확장자와 KVM 호스트용 `TGZ` 확장자를 가집니다. 이 VM은 ONTAP Select 노드용 Deploy 서버 및 설치 이미지를 제공합니다.

단계

1. "NetApp Support 사이트 다운로드" 페이지에 액세스합니다.
2. 아래로 스크롤하여 *ONTAP Select Deploy*를 선택합니다.
3. 원하는 ONTAP Select 버전을 선택하십시오.
4. 최종 사용자 라이센스 계약(EULA)을 검토하고 *Accept & Continue*를 선택하십시오.
5. 적절한 **ONTAP Select Deploy Install** 패키지를 선택하여 다운로드하십시오. 필요에 따라 모든 프롬프트에 응답하십시오.

2단계: ONTAP Select Deploy OVA 서명을 확인합니다

설치 패키지를 설치하기 전에 ONTAP Select Open Virtualization Appliance(OVA) 서명을 확인하십시오.

시작하기 전에

시스템이 다음 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오.

- 기본 검증을 위한 OpenSSL 버전 1.0.2~3.0
- OCSP(Online Certificate Status Protocol) 확인을 위한 공용 인터넷 액세스

단계

1. NetApp Support 사이트의 제품 다운로드 페이지에서 다음 파일을 가져옵니다.

파일	설명
`ONTAP-Select-Deploy-Production.pub`	서명을 검증하는 데 사용되는 공개 키입니다.
`csc-prod-chain-ONTAP-Select-Deploy.pem`	공인 인증 기관(CA) 신뢰 체인.
`csc-prod-ONTAP-Select-Deploy.pem`	키를 생성하는 데 사용된 인증서입니다.
`ONTAPdeploy.ova`	ONTAP Select의 제품 설치 실행 파일입니다.
`ONTAPdeploy.ova.sig`	SHA-256 알고리즘이 해시된 후 Remote Support Agent(RSA)가 설치 프로그램의 `csc-prod` 키와 서명을 사용하여 서명합니다.

2. `ONTAPdeploy.ova.sig` 파일이 관련 인증서 및 유효성 검사 명령을 사용하고 있는지 확인하십시오.
3. 서명을 확인하십시오.

```
openssl dgst  -sha256 -verify ONTAP-Select-Deploy-Production.pub
-signature ONTAPdeploy.ova.sig  ONTAPdeploy.ova
```

3단계: 가상 머신 배포

OVF VM 이미지를 사용하여 ONTAP Select Deploy VM을 설치하고 시작합니다. 설치 과정의 일환으로 DHCP 또는 고정 IP 구성을 사용하도록 네트워크 인터페이스를 구성합니다.

시작하기 전에

ESXi 하이퍼바이저의 경우 ONTAP Select Deploy VM을 배포할 준비를 해야 합니다.

- VMware Client Integration Plugin을 설치하거나 필요에 따라 유사한 구성을 수행하여 브라우저에서 OVF 기능을 활성화하십시오
- Deploy VM에 IP 주소를 동적으로 할당하려면 VMware 환경에서 DHCP를 활성화해야 합니다.

ESXi 및 KVM 하이퍼바이저의 경우 VM을 생성할 때 사용할 구성 정보(VM 이름, 외부 네트워크 및 호스트 이름 포함)가 있어야 합니다. 정적 네트워크 구성을 정의할 때 다음 추가 정보가 필요합니다:

- Deploy VM의 IP 주소
- 넷마스크
- 게이트웨이(라우터)의 IP 주소
- 기본 DNS 서버의 IP 주소
- 두 번째 DNS 서버의 IP 주소
- DNS 검색 도메인

이 작업 정보

vSphere를 사용하는 경우 Deploy OVF 템플릿 마법사에는 네트워크 구성을 포함한 모든 Deploy 구성 정보를 제공하는 양식이 포함되어 있습니다. 하지만 이 양식을 사용하지 않으려면 Deploy VM의 콘솔을 사용하여 네트워크를 구성할 수도 있습니다.

단계

따라야 할 단계는 ESXi 또는 KVM 하이퍼바이저를 사용하는지 여부에 따라 다릅니다.

ESXi

1. vSphere 클라이언트에 접속하여 로그인하십시오.
2. 계층 구조에서 적절한 위치로 이동하여 * Deploy OVF Template *을 선택합니다.
3. OVA 파일을 선택하고 Deploy OVF Template 마법사를 완료하십시오. 사용 환경에 맞는 옵션을 선택하십시오.

   관리자 계정의 암호를 설정해야 합니다. Deploy 유틸리티에 로그인할 때 이 암호를 입력해야 합니다.

4. VM 배포가 완료되면 새 VM을 선택합니다. 배포 마법사에 입력한 내용에 따라 이미 전원이 켜져 있지 않은 경우 수동으로 전원을 켜십시오.
5. 필요한 경우 VM 콘솔을 사용하여 Deploy 네트워크를 구성할 수 있습니다.
   a. **Console** 탭을 선택하여 ESXi 호스트 설정 셸에 액세스하고 전원 켜기 프로세스를 모니터링하십시오.
   b. 다음 프롬프트가 표시될 때까지 기다립니다.

      호스트 이름 :

c. 호스트 이름을 입력하고 * Enter * 를 선택합니다.

d. 다음 프롬프트가 표시될 때까지 기다립니다.

admin 사용자의 암호를 입력합니다.

e. 암호를 입력하고 * Enter * 를 선택합니다.

f. 다음 프롬프트가 표시될 때까지 기다립니다.

DHCP를 사용하여 네트워킹 정보를 설정하시겠습니까? [n]:

g. 고정 IP 구성을 정의하려면 *n*을 입력하고 DHCP를 사용하려면 *y*를 입력한 다음 *Enter*를 선택하십시오.

h. 정적 구성을 선택하는 경우 필요한 모든 네트워크 구성 정보를 제공하십시오.

KVM

1. Linux 서버에서 CLI에 로그인하십시오:

```
ssh root@<ip_address>
```

2. 새 디렉터리를 생성하고 VM 원시 이미지의 압축을 해제합니다.

```
mkdir /home/select_deploy25
cd /home/select_deploy25
mv /root/<file_name> .
tar -xzvf <file_name>
```

3. Deploy 관리 유틸리티를 실행하는 KVM VM을 생성하고 시작합니다.

```
virt-install --name=select-deploy --vcpus=2 --ram=4096 --os
-variant=debian10 --controller=scsi,model=virtio-scsi --disk
path=/home/deploy/ONTAPdeploy.raw,device=disk,bus=scsi,format=raw
--network "type=bridge,source=ontap-
br,model=virtio,virtualport_type=openvswitch" --console=pty --import
--noautoconsole
```

4. 필요한 경우 VM 콘솔을 사용하여 Deploy 네트워크를 구성할 수 있습니다.

a. VM 콘솔에 연결:

```
virsh console <vm_name>
```

b. 다음 프롬프트가 표시될 때까지 기다립니다.

```
Host name :
```

c. 호스트 이름을 입력하고 * Enter * 를 선택합니다.

d. 다음 프롬프트가 표시될 때까지 기다립니다.

```
Use DHCP to set networking information? [n]:
```

e. 고정 IP 구성을 정의하려면 *n*을 입력하고 DHCP를 사용하려면 *y*를 입력한 다음 *Enter*를 선택하십시오.

f. 정적 구성을 선택하는 경우 필요한 모든 네트워크 구성 정보를 제공하십시오.

4단계: Deploy 웹 인터페이스에 로그인합니다

웹 사용자 인터페이스에 로그인하여 Deploy 유틸리티를 사용할 수 있는지 확인하고 초기 구성을 수행하십시오.

단계

1. IP 주소 또는 도메인 이름을 사용하여 브라우저에서 Deploy 유틸리티에 접속하십시오.

   ```
   https://<ip_address>/
   ```

2. 관리자(admin) 계정 이름과 비밀번호를 입력하고 로그인하십시오.
3. **Welcome to ONTAP Select** 팝업 창이 표시되면 사전 요구 사항을 검토하고 *OK*를 선택하여 계속 진행하십시오.
4. 처음 로그인하는 경우이며 vCenter에서 사용할 수 있는 마법사를 사용하여 Deploy를 설치하지 않은 경우, 메시지가 표시될 때 다음 구성 정보를 제공하십시오:
   - 관리자 계정의 새 비밀번호(필수)
   - AutoSupport(선택 사항)
   - vCenter 서버 및 계정 자격 증명(선택 사항)

다음 단계:

"ONTAP Select 클러스터 배포"

관련 정보

- "SSH를 사용하여 Deploy에 로그인하는 방법에 대해 알아보세요"
- "ONTAP Select 클러스터의 90일 평가판 인스턴스를 배포하는 방법에 대해 알아보세요."

웹 UI를 사용하여 ONTAP Select 클러스터 구축

ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티와 함께 제공되는 웹 사용자 인터페이스를 사용하여 단일 노드 또는 다중 노드 ONTAP Select 클러스터를 배포할 수 있습니다.

Deploy 유틸리티 웹 인터페이스를 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 생성할 때 특정 단계 순서에 따라 안내됩니다. 정확한 프로세스는 단일 노드 클러스터를 배포하는지 다중 노드 클러스터를 배포하는지에 따라 다릅니다.

또한 "Deploy 유틸리티 CLI를 사용하여 ONTAP Select 클러스터 배포"할 수도 있습니다.

1단계: 구축 준비

배포가 성공적으로 이루어지도록 준비하십시오.

단계

1. 초기 계획.

   "계획" 및 "라이센스" 섹션을 검토하세요. 이 검토를 바탕으로 클러스터에 대한 다음과 같은 결정을 내릴 수 있습니다.

   - 하이퍼바이저
   - 노드 수
   - 라이센스 유형
   - 플랫폼 크기(인스턴스 유형)
   - ONTAP Select 버전

2. 호스트를 준비합니다.

   ONTAP Select 노드가 실행될 하이퍼바이저 호스트를 준비하고 라이센스 모델에 따라 필요한 스토리지 라이센스 파일을 확보해야 합니다. 준비 요구 사항을 확인하려면 다음을 참조하십시오.

   a. Deploy 웹 UI에 로그인하십시오.
   b. 페이지 상단에서 을(를) 선택합니다.
   c. *필수 조건*을 선택합니다.
   d. 아래로 스크롤하여 요구 사항을 검토하고 *OK*를 선택합니다.

3. 라이센스 파일을 확보하세요.

   클러스터를 운영 환경에 구축하려는 경우 라이센스 모델을 기반으로 스토리지 라이센스 파일을 획득해야 합니다.

4. 설치 및 계정 자격 증명을 배포합니다.

   "Deploy 관리 유틸리티를 설치하고 초기 구성을 수행합니다". 설치 프로세스의 일부로 구성된 Deploy 관리자 계정의 암호가 있어야 합니다.

5. 필요에 따라 이전 ONTAP Select 노드 이미지를 설치합니다.

   기본적으로 Deploy 관리 유틸리티에는 릴리스 시점의 최신 버전의 ONTAP Select가 포함되어 있습니다. 이전 버전의 ONTAP Select를 사용하여 클러스터를 배포하려면 "ONTAP Select 이미지를 Deploy 인스턴스에 추가하십시오".

6. "시작하기" 시작 페이지에 대해 알아보십시오.

첫 페이지인 *ONTAP Select Deploy 시작하기*에서는 클러스터를 생성하는 여러 단계의 과정을 안내합니다. 주요 단계는 다음과 같습니다:

- 라이센스 추가
- 호스트를 인벤토리에 추가
- 클러스터 생성
- 네트워크 사전 점검
- 클러스터를 구축합니다

> ⓘ 페이지 상단의 탭(Clusters, Hypervisor Hosts, Administration)을 선택하여 동일한 단계를 독립적으로 수행할 수 있습니다.

7. 네트워크 검사기를 검토하십시오.

   다중 노드 클러스터를 배포하는 경우 네트워크 검사기에 익숙해져야 합니다. "웹 UI" 또는 "CLI"를 사용하여 네트워크 연결 검사기를 실행할 수 있습니다.

2단계: 단일 노드 또는 다중 노드 클러스터 생성

ONTAP Select Deploy 웹 사용자 인터페이스를 사용하여 단일 노드 또는 다중 노드 ONTAP Select 클러스터를 배포할 수 있습니다.

시작하기 전에

배포 관리를 설치하고 초기 구성(암호, AutoSupport 및 vCenter)을 완료했는지 확인하십시오.

이 작업 정보

운영 구축을 위해 하나 이상의 노드가 있는 ONTAP Select 클러스터가 생성됩니다.

단계

단일 노드 클러스터 또는 다중 노드 클러스터를 생성할지에 따라 단계가 달라집니다. 다중 노드 클러스터는 2개, 4개, 6개, 8개, 10개 또는 12개의 노드로 구성될 수 있습니다.

단일 노드 클러스터

1. 관리자 계정(admin)을 사용하여 웹 인터페이스를 통해 Deploy 유틸리티에 로그인하십시오.
2. **Welcome to ONTAP Select** 팝업 창이 표시되면 구성 필수 조건을 충족했는지 확인하고 *OK*를 선택하십시오.
3. **Getting Started** 클러스터 시작 페이지가 표시되지 않으면 페이지 상단에서 ⓘ를 선택한 다음 *Getting Started*를 선택합니다.
4. 시작하기 페이지에서 *업로드*를 선택한 다음 로컬 워크스테이션에서 라이센스를 선택하고 *열기*를 선택하여 라이센스를 업로드합니다.
5. *Refresh*를 선택하고 라이센스가 추가되었는지 확인합니다.
6. * Next * 를 선택하여 하이퍼바이저 호스트를 추가한 다음 * Add * 를 선택합니다.

   하이퍼바이저 호스트는 직접 추가하거나 vCenter 서버에 연결하여 추가할 수 있습니다. 필요에 따라 적절한

호스트 세부 정보와 자격 증명을 제공하십시오.

7. 새로 고침*을 선택하고 호스트의 *유형 값이 **ESX** 또는 *KVM*인지 확인하십시오.

   사용자가 제공하는 모든 계정 자격 증명은 Deploy 자격 증명 데이터베이스에 추가됩니다.

8. 클러스터 생성 프로세스를 시작하려면 *Next*를 선택하십시오.
9. 클러스터 세부 정보 섹션에서 클러스터를 설명하는 데 필요한 모든 정보를 입력하고 *완료*를 선택합니다.
10. *노드 설정*에서 노드 관리 IP 주소를 입력하고 노드에 사용할 라이센스를 선택하세요. 필요한 경우 새 라이센스를 업로드할 수 있습니다. 또한 필요한 경우 노드 이름을 변경할 수 있습니다.
11. * 하이퍼바이저 * 및 * 네트워크 * 구성을 제공합니다.

    가상 머신의 크기와 사용 가능한 기능 세트를 정의하는 세 가지 노드 구성이 있습니다. 이러한 인스턴스 유형은 구매한 라이센스의 standard, premium 및 premium XL 오퍼링에서 각각 지원됩니다. 노드에 대해 선택한 라이센스는 인스턴스 유형과 일치하거나 초과해야 합니다.

    하이퍼바이저 호스트와 관리 및 데이터 네트워크를 선택하십시오.

12. **Storage** 구성을 제공하고 *Done*을 선택하십시오.

    플랫폼 라이센스 수준 및 호스트 구성을 기반으로 드라이브를 선택할 수 있습니다.

13. 클러스터 구성을 검토하고 확인하십시오.

    해당 섹션에서  를 선택하여 구성을 변경할 수 있습니다.

14. *Next*를 선택하고 ONTAP 관리자 암호를 입력하십시오.
15. 클러스터 생성 프로세스를 시작하려면 *Create Cluster*를 선택한 다음 팝업 창에서 *OK*를 선택하십시오.

    클러스터가 생성되는 데 최대 30분이 소요될 수 있습니다.

16. 다단계 클러스터 생성 프로세스를 모니터링하여 클러스터가 성공적으로 생성되었는지 확인하십시오.

    페이지는 정기적으로 자동으로 새로 고쳐집니다.

다중 노드 클러스터

1. 관리자 계정(admin)을 사용하여 웹 인터페이스를 통해 Deploy 유틸리티에 로그인하십시오.
2. **Welcome to ONTAP Select** 팝업 창이 표시되면 구성 필수 조건을 충족했는지 확인하고 *OK*를 선택하십시오.
3. **Getting Started** 클러스터 시작 페이지가 표시되지 않으면 페이지 상단에서  를 선택한 다음 *Getting Started*를 선택합니다.
4. 시작하기 페이지에서 *업로드*를 선택하고 로컬 워크스테이션에서 라이센스를 선택한 다음 *열기*를 선택하여 라이센스를 업로드합니다. 추가 라이센스를 추가하려면 이 과정을 반복합니다.
5. *Refresh*를 선택하고 라이센스가 추가되었는지 확인합니다.
6. 모든 하이퍼바이저 호스트를 추가하려면 * Next * 를 선택한 다음 * Add * 를 선택합니다.

   하이퍼바이저 호스트는 직접 추가하거나 vCenter 서버에 연결하여 추가할 수 있습니다. 필요에 따라 적절한

호스트 세부 정보와 자격 증명을 제공하십시오.

7. 새로 고침*을 선택하고 호스트의 *유형 값이 **ESX** 또는 *KVM*인지 확인하십시오.

   사용자가 제공하는 모든 계정 자격 증명은 Deploy 자격 증명 데이터베이스에 추가됩니다.

8. 클러스터 생성 프로세스를 시작하려면 *Next*를 선택하십시오.
9. **Cluster Details** 섹션에서 원하는 *Cluster Size*를 선택하고 클러스터를 설명하는 데 필요한 모든 정보를 입력한 다음 *Done*을 선택합니다.
10. *노드 설정*에서 노드 관리 IP 주소를 입력하고 각 노드에 사용할 라이센스를 선택하세요. 필요한 경우 새 라이센스를 업로드할 수 있습니다. 또한 필요에 따라 노드 이름을 변경할 수 있습니다.
11. * 하이퍼바이저 * 및 * 네트워크 * 구성을 제공합니다.

    가상 머신의 크기와 사용 가능한 기능 세트를 정의하는 세 가지 노드 구성이 있습니다. 이러한 인스턴스 유형은 구매한 라이센스의 standard, premium 및 premium XL 오퍼링에서 각각 지원됩니다. 노드에 대해 선택한 라이센스는 인스턴스 유형과 일치하거나 초과해야 합니다.

    하이퍼바이저 호스트와 관리, 데이터 및 내부 네트워크를 선택하십시오.

12. **Storage** 구성을 제공하고 *Done*을 선택하십시오.

    플랫폼 라이센스 수준 및 호스트 구성을 기반으로 드라이브를 선택할 수 있습니다.

13. 클러스터 구성을 검토하고 확인하십시오.

    해당 섹션에서 를 선택하여 구성을 변경할 수 있습니다.

14. *Next*를 선택하고 *Run*을 선택하여 Network Precheck를 실행하십시오. 이렇게 하면 ONTAP 클러스터 트래픽에 선택된 내부 네트워크가 올바르게 작동하는지 확인할 수 있습니다.
15. *Next*를 선택하고 ONTAP 관리자 암호를 입력하십시오.
16. 클러스터 생성 프로세스를 시작하려면 *Create Cluster*를 선택한 다음 팝업 창에서 *OK*를 선택하십시오.

    클러스터가 생성되는 데 최대 45분이 소요될 수 있습니다.

17. 클러스터가 성공적으로 생성되었는지 확인하기 위해 여러 단계로 이루어진 클러스터 생성 프로세스를 모니터링하십시오.

    페이지는 정기적으로 자동으로 새로 고쳐집니다.

3단계: 구축 완료

클러스터를 배포한 후 "ONTAP Select AutoSupport 기능이 구성되어 있는지 확인하십시오" 다음 "ONTAP Select Deploy 구성 데이터를 백업합니다".



클러스터 생성 작업이 시작되었지만 완료되지 않은 경우 정의한 ONTAP 관리 암호가 적용되지 않았을 수 있습니다. 이러한 경우 다음 CLI 명령을 사용하여 ONTAP Select 클러스터에 대한 임시 관리 암호를 확인할 수 있습니다.

```
(ONTAPdeploy) !/opt/netapp/tools/get_cluster_temp_credentials
--cluster-name my_cluster
```

배포 후 ONTAP Select 클러스터의 초기 상태

클러스터가 배포된 후 초기 상태를 파악하고 환경에 맞게 클러스터를 구성해야 합니다.

ONTAP Select 클러스터는 생성 후 몇 가지 특성을 갖습니다.

ONTAP 관리자 계정에 대한 역할 및 권한을 제한하면 ONTAP Select Deploy의 클러스터 관리 기능이 제한될 수 있습니다. 자세한 내용은 기술 자료 문서 "OTS Deploy 클러스터 새로 고침이 오류와 함께 실패합니다"를 참조하십시오.

LIF

고객이 지정하는 LIF에는 두 가지 유형이 있습니다.

- 클러스터 관리(클러스터당 1개)
- 노드 관리(노드당 1개)

다중 노드 클러스터에는 자동 생성된 LIF가 있는 내부 네트워크가 있습니다.

SVM

3개의 SVM이 활성 상태입니다.

- 관리 SVM
- 노드 SVM
- 시스템(클러스터) SVM

데이터 SVM은 ONTAP Select 클러스터 배포의 일부로 생성되지 않습니다. 배포 후 클러스터 관리자가 생성해야 합니다. 자세한 내용은 "SVM 생성"을 참조하십시오.

애그리게이트

루트 애그리게이트가 생성되었습니다.

기능

모든 기능은 라이선스가 부여되어 사용 가능합니다. SnapLock과 FabricPool은 각각 별도의 라이선스가 필요합니다.

관련 정보

- "클러스터에 포함된 SVM 유형"
- "기본적으로 라이센스가 부여되는 ONTAP 기능"

관리

ONTAP Select 관리에 대해 알아보기

ONTAP Select 클러스터를 생성한 후에는 다양한 관리 작업을 수행하여 배포를 지원할 수 있습니다. 이때 몇 가지 일반적인 고려 사항을 숙지해야 합니다.

일반적으로 Deploy 웹 인터페이스를 사용하여 수행할 수 있는 절차는 세 가지 범주 중 하나에 속합니다.

ONTAP Select 클러스터 배포

단일 노드 또는 다중 노드 클러스터를 배포할 수 있습니다. 자세한 내용은 "ONTAP Select 클러스터 배포"을(를) 참조하십시오.

기존 **ONTAP Select** 클러스터를 사용하여 절차를 수행합니다**.**

관리 절차는 *Security* 및 _Clusters_와 같은 다양한 범주로 구성되어 있습니다.

Deploy 유틸리티에서 절차를 수행합니다

Deploy에는 관리자 암호 변경과 같은 몇 가지 특정 절차가 있습니다.

ONTAP Select 관리

ONTAP Select를 지원하는 과정에서 사용할 수 있는 다양한 관리 절차가 있습니다. 또한 Deploy 관리 유틸리티에 특화된 절차도 있습니다. 이러한 절차 중 가장 중요한 절차는 아래에 설명되어 있습니다. 일반적으로 모든 절차는 Deploy 웹 사용자 인터페이스를 사용합니다.

"명령줄 인터페이스를 사용하십시오"를 사용하여 ONTAP Select를 관리할 수도 있습니다.

추가 ONTAP 구성 수행

ONTAP Select 클러스터를 배포한 후에는 하드웨어 기반 ONTAP 시스템과 마찬가지로 클러스터를 구성하고 관리할 수 있습니다. 예를 들어 ONTAP System Manager 또는 ONTAP CLI를 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 구성할 수 있습니다.

NetApp 클라이언트 소프트웨어

다음과 같은 지원되는 NetApp 클라이언트 소프트웨어를 사용하여 ONTAP Select에 연결할 수 있습니다.

- ONTAP System Manager
- Active IQ Unified Manager
- OnCommand Insight
- OnCommand Workflow Automation
- SnapCenter
- VMware vSphere용 Virtual Storage Console

클라이언트 소프트웨어의 지원 버전을 확인하려면 "상호운용성 매트릭스 도구"을(를) 참조하십시오. 클라이언트 소프트웨어가 ONTAP 9를 지원하는 경우 ONTAP Select에서도 동일한 버전이 지원됩니다.

SnapCenter 및 관련 플러그인을 사용하려면 서버 기반 라이센스가 필요합니다. SnapCenter 플러그인의 스토리지 시스템 라이센스는 현재 ONTAP Select에서 지원되지 않습니다.

이 목록에 포함되지 않은 다른 NetApp 클라이언트 소프트웨어는 ONTAP Select에서 지원되지 않습니다.

가능한 구성 옵션

클러스터를 구성할 때 사용할 수 있는 몇 가지 옵션이 있으며, 여기에는 다음이 포함됩니다.

- 네트워킹 구성 생성
- 애그리게이트 배치
- 데이터 스토리지 VM(SVM) 생성

스토리지 용량이 있는 구매한 라이센스

ONTAP Select 클러스터 배포 시 스토리지 용량과 함께 라이센스 파일을 설치하지 않기로 결정한 경우, 구매한 라이센스로 실행 중인 클러스터에 대한 유예 기간이 만료되기 전에 라이센스 파일을 확보하여 설치해야 합니다.

미러링된 애그리게이트

Deploy 관리 유틸리티는 사용 가능한 데이터 저장소 공간(예: Pool0 및 Pool1)에서 각 ONTAP Select 노드에 데이터 예비 디스크를 생성합니다. 다중 노드 클러스터에서 데이터의 고가용성을 구현하려면 이러한 예비 디스크를 사용하여 미러링된 애그리게이트를 생성해야 합니다.

고가용성 테이크오버는 데이터 애그리게이트가 미러링된 애그리게이트로 구성된 경우에만 지원됩니다.

ONTAP Select 노드 업그레이드

ONTAP Select 클러스터를 배포한 후 필요에 따라 클러스터의 각 노드에서 ONTAP 이미지를 업그레이드할 수 있습니다.

Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 기존 ONTAP Select 노드를 업그레이드할 수 없습니다. Deploy 유틸리티는 새 ONTAP Select 클러스터를 생성하는 데만 사용할 수 있습니다.

일반 절차

전반적으로 기존 ONTAP Select 노드를 업그레이드하려면 다음 단계를 따르십시오.

단계

1. "NetApp Support 사이트 다운로드" 페이지에 액세스합니다.
2. 아래로 스크롤하여 *ONTAP Select Image*를 선택합니다.
3. 설치 이미지의 원하는 릴리스를 선택합니다.
4. 최종 사용자 라이센스 계약(EULA)을 검토하고 *Accept & Continue*를 선택하십시오.
5. 적절한 **ONTAP Select Image Upgrade** 패키지를 선택하여 다운로드하십시오. 필요에 따라 모든 프롬프트에 응답하십시오.

   ONTAP Select 노드를 업그레이드하기 전에 추가 정보 및 필요한 절차는 "릴리스 노트"를 검토하십시오.

6. ONTAP Select 업그레이드 파일을 사용하여 표준 ONTAP 업그레이드 절차로 ONTAP Select 노드를 업그레이드하십시오. 지원되는 업그레이드 경로에 대한 자세한 내용은 "지원되는 ONTAP 업그레이드 경로"을(를) 참조하십시오.

ONTAP Select 노드 되돌리기

ONTAP Select 노드는 최초 설치 당시 버전 이전으로 되돌릴 수 없습니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

ONTAP Select 9.16.1이 초기 설치됩니다

노드를 버전 9.17.1로 업그레이드한 후 필요한 경우 버전 9.16.1로 되돌릴 수 있습니다.

ONTAP Select 9.17.1이 초기 설치됩니다

이전에 설치된 버전이 없으므로 되돌릴 수 없습니다.

VMXNET3 네트워크 드라이버를 사용하십시오

VMXNET3은 VMware ESXi에서 새 클러스터를 배포할 때 기본적으로 포함되는 네트워크 드라이버입니다. ONTAP Select 9.4 이하 버전을 실행 중인 기존 ONTAP Select 노드를 업그레이드하는 경우 네트워크 드라이버가 자동으로 업그레이드되지 않습니다. VMXNET3으로 수동으로 업그레이드해야 합니다. 업그레이드 관련 지원이 필요하면 NetApp 지원팀에 문의하십시오.

관련 정보

"ONTAP 업그레이드 개요"

ONTAP Select 진단 및 지원 관리

ONTAP Select 관리의 일환으로 수행할 수 있는 몇 가지 관련 진단 및 지원 작업이 있습니다.

Deploy 시스템 구성

Deploy 유틸리티의 작동 방식에 영향을 미치는 기본 시스템 구성 매개변수를 설정해야 합니다.

이 작업 정보

배포 구성 데이터는 AutoSupport에서 사용됩니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 페이지 상단의 **Administration** 탭을 선택합니다.
3. *설정 및 AutoSupport*을 선택한 다음 을 선택합니다.
4. 사용 환경에 맞는 구성 데이터를 입력하고 *수정*을 선택하십시오.

   프록시 서버를 사용하는 경우 다음과 같이 프록시 URL을 구성할 수 있습니다.
   `http://USERNAME:PASSWORD@<FQDN|IP>:PORT`

   예
   `http://user1:mypassword@proxy.company-demo.com:80`

ONTAP Select Deploy 이벤트 메시지를 표시합니다

ONTAP Select Deploy 유틸리티에는 시스템 활동에 대한 정보를 제공하는 이벤트 로깅 기능이 포함되어 있습니다. 문제 해결을 위해 또는 지원팀의 지시에 따라 이벤트 로그 내용을 확인해야 합니다.

이 작업 정보

다음과 같은 여러 특징을 기준으로 이벤트 메시지 목록을 필터링할 수 있습니다.

- 상태
- 유형
- 범주
- 인스턴스
- 시간
- 설명

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 페이지 상단의 **Administration** 탭을 선택합니다.
3. *이벤트 및 작업*을 선택한 다음 *이벤트*를 선택합니다.
4. 선택적으로 * 필터 * 를 선택하여 표시되는 이벤트 메시지를 제한하는 필터를 만들 수 있습니다.

AutoSupport를 활성화합니다

필요에 따라 AutoSupport 기능을 활성화 및 비활성화할 수 있습니다.

이 작업 정보

AutoSupport는 ONTAP Select를 지원하는 데 NetApp에서 사용하는 주요 문제 해결 도구입니다. 따라서, 반드시 필요한 경우가 아니면 AutoSupport를 비활성화하지 않아야 합니다. 만약 AutoSupport를 비활성화하면, 데이터는 여전히 수집되지만 NetApp으로 전송되지 않습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 페이지 상단의 **Administration** 탭을 선택합니다.
3. *설정 및 AutoSupport*을 선택한 다음 ⋮을 선택합니다.
4. 필요에 따라 AutoSupport 기능을 활성화 또는 비활성화하십시오.

AutoSupport 패키지를 생성하고 다운로드하세요

ONTAP Select에는 AutoSupport 패키지를 생성하는 기능이 포함되어 있습니다. 문제 해결을 위해 또는 지원팀의 안내에 따라 패키지를 생성해야 합니다.

이 작업 정보

NetApp 지원의 지시와 안내에 따라 다음과 같은 AutoSupport 패키지를 생성할 수 있습니다:

- 배포 로그 ONTAP Select Deploy 유틸리티에서 생성된 로그 파일
- 문제 해결 하이퍼바이저 호스트 및 ONTAP Select 노드에 대한 문제 해결 및 디버깅 정보
- 성능 하이퍼바이저 호스트 및 ONTAP Select 노드에 대한 성능 정보

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 페이지 상단의 **Administration** 탭을 선택합니다.
3. *설정 및 AutoSupport*을 선택한 다음 ⋮을 선택합니다.
4. *생성*을 선택합니다.
5. 패키지 유형을 선택하고 설명을 입력하십시오. 필요에 따라 케이스 번호를 입력할 수 있습니다.
6. *생성*을 선택합니다.

   각 AutoSupport 패키지에는 고유한 순번 식별 번호가 할당됩니다.

7. 필요에 따라 *AutoSupport 기록*에서 올바른 패키지를 선택한 다음 다운로드 아이콘을 선택하여 AutoSupport 파일을 로컬 워크스테이션에 저장할 수 있습니다.

ONTAP Select 배포 보안

ONTAP Select 배포 보안의 일환으로 수행할 수 있는 관련 작업이 몇 가지 있습니다.

Deploy 관리자 암호 변경

웹 사용자 인터페이스를 사용하여 필요에 따라 Deploy 가상 머신 관리자 계정의 암호를 변경할 수 있습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 페이지 오른쪽 상단의 사람 모양 아이콘을 선택한 다음 *비밀번호 변경*을 선택합니다.
3. 안내에 따라 현재 비밀번호와 새 비밀번호를 입력하고 * 제출 * 을 선택합니다.

관리 서버 계정 추가

Deploy 자격 증명 저장소 데이터베이스에 관리 서버 계정을 추가할 수 있습니다.

시작하기 전에

ONTAP Select Deploy에서 사용하는 자격 증명 유형과 사용 방법에 대해 잘 알고 있어야 합니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 페이지 상단의 **Administration** 탭을 선택합니다.
3. **Management Servers** > *Add vCenter*를 선택합니다.
4. 다음 정보를 입력하고 * 추가 * 를 선택합니다.

이 필드에서...	다음을 수행하십시오.
이름/IP 주소	vCenter 서버의 도메인 이름 또는 IP 주소를 제공하십시오.
사용자 이름	vCenter에 액세스할 계정 사용자 이름을 입력합니다.
비밀번호	해당 사용자 이름에 대한 비밀번호를 입력하십시오.

5. 필요에 따라 새 관리 서버가 추가된 후 ⋮를 선택한 다음 다음 중 하나를 선택하십시오.
   - 자격 증명 업데이트
   - 자격 증명 확인
   - 관리 서버 제거

MFA 구성

ONTAP Select 9.13.1부터 ONTAP Select Deploy 관리자 계정에 대해 다단계 인증(MFA)이 지원됩니다.

- "ONTAP Select Deploy CLI MFA 로그인 시 YubiKey Personal Identity Verification(PIV) 또는 Fast IDentity Online(FIDO2) 인증 사용"
- ssh-keygen을 사용한 ONTAP Select Deploy CLI MFA 로그인

ONTAP Select Deploy CLI MFA YubiKey PIV 또는 FIDO2 인증을 사용한 로그인

YubiKey PIV

YubiKey PIN을 구성하고 "TR-4647: ONTAP의 다중 요소 인증"의 단계에 따라 Remote Support Agent(RSA) 또는 Elliptic Curve Digital Signature Algorithm(ECDSA) 개인 키와 인증서를 생성하거나 가져오세요.

- Windows용: 기술 보고서의 **Windows**용 **YubiKey PIV** 클라이언트 구성 섹션을 참조하십시오.
- MacOS의 경우: 기술 보고서의 **MAC OS** 및 **Linux**용 **YubiKey PIV** 클라이언트 구성 섹션을 참조하십시오.

FIDO2

YubiKey FIDO2 인증을 선택하려면 YubiKey Manager를 사용하여 YubiKey FIDO2 PIN을 구성하고 Windows에서는 PuTTY-CAC(Common Access Card)를, MacOS에서는 ssh-keygen을 사용하여 FIDO2 키를 생성하십시오. 자세한 단계는 기술 보고서 "TR-4647: ONTAP의 다중 요소 인증"에 나와 있습니다.

- Windows용: 기술 보고서의 **Windows**용 **YubiKey FIDO2** 클라이언트 구성 섹션을 참조하십시오.
- MacOS의 경우: 기술 보고서의 **Mac OS** 및 **Linux**용 **YubiKey FIDO2** 클라이언트 구성 섹션을 참조하십시오.

YubiKey PIV 또는 FIDO2 공개 키를 얻으십시오

공개 키를 얻는 방법은 Windows 클라이언트인지 MacOS 클라이언트인지, 그리고 PIV 또는 FIDO2를 사용하는지에 따라 다릅니다.

Windows의 경우:

- TR-4647의 16페이지에 있는 **Configuring the Windows PuTTY-CAC SSH Client for YubiKey PIV Authentication** 섹션에 설명된 대로 SSH → Certificate 아래의 **Copy to Clipboard** 기능을 사용하여 PIV 공개 키를 내보냅니다.

- TR-4647의 30페이지에 있는 **YubiKey FIDO2** 인증을 위한 **Windows PuTTY-CAC SSH** 클라이언트 구성 섹션에 설명된 대로 SSH → 인증서 아래의 클립보드에 복사 기능을 사용하여 FIDO2 공개 키를 내보냅니다.

MacOS의 경우:

- PIV 공개 키는 TR-4647의 24페이지에 있는 **YubiKey PIV** 인증을 위한 **Mac OS** 또는 **Linux SSH** 클라이언트 구성 섹션에 설명된 `ssh-keygen -e` 명령을 사용하여 내보내야 합니다.
- FIDO2 공개 키는 ECDSA 또는 EDD519 사용 여부에 따라 `id_ecdsa_sk.pub` 파일 또는 `id_edd519_sk.pub` 파일에 있으며, TR-4647의 39페이지에 있는 **YubiKey FIDO2** 인증을 위한 **MAC OS** 또는 **Linux SSH** 클라이언트 구성 섹션에 설명되어 있습니다.

ONTAP Select Deploy에서 공개 키를 구성합니다

SSH는 관리자 계정에서 공개 키 인증 방법에 사용됩니다. 인증 방법이 표준 SSH 공개 키 인증이든 YubiKey PIV 인증이든 FIDO2 인증이든 사용되는 명령은 동일합니다.

하드웨어 기반 SSH MFA의 경우, ONTAP Select Deploy에 구성된 공개 키 외에 다음과 같은 인증 요소가 있습니다.

- PIV 또는 FIDO2 PIN
- YubiKey 하드웨어 장치를 소유하고 있어야 합니다. FIDO2의 경우, 인증 과정 중에 YubiKey를 직접 만지는 것으로 확인됩니다.

시작하기 전에

YubiKey에 대해 구성된 PIV 또는 FIDO2 공개 키를 설정합니다. ONTAP Select Deploy CLI 명령 `security publickey add -key`은 PIV 또는 FIDO2 모두 동일하며 공개 키 문자열만 다릅니다.

공개 키는 다음에서 가져옵니다.

- PIV 및 FIDO2용 PuTTY-CAC의 클립보드에 복사 기능(Windows)
- PIV용 `ssh-keygen -e` 명령을 사용하여 SSH 호환 형식으로 공개 키 내보내기
- FIDO2(MacOS)용 `~/.ssh/id_***_sk.pub` 파일에 있는 공개 키 파일

단계

1. `.ssh/id_***.pub` 파일에서 생성된 키를 찾으십시오.
2. `security publickey add -key <key>` 명령을 사용하여 생성된 키를 ONTAP Select Deploy에 추가합니다.

```
(ONTAPdeploy) security publickey add -key "ssh-rsa <key>
user@netapp.com"
```

3. `security multifactor authentication enable` 명령을 사용하여 MFA 인증을 활성화합니다.

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication enable
MFA enabled Successfully
```

SSH를 통한 YubiKey PIV 인증을 사용하여 ONTAP Select Deploy에 로그인합니다

SSH를 통해 YubiKey PIV 인증을 사용하여 ONTAP Select Deploy에 로그인할 수 있습니다.

단계

1. YubiKey 토큰, SSH 클라이언트 및 ONTAP Select Deploy 구성이 완료되면 SSH를 통해 MFA YubiKey PIV 인증을 사용할 수 있습니다.
2. ONTAP Select Deploy에 로그인합니다. Windows PuTTY-CAC SSH 클라이언트를 사용하는 경우 YubiKey PIN을 입력하라는 대화 상자가 나타납니다.
3. YubiKey가 연결된 기기에서 로그인하세요.

출력 예:

```
login as: admin
Authenticating with public key "<public_key>"
Further authentication required
<admin>'s password:

NetApp ONTAP Select Deploy Utility.
Copyright (C) NetApp Inc.
All rights reserved.

Version: NetApp Release 9.13.1 Build:6811765 08-17-2023 03:08:09

(ONTAPdeploy)
```

ssh-keygen을 사용한 ONTAP Select Deploy CLI MFA 로그인

`ssh-keygen` 명령은 SSH용 새 인증 키 쌍을 생성하는 도구입니다. 키 쌍은 로그인 자동화, Single Sign-On 및 호스트 인증에 사용됩니다.

`ssh-keygen` 명령은 인증 키에 대해 여러 공개 키 알고리즘을 지원합니다.

- 알고리즘은 `-t` 옵션을 사용하여 선택됩니다
- 키 크기는 `-b` 옵션을 사용하여 선택합니다.

출력 예:

```
ssh-keygen -t ecdsa -b 521
ssh-keygen -t ed25519
ssh-keygen -t ecdsa
```

단계

1. `.ssh/id_***.pub` 파일에서 생성된 키를 찾으십시오.
2. `security publickey add -key <key>` 명령을 사용하여 생성된 키를 ONTAP Select Deploy에 추가합니다.

```
(ONTAPdeploy) security publickey add -key "ssh-rsa <key>
user@netapp.com"
```

3. `security multifactor authentication enable` 명령을 사용하여 MFA 인증을 활성화합니다.

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication enable
MFA enabled Successfully
```

4. MFA를 활성화한 후 ONTAP Select Deploy 시스템에 로그인하십시오. 다음 예시와 유사한 출력이 표시될 것입니다.

```
[<user ID> ~]$ ssh <admin>
Authenticated with partial success.
<admin>'s password:

NetApp ONTAP Select Deploy Utility.
Copyright (C) NetApp Inc.
All rights reserved.

Version: NetApp Release 9.13.1 Build:6811765 08-17-2023 03:08:09

(ONTAPdeploy)
```

MFA에서 단일 요소 인증으로 마이그레이션하세요

Deploy 관리자 계정에 대한 MFA는 다음 방법을 사용하여 비활성화할 수 있습니다.

- Secure Shell(SSH)을 사용하여 관리자 권한으로 Deploy CLI에 로그인할 수 있는 경우 Deploy CLI에서 `security multifactor authentication disable` 명령을 실행하여 MFA를 비활성화하십시오.

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication disable
MFA disabled Successfully
```

- SSH를 사용하여 관리자로 Deploy CLI에 로그인할 수 없는 경우:
  a. vCenter 또는 vSphere를 통해 Deploy 가상 머신(VM) 비디오 콘솔에 연결합니다.
  b. 관리자 계정을 사용하여 Deploy CLI에 로그인합니다.
  c. `security multifactor authentication disable` 명령을 실행합니다.

```
Debian GNU/Linux 11 <user ID> tty1

<hostname> login: admin
Password:

NetApp ONTAP Select Deploy Utility.
Copyright (C) NetApp Inc.
All rights reserved.

Version: NetApp Release 9.13.1 Build:6811765 08-17-2023 03:08:09

(ONTAPdeploy) security multifactor authentication disable
MFA disabled successfully

(ONTAPdeploy)
```

- 관리자는 다음 명령어를 사용하여 공개 키를 삭제할 수 있습니다.
  `security publickey delete -key`

ONTAP Select 노드 간의 연결을 확인합니다

내부 클러스터 네트워크에서 두 개 이상의 ONTAP Select 노드 간의 네트워크 연결을 테스트할 수 있습니다. 일반적으로 이 테스트는 다중 노드 클러스터를 배포하기 전에 실행하여 작업 실패를 유발할 수 있는 문제를 감지합니다.

시작하기 전에

테스트에 포함된 모든 ONTAP Select 노드는 구성되어 있어야 하고 전원이 켜져 있어야 합니다.

이 작업 정보

테스트를 시작할 때마다 백그라운드에서 새로운 프로세스 실행이 생성되고 고유한 실행 식별자가 할당됩니다. 한 번에 하나의 실행만 활성화될 수 있습니다.

이 테스트에는 작동 방식을 제어하는 두 가지 모드가 있습니다.

- 빠른 테스트 모드는 기본적인 비중단 테스트를 수행합니다. PING 테스트와 네트워크 MTU 크기 및 vSwitch 테스트가 수행됩니다.
- 확장 이 모드는 모든 이중화 네트워크 경로에 대해 보다 포괄적인 테스트를 수행합니다. 활성 ONTAP Select 클러스터에서 이 모드를 실행하면 클러스터 성능에 영향을 미칠 수 있습니다.



다중 노드 클러스터를 생성하기 전에 항상 간단한 테스트를 수행하는 것이 좋습니다. 간단한 테스트가 성공적으로 완료되면 프로덕션 요구 사항에 따라 확장 테스트를 선택적으로 수행할 수 있습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 페이지 상단의 **Administration** 탭을 선택한 다음 *Network Checker*를 선택하십시오.

3. *새 실행 시작*을 선택한 다음 HA 쌍에 사용할 호스트와 네트워크를 선택합니다

   필요에 따라 추가 HA 쌍을 추가하고 구성할 수 있습니다.

4. 네트워크 연결 테스트를 시작하려면 *Start*를 선택하십시오.

ONTAP Select Deploy 미디에이터 서비스를 관리합니다

각 ONTAP Select 2노드 클러스터는 mediator 서비스에 의해 모니터링되며, 이 서비스는 노드 간에 공유되는 HA 기능을 관리하는 데 도움을 줍니다.

중재자 서비스의 상태를 확인합니다

ONTAP Select Deploy 유틸리티에 정의된 각 2노드 클러스터와 관련하여 중재자 서비스의 상태를 확인할 수 있습니다.

이 작업 정보

각 미디에이터의 구성을 확인할 수 있습니다. 여기에는 현재 상태, 두 개의 ONTAP Select 노드, 그리고 HA 제어 정보가 저장된 iSCSI 타겟이 포함됩니다. 페이지의 객체 위에 마우스를 올리면 자세한 정보가 표시됩니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 페이지 상단의 **Administration** 탭을 선택한 다음 *Mediators*를 선택하세요.
3. 선택적으로 *필터*를 선택하여 중재자 서비스에서 모니터링하는 2노드 클러스터의 보기 방식을 사용자 지정할 수 있습니다.

클러스터

ONTAP Select 클러스터 관리

ONTAP Select 클러스터를 관리하기 위해 수행할 수 있는 몇 가지 관련 작업이 있습니다.

ONTAP Select 클러스터를 오프라인 및 온라인으로 이동

클러스터를 생성한 후에는 필요에 따라 오프라인 또는 온라인으로 전환할 수 있습니다.

시작하기 전에

클러스터가 생성된 후 초기에는 온라인 상태입니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 페이지 상단의 **Clusters** 탭을 선택하고 목록에서 원하는 클러스터를 선택합니다.
3. 클러스터 오른쪽에서 ⋮을(를) 선택한 다음 *오프라인으로 전환*을 선택합니다.

   오프라인 옵션을 사용할 수 없는 경우 클러스터는 이미 오프라인 상태입니다.

4. 팝업 창에서 *예*를 선택하여 요청을 확인하십시오.

5. 클러스터가 오프라인 상태인지 확인하려면 가끔 *새로 고침*을 선택하십시오.
6. 클러스터를 다시 온라인 상태로 전환하려면 ⋮을 선택한 다음 *온라인으로 전환*을 선택하십시오.
7. 클러스터가 온라인 상태인지 확인하려면 가끔 *새로 고침*을 선택하십시오.

ONTAP Select 클러스터를 삭제합니다

ONTAP Select 클러스터가 더 이상 필요하지 않을 경우 삭제할 수 있습니다.

시작하기 전에

클러스터는 오프라인 상태여야 합니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 페이지 상단의 **Clusters** 탭을 선택하고 목록에서 원하는 클러스터를 선택합니다.
3. 클러스터 오른쪽의 ⋮를 선택한 다음 * 삭제 * 를 선택합니다.

   삭제 옵션을 사용할 수 없다면 클러스터는 오프라인 상태가 아닙니다.

4. 클러스터가 목록에서 제거되었는지 확인하려면 가끔씩 *새로 고침*을 선택하십시오.

Deploy 클러스터 구성 새로 고침

ONTAP Select 클러스터를 생성한 후에는 Deploy 유틸리티 외부에서 ONTAP 또는 하이퍼바이저 관리 도구를 사용하여 클러스터 또는 가상 머신 구성을 변경할 수 있습니다. 가상 머신의 구성은 마이그레이션 후에도 변경할 수 있습니다.

클러스터 또는 가상 머신에 이러한 변경 사항이 발생하면 Deploy 유틸리티 구성 데이터베이스가 자동으로 업데이트되지 않아 클러스터 상태와 동기화되지 않을 수 있습니다. 이러한 상황을 포함한 여러 상황에서 클러스터 새로 고침을 수행하여 클러스터의 현재 상태를 기반으로 Deploy 데이터베이스를 업데이트해야 합니다.

시작하기 전에

필수 정보

클러스터의 최신 구성 정보를 가지고 있어야 합니다. 여기에는 다음 사항이 포함됩니다.

- ONTAP 관리자 자격 증명
- 클러스터 관리 IP 주소
- 클러스터의 노드 이름

안정적인 클러스터 상태

클러스터는 안정적인 상태여야 합니다. 클러스터가 생성 또는 삭제 중이거나 *create_failed* 또는 *delete_failed* 상태일 때는 클러스터를 새로 고칠 수 없습니다.

VM 마이그레이션 후

ONTAP Select를 실행하는 가상 머신을 마이그레이션한 후에는 클러스터 새로 고침을 수행하기 전에 Deploy 유틸리티를 사용하여 새 호스트를 생성해야 합니다.

이 작업 정보

웹 사용자 인터페이스를 사용하여 Deploy 구성 데이터베이스를 업데이트하기 위해 클러스터 새로 고침을 수행할 수 있습니다.

Deploy UI를 사용하는 대신 Deploy CLI 셸에서 cluster refresh 명령을 사용하여 클러스터를 새로 고칠 수 있습니다.

클러스터 및 가상 머신 구성

Deploy 데이터베이스가 동기화되지 않도록 만들 수 있는 구성 값 중 일부는 다음과 같습니다.

- 클러스터 및 노드 이름
- ONTAP 네트워크 구성
- ONTAP 버전(업그레이드 후)
- 가상 머신 이름
- 호스트 네트워크 이름
- 스토리지 풀 이름

클러스터 및 노드 상태

ONTAP Select 클러스터 또는 노드가 제대로 작동하지 못하게 하는 상태에 있을 수 있습니다. 다음 조건을 수정하려면 클러스터 새로 고침 작업을 수행해야 합니다.

- 알 수 없는 상태의 노드 ONTAP Select 노드는 노드를 찾을 수 없는 경우를 포함하여 여러 가지 이유로 알 수 없는 상태가 될 수 있습니다.
- 클러스터가 성능 저하 상태인 경우 노드의 전원이 꺼져 있어도 Deploy 유틸리티에서는 온라인 상태로 표시될 수 있습니다. 이 경우 클러스터는 성능 저하 상태입니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 페이지 왼쪽 상단의 **Clusters** 탭을 선택하고 목록에서 원하는 클러스터를 선택하십시오.
3. 페이지 오른쪽에서 ⋮를 선택한 다음 *클러스터 새로 고침*을 선택합니다.
4. 클러스터 자격 증명 항목에 클러스터의 ONTAP 관리자 암호를 입력하십시오.
5. *새로 고침*을 선택합니다.

완료한 후

작업이 성공적으로 완료되면 *Last Refresh* 필드가 업데이트됩니다. 클러스터 새로 고침 작업이 완료된 후에는 Deploy 구성 데이터를 백업해야 합니다.

ESXi 또는 KVM 호스트에서 ONTAP Select 클러스터 확장 또는 축소

ESXi 및 KVM 하이퍼바이저 호스트용 기존 ONTAP Select 클러스터의 클러스터 크기를 늘리거나 줄입니다. 두 호스트 유형 모두 4개에서 12개 노드 사이의 증분으로 클러스터 크기를 늘리거나 줄일 수 있습니다.

ESXi 및 KVM 호스트에서는 다음과 같은 클러스터 확장 및 축소가 지원되지 않습니다.

- 1개 또는 2개 노드 클러스터에서 6개, 8개, 10개 또는 12개 노드 클러스터로 확장
- 6개, 8개, 10개 또는 12개 노드 클러스터에서 1개 또는 2개 노드 클러스터로 축소

> 클러스터 확장 또는 축소에서 지원하지 않는 크기로 클러스터의 노드 수를 변경하려면 다음 작업을 수행해야 합니다.
>
> 1. ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티와 함께 제공되는 "CLI" 또는 "웹 UI"를 사용하여 새 다중 노드 클러스터를 배포합니다.
> 2. 해당되는 경우 "SnapMirror 복제"를 사용하여 데이터를 새 클러스터로 마이그레이션하십시오.

CLI, API 또는 웹 인터페이스를 사용하여 ONTAP Select Deploy에서 클러스터 확장 및 축소 절차를 시작합니다.

하드웨어 및 스토리지 고려 사항

클러스터 확장 및 축소 기능은 다음 KVM 및 ESXi 하이퍼바이저 호스트에서 지원됩니다.

ESXi

ONTAP Select 9.15.1부터 ESXi 하이퍼바이저 호스트에서 클러스터 확장 및 축소가 지원됩니다.

클러스터 확장 및 축소는 다음 ESXi 하이퍼바이저 버전에서 지원됩니다.

- ESXi 9.0
- ESXi 8.0 U3
- ESXi 8.0 U2
- ESXi 8.0 U1
- ESXi 8.0 GA

KVM

ONTAP Select 9.17.1부터 KVM 하이퍼바이저 호스트에서 클러스터 확장 및 축소가 지원됩니다.

클러스터 확장 및 축소는 다음 KVM 하이퍼바이저 버전에서 지원됩니다.

- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 64비트 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.8, 8.7 및 8.6
- Rocky Linux 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.9, 8.8, 8.7 및 8.6

클러스터 확장

클러스터 확장 기능을 사용하여 기존 ONTAP Select 클러스터의 크기를 늘리십시오.

ESXi 또는 KVM 호스트에서 기존 클러스터의 크기를 다음 증분으로 늘릴 수 있습니다.

- 4개 노드에서 6개, 8개, 10개 또는 12개 노드로
- 6개 노드에서 8개, 10개 또는 12개 노드로
- 8개 노드에서 10개 또는 12개 노드로
- 10개에서 12개의 노드

이 작업 정보

클러스터 확장을 준비하기 위해 새로운 ESXi 및 KVM 호스트가 인벤토리에 추가되고 새 노드의 세부 정보가 할당됩니다. 클러스터 확장 프로세스를 시작하기 전에 네트워크 사전 점검을 통해 선택된 내부 네트워크를 확인합니다.

시작하기 전에

- 다중 노드 클러스터를 배포할 때는 네트워크 연결 검사기에 익숙해져야 합니다. "웹 UI" 또는 "CLI"를 사용하여 네트워크 연결 검사기를 실행할 수 있습니다.
- 새 노드에 대한 라이센스 세부 정보가 있는지 확인하십시오.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 페이지 상단의 **Cluster** 탭을 선택하고 목록에서 원하는 클러스터를 선택합니다.
3. 클러스터 세부 정보 페이지에서 페이지 오른쪽의 톱니바퀴 아이콘을 선택하고 *Expand Cluster*를 선택합니다.
4. **HA Pair 4** 섹션으로 이동합니다.
5. 네 번째 고가용성(HA) 쌍에 대해 다음 HA 쌍 구성 세부 정보를 선택하십시오.
    - 인스턴스 유형
    - 노드 이름
    - 연결된 하이퍼바이저 호스트
    - 노드 IP 주소
    - 라이센스
    - 네트워킹 구성
    - 스토리지 구성(RAID 유형 및 스토리지 풀)
6. 구성 세부 정보를 저장하려면 *Save HA Pair*를 선택하십시오.
7. ONTAP 자격 증명을 입력하고 *클러스터 확장*을 선택하십시오.
8. *Next*를 선택하고 *Run*을 선택하여 네트워크 사전 검사를 실행하십시오.

    네트워크 사전 점검은 ONTAP 클러스터 트래픽에 선택된 내부 네트워크가 올바르게 작동하는지 확인합니다.

9. 클러스터 확장 프로세스를 시작하려면 *Expand Cluster*를 선택한 다음 대화 상자에서 *OK*를 선택합니다.

    클러스터가 확장되는 데 최대 45분이 소요될 수 있습니다.

10. 클러스터가 성공적으로 확장되었는지 확인하기 위해 다단계 클러스터 확장 프로세스를 모니터링하십시오.
11. 작업 진행 상황에 대한 주기적인 업데이트는 **Events** 탭을 참조하십시오. 페이지는 정기적으로 자동으로 새로 고쳐집니다.

완료한 후

클러스터를 확장한 후에는 "ONTAP Select Deploy 구성 데이터를 백업합니다"해야 합니다.

클러스터 축소

클러스터 축소 기능을 사용하여 기존 ONTAP Select 클러스터의 크기를 줄입니다.

ESXi 또는 KVM 호스트에서 기존 클러스터의 크기를 다음 단위로 줄일 수 있습니다.

- 12개 노드에서 10개, 8개, 6개 또는 4개 노드로
- 10개 노드에서 8개, 6개 또는 4개 노드로
- 8개에서 6개 또는 4개의 노드로
- 6개 노드에서 4개 노드로

이 작업 정보

이 과정에서 클러스터 축소를 준비하기 위해 클러스터 내에서 원하는 HA 노드 쌍이 선택됩니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 페이지 상단의 **Cluster** 탭을 선택하고 목록에서 원하는 클러스터를 선택합니다.
3. 클러스터 세부 정보 페이지에서 페이지 오른쪽의 톱니바퀴 아이콘을 선택한 다음 *Contract Cluster*를 선택합니다.
4. 제거하려는 HA 페어의 HA 페어 구성 세부 정보를 선택하고 ONTAP 자격 증명을 입력한 다음 *Contract Cluster*를 선택합니다.

   클러스터가 축소되는 데 최대 30분이 걸릴 수 있습니다.

5. 다단계 클러스터 축소 프로세스를 모니터링하여 클러스터가 성공적으로 축소되었는지 확인합니다.
6. 작업 진행 상황에 대한 주기적인 업데이트는 **Events** 탭을 참조하십시오. 페이지는 정기적으로 자동으로 새로 고쳐집니다.

노드 및 호스트

ONTAP Select 비디오 콘솔에 액세스합니다

ONTAP Select가 실행 중인 하이퍼바이저 가상 머신의 비디오 콘솔에 액세스할 수 있습니다.

이 작업 정보

문제를 해결하거나 NetApp 지원팀의 요청을 받은 경우 가상 머신 콘솔에 액세스해야 할 수 있습니다.

단계

1. vSphere 클라이언트에 접속하여 로그인하십시오.
2. 계층 구조에서 적절한 위치로 이동하여 ONTAP Select 가상 머신을 찾으십시오.
3. 가상 머신을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 * 콘솔 열기 * 를 선택합니다.

ONTAP Select 클러스터 노드 크기 조정

ONTAP Select 클러스터를 배포한 후 Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 노드의 하이퍼바이저 인스턴스 유형을 업그레이드할 수 있습니다.

Capacity Tiers 라이센스 모델 및 Capacity Pools 라이센스 모델을 사용할 때 클러스터 노드 크기 조정 작업을 수행할 수 있습니다.

대형 인스턴스 유형으로 크기를 조정하는 것은 ESXi에서만 지원됩니다.

시작하기 전에

클러스터는 온라인 상태여야 합니다.

이 작업 정보

이 작업에서는 Deploy 웹 사용자 인터페이스를 사용하는 방법에 대해 설명합니다. Deploy CLI를 사용하여 인스턴스 크기를 조정할 수도 있습니다. 어떤 인터페이스를 사용하든 크기 조정 작업에 필요한 시간은 여러 요인에 따라 크게 달라질 수 있으며 완료하는 데 상당한 시간이 소요될 수 있습니다. 노드 크기는 더 큰 크기로만 조정할 수 있습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 페이지 상단의 클러스터 탭을 선택한 다음 목록에서 원하는 클러스터를 선택하십시오.
3. 클러스터 세부 정보 페이지에서 페이지 오른쪽의 톱니바퀴 아이콘을 선택한 다음 *Instance Resize*를 선택합니다.
4. *인스턴스 유형*을 선택하고 ONTAP 자격 증명을 제공한 다음 *수정*을 선택합니다.

완료한 후

크기 조정 작업이 완료될 때까지 기다려야 합니다.

ONTAP Select에 대해 장애가 발생한 소프트웨어 RAID 드라이브 교체

소프트웨어 RAID를 사용하는 드라이브에 오류가 발생하면 ONTAP Select는 사용 가능한 스페어 드라이브가 있는 경우 해당 드라이브를 할당하고 재구축 프로세스를 자동으로 시작합니다. 이는 FAS 및 AFF에서 ONTAP가 작동하는 방식과 유사합니다. 그러나 사용 가능한 스페어 드라이브가 없는 경우 ONTAP Select 노드에 스페어 드라이브를 추가해야 합니다.

오류 발생 디스크를 제거하고 새 드라이브(스페어로 표시됨)를 추가하는 작업은 모두 ONTAP Select Deploy를 통해 수행해야 합니다. vSphere를 사용하여 ONTAP Select VM에 드라이브를 연결하는 것은 지원되지 않습니다.

오류 발생 드라이브 식별

드라이브에 오류가 발생하면 ONTAP CLI를 사용하여 오류 발생 디스크를 식별해야 합니다.

KVM

시작하기 전에

ONTAP Select 가상 머신의 VM ID와 ONTAP Select 및 ONTAP Select Deploy 관리자 계정 자격 증명이 있어야 합니다.

이 작업 정보

이 절차는 ONTAP Select 노드가 KVM에서 실행 중이고 소프트웨어 RAID를 사용하도록 구성된 경우에만 사용해야 합니다.

단계

1. ONTAP Select CLI에서 교체할 디스크를 식별합니다.

a. 가상 머신에서 일련 번호, UUID 또는 타겟 주소로 디스크를 식별합니다.

```
disk show -fields serial,vmdisk-target-address,uuid
```

b. 선택적으로 파티션된 디스크와 함께 스페어 디스크 용량의 전체 목록을 표시합니다. storage aggregate show-spare-disks

2. Linux 명령줄 인터페이스에서 디스크를 찾으십시오.

a. 시스템 장치를 검사하여 디스크 일련 번호 또는 UUID(디스크 이름)를 찾으십시오.

```
find /dev/disk/by-id/<SN|ID>
```

b. 가상 머신 구성을 검사하여 타겟 주소를 찾으십시오.

```
virsh dumpxml VMID
```

ESXi

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 ONTAP CLI에 로그인하십시오.
2. 오류가 발생한 디스크 드라이브를 확인하십시오.

```
<cluster name>::> storage disk show -container-type broken
Usable Disk Container Container
Disk Size Shelf Bay Type Type Name Owner
---------------- ---------- ----- --- ------- ----------- ---------
--------
NET-1.4 893.3GB - - SSD broken - sti-rx2540-346a'
```

오류 발생 드라이브를 제거합니다

오류가 발생한 드라이브를 확인한 후 디스크를 제거하십시오.

Deploy를 사용하는 **KVM**

디스크를 교체하거나 더 이상 필요하지 않을 때 KVM 호스트에서 디스크를 분리할 수 있습니다.

시작하기 전에

ONTAP Select 및 ONTAP Select Deploy 관리자 계정 자격 증명이 있어야 합니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.

2. 페이지 상단의 **Clusters** 탭을 선택하고 목록에서 원하는 클러스터를 선택합니다.
3. 원하는 HA 쌍 또는 노드 옆에 있는 *+*를 선택합니다.

   해당 옵션이 비활성화된 경우 Deploy는 현재 스토리지 정보를 새로 고치고 있습니다.

4. 노드 스토리지 편집 페이지에서 *스토리지 편집*을 선택합니다.
5. 노드에서 분리할 디스크를 선택 해제하고 ONTAP 관리자 자격 증명을 입력한 다음 *스토리지 편집*을 선택하여 변경 사항을 적용합니다.
6. 팝업 창에 표시되는 경고를 확인하려면 *예*를 선택합니다.
7. 클러스터의 **Events** 탭을 선택하여 분리 작업을 모니터링하고 확인하십시오.

   더 이상 필요하지 않은 경우 호스트에서 물리적 디스크를 제거할 수 있습니다.

CLI를 사용한 **KVM**

디스크를 확인한 후에는 아래 단계를 따르십시오.

단계

1. 가상 머신에서 디스크를 분리합니다.

   a. 구성을 덤프합니다.

   ```
   virsh dumpxml VMNAME > /PATH/disk.xml
   ```

   b. 파일을 편집하여 가상 머신에서 분리할 디스크를 제외한 모든 내용을 제거하십시오.

   디스크의 대상 주소는 ONTAP의 vmdisk-target-address 필드와 일치해야 합니다.

   ```
   <disk type='block' device='lun'>
     <driver name='qemu' type='raw' cache='directsync'/>
     <source dev='/dev/disk/by-id/ata-
   Micron_5100_MTFDDAK960TCC_171616D35277'/>
     <backingStore/>
     <target dev='sde' bus='scsi'/>
     <alias name='scsi0-0-0-4'/>
     <address type='drive' controller='0' bus='0' target='0' unit='4'/>
   </disk>
   ```

   a. 디스크를 분리합니다.

   ```
   virsh detach-disk --persistent /PATH/disk.xml
   ```

2. 물리적 디스크를 교체하십시오.

   필요한 경우 `ledctl locate=`와 같은 유틸리티를 사용하여 물리적 디스크를 찾을 수 있습니다.

a. 호스트에서 디스크를 제거하십시오.

b. 새 디스크를 선택하고 필요한 경우 호스트에 설치하십시오.

3. 원래 디스크 구성 파일을 편집하고 새 디스크를 추가하십시오.

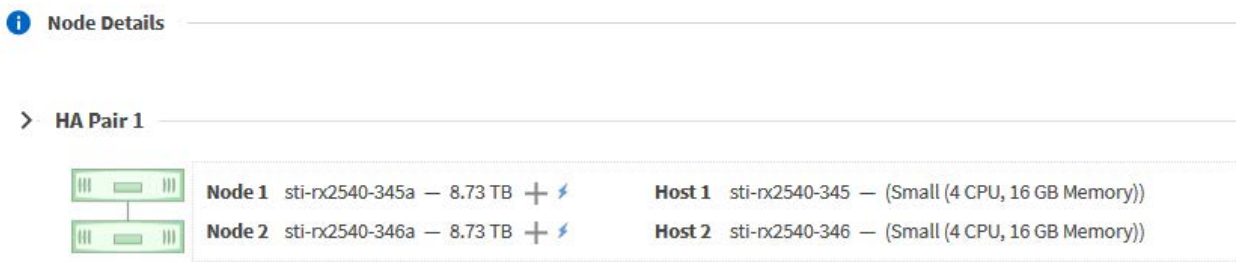
   필요에 따라 디스크 경로 및 기타 구성 정보를 업데이트해야 합니다.

