

VMware Virtual SAN 관리

VMware vSphere 6.0
vSAN 6.2

이 문서는 새 버전으로 교체되기 전까지 나열된 각 제품 버전 및 모든 이후 버전을 지원합니다. 이 문서에 대한 최신 버전을 확인하려면 <http://www.vmware.com/kr/support/pubs>를 참조하십시오.

KO-002061-04

vmware[®]

VMware 웹 사이트 (<http://www.vmware.com/kr/support/>) 에서 최신 기술 문서를 확인할 수 있습니다.
또한 VMware 웹 사이트에서 최신 제품 업데이트를 제공합니다.
이 문서에 대한 의견이 있으면 docfeedback@vmware.com으로 사용자 의견을 보내주십시오.

Copyright © 2015, 2016 VMware, Inc. 판권 소유. [저작권 및 상표 정보](#).

VMware, Inc.
3401 Hillview Ave.
Palo Alto, CA 94304
www.vmware.com

목차

VMware Virtual SAN 정보	7
업데이트된 정보	9
1 Virtual SAN 소개	11
Virtual SAN 개념	11
Virtual SAN 용어와 정의	13
Virtual SAN 및 기존 스토리지	16
Virtual SAN 클러스터 빌드	17
다른 VMware 소프트웨어와 통합	17
Virtual SAN의 제한 사항	18
2 Virtual SAN을 사용하도록 설정하기 위한 요구 사항	19
Virtual SAN에 대한 하드웨어 요구 사항	19
Virtual SAN에 대한 클러스터 요구 사항	20
Virtual SAN에 대한 소프트웨어 요구 사항	20
Virtual SAN에 대한 네트워킹 요구 사항	21
라이선스 요구 사항	21
3 Virtual SAN 클러스터 설계 및 크기 조정	23
Virtual SAN 스토리지 구성 요소 설계 및 크기 조정	23
Virtual SAN 호스트 설계 및 크기 조정	29
Virtual SAN 클러스터에 대한 설계 고려 사항	31
Virtual SAN 네트워크 설계	31
Virtual SAN 네트워킹에 대한 모범 사례	33
Virtual SAN 장애 도메인 설계 및 크기 조정	34
부팅 디바이스 및 Virtual SAN 사용	35
Virtual SAN 클러스터의 영구 로깅	35
4 Virtual SAN에 대해 신규 또는 기존 클러스터 준비	37
스토리지 디바이스의 호환성 선택 또는 확인	37
스토리지 준비	38
Virtual SAN을 위한 메모리 제공	42
Virtual SAN을 위한 호스트 준비	42
Virtual SAN 및 vCenter Server 호환성	42
스토리지 컨트롤러 준비	42
Virtual SAN 네트워크 구성	43
Virtual SAN 클러스터의 멀티캐스트 주소 변경	44
Virtual SAN 라이선스에 대한 고려 사항	45

- 5 Virtual SAN 클러스터 생성 47**
 - Virtual SAN 클러스터의 특성 47
 - Virtual SAN 클러스터 생성 전 48
 - Virtual SAN 사용 49

- 6 확장된 클러스터가 포함된 두 개 사이트에서 데이터스토어 확장 59**
 - 확장된 클러스터 소개 59
 - 확장된 클러스터 설계 고려 사항 61
 - 확장된 클러스터 사용의 모범 사례 61
 - 확장된 클러스터의 네트워크 설계 62
 - Virtual SAN 확장된 클러스터 구성 63
 - 기본 장애 도메인 변경 64
 - 감시 호스트 교체 64
 - Virtual SAN 감시 장치 배포 64
 - 확장된 클러스터를 표준 Virtual SAN 클러스터로 변환 65

- 7 Virtual SAN 클러스터의 공간 효율성 높이기 67**
 - Virtual SAN 공간 효율성 소개 67
 - 중복 제거 및 압축 사용 67
 - RAID 5 또는 RAID 6 이레이저 코딩 사용 72
 - RAID 5 또는 RAID 6 설계 고려 사항 72

- 8 Virtual SAN 클러스터 업그레이드 73**
 - Virtual SAN을 업그레이드하기 전 74
 - vCenter Server 업그레이드 75
 - ESXi 호스트 업그레이드 75
 - Virtual SAN 디스크 형식 정보 77
 - Virtual SAN 클러스터 업그레이드 확인 81
 - RVC 업그레이드 명령 옵션 사용 81

- 9 Virtual SAN 클러스터에서 디바이스 관리 83**
 - 디스크 그룹 및 디바이스 관리 83
 - 개별 디바이스 사용 86

- 10 Virtual SAN 클러스터 확장 및 관리 93**
 - Virtual SAN 클러스터 확장 93
 - 유지 보수 모드 사용 97
 - Virtual SAN 클러스터에서 장애 도메인 관리 98
 - 하이브리드 Virtual SAN 클러스터를 플래시 전용 클러스터로 마이그레이션 102
 - Virtual SAN 클러스터의 전원 끄기 102

- 11 Virtual SAN 정책 사용 103**
 - Virtual SAN 정책 정보 103
 - Virtual SAN 스토리지 제공자 보기 106
 - Virtual SAN 기본 스토리지 정책 정보 106
 - Virtual SAN 데이터스토어에 기본 스토리지 정책 할당 107
 - Virtual SAN에 대한 가상 시스템 스토리지 정책 정의 108

- 12 Virtual SAN 모니터링 111**
 - Virtual SAN 클러스터 모니터링 111
 - Virtual SAN 용량 모니터링 112
 - Virtual SAN 클러스터에서 가상 디바이스 모니터링 113
 - Virtual SAN 클러스터 다시 동기화 정보 113
 - Virtual SAN 데이터스토어에 참여하는 디바이스 모니터링 114
 - Virtual SAN 상태 모니터링 115
 - Virtual SAN 성능 모니터링 116
 - Virtual SAN 클러스터 재조정 정보 119
 - Virtual SAN 기본 경고 사용 121
 - 경보 생성에 VMkernel 관찰 사용 122

- 13 Virtual SAN 장애 처리 및 문제 해결 125**
 - Virtual SAN에 esxcli 명령 사용 125
 - ESXi 호스트의 Virtual SAN을 구성하지 못함 125
 - 비준수 가상 시스템 개체가 즉시 준수 상태가 되지 않음 126
 - Virtual SAN 클러스터 구성 문제 126
 - Virtual SAN에서 장애 처리 127
 - Virtual SAN 클러스터 종료 139

- 색인 141

VMware Virtual SAN 정보

VMware Virtual SAN 정보에서는 VMware vSphere® 환경에서 VMware Virtual SAN 클러스터를 구성, 관리 및 모니터링하는 방법을 설명합니다. 또한 VMware Virtual SAN 정보에서는 Virtual SAN 클러스터에서 스토리지 용량 디바이스의 역할을 하는 로컬 물리적 스토리지 리소스를 구성하고, Virtual SAN 데이터스토어에 배포된 가상 시스템의 스토리지 정책을 정의하고, Virtual SAN 클러스터에서 장애를 관리하는 방법을 설명합니다.

대상 사용자

이 정보는 가상화 기술, 일상적인 데이터 센터 작업 및 Virtual SAN 개념에 익숙한 숙련된 가상화 관리 자용으로 작성되었습니다.

업데이트된 정보

VMware Virtual SAN 관리는 제품의 각 릴리스에서 또는 필요에 따라 업데이트됩니다.

이 표에서는 VMware Virtual SAN 관리의 업데이트 기록을 보여줍니다.

개정	설명
KO-002061-04	부분적 개정.
KO-002061-03	다음 항목이 추가되었습니다. <ul style="list-style-type: none"> ■ “Virtual SAN 감시 장치 배포,” (64 페이지) ■ “확장된 클러스터를 표준 Virtual SAN 클러스터로 변환,” (65 페이지) ■ “새 Virtual SAN 클러스터에서 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정,” (69 페이지) ■ “기존 Virtual SAN 클러스터에서 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정,” (70 페이지) ■ “중복 제거와 압축 사용하지 않도록 설정,” (70 페이지) ■ “Virtual SAN 클러스터에 대한 VM 이중화 감소,” (71 페이지) ■ “중복 제거와 압축이 사용하도록 설정된 경우 디스크 추가 또는 제거,” (71 페이지) ■ “하이브리드 Virtual SAN 클러스터를 플래시 전용 클러스터로 마이그레이션,” (102 페이지) ■ “Virtual SAN 클러스터의 전원 끄기,” (102 페이지)
KO-002061-02	<ul style="list-style-type: none"> ■ Virtual SAN에서 사용되는 서비스 포트 목록이 업데이트되었습니다. “Virtual SAN 네트워크 구성,” (43 페이지)를 참조하십시오. ■ 추가적인 부분적 개정.
KO-002061-01	<ul style="list-style-type: none"> ■ “Virtual SAN 성능 서비스 설정,” (117 페이지)에서 Virtual SAN 성능 서비스를 설정하기 위한 사전 요구 사항이 업데이트되었습니다. ■ “확장된 클러스터 소개,” (59 페이지)에서 감시 호스트 특징이 업데이트되었습니다.
KO-002061-00	최초 릴리스.

Virtual SAN 소개

Virtual SAN은 기본적으로 ESXi 하이퍼바이저의 일부로 실행되는 소프트웨어의 분산 계층입니다. Virtual SAN은 호스트 클러스터의 로컬 또는 직접 연결 용량 디바이스를 집계하여 Virtual SAN 클러스터의 모든 호스트에서 공유되는 단일 스토리지 풀을 생성합니다.

Virtual SAN은 HA, vMotion 및 DRS와 같이 공유 스토리지가 필요한 VMware 기능을 지원하는 동시에 외부 공유 스토리지의 필요성을 없애고 스토리지 구성 및 가상 시스템 프로비저닝 작업을 간소화합니다.

이 장에서는 다음 주제에 대해 설명합니다.

- “Virtual SAN 개념,” (11 페이지)
- “Virtual SAN 용어와 정의,” (13 페이지)
- “Virtual SAN 및 기존 스토리지,” (16 페이지)
- “Virtual SAN 클러스터 빌드,” (17 페이지)
- “다른 VMware 소프트웨어와 통합,” (17 페이지)
- “Virtual SAN의 제한 사항,” (18 페이지)

Virtual SAN 개념

VMware Virtual SAN은 소프트웨어 정의 방식을 사용하여 가상 시스템을 위한 공유 스토리지를 생성합니다. VMware Virtual SAN은 ESXi 호스트의 로컬 물리적 스토리지 리소스를 가상화한 후, 서비스 품질 요구 사항에 따라 분할하여 가상 시스템 및 애플리케이션에 할당할 수 있는 스토리지 풀로 변환합니다. Virtual SAN은 ESXi 하이퍼바이저에서 직접 구현됩니다.

Virtual SAN은 하이브리드 또는 플래시 전용 클러스터로 작동하도록 구성할 수 있습니다. 하이브리드 클러스터에서는 플래시 디바이스를 캐시 계층에 사용하고 자기 디스크를 스토리지 용량 계층에 사용합니다. 플래시 전용 클러스터에서는 플래시 디바이스가 캐시 및 용량 모두에 사용됩니다.

