ONTAP Select 문서

ONTAP Select

NetApp
July 30, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/ko-kr/ontap-select-9161/index.html on July 30, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

목차

ONTAP Select 문서 . . . 1
릴리스 노트 . . . 2
ONTAP Select 릴리스 노트 . . . 2
ONTAP Select 의 새로운 기능 . . . 2
ONTAP Select 9.16.1 . . . 2
ONTAP Select 9.15.1 . . . 2
ONTAP Select 9.14.1 . . . 3
ONTAP Select 9.13.1 . . . 3
ONTAP Select 9.12.1 . . . 4
ONTAP Select 9.11.1 . . . 4
ONTAP Select 9.10.1 . . . 4
ONTAP Select 9.9.1 . . . 5
ONTAP Select 9.8 . . . 5
개념 . . . 6
ONTAP Select 에 대해 알아보세요 . . . 6
소프트웨어 정의 스토리지 . . . 6
두 개의 소프트웨어 구성 요소 . . . 6
일반적인 배포의 그림 . . . 7
ONTAP Select 와 ONTAP 9를 비교해보세요 . . . 7
ONTAP Select 배포 . . . 9
핵심 기능 . . . 9
Deploy 유틸리티에 액세스할 수 있는 방법 . . . 9
비즈니스 사용 사례 . . . 10
ONTAP Select 비즈니스 요구 사항 및 사용 시나리오 . . . 10
원격 사무실과 지사에서 ONTAP Select 사용하세요 . . . 11
ONTAP Select 프라이빗 클라우드 및 데이터 센터를 지원합니다. . . . 12
ONTAP Select . . . 13
계획 . . . 17
ONTAP Select 설치 및 배포 워크플로 . . . 17
ONTAP Select . . . 17
ONTAP Select 요구 사항 및 계획 고려 사항 . . . 18
ONTAP Select VMware 하이퍼바이저 및 하드웨어 고려 사항 . . . 21
ONTAP Select 스토리지 및 RAID 고려 사항 . . . 23
외부 저장소 요구 사항 . . . 28
ONTAP Select 네트워킹 고려 사항 . . . 29
ONTAP Select . . . 32
ONTAP Select 원격 및 지점 사무실 배포 . . . 33
ONTAP Select MetroCluster SDS 배포 준비 . . . 33
ESXi에서 ONTAP Select VMware vCenter 서버 . . . 34
ONTAP Select 배포 . . . 36

ONTAP Select Deploy 일반 요구 사항 및 계획 36
ONTAP Select Deploy 하이퍼바이저 호스트 고려 사항 38
ONTAP Select 배포를 위한 모범 사례 요약 40
스토리지 40
네트워킹 42
하아 42
특허 44
옵션 44
ONTAP Select 배포를 위한 평가 라이선스 44
ONTAP Select 프로덕션 배포를 위해 구매한 라이선스입니다. 45
ONTAP Select 의 플랫폼 라이선스 제공에 대해 알아보세요 46
용량 풀 라이선싱 모델 49
ONTAP Select Capacity Pools 라이선싱 모델에 대한 운영 세부 정보 49
ONTAP Select Capacity Pools 라이선스 모델의 노드 일련 번호 50
ONTAP Select Capacity Pools 라이선싱에 대한 배포 제한 사항 51
ONTAP Select 용량 풀 및 용량 계층 라이선싱 비교 51
ONTAP Select Capacity Pools 라이선스 혜택 요약 52
구입 53
ONTAP Select 라이선스 구매 시 워크플로 53
ONTAP Select Capacity Tier 라이선스 획득 55
ONTAP Select Capacity Pool 라이선스 획득 55
ONTAP Select ONTAP 기능을 지원합니다. 56
ONTAP 기능은 기본적으로 자동으로 활성화됩니다. 56
별도로 라이센스되는 ONTAP 기능 57
설치하다 58
설치 전 체크리스트 58
호스트 준비 체크리스트 58
ONTAP Select Deploy 유틸리티 설치에 필요한 정보 68
ONTAP Select 설치에 필요한 정보 69
NVMe 드라이브를 사용하도록 ONTAP Select 호스트 구성 70
ONTAP Select 75
가상 머신 이미지 다운로드 75
ONTAP Select Deploy OVA 서명 확인 76
가상 머신 배포 77
Deploy 웹 인터페이스에 Sign in 79
ONTAP Select 클러스터 배포 80
1단계: 배포 준비 80
2단계: 단일 노드 또는 다중 노드 클러스터 만들기 81
3단계: 완료 후 84
배포 후 ONTAP Select 클러스터의 초기 상태 84
관리하다 86

ONTAP Select 관리를 시작하기 전에 86
ONTAP Select 관리 86
추가 ONTAP 구성 수행 86
ONTAP Select 노드 업그레이드 87
일반 절차 87
ONTAP Select 노드 되돌리기 88
VMXNET3 네트워크 드라이버를 사용하세요 88
ONTAP Select 진단 및 지원 88
배포 시스템 구성 88
ONTAP Select Deploy 이벤트 메시지 표시 88
AutoSupport 활성화 89
AutoSupport 패키지 생성 및 다운로드 89
ONTAP Select 배포 보안 90
배포 관리자 비밀번호 변경 90
관리 서버 계정 추가 90
MFA 구성 91
ONTAP Select Deploy CLI MFA 로그인을 YubiKey PIV 또는 FIDO2 인증을 사용하여 선택합니다. 91
ONTAP Select 92
ONTAP Select . 92
ONTAP Select Deploy CLI MFA 로그인을 ssh-keygen을 사용하여 실행합니다. 93
ONTAP Select 노드 간 연결 확인 95
ONTAP Select Deploy 중재자 서비스를 관리합니다. 96
중재자 서비스 상태 보기 96
클러스터 96
ONTAP Select 클러스터 관리 96
ONTAP Select 클러스터 확장 또는 축소 98
노드와 호스트 100
ONTAP Select 비디오 콘솔에 접속하세요 101
ONTAP Select 클러스터 노드 크기 조정 101
ONTAP Select 대한 실패한 소프트웨어 RAID 드라이브를 교체합니다. 101
Storage vMotion을 사용하여 ONTAP Select 노드를 VMFS6으로 업그레이드 111
ONTAP Select 라이선스 관리 113
용량 계층 라이선스 관리 114
용량 풀 라이선스 관리 114
용량 풀 라이선스 재설치 115
평가판 라이선스를 프로덕션 라이선스로 변환 116
만료된 용량 풀 라이선스 관리 117
애드온 라이선스 관리 117
심층 분석 118
스토리지 118
ONTAP Select 스토리지: 일반 개념 및 특성 118

ONTAP Select 로컬 연결 스토리지를 위한 하드웨어 RAID 서비스 . . . 123
로컬 연결 스토리지를 위한 ONTAP Select 소프트웨어 RAID 구성 서비스 . . . 130
ONTAP Select VSAN 및 외부 어레이 구성 . . . 138
ONTAP Select 스토리지 용량 증가 . . . 141
ONTAP Select 스토리지 효율성 지원 . . . 144
네트워킹 . . . 146
ONTAP Select 네트워킹 개념 및 특성 . . . 146
ONTAP Select . . . 148
ONTAP Select . . . 153
지원되는 ONTAP Select 네트워크 구성 . . . 155
ESXi에서 ONTAP Select VMware vSphere vSwitch 구성 . . . 157
ONTAP Select 물리적 스위치 구성 . . . 166
ONTAP Select 데이터 및 관리 트래픽 분리 . . . 168
고가용성 아키텍처 . . . 170
ONTAP Select 고가용성 구성 . . . 170
ONTAP Select HA RSM 및 미러링된 집계 . . . 173
ONTAP Select HA는 데이터 보호를 강화합니다. . . . 175
성능 . . . 177
ONTAP Select 성능 개요 . . . 177
ONTAP Select 9.6 성능: 프리미엄 HA 직접 연결 SSD 스토리지 . . . 178
REST로 자동화 . . . 181
개념 . . . 181
ONTAP Select 클러스터 배포 및 관리를 위한 REST 웹 서비스 기반 . . . 181
ONTAP Select Deploy API에 액세스하는 방법 . . . 182
ONTAP Select Deploy API 버전 관리 . . . 182
ONTAP Select Deploy API 기본 운영 특성 . . . 183
ONTAP Select 대한 요청 및 응답 API 트랜잭션 . . . 184
ONTAP Select 위한 Job 객체를 사용한 비동기 처리 . . . 187
브라우저로 접속 . . . 188
브라우저를 사용하여 ONTAP Select Deploy API에 액세스하기 전에 . . . 188
ONTAP Select Deploy 문서 페이지에 액세스하세요 . . . 188
ONTAP Select Deploy API 호출을 이해하고 실행합니다. . . . 189
워크플로 프로세스 . . . 189
ONTAP Select Deploy API 워크플로를 사용하기 전에 . . . 189
워크플로 1: ESXi에서 ONTAP Select 단일 노드 평가 클러스터 만들기 . . . 190
Python으로 접근하기 . . . 197
Python을 사용하여 ONTAP Select Deploy API에 액세스하기 전에 . . . 197
ONTAP Select Deploy를 위한 Python 스크립트 이해 . . . 197
파이썬 코드 샘플 . . . 198
ONTAP Select 클러스터를 생성하는 스크립트 . . . 198
ONTAP Select 클러스터를 생성하기 위한 스크립트용 JSON . . . 205

ONTAP Select 노드 라이선스를 추가하는 스크립트 210
ONTAP Select 클러스터를 삭제하는 스크립트 214
ONTAP Select 위한 공통 지원 Python 모듈 216
ONTAP Select 클러스터 노드 크기를 조정하는 스크립트 220
CLI를 사용하세요 224
ONTAP Select 에 Sign in SSH를 사용하여 배포를 선택합니다. 224
CLI를 사용하여 ONTAP Select 클러스터 배포 224
1단계: 배포 준비 224
2단계: 라이선스 파일 업로드 및 등록 225
3단계: 하이퍼바이저 호스트 추가 226
4단계: ONTAP Select 클러스터 생성 및 구성 228
5단계: ONTAP Select 노드 구성 229
6단계: ONTAP Select 노드에 스토리지 연결 231
7단계: ONTAP Select 클러스터 배포 233
ONTAP Select 배포 보안 234
배포 관리자 비밀번호 변경 234
ONTAP Select 노드 간 네트워크 연결 확인 234
ONTAP Select 클러스터 235
ONTAP Select 클러스터 삭제 235
노드와 호스트 235
ONTAP Select VMware ESXi를 7.0 이상으로 업그레이드하세요 235
ONTAP Select Deploy에 대한 호스트 관리 서버 수정 240
유틸리티 배포 241
ONTAP Select Deploy 인스턴스 업그레이드 241
ONTAP Select Deploy 인스턴스를 새 가상 머신으로 마이그레이션 242
배포할 ONTAP Select 이미지 추가 244
Deploy에서 ONTAP Select 이미지 제거 246
2노드 클러스터에 대한 ONTAP Select Deploy 유틸리티 복구 247
ONTAP Select 클러스터의 90일 평가 인스턴스 배포 252
ONTAP Select 클러스터 호스트 준비 252
OVF 템플릿을 사용하여 단일 노드 ONTAP Select 클러스터 배포 253
ONTAP Select 에 대한 자주 묻는 질문 254
일반적인 254
라이센스, 설치, 업그레이드 및 되돌리기 255
스토리지 256
vCenter 259
HA 및 클러스터 260
중재 서비스 261
법적 고지 사항 263
저작권 263
상표 263

특허 263
개인정보 보호정책 263
오픈소스 263

ONTAP Select 문서

릴리스 노트

ONTAP Select 릴리스 노트

ONTAP Select 릴리스 노트에는 새로운 기능, 지원되는 구성, 업그레이드 노트, 알려진 문제점, 해결된 문제점, 알려진 제한 사항을 포함한 릴리스별 정보가 제공됩니다.

릴리스 노트에 액세스하려면 NetApp 지원 사이트에 로그인하려면 계정이 필요합니다.

ONTAP Select 의 현재 버전

당신은 접근할 수 있습니다 "ONTAP Select 9.16.1 릴리스 노트" 현재 버전에 대한 세부 정보를 보려면.

ONTAP Select 의 새로운 기능

ONTAP Select 의 지원되는 버전에서 제공되는 새로운 기능과 향상된 기능에 대해 알아보세요.

ONTAP Select 9.16.1

ONTAP Select 9.16.1에는 여러 가지 새로운 기능과 개선 사항이 포함되어 있습니다.

업데이트된 **NetApp** 라이선스 파일 지원

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

새로운 ONTAP Select 9.16.1 Deploy의 경우 새로운 NLF 형식이 자동으로 적용됩니다. 기존 ONTAP Select Deploy를 9.16.1로 업그레이드하면 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 이하 버전으로 되돌리는 경우 업그레이드 전에 사용하던 기능 라이선스를 다시 설치해야 합니다.

자율형 랜섬웨어 보호 지원

ONTAP Select 9.16.1은 자율 랜섬웨어 보호(ARP)를 지원합니다. ONTAP Select 9.16.1은 ARP 수동 업데이트만 지원하며 자동 업데이트는 지원하지 않습니다. ARP 기능 라이선스는 ONTAP Select 9.16.1의 NLF(네트워크 파일 시스템)에 포함되어 있습니다. "자세히 알아보기" .

향상된 **VMware ESXi** 지원

ONTAP Select 9.16.1에는 VMware ESXi 8.0 U3에 대한 지원이 포함되어 있습니다.

업데이트된 **KVM** 하이퍼바이저 지원

ONTAP Select 9.16.1부터 Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 9.5 및 Rocky Linux 9.5에서 커널 기반 가상 머신(KVM) 하이퍼바이저가 지원됩니다.

ONTAP Select 9.15.1

ONTAP Select 9.15.1에는 여러 가지 새로운 기능과 개선 사항이 포함되어 있습니다.

업데이트된 **KVM** 하이퍼바이저 지원

ONTAP Select 9.15.1부터 RHEL 9.4 및 Rocky Linux 9.4에서 커널 기반 가상 머신(KVM) 하이퍼바이저가 지원됩니다.

클러스터 확장 및 축소 지원

ONTAP Select 9.15.1부터 클러스터 확장 및 축소가 지원됩니다.

- 6노드에서 8노드 클러스터로 클러스터 확장

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

- 클러스터 수축 8노드에서 6노드 클러스터로

  클러스터 축소 기능을 사용하여 클러스터 크기를 8노드 클러스터에서 6노드 클러스터로 줄일 수 있습니다. 6노드 또는 8노드 클러스터에서 1노드, 2노드 또는 4노드 클러스터로의 클러스터 축소는 현재 지원되지 않습니다. "자세히 알아보기" .

클러스터 확장 및 축소에 대한 지원은 ESX 클러스터에만 국한됩니다.

ONTAP Select 9.14.1

ONTAP Select 9.14.1에는 여러 가지 새로운 기능과 개선 사항이 포함되어 있습니다.

KVM 하이퍼바이저 지원

ONTAP Select 9.14.1부터 KVM 하이퍼바이저 지원이 다시 시작되었습니다. 이전에는 ONTAP Select 9.10.1에서 KVM 하이퍼바이저에 새 클러스터를 배포하는 기능이 제거되었고, ONTAP Select Select 9.11.1에서는 오프라인으로 전환하거나 삭제하는 기능을 제외한 기존 KVM 클러스터 및 호스트 관리 기능이 제거되었습니다.

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

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

업데이트된 **ONTAP Select Deploy** 지원

ONTAP Select Deploy 9.14.1P2보다 이전 버전을 사용 중이시라면, 가능한 한 빨리 ONTAP Select Deploy 9.14.1P2로 업그레이드하시기 바랍니다. 자세한 내용은 "ONTAP Select 9.14.1 릴리스 노트" .

향상된 **VMware ESXi** 지원

ONTAP Select 9.14.1에는 VMware ESXi 8.0 U2에 대한 지원이 포함되어 있습니다.

ONTAP Select 9.13.1

ONTAP Select 9.13.1에는 여러 가지 새로운 기능과 개선 사항이 포함되어 있습니다.

TCP를 통한 **NVMe** 지원

ONTAP Select 9.13.1로 업그레이드하는 경우 NVMe over TCP를 지원하는 새 라이선스가 필요합니다. 이 라이선스는 ONTAP Select 9.13.1 버전에서 처음 배포할 때 자동으로 포함됩니다.

업데이트된 **VMware ESXi** 지원

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

업데이트된 **ONTAP Select Deploy** 지원

2024년 4월부터 ONTAP Select Deploy 9.13.1은 NetApp 지원 사이트에서 더 이상 제공되지 않습니다. ONTAP Select Deploy 9.13.1을 사용 중이시라면 최대한 빨리 ONTAP Select Deploy 9.14.1P2로 업그레이드하시기 바랍니다. 자세한 내용은 다음을 참조하십시오. "ONTAP Select 9.14.1 릴리스 노트" .

ONTAP Select 9.12.1

ONTAP Select 9.12.1은 핵심 ONTAP 제품의 현재 릴리스에 포함된 대부분의 새로운 기능을 활용합니다. ONTAP Select 에만 적용되는 새로운 기능이나 개선 사항은 포함되어 있지 않습니다.

2024년 4월부터 ONTAP Select Deploy 9.12.1은 NetApp 지원 사이트에서 더 이상 제공되지 않습니다. ONTAP Select Deploy 9.12.1을 사용 중이시라면 최대한 빨리 ONTAP Select Deploy 9.14.1P2로 업그레이드하시기 바랍니다. 자세한 내용은 다음을 참조하십시오. "ONTAP Select 9.14.1 릴리스 노트" .

ONTAP Select 9.11.1

ONTAP Select 9.11.1에는 여러 가지 새로운 기능과 개선 사항이 포함되어 있습니다.

향상된 **VMware ESXi** 지원

ONTAP Select 9.11.1에는 VMware ESXi 7.0 U3C에 대한 지원이 포함되어 있습니다.

VMware NSX-T 지원

ONTAP Select 9.10.1 이상 릴리스는 VMware NSX-T 버전 3.1.2에 적합합니다. OVA 파일과 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 배포된 ONTAP Select 단일 노드 클러스터와 함께 NSX-T를 사용할 때 기능적 문제나 결함은 없습니다. 그러나 ONTAP Select 다중 노드 클러스터와 함께 NSX-T를 사용할 경우 ONTAP Select 9.11.1에 대한 다음 제한 사항에 유의해야 합니다.

- 네트워크 연결 검사기

  Deploy CLI를 통해 사용할 수 있는 네트워크 연결 검사기는 NSX-T 기반 네트워크에 대해 실행하면 실패합니다.

KVM 하이퍼바이저는 더 이상 지원되지 않습니다**.**

- ONTAP Select 9.10.1부터 KVM 하이퍼바이저에 새 클러스터를 더 이상 배포할 수 없습니다.
- ONTAP Select 9.11.1부터 기존 KVM 클러스터와 호스트에 대한 모든 관리 기능을 더 이상 사용할 수 없으며, 오프라인으로 전환 및 삭제 기능만 사용할 수 있습니다.

  NetApp 고객이 ONTAP Select for KVM에서 ONTAP Select for ESXi를 포함한 다른 ONTAP 플랫폼으로의 전체 데이터 마이그레이션을 계획하고 실행할 것을 강력히 권장합니다. 자세한 내용은 "EOA 공지"

ONTAP Select 9.10.1

ONTAP Select 9.10.1에는 여러 가지 새로운 기능과 개선 사항이 포함되어 있습니다.

VMware NSX-T 지원

ONTAP Select 9.10.1은 VMware NSX-T 버전 3.1.2에 적합합니다. OVA 파일과 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 배포된 ONTAP Select 단일 노드 클러스터와 함께 NSX-T를 사용할 때 기능적 문제나 결함은

없습니다 . 그러나 ONTAP Select 다중 노드 클러스터와 함께 NSX-T를 사용할 경우 다음 요구 사항 및 제한 사항에 유의해야 합니다.

- 클러스터 MTU

  추가 오버헤드를 고려하여 클러스터를 배포하기 전에 클러스터 MTU 크기를 8800으로 수동으로 조정해야 합니다. VMware 지침에 따르면 NSX-T를 사용할 때 200바이트 버퍼를 허용합니다.

- 네트워크 4x10Gb 구성

  4개의 NIC로 구성된 VMware ESXi 호스트에 ONTAP Select 배포하는 경우, 배포 유틸리티는 내부 트래픽을 두 개의 다른 포트 그룹으로, 외부 트래픽을 두 개의 다른 포트 그룹으로 분할하는 모범 사례를 따르도록 안내합니다. 그러나 오버레이 네트워크를 사용하는 경우 이 구성은 효과가 없으므로 권장 사항을 무시해야 합니다. 이 경우, 내부 포트 그룹과 외부 포트 그룹을 각각 하나씩만 사용해야 합니다.

- 네트워크 연결 검사기

  Deploy CLI를 통해 사용할 수 있는 네트워크 연결 검사기는 NSX-T 기반 네트워크에 대해 실행하면 실패합니다.

KVM 하이퍼바이저는 더 이상 지원되지 않습니다**.**

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

ONTAP Select 9.9.1

ONTAP Select 9.9.1에는 여러 가지 새로운 기능과 개선 사항이 포함되어 있습니다.

프로세서 제품군 지원

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

업데이트된 **VMware ESXi** 지원

ONTAP Select 9.9.1에서는 VMware ESXi에 대한 지원이 강화되었습니다. 이제 다음 릴리스가 지원됩니다.

- ESXi 7.0 U2
- ESXi 7.0 U1

ONTAP Select 9.8

ONTAP Select 9.8에는 여러 가지 새로운 기능과 변경된 기능이 포함되었습니다.

고속 인터페이스

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

업데이트된 **VMware ESXi** 지원

ONTAP Select 9.8에는 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 Select 에 대해 알아보세요

ONTAP Select 하이퍼바이저 호스트에 가상 머신으로 배포할 수 있는 소프트웨어 전용 ONTAP 버전입니다. FAS, AFF, ASA 등 주류 ONTAP 제품군은 물론 Cloud Volumes ONTAP 과 같은 다른 소프트웨어 전용 옵션도 보완합니다.

ONTAP Select 내장 디스크 드라이브, NVMe, SSD 또는 HDD, 그리고 외장 스토리지를 전용 ONTAP 스토리지 시스템과 동일한 여러 이점을 제공하는 유연한 스토리지 시스템으로 변환합니다. ONTAP Select 신규 서버 또는 기존 서버 인프라에도 구축할 수 있습니다. ONTAP Select 관리가 간편하며 ONTAP 기반 솔루션과 동일한 관리 소프트웨어를 활용하므로 운영 부담과 교육 비용이 절감됩니다.

ONTAP Select 용량 계층과 완벽하게 유연한 용량 풀이라는 두 가지 상호 보완적인 라이선싱 모델을 통해 용량 소비 요구 사항에 맞춰 조정됩니다. 두 라이선싱 모델 모두 최소 1TB 단위로 용량을 확장할 수 있습니다. 예를 들어, 처음에는 테라바이트 단위로 시작하여 프로젝트가 성장함에 따라 동적으로 용량을 추가할 수 있습니다. 용량 풀을 사용하는 경우, 프로젝트 완료 후 필요에 따라 용량을 재분배할 수 있습니다.

ONTAP Select VMware vSphere와 같은 클라우드 관리 프레임워크에 통합되어 파일 서비스, 홈 디렉터리, 소프트웨어 개발 환경, 애플리케이션 테스트 등 새로운 프로젝트의 구축을 가속화하는 데 도움이 됩니다.

SnapMirror 소프트웨어를 사용하면 하이브리드 클라우드 전반의 ONTAP 스토리지 간에 데이터를 이동하여 원하는 위치에서 데이터에 쉽게 액세스할 수 있습니다. 예를 들어, 아이디어를 입증하기 위해 환경을 신속하게 구축할 수 있습니다. 나중에 프로젝트를 프로덕션 배포를 위해 전용 스토리지 플랫폼으로 옮기거나 개발 워크플로의 일부로 클라우드에서 더 쉽게 액세스할 수 있도록 할 수 있습니다.

소프트웨어 정의 스토리지

소프트웨어를 통해 IT 서비스를 구현하고 제공함으로써 관리자는 이전에는 불가능했던 속도와 민첩성을 갖추고 리소스를 신속하게 프로비저닝할 수 있습니다. 최신 데이터 센터가 소프트웨어 정의 인프라(SDI) 아키텍처로 전환됨에 따라, 가장 귀중한 IT 자산을 기본 물리적 인프라에서 분리하여 유연성, 확장성 및 프로그래밍 기능을 제공할 수 있습니다.

데이터가 직접 연결 스토리지(DAS)의 사일로에 분산되어 있는 상용화된 환경에서 데이터 이동성과 관리는 더욱 복잡한 문제가 되었습니다. 소프트웨어 정의 스토리지(SDS)는 이러한 문제를 비롯한 여러 문제를 해결하기 위해 SDI 환경에서 중요한 요소로 부상했습니다.

ONTAP Select SDS 시장을 위한 NetApp 솔루션입니다. ONTAP Select 소프트웨어 정의 데이터센터에 엔터프라이즈급 스토리지 관리 기능을 제공하고, NetApp Data Fabric 아키텍처를 사물 인터넷(IoT) 및 전술 서버를 포함한 극한의 엣지 활용 사례까지 확장합니다.

두 개의 소프트웨어 구성 요소

ONTAP Select 두 가지 주요 소프트웨어 구성 요소로 구성됩니다.

ONTAP Select 노드

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

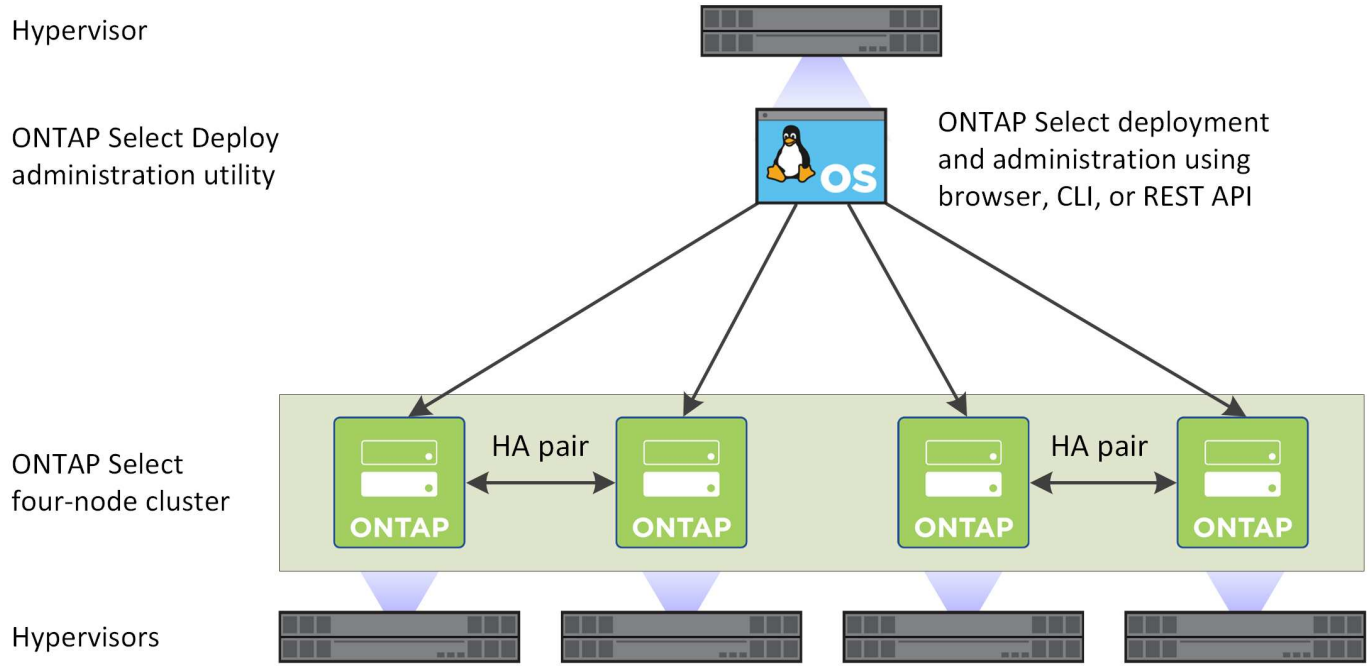
ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티

Deploy 관리 유틸리티는 별도의 Linux 가상 머신으로 패키징되어 설치됩니다. 프로덕션 환경에서 ONTAP Select 클러스터를 배포하려면 이 유틸리티를 사용해야 합니다. 최신 버전의 ONTAP Select 노드 이미지는 Deploy 유틸리티와 함께 제공됩니다.

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

일반적인 배포의 그림

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



ONTAP Select 와 ONTAP 9를 비교해보세요

하드웨어 기반 ONTAP 과 ONTAP Select 모두 엔터프라이즈급 스토리지 솔루션을 제공합니다. 하지만 설계 및 구현 방식이 다르기 때문에 각 플랫폼은 서로 다른 비즈니스 요구 사항과 사용 시나리오를 충족할 수 있습니다. ONTAP Select 구축을 계획하기 전에 두 플랫폼 간의 주요 차이점을 숙지해야 합니다.

다양한 HA 아키텍처

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

용량 라이선싱

ONTAP Select 사용량 기반 라이선스 모델을 도입합니다. 프로덕션 환경에 ONTAP Select 클러스터를 배포할 때는 각 노드 또는 공유 용량 풀에 대한 스토리지 용량이 포함된 라이선스를 구매해야 합니다. 배포 유틸리티를 사용하여 클러스터 노드의 스토리지 용량을 설정하는 라이선스 파일을 적용해야 합니다.

ONTAP 기능 라이선싱

ONTAP Select 클러스터의 각 노드에는 여러 ONTAP 기능을 사용할 수 있는 라이선스가 자동으로 부여됩니다. 이러한 기능 라이선스를 수동으로 설치하거나 적용할 필요는 없습니다.

ONTAP Select 에서 지원되지 않는 **ONTAP** 기능

ONTAP Select 에서는 여러 ONTAP 기능이 지원되지 않습니다. 대부분의 경우 이러한 기능을 사용하려면 가상화된 ONTAP Select 환경에서는 사용할 수 없는 특수 하드웨어가 필요합니다.

- ARP(Autonomous Ransomware Protection)에 대한 자동 업데이트

  ONTAP Select 9.16.1부터 ARP에 대한 수동 업데이트가 지원되고 ARP 기능 라이선스가 NetApp 라이선스 파일(NLF)에 포함됩니다.

- 클러스터 IP 공간

  포트, 가상 LAN(VLAN), 링크 집계 그룹을 추가하거나 제거하는 것을 포함하여 클러스터 IP 공간에 대한 모든 수정은 지원되지 않습니다.

- 파이버 채널

  파이버 채널 및 이더넷을 통한 파이버 채널은 지원되지 않습니다.

- 건강 모니터

  하드웨어 기반 ONTAP 배포에 사용되는 기존 상태 모니터링은 기본 하드웨어 구성 요소에 따라 달라집니다. ONTAP Select 와 함께 사용되는 가상화된 환경으로 인해 상태 모니터가 활성화되지 않습니다.

- 인터페이스 그룹

  인터페이스 그룹은 지원되지 않습니다.

- 멀티 테넌트 키 관리자(MTKM)
- NIC 오프로드 지원

  ONTAP Select 와 함께 사용되는 가상화된 환경으로 인해 NIC 오프로드 기능이 지원되지 않습니다.

- NetApp 스토리지 암호화 드라이브
- ONTAP 포트 속성

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

- 서비스 프로세서
- SVM 마이그레이션

- SnapLock Compliance
- VMware HCX

관련 정보

"기본적으로 활성화된 ONTAP 기능에 대해 알아보세요" "ONTAP Select 라이선스 옵션에 대해 알아보세요"

ONTAP Select 배포

ONTAP Select Deploy는 ONTAP Select 클러스터를 배포하고 관리하는 데 사용되는 관리 유틸리티입니다. Deploy는 Linux 가상 머신으로 패키징되어 있으며, ONTAP Select 클러스터를 생성하기 전에 설치해야 합니다.

핵심 기능

Deploy 관리 유틸리티는 다음과 같은 핵심 기능을 수행합니다.

- ONTAP Select 배포된 각 하이퍼바이저 호스트의 세부 정보를 기록합니다.
- 호스트를 구성하고 필요한 라이센스를 설치합니다.
- ONTAP Select 클러스터 배포 및 관리
- ONTAP Select 클러스터 및 호스트 인벤토리 유지
- AutoSupport 데이터를 수집하여 NetApp 으로 전송
- ONTAP Select 노드 이미지의 내부 세트를 유지합니다.
- 하이퍼바이저별 명령 형식 및 프로토콜 지원

Deploy 유틸리티에 액세스할 수 있는 방법

Deploy 관리 유틸리티에 액세스할 때 여러 옵션을 사용할 수 있습니다. 모든 외부 인터페이스는 기능적으로 동일합니다. 특정 배포 목표 및 요구 사항에 가장 적합한 액세스 옵션을 선택해야 합니다. 어떤 경우든 유효한 비밀번호를 사용하여 관리자 계정으로 로그인해야 합니다.

웹 그래픽 사용자 인터페이스

최신 웹 브라우저를 통해 Deploy 유틸리티에 접속할 수 있습니다. 웹 GUI는 직관적이고 사용하기 쉬운 인터페이스를 제공하며, 대부분의 경우 유틸리티 사용 시 기본 인터페이스로 사용됩니다.

명령줄 인터페이스

관리 셸을 통해 텍스트 기반 명령줄 인터페이스를 사용할 수 있습니다. CLI 관리 셸에 접근하는 방법은 다음과 같습니다.

- 보안 셸(SSH)
- 가상 머신 콘솔

일반적으로 가상 머신 콘솔은 설치 및 초기 구성 과정의 일부로 사용됩니다. 하지만 대부분의 경우 SSH는 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 모든 주요 프로그래밍 언어나 도구를 사용하여 API에 액세스할 수 있습니다. 자주 사용되는 옵션은 다음과 같습니다.

- 파이썬
- 자바
- 컬

프로그래밍이나 스크립팅 언어를 사용하면 ONTAP Select 클러스터의 배포 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. 하지만 프로그래밍 언어를 사용하는 대신 브라우저를 사용하여 해당 페이지를 통해 관리 API에 액세스합니다. 다음과 같은 기능이 제공됩니다.

- REST 웹 서비스 API의 모든 호출에 대한 자세한 설명
- 모든 API 호출을 수동으로 발행하는 기능

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

비즈니스 사용 사례

ONTAP Select 비즈니스 요구 사항 및 사용 시나리오

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

전개

높은 수준에서 하이퍼바이저 호스트 서버의 작업 부하와 관련하여 ONTAP Select 두 가지 다른 방법으로 배포할 수 있습니다.

전담 배치

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

공동 배치

공동 배치 배포 모델에서 ONTAP Select 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 Select 비즈니스 요구 사항에 따라 기본 또는 보조 스토리지로 사용할 수 있습니다.

1차 저장소

경우에 따라 ONTAP Select 기본 스토리지 플랫폼으로 구축할 수 있습니다. 이러한 구현 유형은 애플리케이션의 워크로드 특성과 비즈니스 목표에 따라 달라집니다.

재해 복구 및 보조 저장소

ONTAP Select 사용하면 기본 스토리지 용량을 확장하는 추가 스토리지를 구축할 수 있습니다. 추가 스토리지는 조직의 재해 복구 작업 및 데이터 백업 계획을 지원하는 데 사용할 수 있습니다.

개발 및 테스트

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

원격 사무실과 지사에서 **ONTAP Select** 사용하세요

원격 사무실/지사(ROBO) 환경에 ONTAP Select 구축하여 중앙 집중식 관리 및 제어를 유지하면서 소규모 사무실을 지원합니다.

다음 ROBO 구성이 지원됩니다.

- HA 기능을 갖춘 2노드 클러스터
- 단일 노드 클러스터

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

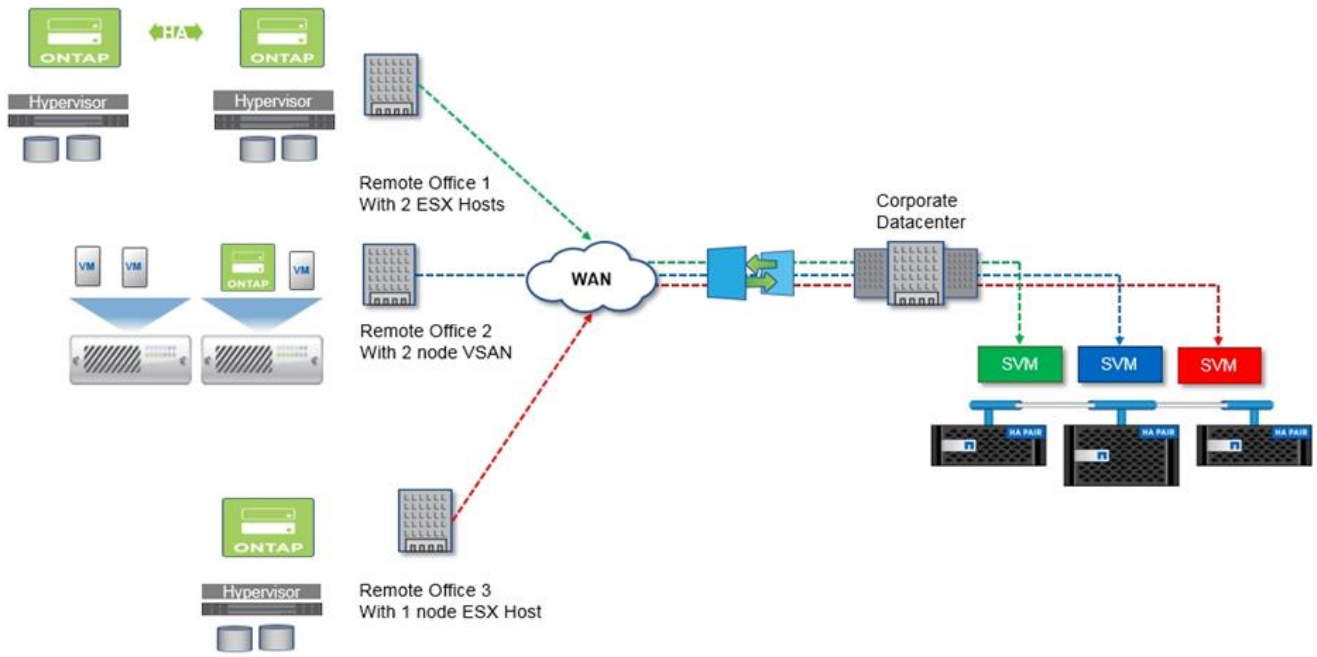
ONTAP Select 사용하면 엔터프라이즈급 파일 서비스를 제공하는 동시에 다른 ONTAP Select 또는 FAS 클러스터로의 양방향 복제를 허용하여 저비용 또는 저조도 환경에서 복원력 있는 솔루션을 구축할 수 있습니다. ONTAP Select CIFS, NFS 및 iSCSI 프로토콜 서비스는 물론 SnapMirror 및 SnapVault 복제 기술에 대한 기능 라이선스가 기본 제공됩니다. 따라서 이러한 모든 기능은 구축 즉시 사용할 수 있습니다.

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

원격 중재자가 있는 ONTAP Select 2노드 클러스터는 소규모 데이터 센터에 매력적인 솔루션입니다. 이 구성에서는 ONTAP Select 가 HA 기능을 제공합니다. 2노드 ONTAP Select ROBO 솔루션의 최소 네트워킹 요구 사항은 1Gb 링크 4개입니다. 단일 10Gb 네트워크 연결도 지원됩니다. VSAN에서 실행되는 vNAS ONTAP Select 솔루션(2노드 VSAN ROBO 구성 포함)도 또 다른 옵션입니다. 이 구성에서는 VSAN이 HA 기능을 제공합니다. 마지막으로, 데이터를 코어 위치로 복제하는 단일 노드 ONTAP Select 클러스터는 상용 서버 상에서 강력한 엔터프라이즈 데이터 관리 도구 세트를 제공할 수 있습니다.

다음 그림은 VM ESXi에서 ONTAP Select 사용하는 일반적인 원격 사무실 구성을 보여줍니다. 일정 기반 SnapMirror 관계는 원격 사무실의 데이터를 주 데이터 센터에 위치한 단일 통합 엔지니어링 스토리지 어레이로 주기적으로 복제합니다.

원격 사무실의 회사 데이터 센터로의 예정된 백업



ONTAP Select 프라이빗 클라우드 및 데이터 센터를 지원합니다**.**

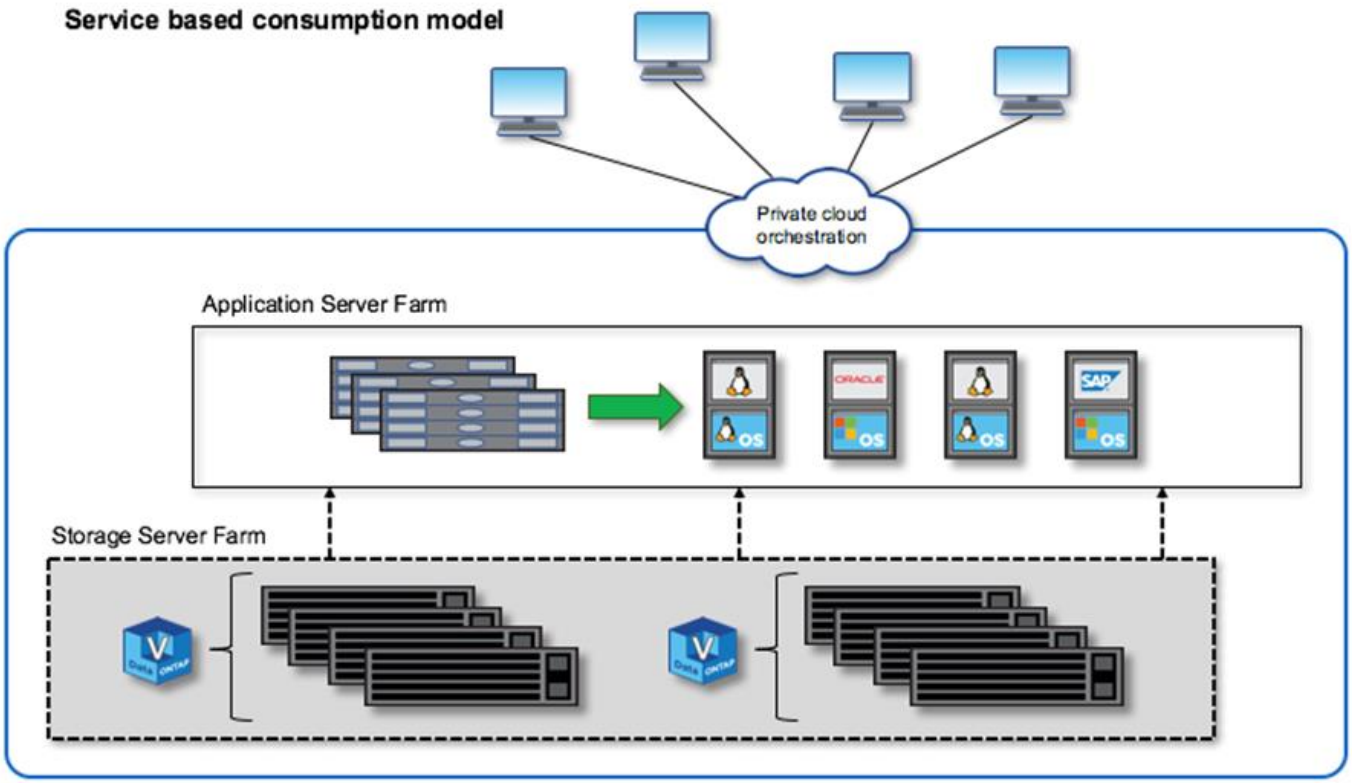
ONTAP Select 조직 내 하나 이상의 프라이빗 클라우드를 지원하는 데 이상적입니다. 일반적인 사용 사례는 상용 서버 기반의 프라이빗 클라우드에 스토리지 서비스를 제공하는 것입니다.

퍼블릭 클라우드와 마찬가지로 프라이빗 클라우드는 유연성과 빠른 설정 및 해체를 제공합니다. 또한, 프라이빗 클라우드는 향상된 보안과 제어 기능을 제공합니다.

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

이는 서비스 지향 프라이빗 클라우드 모델입니다. ONTAP Select 의 HA 버전을 사용하면 고가의 FAS 어레이에서 기대하는 것과 동일한 ONTAP 환경을 구축할 수 있습니다. 스토리지 서버 리소스는 ONTAP Select VM에서만 사용되며, 애플리케이션 VM은 별도의 물리적 인프라에 호스팅됩니다.

DAS 기반의 프라이빗 클라우드



ONTAP Select

ONTAP Select 탐색하고 배포를 계획하기 시작할 때 먼저 용어와 핵심 개념에 익숙해지는 것이 좋습니다.

ONTAP Select 배포

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, Linux 커널을 하이퍼바이저 플랫폼으로 사용할 수 있도록 합니다. 다양한 게스트 운영 체제가 지원됩니다.

하이퍼바이저 호스트 대 **ONTAP Select** 노드

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

ONTAP Select

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

하이퍼바이저 호스트 환경 준비

Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 배포하기 전에 ONTAP Select 실행될 하이퍼바이저 호스트(스토리지 및 네트워킹 환경 포함)를 준비해야 합니다. 이 호스트 사전 구성은 현재 요구 사항 및 제한 사항을

기반으로 ONTAP Select 제품 외부에서 수행됩니다.

평가 배포 대 프로덕션 배포

모든 ONTAP Select 노드는 평가판 라이선스 또는 _구매 라이선스_로 실행됩니다. 평가 라이선스를 사용하면 ONTAP Select 프로덕션 환경에 배포하기 전에 평가해 볼 수 있습니다. 평가 라이선스는 자동으로 생성되어 적용됩니다. 프로덕션 환경에 클러스터를 배포하는 경우 다음을 선택하는 라이선스를 구매해야 합니다.

- 라이선싱 모델
- 저장 용량
- 플랫폼 라이선스 제공

용량 계층 라이선싱 모델

용량 계층(Capacity Tiers) 라이선싱 모델은 ONTAP Select 배포를 위한 스토리지 라이선싱 시 사용되는 기본 옵션입니다. NetApp AFF 및 FAS 에 사용되는 ONTAP 모델을 기반으로 합니다. 각 노드에는 별도의 라이선스가 필요합니다. 스토리지 용량은 노드에 고정되며 영구적으로 사용 가능하므로 갱신이 필요하지 않습니다.

용량 풀 라이선싱 모델

용량 풀 라이선스 모델은 Deploy 2.10을 사용하는 ONTAP Select 9.5에서 도입되었습니다. 각 스토리지 용량 풀에는 별도의 라이선스가 필요합니다. 용량 풀 라이선스는 라이선스 관리자 인스턴스(즉, Deploy 인스턴스)에 고정되며 구매 약관에 따라 갱신해야 합니다. 조직 내에서 원하는 수의 용량 풀에 라이선스를 부여하고 사용할 수 있습니다. 하지만 용량 풀은 ONTAP Select 노드에서 공유되므로 일반적으로 용량 계층 라이선스보다 필요한 라이선스 수가 적습니다.

라이선스 관리자

라이선스 관리자는 용량 풀 라이선싱을 지원하는 소프트웨어 구성 요소입니다. 현재 Deploy 관리 유틸리티의 일부입니다. LM은 관리하는 공유 풀에서 ONTAP Select 노드에 스토리지를 임대합니다. _라이선스 잠금 ID_는 각 LM 인스턴스와 각 Deploy 인스턴스를 고유하게 식별하는 숫자 문자열입니다. 라이선스 파일을 생성하려면 용량 풀 라이선스 일련 번호와 LLID를 모두 사용해야 합니다.

플랫폼 라이선스 제공

라이선스를 구매할 때 ONTAP Select 가상 머신의 크기 및 기능을 결정하는 세 가지 라이선스 제공이 있습니다.

- 기준
- 프리미엄
- 프리미엄 XL

자세한 내용은 계획 및 라이선스 두 섹션을 참조하세요.

스토리지 풀과 데이터 저장소

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

클러스터 **MTU**

클러스터 MTU는 ONTAP Select 다중 노드 클러스터에 사용되는 내부 네트워크의 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 제공되는 것으로 간주됩니다. ONTAP Select vNAS는 다음과 같은 방법으로 구성할 수 있습니다.

- VMware vSAN
- 일반 외부 스토리지 어레이

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

ESXi VM에서 노드 재호스팅

ONTAP Select vNAS 솔루션(VMware vSAN 또는 일반 외부 스토리지 어레이)을 통해 제공되는 외부 스토리지를 사용하는 클러스터를 배포하는 경우 ONTAP Select 노드를 호스팅하는 ESXi 가상 머신은 다음 VMware 기능을 활용하는 작업을 통해 이동할 수 있습니다.

- v모션
- 고가용성(HA)
- 분산 리소스 스케줄러(DRS)

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

- 클러스터 온라인
- 클러스터 오프라인
- 저장 공간 추가

  가상 머신이 이동되면 Deploy 유틸리티는 내부 데이터베이스를 업데이트하고 새 ESXi 호스트를 구성합니다. ONTAP Select 노드에서 수행되는 모든 작업은 가상 머신 이동 및 Deploy 업데이트가 완료될 때까지 차단됩니다.

KVM용 **Open vSwitch**

Open vSwitch(OVS)는 여러 네트워킹 프로토콜을 지원하는 가상 스위치의 소프트웨어 구현입니다. OVS는 오픈 소스이며 Apache 라이선스 2.0에 따라 제공됩니다.

중재 서비스

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

> 활성 2노드 클러스터가 하나 이상 있는 경우, 클러스터를 관리하는 ONTAP Select Deploy 가상 머신이 항상 실행 중이어야 합니다. Deploy 가상 머신이 중지되면 Mediator 서비스를 사용할 수 없으며 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 거리로 분리될 수 있습니다. 이러한 물리적 분리를 통해 재해 복구와 같은 추가 활용 사례가 가능합니다. MetroCluster SDS를 사용하려면 프리미엄

라이선스 이상이 필요합니다. 또한, 노드 간 네트워크는 최소 지연 시간 요건을 지원해야 합니다.

자격 증명 저장소

배포 자격 증명 저장소는 계정 자격 증명을 보관하는 보안 데이터베이스입니다. 주로 새 클러스터를 생성하는 과정에서 하이퍼바이저 호스트를 등록하는 데 사용됩니다. 자세한 내용은 계획 섹션을 참조하십시오.

스토리지 효율성

ONTAP Select FAS 및 AFF 어레이에 있는 스토리지 효율성 옵션과 유사한 스토리지 효율성 옵션을 제공합니다. 개념적으로, 프리미엄 라이선스를 사용하는 DAS(직접 연결 스토리지) SSD를 사용하는 ONTAP Select AFF 어레이와 유사합니다. HDD를 사용하는 DAS 구성 및 모든 vNAS 구성은 FAS 어레이와 유사한 것으로 간주해야 합니다. 두 구성의 주요 차이점은 DAS SSD를 사용하는 ONTAP Select 인라인 집계 수준 중복 제거와 집계 수준 백그라운드 중복 제거를 지원한다는 것입니다. 나머지 스토리지 효율성 옵션은 두 구성 모두에서 사용할 수 있습니다.

vNAS 기본 구성은 단일 인스턴스 데이터 로깅(SIDL)이라는 쓰기 최적화 기능을 활성화합니다. ONTAP Select 9.6 이상 릴리스에서는 SIDL을 활성화하면 백그라운드 ONTAP 스토리지 효율성 기능이 검증됩니다. 자세한 내용은 심층 분석 섹션을 참조하십시오.

클러스터 새로 고침

클러스터를 생성한 후에는 ONTAP 또는 하이퍼바이저 관리 도구를 사용하여 Deploy 유틸리티 외부에서 클러스터 또는 가상 머신 구성을 변경할 수 있습니다. 구성 변경을 유발하는 가상 머신을 마이그레이션할 수도 있습니다. 이러한 변경 사항이 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(직접 연결 스토리지)를 사용할 때 RAID 기능은 일반적으로 로컬 하드웨어 RAID 컨트롤러를 통해 제공됩니다. 하지만 ONTAP Select 노드가 RAID 기능을 제공하는 경우, 소프트웨어 RAID를 사용하도록 노드를 구성할 수 있습니다. 소프트웨어 RAID를 사용하면 하드웨어 RAID 컨트롤러가 더 이상 필요하지 않습니다.

ONTAP Select 설치

ONTAP Select Deploy 2.8부터 Deploy 관리 유틸리티에는 ONTAP Select 단일 버전만 포함됩니다. 포함된 버전은 출시 시점을 기준으로 사용 가능한 최신 버전입니다. ONTAP Select 이미지 설치 기능을 사용하면 Deploy 유틸리티 인스턴스에 이전 버전의 ONTAP Select 추가하여 ONTAP Select 클러스터를 배포할 때 사용할 수 있습니다. 보다 "ONTAP Select 자세한 정보를 확인하세요." .

> Deploy 인스턴스에 포함된 원래 버전보다 이전 버전의 ONTAP Select 이미지만 추가해야 합니다. Deploy를 업데이트하지 않고 이후 버전의 ONTAP Select 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.

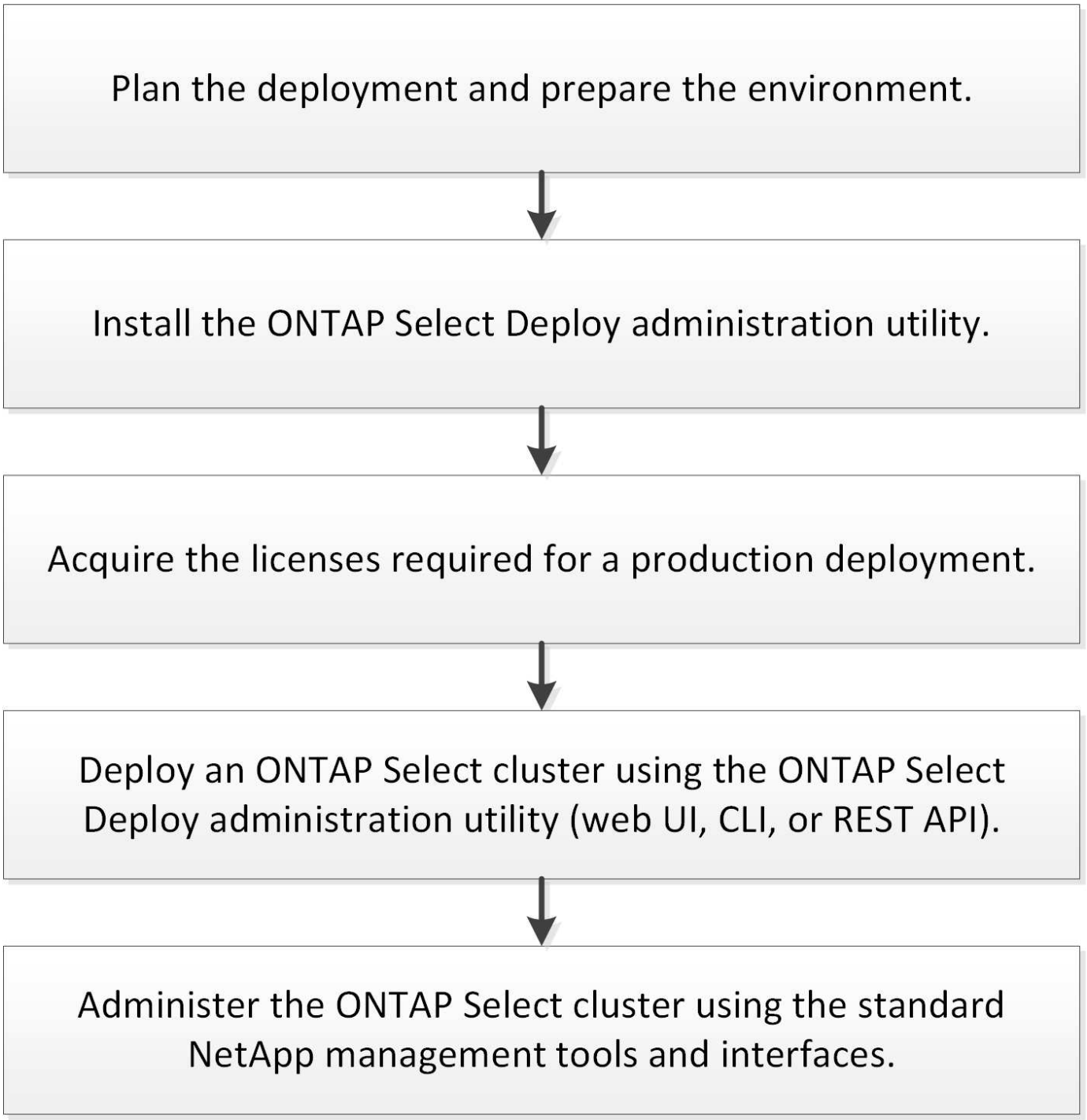
관련 정보

"배포할 ONTAP Select 이미지 추가"

계획

ONTAP Select 설치 및 배포 워크플로

다음 워크플로를 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 배포하고 관리할 수 있습니다.



ONTAP Select

ONTAP Select 요구 사항 및 계획 고려 사항

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

KVM에 필요한 Linux 지식 및 기술

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

리눅스 서버 배포판

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

- Linux 배포판을 설치하세요
- CLI를 사용하여 시스템 구성
- 소프트웨어 패키지와 종속성을 추가합니다.

Linux 서버 준비에 대한 자세한 내용(필수 구성 및 소프트웨어 패키지 포함)은 호스트 구성 체크리스트를 참조하세요. 현재 지원되는 Linux 배포판의 하이퍼바이저 요구 사항을 참조하세요.

KVM 배포 및 관리

일반적인 가상화 개념에 익숙해야 합니다. 또한, KVM 환경에서 ONTAP Select 설치하고 관리하는 데 필요한 몇 가지 Linux CLI 명령이 있습니다.

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

네트워킹 및 **Open vSwitch** 구성

네트워킹 개념과 네트워크 스위치 구성에 대해 잘 알고 있어야 합니다. 또한 Open vSwitch 사용 경험도 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

고려해야 할 클러스터 크기와 관련된 몇 가지 계획 문제가 있습니다.

클러스터의 노드 수

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

전용 대 공동 배치

애플리케이션 유형에 따라 배포가 전용 모델인지 공동 배치 모델인지 결정해야 합니다. 공동 배치 모델은 워크로드의 다양성과 긴밀한 통합으로 인해 더 복잡할 수 있습니다.

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 Deploy 관리 유틸리티를 통해서만 구성 및 수정해야 합니다. NetApp 지원팀의 도움 없이 Deploy 유틸리티 외부에서 ONTAP Select 가상 머신을 변경하면 가상 머신에 오류가 발생하여 사용할 수 없게 될 수 있습니다.

하이퍼바이저 독립

ONTAP Select 와 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티는 모두 하이퍼바이저에 독립적입니다. 두 유틸리티 모두에서 지원되는 하이퍼바이저는 다음과 같습니다.

- VMware ESXi
- 커널 기반 가상 머신(KVM)

ONTAP Select 9.14.1부터 KVM 하이퍼바이저 지원이 다시 시작되었습니다. 이전에는 ONTAP Select 9.10.1에서 KVM 하이퍼바이저에 새 클러스터를 배포하는 기능이 제거되었고, ONTAP Select Select 9.11.1에서는 오프라인으로 전환하거나 삭제하는 기능을 제외한 기존 KVM 클러스터 및 호스트 관리 기능이 제거되었습니다.

지원되는 플랫폼에 대한 추가 세부 정보는 하이퍼바이저별 계획 정보 및 릴리스 노트를 참조하세요.

ONTAP Select 노드 및 관리 유틸리티용 하이퍼바이저

Deploy 관리 유틸리티와 ONTAP Select 노드는 모두 가상 머신으로 실행됩니다. Deploy 유틸리티에 선택한 하이퍼바이저는 ONTAP Select 노드에 선택한 하이퍼바이저와 별개입니다. 두 가지를 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 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.

- 단일 ONTAP Select 클러스터의 여러 노드는 동일한 호스트에서 실행될 수 없습니다. 특정 호스트의 모든 노드는 서로 다른 ONTAP Select 클러스터에 속해야 합니다.
- 외부 저장소를 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 소프트웨어에서 실행되어야 합니다.

각 호스트의 물리적 포트 수

각 호스트가 1개, 2개 또는 4개의 물리적 포트를 사용하도록 구성해야 합니다. 네트워크 포트 구성은 유연하게 조정할 수 있지만, 가능한 경우 다음 권장 사항을 따라야 합니다.

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

ONTAP 하드웨어 기반 클러스터와 **ONTAP Select** 통합

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

보관 고려 사항

호스트 스토리지와 관련하여 고려해야 할 몇 가지 계획 문제가 있습니다.

RAID 유형

ESXi에서 DAS(직접 연결 스토리지)를 사용할 때는 로컬 하드웨어 RAID 컨트롤러를 사용할지, 아니면 ONTAP Select 에 포함된 소프트웨어 RAID 기능을 사용할지 결정해야 합니다. 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 다음을 참조하십시오. "스토리지 및 RAID 고려 사항" 자세한 내용은.

로컬 스토리지

RAID 컨트롤러가 관리하는 로컬 스토리지를 사용하는 경우 다음 사항을 결정해야 합니다.

- 하나 이상의 RAID 그룹을 사용할지 여부
- 하나 이상의 LUN을 사용할지 여부

외부 저장소

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

- VMware vSAN
- 일반 외부 스토리지 어레이

필요한 저장 공간에 대한 견적

ONTAP Select 노드에 필요한 저장 용량을 확인해야 합니다. 이 정보는 저장 용량이 포함된 라이선스를 구매하는 과정에서 필요합니다. 자세한 내용은 저장 용량 제한을 참조하십시오.

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

프로덕션 배포를 위한 라이선싱 모델

프로덕션 환경에 배포된 각 ONTAP Select 클러스터에 대해 용량 계층 또는 용량 풀 라이선스 모델을 선택해야

합니다. 자세한 내용은 라이선스 섹션을 참조하십시오.

자격 증명 저장소를 사용한 인증

ONTAP Select Deploy 자격 증명 저장소는 계정 정보를 보관하는 데이터베이스입니다. Deploy는 클러스터 생성 및 관리 과정에서 계정 자격 증명을 사용하여 호스트 인증을 수행합니다. ONTAP Select 배포 계획 과정에서 자격 증명 저장소가 어떻게 사용되는지 알고 있어야 합니다.

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

자격 증명의 종류

다음 유형의 자격 증명이 지원됩니다.

- 주인

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

- 센터

  vcenter 자격 증명은 호스트가 VMware vCenter에서 관리될 때 ONTAP Select 노드를 ESXi에 배포하는 과정의 일부로 vCenter 서버를 인증하는 데 사용됩니다.

입장

자격 증명 저장소는 Deploy를 사용하여 하이퍼바이저 호스트 추가와 같은 일반적인 관리 작업을 수행하는 과정에서 내부적으로 액세스됩니다. Deploy 웹 사용자 인터페이스와 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 몇 가지 하드웨어 요구 사항 및 계획 문제가 있습니다.

하이퍼바이저 요구 사항

ONTAP Select 실행되는 하이퍼바이저와 관련된 몇 가지 요구 사항이 있습니다.

> 추가로 알려진 제한 사항이나 제약 사항이 있는지 알아보려면 ONTAP Select 버전에 대한 최신 릴리스 노트를 검토하세요.

VMware 라이센싱

ONTAP Select 클러스터를 배포하려면 ONTAP Select 가 실행되는 하이퍼바이저 호스트에 대한 유효한 VMware vSphere 라이선스가 있어야 합니다. 배포 환경에 적합한 라이선스를 사용해야 합니다.

소프트웨어 호환성

ONTAP Select 다음 하이퍼바이저에 배포할 수 있습니다.

- Red Hat Enterprise Linux 8.6, 8.7, 8.8, 9.0, 9.1, 9.2, 9.4 및 9.5의 KVM
- Rocky Linux 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 9.0, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4 및 9.5의 KVM
- VMware ESXi 7.0 GA(빌드 15843807 이상)에는 7.0 U1, U2 및 U3C이 포함됩니다.
- VMware ESXi 8.0 GA(빌드 20513097)
- VMware ESXi 8.0 U1(빌드 21495797)
- VMware ESXi 8.0 U2
- VMware ESXi 8.0 U3

> VMware에서도 동일한 버전을 지원하는 한 NetApp 식별된 ESXi 버전에서 ONTAP Select 지원합니다.

> ESXi 6.5 GA 및 ESXi 6.7 GA가 사용 가능 종료 상태에 도달했습니다. 이 버전의 ONTAP Select 클러스터를 사용하는 경우, 다음 지침에 따라 지원되는 버전으로 업그레이드해야 합니다. "상호 운용성 매트릭스 도구(IMT)" .

VMware vCenter 및 독립형 **ESXi** 호스트

ESXi 하이퍼바이저 호스트가 vCenter Server에서 관리되는 경우, vCenter 자격 증명을 사용하여 Deploy 관리 유틸리티에 호스트를 등록해야 합니다. ESXi 자격 증명을 사용하여 호스트를 독립형 호스트로 등록할 수는 없습니다.

핵심 하드웨어 요구 사항

ONTAP Select 배포하는 물리적 하이퍼바이저 호스트는 여러 하드웨어 요구 사항을 충족해야 합니다. 최소 하드웨어 요구 사항을 충족하는 한 하이퍼바이저 호스트에 어떤 플랫폼이든 선택할 수 있습니다. 지원되는 하드웨어 플랫폼 공급업체는 Cisco, Dell, HP, Fujitsu, Lenovo, Supermicro입니다.

> ONTAP Select 9.9.1부터 Intel Xeon Sandy Bridge 이상 기반의 CPU 모델만 지원됩니다.

를 참조하세요 상호 운용성 매트릭스 도구, window=_blank 자세한 내용은.

기본 하드웨어 요구 사항

노드 인스턴스 유형이나 라이선스 제공에 관계없이 모든 플랫폼에 적용되는 몇 가지 공통적인 하드웨어 요구 사항이 있습니다.

프로세서

지원되는 마이크로프로세서는 다음과 같습니다.

- 서버용 Intel Xeon 프로세서(참조) 인텔 제온 프로세서, window=_blank 더 많은 정보를 원하시면)

> ONTAP Select 에서는 Advanced Micro Devices(AMD) 프로세서가 지원되지 않습니다.

이더넷 구성

클러스터 크기에 따라 지원되는 이더넷 구성이 여러 가지 있습니다.

클러스터 크기	최소 요구 사항	권장 요구 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
4/6/8 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.

1. "플랫폼 라이선스 제공 사항을 이해하세요" 자세한 내용은.

작은

- CPU 코어 6개 이상의 물리적 코어, 그 중 4개는 ONTAP Select 용으로 예약됨.
- 메모리는 24GB 이상이며, ONTAP Select 에 16GB가 예약되어 있습니다.
- 필수 플랫폼 라이선스 제공: Standard, Premium 또는 Premium XL

중간

- CPU 코어 10개 이상의 물리적 코어, 그 중 8개는 ONTAP Select 용으로 예약되어 있습니다.
- ONTAP Select 에 예약된 64GB를 포함하여 72GB 이상의 메모리
- 프리미엄 또는 프리미엄 XL을 제공하는 필수 플랫폼 라이선스

크기가 큰

- CPU 코어 18개 이상의 물리적 코어, 그 중 16개는 ONTAP Select 용으로 예약되어 있습니다.
- 메모리 136GB 이상 (ONTAP Select 용으로 128GB 예약)
- Premium XL을 제공하는 필수 플랫폼 라이선스

플랫폼 라이선스에 따라 추가 디스크 요구 사항이 있습니다. 보다 "스토리지 및 RAID" 자세한 내용은.

ONTAP Select 스토리지 및 RAID 고려 사항

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

외부 저장소 지원 정보는 다음과 같습니다. "ONTAP Select vNAS 요구 사항" .

하드웨어 **RAID** 컨트롤러 요구 사항

ONTAP Select 배포하는 하이퍼바이저 호스트의 RAID 컨트롤러는 여러 가지 요구 사항을 충족해야 합니다.

ONTAP Select 실행되는 호스트에는 하드웨어 RAID 컨트롤러 또는 ONTAP Select 에서 제공하는 소프트웨어 RAID 기능을 사용할 경우 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:
  - "쓰기"로 장애 복구 모드를 활성화합니다(지원되는 경우)
  - "항상 미리 읽기" 정책 활성화(지원되는 경우)
- RAID 컨트롤러 뒤에 있는 모든 로컬 디스크는 단일 RAID 그룹으로 구성해야 합니다. 필요한 경우 여러 RAID 컨트롤러를 사용할 수 있습니다.
  - 데이터 무결성을 유지하는 데 중요한 RAID 그룹의 로컬 드라이브 캐시를 비활성화합니다.
- LUN 구성은 다음 지침에 따라 수행해야 합니다.
  - RAID 그룹 크기가 최대 LUN 크기인 64TB를 초과하는 경우 RAID 그룹 내의 사용 가능한 모든 저장 공간을 소모하도록 여러 개의 동일한 크기의 LUN을 구성해야 합니다.
  - RAID 그룹 크기가 최대 LUN 크기인 64TB보다 작으면 RAID 그룹 내의 모든 사용 가능한 저장 공간을 소비하는 하나의 LUN을 구성해야 합니다.

소프트웨어 **RAID** 요구 사항

하이퍼바이저에 ONTAP Select 클러스터를 배포할 때 로컬 하드웨어 RAID 컨트롤러 대신 ONTAP Select 에서 제공하는 소프트웨어 RAID 기능을 활용할 수 있습니다. 소프트웨어 RAID를 사용하여 클러스터를 배포하기 전에 알아야 할 몇 가지 요구 사항과 제한 사항이 있습니다.

일반 요구 사항

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

- VMware ESXi 7.0 GA(빌드 15843807) 이상
- ONTAP Select 프리미엄 라이선스 이상
- 로컬 SSD 드라이브만
- 시스템 디스크를 루트 및 데이터 집계에서 분리
- 호스트에 하드웨어 RAID 컨트롤러가 없습니다.

> 하드웨어 RAID 컨트롤러가 있는 경우 다음을 참조하세요. "심층 저장" 추가 구성 요구 사항에 대한 섹션입니다.

ESXi 특정 요구 사항

- VMware ESXi 7.0 GA(빌드 15843807) 이상
- VMware VMotion, HA 및 DRS는 지원되지 않습니다.
- ONTAP Select 9.4 이하 버전에서 업그레이드된 노드에서는 소프트웨어 RAID를 사용할 수 없습니다. 이 경우, 소프트웨어 RAID 구축을 위해 새 노드를 생성해야 합니다.

KVM 특정 요구 사항

특정 소프트웨어 패키지 구성 요구 사항도 있습니다. 다음을 참조하세요. "리눅스 서버 준비" 자세한 내용은 다음 단계를 참조하세요.

KVM에 대한 미디어 기대

사용되는 SSD 플래시 저장 장치는 다음과 같은 추가 요구 사항을 충족해야 합니다.

- SSD 장치는 다음 방법을 통해 Linux 호스트에 정확하고 지속적으로 보고해야 합니다.
  - # cat /sys/block/<장치>/queue/rotational

    이러한 명령에 대해 보고된 값은 '0'이어야 합니다.
- 장치가 HBA 또는 경우에 따라 JBOD 모드로 작동하도록 구성된 RAID 컨트롤러에 연결되어 있을 것으로 예상됩니다. RAID 컨트롤러를 사용하는 경우, 장치 기능은 RAID 기능을 오버레이하지 않고 호스트를 통과해야 합니다. JBOD 모드에서 RAID 컨트롤러를 사용하는 경우, RAID 설명서를 검토하거나 필요에 따라 공급업체에 문의하여 장치의 회전 속도가 '0'으로 표시되는지 확인하십시오.
- 두 개의 별도 저장 구성 요소가 있습니다.
  - 가상 머신 스토리지

    ONTAP Select 가상 머신을 호스팅하는 데 사용되는 시스템 데이터가 포함된 LVM 풀(스토리지 풀)입니다. LVM 풀은 내구성이 뛰어난 플래시 디바이스로 백업되어야 하며, SAS, SATA 또는 NVMe 중 선택 가능합니다. 성능 향상을 위해서는 NVMe 디바이스 사용을 권장합니다.
  - 데이터 디스크

    데이터 관리에 사용되는 SAS 또는 SATA SSD 드라이브 세트입니다. SSD 장치는 엔터프라이즈급이며 내구성이 뛰어나야 합니다. NVMe 인터페이스는 지원되지 않습니다.
- 모든 장치는 512BPS로 포맷되어야 합니다.

ONTAP Select 노드 구성

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

- 시스템 스토리지 풀 생성 ONTAP Select 시스템 데이터에 대한 스토리지 풀을 생성해야 합니다. ONTAP Select 노드를 구성하는 과정에서 스토리지 풀을 연결해야 합니다.
- 필요한 물리적 디스크 연결 하이퍼바이저 호스트에는 ONTAP Select 가상 머신에서 사용할 수 있도록 필요한 SSD 디스크가 연결되어 있어야 합니다. 이 드라이브에는 루트 및 데이터 집계가 저장됩니다. ONTAP Select 노드 구성 과정에서 스토리지 디스크를 연결해야 합니다.

저장 용량 제한

ONTAP Select 배포를 계획하는 과정에서 스토리지 할당 및 사용과 관련된 제한 사항을 알고 있어야 합니다.

가장 중요한 저장 제한 사항은 아래와 같습니다. 또한 다음 내용도 검토해야 합니다. "상호 운용성 매트릭스 도구" 더 자세한 정보를 원하시면.

ONTAP Select 스토리지 할당 및 사용과 관련된 몇 가지 제한 사항을 적용합니다. ONTAP Select 합니다. "특허" 자세한 내용은 섹션을 참조하세요.

원시 저장 용량 계산

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

단일 노드 클러스터의 최소 저장 용량

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

- 평가판: 500GB
- 생산량: 1.0TB

프로덕션 배포에 대한 최소 할당은 사용자 데이터에 대한 1TB와 다양한 ONTAP Select 내부 프로세스에 사용되는 약 266GB로 구성되며, 이는 필요한 오버헤드로 간주됩니다.

다중 노드 클러스터의 최소 저장 용량

다중 노드 클러스터의 각 노드에 할당된 스토리지 풀의 최소 크기는 다음과 같습니다.

- 평가: 1.9TB
- 생산량: 2.0TB

프로덕션 배포에 대한 최소 할당은 사용자 데이터에 대한 2TB와 다양한 ONTAP Select 내부 프로세스에 사용되는 약 266GB로 구성되며, 이는 필요한 오버헤드로 간주됩니다.

HA 쌍의 각 노드는 동일한 저장 용량을 가져야 합니다.

HA 쌍의 스토리지 용량을 예측할 때는 모든 집계(루트 및 데이터)가 미러링된다는 점을 고려해야 합니다. 따라서 집계의 각 플렉스는 동일한 양의 스토리지를 사용합니다.

예를 들어, 2TB 집계가 생성되면 두 개의 플렉스 인스턴스(plex0에 2TB, plex1에 2TB)에 2TB를 할당하거나 총 라이선스된 저장 용량의 4TB를 할당합니다.

저장 용량 및 다중 저장 풀

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

- 클러스터 생성 프로세스 중에 초기 스토리지 풀을 할당합니다.
- 하나 이상의 추가 스토리지 풀을 할당하여 노드 스토리지를 늘립니다.

각 스토리지 풀에서 2% 버퍼는 사용되지 않은 상태로 유지되며 용량 라이선스가 필요하지 않습니다. 이 스토리지는 용량 제한이 지정되지 않는 한 ONTAP Select 에서 사용되지 않습니다. 용량 제한이 지정된 경우, 지정된 용량이 2% 버퍼 영역에 속하지 않는 한 해당 용량의 스토리지가 사용됩니다. 이 버퍼는 스토리지 풀의 모든 공간을 할당하려고 할 때 발생하는 오류를 방지하기 위해 필요합니다.

스토리지 용량 및 **VMware vSAN**

VMware vSAN을 사용할 경우 데이터스토어는 64TB보다 클 수 있습니다. 그러나 ONTAP Select 클러스터를 생성할 때는 처음에는 최대 64TB까지만 할당할 수 있습니다. 클러스터가 생성된 후에는 기존 vSAN 데이터스토어에서 추가 스토리지를 할당할 수 있습니다. ONTAP Select 에서 사용할 수 있는 vSAN 데이터스토어 용량은 VM 스토리지 정책 설정에 따라 결정됩니다.

모범 사례

하이퍼바이저 코어 하드웨어와 관련하여 다음 권장 사항을 고려해야 합니다.

- 단일 ONTAP Select 집합에 있는 모든 드라이브는 동일한 유형이어야 합니다. 예를 들어, 동일한 집합에 HDD와 SSD 드라이브를 함께 사용해서는 안 됩니다.

플랫폼 라이선스에 따른 추가 디스크 드라이브 요구 사항

선택하는 드라이브는 플랫폼 라이선스 제공에 따라 제한됩니다.

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

기준

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

프리미엄

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

프리미엄 **XL**

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

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

소프트웨어 **RAID**가 있는 **NVMe** 드라이브

NVMe SSD 드라이브를 사용하도록 소프트웨어 RAID를 구성할 수 있습니다. 사용자 환경은 다음 요구 사항을 충족해야 합니다.

- 지원되는 Deploy 관리 유틸리티가 있는 ONTAP Select 9.7 이상
- 프리미엄 XL 플랫폼 라이선스 제공 또는 90일 평가 라이선스
- VMware ESXi 버전 6.7 이상
- 사양 1.0 이상을 준수하는 NVMe 장치

NVMe 드라이브를 사용하기 전에 수동으로 구성해야 합니다. 보다 "NVMe 드라이브를 사용하도록 호스트 구성" 자세한

내용은.

외부 저장소 요구 사항

ONTAP Select VMware ESXi 요구 사항

ONTAP Select vNAS는 ONTAP Select 데이터 저장소를 ONTAP Select 가상 머신이 실행되는 ESXi 하이퍼바이저 호스트 외부에 배치할 수 있는 솔루션입니다. 이러한 원격 데이터 저장소는 VMware vSAN 또는 일반 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 에 설명된 요구 사항을 준수해야 합니다 "상호 운용성 매트릭스 도구". 또한 ONTAP Select iSCSI, NAS(NFSv3), 파이버 채널, FCoE(Fibre Channel over Ethernet)를 포함하여 VMware 스토리지/SAN 호환성 설명서에 설명된 모든 외부 스토리지 어레이를 지원합니다 외부 어레이 지원은 ONTAP Select 에서 지원하는 ESXi 버전에 따라 제한됩니다.

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

- 브이모션
- 고가용성(HA)
- 분산 리소스 스케줄러(DRS)

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

다음 VMware 기능은 지원되지 않습니다.

- 장애 허용(FT)
- 가상 데이터 저장소(VVOL)

구성 요구 사항

외부 스토리지 어레이(iSCSI, 파이버 채널, FCoE(Fibre Channel over Ethernet))에서 VMFS 데이터스토어를 사용하려면 ONTAP Select 구성하기 전에 VMFS 스토리지 풀을 생성해야 합니다. NFS 데이터스토어를 사용하는 경우 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 데이터스토어에 대해 용량 제한을 지정해야 합니다. 지정하는 용량은 외부 스토리지의 허용된 스토리지 제한 범위 내에 있어야 합니다. 용량 제한을 지정하지 않거나 디스크 생성 작업 중 외부 스토리지 공간이 부족하면 오류가 발생합니다.

모범 사례

사용 가능한 VMware 설명서를 참조하고 ESXi 호스트에 대해 확인된 해당 모범 사례를 준수하십시오. 또한, 다음

사항을 준수하십시오.

- ONTAP Select 네트워크 및 외부 스토리지(iSCSI 또는 NFS를 사용할 때 VMware vSAN 및 일반 스토리지 어레이 트래픽)에 대한 전용 네트워크 포트, 대역폭 및 vSwitch 구성을 정의합니다.
- 스토리지 활용을 제한하기 위한 용량 옵션 구성(ONTAP Select 외부 vNAS 데이터 저장소의 전체 용량을 사용할 수 없음)
- 가능한 경우 모든 일반 외부 스토리지 어레이가 사용 가능한 중복성 및 HA 기능을 사용하도록 보장합니다.

ONTAP Select KVM 요구 사항

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

기본 요구 사항 및 제한 사항

ONTAP Select 스토리지 풀에 외부 어레이를 사용하는 경우 다음 구성 제한이 적용됩니다.

- CLVM을 사용하여 논리적 풀 유형을 정의해야 합니다.
- 저장 용량 한도를 제공해야 합니다.
- 이 구성은 FC, FCoE(Fibre Channel over Ethernet), iSCSI 프로토콜만 지원합니다.
- 해당 구성에서는 씬 프로비저닝 스토리지를 인식하지 못합니다.

> 지정하는 저장 용량은 외부 저장소의 허용 저장 용량 한도 내에 있어야 합니다. 용량 한도를 지정하지 않거나 디스크 생성 작업 중 외부 저장소 공간이 부족하면 오류가 발생합니다.

모범 사례

다음 권장 사항을 준수해야 합니다.

- ONTAP Select 네트워크 및 외부 스토리지에 대한 전용 네트워크 포트, 대역폭 및 vSwitch 구성을 정의합니다.
- 저장소 활용을 제한하기 위한 용량 옵션 구성(ONTAP Select 외부 저장소 풀의 전체 용량을 사용할 수 없음)
- 가능한 경우 모든 외부 스토리지 어레이가 사용 가능한 중복성 및 고가용성(HA) 기능을 사용하는지 확인하십시오.

ONTAP Select 네트워킹 고려 사항

ONTAP Select 배포하기 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 대해 자세히 알아보려면 다음을 참조하세요. "심층 네트워킹" 부분.