```
<disk type='block' device='lun'>
  <driver name='qemu' type='raw' cache='directsync'/>
  <source dev='/dev/disk/by-id/ata-
Micron_5100_MTFDDAK960TCC_171616D35277'/>
  <backingStore/>
  <target dev='sde' bus='scsi'/>
  <alias name='scsi0-0-0-4'/>
  <address type='drive' controller='0' bus='0' target='0' unit='4'/>
</disk>
```

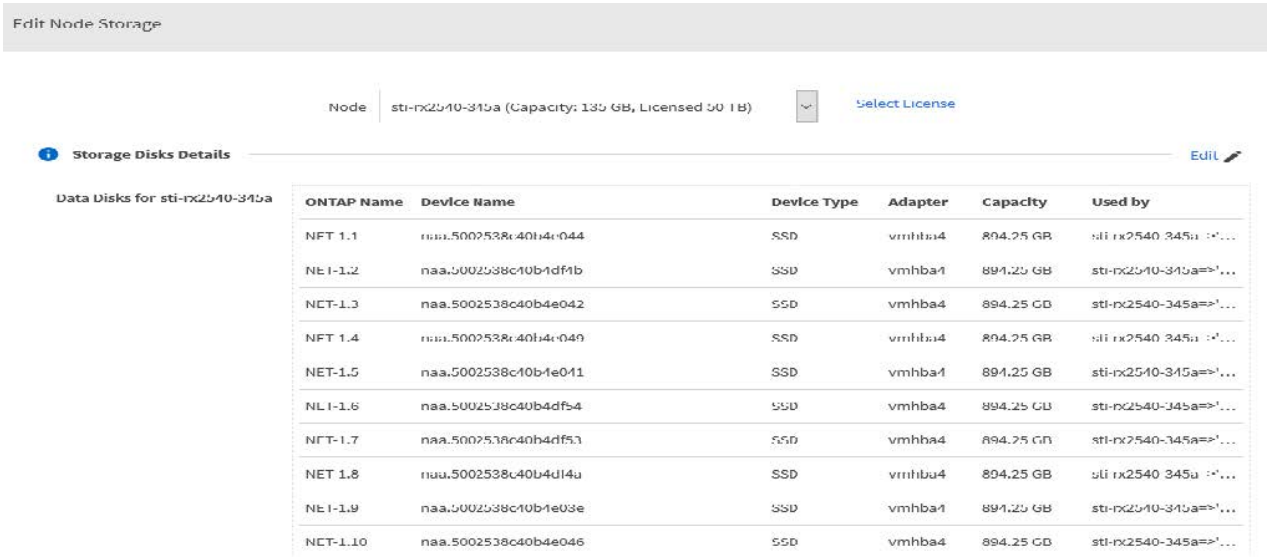
ESXi

단계

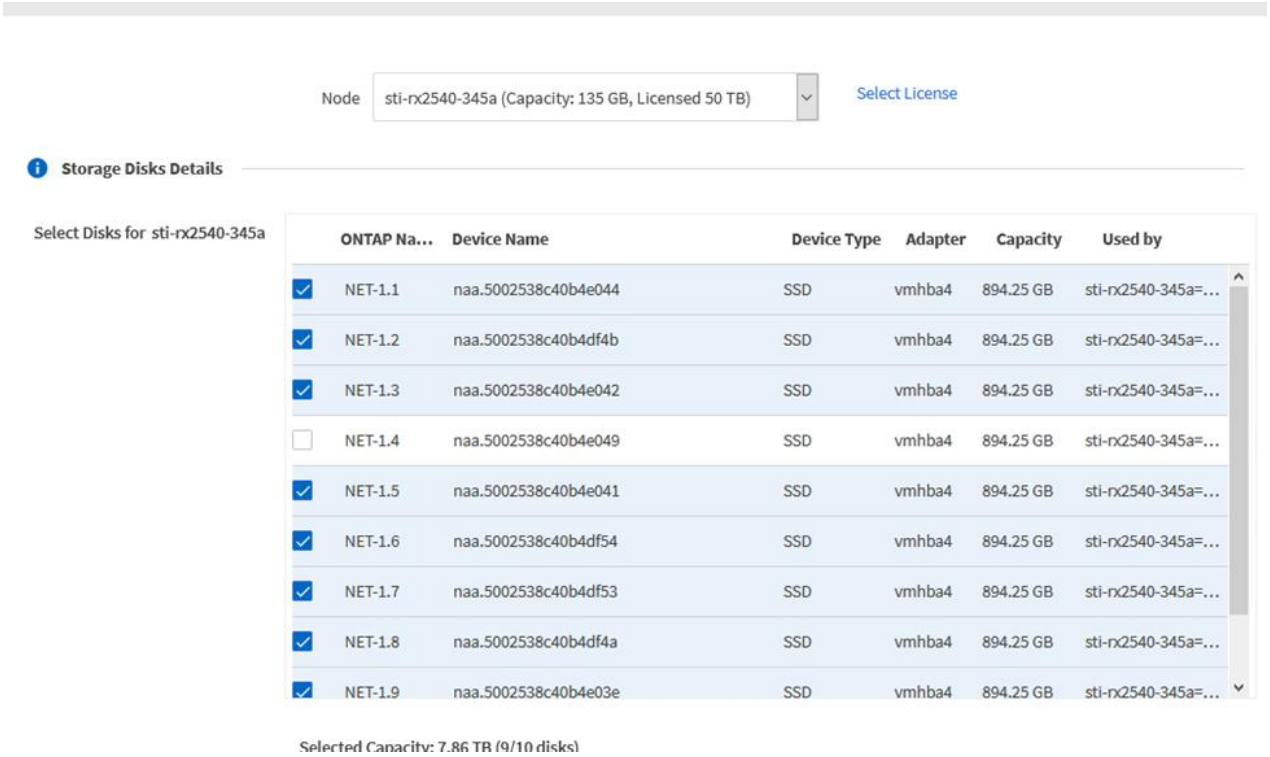
1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 클러스터 탭을 선택하고 해당 클러스터를 선택합니다.



3. 스토리지 보기를 확장하려면 *+*를 선택하십시오.



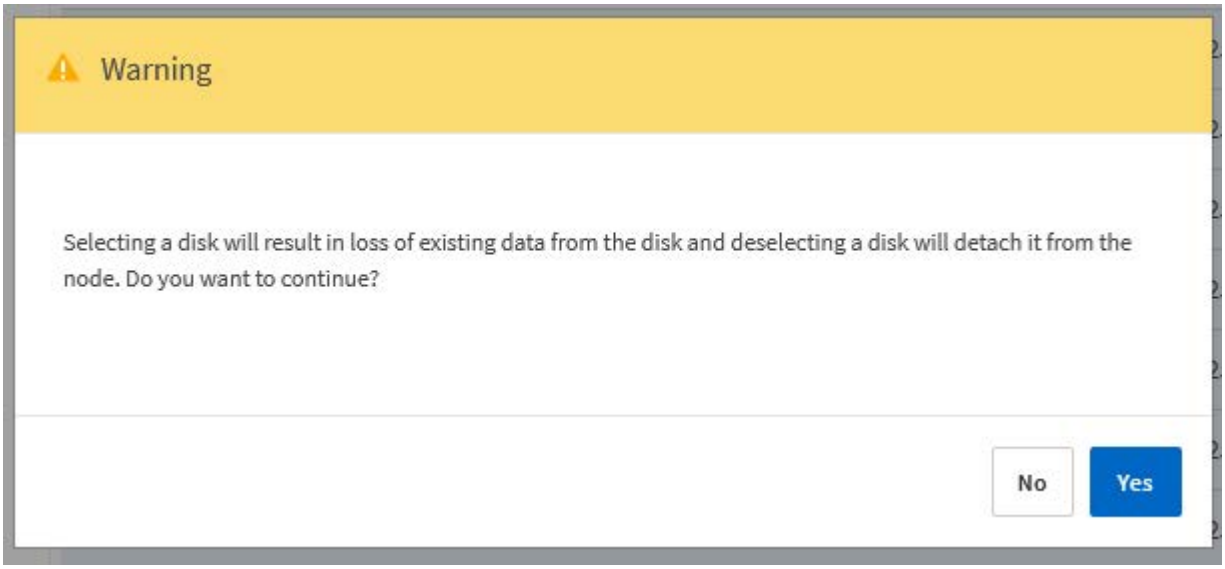
4. 연결된 디스크를 변경하려면 *편집*을 선택하고 오류가 발생한 드라이브의 선택을 해제하십시오.



5. 클러스터 자격 증명을 입력하고 *Edit Storage*를 선택하십시오.



6. 작업을 확인하십시오.



새 스페어 드라이브를 추가하세요

고장난 드라이브를 제거한 후 스페어 디스크를 추가합니다.

Deploy를 사용하는 **KVM**

Deploy를 사용하여 디스크 연결

디스크를 교체하거나 스토리지 용량을 추가하기 위해 KVM 호스트에 디스크를 연결할 수 있습니다.

시작하기 전에

ONTAP Select 및 ONTAP Select Deploy 관리자 계정 자격 증명이 있어야 합니다.

새 디스크는 KVM Linux 호스트에 물리적으로 설치해야 합니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 페이지 상단의 **Clusters** 탭을 선택하고 목록에서 원하는 클러스터를 선택합니다.
3. 원하는 HA 쌍 또는 노드 옆에 있는 *+*를 선택합니다.

   해당 옵션이 비활성화된 경우 Deploy는 현재 스토리지 정보를 새로 고치고 있습니다.

4. 노드 스토리지 편집 페이지에서 *스토리지 편집*을 선택합니다.
5. 노드에 연결할 디스크를 선택하고 ONTAP 관리자 자격 증명을 입력한 다음 *스토리지 편집*을 선택하여 변경 사항을 적용합니다.
6. **Events** 탭을 선택하여 연결 작업을 모니터링하고 확인합니다.
7. 노드 스토리지 구성을 검사하여 디스크가 연결되어 있는지 확인하십시오.

CLI를 사용한 **KVM**

고장난 드라이브를 찾아서 제거한 후 새 드라이브를 연결할 수 있습니다.

단계

1. 새 디스크를 가상 머신에 연결합니다.

```
virsh attach-disk --persistent /PATH/disk.xml
```

결과

해당 디스크는 스페어 디스크로 지정되어 ONTAP Select에서 사용할 수 있습니다. 디스크를 사용할 수 있게 되기까지 1분 이상 소요될 수 있습니다.

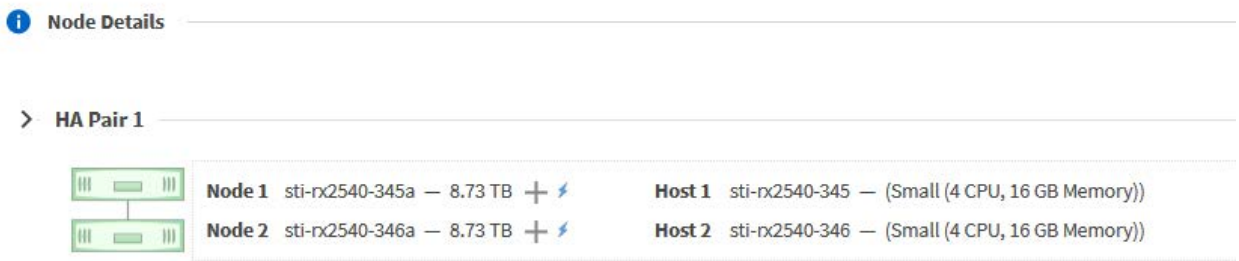
완료한 후

노드 구성이 변경되었으므로 Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 클러스터 새로 고침 작업을 수행해야 합니다.

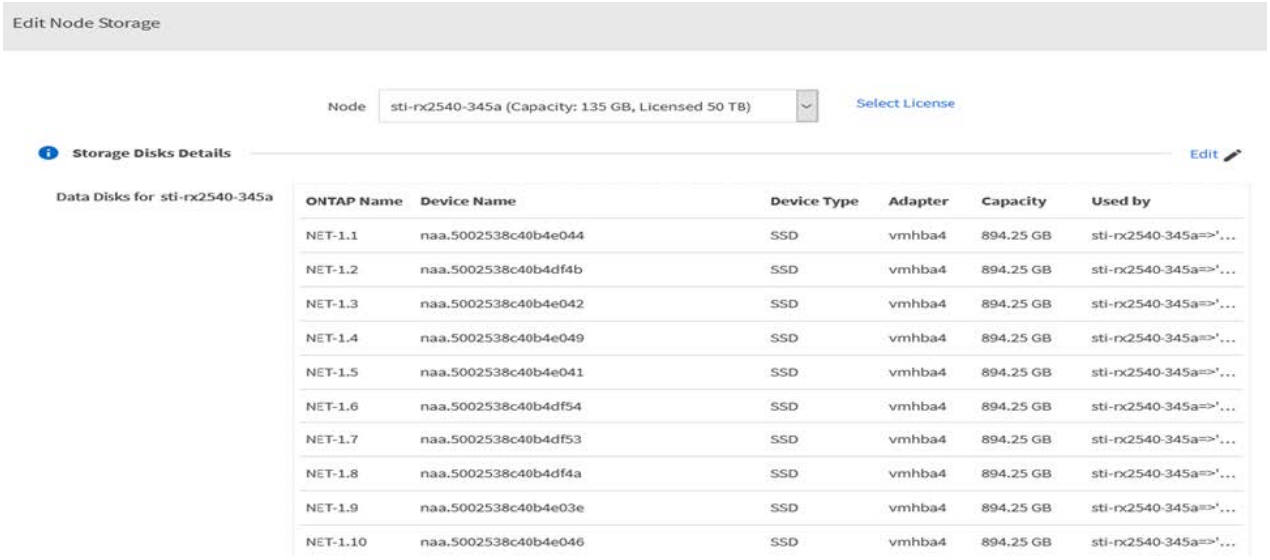
ESXi

단계

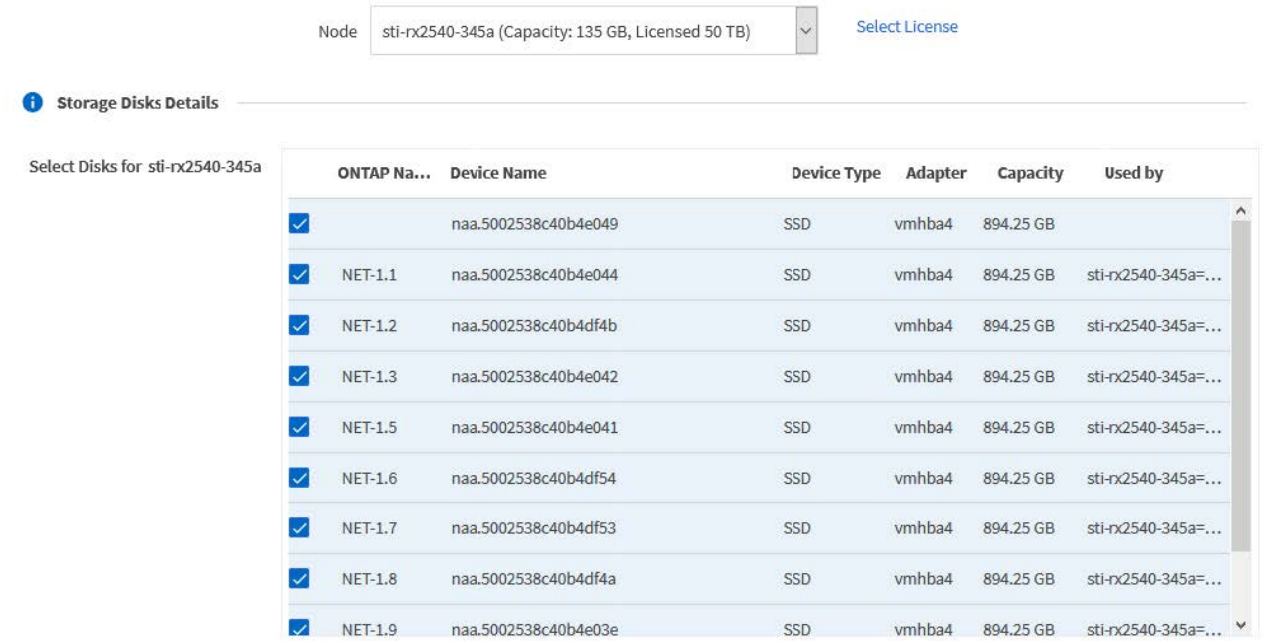
1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 클러스터 탭을 선택하고 해당 클러스터를 선택합니다.



3. 스토리지 보기를 확장하려면 *+*를 선택하십시오.



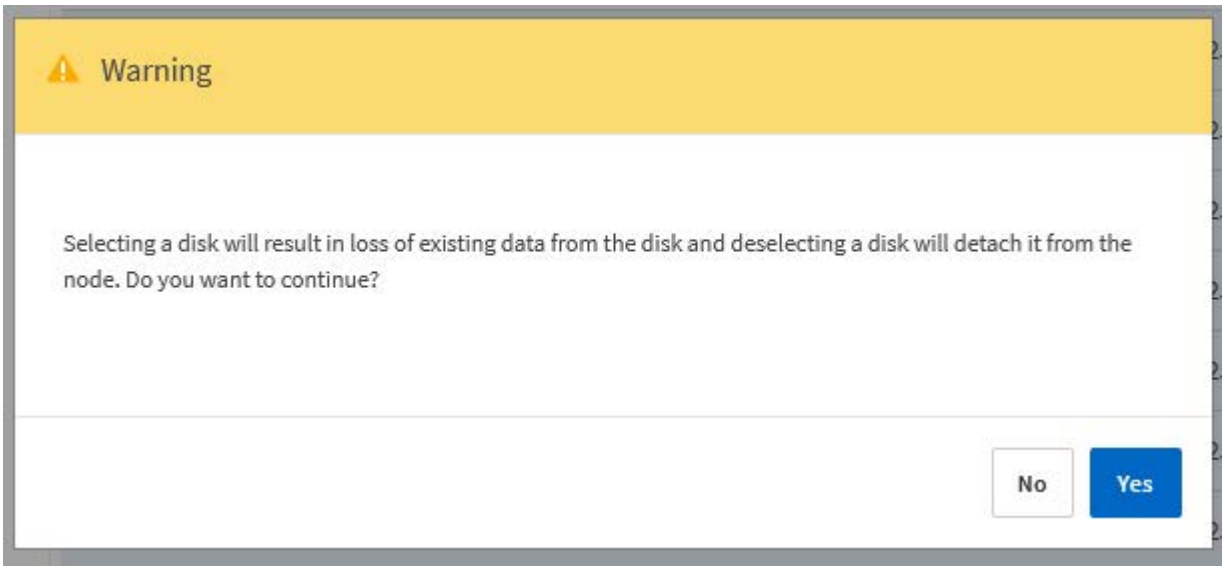
4. *편집*을 선택하고 새 드라이브가 사용 가능한지 확인한 후 선택하십시오.



5. 클러스터 자격 증명을 입력하고 *Edit Storage*를 선택하십시오.



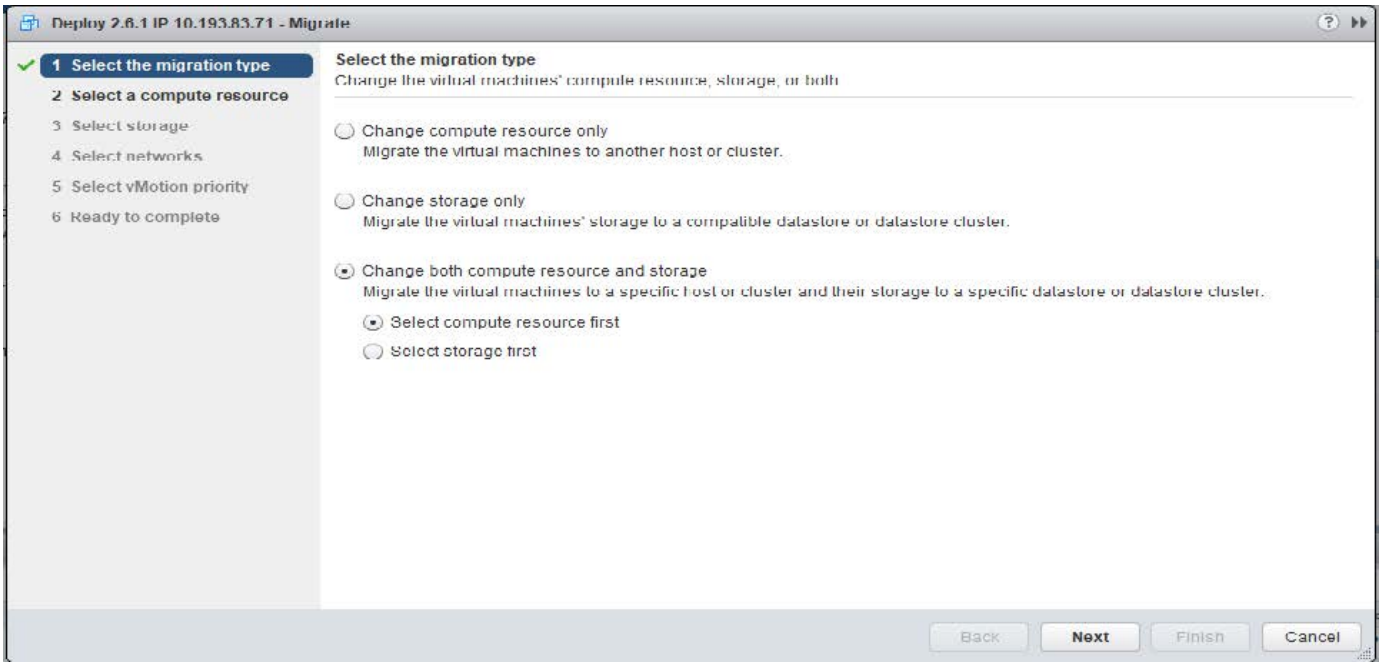
6. 작업을 확인하십시오.



Storage vMotion을 사용하여 ONTAP Select 노드를 VMFS6으로 업그레이드합니다

VMware는 VMFS 5에서 VMFS 6으로의 인플레이스 업그레이드를 지원하지 않습니다. 기존 ONTAP Select 노드의 VMFS 5 데이터스토어를 VMFS 6 데이터스토어로 전환하려면 Storage vMotion을 사용할 수 있습니다.

ONTAP Select 가상 머신의 경우 Storage vMotion을 단일 노드 및 다중 노드 클러스터에 사용할 수 있습니다. 스토리지 전용 마이그레이션뿐만 아니라 컴퓨팅 및 스토리지 마이그레이션 모두에 사용할 수 있습니다.



시작하기 전에

새 호스트가 ONTAP Select 노드를 지원하는지 확인하십시오. 예를 들어, 기존 호스트에서 RAID 컨트롤러와 DAS 스토리지를 사용하는 경우 새 호스트에도 유사한 구성이 되어 있어야 합니다.

ONTAP Select VM을 부적절한 환경에 재호스팅하면 심각한 성능 문제가 발생할 수 있습니다.

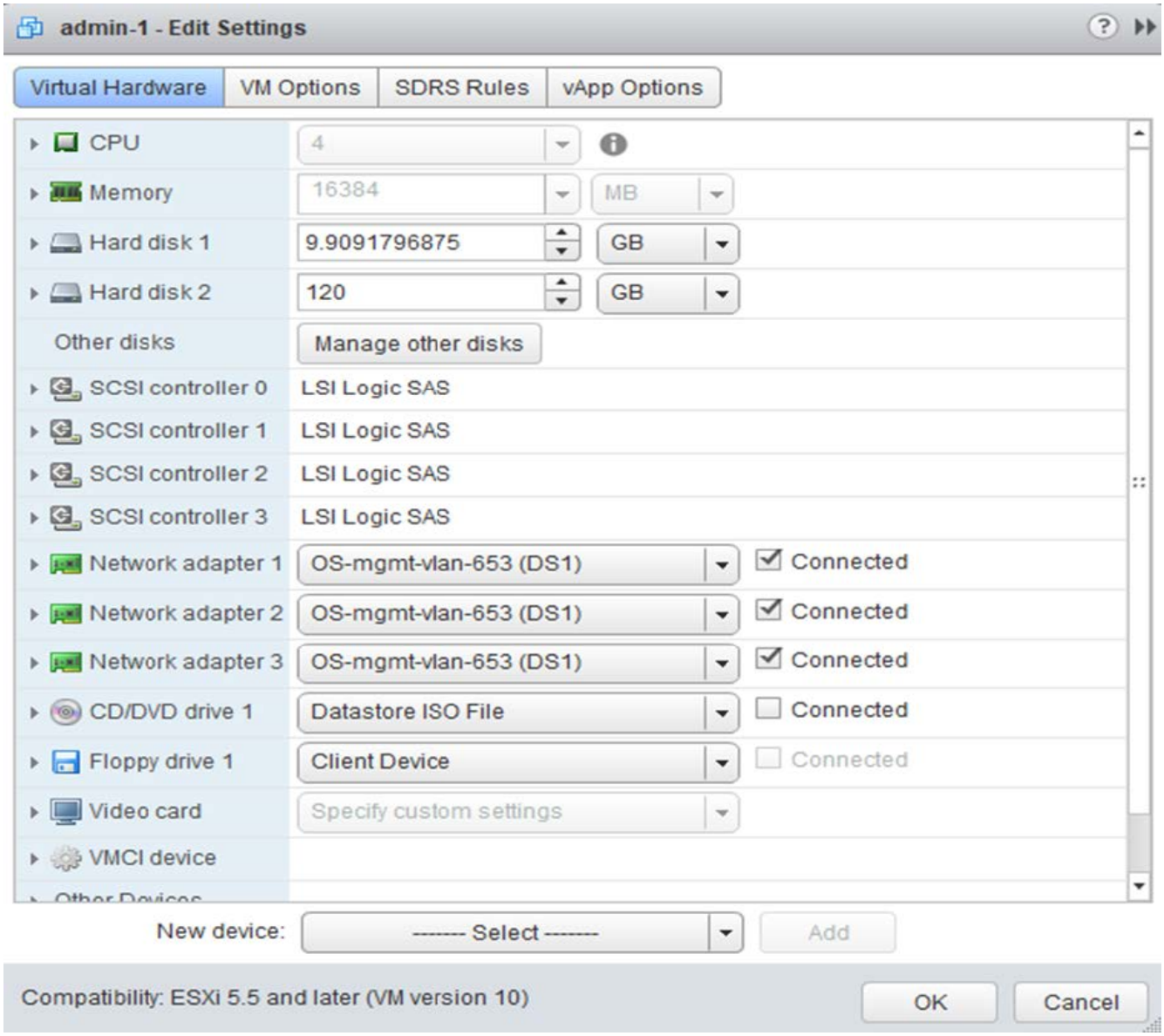
단계

1. ONTAP Select 가상 머신을 종료하십시오.

   노드가 HA 쌍의 일부인 경우 먼저 스토리지 페일오버를 수행하십시오.

2. **CD/DVD** 드라이브 옵션을 지웁니다.

   ONTAP Deploy를 사용하지 않고 ONTAP Select를 설치한 경우에는 이 단계가 적용되지 않습니다.



3. Storage vMotion 작업이 완료되면 ONTAP Select 가상 머신의 전원을 켜십시오.

   이 노드가 HA 쌍의 일부인 경우 수동 반환을 수행할 수 있습니다.

4. Deploy 유틸리티를 사용하여 `cluster refresh` 작업을 수행하고 성공 여부를 확인합니다.
5. Deploy 유틸리티 데이터베이스를 백업하십시오.

완료한 후

Storage vMotion 작업이 완료되면 Deploy 유틸리티를 사용하여 `cluster refresh` 작업을 수행해야 합니다. `cluster refresh`는 ONTAP Select 노드의 새 위치로 ONTAP Deploy 데이터베이스를 업데이트합니다.

ONTAP Select 라이센스 관리

ONTAP Select 라이센스 관리의 일부로 수행할 수 있는 몇 가지 관련 작업이 있습니다.

용량 계층 라이센스 관리

필요에 따라 ONTAP Select Capacity Tier 라이선스를 추가, 편집 및 삭제할 수 있습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 웹 인터페이스를 통해 Deploy 유틸리티에 로그인하십시오.
2. 페이지 상단의 **Administration** 탭을 선택합니다.
3. *Licenses*를 선택하고 *Capacity Tier*를 선택하십시오.
4. 선택 사항으로 *필터*를 선택하여 표시되는 라이센스를 제한합니다.
5. 기존 라이선스를 교체하려면 라이선스를 선택하고 ⋮를 선택한 다음 *Update*를 선택하십시오.
6. 새 라이센스를 추가하려면 페이지 상단의 *Add*를 선택한 다음 *Upload License(s)*를 선택하고 로컬 워크스테이션에서 라이센스 파일을 선택하십시오.

Capacity Pool 라이센스 관리

필요에 따라 ONTAP Select Capacity Pool 라이센스를 추가, 편집 및 삭제할 수 있습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 웹 인터페이스를 통해 Deploy 유틸리티에 로그인하십시오.
2. 페이지 상단의 **Administration** 탭을 선택합니다.
3. *Licenses*를 선택하고 *Capacity Pools*를 선택하세요.
4. 선택적으로 *Filter*를 선택하여 표시되는 라이센스를 제한할 수 있습니다.
5. 선택적으로 라이선스를 선택하고 ⋮를 선택하여 기존 라이선스를 관리합니다.
6. 새 라이센스를 추가하거나 기존 라이센스를 갱신합니다.

   새 라이센스 추가

   새 라이센스를 추가하려면 페이지 상단에서 * 추가 * 를 선택합니다.

   기존 라이센스 갱신

   기존 라이센스를 갱신하려면:

   a. 기존 라이선스에서 ⋮을(를) 선택합니다.
   b. *라이선스 업로드*를 선택합니다.
   c. 로컬 워크스테이션에서 라이센스 파일을 선택합니다.

7. 용량 풀 목록을 보려면 다음을 수행합니다.
   a. *요약*을 선택합니다.
   b. 풀을 선택하고 확장하여 풀에서 스토리지를 임대하는 클러스터 및 노드를 확인합니다.
   c. *License Information*에서 라이센스의 현재 상태를 확인합니다.
   d. 풀에 대해 발행된 임대 기간은 Lease expiration에서 변경할 수 있습니다.

8. 클러스터 목록을 보려면 다음을 수행합니다.
   a. *세부 정보*를 선택합니다.
   b. 클러스터를 선택하고 확장하여 스토리지 사용량을 확인하십시오.

Capacity Pool 라이센스 재설치

모든 활성 Capacity Pool 라이센스는 Deploy 관리 유틸리티 인스턴스 내에 있는 특정 License Manager 인스턴스에 고정됩니다. Capacity Pool 라이센스를 사용 중인 상태에서 Deploy 인스턴스를 복원하거나 복구하면 기존 라이센스는 더 이상 유효하지 않습니다. 새 용량 라이센스 파일을 생성한 다음 새 Deploy 인스턴스에 라이센스를 설치해야 합니다.

시작하기 전에

- 원래 Deploy 인스턴스에서 사용된 모든 Capacity Pool 라이센스를 확인합니다.
- 새 Deploy 인스턴스를 생성하는 과정에서 백업을 복원하는 경우, 백업이 최신 상태인지 확인하십시오.
- 원본 Deploy 인스턴스에서 가장 최근에 생성된 ONTAP Select 노드를 찾습니다(원본 Deploy 인스턴스의 최신 백업이 새 Deploy 인스턴스로 복원되지 않은 경우에만 해당).
- Deploy 인스턴스를 복원하거나 다시 생성합니다

이 작업 정보

크게 보면 이 작업은 세 부분으로 구성됩니다. Deploy 인스턴스에서 사용하는 모든 Capacity Pool 라이센스를 재생성하고 설치해야 합니다. 모든 라이센스가 새 Deploy 인스턴스에 다시 설치된 후 필요한 경우 일련 번호 시퀀스를 재설정할 수 있습니다. 마지막으로 Deploy IP 주소가 변경된 경우 Capacity Pools 라이센스를 사용하는 모든 ONTAP Select 노드를 업데이트해야 합니다.

단계

1. NetApp 지원팀에 문의하여 최초 배포 인스턴스에 대한 모든 용량 풀 라이센스를 바인딩 해제 및 등록 해제하십시오.
2. 각 Capacity Pool 라이센스에 대한 새 라이센스 파일을 획득하고 다운로드하십시오.

   자세한 내용은 "Capacity Pool 라이센스 취득"을(를) 참조하십시오.

3. 새 Deploy 인스턴스에 용량 풀 라이센스를 설치합니다.
   a. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
   b. 페이지 상단의 **Administration** 탭을 선택합니다.
   c. *Licenses*를 선택한 다음 *Capacity Pool*을 선택하십시오.
   d. *추가*를 선택한 다음 *라이선스 업로드*를 선택하여 라이선스를 선택하고 업로드합니다.
4. 백업을 복원하지 않고 새 Deploy 인스턴스를 생성했거나 최신 상태가 아닌 백업을 사용한 경우 일련 번호 시퀀스를 업데이트해야 합니다.
   a. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 명령줄 인터페이스에 로그인하십시오.
   b. 최초 Deploy 인스턴스에서 가장 최근에 생성된 노드의 일련 번호를 표시합니다.

      ```
      node show -cluster-name CLUSTER_NAME -name NODE_NAME -detailed
      ```

   c. 20자리 노드 일련 번호에서 마지막 8자리를 추출하여 원래 Deploy 인스턴스에서 사용된 마지막 일련 시퀀스 번호를 얻습니다.
   d. 일련 번호에 20을 더하여 새 일련 번호를 생성합니다.

e. 새 Deploy 인스턴스에 대한 일련 번호를 설정합니다.

```
license-manager modify -serial-sequence SEQ_NUMBER
```

5. 새 Deploy 인스턴스에 할당된 IP 주소가 원래 Deploy 인스턴스의 IP 주소와 다른 경우 Capacity Pools 라이센스를 사용하는 모든 ONTAP Select 노드에서 IP 주소를 업데이트해야 합니다.

   a. ONTAP Select 노드의 ONTAP 명령줄 인터페이스에 로그인합니다.

   b. 고급 권한 모드 시작:

   ```
   set adv
   ```

   c. 현재 구성 표시:

   ```
   system license license-manager show
   ```

   d. 노드에서 사용할 라이선스 관리자(배포) IP 주소를 설정합니다.

   ```
   system license license-manager modify -host NEW_IP_ADDRESS
   ```

평가판 라이센스를 프로덕션 라이센스로 전환

Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 ONTAP Select 평가 클러스터를 프로덕션 Capacity Tier 라이센스를 사용하도록 업그레이드할 수 있습니다.

시작하기 전에

- 각 노드에는 프로덕션 라이센스에 필요한 최소 용량을 지원할 수 있도록 충분한 스토리지가 할당되어 있어야 합니다.
- 평가 클러스터의 각 노드에 대해 Capacity Tier 라이센스가 있어야 합니다.

이 작업 정보

단일 노드 클러스터에 대한 클러스터 라이센스 수정을 수행하면 중단이 발생합니다. 하지만 다중 노드 클러스터의 경우, 라이센스를 적용하기 위해 변환 프로세스가 각 노드를 한 번에 하나씩 재부팅하므로 이러한 경우가 발생하지 않습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 로그인하십시오.
2. 페이지 상단의 **Clusters** 탭을 선택하고 원하는 클러스터를 선택합니다.
3. 클러스터 세부 정보 페이지 상단에서 *Click here*를 선택하여 클러스터 라이센스를 수정합니다.

   클러스터 세부 정보 섹션에서 평가판 라이선스 옆에 있는 *수정*을 선택할 수도 있습니다.

4. 각 노드에 사용 가능한 운영 라이센스를 선택하거나 필요에 따라 추가 라이센스를 업로드하십시오.
5. ONTAP 자격 증명을 입력하고 *수정*을 선택합니다.

   클러스터 라이선스 업그레이드는 몇 분 정도 소요될 수 있습니다. 페이지를 나가거나 다른 변경 작업을 하기 전에 업그레이드 과정이 완료될 때까지 기다려 주십시오.

완료한 후

평가 배포를 위해 각 노드에 원래 할당되었던 20자리 노드 일련 번호는 업그레이드에 사용된 운영 라이센스의 9자리

일련 번호로 대체됩니다.

만료된 **Capacity Pool** 라이센스 관리

일반적으로 라이센스가 만료되더라도 아무 일도 발생하지 않습니다. 그러나 노드가 만료된 라이센스와 연결되어 있기 때문에 다른 라이센스를 설치할 수 없습니다. 라이센스를 갱신할 때까지 재부팅 또는 페일오버 작업과 같이 애그리게이트를 오프라인 상태로 만드는 작업을 수행해서는 안 됩니다. 권장 조치는 라이센스 갱신을 신속하게 처리하는 것입니다.

ONTAP Select 및 라이센스 갱신에 대한 자세한 내용은 "FAQ"의 라이센스, 설치, 업그레이드 및 되돌리기 섹션을 참조하십시오.

추가 기능 라이센스 관리

ONTAP Select 제품의 경우, 추가 라이선스는 ONTAP 내에서 직접 적용되며 ONTAP Select Deploy를 통해 관리되지 않습니다. 자세한 내용은 "라이센스 관리 개요(클러스터 관리자만 해당)" 및 "라이센스 키를 추가하여 새 기능을 활성화합니다"을 참조하십시오.

심층 분석

스토리지

ONTAP Select의 일반 스토리지 특성에 대해 알아보십시오

특정 스토리지 구성 요소를 살펴보기 전에 ONTAP Select 환경에 적용되는 일반적인 스토리지 개념을 살펴보십시오.

스토리지 구성 단계

ONTAP Select 호스트 스토리지의 주요 구성 단계는 다음과 같습니다.

- 배포 전 사전 요구 사항
  - 각 하이퍼바이저 호스트가 ONTAP Select 배포를 위해 구성되고 준비되었는지 확인하십시오.
  - 구성에는 물리적 드라이브, RAID 컨트롤러 및 그룹, LUN, 그리고 관련 네트워크 준비가 포함됩니다.
  - 이 구성은 ONTAP Select 외부에서 수행됩니다.
- 하이퍼바이저 관리자 유틸리티를 사용한 구성
  - 하이퍼바이저 관리 유틸리티(예: VMware 환경의 vSphere)를 사용하여 스토리지의 특정 측면을 구성할 수 있습니다.
  - 이 구성은 ONTAP Select 외부에서 수행됩니다.
- ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 사용한 구성
  - Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 핵심 논리 스토리지 구조를 구성할 수 있습니다.
  - 이 작업은 CLI 명령을 통해 명시적으로 수행되거나 배포의 일부로 유틸리티에 의해 자동으로 수행됩니다.
- 배포 후 구성
  - ONTAP Select 배포가 완료되면 ONTAP CLI 또는 System Manager를 사용하여 클러스터를 구성할 수 있습니다.
  - 이 구성은 ONTAP Select Deploy 외부에서 수행됩니다.

관리형 스토리지와 비관리형 스토리지

ONTAP Select에서 액세스하고 직접 제어하는 스토리지는 관리형 스토리지입니다. 동일한 하이퍼바이저 호스트의 다른 모든 스토리지는 비관리형 스토리지입니다.

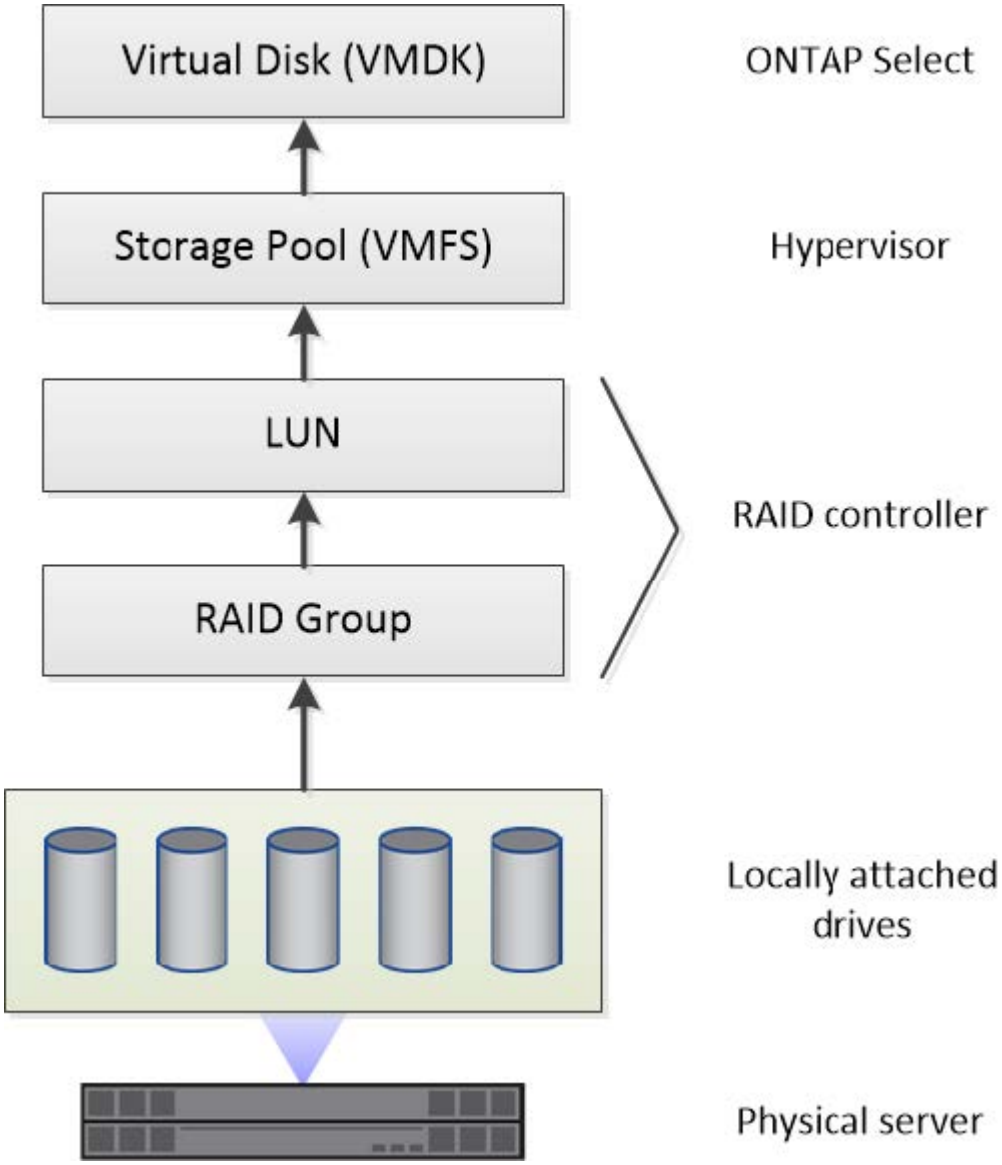
동종 물리적 스토리지

ONTAP Select 관리형 스토리지를 구성하는 모든 물리적 드라이브는 동질적이어야 합니다. 즉, 모든 하드웨어는 다음과 같은 특성에 있어 동일해야 합니다.

- 유형(SAS, NL-SAS, SATA, SSD)
- 속도(RPM)

로컬 스토리지 환경의 그림

각 하이퍼바이저 호스트에는 ONTAP Select에서 사용할 수 있는 로컬 디스크 및 기타 논리적 스토리지 구성 요소가 포함되어 있습니다. 이러한 스토리지 구성 요소는 물리적 디스크부터 시작하여 계층 구조로 구성됩니다.



로컬 스토리지 구성 요소의 특성

ONTAP Select 환경에서 사용되는 로컬 스토리지 구성 요소에 적용되는 몇 가지 개념이 있습니다. ONTAP Select 구축을 준비하기 전에 이러한 개념을 숙지해야 합니다. 이러한 개념은 RAID 그룹 및 LUN, 스토리지 풀, 가상 디스크의 범주에 따라 정리되어 있습니다.

물리적 드라이브를 **RAID** 그룹 및 **LUN**으로 그룹화

하나 이상의 물리적 디스크를 호스트 서버에 로컬로 연결하여 ONTAP Select에서 사용할 수 있습니다. 이러한 물리적 디스크는 RAID 그룹에 할당되며, 해당 그룹은 하나 이상의 LUN으로 하이퍼바이저 호스트 운영 체제에 제공됩니다. 각 LUN은 하이퍼바이저 호스트 운영 체제에 물리적 하드 드라이브로 인식됩니다.

ONTAP Select 호스트를 구성할 때 다음 사항에 유의해야 합니다.

- 관리되는 모든 스토리지는 단일 RAID 컨트롤러를 통해 액세스할 수 있어야 합니다.
- 제조사에 따라 각 RAID 컨트롤러는 RAID 그룹당 최대 드라이브 수를 지원합니다

하나 이상의 **RAID** 그룹

각 ONTAP Select 호스트에는 하나의 RAID 컨트롤러가 있어야 합니다. ONTAP Select에 대해 단일 RAID 그룹을 생성해야 합니다. 하지만 특정 상황에서는 둘 이상의 RAID 그룹 생성을 고려할 수 있습니다. "모범 사례 요약"을(를) 참조하십시오.

스토리지 풀 고려 사항

ONTAP Select 배포를 준비하는 과정에서 알아야 할 스토리지 풀과 관련된 몇 가지 문제가 있습니다.

VMware 환경에서 스토리지 풀은 VMware 데이터 저장소와 동의어입니다.

스토리지 풀 및 **LUN**

각 LUN은 하이퍼바이저 호스트에서 로컬 디스크로 인식되며 하나의 스토리지 풀의 일부가 될 수 있습니다. 각 스토리지 풀은 하이퍼바이저 호스트 OS에서 사용할 수 있는 파일 시스템으로 포맷됩니다.

ONTAP Select 배포의 일부로 스토리지 풀이 올바르게 생성되었는지 확인해야 합니다. 하이퍼바이저 관리 툴을 사용하여 스토리지 풀을 생성할 수 있습니다. 예를 들어 VMware의 경우 vSphere 클라이언트를 사용하여 스토리지 풀을 생성할 수 있습니다. 그런 다음 스토리지 풀이 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티로 전달됩니다.

ESXi에서 가상 디스크 관리

ONTAP Select 배포를 준비하는 과정에서 알아야 할 가상 디스크와 관련된 몇 가지 문제가 있습니다.

가상 디스크 및 파일 시스템

ONTAP Select 가상 머신에는 여러 개의 가상 디스크 드라이브가 할당됩니다. 각 가상 디스크는 실제로 스토리지 풀에 포함된 파일이며 하이퍼바이저에 의해 유지 관리됩니다. ONTAP Select에서 사용하는 디스크에는 주로 시스템 디스크와 데이터 디스크 등 여러 유형이 있습니다.

가상 디스크와 관련하여 다음 사항도 유의해야 합니다.

- 가상 디스크를 생성하기 전에 스토리지 풀을 사용할 수 있어야 합니다.
- 가상 디스크는 가상 머신이 생성되기 전에는 생성할 수 없습니다.
- 모든 가상 디스크를 생성하려면 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 사용해야 합니다(즉, 관리자가 Deploy 유틸리티 외부에서 가상 디스크를 생성해서는 안 됩니다).

가상 디스크 구성

가상 디스크는 ONTAP Select에서 관리됩니다. 배포 관리 유틸리티를 사용하여 클러스터를 생성할 때 자동으로 생성됩니다.

ESXi의 외부 스토리지 환경 그림

ONTAP Select vNAS 솔루션을 사용하면 ONTAP Select에서 하이퍼바이저 호스트 외부에 있는 스토리지의 데이터 저장소를 사용할 수 있습니다. 이러한 데이터 저장소는 VMware vSAN을 사용하여 네트워크를 통해 액세스하거나 외부

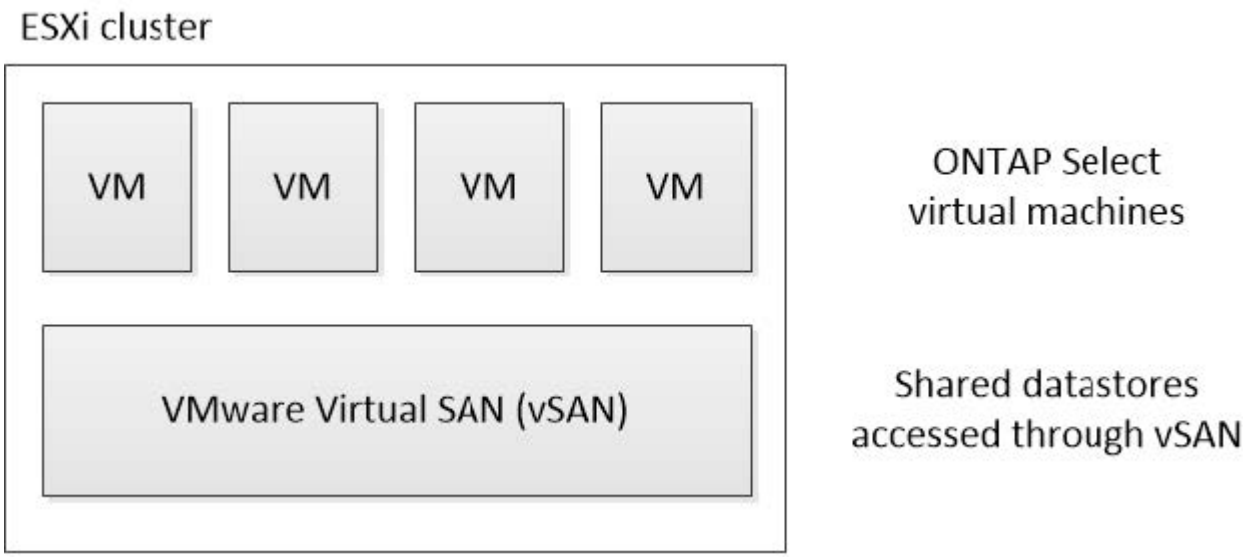
스토리지 어레이에서 직접 액세스할 수 있습니다.

ONTAP Select는 하이퍼바이저 호스트 외부에 있는 다음과 같은 유형의 VMware ESXi 네트워크 데이터스토어를 사용하도록 구성할 수 있습니다.

- vSAN(Virtual SAN)
- VMFS
- NFS

vSAN 데이터 저장소

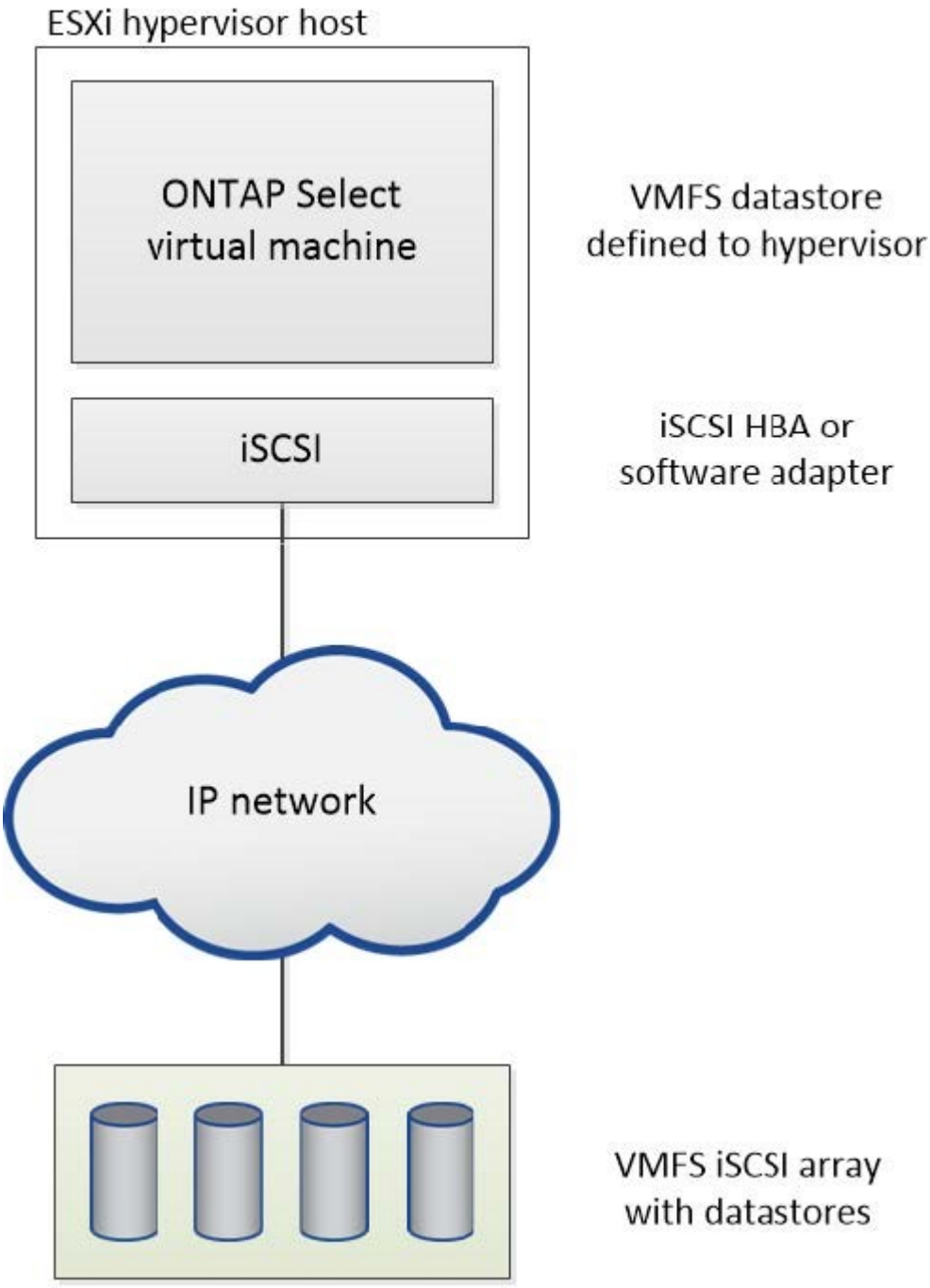
모든 ESXi 호스트는 하나 이상의 로컬 VMFS 데이터 저장소를 가질 수 있습니다. 일반적으로 이러한 데이터 저장소는 로컬 호스트에서만 액세스할 수 있습니다. 그러나 VMware vSAN을 사용하면 ESXi 클러스터의 각 호스트가 클러스터의 모든 데이터 저장소를 로컬인 것처럼 공유할 수 있습니다. 다음 그림은 vSAN이 ESXi 클러스터의 호스트 간에 공유되는 데이터 저장소 풀을 생성하는 방법을 보여줍니다.



외부 스토리지 어레이의 **VMFS** 데이터 저장소

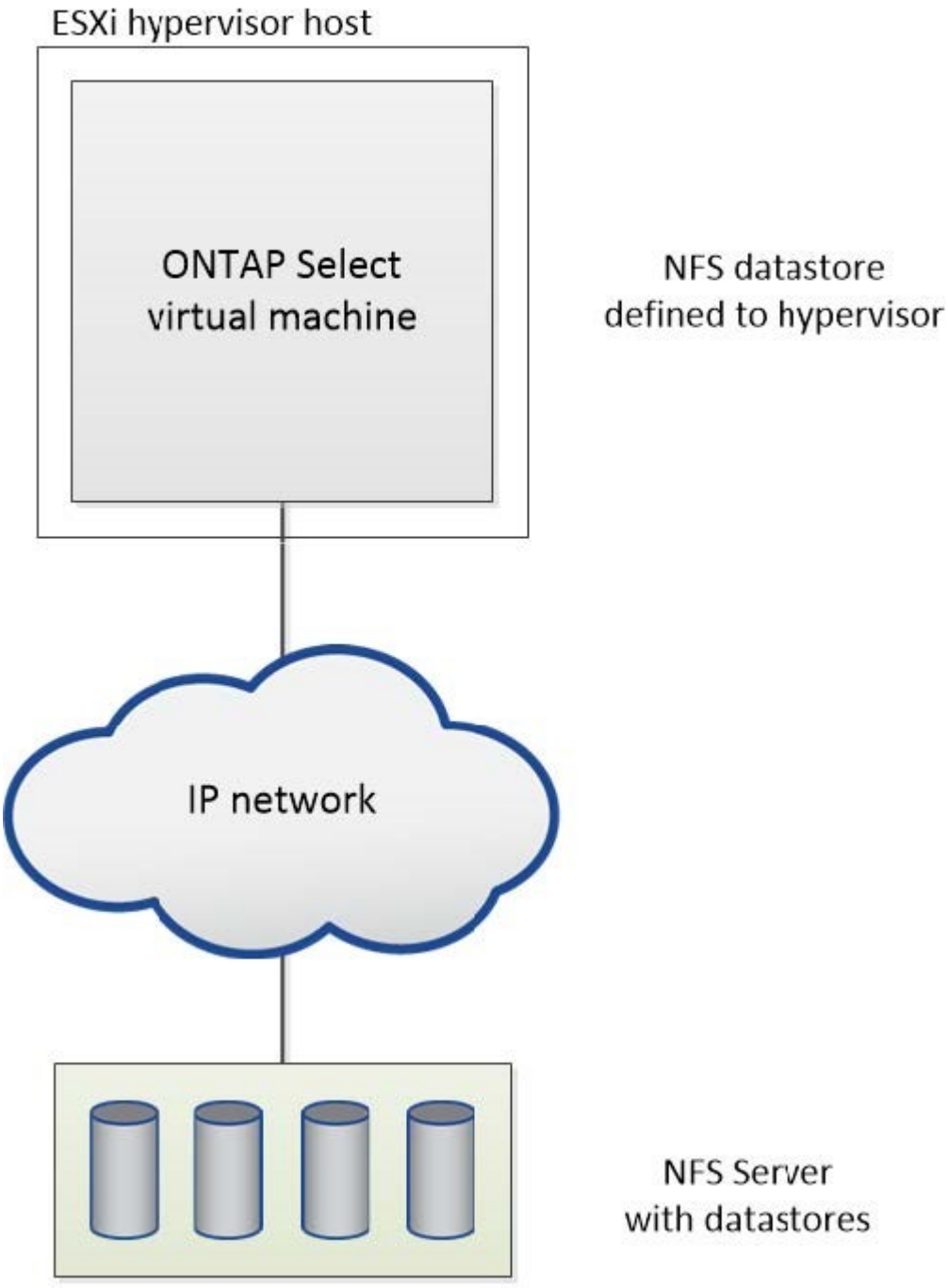
외부 스토리지 어레이에 상주하는 VMFS 데이터스토어를 생성할 수 있습니다. 스토리지는 여러 다양한 네트워크 프로토콜 중 하나를 사용하여 액세스됩니다. 다음 그림은 iSCSI 프로토콜을 사용하여 액세스되는 외부 스토리지 어레이의 VMFS 데이터스토어를 보여줍니다.

ONTAP Select는 iSCSI, Fiber Channel 및 Fiber Channel over Ethernet을 포함하여 VMware 스토리지/SAN 호환성 문서에 설명된 모든 외부 스토리지 어레이를 지원합니다.



외부 스토리지 어레이의 **NFS** 데이터 저장소

외부 스토리지 어레이에 NFS 데이터스토어를 생성할 수 있습니다. 이 스토리지는 NFS 네트워크 프로토콜을 사용하여 액세스됩니다. 다음 그림은 NFS 서버 어플라이언스를 통해 액세스되는 외부 스토리지의 NFS 데이터스토어를 보여줍니다.



로컬 연결 스토리지를 사용하는 **ONTAP Select** 용 하드웨어 **RAID** 서비스

하드웨어 RAID 컨트롤러를 사용할 수 있는 경우, ONTAP Select는 쓰기 성능 향상과 물리적 드라이브 오류 방지를 위해 RAID 서비스를 하드웨어 컨트롤러로 옮길 수 있습니다. 결과적으로 ONTAP Select 클러스터 내 모든 노드의 RAID 보호는 ONTAP 소프트웨어 RAID가 아닌 로컬에 연결된 RAID 컨트롤러를 통해 제공됩니다.

ONTAP Select 데이터 애그리게이트는 물리적 RAID 컨트롤러가 기본 드라이브에 RAID 스트라이핑을 제공하기 때문에 RAID 0을 사용하도록 구성됩니다. 다른 RAID 레벨은 지원되지 않습니다.

로컬 연결 스토리지용 **RAID** 컨트롤러 구성

ONTAP Select에 백업 스토리지를 제공하는 모든 로컬 연결 디스크는 RAID 컨트롤러 뒤에 있어야 합니다. 대부분의 일반 하드웨어는 다양한 가격대에 걸쳐 여러 RAID 컨트롤러 옵션을 제공하며, 각각 다양한 수준의 기능을 제공합니다. 목표는 컨트롤러에 요구되는 최소 요구 사항을 충족하는 한, 가능한 한 많은 옵션을 지원하는 것입니다.

> 하드웨어 RAID 구성을 사용하는 ONTAP Select VM에서는 가상 디스크를 분리할 수 없습니다. 디스크 분리는 소프트웨어 RAID 구성을 사용하는 ONTAP Select VM에서만 지원됩니다. 자세한 내용은 "ONTAP Select 소프트웨어 RAID 구성에서 장애가 발생한 드라이브 교체"을(를) 참조하십시오.

ONTAP Select 디스크를 관리하는 RAID 컨트롤러는 다음 요구 사항을 충족해야 합니다.

- 하드웨어 RAID 컨트롤러는 배터리 백업 장치(BBU) 또는 플래시 백업 쓰기 캐시(FBWC)를 갖추고 12Gbps의 처리량을 지원해야 합니다.
- RAID 컨트롤러는 최소 하나 또는 두 개의 디스크 장애를 견딜 수 있는 모드(RAID 5 및 RAID 6)를 지원해야 합니다.
- 드라이브 캐시를 비활성화해야 합니다.
- 쓰기 정책은 BBU 또는 플래시 장애 발생 시 write through로 대체되는 writeback 모드로 구성되어야 합니다.
- 읽기에 대한 I/O 정책은 캐시됨으로 설정해야 합니다.

ONTAP Select에 백업 스토리지를 제공하는 모든 로컬 연결 디스크는 RAID 5 또는 RAID 6으로 구성된 RAID 그룹에 배치해야 합니다. SAS 드라이브 및 SSD의 경우 최대 24개의 드라이브로 구성된 RAID 그룹을 사용하면 ONTAP가 들어오는 읽기 요청을 더 많은 디스크에 분산하여 성능을 향상시킬 수 있습니다. 이를 통해 상당한 성능 향상을 얻을 수 있습니다. SAS/SSD 구성의 경우 단일 LUN 구성과 다중 LUN 구성에 대한 성능 테스트를 수행했습니다. 큰 차이가 발견되지 않았으므로 간단하게 하기 위해 NetApp은 구성 요구 사항을 충족하는 데 필요한 최소한의 LUN을 생성하는 것을 권장합니다.

NL-SAS 및 SATA 드라이브는 서로 다른 모범 사례를 요구합니다. 성능상의 이유로 최소 디스크 수는 여전히 8개이지만 RAID 그룹 크기는 12개 드라이브를 초과하지 않아야 합니다. NetApp에서는 RAID 그룹당 스페어 1개를 사용할 것을 권장하지만, 모든 RAID 그룹에 대한 글로벌 스페어를 사용할 수도 있습니다. 예를 들어, 각 RAID 그룹이 8~12개의 드라이브로 구성된 경우 3개의 RAID 그룹마다 2개의 스페어를 사용할 수 있습니다.

> 이전 ESXi 릴리스의 최대 익스텐트 및 데이터스토어 크기는 64TB이므로 이러한 대용량 드라이브에서 제공하는 전체 RAW 용량을 지원하는 데 필요한 LUN 수에 영향을 미칠 수 있습니다.

RAID 모드

많은 RAID 컨트롤러는 최대 세 가지 작동 모드를 지원하며, 각 모드는 쓰기 요청이 거치는 데이터 경로에 상당한 차이를 나타냅니다. 이 세 가지 모드는 다음과 같습니다.

- Writethrough. 모든 수신 I/O 요청은 RAID 컨트롤러 캐시에 기록된 후, 요청을 호스트에 다시 확인하기 전에 즉시 디스크로 플러시됩니다.
- Writearound. 모든 수신 I/O 요청은 RAID 컨트롤러 캐시를 우회하여 직접 디스크에 기록됩니다.
- 쓰기 지연(Writeback). 모든 수신 I/O 요청은 컨트롤러 캐시에 직접 기록되고 호스트에 즉시 확인 응답이 전송됩니다. 데이터 블록은 컨트롤러를 사용하여 비동기식으로 디스크에 플러시됩니다.

쓰기 지연 모드는 가장 짧은 데이터 경로를 제공하며, 블록이 캐시에 들어간 직후 I/O 승인이 즉시 발생합니다. 이 모드는 읽기/쓰기 혼합 워크로드에서 가장 낮은 지연 시간과 가장 높은 처리량을 제공합니다. 그러나 BBU 또는 비휘발성 플래시 기술이 없는 경우, 이 모드로 작동하는 동안 시스템에 정전이 발생하면 데이터 손실 위험이 있습니다.

ONTAP Select에는 배터리 백업 또는 플래시 장치가 필요합니다. 따라서 이러한 유형의 장애 발생 시 캐시된 블록이 디스크로 플러시된다는 것을 확신할 수 있습니다. 이러한 이유로 RAID 컨트롤러는 writeback 모드로 구성되어야 합니다.

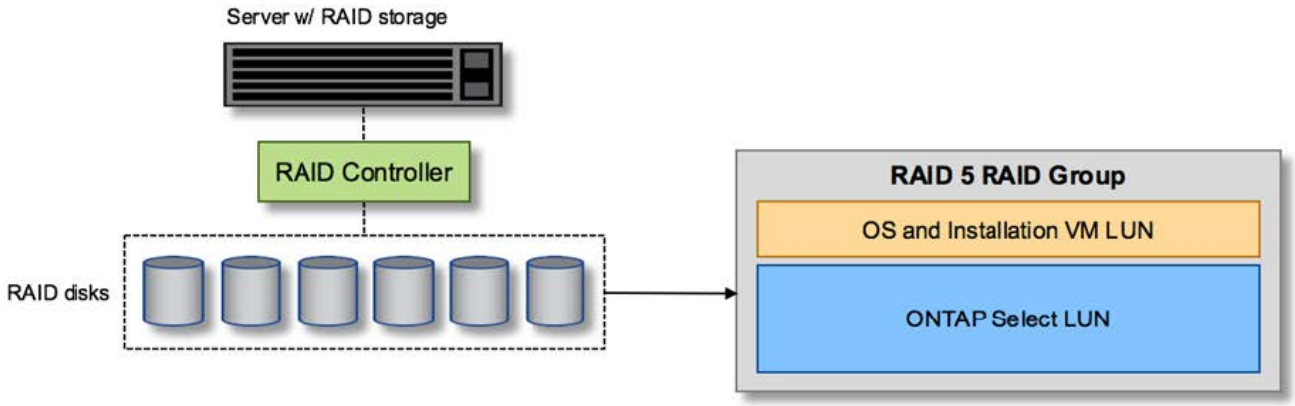
ONTAP Select와 **OS** 간에 공유되는 로컬 디스크

가장 일반적인 서버 구성은 로컬에 연결된 모든 하드 드라이브가 단일 RAID 컨트롤러 뒤에 있는 구성입니다. 하이퍼바이저용 LUN 하나와 ONTAP Select VM용 LUN 하나, 총 최소 두 개의 LUN을 프로비저닝해야 합니다.

예를 들어, 내장 드라이브 6개와 Smart Array P420i RAID 컨트롤러 하나가 장착된 HP DL380 g8을 생각해 보겠습니다. 모든 내장 드라이브는 이 RAID 컨트롤러로 관리되며, 시스템에는 다른 스토리지가 없습니다.

다음 그림은 이러한 구성 스타일을 보여줍니다. 이 예에서는 시스템에 다른 스토리지가 없으므로 하이퍼바이저가 ONTAP Select 노드와 스토리지를 공유해야 합니다.

RAID 관리 스핀들만 사용하는 서버 **LUN** 구성



ONTAP Select와 동일한 RAID 그룹에서 OS LUN을 프로비저닝하면 하이퍼바이저 OS(및 해당 스토리지에서 프로비저닝된 모든 클라이언트 VM)가 RAID 보호의 이점을 누릴 수 있습니다. 이 구성은 단일 드라이브 오류로 인해 전체 시스템이 다운되는 것을 방지할 수 있습니다.

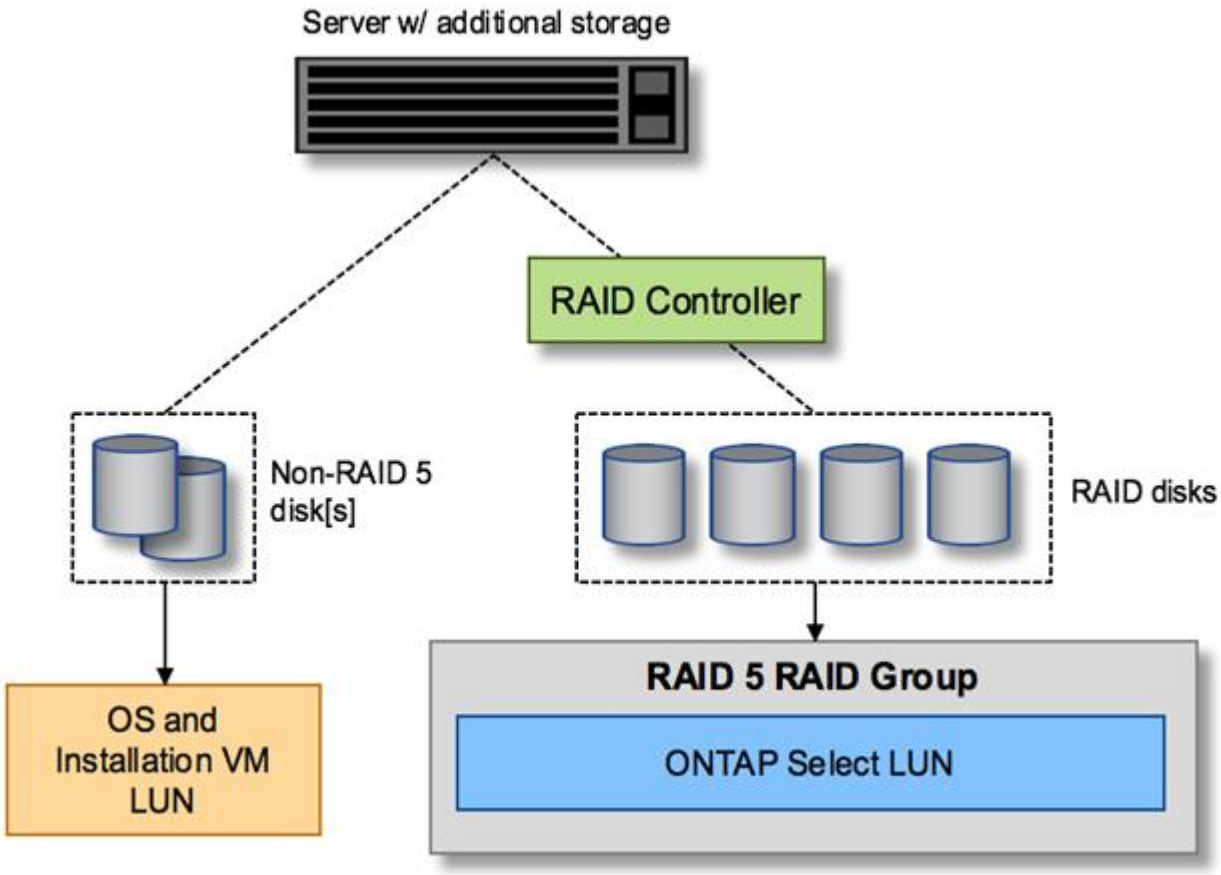
로컬 디스크는 **ONTAP Select**와 **OS**로 분할됩니다

서버 공급업체에서 제공하는 또 다른 가능한 구성은 여러 개의 RAID 또는 디스크 컨트롤러를 사용하여 시스템을 구성하는 것입니다. 이 구성에서는 하나의 디스크 컨트롤러가 디스크 세트를 관리하며, 이 컨트롤러는 RAID 서비스를 제공할 수도 있고 제공하지 않을 수도 있습니다. 두 번째 디스크 세트는 RAID 5/6 서비스를 제공할 수 있는 하드웨어 RAID 컨트롤러가 관리합니다.

이러한 구성 스타일에서는 RAID 5/6 서비스를 제공할 수 있는 RAID 컨트롤러 뒤에 있는 스핀들 세트를 ONTAP Select VM에서만 사용해야 합니다. 관리하는 총 스토리지 용량에 따라 디스크 스핀들을 하나 이상의 RAID 그룹과 하나 이상의 LUN으로 구성해야 합니다. 이러한 LUN을 사용하여 하나 이상의 데이터스토어를 생성하고, 모든 데이터스토어는 RAID 컨트롤러로 보호됩니다.

다음 그림과 같이 첫 번째 디스크 세트는 하이퍼바이저 OS와 ONTAP 스토리지를 사용하지 않는 모든 클라이언트 VM을 위해 예약되어 있습니다.

혼합 **RAID**/비**RAID** 시스템에서의 서버 **LUN** 구성



다중 **LUN**

단일 RAID 그룹/단일 LUN 구성은 다음 두 가지 경우에 변경해야 합니다. NL-SAS 또는 SATA 드라이브를 사용하는 경우 RAID 그룹 크기는 12개 드라이브를 초과해서는 안 됩니다. 또한 단일 LUN이 기본 하이퍼바이저 스토리지 제한(개별 파일 시스템 익스텐트 최대 크기 또는 전체 스토리지 풀 최대 크기)보다 커질 수 있습니다. 이 경우 파일 시스템을 성공적으로 생성하려면 기본 물리적 스토리지를 여러 개의 LUN으로 분할해야 합니다.

VMware vSphere 가상 머신 파일 시스템 제한 사항

일부 ESXi 버전에서 데이터 저장소의 최대 크기는 64TB입니다.

서버에 64TB 이상의 스토리지가 연결된 경우, 64TB보다 작은 여러 개의 LUN을 프로비저닝해야 할 수 있습니다. SATA/NL-SAS 드라이브의 RAID 재구축 시간을 개선하기 위해 여러 개의 RAID 그룹을 생성하는 경우에도 여러 개의 LUN이 프로비저닝됩니다.

여러 개의 LUN이 필요한 경우, 가장 중요한 고려 사항 중 하나는 이러한 LUN들이 유사하고 일관된 성능을 갖도록 하는 것입니다. 특히 모든 LUN을 단일 ONTAP 애그리게이트에서 사용할 경우 더욱 중요합니다. 반대로, 하나 이상의 LUN 중 일부가 확연히 다른 성능 프로필을 가져야 하는 경우, 이러한 LUN들을 별도의 ONTAP 애그리게이트에 격리하는 것을 강력히 권장합니다.

여러 파일 시스템 익스텐트를 사용하여 최대 데이터스토어 크기까지 단일 데이터스토어를 생성할 수 있습니다. ONTAP Select 라이센스가 필요한 용량을 제한하려면 클러스터 설치 중에 용량 상한을 지정해야 합니다. 이 기능을 통해 ONTAP Select는 데이터스토어 공간의 일부만 사용할 수 있으며(따라서 해당 공간에 대해서만 라이센스 필요), 이를 활용할 수 있습니다.

또는 단일 LUN에 단일 데이터스토어를 생성하는 것으로 시작할 수 있습니다. 더 큰 ONTAP Select 용량 라이센스가 필요한 추가 공간이 필요한 경우, 해당 공간을 데이터스토어의 최대 크기까지 익스텐트로 동일한 데이터스토어에 추가할 수 있습니다. 최대 크기에 도달한 후에는 새 데이터스토어를 생성하여 ONTAP Select에 추가할 수 있습니다. 두 가지 유형의 용량 확장 작업 모두 지원되며 ONTAP Deploy 스토리지 추가 기능을 사용하여 수행할 수 있습니다. 각 ONTAP Select 노드는 최대 400TB의 스토리지를 지원하도록 구성할 수 있습니다. 여러 데이터스토어에서 용량을 프로비저닝하려면 두 단계 프로세스가 필요합니다.

초기 클러스터 생성은 초기 데이터 저장소의 공간 일부 또는 전부를 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 생성하는 데 사용할 수 있습니다. 두 번째 단계는 원하는 총 용량에 도달할 때까지 추가 데이터 저장소를 사용하여 하나 이상의 용량 추가 작업을 수행하는 것입니다. 이 기능에 대한 자세한 내용은 "스토리지 용량 증가" 섹션을 참조하십시오.

VMFS 오버헤드는 0이 아니며(VMware KB 1001618 참조), 데이터스토어에서 사용 가능하다고 보고된 전체 공간을 사용하려고 하면 클러스터 생성 작업 중에 잘못된 오류가 발생했습니다.

각 데이터스토어에는 2%의 버퍼 공간이 사용되지 않은 상태로 남아 있습니다. 이 공간은 ONTAP Select에서 사용하지 않으므로 용량 라이센스가 필요하지 않습니다. ONTAP Deploy는 용량 제한이 지정되지 않은 경우 버퍼에 필요한 정확한 기가바이트 수를 자동으로 계산합니다. 용량 제한이 지정된 경우 해당 크기가 우선적으로 적용됩니다. 용량 제한 크기가 버퍼 크기 내에 있는 경우 클러스터 생성이 실패하고 용량 제한으로 사용할 수 있는 올바른 최대 크기 매개변수를 지정하는 오류 메시지가 표시됩니다.