Virtual SAN은 기존 호스트 클러스터에 활성화하거나 새 클러스터를 생성할 때 활성화할 수 있습니다. Virtual SAN은 모든 로컬 용량 디바이스를 Virtual SAN 클러스터 내의 모든 호스트가 공유하는 단일 데이터스토어로 결합합니다. 클러스터에 용량 디바이스 또는 용량 디바이스가 포함된 호스트를 추가하여 데이터스토어를 확장할 수 있습니다. 클러스터의 ESXi 호스트가 비슷하거나 동일한 스토리지 구성을 포함하여 클러스터 멤버 전체에서 비슷하거나 동일한 구성을 공유하는 것이 좋습니다. 이렇게 하면 클러스터의 모든 디바이스 및 호스트 간에 가상 시스템 스토리지 구성 요소의 균형이 유지됩니다. 로컬 디바이스가 없는 호스트도 Virtual SAN 데이터스토어에 참여하고 해당 가상 시스템을 실행할 수 있습니다.

호스트가 Virtual SAN 데이터스토어에 해당 로컬 용량 디바이스를 제공하는 경우, 호스트는 하나 이상의 플래시 캐시용 디바이스와 하나 이상의 용량용 디바이스(데이터 디스크라고도 함)를 제공해야 합니다.

제공하는 호스트의 디바이스는 하나 이상의 디스크 그룹을 형성합니다. 각 디스크 그룹에는 플래시 캐시 디바이스 하나와 영구 스토리지를 위한 하나 또는 여러 개의 용량 디바이스가 포함됩니다. 각 호스트는 여러 디스크 그룹을 사용하도록 구성할 수 있습니다.

Virtual SAN 클러스터의 설계 및 크기 조정에 대한 모범 사례, 용량 고려 사항 및 일반 권장 사항은 VMware Virtual SAN 설계 및 크기 조정 가이드를 참조하십시오.

Virtual SAN의 특성

이 항목에서는 Virtual SAN뿐 아니라 해당 클러스터 및 데이터스토어에 적용되는 특성을 요약하여 설명합니다.

Virtual SAN은 환경에 여러 가지 이점을 제공합니다.

표 1-1. Virtual SAN 기능

지원되는 기능	설명
공유 스토리지 지원	Virtual SAN은 공유 스토리지가 필요한 VMware 기능(예: HA, vMotion 및 DRS)을 지원합니다. 예를 들어 호스트가 오버로드되는 경우 DRS는 가상 시스템을 클러스터의 다른 호스트로 마이그레이션할 수 있습니다.
JBOD(Just a Bunch Of Disks)	Virtual SAN은 블레이드 서버 환경에서 사용하기 위한 JBOD를 지원합니다. 클러스터에 블레이드 서버가 포함된 경우 블레이드 서버에 연결된 JBOD 스토리지를 사용하여 데이터스토어 용량을 확장할 수 있습니다.
온디스크 형식	Virtual SAN 6.5는 Virtual SAN 클러스터당 고도로 확장 가능한 스냅샷 및 클론 관리 지원을 제공하는 온디스크 가상 파일 형식 3.0을 지원합니다. Virtual SAN 클러스터당 지원되는 가상 시스템 스냅샷 및 복제 수에 대한 자세한 내용은 구성 최대값 설명서를 참조하십시오.
플래시 전용 및 하이브리드 구성	Virtual SAN은 플래시 전용 또는 하이브리드 클러스터에 대해 구성할 수 있습니다.
장애 도메인	Virtual SAN은 Virtual SAN 클러스터가 데이터 센터의 여러 랙 또는 블레이드 서버 세시에 걸쳐 배포된 경우 랙 또는 세시 장애로부터 호스트를 보호하기 위한 장애 도메인의 구성을 지원합니다.
확장된 클러스터	Virtual SAN은 두 개의 지리적 위치에 걸쳐 있는 확장된 클러스터를 지원합니다.
Virtual SAN 상태 서비스	Virtual SAN 상태 서비스에는 클러스터 구성 요소 문제의 원인을 모니터링하고 문제를 해결 및 진단하며 잠재적인 위험을 식별하기 위한 미리 구성된 상태 점검 테스트가 포함됩니다.
Virtual SAN 성능 서비스	Virtual SAN 성능 서비스에는 IOPS, 처리량, 지연 시간 및 정체를 모니터링하는 데 사용되는 통계 차트가 포함됩니다. Virtual SAN 클러스터, 호스트, 디스크 그룹, 디스크 및 VM의 성능을 모니터링할 수 있습니다.
vSphere 스토리지 기능과 통합	Virtual SAN은 기존에 VMFS 및 NFS 스토리지와 함께 사용된 vSphere 데이터 관리 기능과 통합됩니다. 이러한 기능에는 스냅샷, 연결된 복제, vSphere Replication 및 vSphere APIs for Data Protection이 있습니다.
가상 시스템 스토리지 정책	Virtual SAN에서는 가상 시스템 중심 스토리지 접근법을 지원하기 위한 가상 시스템 스토리지 정책을 사용할 수 있습니다. 가상 시스템을 프로비저닝할 때 스토리지 정책을 가상 시스템에 명시적으로 할당하지 않으면 Virtual SAN 기본 스토리지 정책이라고 하는 일반 시스템 정의 스토리지 정책이 가상 시스템에 자동적으로 적용됩니다.
빠른 프로비저닝	Virtual SAN을 사용하면 가상 시스템 생성 및 배포 작업 도중 vCenter Server®에서 스토리지를 빠르게 프로비저닝할 수 있습니다.

Virtual SAN 용어와 정의

Virtual SAN에는 이해하고 있어야 하는 몇 가지 중요한 용어와 정의가 포함되어 있습니다.

Virtual SAN을 시작하기 전에 다음과 같은 주요 Virtual SAN 용어와 정의를 검토하십시오.

디스크 그룹

디스크 그룹은 호스트의 물리적 스토리지 용량 단위이며 Virtual SAN 클러스터에 성능과 용량을 제공하는 물리적 디바이스 그룹입니다. Virtual SAN 클러스터에 로컬 디바이스를 제공하는 각 ESXi 호스트에서 디바이스는 디스크 그룹으로 구성됩니다.

각 디스크 그룹에는 하나의 플래시 캐시 디바이스와 하나 또는 여러 개의 용량 디바이스가 있어야 합니다. 캐시에 사용되는 디바이스는 디스크 그룹 간에 공유할 수 없으며 다른 용도로 사용할 수 없습니다. 단일 캐시 디바이스를 단일 디스크 그룹 전용으로 사용해야 합니다. 하이브리드 클러스터에서는 플래시 디바이스를 캐시 계층에 사용하고 자기 디스크를 스토리지 용량 계층에 사용합니다. 플래시 전용 클러스터에서는 캐시 및 용량 모두에 플래시 디바이스가 사용됩니다. 디스크 그룹 생성 및 관리에 대한 자세한 내용은 [9장, “Virtual SAN 클러스터에서 디바이스 관리,”](#) (83 페이지) 항목을 참조하십시오.

사용 용량

사용 용량은 특정 시점에 하나 이상의 가상 시스템에서 사용하는 물리적 용량입니다. 사용 용량은 사용되는 VMDK의 크기, 보호 복제본 등을 포함한 여러 요인에 따라 결정됩니다. 캐시 크기 조정을 위해 계산하는 경우 보호 복제본에 사용되는 용량은 고려하지 마십시오.

개체 기반 스토리지

Virtual SAN은 데이터를 개체라는 유연한 데이터 컨테이너의 형태로 저장하고 관리합니다. 개체는 해당 데이터 및 메타데이터가 클러스터 전체에 분산되어 있는 논리적 볼륨입니다. 예를 들어 모든 스냅샷과 마찬가지로 모든 VMDK는 개체입니다. Virtual SAN 데이터스토어에서 가상 시스템을 프로비저닝하는 경우 Virtual SAN은 각 가상 디스크에 대해 여러 구성 요소로 이루어진 일련의 개체를 생성하고 가상 시스템의 모든 메타데이터 파일을 저장하는 컨테이너 개체인 VM 홈 네임스페이스도 생성합니다. Virtual SAN은 할당된 가상 시스템 스토리지 정책을 기반으로 각 개체를 개별적으로 프로비저닝하고 관리합니다. 여기에는 각 개체에 대해 RAID 구성을 생성하는 것도 포함될 수 있습니다.

Virtual SAN은 가상 디스크에 대한 개체를 생성하고 클러스터에 개체를 분산하는 방법을 결정할 때 다음과 같은 요소를 고려합니다.

- Virtual SAN은 지정된 가상 시스템 스토리지 정책 설정에 따라 가상 디스크 요구 사항이 적용되는지 확인합니다.
- Virtual SAN은 프로비저닝 시 올바른 클러스터 리소스가 사용되는지 확인합니다. 예를 들어 Virtual SAN은 보호 정책을 기반으로 생성할 복제본 수를 결정합니다. 성능 정책은 각 복제본에 대해 할당된 Flash Read Cache의 양, 각 복제본에 대해 생성할 스트라이프의 수 그리고 이것을 배치할 클러스터 내의 위치를 결정합니다.
- Virtual SAN은 가상 디스크의 정책 규정 준수 상태를 지속적으로 모니터링하고 보고합니다. 비준수 정책 상태가 발견되면 기본적인 문제를 반드시 해결해야 합니다.

참고 필요한 경우 VM 스토리지 정책 설정을 편집할 수 있습니다. 스토리지 정책 설정 변경은 가상 시스템 액세스에 영향을 미치지 않습니다. Virtual SAN은 재구성에 사용되는 스토리지 및 네트워크 처리량을 적극적으로 제한하여 개체의 재구성이 일반적인 워크로드 실행에 미치는 영향을 최소화합니다. VM 스토리지 정책 설정을 변경하는 경우 Virtual SAN은 개체 재생성 프로세스와 개체의 이후 재동기화를 시작할 수 있습니다. [“Virtual SAN 클러스터 다시 동기화 정보,”](#) (113 페이지)를 참조하십시오.

- Virtual SAN은 미리 및 감시와 같은 필수 보호 구성 요소가 별도의 호스트 또는 장애 도메인에 배치되었는지 확인합니다. 예를 들어 Virtual SAN은 장애 시 구성 요소를 재구축하기 위해 가상 시스템 개체의 보호 구성 요소가 같은 호스트가 아닌 두 개의 서로 다른 호스트에 배치되거나 서로 다른 장애 도메인에 배치되어야 한다는 배치 규칙을 충족하는 ESXi 호스트를 찾습니다.