VMXNET3로 업그레이드(ESXi 전용)

ONTAP Select 9.5부터 Deploy 2.10을 사용하면 VMXNET3가 VMware ESXi의 새 클러스터 배포에 포함되는 기본 네트워크 드라이버로 사용됩니다. 이전 ONTAP Select 노드를 9.5 이상 버전으로 업그레이드하면 드라이버가 자동으로 업그레이드되지 않습니다.

클러스터 MTU

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

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

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

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

표준 vSwitch가 있는 2개의 NIC 호스트(ESXi 전용)

두 개의 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
- 두 개의 NIC(NIC1 및 NIC2)
- 표준 vSwitch

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

포트 그룹 1

- 내부 네트워크(클러스터, RSM, HA-IC 트래픽)
- NIC1이 활성화되었습니다
- 대기 상태의 NIC2

포트 그룹 2

- 외부 네트워크(데이터 및 관리 트래픽)
- NIC1은 대기 중입니다
- NIC2가 활성화됨

를 참조하십시오 "심층 네트워킹" 2개의 NIC 배포에 대한 자세한 내용은 섹션을 참조하세요.

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

4개의 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, NIC4)
- 표준 vSwitch

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

포트 그룹 **1**

- 내부 네트워크(클러스터, RSM 트래픽)
- NIC1이 활성화되었습니다
- 대기 중인 NIC2, NIC3, NIC4

포트 그룹 **2**

- 내부 네트워크(클러스터, HA-IC 트래픽)
- NIC3가 활성화되었습니다
- 대기 중인 NIC1, NIC2, NIC4

포트 그룹 **3**

- 외부 네트워크(데이터 및 관리 트래픽)
- NIC2가 활성화되었습니다
- 대기 중인 NIC1, NIC3, NIC4

포트 그룹 **4**

- 외부 네트워크(데이터 트래픽)
- NIC4가 활성화되었습니다
- 대기 중인 NIC1, NIC2, NIC3

를 참조하십시오 "심층 네트워킹" 4개의 NIC 배포에 대한 자세한 내용은 섹션을 참조하세요.

네트워크 트래픽 요구 사항

ONTAP Select 배포 환경에서 다양한 참여자 간에 네트워크 트래픽이 흐르도록 방화벽이 올바르게 구성되었는지 확인해야 합니다.

참가자들

ONTAP Select 배포의 일부로 네트워크 트래픽을 교환하는 여러 참여자 또는 엔터티가 있습니다. 이러한 참여자 또는 엔터티는 소개된 후 네트워크 트래픽 요구 사항에 대한 요약 설명에 사용됩니다.

- ONTAP Select.
- vSphere(ESXi 전용) 클러스터 배포에서 호스트가 관리되는 방식에 따라 vSphere 서버 또는 ESXi 호스트입니다.
- 하이퍼바이저 서버 ESXi 하이퍼바이저 호스트 또는 Linux KVM 호스트

- OTS 노드 ONTAP Select 노드
- OTS 클러스터 ONTAP Select 클러스터
- 관리자 WS 로컬 관리 워크스테이션

네트워크 트래픽 요구 사항 요약

다음 표에서는 ONTAP Select 배포에 필요한 네트워크 트래픽 요구 사항을 설명합니다.

프로토콜/포트	**ESXi / KVM**	방향	설명
TLS(443)	ESXi	vCenter 서버(관리형) 또는 ESXi(관리형 또는 비관리형)에 배포	VMware VIX API
902	ESXi	vCenter 서버(관리형) 또는 ESXi(관리되지 않음)에 배포	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 관리자 WS	관리
SSH(22)	케이비엠	하이퍼바이저 서버 노드에 배포	하이퍼바이저 서버 액세스
TLS(443)	ESXi 또는 KVM	OTS 노드 및 클러스터에 배포	ONTAP 에 접속하세요
TLS(443)	ESXi 또는 KVM	각 OTS 노드를 배포합니다	Access Deploy(용량 풀 라이선싱)
iSCSI(3260)	ESXi 또는 KVM	각 OTS 노드를 배포합니다	중재자/사서함 디스크

ONTAP Select

HA를 갖춘 2노드 클러스터를 구축하는 데는 다른 클러스터 노드 구성과 동일한 계획 및 구성이 필요합니다. 하지만 2노드 클러스터를 생성할 때 알아야 할 몇 가지 차이점이 있습니다.

대상 환경

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

> 기본적으로 원격 및 지점 환경을 위해 설계되었지만 필요한 경우 데이터 센터에 2노드 클러스터를 배포할 수도 있습니다.

라이센스

모든 VMware vSphere 라이선스를 사용하여 2노드 클러스터를 구축할 수 있습니다. 하지만 VMware ROBO Standard 및 Advanced 라이선스는 원격 및 지사 구축에 적합합니다.

중재 서비스

클러스터가 두 개의 노드로 구성된 경우, 노드에 장애가 발생하거나 통신이 끊어지면 필요한 쿼럼을 확보할 수 없습니다. 이러한 스플릿 브레인(split-brain) 상황을 해결하기 위해 모든 ONTAP Select Deploy 유틸리티 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 대상에 HA 상태 정보를 유지합니다.

활성 2노드 클러스터가 하나 이상 있는 경우, 클러스터를 관리하는 ONTAP Select Deploy 가상 머신이 항상 실행 중이어야 합니다. Deploy 가상 머신이 중지되거나 장애가 발생하면 Mediator 서비스를 사용할 수 없게 되고 2노드 클러스터의 HA 기능이 손실됩니다.

클러스터 및 중재자 서비스의 위치

2노드 클러스터는 일반적으로 원격 사무실이나 지사에 구축되므로 기업 데이터 센터 및 관리 지원을 제공하는 배포 유틸리티와 멀리 떨어져 있을 수 있습니다. 이 구성에서는 배포 유틸리티와 클러스터 간의 관리 트래픽이 WAN을 통해 전송됩니다. 제한 사항에 대한 자세한 내용은 릴리스 노트를 참조하십시오.

배포 구성 데이터 백업

클러스터 생성 후를 포함하여 배포 구성 데이터를 정기적으로 백업하는 것이 가장 좋습니다. 특히 2노드 클러스터의 경우, 백업에 중재자 구성 데이터가 포함되므로 이 작업이 더욱 중요합니다.

Deploy에 할당된 정적 **IP** 주소

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

ONTAP Select 원격 및 지점 사무실 배포

ONTAP Select 원격 사무실/지사(ROBO) 환경에 구축할 수 있습니다. ROBO 구축을 계획할 때는 목표에 맞는 구성을 선택해야 합니다.

ROBO 환경에 ONTAP Select 배포할 때 사용할 수 있는 두 가지 기본 구성이 있습니다.

ONTAP Select 배포할 때 모든 VMware vSphere 라이선스를 사용할 수 있습니다.

ONTAP HA를 갖춘 **ONTAP Select 2**노드 클러스터

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

VMware 지원을 갖춘 **ONTAP Select** 단일 노드 클러스터

ROBO 환경에 ONTAP Select 단일 노드 클러스터를 구축할 수 있습니다. 단일 노드에는 기본 HA 기능이 없지만, 다음 방법 중 하나로 클러스터를 구축하여 스토리지를 보호할 수 있습니다.

- VMware HA를 사용한 공유 외부 스토리지
- VMware vSAN

vSAN을 사용하는 경우 VMware vSAN ROBO 라이선스가 있어야 합니다.

ONTAP Select MetroCluster SDS 배포 준비

MetroCluster SDS는 2노드 ONTAP Select 클러스터를 생성할 때 사용할 수 있는 구성 옵션입니다. 원격 사무실/지사(ROBO) 배포와 유사하지만, 두 노드 간 거리는 최대 10km까지 가능합니다. 이 향상된 2노드 배포는 추가적인 사용 사례를 제공합니다. MetroCluster SDS 배포를 준비할 때는 요구 사항과 제한 사항을 숙지해야 합니다.

MetroCluster SDS를 배포하기 전에 다음 요구 사항이 충족되는지 확인하세요.

라이센스

각 노드에는 프리미엄 이상의 ONTAP Select 라이선스가 있어야 합니다.

하이퍼바이저 플랫폼

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

> ONTAP Select 9.14.1부터 KVM 하이퍼바이저 지원이 다시 시작되었습니다. 이전에는 ONTAP Select 9.10.1에서 KVM 하이퍼바이저에 새 클러스터를 배포하는 기능이 제거되었고, ONTAP Select Select 9.11.1에서는 오프라인으로 전환하거나 삭제하는 기능을 제외한 기존 KVM 클러스터 및 호스트 관리 기능이 제거되었습니다.

네트워크 구성

참여 사이트 간에는 레이어 2 연결이 필요합니다. 다음 구성을 포함하여 10GbE와 1GbE가 모두 지원됩니다.

- 1 x 10GbE
- 4 x 1GbE

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

노드 간 지연 시간

두 노드 간의 네트워크는 평균 5ms의 지연 시간과 5ms의 주기적 지터를 지원해야 합니다. 클러스터를 배포하기 전에 다음 절차에 따라 네트워크를 테스트해야 합니다. "심층 네트워킹" 부분.

중재 서비스

모든 2노드 ONTAP Select 클러스터와 마찬가지로, Deploy 가상 머신에는 노드를 모니터링하고 장애 관리를 지원하는 별도의 중재자 서비스가 포함되어 있습니다. MetroCluster SDS의 향상된 거리를 통해 네트워크 토폴로지에 세 개의 개별 사이트가 생성됩니다. 중재자와 노드 간 링크 지연 시간은 왕복 125ms 이하여야 합니다.

스토리지

HDD와 SSD 디스크를 사용하는 직접 연결 스토리지(DAS)가 지원됩니다. VMware 환경의 외부 스토리지 어레이와 vSAN을 포함한 vNAS도 지원됩니다.

> MetroCluster SDS를 배포하는 경우 분산형 또는 "확장형" 토폴로지에서 vSAN을 사용할 수 없습니다.

Deploy에 할당된 정적 **IP** 주소

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

ESXi에서 ONTAP Select VMware vCenter 서버

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

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

관리자 권한

ONTAP Select 클러스터를 만들고 관리하는 데 필요한 최소한의 관리 권한은 아래와 같습니다.

데이터 저장소

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

주인

구성
- 네트워크 구성
- 시스템 관리

현지 운영
- 가상 머신 생성
- 가상 머신 삭제
- 가상 머신 재구성

회로망

- 네트워크 할당

가상 머신

구성
해당 카테고리의 모든 권한.

상호 작용
해당 카테고리의 모든 권한.

목록
해당 카테고리의 모든 권한.

프로비저닝
해당 카테고리의 모든 권한.

v앱

해당 카테고리의 모든 권한.

ONTAP Select 배포

ONTAP Select Deploy 일반 요구 사항 및 계획

ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 설치하기 위한 계획의 일환으로 고려해야 할 몇 가지 일반적인 요구 사항이 있습니다.

Deploy 유틸리티를 ONTAP Select 클러스터와 페어링

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

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

각 ONTAP Select 클러스터에 대한 유틸리티의 한 인스턴스

Deploy 유틸리티의 전용 인스턴스를 사용하여 각 ONTAP Select 클러스터를 배포하고 관리할 수 있습니다. 이 일대일 구성을 통해 각 유틸리티-클러스터 쌍이 명확하게 분리됩니다. 이 구성은 더 작은 장애 도메인으로 높은 수준의 격리를 제공합니다.

여러 ONTAP Select 클러스터에 대한 유틸리티의 한 인스턴스

단일 Deploy 유틸리티 인스턴스를 사용하여 조직 내 여러 ONTAP Select 클러스터를 배포하고 관리할 수 있습니다. 이 일대다 구성을 사용하면 모든 처리 및 구성 데이터가 동일한 Deploy 유틸리티 인스턴스를 통해 관리됩니다.

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

KVM 환경과 관련된 요구 사항

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

배포에 대한 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 요구 사항

Linux KVM 하이퍼바이저 호스트는 몇 가지 최소 리소스 요구 사항을 충족해야 합니다. ONTAP Select 배포된 호스트가 다음 기본 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오.

- 리눅스 서버:
  - 하드웨어와 소프트웨어는 64비트여야 합니다.
  - 서버는 ONTAP Select 노드에 대해 정의된 것과 동일한 지원 버전을 준수해야 합니다.
- 가상 CPU(2)
- 가상 메모리(4GB)
- 저장 용량(40GB)
- "DHCP(동적 호스트 구성 프로토콜)가 활성화되어 있습니다(고정 IP 주소를 할당할 수도 있습니다)

네트워크 연결

가상 머신 네트워크 인터페이스가 구성되어 있고 ONTAP Select .

IP 버전 **4** 지원

ONTAP Select Deploy는 IP 버전 4(IPv4)만 지원합니다. IP 버전 6(IPv6)은 지원되지 않습니다. 이 제한은 ONTAP Select 에 다음과 같은 영향을 미칩니다.

- Deploy VM의 관리 LIF에 IPv4 주소를 할당해야 합니다.
- 배포 시 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.

배포 **VM**의 이름

VM에 사용할 이름입니다.

Linux KVM 호스트의 이름

Deploy 유틸리티가 설치된 Linux KVM 호스트입니다.

스토리지 풀의 이름

VM 파일을 보관하는 스토리지 풀(약 40GB 필요).

VM용 네트워크

Deploy VM이 연결된 네트워크입니다.

선택적인 네트워크 구성 정보

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

호스트 이름

호스트의 이름.

호스트 **IP** 주소

정적 IPv4 주소.

서브넷 마스크

VM이 속한 네트워크를 기반으로 하는 서브넷 마스크입니다.

게이트웨이

기본 게이트웨이 또는 라우터.

기본 **DNS** 서버

기본 도메인 이름 서버입니다.

보조 **DNS** 서버

2차 도메인 이름 서버.

도메인 검색

사용할 검색 도메인입니다.

자격 증명 저장소를 사용한 인증

ONTAP Select Deploy 자격 증명 저장소는 계정 정보를 보관하는 데이터베이스입니다. Deploy는 클러스터 생성 및 관리 과정에서 계정 자격 증명을 사용하여 호스트 인증을 수행합니다. ONTAP Select 배포 계획 과정에서 자격 증명 저장소가 어떻게 사용되는지 알고 있어야 합니다.

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

자격 증명의 종류

다음 유형의 자격 증명이 지원됩니다.

- 호스트 ONTAP Select 노드를 VMware ESXi에 직접 배포하는 일부로 하이퍼바이저 호스트를 인증하는 데 사용됩니다.
- vCenter 호스트가 VMware vCenter에서 관리되는 경우 ONTAP Select 노드를 ESXi에 배포하는 일부로 vCenter 서버를 인증하는 데 사용됩니다.

입장

자격 증명 저장소는 Deploy를 사용하여 하이퍼바이저 호스트 추가와 같은 일반적인 관리 작업을 수행하는 과정에서 내부적으로 액세스됩니다. Deploy 웹 사용자 인터페이스와 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 Deploy 관리 유틸리티를 통해서만 구성 및 수정해야 합니다. NetApp 지원팀의 도움 없이 Deploy 유틸리티 외부에서 ONTAP Select 가상 머신을 변경하면 가상 머신에 오류가 발생하여 사용할 수 없게 될 수 있습니다.

하이퍼바이저 독립

ONTAP Select 와 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티는 모두 하이퍼바이저에 독립적입니다.

다음 하이퍼바이저는 ONTAP Select 와 ONTAP Select Deploy 관리 모두에서 지원됩니다.

- VMware ESXi
- 커널 기반 가상 머신(KVM)

> 지원되는 플랫폼에 대한 추가 세부 정보는 하이퍼바이저별 계획 정보 및 릴리스 노트를 참조하세요.

ONTAP Select 노드 및 관리 유틸리티용 하이퍼바이저

Deploy 관리 유틸리티와 ONTAP Select 노드는 모두 가상 머신으로 실행됩니다. Deploy 유틸리티에 선택한 하이퍼바이저는 ONTAP Select 노드에 선택한 하이퍼바이저와 별개입니다. 두 가지를 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 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.

- 단일 ONTAP Select 클러스터의 여러 노드는 동일한 호스트에서 실행될 수 없습니다. 특정 호스트의 모든 노드는 서로 다른 ONTAP Select 클러스터에 속해야 합니다.
- 외부 저장소를 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 소프트웨어에서 실행되어야 합니다.

각 호스트의 물리적 포트 수

각 호스트가 1개, 2개 또는 4개의 물리적 포트를 사용하도록 구성해야 합니다. 네트워크 포트 구성은 유연하게 조정할 수 있지만, 가능한 경우 다음 권장 사항을 따라야 합니다.

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

ONTAP Select ONTAP 하드웨어 기반 클러스터와 통합

ONTAP Select 노드를 ONTAP 하드웨어 기반 클러스터에 직접 추가할 수는 없습니다. 그러나 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 몇 가지 요구 사항과 제한 사항이 있습니다.

ESXi 호스트 서버 하드웨어 요구 사항

ESXi 하이퍼바이저 호스트는 몇 가지 최소 리소스 요구 사항을 충족해야 합니다. ONTAP Select 배포된 호스트가 다음과 같은 기본 요구 사항을 충족하는지 확인해야 합니다.

- ESXi 서버:
  - 하드웨어와 소프트웨어는 64비트여야 합니다.
  - ONTAP Select 노드에 대해 정의된 것과 동일한 지원 버전을 준수해야 합니다.
- 가상 CPU(2)
- 가상 메모리(4GB)
- 저장 용량(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 확인해야 합니다. DHCP를 사용하여 IP 주소를 동적으로 할당하거나 고정 IP 주소를 수동으로 구성할 수 있습니다.

배포 결정에 따라 Deploy VM은 vCenter Server, 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 SOAP over SSL을 사용하여 연결을 설정합니다. 그 후 포트 902에서 SSL을 사용하여 연결을 엽니다. 또한 Deploy는 PING 명령을 실행하여 지정한 IP 주소에 ESXi 호스트가 있는지 확인합니다.

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. 이 제한은 ONTAP Select 에 다음과 같은 영향을 미칩니다.

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

ONTAP Select 배포를 위한 모범 사례 요약

ONTAP Select 배포를 계획할 때 고려해야 할 모범 사례가 있습니다.

스토리지

저장을 위해 다음의 모범 사례를 고려해 보세요.

올플래시 또는 일반 플래시 어레이

올플래시 VSAN 또는 일반 플래시 어레이를 사용하는 ONTAP Select 가상 NAS(vNAS) 배포는 SSD가 아닌 DAS 스토리지를 사용하는 ONTAP Select 대한 모범 사례를 따라야 합니다.

외부 저장소

다음 권장 사항을 준수해야 합니다.

- ONTAP Select 네트워크 및 외부 스토리지에 대한 전용 네트워크 포트, 대역폭 및 vSwitch 구성을 정의합니다.
- 저장소 활용을 제한하기 위한 용량 옵션 구성(ONTAP Select 외부 저장소 풀의 전체 용량을 사용할 수 없음)
- 가능한 경우 모든 외부 스토리지 어레이가 사용 가능한 중복성 및 HA 기능을 사용하는지 확인하십시오.

하이퍼바이저 코어 하드웨어

단일 ONTAP Select 집합에 있는 모든 드라이브는 동일한 유형이어야 합니다. 예를 들어, 동일한 집합에 HDD와 SSD

드라이브를 혼합해서 사용하면 안 됩니다.

RAID 컨트롤러

서버 RAID 컨트롤러는 쓰기 저장 모드로 작동하도록 구성해야 합니다. 쓰기 작업 부하 성능 문제가 발생하면 컨트롤러 설정을 확인하고 쓰기 저장(Writethrough) 또는 쓰기 저장(Writearound) 기능이 활성화되어 있지 않은지 확인하십시오.

물리적 서버에 로컬로 연결된 모든 디스크를 관리하는 단일 RAID 컨트롤러가 있는 경우, NetApp 서버 OS용으로 별도의 LUN과 ONTAP Select 용으로 하나 이상의 LUN을 생성할 것을 권장합니다. 부팅 디스크가 손상되는 경우, 이 모범 사례를 통해 관리자는 ONTAP Select 영향을 주지 않고 OS LUN을 다시 생성할 수 있습니다.

RAID 컨트롤러 캐시는 NVRAM 파티션에 대한 변경 사항뿐만 아니라 모든 수신 블록 변경 사항을 저장하는 데 사용됩니다. 따라서 RAID 컨트롤러를 선택할 때는 사용 가능한 가장 큰 캐시 용량을 가진 컨트롤러를 선택하십시오. 캐시 용량이 클수록 디스크 플러싱 빈도가 줄어들고 ONTAP Select VM, 하이퍼바이저 및 서버에 함께 배치된 모든 컴퓨팅 VM의 성능이 향상됩니다.

RAID 그룹

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

ONTAP Select 노드당 지원되는 NVME 드라이브의 최대 수는 14개입니다.

스페어 디스크는 선택 사항이지만 권장됩니다. NetApp RAID 그룹당 스페어 디스크를 하나씩 사용할 것을 권장하지만, 모든 RAID 그룹에 글로벌 스페어 디스크를 사용할 수도 있습니다. 예를 들어, 각 RAID 그룹을 8~12개의 드라이브로 구성하고 RAID 그룹 3개마다 스페어 디스크 2개를 사용할 수 있습니다.

ONTAP Select RAID 그룹 내 LUN 수를 늘려도 성능 향상 효과가 없습니다. 여러 LUN은 SATA/NL-SAS 구성 모범 사례를 따르거나 하이퍼바이저 파일 시스템 제한을 우회하는 경우에만 사용해야 합니다.

VMware ESXi 호스트

NetApp 시스템 디스크를 호스팅하는 데이터 저장소에 ESX 6.5 U2 이상과 NVMe 디스크를 사용할 것을 권장합니다. 이 구성은 NVRAM 파티션에 최상의 성능을 제공합니다.

> ESX 6.5 U2 이상에 설치하는 경우 ONTAP Select 시스템 디스크가 SSD에 있든 NVME 디스크에 있든 관계없이 vNVME 드라이버를 사용합니다. 이렇게 하면 VM 하드웨어 수준이 ESX 6.5 이상과 호환되는 13으로 설정됩니다.

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

저장소 활용을 제한하기 위해 용량 옵션을 구성합니다(ONTAP Select 외부 vNAS 데이터 저장소의 전체 용량을 사용할 수 없습니다).

가능한 경우 모든 일반 외부 스토리지 어레이가 사용 가능한 중복성 및 HA 기능을 사용하도록 합니다.

VMware 스토리지 **vMotion**

ONTAP Select 노드와 함께 VMware Storage vMotion을 사용할지 여부를 결정할 때 새 호스트의 사용 가능한 용량이 유일한 요소는 아닙니다. 기본 스토리지 유형, 호스트 구성 및 네트워크 성능은 기존 호스트와 동일한 워크로드를 감당할 수 있어야 합니다.

네트워킹

네트워킹을 위해 다음의 모범 사례를 고려해 보세요.

중복된 **MAC** 주소

여러 Deploy 인스턴스가 중복된 MAC 주소를 할당할 가능성을 없애려면 2계층 네트워크당 하나의 Deploy 인스턴스를 사용하여 ONTAP Select 클러스터 또는 노드를 만들거나 관리해야 합니다.

EMS 메시지

ONTAP Select 2노드 클러스터에서 스토리지 장애 조치가 비활성화되었음을 나타내는 EMS 메시지가 나타나는지 주의 깊게 모니터링해야 합니다. 이러한 메시지는 중재자 서비스 연결이 끊어졌음을 나타내므로 즉시 수정해야 합니다.

노드 간 지연 시간

두 노드 간의 네트워크는 평균 5ms의 지연 시간과 5ms의 주기적 지터를 지원해야 합니다. 클러스터를 구축하기 전에 ONTAP Select 제품 아키텍처 및 모범 사례 기술 보고서에 설명된 절차에 따라 네트워크를 테스트하십시오.

부하 분산

내부 및 외부 ONTAP Select 네트워크에서 부하 분산을 최적화하려면 원래 가상 포트 기반 경로 부하 분산 정책을 사용합니다.

다중 레이어 **2** 네트워크

데이터 트래픽이 여러 개의 2계층 네트워크에 걸쳐 있고 VLAN 포트를 사용해야 하거나 여러 IP 공간을 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 Select 업링크 장애 허용 기능에 영향을 줄 수 있습니다. LACP를 사용하는 경우 LACP 타이머를 고속(1초)으로 설정해야 합니다. 부하 분산 정책은 포트 그룹에서 IP 해시 기반 경로로, LAG에서는 소스 및 대상 IP 주소, 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 대해 자세히 알아보려면 다음을 참조하세요. "KVM 제품 아키텍처 및 모범 사례에 대한 ONTAP Select" 기술 보고서.

하아

고가용성을 위해 다음과 같은 모범 사례를 고려해야 합니다.

백업 배포

클러스터 생성 후를 포함하여 배포 구성 데이터를 정기적으로 백업하는 것이 가장 좋습니다. 특히 2노드 클러스터의 경우, 중재자 구성 데이터가 백업에 포함되므로 더욱 중요합니다.

클러스터를 생성하거나 배포한 후에는 ONTAP Select Deploy 구성 데이터를 백업해야 합니다.

미러링된 집계

기본 집계의 최신(RPO 0) 복사본을 제공하기 위해서는 미러링된 집계가 필요하지만, 기본 집계의 여유 공간이 부족하지 않도록 주의해야 합니다. 기본 집계 의 여유 공간이 부족하면 ONTAP 스토리지 반환 기준으로 사용되는 공통 스냅샷 복사본을 삭제할 수 있습니다. 이는 클라이언트 쓰기 작업을 수용하기 위해 설계된 방식입니다. 그러나 장애 복구 시 공통 스냅샷 복사본이 없기 때문에 ONTAP Select 노드는 미러링된 집계에서 전체 기준선을 생성해야 합니다. 이 작업은 공유되지 않는 환경에서는 상당한 시간이 소요될 수 있습니다.

> NetApp 최적의 스토리지 성능 및 가용성을 위해 미러링된 집계에 최소 20%의 여유 공간을 유지할 것을 권장합니다. 미러링되지 않은 집계의 경우 권장 용량은 10%이지만, 파일 시스템은 추가된 10%의 공간을 증분 변경 사항을 처리하는 데 사용할 수 있습니다. ONTAP의 COW(기록 중 복사) 스냅샷 기반 아키텍처로 인해 증분 변경은 미러링된 집계의 공간 사용량을 증가시킵니다. 이러한 모범 사례를 준수하지 않으면 성능에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다. 고가용성 인수는 데이터 집계가 미러링된 집계로 구성된 경우에만 지원됩니다.

NIC 집계**,** 팀 구성 및 장애 조치

ONTAP Select 2노드 클러스터에 대해 단일 10Gb 링크를 지원합니다. 그러나 ONTAP Select 클러스터의 내부 및 외부 네트워크 모두에서 NIC 집계 또는 NIC 팀을 통해 하드웨어 중복성을 확보하는 것이 NetApp 모범 사례입니다.

NIC에 여러 개의 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)이 있는 경우, 내부 및 외부 네트워크에 대한 NIC 팀을 통해 네트워크 구조를 구축할 때 각 ASIC에서 하나의 네트워크 포트를 선택합니다.

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

LACP가 있는 분산 vSwitch를 사용하는 경우 NetApp LAG의 포트 그룹, 소스 및 대상 IP 주소, TCP/UDP 포트, VLAN에서 IP 해시 기반 라우팅으로 부하 분산 정책을 구성할 것을 권장합니다.

2노드 확장 **HA(MetroCluster SDS)** 모범 사례

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

가상 게스트 태깅(VGT) 및 2노드 클러스터를 사용할 때는 추가 주의 사항이 있습니다. 2노드 클러스터 구성에서는 ONTAP 완전히 사용 가능해지기 전에 노드 관리 IP 주소를 사용하여 중재자와의 조기 연결을 설정합니다. 따라서 노드 관리 LIF(포트 e0a)에 매핑된 포트 그룹에서는 외부 스위치 태깅(EST) 및 가상 스위치 태깅(VST)만 지원됩니다. 또한, 관리 트래픽과 데이터 트래픽이 모두 동일한 포트 그룹을 사용하는 경우, 전체 2노드 클러스터에 대해 EST와 VST만 지원됩니다.

특허

옵션

ONTAP Select 배포를 위한 평가 라이선스

ONTAP Select 평가판 라이선스 또는 구매한 라이선스로 배포할 수 있습니다. 선택한 라이선스는 ONTAP Select 클러스터의 각 노드에 적용되어야 하며, 따라서 전체 클러스터에 적용됩니다. 구매를 결정하기 전에 ONTAP Select 평가해 보려면 평가판 라이선스를 사용할 수 있습니다. 평가판 라이선스는 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티에 포함되어 있으며, 평가판 배포의 일부로 각 ONTAP Select 노드에 자동으로 적용됩니다.

> ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 다운로드하려면 다음이 필요합니다.
>
> - 등록된 NetApp 지원 사이트 계정. 계정이 없는 경우 다음을 참조하세요. "사용자 등록" .
> - 에게 "최종 사용자 라이선스 계약에 동의하세요" 평가 라이선스를 통한 ONTAP Select 배포의 경우.

평가 클러스터를 배포하고 지원할 때는 다음과 같은 몇 가지 사항을 고려해야 합니다.

- 클러스터는 평가 목적으로만 사용할 수 있습니다. 평가 라이선스가 있는 클러스터를 프로덕션 환경에서 사용해서는 안 됩니다.
- 각 호스트를 구성할 때 다음과 같이 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 사용해야 합니다.
  - 일련번호를 제공하지 마세요
  - 평가판 라이선스를 사용하도록 구성

라이센스 특성

ONTAP Select 평가 라이선스는 다음과 같은 특징을 가지고 있습니다.

- 저장 용량이 있는 프로덕션 라이선스는 필요하지 않습니다.
- 노드 일련 번호는 20자리이며 ONTAP Select Deploy에서 자동으로 생성됩니다.

  (NetApp 에서 직접 구매하지 않음)

- 라이센스에서 제공하는 평가 기간은 최대 90일까지 가능합니다.
- 각 노드에 할당된 최대 저장 용량은 프로덕션 라이선스와 동일합니다.

프로덕션 라이선스로 업그레이드

ONTAP Select 평가판 클러스터를 업그레이드하여 프로덕션 라이선스를 사용할 수 있습니다. 다음 제한 사항을 숙지해야 합니다.

- 라이선스 업그레이드를 수행하려면 Deploy 관리 유틸리티를 사용해야 합니다.
- 용량 계층 라이선스를 사용할 수 있지만 용량 풀 라이선스는 지원되지 않습니다.
- 각 노드에는 클러스터 크기에 따라 프로덕션 라이선스에 필요한 최소 요구 사항을 지원하기에 충분한 저장 공간이

할당되어야 합니다.

보다 "평가판 라이선스를 프로덕션 라이선스로 변환" 자세한 내용은.

관련 정보

- "프로덕션 배포를 위한 라이선스에 대해 알아보세요"
- "ONTAP Select 클러스터의 90일 평가 인스턴스 배포"

ONTAP Select 프로덕션 배포를 위해 구매한 라이선스입니다.

ONTAP Select 조직에 적합하다고 판단되면 프로덕션 배포를 지원하는 데 필요한 라이선스를 구매할 수 있습니다. 각 배포에 필요한 스토리지 용량과 함께 용량 계층 또는 용량 풀 라이선스 모델을 선택해야 합니다.

일반적인 라이센스 특성

용량 계층_과 _용량 풀 라이선싱 모델은 여러 측면에서 매우 다릅니다. 그러나 두 라이선싱 모델은 다음과 같은 몇 가지 공통적인 특징을 공유합니다.

- 프로덕션 환경에 ONTAP Select 배포하는 경우 필요에 따라 하나 이상의 라이선스를 구매해야 합니다.
- 라이선스의 저장 용량은 1TB 단위로 할당됩니다.
- 저장 용량은 원시 용량을 나타내며 ONTAP Select 가상 머신에서 사용할 수 있는 데이터 디스크의 총 허용 크기에 해당합니다.
- 모든 플랫폼 라이선싱 제안이 지원됩니다(표준, 프리미엄, 프리미엄 XL).
- 필요한 라이선스를 획득하는 데 필요한 경우 NetApp 계정 팀이나 파트너에게 문의하여 도움을 받으세요.
- 라이선스 파일을 Deploy 관리 유틸리티에 업로드해야 합니다. 그러면 라이선스 모델에 따라 라이선스가 적용됩니다.
- 라이선스를 설치하고 적용한 후 NetApp 계정 팀이나 파트너에게 연락하여 업데이트된 라이선스를 구매하여 추가 용량을 추가할 수 있습니다.
- HA 쌍의 두 노드는 동일한 스토리지 및 라이선스 용량을 가져야 합니다.
- 처음에 구매한 라이선스로 배포된 ONTAP Select 노드는 평가 라이선스로 전환할 수 없습니다.

용량 계층 라이선싱 모델

용량 계층 라이선스 모델에는 다음을 포함하여 고유한 여러 가지 특징이 있습니다.

- 각 ONTAP Select 노드에 대한 라이선스를 구매해야 합니다.
- 최소 구매 가능 금액은 1TB입니다.
- 각 용량 계층 라이선스에는 저장 용량이 있으며 특정 노드에 고정됩니다.
- NetApp 은 각 ONTAP Select 노드에 대해 9자리 라이선스 일련 번호를 생성합니다.
- 노드에 할당된 저장 공간은 영구적입니다(갱신이 필요하지 않습니다).
- 노드 일련 번호는 9자리 숫자로, 라이선스 일련 번호와 같습니다.
- 클러스터 배포 중 또는 클러스터를 만든 후 30일 이내에 라이선스 파일을 적용할 수 있습니다.

용량 풀 라이선싱 모델

용량 풀 라이선스 모델에는 다음을 포함하여 고유한 여러 가지 특징이 있습니다.

- 공유 용량 풀마다 라이선스를 구매해야 합니다.
- 최소 구매 가능량은 2TB입니다.
- 각 용량 풀 라이선스에는 저장 용량이 있으며 특정 라이선스 관리자 인스턴스에 고정됩니다.
- NetApp 은 각 용량 풀에 대해 9자리 라이선스 일련 번호를 생성합니다.
- 용량 풀에 할당된 저장 용량은 구매를 기준으로 특정 기간 동안만 유효합니다(갱신 필요).
- 노드 일련 번호는 20자리이며, 용량 풀 라이선스 일련 번호를 기반으로 라이선스 관리자가 생성합니다.
- 각 노드는 공유 용량 풀에서 로컬 데이터 집계를 위한 저장 용량을 자동으로 임대합니다.

용량 풀 라이선싱 모델에 대한 자세한 내용은 _용량 풀 라이선싱 모델_을 참조하세요.

ONTAP Select 의 플랫폼 라이선스 제공에 대해 알아보세요

ONTAP Select 용량 계층 또는 용량 풀 라이선스는 표준, 프리미엄 또는 프리미엄 XL 레벨로 구매할 수 있습니다. 이러한 라이선스 제공에 따라 ONTAP Select 배포하는 호스트의 성능이 결정됩니다.

플랫폼 라이선스 제공이 제공하는 것

특정 라이선스 제공은 하이퍼바이저 호스트의 기능을 두 가지 영역에서 정의하고 제한합니다.

- 인스턴스 유형(CPU, 메모리)
- 추가 기능

라이선스는 표준부터 프리미엄 XL까지 기능 오름차순으로 제공됩니다. 일반적으로 선택하는 라이선스 옵션은 해당 레벨과 그보다 낮은 모든 레벨의 기능을 제공합니다. 예를 들어, 프리미엄 레벨은 프리미엄과 표준 기능을 모두 제공합니다.

플랫폼 라이선스 제공

세 가지 플랫폼 라이선스가 제공됩니다.

기준

표준 제공에는 다음과 같은 기능이 제공됩니다.

- 소형 인스턴스 유형만 가능
- 하드 디스크 드라이브(HDD)만
- 로컬 하드웨어 RAID 컨트롤러만
- vNAS

프리미엄

프리미엄 서비스는 다음과 같은 기능을 제공합니다.

- 소형 또는 중형 인스턴스 유형
- 하드 디스크 드라이브(HDD) 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD)
- 로컬 하드웨어 RAID 컨트롤러 또는 소프트웨어 RAID
- vNAS
- MetroCluster SDS

프리미엄 **XL**

프리미엄 XL 제품은 다음과 같은 기능을 제공합니다.

- 소형, 중형 또는 대형 인스턴스 유형
- HDD, SSD 또는 NVMe 드라이브
- 로컬 하드웨어 RAID 컨트롤러 또는 소프트웨어 RAID
- vNAS
- MetroCluster SDS

> 커널 기반 가상 머신(KVM)에서는 SW-RAID 구성에서 대규모 인스턴스 유형이나 NVMe 드라이브를 사용할 수 없습니다.

플랫폼 라이선스 제공에 대한 하드웨어 지원을 비교하세요

표준, 프리미엄 및 프리미엄 XL 라이선스는 다양한 하드웨어와 소프트웨어를 지원합니다. 하드웨어 및 소프트웨어 버전에 대한 최신 정보는 "상호 운용성 매트릭스 도구" .

핵심 아이템

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

하드웨어

하드웨어 유형	설명		
인스턴스 크기	작은	중간	크기가 큰
CPU 제품군	Intel Xeon E5-26xx v3(Haswell) 이상	Intel Xeon E5-26xx v3(Haswell) 이상	Intel Xeon E5-26xx v3(Haswell) 이상
ONTAP Select	4개의 가상 CPU(vCPU) / 16GB RAM	8개의 vCPU / 64GB RAM	16개 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, 4, 6 또는 8노드 클러스터의 경우 최소 2개의 10GbE 포트		

[1] 하이퍼바이저에 대해 두 개의 코어와 8Gb RAM을 가정합니다.

저장 유형

다음 표는 지정된 저장소에 필요한 최소 라이선스 유형을 제공합니다.

저장 유형	설명		
라이센스 유형	기준	프리미엄	프리미엄 XL
인스턴스 크기	작은	소형 및 중형	소형, 중형, 대형
하드웨어 RAID 컨트롤러가 있는 로컬 DAS	8~60개 드라이브	8~60개 드라이브	8~60개 드라이브
HDD(SAS, NL-SAS, SATA)	해당 없음	4~60개 드라이브	4~60개 드라이브
SSD(SAS)	해당 없음	4~60개 드라이브(SSD만 해당)	4~60개 드라이브(SSD만 해당)
소프트웨어 RAID를 갖춘 로컬 DAS	해당 없음	해당 없음	4~14개 드라이브(NVMe만 해당)
외부 배열 [1]	외부 어레이에 호스팅된 데이터스토어는 FC, FCoE, iSCSI 및 NFS(KVM에서는 NFS가 지원되지 않음)를 통해 연결됩니다. 이러한 데이터스토어는 높은 가용성과 복원력을 제공합니다.		

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

소프트웨어

소프트웨어 유형	설명
하이퍼바이저 지원(VMware)	VMware vSphere 7.0GA 및 업데이트 1~3C VMware vSphere 8.0GA 및 업데이트 1~3
하이퍼바이저 지원(KVM)	RedHat Enterprise Linux 64비트(KVM) 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.9, 8.8, 8.7 및 8.6 Rocky Linux(KVM) 9 및 8
관리 소프트웨어	NetApp Active IQ Unified Manager 관리 제품군 ONTAP Select Deploy Utility SnapCenter (선택 사항)

관련 정보

"용량 계층 및 용량 풀 라이선스 유형에 대해 알아보세요." .

용량 풀 라이선싱 모델

ONTAP Select Capacity Pools 라이선싱 모델에 대한 운영 세부 정보

용량 풀 라이선싱 모델은 용량 계층 모델과 다릅니다. 각 노드에 전용 스토리지 용량을 할당하는 대신, 스토리지 용량을 풀에 할당하여 여러 노드에서 공유합니다. 용량 풀 모델을 지원하기 위해 추가 구성 요소와 프로세스가 개발되었습니다.

라이선스 관리자

라이선스 관리자는 배포 관리 유틸리티의 각 인스턴스 내에서 별도의 프로세스로 실행됩니다. LM이 제공하는 기능은 다음과 같습니다.

- 용량 풀 라이선스 일련 번호를 기반으로 각 노드에 대해 고유한 20자리 일련 번호를 생성합니다.
- ONTAP Select 노드의 요청에 따라 공유 용량 풀의 용량에 대한 임대를 생성합니다.
- 배포 사용자 인터페이스를 통해 풀 사용 정보 보고

임대 특성

용량 풀 라이선스를 사용하는 노드에서 모든 데이터 집계에 할당된 스토리지에는 연관된 임대가 있어야 합니다. 노드가 스토리지 임대를 요청하면, 해당 용량을 사용할 수 있으면 라이선스 관리자가 임대로 응답합니다. 각 임대에는 다음과 같은 명시적 또는 암시적 속성이 있습니다.

- License Manager 모든 ONTAP Select 노드는 하나의 License Manager 인스턴스와 연결됩니다.
- 용량 풀 모든 ONTAP Select 노드는 하나의 용량 풀과 연결됩니다.
- 저장 할당 임대 계약에는 특정 용량 값이 할당됩니다.
- 만료일 및 시간 임대 기간은 사용자 구성에 따라 1시간에서 7일 사이입니다.

라이센스 잠금 **ID**

License Manager의 각 인스턴스와 그에 해당하는 Deploy 유틸리티 인스턴스는 고유한 128비트 숫자로 식별됩니다. 이 숫자는 9자리 용량 풀 라이선스 일련 번호와 결합되어 풀을 특정 License Manager 인스턴스(실제로는 Deploy

인스턴스)에 고정합니다. NetApp 라이선스 파일(NLF)을 생성할 때 NetApp 지원 사이트에서 두 값을 모두 제공해야 합니다.

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

- 시작하기 페이지: 이 페이지는 Deploy에 처음 로그인하면 표시됩니다. 페이지 오른쪽 상단의 드롭다운 상자를 클릭하고 "시작하기"를 선택하여 페이지를 표시할 수도 있습니다. LLID는 "라이선스 추가" 섹션에 표시됩니다.
- 관리 페이지 상단의 관리 탭을 클릭한 다음, 시스템 및 *설정*을 클릭합니다.

기본 임대 운영

ONTAP Select 노드는 데이터 집계가 생성, 확장 또는 변경될 때마다 유효한 용량 임대를 찾거나 요청해야 합니다. 이전 요청에서 얻은, 아직 유효한 임대를 사용하거나, 필요한 경우 새 임대를 요청할 수 있습니다. ONTAP Select 노드는 용량 풀 임대를 찾기 위해 다음 단계를 수행합니다.

1. 기존 임대가 노드에 있는 경우 다음 조건이 모두 충족되는 한 해당 임대가 사용됩니다.
    - 임대 기간이 만료되지 않았습니다
    - 집합체에 대한 저장 요청은 임대 용량을 초과하지 않습니다.
2. 기존 임대를 찾을 수 없는 경우 노드는 라이선스 관리자에게 새 임대를 요청합니다.

저장 용량을 용량 풀로 반환

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

- 데이터 집계에 대한 임대가 만료되었으며 노드에서 갱신되지 않습니다.
- 데이터 집계가 삭제되었습니다

> ONTAP Select 가상 머신이 삭제되면 활성 임대는 만료될 때까지 유효합니다. 만료되면 용량이 풀로 반환됩니다.

ONTAP Select Capacity Pools 라이선스 모델의 노드 일련 번호

용량 계층 라이선스 모델을 사용하는 경우, 9자리 노드 일련 번호는 노드에 할당된 라이선스 일련 번호와 동일합니다. 그러나 용량 풀 라이선스 모델을 사용하는 노드에 할당된 일련 번호는 형식이 다릅니다.

Capacity Pools 라이선싱을 사용하는 노드의 일련 번호 형식은 다음과 같습니다.

```
999 pppppppppp nnnnnnnn
```

> 명확성을 위해 공백이 추가되었지만 실제 일련 번호의 일부는 아닙니다.

다음 표에서는 노드 일련번호의 각 섹션을 왼쪽에서 오른쪽으로 설명합니다.

섹션	설명
'999'	NetApp 에서 예약한 3자리 상수 값입니다.

섹션	설명
푸푸푸푸푸	NetApp 에서 용량 풀에 할당한 가변 9자리 라이선스 일련 번호
ㄴㄴㄴㄴㄴ	용량 풀을 사용하여 각 노드에 대해 라이선스 관리자가 생성한 가변 8자리 값

주의: 용량 풀 라이선스를 사용하는 노드와 관련하여 NetApp 지원팀에 문의할 때는 20자리 노드 일련 번호를 모두 입력할 수 없습니다. 대신 9자리 용량 풀 라이선스 일련 번호를 입력해야 합니다. 위에 표시된 것처럼 노드 일련 번호에서 라이선스 일련 번호를 추출할 수 있습니다. 노드 일련 번호의 처음 세 자리('999')를 건너뛰고 다음 아홉 자리(pppppppppp)를 추출합니다.

ONTAP Select Capacity Pools 라이선싱에 대한 배포 제한 사항

용량 풀 라이선스 모델을 사용할 때 적용되는 제한 사항은 아래와 같습니다.

클러스터별 일관된 라이선싱 모델

단일 ONTAP Select 클러스터 내의 모든 노드는 동일한 라이선스 모델(용량 계층 또는 용량 풀)을 사용해야 합니다. 단일 클러스터 내의 노드에 대해 라이선스 유형을 혼합할 수 없습니다.

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

ONTAP Select 클러스터에서 용량 풀 라이선스가 있는 모든 노드는 동일한 License Manager 인스턴스를 사용해야 합니다. 각 Deploy 인스턴스 내에 License Manager 인스턴스가 하나씩 있으므로, 이 제한은 클러스터의 모든 노드가 동일한 Deploy 인스턴스로 관리되어야 한다는 기존 요구 사항을 다시 명시한 것입니다.

노드당 하나의 용량 풀

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

HA 쌍의 노드에 대한 동일한 풀

단일 HA 쌍에 속한 두 노드는 모두 동일한 용량 풀에서 스토리지를 임대해야 합니다. 그러나 동일 클러스터 내의 서로 다른 HA 쌍은 동일한 라이선스 관리자가 관리하는 서로 다른 풀에서 스토리지를 임대할 수 있습니다.

저장 라이센스 기간

NetApp 에서 스토리지 라이선스를 구매할 때 라이선스 기간을 선택해야 합니다. 예를 들어, 라이선스 유효 기간은 1년일 수 있습니다.

데이터 집계 임대 기간

ONTAP Select 노드가 데이터 집계를 위한 스토리지 임대를 요청하면 License Manager는 용량 풀 구성에 따라 특정 기간 동안 임대를 제공합니다. 각 풀의 임대 기간은 1시간에서 7일 사이로 설정할 수 있습니다. 기본 임대 기간은 24시간입니다.

Deploy에 할당된 정적 **IP** 주소

용량 풀 라이선싱을 사용하는 경우 배포 관리 유틸리티에 고정 IP 주소를 할당해야 합니다.

ONTAP Select 용량 풀 및 용량 계층 라이선싱 비교

다음 표에서는 ONTAP Select 가 지원하는 두 가지 프로덕션 라이선스 모델을 비교합니다.

	용량 계층	용량 풀
라이센스 일련 번호	NetApp 에서 생성하여 노드에 할당된 9자리 숫자	NetApp 에서 생성하여 용량 풀에 할당된 9자리 숫자
라이센스 잠금	ONTAP Select 노드에 잠금됨	License Manager 인스턴스에 잠김
라이센스 기간	영구 (갱신 불필요)	구매에 따른 고정 기간(갱신 필요)
데이터 집계를 위한 임대 기간	해당 없음	1시간에서 7일까지
노드 일련 번호	9자리 숫자이며 라이센스 일련 번호와 동일함	20자리 숫자이며 License Manager에서 생성됨
지원하다	추가 기능 및 시간 제한	포함 및 공동 임기
라이센스 유형	스탠다드, 프리미엄, 프리미엄 XL	스탠다드, 프리미엄, 프리미엄 XL
평가판 라이센스 사용 가능	예	예
평가에서 생산 업그레이드로	예	아니요
ONTAP Select (소형~중형, 중형~대형)	예	예
시행: 라이센스 만료	해당 없음	예 (유예 기간 없음)

ONTAP Select Capacity Pools 라이선스 혜택 요약

용량 계층 라이선스 모델 대신 용량 풀 라이선스 모델을 사용하면 여러 가지 이점이 있습니다.

저장 용량의 보다 효율적인 활용

용량 계층 라이선싱을 사용하면 각 노드에 고정된 스토리지 용량을 할당합니다. 사용되지 않은 공간은 다른 노드와 공유할 수 없으며 사실상 낭비됩니다. 용량 풀 라이선싱을 사용하면 각 노드는 데이터 집계 크기에 따라 필요한 용량만 사용합니다.

그리고 용량이 중앙 풀에 고정되어 있으므로 조직 내 여러 노드에서 공유할 수 있습니다.

관리 비용이 크게 감소하여 비용이 절감되었습니다.

용량 계층 라이선스를 사용하는 경우, 각 노드에 대한 라이선스를 취득하여 설치해야 합니다. 용량 풀을 사용하는 경우, 공유 풀당 하나의 라이선스가 제공됩니다. 이를 통해 관리 오버헤드를 크게 줄이고 비용을 절감할 수 있습니다.

개선된 사용 지표

Deploy 웹 사용자 인터페이스는 용량 풀에 대한 향상된 사용 정보를 제공합니다. 용량 풀에서 사용 중인 스토리지 용량과 사용 가능한 스토리지 용량, 어떤 노드가 풀의 스토리지를 사용하고 있는지, 그리고 클러스터가 어떤 풀에서 용량을 할당하고 있는지 빠르게 파악할 수 있습니다.

구입

ONTAP Select 라이선스 구매 시 워크플로

다음 워크플로는 ONTAP Select 배포에 대한 라이선스를 구매하고 적용하는 과정을 보여줍니다. 라이선스를 구매할 때는 라이선스 모델과 스토리지 용량을 선택해야 합니다.

정확한 프로세스는 용량 계층 라이선스를 사용하는지 또는 용량 풀 라이선스를 사용하는지에 따라 다릅니다.

9자리 라이센스 일련 번호

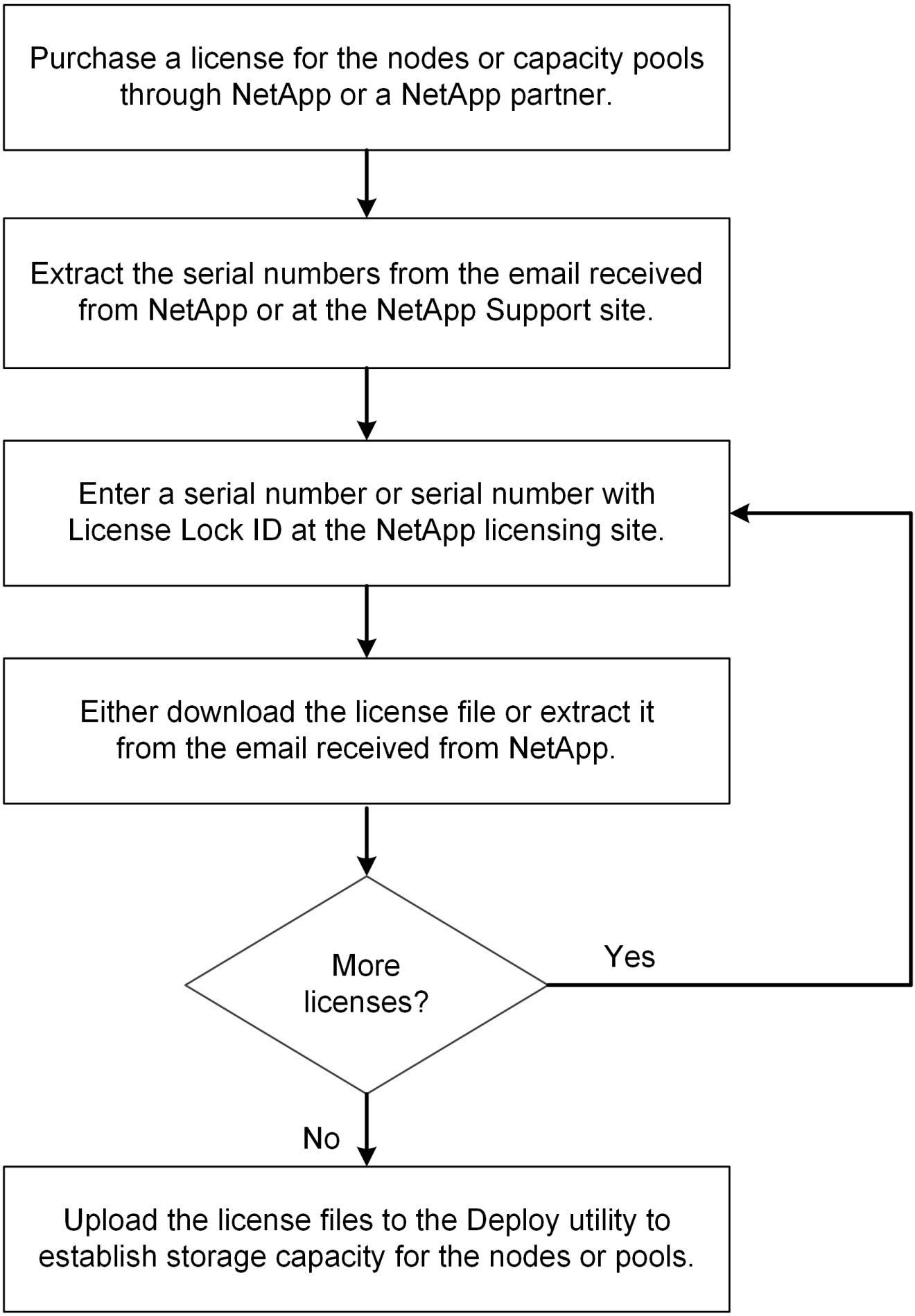
일련 번호는 노드(용량 계층) 또는 스토리지 풀(용량 풀)에 적용됩니다.

라이센스 잠금 **ID**

용량 풀 라이선스를 사용하는 경우 배포 인스턴스에 대한 라이선스 잠금 ID가 있어야 합니다.

라이센스 웹 사이트

다양한 웹 사이트에서 용량 계층 및 용량 풀 라이선스를 얻습니다.


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.

관련 정보

"ONTAP Select 라이선스"

ONTAP Select Capacity Tier 라이선스 획득

용량 계층 라이선싱을 사용하는 경우 각 ONTAP Select 노드에 대한 라이선스 파일을 취득해야 합니다. 라이선스 파일은 노드의 스토리지 용량을 정의하며, NetApp 에서 할당한 고유한 9자리 일련 번호를 통해 노드에 고정됩니다.

시작하기 전에

NetApp 에서 노드에 할당한 9자리 라이선스 일련 번호가 있어야 합니다. 라이선스 파일을 받기 전에 구매 주문서 발송일로부터 최소 24시간을 기다려야 합니다.

이 작업에 관하여

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

단계

1. 웹 브라우저를 사용하여 ONTAP Select 라이선스 사이트에 접속하세요.

   https://register.netapp.com/register/getlicensefile

2. NetApp 계정 자격 증명을 사용하여 Sign in .
3. 라이선스 생성기 페이지에서 드롭다운 상자에서 원하는 라이선스 제공을 선택합니다.
4. *제품 일련 번호*를 포함하여 같은 페이지의 나머지 필드를 채우세요. 이 번호는 ONTAP Select 노드의 일련 번호입니다.
5. *제출*을 클릭하세요.
6. 요청이 검증된 후, 라이선스 배송 방법을 선택하세요.

   라이선스 다운로드 또는 *라이선스 이메일 전송*을 클릭할 수 있습니다.

7. 선택하신 배송 방법에 따라 라이센스 파일을 받았는지 확인하세요.

당신이 완료한 후

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

ONTAP Select Capacity Pool 라이선스 획득

ONTAP Select 노드에서 사용하는 각 용량 풀에 대한 라이선스 파일을 획득해야 합니다. 라이선스 파일은 풀의 스토리지 용량과 만료일을 정의합니다. 라이선스 파일은 NetApp 에서 할당한 고유 라이선스 일련 번호와 배포 인스턴스와 연결된 라이선스 잠금 ID를 조합하여 라이선스 관리자에 잠깁니다.

시작하기 전에

NetApp 에서 용량 풀에 할당한 9자리 라이선스 일련 번호가 있어야 합니다. 라이선스 파일을 받기 전에 구매 주문서 발송일로부터 최소 24시간을 기다려야 합니다.

이 작업에 관하여

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

단계

1. 웹 브라우저를 사용하여 NetApp 지원 사이트에 접속하고 로그인하세요.
2. 상단의 *시스템*을 클릭한 다음 *소프트웨어 라이선스*를 클릭합니다.
3. 용량 풀에 대한 라이센스 일련 번호를 입력하고 *시작!*을 클릭하세요.
4. 라이선스 세부 정보 페이지에서 제품 세부 정보 열로 이동합니다.
5. 해당 행에서 * NetApp 라이선스 파일 가져오기*를 클릭합니다.
6. ONTAP Select 후 *제출*을 클릭합니다.
7. 적절한 배송 방법을 선택하고 *제출*을 클릭하세요.
8. 배송 확인 창에서 *확인*을 클릭하세요.

당신이 완료한 후

ONTAP Select 노드에서 용량 풀을 사용하려면 먼저 라이선스 파일을 배포 관리 유틸리티에 업로드해야 합니다.

ONTAP Select ONTAP 기능을 지원합니다.

ONTAP Select 대부분의 ONTAP 기능을 완벽하게 지원합니다. 대부분의 ONTAP 기능은 클러스터를 배포할 때 각 노드에 자동으로 라이선스가 부여됩니다. 하지만 일부 기능에는 별도의 라이선스가 필요합니다.

하드웨어별 종속성이 있는 ONTAP 기능은 일반적으로 ONTAP Select 에서 지원되지 않습니다.

ONTAP 기능은 기본적으로 자동으로 활성화됩니다.

다음 ONTAP 기능은 ONTAP Select 에서 지원되며 기본적으로 라이선스가 부여됩니다.

- 자율 랜섬웨어 보호(ARP)(수동 업데이트)
- CIFS
- 중복 제거 및 압축
- FlexCache
- FlexClone
- iSCSI
- NDMP
- NetApp 볼륨 암호화(제한 없는 국가에만 해당)
- NFS
- TCP를 통한 NVMe
- ONTAP 멀티테넌시 기능
- ONTAP S3

- SnapMirror
- S3 SnapMirror
- SnapRestore
- SnapVault
- 스토리지 VM 재해 복구(SVM DR)

> ONTAP Select 최대 16개의 관계를 가진 SVM DR을 소스 및 대상으로 지원합니다. SVM DR 지원은 소스 ONTAP 버전 2 이상에서만 지원됩니다. 예를 들어, ONTAP Select 9.12.1 소스는 대상 ONTAP 버전 9.12.1, 9.13.1 또는 9.14.1에 연결할 수 있습니다.

별도로 라이센스되는 **ONTAP** 기능

다음을 포함하여 기본적으로 활성화되지 않은 ONTAP 기능에 대해서는 별도의 라이선스를 취득해야 합니다.

- FabricPool
- MetroCluster SDS(ONTAP Select 프리미엄 라이선스 제공)
- SnapLock Enterprise (ONTAP Select 에서는 SnapLock Compliance 지원되지 않음)
  - 변조 방지 스냅샷 사본

> StorageGRID 활용하는 경우 FabricPool 라이선스가 필요하지 않습니다.

관련 정보

- "ONTAP Select 와 ONTAP 9 비교"
- "NetApp ONTAP 마스터 라이선스 키"

설치하다

설치 전 체크리스트

호스트 준비 체크리스트

ONTAP Select 위한 **KVM** 호스트 구성 및 준비 체크리스트

ONTAP Select 노드가 배포된 각 KVM 하이퍼바이저 호스트를 준비합니다. 호스트를 준비할 때는 배포 환경을 신중하게 평가하여 호스트가 올바르게 구성되고 ONTAP Select 클러스터 배포를 지원할 준비가 되었는지 확인합니다.

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

1단계**: KVM** 하이퍼바이저 호스트 준비

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)을 설치합니다.

   이미지를 사용하여 RHEL 운영 체제를 설치하세요. "하이퍼바이저용 소프트웨어 호환성 정보" 지원되는 RHEL 버전 목록을 확인하세요. 설치 중에 다음과 같이 시스템을 구성하세요.

   a. 보안 정책으로 기본값을 선택합니다.
   b. 가상화 호스트 소프트웨어를 선택하세요.
   c. 대상이 ONTAP Select 에서 사용하는 RAID LUN이 아닌 로컬 부팅 디스크인지 확인하세요.
   d. 시스템을 부팅한 후 호스트 관리 인터페이스가 작동 중인지 확인하세요.

   > /etc/sysconfig/network-scripts에서 올바른 네트워크 구성 파일을 편집한 다음 다음을 사용하여 인터페이스를 불러올 수 있습니다. `ifup` 명령.

2. ONTAP Select 에 필요한 추가 패키지를 설치합니다.

   ONTAP Select 몇 가지 추가 소프트웨어 패키지가 필요합니다. 정확한 패키지 목록은 사용 중인 Linux 버전에 따라 다릅니다. 먼저 서버에서 yum 저장소를 사용할 수 있는지 확인하세요. 사용할 수 없는 경우 다음을 사용하여 가져올 수 있습니다. `wget your_repository_location` 명령.

   > Linux 서버 설치 시 소프트웨어 선택 항목에서 Virtualized Host를 선택한 경우, 필수 패키지 중 일부가 이미 설치되어 있을 수 있습니다. 다음 설명에 따라 소스 코드에서 openvswitch 패키지를 설치해야 할 수도 있습니다. "vSwitch 설명서 열기" .

   필요한 패키지 및 기타 구성 요구 사항에 대한 추가 정보는 다음을 참조하세요. "상호 운용성 매트릭스 도구" .

3. 스토리지 풀을 구성합니다.

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

2단계: 스토리지 풀 만들기

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

시작하기 전에

ONTAP Select 배포된 호스트에서 Linux CLI에 로그인할 수 있는지 확인하세요.

이 작업에 관하여

ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티는 스토리지 풀의 대상 위치가 다음과 같이 지정될 것으로 예상합니다. `/dev/<pool_name>` , 어디 `<pool_name>` 호스트의 고유한 풀 이름입니다.

> LUN의 전체 용량은 스토리지 풀이 생성될 때 할당됩니다.

단계

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

   ```
   lsblk
   ```

   적절한 LUN은 저장 용량이 가장 큰 장치일 가능성이 높습니다.

2. 장치의 스토리지 풀을 정의합니다.

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

   예를 들어:

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

3. 스토리지 풀을 구축하세요:

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

4. 스토리지 풀을 시작합니다.

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

5. 시스템 부팅 시 자동으로 시작되도록 스토리지 풀을 구성합니다.

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

6. 스토리지 풀이 생성되었는지 확인하세요.

```
virsh pool-list
```

3단계**:** 선택적으로 스토리지 풀을 삭제합니다**.**

더 이상 필요하지 않은 스토리지 풀을 삭제할 수 있습니다.

시작하기 전에

ONTAP Select 배포된 Linux CLI에 로그인할 수 있는지 확인하세요.

이 작업에 관하여

ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티는 스토리지 풀의 대상 위치가 다음과 같이 지정될 것으로 예상합니다. `/dev/<pool_name>` , 어디 `<pool_name>` 호스트의 고유한 풀 이름입니다.

단계

1. 스토리지 풀이 정의되었는지 확인하세요.

```
virsh pool-list
```

2. 스토리지 풀을 파괴합니다.

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

3. 비활성 스토리지 풀에 대한 구성을 정의 해제합니다.

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

4. 호스트에서 스토리지 풀이 제거되었는지 확인하세요.

```
virsh pool-list
```

5. 스토리지 풀 볼륨 그룹의 모든 논리 볼륨이 삭제되었는지 확인합니다.

a. 논리 볼륨을 표시합니다.

```
lvs
```

b. 풀에 대한 논리 볼륨이 있는 경우 삭제합니다.

```
lvremove <logical_volume_name>
```

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

```
vgs
```

   b. 풀에 볼륨 그룹이 있는 경우 삭제합니다.

```
vgremove <volume_group_name>
```

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

```
pvs
```

   b. 풀에 대한 물리적 볼륨이 있는 경우 삭제합니다.

```
pvremove <physical_volume_name>
```

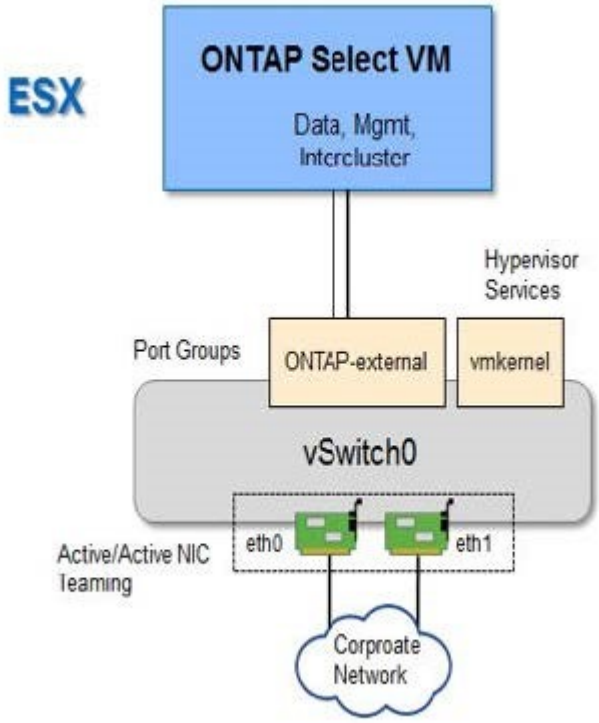
4단계: ONTAP Select 클러스터 구성 검토

ONTAP Select 다중 노드 클러스터 또는 단일 노드 클러스터로 배포할 수 있습니다. 많은 경우, 추가 스토리지 용량과 고가용성(HA) 기능 때문에 다중 노드 클러스터가 더 선호됩니다.

다음 그림은 ESXi 호스트의 단일 노드 클러스터 및 4노드 클러스터에 사용되는 ONTAP Select 네트워크를 보여줍니다.

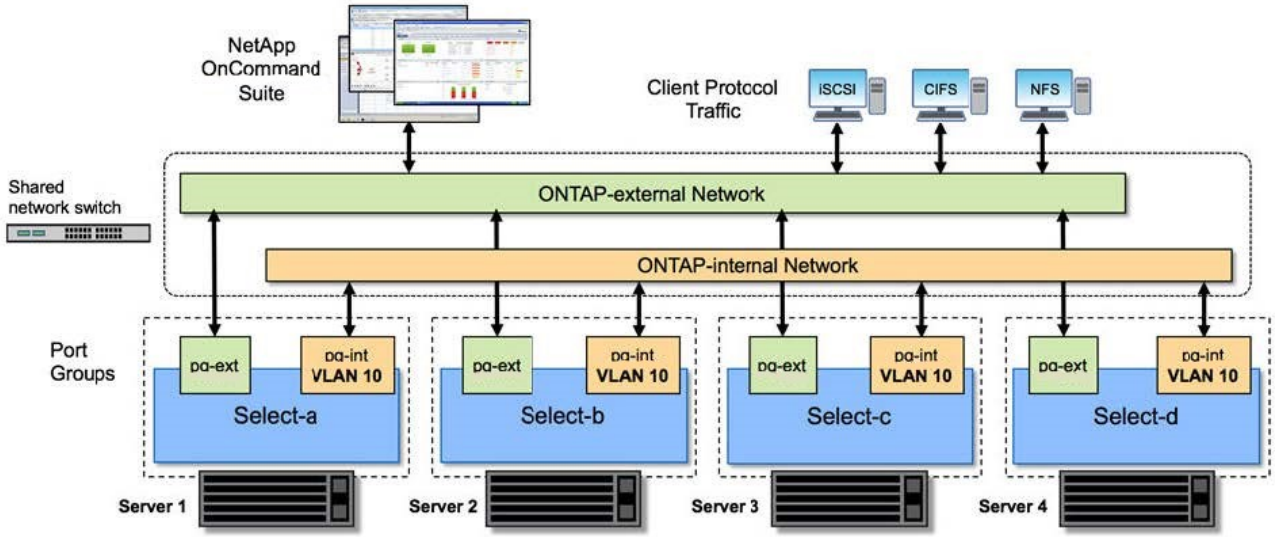
단일 노드 클러스터

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



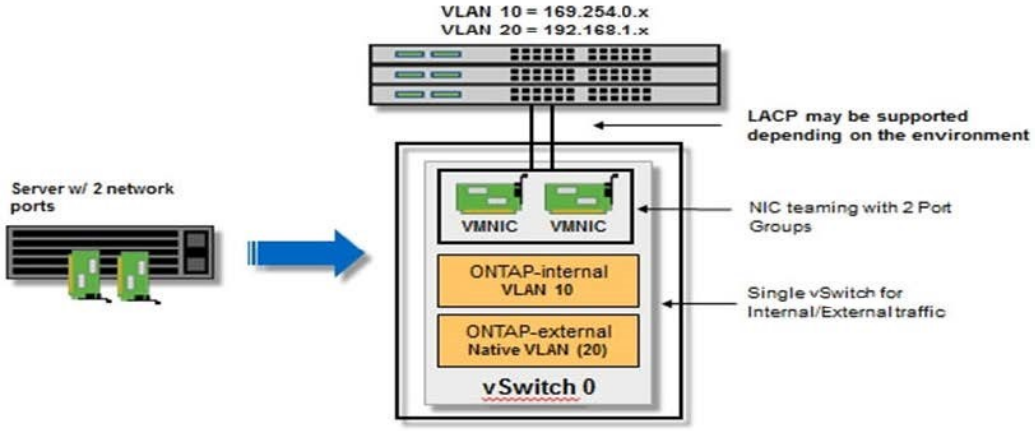
4노드 클러스터

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



4노드 클러스터 내의 단일 노드

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



5단계**: Open vSwitch** 구성

Open vSwitch를 사용하여 각 KVM 호스트 노드에서 소프트웨어 정의 스위치를 구성합니다.

시작하기 전에

네트워크 관리자가 비활성화되어 있고 기본 Linux 네트워크 서비스가 활성화되어 있는지 확인하세요.

이 작업에 관하여

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

단계

1. 호스트에서 Open vSwitch가 활성화되어 있는지 확인하세요.
   a. Open vSwitch가 실행 중인지 확인하세요.

   ```
   systemctl status openvswitch
   ```

   b. Open vSwitch가 실행 중이 아니면 시작합니다.

   ```
   systemctl start openvswitch
   ```

2. Open vSwitch 구성을 표시합니다.

```
ovs-vsctl show
```

호스트에 Open vSwitch가 아직 구성되지 않은 경우 구성이 비어 있는 것으로 나타납니다.

3. 새로운 vSwitch 인스턴스를 추가합니다.

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

예를 들어:

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

4. 네트워크 인터페이스를 종료합니다.

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

5. LACP(Link Aggregation Control Protocol)를 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 본드를 구성하면 됩니다.

6. 네트워크 인터페이스를 활성화합니다.

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

ONTAP Select 위한 **ESXi** 호스트 구성 및 준비 체크리스트

ONTAP Select 노드가 배포된 각 ESXi 하이퍼바이저 호스트를 준비합니다. 호스트를 준비할 때는 배포 환경을 신중하게 평가하여 호스트가 올바르게 구성되고 ONTAP Select 클러스터 배포를 지원할 준비가 되었는지 확인합니다.

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

1단계: ESXi 하이퍼바이저 호스트 준비

ESXi 호스트와 방화벽 포트에 대한 구성을 확인하세요.

단계

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

   추천

   NetApp vSphere에 대한 액세스를 허용하기 위해 다음 방화벽 포트를 열 것을 권장합니다.

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

   기본

   기본적으로 VMware는 다음 포트에서 액세스를 허용합니다.

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

   자세한 내용은 다음을 참조하세요. "Broadcom VMware vSphere 설명서" .

4. 필요한 vCenter 권한을 숙지하세요. 보다 "VMware vCenter 서버" 자세한 내용은.

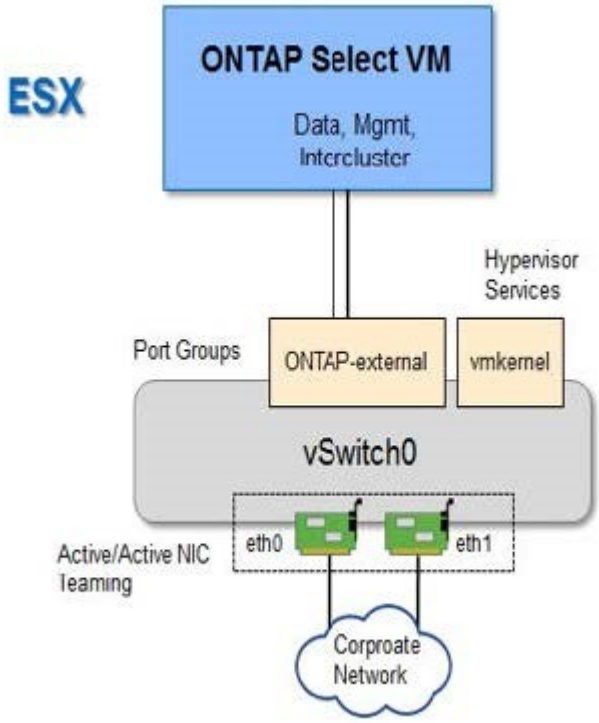
2단계: ONTAP Select 클러스터 구성 검토

ONTAP Select 다중 노드 클러스터 또는 단일 노드 클러스터로 배포할 수 있습니다. 많은 경우, 추가 스토리지 용량과 고가용성(HA) 기능 때문에 다중 노드 클러스터가 더 선호됩니다.

다음 그림은 단일 노드 클러스터와 4노드 클러스터에 사용되는 ONTAP Select 네트워크를 보여줍니다.

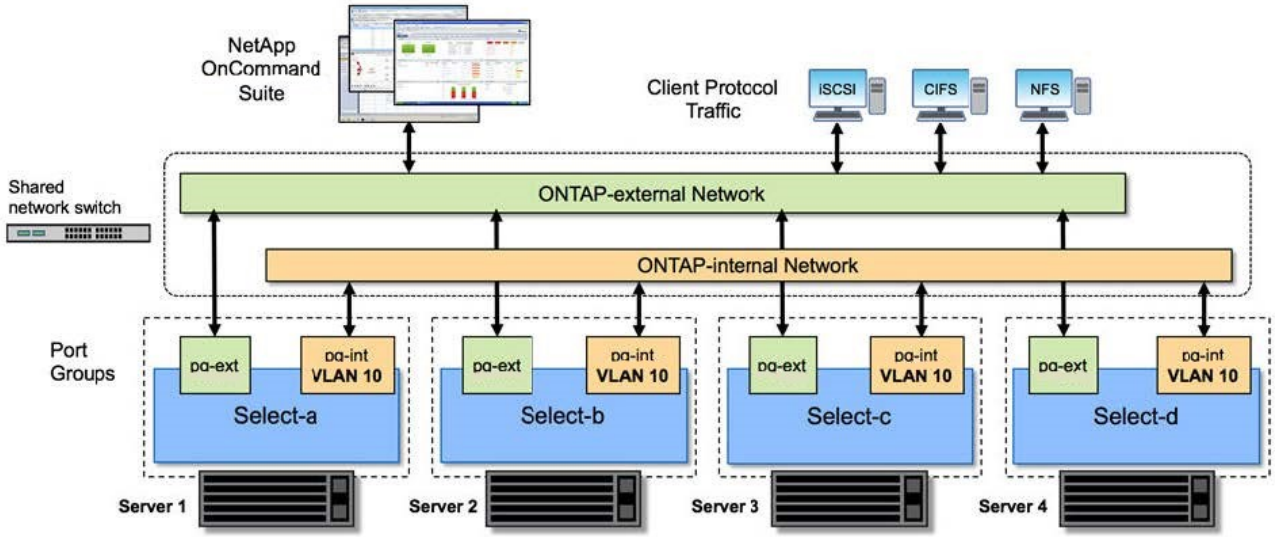
단일 노드 클러스터

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



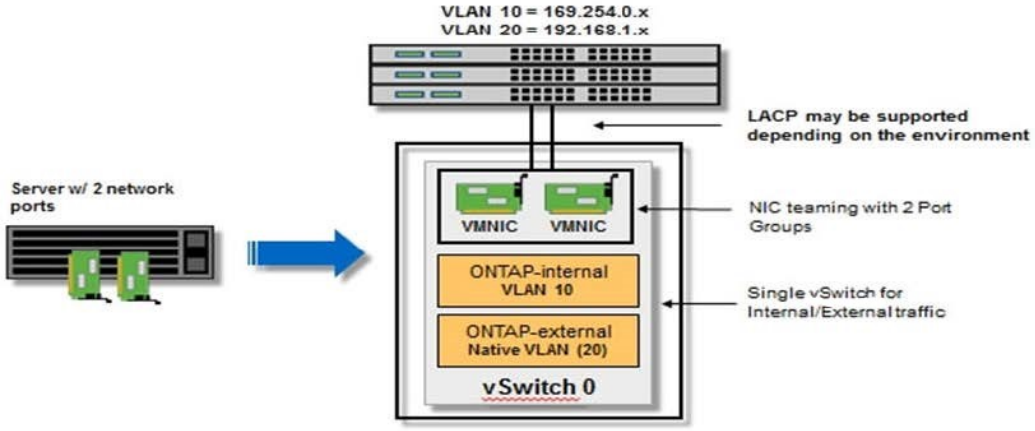
4노드 클러스터

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



4노드 클러스터 내의 단일 노드

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



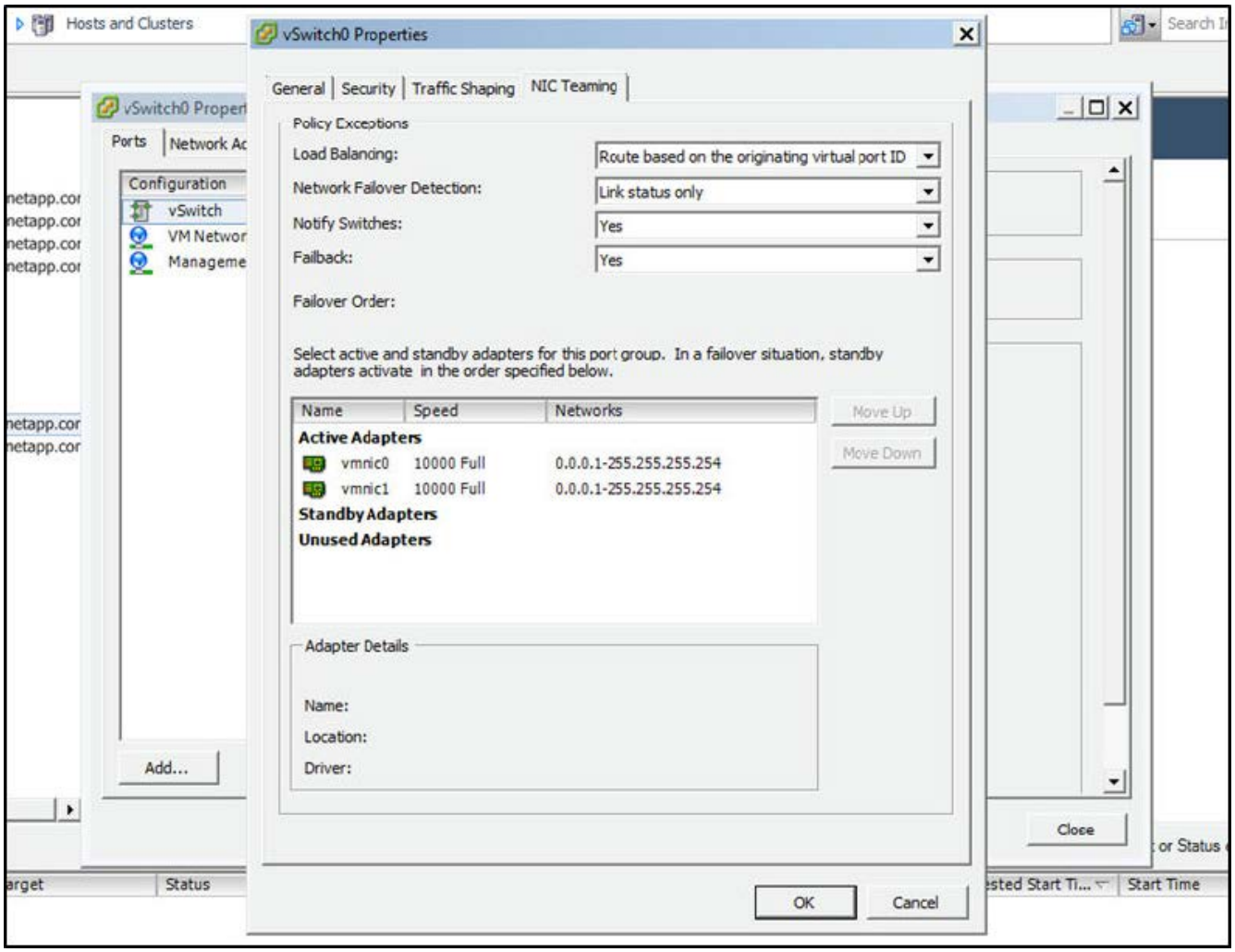
3단계**: Open vSwitch** 구성

vSwitch는 내부 및 외부 네트워크의 연결을 지원하는 데 사용되는 핵심 하이퍼바이저 구성 요소입니다. 각 하이퍼바이저 vSwitch를 구성할 때 고려해야 할 몇 가지 사항이 있습니다.

다음 단계는 일반적인 네트워크 환경에서 두 개의 물리적 포트(2x10Gb)가 있는 ESXi 호스트에 대한 vSwitch 구성을 위한 것입니다.