```
“InvalidPoolCapacitySize: Invalid capacity specified for storage pool
“ontap-select-storage-pool”, Specified value: 34334204 GB. Available
(after leaving 2% overhead space): 30948”
```

VMFS 6은 신규 설치는 물론 기존 ONTAP Deploy 또는 ONTAP Select VM의 Storage vMotion 작업 대상으로서도 지원됩니다.

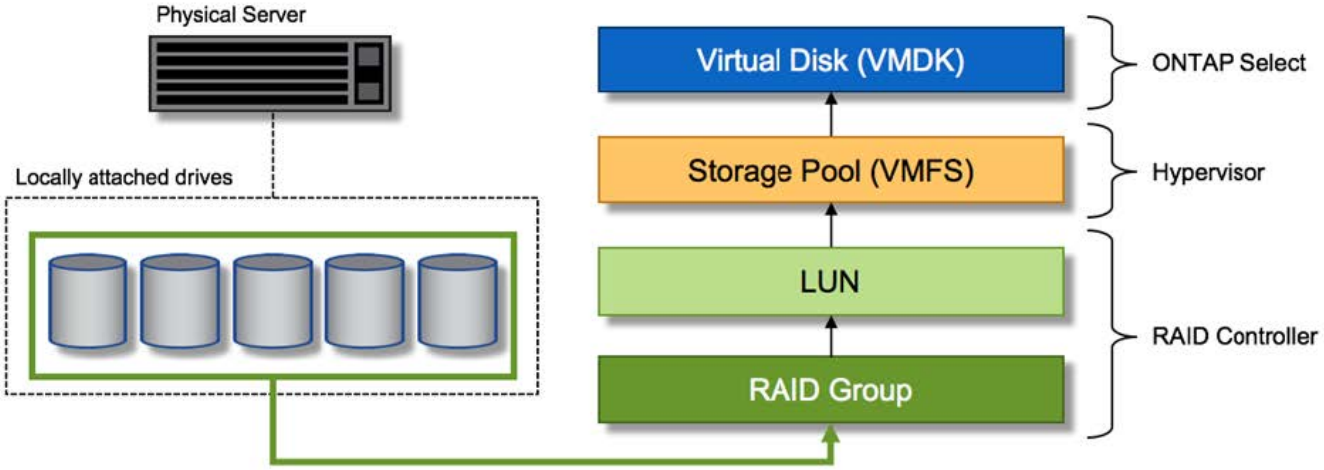
VMware는 VMFS 5에서 VMFS 6으로의 인플레이스 업그레이드를 지원하지 않습니다. 따라서 Storage vMotion은 VMFS 5 데이터스토어에서 VMFS 6 데이터스토어로 VM을 이전할 수 있는 유일한 방법입니다. 하지만 ONTAP Select 및 ONTAP Deploy의 Storage vMotion 지원이 VMFS 5에서 VMFS 6으로의 이전이라는 특정 목적 외에도 다른 시나리오를 지원하도록 확장되었습니다.

ONTAP Select 가상 디스크

기본적으로 ONTAP Select는 하나 이상의 스토리지 풀에서 프로비저닝된 가상 디스크 세트를 ONTAP에 제공합니다. ONTAP은 이러한 가상 디스크 세트를 물리적 디스크처럼 처리하며, 스토리지 스택의 나머지 부분은 하이퍼바이저에 의해 추상화됩니다. 다음 그림은 물리적 RAID 컨트롤러, 하이퍼바이저 및 ONTAP Select VM 간의 관계를 자세히 보여줍니다.

- RAID 그룹 및 LUN 구성은 서버의 RAID 컨트롤러 소프트웨어 내에서 수행됩니다. VSAN 또는 외부 어레이를 사용하는 경우에는 이러한 구성이 필요하지 않습니다.
- 스토리지 풀 구성은 하이퍼바이저 내에서 수행됩니다.
- 가상 디스크는 개별 VM에서 생성 및 소유합니다. 이 예에서는 ONTAP Select입니다.

가상 디스크에서 물리적 디스크로 매핑



가상 디스크 프로비저닝

보다 간소화된 사용자 경험을 제공하기 위해 ONTAP Select 관리 툴인 ONTAP Deploy는 연결된 스토리지 풀에서 가상 디스크를 자동으로 프로비저닝하고 ONTAP Select VM에 연결합니다. 이 작업은 초기 설정 및 스토리지 추가 작업 중에 자동으로 수행됩니다. ONTAP Select 노드가 HA 쌍의 일부인 경우 가상 디스크는 로컬 및 미러 스토리지 풀에 자동으로 할당됩니다.

ONTAP Select는 연결된 기본 스토리지를 각각 최대 16TB의 동일한 크기의 가상 디스크로 분할합니다. ONTAP Select 노드가 HA 쌍의 일부인 경우 각 클러스터 노드에 최소 2개의 가상 디스크가 생성되어 로컬 플렉스와 미러 플렉스에 할당되어 미러링된 애그리게이트 내에서 사용됩니다.

예를 들어, ONTAP Select에 31TB(VM 배포 및 시스템/루트 디스크 프로비저닝 후 남은 공간) 크기의 데이터스토어 또는 LUN을 할당할 수 있습니다. 그러면 약 7.75TB 크기의 가상 디스크 4개가 생성되어 해당 ONTAP 로컬 및 미러 플렉스에 할당됩니다.

ONTAP Select VM에 용량을 추가하면 VMDK 크기가 서로 달라질 수 있습니다. 자세한 내용은 해당 섹션을 참조하십시오"스토리지 용량 증가". FAS 시스템과 달리 동일한 애그리게이트 내에 크기가 다른 VMDK가 존재할 수 있습니다. ONTAP Select는 이러한 VMDK에 걸쳐 RAID 0 스트라이프를 사용하므로 VMDK 크기에 관계없이 각 VMDK의 모든 공간을 최대한 활용할 수 있습니다.

가상화된 **NVRAM**

NetApp FAS 시스템에는 일반적으로 비휘발성 플래시 메모리가 포함된 고성능 물리적 NVRAM PCI 카드가 장착됩니다. 이 카드는 ONTAP에서 클라이언트로 들어오는 쓰기를 즉시 승인할 수 있도록 하여 쓰기 성능을 크게 향상시킵니다. 또한 디스테이징이라고 하는 프로세스를 통해 수정된 데이터 블록을 속도가 느린 스토리지 미디어로 이동하도록 예약할 수 있습니다.

일반적인 시스템에는 이러한 유형의 장비가 장착되어 있지 않습니다. 따라서 이 NVRAM 카드의 기능은 가상화되어 ONTAP Select 시스템 부팅 디스크의 파티션에 배치됩니다. 이러한 이유로 인스턴스의 시스템 가상 디스크 배치 위치가 매우 중요합니다. 또한 이 제품이 로컬 연결 스토리지 구성에 복원력 있는 캐시를 갖춘 물리적 RAID 컨트롤러를 필요로 하는 이유도 바로 이 때문입니다.

NVRAM은 자체 VMDK에 배치됩니다. NVRAM을 자체 VMDK로 분리하면 ONTAP Select VM이 vNVMe 드라이버를 사용하여 NVRAM VMDK와 통신할 수 있습니다. 또한 ONTAP Select VM은 ESXi 8.0 이상과 호환되는 하드웨어 버전 13을 사용해야 합니다.

데이터 경로 설명: NVRAM 및 RAID 컨트롤러

가상화된 NVRAM 시스템 파티션과 RAID 컨트롤러 간의 상호 작용은 쓰기 요청이 시스템에 들어올 때 거치는 데이터 경로를 살펴보면 가장 잘 이해할 수 있습니다.

ONTAP Select VM으로 들어오는 쓰기 요청은 VM의 NVRAM 파티션을 대상으로 합니다. 가상화 계층에서 이 파티션은 ONTAP Select VM에 연결된 VMDK인 ONTAP Select 시스템 디스크 내에 존재합니다. 물리적 계층에서 이러한 요청은 하위 스핀들을 대상으로 하는 모든 블록 변경과 마찬가지로 로컬 RAID 컨트롤러에 캐시됩니다. 여기에서 쓰기는 호스트로 승인됩니다.

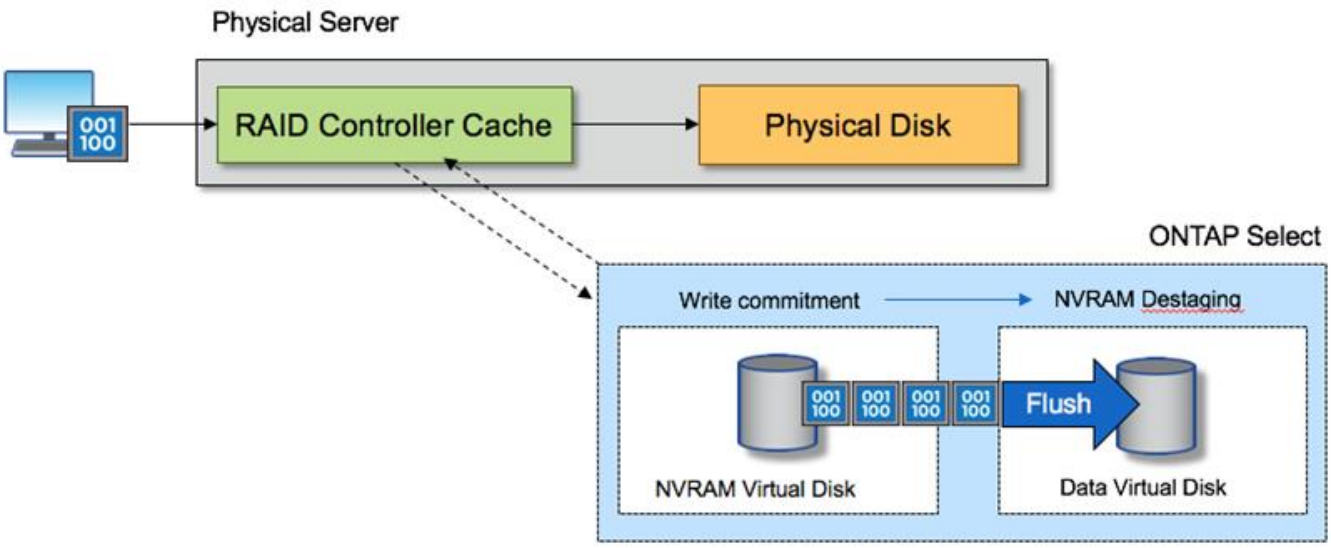
이 시점에서 물리적으로 해당 블록은 RAID 컨트롤러 캐시에 저장되어 디스크에 기록될 때까지 대기합니다. 논리적으로는 해당 블록이 NVRAM에 저장되어 적절한 사용자 데이터 디스크로 이동될 때까지 대기합니다.

변경된 블록이 RAID 컨트롤러의 로컬 캐시에 자동으로 저장되므로 NVRAM 파티션에 대한 쓰기 작업은 자동으로 캐시되고 주기적으로 물리적 스토리지 매체로 플러시됩니다. 이는 NVRAM 내용이 ONTAP 데이터 디스크로 주기적으로 플러시되는 것과 혼동해서는 안 됩니다. 이 두 가지 이벤트는 서로 관련이 없으며 발생 시점과 빈도도 다릅니다.

다음 그림은 들어오는 쓰기 작업이 거치는 I/O 경로를 보여줍니다. 이 그림은 물리적 계층(RAID 컨트롤러 캐시 및 디스크로 표현됨)과 가상 계층(VM의 NVRAM 및 데이터 가상 디스크로 표현됨) 간의 차이점을 강조합니다.

NVRAM VMDK에서 변경된 블록은 로컬 RAID 컨트롤러 캐시에 캐시되지만 캐시는 VM 구성 또는 가상 디스크를 인식하지 못합니다. 시스템의 모든 변경된 블록을 저장하며, NVRAM은 그 중 일부일 뿐입니다. 여기에는 동일한 백업 스핀들에서 프로비저닝된 경우 하이퍼바이저로 향하는 쓰기 요청이 포함됩니다.

ONTAP Select VM에 대한 수신 쓰기



NVRAM 파티션은 자체 VMDK에서 분리됩니다. 해당 VMDK는 ESXi 버전 8.0 이상에서 사용 가능한 vNVME 드라이버를 사용하여 연결됩니다. 이 변경 사항은 RAID 컨트롤러 캐시의 이점을 활용하지 않는 소프트웨어 RAID가 있는 ONTAP Select 설치에 가장 중요합니다.

로컬 연결 스토리지용 **ONTAP Select** 소프트웨어 **RAID** 구성 서비스

소프트웨어 RAID는 ONTAP 소프트웨어 스택 내에 구현된 RAID 추상화 계층입니다. 이는 FAS와 같은 기존 ONTAP 플랫폼 내의 RAID 계층과 동일한 기능을 제공합니다. RAID 계층은 드라이브 패리티 계산을 수행하고 ONTAP Select 노드 내에서 개별 드라이브 장애로부터 보호 기능을 제공합니다.

하드웨어 RAID 구성과 관계없이 ONTAP Select는 소프트웨어 RAID 옵션도 제공합니다. 하드웨어 RAID 컨트롤러를 사용할 수 없거나 특정 환경에서는 바람직하지 않을 수 있습니다. 예를 들어 ONTAP Select가 소형 폼 팩터 일반 하드웨어에 구축된 경우입니다. 소프트웨어 RAID는 이러한 환경을 포함하도록 사용 가능한 배포 옵션을 확장합니다. 환경에서 소프트웨어 RAID를 활성화하려면 다음 사항을 유념하십시오.

- Premium 또는 Premium XL 라이센스로 이용 가능합니다.
- ONTAP 루트 및 데이터 디스크에는 SSD 또는 NVMe(Premium XL 라이센스 필요) 드라이브만 지원합니다.
- ONTAP Select VM 부팅 파티션을 위해서는 별도의 시스템 디스크가 필요합니다.
  - 시스템 디스크(다중 노드 구성에서 NVRAM, 부트/CF 카드, 코어 덤프 및 미디에이터)용 데이터 저장소를 생성하려면 SSD 또는 NVMe 드라이브와 같은 별도의 디스크를 선택하십시오.



- 서비스 디스크와 시스템 디스크라는 용어는 같은 의미로 사용됩니다.
  - 서비스 디스크는 ONTAP Select VM 내에서 클러스터링, 부팅 등과 같은 다양한 항목을 처리하는 데 사용되는 가상 디스크(VMDK)입니다.
  - 서비스 디스크는 호스트에서 볼 때 단일 물리적 디스크(총칭하여 서비스/시스템 물리적 디스크)에 위치합니다. 해당 물리적 디스크에는 DAS 데이터스토어가 포함되어 있어야 합니다. ONTAP Deploy는 ONTAP Select 클러스터 배포 중에 ONTAP Select VM용 서비스 디스크를 생성합니다.
- ONTAP Select 시스템 디스크를 여러 데이터 저장소 또는 여러 물리적 드라이브에 걸쳐 추가로 분리할 수 없습니다.
- 하드웨어 RAID는 더 이상 사용되지 않습니다.

로컬 연결 스토리지용 소프트웨어 **RAID** 구성

소프트웨어 RAID를 사용할 때는 하드웨어 RAID 컨트롤러가 없는 것이 이상적이지만, 시스템에 기존 RAID 컨트롤러가 있는 경우에는 다음 요구 사항을 충족해야 합니다.

- 디스크를 시스템에 직접 제공할 수 있도록(JBOD) 하드웨어 RAID 컨트롤러를 비활성화해야 합니다. 일반적으로 RAID 컨트롤러 BIOS에서 이 변경을 수행할 수 있습니다.
- 또는 하드웨어 RAID 컨트롤러가 SAS HBA 모드로 설정되어 있어야 합니다. 예를 들어, 일부 BIOS 구성에서는 RAID 외에도 "AHCI" 모드를 지원하는데, 이 모드를 선택하여 JBOD 모드를 활성화할 수 있습니다. 이렇게 하면 패스스루가 활성화되어 호스트에서 물리적 드라이브를 있는 그대로 인식할 수 있습니다.

컨트롤러에서 지원하는 최대 드라이브 수에 따라 추가 컨트롤러가 필요할 수 있습니다. SAS HBA 모드를 사용하는 경우 I/O 컨트롤러(SAS HBA)가 최소 6Gbps 속도를 지원하는지 확인하십시오. 그러나 NetApp에서는 12Gbps 속도를 권장합니다.

다른 하드웨어 RAID 컨트롤러 모드 또는 구성은 지원되지 않습니다. 예를 들어, 일부 컨트롤러는 RAID 0을 지원하여 디스크 패스스루를 인위적으로 활성화할 수 있지만, 이로 인해 바람직하지 않은 결과가 발생할 수 있습니다. 지원되는 물리적 디스크(SSD만 해당)의 크기는 200GB에서 16TB 사이입니다.

관리자는 ONTAP Select VM에서 사용 중인 드라이브를 추적하고 호스트에서 해당 드라이브가 의도치 않게 사용되는 것을 방지해야 합니다.

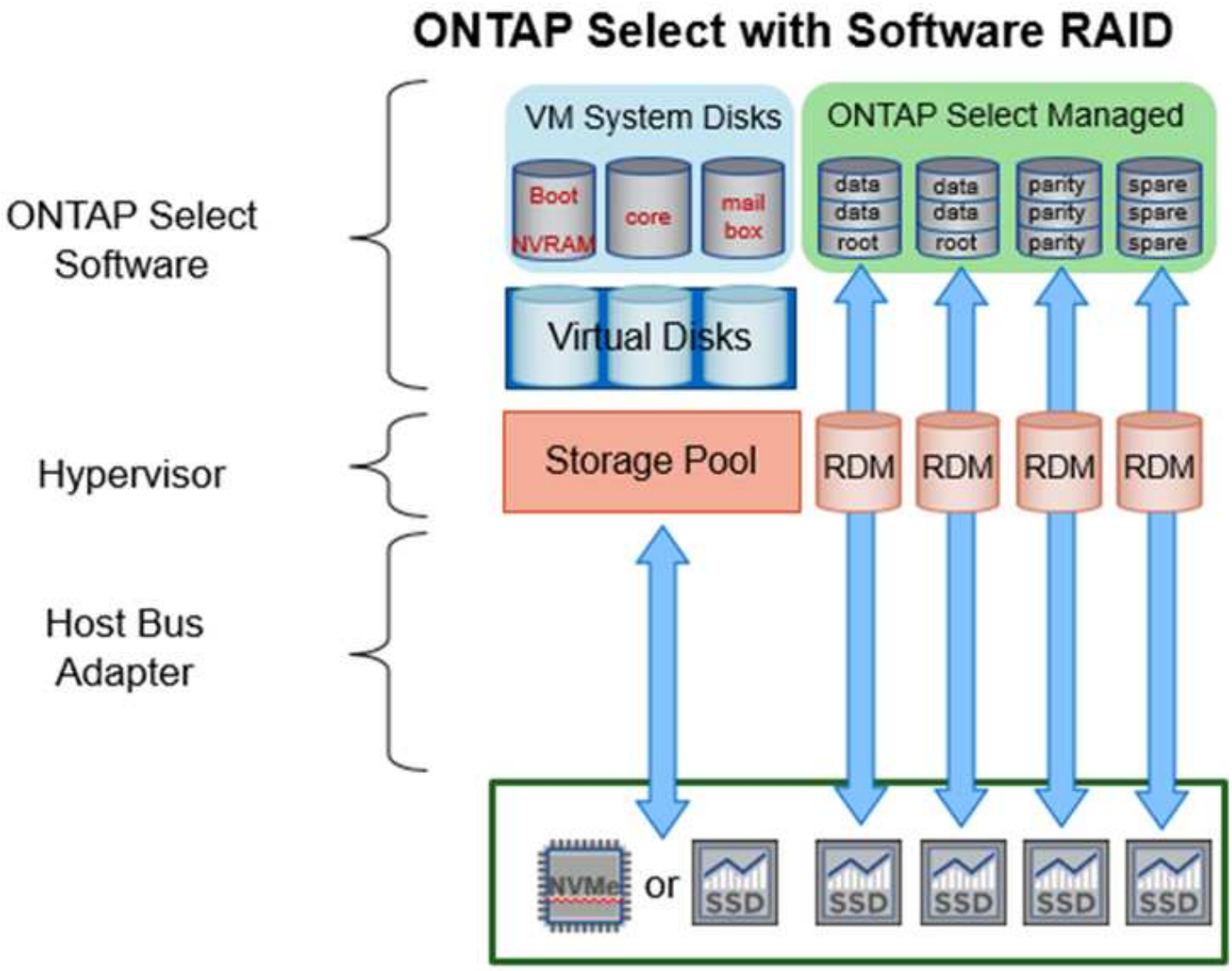
ONTAP Select 가상 및 물리적 디스크

하드웨어 RAID 컨트롤러를 사용하는 구성의 경우, 물리적 디스크 이중화는 RAID 컨트롤러에서 제공됩니다. ONTAP Select는 ONTAP 관리자가 데이터 애그리게이트를 구성할 수 있는 하나 이상의 VMDK를 표시합니다. 이러한 VMDK는 RAID 0 형식으로 스트라이핑됩니다. ONTAP 소프트웨어 RAID는 하드웨어 수준에서 제공되는 복원력으로 인해 중복성이 높고 비효율적이며 효과적이지 않기 때문입니다. 또한 시스템 디스크에 사용되는 VMDK는 사용자 데이터를 저장하는 데 사용되는 VMDK와 동일한 데이터 저장소에 있습니다.

소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 ONTAP Deploy는 ONTAP Select에 SSD용 VMDK 및 물리적 디스크의 RDM(Raw Device Mapping) 세트와 NVMe용 패스스루 또는 DirectPath IO 장치를 제공합니다.

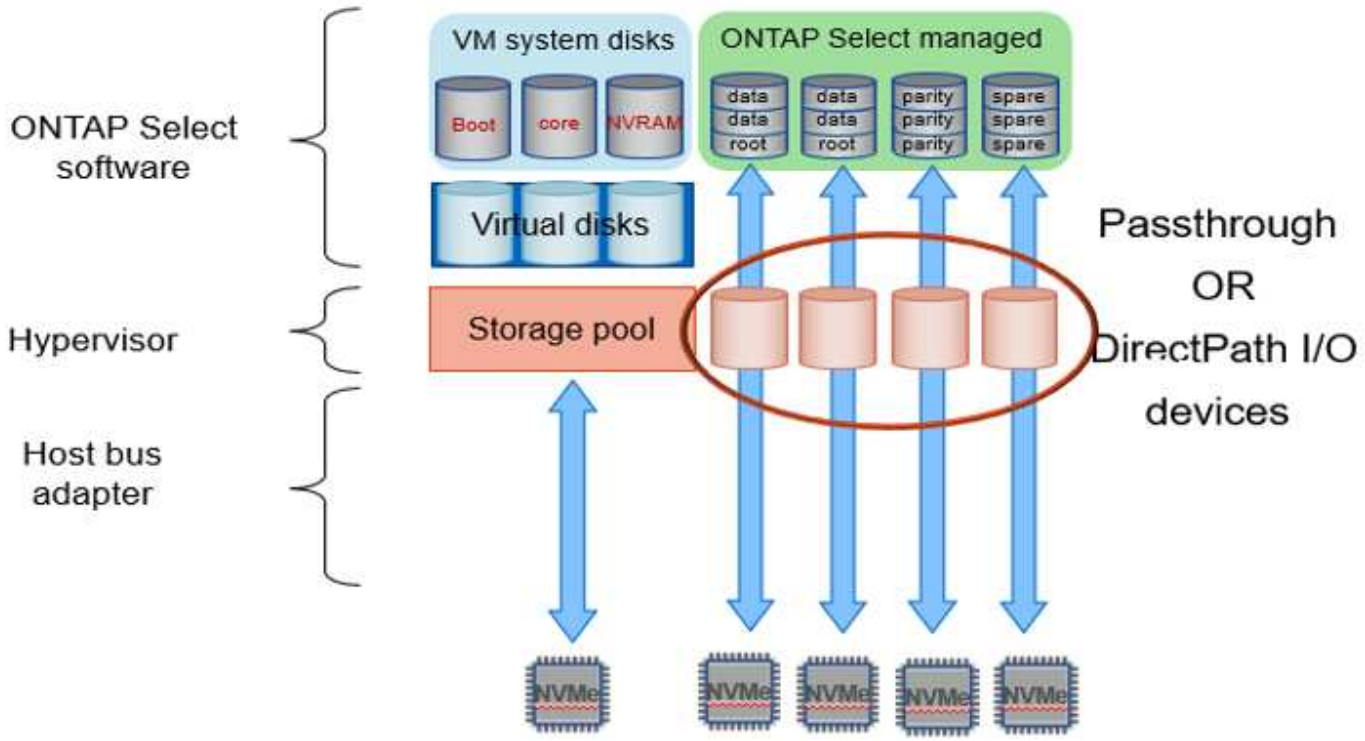
다음 그림은 이러한 관계를 더 자세히 보여주며, ONTAP Select VM 내부 구성에 사용되는 가상화된 디스크와 사용자 데이터 저장에 사용되는 물리적 디스크 간의 차이점을 강조합니다.

ONTAP Select 소프트웨어 **RAID:** 가상화된 디스크 및 **RDM** 사용



시스템 디스크(VMDK)는 동일한 데이터 저장소 및 동일한 물리적 디스크에 상주합니다. 가상 NVRAM 디스크는 빠르고

내구성이 뛰어난 미디어가 필요합니다. 따라서 NVMe 및 SSD 유형 데이터 저장소만 지원됩니다.



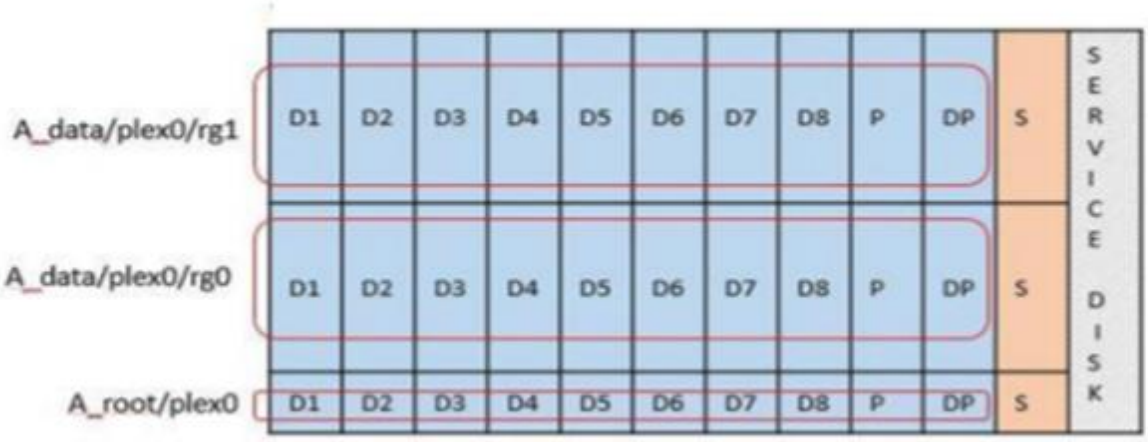
시스템 디스크(VMDK)는 동일한 데이터 저장소 및 동일한 물리적 디스크에 상주합니다. 가상 NVRAM 디스크는 빠르고 내구성이 뛰어난 미디어가 필요합니다. 따라서 NVMe 및 SSD 유형 데이터 저장소만 지원됩니다. 데이터에 NVMe 드라이브를 사용하는 경우 성능상의 이유로 시스템 디스크도 NVMe 장치여야 합니다. 모든 NVMe 구성에서 시스템 디스크에 적합한 후보는 INTEL Optane 카드입니다.

현재 릴리스에서는 ONTAP Select 시스템 디스크를 여러 데이터 저장소 또는 여러 물리적 드라이브에 걸쳐 추가로 분리할 수 없습니다.

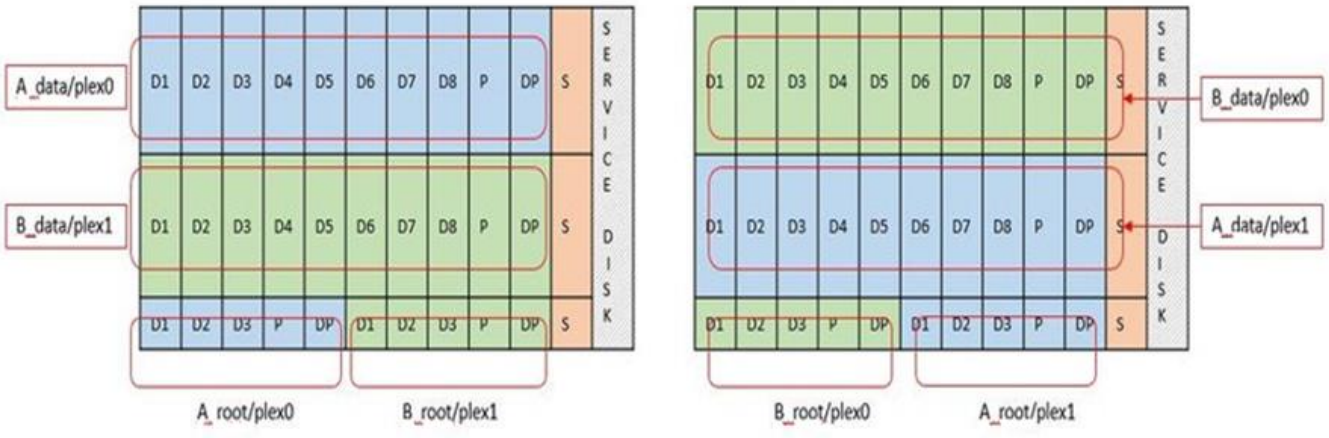
각 데이터 디스크는 세 부분으로 나뉩니다. 작은 루트 파티션(스트라이프) 하나와 동일한 크기의 파티션 두 개로 나뉘어 ONTAP Select VM 내에서 보이는 두 개의 데이터 디스크를 생성합니다. 파티션은 다음 그림에서 단일 노드 클러스터와 고가용성(HA) 쌍의 노드에 대해 표시된 것처럼 Root Data Data(RD2) 스키마를 사용합니다.

`P`는 패리티 드라이브를, `DP`는 이중 패리티 드라이브를, `S`는 예비 드라이브를 나타냅니다.

단일 노드 클러스터용 **RDD** 디스크 파티셔닝



다중 노드 클러스터**(HA** 쌍**)**를 위한 **RDD** 디스크 파티셔닝



ONTAP 소프트웨어 RAID는 RAID 4, RAID-DP 및 RAID-TEC의 RAID 유형을 지원합니다. 이는 FAS 및 AFF 플랫폼에서 사용하는 것과 동일한 RAID 구조입니다. 루트 프로비저닝의 경우 ONTAP Select는 RAID 4와 RAID-DP만 지원합니다. 데이터 애그리게이트에 RAID-TEC를 사용하는 경우 전체 보호는 RAID-DP입니다. ONTAP Select HA는 각 노드의 구성을 다른 노드에 복제하는 무공유 아키텍처를 사용합니다. 즉, 각 노드는 자체 루트 파티션과 피어의 루트 파티션 복사본을 저장해야 합니다. 데이터 디스크에는 단일 루트 파티션이 있습니다. 즉, 최소 데이터 디스크 수는 ONTAP Select 노드가 HA 쌍의 일부인지 여부에 따라 달라집니다.

단일 노드 클러스터의 경우 모든 데이터 파티션은 로컬(활성) 데이터를 저장하는 데 사용됩니다. HA 쌍의 일부인 노드의 경우 하나의 데이터 파티션은 해당 노드의 로컬(활성) 데이터를 저장하는 데 사용되고 다른 데이터 파티션은 HA 피어의 활성 데이터를 미러링하는 데 사용됩니다.

패스스루**(DirectPath IO)** 장치와 원시 장치 맵**(RDM)**의 차이점

ESXi 및 KVM 하이퍼바이저는 NVMe 디스크를 RDM(Raw Device Map)으로 지원하지 않습니다. ONTAP Select가 NVMe 디스크를 직접 제어하려면 ESXi 또는 KVM에서 해당 드라이브를 패스스루 장치로 구성해야 합니다. NVMe 장치를 패스스루 장치로 구성하려면 서버 BIOS에서 해당 기능을 지원해야 하며 호스트를 재부팅해야 할 수도 있습니다. 또한 호스트당 할당할 수 있는 패스스루 장치 수에는 제한이 있으며, 이는 플랫폼에 따라 다를 수 있습니다. 하지만 ONTAP Deploy는 ONTAP Select 노드당 최대 14개의 NVMe 장치로 제한합니다. 즉, NVMe 구성은 전체 용량은 다소 제한되지만 매우 높은 IOPS 밀도(IOPS/TB)를 제공합니다. 또는 더 큰 스토리지 용량을 갖춘 고성능 구성을 원하는 경우 권장 구성은 대용량 ONTAP Select VM 크기, 시스템 디스크용 INTEL Optane 카드, 그리고 데이터 스토리지용

적절한 수의 SSD 드라이브입니다.

NVMe 성능을 최대한 활용하려면 대용량 ONTAP Select VM 크기를 고려하십시오.

패스스루 장치와 RDM 간에는 또 다른 차이점이 있습니다. RDM은 실행 중인 VM에 매핑할 수 있습니다. 패스스루 장치는 VM 재부팅이 필요합니다. 즉, NVMe 드라이브 교체 또는 용량 확장(드라이브 추가) 절차를 수행하려면 ONTAP Select VM을 재부팅해야 합니다. 드라이브 교체 및 용량 확장(드라이브 추가) 작업은 ONTAP Deploy의 워크플로에 따라 진행됩니다. ONTAP Deploy는 단일 노드 클러스터의 경우 ONTAP Select 재부팅을, HA 쌍의 경우 페일오버/페일백을 관리합니다. 하지만 SSD 데이터 드라이브(ONTAP Select 재부팅/페일오버 불필요)와 NVMe 데이터 드라이브(ONTAP Select 재부팅/페일오버 필요)를 사용할 때의 차이점을 명확히 이해하는 것이 중요합니다.

물리적 및 가상 디스크 프로비저닝

보다 간소화된 사용자 경험을 제공하기 위해 ONTAP Deploy는 지정된 데이터 저장소(물리적 시스템 디스크)에서 시스템(가상) 디스크를 자동으로 프로비저닝하고 ONTAP Select VM에 연결합니다. 이 작업은 초기 설정 중에 자동으로 수행되어 ONTAP Select VM이 부팅될 수 있도록 합니다. RDM은 파티션되고 루트 애그리게이트가 자동으로 구축됩니다. ONTAP Select 노드가 HA 쌍의 일부인 경우 데이터 파티션은 로컬 스토리지 풀과 미러 스토리지 풀에 자동으로 할당됩니다. 이 할당은 클러스터 생성 작업과 스토리지 추가 작업 모두에서 자동으로 수행됩니다.

ONTAP Select VM의 데이터 디스크는 기본 물리적 디스크와 연결되어 있으므로 물리적 디스크 수가 많은 구성을 만들 경우 성능에 영향을 미칠 수 있습니다.

루트 애그리게이트의 RAID 그룹 유형은 사용 가능한 디스크 수에 따라 결정됩니다. ONTAP Deploy는 적절한 RAID 그룹 유형을 선택합니다. 노드에 충분한 디스크가 할당된 경우 RAID-DP를 사용하고, 그렇지 않으면 RAID-4 루트 애그리게이트를 생성합니다.

소프트웨어 RAID를 사용하여 ONTAP Select VM에 용량을 추가할 때 관리자는 물리적 드라이브 크기와 필요한 드라이브 수를 고려해야 합니다. 자세한 내용은 "스토리지 용량 증가"을(를) 참조하십시오.

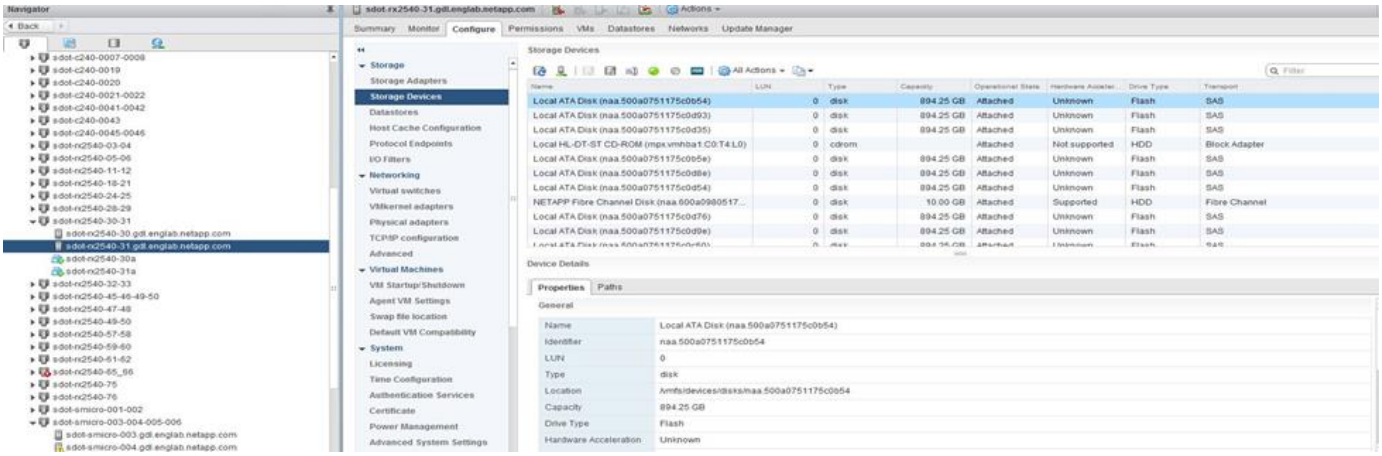
FAS 및 AFF 시스템과 마찬가지로 기존 RAID 그룹에는 동일하거나 더 큰 용량의 드라이브만 추가할 수 있습니다. 더 큰 용량의 드라이브는 적정 크기로 조정됩니다. 새 RAID 그룹을 생성하는 경우 전체 애그리게이트 성능 저하를 방지하기 위해 새 RAID 그룹의 크기는 기존 RAID 그룹의 크기와 일치해야 합니다.

ONTAP Select 디스크를 해당 **ESXi** 또는 **KVM** 디스크와 일치시킵니다

ONTAP Select 디스크는 일반적으로 NET x.y로 표시됩니다. 다음 ONTAP 명령을 사용하여 디스크 UUID를 얻을 수 있습니다.

```
<system name>::> disk show NET-1.1
Disk: NET-1.1
Model: Micron_5100_MTFD
Serial Number: 1723175C0B5E
UID:
*500A0751:175C0B5E*:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000:
00000000:00000000
BPS: 512
Physical Size: 894.3GB
Position: shared
Checksum Compatibility: advanced_zoned
```

```
Aggregate: -
Plex: -This UID can be matched with the device UID displayed in the
'storage devices' tab for the ESX host
```



ESXi 또는 KVM 셸에서 다음 명령을 입력하면 특정 물리적 디스크(naa.unique-id로 식별됨)의 LED를 깜빡일 수 있습니다.

ESXi

```
esxcli storage core device set -d <naa_id> -l=locator -L=<seconds>
```

KVM

```
cat /sys/block/<block_device_id>/device/wwid
```

소프트웨어 **RAID** 사용 시 여러 드라이브 장애

시스템에서 여러 드라이브가 동시에 고장 상태가 되는 상황이 발생할 수 있습니다. 시스템의 동작은 애그리게이트 RAID 보호 및 장애가 발생한 드라이브 수에 따라 달라집니다.

RAID4 애그리게이트는 디스크 장애 1개를 견딜 수 있고, RAID-DP 애그리게이트는 디스크 장애 2개를 견딜 수 있으며, RAID-TEC 애그리게이트는 디스크 장애 3개를 견딜 수 있습니다.

장애가 발생한 디스크 수가 해당 RAID 유형에서 지원하는 최대 장애 수보다 적고 스페어 디스크를 사용할 수 있는 경우 재구성 프로세스가 자동으로 시작됩니다. 스페어 디스크를 사용할 수 없는 경우 스페어 디스크가 추가될 때까지 애그리게이트가 성능이 저하된 상태로 데이터를 제공합니다.

장애가 발생한 디스크 수가 RAID 유형에서 지원하는 최대 장애 수를 초과하면 로컬 플렉스가 장애로 표시되고 애그리게이트 상태가 성능 저하됨으로 표시됩니다. 데이터는 HA 파트너에 있는 두 번째 플렉스에서 제공됩니다. 즉, 노드 1에 대한 모든 I/O 요청은 클러스터 인터커넥트 포트 e0e(iSCSI)를 통해 노드 2에 물리적으로 위치한 디스크로 전송됩니다. 두 번째 플렉스도 장애가 발생하면 애그리게이트가 장애로 표시되고 데이터를 사용할 수 없게 됩니다.

데이터 미러링이 올바르게 재개되려면 오류가 발생한 플렉스를 삭제하고 다시 생성해야 합니다. 여러 디스크에 오류가 발생하여 데이터 애그리게이트가 성능 저하되면 루트 애그리게이트도 성능 저하된다는 점에 유의하십시오. ONTAP

Select는 루트-데이터-데이터(RDD) 파티셔닝 체계를 사용하여 각 물리적 드라이브를 루트 파티션과 두 개의 데이터 파티션으로 분할합니다. 따라서 하나 이상의 디스크에 오류가 발생하면 로컬 루트 애그리게이트 또는 원격 루트 애그리게이트의 복사본뿐만 아니라 로컬 데이터 애그리게이트 및 원격 데이터 애그리게이트의 복사본을 포함한 여러 애그리게이트에 영향을 줄 수 있습니다.

다음 예시 출력에서는 실패한 plex가 삭제되고 다시 생성됩니다.

```
C3111E67::> storage aggregate plex delete -aggregate aggr1 -plex plex1
Warning: Deleting plex "plex1" of mirrored aggregate "aggr1" in a non-
shared HA configuration will disable its synchronous mirror protection and
disable
         negotiated takeover of node "sti-rx2540-335a" when aggregate
"aggr1" is online.
Do you want to continue? {y|n}: y
[Job 78] Job succeeded: DONE

C3111E67::> storage aggregate mirror -aggregate aggr1
Info: Disks would be added to aggregate "aggr1" on node "sti-rx2540-335a"
in the following manner:
      Second Plex
        RAID Group rg0, 5 disks (advanced_zoned checksum, raid_dp)
                                                                Usable
Physical
          Position   Disk                      Type           Size
Size
          ---------- ------------------------- ---------- --------
--------
          shared     NET-3.2                   SSD               -
-
          shared     NET-3.3                   SSD               -
-
          shared     NET-3.4                   SSD         208.4GB
208.4GB
          shared     NET-3.5                   SSD         208.4GB
208.4GB
          shared     NET-3.12                  SSD         208.4GB
208.4GB

      Aggregate capacity available for volume use would be 526.1GB.
      625.2GB would be used from capacity license.
Do you want to continue? {y|n}: y

C3111E67::> storage aggregate show-status -aggregate aggr1
Owner Node: sti-rx2540-335a
 Aggregate: aggr1 (online, raid_dp, mirrored) (advanced_zoned checksums)
  Plex: /aggr1/plex0 (online, normal, active, pool0)
```

```
   RAID Group /aggr1/plex0/rg0 (normal, advanced_zoned checksums)
                                                                   Usable
Physical
     Position Disk                       Pool Type     RPM     Size
Size Status
     -------- -------------------------- ---- ----- ------ --------
-------- ----------
     shared   NET-1.1                     0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-1.2                     0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-1.3                     0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-1.10                    0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-1.11                    0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
  Plex: /aggr1/plex3 (online, normal, active, pool1)
   RAID Group /aggr1/plex3/rg0 (normal, advanced_zoned checksums)
                                                                   Usable
Physical
     Position Disk                       Pool Type     RPM     Size
Size Status
     -------- -------------------------- ---- ----- ------ --------
-------- ----------
     shared   NET-3.2                     1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-3.3                     1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-3.4                     1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-3.5                     1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-3.12                    1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
10 entries were displayed..
```

하나 또는 여러 개의 드라이브 오류를 테스트하거나 시뮬레이션하려면 `storage disk fail -disk NET-x.y -immediate` 명령을 사용하십시오. 시스템에 스페어 디스크가 있는 경우 애그리게이트가 재구축을 시작합니다. `storage aggregate show` 명령을 사용하여 재구축 상태를 확인할 수 있습니다. ONTAP Deploy를 사용하여 시뮬레이션된 오류 드라이브를 제거할 수 있습니다. ONTAP에서 해당 드라이브를 `Broken`로 표시했음에 유의하십시오. 드라이브는 실제로 고장난 것이 아니며 ONTAP Deploy를 사용하여 다시 추가할 수 있습니다. Broken 레이블을 지우려면 ONTAP Select CLI에서 다음 명령을 입력하십시오:

```
set advanced
```

```
disk unfail -disk NET-x.y -spare true
disk show -broken
```

마지막 명령의 출력은 비어 있어야 합니다.

가상화된 **NVRAM**

NetApp FAS 시스템에는 일반적으로 물리적인 NVRAM PCI 카드가 장착됩니다. 이 카드는 비휘발성 플래시 메모리를 포함하는 고성능 카드로서 쓰기 성능을 크게 향상시켜 줍니다. ONTAP가 클라이언트에 들어오는 쓰기 작업을 즉시 승인할 수 있도록 지원함으로써 이러한 성능을 제공합니다. 또한, 수정된 데이터 블록을 속도가 느린 스토리지 매체로 이동시키는 과정을 디스테이징(destaging)이라고 하며, 이 과정을 통해 데이터 블록의 이동을 예약할 수 있습니다.

일반적인 시스템에는 이러한 유형의 장비가 장착되어 있지 않습니다. 따라서 NVRAM 카드의 기능은 가상화되어 ONTAP Select 시스템 부팅 디스크의 파티션에 배치됩니다. 이러한 이유로 인스턴스의 시스템 가상 디스크 배치 위치가 매우 중요합니다.

ONTAP Select vSAN 및 외부 어레이 구성

가상 NAS(vNAS) 배포는 가상 SAN(vSAN), 일부 HCI 제품 및 외부 어레이 유형의 데이터스토어에서 ONTAP Select 클러스터를 지원합니다. 이러한 구성의 기본 인프라는 데이터스토어 복원력을 제공합니다.

최소 요구 사항은 사용 중인 하이퍼바이저(지원되는 Linux 호스트의 VMware ESXi 또는 KVM)가 기본 구성을 지원하는 것입니다. 하이퍼바이저가 ESXi인 경우 해당 VMware HCL에 등재되어 있어야 합니다.

vNAS 아키텍처

vNAS라는 명칭은 DAS를 사용하지 않는 모든 구성에 사용됩니다. 멀티 노드 ONTAP Select 클러스터의 경우, 동일한 HA 쌍에 속한 두 개의 ONTAP Select 노드가 단일 데이터스토어(vSAN 데이터스토어 포함)를 공유하는 아키텍처가 여기에 해당합니다. 노드는 동일한 공유 외부 어레이의 서로 다른 데이터스토어에 설치될 수도 있습니다. 이를 통해 어레이 측 스토리지 효율성을 높여 전체 ONTAP Select HA 쌍의 설치 공간을 줄일 수 있습니다. ONTAP Select vNAS 솔루션의 아키텍처는 로컬 RAID 컨트롤러를 사용하는 DAS 기반 ONTAP Select와 매우 유사합니다. 즉, 각 ONTAP Select 노드는 HA 파트너 노드의 데이터 복사본을 계속 보유합니다. ONTAP 스토리지 효율성 정책은 노드 단위로 적용됩니다. 따라서 어레이 측 스토리지 효율성은 두 ONTAP Select 노드의 데이터 세트 전체에 적용될 수 있으므로 바람직합니다.

또한 HA 쌍의 각 ONTAP Select 노드가 별도의 외부 어레이를 사용할 수도 있습니다. 이는 외부 스토리지와 함께 ONTAP Select MetroCluster SDS를 사용할 때 일반적인 선택입니다.

ONTAP Select 노드마다 별도의 외부 어레이를 사용하는 경우, 두 어레이가 ONTAP Select VM에 유사한 성능 특성을 제공하는 것이 매우 중요합니다.

vNAS 아키텍처와 하드웨어 **RAID** 컨트롤러를 사용하는 로컬 **DAS** 비교

vNAS 아키텍처는 논리적으로 DAS 및 RAID 컨트롤러가 있는 서버 아키텍처와 가장 유사합니다. 두 경우 모두 ONTAP Select는 데이터 저장소 공간을 사용합니다. 이 데이터 저장소 공간은 VMDK로 분할되고, 이러한 VMDK는 기존 ONTAP 데이터 애그리게이트를 구성합니다. ONTAP Deploy는 클러스터 생성 및 스토리지 추가 작업 중에 VMDK의 크기가 적절하게 조정되고 (HA 쌍의 경우) 올바른 plex에 할당되도록 합니다.

vNAS와 RAID 컨트롤러가 있는 DAS 사이에는 두 가지 주요 차이점이 있습니다. 가장 직접적인 차이점은 vNAS는 RAID 컨트롤러를 필요로 하지 않는다는 것입니다. vNAS는 기본 외부 어레이가 RAID 컨트롤러가 있는 DAS에서

제공하는 것과 같은 데이터 영속성과 복원력을 제공한다고 가정합니다. 두 번째이자 더 미묘한 차이점은 NVRAM 성능과 관련이 있습니다.

vNAS NVRAM

ONTAP Select NVRAM은 VMDK입니다. 즉, ONTAP Select는 블록 주소 지정 장치(VMDK) 위에 바이트 주소 지정 공간(기존 NVRAM)을 에뮬레이션합니다. 하지만 NVRAM의 성능은 ONTAP Select 노드의 전체 성능에 매우 중요합니다.

하드웨어 RAID 컨트롤러가 있는 DAS 구성의 경우, NVRAM VMDK에 대한 모든 쓰기 작업이 먼저 RAID 컨트롤러 캐시에 저장되므로 하드웨어 RAID 컨트롤러 캐시가 NVRAM 캐시 역할을 합니다.

VNAS 아키텍처의 경우, ONTAP Deploy는 ONTAP Select 노드를 SIDL(Single Instance Data Logging)이라는 부팅 인자로 자동 구성합니다. 이 부팅 인자가 있는 경우, ONTAP Select는 NVRAM을 우회하고 데이터 페이로드를 데이터 애그리게이트에 직접 씁니다. NVRAM은 WRITE 작업으로 변경된 블록의 주소만 기록하는 데 사용됩니다. 이 기능의 장점은 NVRAM에 한 번 쓰고 NVRAM이 해제될 때 두 번째로 쓰는 이중 쓰기를 방지한다는 것입니다. 이 기능은 RAID 컨트롤러 캐시에 대한 로컬 쓰기의 추가 지연 시간이 무시할 수 있을 정도로 작기 때문에 vNAS에서만 활성화됩니다.

SIDL 기능은 모든 ONTAP Select 스토리지 효율성 기능과 호환되지 않습니다. 다음 명령을 사용하여 애그리게이트 수준에서 SIDL 기능을 비활성화할 수 있습니다.

```
storage aggregate modify -aggregate aggr-name -single-instance-data
-logging off
```

SIDL 기능이 비활성화되면 쓰기 성능에 영향을 미칩니다. 해당 애그리게이트의 모든 볼륨에 대한 모든 스토리지 효율성 정책을 비활성화한 후 SIDL 기능을 다시 활성화할 수 있습니다.