Virtual SAN 데이터스토어

클러스터에서 Virtual SAN을 사용하도록 설정하면 단일 Virtual SAN 데이터스토어가 생성됩니다. 이 데이터스토어는 가상 볼륨, VMFS 및 NFS를 포함하여 사용할 수 있는 데이터스토어 목록에 또 다른 데이터스토어 유형으로 나타납니다. 단일 Virtual SAN 데이터스토어는 각 가상 시스템 또는 각 가상 디스크에 대해 서로 다른 서비스 수준을 제공할 수 있습니다. vCenter Server®에서 Virtual SAN 데이터스토어의 스토리지 특성은 기능 집합으로 나타납니다. 가상 시스템의 스토리지 정책을 정의할 때 이러한 기능을 참조할 수 있습니다. Virtual SAN은 나중에 가상 시스템을 배포할 때 이 정책을 사용하여 각 가상 시스템 요구 사항에 따라 최적의 방식으로 가상 시스템을 배치합니다. 스토리지 정책 사용에 대한 일반적인 내용은 vSphere Storage 설명서를 참조하십시오.

Virtual SAN 데이터스토어에는 고려해야 할 구체적인 특징이 있습니다.

- Virtual SAN은 디바이스가 있는지 여부에 관계없이 클러스터의 모든 호스트에서 액세스할 수 있는 단일 Virtual SAN 데이터스토어를 제공합니다. 각 호스트는 가상 볼륨, VMFS 또는 NFS를 포함한 다른 데이터스토어를 마운트할 수도 있습니다.
- Storage vMotion을 사용하여 Virtual SAN 데이터스토어, NFS 및 VMFS 데이터스토어 간에 가상 시스템을 이동할 수 있습니다.
- 용량에 사용되는 자기 디스크와 플래시 디바이스만 데이터스토어 용량으로 제공할 수 있습니다. 플래시 캐시에 사용되는 디바이스는 데이터스토어의 일부로 포함되지 않습니다.
- 자동 디스크 할당 모드에서는 Virtual SAN 클러스터에 용량을 가진 호스트를 추가하거나 클러스터 멤버에 용량 디바이스를 추가할 때 Virtual SAN 데이터스토어의 크기가 동적으로 증가합니다.

개체 및 구성 요소

각 개체는 VM 스토리지 정책에서 사용 중인 기능을 통해 결정되는 일련의 구성 요소로 이루어져 있습니다. 예를 들어 **허용되는 장애 수** 정책이 1로 구성된 경우 Virtual SAN은 개체의 감시 및 복제본과 같은 보호 구성 요소가 Virtual SAN 클러스터에 있는 별도의 호스트에 배치되도록 합니다. 여기서 각 복제본은 개체 구성 요소입니다. 또한 동일한 정책에서 개체당 디스크 스트라이프의 수가 2 이상으로 구성된 경우 Virtual SAN은 여러 용량 디바이스에 걸쳐 개체를 스트라이프하고 각 스트라이프를 지정된 개체의 구성 요소로 간주합니다. 필요한 경우 Virtual SAN은 큰 개체를 여러 구성 요소로 나눌 수도 있습니다.

Virtual SAN 데이터스토어에는 다음과 같은 개체 유형이 포함되어 있습니다.

VM 홈 네임스페이스	.vmx, 로그 파일, vmdk, 스냅샷 델타 설명 파일 등과 같은 모든 가상 시스템 구성 파일이 저장되어 있는 가상 시스템 홈 디렉토리.
VMDK	가상 시스템의 하드 디스크 드라이브 내용을 저장하는 가상 시스템 디스크 또는 .vmdk 파일입니다.
VM 스왑 개체	가상 시스템 전원을 켜를 때 생성됩니다.
스냅샷 델타 VMDK	가상 시스템 스냅샷이 작성될 때 생성됩니다.
메모리 개체	가상 시스템을 생성하거나 일시 중단할 때 스냅샷 메모리 옵션이 선택되면 생성됩니다.

가상 시스템 규정 준수 상태: 준수 및 비준수

하나 이상의 가상 시스템 개체가 할당된 스토리지 정책 요구 사항을 충족하지 못하는 경우 해당 가상 시스템은 비준수 상태로 간주됩니다. 예를 들어 미리 복사본 중 하나에 액세스할 수 없는 경우 비준수 상태가 될 수 있습니다. 가상 시스템이 스토리지 정책에 정의된 요구 사항을 준수하면 해당 가상 시스템은 준수 상태입니다. 가상 디스크 페이지의 **물리적 디스크 배치** 탭에서 가상 시스템 개체 준수 상태를 확인할 수 있습니다. Virtual SAN 클러스터 문제 해결에 대한 자세한 내용은 **“Virtual SAN에서 장애 처리,”** (127 페이지) 항목을 참조하십시오.

구성 요소 상태: 성능 저하됨 및 없음 상태

Virtual SAN은 구성 요소의 다음 장애 상태를 확인합니다.

- **성능 저하됨.** Virtual SAN에서 영구적인 구성 요소 장애를 감지하고 장애가 발생한 구성 요소가 원래 작동 상태로 복구되지 않는다고 판단할 경우 구성 요소는 성능 저하됨 상태가 됩니다. 이 경우 Virtual SAN은 성능 저하됨 상태의 구성 요소를 즉시 재구축하기 시작합니다. 이 상태는 장애가 발생한 디바이스에 구성 요소가 있을 때 발생할 수 있습니다.
- **없음.** Virtual SAN에서 구성 요소 및 해당 모든 데이터가 복구되어 Virtual SAN을 원래 상태로 되돌릴 수 있는 일시적인 구성 요소 장애를 감지하는 경우 구성 요소는 없음 상태가 됩니다. 이 상태는 호스트를 다시 시작하거나 Virtual SAN 호스트에서 디바이스를 분리할 때 발생할 수 있습니다. Virtual SAN은 60분을 대기한 후 없음 상태의 구성 요소를 재구축하기 시작합니다.

개체 상태: 정상 및 비정상

클러스터의 장애 수와 유형에 따라 개체는 다음 상태 중 하나일 수 있습니다.

- **정상.** 전체 미리는 물론 개체 구성 요소(또는 투표)의 50% 이상을 현재 사용할 수 있는 경우 개체의 작동 상태는 정상으로 간주됩니다.
- **비정상.** 클러스터에서 발생한 다수의 장애 등으로 인해 사용 가능한 미리 복사본이 없고 사용할 수 있는 개체 구성 요소(또는 투표)가 50% 미만인 경우 개체의 작동 상태는 비정상으로 간주되며, 이는 가상 시스템의 가용성에 영향을 미칩니다. 클러스터에서 개체에 계속 액세스할 수 있으려면 개체 구성 요소의 오류가 없는 전체 복제본을 항상 사용할 수 있어야 합니다.

감시

감시는 메타데이터만 포함하고 실제 애플리케이션 데이터는 포함하지 않는 구성 요소입니다. 이것은 잠재적 장애 후 아직 사용 가능한 데이터스토어 구성 요소의 가용성에 관해 결정을 내릴 필요가 있을 때 타이 브레이커 역할을 합니다. 감시는 온디스크 형식 1.0 사용 시 Virtual SAN 데이터스토어에서 약 2MB의 메타데이터 공간을 사용하고 온디스크 버전 2.0 이상 사용 시 4MB를 사용합니다.

Virtual SAN 6.0 및 이후 버전에서는 각 구성 요소가 가상 시스템의 가용성을 결정하는 데 두 번 이상 투표할 수 있는 쿼럼 기반 시스템을 지원합니다. 정확성 향상을 위해 가상 시스템의 스토리지 개체를 구성하는 투표의 50%를 항상 액세스할 수 있어야 합니다. 모든 호스트에 액세스할 수 있는 투표가 50% 미만인 경우 Virtual SAN 데이터스토어에서 해당 개체를 더 이상 사용할 수 없습니다. 이것은 가상 시스템의 가용성에 영향을 미칩니다. 클러스터에서 개체에 계속 액세스할 수 있으려면 개체 구성 요소의 오류가 없는 전체 복제본을 항상 사용할 수 있어야 합니다.

SPBM(스토리지 정책 기반 관리)

Virtual SAN을 사용할 경우 성능, 가용성 등의 가상 시스템 스토리지 요구 사항을 정책의 형태로 정의할 수 있습니다. Virtual SAN은 Virtual SAN 데이터스토어에 배포된 가상 시스템이 하나 이상의 가상 시스템 스토리지 정책에 할당되도록 합니다. 가상 시스템의 스토리지 요구 사항을 알고 있는 경우 스토리지 정책을 정의하고 가상 시스템에 정책을 할당할 수 있습니다. 가상 시스템을 배포할 때 스토리지 정책을 적용하지 않으면 Virtual SAN은 **허용되는 장애 수**가 1로 구성된 기본 Virtual SAN 정책, 각 개체를

위한 단일 디스크 스트라이프 및 썬 프로비저닝된 가상 디스크를 자동으로 할당합니다. 최상의 결과를 얻으려면 정책의 요구 사항이 기본 스토리지 정책에 정의된 것과 같더라도 사용자 고유의 가상 시스템 스토리지 정책을 정의해야 합니다. Virtual SAN 스토리지 정책 사용에 대한 자세한 내용은 [11장](#), [“Virtual SAN 정책 사용,”](#) (103 페이지) 항목을 참조하십시오.

RVC(Ruby vSphere Console)

RVC(Ruby vSphere Console)는 Virtual SAN 클러스터 관리 및 문제 해결에 사용되는 명령줄 인터페이스를 제공합니다. RVC는 esxcli가 제공하는 호스트 중심의 보기 대신 클러스터 전체의 보기를 제공합니다. RVC는 vCenter Server Appliance 및 Windows용 vCenter Server와 함께 제공되기 때문에 별도로 설치하지 않아도 됩니다. RVC 명령에 대한 자세한 내용은 RVC 명령 참조 가이드를 참조하십시오.

vSphere PowerCLI

VMware vSphere PowerCLI는 Virtual SAN에 대한 명령줄 스크립팅 지원을 추가하여 구성 및 관리 작업을 자동화할 수 있도록 도와줍니다. vSphere PowerCLI는 vSphere API에 대한 Windows PowerShell 인터페이스를 제공합니다. PowerCLI는 Virtual SAN 구성 요소를 관리하기 위한 cmdlet을 포함합니다. vSphere PowerCLI 사용에 관한 자세한 내용은 vSphere PowerCLI 설명서를 참조하십시오.

Virtual SAN Observer

VMware Virtual SAN Observer는 RVC에서 실행되는 웹 기반 도구로 Virtual SAN 클러스터에 대한 심층적인 성능 분석과 모니터링에 사용됩니다. 용량 계층 성능 통계에 대한 자세한 내용을 보거나 물리적 디스크 그룹, 현재 CPU 사용량, Virtual SAN 메모리 풀 소모량, Virtual SAN 클러스터 전반의 물리적 개체 및 메모리 내 개체 분포에 대한 세부적인 통계 정보를 보려면 Virtual SAN Observer를 사용하십시오.

RVC 및 Virtual SAN Observer의 구성, 시작 및 사용에 대한 자세한 내용은 Virtual SAN 문제 해결 참조 설명서를 참조하십시오.