단계

1. "vSwitch를 구성하고 두 포트를 vSwitch에 할당합니다." .
2. "두 개의 포트를 사용하여 NIC 팀을 만듭니다." .
3. 부하 분산 정책을 "원본 가상 포트 ID 기반 라우팅"으로 설정합니다.
4. 두 어댑터를 모두 "활성"으로 표시하거나, 한 어댑터는 "활성"으로, 다른 어댑터는 "대기"로 표시합니다.
5. "장애 복구" 설정을 "예"로 설정합니다.



6. vSwitch를 구성하여 점보 프레임(9000 MTU)을 사용합니다.
7. 내부 트래픽을 위해 vSwitch에서 포트 그룹을 구성합니다(ONTAP-internal):
   - 포트 그룹은 클러스터, HA 상호 연결 및 미러링 트래픽에 사용되는 ONTAP Select 가상 네트워크 어댑터 e0c-e0g에 할당됩니다.
   - 이 네트워크는 프라이빗 네트워크로 예상되므로 포트 그룹은 라우팅이 불가능한 VLAN에 있어야 합니다. 이를 고려하여 포트 그룹에 적절한 VLAN 태그를 추가해야 합니다.
   - 포트 그룹의 부하 분산, 장애 복구 및 장애 조치 순서 설정은 vSwitch와 동일해야 합니다.
8. 외부 트래픽을 위해 vSwitch에서 포트 그룹을 구성합니다(ONTAP-external):
   - 포트 그룹은 데이터 및 관리 트래픽에 사용되는 ONTAP Select 가상 네트워크 어댑터 e0a-e0c에 할당됩니다.
   - 포트 그룹은 라우팅 가능한 VLAN에 있을 수 있습니다. 네트워크 환경에 따라 적절한 VLAN 태그를 추가하거나 VLAN 트렁킹을 사용하도록 포트 그룹을 구성해야 합니다.
   - 포트 그룹의 부하 분산, 장애 복구 및 장애 조치 순서 설정은 vSwitch와 동일해야 합니다.

ONTAP Select Deploy 유틸리티 설치에 필요한 정보

하이퍼바이저 환경에 Deploy 관리 유틸리티를 설치하기 전에 성공적인 배포를 준비하기 위해 필수 구성 정보와 선택적 네트워크 구성 정보를 검토하세요.

필수 구성 정보

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

필수 정보	설명
배포 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 보관하는 하이퍼바이저 데이터 저장소의 식별자입니다(약 40GB가 필요함).
가상 머신을 위한 네트워크	배포 가상 머신이 연결된 네트워크의 식별자입니다.

선택적인 네트워크 구성 정보

"Deploy 가상 머신"은 기본적으로 DHCP를 사용하여 구성됩니다. 하지만 필요한 경우 가상 머신의 네트워크 인터페이스를 수동으로 구성할 수 있습니다.

네트워크 정보	설명
호스트 이름	호스트 머신의 식별자입니다.
호스트 IP 주소	호스트 머신의 정적 IPv4 주소입니다.
서브넷 마스크	가상 머신이 속한 네트워크를 기반으로 하는 서브넷 마스크입니다.
게이트웨이	기본 게이트웨이 또는 라우터.
기본 DNS 서버	기본 도메인 이름 서버.
보조 DNS 서버	2차 도메인 이름 서버.
도메인 검색	사용할 검색 도메인 목록입니다.

ONTAP Select 설치에 필요한 정보

VMware 환경에서 ONTAP Select 클러스터를 배포하기 위한 준비의 일환으로 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 클러스터를 배포하고 구성할 때 필요한 정보를 수집합니다.

수집한 정보 중 일부는 클러스터 자체에 적용되고, 다른 정보는 클러스터의 개별 노드에 적용됩니다.

클러스터 수준 정보

ONTAP Select 클러스터와 관련된 정보를 수집해야 합니다.

클러스터 정보	설명
클러스터의 이름	클러스터의 고유 식별자입니다.
라이센스 모드	평가판 또는 구매한 라이센스.
클러스터에 대한 IP 구성	클러스터 및 노드에 대한 IP 구성(다음 포함): * 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.
노드에 대한 IP 구성	클러스터의 각 노드에 대한 관리 IP 주소입니다.
미러 노드	HA 쌍에 연관된 노드의 이름입니다(다중 노드 클러스터에만 해당).
저장 풀	사용되는 스토리지 풀의 이름입니다.
저장 디스크	소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 디스크 목록입니다.
일련번호	구매한 라이선스로 배포하는 경우 NetApp 에서 제공하는 고유한 9자리 일련번호입니다.

NVMe 드라이브를 사용하도록 ONTAP Select 호스트 구성

소프트웨어 RAID와 함께 NVMe 드라이브를 사용하려면 호스트가 드라이브를 인식하도록 구성해야 합니다.

NVMe 장치에서 VMDirectPath I/O 패스스루를 사용하여 데이터 효율성을 극대화하세요. 이 설정은 드라이브를 ONTAP Select 가상 머신에 노출하여 ONTAP 장치에 직접 PCI 방식으로 액세스할 수 있도록 합니다.

시작하기 전에

배포 환경이 다음 최소 요구 사항을 충족하는지 확인하세요.

- 지원되는 Deploy 관리 유틸리티가 있는 ONTAP Select 9.7 이상
- 프리미엄 XL 플랫폼 라이선스 제공 또는 90일 평가 라이선스
- VMware ESXi 버전 6.7 이상
- 사양 1.0 이상을 준수하는 NVMe 장치

를 따르세요 "호스트 준비 체크리스트" , 검토하다 "Deploy 유틸리티 설치에 필요한 정보" , 그리고 "ONTAP Select 설치에 필요한 정보" 자세한 내용은 주제를 참조하세요.

이 작업에 관하여

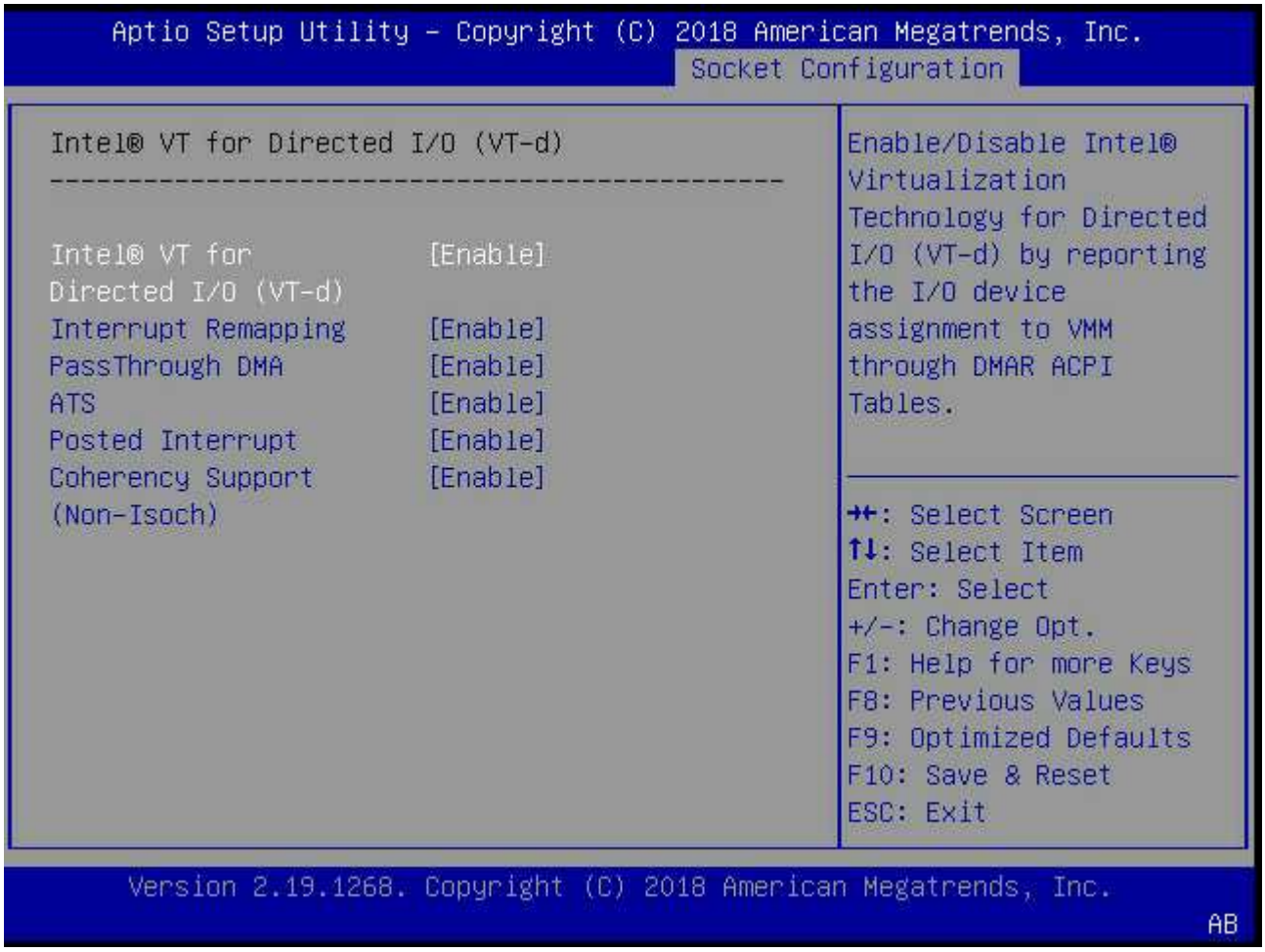
이 절차는 새 ONTAP Select 클러스터를 생성하기 전에 수행하도록 설계되었습니다. 기존 SW-RAID NVMe 클러스터에 추가 NVMe 드라이브를 구성하는 절차도 수행할 수 있습니다. 이 경우, 드라이브를 구성한 후 SSD 드라이브를 추가할 때처럼 Deploy를 통해 드라이브를 추가해야 합니다. 가장 큰 차이점은 Deploy가 NVMe 드라이브를 감지하고 노드를 재부팅한다는 것입니다. 기존 클러스터에 NVMe 드라이브를 추가할 때는 재부팅 프로세스에 대해 다음 사항에 유의하십시오.

- Deploy는 재부팅 오케스트레이션을 처리합니다.
- HA 인수 및 반환은 체계적인 방식으로 수행되지만 집계를 다시 동기화하는 데 시간이 많이 걸릴 수 있습니다.
- 단일 노드 클러스터에서는 가동 중지 시간이 발생합니다.

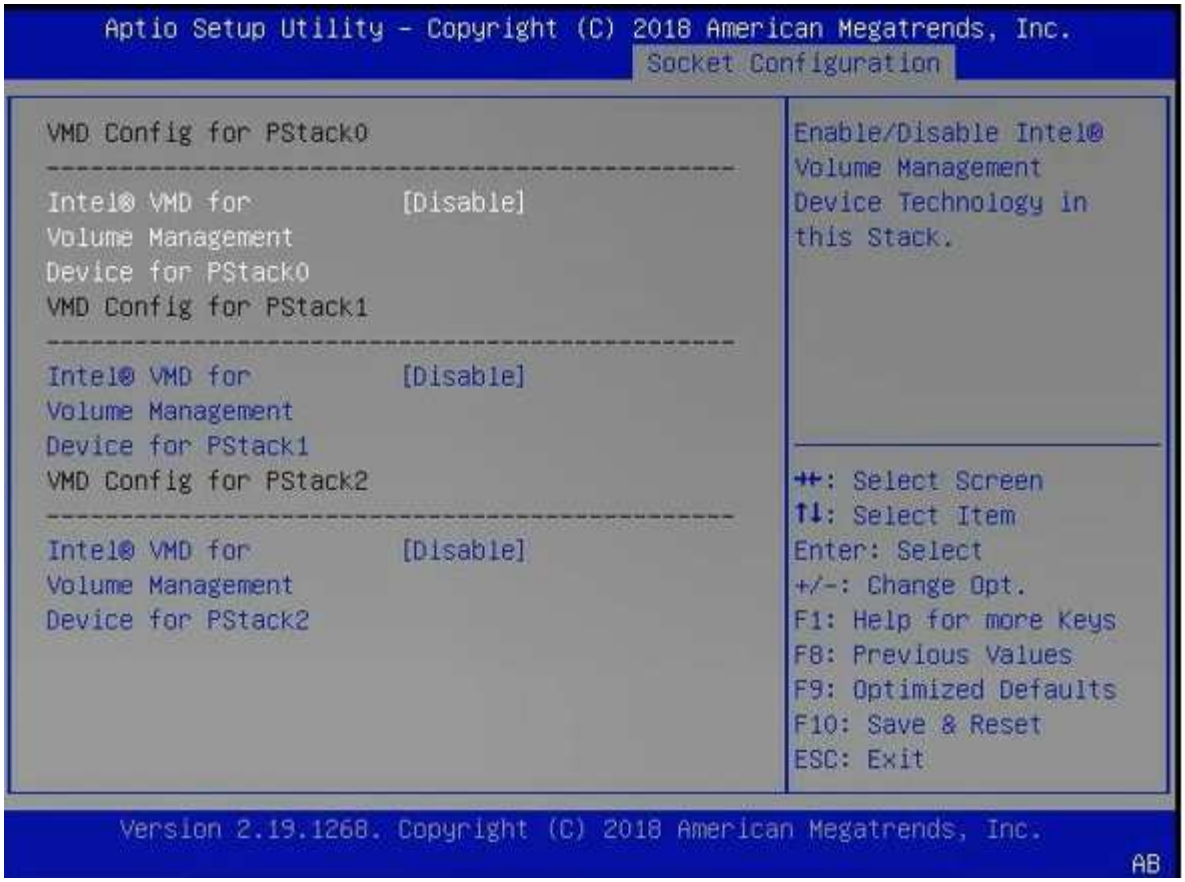
보다 "저장 용량을 늘리세요" 추가 정보를 원하시면.

단계

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



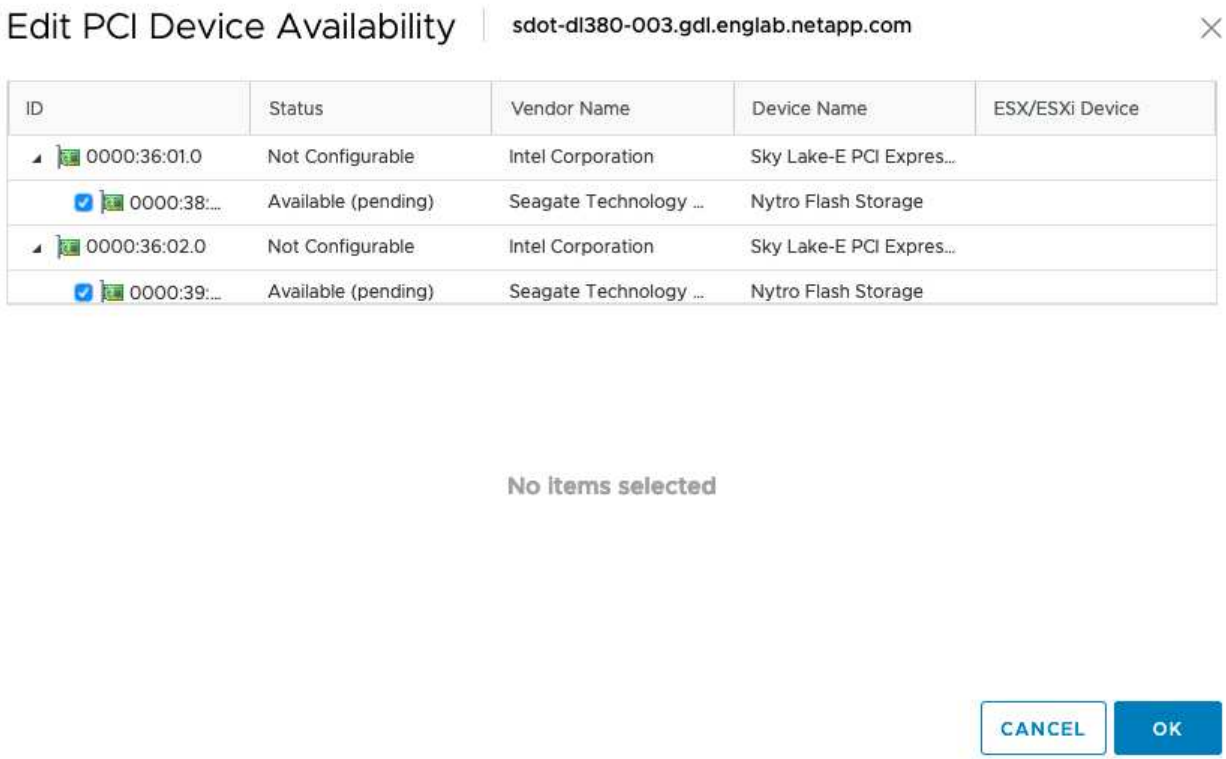
3. 일부 서버는 *Intel Volume Management Device(Intel VMD)*를 지원합니다. 이 옵션을 활성화하면 사용 가능한 NVMe 장치가 ESXi 하이퍼바이저에서 표시되지 않습니다. 계속 진행하기 전에 이 옵션을 비활성화하세요.



4. 가상 머신으로의 패스스루를 위해 NVMe 드라이브를 구성합니다.

   a. vSphere에서 호스트 구성 보기를 열고 *하드웨어: PCI 장치*에서 *편집*을 클릭합니다.

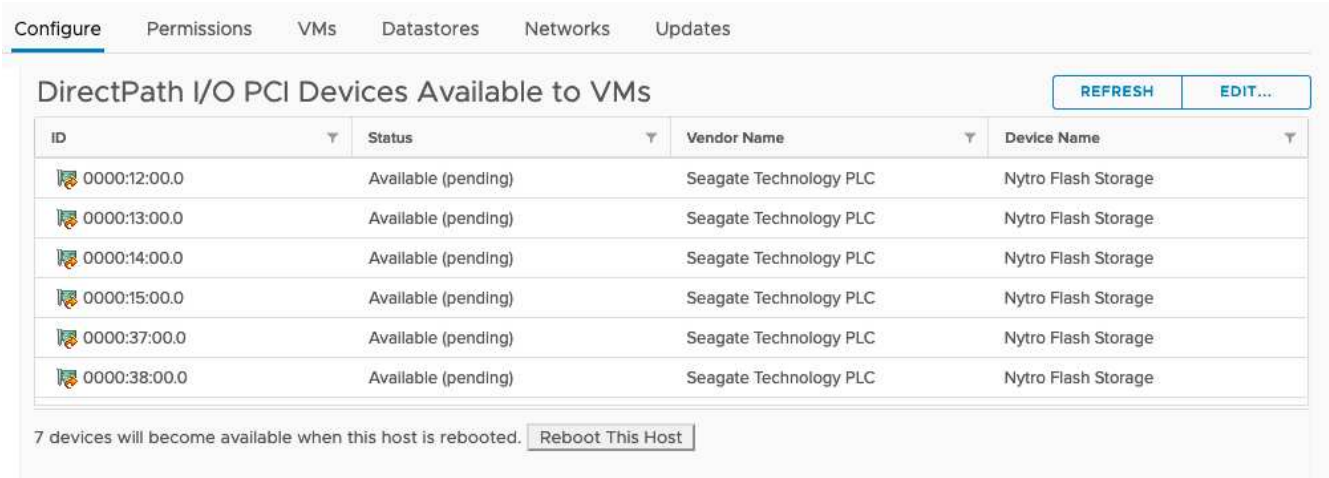
   b. ONTAP Select 에 사용할 NVMe 드라이브를 선택하세요.



ONTAP Select VM 시스템 디스크와 가상 NVRAM 호스팅하려면 NVMe 장치로 지원되는 VMFS 데이터 저장소가 필요합니다. 다른 NVMe 드라이브를 PCI 패스스루로 구성할 때 이 용도로 최소 하나의 NVMe 드라이브를 남겨 두십시오.

a. *확인*을 클릭합니다. 선택된 기기는 *사용 가능(보류 중)*으로 표시됩니다.

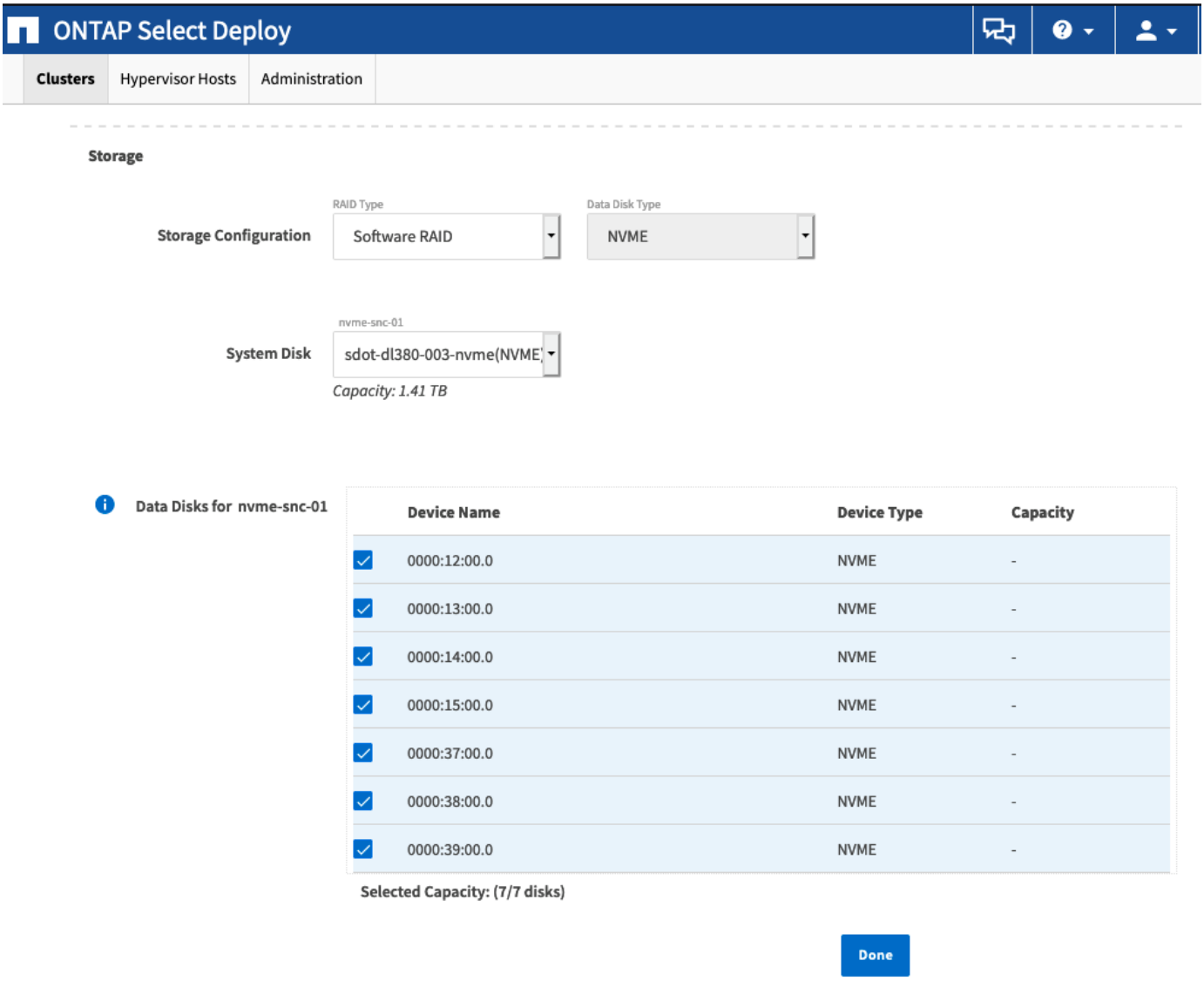
5. *호스트 재부팅*을 클릭합니다.



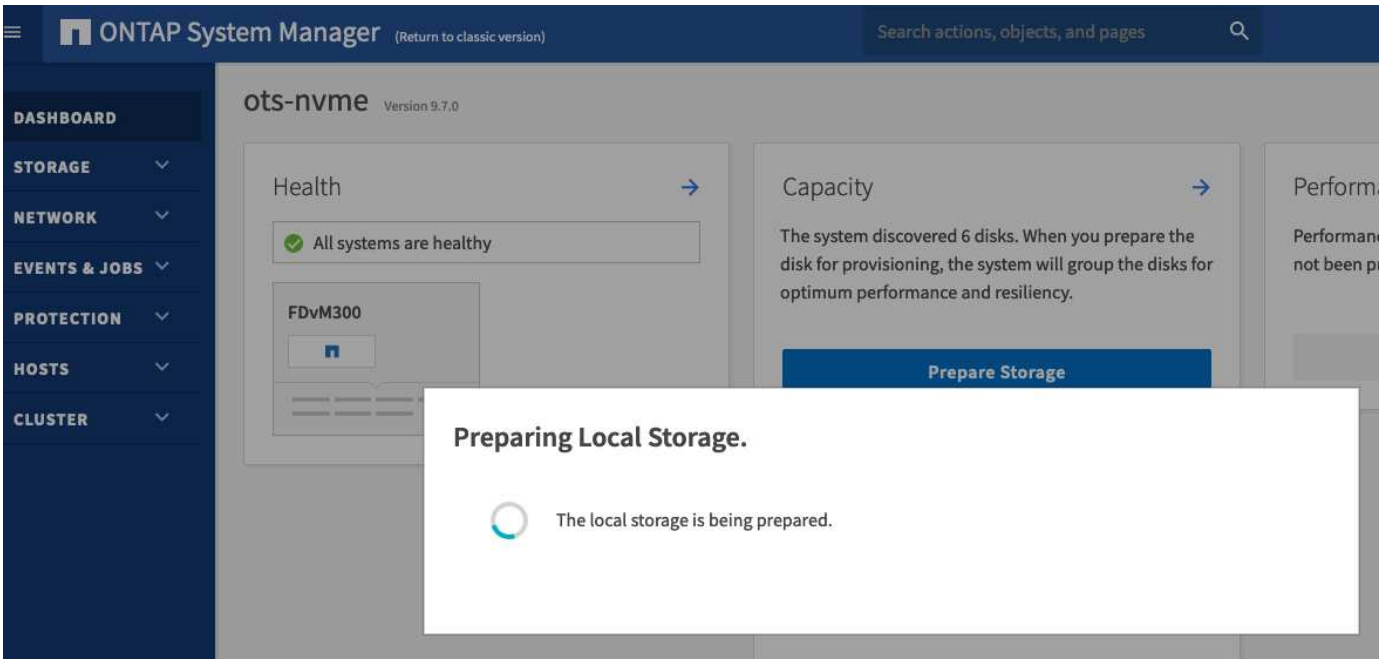
당신이 완료한 후

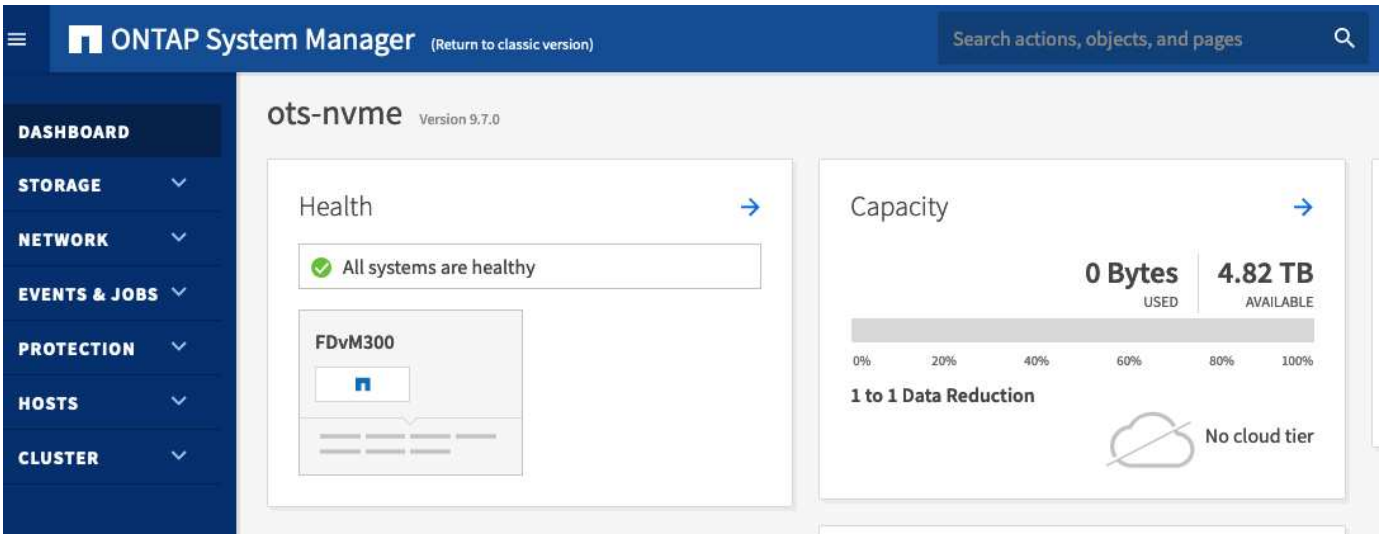
호스트가 준비되면 ONTAP Select Deploy 유틸리티를 설치할 수 있습니다. Deploy는 새로 준비된 호스트에 ONTAP Select 스토리지 클러스터를 생성하는 과정을 안내합니다. 이 프로세스 동안 Deploy는 패스스루를 위해 구성된 NVMe 드라이브의 존재를 감지하고 이를 ONTAP 데이터 디스크로 사용하도록 자동으로 선택합니다. 필요한 경우 기본 선택을 조정할 수 있습니다.

각 ONTAP Select 노드에는 최대 14개의 NVMe 장치가 지원됩니다.



클러스터가 성공적으로 배포되면 ONTAP System Manager를 통해 모범 사례에 따라 스토리지를 프로비저닝할 수 있습니다. ONTAP NVMe 스토리지를 최대한 활용하는 플래시 최적화 스토리지 효율성 기능을 자동으로 활성화합니다.





ONTAP Select

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

가상 머신 이미지 다운로드

NetApp 지원 사이트에서 ONTAP Select 패키지를 다운로드할 수 있습니다.

시작하기 전에

"등록된 NetApp 지원 사이트 계정이 있습니다." .

이 작업에 관하여

ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티는 OVF(Open Virtualization Format) 표준을 기반으로 하는 가상 머신(VM)으로 패키징되어 있습니다. 단일 압축 파일에는 접미사가 있습니다 `ova`. VM은 ONTAP Select 노드에 대한 배포 서버와

설치 이미지를 제공합니다

단계

1. 접속하세요 "NetApp 지원 사이트" 웹 브라우저를 사용하여 로그인하세요.
2. 메뉴에서 *다운로드*를 선택한 다음, 드롭다운 메뉴에서 *다운로드*를 선택하세요.
3. 다운로드 페이지의 모든 제품 AZ에서 **O** 문자를 선택하세요.
4. 아래로 스크롤하여 * ONTAP Select*를 선택하세요.
5. 원하는 패키지 릴리스를 선택하세요.
6. 최종 사용자 라이선스 계약(EULA)을 검토하고 *동의 및 계속*을 선택하세요.
7. 적절한 패키지를 선택하여 다운로드하고, 필요에 따라 모든 메시지에 응답하세요.

ONTAP Select Deploy OVA 서명 확인

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

시작하기 전에

시스템이 다음 요구 사항을 충족하는지 확인하세요.

- 기본 검증을 위한 OpenSSL 버전 1.0.2~3.0
- OCSP(온라인 인증서 상태 프로토콜) 검증을 위한 공용 인터넷 액세스

단계

1. NetApp 지원 사이트의 제품 다운로드 페이지에서 다음 파일을 받으세요.

파일	설명
`ONTAP-Select-Deploy-Production.pub`	서명을 확인하는 데 사용되는 공개 키입니다.
`csc-prod-chain-ONTAP-Select-Deploy.pem`	공공 인증 기관(CA) 신뢰 체인.
`csc-prod-ONTAP-Select-Deploy.pem`	키를 생성하는 데 사용된 인증서입니다.
`ONTAPdeploy.ova`	ONTAP Select 용 제품 설치 실행 파일입니다.
`ONTAPdeploy.ova.sig`	SHA-256 알고리즘은 해시된 후 원격 지원 에이전트(RSA)에 의해 서명됩니다. `csc-prod` 설치자의 키와 서명.

2. 다음을 확인하십시오. `ONTAPdeploy.ova.sig` 파일은 연관된 인증서와 검증 명령을 사용하고 있습니다.
3. 다음 명령을 사용하여 서명을 확인하세요.

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

가상 머신 배포

OVF VM 이미지를 사용하여 ONTAP Select Deploy VM을 설치하고 시작해야 합니다. 설치 과정에서 네트워크 인터페이스가 DHCP 또는 고정 IP 구성을 사용하도록 구성합니다.

시작하기 전에

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

- VMware 클라이언트 통합 플러그인을 설치하거나 필요에 따라 유사한 구성을 수행하여 브라우저에서 OVF 기능을 활성화합니다.
- Deploy VM에 동적으로 IP 주소를 할당하려면 VMware 환경에서 DHCP를 활성화하세요.

ESXi 및 KVM 하이퍼바이저의 경우, VM 이름, 외부 네트워크, 호스트 이름 등 VM 생성 시 사용할 구성 정보가 필요합니다. 정적 네트워크 구성을 정의할 때는 다음과 같은 추가 정보가 필요합니다.

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

이 작업에 관하여

vSphere를 사용하는 경우, OVF 템플릿 배포 마법사에는 네트워크 구성을 포함한 모든 배포 구성 정보를 제공하는 양식이 포함되어 있습니다. 하지만 이 양식을 사용하지 않으려면 VM 배포 콘솔을 사용하여 네트워크를 구성할 수 있습니다.

단계

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

ESXi

1. vSphere 클라이언트에 액세스하여 로그인합니다.
2. 계층 구조에서 적절한 위치로 이동하여 *OVF 템플릿 배포*를 선택합니다.
3. OVA 파일을 선택하고 OVF 템플릿 배포 마법사를 완료하고 환경에 적합한 옵션을 선택합니다.

   관리자 계정의 비밀번호를 정의해야 합니다. Deploy 유틸리티에 로그인할 때 이 비밀번호를 입력해야 합니다.

4. VM이 배포된 후 새 VM을 선택하세요. 배포 마법사에서 입력한 내용에 따라 VM의 전원이 아직 켜져 있지 않으면 수동으로 켜세요.
5. 필요한 경우 VM 콘솔을 사용하여 배포 네트워크를 구성할 수 있습니다.
   a. 콘솔 탭을 클릭하여 ESXi 호스트 설정 셸에 액세스하고 전원 켜기 프로세스를 모니터링합니다.
   b. 다음 메시지가 나타날 때까지 기다리세요.

      호스트 이름 :

   c. 호스트 이름을 입력하고 *Enter*를 누르세요.
   d. 다음 메시지가 나타날 때까지 기다리세요.

      관리자 사용자의 비밀번호를 제공하세요:

   e. 비밀번호를 입력하고 *Enter*를 누르세요.
   f. 다음 메시지가 나타날 때까지 기다리세요.

      DHCP를 사용하여 네트워킹 정보를 설정합니까? [n]:

   g. 정적 IP 구성을 정의하려면 *n*을 입력하고, DHCP를 사용하려면 *y*를 입력한 후 *Enter*를 선택합니다.
   h. 정적 구성을 선택하는 경우, 필요에 따라 모든 네트워크 구성 정보를 제공하세요.

케이비엠

1. Linux 서버에서 CLI에 Sign in .

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

2. 새 디렉토리를 만들고 원시 VM 이미지를 추출합니다.

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

3. Deploy 관리 유틸리티를 실행하여 KVM VM을 만들고 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 배포 네트워크를 구성할 수 있습니다.
   a. VM 콘솔에 연결:

   ```
   virsh console <vm_name>
   ```

   b. 다음 메시지가 나타날 때까지 기다리세요.

   ```
   Host name :
   ```

   c. 호스트 이름을 입력하고 *Enter*를 선택하세요.
   d. 다음 메시지가 나타날 때까지 기다리세요.

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

   e. 정적 IP 구성을 정의하려면 *n*을 입력하고, DHCP를 사용하려면 *y*를 입력한 후 *Enter*를 선택합니다.
   f. 정적 구성을 선택하는 경우, 필요에 따라 모든 네트워크 구성 정보를 제공하세요.

Deploy 웹 인터페이스에 Sign in

배포 유틸리티를 사용할 수 있는지 확인하고 초기 구성을 수행하려면 웹 사용자 인터페이스에 로그인해야 합니다.

단계

1. IP 주소나 도메인 이름을 사용하여 브라우저에서 Deploy 유틸리티를 가리키세요.

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

2. 관리자(admin) 계정 이름과 비밀번호를 입력하고 로그인하세요.
3. * ONTAP Select 에 오신 것을 환영합니다* 팝업 창이 표시되면 필수 구성 요소를 검토하고 *확인*을 선택하여 계속 진행합니다.
4. 처음으로 로그인하는 경우 vCenter에서 제공하는 마법사를 사용하여 Deploy를 설치하지 않은 경우 메시지가 표시되면 다음 구성 정보를 제공하세요.
   - 관리자 계정의 새 비밀번호(필수)
   - AutoSupport (선택 사항)

- 계정 자격 증명이 있는 vCenter 서버(선택 사항)

관련 정보

- "SSH를 사용하여 배포에 Sign in"
- "ONTAP Select 클러스터의 90일 평가 인스턴스 배포"

ONTAP Select 클러스터 배포

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 생성하면 특정 단계의 안내를 받게 됩니다. 정확한 프로세스는 단일 노드 클러스터를 배포하는지 다중 노드 클러스터를 배포하는지에 따라 달라집니다.

> 당신도 할 수 있습니다 "Deploy 유틸리티 CLI를 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 배포합니다." .

1단계: 배포 준비

배포가 성공적으로 이루어지도록 준비하세요.

단계

1. 초기 계획.

   검토하다 "계획" 그리고 "특허" 섹션. 이 검토를 바탕으로 다음을 포함한 클러스터에 대한 결정을 내릴 수 있습니다.

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

2. 호스트를 준비하세요.

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

   a. Deploy 웹 UI에 Sign in .
   b. 선택하다 ? 페이지 상단에.
   c. *필수 조건*을 선택하세요.
   d. 아래로 스크롤하여 요구 사항을 검토하고 *확인*을 선택하세요.

3. 라이센스 파일을 획득합니다.

   프로덕션 환경에 클러스터를 배포하려면 라이선스 모델에 따라 스토리지 라이선스 파일을 획득해야 합니다.

4. 설치 및 계정 자격 증명을 배포합니다.

"Deploy 관리 유틸리티를 설치하고 초기 구성을 수행합니다." . 설치 과정의 일부로 구성된 Deploy 관리자 계정의 비밀번호가 필요합니다.

5. 선택적으로 이전 ONTAP Select 노드 이미지를 설치합니다.

   기본적으로 Deploy 관리 유틸리티에는 출시 시점을 기준으로 최신 버전의 ONTAP Select 포함되어 있습니다. 이전 버전의 ONTAP Select 사용하여 클러스터를 배포하려면 다음을 수행해야 합니다. "Deploy 인스턴스에 ONTAP Select 이미지를 추가합니다." .

6. "시작하기" 시작 페이지에 대해 알아보세요.

   첫 번째 페이지인 * ONTAP Select Deploy 시작하기*에서는 클러스터 생성 과정을 여러 단계로 안내합니다. 다음 다섯 가지 주요 단계로 구성됩니다.

   - 라이센스 추가
   - 인벤토리에 호스트 추가
   - 클러스터 생성
   - 네트워크 사전 점검
   - 클러스터 배포

   > 페이지 상단의 탭(클러스터, 하이퍼바이저 호스트, 관리)을 선택하면 동일한 단계를 독립적으로 수행할 수 있습니다.

7. 네트워크 검사기를 검토하세요.

   다중 노드 클러스터를 배포하는 경우 네트워크 검사기를 잘 알고 있어야 합니다. "웹 UI" 또는 "CLI" .

2단계: 단일 노드 또는 다중 노드 클러스터 만들기

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

시작하기 전에

Deploy 관리를 설치하고 초기 구성(암호, AutoSupport 및 vCenter)을 완료했는지 확인하세요.

이 작업에 관하여

프로덕션 배포를 위해 하나 이상의 노드가 있는 ONTAP Select 클러스터가 생성됩니다.

단계

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

단일 노드 클러스터

1. 관리자 계정(admin)을 사용하여 웹 인터페이스를 통해 Deploy 유틸리티에 Sign in .
2. * ONTAP Select 에 오신 것을 환영합니다* 팝업 창이 표시되면 구성 전제 조건을 충족했는지 확인하고 *확인*을 선택합니다.
3. 시작하기 클러스터 시작 페이지가 표시되지 않으면 다음을 선택하십시오. 페이지 상단에서 *시작하기*를 선택하세요.
4. 시작하기 페이지에서 *업로드*를 선택한 다음 로컬 워크스테이션에서 라이선스를 선택하고 *열기*를 선택하여 라이선스를 업로드합니다.
5. *새로 고침*을 선택하여 라이선스가 추가되었는지 확인하세요.
6. *다음*을 선택하여 하이퍼바이저 호스트를 추가한 다음 *추가*를 선택합니다.

   하이퍼바이저 호스트를 직접 추가하거나 vCenter 서버에 연결하여 추가할 수 있습니다. 필요에 따라 적절한 호스트 세부 정보와 자격 증명을 제공하세요.

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

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

8. 클러스터 생성 프로세스를 시작하려면 *다음*을 선택하세요.
9. 클러스터 세부 정보 섹션에서 클러스터를 설명하는 데 필요한 모든 정보를 입력하고 *완료*를 선택합니다.
10. *노드 설정*에서 노드 관리 IP 주소를 입력하고 노드 라이선스를 선택하세요. 필요한 경우 새 라이선스를 업로드할 수 있습니다. 필요한 경우 노드 이름도 변경할 수 있습니다.
11. 하이퍼바이저*와 *네트워크 구성을 제공합니다.

    가상 머신 크기와 사용 가능한 기능 세트를 정의하는 세 가지 노드 구성이 있습니다. 이러한 인스턴스 유형은 구매한 라이선스의 표준, 프리미엄, 프리미엄 XL 오퍼링에서 각각 지원됩니다. 노드에 대해 선택하는 라이선스는 인스턴스 유형과 일치하거나 그 이상이어야 합니다.

    하이퍼바이저 호스트와 관리 및 데이터 네트워크를 선택하세요.

12. 저장소 구성을 제공하고 *완료*를 선택합니다.

    플랫폼 라이선스 수준과 호스트 구성에 따라 드라이브를 선택할 수 있습니다.

13. 클러스터 구성을 검토하고 확인합니다.

    구성을 선택하여 변경할 수 있습니다. 해당 섹션에.

14. *다음*을 선택하고 ONTAP 관리자 비밀번호를 입력합니다.
15. 클러스터 생성 프로세스를 시작하려면 *클러스터 생성*을 선택한 다음 팝업 창에서 *확인*을 선택합니다.

    클러스터가 생성되는 데 최대 30분이 걸릴 수 있습니다.

16. 여러 단계로 진행되는 클러스터 생성 프로세스를 모니터링하여 클러스터가 성공적으로 생성되었는지 확인합니다.

페이지는 정기적으로 자동으로 새로 고쳐집니다.

다중 노드 클러스터

1. 관리자 계정(admin)을 사용하여 웹 인터페이스를 통해 Deploy 유틸리티에 Sign in .
2. * ONTAP Select 에 오신 것을 환영합니다* 팝업 창이 표시되면 구성 전제 조건을 충족했는지 확인하고 *확인*을 선택합니다.
3. 시작하기 클러스터 시작 페이지가 표시되지 않으면 다음을 선택하십시오. ? 페이지 상단에서 *시작하기*를 선택하세요.
4. 시작하기 페이지에서 *업로드*를 선택하고 로컬 워크스테이션에서 라이선스를 선택한 후 *열기*를 선택하여 라이선스를 업로드합니다. 라이선스를 추가하려면 이 과정을 반복합니다.
5. *새로 고침*을 선택하여 라이선스가 추가되었는지 확인하세요.
6. *다음*을 선택하여 모든 하이퍼바이저 호스트를 추가한 다음 *추가*를 선택합니다.

   하이퍼바이저 호스트를 직접 추가하거나 vCenter 서버에 연결하여 추가할 수 있습니다. 필요에 따라 적절한 호스트 세부 정보와 자격 증명을 제공하세요.

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

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

8. 클러스터 생성 프로세스를 시작하려면 *다음*을 선택하세요.
9. 클러스터 세부 정보 섹션에서 원하는 *클러스터 크기*를 선택하고, 클러스터를 설명하는 모든 필수 정보를 입력한 후 *완료*를 선택합니다.
10. *노드 설정*에서 노드 관리 IP 주소를 입력하고 각 노드의 라이선스를 선택하세요. 필요한 경우 새 라이선스를 업로드할 수 있습니다. 필요한 경우 노드 이름도 변경할 수 있습니다.
11. 하이퍼바이저*와 *네트워크 구성을 제공합니다.

    가상 머신 크기와 사용 가능한 기능 세트를 정의하는 세 가지 노드 구성이 있습니다. 이러한 인스턴스 유형은 구매한 라이선스의 표준, 프리미엄, 프리미엄 XL 오퍼링에서 각각 지원됩니다. 노드에 대해 선택하는 라이선스는 인스턴스 유형과 일치하거나 그 이상이어야 합니다.

    하이퍼바이저 호스트와 관리, 데이터, 내부 네트워크를 선택합니다.

12. 저장소 구성을 제공하고 *완료*를 선택합니다.

    플랫폼 라이선스 수준과 호스트 구성에 따라 드라이브를 선택할 수 있습니다.

13. 클러스터 구성을 검토하고 확인합니다.

    구성을 선택하여 변경할 수 있습니다. 해당 섹션에.

14. *다음*을 선택하고 *실행*을 선택하여 네트워크 사전 검사를 실행하십시오. 이를 통해 ONTAP 클러스터 트래픽에 선택된 내부 네트워크가 정상적으로 작동하는지 확인할 수 있습니다.
15. *다음*을 선택하고 ONTAP 관리자 비밀번호를 입력합니다.
16. 클러스터 생성 프로세스를 시작하려면 *클러스터 생성*을 선택한 다음 팝업 창에서 *확인*을 선택합니다.

    클러스터가 생성되는 데 최대 45분이 걸릴 수 있습니다.

17. 여러 단계로 구성된 클러스터 생성 프로세스를 모니터링하여 클러스터가 성공적으로 생성되었는지 확인합니다.

    페이지는 정기적으로 자동으로 새로 고쳐집니다.

3단계: 완료 후

ONTAP Select AutoSupport 기능이 구성되었는지 확인한 다음 ONTAP Select Deploy 구성 데이터를 백업해야 합니다.

클러스터 생성 작업이 시작되었지만 완료되지 않으면 정의한 ONTAP 관리 암호가 적용되지 않을 수 있습니다. 이 경우 다음 CLI 명령을 사용하여 ONTAP Select 클러스터의 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 후에는 클러스터의 초기 상태를 알고 있어야 하며, 환경에 맞게 클러스터를 구성해야 합니다.

ONTAP Select 클러스터는 생성된 후 여러 가지 특성을 갖습니다.

ONTAP 관리자 계정의 역할과 권한을 제한하면 ONTAP Select Deploy의 클러스터 관리 기능이 제한될 수 있습니다. 자세한 내용은 기술 자료 문서를 참조하십시오. "OTS 배포 클러스터 새로 고침이 오류로 실패합니다." .

LIFs

고객이 지정한 LIF에는 두 가지 유형이 할당됩니다.

- 클러스터 관리(클러스터당 하나)
- 노드 관리(노드당 하나)

다중 노드 클러스터에는 자동 생성된 LIF가 있는 내부 네트워크가 있습니다.

SVM

3개의 SVM이 활성화되어 있습니다.

- 관리자 SVM
- 노드 SVM
- 시스템(클러스터) SVM

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

골재

루트 집계가 생성됩니다.

특징

모든 기능은 라이선스가 필요하며 사용 가능합니다. SnapLock 과 FabricPool 은 별도의 라이선스가 필요합니다.

관련 정보

- "클러스터에 포함된 SVM 유형"
- "기본적으로 활성화된 ONTAP 기능"

관리하다

ONTAP Select 관리를 시작하기 전에

ONTAP Select 클러스터를 생성한 후에는 다양한 관리 작업을 수행하여 배포를 지원할 수 있습니다. 몇 가지 일반적인 고려 사항이 있습니다.

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. 보다 "ONTAP Select 클러스터 배포" 자세한 내용은.

기존 **ONTAP Select** 클러스터로 프로시저 수행

관리 절차는 보안 및 _클러스터_와 같은 다양한 범주로 구성됩니다.

배포 유틸리티에서 절차를 수행합니다.

배포에는 몇 가지 특정 절차가 있습니다(예: 관리자 비밀번호 변경).

ONTAP Select 관리

ONTAP Select 지원에는 다양한 관리 절차가 있습니다. 또한 Deploy 관리 유틸리티에만 적용되는 절차도 있습니다. 이러한 절차 중 가장 중요한 절차는 다음과 같습니다. 일반적으로 모든 절차는 Deploy 웹 사용자 인터페이스를 사용합니다.

> 당신도 할 수 있습니다 "명령줄 인터페이스를 사용하세요" ONTAP Select.

추가 ONTAP 구성 수행

ONTAP Select 클러스터가 배포된 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

다음의 지원되는 NetApp 클라이언트 소프트웨어를 사용하여 ONTAP Select 에 연결할 수 있습니다.

- ONTAP 시스템 관리자
- Active IQ Unified Manager
- OnCommand Insight
- OnCommand Workflow Automation
- SnapCenter
- VMware vSphere용 가상 스토리지 콘솔

지원되는 클라이언트 소프트웨어 버전을 식별하려면"상호 운용성 매트릭스 도구". ONTAP 버전이 ONTAP Select 에서도 지원됩니다.

SnapCenter 및 해당 플러그인을 사용하려면 서버 기반 라이선스가 필요합니다. ONTAP Select 에서는 현재 SnapCenter 플러그인의 스토리지 시스템 라이선스가 지원되지 않습니다.

목록에 포함되지 않은 다른 NetApp 클라이언트 소프트웨어는 ONTAP Select 에서 지원되지 않습니다.

가능한 구성 옵션

클러스터를 구성할 때 사용할 수 있는 옵션은 다음과 같습니다.

- 네트워킹 구성 만들기
- 집계 배치
- 데이터 저장 VM(SVM) 생성

저장 용량이 있는 라이센스 구매

ONTAP Select 클러스터를 배포하는 과정에서 저장 용량이 있는 라이선스 파일을 설치하지 않기로 결정한 경우, 구매한 라이선스로 실행되는 클러스터의 유예 기간이 만료되기 전에 라이선스 파일을 획득하여 설치해야 합니다.

미러링된 집계

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 집계를 생성해야 합니다.

고가용성 인수는 데이터 집계가 미러링된 집계로 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

높은 수준에서는 다음 단계에 따라 기존 ONTAP Select 노드를 업그레이드해야 합니다.

1. NetApp 지원 사이트의 다운로드 페이지로 이동합니다.

   "NetApp 지원 다운로드"

2. * ONTAP Select Node Upgrade*를 클릭합니다.
3. 필요에 따라 모든 프롬프트에 응답하여 적절한 업그레이드 이미지를 선택하고 다운로드합니다.

   ONTAP Select 노드를 업그레이드하기 전에 릴리스 노트에서 추가 정보와 필요한 절차를 검토하세요.

4. ONTAP Select 업그레이드 파일을 사용하여 표준 ONTAP 업그레이드 절차를 사용하여 ONTAP Select 노드를 업그레이드하십시오. 지원되는 업그레이드 경로에 대한 자세한 내용은 다음을 참조하십시오. "지원되는 ONTAP 업그레이드 경로" .

ONTAP Select 노드 되돌리기

ONTAP Select 노드를 원래 설치된 버전보다 이전 버전으로 되돌릴 수 없습니다. 예:

ONTAP Select 9.7이 처음 설치되었습니다**.**

필요한 경우 노드를 9.8 버전으로 업그레이드한 다음 9.7 버전으로 되돌릴 수 있습니다.

ONTAP Select 9.8이 처음 설치되었습니다**.**

원래 설치된 버전보다 이전 버전이기 때문에 9.7 버전으로 되돌릴 수 없습니다.

VMXNET3 네트워크 드라이버를 사용하세요

VMXNET3는 VMware ESXi의 새 클러스터 배포에 포함된 기본 네트워크 드라이버입니다. ONTAP Select 9.4 이하 버전을 실행하는 기존 ONTAP Select 노드를 업그레이드하는 경우 네트워크 드라이버가 자동으로 업그레이드되지 않습니다. VMXNET3으로 수동으로 업그레이드해야 합니다. 업그레이드 관련 지원은 NetApp 지원팀에 문의하십시오.

관련 정보

"ONTAP 업그레이드 개요"

ONTAP Select 진단 및 지원

ONTAP Select 관리하는 과정에서 여러 가지 관련 진단 및 지원 작업을 수행할 수 있습니다.

배포 시스템 구성

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

이 작업에 관하여

배포 구성 데이터는 AutoSupport 에서 사용됩니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 페이지 상단의 관리 탭을 클릭하세요.
3. *설정 및 AutoSupport*을 클릭한 다음 클릭하세요. .
4. 사용자 환경에 적합한 구성 데이터를 제공하고 *수정*을 클릭합니다.

   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 메시지 표시

ONTAP Select Deploy 유틸리티에는 시스템 활동 정보를 제공하는 이벤트 로깅 기능이 포함되어 있습니다. 문제 해결을 위해 또는 지원팀의 지시가 있을 경우 이벤트 로그 내용을 확인해야 합니다.

이 작업에 관하여

다음을 포함한 여러 특성을 기준으로 이벤트 메시지 목록을 필터링할 수 있습니다.

- 상태
- 유형
- 범주
- 사례
- 시간
- 설명

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 페이지 상단의 관리 탭을 클릭하세요.
3. *이벤트 및 채용정보*를 클릭한 다음 *이벤트*를 클릭하세요.
4. 선택적으로 *필터*를 클릭하여 표시되는 이벤트 메시지를 제한하는 필터를 만듭니다.

AutoSupport 활성화

필요에 따라 AutoSupport 기능을 활성화하거나 비활성화할 수 있습니다.

이 작업에 관하여

AutoSupport NetApp 에서 ONTAP Select 지원하는 데 사용하는 주요 문제 해결 도구입니다. 따라서 절대적으로 필요한 경우가 아니면 AutoSupport 비활성화하지 마십시오. AutoSupport 비활성화하더라도 데이터는 계속 수집되지만 NetApp 으로 전송되지는 않습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 페이지 상단의 관리 탭을 클릭하세요.
3. *설정 및 AutoSupport*을 클릭한 다음 클릭하세요. ⋮ .
4. 필요에 따라 AutoSupport 기능을 활성화하거나 비활성화합니다.

AutoSupport 패키지 생성 및 다운로드

ONTAP Select AutoSupport 패키지를 생성하는 기능이 포함되어 있습니다. 문제 해결을 위해 또는 지원팀의 지시가 있을 때 패키지를 생성해야 합니다.

이 작업에 관하여

NetApp 지원의 지시와 안내에 따라 다음 AutoSupport 패키지를 생성할 수 있습니다.

- ONTAP Select Deploy 유틸리티에서 생성된 로그 파일 배포
- 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 Sign in .
2. 페이지 상단의 관리 탭을 클릭하세요.
3. *설정 및 AutoSupport*을 클릭한 다음 클릭하세요. ⋮ .
4. *생성*을 클릭하세요.
5. 유형을 선택하고 패키지에 대한 설명을 입력하세요. 선택적으로 케이스 번호를 입력할 수도 있습니다.
6. *생성*을 클릭하세요.

   각 AutoSupport 패키지에는 고유한 시퀀스 식별 번호가 지정됩니다.

7. 선택적으로 * AutoSupport History*에서 올바른 패키지를 선택하고 다운로드 아이콘을 클릭하여 AutoSupport 파일을 로컬 워크스테이션에 저장합니다.

ONTAP Select 배포 보안

ONTAP Select 배포를 보호하는 일환으로 수행할 수 있는 관련 작업이 여러 가지 있습니다.

배포 관리자 비밀번호 변경

필요에 따라 웹 사용자 인터페이스를 사용하여 가상 머신 배포 관리자 계정의 비밀번호를 변경할 수 있습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 페이지 오른쪽 상단에 있는 그림 아이콘을 클릭하고 *비밀번호 변경*을 선택하세요.
3. 지시에 따라 현재 비밀번호와 새 비밀번호를 입력하고 *제출*을 클릭하세요.

관리 서버 계정 추가

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

시작하기 전에

ONTAP Select Deploy에서 자격 증명의 유형과 해당 자격 증명을 사용하는 방법을 잘 알고 있어야 합니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 페이지 상단의 관리 탭을 클릭하세요.
3. *관리 서버*를 클릭한 다음 *vCenter 추가*를 클릭합니다.
4. 다음 정보를 입력하고 *추가*를 클릭하세요.

이 분야에서는...	다음을 수행하세요...
이름/IP 주소	vCenter 서버의 도메인 이름이나 IP 주소를 제공하세요.
사용자 이름	vCenter에 액세스하려면 계정 사용자 이름을 입력하세요.
비밀번호	연관된 사용자 이름에 대한 비밀번호를 입력하세요.

5. 새 관리 서버가 추가된 후 선택적으로 클릭할 수 있습니다. ⋮ 다음 중 하나를 선택하세요.
    - 자격 증명 업데이트
    - 자격 증명 확인
    - 관리 서버 제거

MFA 구성

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

- "ONTAP Select Deploy CLI MFA 로그인은 YubiKey 개인 신원 확인(PIV) 또는 Fast IDentity Online(FIDO2) 인증을 사용합니다."
- ONTAP Select Deploy CLI MFA 로그인을 ssh-keygen을 사용하여 실행합니다.

ONTAP Select Deploy CLI MFA 로그인을 YubiKey PIV 또는 FIDO2 인증을 사용하여 선택합니다.

유비키 PIV

YubiKey PIN을 구성하고 다음 단계에 따라 원격 지원 에이전트(RSA) 또는 타원 곡선 디지털 서명 알고리즘(ECDSA) 개인 키와 인증서를 생성하거나 가져옵니다. "TR-4647: ONTAP 의 다중 인증" .

- Windows의 경우: 기술 보고서의 **Windows**용 **YubiKey PIV** 클라이언트 구성 섹션.
- MacOS의 경우: 기술 보고서의 **MAC OS** 및 **Linux**용 **YubiKey PIV** 클라이언트 구성 섹션.

FIDO2

YubiKey FIDO2 인증을 선택하는 경우, YubiKey Manager를 사용하여 YubiKey FIDO2 PIN을 설정하고 Windows의 경우 PuTTY-CAC(Common Access Card) 또는 MacOS의 경우 ssh-keygen을 사용하여 FIDO2 키를 생성하세요. 자세한 단계는 기술 보고서에 나와 있습니다. "TR-4647: ONTAP 의 다중 인증" .

- Windows의 경우: 기술 보고서의 **Windows**용 **YubiKey FIDO2** 클라이언트 구성 섹션.
- MacOS의 경우: 기술 보고서의 **Mac OS** 및 **Linux**용 **YubiKey FIDO2** 클라이언트 구성 섹션.

YubiKey PIV 또는 FIDO2 공개 키를 얻으세요

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

Windows의 경우**:**

- TR-4647의 16페이지에 있는 **YubiKey PIV** 인증을 위한 **Windows PuTTY-CAC SSH** 클라이언트 구성 섹션에 설명된 대로 SSH → 인증서 아래의 클립보드에 복사 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 다음을 사용하여 내보내야 합니다. `ssh-keygen -e` TR-4647의 24페이지에 있는 **YubiKey PIV** 인증을 위한 **Mac OS** 또는 **Linux SSH** 클라이언트 구성 섹션에 설명된 대로 명령을 실행합니다.

- FIDO2 공개 키는 `id_ecdsa_sk.pub` 파일 또는 `id_edd519_sk.pub` **YubiKey FIDO2** 인증을 위한 **MAC OS** 또는 **Linux SSH** 클라이언트 구성 섹션에 설명된 대로 ECDSA 또는 EDD519를 사용하는지에 따라 파일이 달라집니다.

ONTAP Select

관리자 계정에서는 공개 키 인증 방식으로 SSH를 사용합니다. 사용되는 명령어는 인증 방식이 표준 SSH 공개 키 인증, YubiKey PIV 또는 FIDO2 인증인지에 관계없이 동일합니다.

하드웨어 기반 SSH MFA의 경우 ONTAP Select Deploy에 구성된 공개 키 외에 추가된 인증 요소는 다음과 같습니다.

- PIV 또는 FIDO2 PIN
- YubiKey 하드웨어 장치 소유. FIDO2의 경우, 인증 과정에서 YubiKey를 물리적으로 접촉하여 이를 확인합니다.

시작하기 전에

YubiKey에 설정된 PIV 또는 FIDO2 공개 키를 설정하세요. ONTAP Select Deploy CLI 명령 `security publickey add -key` PIV나 FIDO2는 동일하며 공개 키 문자열은 다릅니다.

공개 키는 다음에서 얻습니다.

- PIV 및 FIDO2(Windows)용 PuTTY-CAC의 클립보드에 복사 기능
- SSH 호환 형식으로 공개 키 내보내기 `ssh-keygen -e` PIV에 대한 명령
- 공개 키 파일은 다음 위치에 있습니다. `~/.ssh/id_***_sk.pub` FIDO2 파일(MacOS)

단계

1. 생성된 키를 찾으세요 `.ssh/id_***.pub` 파일.
2. 생성된 키를 ONTAP Select . `security publickey add -key <key>` 명령.

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

3. MFA 인증을 활성화하세요. `security multifactor authentication enable` 명령.

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

ONTAP Select .

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

단계

1. YubiKey 토큰, SSH 클라이언트, ONTAP Select Deploy가 구성된 후에는 SSH를 통해 MFA YubiKey PIV 인증을 사용할 수 있습니다.
2. ONTAP Select . 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)
```

ONTAP Select Deploy CLI MFA 로그인을 ssh-keygen을 사용하여 실행합니다.

그만큼 `ssh-keygen` command는 SSH용 새로운 인증 키 쌍을 생성하는 도구입니다. 이 키 쌍은 로그인 자동화, Single Sign-On 및 호스트 인증에 사용됩니다.

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

- 알고리즘은 다음과 같이 선택됩니다. `-t` 옵션
- 키 크기는 다음과 같이 선택됩니다. `-b` 옵션

출력 예

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

단계

1. 생성된 키를 찾으세요 `.ssh/id_***.pub` 파일.
2. 생성된 키를 ONTAP Select . `security publickey add -key <key>` 명령.

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

3. MFA 인증을 활성화하세요. `security multifactor authentication enable` 명령.

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

4. MFA를 활성화한 후 ONTAP Select Deploy 시스템에 로그인하세요. 다음 예와 유사한 출력이 표시됩니다.

```
[<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 마이그레이션

다음 방법을 사용하여 배포 관리자 계정에 대해 MFA를 비활성화할 수 있습니다.

- SSH(Secure Shell)를 사용하여 관리자로 Deploy CLI에 로그인할 수 있는 경우 다음을 실행하여 MFA를 비활성화합니다. `security multifactor authentication disable` Deploy CLI에서 명령을 실행합니다.

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

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

```
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 다음을 사용하여 공개 키를 삭제할 수 있습니다.
  `security publickey delete -key`

ONTAP Select 노드 간 연결 확인

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

시작하기 전에

테스트에 포함된 모든 ONTAP Select 노드는 구성되고 전원이 켜져 있어야 합니다.

이 작업에 관하여

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

테스트에는 작동을 제어하는 두 가지 모드가 있습니다.

- 빠른 이 모드는 기본적인 무중단 테스트를 수행합니다. PING 테스트와 함께 네트워크 MTU 크기 및 vSwitch 테스트가 수행됩니다.
- 확장 모드: 이 모드는 모든 중복 네트워크 경로에 대해 더욱 포괄적인 테스트를 수행합니다. 활성 ONTAP Select 클러스터에서 이 모드를 실행하면 클러스터 성능에 영향을 미칠 수 있습니다.

> 다중 노드 클러스터를 생성하기 전에 항상 빠른 테스트를 수행하는 것이 좋습니다. 빠른 테스트가 성공적으로 완료된 후, 운영 요구 사항에 따라 확장 테스트를 선택적으로 수행할 수 있습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 페이지 상단의 관리 탭을 클릭하고 *네트워크 검사기*를 클릭하세요.

3. *새 실행 시작*을 클릭하고 HA 쌍에 대한 호스트와 네트워크를 선택합니다.

   필요에 따라 추가 HA 쌍을 추가하고 구성할 수 있습니다.

4. *시작*을 클릭하여 네트워크 연결 테스트를 시작하세요.

ONTAP Select Deploy 중재자 서비스를 관리합니다.

각 ONTAP Select 2노드 클러스터는 노드에서 공유하는 HA 기능을 관리하는 데 도움이 되는 중재자 서비스에 의해 모니터링됩니다.

중재자 서비스 상태 보기

ONTAP Select Deploy 유틸리티에 정의된 2노드 클러스터 각각에 대한 중재자 서비스 상태를 볼 수 있습니다.

이 작업에 관하여

각 메디에이터의 현재 상태, 두 개의 ONTAP Select 노드, HA 제어 정보가 저장된 iSCSI 대상을 포함한 구성을 확인할 수 있습니다. 페이지의 객체 위에 마우스를 올리면 자세한 정보가 표시됩니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 페이지 상단의 관리 탭을 클릭하고 *중재자*를 클릭하세요.
3. 선택적으로 *필터*를 클릭하여 중재자 서비스에서 모니터링하는 2노드 클러스터의 보기를 사용자 정의할 수 있습니다.

클러스터

ONTAP Select 클러스터 관리

ONTAP Select 클러스터를 관리하기 위해 수행할 수 있는 관련 작업이 여러 가지 있습니다.

ONTAP Select 클러스터를 오프라인 및 온라인으로 이동

클러스터를 만든 후에는 필요에 따라 오프라인이나 온라인으로 전환할 수 있습니다.

시작하기 전에

클러스터가 생성된 후에는 처음에는 온라인 상태가 됩니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 페이지 상단의 클러스터 탭을 클릭하고 목록에서 원하는 클러스터를 선택합니다.
3. 딸깍 하는 소리 ⋮ 클러스터 오른쪽에서 *오프라인으로 전환*을 선택하세요.

   오프라인 옵션을 사용할 수 없는 경우 클러스터는 이미 오프라인 상태입니다.

4. 팝업창에서 *예*를 클릭하여 요청을 확인하세요.

5. 가끔씩 *새로 고침*을 클릭하여 클러스터가 오프라인인지 확인하세요.
6. 클러스터를 다시 온라인으로 전환하려면 다음을 클릭하세요. ⋮ *온라인으로 전환*을 선택하세요.
7. 가끔씩 *새로 고침*을 클릭하여 클러스터가 온라인 상태인지 확인하세요.

ONTAP Select 클러스터 삭제

더 이상 필요하지 않은 ONTAP Select 클러스터를 삭제할 수 있습니다.

시작하기 전에

클러스터는 오프라인 상태여야 합니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 페이지 상단의 클러스터 탭을 클릭하고 목록에서 원하는 클러스터를 선택합니다.
3. 딸깍 하는 소리 ⋮ 클러스터 오른쪽에서 *삭제*를 선택하세요.

   삭제 옵션을 사용할 수 없는 경우 클러스터는 오프라인 상태가 아닙니다.

4. 클러스터가 목록에서 제거되었는지 확인하려면 가끔 *새로 고침*을 클릭하세요.

배포 클러스터 구성을 새로 고칩니다**.**

ONTAP Select 클러스터를 생성한 후에는 ONTAP 또는 하이퍼바이저 관리 도구를 사용하여 Deploy 유틸리티 외부에서 클러스터 또는 가상 머신 구성을 변경할 수 있습니다. 가상 머신의 구성은 마이그레이션 후에도 변경될 수 있습니다.

클러스터 또는 가상 머신에 이러한 변경 사항이 발생하면 Deploy 유틸리티 구성 데이터베이스가 자동으로 업데이트되지 않아 클러스터 상태와 동기화되지 않을 수 있습니다. 이러한 경우 및 기타 상황에서는 클러스터 새로 고침을 수행하여 클러스터의 현재 상태를 기반으로 Deploy 데이터베이스를 업데이트해야 합니다.

시작하기 전에

필수 정보

다음을 포함하여 클러스터에 대한 현재 구성 정보가 있어야 합니다.

- 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* 상태인 경우에는 새로 고칠 수 없습니다.

VM 마이그레이션 후

ONTAP Select 실행하는 가상 머신을 마이그레이션한 후에는 클러스터 새로 고침을 수행하기 전에 Deploy 유틸리티를 사용하여 새 호스트를 만들어야 합니다.

이 작업에 관하여

웹 사용자 인터페이스를 사용하여 클러스터 새로 고침을 수행하여 배포 구성 데이터베이스를 업데이트할 수 있습니다.

> Deploy GUI를 사용하는 대신 Deploy CLI 셸에서 cluster refresh 명령을 사용하여 클러스터를 새로 고칠 수 있습니다.

클러스터 및 가상 머신 구성

Deploy 데이터베이스가 동기화되지 않게 만드는 구성 값은 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 못하는 상태에 있을 수 있습니다. 다음 조건을 해결하려면 클러스터 새로 고침 작업을 수행해야 합니다.

- 알 수 없는 상태의 노드 ONTAP Select 노드는 노드를 찾을 수 없는 등 여러 가지 이유로 _알 수 없는 상태_에 있을 수 있습니다.
- 클러스터가 성능 저하 상태입니다. 노드의 전원이 꺼져 있어도 Deploy 유틸리티에서는 여전히 온라인 상태로 표시될 수 있습니다. 이 경우 클러스터는 성능 저하 상태입니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 페이지 왼쪽 상단의 클러스터 탭을 클릭하고 목록에서 원하는 클러스터를 선택합니다.
3. 딸깍 하는 소리 ⋮ 페이지 오른쪽에서 *클러스터 새로 고침*을 선택하세요.
4. *클러스터 자격 증명*에서 클러스터의 ONTAP 관리자 비밀번호를 제공합니다.
5. *새로고침*을 클릭하세요.

당신이 완료한 후

작업이 성공하면 마지막 새로 고침 필드가 업데이트됩니다. 클러스터 새로 고침 작업이 완료된 후 배포 구성 데이터를 백업해야 합니다.

ONTAP Select 클러스터 확장 또는 축소

ONTAP Select 9.15.1부터 기존 클러스터의 크기를 6개 노드에서 8개 노드로 늘릴 수 있고, 클러스터 크기를 8개 노드에서 6개 노드로 줄일 수 있습니다.

다음 클러스터 확장 및 축소는 지원되지 않습니다.

- 1, 2 또는 4노드 클러스터에서 6 또는 8노드 클러스터로 확장합니다.
- 6개 또는 8개 노드 클러스터에서 1개, 2개 또는 4개 노드 클러스터로의 수축.

클러스터 확장이나 축소에서 지원하지 않는 크기로 클러스터의 노드 수를 변경하려면 다음 작업을 수행해야 합니다.

1. 다음을 사용하여 새 다중 노드 클러스터를 배포합니다. "CLI" 또는 "웹 UI" ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티와 함께 제공됩니다.
2. 해당되는 경우 다음을 사용하여 데이터를 새 클러스터로 마이그레이션합니다. "SnapMirror 복제" .

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 다음과 같은 방식으로 제한됩니다.

- 지원은 ESX 하이퍼바이저 호스트에서 생성된 클러스터로 제한됩니다. 다음 ESX 버전은 ONTAP Select 9.15.1 이상과 호환됩니다.
  - ESXi 8.0 U3
  - ESXi 8.0 U2
  - ESXi 8.0 U1
  - ESXi 8.0 GA
  - ESXi 7.0 U3
  - ESXi 7.0

클러스터 확장

클러스터 확장 기능을 사용하면 기존 클러스터의 크기를 6노드에서 8노드 클러스터로 늘릴 수 있습니다.

이 작업에 관하여

클러스터 확장 절차를 준비하기 위해 새로운 ESX 호스트가 인벤토리에 추가되고 새로운 노드의 세부 정보가 할당됩니다. 클러스터 확장 프로세스를 시작하기 전에 네트워크 사전 검사를 통해 선택된 내부 네트워크를 확인합니다.

시작하기 전에

- 다중 노드 클러스터를 배포할 때는 네트워크 연결 검사기를 잘 알고 있어야 합니다. 네트워크 연결 검사기는 다음을 사용하여 실행할 수 있습니다. "웹 UI" 또는 "CLI" .
- 새 노드에 대한 라이센스 세부 정보가 있는지 확인하세요.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 페이지 상단의 클러스터 탭을 선택하고 목록에서 원하는 클러스터를 선택합니다.
3. 클러스터 세부 정보 페이지에서 페이지 오른쪽에 있는 기어 아이콘을 선택하고 *클러스터 확장*을 선택합니다.
4. **HA Pair 4** 섹션으로 이동합니다.
5. 네 번째 HA 쌍에 대한 고가용성(HA) 쌍 구성 세부 정보를 선택하세요. 여기에는 다음이 포함됩니다.
   - 인스턴스 유형
   - 노드 이름

- 연관된 하이퍼바이저 호스트
- 노드 IP 주소
- 라이센스
- 네트워킹 구성
- 스토리지 구성(RAID 유형 및 스토리지 풀)

6. 구성 세부 정보를 저장하려면 *HA 쌍 저장*을 선택하세요.
7. ONTAP 자격 증명을 제공한 다음 *클러스터 확장*을 선택합니다.
8. *다음*을 선택하고 *실행*을 선택하여 네트워크 사전 검사를 실행하세요.

   네트워크 사전 검사는 ONTAP 클러스터 트래픽을 위해 선택된 내부 네트워크가 올바르게 작동하는지 확인합니다.

9. 클러스터 확장 프로세스를 시작하려면 *클러스터 확장*을 선택한 다음 대화 상자에서 *확인*을 선택합니다.

   클러스터를 확장하는 데 최대 45분이 걸릴 수 있습니다.

10. 여러 단계로 이루어진 클러스터 확장 프로세스를 모니터링하여 클러스터가 성공적으로 확장되었는지 확인합니다.
11. 작업 진행 상황에 대한 정기적인 업데이트는 이벤트 탭을 참조하세요. 페이지는 정기적으로 자동 업데이트됩니다.

당신이 완료한 후

클러스터를 확장한 후에는 ONTAP Select Deploy 구성 데이터를 백업해야 합니다.

클러스터를 계약하다

클러스터 축소 기능을 사용하면 기존 클러스터의 크기를 8노드에서 6노드 클러스터로 줄일 수 있습니다.

이 작업에 관하여

클러스터의 원하는 HA 노드 쌍은 절차 중에 클러스터 수축에 대비하여 선택됩니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 페이지 상단의 클러스터 탭을 선택하고 목록에서 원하는 클러스터를 선택합니다.
3. 클러스터 세부 정보 페이지에서 페이지 오른쪽에 있는 기어 아이콘을 선택한 다음 *계약 클러스터*를 선택합니다.
4. 제거하려는 HA 쌍에 대한 HA 쌍 구성 세부 정보를 선택하고 ONTAP 자격 증명을 제공한 다음 *계약 클러스터*를 선택합니다.

   클러스터가 수축되는 데 최대 30분이 걸릴 수 있습니다.

5. 여러 단계로 이루어진 클러스터 수축 과정을 모니터링하여 클러스터가 성공적으로 수축되었는지 확인합니다.
6. 작업 진행 상황에 대한 정기적인 업데이트는 이벤트 탭을 참조하세요. 페이지는 정기적으로 자동 업데이트됩니다.

노드와 호스트

ONTAP Select 비디오 콘솔에 접속하세요

ONTAP Select 실행 중인 하이퍼바이저 가상 머신의 비디오 콘솔에 액세스할 수 있습니다.

이 작업에 관하여

문제를 해결하거나 NetApp 지원팀에서 요청할 때 가상 머신 콘솔에 액세스해야 할 수도 있습니다.

단계

1. vSphere 클라이언트에 액세스하여 로그인합니다.
2. 계층 구조에서 적절한 위치로 이동하여 ONTAP Select 가상 머신을 찾습니다.
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.

용량 계층 라이선스 모델과 용량 풀 라이선스 모델을 사용하면 클러스터 노드 크기 조정 작업을 수행할 수 있습니다.

대형 인스턴스 유형으로 크기 조정하는 것은 ESXi에서만 지원됩니다.

시작하기 전에

클러스터는 온라인 상태여야 합니다.

이 작업에 관하여

이 작업에서는 Deploy 웹 사용자 인터페이스를 사용하는 방법을 설명합니다. Deploy CLI를 사용하여 인스턴스 크기 조정을 수행할 수도 있습니다. 어떤 인터페이스를 사용하든 크기 조정 작업에 걸리는 시간은 여러 요인에 따라 크게 달라질 수 있으며, 완료하는 데 오랜 시간이 걸릴 수 있습니다. 노드의 크기는 더 큰 크기로만 조정할 수 있습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 페이지 상단의 클러스터 탭을 클릭하고 목록에서 원하는 클러스터를 선택합니다.
3. 클러스터 세부 정보 페이지에서 페이지 오른쪽에 있는 기어 아이콘을 클릭하고 *인스턴스 크기 조정*을 선택합니다.
4. *인스턴스 유형*을 선택하고 ONTAP 자격 증명을 제공한 다음 *수정*을 클릭합니다.

당신이 완료한 후

크기 조정 작업이 완료될 때까지 기다려야 합니다.

ONTAP Select 대한 실패한 소프트웨어 RAID 드라이브를 교체합니다.

소프트웨어 RAID를 사용하는 드라이브에 장애가 발생하면 ONTAP Select 사용 가능한 예비 드라이브가 있는 경우 이를 할당하고 자동으로 재구축 프로세스를 시작합니다. 이는 ONTAP FAS 및 AFF 에서 작동하는 방식과 유사합니다. 하지만 예비 드라이브가 없는 경우 ONTAP Select 노드에 예비 드라이브를 추가해야 합니다.

고장난 드라이브를 제거하고 새 드라이브(예비 드라이브로 표시)를 추가하는 작업은 모두 ONTAP Select Deploy를 통해 수행해야 합니다. vSphere를 사용하여 ONTAP Select VM에 드라이브를 연결하는 것은 지원되지 않습니다.

실패한 드라이브 식별

드라이브에 오류가 발생하면 ONTAP CLI를 사용하여 오류가 발생한 디스크를 식별해야 합니다.

케이비엠

시작하기 전에

ONTAP Select 가상 머신의 VM ID와 ONTAP Select 및 ONTAP Select Deploy 관리자 계정 자격 증명이 있어야 합니다.

이 작업에 관하여

ONTAP Select 노드가 KVM에서 실행 중이고 소프트웨어 RAID를 사용하도록 구성된 경우에만 이 절차를 사용해야 합니다.

단계

1. ONTAP Select CLI에서 교체할 디스크를 식별합니다.
   a. 가상 머신에서 일련 번호, UUID 또는 대상 주소로 디스크를 식별합니다.

      ```
      disk show -fields serial,vmdisk-target-address,uuid
      ```

   b. 선택적으로 분할된 디스크와 함께 예비 디스크 용량의 전체 목록을 표시합니다. storage aggregate show-spare-disks
2. Linux 명령줄 인터페이스에서 디스크를 찾습니다.
   a. 디스크 일련 번호 또는 UUID(디스크 이름)를 검색하여 시스템 장치를 조사합니다.

      ```
      find /dev/disk/by-id/<SN|ID>
      ```

   b. 가상 머신 구성을 조사하여 대상 주소를 검색합니다.

      ```
      virsh dumpxml VMID
      ```

ESXi

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 ONTAP CLI에 Sign in .
2. 오류가 발생한 디스크 드라이브를 식별합니다.

   ```
   <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'
   ```

실패한 드라이브를 제거하세요

오류가 발생한 드라이브를 확인한 후 디스크를 제거하세요.

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 Sign in .
2. 페이지 상단의 클러스터 탭을 선택하고 목록에서 원하는 클러스터를 선택합니다.
3. 원하는 HA 쌍이나 노드 옆에 있는 *+*를 선택합니다.

   해당 옵션이 비활성화된 경우, 배포가 현재 저장소 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 창에서 경고를 확인하려면 *예*를 선택하세요.
7. 모니터링할 클러스터의 이벤트 탭을 선택하고 분리 작업을 확인합니다.

   더 이상 필요하지 않은 경우 호스트에서 물리적 디스크를 제거할 수 있습니다.

CLI를 사용하는 **KVM**

디스크를 식별한 후 아래 단계를 따르세요.

단계

1. 가상 머신에서 디스크를 분리합니다.

   a. 구성을 덤프합니다.

   ```
   virsh dumpxml VMNAME > /PATH/disk.xml
   ```

   b. 파일을 편집하여 가상 머신에서 분리할 디스크를 제외한 모든 것을 제거합니다.

   디스크의 대상 주소는 ONTAP 의 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 교체합니다.

   다음과 같은 유틸리티를 사용할 수 있습니다. `ledctl locate=` 필요한 경우 물리적 디스크를 찾습니다.

   a. 호스트에서 디스크를 제거합니다.
   b. 새 디스크를 선택하고 필요한 경우 호스트에 설치합니다.
3. 원래 디스크 구성 파일을 편집하고 새 디스크를 추가합니다.

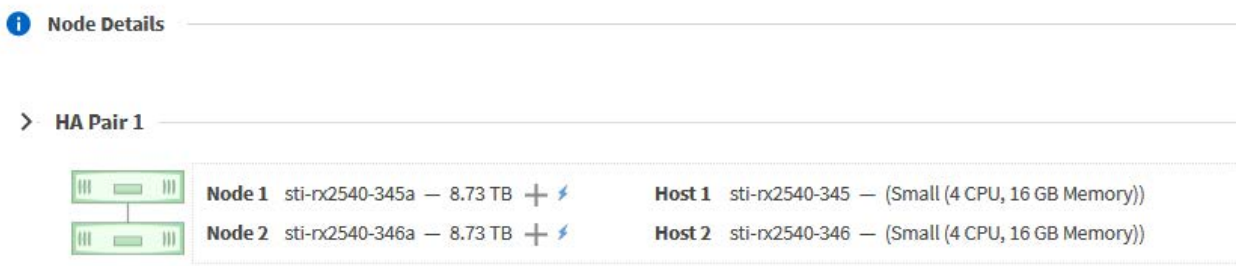
   필요에 따라 디스크 경로 및 기타 구성 정보를 업데이트해야 합니다.