```
volume efficiency stop -all true -vserver * -volume * (all volumes in the
affected aggregate)
```

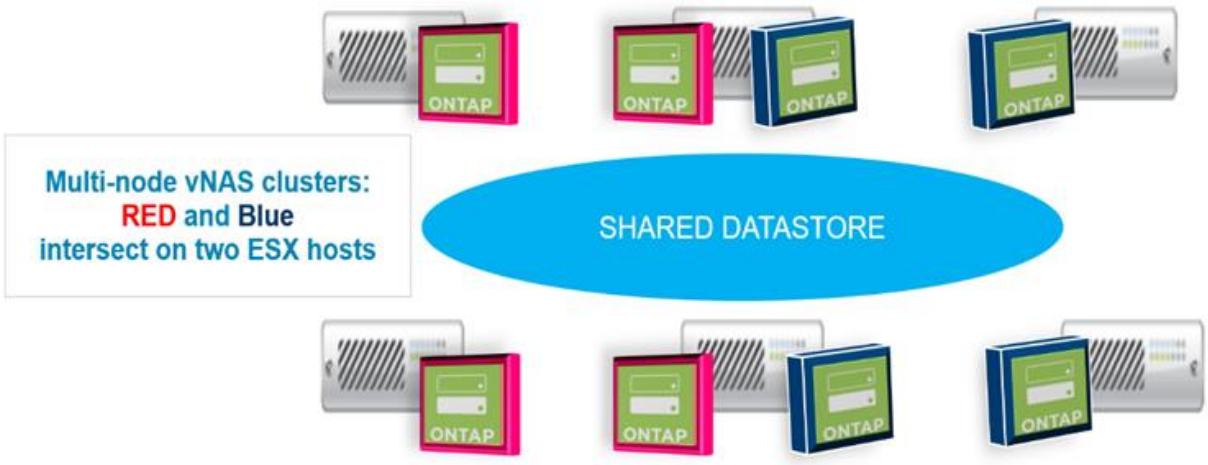
ESXi에서 **vNAS**를 사용할 때 **ONTAP Select** 노드 배치

ONTAP Select에는 공유 스토리지의 다중 노드 ONTAP Select 클러스터에 대한 지원이 포함되어 있습니다. ONTAP Deploy를 사용하면 동일한 클러스터에 속하지 않는 한 동일한 ESXi 호스트에 여러 ONTAP Select 노드를 구성할 수 있습니다.

이 구성은 VNAS 환경(공유 데이터 저장소)에서만 유효합니다. DAS 스토리지를 사용하는 경우 호스트당 여러 ONTAP Select 인스턴스가 지원되지 않습니다. 이러한 인스턴스가 동일한 하드웨어 RAID 컨트롤러를 두고 경쟁하기 때문입니다.

ONTAP Deploy는 다중 노드 VNAS 클러스터의 초기 배포 시 동일한 클러스터의 여러 ONTAP Select 인스턴스가 동일한 호스트에 배치되지 않도록 합니다. 다음 그림은 두 호스트에서 교차하는 두 개의 4노드 클러스터의 올바른 배포 예를 보여줍니다.

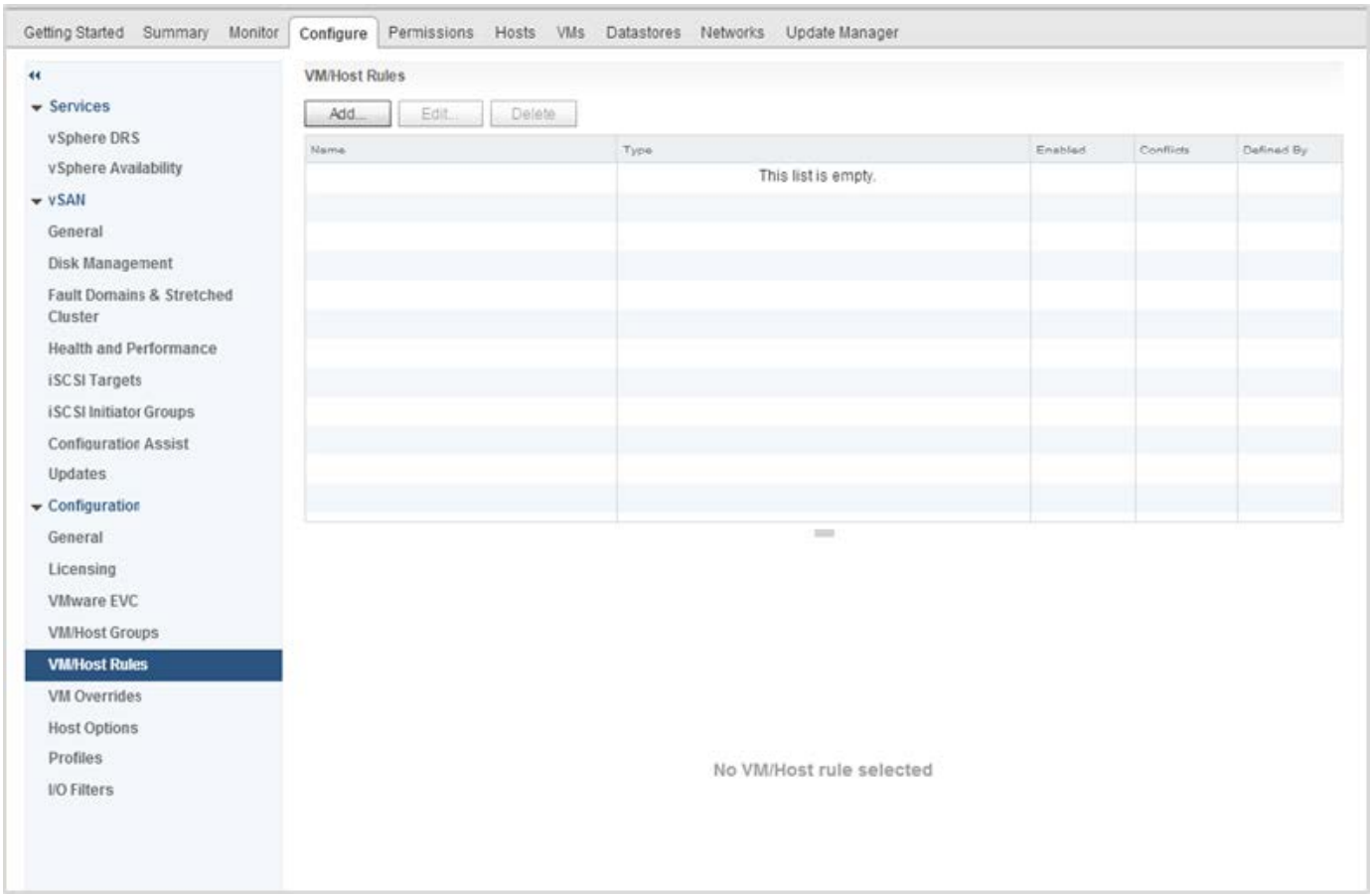
다중 노드 **VNAS** 클러스터의 초기 구축

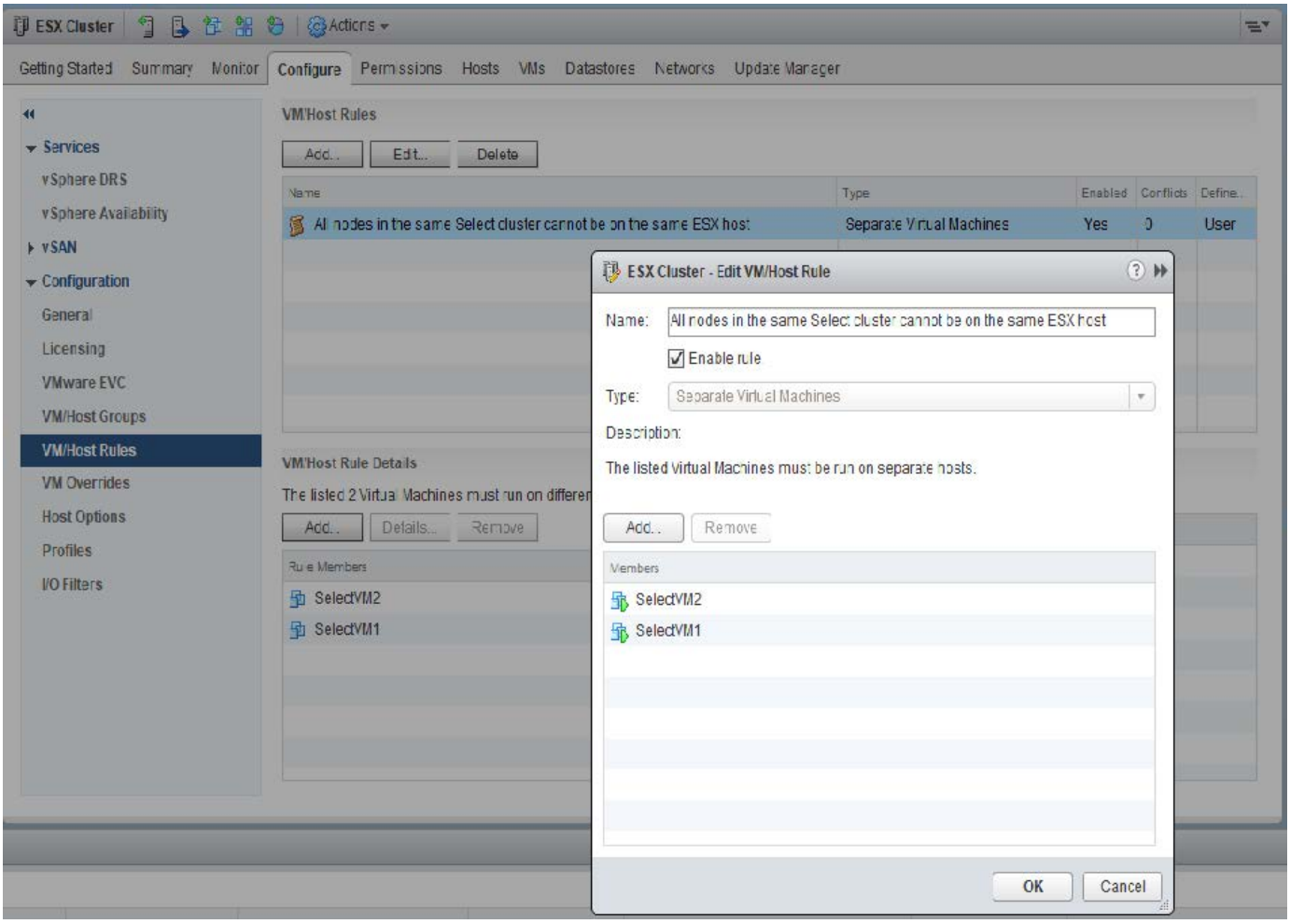


배포 후 ONTAP Select 노드는 호스트 간에 마이그레이션할 수 있습니다. 이로 인해 동일 클러스터의 두 개 이상의 ONTAP Select 노드가 동일한 기본 호스트를 공유하는 최적화되지 않고 지원되지 않는 구성이 발생할 수 있습니다. NetApp은 VMware가 동일한 HA 쌍의 노드뿐만 아니라 동일한 클러스터의 노드 간에 물리적 분리를 자동으로 유지하도록 VM 안티 어피니티 규칙을 수동으로 생성할 것을 권장합니다.

안티 어피니티 규칙을 사용하려면 ESXi 클러스터에서 DRS가 활성화되어 있어야 합니다.

ONTAP Select VM에 대한 안티 어피니티 규칙을 생성하는 방법은 다음 예시를 참조하십시오. ONTAP Select 클러스터에 HA 쌍이 두 개 이상 포함된 경우 클러스터의 모든 노드를 이 규칙에 포함해야 합니다.





동일한 ONTAP Select 클러스터의 두 개 이상의 ONTAP Select 노드가 다음과 같은 이유로 동일한 ESXi 호스트에서 발견될 수 있습니다.

- VMware vSphere 라이센스 제한으로 인해 DRS가 없거나 DRS가 활성화되지 않은 경우입니다.
- VMware HA 작업 또는 관리자가 시작한 VM 마이그레이션이 우선하므로 DRS 안티 어피니티 규칙이 무시됩니다.

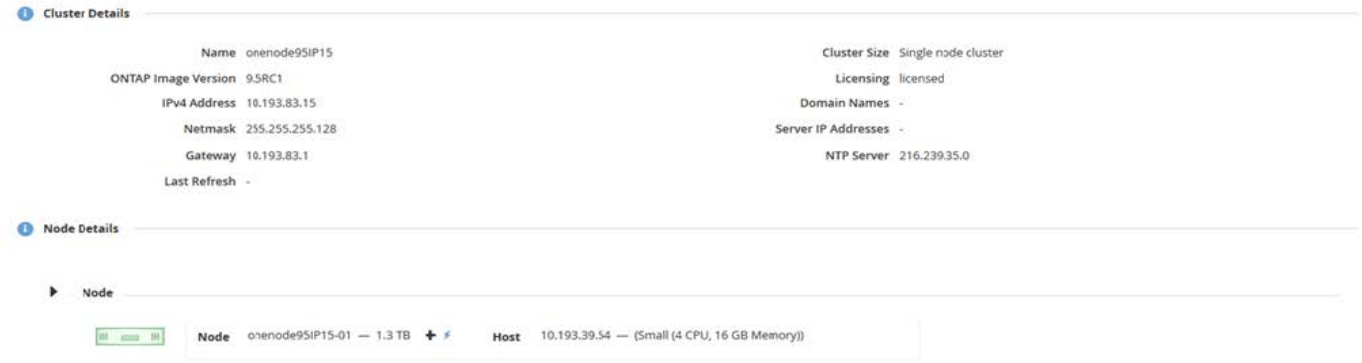
ONTAP Deploy는 ONTAP Select VM 위치를 사전에 모니터링하지 않습니다. 하지만 클러스터 새로 고침 작업을 수행하면 ONTAP Deploy 로그에 지원되지 않는 구성이 반영됩니다.



ONTAP Select 스토리지 용량 증가 시 고려 사항

ONTAP Deploy를 사용하면 ONTAP Select 클러스터의 각 노드에 추가 스토리지를 추가하고 라이센스를 부여할 수 있습니다.

ONTAP Deploy의 스토리지 추가 기능은 관리 대상 스토리지를 늘리는 유일한 방법이며, ONTAP Select VM을 직접 수정하는 것은 지원되지 않습니다. 다음 그림은 스토리지 추가 마법사를 시작하는 "+" 아이콘을 보여줍니다.



용량 확장 작업의 성공을 위해서는 다음과 같은 사항을 고려해야 합니다. 용량을 추가하려면 기존 라이센스가 전체 공간(기존 + 신규)을 충당할 수 있어야 합니다. 노드가 라이센스 용량을 초과하는 스토리지 추가 작업은 실패합니다. 충분한 용량의 새 라이센스를 먼저 설치해야 합니다.

기존 ONTAP Select 애그리게이트에 추가 용량을 추가하는 경우, 새 스토리지 풀(데이터스토어)은 기존 스토리지 풀(데이터스토어)과 유사한 성능 프로필을 가져야 합니다. AFF와 유사한 구성(플래시 활성화)으로 설치된 ONTAP Select 노드에는 SSD가 아닌 스토리지를 추가할 수 없습니다. 또한 DAS와 외부 스토리지를 혼합하여 사용하는 것도 지원되지 않습니다.

추가 로컬(DAS) 스토리지 풀을 제공하기 위해 시스템에 로컬 연결 스토리지를 추가하는 경우 추가 RAID 그룹과 LUN(또는 LUN들)을 구축해야 합니다. FAS 시스템과 마찬가지로 동일한 애그리게이트에 새 공간을 추가하는 경우 새 RAID 그룹의 성능이 기존 RAID 그룹과 유사한지 확인해야 합니다. 새 애그리게이트를 생성하는 경우 새 애그리게이트의 성능에 미치는 영향을 충분히 이해하고 있다면 새 RAID 그룹 레이아웃을 다르게 구성할 수 있습니다.

데이터 저장소의 전체 크기가 지원되는 최대 데이터 저장소 크기를 초과하지 않는 경우, 새 공간을 동일한 데이터 저장소에 익스텐트로 추가할 수 있습니다. ONTAP Select가 이미 설치된 데이터 저장소에 데이터 저장소 익스텐트를 추가하는 작업은 동적으로 수행할 수 있으며, ONTAP Select 노드의 작동에는 영향을 미치지 않습니다.

ONTAP Select 노드가 HA 쌍의 일부인 경우 몇 가지 추가 문제를 고려해야 합니다.

HA 쌍에서 각 노드는 파트너의 데이터 미러 복사본을 포함합니다. 노드 1에 공간을 추가하려면 파트너인 노드 2에 동일한 양의 공간을 추가해야 노드 1의 모든 데이터가 노드 2로 복제됩니다. 즉, 노드 1의 용량 추가 작업의 일환으로 노드 2에 추가된 공간은 노드 2에서 표시되거나 액세스할 수 없습니다. 노드 2에 공간이 추가되므로 HA 이벤트 중에 노드 1 데이터가 완전히 보호됩니다.

성능과 관련하여 추가적인 고려 사항이 있습니다. 노드 1의 데이터는 노드 2로 동기적으로 복제됩니다. 따라서 노드 1의 새 공간(데이터스토어) 성능은 노드 2의 새 공간(데이터스토어) 성능과 동일해야 합니다. 즉, 두 노드에 공간을 추가하더라도 서로 다른 드라이브 기술이나 RAID 그룹 크기를 사용하면 성능 문제가 발생할 수 있습니다. 이는 파트너 노드의 데이터 복사본을 유지하는 데 사용되는 RAID SyncMirror 작업 때문입니다.

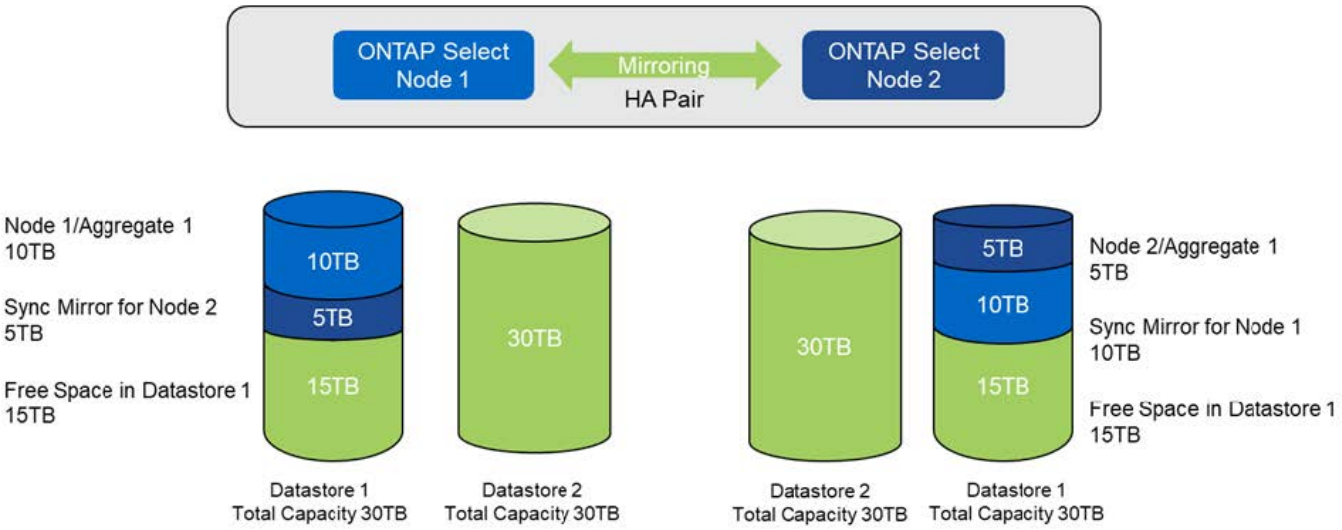
HA 쌍에서 두 노드 모두의 사용자 액세스 가능 용량을 늘리려면 각 노드에 대해 한 번씩 두 번의 스토리지 추가 작업을 수행해야 합니다. 각 스토리지 추가 작업에는 두 노드 모두에 추가 공간이 필요합니다. 각 노드에 필요한 총 공간은 노드 1에 필요한 공간과 노드 2에 필요한 공간을 합한 값입니다.

초기 설정은 두 개의 노드로 구성되며, 각 노드에는 30TB 용량의 데이터스토어가 두 개씩 있습니다. ONTAP Deploy는 2노드 클러스터를 생성하며, 각 노드는 데이터스토어 1에서 10TB의 공간을 사용합니다. ONTAP Deploy는 각 노드를 노드당 5TB의 활성 공간으로 구성합니다.

다음 그림은 노드 1에 대한 단일 스토리지 추가 작업 결과를 보여줍니다. ONTAP Select는 여전히 각 노드에서 동일한 용량(15TB)의 스토리지를 사용합니다. 그러나 노드 1은 노드 2(5TB)보다 더 많은 활성 스토리지(10TB)를 보유하고

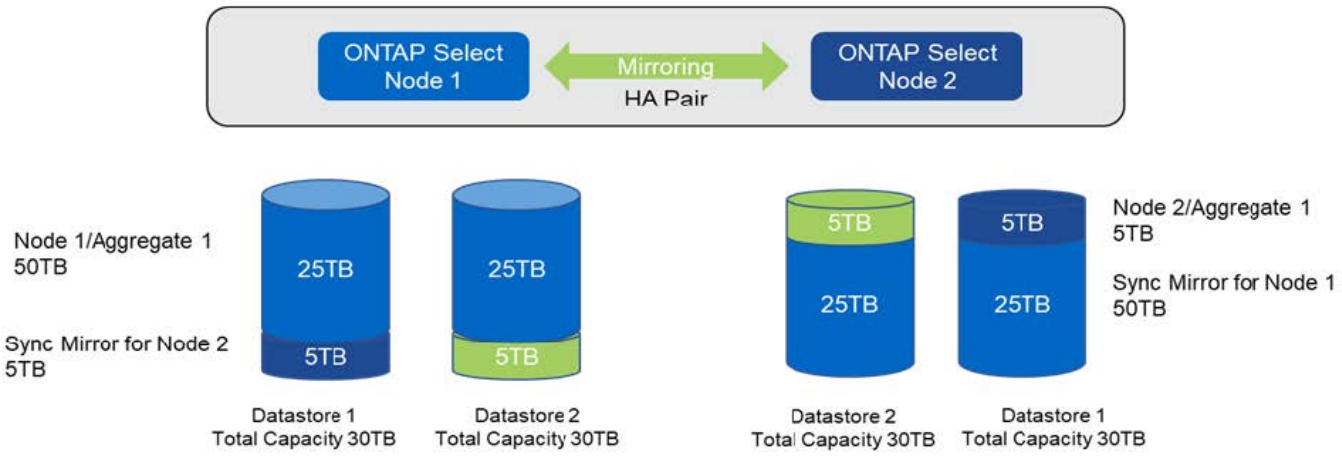
있습니다. 각 노드는 다른 노드의 데이터 복사본을 저장하므로 두 노드 모두 완벽하게 보호됩니다. 데이터스토어 1에는 추가 여유 공간이 있으며, 데이터스토어 2는 여전히 완전히 비어 있습니다.

용량 분배: 단일 스토리지 추가 작업 후 할당 및 여유 공간



노드 1에서 두 번의 추가 스토리지 추가 작업으로 인해 데이터스토어 1의 남은 공간과 데이터스토어 2의 일부(용량 상한 사용)가 소모됩니다. 첫 번째 스토리지 추가 작업은 데이터스토어 1에 남아 있던 15TB의 여유 공간을 모두 사용합니다. 다음 그림은 두 번째 스토리지 추가 작업의 결과를 보여줍니다. 이 시점에서 노드 1은 50TB의 활성 데이터를 관리하고 있으며, 노드 2는 원래의 5TB를 보유하고 있습니다.

용량 분배: 노드 1에 대한 두 번의 추가 스토리지 추가 작업 후 할당 및 여유 공간



용량 추가 작업 중 사용되는 최대 VMDK 크기는 16TB입니다. 클러스터 생성 작업 중 사용되는 최대 VMDK 크기는 8TB로 유지됩니다. ONTAP Deploy는 구성(단일 노드 또는 다중 노드 클러스터) 및 추가되는 용량에 따라 적절한 크기의 VMDK를 생성합니다. 그러나 클러스터 생성 작업 중에는 각 VMDK의 최대 크기가 8TB를 초과해서는 안 되며, 스토리지 추가 작업 중에는 16TB를 초과해서는 안 됩니다.

소프트웨어 RAID를 사용하여 ONTAP Select의 용량 증가

마찬가지로 storage-add 마법사를 사용하여 소프트웨어 RAID를 사용하는 ONTAP Select 노드의 관리 용량을 늘릴 수 있습니다. 이 마법사는 사용 가능하고 ONTAP Select VM에 RDM으로 매핑할 수 있는 DAS SSD 드라이브만 표시합니다.

소프트웨어 RAID를 사용하는 경우, 용량 라이선스를 1TB 단위로 늘리는 것은 가능하지만 물리적으로 1TB 단위로 용량을 늘리는 것은 불가능합니다. FAS 또는 AFF 어레이에 디스크를 추가하는 것과 마찬가지로, 특정 요인으로 인해 한 번에 추가할 수 있는 최소 스토리지 용량이 제한됩니다.

HA 쌍에서 노드 1에 스토리지를 추가하려면 노드의 HA 쌍(노드 2)에서도 동일한 수의 드라이브를 사용할 수 있어야 합니다. 로컬 드라이브와 원격 디스크는 모두 노드 1의 한 스토리지 추가 작업에 사용됩니다. 즉, 원격 드라이브는 노드 1의 새 스토리지가 노드 2에서 복제되고 보호되도록 하는 데 사용됩니다. 노드 2에 로컬로 사용 가능한 스토리지를 추가하려면 별도의 스토리지 추가 작업과 두 노드 모두에서 사용 가능한 별도의 동일한 수의 드라이브가 필요합니다.

ONTAP Select는 새 드라이브를 기존 드라이브와 동일한 루트, 데이터 및 데이터 파티션으로 분할합니다. 이 분할 작업은 새 애그리게이트를 생성하거나 기존 애그리게이트를 확장할 때 수행됩니다. 각 디스크의 루트 파티션 스트라이프 크기는 기존 디스크의 기존 루트 파티션 크기와 일치하도록 설정됩니다. 따라서 두 개의 동일한 데이터 파티션 크기 각각은 디스크 총 용량에서 루트 파티션 크기를 뺀 값을 2로 나눈 값으로 계산할 수 있습니다. 루트 파티션 스트라이프 크기는 가변적이며 초기 클러스터 설정 중에 다음과 같이 계산됩니다. 필요한 총 루트 공간(단일 노드 클러스터의 경우 68GB, HA 쌍의 경우 136GB)을 초기 디스크 수에서 스페어 및 패리티 드라이브를 뺀 값으로 나눕니다. 루트 파티션 스트라이프 크기는 시스템에 추가되는 모든 드라이브에서 일정하게 유지됩니다.

새 애그리게이트를 생성하는 경우 필요한 최소 드라이브 수는 RAID 유형과 ONTAP Select 노드가 HA 쌍의 일부인지 여부에 따라 다릅니다.

기존 애그리게이트에 스토리지를 추가하는 경우 몇 가지 추가 고려 사항이 필요합니다. RAID 그룹이 이미 최대 제한에 도달하지 않은 경우 기존 RAID 그룹에 드라이브를 추가할 수 있습니다. 기존 RAID 그룹에 스핀들을 추가하는 기존 FAS 및 AFF 모범 사례가 여기에도 적용되며, 새 스핀들에 핫스팟이 발생하는 것이 잠재적인 문제입니다. 또한 기존 RAID 그룹에는 동일하거나 더 큰 데이터 파티션 크기의 드라이브만 추가할 수 있습니다. 위에서 설명했듯이 데이터 파티션 크기는 드라이브 원시 크기와 동일하지 않습니다. 추가되는 데이터 파티션이 기존 파티션보다 큰 경우 새 드라이브의 크기가 적절하게 조정됩니다. 즉, 각 새 드라이브의 용량 중 일부는 사용되지 않은 상태로 남게 됩니다.

새 드라이브를 사용하여 기존 애그리게이트의 일부로 새 RAID 그룹을 생성하는 것도 가능합니다. 이 경우 RAID 그룹 크기는 기존 RAID 그룹 크기와 일치해야 합니다.

ONTAP Select 스토리지 효율성 지원

ONTAP Select는 FAS 및 AFF 어레이에서 제공되는 것과 유사한 스토리지 효율성 옵션을 제공합니다.

올플래시 VSAN 또는 일반 플래시 어레이를 사용하는 ONTAP Select 가상 NAS(vNAS) 배포는 비SSD 직접 연결 스토리지(DAS)를 사용하는 ONTAP Select에 대한 모범 사례를 따라야 합니다.

SSD 드라이브가 장착된 DAS 스토리지와 프리미엄 라이센스가 있는 경우 새 설치 시 AFF와 유사한 퍼스낼리티가 자동으로 활성화됩니다.

AFF와 유사한 특성을 사용하면 다음과 같은 인라인 SE 기능이 설치 중에 자동으로 활성화됩니다.

- 인라인 제로 패턴 감지
- 볼륨 인라인 중복제거
- 볼륨 백그라운드 중복제거
- 적응형 인라인 압축
- 인라인 데이터 컴팩션

- 애그리게이트 인라인 중복제거
- 애그리게이트 백그라운드 중복제거

ONTAP Select에서 모든 기본 스토리지 효율성 정책이 활성화되었는지 확인하려면 새로 생성된 볼륨에서 다음 명령을 실행하십시오.

```
<system name>::> set diag
Warning: These diagnostic commands are for use by NetApp personnel only.
Do you want to continue? {y|n}: y
twonode95IP15::*> sis config
Vserver:                                SVM1
Volume:                                 _export1_NFS_volume
Schedule                                -
Policy:                                 auto
Compression:                            true
Inline Compression:                     true
Compression Type:                       adaptive
Application IO Si                       8K
Compression Algorithm:                  lzopro
Inline Dedupe:                          true
Data Compaction:                        true
Cross Volume Inline Deduplication:      true
Cross Volume Background Deduplication:  true
```

ONTAP Select 9.6 이상 버전에서 업그레이드하는 경우, 프리미엄 라이센스가 있는 DAS SSD 스토리지에 ONTAP Select를 설치해야 합니다. 또한 ONTAP Deploy를 사용한 초기 클러스터 설치 시 스토리지 효율성 활성화 확인란을 선택해야 합니다. 이전 조건을 충족하지 못한 상태에서 ONTAP 업그레이드 후 AFF와 유사한 기능을 활성화하려면 부팅 인수를 수동으로 생성하고 노드를 재부팅해야 합니다. 자세한 내용은 기술 지원팀에 문의하십시오.

ONTAP Select 스토리지 효율성 구성

다음 표에는 미디어 유형 및 소프트웨어 라이센스에 따라 사용 가능하거나, 기본적으로 설정되거나, 기본적으로 설정되지 않지만 권장되는 다양한 스토리지 효율성 옵션이 요약되어 있습니다.

ONTAP Select 기능	**DAS SSD**(프리미엄 또는 프리미엄 **XL**[1])	**DAS HDD**(모든 라이센스)	**vNAS**(모든 라이센스)
인라인 제로 감지	예(기본값)	예, 사용자가 볼륨별로 활성화	예, 사용자가 볼륨별로 활성화
볼륨 인라인 중복제거	예(기본값)	사용할 수 없음	지원되지 않음
32K 인라인 압축(보조 압축)	예, 사용자가 볼륨별로 활성화할 수 있습니다.	예, 사용자가 볼륨별로 활성화	지원되지 않음
8K 인라인 압축(적응형 압축)	예(기본값)	예, 사용자가 볼륨별로 활성화	지원되지 않음
백그라운드 압축	지원되지 않음	예, 사용자가 볼륨별로 활성화	예, 사용자가 볼륨별로 활성화

ONTAP Select 기능	**DAS SSD**(프리미엄 또는 프리미엄 **XL**[1])	**DAS HDD**(모든 라이센스)	**vNAS**(모든 라이센스)
압축 스캐너	예	예	예, 사용자가 볼륨별로 활성화
인라인 데이터 컴팩션	예(기본값)	예, 사용자가 볼륨별로 활성화	지원되지 않음
컴팩션 스캐너	예	예	지원되지 않음
애그리게이트 인라인 중복제거	예(기본값)	해당 없음	지원되지 않음
볼륨 백그라운드 중복제거	예(기본값)	예, 사용자가 볼륨별로 활성화	예, 사용자가 볼륨별로 활성화
애그리게이트 백그라운드 중복제거	예(기본값)	해당 없음	지원되지 않음

[1]ONTAP Select 9.6은 새로운 라이센스(프리미엄 XL)와 새로운 VM 크기(대형)를 지원합니다. 하지만 대형 VM은 소프트웨어 RAID를 사용하는 DAS 구성에서만 지원됩니다. 하드웨어 RAID 및 vNAS 구성은 9.6 릴리스의 대형 ONTAP Select VM에서 지원되지 않습니다.

DAS SSD 구성의 업그레이드 동작에 대한 참고 사항

ONTAP Select 9.6 이상으로 업그레이드한 후 기존 볼륨의 스토리지 효율성 값을 확인하기 전에 `system node upgrade-revert show` 명령이 업그레이드가 완료되었음을 나타낼 때까지 기다리십시오.

ONTAP Select 9.6 이상으로 업그레이드된 시스템에서 기존 애그리게이트 또는 새로 생성된 애그리게이트에 새 볼륨을 생성하면 새로 배포한 시스템에서 볼륨을 생성하는 것과 동일한 동작을 합니다. ONTAP Select 코드 업그레이드를 거친 기존 볼륨은 일부 차이점을 제외하고 새로 생성된 볼륨과 대부분 동일한 스토리지 효율성 정책을 적용받습니다.

시나리오 **1**

업그레이드 전에 볼륨에 스토리지 효율성 정책이 설정되지 않은 경우:

- `space guarantee = volume`가 있는 볼륨에는 인라인 데이터 컴팩션, 애그리게이트 인라인 중복제거 및 애그리게이트 백그라운드 중복제거가 설정되어 있지 않습니다. 이러한 옵션은 업그레이드 후 설정할 수 있습니다.
- `space guarantee = none`가 있는 볼륨은 백그라운드 압축이 활성화되지 않습니다. 이 옵션은 업그레이드 후 활성화할 수 있습니다.
- 업그레이드 후 기존 볼륨의 스토리지 효율성 정책은 auto로 설정됩니다.

시나리오 **2**

업그레이드 전에 볼륨에서 일부 스토리지 효율성이 이미 설정된 경우:

- `space guarantee = volume`가 있는 볼륨은 업그레이드 후에도 차이가 없습니다.
- `space guarantee = none`가 있는 볼륨은 애그리게이트 백그라운드 중복제거가 설정되어 있습니다.
- `storage policy inline-only`가 있는 볼륨은 정책이 auto로 설정되어 있습니다.
- 사용자 정의 스토리지 효율성 정책이 적용된 볼륨은 `space guarantee = none`이(가) 있는 볼륨을 제외하고 정책이 변경되지 않습니다. 이러한 볼륨은 애그리게이트 백그라운드 중복제거가 설정되어 있습니다.

네트워킹

ONTAP Select 네트워킹 개념 및 특성

먼저 ONTAP Select 환경에 적용되는 일반적인 네트워킹 개념을 숙지하십시오. 그런 다음 단일 노드 및 다중 노드 클러스터에서 사용할 수 있는 특정 특성과 옵션을 살펴보십시오.

물리적 네트워킹

물리적 네트워크는 주로 기본 레이어 2 스위칭 인프라를 제공함으로써 ONTAP Select 클러스터 구축을 지원합니다. 물리적 네트워크 관련 구성에는 하이퍼바이저 호스트와 더 넓은 범위의 스위치 네트워크 환경이 모두 포함됩니다.

호스트 NIC 옵션

각 ONTAP Select 하이퍼바이저 호스트는 두 개 또는 네 개의 물리적 포트로 구성해야 합니다. 선택하는 정확한 구성은 다음과 같은 여러 요인에 따라 달라집니다.

- 클러스터에 ONTAP Select 호스트가 하나 또는 여러 개 포함되어 있는지 여부
- 어떤 하이퍼바이저 운영 체제가 사용됩니까
- 가상 스위치 구성 방법
- LACP가 링크와 함께 사용되는지 여부

물리적 스위치 구성

물리적 스위치의 구성이 ONTAP Select 배포를 지원하는지 확인해야 합니다. 물리적 스위치는 하이퍼바이저 기반 가상 스위치와 통합됩니다. 선택하는 정확한 구성은 여러 요인에 따라 달라집니다. 주요 고려 사항은 다음과 같습니다.

- 내부 네트워크와 외부 네트워크 간의 분리를 어떻게 유지하시겠습니까?
- 데이터 네트워크와 관리 네트워크를 분리하여 유지하시겠습니까?
- 레이어 2 VLAN은 어떻게 구성됩니까?

논리적 네트워킹

ONTAP Select는 두 개의 서로 다른 논리 네트워크를 사용하여 유형에 따라 트래픽을 분리합니다. 구체적으로, 트래픽은 클러스터 내 호스트 간은 물론 클러스터 외부의 스토리지 클라이언트 및 기타 시스템으로도 흐를 수 있습니다. 하이퍼바이저에서 관리하는 가상 스위치는 논리 네트워크를 지원합니다.

내부 네트워크

다중 노드 클러스터 구축에서 개별 ONTAP Select 노드는 격리된 "내부" 네트워크를 사용하여 통신합니다. 이 네트워크는 ONTAP Select 클러스터의 노드 외부에는 노출되지 않으며 사용할 수 없습니다.



내부 네트워크는 다중 노드 클러스터에서만 존재합니다.

내부 네트워크는 다음과 같은 특성을 가지고 있습니다.

- 다음을 포함한 ONTAP 클러스터 내 트래픽 처리에 사용됩니다.

- 클러스터
- 고가용성 인터커넥트(HA-IC)
- RAID Synch Mirror(RSM)

- VLAN 기반의 단일 레이어 2 네트워크
- 고정 IP 주소는 ONTAP Select에 의해 할당됩니다.
  - IPv4 전용
  - DHCP를 사용하지 않음
  - 링크 로컬 주소
- MTU 크기는 기본적으로 9000바이트이며 7500~9000 범위(포함) 내에서 조정할 수 있습니다

외부 네트워크

외부 네트워크는 ONTAP Select 클러스터의 노드와 외부 스토리지 클라이언트 및 기타 시스템 간의 트래픽을 처리합니다. 외부 네트워크는 모든 클러스터 구축에 포함되며 다음과 같은 특징을 갖습니다.

- 다음을 포함한 ONTAP 트래픽 처리에 사용됩니다.
  - 데이터(NFS, CIFS, iSCSI)
  - 관리(클러스터 및 노드, 선택적으로 SVM)
  - 클러스터 간(선택 사항)
- VLAN을 선택적으로 지원합니다.
  - 데이터 포트 그룹
  - 관리 포트 그룹
- 관리자의 구성 선택에 따라 할당되는 IP 주소:
  - IPv4 또는 IPv6
- MTU 크기는 기본적으로 1500바이트입니다(조정 가능)

외부 네트워크는 모든 크기의 클러스터에 존재합니다.

가상 머신 네트워킹 환경

하이퍼바이저 호스트는 여러 가지 네트워킹 기능을 제공합니다.

ONTAP Select는 가상 머신을 통해 노출되는 다음 기능에 의존합니다.

가상 머신 포트

ONTAP Select에서 사용할 수 있는 여러 포트가 있습니다. 이러한 포트는 클러스터 크기를 포함한 여러 요소를 기반으로 할당 및 사용됩니다.

가상 스위치

하이퍼바이저 환경 내의 가상 스위치 소프트웨어(vSwitch(VMware) 또는 Open vSwitch(KVM))는 가상 머신에서 노출된 포트와 물리적 이더넷 NIC 포트를 연결합니다. 사용 환경에 맞게 모든 ONTAP Select 호스트에 대해 vSwitch를 구성해야 합니다.

ONTAP Select 단일 및 다중 노드 네트워크 구성

ONTAP Select는 단일 노드 및 다중 노드 네트워크 구성을 모두 지원합니다.

단일 노드 네트워크 구성

단일 노드 ONTAP Select 구성은 클러스터, HA 또는 미러 트래픽이 없으므로 ONTAP 내부 네트워크가 필요하지 않습니다.

ONTAP Select 제품의 다중 노드 버전과 달리 각 ONTAP Select VM에는 ONTAP 네트워크 포트 e0a, e0b 및 e0c에 제공되는 3개의 가상 네트워크 어댑터가 포함되어 있습니다.

이러한 포트는 관리, 데이터 및 인터클러스터 LIF를 제공하는 데 사용됩니다.

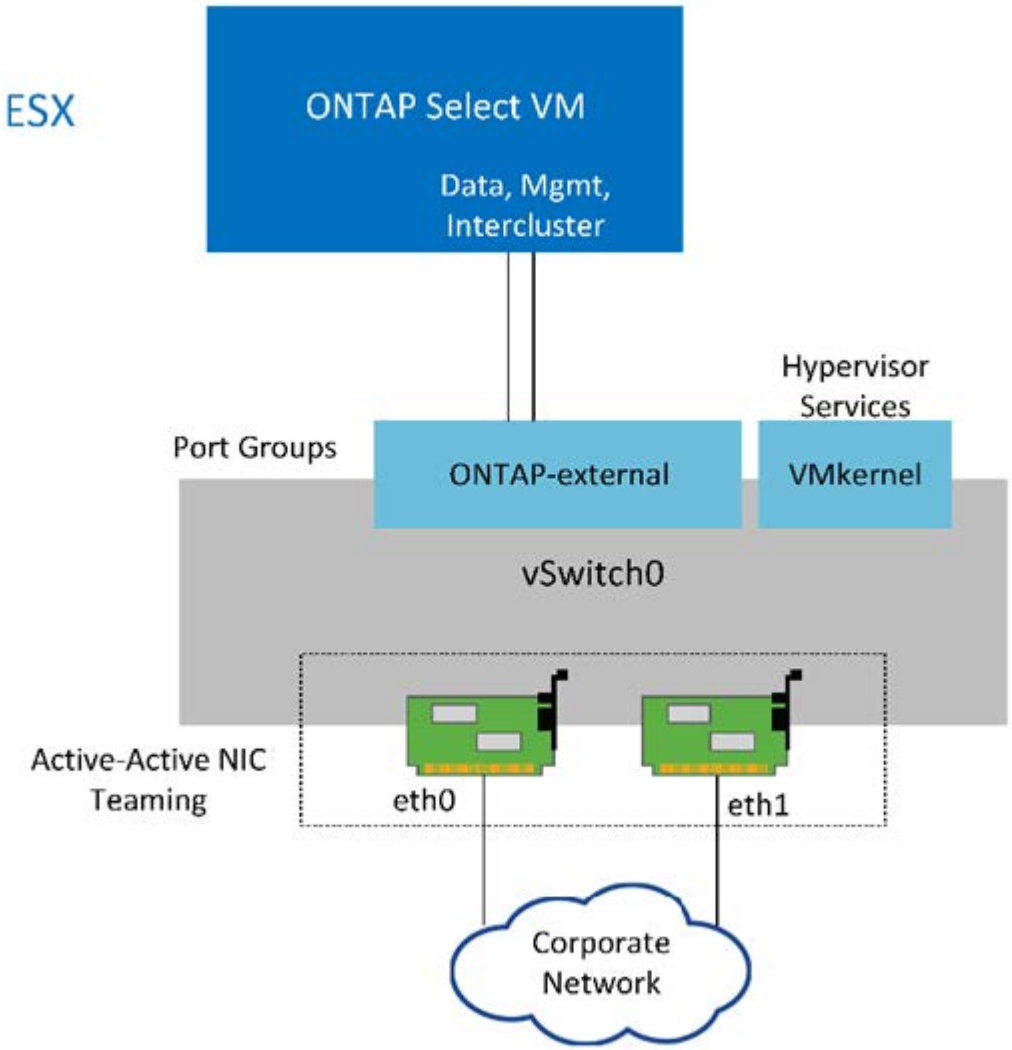
KVM

ONTAP Select를 단일 노드 클러스터로 배포할 수 있습니다. 하이퍼바이저 호스트에는 외부 네트워크에 대한 액세스를 제공하는 가상 스위치가 포함되어 있습니다.

ESXi

다음 그림은 이러한 포트와 기본 물리적 어댑터 간의 관계를 보여줍니다. 이 그림은 ESXi 하이퍼바이저의 ONTAP Select 클러스터 노드 하나를 나타냅니다.

단일 노드 **ONTAP Select** 클러스터의 네트워크 구성



단일 노드 클러스터에는 2개의 어댑터만 있으면 충분하지만 NIC 팀 구성은 여전히 필요합니다.

LIF 할당

이 문서의 다중 노드 LIF 할당 섹션에서 설명했듯이 ONTAP는 클러스터 네트워크 트래픽을 데이터 및 관리 트래픽과 분리하기 위해 IPspace를 사용합니다. 이 플랫폼의 단일 노드 버전에는 클러스터 네트워크가 포함되어 있지 않습니다. 따라서 클러스터 IPspace에 포트가 없습니다.

ONTAP Select 클러스터 설정 중에 클러스터 및 노드 관리 LIF가 자동으로 생성됩니다. 나머지 LIF는 배포 후에 생성할 수 있습니다.

관리 및 데이터 **LIF(e0a, e0b** 및 **e0c)**

ONTAP 포트 e0a, e0b 및 e0c는 다음과 같은 유형의 트래픽을 전송하는 LIF의 후보 포트로 지정됩니다.

- SAN/NAS 프로토콜 트래픽(CIFS, NFS 및 iSCSI)
- 클러스터, 노드 및 SVM 관리 트래픽
- 클러스터 간 트래픽(SnapMirror 및 SnapVault)

다중 노드 네트워크 구성

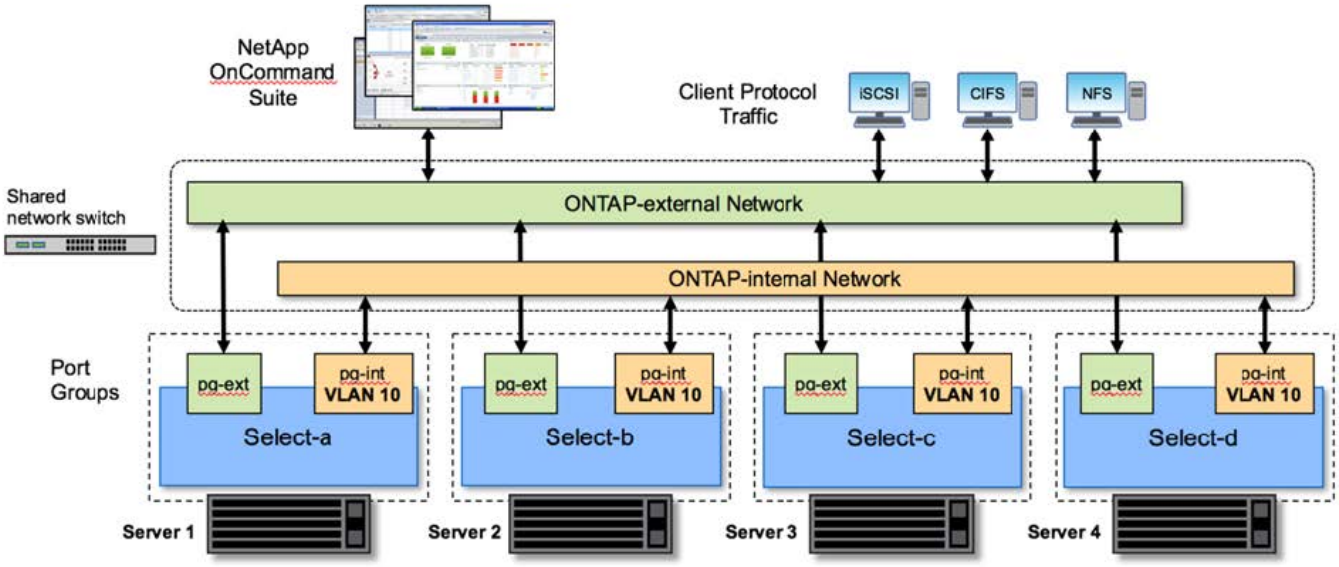
다중 노드 ONTAP Select 네트워크 구성은 두 개의 네트워크로 구성됩니다.

이는 클러스터 및 내부 복제 서비스를 제공하는 내부 네트워크와 데이터 액세스 및 관리 서비스를 제공하는 외부 네트워크입니다. 이 두 네트워크 내에서 흐르는 트래픽의 엔드 투 엔드 격리는 클러스터 복원력에 적합한 환경을 구축하는 데 매우 중요합니다.

다음 그림은 VMware vSphere 플랫폼에서 실행되는 4노드 ONTAP Select 클러스터를 보여주며, 이러한 네트워크를 나타냅니다. 6노드, 8노드, 10노드 및 12노드 클러스터도 유사한 네트워크 레이아웃을 갖습니다.

각 ONTAP Select 인스턴스는 별도의 물리적 서버에 상주합니다. 내부 및 외부 트래픽은 별도의 네트워크 포트 그룹을 사용하여 격리되며, 이러한 포트 그룹은 각 가상 네트워크 인터페이스에 할당되어 클러스터 노드가 동일한 물리적 스위치 인프라를 공유할 수 있도록 합니다.

ONTAP Select 다중 노드 클러스터 네트워크 구성 개요



각 ONTAP Select VM에는 ONTAP에 e0a부터 e0g까지 7개의 네트워크 포트 세트로 제공되는 7개의 가상 네트워크 어댑터가 포함되어 있습니다. ONTAP은 이러한 어댑터를 물리적 NIC로 처리하지만, 실제로는 가상 어댑터이며 가상화된 네트워크 계층을 통해 물리적 인터페이스 세트에 매핑됩니다. 따라서 각 호스팅 서버에는 6개의 물리적 네트워크 포트가 필요하지 않습니다.

ONTAP Select VM에 가상 네트워크 어댑터를 추가하는 것은 지원되지 않습니다.

이 포트들은 다음과 같은 서비스를 제공하도록 사전 구성되어 있습니다.

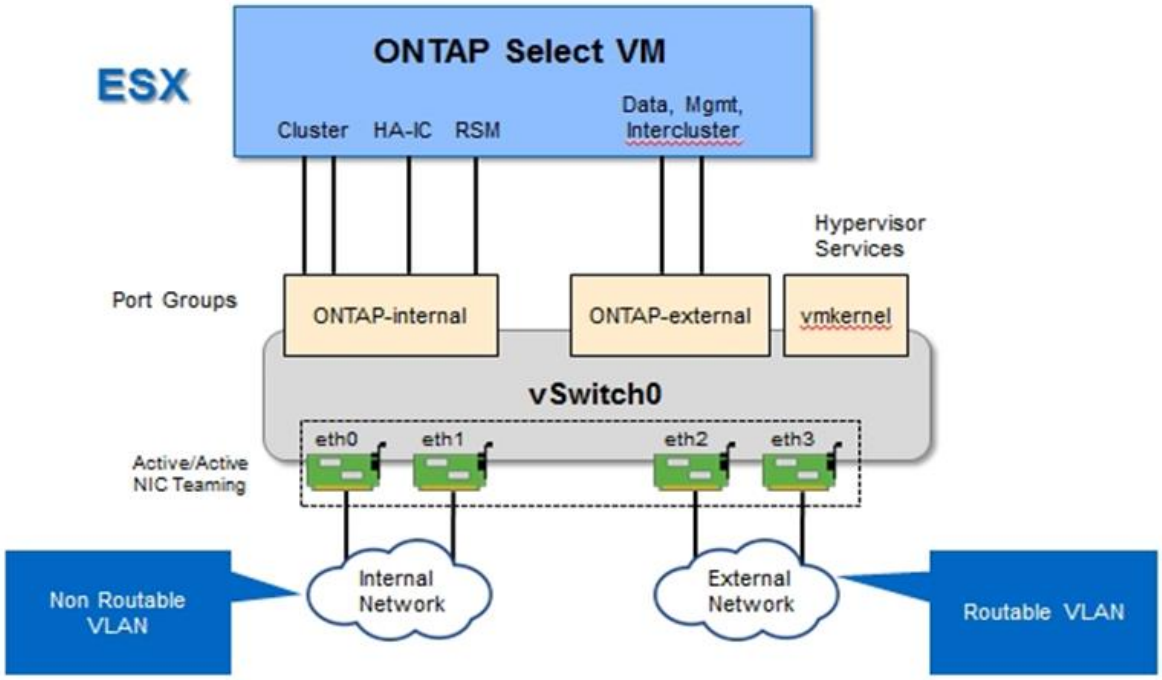
- e0a, e0b, e0g. 관리 및 데이터 LIF
- e0c, e0d. 클러스터 네트워크 LIF
- e0e. RSM
- e0f. HA 인터커넥트

포트 e0a, e0b 및 e0g는 외부 네트워크에 있습니다. 포트 e0c~e0f는 여러 가지 기능을 수행하지만 전체적으로 내부

Select 네트워크를 구성합니다. 네트워크 설계를 결정할 때 이러한 포트를 단일 계층 2 네트워크에 배치해야 합니다. 이러한 가상 어댑터를 서로 다른 네트워크에 분산할 필요가 없습니다.

이러한 포트와 기본 물리적 어댑터 간의 관계는 다음 그림에 나와 있으며, 이 그림은 ESXi 하이퍼바이저의 ONTAP Select 클러스터 노드 하나를 나타냅니다.

다중 노드 **ONTAP Select** 클러스터의 일부인 단일 노드의 네트워크 구성



내부 트래픽과 외부 트래픽을 서로 다른 물리적 NIC로 분리하면 네트워크 리소스에 대한 불충분한 액세스를 방지하여 시스템 지연을 줄일 수 있습니다. 또한 NIC 팀 구성을 통한 집계는 단일 네트워크 어댑터에 장애가 발생하더라도 ONTAP Select 클러스터 노드가 네트워크에 계속 액세스할 수 있도록 합니다.

> 외부 네트워크 포트 그룹과 내부 네트워크 포트 그룹 모두에 4개의 NIC 어댑터가 대칭적으로 포함되어 있습니다. 외부 네트워크 포트 그룹의 활성 포트는 내부 네트워크에서 대기 포트가 되고, 반대로 내부 네트워크 포트 그룹의 활성 포트는 외부 네트워크 포트 그룹에서 대기 포트가 됩니다.

LIF 할당

IPspace가 도입되면서 ONTAP 포트 역할은 더 이상 사용되지 않습니다. FAS 어레이와 마찬가지로 ONTAP Select 클러스터에는 기본 IPspace와 클러스터 IPspace가 모두 포함됩니다. 네트워크 포트 e0a, e0b, e0g를 기본 IPspace에, 포트 e0c와 e0d를 클러스터 IPspace에 배치함으로써 해당 포트는 속하지 않는 LIF 호스팅으로부터 본질적으로 차단되었습니다. ONTAP Select 클러스터 내의 나머지 포트는 내부 서비스를 제공하는 인터페이스의 자동 할당을 통해 사용됩니다. RSM 및 HA 인터커넥트 인터페이스의 경우와 마찬가지로 ONTAP 셸을 통해 노출되지 않습니다.

> 모든 LIF가 ONTAP 명령 셸을 통해 보이는 것은 아닙니다. HA 인터커넥트 및 RSM 인터페이스는 ONTAP에서 숨겨져 있으며 각각의 서비스를 제공하기 위해 내부적으로 사용됩니다.

네트워크 포트 및 LIF에 대한 자세한 내용은 다음 섹션에 설명되어 있습니다.

관리 및 데이터 **LIF(e0a, e0b** 및 **e0g)**

ONTAP 포트 e0a, e0b 및 e0g는 다음과 같은 유형의 트래픽을 전송하는 LIF의 후보 포트로 지정됩니다.

- SAN/NAS 프로토콜 트래픽(CIFS, NFS 및 iSCSI)
- 클러스터, 노드 및 SVM 관리 트래픽
- 클러스터 간 트래픽(SnapMirror 및 SnapVault)

ONTAP Select 클러스터 설정 중에 클러스터 및 노드 관리 LIF가 자동으로 생성됩니다. 나머지 LIF는 배포 후에 생성할 수 있습니다.

클러스터 네트워크 **LIF(e0c, e0d)**

ONTAP 포트 e0c와 e0d는 클러스터 인터페이스의 홈 포트로 지정됩니다. 각 ONTAP Select 클러스터 노드 내에서 ONTAP 설정 중에 링크 로컬 IP 주소(169.254.x.x)를 사용하여 두 개의 클러스터 인터페이스가 자동으로 생성됩니다.

이러한 인터페이스에는 고정 IP 주소를 할당할 수 없으며, 추가 클러스터 인터페이스를 생성해서도 안 됩니다.

클러스터 네트워크 트래픽은 지연 시간이 짧고 라우팅되지 않는 레이어 2 네트워크를 통해 전송되어야 합니다. 클러스터 처리량 및 지연 시간 요구 사항으로 인해 ONTAP Select 클러스터는 물리적으로 가까운 위치(예: 멀티팩, 단일 데이터 센터)에 배치해야 합니다. WAN 또는 상당한 지리적 거리에 걸쳐 HA 노드를 분리하여 4개, 6개, 8개, 10개 또는 12개 노드로 구성된 확장 클러스터 구성은 지원되지 않습니다. 중재자를 사용하는 2노드 확장 구성은 지원됩니다.

자세한 내용은 해당 섹션을 참조하십시오"2노드 확장형 고가용성(MetroCluster SDS) 모범 사례".

클러스터 네트워크 트래픽의 최대 처리량을 보장하기 위해 이 네트워크 포트는 점보 프레임(7500~9000 MTU)을 사용하도록 구성되어 있습니다. 클러스터가 올바르게 작동하려면 ONTAP Select 클러스터 노드에 내부 네트워크 서비스를 제공하는 모든 상위 가상 및 물리적 스위치에서 점보 프레임이 활성화되어 있는지 확인하십시오.

RAID SyncMirror 트래픽**(e0e)**

HA 파트너 노드 간의 블록 동기 복제는 네트워크 포트 e0e에 있는 내부 네트워크 인터페이스를 사용하여 수행됩니다. 이 기능은 클러스터 설정 중에 ONTAP에서 구성한 네트워크 인터페이스를 사용하여 자동으로 수행되므로 관리자가 구성할 필요가 없습니다.

포트 e0e는 ONTAP 내부 복제 트래픽을 위해 예약되어 있습니다. 따라서 해당 포트와 호스팅된 LIF는 ONTAP CLI 또는 System Manager에서 볼 수 없습니다. 이 인터페이스는 자동으로 생성된 링크 로컬 IP 주소를 사용하도록 구성되어 있으며, 다른 IP 주소를 할당할 수 없습니다. 이 네트워크 포트는 점보 프레임(7500~9000 MTU)을 사용해야 합니다.

HA 인터커넥트**(e0f)**

NetApp FAS 어레이는 ONTAP 클러스터 내 HA 쌍 간 정보 전달을 위해 특수 하드웨어를 사용합니다. 하지만 소프트웨어 정의 환경에서는 InfiniBand나 iWARP 장치와 같은 이러한 유형의 장비를 사용할 수 없는 경우가 많으므로 대체 솔루션이 필요합니다. 여러 가지 가능성을 검토했지만, ONTAP의 상호 연결 전송 요구 사항으로 인해 이 기능을 소프트웨어로 에뮬레이션해야 했습니다. 결과적으로 ONTAP Select 클러스터 내에서 HA 인터커넥트 기능(기존에는 하드웨어로 제공)이 이더넷을 전송 메커니즘으로 사용하여 운영 체제에 내장되었습니다.

각 ONTAP Select 노드에는 HA 인터커넥트 포트(e0f)가 구성되어 있습니다. 이 포트는 HA 인터커넥트 네트워크 인터페이스를 호스팅하며, 이 인터페이스는 두 가지 주요 기능을 담당합니다.

- HA 쌍 간 NVRAM 내용 미러링
- HA 쌍 간에 HA 상태 정보 및 네트워크 하트비트 메시지 송수신

HA 인터커넥트 트래픽은 이더넷 패킷 내에 RDMA(원격 직접 메모리 액세스) 프레임을 계층화하여 단일 네트워크 인터페이스를 통해 이 네트워크 포트로 흐릅니다.

RSM 포트(e0e)와 마찬가지로 물리적 포트와 호스팅된 네트워크 인터페이스는 ONTAP CLI나 System Manager에서 사용자에게 표시되지 않습니다. 따라서 이 인터페이스의 IP 주소를 수정하거나 포트 상태를 변경할 수 없습니다. 이 네트워크 포트는 점보 프레임(7500~9000 MTU)을 사용해야 합니다.

ONTAP Select 내부 및 외부 네트워크

ONTAP Select 내부 및 외부 네트워크의 특성.

ONTAP Select 내부 네트워크

내부 ONTAP Select 네트워크는 제품의 멀티노드 버전에서만 제공되며, ONTAP Select 클러스터에 클러스터 통신, HA 인터커넥트 및 동기식 복제 서비스를 제공하는 역할을 합니다. 이 네트워크에는 다음과 같은 포트와 인터페이스가 포함됩니다.

- **e0c, e0d.** 클러스터 네트워크 LIF 호스팅
- **e0e.** RSM LIF 호스팅
- **e0f.** HA 인터커넥트 LIF 호스팅

이 네트워크의 처리량과 지연 시간은 ONTAP Select 클러스터의 성능과 복원력을 결정하는 데 매우 중요합니다. 클러스터 보안을 유지하고 시스템 인터페이스를 다른 네트워크 트래픽과 분리하려면 네트워크 격리가 필요합니다. 따라서 이 네트워크는 ONTAP Select 클러스터에서만 전용으로 사용해야 합니다.

Select 내부 네트워크를 Select 클러스터 트래픽 이외의 트래픽(예: 애플리케이션 또는 관리 트래픽)에 사용하는 것은 지원되지 않습니다. ONTAP 내부 VLAN에는 다른 VM이나 호스트가 있을 수 없습니다.

내부 네트워크를 통과하는 네트워크 패킷은 전용 VLAN 태그가 지정된 레이어 2 네트워크를 사용해야 합니다. 이는 다음 작업 중 하나를 완료하여 수행할 수 있습니다.

- VLAN 태그가 지정된 포트 그룹을 내부 가상 NIC(e0c~e0f)에 할당(VST 모드)
- 상위 스위치에서 제공하는 네이티브 VLAN을 사용합니다. 단, 해당 네이티브 VLAN이 다른 트래픽에 사용되지 않는 경우에 한합니다(VLAN ID가 없는 포트 그룹, 즉 EST 모드를 할당)

모든 경우에 내부 네트워크 트래픽에 대한 VLAN 태깅은 ONTAP Select VM 외부에서 수행됩니다.

ESXi 표준 및 분산 vSwitches만 지원됩니다. 다른 가상 스위치 또는 ESXi 호스트 간의 직접 연결은 지원되지 않습니다. 내부 네트워크는 완전히 개방되어 있어야 하며, NAT 또는 방화벽은 지원되지 않습니다.

ONTAP Select 클러스터 내에서는 포트 그룹이라고 하는 가상 레이어 2 네트워크 객체를 사용하여 내부 트래픽과 외부

트래픽을 분리합니다. 이러한 포트 그룹에 대한 vSwitch의 올바른 할당은 특히 클러스터, HA 인터커넥트 및 미러 복제 서비스를 제공하는 내부 네트워크에서 매우 중요합니다. 이러한 네트워크 포트에 대한 네트워크 대역폭이 부족하면 성능 저하가 발생할 수 있으며 클러스터 노드의 안정성에도 영향을 미칠 수 있습니다. 따라서 4, 6, 8, 10 및 12노드 클러스터에서는 내부 ONTAP Select 네트워크에 10Gb 연결을 사용해야 하며, 1Gb NIC는 지원되지 않습니다. 외부 네트워크의 경우, ONTAP Select 클러스터로 들어오는 데이터 흐름을 제한하더라도 클러스터의 안정적인 작동에는 영향을 미치지 않으므로 대역폭을 어느 정도 조정할 수 있습니다.

2노드 클러스터는 내부 트래픽에 1Gb 포트 4개를 사용하거나, 4노드 클러스터에 필요한 10Gb 포트 2개 대신 10Gb 포트 1개를 사용할 수 있습니다. 서버에 10Gb NIC 카드 4개를 장착할 수 없는 환경에서는 10Gb NIC 카드 2개를 내부 네트워크에 사용하고 1Gb NIC 2개를 외부 ONTAP 네트워크에 사용할 수 있습니다.

내부 네트워크 검증 및 문제 해결

다중 노드 클러스터의 내부 네트워크는 네트워크 연결 검사기 기능을 사용하여 검증할 수 있습니다. 이 기능은 Deploy CLI에서 `network connectivity-check start` 명령어를 실행하여 호출할 수 있습니다.

테스트 출력을 보려면 다음 명령을 실행합니다.