Virtual SAN 및 기존 스토리지

Virtual SAN이 기존 스토리지 어레이와 많은 특성을 공유하더라도 Virtual SAN의 전체적인 동작 및 기능은 다릅니다. 예를 들어 Virtual SAN은 ESXi 호스트를 통해서만 관리하고 작동할 수 있으며 단일 Virtual SAN 인스턴스는 하나의 클러스터만 지원할 수 있습니다.

또한 Virtual SAN과 기존 스토리지는 다음과 같은 주요 방식에서 다릅니다.

- Virtual SAN은 FC(Fibre Channel)나 SAN(Storage Area Network) 등에 가상 시스템 파일을 원격으로 저장하기 위한 외부 네트워크 스토리지를 필요로 하지 않습니다.
- 스토리지 관리자는 기존 스토리지를 사용하여 다른 스토리지 시스템에 스토리지 공간을 사전 할당합니다. Virtual SAN은 자동으로 ESXi 호스트의 로컬 물리적 스토리지 리소스를 단일 스토리지 풀로 전환합니다. 이러한 풀은 해당 서비스 품질 요구 사항에 따라 나뉘고 가상 시스템 및 애플리케이션에 할당될 수 있습니다.
- Virtual SAN은 LUN 또는 NFS 공유 기반의 기존 스토리지 볼륨 개념이 없습니다.
- iSCSI, FCP 등의 표준 스토리지 프로토콜은 Virtual SAN에 적용되지 않습니다.
- Virtual SAN은 vSphere과 고도로 통합됩니다. 기존 스토리지와 비교하여 Virtual SAN에 대한 전용 플러그인이나 스토리지 콘솔이 필요하지 않습니다. vSphere Web Client를 사용하여 Virtual SAN을 배포하고 관리하고 모니터링할 수 있습니다.
- 전담 스토리지 관리자는 Virtual SAN을 관리하지 않아도 됩니다. 대신 vSphere 관리자는 Virtual SAN 환경을 관리할 수 있습니다.

- Virtual SAN 사용을 통해 새 VM을 배포할 때 VM 스토리지 정책이 자동으로 할당됩니다. 스토리지 정책은 필요에 따라 동적으로 변경될 수 있습니다.

Virtual SAN 클러스터 빌드

Virtual SAN을 고려하는 경우 Virtual SAN 클러스터 배포를 위한 2개 이상의 구성 솔루션 중에서 선택할 수 있습니다.

사용자의 요구 사항에 따라 다음과 같은 방식 중 하나로 Virtual SAN을 배포할 수 있습니다.

Virtual SAN Ready 노드

Virtual SAN Ready 노드는 Cisco, Dell, Fujitsu, IBM 및 Supermicro와 같은 VMware 파트너를 위한 Virtual SAN 소프트웨어의 사전 구성된 솔루션입니다. 이 솔루션에는 서버 OEM 및 VMware에서 권장하는 Virtual SAN 배포를 위한 테스트를 완료했으며 인증된 하드웨어 폼 팩터의 검증된 서버 구성이 포함되어 있습니다. 특정 파트너를 위한 Virtual SAN Ready 노드 솔루션에 대한 자세한 내용은 VMware 파트너 웹 사이트를 참조하십시오.

사용자 정의 Virtual SAN 클러스터

VCG(Virtual SAN 호환성 가이드) 웹 사이트

(<http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>)에 나열되어 있는 드라이버, 펌웨어 및 스토리지 I/O 컨트롤러 같은 개별 소프트웨어 및 하드웨어 구성 요소를 선택하여 Virtual SAN 클러스터를 빌드할 수 있습니다. 인증되었으며 VCG 웹 사이트에 나열되어 있는 서버, 스토리지 I/O 컨트롤러, 용량 및 플래시 캐시 디바이스, 메모리, CPU당 확보해야 하는 코어 수 등을 선택할 수 있습니다. Virtual SAN에서 지원되는 소프트웨어 및 하드웨어 구성 요소, 드라이버, 펌웨어 및 스토리지 I/O 컨트롤러를 선택하기 전에 VCG 웹 사이트에서 호환성 정보를 검토합니다. Virtual SAN 클러스터를 설계할 때 VCG 웹 사이트에 나열되어 있는 디바이스, 펌웨어 및 드라이버만 사용합니다. VCG에 나열되어 있지 않은 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 사용할 경우 클러스터 장애나 예기치 않은 데이터 손실이 발생할 수 있습니다. Virtual SAN 클러스터 설계에 대한 자세한 내용은 3장, “Virtual SAN 클러스터 설계 및 크기 조정,” (23 페이지) 항목을 참조하십시오.

다른 VMware 소프트웨어와 통합

Virtual SAN을 가동 및 실행한 후 Virtual SAN은 나머지 VMware 소프트웨어 스택과 통합됩니다. vSphere vMotion, 스냅샷, 복제, DRS(Distributed Resource Scheduler), vSphere High Availability, vCenter Site Recovery Manager 등의 vSphere 구성 요소 및 기능을 사용하여 기존 스토리지로 수행 가능한 대부분의 작업을 수행할 수 있습니다.

vSphere HA와 통합

동일한 클러스터에서 vSphere HA 및 Virtual SAN을 사용하도록 설정할 수 있습니다. 기존 데이터스토어와 마찬가지로 vSphere HA는 Virtual SAN 데이터스토어의 가상 시스템에 대해 동일한 수준의 보호를 제공합니다. 이 보호 수준은 vSphere HA 및 Virtual SAN이 상호 작용할 때 특정 제한 사항을 적용합니다. vSphere HA 및 Virtual SAN 통합에 대한 특정 고려 사항은 “Virtual SAN 및 vSphere HA 사용,” (56 페이지) 항목을 참조하십시오.

VMware Horizon View와 통합

Virtual SAN을 VMware Horizon View와 통합할 수 있습니다. 통합할 경우 Virtual SAN은 가상 데스크톱 환경에 다음과 같은 이점을 제공합니다.

- 자동 캐시가 포함된 고성능 스토리지

- 자동 업데이트 적용을 위한 스토리지 정책 기반 관리

Virtual SAN과 VMware Horizon을 통합하는 방법에 대한 자세한 내용은 VMware Horizon with View 설명서를 참조하십시오. Virtual SAN용 VMware Horizon View 설계 및 크기 조정에 대한 자세한 내용은 Horizon View에 대한 설계 및 크기 조정 가이드를 참조하십시오.

Virtual SAN의 제한 사항

이 항목에서는 Virtual SAN의 제한 사항을 설명합니다.

Virtual SAN으로 작업할 때는 다음 제한 사항을 고려하십시오.

- Virtual SAN은 여러 Virtual SAN 클러스터에 참여하는 호스트를 지원하지 않습니다. 하지만 Virtual SAN 호스트는 다른 외부 스토리지 리소스에 액세스할 수 있으며 이 경우라도 특정 시점에 하나의 Virtual SAN 클러스터에만 참여할 수 있습니다.
- Virtual SAN은 vSphere DPM 및 Storage I/O Control을 지원하지 않습니다.
- Virtual SAN은 SCSI 예약을 지원하지 않습니다.
- Virtual SAN은 RDM, VMFS, 진단 파티션 및 기타 디바이스 액세스 기능을 지원하지 않습니다.

Virtual SAN을 사용하도록 설정하기 위한 요구 사항

2

Virtual SAN을 활성화하기 전에 사용 환경이 모든 요구 사항을 충족하는지 확인해야 합니다.

이 장에서는 다음 주제에 대해 설명합니다.

- “Virtual SAN에 대한 하드웨어 요구 사항,” (19 페이지)
- “Virtual SAN에 대한 클러스터 요구 사항,” (20 페이지)
- “Virtual SAN에 대한 소프트웨어 요구 사항,” (20 페이지)
- “Virtual SAN에 대한 네트워킹 요구 사항,” (21 페이지)
- “라이선스 요구 사항,” (21 페이지)

Virtual SAN에 대한 하드웨어 요구 사항

조직의 ESXi 호스트가 Virtual SAN 하드웨어 요구 사항을 충족하는지 확인합니다.

스토리지 디바이스 요구 사항

Virtual SAN 구성의 모든 용량 디바이스, 드라이버 및 펌웨어 버전은 인증되어야 하며 VMware 호환성 가이드의 Virtual SAN 섹션에 나열되어 있어야 합니다.

표 2-1. Virtual SAN 호스트에 대한 스토리지 디바이스 요구 사항

스토리지 구성 요소	요구 사항
캐시	<ul style="list-style-type: none">■ 하나의 SAS 또는 SATA SSD(Solid State Disk) 또는 PCIe 플래시 디바이스.■ 허용되는 장애 수를 계산하기 전에 각 디스크 그룹에 있는 플래시 캐시 디바이스의 크기가 용량 디바이스에서 사용할 것으로 예상되는 스토리지(미러와 같은 복제는 제외)의 10% 이상을 제공하는지 확인합니다.■ vSphere Flash Read Cache는 Virtual SAN 캐시에 대해 예약된 플래시 디바이스를 사용하면 안 됩니다.■ 캐시 플래시 디바이스는 VMFS 또는 다른 파일 시스템으로 포맷되면 안 됩니다.
가상 시스템 데이터 스토리지	<ul style="list-style-type: none">■ 하이브리드 그룹 구성의 경우 SAS, NL-SAS 또는 SATA 자기 디스크를 하나 이상 사용할 수 있는지 확인합니다.■ 플래시 전용 디스크 그룹 구성의 경우 하나 이상의 SAS 또는 SATA SSD(Solid State Disk) 또는 PCIe 플래시 디바이스를 확인합니다.
스토리지 컨트롤러	SAS 또는 SATA HBA(호스트 버스 어댑터) 하나 또는 패스스루 모드나 RAID 0 모드인 RAID 컨트롤러 하나

메모리

Virtual SAN에 대한 메모리 요구 사항은 ESXi 하이퍼바이저에서 관리되는 디스크 그룹 및 디바이스 수에 따라 다릅니다. 각 호스트에는 디스크 그룹당 최대 5개의 디스크 그룹과 최대 7개의 용량 디바이스를 수용하기 위해 최소 32GB의 메모리가 포함되어 있어야 합니다.

플래시 부팅 디바이스

ESXi 호스트의 메모리가 512GB 이하인 경우에는 USB, SD 또는 SATADOM 디바이스에서 호스트를 부팅합니다. USB 디바이스나 SD 카드에서 Virtual SAN 호스트를 부팅하는 경우에는 부팅 디바이스의 크기가 4GB 이상이어야 합니다.

ESXi 호스트의 메모리가 512GB보다 큰 경우에는 SATADOM 또는 디스크 디바이스에서 호스트를 부팅합니다. SATADOM 디바이스에서 Virtual SAN 호스트를 부팅하는 경우 SLC(단일 수준 셀) 디바이스를 사용해야 하며 부팅 디바이스의 크기가 16GB 이상이어야 합니다.

ESXi 6.0 호스트를 USB 디바이스나 SD 카드에서 부팅하면 Virtual SAN 추적 로그가 RAMDisk에 기록됩니다. 이러한 로그는 종료 또는 시스템 충돌(패닉) 시 영구 미디어에 자동으로 오프로드됩니다. 이는 USB 스틱 또는 SD 카드에서 ESXi를 부팅하는 경우에 Virtual SAN 추적 정보를 처리하기 위해 지원되는 유일한 방법입니다. 전원 장애가 발생한 경우에는 Virtual SAN 추적 로그가 유지되지 않습니다.