```
<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>
```

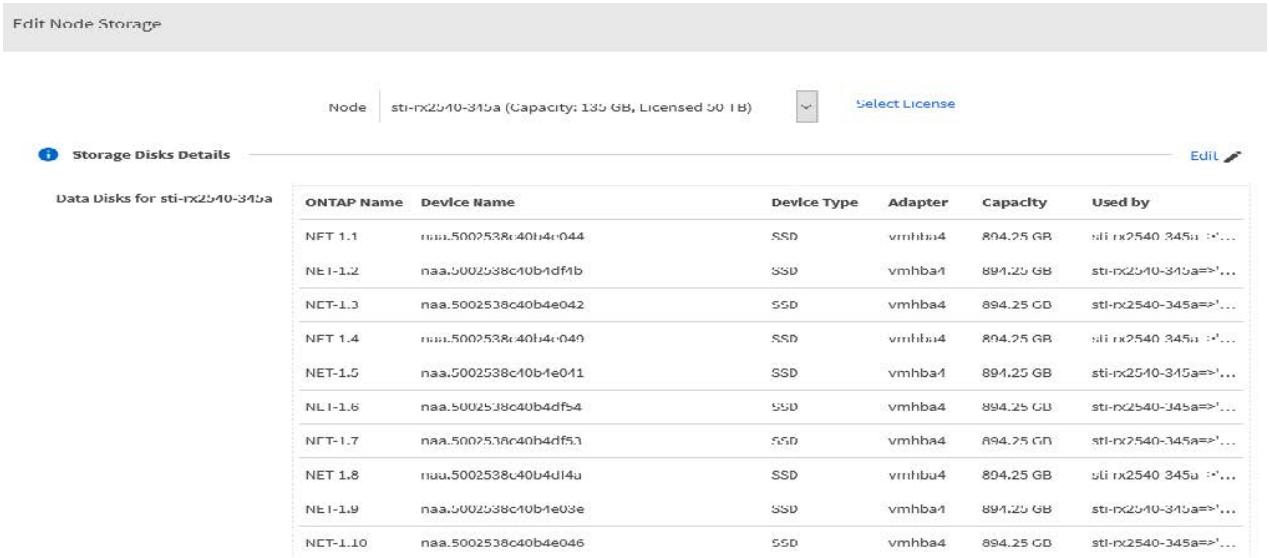
ESXi

단계

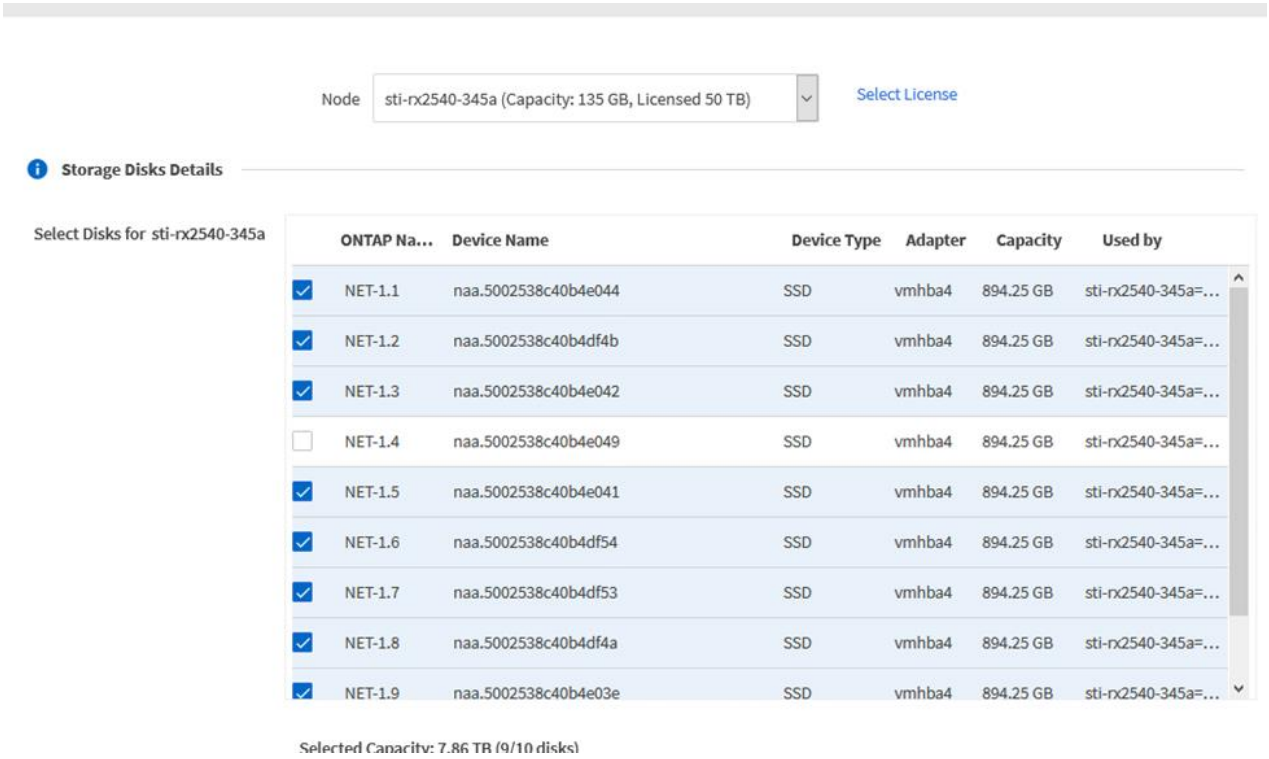
1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 클러스터 탭을 선택하고 관련 클러스터를 선택하세요.



3. 저장소 보기를 확장하려면 *+*를 선택하세요.

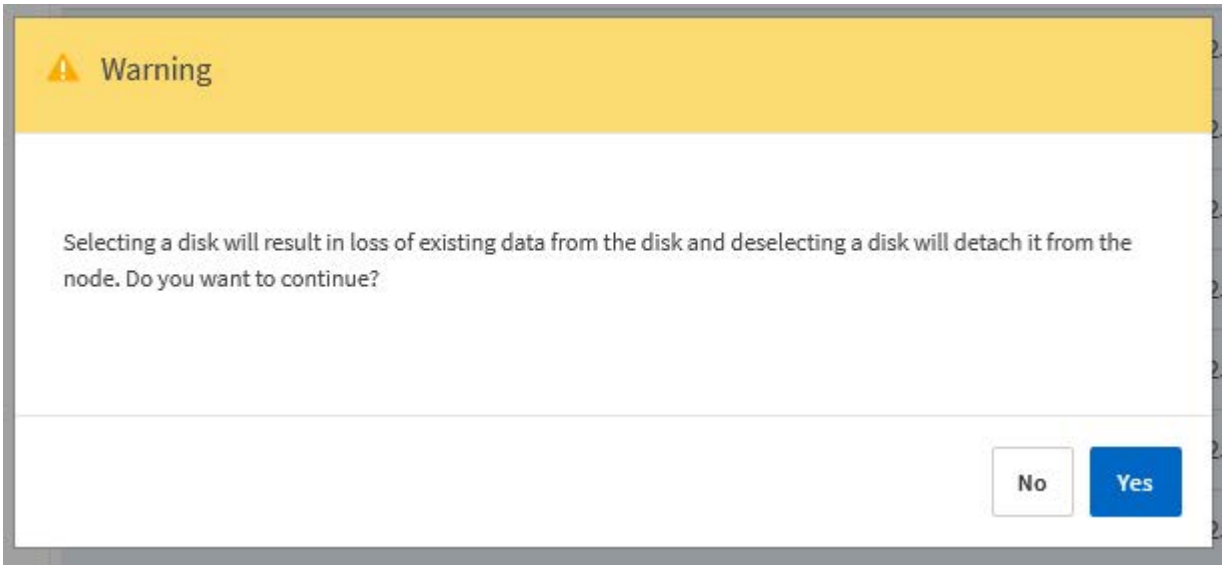


4. *편집*을 선택하여 연결된 디스크를 변경하고 오류가 있는 드라이브의 선택을 취소합니다.



5. 클러스터 자격 증명을 제공하고 *저장소 편집*을 선택합니다.

6. 작업을 확인하세요.



새로운 스페어 드라이브 추가

오류가 발생한 드라이브를 제거한 후 예비 디스크를 추가합니다.

Deploy를 사용하는 **KVM**

Deploy를 사용하여 디스크 연결

디스크를 교체하거나 저장 용량을 추가하는 작업의 일부로 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 설치되어야 합니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 페이지 상단의 클러스터 탭을 선택하고 목록에서 원하는 클러스터를 선택합니다.
3. 원하는 HA 쌍이나 노드 옆에 있는 *+*를 선택합니다.

   해당 옵션이 비활성화된 경우, 배포가 현재 저장소 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. 이벤트 탭을 선택하여 연결 작업을 모니터링하고 확인하세요.
7. 디스크가 연결되어 있는지 확인하려면 노드 스토리지 구성을 검사하세요.

CLI를 사용하는 **KVM**

오류가 발생한 드라이브를 식별하여 제거한 후 새 드라이브를 연결할 수 있습니다.

단계

1. 가상 머신에 새 디스크를 연결합니다.

   ```
   virsh attach-disk --persistent /PATH/disk.xml
   ```

결과

디스크가 스페어로 할당되어 ONTAP Select 에서 사용할 수 있습니다. 디스크를 사용할 수 있게 되려면 1분 이상 걸릴 수 있습니다.

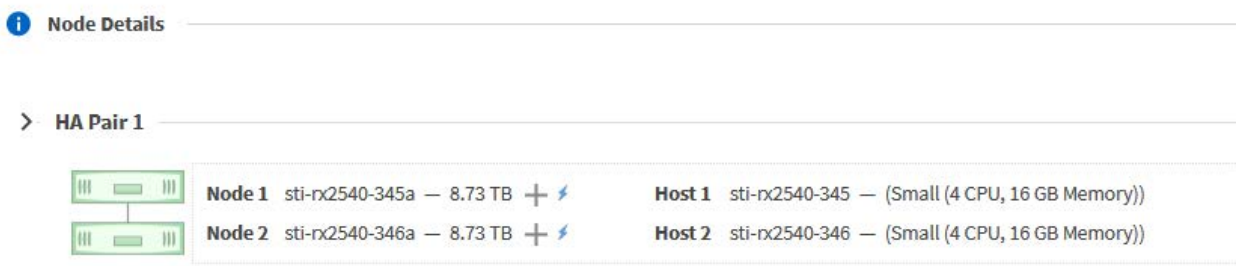
당신이 완료한 후

노드 구성이 변경되었으므로 Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 클러스터 새로 고침 작업을 수행해야 합니다.

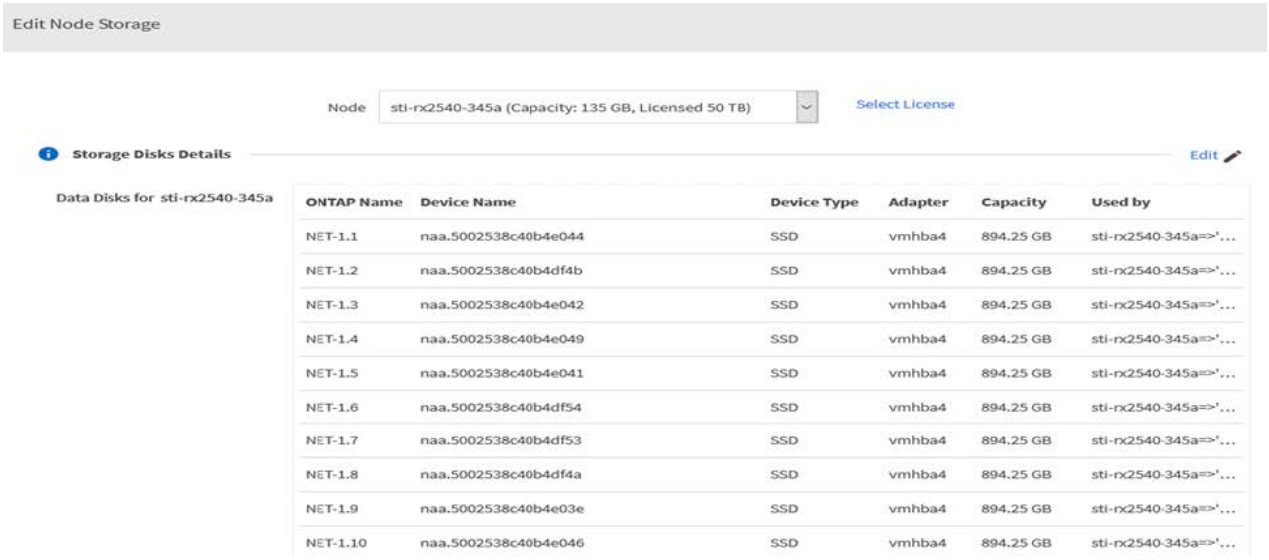
ESXi

단계

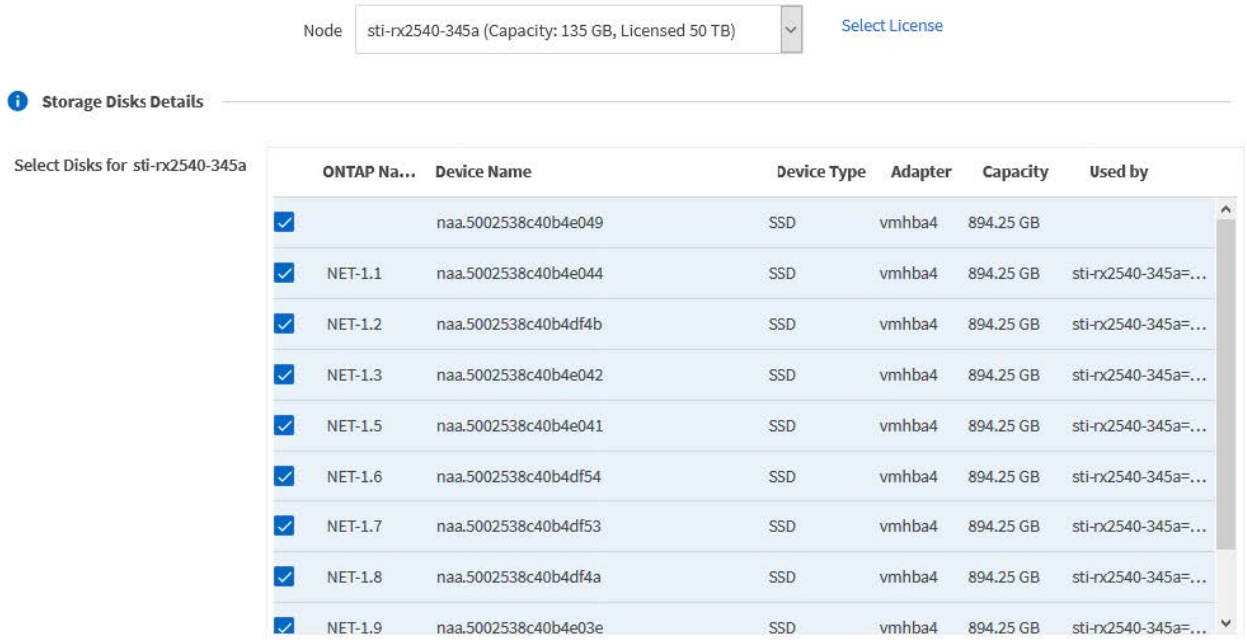
1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 클러스터 탭을 선택하고 관련 클러스터를 선택하세요.



3. 저장소 보기를 확장하려면 *+*를 선택하세요.

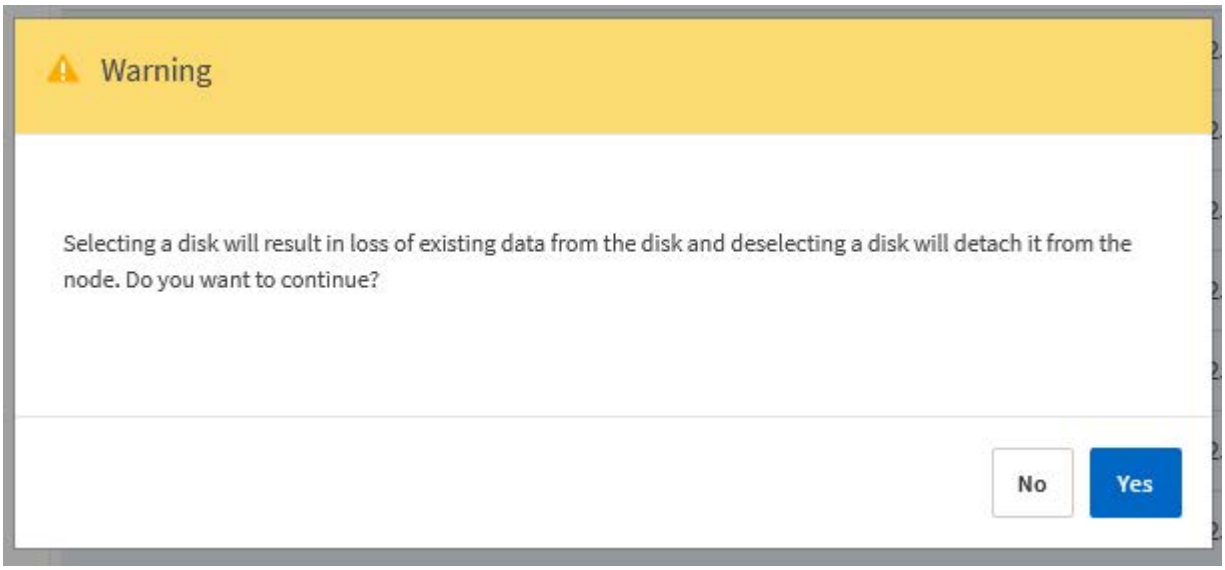


4. *편집*을 선택하고 새 드라이브를 사용할 수 있는지 확인한 후 선택합니다.



5. 클러스터 자격 증명을 제공하고 *저장소 편집*을 선택합니다.

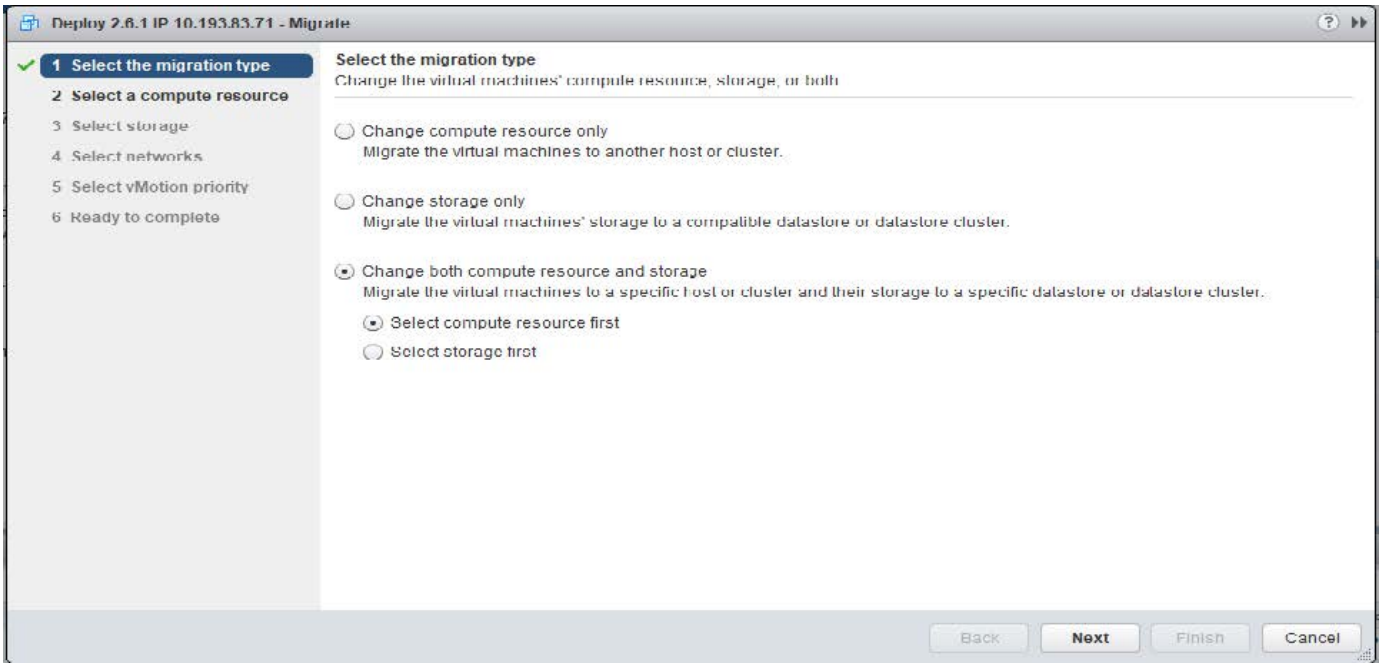
6. 작업을 확인하세요.



Storage vMotion을 사용하여 ONTAP Select 노드를 VMFS6으로 업그레이드

VMware는 VMFS 5에서 VMFS 6으로의 기존 업그레이드를 지원하지 않습니다. Storage vMotion을 사용하여 기존 ONTAP Select 노드의 VMFS 5 데이터 저장소에서 VMFS 6 데이터 저장소로 전환할 수 있습니다.

ONTAP Select 가상 머신의 경우, Storage vMotion을 단일 노드 및 다중 노드 클러스터에 사용할 수 있습니다. 스토리지 전용 마이그레이션뿐 아니라 컴퓨팅 및 스토리지 마이그레이션에도 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 있어야 합니다.

> ONTAP Select VM을 적합하지 않은 환경에 다시 호스팅하면 심각한 성능 문제가 발생할 수 있습니다.

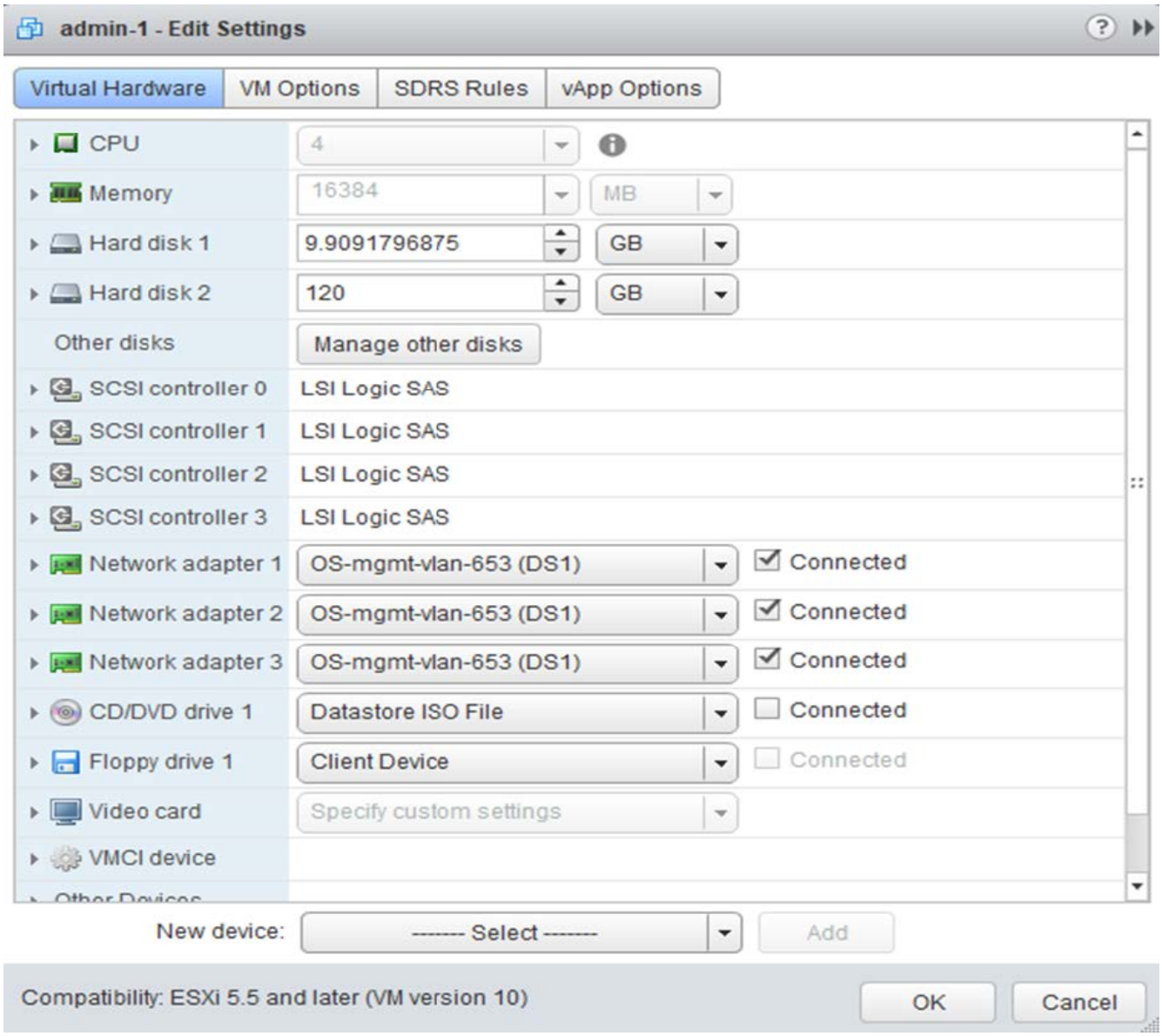
단계

1. ONTAP Select 가상 머신을 종료합니다.

   노드가 HA 쌍의 일부인 경우 먼저 스토리지 장애 조치를 수행합니다.

2. **CD/DVD** 드라이브 옵션을 지웁니다.

   ONTAP Deploy를 사용하지 않고 ONTAP Select 설치한 경우에는 이 단계가 적용되지 않습니다.



3. Storage vMotion 작업이 완료되면 ONTAP Select 가상 머신의 전원을 켭니다.

   이 노드가 HA 쌍의 일부인 경우 수동으로 반환을 수행할 수 있습니다.

4. 수행하다 `cluster refresh` Deploy 유틸리티를 사용하여 작업을 실행하고 성공했는지 확인합니다.
5. Deploy 유틸리티 데이터베이스를 백업합니다.

당신이 완료한 후

Storage vMotion 작업이 완료되면 배포 유틸리티를 사용하여 작업을 수행해야 합니다 `cluster refresh` `cluster refresh` ONTAP Select 노드의 새 위치로 ONTAP Deploy 데이터베이스를 업데이트합니다.

ONTAP Select 라이선스 관리

ONTAP Select 라이선스를 관리하는 과정에서 여러 가지 관련 작업을 수행할 수 있습니다.

용량 계층 라이선스 관리

필요에 따라 ONTAP Select Capacity Tier 라이선스를 추가, 편집 및 삭제할 수 있습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 웹 인터페이스를 통해 Deploy 유틸리티에 Sign in .
2. 페이지 상단의 관리 탭을 선택하세요.
3. *라이선스*를 선택하고 *용량 계층*을 선택하세요.
4. 선택적으로 *필터*를 선택하여 표시되는 라이센스를 제한합니다.
5. 기존 라이센스를 교체하려면 라이센스를 선택하고 다음을 선택하십시오. ⋮ 을 클릭하고 *업데이트*를 선택하세요.
6. 새로운 라이선스를 추가하려면 페이지 상단에서 *추가*를 선택한 다음 *라이선스 업로드*를 선택하고 로컬 워크스테이션에서 라이선스 파일을 선택하세요.

용량 풀 라이선스 관리

필요에 따라 ONTAP Select Capacity Pool 라이선스를 추가, 편집 및 삭제할 수 있습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 웹 인터페이스를 통해 Deploy 유틸리티에 Sign in .
2. 페이지 상단의 관리 탭을 선택하세요.
3. *라이선스*를 선택하고 *용량 풀*을 선택하세요.
4. 선택적으로 *필터*를 선택하여 표시되는 라이센스를 제한합니다.
5. 선택적으로 라이센스를 선택하고 다음을 선택하십시오. ⋮ 기존 라이선스를 관리합니다.
6. 새로운 라이선스를 추가하거나 기존 라이선스를 갱신하세요.

   새로운 라이센스 추가

   새로운 라이선스를 추가하려면 페이지 상단의 *추가*를 선택하세요.

   기존 라이센스 갱신

   기존 라이센스를 갱신하려면:

   a. 선택하다 ⋮ 기존 라이센스에 따라.
   b. *라이선스 업로드*를 선택하세요.
   c. 로컬 워크스테이션에서 라이선스 파일을 선택하세요.

7. 용량 풀 목록을 보려면:
   a. *요약*을 선택하세요.
   b. 풀을 선택하고 확장하여 풀에서 스토리지를 임대하는 클러스터와 노드를 확인합니다.
   c. *라이선스 정보*에서 라이선스의 현재 상태를 확인하세요.
   d. 임대 만료에서 풀에 대해 발행된 임대 기간을 변경할 수 있습니다.

8. 클러스터 목록을 보려면:
   a. *세부정보*를 선택하세요.
   b. 클러스터를 선택하고 확장하여 스토리지 활용도를 확인하세요.

용량 풀 라이선스 재설치

모든 활성 용량 풀 라이선스는 Deploy 관리 유틸리티 인스턴스 내에 포함된 특정 라이선스 관리자 인스턴스에 고정됩니다. 용량 풀 라이선스를 사용하다가 Deploy 인스턴스를 복원하거나 복구하면 원래 라이선스는 더 이상 유효하지 않습니다. 새 용량 라이선스 파일을 생성한 후 새 Deploy 인스턴스에 라이선스를 설치해야 합니다.

시작하기 전에

- 원래 배포 인스턴스에서 사용된 모든 용량 풀 라이선스를 확인합니다.
- 새로운 Deploy 인스턴스를 생성하는 과정에서 백업을 복원하는 경우 백업이 최신 상태인지 확인하세요.
- 원래 Deploy 인스턴스에서 가장 최근에 생성된 ONTAP Select 노드를 찾습니다(원래 Deploy 인스턴스의 최신 백업이 새 Deploy 인스턴스로 복원되지 않은 경우에만 해당).
- Deploy 인스턴스를 복원하거나 다시 만듭니다.

이 작업에 관하여

개략적으로 이 작업은 세 부분으로 구성됩니다. Deploy 인스턴스에서 사용하는 모든 용량 풀 라이선스를 다시 생성하고 설치해야 합니다. 모든 라이선스를 새 Deploy 인스턴스에 다시 설치한 후 필요에 따라 일련 번호(SSN)를 재설정할 수 있습니다. 마지막으로, Deploy IP 주소가 변경된 경우 용량 풀 라이선스를 사용하는 모든 ONTAP Select 노드를 업데이트해야 합니다.

단계

1. NetApp 지원팀에 문의하여 원래 배포 인스턴스의 모든 용량 풀 라이선스를 바인딩 해제하고 등록 해제하세요.
2. 각 용량 풀 라이선스에 대한 새 라이선스 파일을 획득하고 다운로드합니다.

   보다 "용량 풀 라이센스 획득" 자세한 내용은.

3. 새 배포 인스턴스에 용량 풀 라이선스를 설치합니다.
   a. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
   b. 페이지 상단의 관리 탭을 선택하세요.
   c. *라이선스*를 선택한 다음 *용량 풀*을 선택합니다.
   d. *추가*를 선택한 다음 *라이선스 업로드*를 선택하여 라이선스를 선택하고 업로드합니다.
4. 백업을 복원하지 않고 새 Deploy 인스턴스를 생성했거나 최신이 아닌 백업을 사용한 경우 일련 순서 번호를 업데이트해야 합니다.
   a. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 명령줄 인터페이스에 Sign in .
   b. 원래 Deploy 인스턴스에서 가장 최근에 생성된 노드의 일련 번호를 표시합니다.

      ```
      node show -cluster-name CLUSTER_NAME -name NODE_NAME -detailed
      ```

   c. 원래 Deploy 인스턴스에서 사용된 마지막 일련 번호 시퀀스 번호를 얻으려면 20자리 노드 일련 번호에서 마지막 8자리를 추출합니다.
   d. 새로운 일련 번호가 생성되도록 일련 번호에 20을 더합니다.

e. 새 Deploy 인스턴스에 대한 직렬 시퀀스 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 라이선스를 사용하는 모든 ONTAP Select 노드에서 IP 주소를 업데이트해야 합니다.

   a. ONTAP Select 노드의 ONTAP 명령줄 인터페이스에 Sign in .

   b. 고급 권한 모드로 들어가기:

   ```
   set adv
   ```

   c. 현재 구성을 표시합니다.

   ```
   system license license-manager show
   ```

   d. 노드에서 사용하는 라이선스 관리자(배포) IP 주소를 설정합니다.

   ```
   system license license-manager modify -host NEW_IP_ADDRESS
   ```

평가판 라이선스를 프로덕션 라이선스로 변환

Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 ONTAP Select 평가 클러스터를 업그레이드하여 프로덕션 Capacity Tier 라이선스를 사용할 수 있습니다.

시작하기 전에

- 각 노드에는 프로덕션 라이선스에 필요한 최소한의 저장 공간을 지원할 만큼 충분한 저장 공간이 할당되어야 합니다.
- 평가 클러스터의 각 노드에 대해 Capacity Tier 라이선스가 있어야 합니다.

이 작업에 관하여

단일 노드 클러스터의 클러스터 라이선스를 수정하면 시스템 중단이 발생할 수 있습니다. 그러나 다중 노드 클러스터의 경우, 변환 과정에서 각 노드를 하나씩 재부팅하여 라이선스를 적용하므로 시스템 중단이 발생하지 않습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 웹 사용자 인터페이스에 Sign in .
2. 페이지 상단의 클러스터 탭을 선택하고 원하는 클러스터를 선택하세요.
3. 클러스터 세부 정보 페이지 상단에서 *여기를 클릭*을 선택하여 클러스터 라이선스를 수정합니다.

   클러스터 세부 정보 섹션에서 평가 라이선스 옆에 있는 *수정*을 선택할 수도 있습니다.

4. 각 노드에 사용 가능한 프로덕션 라이선스를 선택하거나 필요에 따라 추가 라이선스를 업로드하세요.
5. ONTAP 자격 증명을 제공하고 *수정*을 선택합니다.

   클러스터 라이선스 업그레이드에는 몇 분 정도 걸릴 수 있습니다. 페이지를 벗어나거나 다른 변경 사항을 적용하기 전에 프로세스가 완료될 때까지 기다리세요.

당신이 완료한 후

평가 배포를 위해 각 노드에 원래 할당된 20자리 노드 일련 번호는 업그레이드에 사용된 프로덕션 라이선스의 9자리 일련 번호로 대체됩니다.

만료된 용량 풀 라이선스 관리

일반적으로 라이선스가 만료되면 아무 일도 일어나지 않습니다. 하지만 노드가 만료된 라이선스와 연결되어 있기 때문에 다른 라이선스를 설치할 수 없습니다. 라이선스를 갱신하기 전까지는 재부팅이나 장애 조치(failover) 작업과 같이 집계를 오프라인 상태로 만드는 어떤 작업도 해서는 안 됩니다_. 권장되는 조치는 라이선스 갱신을 신속하게 처리하는 것입니다.

ONTAP Select 및 라이선스 갱신에 대한 자세한 내용은 라이선스, 설치, 업그레이드 및 되돌리기 섹션을 참조하세요. "자주 묻는 질문" .

애드온 라이선스 관리

ONTAP Select 제품의 경우, 추가 라이선스는 ONTAP 내에서 직접 적용되며 ONTAP Select Deploy를 통해 관리되지 않습니다. 다음을 참조하세요. "라이선스 관리 개요(클러스터 관리자만 해당)" 그리고 "라이선스 키를 추가하여 새로운 기능을 활성화하세요" 자세한 내용은.

심층 분석

스토리지

ONTAP Select 스토리지: 일반 개념 및 특성

특정 스토리지 구성 요소를 살펴보기 전에 ONTAP Select 환경에 적용되는 일반적인 스토리지 개념을 알아보세요.

스토리지 구성 단계

ONTAP Select 호스트 스토리지의 주요 구성 단계는 다음과 같습니다.

- 배포 전 필수 조건
  - 각 하이퍼바이저 호스트가 구성되어 ONTAP Select 배포에 적합한지 확인하세요.
  - 구성에는 물리적 드라이브, RAID 컨트롤러 및 그룹, LUN은 물론 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 저장소 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 시스템 관리자를 사용하여 클러스터를 구성할 수 있습니다.
  - 이 구성은 ONTAP Select Deploy 외부에서 수행됩니다.

관리형 스토리지와 비관리형 스토리지

ONTAP Select 에서 액세스하고 직접 제어하는 스토리지는 관리형 스토리지입니다. 동일한 하이퍼바이저 호스트에 있는 다른 스토리지는 관리되지 않는 스토리지입니다.

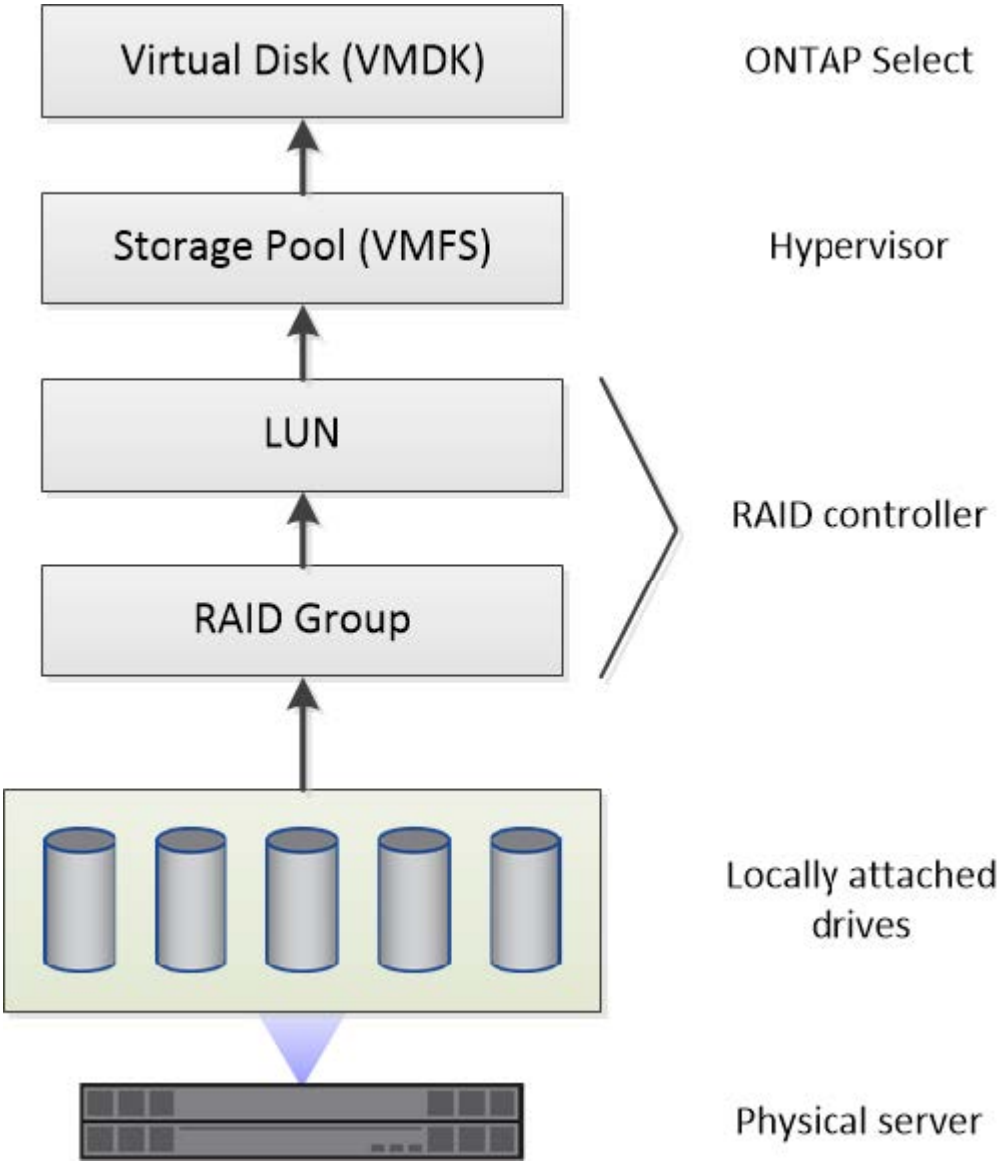
동종 물리적 저장소

ONTAP Select 관리형 스토리지를 구성하는 모든 물리적 드라이브는 동종이어야 합니다. 즉, 모든 하드웨어는 다음 특성과 관련하여 동일해야 합니다.

- 유형(SAS, NL-SAS, SATA, SSD)
- 속도(RPM)

로컬 스토리지 환경의 그림

각 하이퍼바이저 호스트에는 ONTAP Select 에서 사용할 수 있는 로컬 디스크 및 기타 논리적 스토리지 구성 요소가 포함되어 있습니다. 이러한 스토리지 구성 요소는 물리적 디스크를 기준으로 계층 구조로 배열됩니다.



로컬 스토리지 구성 요소의 특성

ONTAP Select 환경에서 사용되는 로컬 스토리지 구성 요소에는 여러 가지 개념이 적용됩니다. ONTAP Select 구축을 준비하기 전에 이러한 개념을 숙지해야 합니다. 이러한 개념은 RAID 그룹 및 LUN, 스토리지 풀, 가상 디스크라는 범주별로 정리되어 있습니다.

물리적 드라이브를 **RAID** 그룹 및 **LUN**으로 그룹화

하나 이상의 물리적 디스크를 호스트 서버에 로컬로 연결하여 ONTAP Select 에서 사용할 수 있습니다. 물리적 디스크는 RAID 그룹에 할당된 후 하이퍼바이저 호스트 운영 체제에 하나 이상의 LUN으로 제공됩니다. 각 LUN은 하이퍼바이저 호스트 운영 체제에 물리적 하드 드라이브로 제공됩니다.

ONTAP Select 호스트를 구성할 때 다음 사항을 알고 있어야 합니다.

- 모든 관리형 스토리지는 단일 RAID 컨트롤러를 통해 액세스할 수 있어야 합니다.
- 공급업체에 따라 각 RAID 컨트롤러는 RAID 그룹당 최대 드라이브 수를 지원합니다.

하나 이상의 **RAID** 그룹

각 ONTAP Select 호스트에는 RAID 컨트롤러가 하나만 있어야 합니다. ONTAP Select 에 대해 단일 RAID 그룹을 생성해야 합니다. 두 개 이상의 RAID 그룹을 생성하는 것이 좋습니다. "모범 사례 요약" .

저장 풀 고려 사항

ONTAP Select 배포를 준비하는 과정에서 알아야 할 스토리지 풀과 관련된 몇 가지 문제가 있습니다.

> VMware 환경에서 스토리지 풀은 VMware 데이터스토어와 동의어입니다.

스토리지 풀 및 **LUN**

각 LUN은 하이퍼바이저 호스트에서 로컬 디스크로 인식되며 하나의 스토리지 풀에 포함될 수 있습니다. 각 스토리지 풀은 하이퍼바이저 호스트 OS에서 사용할 수 있는 파일 시스템으로 포맷됩니다.

ONTAP Select 배포 과정에서 스토리지 풀이 제대로 생성되었는지 확인해야 합니다. 하이퍼바이저 관리 도구를 사용하여 스토리지 풀을 생성할 수 있습니다. 예를 들어 VMware에서는 vSphere 클라이언트를 사용하여 스토리지 풀을 생성할 수 있습니다. 그러면 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 Select 는 여러 유형의 디스크를 사용하는데, 주로 시스템 디스크와 데이터 디스크입니다.

가상 디스크와 관련하여 다음 사항도 알고 있어야 합니다.

- 가상 디스크를 생성하려면 먼저 스토리지 풀을 사용할 수 있어야 합니다.
- 가상 머신을 생성하기 전에는 가상 디스크를 생성할 수 없습니다.
- 모든 가상 디스크를 생성하려면 ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티를 사용해야 합니다(즉, 관리자는 Deploy 유틸리티 외부에서 가상 디스크를 생성해서는 안 됩니다).

가상 디스크 구성

가상 디스크는 ONTAP Select 에서 관리합니다. Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 클러스터를 생성하면 자동으로 생성됩니다.

ESXi의 외부 스토리지 환경 그림

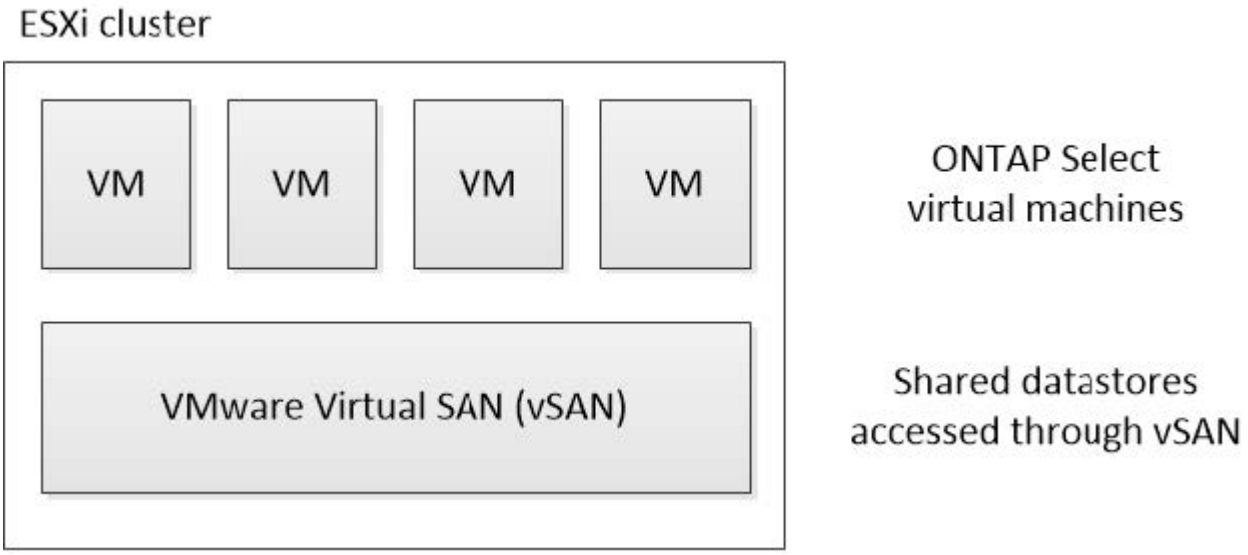
ONTAP Select vNAS 솔루션을 사용하면 ONTAP Select 하이퍼바이저 호스트 외부 스토리지에 있는 데이터스토어를 사용할 수 있습니다. 데이터스토어는 VMware vSAN을 사용하여 네트워크를 통해 액세스하거나 외부 스토리지 어레이에서 직접 액세스할 수 있습니다.

ONTAP Select 하이퍼바이저 호스트 외부에 있는 다음 유형의 VMware ESXi 네트워크 데이터스토어를 사용하도록 구성할 수 있습니다.

- vSAN(가상 SAN)
- VMFS
- NFS

vSAN 데이터 저장소

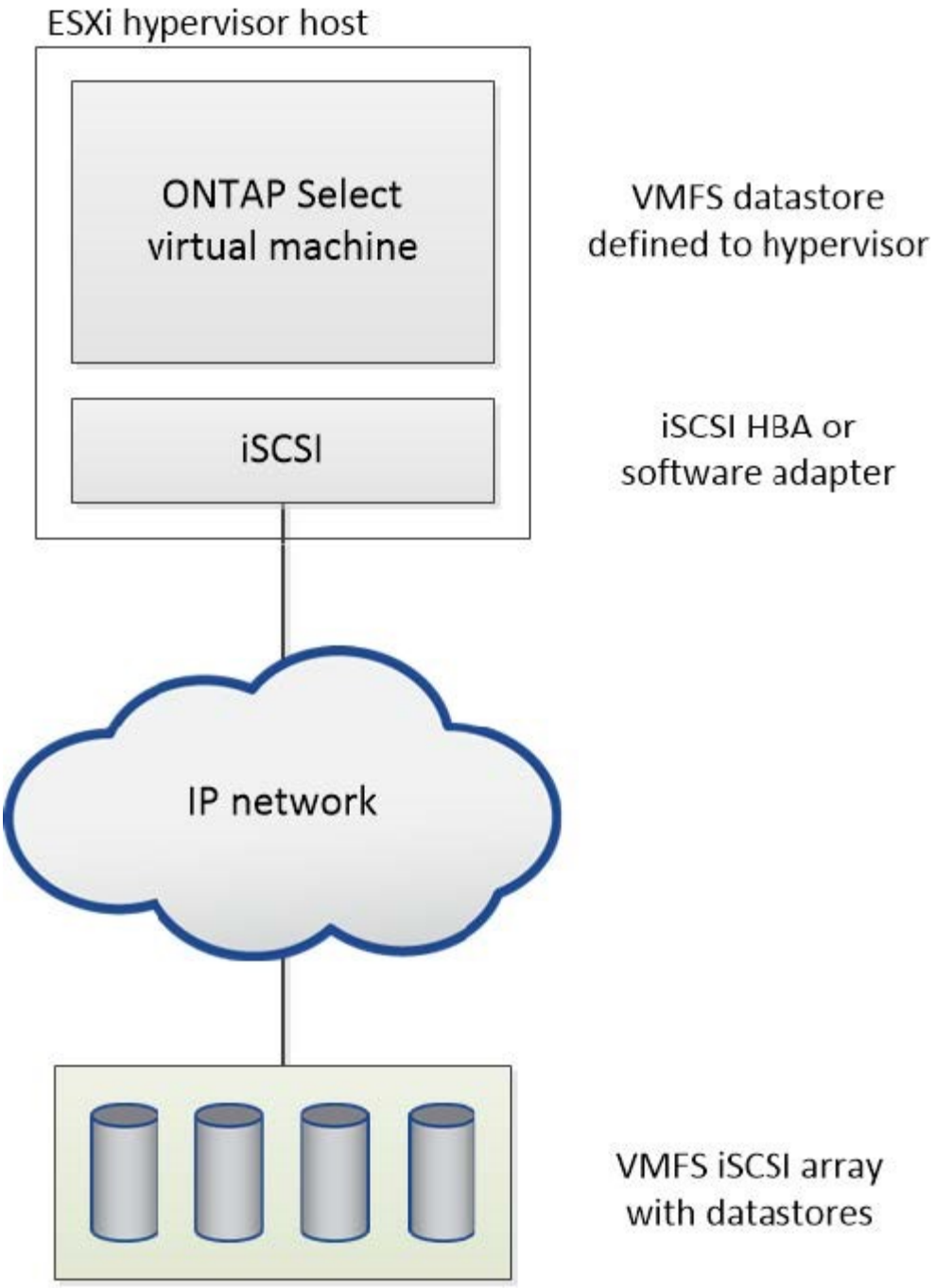
모든 ESXi 호스트는 하나 이상의 로컬 VMFS 데이터스토어를 가질 수 있습니다. 일반적으로 이러한 데이터스토어는 로컬 호스트에서만 액세스할 수 있습니다. 그러나 VMware vSAN은 ESXi 클러스터의 각 호스트가 클러스터의 모든 데이터스토어를 마치 로컬 호스트처럼 공유할 수 있도록 합니다. 다음 그림은 vSAN이 ESXi 클러스터의 호스트 간에 공유되는 데이터스토어 풀을 생성하는 방식을 보여줍니다.



외부 스토리지 어레이의 **VMFS** 데이터 저장소

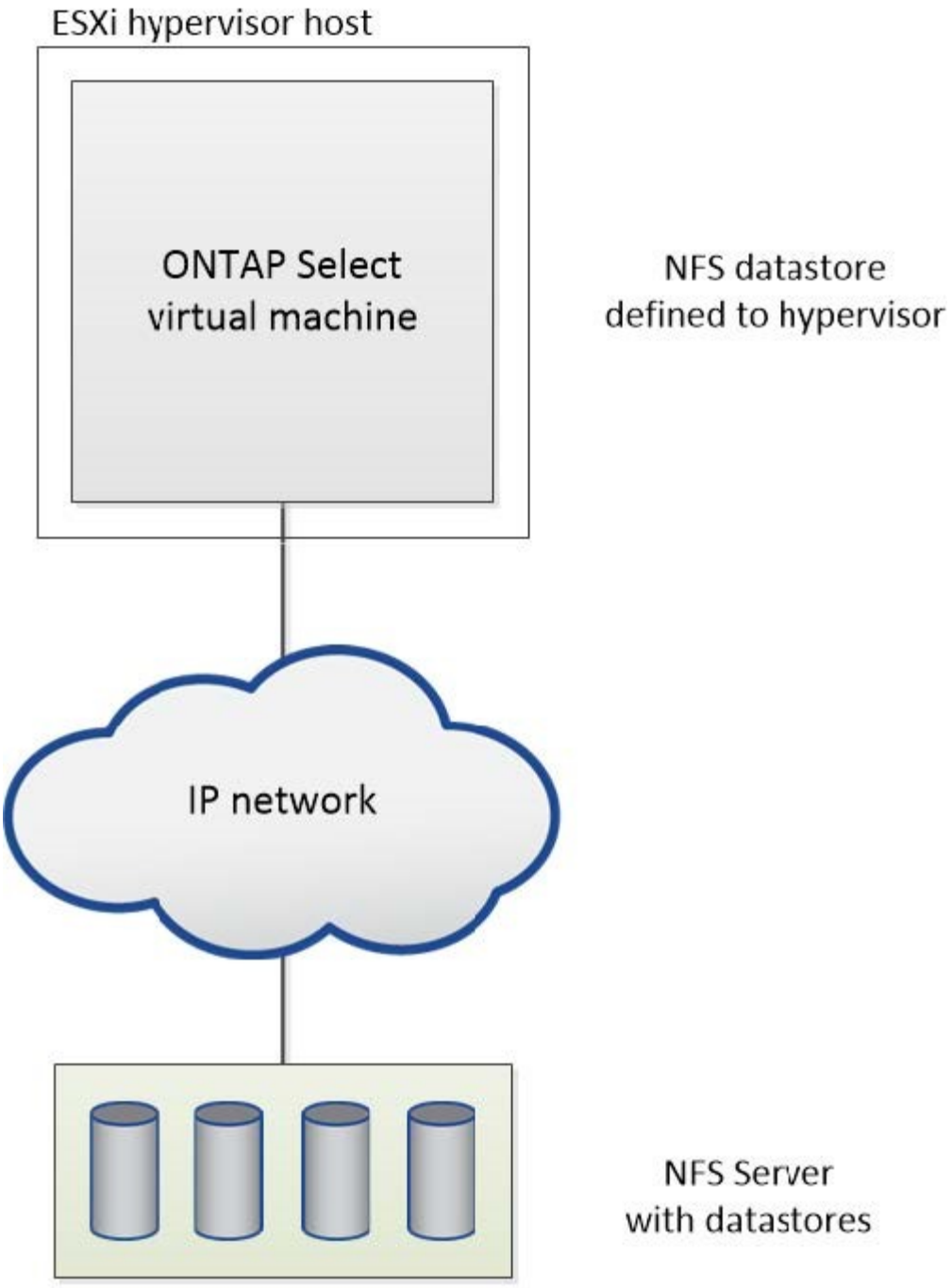
외부 스토리지 어레이에 VMFS 데이터스토어를 생성할 수 있습니다. 이 스토리지는 여러 네트워크 프로토콜 중 하나를 사용하여 액세스합니다. 다음 그림은 iSCSI 프로토콜을 사용하여 액세스하는 외부 스토리지 어레이의 VMFS 데이터스토어를 보여줍니다.

> ONTAP Select iSCSI, 파이버 채널, 이더넷을 통한 파이버 채널을 포함하여 VMware 스토리지/SAN 호환성 설명서에 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 액세스합니다. 다음 그림은 NFS 서버 어플라이언스를 통해 액세스하는 외부 스토리지의 NFS 데이터스토어를 보여줍니다.



ONTAP Select 로컬 연결 스토리지를 위한 하드웨어 **RAID** 서비스

하드웨어 RAID 컨트롤러를 사용할 수 있는 경우, ONTAP Select 쓰기 성능 향상과 물리적 드라이브 장애 방지를 위해 RAID 서비스를 하드웨어 컨트롤러로 이전할 수 있습니다. 따라서 ONTAP Select 클러스터 내 모든 노드에 대한 RAID 보호는 ONTAP 소프트웨어 RAID가 아닌 로컬로 연결된 RAID 컨트롤러를 통해 제공됩니다.

ONTAP Select 데이터 집계는 물리적 RAID 컨트롤러가 기본 드라이브에 RAID 스트라이핑을 제공하므로 RAID 0을 사용하도록 구성됩니다. 다른 RAID 수준은 지원되지 않습니다.

로컬 연결 스토리지에 대한 **RAID** 컨트롤러 구성

백업 스토리지를 갖춘 ONTAP Select 제공하는 모든 로컬 연결 디스크는 RAID 컨트롤러 뒤에 있어야 합니다. 대부분의 상용 서버는 다양한 가격대에 걸쳐 다양한 RAID 컨트롤러 옵션을 제공하며, 각 옵션마다 기능 수준이 다릅니다. 컨트롤러에 대한 최소 요구 사항을 충족하는 한, 이러한 옵션을 최대한 많이 지원하는 것이 목표입니다.

> 하드웨어 RAID 구성을 사용하는 ONTAP Select VM에서는 가상 디스크를 분리할 수 없습니다. 디스크 분리는 소프트웨어 RAID 구성을 사용하는 ONTAP Select VM에서만 지원됩니다. 보다 "ONTAP Select 소프트웨어 RAID 구성에서 실패한 드라이브 교체" 자세한 내용은.

ONTAP Select 디스크를 관리하는 RAID 컨트롤러는 다음 요구 사항을 충족해야 합니다.

- 하드웨어 RAID 컨트롤러에는 배터리 백업 장치(BBU) 또는 플래시백 쓰기 캐시(FBWC)가 있어야 하며 12Gbps의 처리량을 지원해야 합니다.
- RAID 컨트롤러는 최소한 1~2개의 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 쓰기를 다시 수행할 수 있는 쓰기 저장 모드로 구성되어야 합니다.
- 읽기에 대한 I/O 정책은 캐시로 설정되어야 합니다.

백업 스토리지를 갖춘 ONTAP Select 제공하는 모든 로컬 연결 디스크는 RAID 5 또는 RAID 6을 실행하는 RAID 그룹에 배치해야 합니다. SAS 드라이브 및 SSD의 경우, 최대 24개 드라이브로 구성된 RAID 그룹을 사용하면 ONTAP 수신되는 읽기 요청을 더 많은 디스크로 분산하는 이점을 얻을 수 있습니다. 이를 통해 성능이 크게 향상됩니다. SAS/SSD 구성의 경우, 단일 LUN 구성과 다중 LUN 구성을 비교하여 성능 테스트를 수행했습니다. 유의미한 차이는 발견되지 않았으므로, NetApp 단순화를 위해 구성 요구 사항을 충족하는 데 필요한 최소한의 LUN만 생성할 것을 권장합니다.

NL-SAS 및 SATA 드라이브는 서로 다른 모범 사례가 필요합니다. 성능상의 이유로 최소 디스크 수는 여전히 8개이지만, RAID 그룹 크기는 12개 드라이브를 초과해서는 안 됩니다. NetApp RAID 그룹당 스페어 디스크를 하나씩 사용할 것을 권장하지만, 모든 RAID 그룹에 글로벌 스페어 디스크를 사용할 수도 있습니다. 예를 들어, 각 RAID 그룹을 8~12개의 드라이브로 구성하고 RAID 그룹 3개마다 스페어 디스크를 2개씩 사용할 수 있습니다.

> 이전 ESX 릴리스의 최대 범위 및 데이터 저장소 크기는 64TB이며, 이는 이러한 대용량 드라이브에서 제공하는 총 원시 용량을 지원하는 데 필요한 LUN 수에 영향을 미칠 수 있습니다.

RAID 모드

많은 RAID 컨트롤러는 최대 세 가지 작동 모드를 지원하며, 각 모드는 쓰기 요청의 데이터 경로에 상당한 차이를 나타냅니다. 세 가지 모드는 다음과 같습니다.

- Writethrough. 모든 수신 I/O 요청은 RAID 컨트롤러 캐시에 기록된 후 호스트에 요청을 확인하기 전에 즉시 디스크에 플러시됩니다.
- 쓰기 우회. 모든 수신 I/O 요청은 RAID 컨트롤러 캐시를 우회하여 디스크에 직접 기록됩니다.
- 쓰기 저장(Writeback). 모든 수신 I/O 요청은 컨트롤러 캐시에 직접 기록되고 즉시 호스트에 확인 응답됩니다. 데이터 블록은 컨트롤러를 통해 비동기적으로 디스크에 플러시됩니다.

쓰기 저장 모드는 가장 짧은 데이터 경로를 제공하며, 블록이 캐시에 입력되는 즉시 I/O 확인이 이루어집니다. 이 모드는 혼합 읽기/쓰기 워크로드에서 가장 낮은 지연 시간과 가장 높은 처리량을 제공합니다. 그러나 BBU 또는 비휘발성 플래시 기술이 없으면 이 모드에서 작동 중 시스템에 정전이 발생할 경우 데이터 손실 위험이 있습니다.

ONTAP Select 배터리 백업이나 플래시 장치를 필요로 하므로, 이러한 유형의 장애 발생 시 캐시된 블록이 디스크로 플러시될 것이라고 확신할 수 있습니다. 따라서 RAID 컨트롤러를 쓰기 저장 모드로 구성하는 것이 필수입니다.

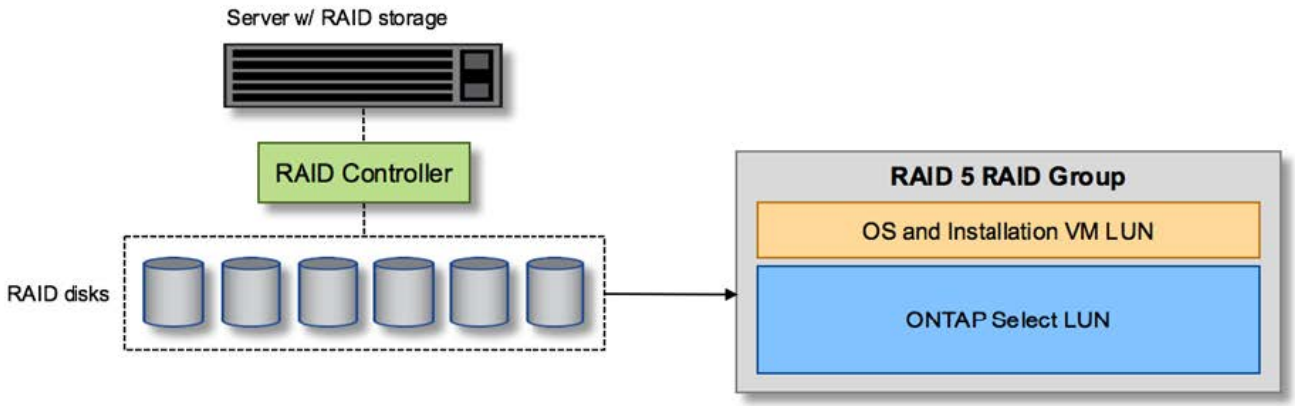
ONTAP Select 와 **OS** 간에 공유되는 로컬 디스크

가장 일반적인 서버 구성은 로컬로 연결된 모든 스핀들이 단일 RAID 컨트롤러 뒤에 위치하는 구성입니다. 최소 두 개의 LUN을 프로비저닝해야 합니다. 하나는 하이퍼바이저용이고 다른 하나는 ONTAP Select VM용입니다.

예를 들어, 내장 드라이브 6개와 Smart Array P420i RAID 컨트롤러 1개가 있는 HP DL380 g8을 생각해 보겠습니다. 모든 내장 드라이브는 이 RAID 컨트롤러에 의해 관리되며, 시스템에는 다른 스토리지가 없습니다.

다음 그림은 이러한 구성 스타일을 보여줍니다. 이 예에서는 시스템에 다른 스토리지가 없으므로 하이퍼바이저는 ONTAP Select 노드와 스토리지를 공유해야 합니다.

RAID 관리 스핀들만 있는 서버 **LUN** 구성



ONTAP Select 와 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 장애로 인해 전체 시스템이 중단되는 것을 방지합니다.

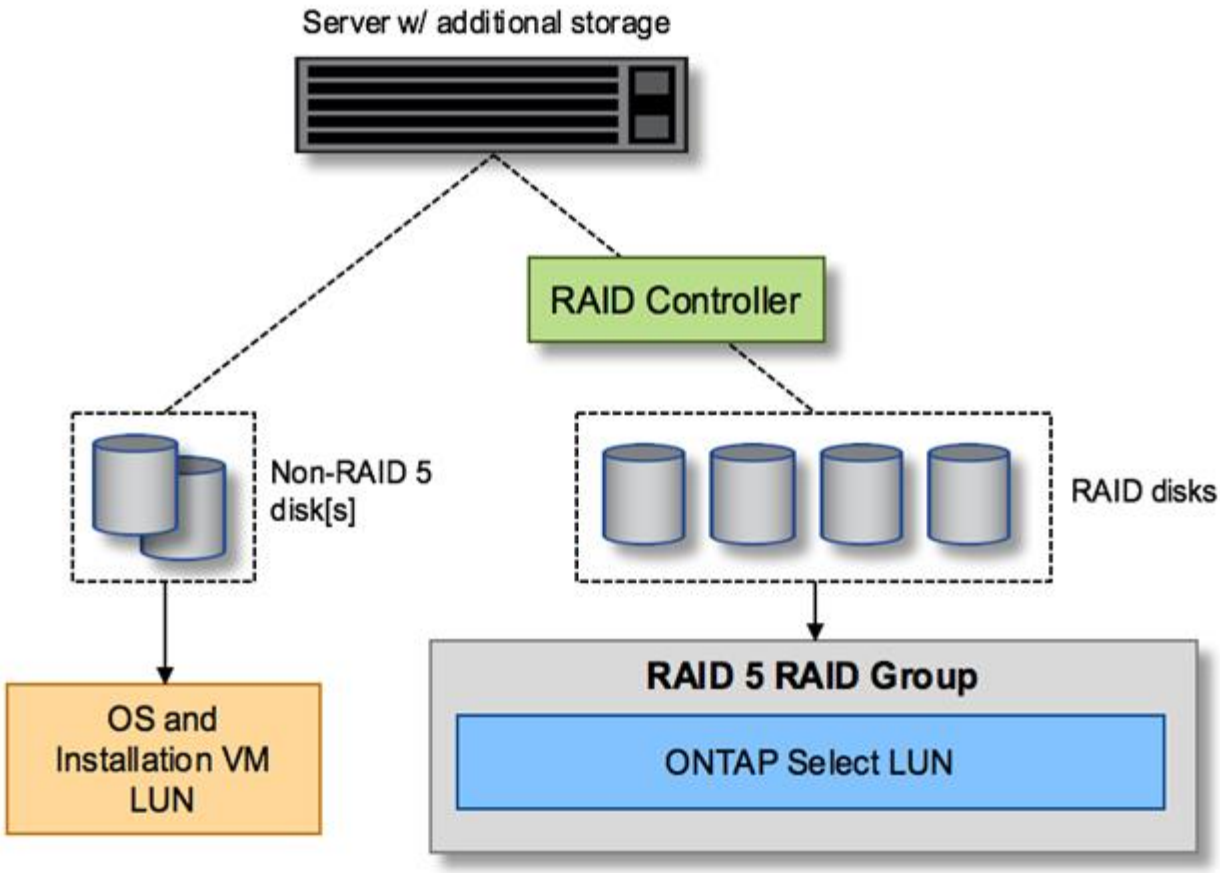
ONTAP Select 와 **OS** 사이에 분할된 로컬 디스크

서버 공급업체가 제공하는 또 다른 가능한 구성은 여러 개의 RAID 또는 디스크 컨트롤러를 사용하여 시스템을 구성하는 것입니다. 이 구성에서는 디스크 세트가 하나의 디스크 컨트롤러에 의해 관리되며, 이 컨트롤러는 RAID 서비스를 제공할 수도 있고 제공하지 않을 수도 있습니다. 두 번째 디스크 세트는 RAID 5/6 서비스를 제공할 수 있는 하드웨어 RAID 컨트롤러에 의해 관리됩니다.

이러한 구성 방식에서는 RAID 컨트롤러 뒤에 위치하며 RAID 5/6 서비스를 제공할 수 있는 스핀들 세트를 ONTAP Select VM에서만 사용해야 합니다. 관리 중인 총 스토리지 용량에 따라 디스크 스핀들을 하나 이상의 RAID 그룹과 하나 이상의 LUN으로 구성해야 합니다. 이러한 LUN을 사용하여 하나 이상의 데이터 저장소를 생성하고, 모든 데이터 저장소는 RAID 컨트롤러에 의해 보호됩니다.

첫 번째 디스크 세트는 다음 그림에서 볼 수 있듯이 하이퍼바이저 OS와 ONTAP 스토리지를 사용하지 않는 모든 클라이언트 VM용으로 예약되어 있습니다.

혼합 **RAID**/비 **RAID** 시스템의 서버 **LUN** 구성



여러 **LUN**

단일 RAID 그룹/단일 LUN 구성을 변경해야 하는 두 가지 경우가 있습니다. NL-SAS 또는 SATA 드라이브를 사용하는 경우 RAID 그룹 크기는 12개 드라이브를 초과해서는 안 됩니다. 또한, 단일 LUN은 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 LUN으로 분할해야 합니다.

VMware vSphere 가상 머신 파일 시스템 제한

일부 ESX 버전에서는 데이터 저장소의 최대 크기가 64TB입니다.

서버에 64TB 이상의 스토리지가 연결된 경우, 각각 64TB보다 작은 여러 개의 LUN을 프로비저닝해야 할 수 있습니다. SATA/NL-SAS 드라이브의 RAID 재구축 시간을 단축하기 위해 여러 개의 RAID 그룹을 생성하는 경우에도 여러 개의 LUN이 프로비저닝됩니다.

여러 LUN이 필요한 경우, 각 LUN의 성능이 유사하고 일관되도록 하는 것이 가장 중요합니다. 특히 모든 LUN을 단일 ONTAP 집합으로 사용할 경우 더욱 그렇습니다. 하나 이상의 LUN 중 일부의 성능 프로필이 확연히 다른 경우, 이러한 LUN을 별도의 ONTAP 집합으로 분리하는 것이 좋습니다.

여러 파일 시스템 익스텐트를 사용하여 최대 데이터스토어 크기까지 단일 데이터스토어를 생성할 수 있습니다. ONTAP Select 라이선스가 필요한 용량을 제한하려면 클러스터 설치 중에 용량 제한을 지정해야 합니다. 이 기능을 사용하면 ONTAP Select 데이터스토어 공간의 일부만 사용(따라서 라이선스가 필요함)할 수 있습니다.

또는 단일 LUN에 단일 데이터스토어를 생성하는 것으로 시작할 수 있습니다. 더 큰 ONTAP Select 용량 라이선스가 필요한 추가 공간이 필요한 경우, 해당 공간을 동일한 데이터스토어에 익스텐트로 추가할 수 있으며, 최대 데이터스토어

크기까지 확장할 수 있습니다. 최대 크기에 도달하면 새 데이터스토어를 생성하여 ONTAP Select 에 추가할 수 있습니다. 두 가지 유형의 용량 확장 작업 모두 지원되며, ONTAP Deploy의 스토리지 추가 기능을 사용하여 수행할 수 있습니다. 각 ONTAP Select 노드는 최대 400TB의 스토리지를 지원하도록 구성할 수 있습니다. 여러 데이터스토어에서 용량을 프로비저닝하려면 두 단계의 프로세스가 필요합니다.

초기 클러스터 생성은 초기 데이터 저장소의 일부 또는 전체 공간을 사용하는 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 기능은 섹션에 자세히 설명되어 있습니다. "저장 용량을 늘리세요" .

> VMFS 오버헤드가 0이 아닙니다(참조 "VMware KB 1001618"), 데이터 저장소에서 비어 있다고 보고된 전체 공간을 사용하려고 시도한 결과 클러스터 생성 작업 중에 잘못된 오류가 발생했습니다.

각 데이터스토어에서 2%의 버퍼가 사용되지 않습니다. 이 공간은 ONTAP Select 에서 사용되지 않으므로 용량 라이선스가 필요하지 않습니다. ONTAP Deploy는 용량 제한이 지정되지 않은 경우 버퍼의 정확한 기가바이트 수를 자동으로 계산합니다. 용량 제한이 지정된 경우 해당 크기가 먼저 적용됩니다. 용량 제한 크기가 버퍼 크기 내에 있으면 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 새로운 설치와 기존 ONTAP Deploy 또는 ONTAP Select VM의 Storage vMotion 작업 대상으로 모두 지원됩니다.

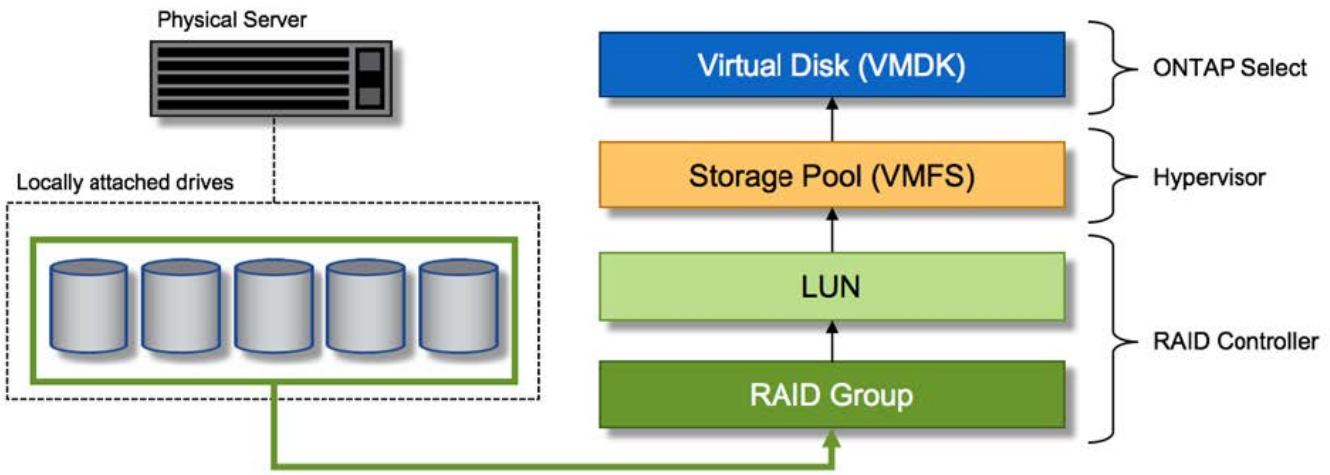
VMware는 VMFS 5에서 VMFS 6으로의 인플레이스 업그레이드를 지원하지 않습니다. 따라서 Storage vMotion은 모든 VM이 VMFS 5 데이터스토어에서 VMFS 6 데이터스토어로 전환할 수 있도록 하는 유일한 메커니즘입니다. 그러나 ONTAP Select 및 ONTAP Deploy를 통한 Storage vMotion 지원은 VMFS 5에서 VMFS 6으로의 전환이라는 특정 목적 외에도 다른 시나리오를 지원하도록 확장되었습니다.

ONTAP Select

ONTAP Select 핵심은 하나 이상의 스토리지 풀에서 프로비저닝된 가상 디스크 세트를 ONTAP 에 제공한다는 것입니다. ONTAP 은 물리적 디스크로 취급되는 가상 디스크 세트를 제공하며, 스토리지 스택의 나머지 부분은 하이퍼바이저에 의해 추상화됩니다. 다음 그림은 이러한 관계를 더 자세히 보여주며, 물리적 RAID 컨트롤러, 하이퍼바이저, 그리고 ONTAP Select VM 간의 관계를 강조합니다.

- RAID 그룹 및 LUN 구성은 서버의 RAID 컨트롤러 소프트웨어 내에서 이루어집니다. VSAN 또는 외부 어레이를 사용하는 경우에는 이 구성이 필요하지 않습니다.
- 스토리지 풀 구성은 하이퍼바이저 내부에서 이루어집니다.
- 가상 디스크는 개별 VM에 의해 생성되고 소유됩니다. 이 예에서는 ONTAP Select 에 의해 생성됩니다.

가상 디스크에서 물리적 디스크로의 매핑



가상 디스크 프로비저닝

더욱 간소화된 사용자 환경을 제공하기 위해 ONTAP Select 관리 도구인 ONTAP Deploy는 연결된 스토리지 풀에서 가상 디스크를 자동으로 프로비저닝하여 ONTAP Select VM에 연결합니다. 이 작업은 초기 설정 및 스토리지 추가 작업 시 자동으로 수행됩니다. ONTAP Select 노드가 HA 쌍에 속하는 경우, 가상 디스크는 로컬 및 미러 스토리지 풀에 자동으로 할당됩니다.

ONTAP Select 기본 연결 스토리지를 각각 16TB를 초과하지 않는 동일한 크기의 가상 디스크로 분할합니다. ONTAP Select 노드가 HA 쌍의 일부인 경우, 각 클러스터 노드에 최소 두 개의 가상 디스크가 생성되어 로컬 플렉스와 미러 플렉스에 할당되어 미러링된 통합 환경에서 사용됩니다.

예를 들어, ONTAP Select 31TB(VM이 배포되고 시스템 및 루트 디스크가 프로비저닝된 후 남은 공간)의 데이터스토어 또는 LUN을 할당할 수 있습니다. 그러면 약 7.75TB의 가상 디스크 4개가 생성되어 해당 ONTAP 로컬 및 미러 플렉스에 할당됩니다.

> ONTAP Select VM에 용량을 추가하면 서로 다른 크기의 VMDK가 생성될 수 있습니다. 자세한 내용은 섹션을 참조하세요 "저장 용량을 늘리세요". FAS 가 다른 VMDK가 동일한 집합체에 존재할 수 있습니다. ONTAP Select 이러한 VMDK에 RAID 0 스트라이프를 사용하여 크기에 관계없이 각 VMDK의 모든 공간을 최대한 활용할 수 있습니다.

가상화된 **NVRAM**

NetApp FAS 시스템은 전통적으로 비휘발성 플래시 메모리를 내장한 고성능 카드인 물리적 NVRAM PCI 카드를 사용합니다. 이 카드는 ONTAP 수신되는 쓰기 요청을 클라이언트로 즉시 인식할 수 있도록 하여 쓰기 성능을 크게 향상시킵니다. 또한, 디스테이징(destaging)이라는 프로세스를 통해 수정된 데이터 블록을 느린 저장 매체로 다시 이동하도록 예약할 수 있습니다.

상용 시스템에는 일반적으로 이러한 유형의 장비가 장착되어 있지 않습니다. 따라서 이 NVRAM 카드의 기능은 가상화되어 ONTAP Select 시스템 부팅 디스크의 파티션에 배치되었습니다. 이러한 이유로 인스턴스의 시스템 가상 디스크 배치가 매우 중요합니다. 또한, 로컬 연결 스토리지 구성을 위해 복원력 있는 캐시를 갖춘 물리적 RAID 컨트롤러가 필요합니다.

NVRAM 자체 VMDK에 배치됩니다. NVRAM 자체 VMDK에 분할하면 ONTAP Select VM이 vNVMe 드라이버를 사용하여 NVRAM VMDK와 통신할 수 있습니다. 또한 ONTAP Select VM은 ESX 6.5 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 이동하는 데이터 경로를 살펴보면 가장 잘 알 수 있습니다.

ONTAP Select VM으로 들어오는 쓰기 요청은 해당 VM의 NVRAM 파티션을 대상으로 합니다. 가상화 계층에서 이 파티션은 ONTAP Select VM에 연결된 VMDK인 ONTAP Select 시스템 디스크 내에 존재합니다. 물리 계층에서 이러한 요청은 기본 스핀들을 대상으로 하는 모든 블록 변경 사항과 마찬가지로 로컬 RAID 컨트롤러에 캐시됩니다. 여기서 쓰기 요청은 호스트로 다시 확인됩니다.

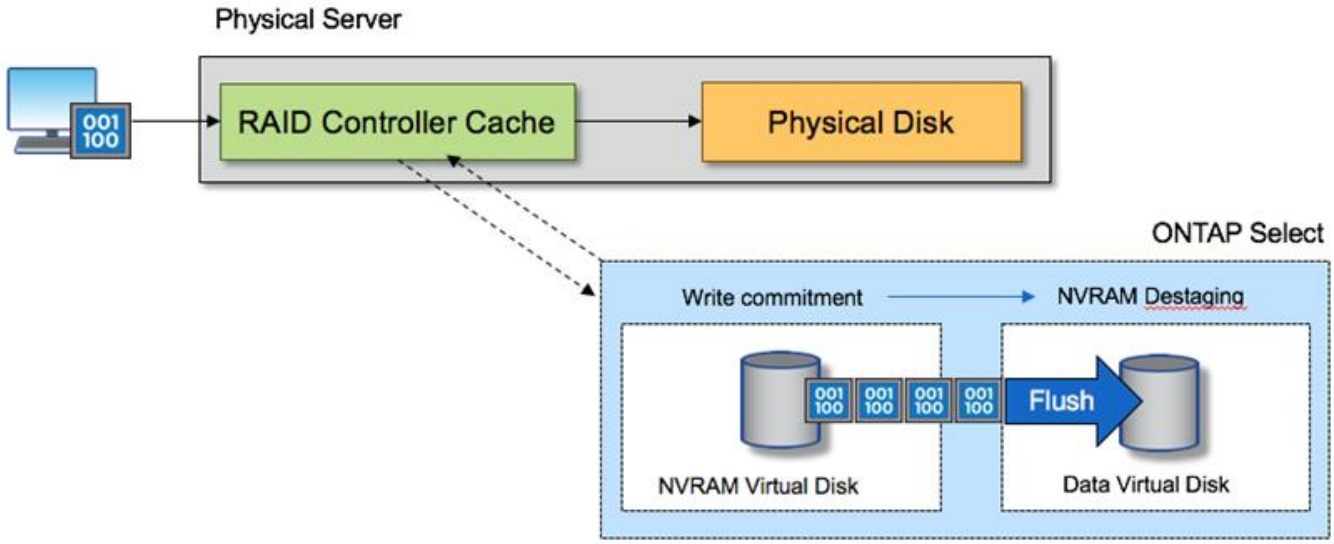
이 시점에서 물리적으로 블록은 RAID 컨트롤러 캐시에 상주하며 디스크로 플러시되기를 기다리고 있습니다. 논리적으로 블록은 NVRAM 에 상주하며 적절한 사용자 데이터 디스크로 디스테이징되기를 기다리고 있습니다.

변경된 블록은 RAID 컨트롤러의 로컬 캐시에 자동으로 저장되므로, NVRAM 파티션에 들어오는 쓰기는 자동으로 캐시되고 주기적으로 물리적 저장 매체에 플러시됩니다. 이는 NVRAM 내용을 ONTAP 데이터 디스크로 주기적으로 플러시하는 것과 혼동해서는 안 됩니다. 이 두 가지 이벤트는 서로 관련이 없으며 서로 다른 시간과 빈도로 발생합니다.

다음 그림은 들어오는 쓰기 작업의 I/O 경로를 보여줍니다. 물리적 계층(RAID 컨트롤러 캐시 및 디스크로 표현)과 가상 계층(VM의 NVRAM 및 데이터 가상 디스크로 표현)의 차이점을 강조합니다.

> NVRAM VMDK에서 변경된 블록은 로컬 RAID 컨트롤러 캐시에 캐시되지만, 캐시는 VM 구성이나 해당 가상 디스크를 인식하지 못합니다. 캐시 는 변경된 모든 블록을 시스템에 저장하며, NVRAM 이 시스템의 일부일 뿐입니다. 여기에는 동일한 백업 스핀들에서 프로비저닝된 경우 하이퍼바이저에 바인딩된 쓰기 요청도 포함됩니다.

- ONTAP Select VM에 들어오는 쓰기*



> NVRAM 파티션은 자체 VMDK로 분리됩니다. 이 VMDK는 ESX 6.5 이상 버전에서 제공되는 vNVME 드라이버를 사용하여 연결됩니다. 이러한 변경 사항은 RAID 컨트롤러 캐시의 이점을 누리지 못하는 소프트웨어 RAID를 사용하는 ONTAP Select 설치에서 가장 중요합니다.

로컬 연결 스토리지를 위한 **ONTAP Select** 소프트웨어 **RAID** 구성 서비스

소프트웨어 RAID는 ONTAP 소프트웨어 스택 내에 구현된 RAID 추상화 계층입니다. FAS 와 같은 기존 ONTAP 플랫폼의 RAID 계층과 동일한 기능을 제공합니다. RAID 계층은 드라이브 패리티 계산을 수행하고 ONTAP Select 노드 내에서 개별 드라이브 장애에 대한 보호 기능을 제공합니다.

ONTAP Select 하드웨어 RAID 구성과 관계없이 소프트웨어 RAID 옵션도 제공합니다. ONTAP Select 소형 폼 팩터 상용 하드웨어에 구축된 경우와 같이 특정 환경에서는 하드웨어 RAID 컨트롤러를 사용할 수 없거나 바람직하지 않을 수 있습니다. 소프트웨어 RAID는 이러한 환경을 포함하도록 사용 가능한 구축 옵션을 확장합니다. 환경에서 소프트웨어 RAID를 활성화하려면 다음 사항을 기억하십시오.

- 프리미엄 또는 프리미엄 XL 라이선스로 제공됩니다.
- ONTAP 루트 및 데이터 디스크의 경우 SSD 또는 NVMe(Premium XL 라이선스 필요) 드라이브만 지원합니다.
- ONTAP Select VM 부팅 파티션에 별도의 시스템 디스크가 필요합니다.
  - 시스템 디스크(멀티 노드 설정의 NVRAM, 부팅/CF 카드, 코어 덤프, 미디어레이터)에 대한 데이터 저장소를 생성하려면 SSD 또는 NVMe 드라이브 중 하나를 별도의 디스크로 선택합니다.

참고사항

- 서비스 디스크와 시스템 디스크라는 용어는 같은 의미로 사용됩니다.
  - 서비스 디스크는 ONTAP Select VM 내에서 클러스터링, 부팅 등 다양한 항목을 서비스하는 데 사용되는 VMDK입니다.
  - 서비스 디스크는 호스트에서 볼 때 단일 물리적 디스크(통칭하여 서비스/시스템 물리적 디스크)에 물리적으로 위치합니다. 해당 물리적 디스크에는 DAS 데이터 저장소가 있어야 합니다. ONTAP Deploy는 클러스터 배포 중에 ONTAP Select VM에 대한 이러한 서비스 디스크를 생성합니다.
- ONTAP Select 시스템 디스크를 여러 데이터 저장소나 여러 물리적 드라이브에 걸쳐 더 이상 분리할 수 없습니다.
- 하드웨어 RAID는 더 이상 사용되지 않습니다.

로컬 연결 스토리지를 위한 소프트웨어 **RAID** 구성

소프트웨어 RAID를 사용할 때는 하드웨어 RAID 컨트롤러가 없는 것이 이상적이지만, 시스템에 기존 RAID 컨트롤러가 있는 경우 다음 요구 사항을 준수해야 합니다.

- 디스크가 시스템(JBOD)에 직접 표시될 수 있도록 하드웨어 RAID 컨트롤러를 비활성화해야 합니다. 이 변경은 일반적으로 RAID 컨트롤러 BIOS에서 수행할 수 있습니다.
- 또는 하드웨어 RAID 컨트롤러가 SAS HBA 모드여야 합니다. 예를 들어, 일부 BIOS 구성에서는 RAID 외에도 "AHCI" 모드를 허용하며, 이를 선택하여 JBOD 모드를 활성화할 수 있습니다. 이렇게 하면 패스스루가 활성화되어 호스트에서 물리적 드라이브를 있는 그대로 볼 수 있습니다.

컨트롤러에서 지원하는 최대 드라이브 수에 따라 추가 컨트롤러가 필요할 수 있습니다. SAS HBA 모드에서는 IO 컨트롤러(SAS HBA)가 최소 6Gb/s 속도를 지원하는지 확인하십시오. 단, NetApp 12Gbps 속도를 권장합니다.

다른 하드웨어 RAID 컨트롤러 모드나 구성은 지원되지 않습니다. 예를 들어, 일부 컨트롤러는 디스크 패스스루를 인위적으로 활성화하는 RAID 0 지원을 허용하지만, 그로 인한 부작용이 발생할 수 있습니다. 지원되는 물리적 디스크(SSD만 해당) 크기는 200GB~16TB입니다.

관리자는 ONTAP Select VM에서 사용 중인 드라이브를 추적하고 호스트에서 해당 드라이브가 실수로 사용되는 것을 방지해야 합니다.

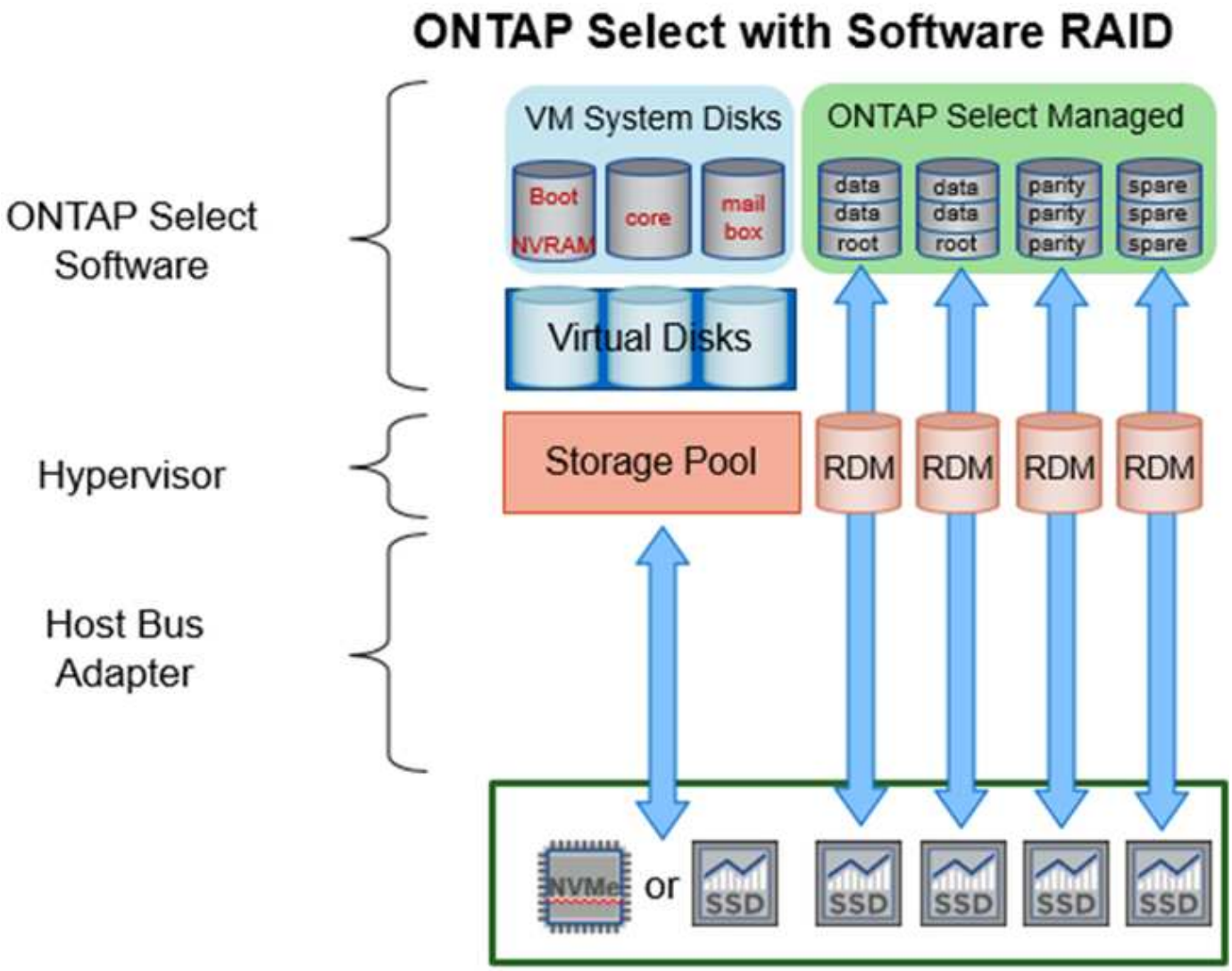
ONTAP Select

하드웨어 RAID 컨트롤러를 사용하는 구성의 경우, RAID 컨트롤러가 물리적 디스크 중복성을 제공합니다. ONTAP Select ONTAP 관리자가 데이터 집계를 구성할 수 있는 하나 이상의 VMDK와 함께 제공됩니다. 이러한 VMDK는 RAID 0 형식으로 스트라이핑됩니다. ONTAP 소프트웨어 RAID는 하드웨어 수준에서 제공되는 복원력으로 인해 중복되고 비효율적이며 비효과적이기 때문입니다. 또한, 시스템 디스크에 사용되는 VMDK는 사용자 데이터 저장에 사용되는 VMDK와 동일한 데이터 저장소에 있습니다.

소프트웨어 RAID를 사용할 때 ONTAP Deploy는 SSD의 가상 디스크(VMDK)와 물리적 디스크 RDM(Raw Device Mapping) 및 NVMe의 패스스루 또는 DirectPath IO 장치 세트를 사용하여 ONTAP Select 제공합니다.

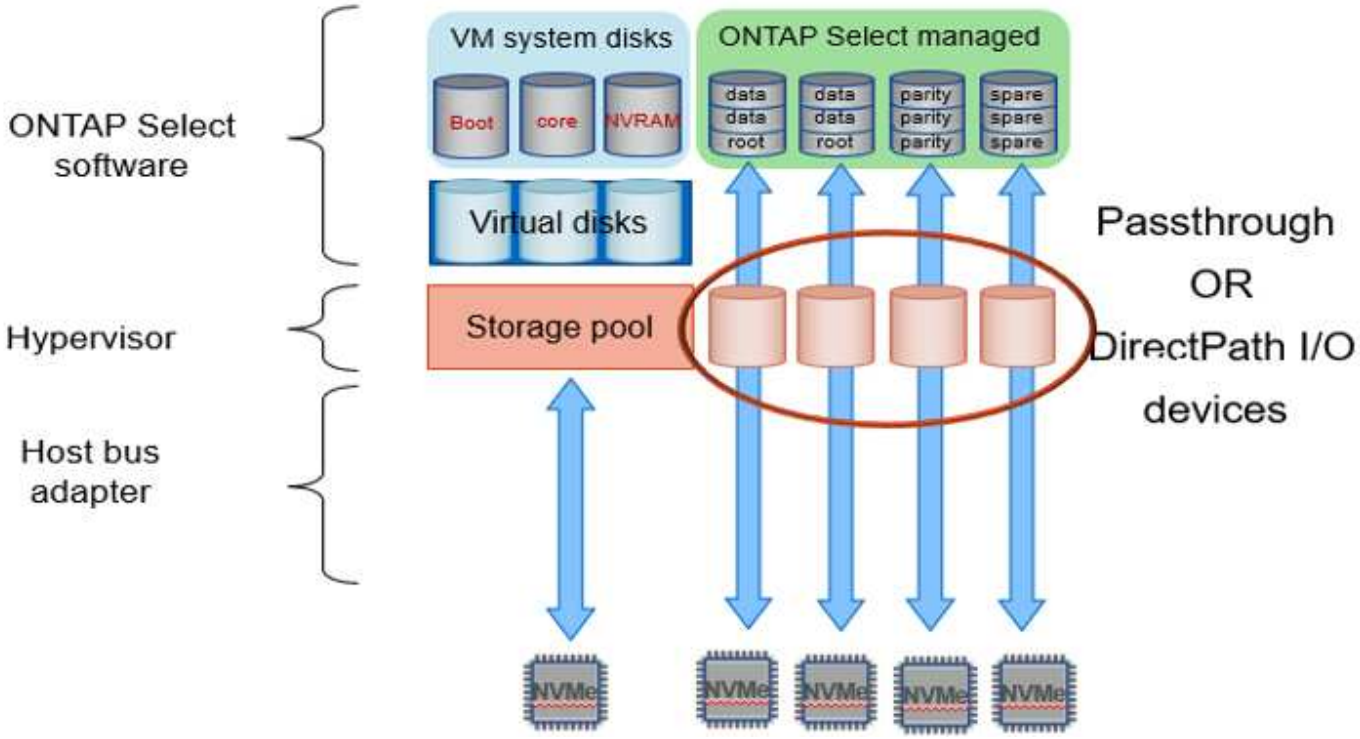
다음 그림은 이러한 관계를 더 자세히 보여주며 ONTAP Select VM 내부에 사용되는 가상화된 디스크와 사용자 데이터를 저장하는 데 사용되는 물리적 디스크 간의 차이점을 강조합니다.

- ONTAP Select 소프트웨어 RAID: 가상화된 디스크 및 RDM 사용*



시스템 디스크(VMDK)는 동일한 데이터 저장소와 동일한 물리적 디스크에 상주합니다. 가상 NVRAM 디스크에는

빠르고 내구성 있는 매체가 필요합니다. 따라서 NVMe 및 SSD 유형의 데이터 저장소만 지원됩니다.



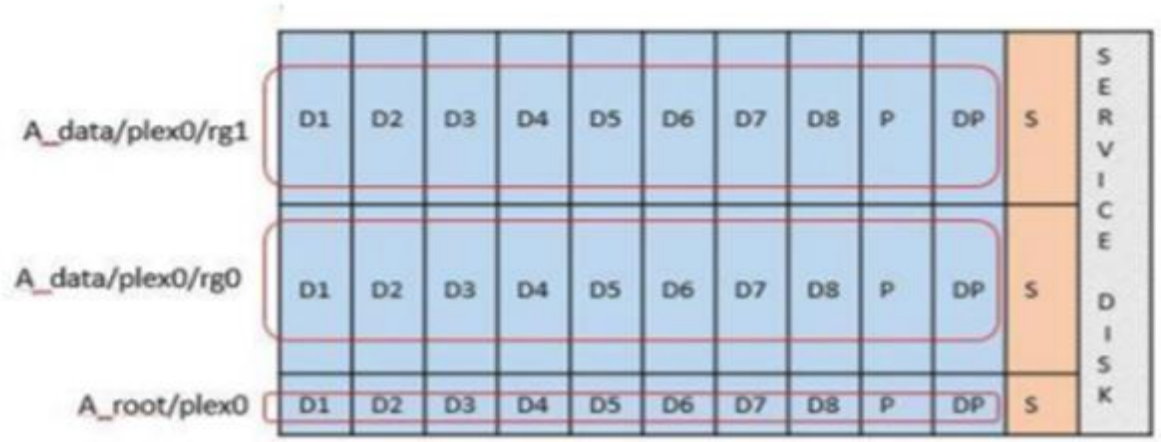
시스템 디스크(VMDK)는 동일한 데이터 저장소와 동일한 물리적 디스크에 상주합니다. 가상 NVRAM 디스크는 빠르고 내구성 있는 미디어를 필요로 합니다. 따라서 NVMe 및 SSD 유형의 데이터 저장소만 지원됩니다. 데이터에 NVMe 드라이브를 사용하는 경우, 성능상의 이유로 시스템 디스크도 NVMe 장치여야 합니다. 모든 NVMe 구성에서 시스템 디스크로 적합한 후보는 인텔 Optane 카드입니다.

> 현재 릴리스에서는 ONTAP Select 시스템 디스크를 여러 데이터 저장소나 여러 물리적 드라이브로 더 이상 분리할 수 없습니다.

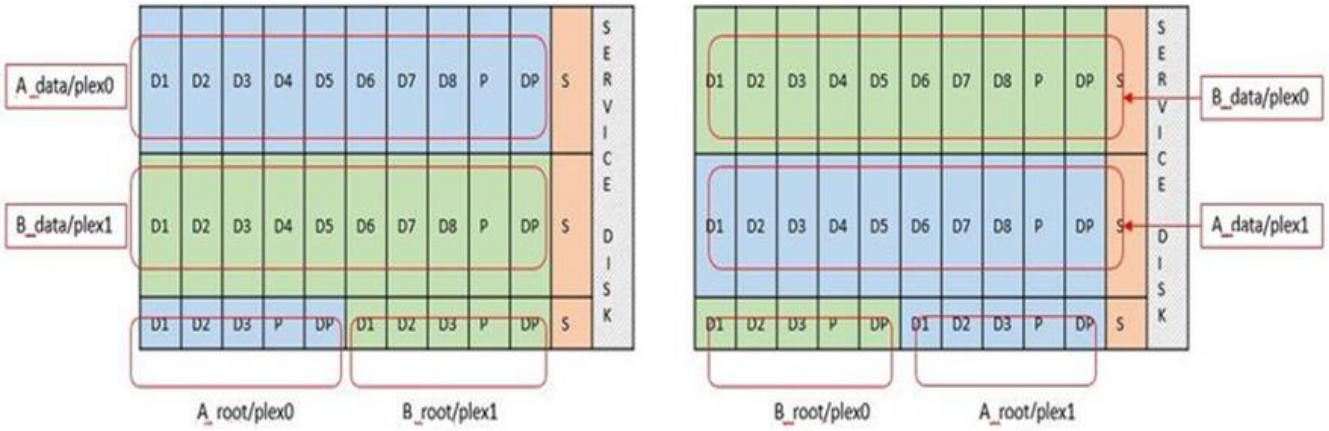
각 데이터 디스크는 세 부분으로 나뉩니다. 작은 루트 파티션(스트라이프)과 동일한 크기의 두 파티션으로, ONTAP Select VM 내에서 두 개의 데이터 디스크가 표시됩니다. 파티션은 다음 그림에 표시된 대로 단일 노드 클러스터와 HA 쌍의 노드에 대해 RD2(Root Data Data) 스키마를 사용합니다.

`P` 패리티 드라이브를 나타냅니다. `DP` 듀얼 패리티 드라이브를 나타냅니다. `S` 예비 드라이브를 나타냅니다.

단일 노드 클러스터를 위한 **RDD** 디스크 분할



다중 노드 클러스터**(HA** 쌍**)**에 대한 **RDD** 디스크 분할



ONTAP 소프트웨어 RAID는 RAID 4, RAID-DP, RAID-TEC 와 같은 RAID 유형을 지원합니다. 이는 FAS 및 AFF 플랫폼에서 사용하는 것과 동일한 RAID 구성입니다. 루트 프로비저닝을 위해 ONTAP Select RAID 4와 RAID-DP만 지원합니다. 데이터 집계에 RAID-TEC 사용하는 경우 전체 보호는 RAID-DP로 설정됩니다. ONTAP Select HA는 각 노드의 구성을 다른 노드에 복제하는 비공유 아키텍처를 사용합니다. 즉, 각 노드는 자신의 루트 파티션과 피어의 루트 파티션 사본을 저장해야 합니다. 데이터 디스크에는 단일 루트 파티션이 있으므로, ONTAP Select 노드가 HA 쌍에 속하는지 여부에 따라 최소 데이터 디스크 수가 달라집니다.

단일 노드 클러스터의 경우 모든 데이터 파티션은 로컬(활성) 데이터를 저장하는 데 사용됩니다. HA 쌍에 속한 노드의 경우, 하나의 데이터 파티션은 해당 노드의 로컬(활성) 데이터를 저장하는 데 사용되고, 두 번째 데이터 파티션은 HA 피어의 활성 데이터를 미러링하는 데 사용됩니다.

패스스루**(DirectPath IO)** 장치 대 원시 장치 맵**(RDM)**

VMware ESX는 현재 NVMe 디스크를 원시 장치 맵으로 지원하지 않습니다. ONTAP Select 에서 NVMe 디스크를 직접 제어하려면 ESX에서 NVMe 드라이브를 패스스루 장치로 구성해야 합니다. NVMe 장치를 패스스루 장치로 구성하려면 서버 BIOS의 지원이 필요하며 ESX 호스트를 재부팅해야 하는 중단 프로세스입니다. 또한 ESX 호스트당 최대 패스스루 장치 수는 16개입니다. 그러나 ONTAP Deploy에서는 이를 14개로 제한합니다. ONTAP Select 노드당 NVMe 장치 수가 14개로 제한되므로 모든 NVMe 구성은 총 용량을 희생하여 매우 높은 IOP 밀도(IOP/TB)를 제공합니다. 또는 더 큰 스토리지 용량을 갖춘 고성능 구성이 필요한 경우 권장되는 구성은 큰 ONTAP Select VM 크기, 시스템 디스크용 INTEL Optane 카드, 데이터 스토리지용 공칭 SSD 드라이브 수입니다.

NVMe 성능을 최대한 활용하려면 대용량 ONTAP Select VM 크기를 고려하세요.

패스스루 장치와 RDM 사이에는 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) 절차에는 ONTAP Select VM 재부팅이 필요합니다. 드라이브 교체 및 용량 확장(드라이브 추가) 작업은 ONTAP Deploy의 워크플로에 따라 진행됩니다. ONTAP Deploy는 단일 노드 클러스터의 ONTAP Select 재부팅과 HA 쌍의 장애 조치/장애 복구를 관리합니다. 그러나 SSD 데이터 드라이브로 작업하는 경우(ONTAP Select 재부팅/장애 조치가 필요 없음)와 NVMe 데이터 드라이브로 작업하는 경우(ONTAP Select 재부팅/장애 조치가 필요함)의 차이점을 알아두는 것이 중요합니다.

물리적 및 가상 디스크 프로비저닝

더욱 간소화된 사용자 환경을 제공하기 위해 ONTAP Deploy는 지정된 데이터 저장소(물리적 시스템 디스크)에서 시스템(가상) 디스크를 자동으로 프로비저닝하고 ONTAP Select VM에 연결합니다. 이 작업은 ONTAP Select VM이 부팅될 수 있도록 초기 설정 과정에서 자동으로 수행됩니다. RDM은 분할되고 루트 집계는 자동으로 구축됩니다. ONTAP Select 노드가 HA 쌍에 속하는 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 만들면 성능에 영향을 미칩니다.

루트 애그리게이션의 RAID 그룹 유형은 사용 가능한 디스크 수에 따라 달라집니다. ONTAP Deploy는 적절한 RAID 그룹 유형을 선택합니다. 노드에 할당된 디스크가 충분하면 RAID-DP를 사용하고, 그렇지 않으면 RAID-4 루트 애그리게이션을 생성합니다.

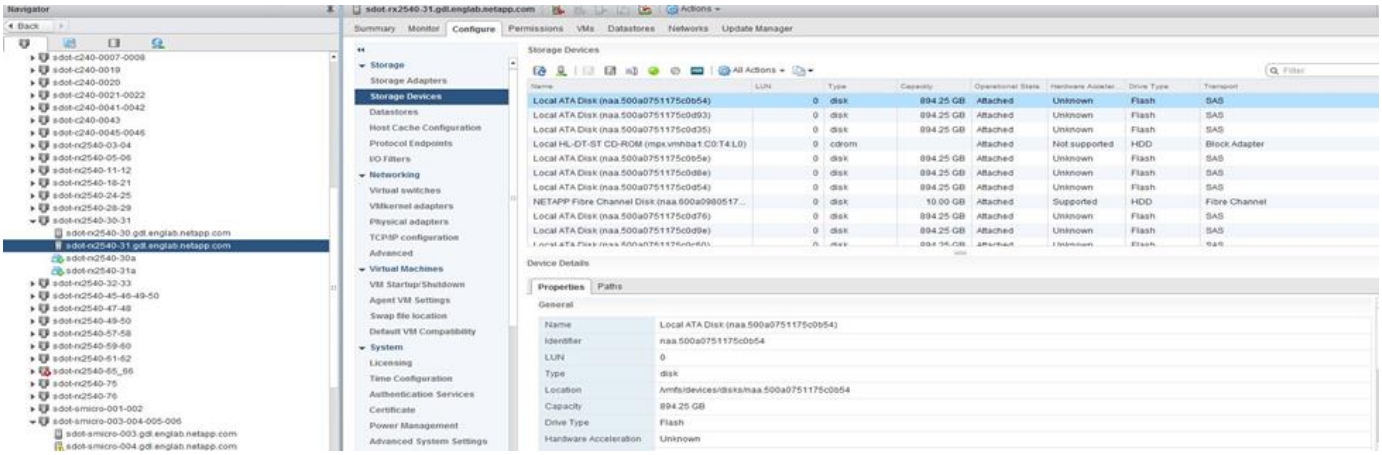
소프트웨어 RAID를 사용하여 ONTAP Select VM에 용량을 추가할 때 관리자는 물리적 드라이브 크기와 필요한 드라이브 수를 고려해야 합니다. 자세한 내용은 섹션을 참조하세요. "저장 용량을 늘리세요" .

FAS 및 AFF 시스템과 마찬가지로 기존 RAID 그룹에는 동일하거나 더 큰 용량의 드라이브만 추가할 수 있습니다. 용량이 큰 드라이브는 적절한 크기입니다. 새 RAID 그룹을 생성하는 경우, 전체 성능 저하를 방지하기 위해 새 RAID 그룹 크기가 기존 RAID 그룹 크기와 일치해야 합니다.

ONTAP Select 디스크를 해당 **ESX** 디스크에 일치시킵니다**.**

ONTAP Select 디스크는 일반적으로 NET xy로 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 셸에서 다음 명령을 입력하면 해당 물리적 디스크(naa.unique-id로 식별)의 LED를 깜박일 수 있습니다.