```
network connectivity-check show --run-id X (X is a number)
```

이 도구는 다중 노드 Select 클러스터의 내부 네트워크 문제를 해결하는 데에만 유용합니다. 단일 노드 클러스터(vNAS 구성 포함), ONTAP Deploy와 ONTAP Select 연결 또는 클라이언트 측 연결 문제를 해결하는 데에는 이 도구를 사용해서는 안 됩니다.

클러스터 생성 마법사(ONTAP Deploy UI의 일부)에는 다중 노드 클러스터 생성 중에 사용할 수 있는 선택적 단계로 내부 네트워크 검사기가 포함되어 있습니다. 내부 네트워크가 다중 노드 클러스터에서 수행하는 중요한 역할을 고려할 때 이 단계를 클러스터 생성 워크플로의 일부로 만들면 클러스터 생성 작업의 성공률이 향상됩니다.

ONTAP Deploy 2.10부터 내부 네트워크에서 사용하는 MTU 크기를 7,500에서 9,000 사이로 설정할 수 있습니다. 네트워크 연결 검사기를 사용하여 7,500에서 9,000 사이의 MTU 크기를 테스트할 수도 있습니다. 기본 MTU 값은 가상 네트워크 스위치의 값으로 설정됩니다. 환경에 VXLAN과 같은 네트워크 오버레이가 있는 경우 해당 기본값을 더 작은 값으로 교체해야 합니다.

ONTAP Select 외부 네트워크

ONTAP Select 외부 네트워크는 클러스터의 모든 아웃바운드 통신을 담당하므로 단일 노드 및 다중 노드 구성 모두에 존재합니다. 이 네트워크에는 내부 네트워크처럼 엄격하게 정의된 처리량 요구 사항이 없지만, 관리자는 클라이언트와 ONTAP VM 사이에 네트워크 병목 현상이 발생하지 않도록 주의해야 합니다. 성능 문제가 ONTAP Select 문제로 잘못 인식될 수 있기 때문입니다.

> ⓘ 내부 트래픽과 유사한 방식으로 외부 트래픽은 vSwitch 계층(VST)과 외부 스위치 계층(EST)에서 태그를 지정할 수 있습니다. 또한 외부 트래픽은 VGT라는 프로세스에서 ONTAP Select VM 자체에 의해 태그를 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "데이터 및 관리 트래픽 분리" 섹션을 참조하십시오.

다음 표는 ONTAP Select 내부 네트워크와 외부 네트워크 간의 주요 차이점을 보여줍니다.

내부 네트워크와 외부 네트워크 빠른 참조

설명	내부 네트워크	외부 네트워크
네트워크 서비스	클러스터 HA/IC RAID SyncMirror(RSM)	데이터 관리 인터클러스터(SnapMirror 및 SnapVault)
네트워크 격리	필수	선택 사항
프레임 크기(MTU)	7,500~9,000	1,500(기본값) 9,000(지원됨)
IP 주소 할당	자동 생성됨	사용자 정의
DHCP 지원	아니요	아니요

NIC 팀 구성

내부 및 외부 네트워크 모두 고성능 및 내결함성을 제공하는 데 필요한 대역폭과 복원력 특성을 갖추도록 하려면 물리적 네트워크 어댑터 팀 구성이 권장됩니다. 단일 10Gb 링크를 사용하는 2노드 클러스터 구성이 지원됩니다. 하지만 NetApp에서 권장하는 최적의 구성은 ONTAP Select 클러스터의 내부 및 외부 네트워크 모두에서 NIC 팀 구성을 사용하는 것입니다.

MAC 주소 생성

모든 ONTAP Select 네트워크 포트에 할당된 MAC 주소는 포함된 배포 유틸리티에 의해 자동으로 생성됩니다. 이 유틸리티는 NetApp에 특정한 플랫폼별 조직 고유 식별자(OUI)를 사용하여 FAS 시스템과의 충돌이 없도록 합니다. 이 주소의 사본은 ONTAP Select 설치 VM(ONTAP Deploy) 내의 내부 데이터베이스에 저장되어 향후 노드 배포 시 실수로 재할당되는 것을 방지합니다. 관리자는 네트워크 포트에 할당된 MAC 주소를 수정해서는 안 됩니다.

지원되는 **ONTAP Select** 네트워크 구성

최적의 성능과 복원력을 위해 최고의 하드웨어를 선택하고 네트워크를 구성하십시오.

서버 공급업체는 고객마다 요구 사항이 다르며 선택이 중요하다는 것을 이해합니다. 따라서 물리적 서버를 구매할 때 네트워크 연결 결정을 내릴 때 사용할 수 있는 다양한 옵션이 있습니다. 대부분의 범용 시스템은 속도 및 처리량의 다양한 순열과 함께 단일 포트 및 다중 포트 옵션을 제공하는 다양한 NIC 선택 사항과 함께 제공됩니다. 여기에는 VMware ESX를 사용한 25Gb/s 및 40Gb/s NIC 어댑터 지원이 포함됩니다.

ONTAP Select VM의 성능은 기본 하드웨어의 특성과 직접적으로 연관되어 있으므로 고속 NIC를 선택하여 VM의 처리량을 높이면 클러스터 성능이 향상되고 전반적인 사용자 경험이 개선됩니다. 고성능 네트워크 구성을 위해 10Gb NIC 4개 또는 고속 NIC 2개(25/40Gb/s)를 사용할 수 있습니다. 이 외에도 다양한 구성이 지원됩니다. 2노드 클러스터의 경우 1Gb 포트 4개 또는 10Gb 포트 1개를 지원합니다. 단일 노드 클러스터의 경우 1Gb 포트 2개를 지원합니다.

네트워크 최소 및 권장 구성

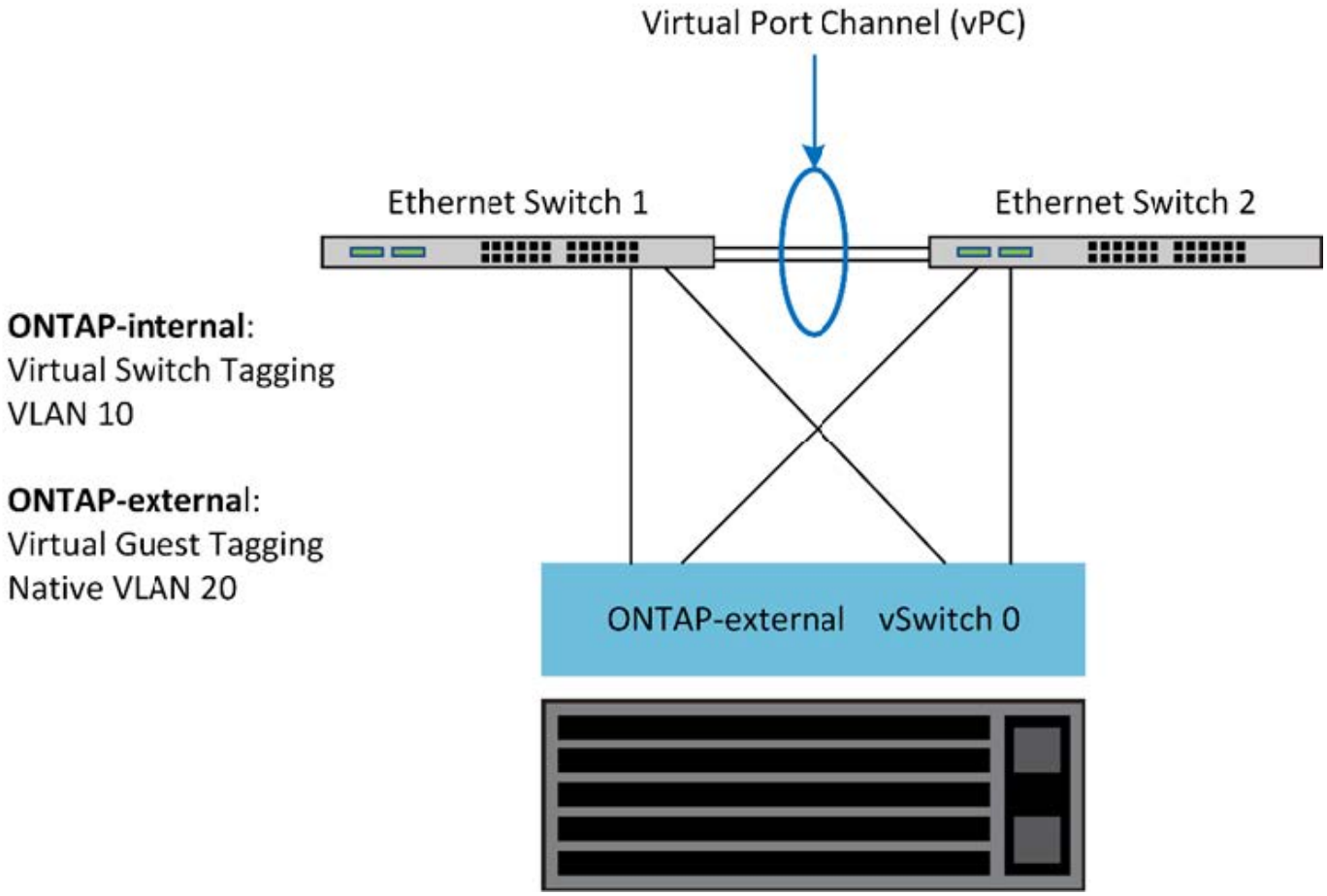
클러스터 크기에 따라 지원되는 이더넷 구성이 여러 가지 있습니다.

클러스터 크기	최소 요구 사항	권장 사항
단일 노드 클러스터	2 x 1GbE	2 x 10GbE
2노드 클러스터 또는 MetroCluster SDS	4 x 1GbE 또는 1 x 10GbE	2 x 10GbE
4개, 6개, 8개, 10개 또는 12개 노드 클러스터	2 x 10GbE	4 x 10GbE 또는 2 x 25/40GbE

실행 중인 클러스터에서 단일 링크 토폴로지와 다중 링크 토폴로지 간의 변환은 각 토폴로지에 필요한 서로 다른 NIC 팀 구성 간의 변환이 필요할 수 있으므로 지원되지 않습니다.

여러 개의 물리적 스위치를 사용한 네트워크 구성

충분한 하드웨어를 사용할 수 있는 경우, NetApp에서는 물리적 스위치 장애에 대한 추가적인 보호 기능을 제공하기 때문에 다음 그림에 표시된 멀티스위치 구성을 사용할 것을 권장합니다.



ESXi의 ONTAP Select VMware vSphere vSwitch 구성

2-NIC 및 4-NIC 구성에 대한 ONTAP Select vSwitch 구성 및 로드 밸런싱 정책

ONTAP Select는 표준 및 분산 vSwitch 구성을 모두 지원합니다. 분산 vSwitches는 링크 통합 구성(LACP)을 지원합니다. 링크 통합은 여러 물리적 어댑터에서 애그리게이트 대역폭을 집계하는 데 사용되는 일반적인 네트워크 구성입니다. LACP는 벤더 중립적인 표준입니다. 물리적 네트워크 포트 그룹을 단일 논리 채널로 번들링하는 네트워크 엔드포인트를 위한 개방형 프로토콜을 제공합니다. ONTAP Select는 링크 통합 그룹(LAG)으로 구성된 포트 그룹과 함께 작동할 수 있습니다. 하지만 NetApp에서는 LAG 구성을 피하기 위해 개별 물리적 포트를 단순 업링크(트렁크) 포트로 사용할 것을 권장합니다. 이러한 경우 표준 및 분산 vSwitches에 대한 모범 사례는 동일합니다.

이 섹션에서는 2개 NIC 구성과 4개 NIC 구성 모두에서 사용해야 하는 vSwitch 구성 및 로드 밸런싱 정책에 대해 설명합니다.

ONTAP Select에 대한 포트 그룹을 구성할 때 다음 모범 사례를 따르십시오. 포트 그룹 수준의 로드 밸런싱 정책은 원본 가상 포트 ID 기반 라우팅입니다. VMware는 ESXi 호스트에 연결된 스위치 포트에서 STP를 Portfast로 설정할 것을 권장합니다.

모든 vSwitch 구성에는 최소 2개의 물리적 네트워크 어댑터가 하나의 NIC 팀으로 묶여 있어야 합니다. ONTAP Select는 2노드 클러스터에 대해 단일 10Gb 링크를 지원합니다. 하지만 NetApp은 하드웨어 이중화를 보장하기 위해 NIC 집계를 사용할 것을 권장합니다.

vSphere 서버에서 NIC 팀은 여러 물리적 네트워크 어댑터를 단일 논리 채널로 번들링하여 네트워크 부하를 모든 멤버 포트에 분산시키는 데 사용되는 집계 구조입니다. NIC 팀은 물리적 스위치의 지원 없이도 생성할 수 있다는 점을 기억하는 것이 중요합니다. 로드 밸런싱 및 장애 조치 정책은 상위 스위치 구성을 인식하지 못하는 NIC 팀에 직접 적용할 수 있습니다. 이 경우 정책은 아웃바운드 트래픽에만 적용됩니다.

정적 포트 채널은 ONTAP Select에서 지원되지 않습니다. LACP 지원 채널은 분산형 vSwitches에서 지원되지만 LACP LAG를 사용하면 LAG 멤버 간에 부하 분산이 고르지 않을 수 있습니다.

단일 노드 클러스터의 경우 ONTAP Deploy는 ONTAP Select VM을 구성하여 외부 네트워크에 포트 그룹을 사용하고 클러스터 및 노드 관리 트래픽에는 동일한 포트 그룹 또는 선택적으로 다른 포트 그룹을 사용하도록 합니다. 단일 노드 클러스터의 경우 원하는 수의 물리적 포트를 외부 포트 그룹에 활성 어댑터로 추가할 수 있습니다.

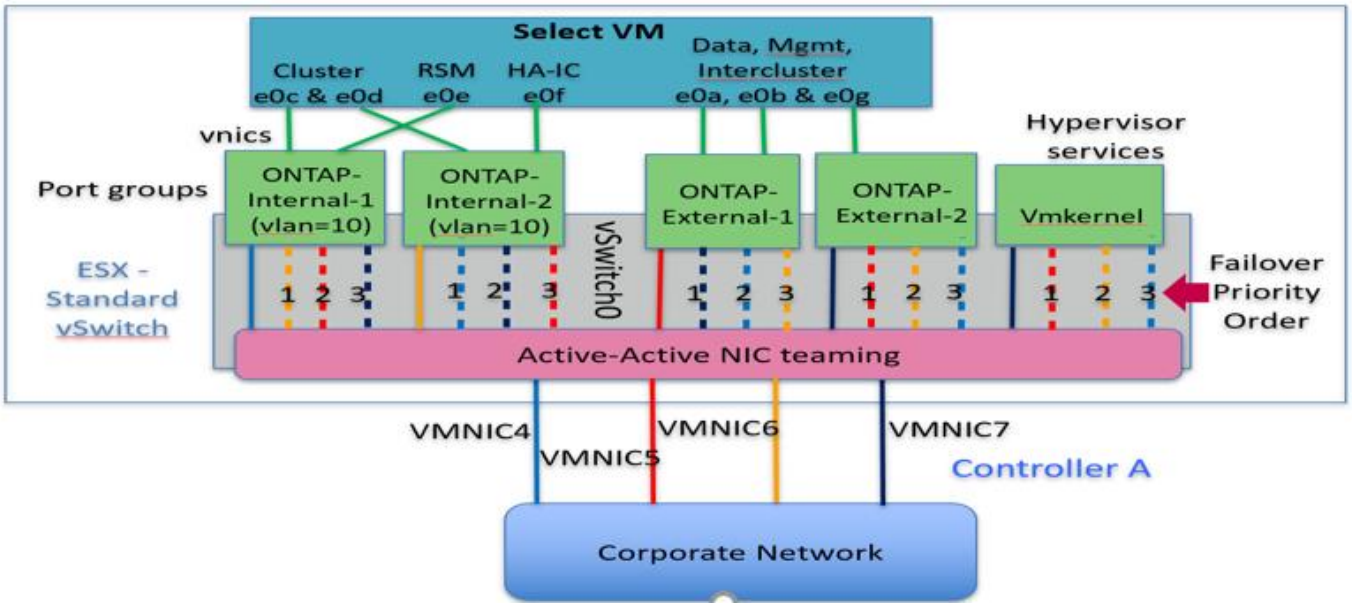
다중 노드 클러스터의 경우 ONTAP Deploy는 각 ONTAP Select VM이 내부 네트워크에 하나 또는 두 개의 포트 그룹을 사용하고 별도로 외부 네트워크에 하나 또는 두 개의 포트 그룹을 사용하도록 구성합니다. 클러스터 및 노드 관리 트래픽은 외부 트래픽과 동일한 포트 그룹을 사용하거나 선택적으로 별도의 포트 그룹을 사용할 수 있습니다. 클러스터 및 노드 관리 트래픽은 내부 트래픽과 동일한 포트 그룹을 공유할 수 없습니다.

ONTAP Select는 최대 4개의 VMNIC를 지원합니다.

표준 또는 분산형 **vSwitch** 및 노드당 **4**개의 물리적 포트

다중 노드 클러스터의 각 노드에 4개의 포트 그룹을 할당할 수 있습니다. 각 포트 그룹에는 다음 그림과 같이 하나의 활성 물리적 포트와 3개의 대기 물리적 포트가 있습니다.

노드당 물리적 포트 **4**개를 갖춘 **vSwitch**



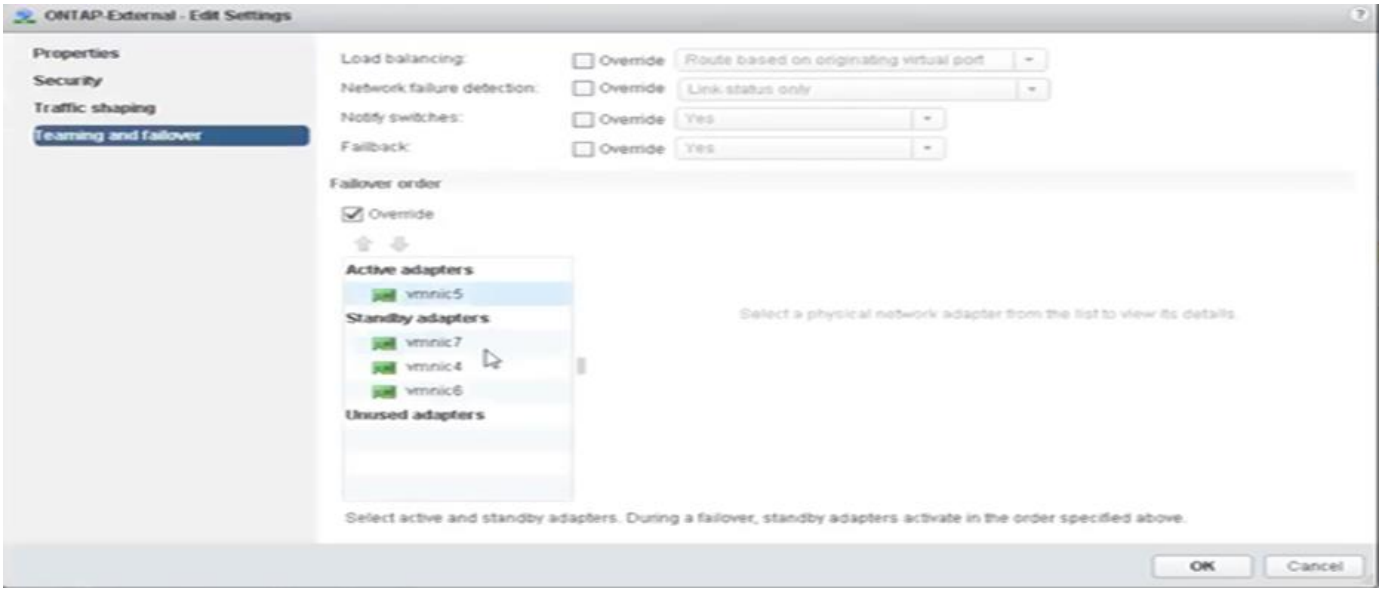
대기 목록에서 포트의 순서는 중요합니다. 다음 표에서는 4개의 포트 그룹에 걸친 물리적 포트 분산의 예를 제공합니다.

네트워크 최소 및 권장 구성

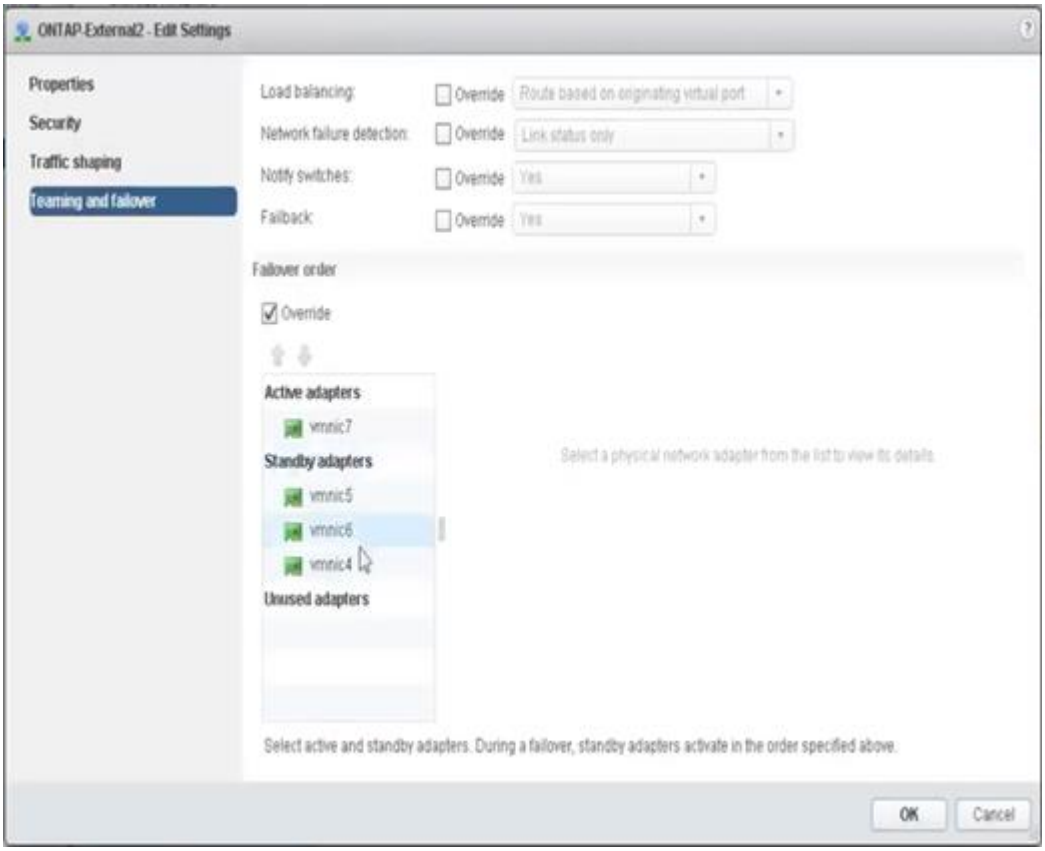
포트 그룹	외부 **1**	외부 **2**	내부 **1**	내부 **2**
활성	vmnic0	vmnic1	vmnic2	vmnic3
대기 1	vmnic1	vmnic0	vmnic3	vmnic2
대기 2	vmnic2	vmnic3	vmnic0	vmnic1
대기 3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0

다음 그림은 vCenter UI에서 외부 네트워크 포트 그룹(ONTAP-External 및 ONTAP-External2)의 구성을 보여줍니다. 활성 어댑터는 서로 다른 네트워크 카드에 속해 있습니다. 이 설정에서 vmnic 4와 vmnic 5는 동일한 물리적 NIC의 듀얼 포트이고, vmnic 6과 vmnic 7은 마찬가지로 별도의 NIC의 듀얼 포트입니다(vmnic 0~3은 이 예에서 사용되지 않습니다). 대기 어댑터의 순서는 내부 네트워크 포트가 마지막에 배치되는 계층적 장애 조치를 제공합니다. 대기 목록에서 내부 포트의 순서는 두 외부 포트 그룹 간에 서로 바뀝니다.

1부**: ONTAP Select** 외부 포트 그룹 구성



2부**: ONTAP Select** 외부 포트 그룹 구성

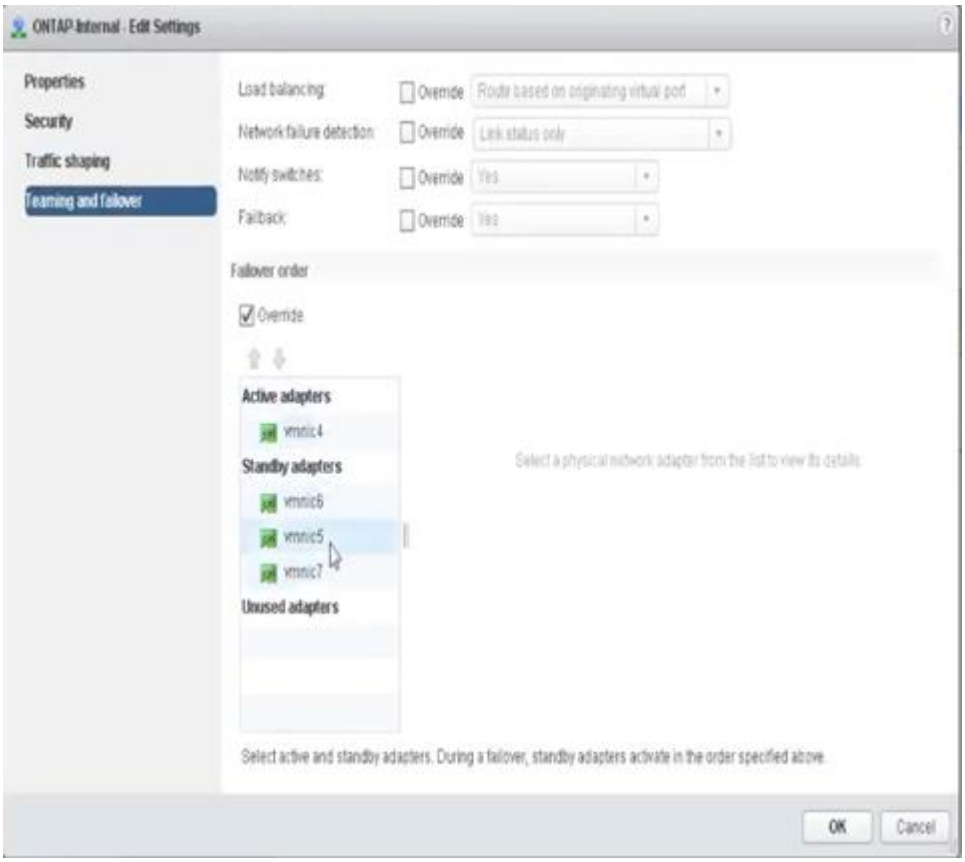


가독성을 위해 할당은 다음과 같습니다.

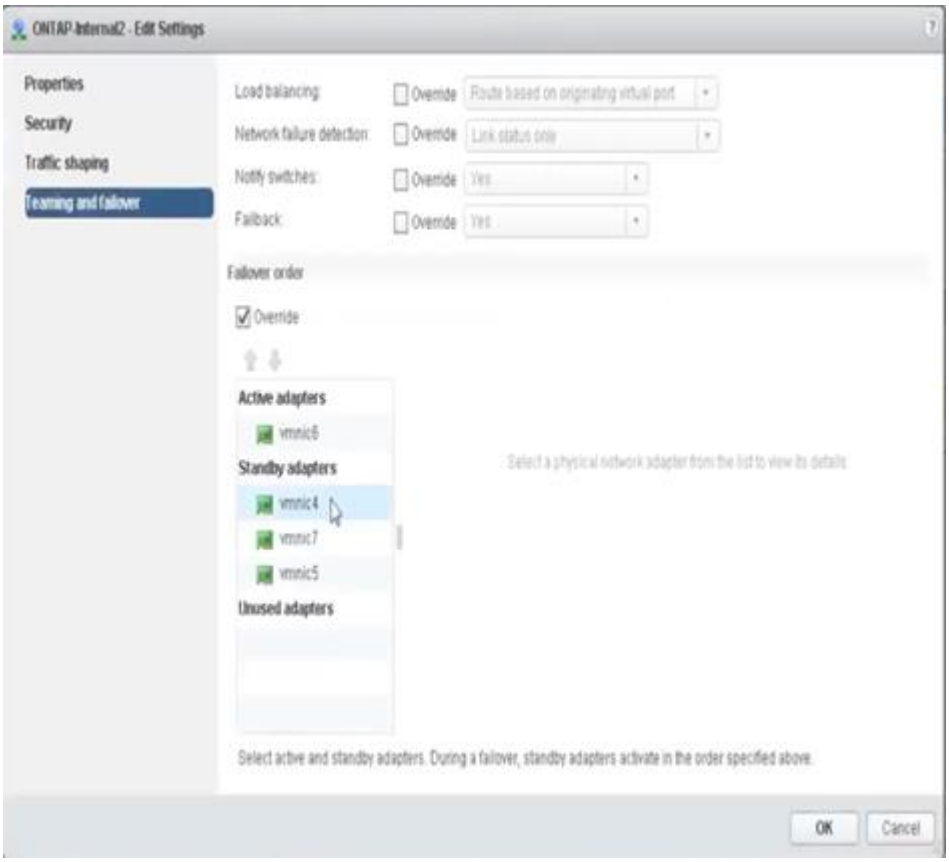
ONTAP-External	ONTAP-External2
활성 어댑터: vmnic5 대기 어댑터: vmnic7, vmnic4, vmnic6	활성 어댑터: vmnic7 대기 어댑터: vmnic5, vmnic6, vmnic4

다음 그림은 내부 네트워크 포트 그룹(ONTAP-Internal 및 ONTAP-Internal2)의 구성을 보여줍니다. 활성 어댑터는 서로 다른 네트워크 카드에 속해 있습니다. 이 구성에서 vmnic 4와 vmnic 5는 동일한 물리적 ASIC에 있는 듀얼 포트이고, vmnic 6과 vmnic 7은 마찬가지로 별도의 ASIC에 있는 듀얼 포트입니다. 대기 어댑터의 순서는 외부 네트워크 포트가 마지막에 배치되는 계층적 장애 조치를 제공합니다. 대기 목록에서 외부 포트의 순서는 두 내부 포트 그룹 간에 서로 바뀝니다.

1부**: ONTAP Select** 내부 포트 그룹 구성



2부: ONTAP Select 내부 포트 그룹



가독성을 위해 할당은 다음과 같습니다.

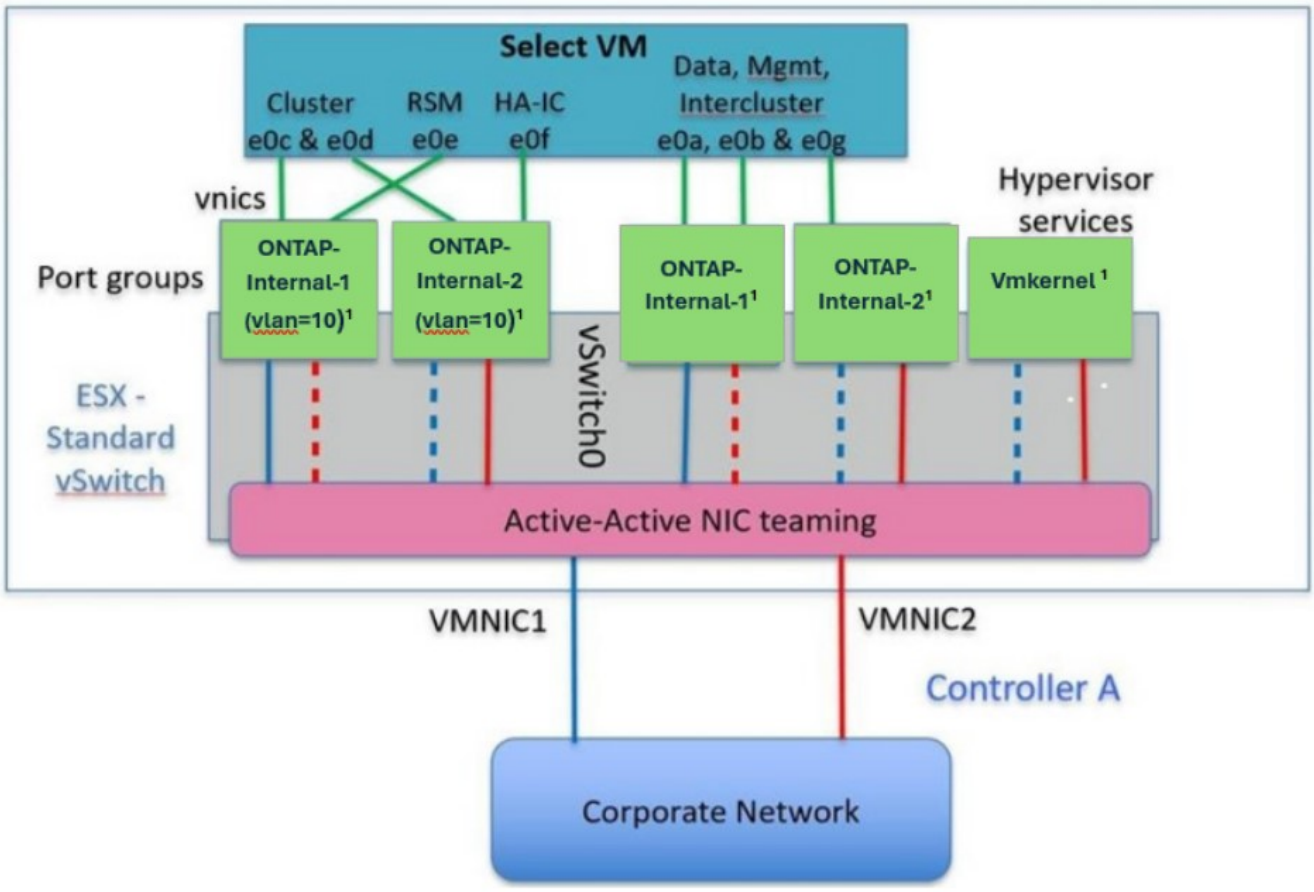
ONTAP-Internal	ONTAP-Internal2
활성 어댑터: vmnic4 대기 어댑터: vmnic6, vmnic5, vmnic7	활성 어댑터: vmnic6 대기 어댑터: vmnic4, vmnic7, vmnic5

표준 또는 분산형 **vSwitch** 및 노드당 두 개의 물리적 포트

고속(25/40Gb) NIC 두 개를 사용할 경우 권장 포트 그룹 구성은 10Gb 어댑터 네 개를 사용할 때와 개념적으로 매우 유사합니다. 물리적 어댑터를 두 개만 사용하더라도 네 개의 포트 그룹을 사용하는 것이 좋습니다. 포트 그룹 할당은 다음과 같습니다.

포트 그룹	외부 **1(e0a, e0b)**	내부 **1(e0c, e0e)**	내부 **2(e0d, e0f)**	외부 **2(e0g)**
활성	vmnic0	vmnic0	vmnic1	vmnic1
대기	vmnic1	vmnic1	vmnic0	vmnic0

노드당 **2**개의 고속**(25/40Gb)** 물리적 포트를 갖춘 **vSwitch**

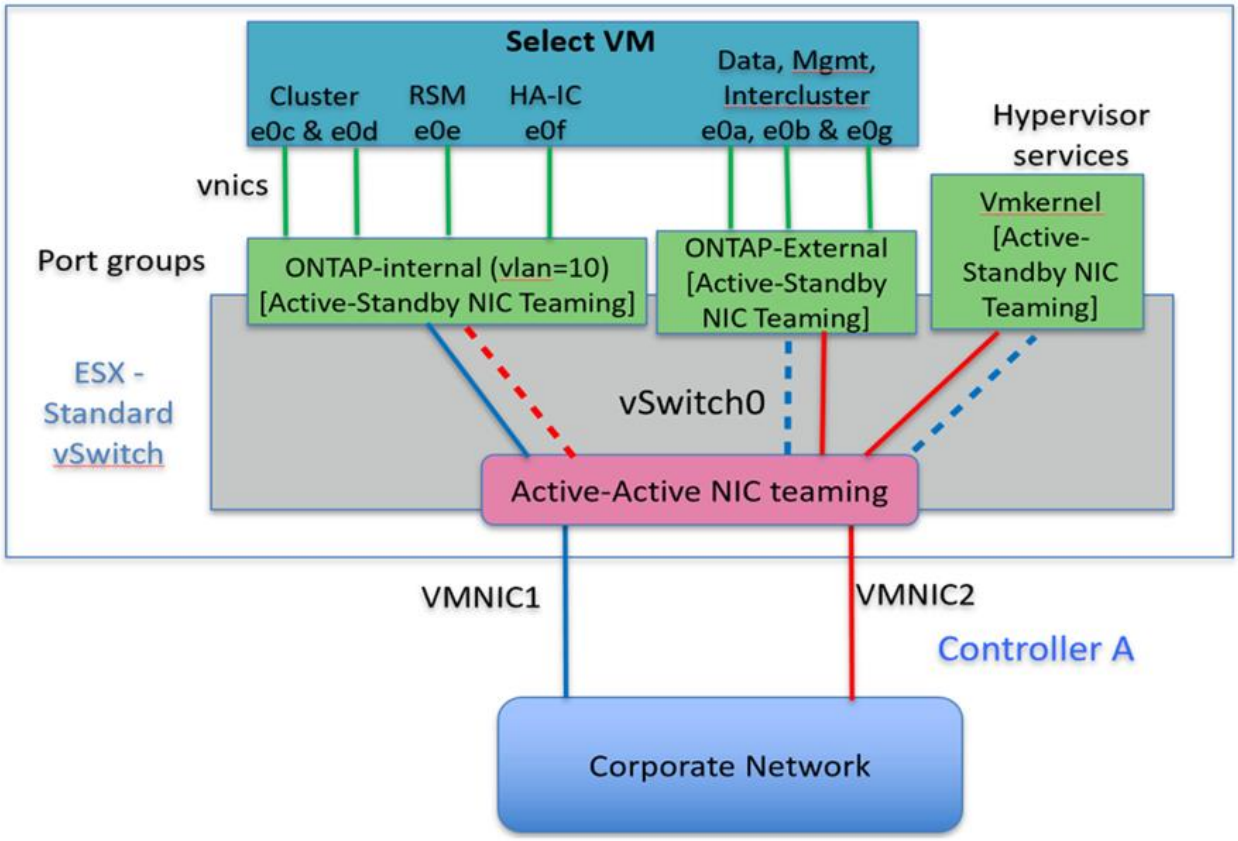


[1] The port groups attached to the virtual NICs are configured to use one NIC as active and the rest as standby.

두 개의 물리적 포트(10Gb 이하)를 사용하는 경우, 각 포트 그룹에는 활성 어댑터와 대기 어댑터가 서로 반대로 구성되어야 합니다. 내부 네트워크는 다중 노드 ONTAP Select 클러스터에만 존재합니다. 단일 노드 클러스터의 경우, 외부 포트 그룹에서 두 어댑터 모두 활성으로 구성할 수 있습니다.

다음 예는 다중 노드 ONTAP Select 클러스터의 내부 및 외부 통신 서비스를 처리하는 vSwitch 및 두 개의 포트 그룹의 구성을 보여줍니다. 내부 네트워크 VMNIC가 이 포트 그룹에 속해 있고 대기 모드로 구성되어 있으므로 네트워크 장애 발생 시 외부 네트워크는 내부 네트워크 VMNIC를 사용할 수 있습니다. 외부 네트워크의 경우는 이와 반대입니다. 두 포트 그룹 간에 활성 및 대기 VMNIC를 번갈아 사용하는 것은 네트워크 장애 발생 시 ONTAP Select VM의 올바른 페일오버를 위해 매우 중요합니다.

노드당 물리적 포트 **2**개**(10Gb** 이하**)**를 갖춘 **vSwitch**

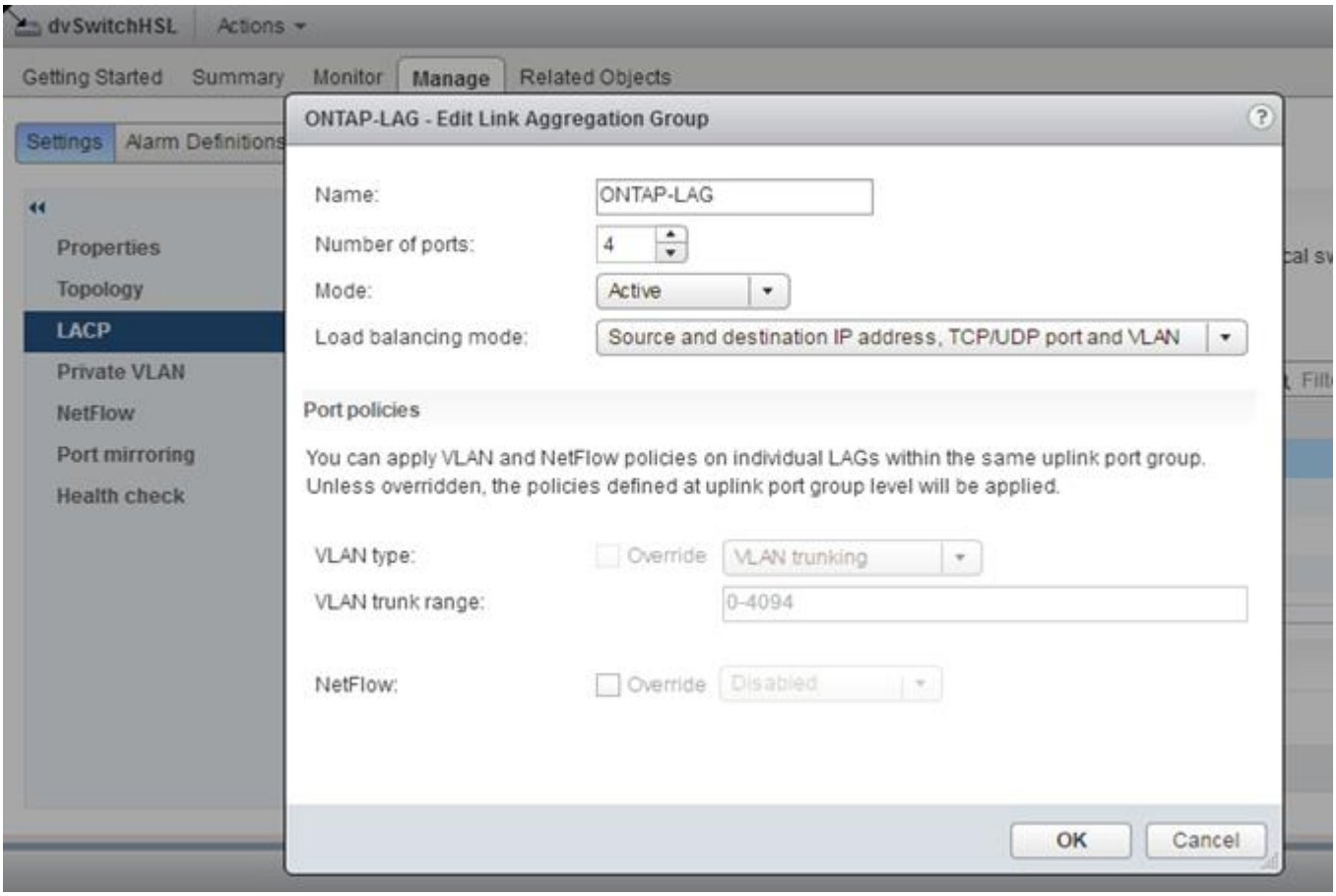


LACP를 사용하는 분산형 **vSwitch**

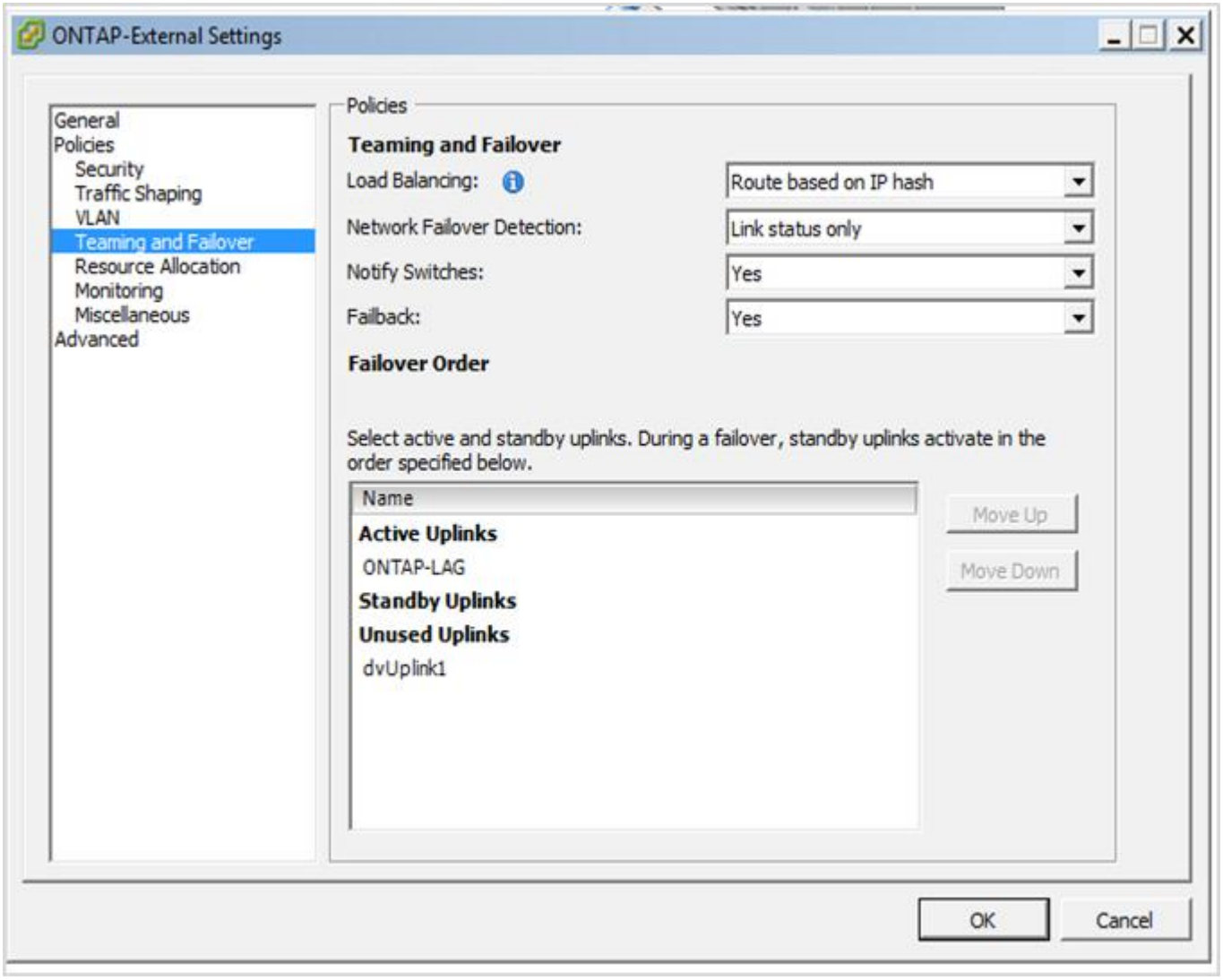
구성에 분산 vSwitches를 사용할 때 네트워크 구성을 단순화하기 위해 LACP를 사용할 수 있습니다(모범 사례는 아니지만). 지원되는 유일한 LACP 구성은 모든 VMNIC가 단일 LAG에 있어야 합니다. 업링크 물리적 스위치는 채널의 모든 포트에서 7,500~9,000 사이의 MTU 크기를 지원해야 합니다. 내부 및 외부 ONTAP Select 네트워크는 포트 그룹 수준에서 격리되어야 합니다. 내부 네트워크는 라우팅 불가능한(격리된) VLAN을 사용해야 합니다. 외부 네트워크는 VST, EST 또는 VGT를 사용할 수 있습니다.

다음 예는 LACP를 사용한 분산 vSwitch 구성을 보여줍니다.

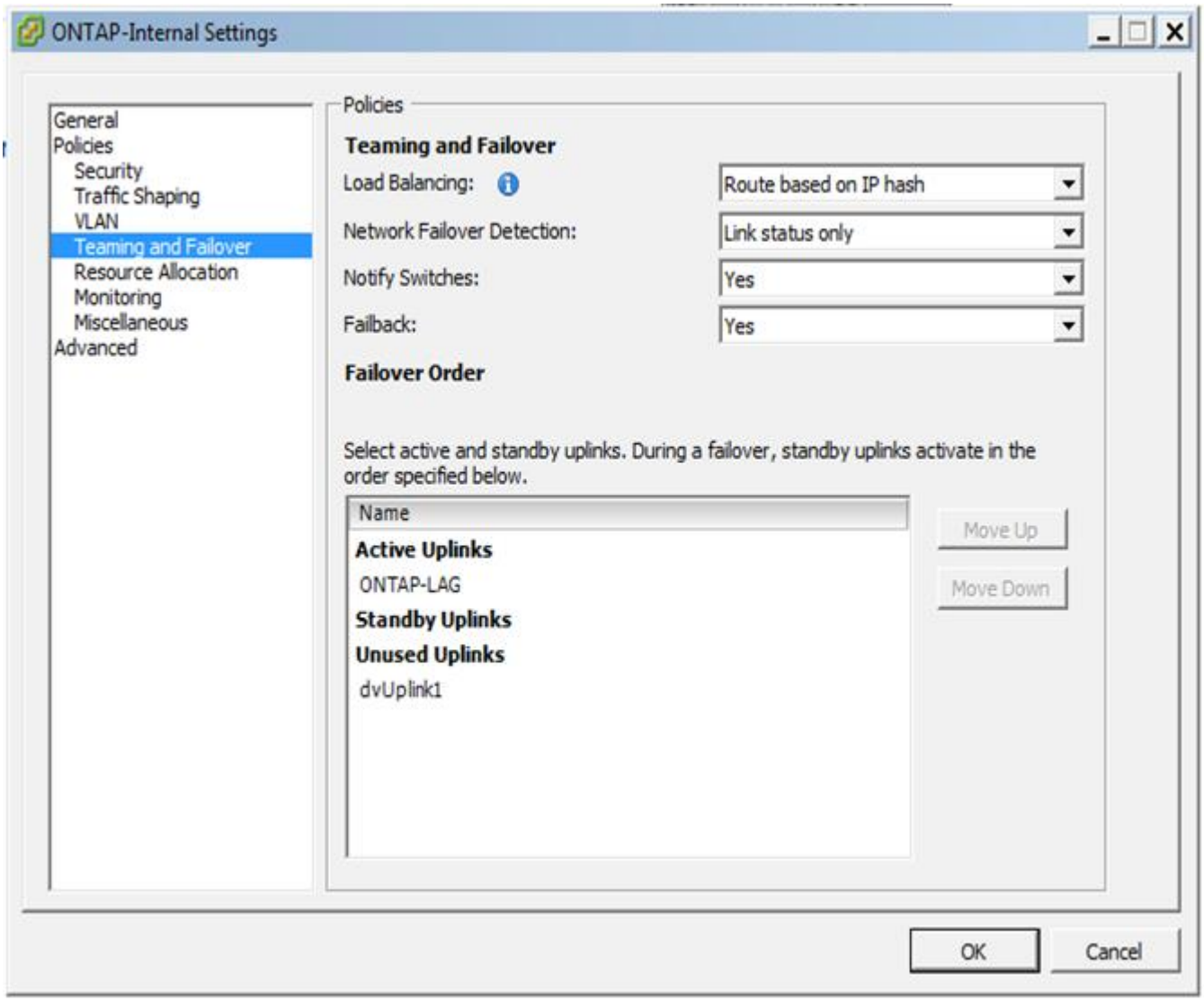
LACP 사용 시 **LAG** 속성



LACP가 활성화된 분산형 **vSwitch**를 사용한 외부 포트 그룹 구성



LACP가 활성화된 분산형 **vSwitch**를 사용한 내부 포트 그룹 구성



LACP를 사용하려면 업스트림 스위치 포트를 포트 채널로 구성해야 합니다. 분산 vSwitch에서 이 구성을 활성화하기 전에 LACP가 활성화된 포트 채널이 올바르게 구성되었는지 확인하십시오.

ONTAP Select 물리적 스위치 구성

단일 스위치 및 다중 스위치 환경을 기반으로 한 업스트림 물리적 스위치 구성 세부 정보입니다.

가상 스위치 계층에서 물리적 스위치로의 연결 설정을 결정할 때는 신중한 고려가 필요합니다. 내부 클러스터 트래픽과 외부 데이터 서비스의 분리는 레이어 2 VLAN에서 제공하는 격리를 통해 상위 물리적 네트워킹 계층까지 확장되어야 합니다.

물리적 스위치 포트는 트렁크 포트로 구성해야 합니다. ONTAP Select 외부 트래픽은 두 가지 방법 중 하나로 여러 레이어 2 네트워크에 걸쳐 분리할 수 있습니다. 첫 번째 방법은 단일 포트 그룹으로 ONTAP VLAN 태그가 지정된 가상 포트를 사용하는 것입니다. 두 번째 방법은 VST 모드에서 관리 포트 e0a에 별도의 포트 그룹을 할당하는 것입니다. 또한 ONTAP Select 릴리스 및 단일 노드 또는 다중 노드 구성에 따라 데이터 포트를 e0b 및 e0c/e0g에 할당해야 합니다. 외부 트래픽이 여러 레이어 2 네트워크에 걸쳐 분리되는 경우 업링크 물리적 스위치 포트의 허용 VLAN 목록에 해당 VLAN이 포함되어 있어야 합니다.

ONTAP Select 내부 네트워크 트래픽은 링크 로컬 IP 주소로 정의된 가상 인터페이스를 사용하여 발생합니다. 이러한

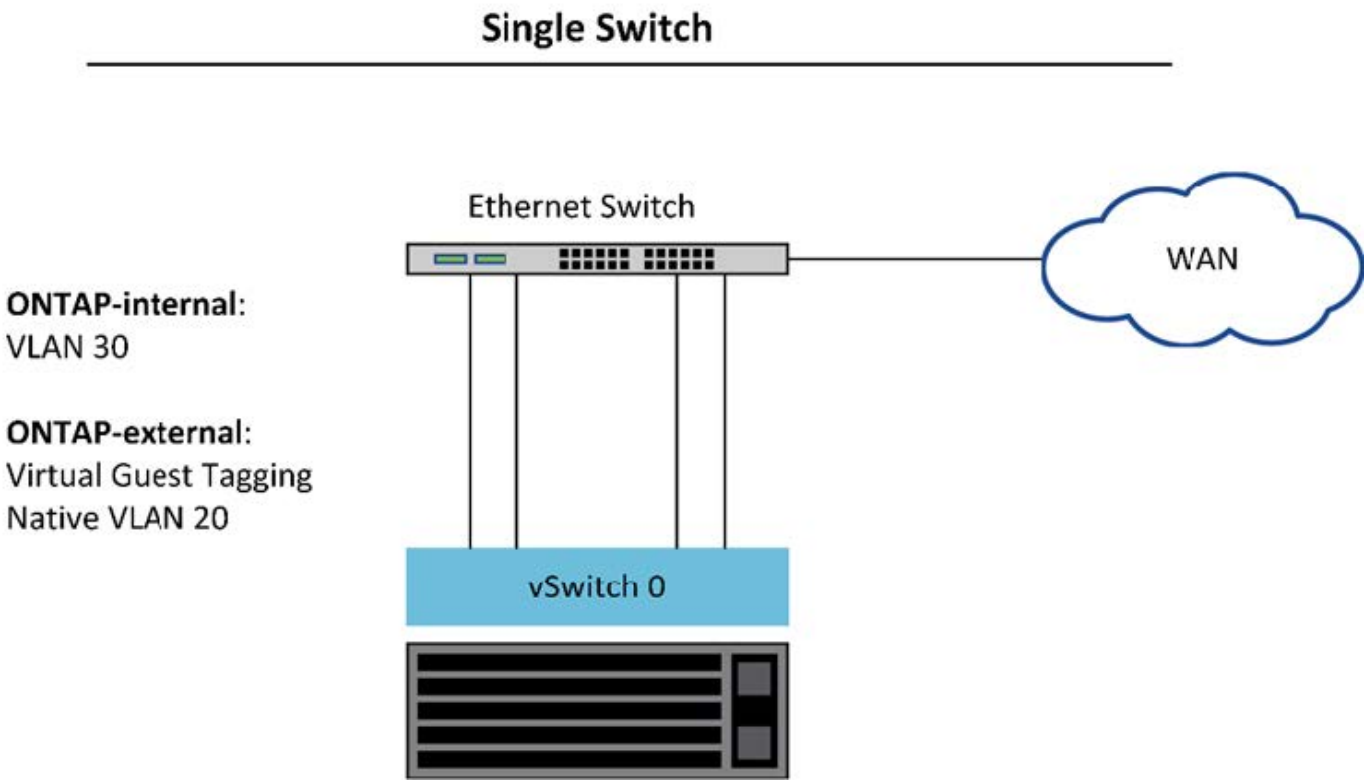
IP 주소는 라우팅이 불가능하므로 클러스터 노드 간의 내부 트래픽은 단일 레이어 2 네트워크를 통해 전송되어야 합니다. ONTAP Select 클러스터 노드 간의 경로 홉은 지원되지 않습니다.

공유 물리적 스위치

다음 그림은 다중 노드 ONTAP Select 클러스터에서 한 노드가 사용하는 스위치 구성 예시를 보여줍니다. 이 예시에서는 내부 및 외부 네트워크 포트 그룹을 호스팅하는 vSwitches에서 사용하는 물리적 NIC가 동일한 업스트림 스위치에 연결되어 있습니다. 스위치 트래픽은 별도의 VLAN에 포함된 브로드캐스트 도메인을 사용하여 격리됩니다.

ONTAP Select 내부 네트워크의 경우 태깅은 포트 그룹 수준에서 수행됩니다. 다음 예에서는 외부 네트워크에 VGT를 사용하지만, 해당 포트 그룹에서는 VGT와 VST 모두 지원됩니다.

공유 물리적 스위치를 사용한 네트워크 구성

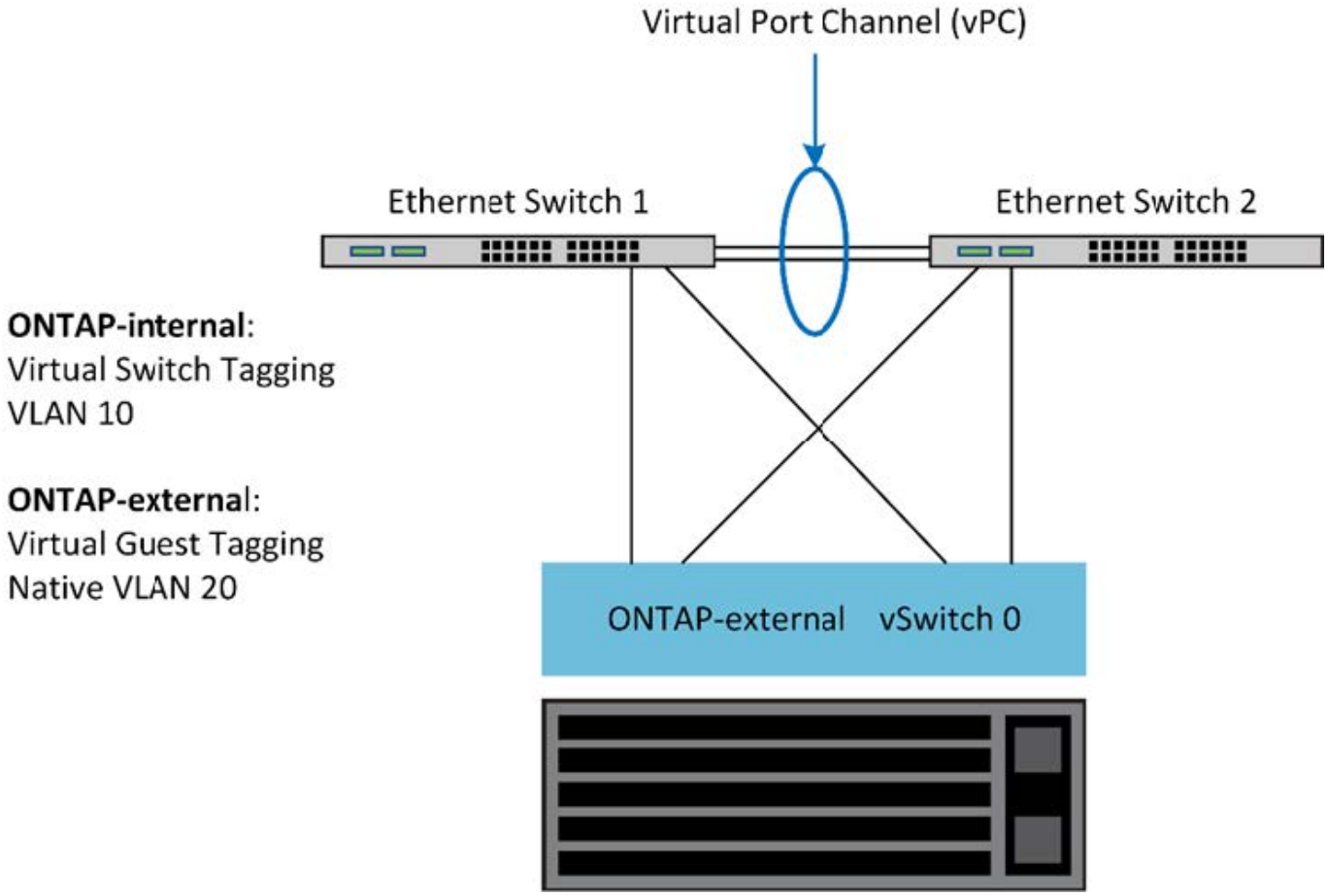


이 구성에서 공유 스위치는 단일 장애 지점이 됩니다. 가능하면 여러 개의 스위치를 사용하여 물리적 하드웨어 장애로 인해 클러스터 네트워크가 중단되는 것을 방지해야 합니다.

여러 물리적 스위치

이중화가 필요한 경우 여러 개의 물리적 네트워크 스위치를 사용해야 합니다. 다음 그림은 다중 노드 ONTAP Select 클러스터에서 한 노드가 사용하는 권장 구성을 보여줍니다. 내부 및 외부 포트 그룹의 NIC는 서로 다른 물리적 스위치에 연결되어 단일 하드웨어 스위치 장애로부터 사용자를 보호합니다. 스패닝 트리 문제를 방지하기 위해 스위치 간에 가상 포트 채널이 구성됩니다.

여러 개의 물리적 스위치를 사용한 네트워크 구성



ONTAP Select 데이터 및 관리 트래픽 분리

데이터 트래픽과 관리 트래픽을 별도의 레이어 2 네트워크로 분리합니다.

ONTAP Select 외부 네트워크 트래픽은 데이터(CIFS, NFS 및 iSCSI), 관리 및 복제(SnapMirror) 트래픽으로 정의됩니다. ONTAP 클러스터 내에서 각 트래픽 유형은 가상 네트워크 포트에서 호스팅되어야 하는 별도의 논리 인터페이스를 사용합니다. ONTAP Select의 다중 노드 구성에서 이러한 포트는 e0a 및 e0b/e0g로 지정됩니다. 단일 노드 구성에서 이러한 포트는 e0a 및 e0b/e0c로 지정되며, 나머지 포트는 내부 클러스터 서비스용으로 예약됩니다.

NetApp에서는 데이터 트래픽과 관리 트래픽을 별도의 레이어 2 네트워크로 분리할 것을 권장합니다. ONTAP Select 환경에서는 VLAN 태그를 사용하여 이를 구현합니다. 네트워크 어댑터 1(포트 e0a)에 관리 트래픽용 VLAN 태그가 지정된 포트 그룹을 할당하면 됩니다. 그런 다음 데이터 트래픽용으로 포트 e0b 및 e0c(단일 노드 클러스터) 또는 e0b 및 e0g(다중 노드 클러스터)에 각각 별도의 포트 그룹을 할당할 수 있습니다.

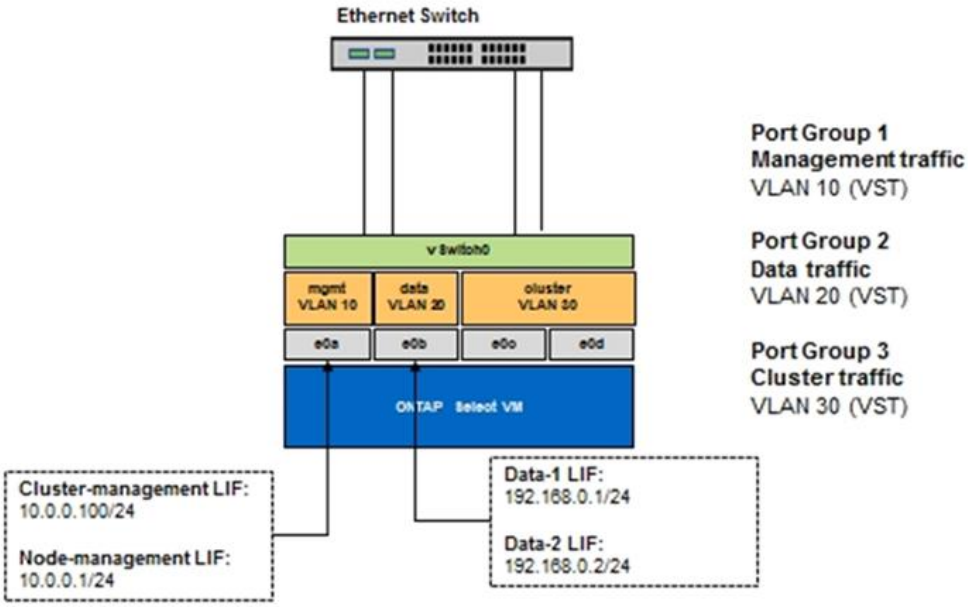
이 문서 앞부분에서 설명한 VST 솔루션이 충분하지 않은 경우 데이터 및 관리 LIF를 동일한 가상 포트에 배치해야 할 수 있습니다. 이를 위해 VM에서 VLAN 태깅을 수행하는 VGT라는 프로세스를 사용합니다.

ONTAP Deploy 유틸리티를 사용할 경우 VGT를 통한 데이터 및 관리 네트워크 분리는 지원되지 않습니다. 이 과정은 클러스터 설정이 완료된 후에 수행해야 합니다.

VGT와 2노드 클러스터를 사용할 때 추가적인 주의 사항이 있습니다. 2노드 클러스터 구성에서는 ONTAP이 완전히 사용 가능해지기 전에 노드 관리 IP 주소를 사용하여 미디에이터에 대한 연결을 설정합니다. 따라서 노드 관리 LIF(포트 e0a)에 매핑된 포트 그룹에서는 EST 및 VST 태깅만 지원됩니다. 또한 관리 트래픽과 데이터 트래픽이 동일한 포트 그룹을 사용하는 경우, 전체 2노드 클러스터에 대해 EST/VST만 지원됩니다.

VST와 VGT 두 가지 구성 옵션이 모두 지원됩니다. 다음 그림은 첫 번째 시나리오인 VST를 보여줍니다. 이 시나리오에서는 할당된 포트 그룹을 통해 vSwitch 계층에서 트래픽에 태그가 지정됩니다. 이 구성에서 클러스터 및 노드 관리 LIF는 ONTAP 포트 e0a에 할당되고 할당된 포트 그룹을 통해 VLAN ID 10으로 태그가 지정됩니다. 데이터 LIF는 포트 e0b와 e0c 또는 e0g에 할당되고 두 번째 포트 그룹을 사용하여 VLAN ID 20이 지정됩니다. 클러스터 포트는 세 번째 포트 그룹을 사용하고 VLAN ID 30에 속합니다.

VST를 사용한 데이터 및 관리 분리

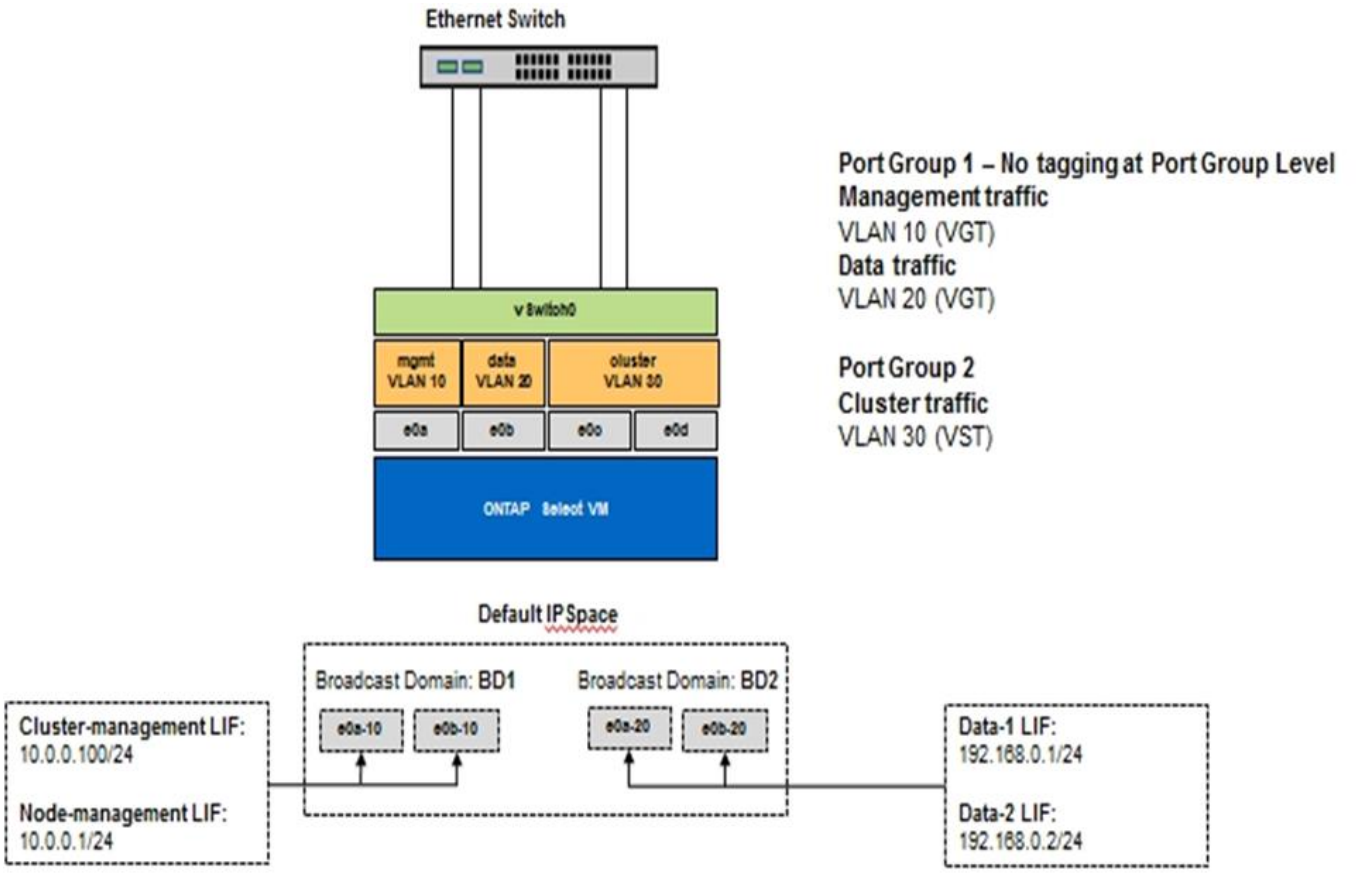


다음 그림은 두 번째 시나리오인 VGT를 보여줍니다. 이 시나리오에서는 ONTAP VM이 별도의 브로드캐스트 도메인에 배치된 VLAN 포트를 사용하여 트래픽에 태그를 지정합니다. 이 예에서 가상 포트 e0a-10/e0b-10/(e0c 또는 e0g)-10 및 e0a-20/e0b-20은 VM 포트 e0a 및 e0b 위에 배치됩니다. 이 구성을 통해 네트워크 태깅을 vSwitch 계층이 아닌 ONTAP 내에서 직접 수행할 수 있습니다. 관리 및 데이터 LIF는 이러한 가상 포트에 배치되어 단일 VM 포트 내에서 추가적인 레이어 2 세분화가 가능합니다. 클러스터 VLAN(VLAN ID 30)은 여전히 포트 그룹에서 태그가 지정됩니다.

참고**:**

- 이러한 구성 스타일은 여러 IPspace를 사용할 때 특히 유용합니다. 논리적 격리 및 멀티 테넌시를 더욱 강화하려면 VLAN 포트를 별도의 사용자 지정 IPspace로 그룹화하십시오.
- VGT를 지원하려면 ESXi/ESX 호스트 네트워크 어댑터가 물리적 스위치의 트렁크 포트에 연결되어 있어야 합니다. 가상 스위치에 연결된 포트 그룹의 VLAN ID는 4095로 설정하여 포트 그룹에서 트렁킹을 활성화해야 합니다.

VGT를 사용한 데이터 및 관리 분리



고가용성 아키텍처

ONTAP Select 고가용성 구성

사용 환경에 가장 적합한 HA 구성을 선택할 수 있도록 다양한 고가용성 옵션을 살펴보세요.

고객들이 엔터프라이즈급 스토리지 어플라이언스에서 일반 하드웨어에서 실행되는 소프트웨어 기반 솔루션으로 애플리케이션 워크로드를 이동하기 시작했지만 복원력과 내결함성에 대한 기대와 요구 사항은 변하지 않았습니다. 제로 복구 시점 목표(RPO)를 제공하는 고가용성(HA) 솔루션은 인프라 스택의 모든 구성 요소에서 발생하는 장애로 인한 데이터 손실로부터 고객을 보호합니다.

SDS 시장의 상당 부분은 공유 없는 스토리지(shared-nothing storage) 개념을 기반으로 구축되었으며, 소프트웨어 복제를 통해 여러 스토리지 사일로에 사용자 데이터의 여러 복사본을 저장하여 데이터 복원력을 제공합니다. ONTAP Select는 ONTAP에서 제공하는 동기식 복제 기능(RAID SyncMirror)을 사용하여 클러스터 내에 사용자 데이터의 추가 복사본을 저장함으로써 이러한 전제를 기반으로 합니다. 이는 HA 쌍의 컨텍스트 내에서 발생합니다. 모든 HA 쌍은 사용자 데이터의 두 복사본을 저장합니다. 하나는 로컬 노드에서 제공하는 스토리지에, 다른 하나는 HA 파트너에서 제공하는 스토리지에 저장됩니다. ONTAP Select 클러스터 내에서 HA와 동기식 복제는 함께 연결되어 있으며, 두 기능은 분리하거나 독립적으로 사용할 수 없습니다. 따라서 동기식 복제 기능은 다중 노드 제품에서만 사용할 수 있습니다.

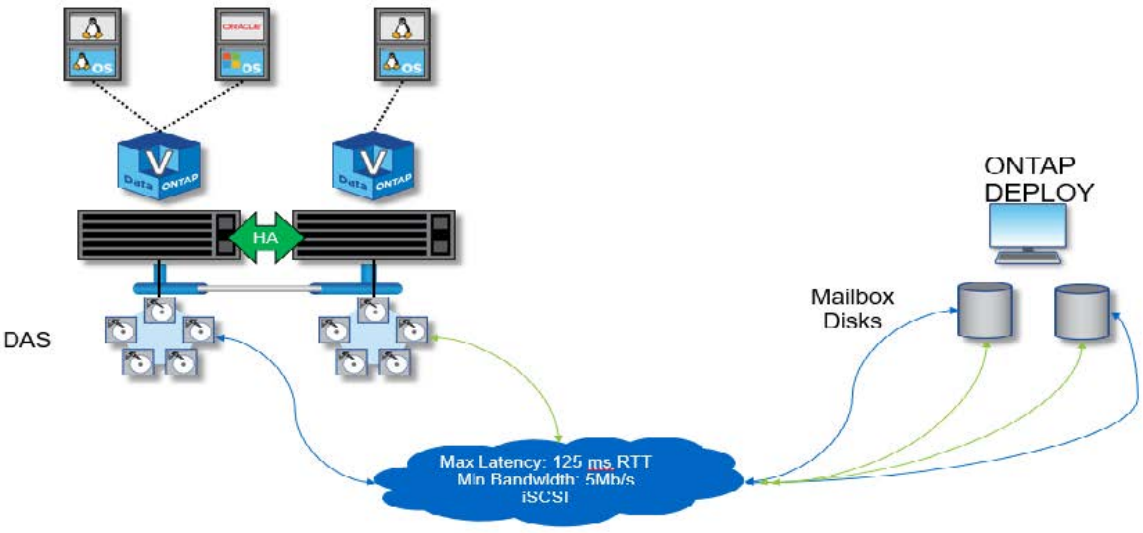
ONTAP Select 클러스터에서 동기 복제 기능은 HA 구현의 기능이며, 비동기 SnapMirror 또는 SnapVault 복제 엔진을 대체하는 것이 아닙니다. 동기 복제는 HA와 독립적으로 사용할 수 없습니다.

ONTAP Select HA 구축 모델에는 멀티 노드 클러스터(4, 6, 8, 10 또는 12개 노드)와 2노드 클러스터의 두 가지가 있습니다. 2노드 ONTAP Select 클러스터의 가장 큰 특징은 스플릿 브레인 시나리오를 해결하기 위해 외부 중재자

서비스를 사용한다는 점입니다. ONTAP Deploy VM은 구성하는 모든 2노드 HA 쌍에 대한 기본 중재자 역할을 합니다.

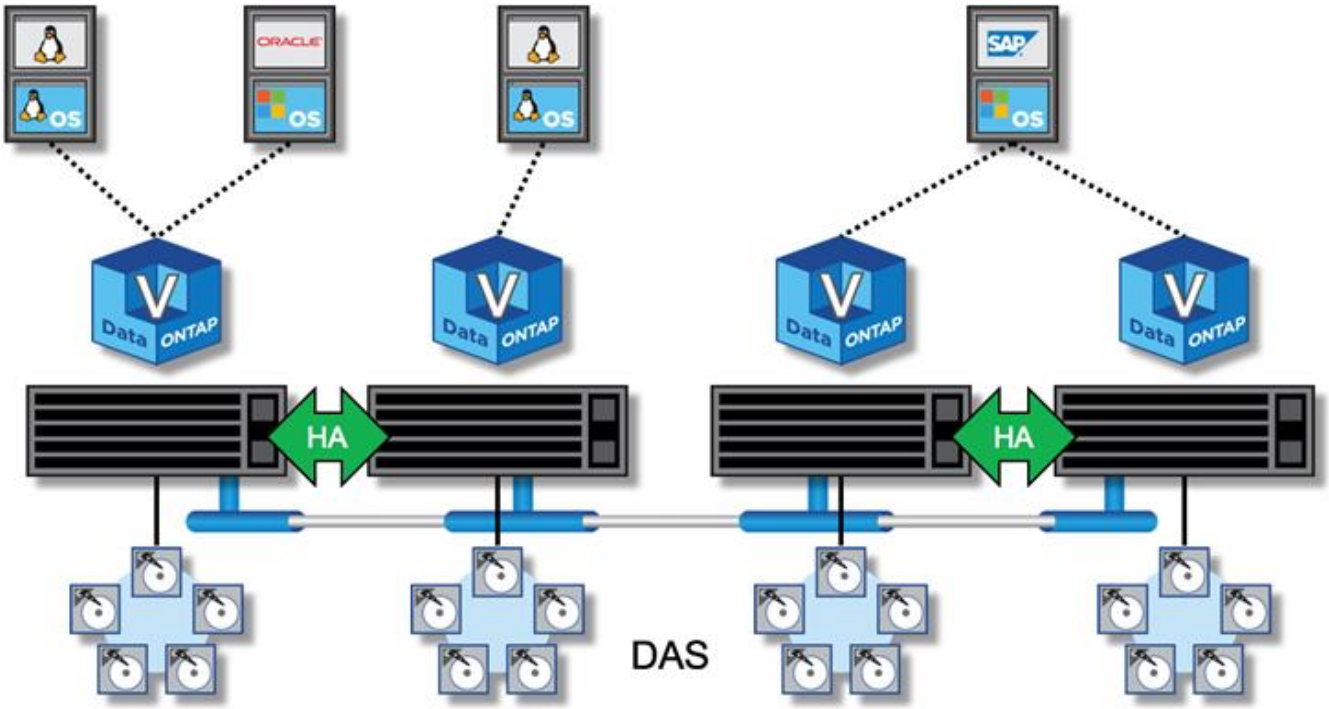
두 가지 아키텍처는 다음 그림에 나타나 있습니다.

원격 중재자 및 로컬 연결 스토리지를 사용하는 **2**노드 **ONTAP Select** 클러스터



2노드 ONTAP Select 클러스터는 하나의 HA 쌍과 중재자로 구성됩니다. HA 쌍 내에서 각 클러스터 노드의 데이터 애그리게이트가 동기적으로 미러링되며, 페일오버 발생 시 데이터 손실이 없습니다.

로컬 연결 스토리지를 사용하는 **4**노드 **ONTAP Select** 클러스터



- 4노드 ONTAP Select 클러스터는 2개의 HA 쌍으로 구성됩니다. 6노드, 8노드, 10노드 및 12노드 클러스터는 각각

3개, 4개, 5개 및 6개의 HA 쌍으로 구성됩니다. 각 HA 쌍 내에서 각 클러스터 노드의 데이터 애그리게이트가 동기적으로 미러링되며, 페일오버 발생 시 데이터 손실이 없습니다.

- DAS 스토리지를 사용할 경우 물리적 서버에는 ONTAP Select 인스턴스를 하나만 설치할 수 있습니다. ONTAP Select는 시스템의 로컬 RAID 컨트롤러에 대한 공유되지 않은 액세스가 필요하며, 스토리지에 대한 물리적 연결 없이는 불가능한 로컬에 연결된 디스크를 관리하도록 설계되었습니다.

2노드 HA와 다중 노드 HA 비교

FAS 어레이와 달리 HA 쌍의 ONTAP Select 노드는 IP 네트워크를 통해서만 통신합니다. 즉, IP 네트워크가 단일 장애 지점(SPOF)이므로 네트워크 파티션 및 스플릿 브레인 시나리오를 방지하는 것이 설계의 중요한 측면이 됩니다. 다중 노드 클러스터는 3개 이상의 정상 노드에서 클러스터 쿼럼을 설정할 수 있으므로 단일 노드 장애를 견딜 수 있습니다. 2노드 클러스터는 ONTAP Deploy VM에서 호스팅되는 중재자 서비스를 사용하여 동일한 결과를 얻습니다.

ONTAP Select 노드와 ONTAP Deploy 미디에이터 서비스 간의 하트비트 네트워크 트래픽은 최소화되고 복원력이 뛰어나므로 ONTAP Deploy VM을 ONTAP Select 2노드 클러스터와 다른 데이터 센터에 호스팅할 수 있습니다.

> ONTAP Deploy VM은 2노드 클러스터의 중재자 역할을 수행할 때 해당 클러스터의 필수적인 구성 요소가 됩니다. 중재자 서비스를 사용할 수 없는 경우 2노드 클러스터는 데이터 제공을 계속하지만 ONTAP Select 클러스터의 스토리지 페일오버 기능은 비활성화됩니다. 따라서 ONTAP Deploy 중재자 서비스는 HA 쌍의 각 ONTAP Select 노드와 지속적인 통신을 유지해야 합니다. 클러스터 쿼럼이 정상적으로 작동하려면 최소 5Mbps의 대역폭과 최대 왕복 시간(RTT) 지연 시간 125ms가 필요합니다.

중재자 역할을 하는 ONTAP Deploy VM이 일시적으로 또는 영구적으로 사용할 수 없는 경우 보조 ONTAP Deploy VM을 사용하여 2노드 클러스터 쿼럼을 복원할 수 있습니다. 이 경우 새 ONTAP Deploy VM은 ONTAP Select 노드를 관리할 수 없지만 클러스터 쿼럼 알고리즘에 성공적으로 참여합니다. ONTAP Select 노드와 ONTAP Deploy VM 간의 통신은 IPv4를 통한 iSCSI 프로토콜을 사용하여 수행됩니다. ONTAP Select 노드 관리 IP 주소는 이니시에이터이고 ONTAP Deploy VM IP 주소는 타겟입니다. 따라서 2노드 클러스터를 생성할 때 노드 관리 IP 주소에 IPv6 주소를 사용할 수 없습니다. ONTAP Deploy 호스팅 메일박스 디스크는 2노드 클러스터 생성 시 자동으로 생성되고 적절한 ONTAP Select 노드 관리 IP 주소로 마스킹됩니다. 전체 구성은 설정 중에 자동으로 수행되며 추가 관리 작업이 필요하지 않습니다. 클러스터를 생성하는 ONTAP Deploy 인스턴스가 해당 클러스터의 기본 중재자입니다.

원래 중재자 위치를 변경해야 하는 경우 관리 작업이 필요합니다. 원래 ONTAP Deploy VM이 손실된 경우에도 클러스터 쿼럼을 복구할 수 있습니다. 그러나 NetApp에서는 2노드 클러스터가 인스턴스화될 때마다 ONTAP Deploy 데이터베이스를 백업할 것을 권장합니다.

2노드 HA와 2노드 확장형 HA(MetroCluster SDS) 비교

2노드 액티브/액티브 HA 클러스터를 더 먼 거리까지 확장하고 각 노드를 서로 다른 데이터 센터에 배치하는 것도 가능합니다. 2노드 클러스터와 2노드 확장 클러스터(MetroCluster SDS라고도 함)의 유일한 차이점은 노드 간 네트워크 연결 거리입니다.

2노드 클러스터는 두 노드가 동일한 데이터 센터 내에 위치하고 300m 이내의 거리에 있는 클러스터로 정의됩니다. 일반적으로 두 노드는 동일한 네트워크 스위치 또는 ISL(Interswitch Link) 네트워크 스위치 세트에 대한 업링크를 갖습니다.

2노드 MetroCluster SDS는 물리적으로 300m 이상 떨어져 있는 노드(다른 방, 다른 건물, 다른 데이터 센터)로 구성된 클러스터를 의미합니다. 또한 각 노드의 업링크 연결은 별도의 네트워크 스위치에 연결됩니다. MetroCluster SDS는 전용 하드웨어가 필요하지 않습니다. 그러나 환경은 지연 시간 요구 사항(RTT 최대 5ms, 지터 최대 5ms, 총 10ms)을 준수해야 합니다.

MetroCluster SDS는 프리미엄 기능으로, 프리미엄 라이선스 또는 프리미엄 XL 라이선스가 필요합니다. 프리미엄 라이선스는 소형 및 중형 VM 생성은 물론 HDD 및 SSD 미디어 생성을 지원합니다. 프리미엄 XL 라이선스는 NVMe

드라이브 생성도 지원합니다.

> MetroCluster SDS는 로컬 연결 스토리지(DAS)와 공유 스토리지(vNAS) 모두를 지원합니다. vNAS 구성은 ONTAP Select VM과 공유 스토리지 사이의 네트워크로 인해 일반적으로 더 높은 고유 지연 시간을 갖습니다. MetroCluster SDS 구성에서는 공유 스토리지 지연 시간을 포함하여 노드 간 최대 지연 시간이 10ms를 넘지 않아야 합니다. 즉, 공유 스토리지 지연 시간도 무시할 수 없으므로 Select VM 간의 지연 시간만 측정하는 것은 적절하지 않습니다.

ONTAP Select HA RSM 및 미러링된 애그리게이트

RAID SyncMirror(RSM), 미러링된 애그리게이트 및 쓰기 경로를 사용하여 데이터 손실을 방지하십시오.

동기식 복제

ONTAP HA 모델은 HA 파트너 개념을 기반으로 구축되었습니다. ONTAP Select는 ONTAP에 있는 RAID SyncMirror(RSM) 기능을 사용하여 클러스터 노드 간에 데이터 블록을 복제함으로써 이 아키텍처를 비공유 일반 하드웨어 환경으로 확장하며, HA 쌍에 걸쳐 분산된 사용자 데이터의 두 복사본을 제공합니다.

mediator를 사용하는 2노드 클러스터는 두 개의 데이터 센터에 걸쳐 구성될 수 있습니다. 자세한 내용은 "2노드 확장형 고가용성(MetroCluster SDS) 모범 사례" 섹션을 참조하십시오.

미러링된 애그리게이트

ONTAP Select 클러스터는 2개에서 12개까지의 노드로 구성됩니다. 각 HA 쌍에는 사용자 데이터의 두 복사본이 포함되어 있으며, IP 네트워크를 통해 노드 간에 동기적으로 미러링됩니다. 이러한 미러링은 사용자에게 투명하게 작동하며, 데이터 애그리게이트의 속성으로 데이터 애그리게이트 생성 과정에서 자동으로 구성됩니다.

ONTAP Select 클러스터의 모든 애그리게이트는 노드 페일오버 발생 시 데이터 가용성을 보장하고 하드웨어 장애 시 SPOF를 방지하기 위해 미러링되어야 합니다. ONTAP Select 클러스터의 애그리게이트는 HA 쌍의 각 노드에서 제공되는 가상 디스크로 구성되며 다음 디스크를 사용합니다.

- 로컬 디스크 세트(현재 ONTAP Select 노드에서 제공)
- 미러링된 디스크 세트(현재 노드의 HA 파트너가 제공)

> 미러링된 애그리게이트를 구성하는 데 사용되는 로컬 디스크와 미러 디스크는 크기가 동일해야 합니다. 이러한 애그리게이트는 각각 로컬 미러 쌍과 원격 미러 쌍을 나타내기 위해 plex 0과 plex 1로 지칭됩니다. 실제 plex 번호는 설치 환경에 따라 다를 수 있습니다.

이 접근 방식은 표준 ONTAP 클러스터의 작동 방식과 근본적으로 다릅니다. 이는 ONTAP Select 클러스터 내의 모든 루트 디스크와 데이터 디스크에 적용됩니다. 애그리게이트에는 데이터의 로컬 복사본과 미러 복사본이 모두 포함됩니다. 따라서 N개의 가상 디스크를 포함하는 애그리게이트는 두 번째 데이터 복사본이 각각 고유한 디스크에 저장되므로 N/2개의 디스크에 해당하는 고유 스토리지를 제공합니다.

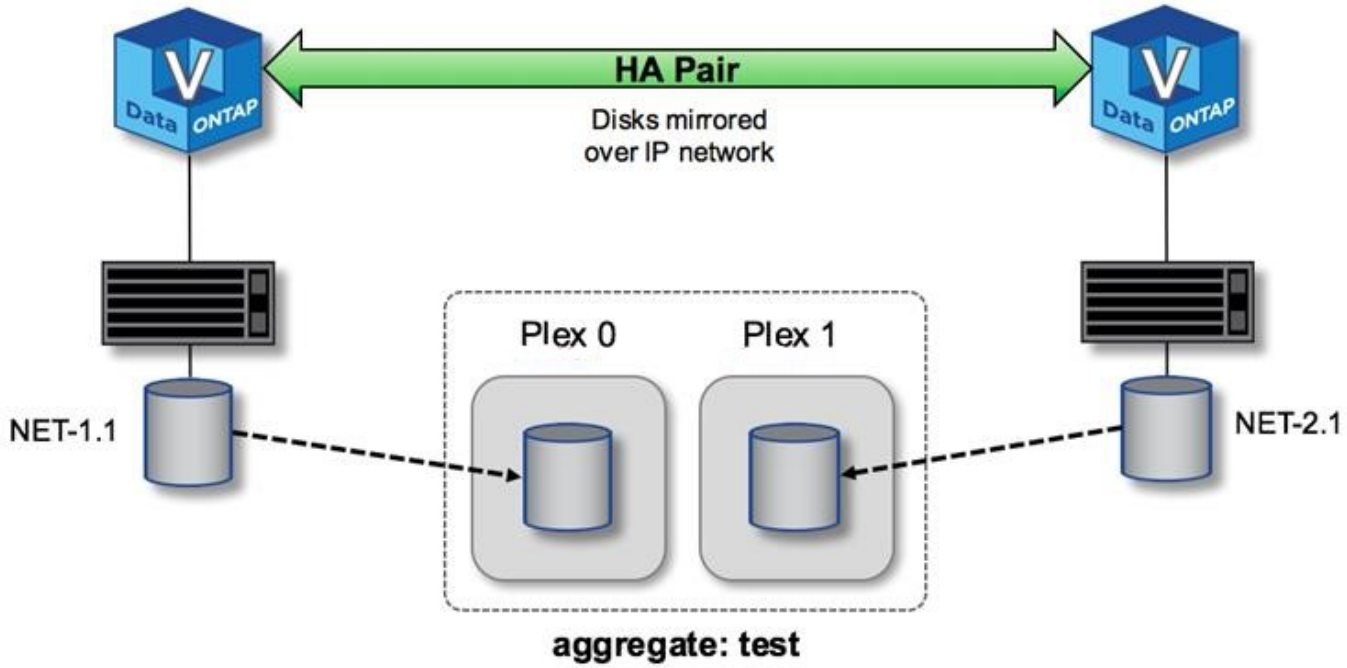
다음 그림은 4노드 ONTAP Select 클러스터 내의 HA 쌍을 보여줍니다. 이 클러스터에는 두 HA 파트너의 스토리지를 모두 사용하는 단일 애그리게이트(test)가 있습니다. 이 데이터 애그리게이트는 두 세트의 가상 디스크로 구성됩니다. 하나는 ONTAP Select 소유 클러스터 노드(Plex 0)에서 제공하는 로컬 세트이고, 다른 하나는 페일오버 파트너(Plex 1)에서 제공하는 원격 세트입니다.

Plex 0은 모든 로컬 디스크를 저장하는 버킷입니다. Plex 1은 미러 디스크, 즉 사용자 데이터의 두 번째 복제된 복사본을

저장하는 디스크를 저장하는 버킷입니다. 애그리게이트를 소유한 노드는 Plex 0에 디스크를 제공하고, 해당 노드의 HA 파트너는 Plex 1에 디스크를 제공합니다.

다음 그림에는 두 개의 디스크로 구성된 미러링된 애그리게이트가 나와 있습니다. 이 애그리게이트의 내용은 두 클러스터 노드에 걸쳐 미러링되며, 로컬 디스크 NET-1.1은 Plex 0 버킷에, 원격 디스크 NET-2.1은 Plex 1 버킷에 저장됩니다. 이 예에서 애그리게이트 test는 왼쪽 클러스터 노드가 소유하고 있으며 로컬 디스크 NET-1.1과 HA 파트너 미러 디스크 NET-2.1을 사용합니다.

ONTAP Select 미러링된 애그리게이트



ONTAP Select 클러스터를 배포하면 시스템에 있는 모든 가상 디스크가 자동으로 올바른 플렉스에 할당되므로 사용자가 디스크 할당과 관련하여 추가적인 작업을 수행할 필요가 없습니다. 이는 디스크가 실수로 잘못된 플렉스에 할당되는 것을 방지하고 최적의 미러 디스크 구성을 제공합니다.

쓰기 경로

클러스터 노드 간 데이터 블록의 동기식 미러링과 시스템 장애 시 데이터 손실이 없어야 한다는 요구 사항은 ONTAP Select 클러스터를 통해 전파되는 수신 쓰기 작업의 경로에 상당한 영향을 미칩니다. 이 프로세스는 두 단계로 구성됩니다.

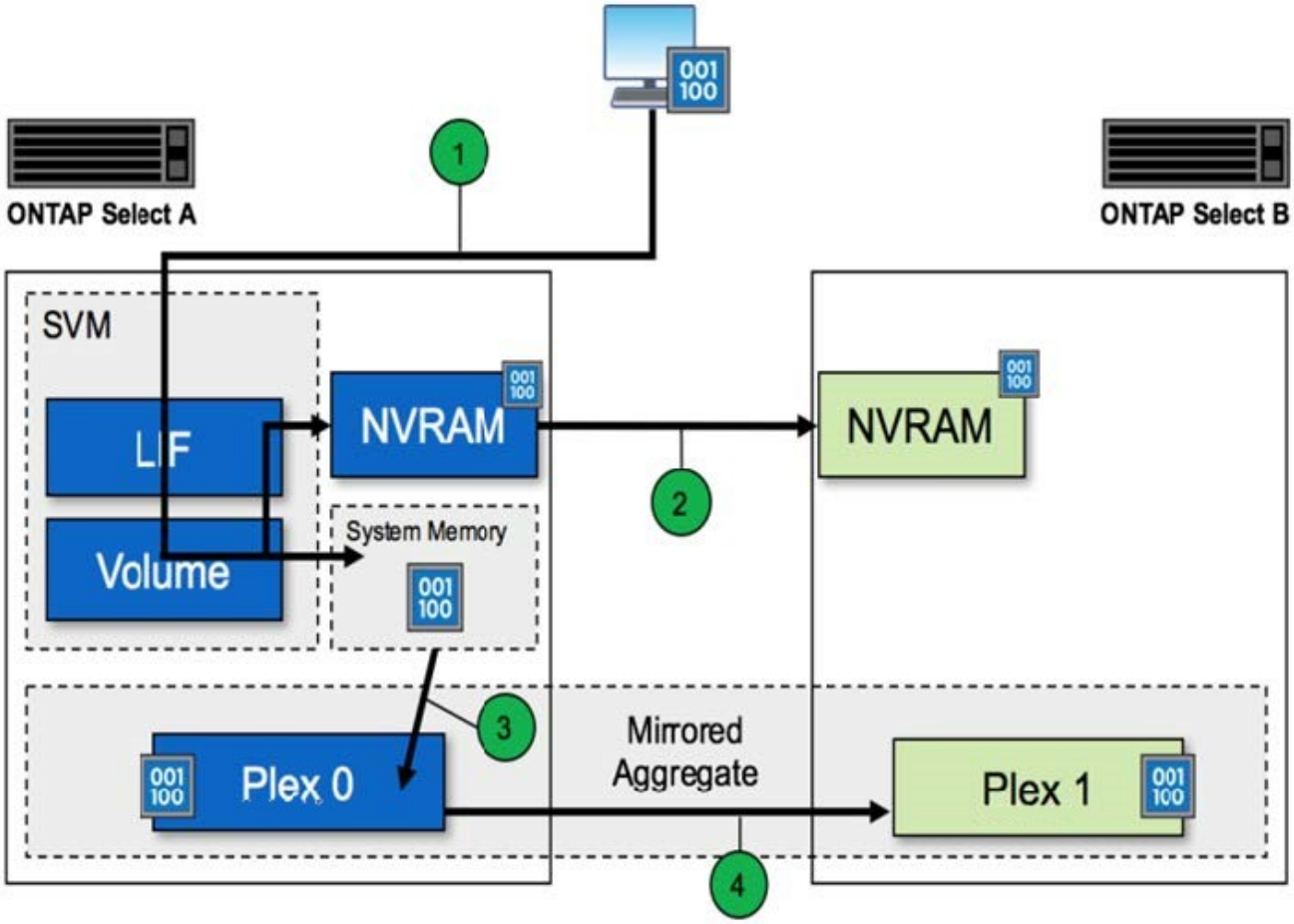
- 승인
- 디스테이징

타겟 볼륨에 대한 쓰기는 데이터 LIF를 통해 이루어지며, 클라이언트로 승인되기 전에 ONTAP Select 노드의 시스템 디스크에 있는 가상화된 NVRAM 파티션에 커밋됩니다. HA 구성에서는 이러한 NVRAM 쓰기 작업이 승인되기 전에 타겟 볼륨 소유자의 HA 파트너로 즉시 미러링되므로 추가 단계가 수행됩니다. 이 프로세스는 원래 노드에 하드웨어 장애가 발생할 경우 HA 파트너 노드에서 파일 시스템 일관성을 보장합니다.

쓰기가 NVRAM에 커밋된 후 ONTAP은 주기적으로 이 파티션의 내용을 적절한 가상 디스크로 이동하는데, 이 프로세스를 디스테이징이라고 합니다. 이 프로세스는 타겟 볼륨을 소유한 클러스터 노드에서 한 번만 발생하며 HA 파트너에서는 발생하지 않습니다.

다음 그림은 ONTAP Select 노드로 들어오는 쓰기 요청의 쓰기 경로를 보여줍니다.

ONTAP Select 쓰기 경로 워크플로우



수신 쓰기 확인에는 다음 단계가 포함됩니다.

- 쓰기 작업은 ONTAP Select 노드 A가 소유한 논리 인터페이스를 통해 시스템에 입력됩니다.
- 쓰기 작업은 노드 A의 NVRAM에 커밋되고 HA 파트너인 노드 B에 미러링됩니다.
- I/O 요청이 두 HA 노드 모두에 존재하면 클라이언트에 요청이 승인됩니다.

NVRAM에서 데이터 애그리게이트(ONTAP CP)로의 ONTAP Select 디스테이징에는 다음 단계가 포함됩니다.

- 쓰기 작업은 가상 NVRAM에서 가상 데이터 애그리게이트로 디스테이징됩니다.
- 미러 엔진은 블록을 두 플렉스 모두에 동기적으로 복제합니다.

ONTAP Select HA를 통한 데이터 보호 강화

고가용성(HA) 디스크 하트비트, HA 메일박스, HA 하트비트, HA 페일오버 및 반환은 데이터 보호를 강화하기 위해 작동합니다.

디스크 하트비트

ONTAP Select HA 아키텍처는 기존 FAS 어레이에서 사용되는 많은 코드 경로를 활용하지만 몇 가지 예외 사항이 있습니다. 이러한 예외 사항 중 하나는 디스크 기반 하트비트 구현입니다. 이는 클러스터 노드가 네트워크 격리로 인한 스플릿 브레인 현상을 방지하기 위해 사용하는 비네트워크 기반 통신 방식입니다. 스플릿 브레인 시나리오는 일반적으로 네트워크 장애로 인해 발생하는 클러스터 분할로, 각 측이 상대방이 다운되었다고 판단하여 클러스터 리소스를 점유하려고 시도하는 상황입니다.

엔터프라이즈급 HA 구현은 이러한 유형의 시나리오를 원활하게 처리해야 합니다. ONTAP는 맞춤형 디스크 기반 하트비트 방식을 통해 이를 수행합니다. 이는 클러스터 노드가 하트비트 메시지를 전달하는 데 사용하는 물리적 스토리지의 위치인 HA 메일박스의 역할입니다. 이를 통해 클러스터는 연결 상태를 확인하고 장애 조치 발생 시 쿼럼을 정의할 수 있습니다.

공유 스토리지 HA 아키텍처를 사용하는 FAS 어레이에서 ONTAP는 다음과 같은 방식으로 스플릿 브레인 문제를 해결합니다.

- SCSI 영구 예약
- 영구 HA 메타데이터
- HA 상태가 HA 인터커넥트를 통해 전송됨

하지만 ONTAP Select 클러스터의 공유 없음 아키텍처에서는 노드가 자체 로컬 스토리지만 볼 수 있고 HA 파트너의 스토리지는 볼 수 없습니다. 따라서 네트워크 분할로 인해 HA 쌍의 각 측이 격리되면 앞서 설명한 클러스터 쿼럼 및 페일오버 동작 결정 방법을 사용할 수 없습니다.

기존의 스플릿 브레인 감지 및 방지 방법은 사용할 수 없지만, 공유 스토리지가 없는 환경의 제약 조건에 맞는 중재 방법이 여전히 필요합니다. ONTAP Select는 기존 메일박스 인프라를 확장하여 네트워크 분할 시 중재 방법으로 작동할 수 있도록 합니다. 공유 스토리지를 사용할 수 없으므로 NAS를 통해 메일박스 디스크에 액세스하여 중재가 이루어집니다. 이러한 디스크는 iSCSI 프로토콜을 사용하여 2노드 클러스터의 중재자를 포함하여 클러스터 전체에 분산되어 있습니다. 따라서 클러스터 노드는 이러한 디스크에 대한 액세스를 기반으로 지능적인 페일오버 결정을 내릴 수 있습니다. 노드가 HA 파트너 외부의 다른 노드의 메일박스 디스크에 액세스할 수 있다면 해당 노드는 정상적으로 작동하고 있을 가능성이 높습니다.

> 메일박스 아키텍처와 디스크 기반 하트비트 방식을 사용하여 클러스터 쿼럼 및 스플릿 브레인 문제를 해결하는 방식 때문에 ONTAP Select의 다중 노드 변형에는 4개의 개별 노드 또는 2노드 클러스터용 중재자가 필요합니다.

HA 메일박스 게시

HA 메일박스 아키텍처는 메시지 포스트 모델을 사용합니다. 클러스터 노드는 일정한 간격으로 mediator를 포함한 클러스터 전체의 다른 모든 메일박스 디스크에 해당 노드가 정상적으로 작동 중임을 알리는 메시지를 포스트합니다. 정상적인 클러스터에서는 언제든지 클러스터 노드의 단일 메일박스 디스크에 다른 모든 클러스터 노드에서 포스트된 메시지가 저장됩니다.

각 Select 클러스터 노드에는 공유 사서함 액세스 전용으로 사용되는 가상 디스크가 연결되어 있습니다. 이 디스크는 노드 장애 또는 네트워크 분할 발생 시 클러스터 중재 방법 역할을 하기 때문에 중재자 사서함 디스크라고 합니다. 이 사서함 디스크에는 각 클러스터 노드에 대한 파티션이 포함되어 있으며 다른 Select 클러스터 노드에서 iSCSI 네트워크를 통해 마운트됩니다. 이러한 노드들은 주기적으로 사서함 디스크의 해당 파티션에 상태 정보를 게시합니다. 클러스터 전체에 분산된 네트워크 액세스 가능한 사서함 디스크를 사용하면 연결성 매트릭스를 통해 노드 상태를 파악할 수 있습니다. 예를 들어, 클러스터 노드 A와 B는 클러스터 노드 D의 사서함에는 게시할 수 있지만 노드 C의 사서함에는 게시할 수 없습니다. 또한 클러스터 노드 D도 노드 C의 사서함에 게시할 수 없으므로 노드 C가 다운되었거나 네트워크에서 격리되었을 가능성이 높으며 인계받아야 합니다.

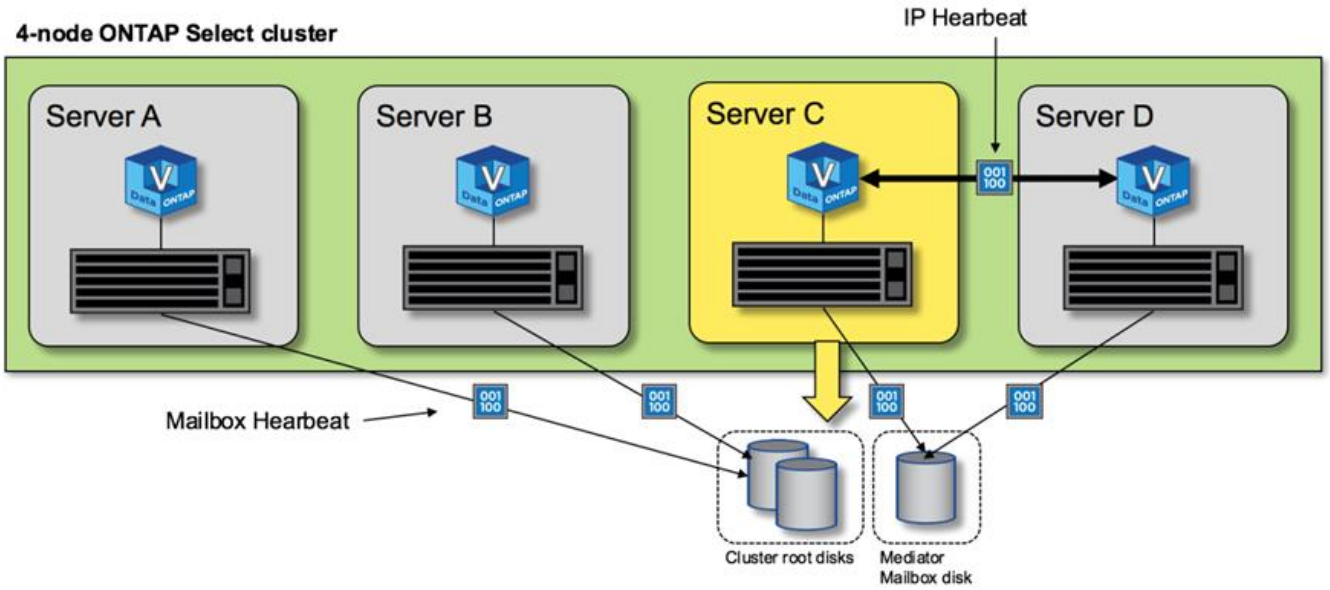
HA 하트비트

NetApp FAS 플랫폼과 마찬가지로 ONTAP Select는 HA 인터커넥트를 통해 주기적으로 HA 하트비트 메시지를 전송합니다. ONTAP Select 클러스터 내에서는 HA 파트너 간에 존재하는 TCP/IP 네트워크 연결을 통해 이 작업이 수행됩니다. 또한 디스크 기반 하트비트 메시지는 중재자 메일박스 디스크를 포함한 모든 HA 메일박스 디스크로 전달됩니다. 이러한 메시지는 몇 초마다 전달되고 주기적으로 다시 읽힙니다. 이러한 메시지의 송수신 빈도를 통해 ONTAP Select 클러스터는 FAS 플랫폼에서 사용 가능한 것과 동일한 창인 약 15초 이내에 HA 장애 이벤트를 감지할 수 있습니다. 하트비트 메시지가 더 이상 읽히지 않으면 페일오버 이벤트가 트리거됩니다.

다음 그림은 단일 ONTAP Select 클러스터 노드(노드 C)의 관점에서 HA 인터커넥트 및 미디에이터 디스크를 통해 하트비트 메시지를 송수신하는 과정을 보여줍니다.

> ⓘ 네트워크 하트비트는 HA 인터커넥트를 통해 HA 파트너인 노드 D로 전송되는 반면, 디스크 하트비트는 모든 클러스터 노드(A, B, C, D)에 걸쳐 있는 메일박스 디스크를 사용합니다.

4노드 클러스터의 **HA** 하트비트**:** 정상 상태



HA 페일오버 및 반환

장애 조치 작업 중에는 생존 노드가 HA 파트너의 데이터 로컬 복사본을 사용하여 피어 노드에 대한 데이터 서비스 책임을 인계받습니다. 클라이언트 I/O는 중단 없이 계속될 수 있지만, 데이터 변경 사항은 반환이 발생하기 전에 다시 복제되어야 합니다. ONTAP Select는 강제 반환을 지원하지 않습니다. 강제 반환을 하면 생존 노드에 저장된 변경 사항이 손실되기 때문입니다.

재부팅된 노드가 클러스터에 다시 합류하면 동기화 복구 작업이 자동으로 시작됩니다. 동기화 복구에 소요되는 시간은 여러 요인에 따라 달라집니다. 이러한 요인에는 복제해야 하는 변경 사항 수, 노드 간 네트워크 지연 시간, 각 노드의 디스크 하위 시스템 속도 등이 포함됩니다. 동기화 복구에 소요되는 시간이 자동 반환 시간인 10분을 초과할 수 있습니다. 이 경우 동기화 복구 후 수동으로 반환 작업을 수행해야 합니다. 동기화 복구 진행 상황은 다음 명령을 사용하여 모니터링할 수 있습니다.