ESXi 6.0 호스트를 SATADOM 디바이스에서 부팅하면 Virtual SAN 추적 로그가 SATADOM 디바이스에 직접 기록됩니다. 따라서 SATADOM 디바이스가 이 가이드에 요약되어 있는 규격을 충족하는 것이 매우 중요합니다.

Virtual SAN에 대한 클러스터 요구 사항

호스트 클러스터가 Virtual SAN을 사용하도록 설정하기 위한 요구 사항을 충족하는지 확인합니다.

- Virtual SAN 구성의 모든 용량 디바이스, 드라이버 및 펌웨어 버전은 인증되어야 하며 VMware 호환성 가이드의 Virtual SAN 섹션에 나열되어 있어야 합니다.
- Virtual SAN 클러스터에는 용량을 클러스터에 제공하는 호스트가 최소 3개 포함되어야 합니다. 3개 호스트 클러스터에 대한 고려 사항에 대한 자세한 내용은 [“Virtual SAN 클러스터에 대한 설계 고려 사항,”](#) (31 페이지) 항목을 참조하십시오.
- Virtual SAN 클러스터에 포함된 호스트는 다른 클러스터에 참여하면 안 됩니다.

Virtual SAN에 대한 소프트웨어 요구 사항

환경의 vSphere 구성 요소가 Virtual SAN 사용을 위한 소프트웨어 버전 요구 사항을 충족하는지 확인합니다.

Virtual SAN 기능 집합 전체를 사용하려면 Virtual SAN 클러스터에 참여하는 ESXi 호스트의 버전이 6.0 이상이어야 합니다. Virtual SAN을 버전 5.5에서 버전 6.0으로 업그레이드할 때 온디스크(on-disk) 형식 버전 1.0을 유지할 수 있지만 이 경우 여러 가지 새 기능을 사용할 수 없습니다. Virtual SAN 6.0 이상 소프트웨어는 모든 온디스크 형식을 지원합니다.

Virtual SAN에 대한 네트워킹 요구 사항

ESXi 호스트의 네트워크 인프라 및 네트워킹 구성이 Virtual SAN의 최소 네트워킹 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오.

표 2-2. Virtual SAN에 대한 네트워킹 요구 사항

네트워킹 구성 요소	요구 사항
호스트 대역폭	각 호스트에는 Virtual SAN 전용의 최소 대역폭이 있어야 합니다. <ul style="list-style-type: none"> ■ 하이브리드 구성의 경우 전용 1Gbps ■ 플래시 전용 구성의 경우 전용 또는 공유된 10Gbps Virtual SAN에서의 네트워킹 고려 사항에 대한 자세한 내용은 “Virtual SAN 네트워크 설계,” (31 페이지)를 참조하십시오.
호스트 간 연결	용량에 기여하는지 여부에 관계 없이 Virtual SAN 클러스터의 각 호스트에는 Virtual SAN 트래픽을 위한 VMkernel 네트워크 어댑터가 있어야 합니다. “Virtual SAN에 대한 VMkernel 네트워크 설정,” (49 페이지)를 참조하십시오.
호스트 네트워크	Virtual SAN 클러스터의 모든 호스트는 Virtual SAN 계층 2 또는 계층 3 네트워크에 연결되어야 합니다.
멀티캐스트	계층 2 경로 및 계층 3 경로(선택 사항)를 따라 Virtual SAN 트래픽을 처리하는 물리적 스위치 및 라우터에서 멀티캐스트를 사용하도록 설정해야 합니다.
IPv4 및 IPv6 지원	Virtual SAN 네트워크는 IPv4와 IPv6 둘 모두 지원합니다.

라이선스 요구 사항

유효한 Virtual SAN 라이선스가 있는지 확인합니다.

프로덕션 환경에서 Virtual SAN을 사용하려면 Virtual SAN 클러스터에 할당하는 특별한 라이선스가 필요합니다.

클러스터에 표준 Virtual SAN 라이선스를 할당하거나 고급 기능이 포함된 라이선스를 할당할 수 있습니다. 일부 고급 기능을 사용하려면 해당 기능을 지원하는 라이선스가 필요합니다. 고급 기능으로는 플래시 전용 구성, 소프트웨어 체크섬, IOPS 제한, 중복 제거와 압축 및 확장된 클러스터가 있습니다. 라이선스 할당에 대한 자세한 내용은 [“Virtual SAN 클러스터의 라이선스 설정 구성,”](#) (54 페이지) 항목을 참조하십시오.

라이선스의 용량은 클러스터의 총 CPU 수 이상이어야 합니다.

Virtual SAN 클러스터 설계 및 크기 조정

3

사용 환경과 성능을 최적화하려면 vSphere 환경에 Virtual SAN을 배포하기 전에 호스트 및 해당 스토리지 디바이스의 기능과 구성을 계획해야 합니다. Virtual SAN 클러스터 내의 특정 호스트 및 네트워킹 구성을 신중하게 고려합니다.

VMware Virtual SAN 관리 설명서에서는 Virtual SAN 클러스터 설계 및 크기 조정에 대한 요점을 살펴봅니다. Virtual SAN 클러스터 설계 및 크기 조정에 대한 자세한 지침은 VMware Virtual SAN 설계 및 크기 조정 가이드를 참조하십시오.

이 장에서는 다음 주제에 대해 설명합니다.

- [“Virtual SAN 스토리지 구성 요소 설계 및 크기 조정,”](#) (23 페이지)
- [“Virtual SAN 호스트 설계 및 크기 조정,”](#) (29 페이지)
- [“Virtual SAN 클러스터에 대한 설계 고려 사항,”](#) (31 페이지)
- [“Virtual SAN 네트워크 설계,”](#) (31 페이지)
- [“Virtual SAN 네트워킹에 대한 모범 사례,”](#) (33 페이지)
- [“Virtual SAN 장애 도메인 설계 및 크기 조정,”](#) (34 페이지)
- [“부팅 디바이스 및 Virtual SAN 사용,”](#) (35 페이지)
- [“Virtual SAN 클러스터의 영구 로깅,”](#) (35 페이지)

Virtual SAN 스토리지 구성 요소 설계 및 크기 조정

예상되는 사용량을 기반으로 용량 및 캐시를 계획합니다. 가용성 및 내구성에 대한 요구 사항을 고려하십시오.

- [Virtual SAN의 용량 계획](#) (24 페이지)
클러스터의 가상 시스템(VM) 파일을 수용하고 장애 및 유지 보수 작업을 처리하도록 Virtual SAN 데이터스토어의 용량 크기를 조정할 수 있습니다.
- [Virtual SAN의 플래시 캐시 디바이스에 대한 설계 고려 사항](#) (26 페이지)
높은 성능과 필요한 스토리지 공간을 제공하고 향후 증가를 수용하기 위한 Virtual SAN 캐시 및 플래시 전용 용량에 대한 플래시 디바이스의 구성을 계획합니다.
- [Virtual SAN에서 플래시 용량 디바이스에 대한 설계 고려 사항](#) (27 페이지)
높은 성능과 필요한 스토리지 공간을 제공하고 미래의 성장에 대비하기 위해 Virtual SAN 플래시 전용 구성을 위한 플래시 용량 디바이스의 구성을 계획하십시오.
- [Virtual SAN에서 자기 디스크에 대한 설계 고려 사항](#) (28 페이지)
하이브리드 구성의 용량에 대한 자기 디스크의 크기와 수는 스토리지 공간과 성능에 대한 요구 사항에 따라 결정합니다.

- **Virtual SAN의 스토리지 컨트롤러에 대한 설계 고려 사항**(29 페이지)

성능 및 가용성에 대한 요구 사항을 가장 충족하는 Virtual SAN 클러스터의 호스트에 있는 스토리지 컨트롤러를 포함합니다.

Virtual SAN의 용량 계획

클러스터의 가상 시스템(VM) 파일을 수용하고 장애 및 유지 보수 작업을 처리하도록 Virtual SAN 데이터스토어의 용량 크기를 조정할 수 있습니다.

원시 용량

Virtual SAN 데이터스토어의 원시 용량을 결정하려면 클러스터에 있는 디스크 그룹의 총 개수를 해당 디스크 그룹에 있는 용량 디바이스의 크기와 곱한 후 Virtual SAN 온디스크 형식에 필요한 오버헤드를 뺍니다.

허용되는 장애 수

가상 시스템의 개수와 해당 VMDK 파일의 크기가 포함되지 않은 Virtual SAN 데이터스토어의 용량을 계획할 때는 클러스터에 대한 가상 시스템 스토리지 정책의 **허용되는 장애 수** 및 **장애 허용 방법** 특성을 고려해야 합니다.

허용되는 장애 수는 Virtual SAN의 스토리지 용량을 계획하고 크기를 조정할 때 중요한 역할을 합니다. 가상 시스템의 가용성 요구 사항을 기반으로, 설정의 사용량이 가상 시스템과 그 개별 디바이스의 사용량과 비교할 때 두 배 이상이 될 수 있습니다.

예를 들어 **장애 허용 방법**을 **RAID-1(미러링) - 성능**으로 설정하고 **허용되는 장애 수**를 1로 설정하면 가상 시스템이 원시 용량의 약 50%를 사용할 수 있습니다. **허용되는 장애 수**를 2로 설정하면 사용 가능 용량이 약 33%입니다. **허용되는 장애 수**를 3으로 설정하면 사용 가능 용량이 약 25%입니다.

그러나 **장애 허용 방법**을 **RAID-5/6(이레이저 코딩) - 용량**으로 설정하고 **허용되는 장애 수**를 1로 설정하면 가상 시스템이 원시 용량의 약 75%를 사용할 수 있습니다. **허용되는 장애 수**를 2로 설정하면 사용 가능 용량이 약 67%입니다. RAID 5/6에 대한 자세한 내용은 **“RAID 5 또는 RAID 6 이레이저 코딩 사용,”** (72 페이지)을 참조하십시오.

Virtual SAN 스토리지 정책의 특성에 대한 자세한 내용은 11장, **“Virtual SAN 정책 사용,”** (103 페이지) 항목을 참조하십시오.

필요한 용량 계산

RAID 1 미러링을 사용하는 클러스터의 가상 시스템에 필요한 용량을 다음의 기준에 따라 계획하십시오.