```
esxcli storage core device set -d <naa_id> -l=locator -L=<seconds>
```

소프트웨어 **RAID** 사용 시 여러 드라이브 오류 발생

시스템에서 여러 드라이브가 동시에 고장 상태인 상황이 발생할 수 있습니다. 시스템 동작은 RAID 보호 구성과 고장난 드라이브 수에 따라 달라집니다.

RAID4 집계는 디스크 1개 장애를 견딜 수 있고, RAID-DP 집계는 디스크 2개 장애를 견딜 수 있으며, RAID-TEC 집계는 디스크 3개 장애를 견딜 수 있습니다.

장애가 발생한 디스크 수가 RAID 유형이 지원하는 최대 장애 수보다 적고 예비 디스크를 사용할 수 있는 경우, 재구성 프로세스가 자동으로 시작됩니다. 예비 디스크를 사용할 수 없는 경우, 집계는 예비 디스크가 추가될 때까지 성능이 저하된 상태로 데이터를 제공합니다.

장애가 발생한 디스크 수가 RAID 유형이 지원하는 최대 장애 수보다 많으면 로컬 플렉스는 장애로 표시되고 집계 상태는 저하됩니다. 데이터는 HA 파트너에 있는 두 번째 플렉스에서 제공됩니다. 즉, 노드 1에 대한 모든 I/O 요청은 클러스터 상호 연결 포트 e0e(iSCSI)를 통해 노드 2에 물리적으로 위치한 디스크로 전송됩니다. 두 번째 플렉스에도

장애가 발생하면 집계 상태는 장애로 표시되고 데이터를 사용할 수 없습니다.

제대로 된 데이터 미러링을 재개하려면 실패한 플렉스를 삭제하고 다시 만들어야 합니다. 다중 디스크 장애로 인해 데이터 집계의 성능이 저하되면 루트 집계의 성능도 저하됩니다. ONTAP Select 루트-데이터-데이터(RDD) 파티셔닝 스키마를 사용하여 각 물리적 드라이브를 루트 파티션 하나와 두 개의 데이터 파티션으로 분할합니다. 따라서 하나 이상의 디스크가 손실되면 로컬 루트 또는 원격 루트 집계의 복사본, 로컬 데이터 집계 및 원격 데이터 집계의 복사본을 포함한 여러 집계에 영향을 미칠 수 있습니다.

```
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 다음을 사용하십시오. `storage disk fail -disk NET-x.y -immediate` 명령입니다. 시스템에 예비 메모리가 있는 경우 집계가 재구성을 시작합니다. 명령을 사용하여 재구성 상태를 확인할 수 있습니다 `storage aggregate show`. ONTAP Deploy를 사용하여 시뮬레이션된 실패 드라이브를 제거할 수 있습니다. ONTAP은 드라이브를 `Broken`. 드라이브는 실제로 손상되지 않았으며 ONTAP Deploy를 사용하여 다시 추가할 수 있습니다. 레이블을 지우려면 ONTAP Select CLI에 다음 명령을 입력하세요.

```
set advanced
disk unfail -disk NET-x.y -spare true
disk show -broken
```

마지막 명령에 대한 출력은 비어 있어야 합니다.

가상화된 **NVRAM**

NetApp FAS 시스템에는 전통적으로 물리적 NVRAM PCI 카드가 장착되어 있습니다. 이 카드는 비휘발성 플래시 메모리를 탑재한 고성능 카드로, 쓰기 성능을 크게 향상시킵니다. ONTAP 수신되는 쓰기 요청을 클라이언트로 즉시 인식할 수 있습니다. 또한, 디스테이징(destaging)이라는 프로세스를 통해 수정된 데이터 블록을 느린 저장 매체로 다시 이동하도록 예약할 수 있습니다.

상용 시스템에는 일반적으로 이러한 유형의 장비가 장착되어 있지 않습니다. 따라서 NVRAM 카드의 기능은 가상화되어 ONTAP Select 시스템 부팅 디스크의 파티션에 배치되었습니다. 이러한 이유로 인스턴스의 시스템 가상 디스크 배치가 매우 중요합니다.

ONTAP Select VSAN 및 외부 어레이 구성

가상 NAS(vNAS) 배포는 가상 SAN(VSAN)의 ONTAP Select 클러스터, 일부 HCI 제품 및 외부 어레이 유형의 데이터스토어를 지원합니다. 이러한 구성의 기반 인프라는 데이터스토어 복원력을 제공합니다.

최소 요구 사항은 기본 구성이 VMware에서 지원되어야 하며 해당 VMware HCL에 나열되어야 한다는 것입니다.

vNAS 아키텍처

vNAS 명명법은 DAS를 사용하지 않는 모든 설정에 사용됩니다. 다중 노드 ONTAP Select 클러스터의 경우 동일한 HA 쌍에 있는 두 ONTAP Select 노드가 단일 데이터 저장소(vSAN 데이터 저장소 포함)를 공유하는 아키텍처가 여기에 포함됩니다. 노드는 동일한 공유 외부 어레이의 별도 데이터 저장소에 설치할 수도 있습니다. 이를 통해 어레이 측 스토리지 효율성을 높여 전체 ONTAP Select HA 쌍의 전반적인 설치 공간을 줄일 수 있습니다. ONTAP Select vNAS 솔루션의 아키텍처는 로컬 RAID 컨트롤러가 있는 DAS의 ONTAP Select 와 매우 유사합니다. 즉, 각 ONTAP Select 노드는 HA 파트너의 데이터 복사본을 계속 보유합니다. ONTAP 스토리지 효율성 정책은 노드 범위입니다. 따라서 어레이 측 스토리지 효율성은 두 ONTAP Select 노드의 데이터 세트에 적용될 가능성이 있으므로 더 바람직합니다.

HA 쌍의 각 ONTAP Select 노드가 별도의 외부 어레이를 사용할 수도 있습니다. 이는 외부 스토리지와 함께 ONTAP Select Metrocluster SDS를 사용할 때 일반적으로 사용되는 방식입니다.

각 ONTAP Select 노드에 대해 별도의 외부 어레이를 사용하는 경우 두 어레이가 ONTAP Select VM과 유사한 성능 특성을 제공하는 것이 매우 중요합니다.

하드웨어 **RAID** 컨트롤러가 있는 로컬 **DAS** 대비 **vNAS** 아키텍처

vNAS 아키텍처는 논리적으로 DAS와 RAID 컨트롤러를 갖춘 서버 아키텍처와 가장 유사합니다. 두 경우 모두 ONTAP Select 데이터 저장소 공간을 사용합니다. 이 데이터 저장소 공간은 VMDK에 저장되며, 이러한 VMDK는 기존 ONTAP 데이터 집계를 형성합니다. ONTAP Deploy는 클러스터 생성 및 스토리지 추가 작업 중에 VMDK의 크기가 적절하게 조정되고 올바른 플렉스(HA 쌍의 경우)에 할당되도록 합니다.

vNAS와 RAID 컨트롤러가 있는 DAS 사이에는 두 가지 주요 차이점이 있습니다. 가장 직접적인 차이점은 vNAS는 RAID 컨트롤러가 필요하지 않다는 것입니다. vNAS는 기본 외부 어레이가 RAID 컨트롤러가 있는 DAS가 제공하는

것과 같은 데이터 지속성과 복원력을 제공한다고 가정합니다. 두 번째이자 더 미묘한 차이점은 NVRAM 성능과 관련이 있습니다.

vNAS NVRAM

ONTAP Select NVRAM 은 VMDK입니다. 즉, ONTAP Select 블록 주소 지정 가능 장치(VMDK) 위에 바이트 주소 지정 가능 공간(기존 NVRAM)을 에뮬레이션합니다. 하지만 NVRAM 의 성능은 ONTAP Select 노드의 전반적인 성능에 절대적으로 중요합니다.

하드웨어 RAID 컨트롤러가 있는 DAS 설정의 경우, 하드웨어 RAID 컨트롤러 캐시는 사실상의 NVRAM 캐시 역할을 합니다. NVRAM VMDK에 대한 모든 쓰기가 먼저 RAID 컨트롤러 캐시에 호스팅되기 때문입니다.

VNAS 아키텍처의 경우, ONTAP Deploy는 SIDL(Single Instance Data Logging)이라는 부팅 인수를 사용하여 ONTAP Select 노드를 자동으로 구성합니다. 이 부팅 인수가 있는 경우, ONTAP Select NVRAM 우회하여 데이터 페이로드를 데이터 집계에 직접 기록합니다. NVRAM WRITE 작업으로 변경된 블록의 주소를 기록하는 데만 사용됩니다. 이 기능의 이점은 NVRAM 에 한 번 쓰고, NVRAM 디스테이징될 때 두 번째 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 집계 수준에서 SIDL 기능을 비활성화할 수 있습니다.

```
storage aggregate modify -aggregate aggr-name -single-instance-data
-logging off
```

SIDL 기능을 끄면 쓰기 성능이 저하됩니다. 해당 볼륨의 모든 스토리지 효율성 정책이 비활성화된 후 SIDL 기능을 다시 활성화할 수 있습니다.

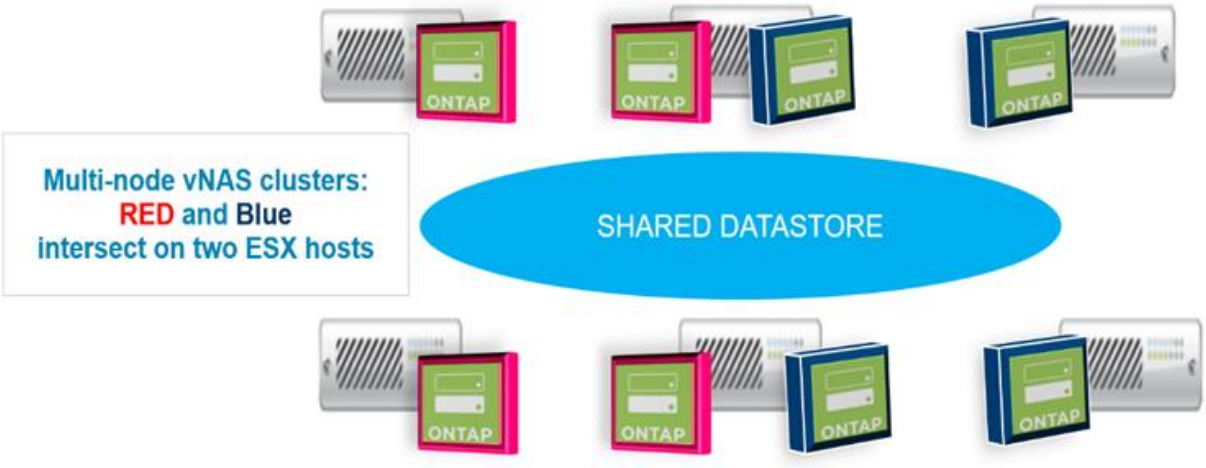
```
volume efficiency stop -all true -vserver * -volume * (all volumes in the
affected aggregate)
```

ESXi에서 **vNAS**를 사용할 때 **ONTAP Select** 노드 배치

ONTAP Select 공유 스토리지의 다중 노드 ONTAP Select 클러스터를 지원합니다. ONTAP Deploy를 사용하면 동일한 클러스터에 속하지 않는 한 동일한 ESX 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 인스턴스는 지원되지 않습니다. 이러한 인스턴스는 동일한 하드웨어 RAID 컨트롤러를 두고 경쟁하기 때문입니다.

ONTAP Deploy는 다중 노드 VNAS 클러스터의 초기 배포 시 동일 클러스터의 여러 ONTAP Select 인스턴스가 동일 호스트에 배치되지 않도록 합니다. 다음 그림은 두 호스트에서 교차하는 두 개의 4노드 클러스터를 올바르게 배포한 예를 보여줍니다.

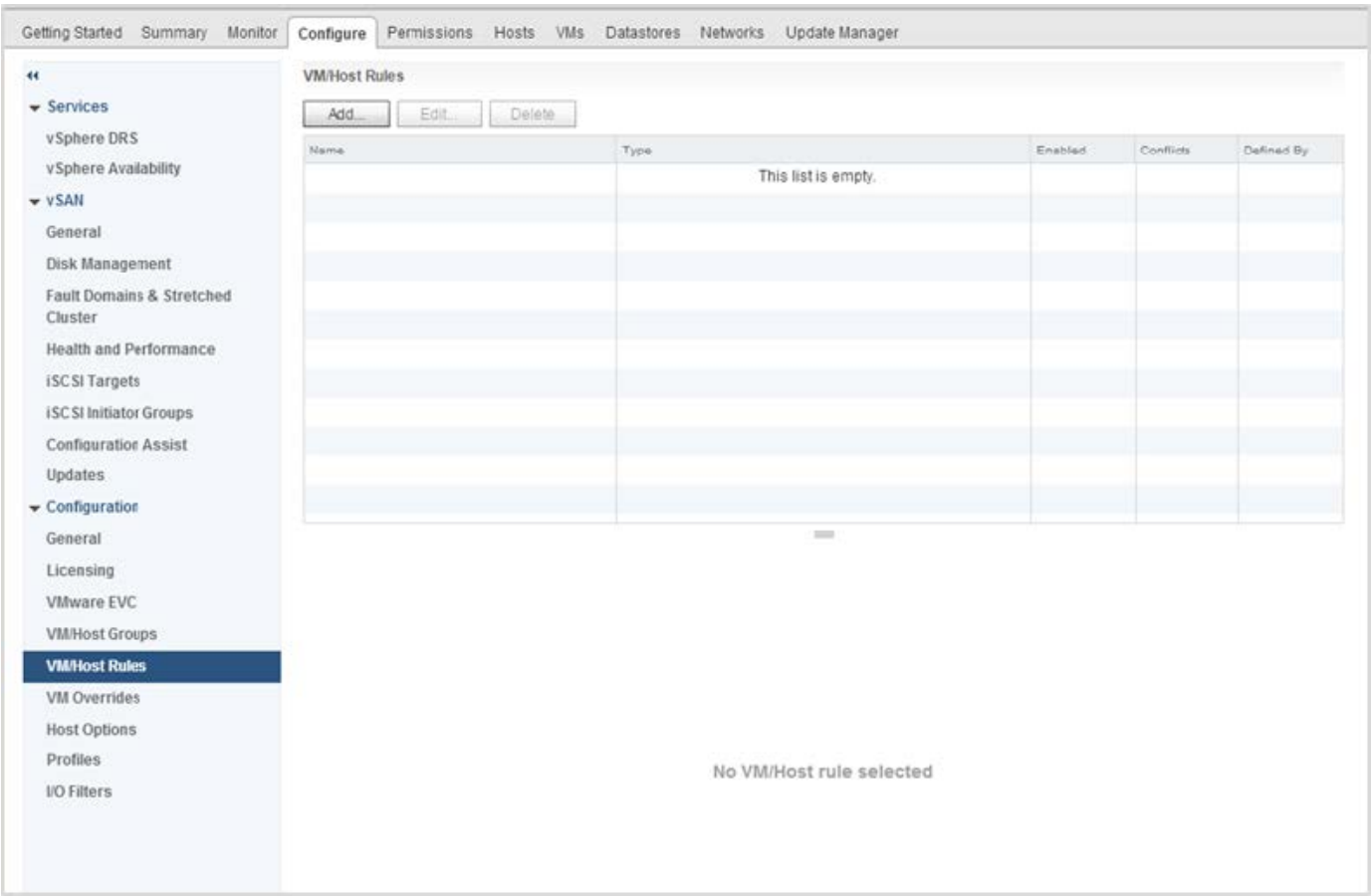
멀티노드 **VNAS** 클러스터의 초기 배포

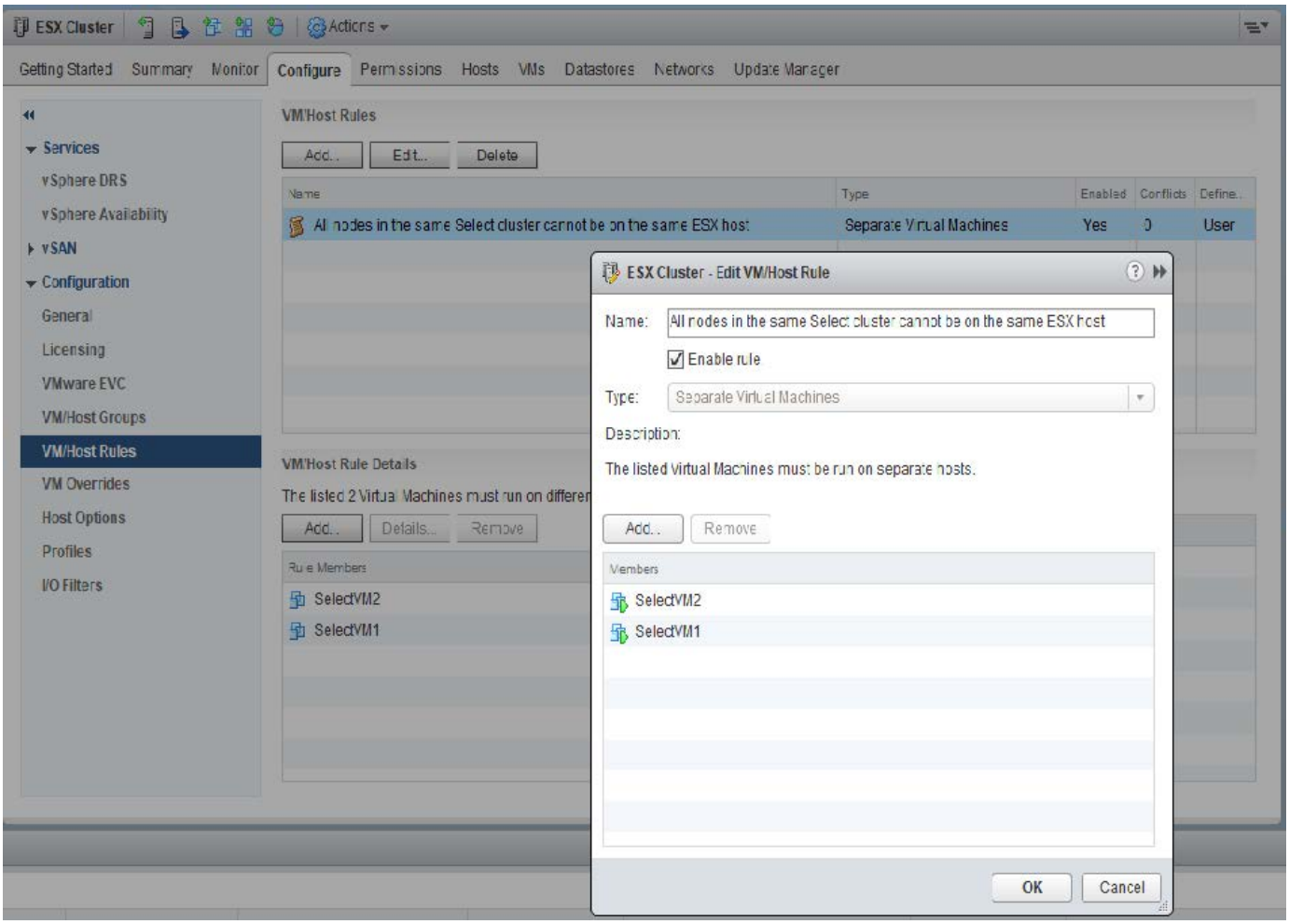


배포 후 ONTAP Select 노드를 호스트 간에 마이그레이션할 수 있습니다. 이로 인해 동일 클러스터에 속한 두 개 이상의 ONTAP Select 노드가 동일한 기본 호스트를 공유하는 최적화되지 않고 지원되지 않는 구성이 발생할 수 있습니다. NetApp VMware가 동일한 HA 쌍의 노드뿐만 아니라 동일 클러스터의 노드 간에 물리적 분리를 자동으로 유지하도록 VM 반선호도 규칙을 수동으로 생성할 것을 권장합니다.

반친화성 규칙을 사용하려면 ESX 클러스터에서 DRS가 활성화되어 있어야 합니다.

ONTAP Select VM에 대한 반친화성 규칙을 생성하는 방법은 다음 예를 참조하세요. ONTAP Select 클러스터에 두 개 이상의 HA 쌍이 있는 경우, 클러스터의 모든 노드를 이 규칙에 포함해야 합니다.





동일한 ONTAP ONTAP Select 클러스터의 두 개 이상의 ONTAP Select 노드가 다음 이유 중 하나로 인해 동일한 ESX 호스트에서 발견될 가능성이 있습니다.

- VMware vSphere 라이선스 제한으로 인해 DRS가 제공되지 않거나 DRS가 활성화되지 않은 경우 DRS가 제공되지 않습니다.
- VMware HA 작업이나 관리자가 시작한 VM 마이그레이션이 우선하므로 DRS 반친화성 규칙은 우회됩니다.

ONTAP Deploy는 ONTAP Select VM 위치를 사전에 모니터링하지 않습니다. 그러나 클러스터 새로 고침 작업은 ONTAP Deploy 로그에 다음과 같은 지원되지 않는 구성을 반영합니다.

ONTAP Select 스토리지 용량 증가

ONTAP Deploy를 사용하면 ONTAP Select 클러스터의 각 노드에 추가 스토리지를 추가하고 라이선스를 부여할 수 있습니다.

ONTAP Deploy의 스토리지 추가 기능은 관리 중인 스토리지를 늘리는 유일한 방법이며, ONTAP Select VM을 직접 수정하는 것은 지원되지 않습니다. 다음 그림은 스토리지 추가 마법사를 시작하는 "+" 아이콘을 보여줍니다.

용량 확장 작업의 성공을 위해 다음 사항을 고려해야 합니다. 용량을 추가하려면 기존 라이선스로 총 용량(기존 용량과 새 용량)을 충당해야 합니다. 노드가 라이선스 용량을 초과하는 스토리지 추가 작업은 실패합니다. 충분한 용량을 가진 새 라이선스를 먼저 설치해야 합니다.

기존 ONTAP Select Aggregate에 추가 용량을 추가하는 경우, 새 스토리지 풀(데이터스토어)은 기존 스토리지 풀(데이터스토어)과 유사한 성능 프로필을 가져야 합니다. AFF 와 유사한 특성(플래시 지원)으로 설치된 ONTAP Select 노드에는 SSD가 아닌 스토리지를 추가할 수 없습니다. DAS와 외부 스토리지를 함께 사용하는 것도 지원되지 않습니다.

로컬(DAS) 스토리지 풀을 추가로 제공하기 위해 로컬 연결 스토리지를 시스템에 추가하는 경우, 추가 RAID 그룹과 LUN(들)을 구축해야 합니다. FAS 시스템과 마찬가지로, 동일한 집계에 새 공간을 추가하는 경우 새 RAID 그룹 성능이 기존 RAID 그룹과 유사한지 확인해야 합니다. 새 집계를 생성하는 경우, 새 집계의 성능에 미치는 영향을 충분히 이해한다면 새 RAID 그룹 레이아웃이 달라질 수 있습니다.

데이터 저장소의 총 크기가 지원되는 최대 데이터 저장소 크기를 초과하지 않는 경우, 새 공간을 동일한 데이터 저장소에 익스텐트로 추가할 수 있습니다. ONTAP Select 이미 설치된 데이터 저장소에 데이터 저장소 익스텐트를 추가하는 작업은 동적으로 수행될 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 파트너 노드의 데이터에 대한 미러 복사본을 포함합니다. 노드 1에 공간을 추가하려면 파트너 노드인 노드 2에도 동일한 용량의 공간을 추가해야 하며, 이를 통해 노드 1의 모든 데이터가 노드 2에 복제됩니다. 즉, 노드 1의 용량 추가 작업의 일환으로 노드 2에 추가된 공간은 노드 2에서 볼 수 없거나 액세스할 수 없습니다. 이 공간은 HA 이벤트 발생 시 노드 1의 데이터가 완벽하게 보호되도록 노드 2에 추가됩니다.

성능과 관련하여 추가 고려 사항이 있습니다. 노드 1의 데이터는 노드 2에 동기적으로 복제됩니다. 따라서 노드 1의 새 공간(데이터스토어) 성능은 노드 2의 새 공간(데이터스토어) 성능과 일치해야 합니다. 즉, 두 노드에 공간을 추가하더라도 서로 다른 드라이브 기술이나 서로 다른 RAID 그룹 크기를 사용하면 성능 문제가 발생할 수 있습니다. 이는 파트너 노드의 데이터 복사본을 유지하는 데 사용되는 RAID SyncMirror 작업 때문입니다.

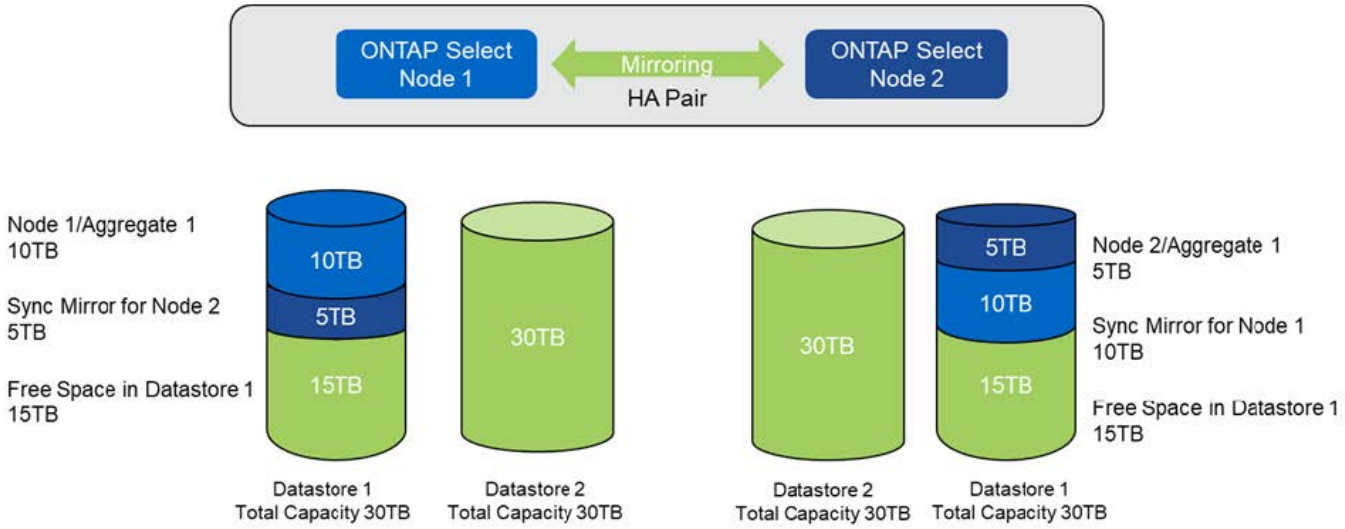
HA 쌍의 두 노드에서 사용자가 액세스할 수 있는 용량을 늘리려면 각 노드에 대해 하나씩, 두 번의 스토리지 추가 작업을 수행해야 합니다. 각 스토리지 추가 작업에는 두 노드 모두에 추가 공간이 필요합니다. 각 노드에 필요한 총 공간은 노드 1에 필요한 공간과 노드 2에 필요한 공간을 더한 값입니다.

초기 설정은 두 개의 노드로 구성되었으며, 각 노드에는 30TB의 공간이 있는 두 개의 데이터 저장소가 있습니다. ONTAP Deploy는 두 개의 노드로 구성된 클러스터를 생성하며, 각 노드는 데이터 저장소 1에서 10TB의 공간을 사용합니다 ONTAP Deploy는 각 노드에 노드당 5TB의 활성 공간을 구성합니다.

다음 그림은 노드 1에 대한 단일 스토리지 추가 작업의 결과를 보여줍니다. ONTAP Select 각 노드에서 동일한 용량(15TB)의 스토리지를 사용합니다. 그러나 노드 1의 활성 스토리지 용량(10TB)이 노드 2(5TB)보다 더 큽니다. 각 노드는 다른 노드의 데이터 복사본을 호스팅하므로 두 노드 모두 완벽하게 보호됩니다. 데이터스토어 1에는 추가 여유

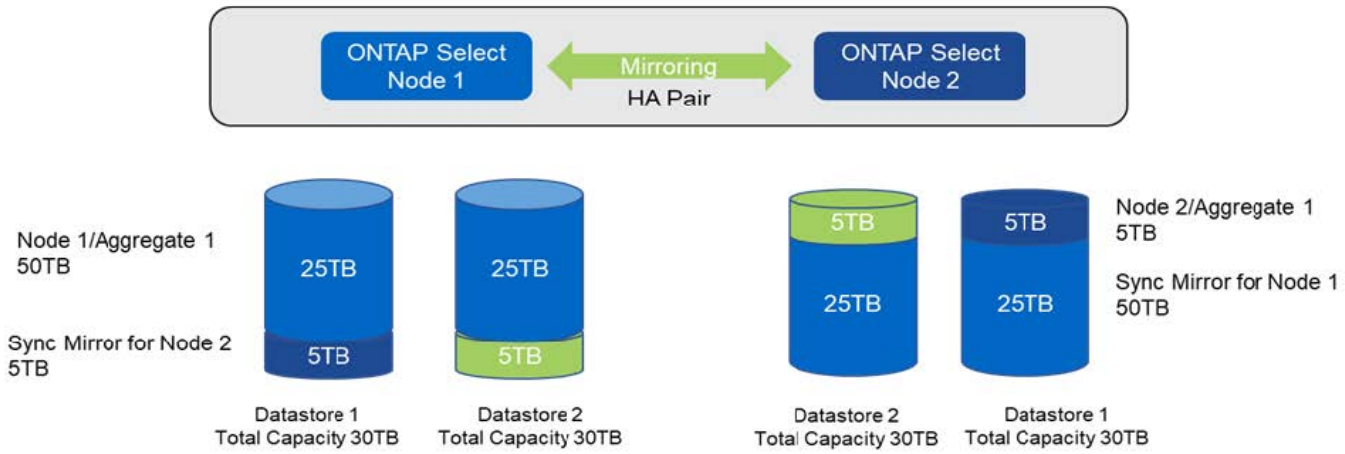
공간이 남아 있으며, 데이터스토어 2는 여전히 완전히 비어 있습니다.

용량 분배: 단일 스토리지 추가 작업 후 할당 및 여유 공간



노드 1에서 두 번의 추가 스토리지 추가 작업이 데이터스토어 1의 나머지 공간과 데이터스토어 2의 일부(용량 제한 사용)를 소모합니다. 첫 번째 스토리지 추가 작업은 데이터스토어 1에 남아 있는 15TB의 여유 공간을 소모합니다. 다음 그림은 두 번째 스토리지 추가 작업의 결과를 보여줍니다. 이 시점에서 노드 1은 50TB의 활성 데이터를 관리하고 있으며, 노드 2는 원래 5TB의 데이터를 관리하고 있습니다.

용량 분배: 노드 **1**에 대한 **2**개의 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 8TB입니다. ONTAP Deploy는 구성(단일 노드 또는 다중 노드 클러스터) 및 추가되는 용량에 따라 적절한 크기의 VMDK를 생성합니다. 단, 각 VMDK의 최대 크기는 클러스터 생성 작업 중에는 8TB를, 스토리지 추가 작업 중에는 16TB를 초과할 수 없습니다.

소프트웨어 **RAID**를 사용하여 **ONTAP Select** 의 용량 증가

스토리지 추가 마법사는 소프트웨어 RAID를 사용하는 ONTAP Select 노드의 관리 용량을 늘리는 데에도 사용할 수 있습니다. 이 마법사는 사용 가능하고 ONTAP Select VM에 RDM으로 매핑 가능한 DAS SDD 드라이브만 표시합니다.

라이선스 용량을 1TB씩 늘리는 것은 가능하지만, 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 물리적으로 용량을 1TB씩 늘릴

수는 없습니다. FAS 또는 AFF 어레이에 디스크를 추가하는 것과 마찬가지로, 단일 작업으로 추가할 수 있는 최소 스토리지 용량은 특정 요인에 따라 결정됩니다.

HA 쌍에서 노드 1에 스토리지를 추가하려면 해당 노드의 HA 쌍(노드 2)에도 동일한 수의 드라이브가 있어야 합니다. 로컬 드라이브와 원격 디스크는 모두 노드 1의 스토리지 추가 작업에서 사용됩니다. 즉, 원격 드라이브는 노드 1의 새 스토리지가 노드 2에 복제되고 보호되도록 하는 데 사용됩니다. 노드 2에 로컬로 사용 가능한 스토리지를 추가하려면 두 노드 모두에 별도의 스토리지 추가 작업과 동일한 수의 별도 드라이브를 사용할 수 있어야 합니다.

ONTAP Select 새 드라이브를 기존 드라이브와 동일한 루트, 데이터 및 데이터 파티션으로 분할합니다. 분할 작업은 새 집계를 생성하거나 기존 집계를 확장하는 동안 수행됩니다. 각 디스크의 루트 파티션 스트라이프 크기는 기존 디스크의 기존 루트 파티션 크기와 일치하도록 설정됩니다. 따라서 두 개의 동일한 데이터 파티션 크기는 디스크 총 용량에서 루트 파티션 크기를 뺀 값을 2로 나누어 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)은 초기 디스크 수에서 예비 및 패리티 드라이브를 뺀 값으로 나뉩니다. 루트 파티션 스트라이프 크기는 시스템에 추가되는 모든 드라이브에서 일정하게 유지됩니다.

새로운 집계를 생성하는 경우 필요한 최소 드라이브 수는 RAID 유형과 ONTAP Select 노드가 HA 쌍의 일부인지 여부에 따라 달라집니다.

기존 RAID 그룹에 스토리지를 추가하는 경우 몇 가지 추가 고려 사항이 필요합니다. RAID 그룹이 최대 한도에 도달하지 않았다면 기존 RAID 그룹에 드라이브를 추가할 수 있습니다. 기존 FAS 및 AFF 기존 RAID 그룹에 스핀들을 추가하는 모범 사례도 여기에 적용되며, 새 스핀들에 핫스팟이 생성될 수 있습니다. 또한, 기존 RAID 그룹에는 데이터 파티션 크기가 같거나 더 큰 드라이브만 추가할 수 있습니다. 위에서 설명한 것처럼 데이터 파티션 크기는 드라이브의 원시 크기와 다릅니다. 추가되는 데이터 파티션이 기존 파티션보다 큰 경우 새 드라이브의 크기가 적정하게 조정됩니다. 즉, 각 새 드라이브의 용량 일부는 활용되지 않은 상태로 남습니다.

새 드라이브를 사용하여 기존 RAID 그룹의 일부로 새 RAID 그룹을 생성할 수도 있습니다. 이 경우, RAID 그룹 크기는 기존 RAID 그룹 크기와 일치해야 합니다.

ONTAP Select 스토리지 효율성 지원

ONTAP Select FAS 및 AFF 어레이에 있는 스토리지 효율성 옵션과 유사한 스토리지 효율성 옵션을 제공합니다.

올플래시 VSAN 또는 일반 플래시 어레이를 사용하는 ONTAP Select 가상 NAS(vNAS) 배포는 SSD가 아닌 직접 연결 스토리지(DAS)를 사용하는 ONTAP Select 의 모범 사례를 따라야 합니다.

DAS 스토리지에 SSD 드라이브와 프리미엄 라이선스가 있는 경우, 새로운 설치 시 AFF 와 유사한 특성이 자동으로 활성화됩니다.

AFF 와 유사한 성격을 지닌 다음 인라인 SE 기능은 설치 중에 자동으로 활성화됩니다.

- 인라인 제로 패턴 감지
- 볼륨 인라인 중복 제거
- 볼륨 백그라운드 중복 제거
- 적응형 인라인 압축
- 인라인 데이터 압축
- 집계 인라인 중복 제거
- 집계 백그라운드 중복 제거

ONTAP Select 모든 기본 스토리지 효율성 정책을 활성화했는지 확인하려면 새로 만든 볼륨에서 다음 명령을 실행합니다.

```
<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
```

> 9.6 이상에서 ONTAP Select 업그레이드하려면 프리미엄 라이선스를 사용하여 DAS SSD 스토리지에 ONTAP Select 설치해야 합니다. 또한 ONTAP Deploy를 사용하여 초기 클러스터를 설치하는 동안 스토리지 효율성 사용 확인란을 선택해야 합니다. 이전 조건이 충족되지 않은 경우 ONTAP 업그레이드 후 AFF 와 유사한 특성을 사용하려면 부팅 인수를 수동으로 생성하고 노드를 재부팅해야 합니다. 자세한 내용은 기술 지원팀에 문의하십시오.

ONTAP Select 스토리지 효율성 구성

다음 표는 미디어 유형과 소프트웨어 라이선스에 따라 기본적으로 활성화되어 있거나 기본적으로 활성화되어 있지 않지만 권장되는 다양한 저장 효율성 옵션을 요약한 것입니다.

ONTAP Select 기능	**DAS SSD**(프리미엄 또는 프리미엄 **XL**[1])	**DAS HDD**(모든 라이선스)	**vNAS**(모든 라이선스)
인라인 제로 감지	예(기본값)	예 사용자가 볼륨별로 활성화함	예 사용자가 볼륨별로 활성화함
볼륨 인라인 중복 제거	예(기본값)	사용할 수 없음	지원되지 않음
32K 인라인 압축(2차 압축)	예, 사용자가 볼륨별로 활성화합니다.	예 사용자가 볼륨별로 활성화함	지원되지 않음
8K 인라인 압축(적응형 압축)	예(기본값)	예 사용자가 볼륨별로 활성화함	지원되지 않음
배경 압축	지원되지 않음	예 사용자가 볼륨별로 활성화함	예 사용자가 볼륨별로 활성화함
압축 스캐너	예	예	예 사용자가 볼륨별로 활성화함

ONTAP Select 기능	DAS SSD(프리미엄 또는 프리미엄 XL[1])	DAS HDD(모든 라이선스)	vNAS(모든 라이선스)
인라인 데이터 압축	예(기본값)	예 사용자가 볼륨별로 활성화함	지원되지 않음
압축 스캐너	예	예	지원되지 않음
집계 인라인 중복 제거	예(기본값)	해당 없음	지원되지 않음
볼륨 백그라운드 중복 제거	예(기본값)	예 사용자가 볼륨별로 활성화함	예 사용자가 볼륨별로 활성화함
집계 백그라운드 중복 제거	예(기본값)	해당 없음	지원되지 않음

[1] ONTAP Select 9.6은 새로운 라이선스(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 구성에 대한 업그레이드 동작에 대한 참고 사항

ONTAP Select 9.6 이상으로 업그레이드한 후 다음을 기다리십시오. `system node upgrade-revert show` 기존 볼륨의 저장 효율성 값을 검증하기 전에 업그레이드가 완료되었음을 나타내는 명령입니다.

ONTAP Select 9.6 이상으로 업그레이드된 시스템에서는 기존 집계에 생성된 새 볼륨이나 새로 생성된 집계가 새로 배포된 볼륨과 동일한 동작을 합니다. ONTAP Select 코드 업그레이드를 거치는 기존 볼륨은 새로 생성된 볼륨과 거의 동일한 스토리지 효율성 정책을 가지지만, 다음과 같은 몇 가지 차이점이 있습니다.

시나리오 **1**

업그레이드 전에 볼륨에 스토리지 효율성 정책이 활성화되지 않은 경우:

- 볼륨이 있는 `space guarantee = volume` 인라인 데이터 압축, 집계 인라인 중복 제거 및 집계 백그라운드 중복 제거가 활성화되어 있지 않습니다. 이러한 옵션은 업그레이드 후에 활성화할 수 있습니다.
- 볼륨이 있는 `space guarantee = none` 백그라운드 압축을 활성화하지 않았습니다. 이 옵션은 업그레이드 후에 활성화할 수 있습니다.
- 업그레이드 후 기존 볼륨의 스토리지 효율성 정책이 자동으로 설정됩니다.

시나리오 **2**

업그레이드 전에 볼륨에서 일부 스토리지 효율성이 이미 활성화된 경우:

- 볼륨이 있는 `space guarantee = volume` 업그레이드 후 아무런 차이도 보이지 않습니다.
- 볼륨이 있는 `space guarantee = none` 집계 백그라운드 중복 제거를 켜 두세요.
- 볼륨이 있는 `storage policy inline-only` 정책을 자동으로 설정해 놓았습니다.
- 사용자 정의 스토리지 효율성 정책이 있는 볼륨은 정책이 변경되지 않습니다. 단, 볼륨은 예외입니다. `space guarantee = none` . 이러한 볼륨에는 집계 백그라운드 중복 제거가 활성화되어 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 사용 가능한 특정 특성과 옵션을 살펴보십시오.

물리적 네트워킹

물리적 네트워크는 주로 기반 2계층 스위칭 인프라를 제공함으로써 ONTAP Select 클러스터 구축을 지원합니다. 물리적 네트워크와 관련된 구성에는 하이퍼바이저 호스트와 더 광범위한 스위치드 네트워크 환경이 모두 포함됩니다.

호스트 **NIC** 옵션

각 ONTAP Select 하이퍼바이저 호스트는 2개 또는 4개의 물리적 포트로 구성되어야 합니다. 선택하는 정확한 구성은 다음을 포함한 여러 요인에 따라 달라집니다.

- 클러스터에 ONTAP Select 호스트가 하나 또는 여러 개 포함되어 있는지 여부
- 어떤 하이퍼바이저 운영 체제가 사용됩니까?
- 가상 스위치가 구성되는 방식
- LACP가 링크와 함께 사용되는지 여부

물리적 스위치 구성

물리적 스위치 구성이 ONTAP Select 배포를 지원하는지 확인해야 합니다. 물리적 스위치는 하이퍼바이저 기반 가상 스위치와 통합되어 있습니다. 어떤 구성을 선택할지는 여러 요인에 따라 달라집니다. 주요 고려 사항은 다음과 같습니다.

- 내부 네트워크와 외부 네트워크를 어떻게 분리할 것인가?
- 데이터 네트워크와 관리 네트워크를 분리할 예정인가요?
- 2계층 VLAN은 어떻게 구성되나요?

논리적 네트워킹

ONTAP Select 두 개의 서로 다른 논리적 네트워크를 사용하여 트래픽을 유형에 따라 구분합니다. 특히, 트래픽은 클러스터 내의 호스트 간뿐만 아니라 클러스터 외부의 스토리지 클라이언트 및 다른 머신으로 이동할 수 있습니다. 하이퍼바이저가 관리하는 가상 스위치는 논리적 네트워크를 지원합니다.

내부 네트워크

다중 노드 클러스터 배포 시, 각 ONTAP Select 노드는 격리된 "내부" 네트워크를 사용하여 통신합니다. 이 네트워크는 ONTAP Select 클러스터의 노드 외부에 노출되거나 사용할 수 없습니다.

> 내부 네트워크는 다중 노드 클러스터에만 존재합니다.

내부 네트워크는 다음과 같은 특징을 가지고 있습니다.

- 다음을 포함한 ONTAP 클러스터 내 트래픽을 처리하는 데 사용됩니다.
  - 무리
  - 고가용성 상호 연결(HA-IC)
  - RAID 동기화 미러(RSM)
- VLAN 기반 단일 계층 2 네트워크
- 정적 IP 주소는 ONTAP Select 에 의해 할당됩니다.
  - IPv4만

    - DHCP를 사용하지 않음
    - 링크 로컬 주소
- MTU 크기는 기본적으로 9000바이트이며 7500-9000 범위 내에서 조정 가능합니다.

외부 네트워크

외부 네트워크는 ONTAP Select 클러스터 노드와 외부 스토리지 클라이언트 및 다른 머신 간의 트래픽을 처리합니다. 외부 네트워크는 모든 클러스터 배포의 일부이며 다음과 같은 특징을 갖습니다.

- 다음을 포함한 ONTAP 트래픽을 처리하는 데 사용됩니다.
    - 데이터(NFS, CIFS, iSCSI)
    - 관리(클러스터 및 노드, 선택적으로 SVM)
    - 클러스터 간(선택 사항)
- 선택적으로 VLAN을 지원합니다.
    - 데이터 포트 그룹
    - 관리 포트 그룹
- 관리자의 구성 선택에 따라 할당되는 IP 주소:
    - IPv4 또는 IPv6
- MTU 크기는 기본적으로 1500바이트입니다(조정 가능)

외부 네트워크에는 모든 규모의 클러스터가 존재합니다.

가상 머신 네트워킹 환경

하이퍼바이저 호스트는 여러 가지 네트워킹 기능을 제공합니다.

ONTAP Select 가상 머신을 통해 노출되는 다음 기능을 사용합니다.

가상 머신 포트

ONTAP Select 에서 사용할 수 있는 포트는 여러 개입니다. 포트는 클러스터 크기를 포함한 여러 요인에 따라 할당되고 사용됩니다.

가상 스위치

하이퍼바이저 환경 내의 가상 스위치 소프트웨어(vSwitch(VMware) 또는 Open vSwitch(KVM))는 가상 머신에서 노출된 포트를 물리적 이더넷 NIC 포트와 연결합니다. 환경에 맞게 모든 ONTAP Select 호스트에 대해 vSwitch를 구성해야 합니다.

ONTAP Select .

ONTAP Select 단일 노드와 다중 노드 네트워크 구성을 모두 지원합니다.

단일 노드 네트워크 구성

단일 노드 ONTAP Select 구성에는 클러스터, HA 또는 미러 트래픽이 없으므로 ONTAP 내부 네트워크가 필요하지 않습니다.

ONTAP Select 제품의 멀티노드 버전과 달리 각 ONTAP Select VM에는 3개의 가상 네트워크 어댑터가 포함되어 있으며, 이는 ONTAP 네트워크 포트 e0a, e0b, e0c에 제공됩니다.

이러한 포트는 관리, 데이터, 클러스터 간 LIF 등의 서비스를 제공하는 데 사용됩니다.

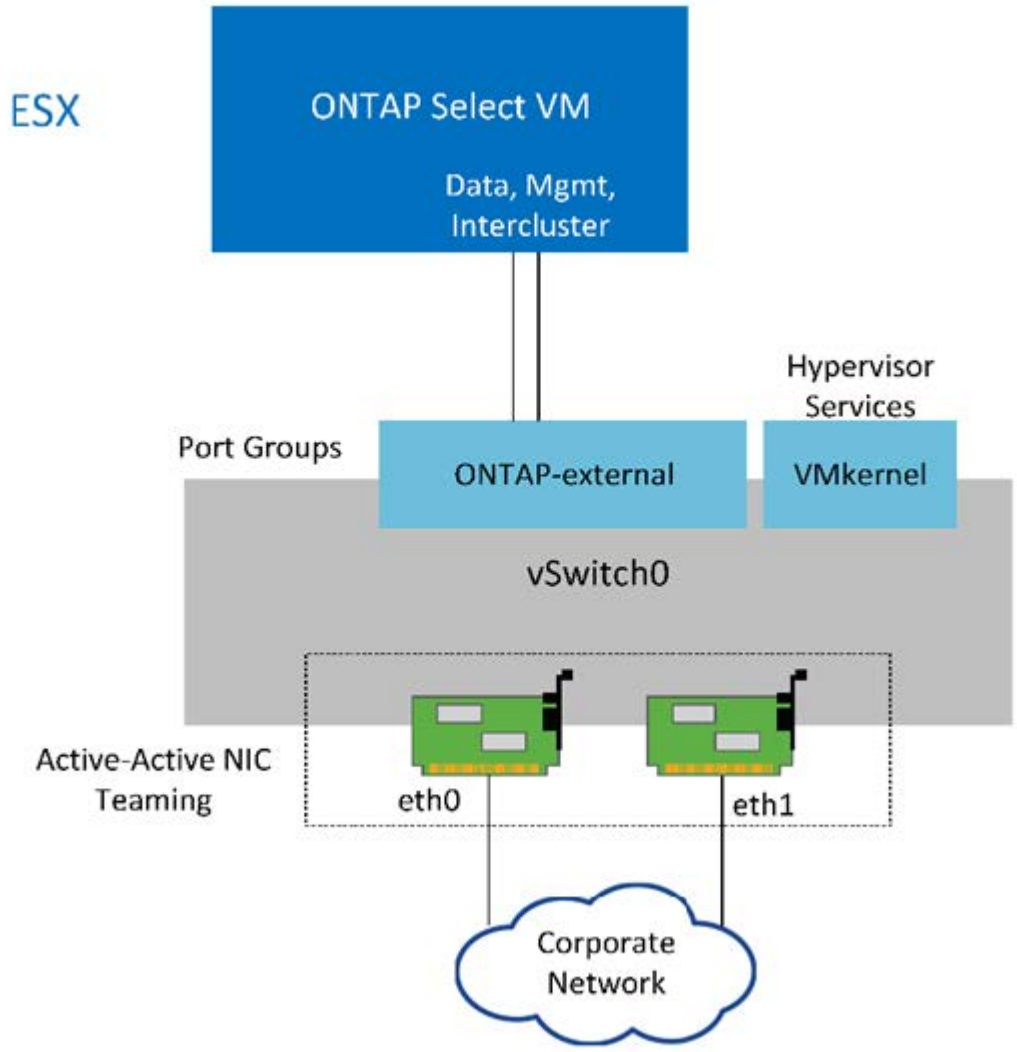
케이비엠

ONTAP Select 단일 노드 클러스터로 구축할 수 있습니다. 하이퍼바이저 호스트에는 외부 네트워크에 대한 액세스를 제공하는 가상 스위치가 포함되어 있습니다.

ESXi

다음 그림은 ESX 하이퍼바이저의 ONTAP Select 클러스터 노드 하나를 나타낸 것으로, 이러한 포트와 기본 물리적 어댑터 간의 관계를 보여줍니다.

단일 노드 **ONTAP Select** 클러스터의 네트워크 구성



단일 노드 클러스터에는 어댑터 두 개만 있어도 NIC 팀은 여전히 필요합니다.

LIF 과제

이 문서의 다중 노드 LIF 할당 섹션에서 설명한 대로, ONTAP Select 는 클러스터 네트워크 트래픽을 데이터 및 관리 트래픽과 분리하기 위해 IPspace를 사용합니다. 이 플랫폼의 단일 노드 버전에는 클러스터 네트워크가 포함되어 있지 않습니다. 따라서 클러스터 IPspace에는 포트가 없습니다.

> 클러스터 및 노드 관리 LIF는 ONTAP Select 클러스터 설정 중에 자동으로 생성됩니다. 나머지 LIF는 배포 후에 생성할 수 있습니다.

관리 및 데이터 **LIF(e0a, e0b** 및 **e0c)**

ONTAP 포트 e0a, e0b, e0c는 다음 유형의 트래픽을 전송하는 LIF의 후보 포트로 위임됩니다.

- SAN/NAS 프로토콜 트래픽(CIFS, NFS 및 iSCSI)
- 클러스터, 노드 및 SVM 관리 트래픽
- 클러스터 간 트래픽(SnapMirror 및 SnapVault)

멀티노드 네트워크 구성

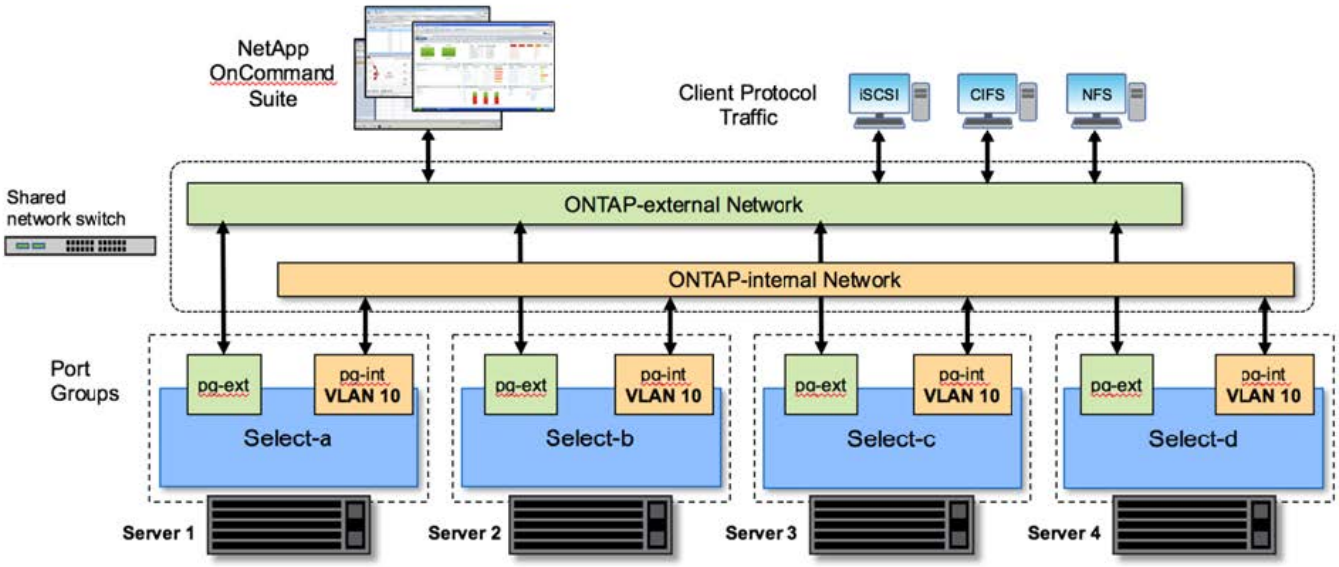
다중노드 ONTAP Select 네트워크 구성은 두 개의 네트워크로 구성됩니다.

클러스터 및 내부 복제 서비스를 제공하는 내부 네트워크와 데이터 액세스 및 관리 서비스를 제공하는 외부 네트워크가 있습니다. 이 두 네트워크 내에서 흐르는 트래픽의 종단 간 격리는 클러스터 복원력에 적합한 환경을 구축하는 데 매우 중요합니다.

이러한 네트워크는 다음 그림에 나타나 있으며, VMware vSphere 플랫폼에서 실행되는 4노드 ONTAP Select 클러스터를 보여줍니다. 6노드 및 8노드 클러스터는 유사한 네트워크 레이아웃을 갖습니다.

> 각 ONTAP Select 인스턴스는 별도의 물리적 서버에 상주합니다. 내부 및 외부 트래픽은 각 가상 네트워크 인터페이스에 할당된 별도의 네트워크 포트 그룹을 통해 격리되며, 이를 통해 클러스터 노드가 동일한 물리적 스위치 인프라를 공유할 수 있습니다.