```
storage aggregate status -r -aggregate <aggregate name>
```

ONTAP Select 성능에 대해 알아보세요.

ONTAP Select 클러스터의 성능은 기본 하드웨어 및 구성의 특성으로 인해 상당히 달라질 수 있습니다. 특정 하드웨어 구성은 특정 ONTAP Select 인스턴스의 성능에 가장 큰 영향을 미치는 요소입니다. 다음은 특정 ONTAP Select 인스턴스의 성능에 영향을 미치는 몇 가지 요소입니다.

- 코어 주파수. 일반적으로 주파수가 높을수록 좋습니다.
- 단일 소켓과 다중 소켓 비교. ONTAP Select는 다중 소켓 기능을 사용하지 않지만, 다중 소켓 구성을 지원하는 하이퍼바이저 오버헤드로 인해 전체 성능에 약간의 편차가 발생합니다.
- **RAID** 카드 구성 및 관련 하이퍼바이저 드라이버. 하이퍼바이저에서 제공하는 기본 드라이버를 하드웨어 공급업체 드라이버로 교체해야 할 수도 있습니다.
- **RAID** 그룹의 드라이브 유형 및 드라이브 수.
- 하이퍼바이저 버전 및 패치 레벨.

REST를 사용하여 자동화

개념

ONTAP Select 클러스터 배포 및 관리를 위한 REST 웹 서비스에 대해 알아보십시오.

REST(Representational State Transfer)는 분산 웹 애플리케이션을 생성하기 위한 스타일입니다. 웹 서비스 API 설계에 적용될 경우, 서버 기반 리소스를 노출하고 상태를 관리하기 위한 기술 및 모범 사례 세트를 설정합니다. 주요 프로토콜과 표준을 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 배포하고 관리하기 위한 유연한 기반을 제공합니다.

아키텍처 및 기존 제약 조건

REST는 2000년 UC Irvine에서 Roy Fielding이 박사 "논문" 학위 논문에서 공식적으로 정립했습니다. 이는 일련의 제약 조건을 통해 아키텍처 스타일을 정의하며, 이러한 제약 조건들은 웹 기반 애플리케이션과 기반 프로토콜을 개선합니다. 이러한 제약 조건은 상태 비저장 통신 프로토콜을 사용하는 클라이언트/서버 아키텍처 기반의 RESTful 웹 서비스 애플리케이션을 구축합니다.

리소스 및 상태 표현

리소스는 웹 기반 시스템의 기본 구성 요소입니다. REST 웹 서비스 애플리케이션을 개발할 때 초기 설계 작업에는 다음이 포함됩니다.

- 시스템 또는 서버 기반 리소스 식별 모든 시스템은 리소스를 사용하고 유지 관리합니다. 리소스는 파일, 비즈니스 트랜잭션, 프로세스 또는 관리 엔티티일 수 있습니다. REST 웹 서비스를 기반으로 하는 애플리케이션을 설계할 때 가장 먼저 해야 할 일 중 하나는 리소스를 식별하는 것입니다.
- 리소스 상태 및 관련 상태 연산의 정의 리소스는 항상 유한한 수의 상태 중 하나에 있습니다. 상태와 상태 변경에 사용되는 관련 연산은 명확하게 정의되어야 합니다.

클라이언트와 서버 간에 메시지가 교환되어 일반적인 CRUD(Create, Read, Update, Delete) 모델에 따라 리소스 상태에 액세스하고 변경합니다.

URI 엔드포인트

모든 REST 리소스는 잘 정의된 주소 지정 체계를 사용하여 정의되고 사용 가능해야 합니다. 리소스가 위치하고 식별되는 엔드포인트는 URI(Uniform Resource Identifier)를 사용합니다. URI는 네트워크의 각 리소스에 고유한 이름을 생성하기 위한 일반적인 프레임워크를 제공합니다. URL(Uniform Resource Locator)은 웹 서비스에서 리소스를 식별하고 액세스하는 데 사용되는 URI의 한 유형입니다. 리소스는 일반적으로 파일 디렉터리와 유사한 계층 구조로 노출됩니다.

HTTP 메시지

HTTP(Hypertext Transfer Protocol)는 웹 서비스 클라이언트와 서버가 리소스에 대한 요청 및 응답 메시지를 교환하는 데 사용되는 프로토콜입니다. 웹 서비스 애플리케이션을 설계할 때 GET 및 POST와 같은 HTTP 동사는 리소스 및 해당 상태 관리 작업에 매핑됩니다.

HTTP는 상태를 저장하지 않습니다. 따라서 관련된 요청과 응답들을 하나의 트랜잭션으로 묶으려면 요청/응답 데이터 흐름과 함께 전달되는 HTTP 헤더에 추가 정보를 포함해야 합니다.

JSON 형식

클라이언트와 서버 간에 정보를 구조화하고 전송하는 방법은 여러 가지가 있지만, 가장 일반적인 방법(그리고 Deploy REST API에서 사용되는 방법)은 JavaScript Object Notation(JSON)입니다. JSON은 간단한 데이터 구조를 일반 텍스트로 표현하기 위한 업계 표준이며, 리소스를 설명하는 상태 정보를 전송하는 데 사용됩니다.

ONTAP Select Deploy API 액세스에 대해 알아보기

REST 웹 서비스의 고유한 유연성 덕분에 ONTAP Select Deploy API는 여러 가지 방식으로 액세스할 수 있습니다.

ONTAP Select Deploy에 포함된 REST API에는 버전 번호가 할당됩니다. API 버전 번호는 Deploy 릴리스 번호와는 무관합니다. ONTAP Select 9.19.1 Deploy 관리 유틸리티에는 REST API 버전 3이 포함되어 있습니다.

유틸리티 네이티브 사용자 인터페이스 배포

API에 액세스하는 주요 방법은 ONTAP Select Deploy 웹 사용자 인터페이스를 통하는 것입니다. 브라우저는 API를 호출하고 사용자 인터페이스의 설계에 따라 데이터를 재구성합니다. 또한 Deploy 유틸리티 명령줄 인터페이스를 통해서도 API에 액세스할 수 있습니다.

ONTAP Select Deploy 온라인 설명서 페이지

ONTAP Select Deploy 온라인 문서 페이지는 브라우저를 사용할 때 또 다른 접근 경로를 제공합니다. 이 페이지는 개별 API 호출을 직접 실행하는 방법 외에도 각 호출에 대한 입력 매개변수 및 기타 옵션을 포함한 API에 대한 자세한 설명을 제공합니다. API 호출은 여러 기능 영역 또는 범주로 구성되어 있습니다.

맞춤형 프로그램

여러 가지 프로그래밍 언어 및 도구를 사용하여 Deploy API에 액세스할 수 있습니다. 널리 사용되는 언어로는 Python, Java, cURL 등이 있습니다. API를 사용하는 프로그램, 스크립트 또는 도구는 REST 웹 서비스 클라이언트 역할을 합니다. 프로그래밍 언어를 사용하면 API를 더 잘 이해하고 ONTAP Select 배포를 자동화할 수 있습니다.

ONTAP Select Deploy API 기본 작동 특성

REST는 공통된 기술과 모범 사례를 제시하지만, 각 API의 세부 사항은 설계 선택에 따라 달라질 수 있습니다. ONTAP Select Deploy API를 사용하기 전에 해당 API의 세부 사항과 운영 특성을 숙지해야 합니다.

하이퍼바이저 호스트와 ONTAP Select 노드

_하이퍼바이저 호스트_는 ONTAP Select 가상 머신을 호스팅하는 핵심 하드웨어 플랫폼입니다. ONTAP Select 가상 머신이 하이퍼바이저 호스트에 배포되어 활성화되면 해당 가상 머신은 _ONTAP Select 노드_로 간주됩니다. 배포 REST API 버전 3부터는 호스트와 노드 객체가 분리되어 있습니다. 이를 통해 하나 이상의 ONTAP Select 노드가 동일한 하이퍼바이저 호스트에서 실행될 수 있는 일대다 관계가 가능해집니다.

객체 식별자

각 리소스 인스턴스 또는 객체는 생성될 때 고유 식별자가 할당됩니다. 이러한 식별자는 ONTAP Select Deploy의 특정 인스턴스 내에서 전역적으로 고유합니다. 새 객체 인스턴스를 생성하는 API 호출을 실행하면 관련 ID 값이 HTTP

응답의 `location` 헤더에 포함되어 호출자에게 반환됩니다. 이 식별자를 추출하여 이후 호출에서 해당 리소스 인스턴스를 참조할 때 사용할 수 있습니다.

> 객체 식별자의 내용 및 내부 구조는 언제든지 변경될 수 있습니다. 따라서 관련 객체를 참조할 때는 필요에 따라 해당 API 호출에서만 식별자를 사용해야 합니다.

요청 식별자

모든 성공적인 API 요청에는 고유 식별자가 할당됩니다. 이 식별자는 관련 HTTP 응답의 `request-id` 헤더에 반환됩니다. 요청 식별자를 사용하여 특정 API 요청-응답 트랜잭션의 모든 활동을 총칭하여 참조할 수 있습니다. 예를 들어, 요청 ID를 기반으로 특정 트랜잭션에 대한 모든 이벤트 메시지를 검색할 수 있습니다.

동기식 호출과 비동기식 호출

서버가 클라이언트로부터 받은 HTTP 요청을 수행하는 주요 방법은 두 가지입니다.

- 동기식 서버가 요청을 즉시 수행하고 상태 코드 200, 201 또는 204로 응답합니다.
- 비동기 방식입니다. 서버는 요청을 수락하고 상태 코드 202로 응답합니다. 이는 서버가 클라이언트의 요청을 수락하고 요청 처리를 위한 백그라운드 작업을 시작했음을 나타냅니다. 최종 성공 또는 실패 여부는 즉시 확인할 수 없으며, 추가 API 호출을 통해 확인해야 합니다.

장기 실행 작업의 완료를 확인합니다

일반적으로 완료하는 데 시간이 오래 걸릴 수 있는 모든 작업은 서버에서 백그라운드 작업을 사용하여 비동기적으로 처리됩니다. Deploy REST API에서는 모든 백그라운드 작업에 Job 객체가 연결되어 있으며, 이 객체는 작업을 추적하고 현재 상태와 같은 정보를 제공합니다. 백그라운드 작업이 생성되면 고유 식별자를 포함한 Job 객체가 HTTP 응답으로 반환됩니다.

Job 객체를 직접 조회하여 관련 API 호출의 성공 또는 실패 여부를 확인할 수 있습니다. 자세한 내용은 _Job 객체를 사용한 비동기 처리_를 참조하십시오.

Job 객체를 사용하는 것 외에도 다음과 같은 방법으로 요청의 성공 또는 실패 여부를 판단할 수 있습니다.

- 이벤트 메시지 특정 API 호출과 관련된 모든 이벤트 메시지는 원래 응답에 포함된 요청 ID를 사용하여 검색할 수 있습니다. 이벤트 메시지에는 일반적으로 성공 또는 실패 여부가 표시되며 오류 상황을 디버깅할 때도 유용하게 사용할 수 있습니다.
- 리소스 상태 여러 리소스는 상태 값을 유지하며, 이 값을 조회하여 요청의 성공 또는 실패 여부를 간접적으로 확인할 수 있습니다.

보안

Deploy API는 다음과 같은 보안 기술을 사용합니다.

- 전송 계층 보안 Deploy 서버와 클라이언트 간에 네트워크를 통해 전송되는 모든 트래픽은 TLS를 통해 암호화됩니다. 암호화되지 않은 채널을 통한 HTTP 프로토콜 사용은 지원되지 않습니다. TLS 버전 1.2가 지원됩니다.
- HTTP 인증 기본 인증은 모든 API 트랜잭션에 사용됩니다. base64 문자열로 사용자 이름과 암호를 포함하는 HTTP 헤더가 모든 요청에 추가됩니다.

ONTAP Select에 대한 요청 및 응답 API 트랜잭션

모든 Deploy API 호출은 Deploy 가상 머신에 대한 HTTP 요청으로 수행되며, 가상 머신은 이에 대한 응답을 클라이언트로 전송합니다. 이러한 요청/응답 쌍을 API 트랜잭션이라고 합니다. Deploy API를 사용하기 전에 요청을 제어하는 데 사용할 수 있는 입력 변수와 응답 출력 내용을 숙지해야 합니다.

API 요청을 제어하는 입력 변수

HTTP 요청에 설정된 매개변수를 통해 API 호출 처리 방식을 제어할 수 있습니다.

요청 헤더

다음을 포함한 여러 헤더를 HTTP 요청에 포함해야 합니다.

- content-type 요청 본문에 JSON이 포함된 경우 이 헤더는 application/json으로 설정해야 합니다.
- accept 응답 본문에 JSON이 포함될 경우, 이 헤더는 application/json으로 설정해야 합니다.
- authorization 기본 인증은 base64 문자열로 인코딩된 사용자 이름과 비밀번호로 설정해야 합니다.

요청 본문

요청 본문의 내용은 특정 호출에 따라 다릅니다. HTTP 요청 본문은 다음 중 하나로 구성됩니다.

- 입력 변수(예: 새 클러스터의 이름)가 포함된 JSON 객체
- 비어 있음

객체 필터링

GET을 사용하는 API 호출을 실행할 때 모든 속성을 기반으로 반환된 객체를 제한하거나 필터링할 수 있습니다. 예를 들어 일치시킬 정확한 값을 지정할 수 있습니다.

```
<field>=<query value>
```

정확히 일치하는 항목 외에도, 특정 값 범위에 걸쳐 객체 집합을 반환하는 데 사용할 수 있는 다른 연산자가 있습니다. ONTAP Select는 아래에 표시된 필터링 연산자를 지원합니다.

운영자	설명
=	같음
<	미만
>	보다 큼
⇐	이하
>=	크거나 같음
|	또는
!	같지 않음
*	탐욕적 와일드카드

쿼리의 일부로 null 키워드 또는 그 부정형(!null)을 사용하면 특정 필드가 설정되었는지 여부에 따라 객체 집합을 반환할 수도 있습니다.

객체 필드 선택

기본적으로 GET을 사용하여 API 호출을 실행하면 객체를 고유하게 식별하는 속성만 반환됩니다. 이러한 최소 필드 집합은 각 객체의 키 역할을 하며 객체 유형에 따라 다릅니다. 다음과 같은 방법으로 fields 쿼리 매개변수를 사용하여 추가 객체 속성을 선택할 수 있습니다.

- 비용이 저렴한 필드 `fields=*`를 지정하여 로컬 서버 메모리에 유지되거나 액세스하는 데 처리량이 거의 필요하지 않은 객체 필드를 검색합니다.
- 비용이 많이 드는 필드 `fields=**`를 지정하면 액세스하는 데 추가 서버 처리가 필요한 필드를 포함하여 모든 객체 필드를 검색합니다.
- 사용자 지정 필드 선택 `fields=FIELDNAME`을 사용하여 원하는 필드를 정확하게 지정할 수 있습니다. 여러 필드를 요청할 경우 값은 공백 없이 쉼표로 구분해야 합니다.



모범 사례로, 항상 원하는 특정 필드를 식별해야 합니다. 필요할 때만 저렴한 필드 또는 비싼 필드 세트를 가져오십시오. 저렴한 필드와 비싼 필드 분류는 NetApp의 내부 성능 분석을 기반으로 결정됩니다. 특정 필드에 대한 분류는 언제든지 변경될 수 있습니다.

출력 세트의 객체를 정렬합니다

리소스 컬렉션의 레코드는 객체에 정의된 기본 순서대로 반환됩니다. 다음과 같이 필드 이름과 정렬 방향을 지정하여 order_by 쿼리 매개변수를 사용하면 순서를 변경할 수 있습니다:

```
order_by=<field name> asc|desc
```

예를 들어, type 필드를 내림차순으로 정렬한 다음 id 필드를 오름차순으로 정렬할 수 있습니다.

```
order_by=type desc, id asc
```

여러 매개변수를 포함할 경우 필드를 쉼표로 구분해야 합니다.

페이지 매김

동일한 유형의 객체 컬렉션에 접근하기 위해 GET 메서드를 사용하는 API 호출 시, 기본적으로 일치하는 모든 객체가 반환됩니다. 필요한 경우, 요청에 max_records 쿼리 매개변수를 사용하여 반환되는 레코드 수를 제한할 수 있습니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
max_records=20
```

필요한 경우 이 매개변수를 다른 쿼리 매개변수와 결합하여 결과 집합을 좁힐 수 있습니다. 예를 들어 다음은 지정된 시간 이후에 생성된 시스템 이벤트를 최대 10개까지 반환합니다:

```
time⇒ 2019-04-04T15:41:29.140265Z&max_records=10
```

이벤트(또는 모든 객체 유형)를 페이지별로 보기 위해 여러 번 요청을 보낼 수 있습니다. 각 후속 API 호출은 이전 결과 집합의 최신 이벤트를 기준으로 새로운 시간 값을 사용해야 합니다.

API 응답 해석

각 API 요청은 클라이언트로 응답을 반환합니다. 응답을 검토하여 요청이 성공했는지 여부를 확인하고 필요에 따라 추가 데이터를 가져올 수 있습니다.

HTTP 상태 코드

Deploy REST API에서 사용하는 HTTP 상태 코드는 다음과 같습니다.

코드	의미	설명
200	OK	새 객체를 생성하지 않는 호출이 성공했음을 나타냅니다.
201	생성됨	객체가 성공적으로 생성되었습니다. 위치 응답 헤더에 해당 객체의 고유 식별자가 포함되어 있습니다.
202	수락됨	요청을 처리하기 위해 장시간 실행되는 백그라운드 작업이 시작되었지만, 아직 작업이 완료되지 않았습니다.
400	잘못된 요청	요청 입력값이 인식되지 않거나 부적절합니다.
403	금지됨	권한 오류로 인해 액세스가 거부되었습니다.
404	찾을 수 없음	요청에서 참조한 리소스가 존재하지 않습니다.
405	메서드가 허용되지 않습니다	요청에 사용된 HTTP 동사는 해당 리소스에서 지원되지 않습니다.
409	충돌	객체가 이미 존재하므로 객체를 생성하지 못했습니다.
500	내부 오류	서버에서 일반적인 내부 오류가 발생했습니다.
501	구현되지 않음	URI는 알려져 있지만 요청을 수행할 수 없습니다.

응답 헤더

Deploy 서버에서 생성되는 HTTP 응답에는 다음과 같은 여러 헤더가 포함됩니다.

- request-id 모든 성공적인 API 요청에는 고유한 요청 식별자가 할당됩니다.
- location 객체가 생성될 때 location 헤더에는 고유한 객체 식별자를 포함하여 새 객체의 전체 URL이 포함됩니다.

응답 본문

API 요청과 관련된 응답의 내용은 객체, 처리 유형 및 요청의 성공 또는 실패에 따라 다릅니다. 응답 본문은 JSON으로 렌더링됩니다.

- 단일 객체 단일 객체는 요청에 따라 필드 집합과 함께 반환될 수 있습니다. 예를 들어, GET을 사용하여 고유 식별자를 통해 클러스터의 선택된 속성을 검색할 수 있습니다.
- 여러 객체 리소스 컬렉션에서 여러 객체를 반환할 수 있습니다. 모든 경우에 일관된 형식이 사용되며, `num_records`레코드 수와 객체 인스턴스 배열을 포함하는 레코드가 표시됩니다. 예를 들어 특정 클러스터에 정의된 모든 노드를 검색할 수 있습니다.
- Job 객체 API 호출이 비동기적으로 처리되는 경우 백그라운드 작업을 고정하는 Job 객체가 반환됩니다. 예를 들어, 클러스터를 배포하는 데 사용되는 POST 요청은 비동기적으로 처리되며 Job 객체를 반환합니다.
- Error 객체 오류가 발생하면 항상 Error 객체가 반환됩니다. 예를 들어, 이미 존재하는 이름으로 클러스터를 생성하려고 하면 오류가 발생합니다.
- 비어 있음 특정 경우에는 데이터가 반환되지 않고 응답 본문이 비어 있습니다. 예를 들어, DELETE를 사용하여 기존 호스트를 삭제한 후에는 응답 본문이 비어 있습니다.

ONTAP Select용 Job 객체를 사용한 비동기 처리

Deploy API 호출 중 일부, 특히 리소스를 생성하거나 수정하는 호출은 다른 호출보다 완료하는 데 시간이 더 오래 걸릴 수 있습니다. ONTAP Select Deploy는 이러한 장시간 실행되는 요청을 비동기적으로 처리합니다.

Job 객체를 사용하여 설명된 비동기 요청

비동기적으로 실행되는 API 호출 후 HTTP 응답 코드 202는 요청이 성공적으로 검증되고 수락되었지만 아직 완료되지 않았음을 나타냅니다. 요청은 백그라운드 작업으로 처리되며, 클라이언트에 대한 초기 HTTP 응답 이후에도 계속 실행됩니다. 응답에는 요청을 연결하는 Job 객체와 해당 고유 식별자가 포함됩니다.

비동기적으로 작동하는 API 호출을 확인하려면 ONTAP Select Deploy 온라인 설명서 페이지를 참조하십시오.

API 요청과 연결된 Job 객체를 쿼리합니다

HTTP 응답에 반환되는 Job 객체에는 여러 속성이 포함되어 있습니다. state 속성을 조회하여 요청이 성공적으로 완료되었는지 확인할 수 있습니다. Job 객체는 다음 상태 중 하나일 수 있습니다.

- 대기 중
- 실행 중
- 성공
- 실패

Job 객체를 폴링하여 작업의 종료 상태(성공 또는 실패)를 감지하는 데 사용할 수 있는 두 가지 기술이 있습니다.

- 표준 폴링 요청 현재 작업 상태가 즉시 반환됩니다
- 장기 폴링 요청 작업 상태는 다음 중 하나가 발생할 때만 반환됩니다.
  - 상태가 폴 요청에 제공된 날짜-시간 값보다 최근에 변경되었습니다
  - 타임아웃 값이 만료되었습니다(1~120초)

표준 폴링과 롱 폴링은 동일한 API 호출을 사용하여 Job 객체를 쿼리합니다. 그러나 롱 폴링 요청에는 두 개의 쿼리 매개변수 `poll_timeout`및 `last_modified`가 포함됩니다.

Deploy 가상 머신의 작업 부하를 줄이려면 항상 롱 폴링을 사용해야 합니다.

비동기 요청을 발행하는 일반적인 절차

다음과 같은 상위 수준 절차를 사용하여 비동기 API 호출을 완료할 수 있습니다.

1. 비동기 API 호출을 실행합니다.
2. 요청이 성공적으로 수락되었음을 나타내는 HTTP 응답 202를 수신합니다.
3. 응답 본문에서 Job 객체의 식별자를 추출합니다.
4. 루프 내에서 각 주기마다 다음을 수행합니다.

a. 롱폴 요청을 사용하여 작업의 현재 상태를 가져옵니다
b. 작업이 비종료 상태(대기 중, 실행 중)인 경우 루프를 다시 수행합니다.

5. 작업이 최종 상태(성공, 실패)에 도달하면 중지합니다.

브라우저로 액세스

브라우저를 사용하여 **ONTAP Select Deploy API**에 액세스하는 방법에 대해 알아보십시오**.**

Deploy 온라인 설명서 페이지를 사용하기 전에 알아두어야 할 몇 가지 사항이 있습니다.

배포 계획

특정 배포 또는 관리 작업을 수행하는 과정에서 API 호출을 사용하려는 경우 배포 계획을 수립하는 것이 좋습니다. 이러한 계획은 공식적이거나 비공식적일 수 있으며, 일반적으로 목표와 사용할 API 호출을 포함합니다. 자세한 내용은 Deploy REST API를 사용하는 워크플로 프로세스를 참조하십시오.

JSON 예제 및 매개변수 정의

각 API 호출은 일관된 형식을 사용하여 문서 페이지에 설명되어 있습니다. 내용에는 구현 참고 사항, 쿼리 매개변수 및 HTTP 상태 코드가 포함됩니다. 또한 다음과 같이 API 요청 및 응답에 사용된 JSON에 대한 세부 정보를 표시할 수 있습니다.

- 예시 값 API 호출 시 _예시 값_을 선택하면 해당 호출에 대한 일반적인 JSON 구조가 표시됩니다. 필요에 따라 예시를 수정하여 요청 입력값으로 사용할 수 있습니다.
- _Model_을 선택하면 각 매개변수에 대한 설명과 함께 JSON 매개변수의 전체 목록이 표시됩니다.

API 호출 시 주의하십시오

Deploy 문서 페이지를 사용하여 수행하는 모든 API 작업은 실시간 작업입니다. 구성 또는 기타 데이터를 실수로 생성, 업데이트 또는 삭제하지 않도록 주의해야 합니다.

ONTAP Select Deploy 문서 페이지에 액세스합니다

API 문서를 표시하고 수동으로 API 호출을 실행하려면 ONTAP Select Deploy 온라인 문서 페이지에 액세스해야 합니다.

시작하기 전에

다음 조건을 충족해야 합니다.

- ONTAP Select Deploy 가상 머신의 IP 주소 또는 도메인 이름
- 관리자의 사용자 이름 및 암호

단계

1. 브라우저에 URL을 입력하고 *Enter*를 선택합니다.

```
https://<ip_address>/api/ui
```

2. 관리자 사용자 이름과 비밀번호를 사용하여 로그인하십시오.

결과

Deploy 문서 웹 페이지는 페이지 하단에 범주별로 정리된 호출 목록과 함께 표시됩니다.

ONTAP Select Deploy API 호출을 이해하고 실행합니다

모든 API 호출에 대한 세부 정보는 ONTAP Select Deploy 온라인 문서 웹 페이지에서 공통 형식으로 문서화되어 표시됩니다. 하나의 API 호출을 이해하면 모든 API 호출의 세부 정보에 액세스하고 해석할 수 있습니다.

시작하기 전에

ONTAP Select Deploy 온라인 설명서 웹 페이지에 로그인해야 합니다. 클러스터가 생성될 때 ONTAP Select 클러스터에 할당된 고유 식별자가 있어야 합니다.

이 작업 정보

고유 식별자를 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 설명하는 구성 정보를 검색할 수 있습니다. 이 예에서는 비용이 저렴한 것으로 분류된 모든 필드가 반환됩니다. 하지만 최적의 결과를 얻으려면 필요한 특정 필드만 요청하는 것이 좋습니다.

단계

1. 기본 페이지 맨 아래로 스크롤하여 *Cluster*를 선택합니다.
2. *GET /clusters/{cluster_id}*를 선택하여 ONTAP Select 클러스터에 대한 정보를 반환하는 데 사용된 API 호출의 세부 정보를 표시합니다.

워크플로 프로세스

ONTAP Select Deploy API 워크플로 사용에 대해 알아보기

워크플로 프로세스를 검토하고 사용할 준비를 해야 합니다.

워크플로에서 사용되는 **API** 호출 이해

ONTAP Select 온라인 문서 페이지에는 모든 REST API 호출에 대한 세부 정보가 포함되어 있습니다. 여기서는 해당 세부 정보를 반복하지 않고, 워크플로 샘플에서 사용되는 각 API 호출에는 문서 페이지에서 해당 호출을 찾는 데 필요한 정보만 포함되어 있습니다. 특정 API 호출을 찾은 후에는 입력 매개변수, 출력 형식, HTTP 상태 코드 및 요청 처리 유형을 포함한 호출의 전체 세부 정보를 확인할 수 있습니다.

워크플로 내의 각 API 호출에 대해 다음 정보가 포함되어 있어 문서 페이지에서 해당 호출을 쉽게 찾을 수 있습니다.

- 범주 API 호출은 문서 페이지에서 기능적으로 관련된 영역 또는 범주로 정리되어 있습니다. 특정 API 호출을 찾으려면 페이지 하단으로 스크롤하여 해당 API 범주를 선택하십시오.
- HTTP 동사 HTTP 동사는 리소스에 대해 수행되는 작업을 식별합니다. 각 API 호출은 하나의 HTTP 동사를 통해 실행됩니다.
- 경로 경로는 호출 수행의 일부로 작업이 적용되는 특정 리소스를 결정합니다. 경로 문자열은 핵심 URL에 추가되어 리소스를 식별하는 전체 URL을 구성합니다.

REST API에 직접 액세스할 수 있는 URL 구성

ONTAP Select 설명서 페이지 외에도 Python과 같은 프로그래밍 언어를 통해 Deploy REST API에 직접 액세스할 수 있습니다. 이 경우 핵심 URL은 온라인 설명서 페이지에 액세스할 때 사용하는 URL과 약간 다릅니다. API에 직접 액세스할 때는 도메인과 포트 문자열 뒤에 /api를 추가해야 합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
http://deploy.mycompany.com/api
```

ESXi에서 ONTAP Select 단일 노드 평가 클러스터 생성

vCenter에서 관리하는 VMware ESXi 호스트에 단일 노드 ONTAP Select 클러스터를 구축할 수 있습니다. 클러스터는 평가판 라이선스로 생성됩니다.

클러스터 생성 워크플로는 다음과 같은 상황에서 다릅니다.

- ESXi 호스트는 vCenter에서 관리되지 않습니다(독립 실행형 호스트).
- 클러스터 내에는 여러 개의 노드 또는 호스트가 사용됩니다.
- 클러스터가 구매한 라이선스를 사용하여 운영 환경에 배포되었습니다.
- VMware ESXi 대신 KVM 하이퍼바이저가 사용됩니다.

1단계: vCenter 서버 자격 증명 등록

vCenter 서버에서 관리하는 ESXi 호스트에 배포할 때는 호스트를 등록하기 전에 자격 증명을 추가해야 합니다. 그러면 Deploy 관리 유틸리티가 해당 자격 증명을 사용하여 vCenter에 인증할 수 있습니다.

범주	HTTP 동사	경로
배포	POST	/security/credentials

Curl

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step01 'https://10.21.191.150/api/security/credentials'
```

JSON 입력 (step01)

```
{
  "hostname": "vcenter.company-demo.com",
  "type": "vcenter",
  "username": "misteradmin@vsphere.local",
  "password": "mypassword"
}
```

처리 유형

비동기

출력

- 위치 응답 헤더의 자격 증명 ID
- 작업 객체

2단계**:** 하이퍼바이저 호스트 등록

ONTAP Select 노드가 포함된 가상 머신이 실행될 하이퍼바이저 호스트를 추가합니다.

범주	**HTTP** 동사	경로
클러스터	POST	/hosts

Curl

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step02 'https://10.21.191.150/api/hosts'
```

JSON 입력 **(step02)**

```
{
  "hosts": [
    {
      "hypervisor_type": "ESX",
      "management_server": "vcenter.company-demo.com",
      "name": "esx1.company-demo.com"
    }
  ]
}
```

처리 유형

비동기

출력

- 위치 응답 헤더의 호스트 ID
- 작업 객체

3단계**:** 클러스터 생성

ONTAP Select 클러스터를 생성하면 기본 클러스터 구성이 등록되고 Deploy에서 노드 이름을 자동으로 생성합니다.

범주	**HTTP** 동사	경로
클러스터	POST	/clusters

Curl

단일 노드 클러스터의 경우 쿼리 매개 변수 node_count를 1로 설정해야 합니다.

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step03 'https://10.21.191.150/api/clusters? node_count=1'
```

JSON 입력 **(step03)**

```
{
  "name": "my_cluster"
}
```

처리 유형

동기식

출력

- 위치 응답 헤더의 클러스터 ID

4단계**:** 클러스터 구성

클러스터를 구성하는 과정에서 다음 속성을 반드시 제공해야 합니다.

범주	**HTTP** 동사	경로
클러스터	PATCH	/클러스터/{cluster_id}

Curl

클러스터 ID를 제공하십시오.

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step04 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID'
```

JSON 입력 **(step04)**

```
{
  "dns_info": {
    "domains": ["lab1.company-demo.com"],
    "dns_ips": ["10.206.80.135", "10.206.80.136"]
    },
    "ontap_image_version": "9.5",
    "gateway": "10.206.80.1",
    "ip": "10.206.80.115",
    "netmask": "255.255.255.192",
    "ntp_servers": {"10.206.80.183"}
}
```

처리 유형

동기식

출력

None

5단계**:** 노드 이름 검색

Deploy 관리 유틸리티는 클러스터를 생성할 때 노드 식별자와 이름을 자동으로 생성합니다. 노드를 구성하기 전에 할당된 ID를 검색해야 합니다.

범주	**HTTP** 동사	경로
클러스터	GET	/clusters/{cluster_id}/nodes

Curl

클러스터 ID를 제공하십시오.

```
curl -iX GET -u admin:<password> -k
'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/nodes?fields=id,name'
```

처리 유형

동기식

출력

- 고유 ID와 이름을 가진 단일 노드를 각각 설명하는 배열 레코드

6단계**:** 노드 구성

노드에 대한 기본 구성을 제공합니다. 이는 노드를 구성하는 데 사용되는 세 가지 API 호출 중 첫 번째입니다.

범주	**HTTP** 동사	경로
클러스터	PATH	/클러스터/{cluster_id}/노드/{node_id}

Curl

클러스터 ID와 노드 ID를 제공하십시오.

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step06 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/nodes/NODEID'
```

JSON 입력 **(step06)**

ONTAP Select 노드가 실행될 호스트 ID를 제공하십시오.

```
{
  "host": {
```

```
    "id": "HOSTID"
    },
  "instance_type": "small",
  "ip": "10.206.80.101",
  "passthrough_disks": false
}
```

처리 유형

동기식

출력

None

7단계**:** 노드 네트워크 검색

단일 노드 클러스터의 노드에서 사용하는 데이터 및 관리 네트워크를 식별합니다. 내부 네트워크는 단일 노드 클러스터에서 사용되지 않습니다.

범주	**HTTP** 동사	경로
클러스터	GET	/클러스터/{cluster_id}/노드/{node_id}/네트워크

Curl

클러스터 ID와 노드 ID를 제공하십시오.

```
curl -iX GET -u admin:<password> -k 'https://10.21.191.150/api/
clusters/CLUSTERID/nodes/NODEID/networks?fields=id,purpose'
```

처리 유형

동기식

출력

- 고유 ID 및 용도를 포함하여 노드의 단일 네트워크를 각각 설명하는 두 개의 레코드 배열

8단계**:** 노드 네트워킹 구성

데이터 및 관리 네트워크를 구성하십시오. 내부 네트워크는 단일 노드 클러스터에서 사용되지 않습니다.

다음 API 호출을 네트워크별로 한 번씩, 총 두 번 실행하십시오.

범주	**HTTP** 동사	경로
클러스터	PATCH	/클러스터/{cluster_id}/노드/{node_id}/네트워크/{network_id}

Curl

클러스터 ID, 노드 ID 및 네트워크 ID를 제공하십시오.

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step08 'https://10.21.191.150/api/clusters/
CLUSTERID/nodes/NODEID/networks/NETWORKID'
```

JSON 입력(step08)

네트워크 이름을 입력하십시오.