- 1 Virtual SAN 클러스터의 가상 시스템이 사용할 것으로 예상되는 스토리지 공간을 계산합니다.

$$\text{expected overall consumption} = \text{number of VMs in the cluster} * \text{expected percentage of consumption per VMDK}$$
- 2 클러스터의 가상 시스템에 대한 스토리지 정책에 구성되어 있는 **허용되는 장애 수** 특성을 고려합니다. 이 특성은 클러스터의 호스트에 있는 VMDK 파일의 복제본 수에 직접적인 영향을 줍니다.

$$\text{datastore capacity} = \text{expected overall consumption} * (\text{Number of failures to tolerate} + 1)$$
- 3 Virtual SAN 온디스크 형식의 오버헤드 요구 사항을 예측합니다.
 - 온디스크 형식 버전 3.0 이상에서는 추가적인 오버헤드를 추가하며, 일반적으로 이 오버헤드는 디바이스당 용량의 1-2%를 초과하지 않습니다. 소프트웨어 체크섬을 사용하도록 설정된 중복 제거 및 압축 기능을 사용하려면 디바이스당 용량의 6.2% 정도에 해당하는 추가적인 오버헤드가 필요합니다.
 - 온디스크 형식 버전 2.0에서는 추가적인 오버헤드를 추가하며, 일반적으로 이 오버헤드는 디바이스당 용량의 1-2%를 초과하지 않습니다.
 - 온디스크 형식 버전 1.0에서는 용량 디바이스당 약 1GB의 추가적인 오버헤드를 추가합니다.

용량 크기 조정 지침

- Virtual SAN이 스토리지 로드를 재조정하지 않도록 최소 30%의 사용되지 않은 공간을 유지합니다. Virtual SAN은 단일 용량 디바이스의 사용량이 80% 이상이 될 때마다 클러스터 전반의 구성 요소를 재조정합니다. 재조정 작업은 애플리케이션의 성능에 영향을 줄 수 있습니다. 이러한 문제를 피하려면 스토리지 사용량을 70% 미만으로 유지합니다.
- 용량 디바이스, 디스크 그룹 및 호스트의 잠재적 장애 또는 교체를 처리하기 위한 추가 용량을 계획합니다. 용량 디바이스에 연결할 수 없는 경우 Virtual SAN은 클러스터의 다른 디바이스에서 구성 요소를 복구합니다. 플래시 캐시 디바이스가 제거되거나 장애가 발생한 경우 Virtual SAN은 전체 디스크 그룹의 구성 요소를 복구합니다.
- 호스트 장애 발생 후 또는 호스트가 유지 보수 모드로 설정되는 경우 Virtual SAN이 구성 요소를 복구할 수 있도록 추가 용량을 예약합니다. 예를 들어 남은 사용 가능 용량으로 호스트 장애 발생 후 또는 유지 보수 동안 구성 요소를 재구축할 수 있도록 충분한 용량으로 호스트를 프로비저닝합니다. 용량이 중요한 이유는 호스트가 네 개 이상 있는 경우, 실패한 구성 요소를 재구축하기 위한 여유 용량이 충분해야 하기 때문입니다. 호스트에 장애가 발생하면 다른 장애를 허용할 수 있도록 다른 호스트에 있는 사용 가능한 스토리지에서 재구축이 수행됩니다. 하지만 호스트가 3개인 클러스터의 경우 **허용되는 장애 수가 1로** 설정되어 있으면 Virtual SAN이 재구축 작업을 수행하지 않습니다. 그 이유는 호스트 하나에서 장애가 발생했을 때 클러스터에 남아 있는 호스트가 2개뿐이기 때문입니다. 장애 후 재구축을 허용하려면 호스트가 3개 이상 있어야 합니다.
- Virtual SAN VM 스토리지 정책의 변경을 위해 충분한 임시 스토리지 공간을 제공합니다. VM 스토리지 정책을 동적으로 변경할 때 Virtual SAN에서 개체를 구성하는 복제본의 레이아웃을 생성할 수 있습니다. Virtual SAN에서 해당 복제본을 인스턴스화하고 원래 복제본과 동기화하는 경우 클러스터는 일시적으로 추가 공간을 제공해야 합니다.
- 소프트웨어 체크섬 또는 중복 제거와 압축 같은 고급 기능을 사용할 계획이라면 작동 오버헤드를 처리할 추가적인 용량을 예약해야 합니다.

가상 시스템 개체에 대한 고려 사항

Virtual SAN 데이터스토어의 스토리지 용량을 계획할 때 VM 홈 네임스페이스 개체, 스냅샷 및 스왑 파일을 위해 데이터스토어에 필요한 공간을 고려합니다.

- VM 홈 네임스페이스. 가상 시스템의 홈 네임스페이스 개체에 명시적으로 스토리지 정책을 할당할 수 있습니다. Virtual SAN은 용량 및 캐시 스토리지가 불필요하게 할당되지 않도록 정책의 **허용되는 장애 수** 및 **강제 프로비저닝** 설정만 VM 홈 네임스페이스에 적용합니다. **허용되는 장애 수가 1 이상**으로 설정된 VM 홈 네임스페이스에 할당된 스토리지 정책의 요구 사항을 충족하도록 스토리지 공간을 계획합니다.
- 스냅샷입니다. 델타 디바이스는 기본 VMDK 파일의 정책을 상속합니다. 예상 크기와 스냅샷의 수 그리고 Virtual SAN 스토리지 정책의 설정에 따라 추가 공간을 계획합니다.

필요한 공간이 서로 다를 수 있습니다. 그 크기는 가상 시스템에서 데이터를 변경하는 빈도와 스냅샷을 가상 시스템에 연결하는 시간에 따라 달라집니다.
- 스왑 파일. Virtual SAN은 가상 시스템의 스왑 파일에 대해 개별 스토리지 정책을 사용합니다. 정책에서는 단일 장애를 허용하고, 스트라이핑 및 읽기 캐시 예약을 정의하지 않으며, 강제 프로비저닝을 사용합니다.

Virtual SAN의 플래시 캐시 디바이스에 대한 설계 고려 사항

높은 성능과 필요한 스토리지 공간을 제공하고 향후 증가를 수용하기 위한 Virtual SAN 캐시 및 플래시 전용 용량에 대한 플래시 디바이스의 구성을 계획합니다.

PCIe 또는 SSD 플래시 디바이스 중에서 선택

Virtual SAN 스토리지의 성능, 용량, 쓰기 내구성 및 비용에 대한 요구 사항에 따라 PCIe 또는 SSD 플래시 디바이스를 선택합니다.

- 호환성. PCIe 또는 SSD 디바이스의 모델이 VMware 호환성 가이드의 Virtual SAN 섹션에 나열되어 있어야 합니다.
- 성능. PCIe 디바이스는 일반적으로 SSD 디바이스보다 빠른 성능을 가지고 있습니다.
- 용량. PCIe 디바이스에 사용할 수 있는 최대 용량은 일반적으로 VMware 호환성 가이드의 Virtual SAN에 대한 SSD 디바이스에 현재 나열되어 있는 최대 용량보다 큼니다.
- 쓰기 내구성. PCIe 또는 SSD 디바이스의 쓰기 내구성은 용량 또는 플래시 전용 구성의 캐시에 대한 요구 사항 및 하이브리드 구성의 캐시에 대한 요구 사항을 충족해야 합니다.

플래시 전용 및 하이브리드 구성의 쓰기 내구성 요구 사항에 대한 자세한 내용은 VMware Virtual SAN 설계 및 크기 조정 가이드를 참조하십시오. PCIe 및 SSD 디바이스의 쓰기 내구성 등급에 대한 자세한 내용은 VMware 호환성 가이드의 Virtual SAN 섹션을 참조하십시오.

- 비용. PCIe 디바이스는 일반적으로 SSD 디바이스보다 비용이 높습니다.

Virtual SAN 캐시로서의 플래시 디바이스

이러한 고려 사항을 기반으로 쓰기 내구성, 성능 및 잠재적 증가를 위한 Virtual SAN에 대한 플래시 캐시의 구성을 설계합니다.

표 3-1. Virtual SAN 캐시 크기 조정

스토리지 구성	고려 사항
플래시 전용 및 하이브리드 구성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 플래시 캐시 디바이스는 가상 시스템에서 사용할 것으로 예상되는 스토리지(미러와 같은 복제는 제외)의 10% 이상을 제공해야 합니다. <p>VM 스토리지 정책의 허용되는 장애 수 특성은 캐시 크기에 영향을 주지 않습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 보다 높은 캐시 대 용량 비율은 이후 용량 증가를 용이하게 합니다. 크기가 초과된 캐시를 사용하면 캐시 크기를 늘리지 않고도 기존 디스크 그룹에 더 많은 용량을 쉽게 추가할 수 있습니다. ■ 플래시 캐시 디바이스는 쓰기 내구성이 높아야 합니다. ■ 해당 작업이 전체 디스크 그룹에 영향을 미치기 때문에 플래시 캐시 디바이스의 수명이 종료될 때 플래시 캐시 디바이스를 교체하는 것이 용량 디바이스를 교체하는 것보다 복잡합니다. ■ 캐시의 크기를 늘리기 위해 더 많은 플래시 디바이스를 추가하는 경우 더 많은 디스크 그룹을 생성해야 합니다. 플래시 캐시 디바이스와 디스크 그룹 간의 비율은 항상 1:1입니다. <p>디스크 그룹을 여러 개 구성하면 다음과 같은 이점이 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 단일 캐시 디바이스가 실패하는 경우 영향을 받는 용량 디바이스의 수가 적어지기 때문에 실패 위험이 줄어듭니다. ■ 보다 적은 플래시 캐시 디바이스가 포함된 여러 디스크 그룹을 배포하는 경우 잠재적으로 성능이 향상됩니다. <p>그러나 여러 디스크 그룹을 구성하는 경우 호스트의 메모리 사용이 증가합니다.</p>
플래시 전용 구성	<p>플래시 전용 구성에서는 Virtual SAN이 쓰기 캐시 용도로만 캐시 계층을 사용합니다. 쓰기 캐시는 매우 높은 쓰기 작업을 처리할 수 있어야 합니다. 이러한 접근 방식은 보다 비용이 낮고 쓰기 내구성이 낮을 수 있는 용량 플래시의 수명을 연장합니다.</p>
하이브리드 구성	<p>성능상의 이유로 읽기 캐시 예약이 활성화된 VM 스토리지 정책에 구성된 경우 Virtual SAN 클러스터의 호스트에는 실패 후 재구축 또는 유지 보수 작업 동안 예약을 충족하기에 충분한 캐시가 있어야 합니다. 사용 가능한 읽기 캐시가 예약을 충족하기에 충분하지 않은 경우 재구축 또는 유지 보수 작업이 실패합니다. 특정 워크로드에 대한 알려진 특정 성능 요구 사항을 충족해야 하는 경우에만 읽기 캐시 예약을 사용합니다.</p> <p>스냅샷의 사용은 캐시 리소스를 사용합니다. 여러 스냅샷을 사용하려는 경우 일반적인 10%의 캐시 대 사용되는 용량 비율보다 많은 캐시를 전용으로 할당하는 것을 고려합니다.</p>

Virtual SAN에서 플래시 용량 디바이스에 대한 설계 고려 사항

높은 성능과 필요한 스토리지 공간을 제공하고 미래의 성장에 대비하기 위해 Virtual SAN 플래시 전용 구성을 위한 플래시 용량 디바이스의 구성을 계획하십시오.