- ONTAP Select 다중 노드 클러스터 네트워크 구성 개요*



각 ONTAP Select VM에는 7개의 가상 네트워크 어댑터가 포함되어 있으며, 이는 ONTAP 에 e0a부터 e0g까지 7개의 네트워크 포트 세트로 제공됩니다. ONTAP 이러한 어댑터를 물리적 NIC로 취급하지만, 실제로는 가상이며 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.

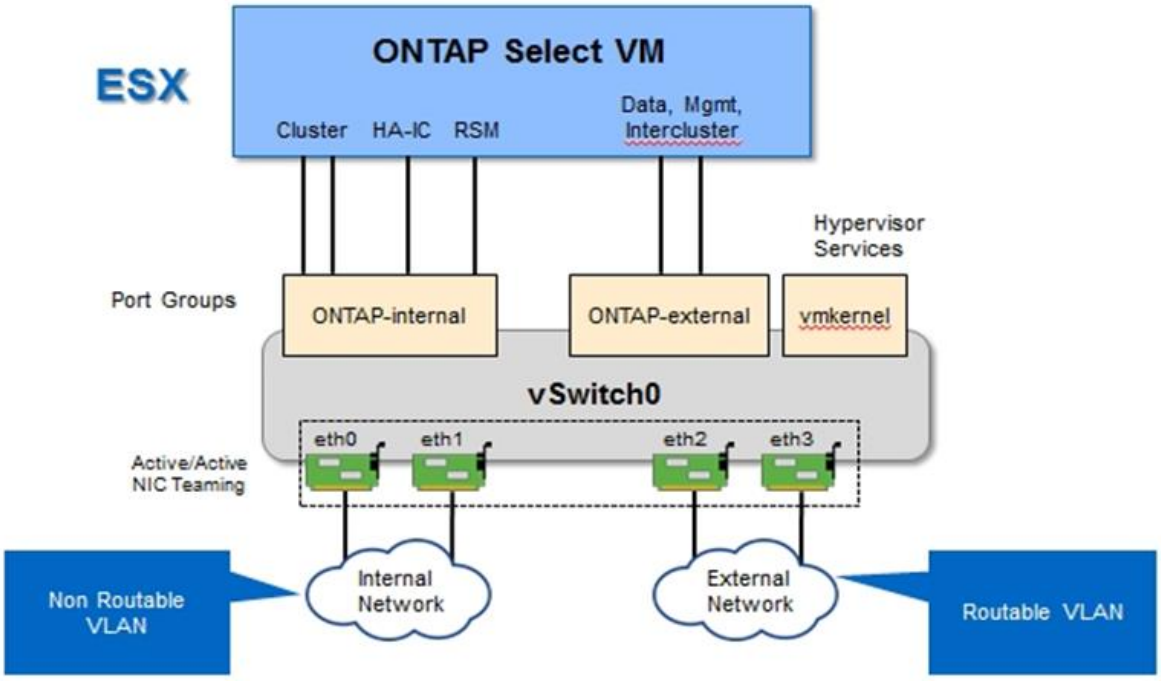
이러한 포트는 다음 서비스를 제공하도록 미리 구성되어 있습니다.

- e0a, e0b 및 e0g. 관리 및 데이터 LIF
- e0c, e0d. 클러스터 네트워크 LIF
- e0e.RSM
- e0f. HA 상호 연결

포트 e0a, e0b, e0g는 외부 네트워크에 있습니다. 포트 e0c부터 e0f까지는 여러 기능을 수행하지만, 이 포트들이 모여 내부 Select 네트워크를 구성합니다. 네트워크 설계 시 이러한 포트는 단일 레이어 2 네트워크에 배치해야 합니다. 이러한 가상 어댑터를 여러 네트워크에 분리할 필요는 없습니다.

다음 그림은 이러한 포트와 기본 물리적 어댑터 간의 관계를 보여줍니다. 이 그림은 ESX 하이퍼바이저의 한 ONTAP Select 클러스터 노드를 나타냅니다.

멀티노드 **ONTAP Select** 클러스터의 일부인 단일 노드의 네트워크 구성



여러 물리적 NIC에 걸쳐 내부 및 외부 트래픽을 분리하면 네트워크 리소스에 대한 액세스 부족으로 인해 시스템에 지연 시간이 발생하는 것을 방지할 수 있습니다. 또한, NIC 티밍을 통한 집계를 통해 단일 네트워크 어댑터에 장애가 발생하더라도 ONTAP Select 클러스터 노드가 해당 네트워크에 액세스하지 못하는 것을 방지할 수 있습니다.

외부 네트워크 포트 그룹과 내부 네트워크 포트 그룹 모두 네 개의 NIC 어댑터를 대칭적으로 포함하고 있습니다. 외부

네트워크 포트 그룹의 활성 포트는 내부 네트워크의 대기 포트입니다. 반대로, 내부 네트워크 포트 그룹의 활성 포트는 외부 네트워크 포트 그룹의 대기 포트입니다.

LIF 과제

IPspaces가 도입됨에 따라 ONTAP 포트 역할은 더 이상 지원되지 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 호스팅 LIF(Limited Resource Interchange)로부터 사실상 분리되었습니다. ONTAP Select 클러스터 내의 나머지 포트는 내부 서비스를 제공하는 인터페이스의 자동 할당을 통해 사용됩니다. RSM 및 HA 상호 연결 인터페이스의 경우처럼 ONTAP 셸을 통해 노출되지 않습니다.

> 모든 LIF가 ONTAP 명령 셸을 통해 표시되는 것은 아닙니다. HA 상호 연결 및 RSM 인터페이스는 ONTAP 에서 숨겨져 있으며, 해당 서비스를 제공하기 위해 내부적으로 사용됩니다.

다음 섹션에서는 네트워크 포트와 LIF에 대해 자세히 설명합니다.

관리 및 데이터 LIF(e0a, e0b 및 e0g)

ONTAP 포트 e0a, e0b, e0g는 다음 유형의 트래픽을 전송하는 LIF의 후보 포트로 위임됩니다.

- SAN/NAS 프로토콜 트래픽(CIFS, NFS 및 iSCSI)
- 클러스터, 노드 및 SVM 관리 트래픽
- 클러스터 간 트래픽(SnapMirror 및 SnapVault)

> 클러스터 및 노드 관리 LIF는 ONTAP Select 클러스터 설정 중에 자동으로 생성됩니다. 나머지 LIF는 배포 후에 생성할 수 있습니다.

클러스터 네트워크 LIF(e0c, e0d)

ONTAP 포트 e0c와 e0d는 클러스터 인터페이스의 홈 포트로 위임됩니다. 각 ONTAP Select 클러스터 노드 내에서는 ONTAP 설정 과정에서 링크 로컬 IP 주소(169.254.xx)를 사용하여 두 개의 클러스터 인터페이스가 자동으로 생성됩니다.

> 이러한 인터페이스에는 정적 IP 주소를 할당할 수 없으며, 추가 클러스터 인터페이스를 생성해서는 안 됩니다.

클러스터 네트워크 트래픽은 지연 시간이 짧고 라우팅되지 않는 레이어 2 네트워크를 통해 전달되어야 합니다. 클러스터 처리량 및 지연 시간 요구 사항으로 인해 ONTAP Select 클러스터는 물리적으로 근접한 위치(예: 멀티팩, 단일 데이터 센터)에 위치해야 합니다. WAN 또는 상당한 지리적 거리에 걸쳐 HA 노드를 분리하여 4노드, 6노드 또는 8노드 스트레치 클러스터 구성을 구축하는 것은 지원되지 않습니다. 중재자를 사용한 스트레치된 2노드 구성은 지원됩니다.

자세한 내용은 섹션을 참조하세요. "2노드 확장 HA(MetroCluster SDS) 모범 사례" .

> 클러스터 네트워크 트래픽의 최대 처리량을 보장하기 위해 이 네트워크 포트는 점보 프레임(7500~9000 MTU)을 사용하도록 구성되어 있습니다. 클러스터가 정상적으로 작동하려면 ONTAP Select 클러스터 노드에 내부 네트워크 서비스를 제공하는 모든 업스트림 가상 및 물리적 스위치에서 점보 프레임이 활성화되어 있는지 확인하십시오.

RAID SyncMirror 트래픽(e0e)

HA 파트너 노드 간 블록의 동기식 복제는 네트워크 포트 e0e에 있는 내부 네트워크 인터페이스를 사용하여 수행됩니다. 이 기능은 ONTAP 에서 클러스터 설정 시 구성한 네트워크 인터페이스를 사용하여 자동으로 수행되며, 관리자가 별도로 구성할 필요가 없습니다.

> 포트 e0e는 ONTAP 에서 내부 복제 트래픽용으로 예약되어 있습니다. 따라서 해당 포트나 호스팅된 LIF는 ONTAP CLI 또는 시스템 관리자에 표시되지 않습니다. 이 인터페이스는 자동 생성된 링크 로컬 IP 주소를 사용하도록 구성되어 있으며, 대체 IP 주소 재할당은 지원되지 않습니다. 이 네트워크 포트에는 점보 프레임(7500~9000 MTU)을 사용해야 합니다.

HA 상호 연결(e0f)

NetApp FAS 어레이는 ONTAP 클러스터의 HA 쌍 간에 정보를 전달하기 위해 특수 하드웨어를 사용합니다. 그러나 소프트웨어 정의 환경에서는 InfiniBand 또는 iWARP 장치와 같은 이러한 유형의 장비를 사용할 수 없는 경우가 많으므로 대체 솔루션이 필요합니다. 여러 가지 가능성을 검토했지만, 상호 연결 전송에 대한 ONTAP 요구 사항으로 인해 이 기능을 소프트웨어에서 에뮬레이션해야 했습니다. 결과적으로 ONTAP Select 클러스터 내에서 HA 상호 연결 기능(전통적으로 하드웨어에서 제공)은 이더넷을 전송 메커니즘으로 사용하여 OS에 내장되었습니다.

각 ONTAP Select 노드는 HA 상호 연결 포트 e0f로 구성됩니다. 이 포트는 HA 상호 연결 네트워크 인터페이스를 호스팅하며, 이 인터페이스는 다음 두 가지 주요 기능을 담당합니다.

- HA 쌍 간 NVRAM 내용 미러링
- HA 쌍 간 HA 상태 정보 및 네트워크 하트비트 메시지 송수신

HA 상호 연결 트래픽은 이더넷 패킷 내에 RDMA(원격 직접 메모리 액세스) 프레임을 계층화하여 단일 네트워크 인터페이스를 사용하여 이 네트워크 포트를 통해 흐릅니다.

> RSM 포트(e0e)와 유사하게, 물리적 포트나 호스팅된 네트워크 인터페이스는 ONTAP CLI나 System Manager에서 사용자에게 표시되지 않습니다. 따라서 이 인터페이스의 IP 주소를 수정하거나 포트 상태를 변경할 수 없습니다. 이 네트워크 포트에는 점보 프레임(7500~9000 MTU)을 사용해야 합니다.

ONTAP Select

ONTAP Select .

ONTAP Select

제품의 다중 노드 버전에만 존재하는 내부 ONTAP Select 네트워크는 ONTAP Select 클러스터에 클러스터 통신, HA 상호 연결 및 동기 복제 서비스를 제공합니다. 이 네트워크에는 다음과 같은 포트와 인터페이스가 포함됩니다.

- **e0c, e0d.** 클러스터 네트워크 LIF 호스팅
- 이게 뭐야**.** RSM LIF 호스팅
- **e0f.** HA 상호 연결 LIF 호스팅

이 네트워크의 처리량과 지연 시간은 ONTAP Select 클러스터의 성능과 복원력을 결정하는 데 매우 중요합니다. 클러스터 보안을 유지하고 시스템 인터페이스를 다른 네트워크 트래픽과 분리하기 위해서는 네트워크 격리가 필수적입니다. 따라서 이 네트워크는 ONTAP Select 클러스터에서만 사용해야 합니다.

> Select 클러스터 트래픽 이외의 트래픽(예: 애플리케이션 또는 관리 트래픽)에 Select 내부 네트워크를 사용하는 것은 지원되지 않습니다. ONTAP 내부 VLAN에는 다른 VM이나 호스트가 있을 수 없습니다.

내부 네트워크를 통과하는 네트워크 패킷은 전용 VLAN 태그가 지정된 레이어 2 네트워크에 있어야 합니다. 이는 다음 작업 중 하나를 완료하여 달성할 수 있습니다.

- 내부 가상 NIC(e0c~e0f)에 VLAN 태그가 지정된 포트 그룹 할당(VST 모드)
- 네이티브 VLAN이 다른 트래픽에 사용되지 않는 업스트림 스위치에서 제공하는 네이티브 VLAN을 사용합니다(VLAN ID가 없는 포트 그룹 할당, 즉 EST 모드).

모든 경우에 내부 네트워크 트래픽에 대한 VLAN 태그 지정은 ONTAP Select VM 외부에서 수행됩니다.

> ESX 표준 및 분산형 vSwitch만 지원됩니다. 다른 가상 스위치 또는 ESX 호스트 간의 직접 연결은 지원되지 않습니다. 내부 네트워크는 완전히 개방되어야 하며, NAT 또는 방화벽은 지원되지 않습니다.

ONTAP Select 클러스터 내에서 내부 트래픽과 외부 트래픽은 포트 그룹이라는 가상 레이어 2 네트워크 객체를 사용하여 분리됩니다. 이러한 포트 그룹의 적절한 vSwitch 할당은 특히 클러스터, HA 상호 연결 및 미러 복제 서비스를 제공하는 내부 네트워크의 경우 매우 중요합니다. 이러한 네트워크 포트에 대한 네트워크 대역폭이 부족하면 성능이 저하되고 클러스터 노드의 안정성에 영향을 미칠 수 있습니다. 따라서 4노드, 6노드 및 8노드 클러스터는 내부 ONTAP Select 네트워크에서 10Gb 연결을 사용해야 하며, 1Gb NIC는 지원되지 않습니다. 그러나 ONTAP Select 클러스터로 들어오는 데이터 흐름을 제한하더라도 안정적인 작동에는 영향을 미치지 않으므로 외부 네트워크의 장단점을 고려할 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 내부 네트워크에 10Gb NIC 카드 2개를, 외부 ONTAP 네트워크에 1Gb NIC 카드 2개를 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 실행하여 호출할 수 있습니다. `network connectivity-check start` 명령.

테스트 출력을 보려면 다음 명령을 실행하세요.

```
network connectivity-check show --run-id X (X is a number)
```

이 도구는 다중 노드 Select 클러스터의 내부 네트워크 문제 해결에만 유용합니다. 단일 노드 클러스터(vNAS 구성 포함), ONTAP Deploy to ONTAP Select 연결 또는 클라이언트 측 연결 문제를 해결하는 데는 이 도구를 사용해서는 안 됩니다.

클러스터 생성 마법사(ONTAP Deploy GUI의 일부)에는 다중 노드 클러스터 생성 중 사용 가능한 선택적 단계인 내부 네트워크 검사기가 포함되어 있습니다. 다중 노드 클러스터 에서 내부 네트워크가 중요한 역할을 한다는 점을 고려할 때, 이 단계를 클러스터 생성 워크플로에 포함시키면 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 스위치 값으로 설정됩니다. VXLAN과 같은 네트워크 오버레이가 환경에 있는 경우 이 기본값을 더 작은 값으로 변경해야 합니다.

ONTAP Select

ONTAP Select 외부 네트워크는 클러스터의 모든 아웃바운드 통신을 담당하므로 단일 노드 및 다중 노드 구성 모두에 존재합니다. 이 네트워크는 내부 네트워크처럼 엄격하게 정의된 처리량 요구 사항을 충족하지 않지만, 관리자는 클라이언트와 ONTAP VM 간에 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 태그 지정될 수 있습니다. 또한, 외부 트래픽은 VGT라는 프로세스를 통해 ONTAP Select VM 자체에서 태그 지정될 수 있습니다. "데이터 및 관리 트래픽 분리" 자세한 내용은.

다음 표는 ONTAP Select 내부 및 외부 네트워크 간의 주요 차이점을 강조하여 보여줍니다.

내부 네트워크와 외부 네트워크 간 빠른 참조

설명	내부 네트워크	외부 네트워크
네트워크 서비스	클러스터 HA/IC RAID SyncMirror (RSM)	데이터 관리 Intercluster(SnapMirror 및 SnapVault)
네트워크 격리	필수의	선택 과목
프레임 크기(MTU)	7,500에서 9,000까지	1,500(기본값) 9,000(지원됨)
IP 주소 할당	자동 생성됨	사용자 정의
DHCP 지원	아니요	아니요

NIC 팀 구성

내부 및 외부 네트워크가 고성능과 내결함성을 제공하는 데 필요한 대역폭과 복원력을 모두 갖추도록 하려면 물리적 네트워크 어댑터 팀 구성을 사용하는 것이 좋습니다. 단일 10Gb 링크를 사용하는 2노드 클러스터 구성이 지원됩니다. 하지만 NetApp 권장하는 모범 사례는 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 NetApp 고유 플랫폼별 OUI(Organizational Unique Identifier)를 사용하여 FAS 시스템과의 충돌을 방지합니다. 이 주소의 사본은 ONTAP Select 설치 VM(ONTAP Deploy) 내의 내부 데이터베이스에 저장되어 향후 노드 배포 시 실수로 재할당되는 것을 방지합니다. 관리자는 어떠한 경우에도 네트워크 포트에 할당된 MAC 주소를 수정해서는 안 됩니다.

지원되는 ONTAP Select 네트워크 구성

최고의 하드웨어를 선택하고 네트워크를 구성하여 성능과 복원력을 최적화하세요.

서버 공급업체는 고객의 요구가 다양하고 선택의 중요성이 크다는 것을 잘 알고 있습니다. 따라서 물리적 서버를 구매할 때 네트워크 연결에 대한 결정을 내릴 때 다양한 옵션을 선택할 수 있습니다. 대부분의 상용 시스템은 속도와 처리량이 다양한 단일 포트 및 다중 포트 옵션을 제공하는 다양한 NIC 옵션을 제공합니다. 여기에는 VMware ESX에서 25Gb/s 및 40Gb/s NIC 어댑터 지원이 포함됩니다.

ONTAP Select VM의 성능은 기본 하드웨어의 특성과 직접적으로 연관되어 있으므로, 더 빠른 속도의 NIC를 선택하여 VM 처리량을 높이면 클러스터 성능이 향상되고 전반적인 사용자 경험도 향상됩니다. 10Gb NIC 4개 또는 더 빠른

속도의 NIC(25/40Gb/s) 2개를 사용하여 고성능 네트워크 레이아웃을 구현할 수 있습니다. 이외에도 다양한 구성이 지원됩니다. 2노드 클러스터의 경우 1Gb 포트 4개 또는 10Gb 포트 1개가 지원됩니다. 단일 노드 클러스터의 경우 1Gb 포트 2개가 지원됩니다.

네트워크 최소 및 권장 구성

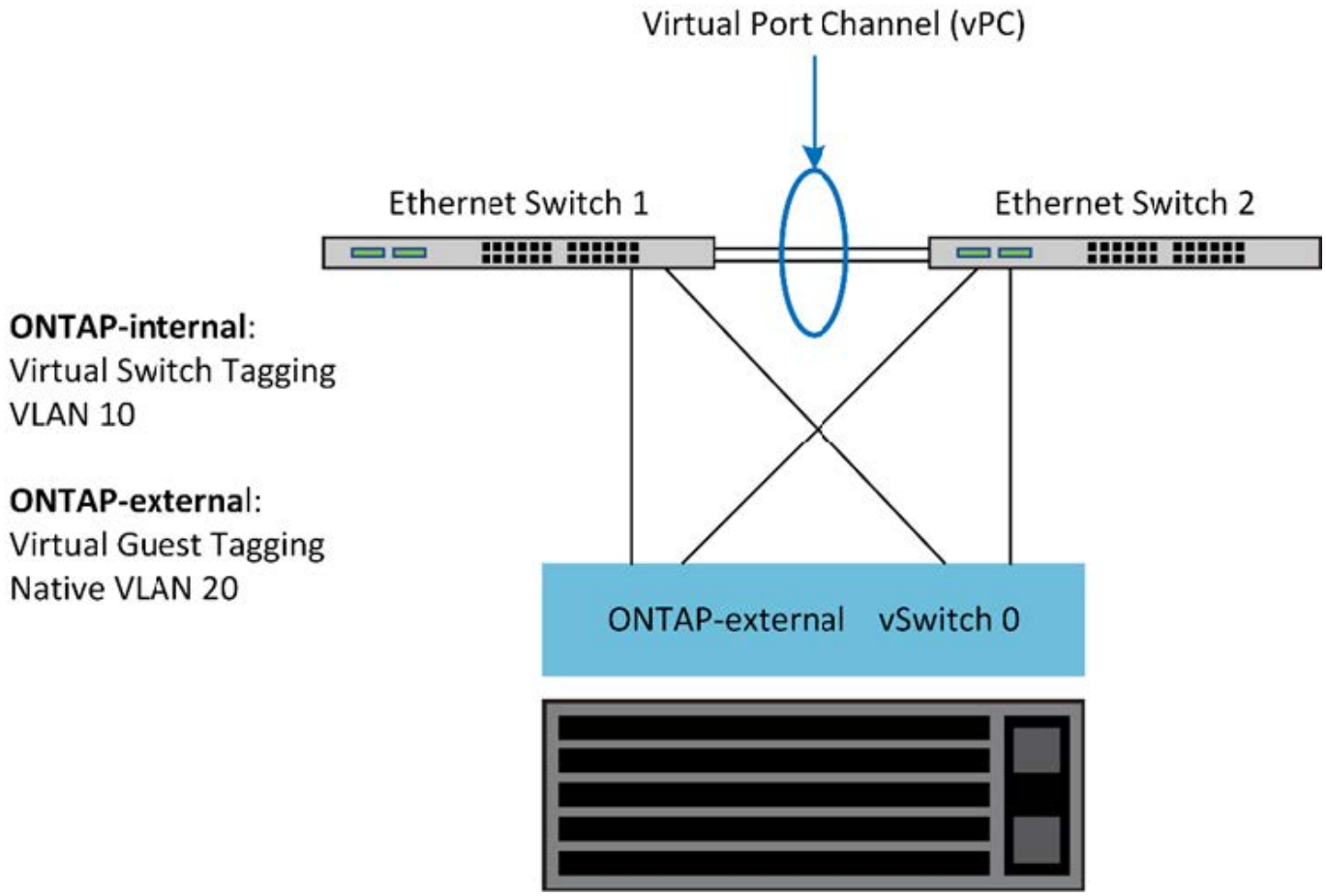
클러스터 크기에 따라 지원되는 이더넷 구성이 여러 가지 있습니다.

클러스터 크기	최소 요구 사항	추천
단일 노드 클러스터	2 x 1GbE	2 x 10GbE
2노드 클러스터 또는 MetroCluster SDS	4 x 1GbE 또는 1 x 10GbE	2 x 10GbE
4/6/8 노드 클러스터	2 x 10GbE	4 x 10GbE 또는 2 x 25/40GbE

> 실행 중인 클러스터에서 단일 링크와 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 NetApp 물리적 스위치 오류에 대한 추가 보호 기능 덕분에 다음 그림에 표시된 멀티스위치 구성을 사용할 것을 권장합니다.



ESXi에서 ONTAP Select VMware vSphere vSwitch 구성

ONTAP Select .

ONTAP Select 표준 및 분산 vSwitch 구성 사용을 모두 지원합니다. 분산 vSwitch는 링크 집계 구조(LACP)를 지원합니다. 링크 집계는 여러 물리적 어댑터에서 대역폭을 집계하는 데 사용되는 일반적인 네트워크 구조입니다. LACP는 물리적 네트워크 포트 그룹을 단일 논리 채널로 묶는 네트워크 엔드포인트에 대한 개방형 프로토콜을 제공하는 공급업체 중립적인 표준입니다. ONTAP Select 링크 집계 그룹(LAG)으로 구성된 포트 그룹과 함께 작동할 수 있습니다. 그러나 NetApp LAG 구성을 피하기 위해 개별 물리적 포트를 단순 업링크(트렁크) 포트로 사용할 것을 권장합니다. 이 경우 표준 vSwitch와 분산 vSwitch의 모범 사례는 동일합니다.

이 섹션에서는 2-NIC 및 4-NIC 구성 모두에서 사용해야 하는 vSwitch 구성과 부하 분산 정책에 대해 설명합니다.

ONTAP Select 에서 사용할 포트 그룹을 구성할 때는 다음 모범 사례를 따라야 합니다. 포트 그룹 수준의 부하 분산 정책은 "원점 가상 포트 ID 기반 경로"입니다. VMware는 ESXi 호스트에 연결된 스위치 포트에서 STP를 Portfast로 설정할 것을 권장합니다.

모든 vSwitch 구성에는 최소 두 개의 물리적 네트워크 어댑터가 하나의 NIC 팀으로 묶여 있어야 합니다. ONTAP Select 2노드 클러스터에 대해 단일 10Gb 링크를 지원합니다. 그러나 NetApp NIC 통합을 통해 하드웨어 이중화를 보장하는 것이 모범 사례입니다.

vSphere 서버에서 NIC 팀은 여러 물리적 네트워크 어댑터를 단일 논리 채널로 묶어 모든 멤버 포트에서 네트워크 부하를 공유할 수 있도록 하는 통합 구조입니다. NIC 팀은 물리적 스위치의 지원 없이도 생성될 수 있다는 점을 기억해야 합니다. 로드 밸런싱 및 장애 조치 정책은 업스트림 스위치 구성을 인식하지 못하는 NIC 팀에 직접 적용될 수 있습니다. 이 경우 정책은 아웃바운드 트래픽에만 적용됩니다.

> ONTAP Select 에서는 정적 포트 채널이 지원되지 않습니다. LACP 지원 채널은 분산 vSwitch에서 지원되지만, LACP LAG를 사용하면 LAG 구성원 간에 부하가 고르지 않게 분산될 수 있습니다.

단일 노드 클러스터의 경우, ONTAP Deploy는 ONTAP Select VM이 외부 네트워크에 포트 그룹을 사용하고, 클러스터 및 노드 관리 트래픽에는 동일한 포트 그룹 또는 선택적으로 다른 포트 그룹을 사용하도록 구성합니다. 단일 노드 클러스터의 경우, 원하는 수의 물리적 포트를 활성 어댑터로 외부 포트 그룹에 추가할 수 있습니다.

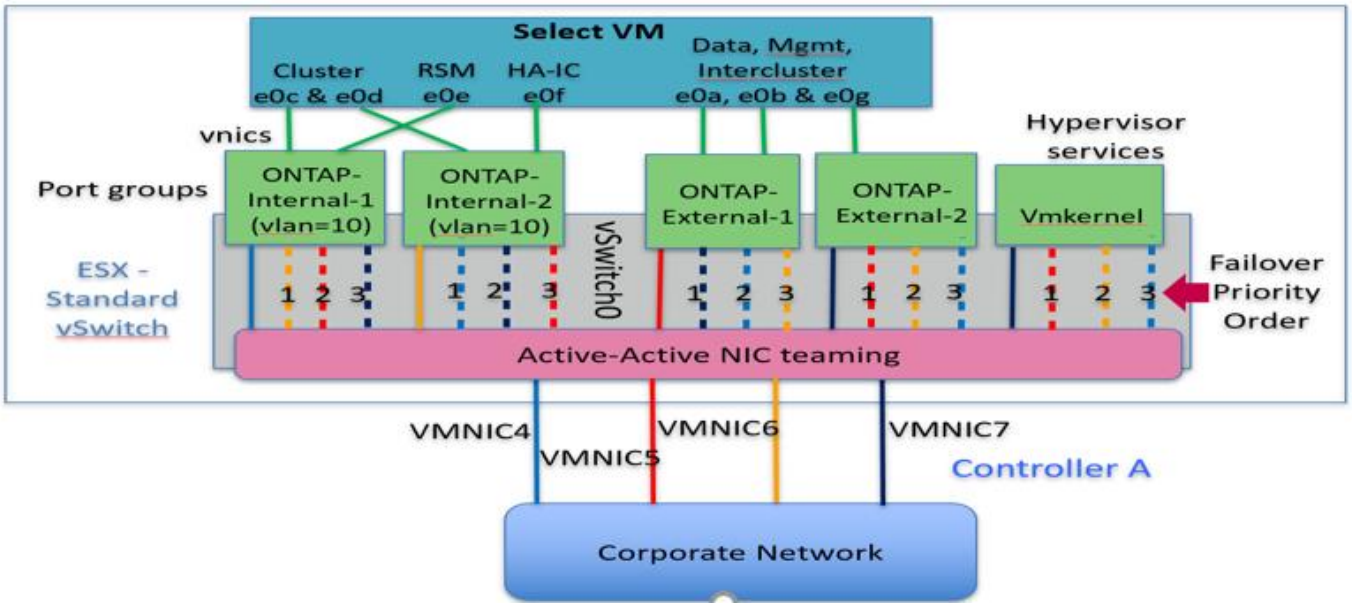
다중 노드 클러스터의 경우, ONTAP Deploy는 각 ONTAP Select VM이 내부 네트워크에 하나 또는 두 개의 포트 그룹을 사용하고, 외부 네트워크에도 각각 하나 또는 두 개의 포트 그룹을 사용하도록 구성합니다. 클러스터 및 노드 관리 트래픽은 외부 트래픽과 동일한 포트 그룹을 사용하거나, 선택적으로 별도의 포트 그룹을 사용할 수 있습니다. 클러스터 및 노드 관리 트래픽은 내부 트래픽과 동일한 포트 그룹을 공유할 수 없습니다.

> ONTAP Select 최대 4개의 VMNIC를 지원합니다.

표준 또는 분산 **vSwitch** 및 노드당 **4**개의 물리적 포트

다중 노드 클러스터의 각 노드에는 4개의 포트 그룹을 할당할 수 있습니다. 각 포트 그룹에는 다음 그림과 같이 활성 물리적 포트 1개와 대기 물리적 포트 3개가 있습니다.

노드당 **4**개의 물리적 포트가 있는 **vSwitch**



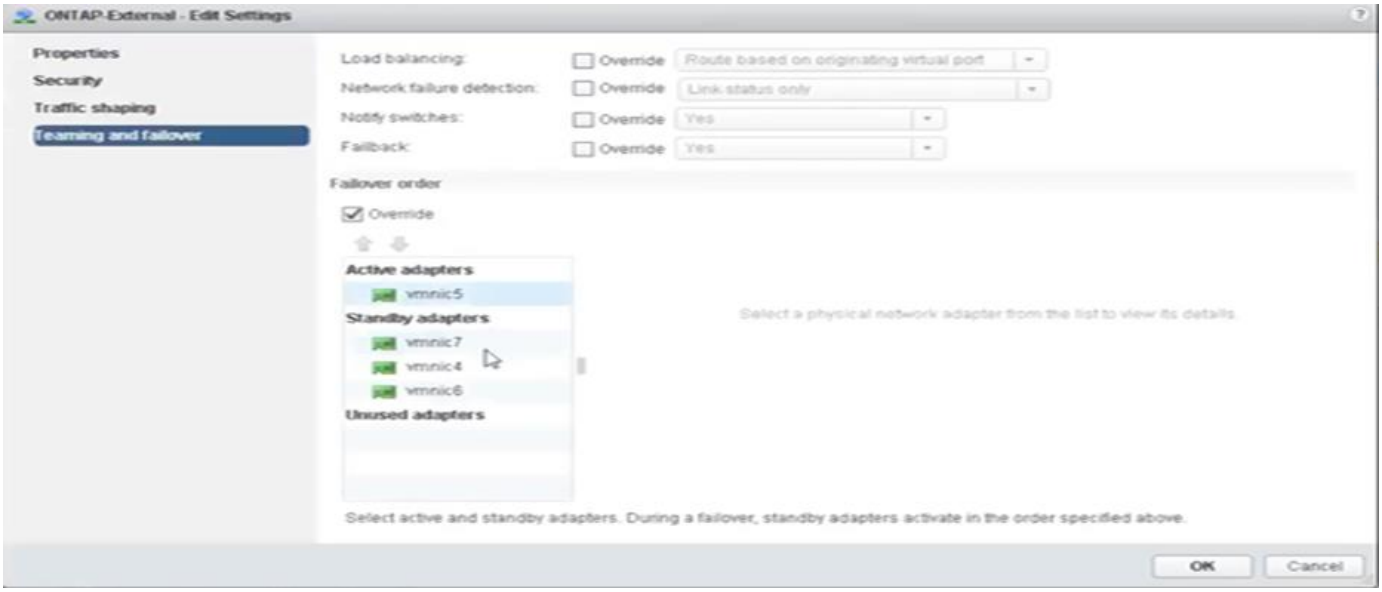
대기 목록에 있는 포트의 순서는 중요합니다. 다음 표는 네 개의 포트 그룹에 걸친 물리적 포트 분포의 예를 보여줍니다.

네트워크 최소 및 권장 구성

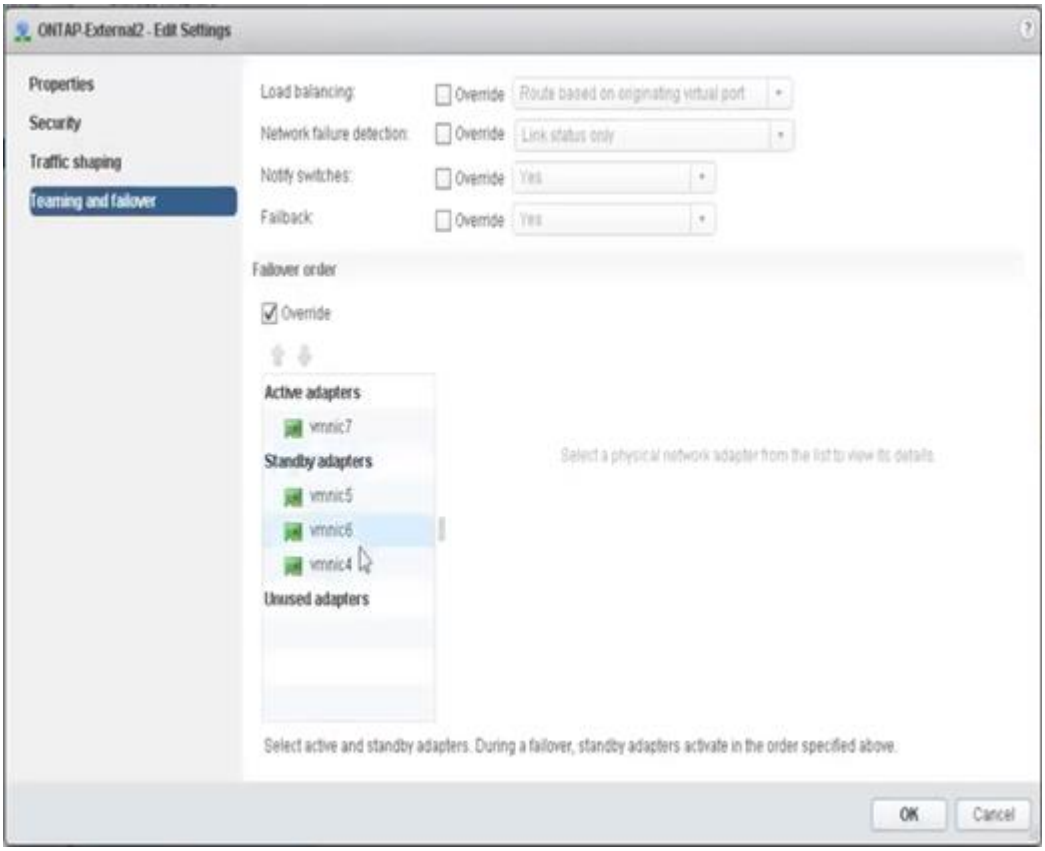
포트 그룹	외부 **1**	외부 **2**	내부 **1**	내부 **2**
활동적인	vmnic0	vmnic1	vmnic2	vmnic3
대기 1	vmnic1	vmnic0	vmnic3	vmnic2
대기 2	vmnic2	vmnic3	vmnic0	vmnic1
대기 3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0

다음 그림은 vCenter GUI(ONTAP-External 및 ONTAP-External2)에서 외부 네트워크 포트 그룹의 구성을 보여줍니다. 활성 어댑터는 서로 다른 네트워크 카드에 연결되어 있습니다. 이 설정에서 vmnic 4와 vmnic 5는 동일한 물리적 NIC에 연결된 이중 포트이고, vmnic 6과 vminc 7은 별도의 NIC에 연결된 이중 포트입니다(이 예에서는 vnmics 0~3은 사용하지 않음). 대기 어댑터의 순서는 내부 네트워크의 포트가 마지막이 되도록 계층적 장애 조치를 제공합니다. 대기 목록에 있는 내부 포트의 순서도 마찬가지로 두 외부 포트 그룹 간에 바뀝니다.

1부: ONTAP Select 외부 포트 그룹 구성



2부: ONTAP Select 외부 포트 그룹 구성



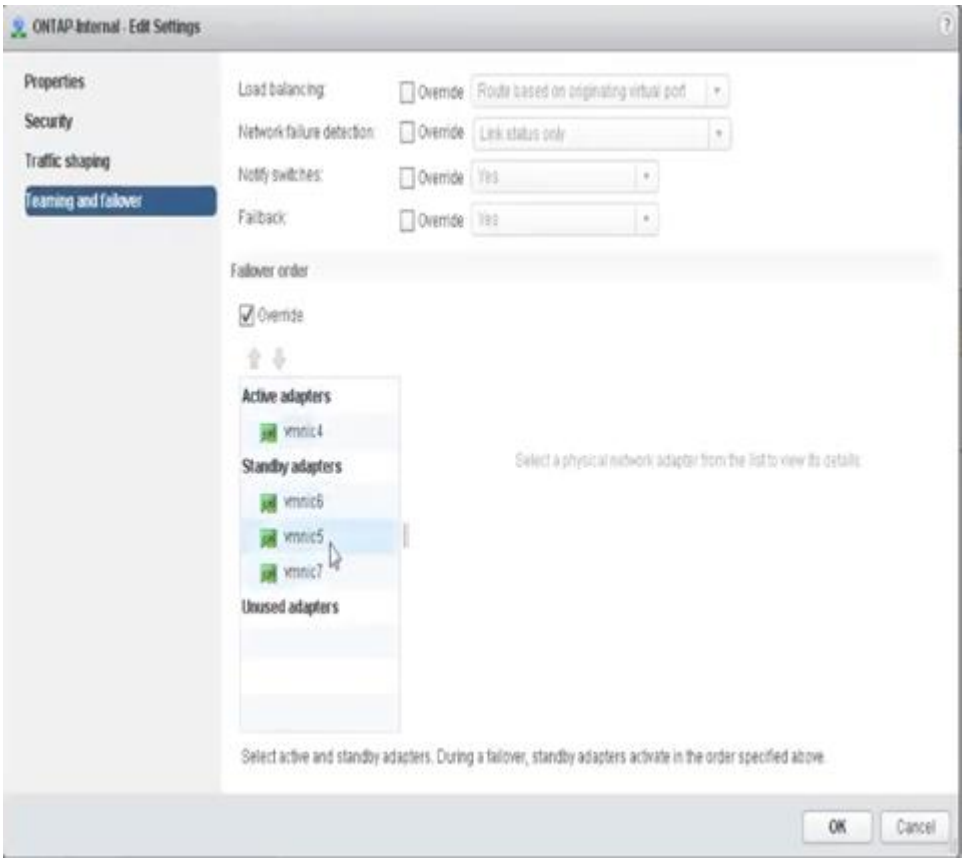
가독성을 위해 할당은 다음과 같습니다.

ONTAP- 외부	**ONTAP** 외부**2**
활성 어댑터: vmnic5 대기 어댑터: vmnic7, vmnic4, vmnic6	활성 어댑터: vmnic7 대기 어댑터: vmnic5, vmnic6, vmnic4

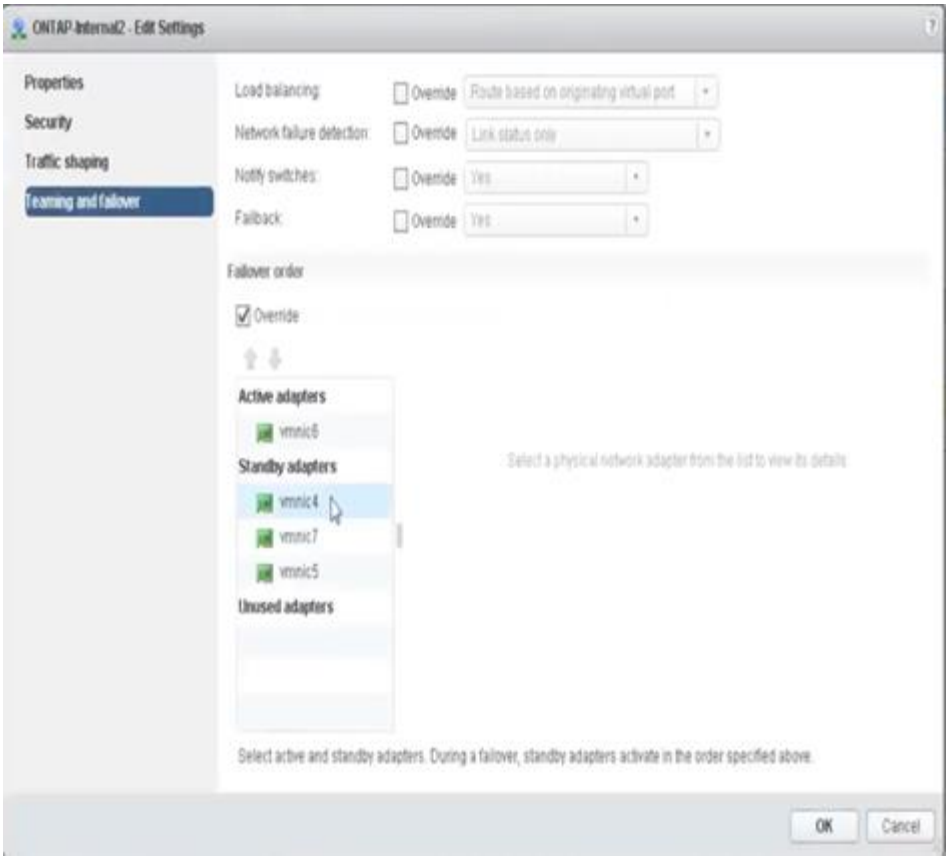
다음 그림은 내부 네트워크 포트 그룹(ONTAP-Internal 및 ONTAP-Internal2)의 구성을 보여줍니다. 활성 어댑터는

서로 다른 네트워크 카드에 속합니다. 이 설정에서 vmnic 4와 vmnic 5는 동일한 물리적 ASIC에 있는 듀얼 포트이고, vmnic 6과 vmnic 7도 마찬가지로 별도의 ASIC에 있는 듀얼 포트입니다. 대기 어댑터의 순서는 외부 네트워크의 포트가 마지막이 되는 계층적 장애 조치를 제공합니다. 대기 목록에 있는 외부 포트의 순서도 마찬가지로 두 내부 포트 그룹 간에 바뀝니다.

1부: ONTAP Select 내부 포트 그룹 구성



*2부: ONTAP Select *



가독성을 위해 할당은 다음과 같습니다.

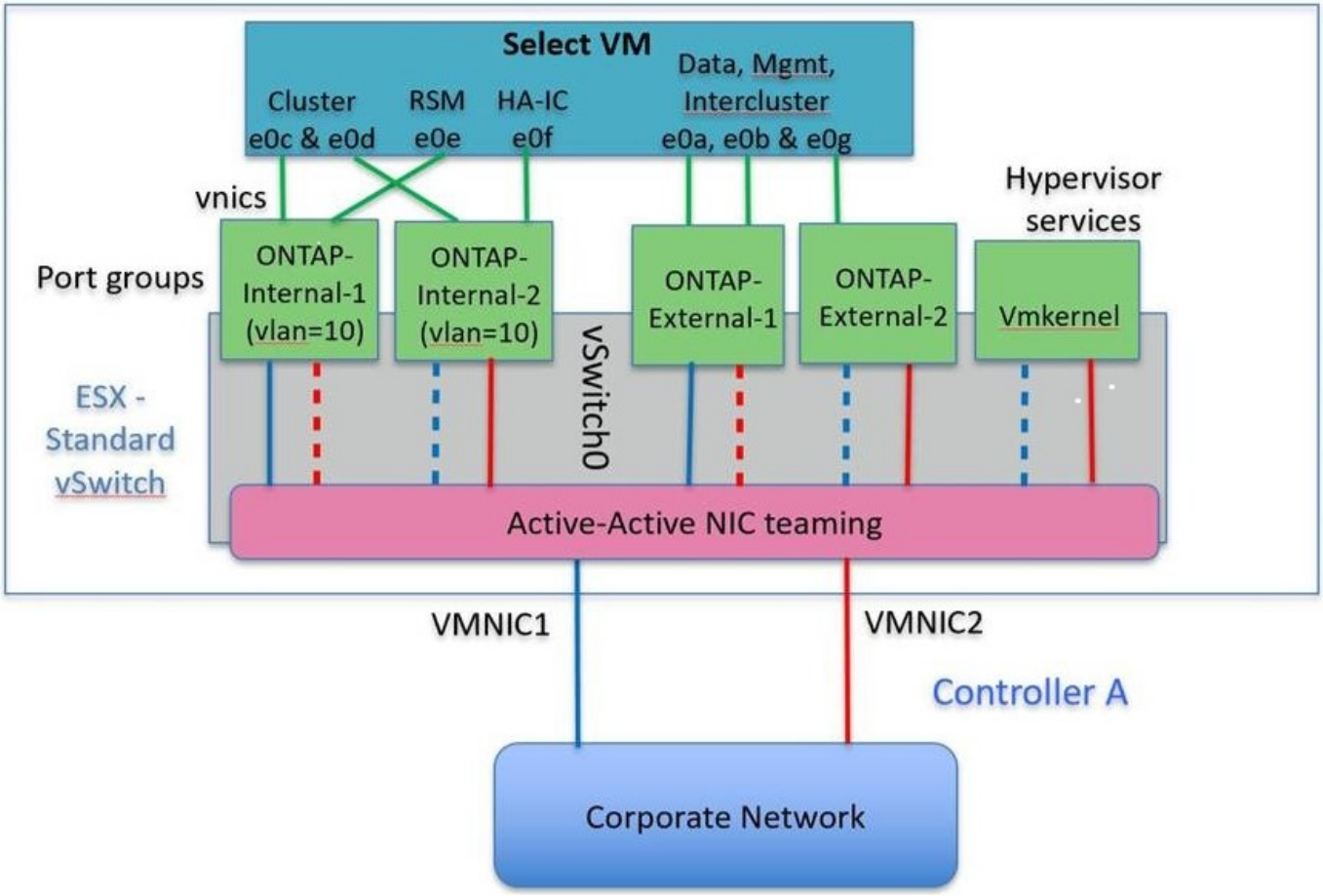
ONTAP- 내부	**ONTAP-**내부**2**
활성 어댑터: vmnic4 대기 어댑터: vmnic6, vmnic5, vmnic7	활성 어댑터: vmnic6 대기 어댑터: vmnic4, vmnic7, vmnic5

표준 또는 분산 **vSwitch** 및 노드당 **2**개의 물리적 포트

고속(25/40Gb) NIC 두 개를 사용할 때 권장되는 포트 그룹 구성은 10Gb 어댑터 네 개를 사용하는 구성과 개념적으로 매우 유사합니다. 물리적 어댑터를 두 개만 사용하더라도 포트 그룹 네 개를 사용해야 합니다. 포트 그룹 할당은 다음과 같습니다.

포트 그룹	외부 **1(e0a,e0b)**	내부 **1(e0c,e0e)**	내부 **2(e0d,e0f)**	외부 **2(e0g)**
활동적인	vmnic0	vmnic0	vmnic1	vmnic1
대기	vmnic1	vmnic1	vmnic0	vmnic0

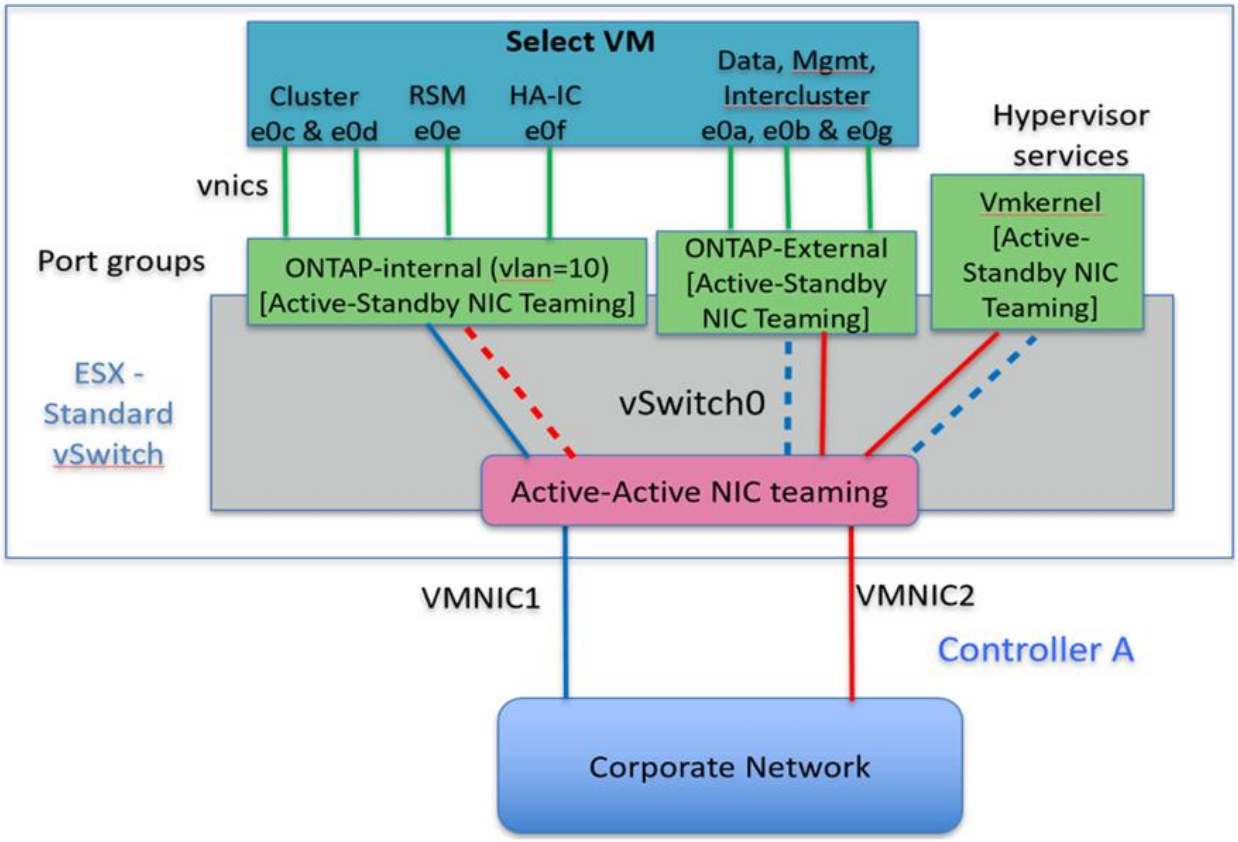
노드당 **2**개의 고속**(25/40Gb)** 물리적 포트가 있는 **vSwitch**



두 개의 물리적 포트(10Gb 이하)를 사용하는 경우, 각 포트 그룹에는 활성 어댑터와 대기 어댑터가 서로 반대 방향으로 구성되어야 합니다. 내부 네트워크는 다중 노드 ONTAP Select 클러스터에만 존재합니다. 단일 노드 클러스터의 경우, 두 어댑터 모두 외부 포트 그룹에서 활성으로 구성할 수 있습니다.

다음 예는 다중 노드 ONTAP Select 클러스터의 내부 및 외부 통신 서비스 처리를 담당하는 vSwitch와 두 개의 포트 그룹의 구성을 보여줍니다. 내부 네트워크 VMNIC는 이 포트 그룹의 일부이고 대기 모드로 구성되므로 네트워크 중단 시 외부 네트워크는 내부 네트워크 VMNIC를 사용할 수 있습니다. 외부 네트워크의 경우는 그 반대입니다. 네트워크 중단 시 ONTAP ONTAP Select VM의 적절한 장애 조치를 위해서는 두 포트 그룹 간에 활성 VMNIC와 대기 VMNIC를 번갈아 사용하는 것이 중요합니다.

노드당 **2**개의 물리적 포트**(10Gb** 이하**)**가 있는 **vSwitch**

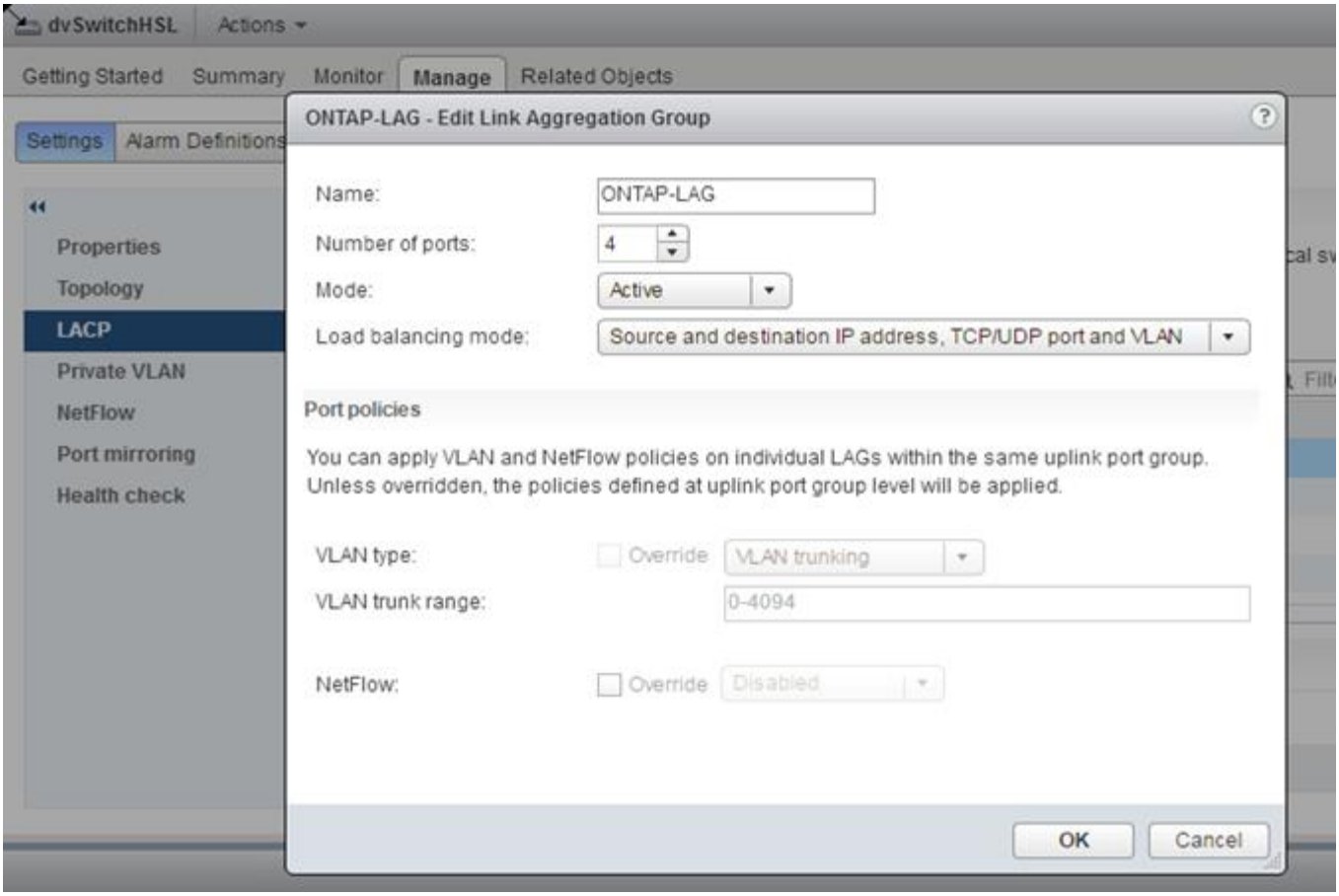


LACP를 사용한 분산 **vSwitch**

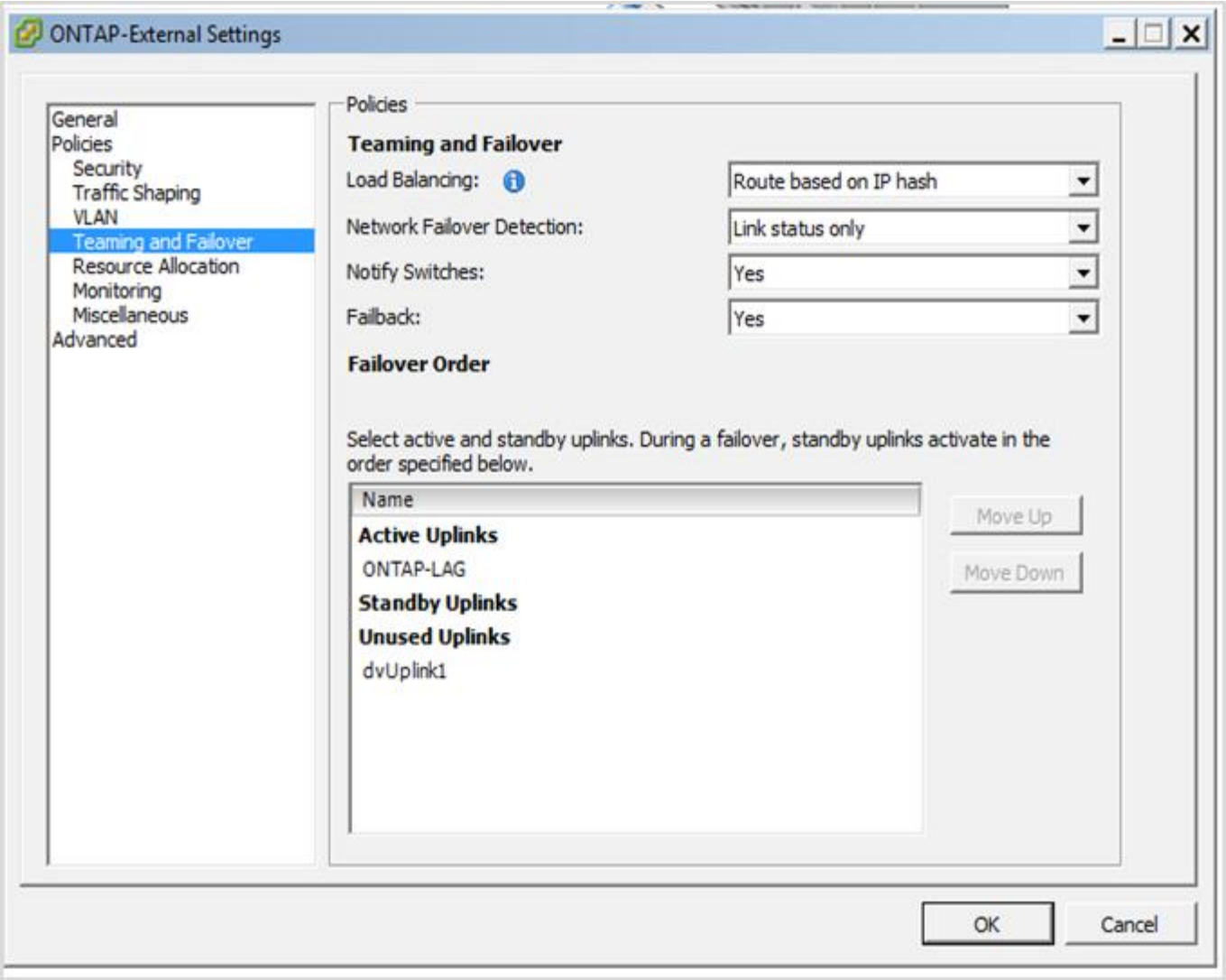
구성에서 분산 vSwitch를 사용할 경우, 네트워크 구성을 간소화하기 위해 LACP를 사용할 수 있습니다(권장 사항은 아님). 지원되는 유일한 LACP 구성은 모든 VMNIC가 단일 LAG에 있어야 합니다. 업링크 물리적 스위치는 채널의 모든 포트에서 7,500에서 9,000 사이의 MTU 크기를 지원해야 합니다. 내부 및 외부 ONTAP Select 네트워크는 포트 그룹 수준에서 격리되어야 합니다. 내부 네트워크는 라우팅 불가능한(격리된) VLAN을 사용해야 합니다. 외부 네트워크는 VST, EST 또는 VGT를 사용할 수 있습니다.

다음 예에서는 LACP를 사용한 분산 vSwitch 구성을 보여줍니다.

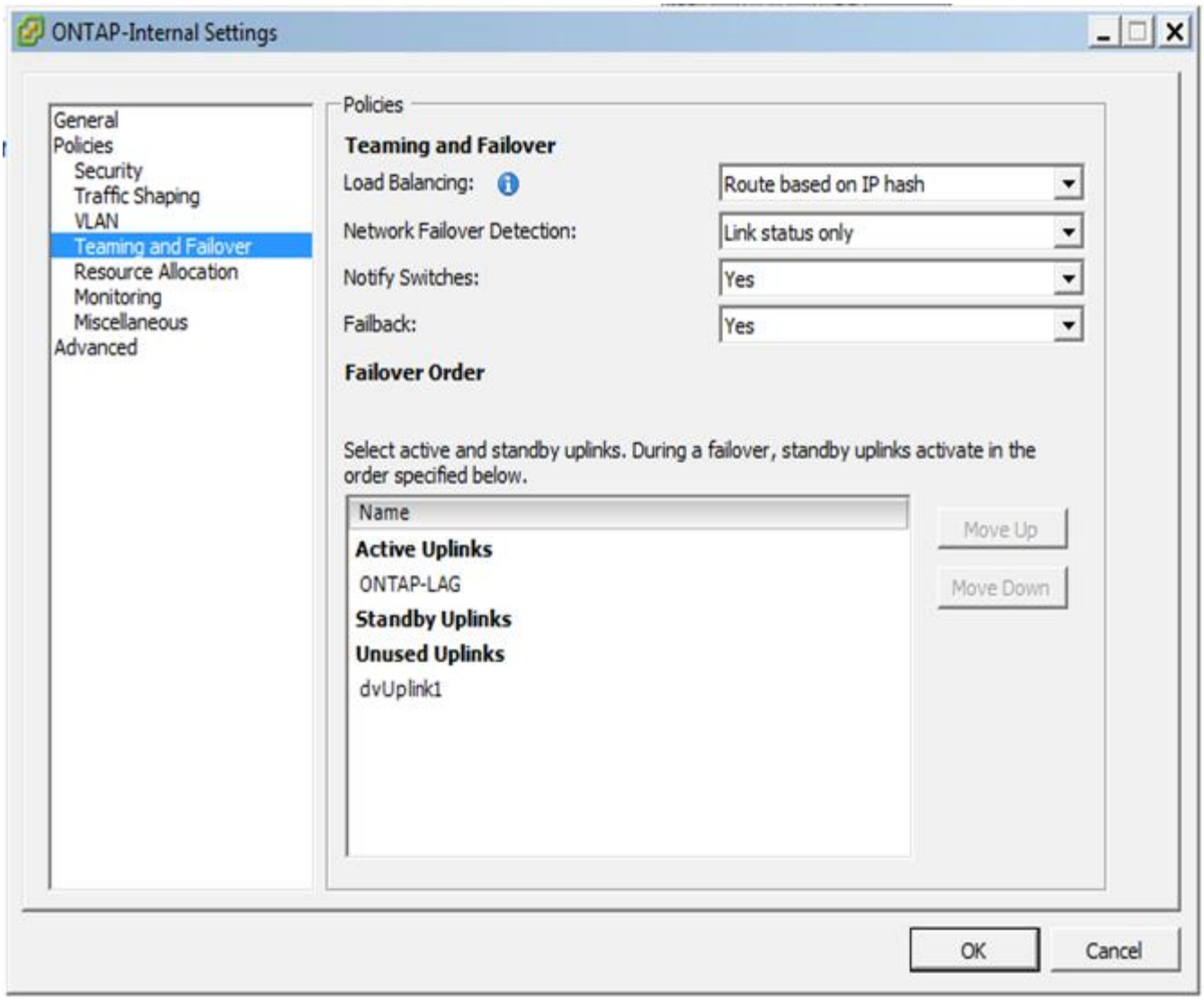
LACP 사용 시 **LAG** 속성



LACP가 활성화된 분산 **vSwitch**를 사용한 외부 포트 그룹 구성



LACP가 활성화된 분산 **vSwitch**를 사용한 내부 포트 그룹 구성



LACP를 사용하려면 업스트림 스위치 포트를 포트 채널로 구성해야 합니다. 분산 vSwitch에서 이 기능을 활성화하기 전에 LACP 지원 포트 채널이 제대로 구성되어 있는지 확인하십시오.

ONTAP Select 물리적 스위치 구성

단일 스위치 및 다중 스위치 환경을 기반으로 한 상류 물리적 스위치 구성 세부 정보입니다.

가상 스위치 계층에서 물리적 스위치로의 연결 결정을 내릴 때는 신중하게 고려해야 합니다. 내부 클러스터 트래픽과 외부 데이터 서비스를 분리하는 것은 2계층 VLAN이 제공하는 격리를 통해 업스트림 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. 한 가지 방법은 단일 포트 그룹으로 ONTAP VLAN 태그가 지정된 가상 포트를 사용하는 것입니다. 다른 방법은 VST 모드에서 관리 포트 e0a에 별도의 포트 그룹을 할당하는 것입니다. ONTAP Select 릴리스 및 단일 노드 또는 다중 노드 구성에 따라 데이터 포트를 e0b 및 e0c/e0g에도 할당해야 합니다. 외부 트래픽이 여러 레이어 2 네트워크에 걸쳐 분리되는 경우, 업링크 물리적 스위치 포트의 허용 VLAN 목록에 해당 VLAN이 포함되어야 합니다.

ONTAP Select 내부 네트워크 트래픽은 링크 로컬 IP 주소로 정의된 가상 인터페이스를 사용하여 발생합니다. 이러한

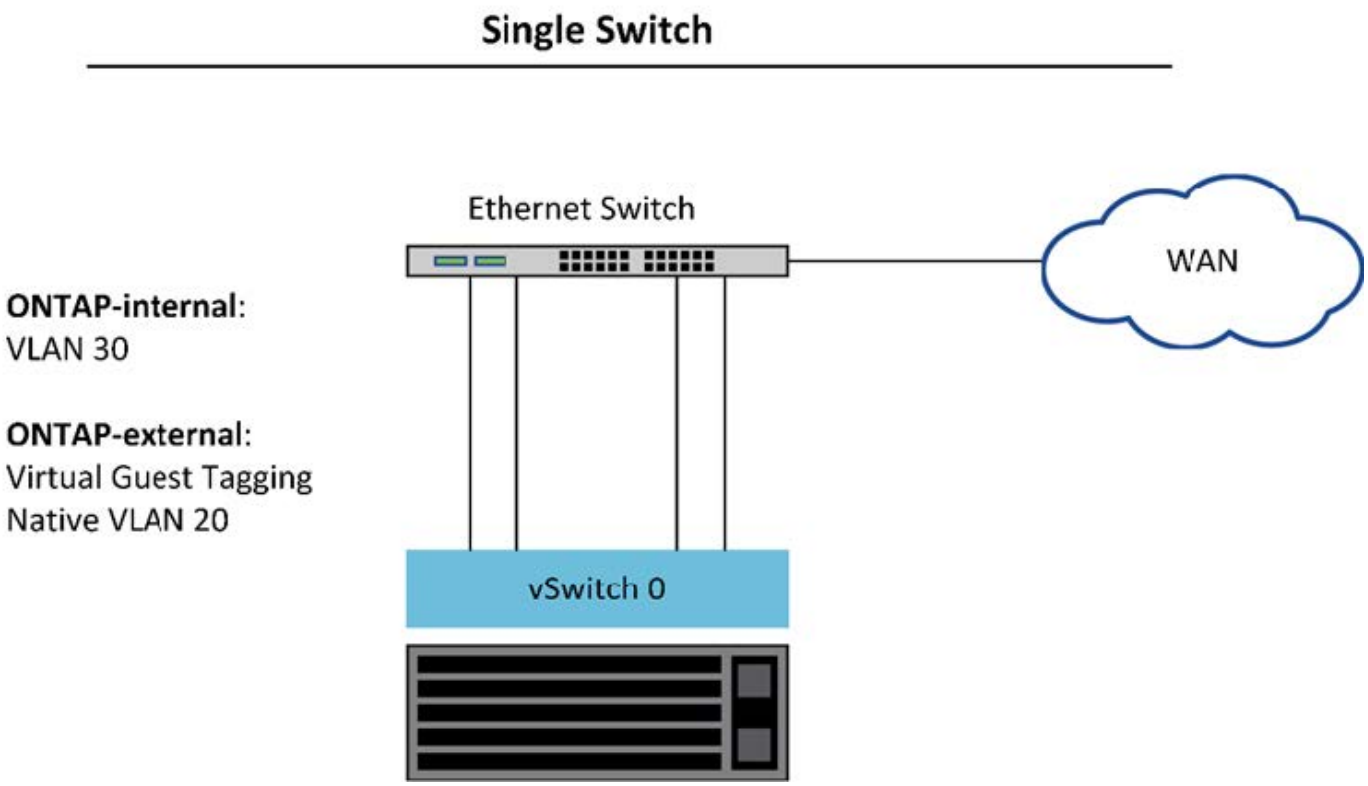
IP 주소는 라우팅이 불가능하므로 클러스터 노드 간의 내부 트래픽은 단일 레이어 2 네트워크를 통해 전달되어야 합니다. ONTAP Select 클러스터 노드 간의 경로 홉은 지원되지 않습니다.

공유된 물리적 스위치

다음 그림은 다중 노드 ONTAP Select 클러스터의 한 노드에서 사용되는 스위치 구성을 보여줍니다. 이 예에서 내부 및 외부 네트워크 포트 그룹을 호스팅하는 vSwitches에서 사용하는 물리적 NIC는 동일한 업스트림 스위치에 케이블로 연결됩니다. 스위치 트래픽은 별도의 VLAN에 포함된 브로드캐스트 도메인을 사용하여 격리됩니다.

ONTAP Select 내부 네트워크의 경우, 태그 지정은 포트 그룹 수준에서 수행됩니다. 다음 예에서는 외부 네트워크에 VGT를 사용하지만, 해당 포트 그룹에서는 VGT와 VST가 모두 지원됩니다.

공유 물리 스위치를 이용한 네트워크 구성

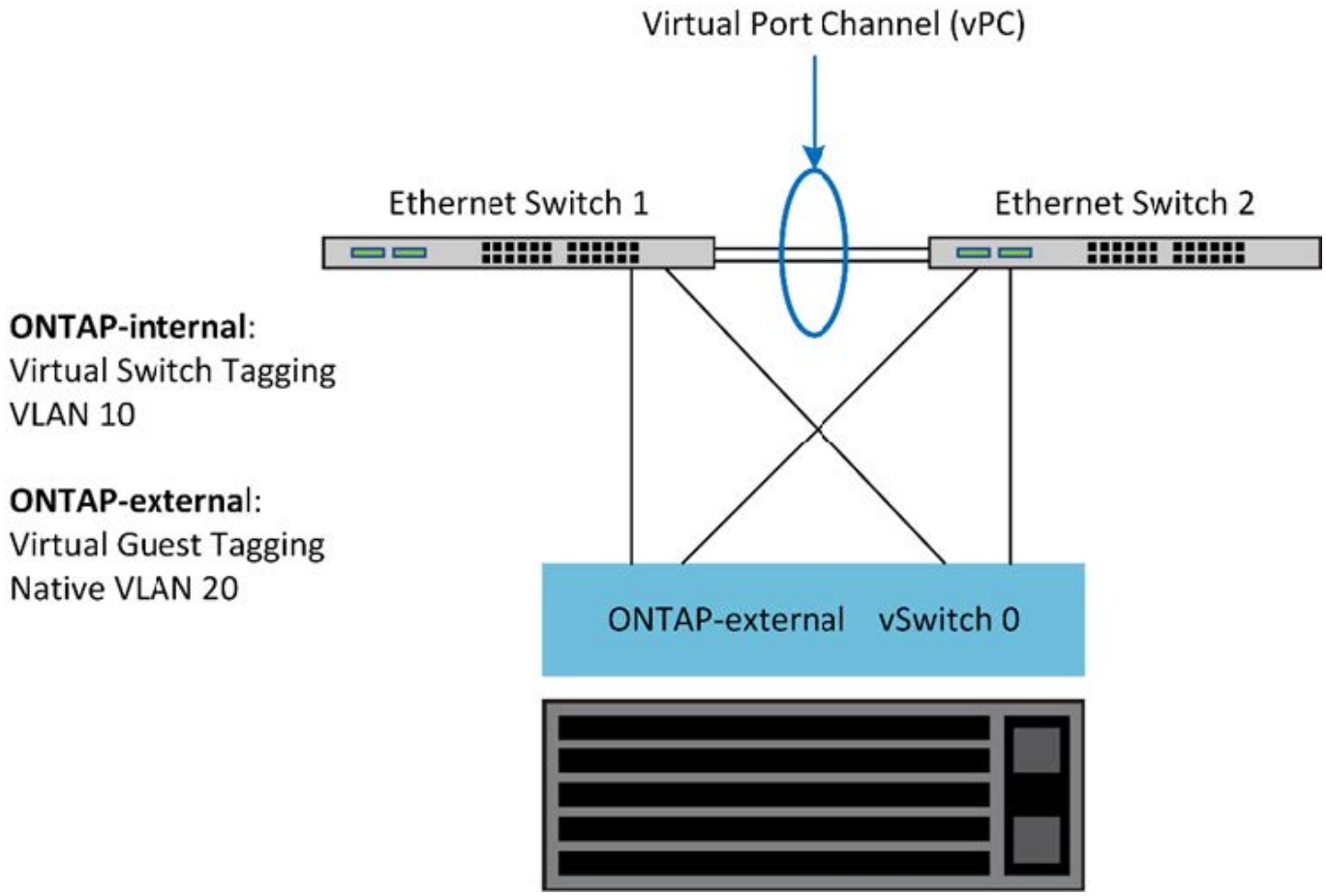


이 구성에서는 공유 스위치가 단일 장애 지점이 됩니다. 가능하면 여러 스위치를 사용하여 물리적 하드웨어 장애로 인해 클러스터 네트워크가 중단되는 것을 방지해야 합니다.

여러 개의 물리적 스위치

이중화가 필요한 경우 여러 개의 물리적 네트워크 스위치를 사용해야 합니다. 다음 그림은 다중 노드 ONTAP Select 클러스터의 한 노드에서 사용되는 권장 구성을 보여줍니다. 내부 및 외부 포트 그룹의 NIC는 서로 다른 물리적 스위치에 케이블로 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 2계층 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 논리적 인터페이스를 사용합니다. ONTAP Select 의 다중 노드 구성에서는 이러한 포트가 e0a 및 e0b/e0g로 지정됩니다. 단일 노드 구성에서는 이러한 포트가 e0a 및 e0b/e0c로 지정되고 나머지 포트는 내부 클러스터 서비스용으로 예약됩니다.

NetApp 데이터 트래픽과 관리 트래픽을 별도의 레이어 2 네트워크로 분리할 것을 권장합니다. ONTAP Select 환경에서는 VLAN 태그를 사용하여 이를 수행합니다. 관리 트래픽을 위해 VLAN 태그가 지정된 포트 그룹을 네트워크 어댑터 1(포트 e0a)에 할당하면 됩니다. 그런 다음 데이터 트래픽을 위해 포트 e0b와 e0c(단일 노드 클러스터) 및 e0b와 e0g(다중 노드 클러스터)에 별도의 포트 그룹을 할당할 수 있습니다.

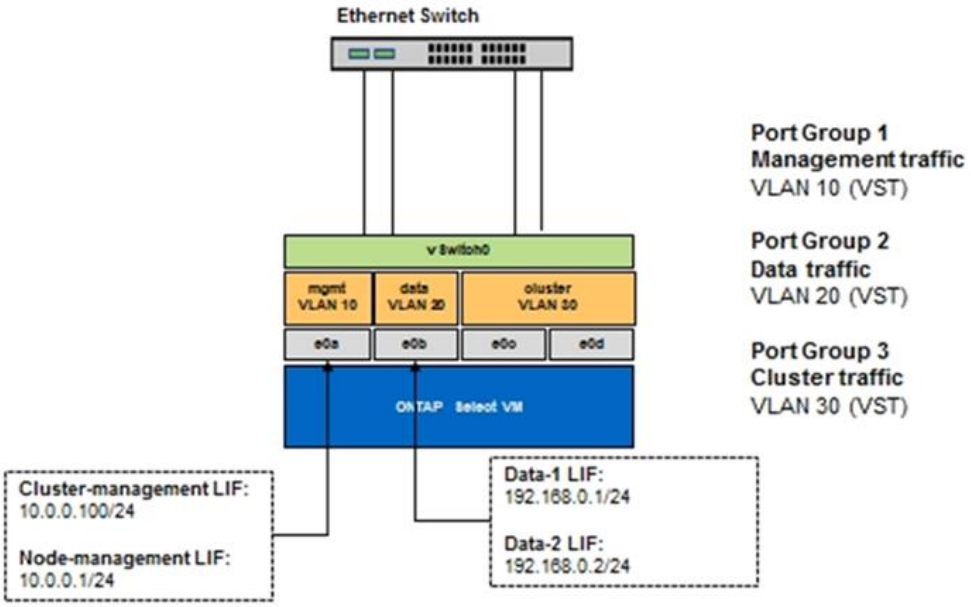
이 문서의 앞부분에서 설명한 VST 솔루션으로 충분하지 않은 경우, 데이터 및 관리 LIF를 동일한 가상 포트에 함께 배치해야 할 수 있습니다. 이를 위해 VM에서 VLAN 태그를 지정하는 VGT라는 프로세스를 사용하십시오.

> ONTAP Deploy 유틸리티를 사용할 경우 VGT를 통한 데이터 및 관리 네트워크 분리는 불가능합니다. 이 프로세스는 클러스터 설정이 완료된 후에 수행해야 합니다.

VGT 및 2노드 클러스터를 사용할 때 추가 주의 사항이 있습니다. 2노드 클러스터 구성에서는 ONTAP 완전히 사용 가능해지기 전에 노드 관리 IP 주소를 사용하여 메디에이터 연결을 설정합니다. 따라서 노드 관리 LIF(포트 e0a)에 매핑된 포트 그룹에서는 EST 및 VST 태깅만 지원됩니다. 또한, 관리 트래픽과 데이터 트래픽이 모두 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. 여기서 트래픽은 할당된 포트 그룹을 통해 vSwitch 계층에서 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 사용하며 VLAN ID 30에 있습니다.

VST를 이용한 데이터 및 관리 분리

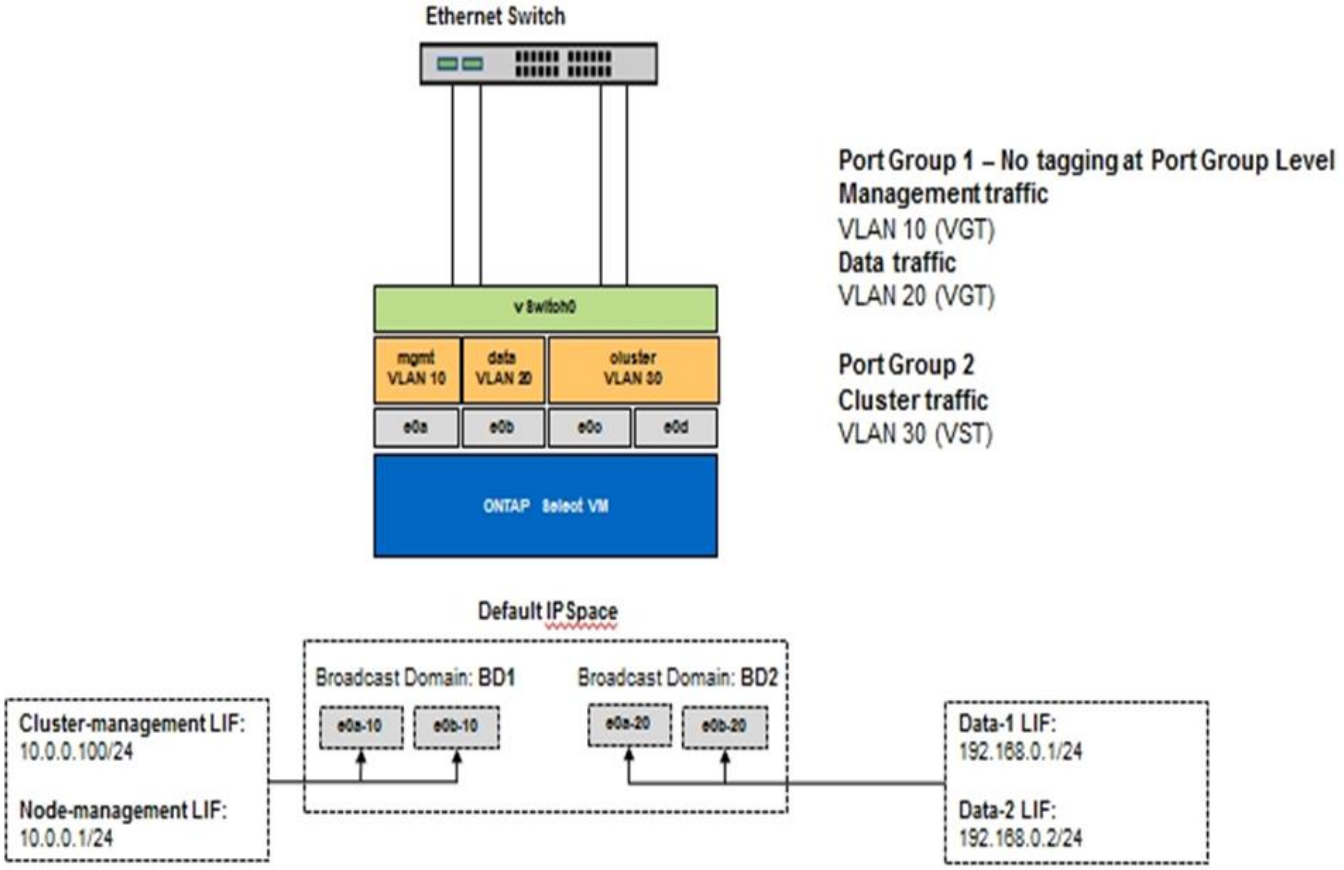


다음 그림은 두 번째 시나리오인 VGT를 보여줍니다. 이 시나리오에서는 ONTAP VM이 별도의 브로드캐스트 도메인에 배치된 VLAN 포트를 사용하여 트래픽에 태그를 지정합니다. 이 예에서는 가상 포트 e0a-10/e0b-10/(e0c 또는 e0g)-10과 e0a-20/e0b-20이 VM 포트 e0a와 e0b 위에 배치됩니다. 이 구성을 사용하면 vSwitch 계층이 아닌 ONTAP 내에서 직접 네트워크 태그를 지정할 수 있습니다. 관리 및 데이터 LIF는 이러한 가상 포트에 배치되어 단일 VM 포트 내에서 추가적인 2계층 세분화가 가능합니다. 클러스터 VLAN(VLAN ID 30)은 여전히 포트 그룹에서 태그 지정됩니다.