```
{
  "name": "sDOT_Network"
}
```

처리 유형

동기식

출력

None

9단계: 노드 스토리지 풀 구성

노드 구성의 마지막 단계는 스토리지 풀을 연결하는 것입니다. vSphere 웹 클라이언트를 통해 또는 선택적으로 Deploy REST API를 통해 사용 가능한 스토리지 풀을 확인할 수 있습니다.

범주	**HTTP** 동사	경로
클러스터	PATCH	/클러스터/{cluster_id}/노드/{node_id}/네트워크/{network_id}

Curl

클러스터 ID, 노드 ID 및 네트워크 ID를 제공하십시오.

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step09 'https://10.21.191.150/api/clusters/ CLUSTERID/nodes/NODEID'
```

JSON 입력 (step09)

풀 용량은 2TB입니다.

```
{
  "pool_array": [
    {
      "name": "sDOT-01",
      "capacity": 2147483648000
    }
  ]
}
```

처리 유형
동기식

출력
None

10단계**:** 클러스터 배포

클러스터와 노드 구성이 완료되면 클러스터를 배포할 수 있습니다.

범주	**HTTP** 동사	경로
클러스터	POST	/clusters/{cluster_id}/deploy

Curl
클러스터 ID를 제공하십시오.

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step10 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/deploy'
```

JSON 입력**(10**단계**)**
ONTAP 관리자 계정의 비밀번호를 입력하십시오.

```
{
  "ontap_credentials": {
    "password": "mypassword"
  }
}
```

처리 유형
비동기

출력
- 작업 객체

관련 정보
"ONTAP Select 클러스터의 90일 평가판 인스턴스 배포"

Python을 이용한 액세스

Python을 사용하여 ONTAP Select Deploy API에 액세스하는 방법에 대해 알아보십시오.

샘플 Python 스크립트를 실행하기 전에 환경을 준비해야 합니다.

Python 스크립트를 실행하기 전에 환경이 올바르게 구성되었는지 확인해야 합니다.

- 최신 버전의 Python2가 설치되어 있어야 합니다. 샘플 코드는 Python2를 사용하여 테스트되었습니다. Python3에서도 사용 가능할 것으로 예상되지만, 호환성 테스트는 수행되지 않았습니다.
- Requests 및 urllib3 라이브러리가 설치되어 있어야 합니다. 사용 환경에 따라 pip 또는 다른 Python 관리 툴을 사용할 수 있습니다.
- 스크립트가 실행되는 클라이언트 워크스테이션은 ONTAP Select Deploy 가상 머신에 대한 네트워크 액세스 권한이 있어야 합니다.

또한 다음 정보가 있어야 합니다.

- Deploy 가상 머신의 IP 주소
- Deploy 관리자 계정의 사용자 이름과 비밀번호

ONTAP Select Deploy용 Python 스크립트에 대해 알아보세요.

샘플 Python 스크립트를 사용하면 여러 가지 작업을 수행할 수 있습니다. 실제 Deploy 인스턴스에서 사용하기 전에 스크립트를 이해해야 합니다.

일반적인 설계 특성

이 스크립트는 다음과 같은 공통 특성을 갖도록 설계되었습니다.

- 클라이언트 시스템의 명령줄 인터페이스에서 실행 적절하게 구성된 클라이언트 시스템에서 Python 스크립트를 실행할 수 있습니다. 자세한 내용은 _시작하기 전에_를 참조하십시오.
- CLI 입력 매개 변수 수락 각 스크립트는 입력 매개 변수를 통해 CLI에서 제어됩니다.
- 입력 파일 읽기 각 스크립트는 목적에 따라 입력 파일을 읽습니다. 클러스터를 생성하거나 삭제할 때는 JSON 구성 파일을 제공해야 합니다. 노드 라이센스를 추가할 때는 유효한 라이센스 파일을 제공해야 합니다.
- 공통 지원 모듈 사용 공통 지원 모듈 _deploy_requests.py_에는 단일 클래스가 포함되어 있습니다. 이 클래스는 각 스크립트에서 가져와 사용됩니다.

클러스터 생성

cluster.py 스크립트를 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 생성할 수 있습니다. CLI 매개변수와 JSON 입력 파일의 내용을 기반으로 배포 환경에 맞게 스크립트를 다음과 같이 수정할 수 있습니다.

- 하이퍼바이저 배포는 ESXi 또는 KVM(배포 릴리스에 따라 다름)에 할 수 있습니다. ESXi에 배포하는 경우 하이퍼바이저는 vCenter에서 관리하거나 독립형 호스트로 구성할 수 있습니다.
- 클러스터 크기 단일 노드 또는 다중 노드 클러스터를 배포할 수 있습니다.
- 평가판 또는 프로덕션 라이센스 평가판 또는 구매한 프로덕션 라이센스를 사용하여 클러스터를 배포할 수 있습니다.

스크립트의 CLI 입력 매개변수는 다음과 같습니다.

- Deploy 서버의 호스트 이름 또는 IP 주소
- admin 사용자 계정의 암호
- JSON 구성 파일의 이름
- 메시지 출력에 대한 상세 표시 플래그

노드 라이센스 추가

프로덕션 클러스터를 배포하려면 *add_license.py* 스크립트를 사용하여 각 노드에 라이센스를 추가해야 합니다. 라이센스는 클러스터 배포 전이나 후에 추가할 수 있습니다.

스크립트의 CLI 입력 매개변수는 다음과 같습니다.

- Deploy 서버의 호스트 이름 또는 IP 주소
- admin 사용자 계정의 암호
- 라이센스 파일 이름
- 라이센스를 추가할 수 있는 권한을 가진 ONTAP 사용자 이름
- ONTAP 사용자의 암호

클러스터 삭제

delete_cluster.py 스크립트를 사용하여 기존 ONTAP Select 클러스터를 삭제할 수 있습니다.

스크립트의 CLI 입력 매개변수는 다음과 같습니다.

- Deploy 서버의 호스트 이름 또는 IP 주소
- admin 사용자 계정의 암호
- JSON 구성 파일의 이름

Python 코드 샘플

ONTAP Select 클러스터를 생성하는 스크립트

다음 스크립트를 사용하면 스크립트 내에 정의된 매개변수와 JSON 입력 파일을 기반으로 클러스터를 생성할 수 있습니다.

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
# File: cluster.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
```

```
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##----------------------------------------------------------------------

import traceback
import argparse
import json
import logging

from deploy_requests import DeployRequests


def add_vcenter_credentials(deploy, config):
    """ Add credentials for the vcenter if present in the config """
    log_debug_trace()

    vcenter = config.get('vcenter', None)
    if vcenter and not deploy.resource_exists('/security/credentials',
                                              'hostname', vcenter[
'hostname']):
        log_info("Registering vcenter {} credentials".format(vcenter[
'hostname']))
        data = {k: vcenter[k] for k in ['hostname', 'username', 'password
']}
        data['type'] = "vcenter"
        deploy.post('/security/credentials', data)


def add_standalone_host_credentials(deploy, config):
    """ Add credentials for standalone hosts if present in the config.
        Does nothing if the host credential already exists on the Deploy.
    """
    log_debug_trace()

    hosts = config.get('hosts', [])
    for host in hosts:
        # The presense of the 'password' will be used only for standalone
hosts.
        # If this host is managed by a vcenter, it should not have a host
'password' in the json.
        if 'password' in host and not deploy.resource_exists(
'/security/credentials',
                                                             'hostname',
host['name']):
            log_info("Registering host {} credentials".format(host['name
'']))
```

```
            data = {'hostname': host['name'], 'type': 'host',
                    'username': host['username'], 'password': host[
'password']}
            deploy.post('/security/credentials', data)


def register_unkown_hosts(deploy, config):
    ''' Registers all hosts with the deploy server.
        The host details are read from the cluster config json file.

        This method will skip any hosts that are already registered.
        This method will exit the script if no hosts are found in the
config.
    '''
    log_debug_trace()

    data = {"hosts": []}
    if 'hosts' not in config or not config['hosts']:
        log_and_exit("The cluster config requires at least 1 entry in the
'hosts' list got {}".format(config))

    missing_host_cnt = 0
    for host in config['hosts']:
        if not deploy.resource_exists('/hosts', 'name', host['name']):
            missing_host_cnt += 1
            host_config = {"name": host['name'], "hypervisor_type": host[
'type']}
            if 'mgmt_server' in host:
                host_config["management_server"] = host['mgmt_server']
                log_info(
                   "Registering from vcenter {mgmt_server}".format(**
host))

            if 'password' in host and 'user' in host:
                host_config['credential'] = {
                    "password": host['password'], "username": host['user
']}

            log_info("Registering {type} host {name}".format(**host))
            data["hosts"].append(host_config)

    # only post /hosts if some missing hosts were found
    if missing_host_cnt:
        deploy.post('/hosts', data, wait_for_job=True)
```

```
def add_cluster_attributes(deploy, config):
    ''' POST a new cluster with all needed attribute values.
        Returns the cluster_id of the new config
    '''
    log_debug_trace()

    cluster_config = config['cluster']
    cluster_id = deploy.find_resource('/clusters', 'name', cluster_config
['name'])

    if not cluster_id:
        log_info("Creating cluster config named {name}".format(
**cluster_config))

        # Filter to only the valid attributes, ignores anything else in
the json
        data = {k: cluster_config[k] for k in [
            'name', 'ip', 'gateway', 'netmask', 'ontap_image_version',
'dns_info', 'ntp_servers']}

        num_nodes = len(config['nodes'])

        log_info("Cluster properties: {}".format(data))

        resp = deploy.post('/v3/clusters?node_count={}'.format(num_nodes),
data)
        cluster_id = resp.headers.get('Location').split('/')[-1]

    return cluster_id


def get_node_ids(deploy, cluster_id):
    ''' Get the the ids of the nodes in a cluster. Returns a list of
node_ids.'''
    log_debug_trace()

    response = deploy.get('/clusters/{}/nodes'.format(cluster_id))
    node_ids = [node['id'] for node in response.json().get('records')]
    return node_ids


def add_node_attributes(deploy, cluster_id, node_id, node):
    ''' Set all the needed properties on a node '''
    log_debug_trace()

    log_info("Adding node '{}' properties".format(node_id))
```

```
    data = {k: node[k] for k in ['ip', 'serial_number', 'instance_type',
                                 'is_storage_efficiency_enabled'] if k in
node}
    # Optional: Set a serial_number
    if 'license' in node:
        data['license'] = {'id': node['license']}

    # Assign the host
    host_id = deploy.find_resource('/hosts', 'name', node['host_name'])
    if not host_id:
        log_and_exit("Host names must match in the 'hosts' array, and the
nodes.host_name property")

    data['host'] = {'id': host_id}

    # Set the correct raid_type
    is_hw_raid = not node['storage'].get('disks')  # The presence of a
list of disks indicates sw_raid
    data['passthrough_disks'] = not is_hw_raid

    # Optionally set a custom node name
    if 'name' in node:
        data['name'] = node['name']

    log_info("Node properties: {}".format(data))
    deploy.patch('/clusters/{}/nodes/{}'.format(cluster_id, node_id),
data)


def add_node_networks(deploy, cluster_id, node_id, node):
    ''' Set the network information for a node '''
    log_debug_trace()

    log_info("Adding node '{}' network properties".format(node_id))

    num_nodes = deploy.get_num_records('/clusters/{}/nodes'.format
(cluster_id))

    for network in node['networks']:

        # single node clusters do not use the 'internal' network
        if num_nodes == 1 and network['purpose'] == 'internal':
            continue

        # Deduce the network id given the purpose for each entry
        network_id = deploy.find_resource('/clusters/{}/nodes/{}/networks
```

```
'.format(cluster_id, node_id),
                                            'purpose', network['purpose'])
        data = {"name": network['name']}
        if 'vlan' in network and network['vlan']:
            data['vlan_id'] = network['vlan']

        deploy.patch('/clusters/{}/nodes/{}/networks/{}'.format(
cluster_id, node_id, network_id), data)


def add_node_storage(deploy, cluster_id, node_id, node):
    ''' Set all the storage information on a node '''
    log_debug_trace()

    log_info("Adding node '{}' storage properties".format(node_id))
    log_info("Node storage: {}".format(node['storage']['pools']))

    data = {'pool_array': node['storage']['pools']}  # use all the json
properties
    deploy.post(
        '/clusters/{}/nodes/{}/storage/pools'.format(cluster_id, node_id),
data)

    if 'disks' in node['storage'] and node['storage']['disks']:
        data = {'disks': node['storage']['disks']}
        deploy.post(
            '/clusters/{}/nodes/{}/storage/disks'.format(cluster_id,
node_id), data)


def create_cluster_config(deploy, config):
    ''' Construct a cluster config in the deploy server using the input
json data '''
    log_debug_trace()

    cluster_id = add_cluster_attributes(deploy, config)

    node_ids = get_node_ids(deploy, cluster_id)
    node_configs = config['nodes']

    for node_id, node_config in zip(node_ids, node_configs):
        add_node_attributes(deploy, cluster_id, node_id, node_config)
        add_node_networks(deploy, cluster_id, node_id, node_config)
        add_node_storage(deploy, cluster_id, node_id, node_config)

    return cluster_id
```

```
def deploy_cluster(deploy, cluster_id, config):
    ''' Deploy the cluster config to create the ONTAP Select VMs. '''
    log_debug_trace()
    log_info("Deploying cluster: {}".format(cluster_id))

    data = {'ontap_credential': {'password': config['cluster'][
'ontap_admin_password']}}
    deploy.post('/clusters/{}/deploy?inhibit_rollback=true'.format
(cluster_id),
                data, wait_for_job=True)


def log_debug_trace():
    stack = traceback.extract_stack()
    parent_function = stack[-2][2]
    logging.getLogger('deploy').debug('Calling %s()' % parent_function)


def log_info(msg):
    logging.getLogger('deploy').info(msg)


def log_and_exit(msg):
    logging.getLogger('deploy').error(msg)
    exit(1)


def configure_logging(verbose):
    FORMAT = '%(asctime)-15s:%(levelname)s:%(name)s: %(message)s'
    if verbose:
        logging.basicConfig(level=logging.DEBUG, format=FORMAT)
    else:
        logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=FORMAT)
        logging.getLogger('requests.packages.urllib3.connectionpool'
).setLevel(
            logging.WARNING)


def main(args):
    configure_logging(args.verbose)
    deploy = DeployRequests(args.deploy, args.password)

    with open(args.config_file) as json_data:
        config = json.load(json_data)

        add_vcenter_credentials(deploy, config)
```

```
        add_standalone_host_credentials(deploy, config)

        register_unkown_hosts(deploy, config)

        cluster_id = create_cluster_config(deploy, config)

        deploy_cluster(deploy, cluster_id, config)


def parseArgs():
    parser = argparse.ArgumentParser(description='Uses the ONTAP Select
Deploy API to construct and deploy a cluster.')
    parser.add_argument('-d', '--deploy', help='Hostname or IP address of
Deploy server')
    parser.add_argument('-p', '--password', help='Admin password of Deploy
server')
    parser.add_argument('-c', '--config_file', help='Filename of the
cluster config')
    parser.add_argument('-v', '--verbose', help='Display extra debugging
messages for seeing exact API calls and responses',
                        action='store_true', default=False)
    return parser.parse_args()

if __name__ == '__main__':
    args = parseArgs()
    main(args)
```

ONTAP Select 클러스터를 생성하는 스크립트용 JSON

Python 코드 샘플을 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 생성하거나 삭제할 때는 스크립트에 JSON 파일을 입력으로 제공해야 합니다. 배포 계획에 따라 적절한 JSON 샘플을 복사하여 수정할 수 있습니다.

ESXi 기반 단일 노드 클러스터

```
{
  "hosts": [
    {
      "password": "mypassword1",
      "name": "host-1234",
      "type": "ESX",
      "username": "admin"
    }
  ],
```

```
"cluster": {
  "dns_info": {
    "domains": ["lab1.company-demo.com", "lab2.company-demo.com",
      "lab3.company-demo.com", "lab4.company-demo.com"
      ],

    "dns_ips": ["10.206.80.135", "10.206.80.136"]
    },
    "ontap_image_version": "9.7",
    "gateway": "10.206.80.1",
    "ip": "10.206.80.115",
    "name": "mycluster",
    "ntp_servers": ["10.206.80.183", "10.206.80.142"],
    "ontap_admin_password": "mypassword2",
    "netmask": "255.255.254.0"
},

"nodes": [
  {
    "serial_number": "3200000nn",
    "ip": "10.206.80.114",
    "name": "node-1",
    "networks": [
      {
        "name": "ontap-external",
        "purpose": "mgmt",
        "vlan": 1234
      },
      {
        "name": "ontap-external",
        "purpose": "data",
        "vlan": null
      },
      {
        "name": "ontap-internal",
        "purpose": "internal",
        "vlan": null
      }
    ],
    "host_name": "host-1234",
    "is_storage_efficiency_enabled": false,
    "instance_type": "small",
    "storage": {
      "disk": [],
      "pools": [
```

```
            {
              "name": "storage-pool-1",
              "capacity": 4802666790125
            }
          ]
        }
      }
  ]
}
```

vCenter를 사용하는 **ESXi**의 단일 노드 클러스터

```
{
  "hosts": [
    {
      "name":"host-1234",
      "type":"ESX",
      "mgmt_server":"vcenter-1234"
    }
  ],

  "cluster": {
    "dns_info": {"domains": ["lab1.company-demo.com", "lab2.company-
demo.com",
      "lab3.company-demo.com", "lab4.company-demo.com"
      ],
      "dns_ips": ["10.206.80.135","10.206.80.136"]
  },

  "ontap_image_version":"9.7",
  "gateway":"10.206.80.1",
  "ip":"10.206.80.115",
  "name":"mycluster",
  "ntp_servers": ["10.206.80.183","10.206.80.142"],
  "ontap_admin_password":"mypassword2",
  "netmask":"255.255.254.0"
  },

  "vcenter": {
    "password":"mypassword2",
    "hostname":"vcenter-1234",
    "username":"selectadmin"
  },

  "nodes": [
```

```
    {
      "serial_number": "3200000nn",
      "ip":"10.206.80.114",
      "name":"node-1",
      "networks": [
        {
          "name":"ONTAP-Management",
          "purpose":"mgmt",
          "vlan":null
        },
        {
          "name": "ONTAP-External",
          "purpose":"data",
          "vlan":null
        },
        {
          "name": "ONTAP-Internal",
          "purpose":"internal",
          "vlan":null
        }
      ],

      "host_name": "host-1234",
      "is_storage_efficiency_enabled": false,
      "instance_type": "small",
      "storage": {
        "disk":[],
        "pools": [
          {
            "name": "storage-pool-1",
            "capacity":5685190380748
          }
        ]
      }
    }
  ]
}
```

KVM의 단일 노드 클러스터

```
{
  "hosts": [
    {
      "password": "mypassword1",
      "name":"host-1234",
```

```
      "type":"KVM",
      "username":"root"
    }
  ],

  "cluster": {
    "dns_info": {
      "domains": ["lab1.company-demo.com", "lab2.company-demo.com",
        "lab3.company-demo.com", "lab4.company-demo.com"
      ],

      "dns_ips": ["10.206.80.135", "10.206.80.136"]
    },

    "ontap_image_version": "9.7",
    "gateway":"10.206.80.1",
    "ip":"10.206.80.115",
    "name":"CBF4ED97",
    "ntp_servers": ["10.206.80.183", "10.206.80.142"],
    "ontap_admin_password": "mypassword2",
    "netmask":"255.255.254.0"
  },
  "nodes": [
    {
      "serial_number":"3200000nn",
      "ip":"10.206.80.115",
      "name": "node-1",
      "networks": [
        {
          "name": "ontap-external",
          "purpose": "mgmt",
          "vlan":1234
        },
        {
          "name": "ontap-external",
          "purpose": "data",
          "vlan": null
        },
        {
          "name": "ontap-internal",
          "purpose": "internal",
          "vlan": null
        }
      ],

      "host_name": "host-1234",
```

```
      "is_storage_efficiency_enabled": false,
      "instance_type": "small",
      "storage": {
        "disk": [],
        "pools": [
          {
            "name": "storage-pool-1",
            "capacity": 4802666790125
          }
        ]
      }
    }
  ]
}
```

ONTAP Select 노드 라이센스를 추가하는 스크립트

다음 스크립트를 사용하여 ONTAP Select 노드에 라이센스를 추가할 수 있습니다.

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
# File: add_license.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----------------------------------------------------------------------

import argparse
import logging
import json

from deploy_requests import DeployRequests
```

```
def post_new_license(deploy, license_filename):
    log_info('Posting a new license: {}'.format(license_filename))

    # Stream the file as multipart/form-data
    deploy.post('/licensing/licenses', data={},
                files={'license_file': open(license_filename, 'rb')})

    # Alternative if the NLF license data is converted to a string.
    # with open(license_filename, 'rb') as f:
    #    nlf_data = f.read()
    #    r = deploy.post('/licensing/licenses', data={},
    #                    files={'license_file': (license_filename,
nlf_data)})


def put_license(deploy, serial_number, data, files):
    log_info('Adding license for serial number: {}'.format(serial_number))

    deploy.put('/licensing/licenses/{}'.format(serial_number), data=data,
files=files)


def put_used_license(deploy, serial_number, license_filename,
ontap_username, ontap_password):
    ''' If the license is used by an 'online' cluster, a username/password
must be given. '''

    data = {'ontap_username': ontap_username, 'ontap_password':
ontap_password}
    files = {'license_file': open(license_filename, 'rb')}

    put_license(deploy, serial_number, data, files)


def put_free_license(deploy, serial_number, license_filename):
    data = {}
    files = {'license_file': open(license_filename, 'rb')}

    put_license(deploy, serial_number, data, files)


def get_serial_number_from_license(license_filename):
    ''' Read the NLF file to extract the serial number '''
    with open(license_filename) as f:
        data = json.load(f)

        statusResp = data.get('statusResp', {})
```

```
        serialNumber = statusResp.get('serialNumber')
        if not serialNumber:
            log_and_exit("The license file seems to be missing the
serialNumber")

        return serialNumber


def log_info(msg):
    logging.getLogger('deploy').info(msg)


def log_and_exit(msg):
    logging.getLogger('deploy').error(msg)
    exit(1)


def configure_logging():
    FORMAT = '%(asctime)-15s:%(levelname)s:%(name)s: %(message)s'
    logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=FORMAT)
    logging.getLogger('requests.packages.urllib3.connectionpool').
setLevel(logging.WARNING)


def main(args):
    configure_logging()
    serial_number = get_serial_number_from_license(args.license)

    deploy = DeployRequests(args.deploy, args.password)

    # First check if there is already a license resource for this serial-
number
    if deploy.find_resource('/licensing/licenses', 'id', serial_number):

        # If the license already exists in the Deploy server, determine if
its used
        if deploy.find_resource('/clusters', 'nodes.serial_number',
serial_number):

            # In this case, requires ONTAP creds to push the license to
the node
            if args.ontap_username and args.ontap_password:
                put_used_license(deploy, serial_number, args.license,
                                 args.ontap_username, args.ontap_password)
            else:
                print("ERROR: The serial number for this license is in
use. Please provide ONTAP credentials.")
```

```
        else:
            # License exists, but its not used
            put_free_license(deploy, serial_number, args.license)
    else:
        # No license exists, so register a new one as an available license
for later use
        post_new_license(deploy, args.license)


def parseArgs():
    parser = argparse.ArgumentParser(description='Uses the ONTAP Select
Deploy API to add or update a new or used NLF license file.')
    parser.add_argument('-d', '--deploy', required=True, type=str, help=
'Hostname or IP address of ONTAP Select Deploy')
    parser.add_argument('-p', '--password', required=True, type=str, help
='Admin password of Deploy server')
    parser.add_argument('-l', '--license', required=True, type=str, help=
'Filename of the NLF license data')
    parser.add_argument('-u', '--ontap_username', type=str,
                        help='ONTAP Select username with privelege to add
the license. Only provide if the license is used by a Node.')
    parser.add_argument('-o', '--ontap_password', type=str,
                        help='ONTAP Select password for the
ontap_username. Required only if ontap_username is given.')
    return parser.parse_args()

if __name__ == '__main__':
    args = parseArgs()
    main(args)
```

ONTAP Select 클러스터를 삭제하는 스크립트

다음 CLI 스크립트를 사용하여 기존 클러스터를 삭제할 수 있습니다.

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
# File: delete_cluster.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
```

```
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##----------------------------------------------------------------------

import argparse
import json
import logging

from deploy_requests import DeployRequests

def find_cluster(deploy, cluster_name):
    return deploy.find_resource('/clusters', 'name', cluster_name)


def offline_cluster(deploy, cluster_id):
    # Test that the cluster is online, otherwise do nothing
    response = deploy.get('/clusters/{}?fields=state'.format(cluster_id))
    cluster_data = response.json()['record']
    if cluster_data['state'] == 'powered_on':
        log_info("Found the cluster to be online, modifying it to be
powered_off.")
        deploy.patch('/clusters/{}'.format(cluster_id), {'availability':
'powered_off'}, True)


def delete_cluster(deploy, cluster_id):
    log_info("Deleting the cluster({}).".format(cluster_id))
    deploy.delete('/clusters/{}'.format(cluster_id), True)
    pass


def log_info(msg):
    logging.getLogger('deploy').info(msg)


def configure_logging():
    FORMAT = '%(asctime)-15s:%(levelname)s:%(name)s: %(message)s'
    logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=FORMAT)
    logging.getLogger('requests.packages.urllib3.connectionpool').
setLevel(logging.WARNING)


def main(args):
```

```
    configure_logging()
    deploy = DeployRequests(args.deploy, args.password)

    with open(args.config_file) as json_data:
        config = json.load(json_data)

        cluster_id = find_cluster(deploy, config['cluster']['name'])

        log_info("Found the cluster {} with id: {}.".format(config[
'cluster']['name'], cluster_id))

        offline_cluster(deploy, cluster_id)

        delete_cluster(deploy, cluster_id)


def parseArgs():
    parser = argparse.ArgumentParser(description='Uses the ONTAP Select
Deploy API to delete a cluster')
    parser.add_argument('-d', '--deploy', required=True, type=str, help=
'Hostname or IP address of Deploy server')
    parser.add_argument('-p', '--password', required=True, type=str, help
='Admin password of Deploy server')
    parser.add_argument('-c', '--config_file', required=True, type=str,
help='Filename of the cluster json config')
    return parser.parse_args()

if __name__ == '__main__':
    args = parseArgs()
    main(args)
```

ONTAP Select용 공통 지원 Python 모듈

모든 Python 스크립트는 단일 모듈에 있는 공통 Python 클래스를 사용합니다.

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
# File: deploy_requests.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
```

```
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----------------------------------------------------------------------

import json
import logging
import requests

requests.packages.urllib3.disable_warnings()

class DeployRequests(object):
    '''
    Wrapper class for requests that simplifies the ONTAP Select Deploy
    path creation and header manipulations for simpler code.
    '''

    def __init__(self, ip, admin_password):
        self.base_url = 'https://{}/api'.format(ip)
        self.auth = ('admin', admin_password)
        self.headers = {'Accept': 'application/json'}
        self.logger = logging.getLogger('deploy')

    def post(self, path, data, files=None, wait_for_job=False):
        if files:
            self.logger.debug('POST FILES:')
            response = requests.post(self.base_url + path,
                                     auth=self.auth, verify=False,
                                     files=files)
        else:
            self.logger.debug('POST DATA: %s', data)
            response = requests.post(self.base_url + path,
                                     auth=self.auth, verify=False,
                                     json=data,
                                     headers=self.headers)

        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
```

```
        return response

    def patch(self, path, data, wait_for_job=False):
        self.logger.debug('PATCH DATA: %s', data)
        response = requests.patch(self.base_url + path,
                                  auth=self.auth, verify=False,
                                  json=data,
                                  headers=self.headers)
        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
        return response

    def put(self, path, data, files=None, wait_for_job=False):
        if files:
            print('PUT FILES: {}'.format(data))
            response = requests.put(self.base_url + path,
                                    auth=self.auth, verify=False,
                                    data=data,
                                    files=files)
        else:
            self.logger.debug('PUT DATA:')
            response = requests.put(self.base_url + path,
                                    auth=self.auth, verify=False,
                                    json=data,
                                    headers=self.headers)

        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
        return response

    def get(self, path):
        """ Get a resource object from the specified path """
        response = requests.get(self.base_url + path, auth=self.auth,
verify=False)
        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)
        return response
```

```
    def delete(self, path, wait_for_job=False):
        """ Delete's a resource from the specified path """
        response = requests.delete(self.base_url + path, auth=self.auth,
verify=False)
        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
        return response

    def find_resource(self, path, name, value):
        ''' Returns the 'id' of the resource if it exists, otherwise None
'''
        resource = None
        response = self.get('{path}?{field}={value}'.format(
                            path=path, field=name, value=value))
        if response.status_code == 200 and response.json().get(
'num_records') >= 1:
            resource = response.json().get('records')[0].get('id')
        return resource

    def get_num_records(self, path, query=None):
        ''' Returns the number of records found in a container, or None on
error '''
        resource = None
        query_opt = '?{}'.format(query) if query else ''
        response = self.get('{path}{query}'.format(path=path, query
=query_opt))
        if response.status_code == 200 :
            return response.json().get('num_records')
        return None

    def resource_exists(self, path, name, value):
        return self.find_resource(path, name, value) is not None

    def wait_for_job(self, response, poll_timeout=120):
        last_modified = response['job']['last_modified']
        job_id = response['job']['id']

        self.logger.info('Event: ' + response['job']['message'])

        while True:
            response = self.get('/jobs/{}?fields=state,message&'
```

```
                                'poll_timeout={}&last_modified=>={}'
.format(
                                    job_id, poll_timeout, last_modified))

            job_body = response.json().get('record', {})

            # Show interesting message updates
            message = job_body.get('message', '')
            self.logger.info('Event: ' + message)

            # Refresh the last modified time for the poll loop
            last_modified = job_body.get('last_modified')

            # Look for the final states
            state = job_body.get('state', 'unknown')
            if state in ['success', 'failure']:
                if state == 'failure':
                    self.logger.error('FAILED background job.\nJOB: %s',
job_body)
                    exit(1)    # End the script if a failure occurs
                break

    def exit_on_errors(self, response):
        if response.status_code >= 400:
            self.logger.error('FAILED request to URL: %s\nHEADERS: %s
\nRESPONSE BODY: %s',
                              response.request.url,
                              self.filter_headers(response),
                              response.text)
        response.raise_for_status()    # Displays the response error, and
exits the script

    @staticmethod
    def filter_headers(response):
        ''' Returns a filtered set of the response headers '''
        return {key: response.headers[key] for key in ['Location',
'request-id'] if key in response.headers}
```

ONTAP Select 클러스터 노드의 크기를 조정하는 스크립트

다음 스크립트를 사용하여 ONTAP Select 클러스터의 노드 크기를 조정할 수 있습니다.

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
```

```
# File: resize_nodes.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##------------------------------------------------------------------------

import argparse
import logging
import sys

from deploy_requests import DeployRequests


def _parse_args():
    """ Parses the arguments provided on the command line when executing
this
        script and returns the resulting namespace. If all required
arguments
        are not provided, an error message indicating the mismatch is
printed and
        the script will exit.
    """

    parser = argparse.ArgumentParser(description=(
        'Uses the ONTAP Select Deploy API to resize the nodes in the
cluster.'
        ' For example, you might have a small (4 CPU, 16GB RAM per node) 2
node'
        ' cluster and wish to resize the cluster to medium (8 CPU, 64GB
RAM per'
        ' node). This script will take in the cluster details and then
perform'
        ' the operation and wait for it to complete.'
    ))
    parser.add_argument('--deploy', required=True, help=(
        'Hostname or IP of the ONTAP Select Deploy VM.'
```

```
    ))
    parser.add_argument('--deploy-password', required=True, help=(
        'The password for the ONTAP Select Deploy admin user.'
    ))
    parser.add_argument('--cluster', required=True, help=(
        'Hostname or IP of the cluster management interface.'
    ))
    parser.add_argument('--instance-type', required=True, help=(
        'The desired instance size of the nodes after the operation is
complete.'
    ))
    parser.add_argument('--ontap-password', required=True, help=(
        'The password for the ONTAP administrative user account.'
    ))
    parser.add_argument('--ontap-username', default='admin', help=(
        'The username for the ONTAP administrative user account. Default:
admin.'
    ))
    parser.add_argument('--nodes', nargs='+', metavar='NODE_NAME', help=(
        'A space separated list of node names for which the resize
operation'
        ' should be performed. The default is to apply the resize to all
nodes in'
        ' the cluster. If a list of nodes is provided, it must be provided
in HA'
        ' pairs. That is, in a 4 node cluster, nodes 1 and 2 (partners)
must be'
        ' resized in the same operation.'
    ))
    return parser.parse_args()


def _get_cluster(deploy, parsed_args):
    """ Locate the cluster using the arguments provided """

    cluster_id = deploy.find_resource('/clusters', 'ip', parsed_args
.cluster)
    if not cluster_id:
        return None
    return deploy.get('/clusters/%s?fields=nodes' % cluster_id).json()[
'record']


def _get_request_body(parsed_args, cluster):
    """ Build the request body """
```

```
    changes = {'admin_password': parsed_args.ontap_password}

    # if provided, use the list of nodes given, else use all the nodes in
the cluster
    nodes = [node for node in cluster['nodes']]
    if parsed_args.nodes:
        nodes = [node for node in nodes if node['name'] in parsed_args
.nodes]

    changes['nodes'] = [
        {'instance_type': parsed_args.instance_type, 'id': node['id']} for
node in nodes]

    return changes


def main():
    """ Set up the resize operation by gathering the necessary data and
then send
        the request to the ONTAP Select Deploy server.
    """

    logging.basicConfig(
        format='[%(asctime)s] [%(levelname)5s] %(message)s', level=
logging.INFO,)

    logging.getLogger('requests.packages.urllib3').setLevel(logging
.WARNING)

    parsed_args = _parse_args()
    deploy = DeployRequests(parsed_args.deploy, parsed_args
.deploy_password)

    cluster = _get_cluster(deploy, parsed_args)
    if not cluster:
        deploy.logger.error(
            'Unable to find a cluster with a management IP of %s' %
parsed_args.cluster)
        return 1

    changes = _get_request_body(parsed_args, cluster)
    deploy.patch('/clusters/%s' % cluster['id'], changes, wait_for_job
=True)

if __name__ == '__main__':
    sys.exit(main())
```

CLI 사용

SSH를 사용하여 ONTAP Select Deploy에 로그인하십시오.

Deploy 관리 셸에 SSH로 로그인해야 합니다. 로그인 후 CLI 명령을 실행하여 ONTAP Select 클러스터를 생성하고 관련 관리 절차를 수행할 수 있습니다.

시작하기 전에

Deploy 관리자(admin) 계정의 현재 암호가 있어야 합니다. 처음 로그인하는 것이며 vCenter를 사용하여 Deploy 가상 머신을 설치한 경우, 설치 중에 설정한 암호를 사용해야 합니다.

단계

1. Deploy 가상 머신의 관리자 계정과 관리 IP 주소를 사용하여 로그인하십시오. 예:

   ```
   ssh admin@<10.235.82.22>
   ```

2. 처음 로그인하는 경우이며 vCenter에서 사용할 수 있는 마법사를 사용하여 Deploy를 설치하지 않은 경우, 메시지가 표시될 때 다음 구성 정보를 제공하십시오:
   - 관리자 계정의 새 비밀번호(필수)
   - 회사명(필수)
   - 프록시 URL(선택 사항)
3. *?*를 입력하고 *Enter*를 선택하여 사용 가능한 관리 셸 명령 목록을 표시합니다.

CLI를 사용하여 ONTAP Select 클러스터 배포

ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티와 함께 제공되는 명령줄 인터페이스를 사용하여 단일 노드 또는 다중 노드 ONTAP Select 클러스터를 생성할 수 있습니다.

1단계: 구축 준비

하이퍼바이저에서 ONTAP Select 클러스터를 생성하기 전에 필요한 준비 사항을 이해해야 합니다.

단계

1. ONTAP Select 노드에 스토리지를 연결할 준비를 하십시오

   하드웨어 **RAID**

   로컬 하드웨어 RAID 컨트롤러를 사용하는 경우 시스템 데이터와 루트 및 데이터 애그리게이트를 위해 각 노드에 최소 하나의 데이터 저장소(ESXi) 또는 하나의 "스토리지 풀(KVM)"를 생성해야 합니다. ONTAP Select 노드를 구성하는 과정에서 스토리지 풀을 연결해야 합니다.

   소프트웨어 **RAID**

   소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 시스템 데이터용 데이터스토어(ESXi) 또는 "스토리지 풀(KVM)"를 하나 이상 생성하고 루트 및 데이터 애그리게이트에 SSD 드라이브를 사용할 수 있는지 확인해야 합니다. ONTAP Select 노드를 구성하는 과정에서 스토리지 풀과 디스크를 연결해야 합니다.

2. 사용 가능한 ONTAP Select 버전

   Deploy 관리 유틸리티에는 단일 버전의 ONTAP Select가 포함되어 있습니다. 이전 버전의 ONTAP Select를 사용하여 클러스터를 구축하려면 먼저 Deploy 인스턴스에 "ONTAP Select 이미지를 추가합니다"해야 합니다.

3. 운영 구축을 위한 ONTAP Select 라이센스

   운영 환경에 ONTAP Select 클러스터를 구축하기 전에 스토리지 용량 라이센스를 구매하고 관련 라이센스 파일을 다운로드해야 합니다. *Capacity Tiers* 모델을 사용하여 "각 노드에서 스토리지 라이센스 부여"하거나 *Capacity Pools* 모델을 사용하여 공유 풀에 라이센스를 부여할 수 있습니다.

2단계: 라이센스 파일 업로드 및 등록

스토리지 용량이 포함된 라이선스 파일을 확보한 후에는 해당 라이선스가 포함된 파일을 Deploy 가상 머신에 업로드하고 등록해야 합니다.

ⓘ 평가 목적으로만 클러스터를 배포하는 경우 이 단계를 건너뛸 수 있습니다.

시작하기 전에

admin 사용자 계정의 암호가 있어야 합니다.

단계

1. 로컬 워크스테이션의 명령 셸에서 sftp 유틸리티를 사용하여 라이센스 파일을 Deploy 가상 머신에 업로드합니다.

   출력 예:

   ```
   sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
   put NLF-320000nnn.txt
   exit
   ```

2. SSH를 사용하여 관리자 계정으로 Deploy 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
3. 라이센스 등록:

   ```
   license add -file-name <file_name>
   ```

   메시지가 표시되면 관리자 계정 암호를 입력하십시오.

4. 시스템의 라이센스를 표시하여 라이센스가 올바르게 추가되었는지 확인합니다.

   ```
   license show
   ```

3단계: 하이퍼바이저 호스트 추가

ONTAP Select 노드가 실행될 각 하이퍼바이저 호스트를 등록해야 합니다.

KVM

ONTAP Select 노드가 실행될 하이퍼바이저 호스트를 등록해야 합니다. 이 과정에서 Deploy 관리 유틸리티는 KVM 호스트에 인증합니다.

이 작업 정보

하이퍼바이저 호스트가 둘 이상 필요한 경우 이 절차를 사용하여 각 호스트를 추가하십시오.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 배포 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
2. 호스트 등록:

```
host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type KVM -username
<KVM_username>
```

출력 예:

```
host register -name 10.234.81.14 -hypervisor-type KVM -username root
```

메시지가 나타나면 호스트 계정의 비밀번호를 입력하십시오.

3. 호스트의 상태를 표시하고 인증되었는지 확인합니다.

```
host show -name <FQDN|IP> -detailed
```

출력 예:

```
host show -name 10.234.81.14 -detailed
```

ESXi

이 과정의 일환으로 Deploy 관리 유틸리티는 호스트를 관리하는 vCenter 서버에 인증하거나 ESXi 독립 실행형 호스트에 직접 인증합니다.

이 작업 정보

vCenter에서 관리하는 호스트를 등록하기 전에 vCenter 서버에 대한 관리 서버 계정을 추가해야 합니다. 호스트가 vCenter에서 관리되지 않는 경우 호스트 등록 과정에서 호스트 자격 증명을 제공할 수 있습니다. 각 호스트를 추가할 때마다 이 절차를 따라야 합니다.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 배포 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
2. 호스트가 vCenter 서버에서 관리되는 경우 vCenter 계정 자격 증명을 추가하십시오.

```
credential add -hostname <FQDN|IP> -type vcenter -username
<vcenter_username>
```

출력 예:

```
credential add -hostname vc.select.company-demo.com -type vcenter
-username administrator@vsphere.local
```

3. 호스트 등록:

   ◦ vCenter에서 관리하지 않는 독립 실행형 호스트를 등록합니다.

   ```
   host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type ESX -username
   <esx_username>
   ```

   ◦ vCenter에서 관리하는 호스트를 등록합니다.

   ```
   host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type ESX -mgmt-server
   <FQDN|IP>
   ```

   출력 예:

```
host register -name 10.234.81.14 -hypervisor-type ESX -mgmt-server
vc.select.company-demo.com
```

4. 호스트의 상태를 표시하고 인증되었는지 확인합니다.

```
host show -name <FQDN|IP> -detailed
```

출력 예:

```
host show -name 10.234.81.14 -detailed
```

4단계: ONTAP Select 클러스터 생성 및 구성

ONTAP Select 클러스터를 생성한 다음 구성해야 합니다. 클러스터를 구성한 후 개별 노드를 구성할 수 있습니다.

시작하기 전에

클러스터에 포함될 노드 수를 결정하고 관련 구성 정보를 준비합니다.

이 작업 정보

ONTAP Select 클러스터를 생성할 때 Deploy 유틸리티는 사용자가 제공하는 클러스터 이름과 노드 수를 기반으로 노드 이름을 자동으로 생성합니다. Deploy는 고유한 노드 식별자도 생성합니다.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 배포 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
2. 클러스터를 생성합니다.

```
cluster create -name <cluster_name> -node-count <count>
```

출력 예:

```
cluster create -name test-cluster -node-count 1
```

3. 클러스터 구성:

```
cluster modify -name <cluster_name> -mgmt-ip <IP_address> -netmask
<netmask> -gateway <IP_address> -dns-servers <FQDN|IP>_LIST -dns-domains
<domain_list>
```

출력 예:

```
cluster modify -name test-cluster -mgmt-ip 10.234.81.20 -netmask
255.255.255.192
-gateway 10.234.81.1 -dns-servers 10.221.220.10 -dnsdomains
select.company-demo.com
```

4. 클러스터의 구성 및 상태를 표시합니다.

```
cluster show -name <cluster_name> -detailed
```

5단계: ONTAP Select 노드 구성

ONTAP Select 클러스터의 각 노드를 구성해야 합니다.

시작하기 전에

- 노드에 대한 구성 정보를 가지고 있는지 확인하십시오.
- Deploy 유틸리티에서 Capacity Tier 또는 Capacity Pool 라이센스 파일이 업로드되고 설치되었는지 확인하십시오.

이 작업 정보

이 절차를 사용하여 각 노드를 구성해야 합니다. 이 예에서는 Capacity Tier 라이센스가 노드에 적용됩니다.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 배포 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
2. 클러스터 노드에 할당된 이름을 확인하십시오.

```
node show -cluster-name <cluster_name>
```

3. 노드를 선택하고 기본 구성을 수행합니다.

```
node modify -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -host-name
<FQDN|IP> -license-serial-number <number> -instance-type TYPE
-passthrough-disks false
```

출력 예:

```
node modify -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -host-name
10.234.81.14
-license-serial-number 320000nnnn -instance-type small -passthrough
-disks false
```

노드의 RAID 구성은 *passthrough-disks* 매개변수로 지정됩니다. 로컬 하드웨어 RAID 컨트롤러를 사용하는 경우 이 값은 "false"여야 합니다. 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 이 값은 "true"여야 합니다.

ONTAP Select 노드에는 용량 계층 라이센스가 사용됩니다.

4. 호스트에서 사용 가능한 네트워크 구성을 표시합니다.

```
host network show -host-name <FQDN|IP> -detailed
```

출력 예:

```
host network show -host-name 10.234.81.14 -detailed
```

5. 노드의 네트워크 구성을 수행합니다.

ESXi 호스트

```
node modify -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -mgmt-ip
IP -management-networks <network_name> -data-networks <network_name>
-internal-network <network_name>
```

KVM 호스트

```
node modify -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -mgmt-ip
IP -management-vlans <vlan_id> -data-vlans <vlan_id> -internal-vlans
<vlad_id>
```

단일 노드 클러스터를 구축할 때는 내부 네트워크가 필요하지 않으므로 "-internal-network"를 제거해야 합니다.

출력 예:

```
node modify -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -mgmt-ip
10.234.81.21
-management-networks sDOT_Network -data-networks sDOT_Network
```

6. 노드의 구성을 표시합니다.

```
node show -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -detailed
```

출력 예:

```
node show -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -detailed
```

6단계: ONTAP Select 노드에 스토리지를 연결합니다

ONTAP Select 클러스터의 각 노드에서 사용하는 스토리지를 구성합니다. 모든 노드에는 항상 하나 이상의 스토리지 풀을 할당해야 합니다. 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 각 노드에 하나 이상의 디스크 드라이브도 할당해야 합니다.

시작하기 전에

VMware vSphere를 사용하여 스토리지 풀을 생성합니다. 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 최소 하나 이상의 사용 가능한 디스크 드라이브도 필요합니다.

이 작업 정보

로컬 하드웨어 RAID 컨트롤러를 사용하는 경우 1단계부터 4단계까지 수행해야 합니다. 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 1단계부터 6단계까지 수행해야 합니다.

단계

1. 관리자 계정 자격 증명을 사용하여 SSH를 통해 배포 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
2. 호스트에서 사용 가능한 스토리지 풀을 표시합니다.

```
host storage pool show -host-name <FQDN|IP>
```

출력 예:

```
host storage pool show -host-name 10.234.81.14
```

VMware vSphere를 통해 사용 가능한 스토리지 풀을 얻을 수도 있습니다.

3. 사용 가능한 스토리지 풀을 ONTAP Select 노드에 연결합니다.

```
node storage pool attach -name <pool_name> -cluster-name <cluster_name>
-node-name <node_name> -capacity-limit <limit>
```

"-capacity-limit" 매개변수를 포함하는 경우 값을 GB 또는 TB로 지정하십시오.

출력 예:

```
node storage pool attach -name sDOT-02 -cluster-name test-cluster -
node-name test-cluster-01 -capacity-limit 500GB
```

4. 노드에 연결된 스토리지 풀을 표시합니다.

```
node storage pool show -cluster-name <cluster_name> -node-name
<node_name>
```

출력 예:

```
node storage pool show -cluster-name test-cluster -node-name
testcluster-01
```

5. 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 사용 가능한 드라이브를 연결하십시오.

```
node storage disk attach -node-name <node_name> -cluster-name
<cluster_name> -disks <list_of_drives>
```

출력 예:

```
node storage disk attach -node-name NVME_SN-01 -cluster-name NVME_SN
-disks 0000:66:00.0 0000:67:00.0 0000:68:00.0
```

6. 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 노드에 연결된 디스크를 표시하십시오.

```
node storage disk show -node-name <node_name> -cluster-name
```

```
<cluster_name>`
```

출력 예:

```
node storage disk show -node-name sdot-smicro-009a -cluster-name NVME
```

7단계: ONTAP Select 클러스터 배포

클러스터와 노드 구성이 완료되면 클러스터를 배포할 수 있습니다.

시작하기 전에

"웹 UI" 또는 "CLI"를 사용하여 네트워크 연결 검사기를 실행하고 내부 네트워크에서 클러스터 노드 간의 연결을 확인하십시오.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 배포 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
2. ONTAP Select 클러스터를 구축합니다.

```
cluster deploy -name <cluster_name>
```

출력 예:

```
cluster deploy -name test-cluster
```

메시지가 표시되면 ONTAP 관리자 계정에 사용할 암호를 입력합니다.

3. 클러스터 상태를 표시하여 성공적으로 배포되었는지 확인합니다.

```
cluster show -name <cluster_name>
```

다음 단계

"ONTAP Select Deploy 구성 데이터를 백업하십시오".

ONTAP Select 배포 보안

명령줄 인터페이스를 사용하여 필요에 따라 Deploy 가상 머신 관리자 계정의 암호를 변경하면 ONTAP Select 구축의 보안을 강화할 수 있습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 배포 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
2. 암호 변경:

```
password modify
```

3. 사용자 환경에 맞게 모든 프롬프트에 응답하십시오.

ONTAP Select 노드 간 네트워크 연결 확인

내부 클러스터 네트워크에서 두 개 이상의 ONTAP Select 노드 간의 네트워크 연결을 테스트할 수 있습니다. 일반적으로 이 테스트는 다중 노드 클러스터를 배포하기 전에 실행하여 작업 실패를 유발할 수 있는 문제를 감지합니다.

시작하기 전에

테스트에 포함된 모든 ONTAP Select 노드는 구성되어 있어야 하고 전원이 켜져 있어야 합니다.

이 작업 정보

테스트를 시작할 때마다 백그라운드에서 새로운 프로세스 실행이 생성되고 고유한 실행 식별자가 할당됩니다. 한 번에 하나의 실행만 활성화될 수 있습니다.

이 테스트에는 작동 방식을 제어하는 두 가지 모드가 있습니다.

- 빠른 테스트 모드는 기본적인 비중단 테스트를 수행합니다. PING 테스트와 네트워크 MTU 크기 및 vSwitch 테스트가 수행됩니다.
- 확장 이 모드는 모든 이중화 네트워크 경로에 대해 보다 포괄적인 테스트를 수행합니다. 활성 ONTAP Select 클러스터에서 이 모드를 실행하면 클러스터 성능에 영향을 미칠 수 있습니다.

> 다중 노드 클러스터를 생성하기 전에 항상 간단한 테스트를 수행하는 것이 좋습니다. 간단한 테스트가 성공적으로 완료되면 프로덕션 요구 사항에 따라 확장 테스트를 선택적으로 수행할 수 있습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 배포 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
2. 네트워크 연결 검사기의 현재 실행을 표시하고 활성 실행이 없는지 확인합니다.

   ```
   network connectivity-check show
   ```

3. 네트워크 연결 검사기를 시작하고 명령 출력에서 실행 식별자를 기록해 두십시오.

   ```
   network connectivity-check start -host-names HOSTNAMES -vswitch-type
   VSWITCH_TYPE-mode MODE
   ```

   예

   ```
   network connectivity-check start -host-names 10.234.81.14
   10.234.81.15 -vswitch-type StandardVSwitch -mode quick
   ```

4. 실행 식별자를 기반으로 네트워크 연결 검사기의 진행 상황을 모니터링합니다.

   ```
   network connectivity-check show -run-id RUN_ID
   ```

완료한 후

네트워크 연결 검사기는 일반적으로 ONTAP-Internal 포트 그룹에 추가된 임시 포트와 IP 주소를 제거하여 정리합니다. 그러나 연결 검사기가 임시 포트를 제거하지 못하는 경우 `-mode cleanup` 옵션을 사용하여 CLI 명령을 다시 실행하여 수동 정리 작업을 수행해야 합니다. ONTAP-Internal 포트 그룹에서 임시 포트를 제거하지 않으면 ONTAP Select 가상 머신이 성공적으로 생성되지 않을 수 있습니다.

CLI를 사용하여 ONTAP Select 클러스터 관리

CLI를 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 관리하기 위해 수행할 수 있는 관련 작업이 몇 가지 있습니다.

ONTAP Select Deploy 구성 데이터를 백업하십시오

클러스터 배포 후와 같이 ONTAP Select Deploy 구성 데이터를 백업합니다. 데이터는 암호화된 단일 파일로 저장되며, 이 파일을 로컬 워크스테이션으로 다운로드할 수 있습니다.

생성하는 백업 파일에는 모든 구성 데이터가 포함됩니다. 이 데이터에는 ONTAP Select 클러스터를 포함하여 배포 환경의 여러 측면에 대한 설명이 담겨 있습니다.

시작하기 전에

백업 작업 중에 Deploy가 다른 작업을 수행하고 있지 않은지 확인하십시오.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 ONTAP Select Deploy 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
2. ONTAP Select Deploy 서버의 내부 디렉터리에 저장된 ONTAP Select Deploy 구성 데이터의 백업을 생성합니다.

   ```
   deploy backup create
   ```

3. 메시지가 표시되면 백업에 대한 암호를 제공합니다.

   백업 파일은 암호를 기반으로 암호화됩니다.

4. 시스템에서 사용 가능한 백업을 표시합니다.

   ```
   deploy backup show -detailed
   ```

5. **Created** 필드의 날짜를 기준으로 백업 파일을 선택하고 **Download URL** 값을 기록합니다.

   URL을 통해 백업 파일에 액세스할 수 있습니다.

6. 웹 브라우저 또는 Curl과 같은 유틸리티를 사용하여 URL을 통해 백업 파일을 로컬 워크스테이션으로 다운로드하십시오.

ONTAP Select 클러스터를 삭제합니다

ONTAP Select 클러스터가 더 이상 필요하지 않을 경우 삭제할 수 있습니다.

시작하기 전에

클러스터는 오프라인 상태여야 합니다.

단계

1. 관리자 계정으로 Deploy 가상 머신 CLI에 로그인하십시오.
2. 클러스터 상태 표시:

```
cluster show -name <cluster_name>
```

3. 클러스터가 오프라인 상태가 아니면 오프라인 상태로 전환하십시오.

```
cluster offline -name <cluster_name>
```

4. 클러스터가 오프라인 상태임을 확인한 후 클러스터를 삭제하십시오.

```
cluster delete -name <cluster_name>
```

노드 및 호스트

ONTAP Select용 VMware ESXi 8.0 이상으로 업그레이드

VMware ESXi에서 ONTAP Select를 실행 중인 경우, 이전 지원 버전의 ESXi 소프트웨어를 ESXi 8.0 이상 버전으로 업그레이드할 수 있습니다. 업그레이드하기 전에 프로세스를 이해하고 적절한 업그레이드 절차를 선택해야 합니다.

VMware ESXi 업그레이드 준비

ONTAP Select 클러스터를 호스팅하는 하이퍼바이저의 ESXi 소프트웨어를 업그레이드하기 전에 환경에 적합한 업그레이드 절차를 준비하고 선택하십시오.

단계

1. **VMware ESXi** 업그레이드 방법을 숙지하십시오

   ESXi 소프트웨어 업그레이드는 VMware에서 설명하고 지원하는 프로세스입니다. 하이퍼바이저 업그레이드 프로세스는 ONTAP Select를 사용할 때 더 큰 업그레이드 절차의 일부입니다. 자세한 내용은 VMware 설명서를 참조하십시오.

2. 업그레이드 절차 선택

   업그레이드 절차는 여러 가지가 있습니다. 다음 기준에 따라 적절한 절차를 선택하십시오.

   - ONTAP Select 클러스터 크기

     단일 노드 클러스터와 다중 노드 클러스터가 모두 지원됩니다.

◦ ONTAP Select Deploy 사용

업그레이드는 Deploy 유틸리티를 사용하거나 사용하지 않고도 가능합니다.

Deploy 관리 유틸리티를 사용하는 업그레이드 절차를 선택해야 합니다.

Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 ESXi 업그레이드를 수행하는 것이 더 일반적이고 복원력이 뛰어난 옵션입니다. 그러나 Deploy를 사용할 수 없거나 사용할 수 없는 경우가 있을 수 있습니다. 예를 들어, 이전 버전의 ONTAP Select 및 Deploy 관리 유틸리티에서는 ESXi 8.0으로 업그레이드하는 것이 지원되지 않습니다.

이전 버전을 사용 중인 상태에서 업그레이드를 시도할 경우 ONTAP Select 가상 머신이 부팅되지 않는 상태로 남을 수 있습니다. 이 경우 Deploy를 사용하지 않는 업그레이드 절차를 선택해야 합니다.

3. **Deploy** 관리 유틸리티를 업그레이드하세요

   Deploy 유틸리티를 사용하여 업그레이드 절차를 수행하기 전에 Deploy 인스턴스를 업그레이드해야 할 수 있습니다. 일반적으로 Deploy의 최신 버전으로 업그레이드하는 것이 좋습니다. Deploy 유틸리티는 사용 중인 ONTAP Select 버전을 지원해야 합니다. 자세한 내용은 "ONTAP Select 릴리스 정보"을 참조하십시오.

4. 업데이트 절차가 완료된 후

   Deploy 유틸리티를 사용하는 업그레이드 절차를 선택한 경우 모든 노드가 업그레이드된 후 Deploy를 사용하여 클러스터 새로 고침 작업을 수행해야 합니다. 자세한 내용은 Deploy 클러스터 구성 새로 고침을 참조하십시오.

Deploy를 사용하여 단일 노드 클러스터 업그레이드

Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 ONTAP Select 단일 노드 클러스터를 호스팅하는 VMware ESXi 하이퍼바이저를 업그레이드하는 절차의 일부로 사용할 수 있습니다.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 배포 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
2. 노드를 오프라인 상태로 이동합니다.

```
node stop --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

3. VMware에서 제공하는 절차에 따라 ONTAP Select가 실행 중인 하이퍼바이저 호스트를 ESXi 8.0 이상으로 업그레이드하십시오.
4. 노드를 온라인 상태로 이동합니다.

```
node start --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

5. 노드가 시작되면 클러스터가 정상인지 확인하십시오.

   예:

```
ESX-1N::> cluster show
```

```
Node           Health  Eligibility
-------------- ------- ------------
sdot-d200-011d true    true
```

완료한 후

Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 클러스터 새로 고침 작업을 수행해야 합니다.

Deploy를 사용하여 다중 노드 클러스터 업그레이드

ONTAP Select 다중 노드 클러스터를 호스팅하는 VMware ESXi 하이퍼바이저를 업그레이드하는 절차의 일부로 Deploy 관리 유틸리티를 사용할 수 있습니다.

이 작업 정보

클러스터의 각 노드에 대해 이 업그레이드 절차를 한 번에 하나씩 수행해야 합니다. 클러스터에 노드가 4개 이상 포함된 경우 다음 HA 쌍으로 진행하기 전에 각 HA 쌍의 노드를 순차적으로 업그레이드해야 합니다.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 배포 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
2. 노드를 오프라인 상태로 이동합니다.

```
node stop --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

3. VMware에서 제공하는 절차에 따라 ONTAP Select가 실행 중인 하이퍼바이저 호스트를 ESXi 8.0 이상으로 업그레이드하십시오.

   자세한 내용은 VMware ESXi 업그레이드 준비를 참조하십시오.

4. 노드를 온라인 상태로 이동합니다.

```
node start --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

5. 노드가 시작되면 스토리지 페일오버가 활성화되어 있고 클러스터가 정상인지 확인하십시오.

   ▼ 예제 표시

```
ESX-2N_I2_N11N12::> storage failover show
Takeover
Node Partner Possible State Description
-------------- -------------- -------- --------------------------
sdot-d200-011d sdot-d200-012d true Connected to sdot-d200-012d
sdot-d200-012d sdot-d200-011d true Connected to sdot-d200-011d
2 entries were displayed.
ESX-2N_I2_N11N12::> cluster show
Node Health Eligibility
-------------------- ------- ------------
```

```
sdot-d200-011d true true
sdot-d200-012d true true
2 entries were displayed.
```

완료한 후

ONTAP Select 클러스터에 사용되는 각 호스트에 대해 업그레이드 절차를 수행해야 합니다. 모든 ESXi 호스트 업그레이드가 완료되면 Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 클러스터 새로 고침 작업을 수행해야 합니다.

Deploy 없이 단일 노드 클러스터 업그레이드

Deploy 관리 유틸리티를 사용하지 않고도 ONTAP Select 단일 노드 클러스터를 호스팅하는 VMware ESXi 하이퍼바이저를 업그레이드할 수 있습니다.

단계

1. ONTAP 명령줄 인터페이스에 로그인하여 노드를 중지하십시오.
2. VMware vSphere를 사용하여 ONTAP Select 가상 머신의 전원이 꺼져 있는지 확인하십시오.
3. VMware에서 제공하는 절차에 따라 ONTAP Select가 실행 중인 하이퍼바이저 호스트를 ESXi 8.0 이상으로 업그레이드하십시오.

   자세한 내용은 VMware ESXi 업그레이드 준비를 참조하십시오.

4. VMware vSphere를 사용하여 vCenter에 액세스한 후 다음 작업을 수행하십시오.
   a. ONTAP Select 가상 머신에 플로피 드라이브를 추가합니다.
   b. ONTAP Select 가상 머신의 전원을 켜십시오.
   c. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 ONTAP CLI에 로그인하십시오.
5. 노드가 시작되면 클러스터가 정상인지 확인하십시오.

   예:

```
ESX-1N::> cluster show
Node            Health  Eligibility
--------------- ------- ------------
sdot-d200-011d true    true
```

완료한 후

Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 클러스터 새로 고침 작업을 수행해야 합니다.

Deploy 없이 다중 노드 클러스터 업그레이드

Deploy 관리 유틸리티를 사용하지 않고 ONTAP Select 다중 노드 클러스터를 호스팅하는 VMware ESXi 하이퍼바이저를 업그레이드할 수 있습니다.

이 작업 정보

클러스터의 각 노드에 대해 이 업그레이드 절차를 한 번에 하나씩 수행해야 합니다. 클러스터에 노드가 4개 이상 포함된 경우 다음 HA 쌍으로 진행하기 전에 각 HA 쌍의 노드를 순차적으로 업그레이드해야 합니다.

단계

1. ONTAP 명령줄 인터페이스에 로그인하여 노드를 중지하십시오.
2. VMware vSphere를 사용하여 ONTAP Select 가상 머신의 전원이 꺼져 있는지 확인하십시오.
3. VMware에서 제공하는 절차에 따라 ONTAP Select가 실행 중인 하이퍼바이저 호스트를 ESXi 8.0 이상으로 업그레이드하십시오.
4. VMware vSphere를 사용하여 vCenter에 액세스한 후 다음 작업을 수행하십시오.
   a. ONTAP Select 가상 머신에 플로피 드라이브를 추가합니다.
   b. ONTAP Select 가상 머신의 전원을 켜십시오.
   c. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 ONTAP CLI에 로그인하십시오.
5. 노드가 시작되면 스토리지 페일오버가 활성화되어 있고 클러스터가 정상인지 확인하십시오.

▼ 예제 표시

```
ESX-2N_I2_N11N12::> storage failover show
Takeover
Node Partner Possible State Description
-------------- -------------- -------- ---------------------------
sdot-d200-011d sdot-d200-012d true Connected to sdot-d200-012d
sdot-d200-012d sdot-d200-011d true Connected to sdot-d200-011d
2 entries were displayed.
ESX-2N_I2_N11N12::> cluster show
Node Health Eligibility
--------------------- ------- ------------
sdot-d200-011d true true
sdot-d200-012d true true
2 entries were displayed.
```

완료한 후

ONTAP Select 클러스터에 사용되는 각 호스트에 대해 업그레이드 절차를 수행해야 합니다.

ONTAP Select Deploy용 호스트 관리 서버를 수정합니다

`host modify` 명령을 사용하여 이 ONTAP Select Deploy 인스턴스로 호스트 관리 서버를 수정할 수 있습니다.

구문

```
host modify [-help] [-foreground] -name name -mgmt-server management_server [-
username username]
```

필수 매개변수

매개변수	설명

`-name name`	수정하려는 호스트의 IP 주소 또는 FQDN입니다.
`-mgmt-server management_server`	호스트에 설정할 호스트 관리 서버의 IP 주소 또는 FQDN입니다. 호스트에서 관리 서버를 제거하려면 "-"(하이픈)을 지정합니다. 이 관리 서버에 대한 자격 증명은 `credential add` 명령을 사용하여 이 호스트를 등록하기 전에 추가해야 합니다.

선택적 매개변수

매개변수	설명
`-help`	도움말 메시지를 표시합니다.
`-foreground`	이 매개변수는 장시간 실행되는 명령의 동작을 제어합니다. 이 값을 설정하면 명령이 포그라운드에서 실행되고 작업과 관련된 이벤트 메시지가 발생 즉시 표시됩니다.
`-username username`	이 호스트에 액세스할 수 있는 사용자 이름입니다. 이 값은 호스트가 관리 서버(즉, vCenter에서 관리하는 ESXi 호스트)에서 관리되지 않는 경우에만 필요합니다.

유틸리티 배포

ONTAP Select Deploy 인스턴스 업그레이드

ONTAP Select Deploy 유틸리티 CLI를 사용하여 기존 ONTAP Select Deploy 유틸리티 가상 머신을 제자리에서 업그레이드합니다.

ONTAP Select Deploy 9.18.1 또는 9.17.1에서 ONTAP Select Deploy 9.19.1로 직접 업그레이드할 수 있습니다. 이전 버전(예: ONTAP Select Deploy 9.16.1)에서 업그레이드하려면 먼저 ONTAP Select Deploy 9.17.1 또는 9.18.1로 업그레이드한 다음 ONTAP Select Deploy 9.19.1로 업그레이드해야 합니다.

이전 버전의 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티가 설치되어 있는 경우 최신 버전으로 업그레이드해야 합니다. ONTAP Select 노드와 ONTAP Select Deploy 구성 요소는 각각 별도로 업그레이드할 수 있습니다. 자세한 내용은 "ONTAP Select 노드를 업그레이드합니다"을 참조하십시오.

시작하기 전에

업그레이드 중에 ONTAP Select Deploy가 다른 작업을 수행하는 데 사용되지 않는지 확인하십시오.

1단계**:** 업그레이드 패키지 다운로드

업그레이드 프로세스를 시작하려면 NetApp Support 사이트에서 ONTAP Select Deploy 업그레이드 파일을 다운로드하십시오. 업그레이드 패키지는 단일 압축 파일 형식으로 제공됩니다.

단계

1. "NetApp Support 사이트 다운로드" 페이지에 액세스합니다.
2. 아래로 스크롤하여 *ONTAP Select Deploy*를 선택합니다.
3. 원하는 ONTAP Select 버전을 선택하십시오.
4. 최종 사용자 라이센스 계약(EULA)을 검토하고 *Accept & Continue*를 선택하십시오.

5. 적절한 **ONTAP Select Deploy Upgrade** 패키지를 선택하여 다운로드하십시오. 필요에 따라 모든 프롬프트에 응답하십시오.

2단계**:** 패키지를 **ONTAP Select Deploy** 가상 머신에 업로드합니다**.**

패키지를 다운로드한 후에는 해당 파일을 ONTAP Select Deploy 가상 머신에 업로드해야 합니다.

이 작업 정보

이 작업에서는 ONTAP Select Deploy 가상 머신에 파일을 업로드하는 한 가지 방법을 설명합니다. 사용 환경에 따라 다른 방법이 더 적합할 수도 있습니다.

시작하기 전에

- 업그레이드 파일이 로컬 워크스테이션에 있는지 확인하십시오.
- 관리자 사용자 계정의 암호가 있는지 확인합니다.

단계

로컬 워크스테이션의 명령 셸에서 `scp`(Secure Copy Protocol) 유틸리티를 사용하여 다음 예와 같이 이미지 파일을 ONTAP Select Deploy 가상 머신에 업로드합니다.

```
scp ONTAPdeploy2.12_upgrade.tar.gz admin@10.228.162.221:/home/admin
(provide password when prompted)
```

결과

업그레이드 파일은 admin 사용자의 홈 디렉토리에 저장됩니다.

3단계**:** 업그레이드 패키지 적용

ONTAP Select Deploy 가상 머신에 업그레이드 파일을 업로드한 후 업그레이드를 적용할 수 있습니다.

시작하기 전에

- ONTAP Select Deploy 유틸리티 가상 머신에서 업그레이드 파일이 배치된 디렉터리를 확인합니다.
- 업그레이드가 수행되는 동안 ONTAP Select Deploy가 다른 작업을 수행하는 데 사용되지 않는지 확인하십시오.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 ONTAP Select Deploy 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
2. 적절한 디렉터리 경로와 파일 이름을 사용하여 업그레이드를 수행하십시오.

   ```
   deploy upgrade -package-path <file_path>
   ```

   명령 예:

   ```
   deploy upgrade -package-path /home/admin/ONTAPdeploy2.12_upgrade.tar.gz
   ```

완료한 후

업그레이드 절차가 완료되기 전에 ONTAP Select Deploy 가상 머신 구성의 백업을 생성하라는 메시지가 표시됩니다. 또한 새로 생성된 ONTAP Select Deploy 페이지를 볼 수 있도록 브라우저 캐시를 지워야 합니다.