PCIe 또는 SSD 플래시 디바이스 중에서 선택

Virtual SAN 스토리지의 성능, 용량, 쓰기 내구성 및 비용에 대한 요구 사항에 따라 PCIe 또는 SSD 플래시 디바이스를 선택합니다.

- 호환성. PCIe 또는 SSD 디바이스의 모델이 VMware 호환성 가이드의 Virtual SAN 섹션에 나열되어 있어야 합니다.
- 성능. PCIe 디바이스는 일반적으로 SSD 디바이스보다 빠른 성능을 가지고 있습니다.
- 용량. PCIe 디바이스에 사용할 수 있는 최대 용량은 일반적으로 VMware 호환성 가이드의 Virtual SAN에 대한 SSD 디바이스에 현재 나열되어 있는 최대 용량보다 큼니다.

- 쓰기 내구성. PCIe 또는 SSD 디바이스의 쓰기 내구성은 용량 또는 플래시 전용 구성의 캐시에 대한 요구 사항 및 하이브리드 구성의 캐시에 대한 요구 사항을 충족해야 합니다.
플래시 전용 및 하이브리드 구성의 쓰기 내구성 요구 사항에 대한 자세한 내용은 VMware Virtual SAN 설계 및 크기 조정 가이드를 참조하십시오. PCIe 및 SSD 디바이스의 쓰기 내구성 등급에 대한 자세한 내용은 VMware 호환성 가이드의 Virtual SAN 섹션을 참조하십시오.
- 비용. PCIe 디바이스는 일반적으로 SSD 디바이스보다 비용이 높습니다.

Virtual SAN 용량으로 사용되는 플래시 디바이스

플래시 전용 구성에서는 Virtual SAN이 읽기 작업에 캐시를 사용하지 않으며 VM 스토리지 정책의 읽기 캐시 예약 설정을 적용하지 않습니다. 캐시에 대해서는, 쓰기 내구성이 높지만 더 비싼 플래시를 소량만 사용할 수 있습니다. 용량에 대해서는, 상대적으로 저렴하고 쓰기 내구성은 낮은 플래시를 사용할 수 있습니다.

다음 지침에 따라 플래시 용량 디바이스의 구성을 계획하십시오.

- Virtual SAN의 성능 향상을 위해서는 작은 플래시 용량 디바이스로 구성된 더 많은 수의 디스크 그룹을 사용하십시오.
- 균형 잡힌 성능과 예측 가능한 동작을 위해서는 동일한 유형과 모델의 플래시 용량 디바이스를 사용하십시오.

Virtual SAN에서 자기 디스크에 대한 설계 고려 사항

하이브리드 구성의 용량에 대한 자기 디스크의 크기와 수는 스토리지 공간과 성능에 대한 요구 사항에 따라 결정합니다.

SAS, NL-SAS 및 SATA 자기 디스크

Virtual SAN 스토리지의 비용과 성능 및 용량에 대한 요구 사항에 따라 SAS, NL-SAS 또는 SATA 자기 디바이스를 사용합니다.

- 호환성. 자기 디스크의 모델은 인증되어야 하며 VMware 호환성 가이드의 Virtual SAN 섹션에 나열되어 있어야 합니다.
- 성능. SAS 및 NL-SAS 디바이스는 SATA 디스크보다 성능이 빠릅니다.
- 용량. Virtual SAN용 SAS, NL-SAS 및 SATA 자기 디스크의 용량은 VMware 호환성 가이드의 Virtual SAN 섹션에서 확인할 수 있습니다. 소량의 큰 디바이스보다는 대량의 작은 디바이스를 사용하는 것을 고려하십시오.
- 비용. SAS 및 NL-SAS 디바이스는 SATA 디스크보다 고가입니다.

용량 및 비용 절감이 성능보다 높은 우선 순위를 가지는 환경에서는 SAS 및 NL-SAS 디바이스 대신 SATA 디바이스를 사용하는 것이 적합합니다.

Virtual SAN 용량으로 사용하는 자기 디스크

아래 지침에 따라 자기 디스크 구성을 계획하십시오.

- Virtual SAN의 성능 향상을 위해서는 작은 용량의 자기 디스크 여러 개를 사용하십시오.
캐시와 용량 간의 데이터 전송을 위한 적절한 집계 성능을 제공하는 충분한 자기 디스크가 있어야 합니다. 더 작은 디바이스를 사용하는 것이 더 적은 수의 큰 디바이스를 사용하는 것보다 성능이 높습니다. 여러 개의 자기 디스크 스핀들을 사용하면 디스테이징 프로세스의 속도를 높일 수 있습니다.
가상 시스템이 여러 개 포함된 환경에서 데이터를 읽기 캐시에서 사용할 수 없어서 Virtual SAN이 이 데이터를 자기 디스크에서 읽을 경우, 자기 디스크의 수가 읽기 작업에 중요합니다. 적은 수의 가상 시스템이 포함된 환경에서는 활성 VM 스토리지 정책의 **개체당 디스크 스트라이프** 수가 1보다 크면 디스크 수가 읽기 작업에 영향을 줍니다.

- 균형 잡힌 성능과 예측 가능한 동작을 위해 Virtual SAN 데이터스토어에 동일한 유형과 모델의 자기 디스크를 사용하십시오.
- 정의된 스토리지 정책의 **허용되는 장애 수** 및 **개체당 디스크 스트라이프 수** 특성 값을 충족하는 데 충분한 수의 자기 디스크를 지정하십시오. Virtual SAN의 VM 스토리지 정책에 대한 자세한 내용은 11장, “[Virtual SAN 정책 사용](#),” (103 페이지)를 참조하십시오.

Virtual SAN의 스토리지 컨트롤러에 대한 설계 고려 사항

성능 및 가용성에 대한 요구 사항을 가장 충족하는 Virtual SAN 클러스터의 호스트에 있는 스토리지 컨트롤러를 포함합니다.

- VMware 호환성 가이드에 나열되어 있는 스토리지 컨트롤러 모델, 드라이버 및 펌웨어 버전을 사용합니다. VMware 호환성 가이드에서 Virtual SAN을 검색합니다.
- 가능한 경우 성능을 향상하고 잠재적인 컨트롤러 장애를 디스크 그룹의 하위 집합으로만 분리하기 위해 여러 스토리지 컨트롤러를 사용합니다.
- VMware 호환성 가이드에서 대기열 크기가 가장 큰 스토리지 컨트롤러를 사용합니다. 대기열 크기가 큰 컨트롤러를 사용하면 Virtual SAN이 장애 후 구성 요소를 재구축하거나 호스트가 유지 보수 모드로 전환되는 등의 경우에 성능을 개선할 수 있습니다.
- 최상의 Virtual SAN 성능을 위해 패스스루 모드의 스토리지 컨트롤러를 사용합니다. RAID 0 모드의 스토리지 컨트롤러는 패스스루 모드의 스토리지 컨트롤러에 비해 더 많은 구성 및 유지 보수 작업을 필요로 합니다.

Virtual SAN 호스트 설계 및 크기 조정

최고의 성능과 가용성을 위한 Virtual SAN 클러스터의 호스트 구성을 계획합니다.

메모리 및 CPU

다음 고려 사항을 기반으로 Virtual SAN 클러스터 호스트의 메모리 및 CPU 크기를 조정합니다.

표 3-2. Virtual SAN 호스트의 메모리 및 CPU 크기 조정

계산 리소스	고려 사항
메모리	<ul style="list-style-type: none"> ■ 가상 시스템당 메모리 ■ 예상 가상 시스템 수에 기반한 호스트당 메모리 ■ 호스트당 5개의 디스크 그룹, 디스크 그룹당 7개의 용량 디바이스가 포함된 완전하게 작동하는 Virtual SAN을 위한 최소 32GB의 메모리 <p>메모리가 512GB 이하인 호스트는 USB, SD 또는 SATADOM 디바이스에서 부팅할 수 있습니다. 호스트의 메모리가 512GB보다 큰 경우에는 SATADOM 또는 디스크 디바이스에서 호스트를 부팅합니다.</p>
CPU	<ul style="list-style-type: none"> ■ 호스트당 소켓 ■ 소켓당 코어 ■ 예상 가상 시스템 수에 기반한 vCPUs의 수 ■ vCPU 및 코어 간 비율 ■ Virtual SAN에 대한 10% CPU 오버헤드

호스트 네트워킹

성능을 높이기 위해 Virtual SAN 트래픽에 더 많은 대역폭을 제공합니다.

- 1-GbE 어댑터가 포함된 호스트를 사용하려는 경우에는 어댑터를 Virtual SAN 전용으로 사용합니다. 플래시 전용 구성의 경우 10-GbE 어댑터를 전용으로 사용하거나 공유하는 호스트를 계획합니다.
- 10-GbE 어댑터를 사용하려는 경우 하이브리드 및 플래시 전용 구성 모두에 대해 어댑터를 다른 트래픽 유형과 공유할 수 있습니다.
- 10-GbE 어댑터를 다른 트래픽 유형과 공유하는 경우 Network I/O Control과 VLAN을 사용하여 트래픽을 분리하려면 Virtual SAN 트래픽에 대해 vSphere Distributed Switch를 사용합니다.
- 이중화를 위해 Virtual SAN 트래픽에 대한 물리적 어댑터 팀을 생성합니다.

여러 디스크 그룹

플래시 캐시 또는 스토리지 컨트롤러가 응답을 멈추면 디스크 그룹 전체에 장애가 발생할 수 있습니다. 결과적으로, Virtual SAN은 장애가 발생한 디스크 그룹의 모든 구성 요소를 클러스터의 다른 위치에 있는 디스크 그룹에서 재구축합니다.

각각의 디스크 그룹이 적은 용량을 제공하는 여러 디스크 그룹을 사용하면 다음과 같은 장점과 단점이 있습니다.

- 장점
 - 데이터스토어가 더 많은 집계 캐시를 포함하고 I/O 작업이 더 빨라지기 때문에 성능이 향상됩니다.
 - 장애 위험이 여러 디스크 그룹 사이에 분산되고 디스크 그룹에 장애가 발생하는 경우 Virtual SAN에서 재구축하는 구성 요소가 줄어들기 때문에 성능이 향상됩니다.
- 단점
 - 캐시 디바이스가 두 개 이상 필요하기 때문에 비용이 증가합니다.
 - 더 많은 디스크 그룹을 처리하기 위해 더 많은 메모리가 필요합니다.
 - 단일 장애 지점의 위험을 줄이기 위해 스토리지 컨트롤러가 여러 개 필요합니다.

드라이브 베이

간편한 유지 보수를 위해 드라이브 베이와 PCIe 슬롯이 서버 본체의 전면에 위치한 호스트를 고려합니다.

블레이드 서버 및 외부 스토리지

블레이드 서버는 제한된 수의 디스크 슬롯을 가지기 때문에 보통 블레이드 서버의 용량으로 인해 Virtual SAN 데이터스토어가 축소되지는 않습니다. 블레이드 서버의 계획된 용량을 확장하려면 외부 스토리지 엔클로저를 사용합니다. 지원되는 외부 스토리지 엔클로저 모델에 대한 자세한 내용은 VMware 호환성 가이드 항목을 참조하십시오.