참고사항**:**

- 이러한 구성 방식은 여러 IP 공간을 사용할 때 특히 바람직합니다. 추가적인 논리적 격리 및 다중 테넌시가 필요한 경우 VLAN 포트를 별도의 사용자 지정 IP 공간으로 그룹화하세요.
- VGT를 지원하려면 ESXi/ESX 호스트 네트워크 어댑터가 물리적 스위치의 트렁크 포트에 연결되어야 합니다. 가상 스위치에 연결된 포트 그룹의 VLAN ID는 4095로 설정되어 있어야 포트 그룹에서 트렁킹을 사용할 수 있습니다.

VGT를 활용한 데이터 및 관리 분리



고가용성 아키텍처

ONTAP Select 고가용성 구성

사용자 환경에 가장 적합한 HA 구성을 선택하기 위해 고가용성 옵션을 알아보세요.

고객들이 애플리케이션 워크로드를 엔터프라이즈급 스토리지 어플라이언스에서 범용 하드웨어 기반 소프트웨어 기반 솔루션으로 옮기기 시작했지만, 복원력과 내결함성에 대한 기대와 요구는 변함이 없습니다. 제로 복구 지점 목표(RPO)를 제공하는 HA 솔루션은 인프라 스택의 모든 구성 요소에서 장애가 발생하더라도 데이터 손실을 방지합니다.

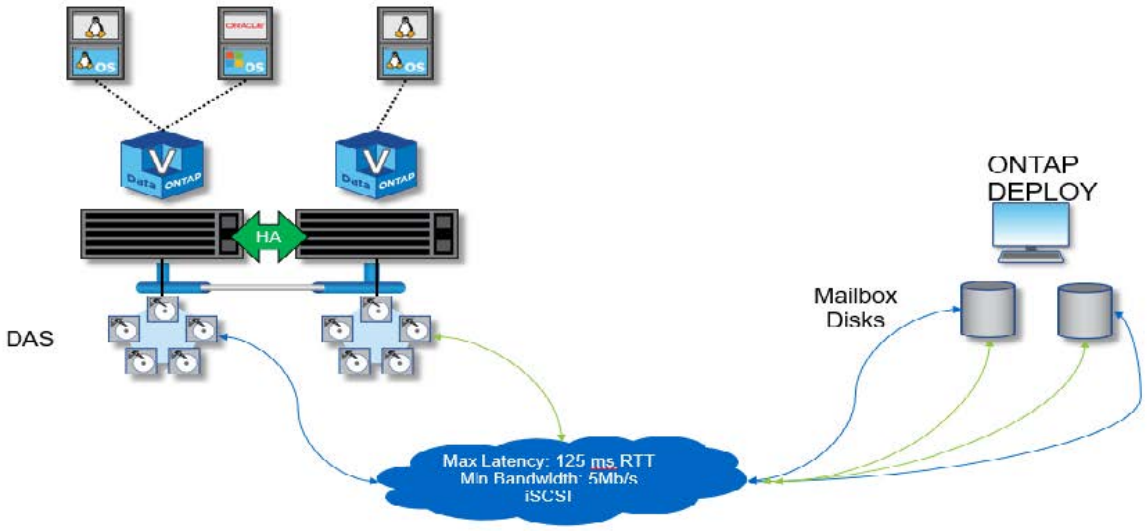
SDS 시장의 상당 부분은 공유되지 않는 스토리지 개념을 기반으로 구축되었으며, 소프트웨어 복제는 여러 스토리지 사일로에 사용자 데이터의 여러 사본을 저장하여 데이터 복원력을 제공합니다.ONTAP ONTAP Select ONTAP 에서 제공하는 동기 복제 기능(RAID SyncMirror)을 사용하여 클러스터 내에 사용자 데이터의 추가 사본을 저장함으로써 이 전제를 기반으로 합니다. 이는 HA 쌍의 컨텍스트 내에서 발생합니다. 모든 HA 쌍은 두 개의 사용자 데이터 사본을 저장합니다.하나는 로컬 노드에서 제공하는 스토리지에, 다른 하나는 HA 파트너에서 제공하는 스토리지에 저장합니다.ONTAP ONTAP Select 클러스터 내에서 HA와 동기 복제는 함께 연결되며, 두 가지 기능을 분리하거나 독립적으로 사용할 수 없습니다. 결과적으로 동기 복제 기능은 다중 노드 오퍼링에서만 사용할 수 있습니다.

> ONTAP Select 클러스터에서 동기 복제 기능은 HA 구현의 일부이며, 비동기 SnapMirror 또는 SnapVault 복제 엔진을 대체하는 것이 아닙니다. 동기 복제는 HA와 별도로 사용할 수 없습니다.

ONTAP Select HA 배포 모델에는 다중 노드 클러스터(4, 6 또는 8노드)와 2노드 클러스터, 두 가지가 있습니다. 2노드 ONTAP Select 클러스터의 가장 큰 특징은 외부 중재 서비스를 사용하여 스플릿 브레인(split-brain) 시나리오를 해결한다는 것입니다. ONTAP Deploy VM은 구성하는 모든 2노드 HA 쌍의 기본 중재자 역할을 합니다.

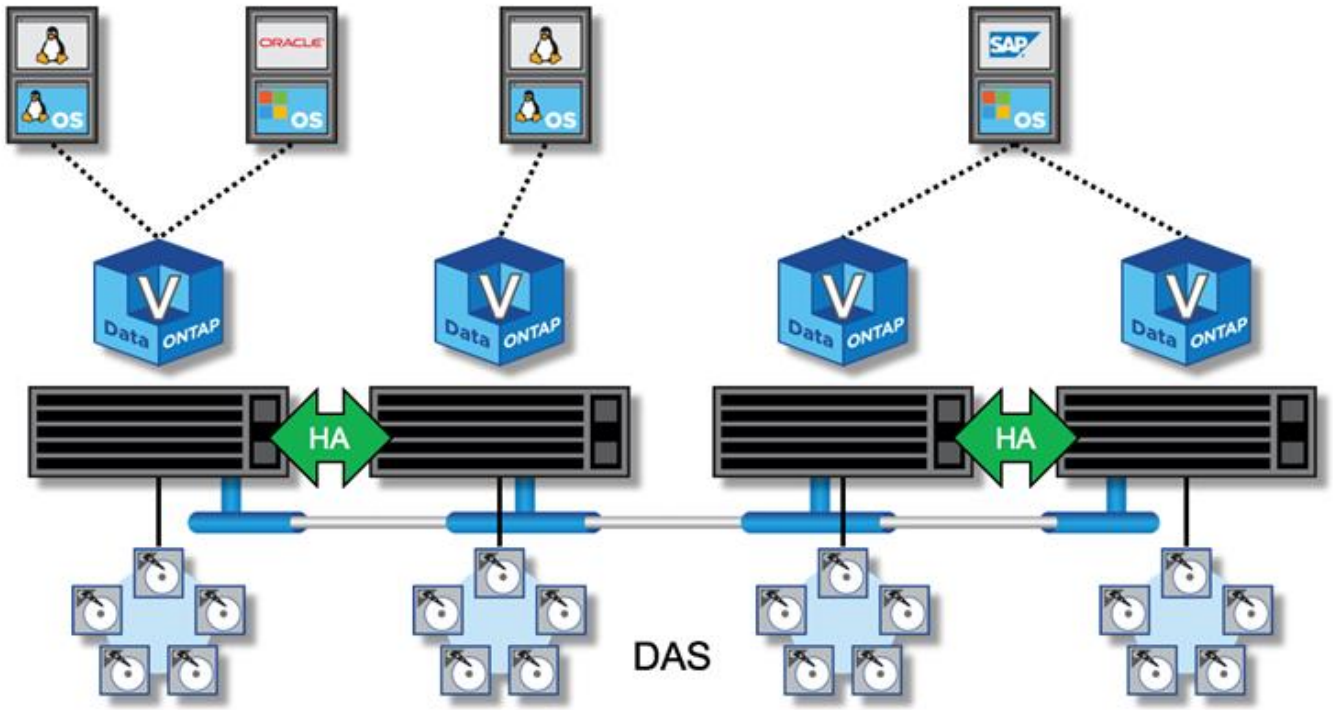
두 가지 아키텍처는 다음 그림에 표현되어 있습니다.

원격 중재자와 로컬 연결 스토리지를 사용하는 **2**노드 **ONTAP Select** 클러스터



> 2노드 ONTAP Select 클러스터는 HA 쌍 하나와 미디에이터 하나로 구성됩니다. HA 쌍 내에서 각 클러스터 노드의 데이터 집계는 동기적으로 미러링되며, 장애 조치 발생 시 데이터 손실이 발생하지 않습니다.

로컬 연결 스토리지를 사용하는 **4**노드 **ONTAP Select** 클러스터



- 4노드 ONTAP Select 클러스터는 두 개의 HA 쌍으로 구성됩니다. 6노드 및 8노드 클러스터는 각각 3개 및 4개의 HA 쌍으로 구성됩니다. 각 HA 쌍 내에서 각 클러스터 노드의 데이터 집계는 동기적으로 미러링되며, 장애 조치 발생 시 데이터 손실이 발생하지 않습니다.

- DAS 스토리지를 사용할 경우 물리적 서버에는 ONTAP Select 인스턴스가 하나만 있을 수 있습니다. ONTAP Select 시스템의 로컬 RAID 컨트롤러에 대한 비공유 액세스를 필요로 하며, 로컬에 연결된 디스크를 관리하도록 설계되었으므로 스토리지에 물리적으로 연결되지 않으면 불가능합니다.

2노드 **HA** 대 다중 노드 **HA**

FAS 어레이와 달리, HA 쌍의 ONTAP Select 노드는 IP 네트워크를 통해서만 통신합니다. 즉, IP 네트워크는 단일 장애 지점(SPOF)이 되므로 네트워크 분할 및 스플릿 브레인(split-brain) 시나리오로부터 보호하는 것이 설계의 중요한 측면이 됩니다. 다중 노드 클러스터는 세 개 이상의 생존 노드가 클러스터 쿼럼을 구성할 수 있으므로 단일 노드 장애를 견딜 수 있습니다. 2노드 클러스터는 ONTAP Deploy VM에서 호스팅하는 중재자 서비스를 사용하여 동일한 결과를 얻습니다.

ONTAP Select 노드와 ONTAP Deploy 중재자 서비스 간의 하트비트 네트워크 트래픽은 최소화되고 복원력이 뛰어나므로 ONTAP Deploy VM은 ONTAP Select 2노드 클러스터와 다른 데이터 센터에서 호스팅될 수 있습니다.

> ONTAP Deploy VM은 2노드 클러스터의 중재자 역할을 할 때 해당 클러스터의 필수적인 부분이 됩니다. 중재자 서비스를 사용할 수 없는 경우, 2노드 클러스터는 데이터 제공을 계속하지만 ONTAP Select 클러스터의 스토리지 장애 조치 기능은 비활성화됩니다. 따라서 ONTAP Deploy 중재자 서비스는 HA 쌍의 각 ONTAP Select 노드와 지속적으로 통신해야 합니다. 클러스터 쿼럼이 제대로 작동하려면 최소 5Mbps의 대역폭과 최대 125ms의 왕복 시간(RTT) 지연 시간이 필요합니다.

중재자 역할을 하는 ONTAP Deploy VM을 일시적으로 또는 영구적으로 사용할 수 없는 경우 보조 ONTAP Deploy VM을 사용하여 2노드 클러스터 쿼럼을 복원할 수 있습니다. 이로 인해 새 ONTAP Deploy VM이 ONTAP Select 노드를 관리할 수 없지만 클러스터 쿼럼 알고리즘에는 성공적으로 참여하는 구성이 됩니다. ONTAP Select 노드와 ONTAP Deploy VM 간의 통신은 IPv4를 통한 iSCSI 프로토콜을 사용하여 수행됩니다. ONTAP Select 노드 관리 IP 주소는 개시자이고 ONTAP Deploy VM IP 주소는 대상입니다. 따라서 2노드 클러스터를 생성할 때 노드 관리 IP 주소에 대해 IPv6 주소를 지원할 수 없습니다. ONTAP Deploy 호스팅된 사서함 디스크는 2노드 클러스터 생성 시 자동으로 생성되어 적절한 ONTAP Select 노드 관리 IP 주소로 마스킹됩니다. 전체 구성은 설정 중에 자동으로 수행되며 추가 관리 작업은 필요하지 않습니다. 클러스터를 생성하는 ONTAP Deploy 인스턴스는 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 NetApp 2노드 클러스터가 인스턴스화될 때마다 ONTAP Deploy 데이터베이스를 백업할 것을 권장합니다.

2노드 **HA** 대 **2**노드 스트레치드 **HA(MetroCluster SDS)**

2노드 액티브/액티브 HA 클러스터를 더 먼 거리에 걸쳐 확장하고 각 노드를 다른 데이터 센터에 배치할 수도 있습니다. 2노드 클러스터와 2노드 확장 클러스터(MetroCluster SDS라고도 함)의 유일한 차이점은 노드 간 네트워크 연결 거리입니다.

2노드 클러스터는 두 노드가 모두 300m 거리 내의 동일한 데이터 센터에 위치한 클러스터로 정의됩니다. 일반적으로 두 노드는 동일한 네트워크 스위치 또는 ISL(Interswitch Link) 네트워크 스위치 세트에 대한 업링크를 갖습니다.

2노드 MetroCluster SDS는 노드들이 물리적으로 300m 이상 떨어져 있는 클러스터(서로 다른 방, 서로 다른 건물, 서로 다른 데이터 센터)로 정의됩니다. 또한, 각 노드의 업링크 연결은 별도의 네트워크 스위치에 연결됩니다. MetroCluster SDS는 전용 하드웨어를 필요로 하지 않습니다. 단, 해당 환경은 지연 시간(RTT 최대 5ms, 지터 최대 5ms, 총 10ms) 및 물리적 거리(최대 10km) 요건을 준수해야 합니다.

MetroCluster SDS는 프리미엄 기능이며 프리미엄 라이선스 또는 프리미엄 XL 라이선스가 필요합니다. 프리미엄 라이선스는 소규모 및 중규모 VM과 HDD 및 SSD 미디어 생성을 지원합니다. 프리미엄 XL 라이선스는 NVMe 드라이브 생성도 지원합니다.

> MetroCluster SDS는 로컬 연결 스토리지(DAS)와 공유 스토리지(vNAS) 모두에서 지원됩니다. vNAS 구성은 ONTAP Select VM과 공유 스토리지 간의 네트워크로 인해 일반적으로 더 높은 지연 시간을 갖습니다. MetroCluster SDS 구성은 공유 스토리지 지연 시간을 포함하여 노드 간에 최대 10ms의 지연 시간을 제공해야 합니다. 즉, Select VM 간의 지연 시간만 측정하는 것은 적절하지 않습니다. 이러한 구성에서는 공유 스토리지 지연 시간이 무시할 수 없기 때문입니다.

ONTAP Select HA RSM 및 미러링된 집계

RAID SyncMirror (RSM), 미러링된 집계 및 쓰기 경로를 사용하여 데이터 손실을 방지합니다.

동기 복제

ONTAP HA 모델은 HA 파트너 개념을 기반으로 합니다. ONTAP Select ONTAP 에 내장된 RAID SyncMirror (RSM) 기능을 사용하여 클러스터 노드 간에 데이터 블록을 복제함으로써 이 아키텍처를 비공유 상용 서버 환경으로 확장합니다. 이를 통해 HA 쌍에 걸쳐 두 개의 사용자 데이터 복사본을 제공합니다.

중재자가 있는 2노드 클러스터는 두 개의 데이터 센터에 걸쳐 있을 수 있습니다. 자세한 내용은 다음 섹션을 참조하세요. "2노드 확장 HA(MetroCluster SDS) 모범 사례" .

미러링된 집계

ONTAP Select 클러스터는 2개에서 8개의 노드로 구성됩니다. 각 HA 쌍에는 IP 네트워크를 통해 노드 간에 동기적으로 미러링되는 두 개의 사용자 데이터 사본이 포함됩니다. 이 미러링은 사용자에게 투명하며, 데이터 집계 생성 프로세스 중에 자동으로 설정되는 데이터 집계의 속성입니다.

ONTAP Select 클러스터의 모든 집계는 노드 장애 발생 시 데이터 가용성을 확보하고 하드웨어 장애 발생 시 SPOF(Single Point Of Failure)를 방지하기 위해 미러링되어야 합니다. ONTAP Select 클러스터의 집계는 HA 쌍의 각 노드에서 제공하는 가상 디스크를 기반으로 구축되며, 다음 디스크를 사용합니다.

- 디스크의 로컬 세트(현재 ONTAP Select 노드에서 제공)
- 현재 노드의 HA 파트너가 제공하는 미러링된 디스크 세트

> 미러링된 통합을 구축하는 데 사용되는 로컬 디스크와 미러 디스크는 크기가 동일해야 합니다. 이러한 통합은 로컬 미러 쌍과 원격 미러 쌍을 나타내기 위해 각각 플렉스 0과 플렉스 1로 지칭됩니다. 실제 플렉스 번호는 설치 환경에 따라 다를 수 있습니다.

이 접근 방식은 표준 ONTAP 클러스터의 작동 방식과 근본적으로 다릅니다. 이는 ONTAP Select 클러스터 내의 모든 루트 및 데이터 디스크에 적용됩니다. 집계에는 로컬 및 미러 데이터 복사본이 모두 포함됩니다. 따라서 N개의 가상 디스크를 포함하는 집계는 두 번째 데이터 복사본이 고유한 디스크에 상주하기 때문에 N/2개 디스크에 해당하는 고유한 스토리지를 제공합니다.

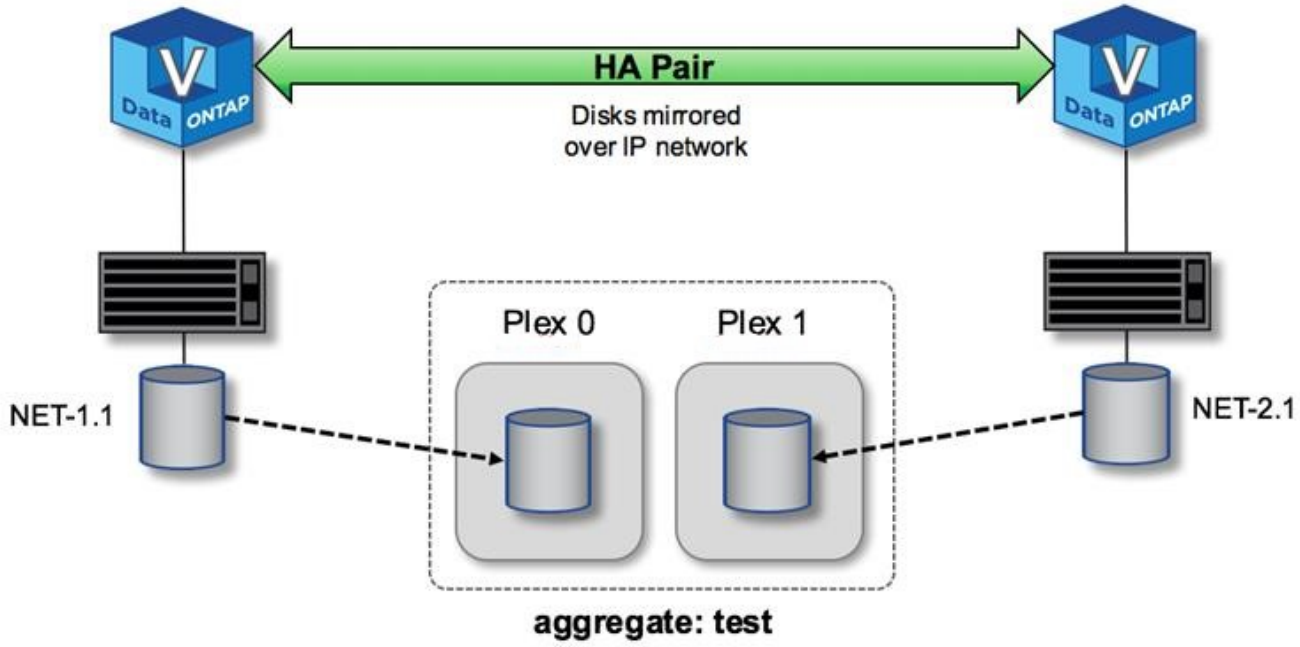
다음 그림은 4노드 ONTAP Select 클러스터 내의 HA 쌍을 보여줍니다. 이 클러스터 내에는 두 HA 파트너의 스토리지를 사용하는 단일 집계(테스트)가 있습니다. 이 데이터 집계는 두 개의 가상 디스크 세트로 구성됩니다. 로컬 세트는 ONTAP Select 소유한 클러스터 노드(Plex 0)에서 제공하고, 원격 세트는 장애 조치 파트너(Plex 1)에서 제공합니다.

Plex 0은 모든 로컬 디스크를 저장하는 버킷입니다. Plex 1은 미러 디스크, 즉 사용자 데이터의 두 번째 복제본을 저장하는 디스크를 저장하는 버킷입니다. 집계를 소유한 노드는 Plex 0에 디스크를 제공하고, 해당 노드의 HA 파트너는 Plex 1에 디스크를 제공합니다.

다음 그림은 두 개의 디스크로 구성된 미러링된 집계를 보여줍니다. 이 집계의 내용은 두 클러스터 노드에 미러링되며,

로컬 디스크 NET-1.1은 Plex 0 버킷에, 원격 디스크 NET-2.1은 Plex 1 버킷에 배치됩니다. 이 예에서 집계 test는 왼쪽 클러스터 노드가 소유하며 로컬 디스크 NET-1.1과 HA 파트너 미러 디스크 NET-2.1을 사용합니다.

- ONTAP Select 미러링 집계*



ONTAP Select 클러스터가 배포되면 시스템에 있는 모든 가상 디스크가 올바른 플렉스에 자동으로 할당되므로 사용자가 디스크 할당과 관련하여 추가 작업을 수행할 필요가 없습니다. 이를 통해 실수로 디스크가 잘못된 플렉스에 할당되는 것을 방지하고 최적의 미러 디스크 구성을 제공합니다.

쓰기 경로

클러스터 노드 간 데이터 블록의 동기식 미러링과 시스템 장애 발생 시 데이터 손실이 없어야 한다는 요구 사항은 ONTAP Select 클러스터를 통해 수신되는 쓰기 작업이 전파되는 경로에 상당한 영향을 미칩니다. 이 프로세스는 두 단계로 구성됩니다.

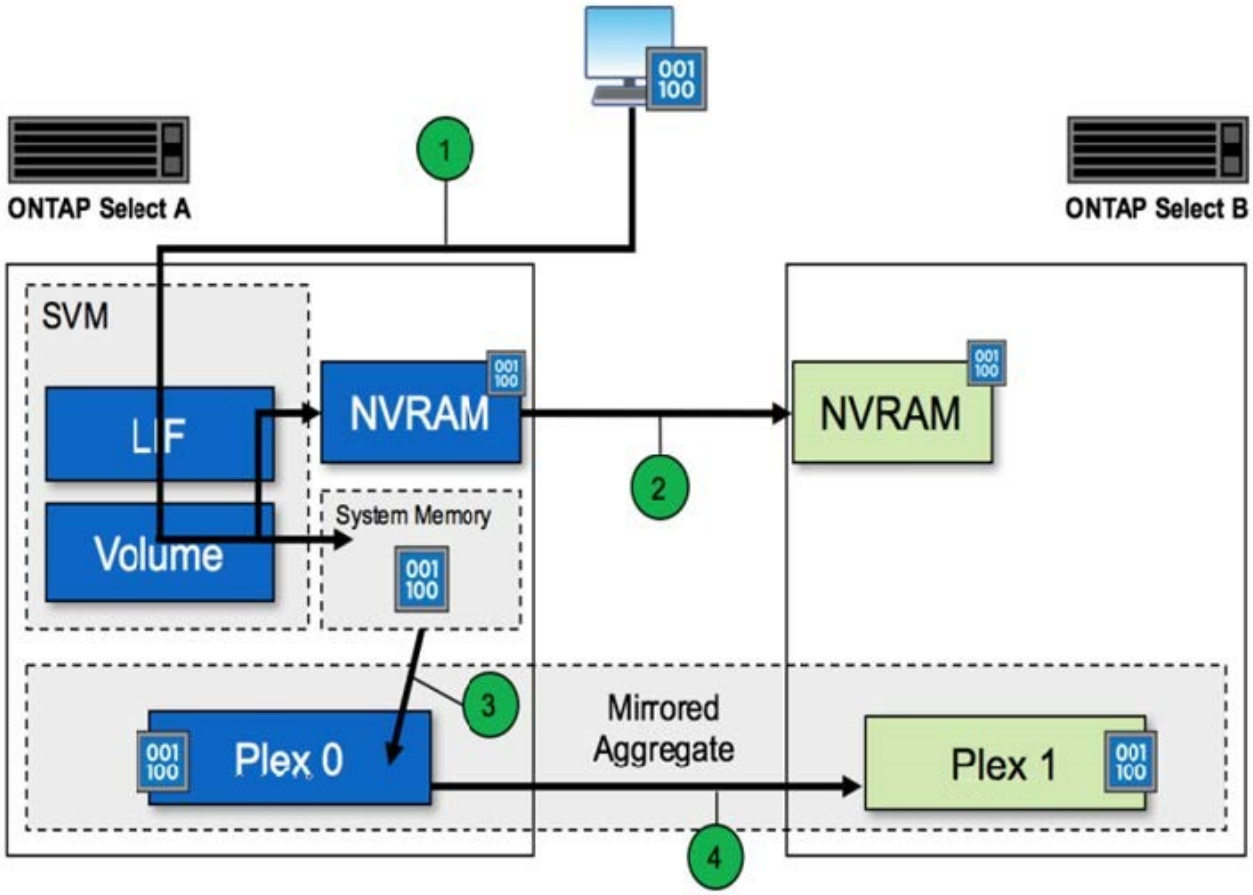
- 승인
- 디스테이징

대상 볼륨에 대한 쓰기는 데이터 LIF(Limited File Initiative)를 통해 수행되며, ONTAP Select 노드의 시스템 디스크에 있는 가상화된 NVRAM 파티션에 커밋된 후 클라이언트에 확인됩니다. HA 구성에서는 이러한 NVRAM 쓰기가 확인되기 전에 대상 볼륨 소유자의 HA 파트너에 즉시 미러링되므로 추가 단계가 필요합니다. 이 프로세스는 원래 노드에 하드웨어 장애가 발생할 경우 HA 파트너 노드의 파일 시스템 일관성을 보장합니다.

쓰기 작업이 NVRAM 에 커밋된 후, ONTAP 이 파티션의 내용을 적절한 가상 디스크로 주기적으로 이동합니다. 이 프로세스를 디스테이징이라고 합니다. 이 프로세스는 대상 볼륨을 소유한 클러스터 노드에서 한 번만 수행되며, HA 파트너에서는 수행되지 않습니다.

다음 그림은 ONTAP Select 노드에 들어오는 쓰기 요청의 쓰기 경로를 보여줍니다.

- ONTAP Select 쓰기 경로 워크플로우*



수신 쓰기 확인에는 다음 단계가 포함됩니다.

- 쓰기는 ONTAP Select 노드 A가 소유한 논리적 인터페이스를 통해 시스템에 입력됩니다.
- 쓰기는 노드 A의 NVRAM 에 커밋되고 HA 파트너인 노드 B에 미러링됩니다.
- 두 HA 노드 모두에 I/O 요청이 발생하면 해당 요청은 클라이언트에게 다시 확인됩니다.

NVRAM 에서 데이터 집계로의 ONTAP Select 디스테이징(ONTAP CP)에는 다음 단계가 포함됩니다.

- 쓰기는 가상 NVRAM 에서 가상 데이터 집계로 역스테이지됩니다.
- 미러 엔진은 두 플렉스에 블록을 동기적으로 복제합니다.

ONTAP Select HA는 데이터 보호를 강화합니다**.**

고가용성(HA) 디스크 하트비팅, HA 사서함, HA 하트비팅, HA 장애 조치 및 Giveback 기능은 데이터 보호를 강화합니다.

디스크 하트비트

ONTAP Select HA 아키텍처는 기존 FAS 어레이에서 사용되는 많은 코드 경로를 활용하지만, 몇 가지 예외가 있습니다. 이러한 예외 중 하나는 디스크 기반 하트비팅 구현입니다. 디스크 기반 하트비팅은 클러스터 노드가 네트워크 격리로 인해 분할 브레인(split-brain) 현상이 발생하는 것을 방지하기 위해 사용하는 비네트워크 기반 통신 방식입니다. 분할 브레인 시나리오는 일반적으로 네트워크 장애로 인해 발생하는 클러스터 분할의 결과이며, 각 노드는 상대방의 시스템 다운을 감지하고 클러스터 리소스를 점유하려고 시도합니다.

엔터프라이즈급 HA 구현은 이러한 유형의 시나리오를 원활하게 처리해야 합니다. ONTAP 맞춤형 디스크 기반 하트비트 방식을 통해 이를 수행합니다. 이는 클러스터 노드가 하트비트 메시지를 전달하는 데 사용되는 물리적 스토리지의 위치인 HA 사서함에서 담당합니다. 이를 통해 클러스터는 연결을 확인하고 장애 조치 시 쿼럼을 정의할 수 있습니다.

공유 스토리지 HA 아키텍처를 사용하는 FAS 어레이에서 ONTAP 다음과 같은 방법으로 스플릿 브레인 문제를 해결합니다.

- SCSI 영구 예약
- 영구 HA 메타데이터
- HA 상호 연결을 통해 전송된 HA 상태

그러나 ONTAP Select 클러스터의 공유되지 않는 아키텍처 내에서는 노드가 자신의 로컬 스토리지만 볼 수 있고 HA 파트너의 로컬 스토리지는 볼 수 없습니다. 따라서 네트워크 분할을 통해 HA 쌍의 각 노드가 분리되면 클러스터 쿼럼 및 장애 조치 동작을 결정하는 기존 방법을 사용할 수 없습니다.

기존의 분할 브레인 감지 및 방지 방법을 사용할 수는 없지만, 공유되지 않는 환경의 제약 조건을 충족하는 중재 방법이 여전히 필요합니다. ONTAP Select 기존 사서함 인프라를 더욱 확장하여 네트워크 분할 시 중재 방법으로 사용할 수 있도록 합니다. 공유 스토리지를 사용할 수 없으므로, NAS를 통해 사서함 디스크에 액세스하여 중재가 수행됩니다. 이러한 디스크는 iSCSI 프로토콜을 사용하여 2노드 클러스터의 중재자를 포함한 클러스터 전체에 분산됩니다. 따라서 클러스터 노드는 이러한 디스크에 대한 액세스를 기반으로 지능적인 장애 조치(failover) 결정을 내릴 수 있습니다. 노드가 HA 파트너 외부의 다른 노드의 사서함 디스크에 액세스할 수 있다면 정상 작동 중일 가능성이 높습니다.

> 클러스터 쿼럼과 스플릿 브레인 문제를 해결하기 위한 사서함 아키텍처와 디스크 기반 하트비팅 방식은 ONTAP Select 의 다중 노드 변형이 2노드 클러스터의 경우 4개의 별도 노드 또는 메디에이터를 필요로 하는 이유입니다.

HA 사서함 게시

HA 사서함 아키텍처는 메시지 게시 모델을 사용합니다. 클러스터 노드는 반복적으로 메시지를 게시하여 중재자를 포함한 클러스터 전체의 다른 모든 사서함 디스크에 노드가 정상 작동 중임을 알립니다. 정상 클러스터 내에서는 어느 시점에서든 클러스터 노드의 단일 사서함 디스크에 다른 모든 클러스터 노드에서 게시된 메시지가 있습니다.

각 Select 클러스터 노드에는 공유 사서함 액세스에 특별히 사용되는 가상 디스크가 연결됩니다. 이 디스크는 노드 장애 또는 네트워크 분할 시 클러스터 중재 방식으로 작동하는 것이 주 기능이므로 중재자 사서함 디스크라고 합니다. 이 사서함 디스크는 각 클러스터 노드에 대한 파티션을 포함하고 있으며 다른 Select 클러스터 노드에 의해 iSCSI 네트워크를 통해 마운트됩니다. 이러한 노드는 주기적으로 사서함 디스크의 해당 파티션에 상태를 게시합니다. 클러스터 전체에 분산된 네트워크 액세스 가능 사서함 디스크를 사용하면 도달 가능성 매트릭스를 통해 노드 상태를 유추할 수 있습니다. 예를 들어, 클러스터 노드 A와 B는 클러스터 노드 D의 사서함에는 게시할 수 있지만 노드 C의 사서함에는 게시할 수 없습니다. 또한 클러스터 노드 D는 노드 C의 사서함에 게시할 수 없으므로 노드 C가 다운되었거나 네트워크가 분리되어 있을 가능성이 높으며, 노드 C를 인계해야 합니다.

하 심장이 뛰다

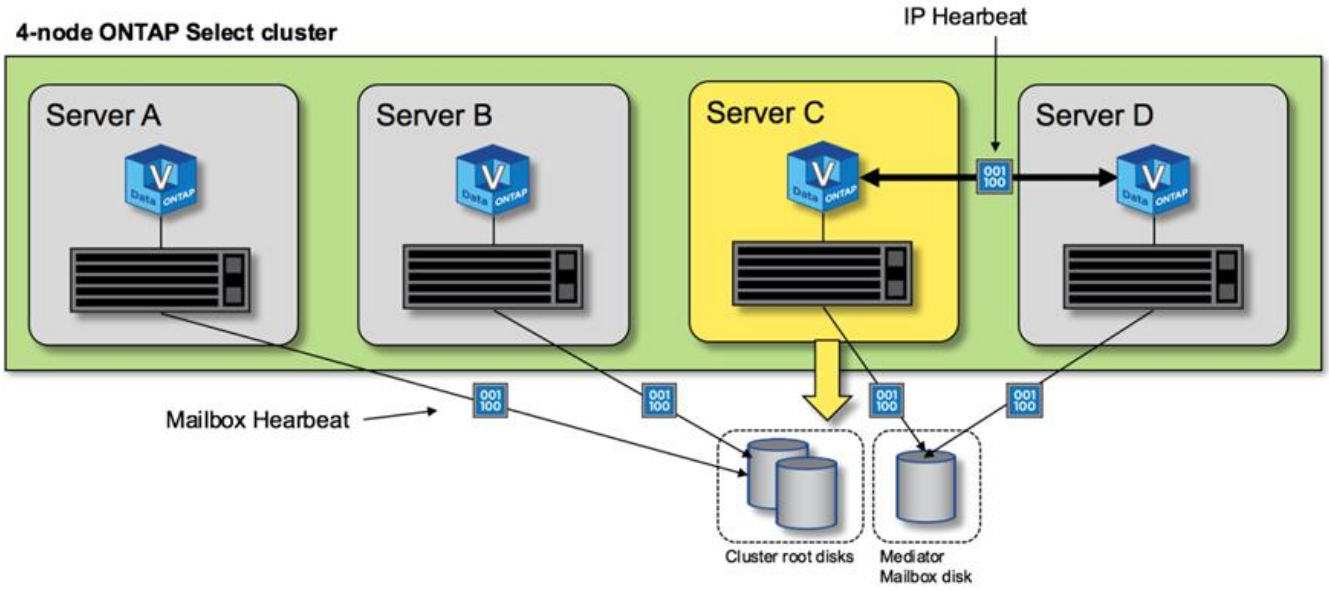
NetApp FAS 플랫폼과 마찬가지로 ONTAP Select HA 상호 연결을 통해 주기적으로 HA 하트비트 메시지를 전송합니다. ONTAP Select 클러스터 내에서는 HA 파트너 간에 존재하는 TCP/IP 네트워크 연결을 통해 이 작업이 수행됩니다. 또한, 디스크 기반 하트비트 메시지가 중재자 사서함 디스크를 포함한 모든 HA 사서함 디스크로 전달됩니다. 이러한 메시지는 몇 초 간격으로 전달되고 주기적으로 읽힙니다. 이러한 메시지의 송수신 빈도 덕분에 ONTAP Select 클러스터는 FAS 플랫폼에서 제공하는 것과 동일한 약 15초 이내에 HA 장애 이벤트를 감지할 수 있습니다. 하트비트 메시지를 더 이상 읽지 않으면 장애 조치 이벤트가 트리거됩니다.

다음 그림은 단일 ONTAP Select 클러스터 노드인 노드 C의 관점에서 HA 상호 연결 및 중재자 디스크를 통해 하트비트

메시지를 보내고 받는 프로세스를 보여줍니다.

> 네트워크 하트비트는 HA 상호 연결을 통해 HA 파트너인 노드 D로 전송되는 반면, 디스크 하트비트는 모든 클러스터 노드 A, B, C, D의 사서함 디스크를 사용합니다.

4노드 클러스터의 **HA** 하트비트**:** 정상 상태



HA 장애 조치 및 반환

장애 조치(failover) 작업 중, 정상 작동 중인 노드는 HA 파트너 데이터의 로컬 복사본을 사용하여 피어 노드의 데이터 제공 책임을 맡습니다. 클라이언트 I/O는 중단 없이 계속될 수 있지만, 이 데이터의 변경 사항은 반드시 복구(giveback) 전에 복제되어야 합니다. ONTAP Select 강제 복구를 지원하지 않습니다. 강제 복구를 수행하면 정상 작동 중인 노드에 저장된 변경 사항이 손실되기 때문입니다.

재부팅된 노드가 클러스터에 다시 참여하면 동기화 백 작업이 자동으로 트리거됩니다. 동기화 백에 걸리는 시간은 여러 요인에 따라 달라집니다. 이러한 요인에는 복제해야 하는 변경 사항 수, 노드 간 네트워크 지연 시간, 각 노드의 디스크 하위 시스템 속도 등이 있습니다. 동기화 백에 걸리는 시간이 자동 백 처리 시간인 10분을 초과할 수 있습니다. 이 경우, 동기화 백 처리 후 수동으로 백 처리를 수행해야 합니다. 다음 명령을 사용하여 동기화 백 처리 진행 상황을 모니터링할 수 있습니다.

```
storage aggregate status -r -aggregate <aggregate name>
```

성능

ONTAP Select 성능 개요

ONTAP Select 클러스터의 성능은 기본 하드웨어 및 구성의 특성에 따라 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.

- 핵심 주파수. 일반적으로 더 높은 주파수가 더 좋습니다.

- 단일 소켓 대 멀티 소켓. ONTAP Select 멀티 소켓 기능을 사용하지 않지만, 멀티 소켓 구성을 지원하는 하이퍼바이저 오버헤드로 인해 전체 성능에 어느 정도 차이가 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 수준.

ONTAP Select 9.6 성능: 프리미엄 HA 직접 연결 SSD 스토리지

참조 플랫폼에 대한 성능 정보입니다.

참조 플랫폼

ONTAP Select (Premium XL) 하드웨어(노드당)

- 후지쯔 프라이머지 RX2540 M4:
  - 2.6GHz Intel® Xeon® Gold 6142b CPU
  - 32개의 물리적 코어(16 x 2 소켓), 64개의 논리적 코어
  - 256GB 램
  - 호스트당 드라이브: 24,960GB SSD
  - ESX 6.5U1

클라이언트 하드웨어

- 5 x NFSv3 IBM 3550m4 클라이언트

구성 정보

- SW RAID 1 x 9 + 2 RAID-DP(11개 드라이브)
- 22+1 RAID-5(ONTAP 의 RAID-0) / RAID 캐시 NVRAM
- 저장 효율성 기능(압축, 중복 제거, 스냅샷 복사, SnapMirror 등)이 사용되지 않습니다.

다음 표는 소프트웨어 RAID와 하드웨어 RAID를 모두 사용하는 고가용성(HA) ONTAP Select 노드 쌍에서 읽기/쓰기 워크로드에 대해 측정된 처리량을 보여줍니다. 성능 측정은 SIO 부하 생성 도구를 사용하여 수행되었습니다.

> 이러한 성능 수치는 ONTAP Select 9.6을 기준으로 합니다.

소프트웨어 **RAID** 및 하드웨어 **RAID**를 갖춘 **DAS(**직접 연결 스토리지**) SSD**의 단일 노드**(4**노드 중형 인스턴스의 일부**) ONTAP Select** 클러스터에 대한 성능 결과

설명	순차 읽기 **64KiB**	순차 쓰기 **64KiB**	무작위 읽기 **8KiB**	무작위 쓰기 **8KiB**	랜덤 **WR/RD (50/50) 8KiB**
DAS(SSD) 소프트웨어 RAID를 갖춘 ONTAP Select 대형 인스턴스	2171 MiBps	559 MiBps	954MiBps	394MiBps	564MiBps
DAS(SSD) 소프트웨어 RAID를 사용한 ONTAP Select 중간 인스턴스	2090 MiBps	592MiBps	677MiBps	335MiBps	441 3MiBps
DAS(SSD) 하드웨어 RAID가 있는 ONTAP Select 중간 인스턴스	2038 MiBps	520MiBps	578MiBps	325MiBps	399 MiBps

64K 순차 읽기

세부:

- SIO 직접 I/O 활성화
- 2개의 노드
- 노드당 2개의 데이터 NIC
- 노드당 1 x 데이터 집계(2TB 하드웨어 RAID), (8TB 소프트웨어 RAID)
- SIO 프로세스 64개, 프로세스당 스레드 1개
- 노드당 32개의 볼륨
- 프로세스당 1개의 파일, 파일 각각은 12000MB입니다.

64K 순차 쓰기

세부:

- SIO 직접 I/O 활성화
- 2개의 노드
- 노드당 2개의 데이터 네트워크 인터페이스 카드(NIC)
- 노드당 1 x 데이터 집계(2TB 하드웨어 RAID), (4TB 소프트웨어 RAID)
- SIO 프로세스 128개, 프로세스당 스레드 1개
- 노드당 볼륨: 32(하드웨어 RAID), 16(소프트웨어 RAID)
- 프로세스당 1개의 파일, 파일 크기는 각각 30720MB입니다.

8K 랜덤 읽기

세부:

- SIO 직접 I/O 활성화
- 2개의 노드
- 노드당 2개의 데이터 NIC
- 노드당 1 x 데이터 집계(2TB 하드웨어 RAID), (4TB 소프트웨어 RAID)
- SIO 프로세스 64개, 프로세스당 스레드 8개
- 노드당 볼륨: 32
- 프로세스당 1개의 파일, 파일 각각은 12228MB입니다.

8K 랜덤 쓰기

세부:

- SIO 직접 I/O 활성화
- 2개의 노드
- 노드당 2개의 데이터 NIC
- 노드당 1 x 데이터 집계(2TB 하드웨어 RAID), (4TB 소프트웨어 RAID)
- SIO 프로세스 64개, 프로세스당 스레드 8개
- 노드당 볼륨: 32
- 프로세스당 1개의 파일, 파일 각각은 8192MB입니다.

8K 랜덤 **50%** 쓰기 **50%** 읽기

세부:

- SIO 직접 I/O 활성화
- 2개의 노드
- 노드당 2개의 데이터 NIC
- 노드당 1 x 데이터 집계(2TB 하드웨어 RAID), (4TB 소프트웨어 RAID)
- 프로세스당 64개의 SIO proc208 스레드
- 노드당 볼륨: 32
- 프로세스당 1개의 파일, 파일 각각은 12228MB입니다.

REST로 자동화

개념

ONTAP Select 클러스터 배포 및 관리를 위한 REST 웹 서비스 기반

REST(Representational State Transfer)는 분산 웹 애플리케이션을 구축하는 스타일입니다. 웹 서비스 API 설계에 적용되면 서버 기반 리소스를 노출하고 상태를 관리하는 데 필요한 기술과 모범 사례를 확립합니다. 주요 프로토콜과 표준을 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 배포하고 관리하기 위한 유연한 기반을 제공합니다.

건축과 고전적 제약

REST는 Roy Fielding이 그의 박사 학위 논문에서 공식적으로 언급했습니다. "논문" 2000년 UC 어바인에서 이 논문은 일련의 제약 조건을 통해 아키텍처 스타일을 정의하며, 이러한 제약 조건들이 모여 웹 기반 애플리케이션과 그 기반 프로토콜을 개선합니다. 제약 조건은 상태 비저장 통신 프로토콜을 사용하는 클라이언트/서버 아키텍처 기반의 RESTful 웹 서비스 애플리케이션을 구축합니다.

자원과 국가 대표

리소스는 웹 기반 시스템의 기본 구성 요소입니다. REST 웹 서비스 애플리케이션을 구축할 때 초기 설계 작업은 다음과 같습니다.

- 시스템 또는 서버 기반 리소스 식별 모든 시스템은 리소스를 사용하고 관리합니다. 리소스는 파일, 비즈니스 트랜잭션, 프로세스 또는 관리 개체일 수 있습니다. REST 웹 서비스 기반 애플리케이션을 설계할 때 가장 먼저 해야 할 작업 중 하나는 리소스를 식별하는 것입니다.
- 리소스 상태 및 관련 상태 작업 정의 리소스는 항상 유한한 수의 상태 중 하나에 속합니다. 상태와 상태 변경에 영향을 미치는 관련 작업은 명확하게 정의되어야 합니다.

클라이언트와 서버 간에는 일반적인 CRUD(생성, 읽기, 업데이트, 삭제) 모델에 따라 리소스에 액세스하고 상태를 변경하기 위한 메시지가 교환됩니다.

URI 엔드포인트

모든 REST 리소스는 명확하게 정의된 주소 지정 체계를 사용하여 정의하고 제공해야 합니다. 리소스가 위치하고 식별되는 엔드포인트는 URI(Uniform Resource Identifier)를 사용합니다. URI는 네트워크의 각 리소스에 고유한 이름을 생성하는 일반적인 프레임워크를 제공합니다. URL(Uniform Resource Locator)은 웹 서비스에서 리소스를 식별하고 액세스하는 데 사용되는 URI 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 사용하는 프로토콜입니다. 웹 서비스 애플리케이션을 설계하는 과정에서 HTTP 동사(예: GET 및 POST)는 리소스 및 해당 상태 관리 작업에 매핑됩니다.

HTTP는 상태를 저장하지 않습니다. 따라서 관련된 요청과 응답 집합을 하나의 트랜잭션으로 연결하려면 요청/응답 데이터 흐름과 함께 전달되는 HTTP 헤더에 추가 정보를 포함해야 합니다.

JSON 포맷팅

클라이언트와 서버 간에 정보를 구조화하고 전송하는 방법은 여러 가지가 있지만, 가장 널리 사용되는 방식(그리고 Deploy REST API와 함께 사용되는 방식)은 JavaScript Object Notation(JSON)입니다. JSON은 간단한 데이터 구조를 일반 텍스트로 표현하는 업계 표준이며, 리소스를 설명하는 상태 정보를 전송하는 데 사용됩니다.

ONTAP Select Deploy API에 액세스하는 방법

REST 웹 서비스의 본질적인 유연성 덕분에 ONTAP Select Deploy API에 여러 가지 방법으로 액세스할 수 있습니다.

유틸리티 네이티브 사용자 인터페이스 배포

API에 접근하는 주요 방법은 ONTAP Select Deploy 웹 사용자 인터페이스를 이용하는 것입니다. 브라우저가 API를 호출하고 사용자 인터페이스 디자인에 따라 데이터를 재구성합니다. Deploy 유틸리티 명령줄 인터페이스를 통해서도 API에 접근할 수 있습니다.

ONTAP Select Deploy 온라인 문서 페이지

ONTAP Select Deploy 온라인 설명서 페이지는 브라우저를 사용할 때 다른 접근 방식을 제공합니다. 개별 API 호출을 직접 실행하는 방법을 제공할 뿐만 아니라, 각 호출에 대한 입력 매개변수 및 기타 옵션을 포함한 API에 대한 자세한 설명도 제공합니다. API 호출은 여러 기능 영역 또는 범주로 구성됩니다.

맞춤형 프로그램

다양한 프로그래밍 언어와 도구를 사용하여 Deploy API에 액세스할 수 있습니다. Python, Java, cURL 등이 많이 사용됩니다. 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 버전 관리

ONTAP Select Deploy에 포함된 REST API에는 버전 번호가 지정되어 있습니다. API 버전 번호는 Deploy 릴리스 번호와 무관합니다. Deploy 릴리스에 포함된 API 버전과 이 버전이 API 사용에 미치는 영향을 알고 있어야 합니다.

Deploy 관리 유틸리티의 현재 릴리스에는 REST API 버전 3이 포함되어 있습니다. Deploy 유틸리티의 이전 릴리스에는 다음과 같은 API 버전이 포함되어 있습니다.

2.8 이상 배포

ONTAP Select Deploy 2.8 및 이후의 모든 릴리스에는 REST API 버전 3이 포함되어 있습니다.

2.7.2 및 이전 버전 배포

ONTAP Select Deploy 2.7.2 및 이전의 모든 릴리스에는 REST API 버전 2가 포함되어 있습니다.

> REST API 버전 2와 3은 호환되지 않습니다. API 버전 2가 포함된 이전 릴리스에서 Deploy 2.8 이상으로 업그레이드하는 경우, API에 직접 액세스하는 기존 코드와 명령줄 인터페이스를 사용하는 모든 스크립트를 업데이트해야 합니다.

ONTAP Select Deploy API 기본 운영 특성

REST는 공통된 기술과 모범 사례를 제공하지만, 각 API의 세부 사항은 설계 방식에 따라 달라질 수 있습니다. ONTAP Select Deploy API를 사용하기 전에 해당 API의 세부 사항과 운영 특성을 숙지해야 합니다.

하이퍼바이저 호스트 대 **ONTAP Select** 노드

_하이퍼바이저 호스트_는 ONTAP Select 가상 머신을 호스팅하는 핵심 하드웨어 플랫폼입니다. ONTAP Select 가상 머신이 하이퍼바이저 호스트에 배포되고 활성화되면 해당 가상 머신은 _ONTAP Select 노드_로 간주됩니다. Deploy REST API 버전 3에서는 호스트 객체와 노드 객체가 분리되어 있습니다. 이를 통해 하나 이상의 ONTAP Select 노드가 동일한 하이퍼바이저 호스트에서 실행될 수 있는 일대다 관계가 가능합니다.

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 연관된 ID 값이 호출자에게 반환됩니다. `location` HTTP 응답의 헤더입니다. 식별자를 추출하여 리소스 인스턴스를 참조할 때 후속 호출에서 사용할 수 있습니다.

> 객체 식별자의 내용과 내부 구조는 언제든지 변경될 수 있습니다. 연관된 객체를 참조할 때 해당 API 호출에서 필요에 따라서만 식별자를 사용해야 합니다.

요청 식별자

모든 성공적인 API 요청에는 고유 식별자가 할당됩니다. 식별자는 다음에서 반환됩니다. `request-id` 연관된 HTTP 응답의 헤더입니다. 요청 식별자를 사용하여 단일 특정 API 요청-응답 트랜잭션의 활동을 집합적으로 참조할 수 있습니다. 예를 들어, 요청 ID를 기반으로 트랜잭션의 모든 이벤트 메시지를 검색할 수 있습니다.

동기 및 비동기 호출

서버가 클라이언트로부터 받은 HTTP 요청을 처리하는 주요 방법은 두 가지가 있습니다.

- 동기식 서버는 요청을 즉시 수행하고 200, 201 또는 204 상태 코드로 응답합니다.
- 비동기: 서버가 요청을 수락하고 상태 코드 202로 응답합니다. 이는 서버가 클라이언트 요청을 수락하고 요청을 완료하기 위한 백그라운드 작업을 시작했음을 나타냅니다. 최종 성공 또는 실패 여부는 즉시 알 수 없으며 추가 API 호출을 통해 결정해야 합니다.

장기 실행 작업의 완료 확인

일반적으로 완료하는 데 시간이 오래 걸릴 수 있는 모든 작업은 서버에서 백그라운드 작업을 사용하여 비동기적으로 처리됩니다. Deploy REST API를 사용하면 모든 백그라운드 작업은 작업을 추적하고 현재 상태와 같은 정보를 제공하는 Job 객체에 의해 고정됩니다. 백그라운드 작업이 생성된 후 고유 식별자를 포함한 Job 객체가 HTTP 응답으로 반환됩니다.

Job 객체를 직접 쿼리하여 관련 API 호출의 성공 또는 실패 여부를 확인할 수 있습니다. 자세한 내용은 _Job 객체를 사용한 비동기 처리_를 참조하세요.

Job 객체를 사용하는 것 외에도 요청의 성공 또는 실패를 판별하는 데 사용할 수 있는 다른 방법이 있습니다.

- 이벤트 메시지: 원래 응답과 함께 반환된 요청 ID를 사용하여 특정 API 호출과 관련된 모든 이벤트 메시지를 검색할 수 있습니다. 이벤트 메시지에는 일반적으로 성공 또는 실패 여부가 표시되며, 오류 조건을 디버깅할 때도 유용할 수 있습니다.
- 리소스 상태 또는 상태 여러 리소스는 요청의 성공 또는 실패를 간접적으로 확인하기 위해 쿼리할 수 있는 상태 또는 상태 값을 유지합니다.

보안

Deploy API는 다음과 같은 보안 기술을 사용합니다.

- 전송 계층 보안: 배포 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. 사용자 이름과 비밀번호를 base64 문자열로 포함하는 HTTP 헤더가 모든 요청에 추가됩니다.

ONTAP Select 대한 요청 및 응답 API 트랜잭션

모든 Deploy API 호출은 Deploy 가상 머신에 대한 HTTP 요청으로 수행되며, 이 요청은 클라이언트에 연관된 응답을 생성합니다. 이 요청/응답 쌍은 API 트랜잭션으로 간주됩니다. 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 호출이 처리되는 방식을 제어할 수 있습니다.

요청 헤더

HTTP 요청에는 다음을 포함한 여러 헤더를 포함해야 합니다.

- content-type 요청 본문에 JSON이 포함되어 있는 경우 이 헤더를 application/json으로 설정해야 합니다.
- 응답 본문에 JSON이 포함되는 경우 이 헤더를 application/json으로 설정해야 합니다.
- 인증 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 있는 JSON 객체
- 비어 있는

객체 필터링

GET을 사용하는 API 호출을 실행할 때 반환되는 객체를 속성에 따라 제한하거나 필터링할 수 있습니다. 예를 들어, 일치시킬 정확한 값을 지정할 수 있습니다.

```
<field>=<query value>
```

정확한 일치 외에도, 다양한 값 범위에 대한 객체 집합을 반환하는 다른 연산자도 있습니다. ONTAP Select 아래에

표시된 필터링 연산자를 지원합니다.

연산자	설명
=	동일하다
<	미만
>	보다 크다
⇐	이하
>=	이상 또는 같음
	또는
!	같지 않다
*	탐욕스러운 와일드카드

null 키워드나 부정(!null)을 쿼리의 일부로 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. 이 최소 필드 집합은 각 객체의 키 역할을 하며 객체 유형에 따라 달라집니다. 다음과 같은 방법으로 fields 쿼리 매개변수를 사용하여 추가 객체 속성을 선택할 수 있습니다.

- 저렴한 필드 지정 `fields=*` 로컬 서버 메모리에 유지 관리되거나 액세스하는 데 거의 처리가 필요하지 않은 개체 필드를 검색합니다.
- 비싼 필드 지정 `fields=**` 추가적인 서버 처리가 필요한 항목을 포함하여 모든 개체 필드를 검색합니다.
- 사용자 정의 필드 선택 사용 `fields=FIELDNAME` 원하는 필드를 정확하게 지정하세요. 여러 필드를 요청할 경우, 공백 없이 쉼표로 값을 구분해야 합니다.

의 필요할 때만 비용이 많이 들거나 저렴한 필드 집합을 검색해야 합니다. 비용이 많이 들거나 저렴한 필드 분류는 NetApp 에서 내부 성능 분석을 기반으로 결정합니다. 분류는 언제든지 변경될 수 있습니다.

출력 세트의 객체 정렬

리소스 컬렉션의 레코드는 객체에 정의된 기본 순서대로 반환됩니다. 다음과 같이 필드 이름과 정렬 방향을 지정하는 order_by 쿼리 매개변수를 사용하여 순서를 변경할 수 있습니다.

```
order_by=<field name> asc|desc
```

예를 들어, 유형 필드를 내림차순으로 정렬한 다음 ID를 오름차순으로 정렬할 수 있습니다.

```
order_by=type desc, id asc
```

여러 개의 매개변수를 포함하는 경우 필드를 쉼표로 구분해야 합니다.

쪽수 매기기

동일한 유형의 객체 컬렉션에 액세스하기 위해 GET 방식으로 API 호출을 실행하면 기본적으로 일치하는 모든 객체가 반환됩니다. 필요한 경우, 요청과 함께 max_records 쿼리 매개변수를 사용하여 반환되는 레코드 수를 제한할 수 있습니다. 예:

```
max_records=20
```

필요한 경우 이 매개변수를 다른 쿼리 매개변수와 결합하여 결과 집합을 좁힐 수 있습니다. 예를 들어, 다음은 지정된 시간 이후에 생성된 최대 10개의 시스템 이벤트를 반환합니다.

```
time⇒ 2019-04-04T15:41:29.140265Z&max_records=10
```

이벤트(또는 모든 객체 유형)를 페이지별로 탐색하기 위해 여러 요청을 보낼 수 있습니다. 이후의 각 API 호출은 마지막 결과 집합의 최신 이벤트를 기반으로 새로운 시간 값을 사용해야 합니다.

API 응답 해석

각 API 요청은 클라이언트에게 응답을 생성합니다. 응답을 검토하여 성공 여부를 확인하고 필요에 따라 추가 데이터를 검색할 수 있습니다.

HTTP 상태 코드

Deploy REST API에서 사용하는 HTTP 상태 코드는 아래와 같습니다.

암호	의미	설명
200	OK	새로운 객체를 생성하지 않는 호출의 경우 성공을 나타냅니다.
201	생성됨	객체가 성공적으로 생성되었습니다. 위치 응답 헤더에 객체의 고유 식별자가 포함되어 있습니다.
202	수락됨	요청을 수행하기 위해 장기 실행 백그라운드 작업이 시작되었지만 작업이 아직 완료되지 않았습니다.
400	잘못된 요청	요청 입력이 인식되지 않거나 부적절합니다.
403	금지됨	인증 오류로 인해 접근이 거부되었습니다.
404	찾을 수 없음	요청에 언급된 리소스가 존재하지 않습니다.
405	허용되지 않는 메서드입니다	요청의 HTTP 동사는 해당 리소스에서 지원되지 않습니다.
409	갈등	개체가 이미 존재하기 때문에 개체를 생성하려는 시도가 실패했습니다.
500	내부 오류	서버에서 일반적인 내부 오류가 발생했습니다.
501	구현되지 않음	URI는 알려져 있지만 요청을 수행할 수 없습니다.

응답 헤더

Deploy 서버에서 생성된 HTTP 응답에는 다음을 포함한 여러 헤더가 포함됩니다.

- 요청 ID 모든 성공적인 API 요청에는 고유한 요청 식별자가 지정됩니다.
- 위치 객체가 생성되면 위치 헤더에는 고유한 객체 식별자를 포함한 새 객체의 전체 URL이 포함됩니다.

대응 기관

API 요청과 관련된 응답 내용은 객체, 처리 유형, 요청의 성공 또는 실패 여부에 따라 달라집니다. 응답 본문은 JSON 형식으로 렌더링됩니다.

- 단일 객체: 요청에 따라 필드 집합과 함께 단일 객체를 반환할 수 있습니다. 예를 들어, GET을 사용하면 고유 식별자를 사용하여 클러스터의 선택된 속성을 검색할 수 있습니다.
- 여러 객체 리소스 컬렉션에서 여러 객체를 반환할 수 있습니다. 모든 경우에 일관된 형식이 사용됩니다.

`num_records` 레코드 수와 객체 인스턴스 배열을 포함하는 레코드 수를 나타냅니다. 예를 들어, 특정 클러스터에 정의된 모든 노드를 검색할 수 있습니다.

- Job 객체 API 호출이 비동기적으로 처리되면 백그라운드 작업을 고정하는 Job 객체가 반환됩니다. 예를 들어, 클러스터 배포에 사용되는 POST 요청은 비동기적으로 처리되어 Job 객체를 반환합니다.
- 오류 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, DELETE 키를 사용하여 기존 호스트를 삭제한 후 응답 본문이 비어 있는 경우가 있습니다.

ONTAP Select 위한 Job 객체를 사용한 비동기 처리

일부 Deploy API 호출, 특히 리소스를 생성하거나 수정하는 호출은 다른 호출보다 완료하는 데 시간이 더 오래 걸릴 수 있습니다. ONTAP Select Deploy는 이러한 장기 실행 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 클라이언트에 대한 초기 HTTP 응답 이후에도 계속 실행되는 백그라운드 작업으로 처리됩니다. 응답에는 요청을 앵커링하는 Job 객체와 고유 식별자가 포함됩니다.

> 어떤 API 호출이 비동기적으로 작동하는지 확인하려면 ONTAP Select Deploy 온라인 설명서 페이지를 참조하세요.

API 요청과 연관된 Job 객체를 쿼리합니다.

HTTP 응답으로 반환되는 Job 객체에는 여러 속성이 포함되어 있습니다. state 속성을 쿼리하여 요청이 성공적으로 완료되었는지 확인할 수 있습니다. Job 객체는 다음 상태 중 하나일 수 있습니다.

- 대기 중
- 달리기
- 성공
- 실패

작업의 최종 상태(성공 또는 실패)를 감지하기 위해 Job 객체를 폴링할 때 사용할 수 있는 두 가지 기술이 있습니다.

- 표준 폴링 요청 현재 작업 상태가 즉시 반환됩니다.
- 롱 폴링 요청 작업 상태는 다음 중 하나가 발생할 때만 반환됩니다.
  - 여론조사 요청에 제공된 날짜-시간 값보다 최근에 상태가 변경되었습니다.
  - 시간 초과 값이 만료되었습니다(1~120초)

표준 폴링과 롱 폴링은 동일한 API 호출을 사용하여 Job 객체를 쿼리합니다. 그러나 롱 폴링 요청에는 두 가지 쿼리 매개변수가 포함됩니다. `poll_timeout` 그리고 `last_modified` .

> 배포 가상 머신의 작업 부하를 줄이려면 항상 롱 폴링을 사용해야 합니다.

비동기 요청을 발행하기 위한 일반 절차

다음의 고급 절차를 사용하여 비동기 API 호출을 완료할 수 있습니다.

1. 비동기 API 호출을 실행합니다.
2. 요청이 성공적으로 수락되었음을 나타내는 HTTP 응답 202를 받습니다.
3. 응답 본문에서 Job 객체의 식별자를 추출합니다.
4. 루프 내에서 각 사이클마다 다음을 수행합니다.
   a. 롱폴 요청으로 Job의 현재 상태를 가져옵니다.
   b. 작업이 종료 상태가 아닌 상태(대기 중, 실행 중)인 경우 루프를 다시 수행합니다.
5. 작업이 최종 상태(성공, 실패)에 도달하면 중지됩니다.

브라우저로 접속

브라우저를 사용하여 **ONTAP Select Deploy API**에 액세스하기 전에

Deploy 온라인 문서 페이지를 사용하기 전에 알아두어야 할 몇 가지 사항이 있습니다.

배포 계획

특정 배포 또는 관리 작업의 일환으로 API 호출을 실행하려는 경우 배포 계획을 수립하는 것이 좋습니다. 이러한 계획은 공식적이거나 비공식적일 수 있으며, 일반적으로 목표와 사용할 API 호출을 포함합니다. 자세한 내용은 REST API 배포를 사용하는 워크플로 프로세스를 참조하세요.

JSON 예제 및 매개변수 정의

각 API 호출은 일관된 형식을 사용하여 설명서 페이지에 설명되어 있습니다. 문서 내용에는 구현 참고 사항, 쿼리 매개변수, HTTP 상태 코드가 포함됩니다. 또한, 다음과 같이 API 요청 및 응답에 사용된 JSON에 대한 세부 정보를 표시할 수 있습니다.

- 예제 값 API 호출에서 _예제 값_을 클릭하면 해당 호출의 일반적인 JSON 구조가 표시됩니다. 필요에 따라 예제를 수정하여 요청의 입력으로 사용할 수 있습니다.
- 모델 _모델_을 클릭하면 JSON 매개변수의 전체 목록이 각 매개변수에 대한 설명과 함께 표시됩니다.

API 호출 시 주의 사항

배포 설명서 페이지를 사용하여 수행하는 모든 API 작업은 실시간 작업입니다. 구성이나 기타 데이터를 실수로 생성, 업데이트 또는 삭제하지 않도록 주의해야 합니다.

ONTAP Select Deploy 문서 페이지에 액세스하세요

API 설명서를 표시하고 수동으로 API 호출을 실행하려면 ONTAP Select Deploy 온라인 설명서 페이지에 액세스해야 합니다.

시작하기 전에

다음 사항이 있어야 합니다.

- ONTAP Select Deploy 가상 머신의 IP 주소 또는 도메인 이름
- 관리자의 사용자 이름과 비밀번호

단계

1. 브라우저에 URL을 입력하고 *Enter*를 누르세요:

   ```
   https://<ip_address>/api/ui
   ```

2. 관리자 사용자 이름과 비밀번호를 사용하여 Sign in .

결과

배포 문서 웹 페이지가 표시되고, 페이지 하단에는 호출이 범주별로 정리되어 있습니다.

ONTAP Select Deploy API 호출을 이해하고 실행합니다**.**

모든 API 호출의 세부 정보는 ONTAP Select Deploy 온라인 문서 웹 페이지에 공통된 형식으로 문서화 및 표시됩니다. 단일 API 호출을 이해하면 모든 API 호출의 세부 정보에 접근하고 해석할 수 있습니다.

시작하기 전에

ONTAP Select Deploy 온라인 설명서 웹 페이지에 로그인해야 합니다. 클러스터 생성 시 ONTAP Select 클러스터에 고유 식별자가 할당되어 있어야 합니다.

이 작업에 관하여

고유 식별자를 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 설명하는 구성 정보를 검색할 수 있습니다. 이 예에서는 '저렴함 '으로 분류된 모든 필드가 반환됩니다. 하지만 가장 좋은 방법은 필요한 특정 필드만 요청하는 것입니다.

단계

1. 메인 페이지에서 맨 아래로 스크롤하여 *클러스터*를 클릭하세요.
2. ONTAP Select 클러스터에 대한 정보를 반환하는 데 사용되는 API 호출의 세부 정보를 표시하려면 *GET /clusters/{cluster_id}*를 클릭합니다.

워크플로 프로세스

ONTAP Select Deploy API 워크플로를 사용하기 전에

워크플로 프로세스를 검토하고 사용할 준비를 해야 합니다.

워크플로에서 사용되는 **API** 호출을 이해합니다**.**

ONTAP Select 온라인 설명서 페이지에는 모든 REST API 호출에 대한 세부 정보가 포함되어 있습니다. 워크플로 샘플에 사용된 각 API 호출에는 여기에서 해당 세부 정보를 반복해서 설명하는 대신, 설명서 페이지에서 해당 호출을 찾는 데 필요한 정보만 포함되어 있습니다. 특정 API 호출을 찾으면 입력 매개변수, 출력 형식, HTTP 상태 코드, 요청 처리 유형을 포함한 호출의 전체 세부 정보를 검토할 수 있습니다.

워크플로 내의 각 API 호출에 대해 다음 정보가 포함되어 있어 설명서 페이지에서 호출을 찾는 데 도움이 됩니다.

- API 호출은 문서 페이지에서 기능적으로 관련된 영역 또는 범주별로 정리되어 있습니다. 특정 API 호출을 찾으려면 페이지 하단으로 스크롤하여 해당 API 범주를 클릭하세요.
- HTTP 동사 HTTP 동사는 리소스에서 수행되는 동작을 식별합니다. 각 API 호출은 단일 HTTP 동사를 통해 실행됩니다.
- 경로 경로는 호출 수행 시 작업이 적용되는 특정 리소스를 결정합니다. 경로 문자열은 핵심 URL에 추가되어 리소스를 식별하는 완전한 URL을 형성합니다.

REST API에 직접 액세스하기 위한 **URL**을 구성합니다**.**

ONTAP Select 문서 페이지 외에도 Python과 같은 프로그래밍 언어를 통해 Deploy REST API에 직접 액세스할 수 있습니다. 이 경우, 핵심 URL은 온라인 문서 페이지에 액세스할 때 사용하는 URL과 약간 다릅니다. API에 직접 액세스할 때는 도메인 및 포트 문자열에 /api를 추가해야 합니다. 예:
`http://deploy.mycompany.com/api`

워크플로 **1: ESXi**에서 **ONTAP Select** 단일 노드 평가 클러스터 만들기

vCenter에서 관리하는 VMware ESXi 호스트에 단일 노드 ONTAP Select 클러스터를 배포할 수 있습니다. 이 클러스터는 평가판 라이선스로 생성됩니다.

클러스터 생성 워크플로는 다음과 같은 상황에서 다릅니다.

- ESXi 호스트는 vCenter(독립형 호스트)에서 관리되지 않습니다.
- 클러스터 내에서 여러 노드 또는 호스트가 사용됩니다.
- 클러스터는 구매한 라이선스로 프로덕션 환경에 배포됩니다.
- VMware ESXi 대신 KVM 하이퍼바이저를 사용합니다.

1. vCenter 서버 자격 증명 등록

vCenter Server에서 관리하는 ESXi 호스트에 배포하는 경우, 호스트를 등록하기 전에 자격 증명을 추가해야 합니다. 그러면 Deploy 관리 유틸리티에서 해당 자격 증명을 사용하여 vCenter에 인증할 수 있습니다.

범주	**HTTP** 동사	길
배포	우편	/보안/자격 증명

컬

```
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

산출

- 위치 응답 헤더의 자격 증명 ID
- Job 객체

2. 하이퍼바이저 호스트 등록

ONTAP Select 노드가 포함된 가상 머신이 실행될 하이퍼바이저 호스트를 추가해야 합니다.

범주	**HTTP** 동사	길
무리	우편	/호스트

컬

```
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

산출

- 위치 응답 헤더의 호스트 ID

- Job 객체

3. 클러스터 생성

ONTAP Select 클러스터를 생성하면 기본 클러스터 구성이 등록되고 노드 이름은 Deploy에서 자동으로 생성됩니다.

범주	**HTTP** 동사	길
무리	우편	/클러스터

컬

단일 노드 클러스터의 경우 쿼리 매개변수 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

산출

- 위치 응답 헤더의 클러스터 ID

4. 클러스터 구성

클러스터를 구성하는 과정에서 제공해야 하는 몇 가지 속성이 있습니다.

범주	**HTTP** 동사	길
무리	반점	/클러스터/{클러스터_ID}

컬

클러스터 ID를 제공해야 합니다.

```
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

산출
: None

5. 노드 이름을 검색합니다.

Deploy 관리 유틸리티는 클러스터 생성 시 노드 식별자와 이름을 자동으로 생성합니다. 노드를 구성하려면 먼저 할당된 ID를 가져와야 합니다.

범주	**HTTP** 동사	길
무리	얻다	/클러스터/{클러스터_ID}/노드

컬
: 클러스터 ID를 제공해야 합니다.

```
curl -iX GET -u admin:<password> -k
'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/nodes?fields=id,name'
```

처리 유형
: 동기식

산출
- 각 레코드는 고유한 ID와 이름을 사용하여 단일 노드를 설명합니다.

6. 노드 구성

노드에 대한 기본 구성을 제공해야 합니다. 이는 노드를 구성하는 데 사용되는 세 가지 API 호출 중 첫 번째입니다.

범주	**HTTP** 동사	길
무리	길	/클러스터/{클러스터_ID}/노드/{노드_ID}

컬

클러스터 ID와 노드 ID를 제공해야 합니다.

```
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 제공해야 합니다.

```
{
  "host": {
    "id": "HOSTID"
    },
  "instance_type": "small",
  "ip": "10.206.80.101",
  "passthrough_disks": false
}
```

처리 유형

동기식

산출

None

7. 노드 네트워크 검색

단일 노드 클러스터의 노드에서 사용하는 데이터 및 관리 네트워크를 식별해야 합니다. 내부 네트워크는 단일 노드 클러스터에서 사용되지 않습니다.

범주	**HTTP** 동사	길
무리	얻다	/클러스터/{클러스터_ID}/노드/{노드_ID}/네트워크

컬

클러스터 ID와 노드 ID를 제공해야 합니다.

```
curl -iX GET -u admin:<password> -k 'https://10.21.191.150/api/
clusters/CLUSTERID/nodes/NODEID/networks?fields=id,purpose'
```

처리 유형

동기식

산출

- 노드의 단일 네트워크를 각각 설명하는 두 개의 레코드 배열(고유 ID 및 목적 포함)

8. 노드 네트워킹 구성

데이터 및 관리 네트워크를 구성해야 합니다. 내부 네트워크는 단일 노드 클러스터에 사용되지 않습니다.

> 각 네트워크에 대해 한 번씩, 다음 API 호출을 두 번 실행합니다.

범주	**HTTP** 동사	길
무리	반점	/클러스터/{클러스터_ID}/노드/{노드_ID}/네트워크/{네트워크_ID}

컬

클러스터 ID, 노드 ID, 네트워크 ID를 제공해야 합니다.

```
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 제공해야 합니다.

```
{
  "name": "sDOT_Network"
}
```

처리 유형

동기식

산출

None

9. 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	길
무리	반점	/클러스터/{클러스터_ID}/노드/{노드_ID}/네트워크/{네트워크_ID}

컬

클러스터 ID, 노드 ID, 네트워크 ID를 제공해야 합니다.

```
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

산출

None

10. 클러스터 배포

클러스터와 노드가 구성된 후 클러스터를 배포할 수 있습니다.

범주	**HTTP** 동사	길
무리	우편	/클러스터/{클러스터_ID}/배포

컬

클러스터 ID를 제공해야 합니다.

```
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(10단계)

ONTAP 관리자 계정의 비밀번호를 제공해야 합니다.

```
{
  "ontap_credentials": {
    "password": "mypassword"
  }
}
```

처리 유형

비동기

산출

- Job 객체

관련 정보

"ONTAP Select 클러스터의 90일 평가 인스턴스 배포"

Python으로 접근하기

Python을 사용하여 ONTAP Select Deploy API에 액세스하기 전에

샘플 Python 스크립트를 실행하기 전에 환경을 준비해야 합니다.

Python 스크립트를 실행하기 전에 환경이 올바르게 구성되었는지 확인해야 합니다.

- Python2의 최신 버전을 설치해야 합니다. 샘플 코드는 Python2를 사용하여 테스트되었습니다. Python3로도 이식 가능하지만, 호환성 테스트는 아직 진행되지 않았습니다.
- Requests 및 urllib3 라이브러리를 설치해야 합니다. 환경에 따라 pip 또는 다른 Python 관리 도구를 사용할 수 있습니다.
- 스크립트가 실행되는 클라이언트 워크스테이션에는 ONTAP Select Deploy 가상 머신에 대한 네트워크 액세스 권한이 있어야 합니다.

또한, 다음 정보가 필요합니다.

- 배포 가상 머신의 IP 주소
- 배포 관리자 계정의 사용자 이름 및 비밀번호

ONTAP Select Deploy를 위한 Python 스크립트 이해

샘플 Python 스크립트를 사용하면 여러 가지 작업을 수행할 수 있습니다. 실제 Deploy 인스턴스에서 사용하기 전에 스크립트를 이해해야 합니다.

일반적인 디자인 특성

스크립트는 다음과 같은 공통적인 특성을 갖도록 설계되었습니다.

- 클라이언트 머신의 명령줄 인터페이스에서 실행하세요. 제대로 구성된 모든 클라이언트 머신에서 Python 스크립트를 실행할 수 있습니다. 자세한 내용은 _시작하기 전에_를 참조하세요.
- CLI 입력 매개변수 허용 각 스크립트는 입력 매개변수를 통해 CLI에서 제어됩니다.
- 입력 파일 읽기: 각 스크립트는 용도에 따라 입력 파일을 읽습니다. 클러스터를 생성하거나 삭제할 때는 JSON 구성 파일을 제공해야 합니다. 노드 라이선스를 추가할 때는 유효한 라이선스 파일을 제공해야 합니다.
- 공통 지원 모듈 사용 공통 지원 모듈인 _deploy_requests.py_에는 단일 클래스가 포함되어 있으며, 각 스크립트에서 가져와서 사용합니다.

클러스터 생성

cluster.py 스크립트를 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 생성할 수 있습니다. CLI 매개변수와 JSON 입력 파일의

내용을 기반으로 다음과 같이 스크립트를 배포 환경에 맞게 수정할 수 있습니다.

- 하이퍼바이저 ESXI 또는 KVM(배포 릴리스에 따라 다름)에 배포할 수 있습니다. ESXi에 배포하는 경우, 하이퍼바이저는 vCenter에서 관리하거나 독립형 호스트로 사용할 수 있습니다.
- 클러스터 크기 단일 노드 또는 다중 노드 클러스터를 배포할 수 있습니다.
- 평가 또는 프로덕션 라이선스 평가 또는 구매 라이선스를 사용하여 프로덕션을 위한 클러스터를 배포할 수 있습니다.

스크립트의 CLI 입력 매개변수는 다음과 같습니다.

- 배포 서버의 호스트 이름 또는 IP 주소
- 관리자 사용자 계정의 비밀번호
- JSON 구성 파일의 이름
- 메시지 출력을 위한 자세한 플래그

노드 라이선스 추가

프로덕션 클러스터를 배포하려면 *add_license.py* 스크립트를 사용하여 각 노드에 대한 라이선스를 추가해야 합니다. 클러스터 배포 전이나 후에 라이선스를 추가할 수 있습니다.

스크립트의 CLI 입력 매개변수는 다음과 같습니다.

- 배포 서버의 호스트 이름 또는 IP 주소
- 관리자 사용자 계정의 비밀번호
- 라이센스 파일의 이름
- 라이선스를 추가할 권한이 있는 ONTAP 사용자 이름
- ONTAP 사용자의 비밀번호

클러스터 삭제

delete_cluster.py 스크립트를 사용하여 기존 ONTAP Select 클러스터를 삭제할 수 있습니다.

스크립트의 CLI 입력 매개변수는 다음과 같습니다.

- 배포 서버의 호스트 이름 또는 IP 주소
- 관리자 사용자 계정의 비밀번호
- JSON 구성 파일의 이름

파이썬 코드 샘플

ONTAP Select 클러스터를 생성하는 스크립트

다음 스크립트를 사용하면 스크립트 내에 정의된 매개변수와 JSON 입력 파일을 기반으로 클러스터를 만들 수 있습니다.

```python
#!/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 생성하기 위한 스크립트용 JSON

Python 코드 샘플을 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 생성하거나 삭제할 때는 스크립트에 JSON 파일을 입력으로 제공해야 합니다. 배포 계획에 따라 적절한 JSON 샘플을 복사하고

수정할 수 있습니다.