ONTAP Select Deploy 인스턴스를 새 가상 머신으로 마이그레이션합니다

명령줄 인터페이스를 사용하여 기존 Deploy 관리 유틸리티 인스턴스를 새 가상 머신으로 마이그레이션할 수 있습니다.

이 절차는 기존 가상 머신의 구성 데이터를 사용하여 새 가상 머신을 생성하는 것을 기반으로 합니다. 새 가상 머신과 기존 가상 머신은 동일한 버전 및 릴리스의 Deploy 유틸리티를 실행해야 합니다. 다른 버전 및 릴리스의 Deploy 유틸리티로 마이그레이션할 수 없습니다.

1단계**: Deploy** 구성 데이터를 백업합니다

가상 머신을 마이그레이션하는 과정에서 Deploy 구성 데이터의 백업을 생성해야 합니다. ONTAP Select 클러스터를 배포한 후에도 백업을 생성해야 합니다. 데이터는 암호화된 단일 파일로 저장되며, 이 파일을 로컬 워크스테이션으로 다운로드할 수 있습니다.

시작하기 전에

- 백업 작업 중에 Deploy가 다른 작업을 수행하고 있지 않은지 확인하십시오.
- 원본 Deploy 가상 머신 이미지를 저장합니다.

> 이 절차의 후반부에서 원래 Deploy 가상 머신에서 새 가상 머신으로 Deploy 구성 데이터를 복원할 때 원래 Deploy 가상 머신 이미지가 필요합니다.

이 작업 정보

생성하는 백업 파일에는 가상 머신의 모든 구성 데이터가 포함됩니다. 이 데이터에는 ONTAP Select 클러스터를 포함하여 배포 환경의 여러 측면에 대한 설명이 담겨 있습니다.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 배포 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
2. Deploy 서버의 내부 디렉터리에 저장된 Deploy 구성 데이터의 백업을 생성합니다.

```
deploy backup create
```

3. 메시지가 표시되면 백업에 대한 암호를 제공합니다.

   백업 파일은 암호를 기반으로 암호화됩니다.

4. 시스템에서 사용 가능한 백업을 표시합니다.

```
deploy backup show -detailed
```

5. **Created** 필드의 날짜를 기준으로 백업 파일을 선택하고 **Download URL** 값을 기록합니다.

   URL을 통해 백업 파일에 액세스할 수 있습니다.

6. 웹 브라우저 또는 Curl과 같은 유틸리티를 사용하여 URL을 통해 백업 파일을 로컬 워크스테이션으로 다운로드하십시오.

2단계: Deploy 가상 머신의 새 인스턴스를 설치합니다

원래 가상 머신의 구성 데이터로 업데이트할 수 있는 Deploy 가상 머신의 새 인스턴스를 생성해야 합니다.

시작하기 전에

VMware 환경에서 ONTAP Select Deploy 가상 머신을 다운로드하고 배포하는 데 사용되는 절차를 숙지하고 있어야 합니다.

이 작업 정보

이 작업은 개략적으로 설명되어 있습니다.

단계

1. Deploy 가상 머신의 새 인스턴스를 생성합니다.
   a. 가상 머신 이미지를 다운로드하십시오.
   b. 가상 머신을 배포하고 네트워크 인터페이스를 구성합니다.
   c. SSH를 사용하여 Deploy 유틸리티에 액세스합니다.

관련 정보

"ONTAP Select Deploy 설치"

3단계: Deploy 구성 데이터를 새 가상 머신으로 복원합니다

원래 Deploy 유틸리티 가상 머신의 구성 데이터를 새 가상 머신으로 복원해야 합니다. 데이터는 단일 파일에 저장되어 있으며, 로컬 워크스테이션에서 해당 파일을 업로드해야 합니다.

시작하기 전에

이전 백업의 구성 데이터가 있어야 합니다. 데이터는 단일 파일에 포함되어 있으며 로컬 워크스테이션에서 사용할 수 있어야 합니다.

단계

1. 로컬 워크스테이션의 명령 셸에서 다음 예와 같이 sftp 유틸리티를 사용하여 백업 파일을 Deploy 가상 머신에 업로드합니다.

```
sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
put deploy_backup_20190601162151.tar.gz
exit
```

2. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 배포 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
3. 구성 데이터를 복원합니다.

```
deploy backup restore -path <path_name> -filename <file_name>
```

명령 예:

```
deploy backup restore -path /home/admin -filename
deploy_backup_20180601162151.tar.gz
```

Deploy에 ONTAP Select 이미지 추가

Deploy 관리 유틸리티 인스턴스에 ONTAP Select 이미지를 추가하십시오. 이미지가 설치되면 ONTAP Select 클러스터를 배포할 때 해당 이미지를 사용할 수 있습니다.

시작하기 전에

Deploy에 새 ONTAP Select 이미지를 추가하기 전에 먼저 불필요한 이미지를 제거해야 합니다.

ONTAP Select 이미지를 추가할 때는 배포 유틸리티 인스턴스에 포함된 원래 버전보다 이전 버전만 추가해야 합니다. NetApp에서 사용할 수 있게 되는 최신 버전의 ONTAP Select를 추가하는 것은 지원되지 않는 구성입니다.

1단계**:** 설치 이미지 다운로드

ONTAP Select Deploy 유틸리티 인스턴스에 ONTAP Select 이미지를 추가하는 프로세스를 시작하려면 NetApp 지원 사이트에서 설치 이미지를 다운로드해야 합니다. ONTAP Select 설치 이미지는 단일 압축 파일 형식입니다.

단계

1. "NetApp Support 사이트 다운로드" 페이지에 액세스합니다.
2. 아래로 스크롤하여 *ONTAP Select Image*를 선택합니다.
3. 설치 이미지의 원하는 릴리스를 선택합니다.
4. 최종 사용자 라이센스 계약(EULA)을 검토하고 *Accept & Continue*를 선택하십시오.
5. 적절한 **ONTAP Select Image Install** 패키지를 선택하여 다운로드하십시오. 필요에 따라 모든 프롬프트에 응답하십시오.

2단계**:** 설치 이미지를 **Deploy**에 업로드합니다

ONTAP Select 설치 이미지를 획득한 후에는 해당 파일을 Deploy 가상 머신에 업로드해야 합니다.

시작하기 전에

로컬 워크스테이션에 설치 이미지 파일이 있는지 확인하십시오. 또한 Deploy 관리자 사용자 계정의 암호도 알아야 합니다.

이 작업 정보

이 작업에서는 Deploy 가상 머신에 파일을 업로드하는 한 가지 방법을 설명합니다. 사용 환경에 따라 더 적합한 다른 옵션이 있을 수 있습니다.

단계

1. 로컬 워크스테이션의 명령 셸에서 다음 예와 같이 이미지 파일을 Deploy 가상 머신에 업로드합니다.

```
scp image_v_93_install_esx.tgz admin@10.234.81.101:/home/admin (provide
```

```
password when prompted)
```

```
sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
put image_v_93_install_esx.tgz
exit
```

결과

노드 설치 파일은 admin 사용자의 홈 디렉토리에 저장됩니다.

3단계**:** 설치 이미지 추가

새 클러스터를 배포할 때 사용할 수 있도록 ONTAP Select 설치 이미지를 Deploy 이미지 디렉터리에 추가하십시오.

시작하기 전에

Deploy 유틸리티 가상 머신에 설치 이미지 파일이 배치된 디렉토리를 알아야 합니다. 파일이 관리자의 홈 디렉토리에 있다고 가정합니다.

단계

1. 관리자(admin) 계정으로 SSH를 사용하여 Deploy 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
2. Bash 셸을 시작합니다.

   ```
   shell bash
   ```

3. 다음 예와 같이 설치 이미지 파일을 images 디렉토리에 배치합니다.

   ```
   tar -xf image_v_93_install_esx.tgz -C /opt/netapp/images/
   ```

4단계**:** 사용 가능한 설치 이미지를 표시합니다

새 클러스터를 배포할 때 사용할 수 있는 ONTAP Select 이미지를 표시합니다.

단계

1. Deploy 유틸리티 가상 머신의 온라인 설명서 웹 페이지에 접속하여 관리자(admin) 계정으로 로그인하십시오:

   ```
   http://<FQDN|IP_ADDRESS>/api/ui
   ```

   Deploy 가상 머신의 도메인 이름 또는 IP 주소를 사용하십시오.

2. 페이지 하단으로 이동하여 *Deploy*를 선택한 다음 *GET /images*를 선택합니다.
3. 사용 가능한 ONTAP Select 이미지를 표시하려면 *Try it out!*을 선택하세요.
4. 원하는 이미지를 사용할 수 있는지 확인하십시오.

Deploy에서 ONTAP Select 이미지 제거

더 이상 필요하지 않을 경우 Deploy 관리 유틸리티 인스턴스에서 ONTAP Select 이미지를 제거할 수 있습니다.

클러스터에서 사용 중인 ONTAP Select 이미지를 제거해서는 안 됩니다.

이 작업 정보

클러스터에서 현재 사용하지 않거나 향후 클러스터 배포에 사용할 계획이 없는 이전 ONTAP Select 이미지를 제거할 수 있습니다.

단계

1. 관리자(admin) 계정으로 SSH를 사용하여 Deploy 유틸리티 CLI에 로그인하십시오.
2. Deploy에서 관리하는 클러스터를 표시하고 사용 중인 ONTAP 이미지를 기록합니다.

```
cluster show
```

   각 경우에 버전 번호와 하이퍼바이저 플랫폼을 확인하십시오.

3. Bash 셸을 시작합니다.

```
shell bash
```

4. 사용 가능한 ONTAP Select 이미지를 모두 표시합니다.

```
ls -lh /opt/netapp/images
```

5. 필요에 따라 하이퍼바이저 호스트에서 ONTAP Select 이미지를 제거할 수 있습니다.

ESXi 예

```
rm -r /opt/netapp/images/DataONTAPv-9.3RC1-vidconsole-esx.ova
```

KVM 예

```
rm -r /opt/netapp/images/DataONTAPv-9.3RC1-serialconsole-kvm.raw.tar
```

2노드 클러스터용 ONTAP Select Deploy 유틸리티 복구

ONTAP Select Deploy 유틸리티가 어떤 이유로든 오류가 발생하거나 사용할 수 없게 되면 ONTAP Select 노드 및 클러스터를 관리할 수 없게 됩니다. 또한 Deploy에 포함된 중재자

서비스를 사용할 수 없게 되므로 모든 2노드 클러스터의 HA 기능이 상실됩니다. 복구할 수 없는 오류가 발생한 경우 관리 및 HA 기능을 복원하려면 Deploy 유틸리티 인스턴스를 복구해야 합니다.

Deploy 유틸리티 복구 준비

성공을 보장하려면 Deploy 유틸리티 인스턴스 복구를 시도하기 전에 준비해야 합니다. 여러 관리 절차를 숙지하고 필요한 정보를 확보해야 합니다.

단계

1. 하이퍼바이저 환경에 ONTAP Select Deploy 유틸리티의 새 인스턴스를 설치할 수 있는지 확인하십시오.

   "ONTAP Select Deploy 유틸리티 설치에 대해 알아보십시오"

2. ONTAP Select 클러스터에 로그인하고 ONTAP 클러스터 셸(CLI)에 액세스할 수 있는지 확인하십시오.
3. ONTAP Select 2노드 클러스터가 포함된 실패한 Deploy 유틸리티 인스턴스의 구성 데이터 백업이 있는지 확인하십시오. 클러스터가 포함되지 않은 백업이 있을 수도 있습니다.
4. 사용한 복구 절차에 따라 Deploy 구성 데이터의 백업을 복원할 수 있는지 확인하십시오.

   "새 가상 머신에 Deploy 구성 데이터를 복원하는 방법에 대해 알아보십시오"

5. 실패한 원래 Deploy 유틸리티 가상 머신의 IP 주소를 알고 있습니다.
6. Capacity Pools 또는 Capacity Tiers 라이센스가 사용되는지 확인하십시오. Capacity Pools 라이센스를 사용하는 경우 Deploy 인스턴스를 복구 또는 복원한 후 각 Capacity Pool 라이센스를 다시 설치해야 합니다.
7. ONTAP Select Deploy 유틸리티 인스턴스를 복구할 때 사용할 절차를 결정하십시오. 이 결정은 ONTAP Select 2노드 클러스터가 포함된 원래 장애가 발생한 Deploy 유틸리티의 구성 데이터 백업이 있는지 여부를 기반으로 합니다.

2노드 클러스터가 포함된 **Deploy** 백업이 있습니까**?**	복구 절차를 사용하십시오…
예	구성 백업을 사용하여 Deploy 유틸리티 인스턴스를 복원합니다
아니요	Deploy 유틸리티 인스턴스 재구성 및 복구

구성 백업을 사용하여 **Deploy** 유틸리티 인스턴스를 복원합니다

2노드 클러스터가 포함된 실패한 Deploy 유틸리티 인스턴스의 백업이 있는 경우 구성 데이터를 새 Deploy 가상 머신 인스턴스로 복원할 수 있습니다. 그런 다음 ONTAP Select 클러스터의 두 노드에 대한 추가 구성을 수행하여 복구를 완료해야 합니다.

시작하기 전에

2노드 클러스터가 포함된 원래의 실패한 Deploy 가상 머신에서 구성 데이터를 백업합니다. 2노드 클러스터의 ONTAP CLI에 로그인할 수 있어야 하며 두 노드의 ONTAP 이름을 알고 있어야 합니다.

이 작업 정보

복원하는 구성 백업에 2노드 클러스터가 포함되어 있으므로 미디에이터 iSCSI 타겟과 사서함이 새 Deploy 유틸리티 가상 머신에 다시 생성됩니다.

단계

1. ONTAP Select Deploy 유틸리티의 새 인스턴스를 준비합니다.
   a. 새 Deploy 유틸리티 가상 머신을 설치합니다.
   b. 이전 백업에서 Deploy 구성을 새 가상 머신으로 복원합니다.

      설치 및 복원 절차에 대한 자세한 내용은 관련 작업을 참조하십시오.
2. ONTAP Select 2노드 클러스터의 ONTAP 명령줄 인터페이스에 로그인합니다.
3. 고급 권한 모드 시작:

```
set adv
```

4. 새 Deploy 가상 머신의 IP 주소가 원래 Deploy 가상 머신의 IP 주소와 다른 경우 이전 중재자 iSCSI 타겟을 제거하고 새 타겟을 추가하십시오.

```
storage iscsi-initiator remove-target -node * -target-type mailbox
```

```
storage iscsi-initiator add-target -node <node1_name> -label mediator
-target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
```

```
storage iscsi-initiator add-target -node <node2_name> -label mediator
-target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
```

`<ip_address>` 매개 변수는 새 Deploy 가상 머신의 IP 주소입니다.

   이러한 명령을 사용하면 ONTAP Select 노드가 새 Deploy 유틸리티 가상 머신의 메일박스 디스크를 검색할 수 있습니다.

5. 중재자 디스크의 이름을 확인합니다.

```
disk show -container-type mediator
```

6. 사서함 디스크를 두 노드에 할당합니다.

```
disk assign -disk <mediator-disk1-name> -owner <node1-name>

disk assign -disk <mediator-disk2-name> -owner <node2-name>
```

7. 스토리지 페일오버가 설정되어 있는지 확인합니다.

```
storage failover show
```

완료한 후

Capacity Pool 라이센스를 사용하는 경우 각 Capacity Pool 라이센스를 다시 설치하십시오. 자세한 내용은 "Capacity Pool 라이센스 재설치"를 참조하십시오.

Deploy 유틸리티 인스턴스 재구성 및 복구

2노드 클러스터가 포함된 실패한 Deploy 유틸리티 인스턴스의 백업이 없는 경우 새 Deploy 가상 머신에서 미디에이터 iSCSI 타겟과 메일박스를 구성하십시오. 그런 다음 ONTAP Select 클러스터의 2노드에 대한 추가 구성을 수행하여 복구를 완료합니다.

시작하기 전에

새 Deploy 유틸리티 인스턴스의 미디에이터 타겟 이름을 가지고 있는지 확인합니다. 2노드 클러스터의 ONTAP CLI에 로그인할 수 있어야 하며 두 노드의 ONTAP 이름을 알고 있어야 합니다.

이 작업 정보

2노드 클러스터가 포함되어 있지 않더라도 선택적으로 구성 백업을 새 Deploy 가상 머신에 복원할 수 있습니다. 복원 시 2노드 클러스터가 다시 생성되지 않으므로, Deploy의 ONTAP Select 온라인 설명서 웹 페이지를 통해 새 Deploy 유틸리티 인스턴스에 미디에이터 iSCSI 타겟 및 메일박스를 수동으로 추가해야 합니다. 2노드 클러스터에 로그인할 수 있어야 하며 두 노드의 ONTAP 이름을 알고 있어야 합니다.

> ⓘ 복구 절차의 목표는 정상적인 HA 테이크오버 및 반환 작업을 수행할 수 있는 정상 상태로 2노드 클러스터를 복원하는 것입니다.

단계

1. ONTAP Select Deploy 유틸리티의 새 인스턴스를 준비합니다.
   a. 새 Deploy 유틸리티 가상 머신을 설치합니다.
   b. 선택적으로 이전 백업에서 Deploy 구성을 새 가상 머신으로 복원할 수 있습니다.

      이전 백업을 복원하는 경우 새 Deploy 인스턴스에는 2노드 클러스터가 포함되지 않습니다. 설치 및 복원 절차에 대한 자세한 내용은 관련 정보 섹션을 참조하십시오.

2. ONTAP Select 2노드 클러스터의 ONTAP 명령줄 인터페이스에 로그인합니다.
3. 고급 권한 모드 시작:

```
set adv
```

4. 중재자 iSCSI 타겟 이름 가져오기:

```
storage iscsi-initiator show -target-type mailbox
```

5. 새로운 Deploy 유틸리티 가상 머신의 온라인 설명서 웹 페이지에 접속하여 admin 계정으로 로그인하십시오:

   `http://<ip_address>/api/ui`

   Deploy 가상 머신의 IP 주소를 사용해야 합니다.

6. * Mediator * 를 선택한 다음 * GET /mediators * 를 선택합니다.
7. Deploy에서 관리하는 미디에이터 목록을 표시하려면 *Try it out!*을 선택합니다.

   원하는 미디에이터 인스턴스의 ID를 기록해 두십시오.

8. * Mediator * 를 선택한 다음 * POST * 를 선택합니다.
9. mediator_id에 값을 입력하세요.
10. `iscsi_target` 옆에 있는 *모델*을 선택하고 이름 값을 입력합니다.

    iqn_name 매개 변수에 타겟 이름을 사용하십시오.

11. * Try it out! * 을 선택하여 미디에이터 iSCSI 타겟을 생성합니다.

    요청이 성공하면 HTTP 상태 코드 200을 받게 됩니다.

12. 새 Deploy 가상 머신의 IP 주소가 원래 Deploy 가상 머신의 IP 주소와 다른 경우 ONTAP CLI를 사용하여 기존 중재자 iSCSI 타겟을 제거하고 새 타겟을 추가해야 합니다.

    ```
    storage iscsi-initiator remove-target -node * -target-type mailbox
    ```

    ```
    storage iscsi-initiator add-target -node <node1_name> -label mediator
    -target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
    ```

    ```
    storage iscsi-initiator add-target -node <node2_name> -label mediator-
    target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
    ```

    `<ip_address>` 매개 변수는 새 Deploy 가상 머신의 IP 주소입니다.

    이러한 명령을 사용하면 ONTAP Select 노드가 새 Deploy 유틸리티 가상 머신의 메일박스 디스크를 검색할 수 있습니다.

13. 중재자 디스크의 이름을 확인합니다.

    ```
    disk show -container-type mediator
    ```

14. 사서함 디스크를 두 노드에 할당합니다.

```
disk assign -disk <mediator-disk1-name> -owner <node1-name>

disk assign -disk <mediator-disk2-name> -owner <node2-name>
```

15. 스토리지 페일오버가 설정되어 있는지 확인합니다.

```
storage failover show
```

완료한 후

Capacity Pool 라이센스를 사용하는 경우 각 Capacity Pool 라이센스를 다시 설치하십시오. 자세한 내용은 "Capacity Pool 라이센스 재설치"를 참조하십시오.

ONTAP Select 사용해 보기

ONTAP Select 평가 소프트웨어에 액세스하십시오

ONTAP Select의 현재 고객이고 활성 사용 권한이 있거나 NetApp 파트너이며 새로운 Capacity Tiers 평가 라이센스를 다운로드하려는 경우 "ONTAP Select 평가 소프트웨어"에 액세스할 수 있습니다.

위의 두 가지 경우에 해당하지 않고 평가를 위해 ONTAP Select를 사용해 보려는 경우 다음 단계에 따라 평가판 소프트웨어 다운로드 액세스를 요청할 수 있습니다.

이 작업 정보

- 이 지침은 NetApp 영업 담당자, 파트너 및 NetApp과 협력하는 잠재 고객을 위한 것입니다.
- ONTAP Select Capacity Tiers 평가판 라이센스는 설치한 날로부터 90일로 제한됩니다.

> ⓘ 평가판 라이선스는 연장할 수 없습니다. 90일이 지나면 라이선스가 더 이상 작동하지 않으며 관련 데이터에 액세스할 수 없습니다.

- 평가판 소프트웨어에는 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 다운로드하고 클러스터를 배포하는 데 필요한 모든 정보가 포함되어 있습니다.

1단계: 계정 등록

필요한 경우 NetApp 계정 등록을 완료하고 잠재 고객 액세스 권한을 요청하십시오.

단계

1. 새 계정을 만들거나 기존 계정에서 Sign out하세요.

   새 계정 만들기

   회사 이메일을 사용하여 "NetApp 지원 사이트"에서 계정을 등록하세요.

   > ⓘ gmail이나 yahoo와 같은 무료 이메일 계정은 허용되지 않습니다.

   새로 생성한 계정으로 로그인되어 있지 않은지 확인하십시오.

   기존 계정

   이미 계정이 있는 경우 "NetApp 지원 사이트"로 이동하여 로그인되어 있지 않은지 확인하십시오.

2. "prospect" 수준으로 액세스 레벨을 높이기 위해 비기술 지원 케이스를 생성합니다.

   a. **CASES** 탭을 선택한 다음 *Create non-technical cases*를 선택하십시오
   b. 피드백 카테고리로 *User Registration Issue*를 선택하세요.
   c. *Create case*를 선택하십시오.

필수 정보를 모두 입력하시고, 댓글란에 "제 회사 이메일 주소는 <your-email-address>입니다. ONTAP Select 평가 소프트웨어를 다운로드할 수 있도록 잠재고객 접근 권한을 받고 싶습니다." 라고 적어주세요.

NetApp 담당자의 이름을 포함하십시오.

a. *Submit*을 선택합니다.

2단계: ONTAP Select 평가 소프트웨어 다운로드

지원 요청이 검토 및 승인되면 NetApp 지원팀에서 제공하신 이메일 주소로 알림을 보내드립니다.

단계

1. "ONTAP Select 평가 소프트웨어를 다운로드하십시오".

   평가판 라이센스 파일은 zip 파일 내에 있습니다.

2. 법적 요구 사항을 준수하려면 액세스 권한을 얻기 전에 "지원 사례 열기"해야 합니다. 이를 통해 NetApp은 필요한 운영 환경에 바로 사용할 수 있는 소프트웨어를 제공하는 동시에 올바른 관리 및 문서화를 유지할 수 있습니다.

> NetApp은 오픈 소스 또는 대체 버전이 아닌 "실제 운영 환경용" ONTAP Select 버전을 제공합니다. 지원은 프로덕션 라이선스로 업그레이드한 경우에만 제공됩니다.

다음 단계

평가 소프트웨어 다운로드가 완료되면 지침에 따라 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 다운로드하고 클러스터를 배포하십시오.

관련 정보

- "ONTAP Select 구축을 위한 평가판 라이센스에 대해 알아보십시오"
- "평가판 라이센스를 프로덕션 라이센스로 전환"

ONTAP Select 클러스터의 90일 평가판 인스턴스 배포

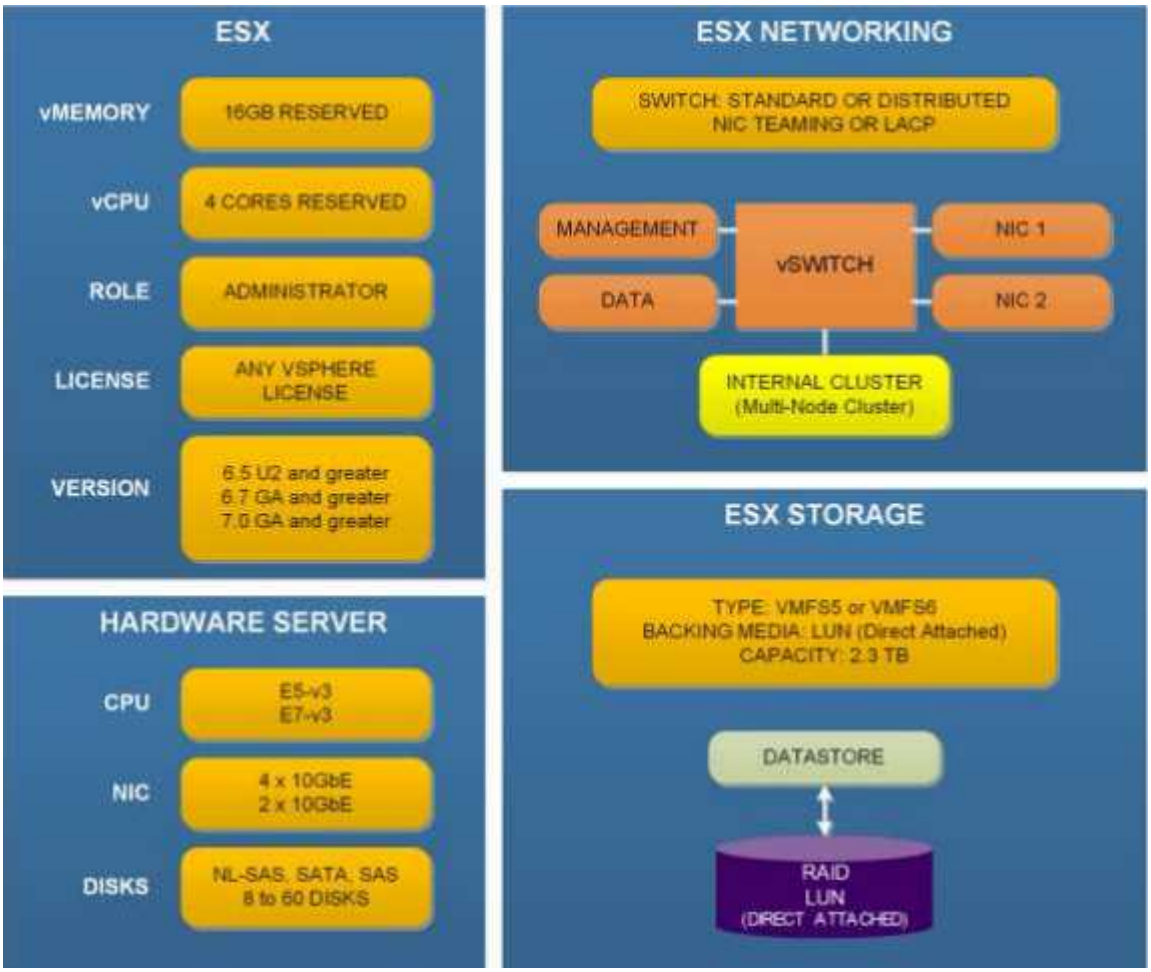
VMware ESXi에서 OVF 템플릿을 사용하여 단일 노드부터 최대 99개 노드까지 다양한 크기의 ONTAP Select 클러스터 90일 평가판 인스턴스를 배포할 수 있습니다. 기존 고객 또는 신규 고객 모두 평가판 라이선스를 다운로드할 수 있습니다. 예를 들어, 기존 고객이 라이선스를 구매하기 전에 새로운 구성을 시험해 보려는 경우입니다.

이 작업 정보

- NetApp에서 일련 번호 또는 스토리지 용량 라이센스를 받을 필요가 없습니다.
- 구매한 라이선스와 동일한 용량의 스토리지를 사용자 데이터에 할당할 수 있습니다.
- vCenter 계정만 사용하여 OVF 템플릿을 배포할 수 있습니다. 현재 ESXi 호스트에 직접 설치하는 것은 지원되지 않습니다.
- vSphere 독립 실행형 클라이언트 또는 vSphere 웹 클라이언트(ESXi 8.0 이상에서는 유일한 옵션)를 사용하여 OVF 템플릿(ova 파일에 포함됨)을 설치해야 합니다. ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티는 사용하지 않습니다.

1단계: ONTAP Select 클러스터 호스트 준비

ONTAP Select 클러스터가 배포될 ESXi 호스트를 준비하려면 다음 요구 사항을 따르십시오. 플랫폼 설명은 VMFS-5 또는 VMFS-6 파일 시스템으로 포맷된 로컬 직접 연결 스토리지(DAS)를 사용하는 표준 또는 소형 인스턴스 유형 구성을 기준으로 합니다.



호스트 구성 옵션에 대한 자세한 내용은 "ONTAP Select 설치 문서"을(를) 참조하십시오.

2단계: OVF 템플릿을 사용하여 단일 노드 ONTAP Select 클러스터 배포

지원되는 64비트 ESXi 호스트 서버에서 다음 단계를 완료하십시오.

단계

1. NetApp 평가 제품 프로그램 페이지로 이동하여 *ONTAP Select*를 선택하면 ONTAP Select OVF 템플릿이 로컬 워크스테이션에 다운로드됩니다.
2. 관리자 권한이 있는 계정으로 VMware vSphere 웹 클라이언트에 로그인하십시오.
3. 다음 옵션 중 하나를 사용하여 호스트를 선택하십시오.
   - 파일 > *OVF 템플릿 배포*를 선택합니다.
   - *Datacenter*를 선택합니다. 그런 다음 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 *Deploy OVF Template*을 선택합니다.
4. 로컬 워크스테이션에서 ONTAP Select 소스 OVA 파일을 선택한 다음 * Next * 를 선택합니다.

5. OVF 템플릿 세부 정보를 검토하고 * 다음 * 을 선택하십시오.
6. EULA 세부 정보를 검토하고 * Accept * 를 선택합니다. 그런 다음 *다음*을 선택합니다.
7. 새 가상 머신의 이름을 입력하고 *Next*를 선택합니다.
8. 데이터 저장소가 두 개 이상 있는 경우 데이터 저장소를 선택하고 *Next*를 선택하십시오.
9. *Thick Provision Lazy Zeroed*를 선택한 다음 *Next*를 선택합니다.
10. 데이터 및 관리 네트워크를 선택한 다음 *Next*를 선택합니다.
11. 속성 페이지에서 필요한 모든 값을 입력하고 *다음*을 선택합니다.
12. 배포 세부 정보를 검토하고 *배포 후 전원 켜기*를 선택하십시오.
13. 배포 프로세스를 시작하려면 *Finish*를 선택하십시오.
14. ONTAP Select 클러스터가 배포된 후 System Manager 또는 CLI 인터페이스를 사용하여 클러스터를 구성할 수 있습니다. 표준 ONTAP **disk assign** 작업을 사용하여 디스크를 할당해야 합니다.

관련 정보

- "ONTAP Select 구축을 위한 평가판 라이센스에 대해 알아보십시오"
- "상호운용성 매트릭스 도구"

ONTAP Select FAQ

ONTAP Select에 대해 자주 묻는 질문에 대한 답변을 찾을 수 있습니다.

ONTAP Select 9.14.1부터 KVM 하이퍼바이저에 대한 지원이 복원되었습니다. 이전에는 ONTAP Select 9.10.1에서 KVM 하이퍼바이저에 새 클러스터를 구축하는 기능에 대한 지원이 제거되었고, ONTAP Select 9.11.1에서는 오프라인으로 전환하거나 삭제하는 경우를 제외하고 기존 KVM 클러스터 및 호스트를 관리하는 기능에 대한 지원이 제거되었습니다.

일반

몇 가지 일반적인 질문과 답변이 있습니다.

ONTAP Select Deploy와 **ONTAP Select**의 차이점은 무엇입니까**?**

ONTAP Select Deploy는 ONTAP Select 클러스터를 생성하는 데 사용되는 유틸리티입니다. 현재 ONTAP Select Deploy는 운영 클러스터를 생성하는 유일한 방법입니다. ONTAP Select Deploy를 사용하여 평가용 Select 클러스터를 생성하고, 고객이 운영 구축의 실제 단계를 테스트하고 문서화할 수도 있습니다. ONTAP Select Deploy는 평가 기간 동안 사용된 공간을 충당할 수 있는 충분한 용량의 적절한 Capacity Tier 라이센스를 사용하여 평가용 클러스터를 운영 클러스터로 전환할 수도 있습니다.

ONTAP Select Deploy는 ONTAP Select 이미지가 포함된 가상 머신입니다. 클러스터 설치 중에 ONTAP Select Deploy는 ONTAP Select 최소 요구 사항을 충족하는지 확인하기 위해 여러 가지 검사를 수행합니다. ONTAP Select Deploy VM과 Select 클러스터는 별도로 업그레이드할 수 있습니다.

ONTAP Select의 성능 문제를 해결하려면 어떻게 해야 합니까**?**

FAS의 ONTAP와 마찬가지로 perfstat 유틸리티를 사용하여 성능 데이터를 수집해야 합니다. 다음은 샘플 명령입니다.

```
perfstat8 -i N,m -t <sample time in minutes> --verbose --nodes=<filer IP>
--diag-passwd=abcxyz --mode="cluster-mode" > <name of output file>
```

ONTAP Select Deploy의 **Swagger API** 페이지에 어떻게 액세스합니까**?**

```
http://<Deploy-IP-Address/api/ui
```

API v3 릴리스는 이전 버전의 API와 하위 호환되지 않습니다. 새로운 API 프로시저는 "Field Portal"에서 확인할 수 있습니다.

ONTAP Select VM을 **VMware** 또는 다른 타사 스냅샷으로 백업할 수 있습니까**?**

아니요. ONTAP Select VM은 VMware 기반 스냅샷에서 제외되는 독립형 영구 드라이브를 사용합니다. ONTAP Select를 백업하는 유일한 지원 방법은 SnapMirror 또는 SnapVault입니다.

이 **FAQ**에서 다루지 않은 질문에 대한 설명은 어디에서 확인할 수 있습니까**?**

xref:./"ng-ses-ontap-select@netapp.com"에 문의하십시오.

라이센스, 설치, 업그레이드 및 되돌리기

라이선스, 설치, 업그레이드 및 되돌리기와 관련된 몇 가지 질문과 답변이 있습니다.

ONTAP Select와 **ONTAP Select Deploy**는 별도로 업그레이드할 수 있습니까**?**

예. ONTAP Select Deploy 유틸리티는 ONTAP Select 클러스터와 별도로 업그레이드할 수 있습니다. 마찬가지로 Select 클러스터는 ONTAP Select Deploy 유틸리티와 별도로 업그레이드할 수 있습니다.

ONTAP Select를 **FAS** 클러스터와 동일한 절차를 사용하여 업그레이드할 수 있습니까**?**

예, Select 클러스터의 업그레이드 절차는 FAS 클러스터의 업그레이드 절차와 동일합니다. 다만 ONTAP Select 업그레이드 바이너리는 FAS의 ONTAP 업그레이드 바이너리와는 별도로 다운로드해야 합니다.

ONTAP Select를 **FAS** 클러스터와 동일한 절차로 되돌릴 수 있습니까**?**

네, ONTAP Select 클러스터의 복원 절차는 FAS 클러스터의 복원 절차와 거의 동일합니다. 하지만 몇 가지 차이점이 있습니다.

- 업그레이드된 ONTAP Select 인스턴스만 되돌릴 수 있으며, 원래 설치 버전까지만 되돌릴 수 있습니다. 새로 설치한 버전은 ONTAP Select에서 일반적으로 이전 릴리스를 지원하는 경우에도 이전 코드 릴리스로 되돌릴 수 없습니다.
- 소프트웨어 RAID를 사용하는 ONTAP Select(KVM) 및 ONTAP Select(ESXi)의 경우, 소프트웨어 RAID를 지원하지 않는 이전 버전으로 되돌릴 수 없습니다. 또한, ESXi에 ONTAP Select 9.5 이상 버전을 새로 설치하면 VMXNET3 네트워크 드라이버와 (가능한 경우) vNVMe 드라이버가 사용됩니다. 이러한 새 설치는 이전 버전의 ONTAP Select로 되돌릴 수 없습니다.
- ONTAP Select VM이 대형 인스턴스(Premium XL 라이센스 사용)로 업그레이드된 경우, 9.6 이전 버전으로 되돌리는 것은 지원되지 않습니다. 이전 버전에서는 대형 인스턴스 기능을 사용할 수 없기 때문입니다.

ONTAP MetroCluster SDS를 사용하려면 최소한 프리미엄 라이선스가 필요합니까**?**

예.

ONTAP Select 클러스터 네트워크 구성을 설치 후 변경할 수 있습니까**?**

다음 ONTAP Select 클러스터 속성에 대한 변경 사항은 UI, CLI 또는 REST API를 통해 사용할 수 있는 클러스터 새로 고침 작업을 사용하여 ONTAP Select Deploy에서 인식됩니다.

- 네트워크 구성(IP 주소, DNS, NTP, 넷마스크 및 게이트웨이)
- ONTAP Select 클러스터, 노드 이름 및 버전

다음과 같은 ONTAP Select VM 변경 사항도 인식됩니다.

- ONTAP Select VM 이름 및 상태 변경(예: 온라인 또는 오프라인)
- 호스트 네트워크 이름 및 스토리지 풀 이름 변경

ONTAP Select Deploy 2.6으로 업그레이드하면 이미 배포되었지만 원래 구성에서 변경되지 않은 ONTAP Select 클러스터에 대해 이러한 변경 사항을 지원할 수 있습니다. 즉, 위에서 언급한 ONTAP Select 클러스터 속성이 System Manager 또는 vCenter를 사용하여 변경된 경우 ONTAP Select Deploy 2.6으로 업그레이드해도 이러한 불일치가 해결되지 않습니다. ONTAP Select Deploy가 각 ONTAP Select VM에 고유한 메타데이터를 추가하려면 먼저 ONTAP Select 속성 변경 사항을 롤백해야 합니다.

설치 후 **ONTAP Select Deploy** 네트워크 구성을 변경할 수 있습니까**?**

환경에서 실행 중인 Deploy 인스턴스의 네트워킹 세부 정보를 수정하는 것은 지원되지 않습니다. 자세한 내용은 기술

자료 문서 "ONTAP Deploy 인스턴스의 DNS 구성 수정"를 참조하십시오.

Deploy는 **ONTAP Select** 라이센스가 갱신되었는지 어떻게 감지합니까**?**

방법은 모든 라이센스에 대해 동일하지만, Capacity Tier 라이센스인지 Capacity Pool 라이센스인지에 따라 세부 사항이 다릅니다.

- ONTAP Select Deploy는 NetApp에서 업데이트된 라이선스 파일을 구매하여 라이선스 및 지원 계약이 갱신되었는지 감지합니다. 라이선스 파일(.NLF)에는 용량, 시작 날짜 및 종료 날짜가 포함되며 "NetApp 지원 사이트"에서 생성된 후 Deploy 서버에서 업데이트됩니다.

  Add 및 **Update** 기능을 사용하여 NLF를 Deploy 서버에 로드할 수 있습니다. *Add*는 서버에 새 라이센스를 추가하고, *Update*는 용량, 노드 라이센스(Standard, Premium, Premium XL), 지원 시작 및 종료 날짜(Capacity Tier 라이센스) 또는 구독 시작 및 종료 날짜(Capacity Pool 라이센스)와 같은 정보로 기존 파일을 업데이트합니다.

  라이센스 파일을 수정하지 마십시오. 수정 시 보안 키가 무효화되어 라이센스가 효력을 잃게 됩니다.

- *용량 등급 라이선스*는 ONTAP Select 노드 일련 번호에 연결된 노드별 영구 라이선스입니다. 이 라이선스는 별도의 지원 계약과 함께 판매됩니다. 라이선스 자체는 영구적이지만, ONTAP Select 업그레이드를 이용하고 NetApp 기술 지원의 지원을 받으려면 지원 계약을 갱신해야 합니다. 용량이나 노드 크기와 같은 라이선스 매개변수를 변경하려면 유효한 지원 계약이 필요합니다.

  Capacity Tier 라이센스 업데이트, 파라미터 변경 또는 지원 계약 갱신을 구매하려면 주문 시 노드 일련 번호가 필요합니다. Capacity Tier 노드 일련 번호는 9자리 숫자이며 '32'로 시작합니다.

  구매가 완료되고 라이센스 파일이 생성되면 **Update** 기능을 사용하여 Deploy 서버에 업로드됩니다.

- *Capacity Pool 라이센스*는 특정 용량 풀과 노드 크기(standard, premium, premium XL)를 사용하여 하나 이상의 클러스터를 구축할 수 있는 권한에 대한 서브스크립션입니다. 서브스크립션에는 지정된 기간 동안 라이센스 및 지원을 사용할 수 있는 권한이 포함됩니다. 라이센스 사용 권한과 지원 계약에는 시작 날짜와 종료 날짜가 지정되어 있습니다.

Deploy는 노드에 라이센스 또는 지원 계약이 갱신되었는지 어떻게 감지합니까**?**

업데이트된 라이선스 파일을 구매, 생성 및 업로드하는 것은 Deploy가 갱신된 라이선스 및 지원 계약을 감지하는 방법입니다.

용량 등급 지원 계약 만료일이 지난 경우 노드는 계속 실행될 수 있지만, 지원 계약을 먼저 최신 상태로 유지하지 않으면 ONTAP 업데이트를 다운로드 및 설치하거나 NetApp 기술 지원팀에 문의하여 지원을 받을 수 없습니다.

Capacity Pool 구독이 만료되면 시스템에서 먼저 경고를 표시하지만, 30일 후 시스템이 종료되면 Deploy 서버에 업데이트된 구독이 설치될 때까지 재부팅되지 않습니다.

스토리지

스토리지와 관련된 몇 가지 질문과 답변이 있습니다.

단일 **ONTAP Select Deploy** 인스턴스로 **ESXi**와 **KVM** 모두에서 클러스터를 생성할 수 있습니까**?**

예. ONTAP Select Deploy는 KVM 또는 ESXi에 설치할 수 있으며, 두 설치 환경 모두에서 두 하이퍼바이저 중 하나에 ONTAP Select 클러스터를 생성할 수 있습니다.

ESXi에서 **ONTAP Select**를 사용하려면 **vCenter**가 필수인가요**?**

ESXi 호스트가 적절하게 라이선스가 부여된 경우, ESXi 호스트가 vCenter Server에 의해 관리될 필요는 없습니다. 그러나 호스트가 vCenter server에 의해 관리되는 경우, ONTAP Select Deploy를 해당 vCenter Server를 사용하도록 구성해야 합니다. 즉, ESXi 호스트가 vCenter Server에 의해 적극적으로 관리되고 있다면 ONTAP Select Deploy에서 독립형으로 ESXi 호스트를 구성할 수 없습니다. ONTAP Select Deploy VM은 vMotion 또는 VMware HA 이벤트로 인해 ESXi 호스트 간에 발생하는 모든 ONTAP Select VM 마이그레이션을 추적하기 위해 vCenter에 의존한다는 점에 유의하십시오.

소프트웨어 **RAID**란 무엇입니까**?**

ONTAP Select는 하드웨어 RAID 컨트롤러가 없는 서버를 사용할 수 있습니다. 이 경우 RAID 기능은 소프트웨어로 구현됩니다. 소프트웨어 RAID를 사용할 때는 SSD와 NVMe 드라이브가 모두 지원됩니다. ONTAP Select 부팅 및 코어 디스크는 가상화된 파티션(스토리지 풀 또는 데이터 저장소) 내에 있어야 합니다. ONTAP Select는 RD2(루트-데이터-데이터 파티셔닝)를 사용하여 SSD를 파티셔닝합니다. 따라서 ONTAP Select 루트 파티션은 데이터 애그리게이트에 사용되는 것과 동일한 물리적 스핀들에 위치합니다. 하지만 루트 애그리게이트와 부팅 및 코어 가상화 디스크는 용량 라이센스에 포함되지 않습니다.

AFF/FAS에서 사용 가능한 모든 RAID 방법은 ONTAP Select에서도 사용할 수 있습니다. 여기에는 RAID 4, RAID DP 및 RAID-TEC가 포함됩니다. 최소 SSD 개수는 선택한 RAID 구성 유형에 따라 다릅니다. 모범 사례에서는 최소 하나 이상의 스페어가 있어야 합니다. 스페어 및 패리티 디스크는 용량 라이센스에 포함되지 않습니다.

소프트웨어 **RAID**는 하드웨어 **RAID** 구성과 어떻게 다릅니까**?**

소프트웨어 RAID는 ONTAP 소프트웨어 스택의 한 계층입니다. 소프트웨어 RAID는 물리적 드라이브가 파티션되어 ONTAP Select VM 내에서 원시 디스크로 사용 가능하므로 관리 제어 기능을 강화합니다. 반면 하드웨어 RAID는 일반적으로 하나의 큰 LUN을 제공하며, 이 LUN을 분할하여 ONTAP Select에서 볼 수 있는 VMDISK를 생성할 수 있습니다. 소프트웨어 RAID는 옵션으로 제공되며 하드웨어 RAID 대신 사용할 수 있습니다.

소프트웨어 RAID의 일부 요구 사항은 다음과 같습니다.

- ESXi 및 KVM에서 지원됩니다
  - ONTAP Select 9.14.1부터 KVM 하이퍼바이저에 대한 지원이 복원되었습니다. 이전에는 ONTAP Select 9.10.1에서 KVM 하이퍼바이저에 대한 지원이 제거되었습니다.
- 지원되는 물리적 디스크 크기: 200GB – 32TB
- DAS 구성에서만 지원됩니다.
- SSD 또는 NVMe에서 지원됩니다
- Premium 또는 Premium XL ONTAP Select 라이센스가 필요합니다
- 하드웨어 RAID 컨트롤러가 없거나 비활성화되어 있거나, 또는 SAS HBA 모드로 작동해야 합니다
- 시스템 디스크(코어 덤프, 부트/NVRAM 및 Mediator)에는 전용 LUN 기반의 LVM 스토리지 풀 또는 데이터 저장소를 사용해야 합니다.

ONTAP Select for KVM은 여러 개의 **NIC** 본드를 지원합니까**?**

KVM에 설치할 때는 하나의 본드와 하나의 브리지를 사용해야 합니다. 물리적 포트가 두 개 또는 네 개인 호스트는 모든 포트를 동일한 본드에 연결해야 합니다.

ONTAP Select는 하이퍼바이저 호스트의 물리적 디스크 또는 **NIC** 장애를 어떻게 보고하거나 경고합니까**? ONTAP Select**는 하이퍼바이저에서 이 정보를 검색합니까**,** 아니면 하이퍼바이저 수준에서 모니터링을 설정해야 합니까**?**

하드웨어 RAID 컨트롤러를 사용하는 경우 ONTAP Select는 기본 서버 문제를 대부분 인식하지 못합니다. 서버가 권장 사례에 따라 구성되어 있다면 일정 수준의 이중화가 존재해야 합니다. 드라이브 장애를 견디려면 RAID 5/6을 권장합니다. 소프트웨어 RAID 구성의 경우 ONTAP는 디스크 장애에 대한 알림을 발행하고 예비 드라이브가 있는 경우

드라이브 재구축을 시작합니다.

네트워크 계층에서 단일 장애 지점을 방지하려면 최소 두 개의 물리적 NIC를 사용해야 합니다. NetApp에서는 데이터, 관리 및 내부 포트 그룹에 팀 또는 본드에 두 개 이상의 업링크를 사용하여 NIC 팀 구성 및 본딩을 구성할 것을 권장합니다. 이러한 구성을 통해 업링크 장애가 발생할 경우 가상 스위치가 장애가 발생한 업링크의 트래픽을 NIC 팀 내의 정상 업링크로 이동시킬 수 있습니다. 권장 네트워크 구성에 대한 자세한 내용은 "모범 사례 요약: 네트워킹"을 참조하십시오.

2노드 또는 4노드 클러스터의 경우, 다른 모든 오류는 ONTAP HA에서 처리합니다. 하이퍼바이저 서버를 교체하고 새 서버로 ONTAP Select 클러스터를 재구성해야 하는 경우, _ONTAP Select 노드를 복구할 수 있습니까?_를 참조하십시오.

ONTAP Select 노드를 복구할 수 있습니까**?**

ONTAP Select VM 또는 호스트가 완전히 손실되었거나 단일 노드 클러스터가 실수로 삭제된 경우와 같이 ONTAP Select 노드를 복구해야 하는 경우 NetApp 기술 지원팀에 문의하십시오. 자세한 내용은 기술 자료 문서 "재해 발생 시 ONTAP Select 노드 VM 복구"를 참조하십시오.

ONTAP Select에서 지원하는 최대 데이터 저장소 크기는 얼마입니까**?**

vSAN을 포함한 모든 구성은 ONTAP Select 노드당 400TB의 스토리지를 지원합니다.

지원되는 최대 크기보다 큰 데이터 저장소에 설치할 경우 제품 설정 중에 Capacity Cap을 사용해야 합니다.

ONTAP Select 노드의 용량을 늘리는 방법은 무엇입니까**?**

ONTAP Select Deploy에는 ONTAP Select 노드의 용량 확장 작업을 지원하는 스토리지 추가 워크플로가 포함되어 있습니다. 동일한 데이터스토어의 공간(사용 가능한 공간이 있는 경우)을 사용하거나 별도의 데이터스토어에서 공간을 추가하여 관리 중인 스토리지를 확장할 수 있습니다. 동일한 애그리게이트에서 로컬 데이터스토어와 원격 데이터스토어를 혼합하여 사용하는 것은 지원되지 않습니다.

스토리지 추가 기능은 소프트웨어 RAID도 지원합니다. 단, 소프트웨어 RAID를 사용하려면 ONTAP Select VM에 추가 물리적 드라이브를 추가해야 합니다. 이 경우 스토리지 추가는 FAS 또는 AFF 어레이 관리와 유사합니다. 소프트웨어 RAID를 사용하여 ONTAP Select 노드에 스토리지를 추가할 때는 RAID 그룹 크기와 드라이브 크기를 고려해야 합니다.

ONTAP Select는 **vSAN** 또는 외부 어레이 유형 데이터스토어를 지원합니까**?**

ONTAP Select Deploy 및 ONTAP Select for ESXi는 스토리지 풀에 vSAN 또는 외부 어레이 유형의 데이터 저장소를 사용하는 ONTAP Select 단일 노드 클러스터 구성을 지원합니다.

ONTAP Select Deploy 및 ONTAP Select for KVM은 외부 어레이에서 공유 논리 스토리지 풀 유형을 사용하여 ONTAP Select 단일 노드 클러스터 구성을 지원합니다. 스토리지 풀은 iSCSI 또는 FC/FCoE 기반일 수 있습니다. 다른 유형의 스토리지 풀은 지원되지 않습니다.

공유 스토리지의 다중 노드 HA 클러스터가 지원됩니다.

ONTAP Select는 **vSAN** 또는 일부 **HCI** 스택을 포함한 기타 공유 외부 스토리지에서 다중 노드 클러스터를 지원합니까**?**

외부 스토리지(다중 노드 vNAS)를 사용하는 다중 노드 클러스터는 ESXi와 KVM 모두에서 지원됩니다. 동일 클러스터 내에서 여러 하이퍼바이저를 혼합하여 사용하는 것은 지원되지 않습니다. 공유 스토리지의 HA 아키텍처는 여전히 HA 쌍의 각 노드가 파트너 데이터의 미러 복사본을 가지고 있음을 의미합니다. 그러나 다중 노드 클러스터는 VMware HA 또는 KVM Live Motion에 의존하는 단일 노드 클러스터와 달리 ONTAP 무중단 운영의 이점을 제공합니다.

ONTAP Select Deploy는 동일 호스트에 여러 ONTAP Select VM을 지원하지만, 클러스터 생성 시 이러한 인스턴스가 동일한 ONTAP Select 클러스터에 포함되는 것은 허용하지 않습니다. ESXi 환경의 경우, NetApp은 VMware HA가 동일한 ONTAP Select 클러스터에 속한 여러 ONTAP Select VM을 단일 ESXi 호스트로 마이그레이션하지 않도록 VM

안티 어피니티 규칙을 생성하는 것을 권장합니다. 또한, ONTAP Select Deploy는 관리자(사용자)가 시작한 vMotion 또는 라이브 마이그레이션으로 인해 두 개의 ONTAP Select 노드가 동일한 물리적 호스트에 위치하는 등 모범 사례를 위반한 경우, ONTAP Select Deploy UI와 로그에 경고를 표시합니다. ONTAP Select Deploy가 ONTAP Select VM의 위치를 파악하는 유일한 방법은 클러스터 새로 고침 작업이며, 이는 ONTAP Select Deploy 관리자가 시작해야 하는 수동 작업입니다. ONTAP Select Deploy에는 사전 예방적 모니터링을 지원하는 기능이 없으며, 경고는 Deploy UI 또는 로그를 통해서만 확인할 수 있습니다. 즉, 이 경고는 중앙 집중식 모니터링 인프라로 전달될 수 없습니다.

ONTAP Select는 **VMware NSX VXLAN**을 지원합니까**?**

NSX-V VXLAN 포트 그룹이 지원됩니다. ONTAP MetroCluster SDS를 포함한 다중 노드 HA의 경우 VXLAN 오버헤드를 수용하기 위해 내부 네트워크 MTU를 7500에서 8900 사이(9000 대신)로 구성해야 합니다. 내부 네트워크 MTU는 클러스터 배포 중에 ONTAP Select Deploy를 사용하여 구성할 수 있습니다.

ONTAP Select는 **KVM** 라이브 마이그레이션을 지원합니까**?**

외부 어레이 스토리지 풀에서 실행되는 ONTAP Select VM은 virsh 라이브 마이그레이션을 지원합니다.

vSAN AF에 **ONTAP Select Premium**이 필요합니까**?**

아니요, 외부 어레이 또는 vSAN 구성이 모두 플래시인지 여부와 관계없이 모든 버전이 지원됩니다.

어떤 **vSAN FTT/FTM** 설정이 지원됩니까**?**

Select VM은 vSAN 데이터 저장소 스토리지 정책을 상속하며 FTT/FTM 설정에 대한 제한이 없습니다. 그러나 FTT/FTM 설정에 따라 ONTAP Select VM 크기가 설정 중에 구성된 용량보다 훨씬 클 수 있습니다. ONTAP Select는 설정 중에 생성되는 thick-eager, zeroed VMDK를 사용합니다. 동일한 공유 데이터 저장소를 사용하는 다른 VM에 영향을 주지 않으려면 Select 용량 및 FTT/FTM 설정에서 파생된 실제 Select VM 크기를 수용할 수 있도록 데이터 저장소에 충분한 여유 용량을 제공하는 것이 중요합니다.

서로 다른 **Select** 클러스터에 속한 **ONTAP Select** 노드 여러 개가 동일한 호스트에서 실행될 수 있습니까**?**

ONTAP Select vNAS 구성의 경우, 동일한 호스트에 여러 ONTAP Select 노드를 구성할 수 있지만, 이러한 노드들이 동일한 ONTAP Select 클러스터에 속해서는 안 됩니다. DAS 구성에서는 동일한 물리적 호스트에 여러 ONTAP Select 노드가 존재할 경우 RAID 컨트롤러에 대한 접근 권한을 두고 경쟁하게 되므로 이러한 구성은 지원되지 않습니다.

단일 **10GE** 포트를 가진 호스트에서 **ONTAP Select**를 실행할 수 있으며**, ESXi**와 **KVM** 모두에서 사용할 수 있습니까**?**

10GE 포트 하나를 사용하여 외부 네트워크에 연결할 수 있습니다. 하지만 NetApp은 공간이 제한된 소형 폼팩터 환경에서만 이 구성을 사용할 것을 권장합니다. 이 기능은 ESXi와 KVM 모두에서 지원됩니다.

KVM에서 라이브 마이그레이션을 수행하려면 어떤 추가 프로세스를 실행해야 합니까**?**

라이브 마이그레이션에 참여하는 각 호스트에 오픈 소스 CLVM 및 pacemaker (pcs) 구성 요소를 설치하고 실행해야 합니다. 이는 각 호스트에서 동일한 볼륨 그룹에 액세스하는 데 필요합니다.

vCenter

VMware vCenter와 관련된 몇 가지 질문과 답변이 있습니다.

ONTAP Select Deploy는 **vCenter**와 어떻게 통신하며 어떤 방화벽 포트를 열어야 합니까**?**

ONTAP Select Deploy는 VMware VIX API를 사용하여 vCenter, ESXi 호스트 또는 둘 다와 통신합니다. VMware 설명서에 따르면 vCenter Server 또는 ESXi 호스트에 대한 초기 연결은 TCP 포트 443에서 HTTPS/SOAP를 사용하여 수행됩니다. 이 포트는 TLS/SSL을 통한 보안 HTTP에 사용됩니다. 두 번째로, ESXi 호스트와의 연결은 TCP 포트 902의 소켓을 통해 이루어집니다. 이 연결을 통해 전송되는 데이터는 SSL로 암호화됩니다. 또한 ONTAP Select Deploy는 `PING` 명령을 실행하여 사용자가 지정한 IP 주소에서 응답하는 ESXi 호스트가 있는지 확인합니다.

ONTAP Select Deploy는 다음과 같이 ONTAP Select 노드 및 클러스터 관리 IP 주소와 통신할 수 있어야 합니다.

- 핑
- SSH(포트 22)
- SSL(포트 443)

2노드 클러스터의 경우 ONTAP Select Deploy가 클러스터 사서함을 호스팅합니다. 각 ONTAP Select 노드는 iSCSI(포트 3260)를 통해 ONTAP Select Deploy에 연결할 수 있어야 합니다.

다중 노드 클러스터의 경우 내부 네트워크가 완전히 개방되어 있어야 합니다(NAT 또는 방화벽 없음).

ONTAP Select Deploy가 **ONTAP Select** 클러스터를 생성하려면 어떤 **vCenter** 권한이 필요합니까**?**

필요한 vCenter 권한 목록은 여기에서 확인할 수 있습니다. "VMware vCenter 서버"

HA 및 클러스터

HA 쌍 및 클러스터와 관련된 몇 가지 질문과 답변이 있습니다.

4노드**, 6**노드 또는 **8**노드 클러스터와 **2**노드 **ONTAP Select** 클러스터의 차이점은 무엇입니까**?**

4노드, 6노드 및 8노드 클러스터에서는 ONTAP Select Deploy VM이 주로 클러스터 생성에 사용되는 반면, 2노드 클러스터는 HA 쿼럼을 위해 ONTAP Select Deploy VM에 지속적으로 의존합니다. ONTAP Select Deploy VM을 사용할 수 없는 경우 페일오버 서비스가 비활성화됩니다.

MetroCluster SDS란 무엇인가요**?**

MetroCluster SDS는 NetApp의 MetroCluster Business Continuity 솔루션 범주에 속하는 저비용 동기식 복제 옵션입니다. 이 옵션은 ONTAP Select에서만 사용할 수 있으며, FAS Hybrid Flash, AFF, NetApp Private Storage for Cloud에서 사용할 수 있는 NetApp MetroCluster와는 다릅니다.

MetroCluster SDS는 **NetApp MetroCluster**와 어떻게 다릅니까**?**

MetroCluster SDS는 동기식 복제 솔루션을 제공하며 NetApp MetroCluster 솔루션 제품군에 속합니다. 하지만 연결 유형이 다르다는 점이 주요 차이점입니다(FC 및 IP가 아닌 IP 네트워크만 지원).

2노드 **ONTAP Select** 클러스터와 **2**노드 **ONTAP MetroCluster SDS**의 차이점은 무엇입니까**?**

2노드 클러스터는 두 노드가 동일한 데이터 센터 내에 있고 서로 300m 이내에 위치한 클러스터로 정의됩니다. 일반적으로 두 노드는 동일한 네트워크 스위치 또는 Inter-Switch Link로 연결된 네트워크 스위치 세트에 대한 업링크를 갖습니다.

2노드 MetroCluster SDS는 물리적으로 분리된(다른 방, 다른 건물 또는 다른 데이터 센터) 노드가 있는 클러스터로 정의되며 각 노드의 업링크 연결은 별도의 네트워크 스위치에 연결됩니다. MetroCluster SDS는 전용 하드웨어가 필요하지 않지만 환경은 최소 지연 시간 요구 사항(RTT 5ms 및 지터 5ms, 총 최대 10ms)을 지원해야 합니다.

MetroCluster SDS는 프리미엄 기능으로, Premium 또는 Premium XL 라이선스가 필요합니다. Premium 라이선스는 소형 및 중형 VM 생성은 물론 HDD 및 SSD 미디어 생성도 지원합니다. 이러한 모든 구성이 지원됩니다.

ONTAP MetroCluster SDS는 로컬 스토리지**(DAS)**가 필요합니까**?**

ONTAP MetroCluster SDS는 모든 유형의 스토리지 구성(DAS 및 vNAS)을 지원합니다.

ONTAP MetroCluster SDS는 소프트웨어 **RAID**를 지원합니까**?**

예, 소프트웨어 RAID는 KVM과 ESXi 모두에서 SSD 미디어로 지원됩니다.

ONTAP MetroCluster SDS는 **SSD**와 회전식 저장장치를 모두 지원합니까**?**

네, Premium 라이센스가 필요하지만 이 라이센스는 소형 및 중형 VM과 SSD 및 스피닝 미디어를 모두 지원합니다.

ONTAP MetroCluster SDS는 **4**노드 이상의 클러스터 크기를 지원합니까**?**

아니요, Mediator가 있는 2노드 클러스터만 MetroCluster SDS로 구성할 수 있습니다.

ONTAP MetroCluster SDS의 요구 사항은 무엇입니까**?**

요구 사항은 다음과 같습니다.

- 데이터 센터 3곳(ONTAP Select Deploy Mediator용 1곳과 각 노드용 1곳)
- RTT 5ms 및 지터 5ms로 최대 총 10ms
- ONTAP Select Deploy Mediator와 각 ONTAP Select 노드 간의 RTT는 125ms, 최소 대역폭은 5Mbps입니다
- Premium 또는 Premium XL 라이센스

ONTAP Select는 **vMotion** 또는 **VMware HA**를 지원합니까**?**

vSAN 데이터스토어 또는 외부 어레이 데이터스토어(즉, vNAS 배포)에서 실행되는 ONTAP Select VM은 vMotion, DRS 및 VMware HA 기능을 지원합니다.

ONTAP Select는 **Storage vMotion**을 지원합니까**?**

Storage vMotion은 단일 노드 및 다중 노드 ONTAP Select 클러스터와 ONTAP Select Deploy VM을 포함한 모든 구성에서 지원됩니다. Storage vMotion을 사용하여 ONTAP Select 또는 ONTAP Select Deploy VM을 서로 다른 VMFS 버전(예: VMFS 5에서 VMFS 6) 간에 마이그레이션할 수 있지만 이 사용 사례로만 제한되지는 않습니다. Storage vMotion 작업을 시작하기 전에 VM을 종료하는 것이 좋습니다. 스토리지 vMotion 작업이 완료된 후 ONTAP Select Deploy는 다음 작업을 실행해야 합니다.

```
cluster refresh
```

서로 다른 유형의 데이터스토어 간 스토리지 vMotion 작업은 지원되지 않습니다. 즉, NFS 유형 데이터스토어와 VMFS 데이터스토어 간의 스토리지 vMotion 작업은 지원되지 않습니다. 일반적으로 외부 데이터스토어와 DAS 데이터스토어 간의 스토리지 vMotion 작업은 지원되지 않습니다.

ONTAP Select 노드 간의 **HA** 트래픽을 다른 **vSwitch** 및/또는 분리된 물리적 포트를 통해 또는 **ESXi** 호스트 간에 지점 간 **IP** 케이블을 사용하여 실행할 수 있습니까**?**

이러한 구성은 지원되지 않습니다. ONTAP Select는 클라이언트 트래픽을 전달하는 물리적 네트워크 업링크의 상태를 확인할 수 없습니다. 따라서 ONTAP Select는 HA 하트비트를 사용하여 VM이 클라이언트와 피어 모두에게 동시에 액세스 가능한지 확인합니다. 물리적 연결이 끊어지면 HA 하트비트가 손실되어 다른 노드로 자동 페일오버가 발생하며, 이는 바람직한 동작입니다.

HA 트래픽을 별도의 물리적 인프라에 분리하면 Select VM이 피어와는 통신할 수 있지만 클라이언트와는 통신할 수 없는 상황이 발생할 수 있습니다. 이로 인해 자동 HA 프로세스가 중단되고 수동 페일오버가 실행될 때까지 데이터에 액세스할 수 없게 됩니다.

중재자 서비스

중재자 서비스를 다루는 몇 가지 질문과 답변이 있습니다.

Mediator 서비스란 무엇입니까**?**

2노드 클러스터는 HA 쿼럼을 위해 ONTAP Select Deploy VM에 지속적으로 의존합니다. 2노드 HA 쿼럼 협상에 참여하는 ONTAP Select Deploy VM을 미디에이터 VM이라고 합니다.

Mediator 서비스를 원격으로 사용할 수 있습니까**?**

예. 2노드 HA 쌍의 중재자 역할을 하는 ONTAP Select Deploy는 최대 500ms RTT의 WAN 지연 시간을 지원하며 최소 5Mbps의 대역폭이 필요합니다.

Mediator 서비스는 어떤 프로토콜을 사용합니까**?**

Mediator 트래픽은 iSCSI이며, ONTAP Select 노드 관리 IP 주소에서 시작되어 ONTAP Select Deploy IP 주소에서 종료됩니다. 2노드 클러스터를 사용할 때는 ONTAP Select 노드 관리 IP 주소에 IPv6를 사용할 수 없습니다.

하나의 **Mediator** 서비스를 여러 개의 **2**노드 **HA** 클러스터에 사용할 수 있습니까**?**

예. 각 ONTAP Select Deploy VM은 최대 100개의 2노드 ONTAP Select 클러스터에 대한 공통 Mediator 서비스 역할을 할 수 있습니다.

배포 후 **Mediator** 서비스 위치를 변경할 수 있습니까**?**

예. 다른 ONTAP Select Deploy VM을 사용하여 Mediator 서비스를 호스팅할 수 있습니다.

ONTAP Select는 **Mediator**를 사용하거나 사용하지 않고 확장 클러스터를 지원합니까**?**

확장형 HA 배포 모델에서는 Mediator가 포함된 2노드 클러스터만 지원됩니다.

ONTAP Select 법적 고지

법적 고지사항은 저작권 표시, 상표, 특허 등에 대한 접근을 제공합니다.

저작권

"https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"

상표

NETAPP, NETAPP 로고 및 NetApp 상표 페이지에 나열된 마크는 NetApp, Inc.의 상표입니다. 다른 회사 및 제품 이름은 해당 소유자의 상표일 수 있습니다.

"https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/"

특허

NetApp이 소유한 특허의 현재 목록은 다음에서 확인할 수 있습니다:

https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/11887-patentspage.pdf

개인정보 보호정책

"https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/"

오픈 소스

고지 파일에는 NetApp 소프트웨어에 사용된 타사 저작권 및 라이선스에 대한 정보가 포함되어 있습니다.

"ONTAP Select 9.19.1 관련 공지"

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 그래픽, 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 없으며 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/TM에 나열된 마크는 NetApp, Inc.의 상표입니다. 기타 회사 및 제품 이름은 해당 소유자의 상표일 수 있습니다.