ESXi의 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 사용한 **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 라이선스를 추가하는 스크립트

다음 스크립트를 사용하여 ONTAP Select 노드에 대한 라이선스를 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 Select 위한 공통 지원 Python 모듈

모든 Python 스크립트는 단일 모듈에서 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 노드 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())
```

CLI를 사용하세요

ONTAP Select 에 Sign in SSH를 사용하여 배포를 선택합니다.

SSH를 사용하여 Deploy 관리 셸에 로그인해야 합니다. 로그인 후 CLI 명령을 사용하여 ONTAP Select 클러스터를 생성하고 관련 관리 절차를 수행할 수 있습니다.

시작하기 전에

Deploy 관리자(admin) 계정의 현재 비밀번호가 있어야 합니다. 처음 로그인하고 vCenter를 사용하여 Deploy 가상 머신을 설치한 경우, 설치 중에 설정한 비밀번호를 사용해야 합니다.

단계

1. 배포 가상 머신의 관리자 계정과 관리 IP 주소를 사용하여 Sign in . 예:

   ```
   ssh admin@<10.235.82.22>
   ```

2. 처음으로 로그인하는 경우 vCenter에서 제공하는 마법사를 사용하여 Deploy를 설치하지 않은 경우 메시지가 표시되면 다음 구성 정보를 제공하세요.
   - 관리자 계정의 새 비밀번호(필수)
   - 회사명 (필수)
   - 프록시 URL(선택 사항)
3. *?*를 입력하고 *Enter*를 누르면 사용 가능한 관리 셸 명령 목록이 표시됩니다.

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: 배포 준비

하이퍼바이저에서 ONTAP Select 클러스터를 만들기 전에 필요한 준비 사항을 이해해야 합니다.

단계

1. ONTAP Select 노드에 스토리지 연결을 준비합니다.

하드웨어 **RAID**

로컬 하드웨어 RAID 컨트롤러를 사용하는 경우 최소한 하나의 데이터 저장소(ESX) 또는 하나를 생성해야 합니다. "스토리지 풀(KVM)" 각 노드에서 시스템 데이터와 루트 및 데이터 집계를 관리합니다. ONTAP Select 노드를 구성하는 과정에서 스토리지 풀을 연결해야 합니다.

소프트웨어 **RAID**

소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 최소한 하나의 데이터 저장소(ESX) 또는 하나를 생성해야 합니다. "스토리지 풀(KVM)" 시스템 데이터를 저장하고 루트 및 데이터 집계에 SSD 드라이브를 사용할 수 있는지 확인하세요. ONTAP Select 노드 구성의 일부로 스토리지 풀과 디스크를 연결해야 합니다.

2. 사용 가능한 ONTAP Select 버전

   Deploy 관리 유틸리티에는 단일 버전의 ONTAP Select 포함되어 있습니다. 이전 버전의 ONTAP Select 사용하여 클러스터를 배포하려면 먼저 "ONTAP Select 이미지 추가" Deploy 인스턴스에.

3. 프로덕션 배포를 위해 ONTAP Select 라이선스를 받으세요

   프로덕션 환경에 ONTAP Select 클러스터를 배포하기 전에 스토리지 용량 라이선스를 구매하고 관련 라이선스 파일을 다운로드 "각 노드에서 저장소에 대한 라이선스를 부여합니다." *Capacity Tiers* 모델을 사용하거나 *Capacity Pools* 모델을 사용하여 공유 풀에 라이선스를 부여합니다.

2단계: 라이선스 파일 업로드 및 등록

저장 용량이 있는 라이선스 파일을 취득한 후에는 라이선스가 포함된 파일을 Deploy 가상 머신에 업로드하여 등록해야 합니다.

평가용으로만 클러스터를 배포하는 경우 이 단계를 건너뛸 수 있습니다.

시작하기 전에

관리자 사용자 계정에 대한 비밀번호가 있어야 합니다.

단계

1. 로컬 워크스테이션의 명령 셸에서 sftp 유틸리티를 사용하여 라이선스 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 Sign in .
3. 라이센스를 등록하세요:

   ```
   license add -file-name <file_name>
   ```

메시지가 표시되면 관리자 계정 비밀번호를 입력하세요.

4. 라이센스가 제대로 추가되었는지 확인하려면 시스템에 라이센스를 표시합니다.

```
license show
```

3단계: 하이퍼바이저 호스트 추가

ONTAP Select 노드가 실행될 각 하이퍼바이저 호스트를 등록해야 합니다.

케이비엠

ONTAP Select 노드가 실행될 하이퍼바이저 호스트를 등록해야 합니다. 이 과정에서 Deploy 관리 유틸리티가 KVM 호스트에 인증됩니다.

이 작업에 관하여

두 개 이상의 하이퍼바이저 호스트가 필요한 경우 이 절차를 사용하여 각 호스트를 추가합니다.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 Deploy 유틸리티 CLI에 Sign in .
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 표시되면 호스트 계정의 비밀번호를 입력하세요.

3. 호스트 상태를 표시하고 인증되었는지 확인합니다.

   ```
   host show -name <FQDN|IP> -detailed
   ```

   출력 예

   ```
   host show -name 10.234.81.14 -detailed
   ```

ESXi

이 작업의 일부로 Deploy 관리 유틸리티는 호스트를 관리하는 vCenter 서버나 ESXi 독립형 호스트에 직접 인증합니다.

이 작업에 관하여

vCenter에서 관리하는 호스트를 등록하기 전에 vCenter Server의 관리 서버 계정을 추가해야 합니다. 호스트가 vCenter에서 관리되지 않는 경우, 호스트 등록 과정에서 호스트 자격 증명을 제공할 수 있습니다. 각 호스트를 추가하려면 이 절차를 따르세요.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 Deploy 유틸리티 CLI에 Sign in .
2. 호스트가 vCenter 서버에서 관리되는 경우 vCenter 계정 자격 증명을 추가합니다.

```
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 관리되지 않는 독립형 호스트 등록:

     ```
     host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type ESX -username
     <esx_username>
     ```

   - vCenter에서 관리하는 호스트 등록:

     ```
     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 생성하고 구성해야 합니다. 클러스터가 구성된 후 개별 노드를 구성할 수 있습니다.

시작하기 전에

클러스터에 포함된 노드 수와 관련 구성 정보를 결정합니다.

이 작업에 관하여

ONTAP Select 클러스터를 생성하면 Deploy 유틸리티는 사용자가 제공한 클러스터 이름과 노드 수를 기반으로 노드 이름을 자동으로 생성합니다. 또한 Deploy 유틸리티는 고유 노드 식별자도 생성합니다.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 Deploy 유틸리티 CLI에 Sign in .
2. 클러스터를 생성합니다.

```
cluster create -name <cluster_name> -node-count <count>
```

출력 예

```
cluster create -name test-cluster -node-count 1
```

3. 클러스터를 구성하세요:

```
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 정보가 있는지 확인하세요.
- 배포 유틸리티에서 용량 계층 또는 용량 풀 라이선스 파일이 업로드되고 설치되었는지 확인하세요.

이 작업에 관하여

이 절차를 사용하여 각 노드를 구성해야 합니다. 이 예에서는 노드에 용량 계층 라이선스가 적용됩니다.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 Deploy 유틸리티 CLI에 Sign in .
2. 클러스터 노드에 할당된 이름을 확인합니다.

```
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 표시됩니다. 로컬 하드웨어 RAID 컨트롤러를 사용하는 경우 이 값은 "false"여야 합니다. 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 이 값은 "true"여야 합니다.

ONTAP Select 노드에는 Capacity Tier 라이선스가 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 배포할 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. 노드 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 스토리지 연결

ONTAP Select 클러스터의 각 노드에서 사용하는 스토리지를 구성합니다. 모든 노드에는 항상 최소 하나의 스토리지 풀이 할당되어야 합니다. 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우, 각 노드에는 최소 하나의 디스크 드라이브도 할당되어야 합니다.

시작하기 전에

VMware vSphere를 사용하여 스토리지 풀을 생성하세요. 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 최소 하나 이상의 사용 가능한 디스크 드라이브가 필요합니다.

이 작업에 관하여

로컬 하드웨어 RAID 컨트롤러를 사용하는 경우 1~4단계를 수행해야 합니다. 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 1~6단계를 수행해야 합니다.

단계

1. SSH를 사용하여 관리자 계정 자격 증명으로 Deploy 유틸리티 CLI에 Sign in .
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 지정합니다.

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 연결합니다.

```
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 표시합니다.

```
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 노드가 구성된 후 클러스터를 배포할 수 있습니다.

시작하기 전에

네트워크 연결 검사기를 실행하세요. "웹 UI" 또는 "CLI" 내부 네트워크의 클러스터 노드 간 연결을 확인합니다.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 Deploy 유틸리티 CLI에 Sign in .
2. ONTAP Select 클러스터 배포:

```
cluster deploy -name <cluster_name>
```

출력 예

```
cluster deploy -name test-cluster
```

메시지가 표시되면 ONTAP 관리자 계정에 사용할 비밀번호를 입력하세요.

3. 클러스터가 성공적으로 배포되었는지 확인하려면 클러스터 상태를 표시합니다.

```
cluster show -name <cluster_name>
```

당신이 완료한 후

ONTAP Select Deploy 구성 데이터를 백업해야 합니다.

ONTAP Select 배포 보안

ONTAP Select 배포를 보호하는 일환으로 수행할 수 있는 관련 작업이 여러 가지 있습니다.

배포 관리자 비밀번호 변경

필요에 따라 명령줄 인터페이스를 사용하여 가상 머신 배포 관리자 계정의 비밀번호를 변경할 수 있습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 CLI에 Sign in .
2. 비밀번호를 변경하세요:
   `password modify`
3. 귀하의 환경에 맞게 모든 프롬프트에 응답하세요.

ONTAP Select 노드 간 네트워크 연결 확인

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

시작하기 전에

테스트에 포함된 모든 ONTAP Select 노드는 구성되고 전원이 켜져 있어야 합니다.

이 작업에 관하여

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

테스트에는 작동을 제어하는 두 가지 모드가 있습니다.

- 빠른 이 모드는 기본적인 무중단 테스트를 수행합니다. PING 테스트와 함께 네트워크 MTU 크기 및 vSwitch 테스트가 수행됩니다.
- 확장 모드: 이 모드는 모든 중복 네트워크 경로에 대해 더욱 포괄적인 테스트를 수행합니다. 활성 ONTAP Select 클러스터에서 이 모드를 실행하면 클러스터 성능에 영향을 미칠 수 있습니다.

> 다중 노드 클러스터를 생성하기 전에 항상 빠른 테스트를 수행하는 것이 좋습니다. 빠른 테스트가 성공적으로 완료된 후, 운영 요구 사항에 따라 확장 테스트를 선택적으로 수행할 수 있습니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 Deploy 유틸리티 CLI에 Sign in .
2. 네트워크 연결 검사기의 현재 실행을 표시하고 활성화된 실행이 없는지 확인합니다.

   ```
   network connectivity-check show
   ```

3. 네트워크 연결 검사기를 시작하고 명령 출력에서 실행 식별자를 기록하세요.

   ```
   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`

당신이 완료한 후

네트워크 연결 검사기는 일반적으로 ONTAP 내부 포트 그룹에 추가된 임시 포트와 IP 주소를 제거하여 정리합니다. 그러나 연결 검사기가 임시 포트를 제거하지 못하는 경우 CLI 명령을 다시 실행하여 수동 정리 작업을 수행해야 합니다 `-mode cleanup`. ONTAP 내부 포트 그룹에서 임시 포트를 제거하지 않으면 ONTAP Select 가상 머신이 성공적으로 생성되지 않을 수 있습니다

ONTAP Select 클러스터

ONTAP Select 클러스터를 관리하기 위해 수행할 수 있는 관련 작업이 여러 가지 있습니다.

ONTAP Select 클러스터 삭제

더 이상 필요하지 않은 ONTAP Select 클러스터는 명령줄 인터페이스를 사용하여 삭제할 수 있습니다.

이 작업에 관하여

클러스터는 오프라인 상태여야 합니다.

단계

1. 관리자 계정을 사용하여 가상 머신 배포 CLI에 Sign in .
2. 클러스터 상태 표시:
   `cluster show -name CLUSTERNAME`
3. 클러스터가 오프라인이 아닌 경우 오프라인 상태로 전환합니다.
   `cluster offline -name CLUSTERNAME`
4. 클러스터가 오프라인 상태인지 확인한 후 클러스터를 삭제합니다.
   `cluster delete -name CLUSTERNAME`

노드와 호스트

ONTAP Select VMware ESXi를 7.0 이상으로 업그레이드하세요

VMware ESXi에서 ONTAP Select 실행 중인 경우, ESXi 소프트웨어를 이전 지원 버전에서 ESXi 7.0 이상으로 업그레이드할 수 있습니다. 업그레이드하기 전에 프로세스를 이해하고 적절한 업그레이드 절차를 선택해야 합니다.

시작하기 전에

ONTAP Select 클러스터를 호스팅하는 하이퍼바이저에서 ESXi 소프트웨어를 업그레이드하기 전에 사용자 환경에 적합한 업그레이드 절차를 준비하고 선택해야 합니다.

> VMware ESXi 6.5로 업그레이드하려면 ESXi U2(빌드 8294253) 이상으로 업그레이드해야 합니다. ESXi 6.5 U1을 사용하면 알려진 VMware 버그로 인해 가상 머신 장애가 발생할 수 있습니다.

VMware ESXi 업그레이드 방법을 알아보세요

ESXi 소프트웨어 업그레이드는 VMware에서 설명하고 지원하는 프로세스입니다. 하이퍼바이저 업그레이드 프로세스는 ONTAP Select 사용할 때 더 큰 업그레이드 절차의 일부입니다. 자세한 내용은 VMware 설명서를 참조하십시오.

업그레이드 절차를 선택하세요

여러 가지 업그레이드 절차가 있습니다. 다음 기준에 따라 적합한 절차를 선택해야 합니다.

- ONTAP Select 단일 노드 클러스터와 다중 노드 클러스터가 모두 지원됩니다.
- ONTAP Select Deploy Upgrade는 Deploy 유틸리티를 사용하거나 사용하지 않고 모두 사용할 수 있습니다.

> Deploy 관리 유틸리티를 사용하는 업그레이드 절차를 선택해야 합니다.

Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 ESXi 업그레이드를 수행하는 것이 더 일반적이고 복원력이 뛰어난 옵션입니다. 하지만 Deploy를 사용할 수 없거나 사용할 수 없는 경우가 발생할 수 있습니다. 예를 들어, 이전 버전의 ONTAP Select 및 Deploy 관리 유틸리티에서는 ESXi 7.0으로의 업그레이드가 지원되지 않습니다.

이전 버전을 사용 중이고 업그레이드를 시도하면 ONTAP Select 가상 머신이 부팅되지 않는 상태로 남을 수 있습니다. 이 경우, Deploy를 사용하지 않는 업그레이드 절차를 선택해야 합니다. . "1172198" 자세한 내용은.

Deploy 관리 유틸리티 업그레이드

Deploy 유틸리티를 사용하여 업그레이드 절차를 수행하기 전에 Deploy 인스턴스를 업그레이드해야 할 수 있습니다. 일반적으로 최신 버전의 Deploy로 업그레이드해야 합니다. Deploy 유틸리티는 사용 중인 ONTAP Select 버전을 지원해야 합니다. 자세한 내용은 ONTAP Select 릴리스 노트를 참조하십시오.

업데이트 절차가 완료된 후

Deploy 유틸리티를 사용하는 업그레이드 절차를 선택하는 경우, 모든 노드가 업그레이드된 후 Deploy 유틸리티를 사용하여 클러스터 새로 고침 작업을 수행해야 합니다. 자세한 내용은 Deploy 클러스터 구성 새로 고침을 참조하십시오.

Deploy를 사용하여 단일 노드 클러스터 업그레이드

ONTAP Select 단일 노드 클러스터를 호스팅하는 VMware ESXi 하이퍼바이저를 업그레이드하는 절차의 일부로 Deploy 관리 유틸리티를 사용할 수 있습니다.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 Deploy 유틸리티 CLI에 Sign in .
2. 노드를 오프라인 상태로 이동합니다.

   예

```
node stop --cluster-name <CLUSTERNAME> --node-name <NODENAME>
```

3. VMware에서 제공하는 절차를 사용하여 ONTAP Select 실행되는 하이퍼바이저 호스트를 ESXi 7.0 이상으로 업그레이드합니다.
4. 노드를 온라인 상태로 이동합니다.

   예
   ```
   node start --cluster-name <CLUSTERNAME> --node-name <NODENAME>
   ```

5. 노드가 활성화되면 클러스터가 정상인지 확인하세요.

   예

   ```
   ESX-1N::> cluster show
   Node Health Eligibility
   --------------------- ------- ------------
   sdot-d200-011d true true
   ```

당신이 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 작업에 관하여

클러스터의 각 노드에 대해 한 번에 한 노드씩 이 업그레이드 절차를 수행해야 합니다. 클러스터에 네 개 이상의 노드가 있는 경우, 다음 HA 쌍으로 진행하기 전에 각 HA 쌍의 노드를 순차적으로 업그레이드해야 합니다.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 Deploy 유틸리티 CLI에 Sign in .
2. 노드를 오프라인 상태로 이동합니다.

   예
   ```
   node stop --cluster-name <CLUSTERNAME> --node-name <NODENAME>
   ```

3. VMware에서 제공하는 절차를 사용하여 ONTAP Select 실행되는 하이퍼바이저 호스트를 ESXi 7.0 이상으로 업그레이드합니다.

   자세한 내용은 VMware ESXi 업그레이드 준비를 참조하세요.

4. 노드를 온라인 상태로 이동합니다.

   예
   ```
   node start --cluster-name <CLUSTERNAME> --node-name <NODENAME>
   ```

5. 노드가 작동한 후 스토리지 장애 조치가 활성화되었고 클러스터가 정상인지 확인하세요.

예

```
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.
```

당신이 완료한 후

ONTAP Select 클러스터에 사용되는 각 호스트에 대해 업그레이드 절차를 수행해야 합니다. 모든 ESXi 호스트가 업그레이드된 후에는 Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 클러스터 새로 고침 작업을 수행해야 합니다.

배포 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 Sign in 노드를 중지합니다.
2. VMware vSphere를 사용하여 ONTAP Select 가상 머신의 전원이 꺼져 있는지 확인합니다.
3. VMware에서 제공하는 절차를 사용하여 ONTAP Select 실행되는 하이퍼바이저 호스트를 ESXi 7.0 이상으로 업그레이드합니다.

   자세한 내용은 VMware ESXi 업그레이드 준비를 참조하세요.

4. VMware vSphere를 사용하여 vCenter에 액세스하고 다음을 수행합니다.
   a. ONTAP Select 가상 머신에 플로피 드라이브를 추가합니다.
   b. ONTAP Select 가상 머신의 전원을 켭니다.
   c. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 ONTAP CLI에 Sign in .
5. 노드가 활성화되면 클러스터가 정상인지 확인하세요.

   예

```
ESX-1N::> cluster show
Node Health Eligibility
--------------------- ------- ------------
sdot-d200-011d true true
```

당신이 완료한 후

Deploy 관리 유틸리티를 사용하여 클러스터 새로 고침 작업을 수행해야 합니다.

배포 없이 다중 노드 클러스터 업그레이드

Deploy 관리 유틸리티를 사용하지 않고도 ONTAP Select 다중 노드 클러스터를 호스팅하는 VMware ESXi 하이퍼바이저를 업그레이드할 수 있습니다.

이 작업에 관하여

클러스터의 각 노드에 대해 한 번에 한 노드씩 이 업그레이드 절차를 수행해야 합니다. 클러스터에 네 개 이상의 노드가 있는 경우, 다음 HA 쌍으로 진행하기 전에 각 HA 쌍의 노드를 순차적으로 업그레이드해야 합니다.

단계

1. ONTAP 명령줄 인터페이스에 Sign in 노드를 중지합니다.
2. VMware vSphere를 사용하여 ONTAP Select 가상 머신의 전원이 꺼져 있는지 확인합니다.
3. VMware에서 제공하는 절차를 사용하여 ONTAP Select 실행되는 하이퍼바이저 호스트를 ESXi 7.0 이상으로 업그레이드합니다.
4. VMware vSphere를 사용하여 vCenter에 액세스하고 다음을 수행합니다.
   a. ONTAP Select 가상 머신에 플로피 드라이브를 추가합니다.
   b. ONTAP Select 가상 머신의 전원을 켭니다.
   c. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 ONTAP CLI에 Sign in .
5. 노드가 작동한 후 스토리지 장애 조치가 활성화되었고 클러스터가 정상인지 확인하세요.

   예

```
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.
```

당신이 완료한 후

ONTAP Select 클러스터에 사용된 각 호스트에 대해 업그레이드 절차를 수행해야 합니다.

ONTAP Select Deploy에 대한 호스트 관리 서버 수정

당신은 사용할 수 있습니다 `host modify` ONTAP Select .

통사론

`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 서버의 설정을 해제하려면 "-"(하이픈)를 지정하세요. `credential add` 명령.

선택적 매개변수

매개변수	설명
`-help`	도움말 메시지를 표시합니다.
`-foreground`	이 매개변수는 장기 실행 명령의 동작을 제어합니다. 이 매개변수를 설정하면 명령이 포그라운드에서 실행되고 작업과 관련된 이벤트 메시지가 발생하는 즉시 표시됩니다.

`-username` *`username`*	이 호스트에 액세스할 수 있는 사용자 이름입니다. 호스트가 관리 서버(즉, vCenter에서 관리하는 ESX 호스트)에서 관리되지 않는 경우에만 필요합니다.

유틸리티 배포

ONTAP Select Deploy 인스턴스 업그레이드

명령줄 인터페이스를 사용하여 기존 Deploy 유틸리티 가상 머신을 그대로 업그레이드할 수 있습니다.

시작하기 전에

업그레이드 중에 Deploy를 다른 작업에 사용하지 않도록 주의하세요. Deploy 유틸리티 업그레이드에 대한 정보 및 제한 사항은 최신 릴리스 노트를 참조하세요.

> ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티의 이전 버전이 설치되어 있는 경우 최신 릴리스로 업그레이드해야 합니다. ONTAP Select 노드와 ONTAP Select Deploy 구성 요소는 독립적으로 업그레이드됩니다. "ONTAP Select 노드 업그레이드" 자세한 내용은.

업그레이드 패키지를 다운로드하세요

업그레이드 프로세스를 시작하려면 NetApp 지원 사이트에서 적절한 "가상 머신 배포" 업그레이드 파일을 다운로드해야 합니다. 업그레이드 패키지는 단일 압축 파일로 포맷되어 있습니다.

단계

1. 접속하세요 "NetApp 지원 사이트" 웹 브라우저를 사용하여 다운로드 메뉴에서 *다운로드*를 선택하세요.
2. 아래로 스크롤하여 * ONTAP Select Deploy Upgrade*를 선택합니다.
3. 원하는 업그레이드 패키지 릴리스를 선택하세요.
4. 최종 사용자 라이선스 계약(EULA)을 검토하고 *동의 및 계속*을 선택하세요.
5. 환경에 맞게 필요한 모든 프롬프트에 응답하여 적절한 패키지를 선택하고 다운로드하세요.

패키지를 배포 가상 머신에 업로드합니다.

업그레이드 패키지를 구입한 후에는 해당 파일을 가상 머신 배포에 업로드해야 합니다.

시작하기 전에

로컬 워크스테이션에 업그레이드 파일이 있어야 합니다. 또한 관리자 사용자 계정의 비밀번호도 알고 있어야 합니다.

이 작업에 관하여

이 작업에서는 가상 머신 배포에 파일을 업로드하는 한 가지 방법을 설명합니다. 사용자 환경에 더 적합한 다른 옵션이 있을 수 있습니다.

단계

1. 로컬 워크스테이션의 명령 셸에서 scp 유틸리티를 사용하여 이미지 파일을 Deploy 가상 머신에 업로드합니다.

예

```
scp ONTAPdeploy2.12_upgrade.tar.gz admin@10.228.162.221:/home/admin
(provide password when prompted)
```

결과

업그레이드 파일은 관리자의 홈 디렉토리에 저장됩니다.

업그레이드 패키지 적용

업그레이드 파일을 가상 머신 배포에 업로드한 후 업그레이드를 적용할 수 있습니다.

시작하기 전에

Deploy 유틸리티 가상 머신에서 업그레이드 파일이 어떤 디렉터리에 있는지 확인해야 합니다. 또한, 업그레이드가 진행되는 동안 Deploy 유틸리티가 다른 작업에 사용되지 않도록 해야 합니다.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 Deploy 유틸리티 CLI에 Sign in .
2. 적절한 디렉토리 경로와 파일 이름을 사용하여 업그레이드를 수행합니다.

   ```
   deploy upgrade -package-path FILEPATH
   ```

   예

   ```
   deploy upgrade -package-path /home/admin/ONTAPdeploy2.12_upgrade.tar.gz
   ```

당신이 완료한 후

업그레이드 절차가 완료되기 전에 "Deploy" 가상 머신 구성의 백업을 생성하라는 메시지가 표시됩니다. 또한 새로 생성된 "Deploy" 페이지를 보려면 브라우저 캐시를 지워야 합니다.

ONTAP Select Deploy 인스턴스를 새 가상 머신으로 마이그레이션

명령줄 인터페이스를 사용하여 Deploy 관리 유틸리티의 기존 인스턴스를 새 가상 머신으로 마이그레이션할 수 있습니다.

이 절차는 원래 가상 머신의 구성 데이터를 사용하는 새 가상 머신을 만드는 것을 기반으로 합니다. 새 가상 머신과 원래 가상 머신은 동일한 버전 및 릴리스의 배포 유틸리티를 실행해야 합니다. 다른 버전 및 릴리스의 배포 유틸리티로 마이그레이션할 수 없습니다.

배포 구성 데이터 백업

가상 머신을 마이그레이션하는 과정에서 배포 구성 데이터의 백업을 생성해야 합니다. ONTAP Select 클러스터를 배포한 후에도 백업을 생성해야 합니다. 데이터는 암호화된 단일 파일에 저장되며, 로컬 워크스테이션에 다운로드할 수 있습니다.

시작하기 전에

- 백업 작업 중에 Deploy가 다른 작업을 수행하지 않는지 확인하세요.
- 원본 배포 가상 머신 이미지를 저장합니다.

> 이 절차의 후반부에서 원본 배포 구성 데이터를 새 가상 머신으로 복원할 때 원본 배포 가상 머신 이미지가 필요합니다.

이 작업에 관하여

생성한 백업 파일은 가상 머신의 모든 구성 데이터를 캡처합니다. 이 데이터는 ONTAP Select 클러스터를 포함한 배포 환경의 여러 측면을 설명합니다.

단계

1. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 Deploy 유틸리티 CLI에 Sign in .
2. Deploy 서버의 내부 디렉토리에 저장된 Deploy 구성 데이터의 백업을 만듭니다.

   ```
   deploy backup create
   ```

3. 메시지가 표시되면 백업에 대한 비밀번호를 입력하세요.

   백업 파일은 비밀번호를 기반으로 암호화됩니다.

4. 시스템에서 사용 가능한 백업을 표시합니다.

   ```
   deploy backup show -detailed
   ```

5. 생성 필드의 날짜를 기준으로 백업 파일을 선택하고 다운로드 **URL** 값을 기록합니다.

   URL을 통해 백업 파일에 접근할 수 있습니다.

6. 웹 브라우저나 Curl과 같은 유틸리티를 사용하여 URL이 포함된 백업 파일을 로컬 워크스테이션에 다운로드합니다.

Deploy 가상 머신의 새 인스턴스를 설치합니다**.**

원래 가상 머신의 구성 데이터로 업데이트할 수 있는 배포 가상 머신의 새 인스턴스를 만들어야 합니다.

시작하기 전에

VMware 환경에서 ONTAP Select Deploy 가상 머신을 다운로드하고 배포하는 데 사용되는 절차를 잘 알고 있어야 합니다.

이 작업에 관하여

이 작업은 높은 수준에서 설명됩니다.

단계

1. 배포 가상 머신의 새 인스턴스를 만듭니다.
   a. 가상 머신 이미지를 다운로드합니다.
   b. 가상 머신을 배포하고 네트워크 인터페이스를 구성합니다.
   c. SSH를 사용하여 Deploy 유틸리티에 액세스합니다.

관련 정보

"ONTAP Select"

배포 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 업로드해야 합니다.

시작하기 전에

이전 백업의 구성 데이터가 있어야 합니다. 해당 데이터는 단일 파일에 저장되며 로컬 워크스테이션에서 사용할 수 있어야 합니다.

단계

1. 로컬 워크스테이션의 명령 셸에서 sftp 유틸리티를 사용하여 백업 파일을 Deploy 가상 머신에 업로드합니다.

   예

   ```
   sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
   put deploy_backup_20190601162151.tar.gz
   exit
   ```

2. 관리자 계정으로 SSH를 사용하여 Deploy 유틸리티 CLI에 Sign in .
3. 구성 데이터를 복원합니다.

   ```
   deploy backup restore -path PATHNAME -filename FILENAME
   ```

   예

   ```
   deploy backup restore -path /home/admin -filename
   deploy_backup_20180601162151.tar.gz
   ```

배포할 **ONTAP Select** 이미지 추가

Deploy 관리 유틸리티 인스턴스에 ONTAP Select 이미지를 추가할 수 있습니다. 이미지가 설치되면 ONTAP Select 클러스터를 배포할 때 사용할 수 있습니다.

시작하기 전에

높은 수준에서 ONTAP Select 이미지를 Deploy 인스턴스에 추가하는 데 사용되는 프로세스는 다음 4단계로 구성됩니다.

1. 설치 이미지 다운로드
2. Deploy 가상 머신에 설치 이미지 업로드
3. 설치 이미지 추가
4. 사용 가능한 설치 이미지 표시

배포에 새로운 ONTAP Select 이미지를 추가하기 전에 먼저 불필요한 이미지를 제거해야 합니다.

> Deploy 유틸리티 인스턴스에 포함된 원래 버전보다 이전 버전의 ONTAP Select 이미지만 추가해야 합니다. NetApp 에서 출시되는 ONTAP Select 의 최신 버전을 추가하는 것은 지원되지 않습니다.

설치 이미지 다운로드

Deploy 유틸리티 인스턴스에 ONTAP Select 이미지를 추가하는 프로세스를 시작하려면 NetApp 지원 사이트에서 설치 이미지를 다운로드해야 합니다. ONTAP Select 설치 이미지는 단일 압축 파일로 포맷되어 있습니다.

단계

1. 웹 브라우저를 사용하여 NetApp 지원 사이트에 접속하고 *지원 빠른 링크*를 클릭하세요.
2. *주요 작업*에서 *소프트웨어 다운로드*를 클릭하고 사이트에 로그인하세요.
3. *제품 찾기*를 클릭하세요.
4. 아래로 스크롤하여 * ONTAP Select*를 클릭합니다.
5. *다른 사용 가능한 소프트웨어 선택*에서 *배포 업그레이드, 노드 업그레이드, 이미지 설치*를 클릭합니다.
6. 원하는 업그레이드 패키지 릴리스를 선택하세요.
7. 최종 사용자 라이선스 계약(EULA)을 검토하고 *동의 및 계속*을 클릭하세요.
8. 환경에 맞게 필요한 모든 프롬프트에 응답하여 적절한 패키지를 선택하고 다운로드하세요.

Deploy에 설치 이미지 업로드

ONTAP Select 설치 이미지를 얻은 후에는 해당 파일을 Deploy 가상 머신에 업로드해야 합니다.

시작하기 전에

로컬 워크스테이션에 설치 이미지 파일이 있어야 합니다. 또한 Deploy 관리자 계정의 비밀번호도 필요합니다.

이 작업에 관하여

이 작업에서는 가상 머신 배포에 파일을 업로드하는 한 가지 방법을 설명합니다. 사용자 환경에 더 적합한 다른 옵션이 있을 수 있습니다.

단계

1. 로컬 워크스테이션의 명령 셸에서 이미지 파일을 가상 머신 배포에 업로드합니다.

   예

   ```
   scp image_v_93_install_esx.tgz admin@10.234.81.101:/home/admin (provide
   password when prompted)
   ```

   예

```
sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
put image_v_93_install_esx.tgz
exit
```

결과

노드 설치 파일은 관리자의 홈 디렉토리에 저장됩니다.

설치 이미지 추가

새 클러스터를 배포할 때 사용할 수 있도록 ONTAP Select 설치 이미지를 배포 이미지 디렉토리에 추가할 수 있습니다.

시작하기 전에

Deploy 유틸리티 가상 머신에서 설치 이미지 파일이 어느 디렉터리에 있는지 알아야 합니다. 해당 파일은 관리자의 홈 디렉터리에 있다고 가정합니다.

단계

1. SSH를 사용하여 관리자(admin) 계정으로 Deploy 유틸리티 CLI에 Sign in .
2. Bash 셸을 시작합니다.

   ```
   shell bash
   ```

3. 설치 이미지 파일을 이미지 디렉토리에 넣습니다.

   예
   ```
   tar -xf image_v_93_install_esx.tgz -C /opt/netapp/images/
   ```

사용 가능한 설치 이미지 표시

새 클러스터를 배포할 때 사용 가능한 ONTAP Select 이미지를 표시할 수 있습니다.

단계

1. Deploy 유틸리티 가상 머신에서 온라인 설명서 웹 페이지에 액세스하고 관리자(admin) 계정을 사용하여 로그인합니다.

   ```
   http://<FQDN|IP_ADDRESS>/api/ui
   ```

   배포 가상 머신의 도메인 이름이나 IP 주소를 사용하세요.

2. 페이지 하단으로 이동하여 *배포*를 클릭한 다음 *이미지 가져오기*를 클릭합니다.
3. *시도해 보세요!*를 클릭하면 사용 가능한 ONTAP Select 이미지가 표시됩니다.
4. 원하는 이미지가 있는지 확인하세요.

Deploy에서 ONTAP Select 이미지 제거

더 이상 필요하지 않은 ONTAP Select 이미지는 Deploy 관리 유틸리티 인스턴스에서 제거할 수 있습니다.

클러스터에서 사용 중인 ONTAP Select 이미지는 제거하지 마세요.

이 작업에 관하여

현재 클러스터에서 사용하지 않거나 향후 클러스터 배포에 사용할 계획이 없는 이전 ONTAP Select 이미지를 제거할 수 있습니다.

단계

1. SSH를 사용하여 관리자(admin) 계정으로 Deploy 유틸리티 CLI에 Sign in .
2. Deploy에서 관리하는 클러스터를 표시하고 사용 중인 ONTAP 이미지를 기록합니다.

   ```
   cluster show
   ```

   각각의 버전 번호와 하이퍼바이저 플랫폼을 기록해 두세요.

3. Bash 셸을 시작합니다.

   ```
   shell bash
   ```

4. 사용 가능한 모든 ONTAP Select 이미지를 표시합니다.

   ```
   ls -lh /opt/netapp/images
   ```

5. 선택적으로 하이퍼바이저 호스트에서 ONTAP Select 이미지를 제거합니다.

   ESXi 예제

   ```
   rm -r /opt/netapp/images/DataONTAPv-9.3RC1-vidconsole-esx.ova
   ```

   KVM 예제

   ```
   rm -r /opt/netapp/images/DataONTAPv-9.3RC1-serialconsole-kvm.raw.tar
   ```

2노드 클러스터에 대한 **ONTAP Select Deploy** 유틸리티 복구

ONTAP Select Deploy 유틸리티가 어떤 이유로든 실패하거나 사용할 수 없게 되면 ONTAP Select 노드와 클러스터를 관리할 수 없게 됩니다. 또한, Deploy에 포함된 중재자 서비스를 사용할 수 없으므로 모든 2노드 클러스터의 HA 기능도 손실됩니다. 복구할 수 없는 오류가 발생하면 Deploy 유틸리티 인스턴스를 복구하여 관리 및 HA 기능을 복원해야 합니다.

시작하기 전에

Deploy 유틸리티의 인스턴스를 복구하기 전에 성공을 보장하기 위해 준비해야 합니다.

필수 기술 및 정보

여러 행정 절차에 익숙해야 하며, 필요한 정보를 가지고 있어야 합니다.

Deploy 가상 머신 설치

하이퍼바이저 환경에 ONTAP Select Deploy 유틸리티의 새 인스턴스를 설치할 수 있어야 합니다.

ONTAP 명령줄 인터페이스

ONTAP Select 클러스터의 ONTAP CLI에 로그인하고 셸 인터페이스를 사용할 수 있어야 합니다.

Deploy 유틸리티 구성 백업의 가용성

ONTAP Select 2노드 클러스터가 포함된 실패한 Deploy 유틸리티 인스턴스의 구성 데이터 백업이 있는지 확인해야 합니다. 클러스터가 포함되지 않은 백업이 있을 수도 있습니다.

배포 구성 백업 복원

사용된 복구 절차에 따라 배포 구성 데이터의 백업을 복원할 수 있어야 합니다.

원래 배포 가상 머신의 **IP** 주소

실패한 원래 Deploy 유틸리티 가상 머신의 IP 주소를 알아야 합니다.

저장 용량 라이선싱

용량 풀 라이선싱을 사용할지, 용량 계층 라이선싱을 사용할지 결정해야 합니다. 용량 풀 라이선싱을 사용하는 경우, 배포 인스턴스를 복구하거나 복원한 후 각 용량 풀 라이선스를 다시 설치해야 합니다.

사용할 복구 절차 결정

ONTAP Select Deploy 유틸리티 인스턴스를 복구할 때 사용할 절차를 결정해야 합니다. 이 결정은 ONTAP Select 2노드 클러스터가 포함된 원래 실패한 Deploy 유틸리티의 구성 데이터 백업본이 있는지 여부에 따라 달라집니다.

2노드 클러스터를 포함하는 배포 백업이 있나요**?**	사용할 복구 절차
예	구성 백업을 사용하여 배포 유틸리티 인스턴스 복원
아니요	Deploy 유틸리티 인스턴스를 재구성하고 복구합니다.

구성 백업을 사용하여 배포 유틸리티 인스턴스 복원

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 원래 실패한 배포 가상 머신의 구성 데이터를 백업해야 합니다. 2노드 클러스터의 ONTAP CLI에 로그인하고 두 노드의 ONTAP 이름을 알고 있어야 합니다.

이 작업에 관하여

복원하는 구성 백업에 2노드 클러스터가 포함되어 있으므로 중재자 iSCSI 대상과 사서함이 새 배포 유틸리티 가상 머신에 다시 생성됩니다.

단계

1. ONTAP Select Deploy 유틸리티의 새 인스턴스를 준비합니다.
    a. 새로운 Deploy 유틸리티 가상 머신을 설치합니다.
    b. 이전 백업에서 배포 구성을 새 가상 머신으로 복원합니다.

설치 및 복원 절차에 대한 자세한 내용은 관련 작업을 참조하세요.

2. ONTAP Select 2노드 클러스터의 ONTAP 명령줄 인터페이스에 Sign in .
3. 고급 권한 모드로 들어가기:

   ```
   set adv
   ```

4. 새로운 Deploy 가상 머신의 IP 주소가 원래 Deploy 가상 머신과 다른 경우, 이전 중재자 iSCSI 대상을 제거하고 새 대상을 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>
   ```

   그만큼 `<ip_address>` 매개변수는 새로운 배포 가상 머신의 IP 주소입니다.

   이러한 명령을 사용하면 ONTAP Select 노드가 새 Deploy 유틸리티 가상 머신의 사서함 디스크를 검색할 수 있습니다.

5. 중재자 디스크의 이름을 확인하세요.

   ```
   disk show -container-type mediator
   ```

6. 두 노드에 사서함 디스크를 할당합니다.

   ```
   disk assign -disk <mediator-disk1-name> -owner <node1-name>
   disk assign -disk <mediator-disk2-name> -owner <node2-name>
   ```

7. 저장소 장애 조치가 활성화되었는지 확인하세요.

   ```
   storage failover show
   ```

당신이 완료한 후

용량 풀 라이선스를 사용하는 경우 각 용량 풀 라이선스를 다시 설치해야 합니다. 자세한 내용은 _용량 풀 라이선스 다시 설치_를 참조하세요.

Deploy 유틸리티 인스턴스를 재구성하고 복구합니다**.**

2노드 클러스터가 포함된 실패한 Deploy 유틸리티 인스턴스의 백업이 없는 경우, 새 Deploy 가상 머신에서 Mediator iSCSI 대상과 사서함을 구성해야 합니다. 그런 다음 ONTAP Select 클러스터의 두 노드에 대한 추가 구성을 수행하여 복구를 완료해야 합니다.

시작하기 전에

새 Deploy 유틸리티 인스턴스에 대한 중재자 대상의 이름이 있어야 합니다. 2노드 클러스터의 ONTAP CLI에 로그인하고 두 노드의 ONTAP 이름을 알고 있어야 합니다.

이 작업에 관하여

2노드 클러스터가 포함되어 있지 않더라도 새 Deploy 가상 머신에 구성 백업을 복원할 수 있습니다. 복원 시 2노드 클러스터가 다시 생성되지 않으므로 Deploy의 ONTAP Select 온라인 설명서 웹 페이지를 통해 새 Deploy 유틸리티 인스턴스에 중재자 iSCSI 대상과 사서함을 수동으로 추가해야 합니다. 2노드 클러스터 에 로그인하고 두 노드의 ONTAP 이름을 알고 있어야 합니다.

> 복구 절차의 목표는 2노드 클러스터를 정상적인 HA 인수 및 반환 작업이 수행될 수 있는 정상 상태로 복원하는 것입니다.

단계

1. ONTAP Select Deploy 유틸리티의 새 인스턴스를 준비합니다.
   a. 새로운 Deploy 유틸리티 가상 머신을 설치합니다.
   b. 원하는 경우 이전 백업에서 배포 구성을 새 가상 머신으로 복원합니다.

      이전 백업을 복원하면 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 Sign in .
3. 고급 권한 모드로 들어가세요:

   ```
   set adv
   ```
4. 중재자 iSCSI 대상 이름을 가져옵니다.

   ```
   storage iscsi-initiator show -target-type mailbox
   ```
5. 새로운 Deploy 유틸리티 가상 머신에서 온라인 설명서 웹 페이지에 액세스하고 관리자 계정을 사용하여 로그인하세요.

   ```
   http://<ip_address>/api/ui
   ```

   배포 가상 머신의 IP 주소를 사용해야 합니다.
6. *중재자*를 클릭한 다음 *중재자 가져오기*를 클릭하세요.
7. *시도해 보세요!*를 클릭하면 Deploy에서 관리하는 중재자 목록이 표시됩니다.

   원하는 중재자 인스턴스의 ID를 기록해 두세요.
8. *중재자*를 클릭한 다음 *게시*를 클릭합니다.
9. mediator_id에 대한 값을 제공하세요.
10. 옆에 있는 *모델*을 클릭하세요. `iscsi_target` 그리고 이름 값을 완성하세요.

    iqn_name 매개변수에 대상 이름을 사용합니다.
11. *시도해보기!*를 클릭하여 중재자 iSCSI 대상을 생성하세요.

요청이 성공하면 HTTP 상태 코드 200을 받게 됩니다.

12. 새로운 Deploy 가상 머신의 IP 주소가 원래 Deploy 가상 머신과 다른 경우 ONTAP CLI를 사용하여 이전 중재자 iSCSI 대상을 제거하고 새 대상을 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>
```

그만큼 `<ip_address>` 매개변수는 새로운 배포 가상 머신의 IP 주소입니다.

이러한 명령을 사용하면 ONTAP Select 노드가 새 Deploy 유틸리티 가상 머신의 사서함 디스크를 검색할 수 있습니다.

1. 중재자 디스크의 이름을 확인하세요.

```
disk show -container-type mediator
```

2. 두 노드에 사서함 디스크를 할당합니다.

```
disk assign -disk <mediator-disk1-name> -owner <node1-name>

disk assign -disk <mediator-disk2-name> -owner <node2-name>
```

3. 저장소 장애 조치가 활성화되었는지 확인하세요.

```
storage failover show
```

당신이 완료한 후

용량 풀 라이선스를 사용하는 경우 각 용량 풀 라이선스를 다시 설치해야 합니다. 자세한 내용은 용량 풀 라이선스 다시 설치를 참조하세요.

관련 정보

- "ONTAP Select"
- "배포 구성 데이터를 새 가상 머신으로 복원합니다."
- "용량 풀 라이선스 재설치"

ONTAP Select 클러스터의 90일 평가 인스턴스 배포

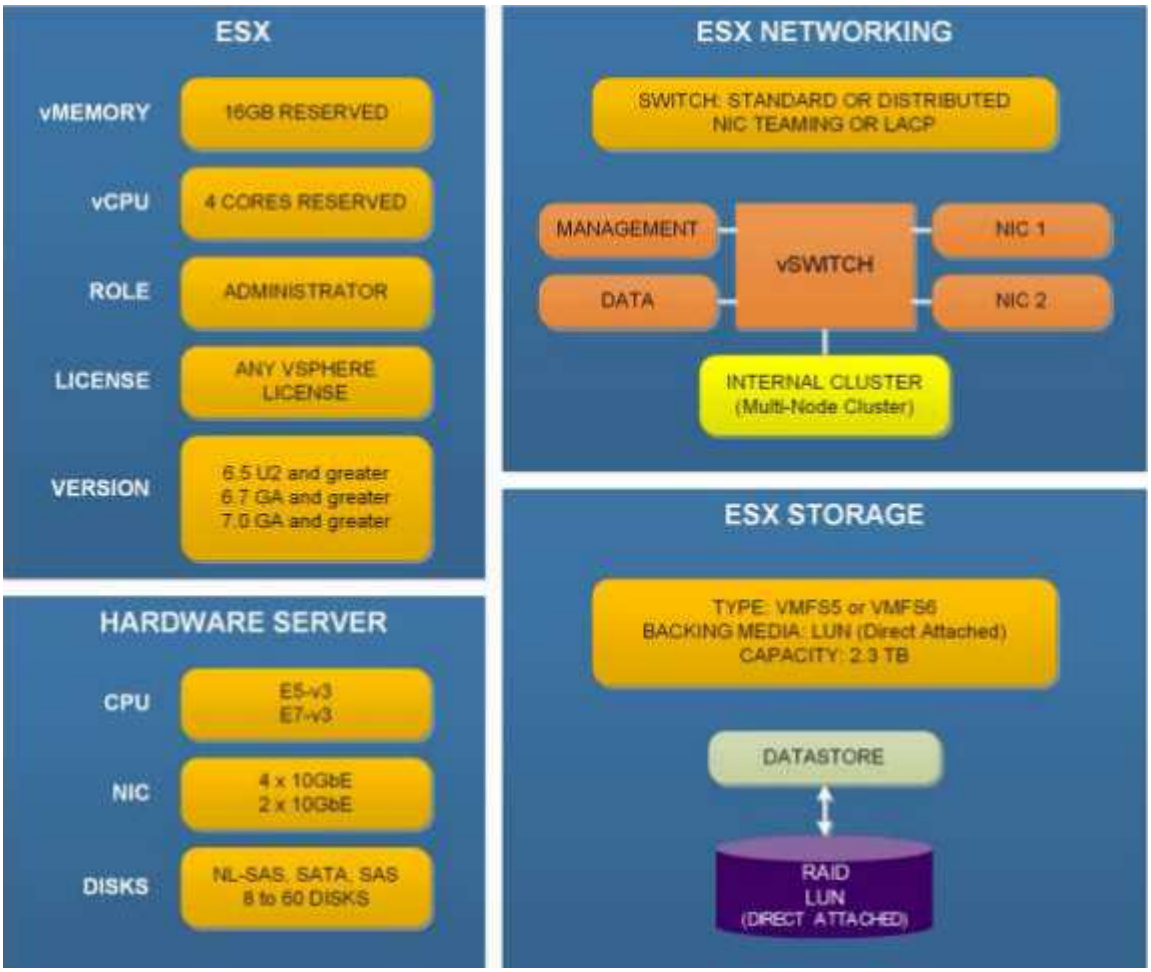
VMware ESXi에서 OVF 템플릿을 사용하여 단일 노드 ONTAP Select 클러스터의 90일 평가판 인스턴스를 빠르게 배포할 수 있습니다.

이 작업에 관하여

- NetApp 에서 일련 번호나 저장 용량 라이선스를 얻을 필요가 없습니다.
- 구매한 라이선스와 동일한 양의 저장 공간을 사용자 데이터에 할당할 수 있습니다.
- 평가판 라이선스에서 구매한 라이선스로 노드를 업그레이드할 수 없습니다.
- OVF 템플릿을 배포하려면 vCenter 계정만 사용할 수 있습니다. ESXi 호스트에 직접 설치하는 것은 현재 지원되지 않습니다.
- OVF 템플릿(ova 파일에 포함)은 vSphere 독립 실행형 클라이언트 또는 vSphere 웹 클라이언트(ESXi 6.5 이상에서는 유일한 옵션)를 사용하여 설치해야 합니다. ONTAP Select Deploy 관리 유틸리티는 사용하지 마세요.

ONTAP Select 클러스터 호스트 준비

ONTAP Select 클러스터가 배포된 ESXi 호스트를 준비하려면 다음 요구 사항을 따르십시오. 플랫폼 설명은 VMFS-5 또는 VMFS-6 파일 시스템을 사용하여 포맷된 로컬 직접 연결 스토리지(DAS)를 사용하는 표준 또는 소규모 인스턴스 유형 구성을 기준으로 합니다.



호스트 구성 옵션에 대한 추가 정보는 다음을 참조하세요. "ONTAP Select 설치 설명서" .

OVF 템플릿을 사용하여 단일 노드 ONTAP Select 클러스터 배포

지원되는 64비트 ESXi 호스트 서버에서 다음 단계를 완료하세요.

단계

1. NetApp 평가 제품 프로그램 페이지로 이동하여 * ONTAP Select*를 선택하여 ONTAP Select OVF 템플릿을 로컬 워크스테이션에 다운로드합니다.
2. 관리자 권한이 있는 계정을 사용하여 VMware vSphere 웹 클라이언트에 Sign in .
3. 다음 옵션 중 하나를 사용하여 호스트를 선택하세요.
   - 파일 > *OVF 템플릿 배포*를 선택합니다.
   - *데이터 센터*를 선택하세요. 그런 다음 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 *OVF 템플릿 배포*를 선택하세요.
4. 로컬 워크스테이션에서 ONTAP Select 소스 OVA 파일을 선택한 후 *다음*을 선택합니다.
5. OVF 템플릿 세부 정보를 검토하고 *다음*을 선택합니다.
6. EULA 세부 정보를 검토하고 *동의*를 선택하세요. 그런 다음 *다음*을 선택하세요.
7. 새 가상 머신의 이름을 입력하고 *다음*을 선택합니다.
8. 사용 가능한 데이터 저장소가 두 개 이상인 경우 데이터 저장소를 선택하고 *다음*을 선택합니다.
9. *Thick Provision Lazy Zeroed*를 선택한 후 *Next*를 선택합니다.
10. 데이터 및 관리 네트워크를 선택한 후 *다음*을 선택하세요.
11. 속성 페이지에서 필요한 모든 값을 입력하고 *다음*을 선택합니다.
12. 배포 세부 정보를 검토하고 *배포 후 전원 켜기*를 선택하세요.
13. 배포 프로세스를 시작하려면 *마침*을 선택하세요.
14. ONTAP Select 클러스터가 배포된 후에는 System Manager 또는 CLI 인터페이스를 사용하여 클러스터를 구성할 수 있습니다. 표준 ONTAP **disk assign** 작업을 사용하여 디스크를 할당해야 합니다.

관련 정보

"상호 운용성 매트릭스 도구"

ONTAP Select 에 대한 자주 묻는 질문

ONTAP Select 에 대한 자주 묻는 질문에 대한 답변을 찾을 수 있습니다.

> ONTAP Select 9.14.1부터 KVM 하이퍼바이저 지원이 다시 시작되었습니다. 이전에는 ONTAP Select 9.10.1에서 KVM 하이퍼바이저에 새 클러스터를 배포하는 기능이 제거되었고, ONTAP Select Select 9.11.1에서는 오프라인으로 전환하거나 삭제하는 기능을 제외한 기존 KVM 클러스터 및 호스트 관리 기능이 제거되었습니다.

일반적인

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 프로덕션 클러스터를 생성하는 데 사용할 수 있는 유일한 방법입니다. ONTAP Select Deploy는 클라이언트가 프로덕션 배포의 실제 단계를 테스트하고 문서화할 수 있도록 평가판 Select 클러스터를 생성하는 데에도 사용할 수 있습니다. 또한 ONTAP Select Deploy는 평가 기간 동안 사용된 공간을 충당할 수 있는 충분한 용량을 갖춘 적절한 용량 계층 라이선스를 사용하여 평가판 클러스터를 프로덕션 클러스터로 변환할 수도 있습니다.

ONTAP Select Deploy는 ONTAP Select 이미지가 포함된 가상 머신입니다. 클러스터 설치 중에 ONTAP Select Deploy는 ONTAP Select 최소 요구 사항이 충족되는지 확인하기 위해 여러 가지 검사를 수행합니다. ONTAP Select Deploy VM과 Select 클러스터는 별도로 업그레이드할 수 있습니다.

ONTAP Select 의 성능 문제를 어떻게 해결할 수 있나요**?**

FAS 의 ONTAP 과 마찬가지로, 성능 데이터는 perfstat 유틸리티를 사용하여 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 호환되지 않습니다. 새로운 API 절차는 다음에서 제공됩니다. "필드 포털" .

ONTAP Select VM을 **VMware**나 다른 타사 스냅샷으로 백업할 수 있나요**?**

아니요. ONTAP Select VM은 VMware 기반 스냅샷에서 제외되는 독립형 영구 드라이브를 사용합니다. ONTAP Select 백업에는 SnapMirror 또는 SnapVault 만 지원됩니다.

이 **FAQ**에 포함되지 않은 질문에 대한 설명은 어디에서 얻을 수 있나요**?**

연락하다 xref:./"ng-ses-ontap-select@netapp.com" .

라이센스, 설치, 업그레이드 및 되돌리기

라이센스, 설치, 업그레이드 및 되돌리기와 관련된 여러 가지 질문과 답변이 있습니다.

ONTAP Select 와 **ONTAP Select Deploy**를 개별적으로 업그레이드할 수 있나요**?**

네. ONTAP Select Deploy 유틸리티는 ONTAP Select 클러스터와 별도로 업그레이드할 수 있습니다. 마찬가지로, Select 클러스터도 ONTAP Select Deploy 유틸리티와 별도로 업그레이드할 수 있습니다.

ONTAP Select FAS 클러스터와 동일한 절차로 업그레이드할 수 있나요**?**

네, Select 클러스터의 업그레이드 절차는 FAS 클러스터의 업그레이드와 동일합니다. 다만 ONTAP Select 업그레이드 바이너리는 FAS 업그레이드 바이너리의 ONTAP 과 별도로 다운로드해야 합니다.

FAS 클러스터와 동일한 절차를 사용하여 **ONTAP Select** 되돌릴 수 있습니까**?**

네, ONTAP Select 클러스터의 되돌리기 절차는 FAS 클러스터의 되돌리기 절차와 거의 동일합니다. 하지만 몇 가지 차이점이 있습니다.

- 업그레이드된 ONTAP Select 인스턴스만 되돌릴 수 있으며, 원래 설치 버전까지만 가능합니다. ONTAP Select 일반적으로 이전 릴리스를 지원하더라도, 새로 설치한 버전은 이전 코드 릴리스로 되돌릴 수 없습니다.
- 소프트웨어 RAID를 사용하는 ONTAP Select (KVM) 및 ONTAP Select (ESX)의 경우, 소프트웨어 RAID를 지원하지 않는 이전 버전으로 되돌릴 수 없습니다. 또한, ESX에 ONTAP Select 9.5 이상을 새로 설치하면 VMXNET3 네트워크 드라이버와 가능한 경우 vNMVE 드라이버가 사용됩니다. 이러한 새 설치는 이전 버전의 ONTAP Select 로 되돌릴 수 없습니다.
- ONTAP Select VM도 대형 인스턴스(Premium XL 라이선스 사용)로 업그레이드한 경우, 대형 인스턴스 기능이 이전 버전에서는 제공되지 않으므로 9.6 이전 버전으로 되돌릴 수 없습니다.

ONTAP MetroCluster SDS에는 최소한 프리미엄 라이선스가 필요합니까**?**

예.

ONTAP Select 클러스터 네트워크 구성을 설치 후에 변경할 수 있나요**?**

다음 ONTAP Select 클러스터 속성의 변경 사항은 GUI, CLI 또는 REST API를 통해 사용 가능한 클러스터 새로 고침 작업을 사용하여 ONTAP Select Deploy에서 인식됩니다.

- 네트워크 구성(IP 주소, DNS, NTP, 넷마스크 및 게이트웨이)
- ONTAP Select

다음 ONTAP Select VM 변경 사항도 인식됩니다.

- ONTAP Select (예: 온라인 또는 오프라인)
- 호스트 네트워크 이름 및 스토리지 풀 이름 변경

ONTAP Select Deploy 2.6으로 업그레이드하면 이미 배포되었지만 원래 구성에서 변경되지 않은 모든 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 불일치는 해결되지 않습니다. ONTAP ONTAP Select Deploy가 각 ONTAP Select VM에 고유한 메타데이터를 추가하려면 먼저 ONTAP ONTAP Select 속성 변경 사항을 롤백해야 합니다.

ONTAP Select Deploy 네트워크 구성을 설치 후에 변경할 수 있나요**?**

Deploy 인스턴스가 특정 환경에서 실행된 후에는 해당 인스턴스의 네트워킹 세부 정보를 수정할 수 없습니다. 자세한 내용은 다음을 참조하세요. "지식 기반 문서 - ONTAP Deploy 인스턴스의 DNS 구성 수정" .

Deploy는 **ONTAP Select** 라이선스가 갱신된 것을 어떻게 감지합니까**?**

모든 라이선스의 방법은 동일하지만, 구체적인 내용은 용량 계층 라이선스인지 용량 풀 라이선스인지에 따라 다릅니다.

- ONTAP Select Deploy는 NetApp 에서 업데이트된 라이선스 파일을 구매하면 라이선스 및 지원 계약이 갱신되는지 감지합니다. 라이선스 파일(.NLF)에는 용량, 시작일 및 종료일이 포함되어 있으며, "NetApp 지원 사이트" 그런 다음 배포 서버에서 업데이트됩니다.

> **Add** 및 **Update** 함수를 사용하여 배포 서버에 NLF를 로드할 수 있습니다. *Add*는 서버에 새 라이선스를 추가하고, *Update*는 용량, 노드 라이선스(표준, 프리미엄, 프리미엄 XL), 지원 시작 및 종료일(용량 계층 라이선스), 구독 시작 및 종료일(용량 풀 라이선스) 등의 정보를 기존 파일에 업데이트합니다.

> 라이선스 파일을 수정하지 마십시오. 수정하면 보안 키가 무효화되고 라이선스도 무효화됩니다.

- *용량 계층 라이선스*는 ONTAP Select 노드 일련 번호에 연결된 노드당 영구 라이선스입니다. 별도의 지원 계약과 함께 판매됩니다. 라이선스는 영구적이지만, ONTAP Select 업그레이드에 액세스하고 NetApp 기술 지원을 받으려면 지원 계약을 갱신해야 합니다. 용량이나 노드 크기와 같은 라이선스 매개변수를 변경하려면 유효한 지원 계약이 필요합니다.

  용량 계층 라이선스 업데이트, 매개변수 변경 또는 지원 계약 갱신을 구매하려면 주문 시 노드 일련 번호가 필요합니다. 용량 계층 노드 일련 번호는 9자리 숫자이며 '32'로 시작합니다.

  구매가 완료되고 라이선스 파일이 생성되면 **Update** 기능을 사용하여 배포 서버에 업로드됩니다.

- *용량 풀 라이선스*는 하나 이상의 클러스터를 배포하기 위해 특정 용량 및 노드 크기(표준, 프리미엄, 프리미엄 XL)의 풀을 사용할 수 있는 권한을 구독하는 것입니다. 이 구독에는 지정된 기간 동안 라이선스 사용 권한과 지원이 포함됩니다. 라이선스 사용 권한과 지원 계약에는 시작일과 종료일이 명시되어 있습니다.

Deploy는 노드에 갱신된 라이센스나 지원 계약이 있는지 어떻게 감지합니까**?**

업데이트된 라이선스 파일을 구매, 생성 및 업로드하는 방식을 통해 Deploy는 갱신된 라이선스와 지원 계약을 감지합니다.

용량 계층 지원 계약 종료일이 지난 경우 노드는 계속 실행할 수 있지만 ONTAP 업데이트를 다운로드하고 설치할 수 없으며, 지원 계약을 최신 상태로 유지하지 않고는 NetApp 기술 지원에 도움을 요청할 수 없습니다.

용량 풀 구독이 만료되면 시스템에서 먼저 경고를 표시하지만 30일 후에 시스템이 종료되면 업데이트된 구독이 배포 서버에 설치될 때까지 재부팅되지 않습니다.

스토리지

저장과 관련된 질문과 답변이 여러 개 있습니다.

단일 **ONTAP Select Deploy** 인스턴스가 **ESX**와 **KVM** 모두에 클러스터를 생성할 수 있나요**?**

네. ONTAP Select Deploy는 KVM 또는 ESX에 설치할 수 있으며, 두 설치 모두 두 하이퍼바이저 중 하나에 ONTAP Select 클러스터를 생성할 수 있습니다.

ESX의 **ONTAP Select** 에 **vCenter**가 필요합니까**?**

ESX 호스트에 적절한 라이선스가 부여된 경우 vCenter Server에서 ESX 호스트를 관리할 필요가 없습니다. 그러나 vCenter Server에서 호스트를 관리하는 경우, 해당 vCenter Server를 사용하도록 ONTAP Select Deploy를 구성해야 합니다. 즉, vCenter Server에서 ESX 호스트를 적극적으로 관리하고 있는 경우 ONTAP Select Deploy에서 독립

실행형으로 구성할 수 없습니다. ONTAP Select Deploy VM은 vMotion 또는 VMware HA 이벤트로 인해 발생하는 ESXi 호스트 간의 모든 ONTAP Select VM 마이그레이션을 vCenter를 통해 추적합니다.

소프트웨어 **RAID**란 무엇인가요**?**

ONTAP Select 하드웨어 RAID 컨트롤러가 없는 서버를 사용할 수 있습니다. 이 경우 RAID 기능은 소프트웨어로 구현됩니다. 소프트웨어 RAID를 사용하는 경우 SSD와 NVMe 드라이브가 모두 지원됩니다. ONTAP Select 부팅 디스크와 코어 디스크는 여전히 가상화된 파티션(스토리지 풀 또는 데이터스토어) 내에 있어야 합니다. ONTAP Select RD2(루트-데이터-데이터 파티셔닝)를 사용하여 SSD를 파티셔닝합니다. 따라서 ONTAP Select 루트 파티션은 데이터 집계에 사용되는 것과 동일한 물리적 스핀들에 상주합니다. 그러나 루트 집계와 부팅 디스크, 코어 가상화 디스크는 용량 라이선스에 포함되지 않습니다.

AFF/ FAS 에서 사용 가능한 모든 RAID 방식은 ONTAP Select 에서도 사용할 수 있습니다. 여기에는 RAID 4, RAID DP, RAID-TEC 포함됩니다. 최소 SSD 수는 선택한 RAID 구성 유형에 따라 다릅니다. 모범 사례에서는 최소 하나 이상의 예비 디스크가 필요합니다. 예비 디스크와 패리티 디스크는 용량 라이선스에 포함되지 않습니다.

소프트웨어 **RAID**는 하드웨어 **RAID** 구성과 어떻게 다릅니까**?**

소프트웨어 RAID는 ONTAP 소프트웨어 스택의 한 계층입니다. 소프트웨어 RAID는 물리적 드라이브가 분할되어 ONTAP Select VM 내에서 원시 디스크로 사용 가능하므로 관리 제어 기능이 강화됩니다. 반면, 하드웨어 RAID는 일반적으로 하나의 대용량 LUN을 사용할 수 있으며, 이를 분할하여 ONTAP Select 내에서 볼 수 있는 VMDISK를 생성할 수 있습니다. 소프트웨어 RAID는 옵션으로 제공되며 하드웨어 RAID 대신 사용할 수 있습니다.

소프트웨어 RAID에 대한 몇 가지 요구 사항은 다음과 같습니다.

- ESX 및 KVM 지원
  - ONTAP Select 9.14.1부터 KVM 하이퍼바이저 지원이 다시 시작되었습니다. 이전에는 ONTAP Select 9.10.1에서 KVM 하이퍼바이저 지원이 중단되었습니다.
- 지원되는 물리적 디스크 크기: 200GB – 32TB
- DAS 구성에서만 지원됩니다.
- SSD 또는 NVMe 지원
- Premium 또는 Premium XL ONTAP Select 라이선스가 필요합니다.
- 하드웨어 RAID 컨트롤러가 없거나 비활성화되어 있어야 하거나 SAS HBA 모드에서 작동해야 합니다.
- 시스템 디스크(코어 덤프, 부팅/ NVRAM 및 Mediator)에는 전용 LUN을 기반으로 하는 LVM 스토리지 풀 또는 데이터 저장소를 사용해야 합니다.

KVM용 **ONTAP Select** 여러 개의 **NIC** 본드를 지원합니까**?**

KVM에 설치할 때는 단일 본드와 단일 브리지를 사용해야 합니다. 물리적 포트가 두 개 또는 네 개인 호스트는 모든 포트를 동일한 본드에 연결해야 합니다.

ONTAP Select 하이퍼바이저 호스트의 물리적 디스크 또는 **NIC** 장애 발생 시 어떻게 보고하거나 알림을 제공합니까**? ONTAP Select** 이 정보를 하이퍼바이저에서 가져오는 건가요**,** 아니면 하이퍼바이저 수준에서 모니터링을 설정해야 하나요**?**

하드웨어 RAID 컨트롤러를 사용하는 경우, ONTAP Select 근본적인 서버 문제를 거의 인식하지 못합니다. 서버가 모범 사례에 따라 구성된 경우 일정 수준의 중복성이 유지되어야 합니다. 드라이브 장애 발생 시 복구를 위해 RAID 5/6을 권장합니다. 소프트웨어 RAID 구성의 경우, ONTAP 은 디스크 장애 발생 시 알림을 보내고, 예비 드라이브가 있는 경우 드라이브 재구축을 시작합니다.

네트워크 계층에서 단일 장애 지점을 방지하려면 최소 두 개의 물리적 NIC를 사용해야 합니다. NetApp 데이터, 관리 및 내부 포트 그룹의 NIC 팀 구성 및 본딩을 팀 또는 본딩에 두 개 이상의 업링크로 구성할 것을 권장합니다. 이러한 구성은 업링크 장애 발생 시 가상 스위치가 장애가 발생한 업링크의 트래픽을 NIC 팀의 정상 업링크로 이동하도록 보장합니다.

"모범 사례 요약: 네트워킹" .

2노드 또는 4노드 클러스터의 경우 다른 모든 오류는 ONTAP HA에서 처리합니다. 하이퍼바이저 서버를 교체하고 ONTAP Select 클러스터를 새 서버로 재구성해야 하는 경우 NetApp 기술 지원팀에 문의하십시오.

ONTAP Select 지원하는 최대 데이터 저장소 크기는 얼마입니까**?**

vSAN을 포함한 모든 구성은 ONTAP Select 노드당 400TB의 스토리지를 지원합니다.

지원되는 최대 크기보다 큰 데이터 저장소에 설치하는 경우 제품을 설정하는 동안 용량 제한을 사용해야 합니다.

ONTAP Select 노드의 용량을 어떻게 늘릴 수 있나요**?**

ONTAP Select Deploy에는 ONTAP Select 노드에서 용량 확장 작업을 지원하는 스토리지 추가 워크플로가 포함되어 있습니다. 동일한 데이터스토어의 공간을 사용하여 관리 중인 스토리지를 확장하거나(사용 가능한 공간이 있는 경우) 별도의 데이터스토어에서 공간을 추가할 수 있습니다. 동일한 집계에서 로컬 데이터스토어와 원격 데이터스토어를 혼합하여 사용하는 것은 지원되지 않습니다.

스토리지 추가는 소프트웨어 RAID도 지원합니다. 하지만 소프트웨어 RAID의 경우 ONTAP Select VM에 물리적 드라이브를 추가해야 합니다. 이 경우 스토리지 추가는 FAS 또는 AFF 어레이를 관리하는 것과 유사합니다. 소프트웨어 RAID를 사용하여 ONTAP Select 노드에 스토리지를 추가할 때는 RAID 그룹 크기와 드라이브 크기를 고려해야 합니다.

ONTAP Select vSAN 또는 외부 어레이 유형 데이터 저장소를 지원합니까**?**

ONTAP Select Deploy 및 ONTAP Select for ESX는 스토리지 풀에 vSAN 또는 외부 어레이 유형의 데이터 저장소를 사용하여 ONTAP Select 단일 노드 클러스터를 구성할 수 있도록 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/FCoE를 기반으로 할 수 있습니다. 다른 유형의 스토리지 풀은 지원되지 않습니다.

공유 스토리지의 다중 노드 HA 클러스터가 지원됩니다.

ONTAP Select 일부 **HCI** 스택을 포함한 **vSAN**이나 기타 공유 외부 스토리지에서 다중 노드 클러스터를 지원합니까**?**

외부 스토리지를 사용하는 다중 노드 클러스터(다중 노드 vNAS)는 ESX와 KVM 모두에서 지원됩니다. 동일 클러스터에서 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 동일한 호스트에 여러 ONTAP Select VM을 지원하지만 클러스터 생성 중에는 해당 인스턴스가 동일한 ONTAP Select 클러스터에 속할 수 없습니다.ESX 환경의 경우 NetApp VMware HA가 동일한 ONTAP ONTAP Select 클러스터에서 단일 ESX 호스트로 여러 ONTAP Select VM을 마이그레이션하지 않도록 VM 반선호도 규칙을 생성할 것을 권장합니다. 또한 ONTAP Select Deploy에서 ONTAP Select VM의 관리(사용자 시작) vMotion 또는 라이브 마이그레이션으로 인해 두 개의 ONTAP Select 노드가 동일한 물리적 호스트에 위치하는 등 모범 사례를 위반한 것을 감지하면 ONTAP Select Deploy는 Deploy GUI 및 로그에 알림을 게시합니다.ONTAP ONTAP Select Deploy가 ONTAP Select VM 위치를 인식하는 유일한 방법은 클러스터 새로 고침 작업을 통해서인데, 이는 ONTAP Select Deploy 관리자가 시작해야 하는 수동 작업입니다. ONTAP Select Deploy에는 사전 모니터링을 활성화하는 기능이 없으며, 알림은 Deploy GUI 또는 로그를 통해서만 확인할 수 있습니다. 즉, 이 알림은 중앙 모니터링 인프라로 전달될 수 없습니다.

ONTAP Select VMware의 **NSX VXLAN**을 지원합니까**?**

NSX-V VXLAN 포트 그룹이 지원됩니다. ONTAP MetroCluster SDS를 포함한 다중 노드 HA의 경우, VXLAN 오버헤드를 감당할 수 있도록 내부 네트워크 MTU를 7500~8900(9000 대신)으로 구성해야 합니다. 내부 네트워크 MTU는 클러스터 배포 중에 ONTAP Select Deploy를 사용하여 구성할 수 있습니다.

ONTAP Select KVM 라이브 마이그레이션을 지원합니까**?**

외부 어레이 스토리지 풀에서 실행되는 ONTAP Select VM은 Virsh 라이브 마이그레이션을 지원합니다.

vSAN AF에 **ONTAP Select Premium**이 필요한가요**?**

아니요. 외부 어레이나 vSAN 구성이 모두 플래시인지 여부에 관계없이 모든 버전이 지원됩니다.

어떤 **vSAN FTT/FTM** 설정이 지원됩니까**?**

Select VM은 vSAN 데이터스토어 스토리지 정책을 상속하며 FTT/FTM 설정에는 제한이 없습니다. 그러나 FTT/FTM 설정에 따라 ONTAP Select VM 크기가 설정 시 구성된 용량보다 상당히 클 수 있습니다. ONTAP Select 설정 시 생성되는 Thick-eager 방식의 제로화된 VMDK를 사용합니다. 동일한 공유 데이터스토어를 사용하는 다른 VM에 영향을 주지 않으려면 Select 용량 및 FTT/FTM 설정에서 도출된 실제 Select VM 크기를 수용할 수 있도록 데이터스토어에 충분한 여유 용량을 확보하는 것이 중요합니다.

서로 다른 **Select** 클러스터에 속한 여러 **ONTAP Select** 노드를 동일한 호스트에서 실행할 수 있습니까**?**

vNAS 구성의 경우에만 동일한 호스트에 여러 ONTAP Select 노드를 구성할 수 있습니다. 단, 이러한 노드가 동일한 ONTAP Select 클러스터에 속하지 않아야 합니다. DAS 구성에서는 동일한 물리적 호스트에 있는 여러 ONTAP Select 노드가 RAID 컨트롤러에 대한 액세스를 놓고 경쟁하기 때문에 이 기능이 지원되지 않습니다.

10GE 포트 **1**개가 있는 호스트에서 **ONTAP Select** 실행할 수 있나요**? ESX**와 **KVM** 모두에서 사용할 수 있나요**?**

단일 10GE 포트를 사용하여 외부 네트워크에 연결할 수 있습니다. 하지만 NetApp 제한된 소형 폼 팩터 환경에서만 이 기능을 사용할 것을 권장합니다. 이 기능은 ESX와 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 호스트의 동일한 볼륨 그룹에 액세스하기 위해 필요합니다.

vCenter

VMware vCenter와 관련된 여러 가지 질문과 답변이 있습니다.

ONTAP Select Deploy는 **vCenter**와 어떻게 통신하며 어떤 방화벽 포트를 열어야 합니까**?**

ONTAP Select Deploy는 VMware VIX API를 사용하여 vCenter 및/또는 ESX 호스트와 통신합니다. VMware 설명서에 따르면 vCenter Server 또는 ESX 호스트에 대한 초기 연결은 TCP 포트 443에서 HTTPS/SOAP를 사용하여 이루어집니다. 이 포트는 TLS/SSL을 통한 보안 HTTP를 위한 포트입니다. 두 번째로, ESX 호스트에 대한 연결은 TCP 포트 902의 소켓에서 열립니다. 이 연결을 통해 전송되는 데이터는 SSL로 암호화됩니다. 또한, ONTAP Select Deploy는 `PING` 지정한 IP 주소에서 응답하는 ESX 호스트가 있는지 확인하는 명령입니다.

ONTAP Select Deploy는 다음과 같이 ONTAP Select 노드 및 클러스터 관리 IP 주소와도 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 접속할 수 있어야 합니다.

다중 노드 클러스터의 경우 내부 네트워크는 완전히 개방되어야 합니다(NAT나 방화벽 없음).

ONTAP Select Deploy에서 **ONTAP Select** 클러스터를 생성하려면 어떤 **vCenter** 권한이 필요합니까**?**

필요한 vCenter 권한 목록은 여기에서 확인할 수 있습니다. "VMware vCenter 서버" .

HA 및 클러스터

HA 쌍과 클러스터를 다루는 질문과 답변이 여러 개 있습니다.

4노드, 6노드 또는 8노드 클러스터와 2노드 ONTAP Select 클러스터의 차이점은 무엇입니까?

ONTAP Select Deploy VM을 주로 사용하여 클러스터를 생성하는 4노드, 6노드, 8노드 클러스터와 달리, 2노드 클러스터는 HA 쿼럼을 위해 ONTAP Select Deploy VM을 지속적으로 사용합니다. ONTAP Select Deploy VM을 사용할 수 없는 경우 장애 조치(failover) 서비스가 비활성화됩니다.

MetroCluster SDS란 무엇인가요?

MetroCluster SDS는 NetApp 의 MetroCluster 비즈니스 연속성 솔루션 범주에 속하는 저비용 동기식 복제 옵션입니다. FAS 하이브리드 플래시, AFF 및 NetApp 프라이빗 스토리지(클라우드용)에서 사용할 수 있는 NetApp MetroCluster 와 달리, ONTAP Select 에서만 사용할 수 있습니다.

MetroCluster SDS는 NetApp MetroCluster 와 어떻게 다릅니까?

MetroCluster SDS는 동기식 복제 솔루션을 제공하며 NetApp MetroCluster 솔루션에 속합니다. 하지만 주요 차이점은 지원 거리(~10km 대 300km)와 연결 유형(FC 및 IP가 아닌 IP 네트워크만 지원)입니다.

2노드 ONTAP Select 클러스터와 2노드 ONTAP MetroCluster SDS의 차이점은 무엇입니까?

2노드 클러스터는 두 노드가 서로 300m 이내의 동일한 데이터 센터에 있는 클러스터로 정의됩니다. 일반적으로 두 노드는 동일한 네트워크 스위치 또는 스위치 간 링크(Inter-Switch Link)로 연결된 네트워크 스위치 세트에 대한 업링크를 갖습니다.

2노드 MetroCluster SDS는 노드가 물리적으로 분리되어(서로 다른 방, 서로 다른 건물 또는 서로 다른 데이터 센터) 각 노드의 업링크 연결이 별도의 네트워크 스위치에 연결된 클러스터로 정의됩니다. MetroCluster SDS는 전용 하드웨어를 필요로 하지 않지만, 해당 환경은 지연 시간(5ms RTT, 5ms 지터, 최대 10ms)과 물리적 거리(10km) 측면에서 최소 요구 사항을 충족해야 합니다.

MetroCluster SDS는 프리미엄 기능이며 프리미엄 또는 프리미엄 XL 라이선스가 필요합니다. 프리미엄 라이선스는 소형 및 중형 VM과 HDD 및 SSD 미디어 생성을 지원합니다. 이러한 모든 구성이 지원됩니다.

ONTAP MetroCluster SDS에는 로컬 스토리지(DAS)가 필요합니까?

ONTAP MetroCluster SDS는 모든 유형의 스토리지 구성(DAS 및 vNAS)을 지원합니다.

ONTAP MetroCluster SDS는 소프트웨어 RAID를 지원합니까?

네, 소프트웨어 RAID는 KVM과 ESX 모두에서 SSD 미디어를 통해 지원됩니다.

ONTAP MetroCluster SDS는 SSD와 회전형 미디어를 모두 지원합니까?

네, 프리미엄 라이선스가 필요하지만 이 라이선스는 소규모 및 중규모 VM과 SSD 및 회전형 미디어를 모두 지원합니다.

ONTAP MetroCluster SDS는 4노드 이상의 클러스터 크기를 지원합니까?

아니요, Mediator가 있는 2노드 클러스터만 MetroCluster SDS로 구성할 수 있습니다.

ONTAP MetroCluster SDS에 대한 요구 사항은 무엇입니까?

요구 사항은 다음과 같습니다.

- 3개의 데이터 센터(ONTAP Select Deploy Mediator용 1개, 각 노드용 1개)

- ONTAP Select 노드 간 최대 10ms의 총 거리와 10km의 물리적 거리를 위한 5ms RTT와 5ms 지터.
- ONTAP Select Deploy Mediator와 각 ONTAP Select 노드 사이에는 125ms RTT와 최소 5Mbps 대역폭이 필요합니다.
- 프리미엄 또는 프리미엄 XL 라이센스.

ONTAP Select vMotion이나 **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 Select Storage vMotion을 지원합니까**?**

Storage vMotion은 단일 노드 및 다중 노드 ONTAP Select 클러스터와 ONTAP Select Deploy VM을 포함한 모든 구성에서 지원됩니다. Storage vMotion은 ONTAP Select 또는 ONTAP Select Deploy VM을 서로 다른 VMFS 버전(예: VMFS 5에서 VMFS 6으로) 간에 마이그레이션하는 데 사용할 수 있지만, 이 사용 사례에만 국한되지는 않습니다. Storage vMotion 작업을 시작하기 전에 VM을 종료하는 것이 가장 좋습니다. ONTAP Select Deploy는 Storage vMotion 작업이 완료된 후 다음 작업을 실행해야 합니다.

```
cluster refresh
```

서로 다른 유형의 데이터스토어 간의 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 실행하거나 **ESX** 호스트 간에 지점 간 **IP** 케이블을 사용할 수 있습니까**?**

이러한 구성은 지원되지 않습니다. ONTAP Select 클라이언트 트래픽을 전송하는 물리적 네트워크 업링크 상태를 파악할 수 없습니다. 따라서 ONTAP Select HA 하트비트를 사용하여 클라이언트와 피어가 동시에 VM에 액세스할 수 있는지 확인합니다. 물리적 연결이 끊어지면 HA 하트비트 손실로 인해 다른 노드로 자동 장애 조치가 수행되는데, 이는 원하는 동작입니다.

HA 트래픽을 별도의 물리적 인프라에 분리하면 Select VM이 피어와는 통신할 수 있지만 클라이언트와는 통신할 수 없게 될 수 있습니다. 이로 인해 자동 HA 프로세스가 중단되고 수동 장애 조치가 실행될 때까지 데이터를 사용할 수 없게 됩니다.

중재 서비스

중재 서비스와 관련된 여러 가지 질문과 답변이 있습니다.

중재자 서비스란 무엇인가요**?**

2노드 클러스터는 HA 쿼럼을 위해 ONTAP Select Deploy VM에 지속적으로 의존합니다. 2노드 HA 쿼럼 협상에 참여하는 ONTAP Select Deploy VM은 Mediator VM이라고 합니다.

중재자 서비스를 원격으로 제공할 수 있나요**?**

네. ONTAP Select Deploy는 2노드 HA 쌍의 Mediator 역할을 하며 최대 500ms RTT의 WAN 지연 시간을 지원하고 최소 5Mbps의 대역폭이 필요합니다.

Mediator 서비스는 어떤 프로토콜을 사용하나요**?**

Mediator 트래픽은 iSCSI이며, ONTAP Select 노드 관리 IP 주소에서 시작되어 ONTAP Select 배포 IP 주소에서 종료됩니다. 2노드 클러스터를 사용하는 경우 ONTAP Select 노드 관리 IP 주소에 IPv6를 사용할 수 없습니다.

여러 개의 2노드 HA 클러스터에 하나의 Mediator 서비스를 사용할 수 있나요?

네. 각 ONTAP Select Deploy VM은 최대 100개의 2노드 ONTAP Select 클러스터에 대한 공통 Mediator 서비스 역할을 할 수 있습니다.

배포 후에 Mediator 서비스 위치를 변경할 수 있나요?

네. 다른 ONTAP Select Deploy VM을 사용하여 Mediator 서비스를 호스팅할 수 있습니다.

ONTAP Select Mediator가 있는(또는 없는) 확장 클러스터를 지원합니까?

확장된 HA 배포 모델에서는 Mediator가 있는 2노드 클러스터만 지원됩니다.

법적 고지 사항

법적 고지사항은 저작권 표시, 상표, 특허 등에 대한 정보를 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

NetApp 이 소유한 현재 특허 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/"

오픈소스

공지 파일은 NetApp 소프트웨어에서 사용되는 타사 저작권 및 라이선스에 대한 정보를 제공합니다.

"ONTAP Select 9.16.1에 대한 공지"

저작권 정보

Copyright © 2025 NetApp, Inc. All Rights Reserved. 미국에서 인쇄된 본 문서의 어떠한 부분도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(복사, 녹음, 녹화 또는 전자 검색 시스템에 저장하는 것을 비롯한 그래픽, 전자적 또는 기계적 방법)으로도 복제될 수 없습니다.

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 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.