디바이스 핫 플러그 및 스왑

호스트의 자기 디스크 및 플래시 용량 디바이스에 대한 손쉬운 핫 플러그 또는 교체를 위해 스토리지 컨트롤러 패스스루 모드 지원을 고려합니다. 컨트롤러가 RAID 0 모드에서 작동하는 경우 추가적인 단계를 수행해야만 호스트가 새 드라이브를 검색할 수 있습니다.

Virtual SAN 클러스터에 대한 설계 고려 사항

소비 증가에 대한 최상의 가용성 및 허용성을 위한 호스트 및 관리 노드의 구성을 설계합니다.

허용되는 장애에 대한 Virtual SAN 클러스터 크기 조정

호스트 장애를 처리하기 위해 VM 스토리지 정책에 있는 **허용되는 장애 수** 특성을 구성합니다. 클러스터에 필요한 호스트 수를 계산하는 공식은 $2 * \text{number of failures to tolerate} + 1$ 입니다. 클러스터가 허용하는 장애 수를 더 많이 구성할수록 더 많은 용량 호스트가 필요합니다.

클러스터 호스트가 랙 서버에 연결된 경우에는 호스트를 장애 도메인에 구성하여 장애 관리 기능을 개선할 수 있습니다. “[Virtual SAN 장애 도메인 설계 및 크기 조정](#),” (34 페이지)를 참조하십시오.

호스트가 2개 또는 3개인 클러스터 구성의 제한 사항

호스트가 2개 또는 3개인 구성에서는 **허용되는 장애 수**를 1로 설정하여 하나의 호스트 장애만 허용할 수 있습니다. Virtual SAN은 가상 시스템 데이터의 필수 복제본 2개를 각각 별도의 호스트에 저장합니다. 감시 개체는 세 번째 호스트에 있습니다. 클러스터의 적은 호스트 수로 인해 다음과 같은 제한 사항이 있습니다.

- 호스트에 장애가 발생할 경우 Virtual SAN은 다른 장애로부터 보호하기 위해 데이터를 다른 호스트에 재구축할 수 없습니다.
- 호스트가 유지 보수 모드로 전환되어야 하는 경우 Virtual SAN은 제거된 데이터를 다시 보호할 수 없습니다. 호스트가 유지 보수 모드 상태에 있는 동안 데이터는 잠재적 장애에 노출됩니다.

액세스 지원 보장 데이터 제거 옵션만 사용할 수 있습니다. 이 경우에는 데이터를 제거하는 데 사용할 수 있는 여유 호스트가 클러스터에 없기 때문에 **전체 데이터 마이그레이션** 옵션을 사용할 수 없습니다.

그 결과 다른 장애가 발생할 경우 액세스할 수 없게 되므로 가상 시스템이 위험하게 됩니다.

균형 및 불균형 클러스터 구성

Virtual SAN은 구성이 일관된 호스트에서 최적으로 작동합니다.

구성이 서로 다른 호스트를 사용하면 Virtual SAN 클러스터에서 다음과 같은 단점이 있습니다.

- Virtual SAN이 동일한 수의 구성 요소를 각 호스트에 저장하지 않으므로 스토리지 성능의 예측 가능성이 줄어듭니다.
- 다른 유지 보수 절차.
- 더 적거나 다른 유형의 캐시 디바이스가 있는 클러스터의 호스트에 대한 성능이 저하됨.

Virtual SAN에 vCenter Server 배포

Virtual SAN 데이터스토어에 vCenter Server를 배포하는 경우 Virtual SAN 클러스터에서 문제가 발생하면 문제 해결에 vCenter Server를 사용하지 못할 수 있습니다.

Virtual SAN 네트워크 설계

Virtual SAN 클러스터에서 가용성, 보안 및 대역폭을 보장할 수 있는 네트워킹 기능을 고려합니다.

Virtual SAN 네트워크 구성에 대한 자세한 내용은 VMware Virtual SAN 설계 및 크기 조정 가이드 및 Virtual SAN 네트워크 설계 가이드를 참조하십시오.

네트워킹 페일오버 및 로드 밸런싱

Virtual SAN은 네트워크 이중화를 위해서만 백업 가상 스위치에서 구성된 팀 구성 및 페일오버 정책을 사용합니다. Virtual SAN은 로드 밸런싱을 위해 NIC 팀 구성을 사용하지 않습니다.

가용성을 위해 NIC 팀을 구성하려면 다음과 같은 페일오버 구성을 고려하십시오.

팀 구성 알고리즘	팀의 어댑터 페일오버 구성
원래 가상 포트를 기반으로 라우팅	능동/수동
IP 해시 기준 라우팅	능동/능동, 표준 스위치를 위한 정적 EtherChannel 및 Distributed Switch를 위한 LACP 포트 채널 사용
물리적 네트워크 어댑터 로드 기준 라우팅	능동/능동, Distributed Switch를 위한 LACP 포트 채널 사용

Virtual SAN은 IP-해시 로드 밸런싱을 지원하지만 모든 구성에서 성능 향상을 보장할 수 없습니다. Virtual SAN이 많은 소비자 중 하나인 경우 IP 해시를 통해 이점을 얻을 수 있습니다. 이 경우 IP 해시는 로드 밸런싱을 수행합니다. Virtual SAN이 유일한 소비자인 경우 향상이 눈에 띄지 않을 수 있습니다. 이 동작은 특히 1-GbE 환경에 적용됩니다. 예를 들어 Virtual SAN에 IP 해시를 사용하는 4개의 1-GbE 물리적 어댑터를 사용하는 경우 1Gbps 이상을 사용하지 못할 수 있습니다. 이 동작은 VMware에서 지원하는 모든 NIC 팀 구성 정책에도 적용됩니다.

Virtual SAN은 동일한 서브넷에 있는 여러 VMkernel 어댑터를 지원하지 않습니다. 다른 서브넷(예: 다른 VLAN 또는 별도의 물리적 패브릭)에 있는 여러 VMkernel 어댑터를 사용할 수 있습니다. 여러 개의 VMkernel 어댑터를 사용하여 가용성을 제공하려면 vSphere 및 네트워크 인프라를 포함한 구성 비용이 발생합니다. 물리적 네트워크 어댑터 팀 구성을 통해 네트워크 가용성을 제공하는 것이 더 적은 설정으로 쉽게 가용성을 확보할 수 있는 방법입니다.

Virtual SAN 네트워크의 멀티캐스트 고려 사항

Virtual SAN 클러스터의 호스트 간 메타데이터 교환 및 하트비트를 활성화하려면 물리적 스위치에서 멀티캐스트를 사용하도록 설정해야 합니다. Virtual SAN 호스트 네트워크 어댑터에 연결된 물리적 스위치 포트를 통해서만 멀티캐스트 메시지를 배달하도록 물리적 스위치에서 IGMP 스누핑 쿼리 발송기를 구성할 수 있습니다. 동일한 네트워크에 여러 Virtual SAN 클러스터가 있는 경우, 운영 환경에서 Virtual SAN 클러스터를 추가로 배포하기 전에 멤버 호스트가 다른 클러스터에서 관련되지 않은 멀티캐스트 메시지를 받지 않도록 새 클러스터의 멀티캐스트 주소를 변경합니다. Virtual SAN 클러스터의 멀티캐스트 주소 할당에 대한 자세한 내용은 [“Virtual SAN 클러스터의 멀티캐스트 주소 변경,”](#) (44 페이지) 항목을 참조하십시오.

Network I/O Control을 사용하여 Virtual SAN에 대한 대역폭 할당

Virtual SAN 트래픽에서 다른 시스템 트래픽 유형(예: vSphere vMotion 트래픽, vSphere HA 트래픽, 가상 시스템 트래픽 등)과 공유되는 10-GbE 물리적 네트워크 어댑터를 사용하는 경우 vSphere Distributed Switch에서 vSphere Network I/O Control을 사용하여 Virtual SAN에 필요한 대역폭 양을 보장할 수 있습니다.

vSphere Network I/O Control에서 나가는 Virtual SAN 트래픽에 대한 예약 및 공유를 구성할 수 있습니다.

- 예약을 설정하면 Network I/O Control이 물리적 어댑터에서 Virtual SAN에 대해 최소 대역폭을 사용할 수 있도록 보장합니다.
- 공유를 설정하면 Virtual SAN에 할당된 물리적 어댑터가 포화 상태가 되는 경우 특정 대역폭이 Virtual SAN에 사용되고 재구축 및 동기화 작업 중 Virtual SAN이 물리적 어댑터의 전체 용량을 사용하지 못하도록 합니다. 예를 들어 팀에서 다른 물리적 어댑터가 실패하고 포트 그룹의 모든 트래픽이 팀의 다른 어댑터로 전송되면 물리적 어댑터가 포화 상태가 될 수 있습니다.

예를 들어 Virtual SAN, vSphere vMotion 및 가상 시스템에 대한 트래픽을 처리하는 10-GbE 물리적 어댑터에서 특정 대역폭 및 공유를 구성할 수 있습니다.

표 3-3. Virtual SAN을 처리하는 물리적 어댑터에 대한 Network I/O Control 구성 예

트래픽 유형	예약, Gbps	공유
Virtual SAN	1	100
vSphere vMotion	0.5	70
가상 시스템	0.5	30

10-GbE 어댑터가 포화 상태가 되면 Network I/O Control에서 물리적 어댑터의 Virtual SAN에 5Gbps를 할당합니다.

Virtual SAN 트래픽의 대역폭 할당 구성을 위한 vSphere Network I/O Control 사용에 대한 자세한 내용은 vSphere 네트워킹 설명서를 참조하십시오.

Virtual SAN 트래픽 표시

우선 순위 태깅은 연결된 네트워크 디바이스에 Virtual SAN 트래픽이 더 높은 QoS(서비스 품질) 요구를 가지고 있음을 표시하기 위한 메커니즘입니다. Virtual SAN 트래픽을 특정 등급에 할당하고 이에 따라 vSphere Distributed Switch의 트래픽 필터링 및 표시 정책을 사용하여 0(낮은 우선 순위)에서 7(높은 우선 순위) 사이의 CoS(서비스 등급) 값으로 트래픽을 표시할 수 있습니다.

VLAN에서 Virtual SAN 트래픽 분리

보안 및 성능 향상을 위해, 특히 여러 트래픽 유형 간에 백업 물리적 어댑터의 용량을 공유하는 경우 VLAN에서 Virtual SAN 트래픽을 분리하는 것을 고려합니다.

점보 프레임

CPU 성능 향상을 위해 Virtual SAN에서 점보 프레임을 사용하려는 경우 클러스터의 모든 네트워크 디바이스 및 호스트에서 점보 프레임을 사용하도록 설정했는지 확인합니다.

기본적으로 TSO(TCP 세분화 오프로드) 및 LRO(대규모 수신 오프로드) 기능은 ESXi에서 사용하도록 설정됩니다. 점보 프레임을 통한 성능 개선이 네트워크의 모든 노드에서 점보 프레임을 사용하도록 설정하는 데 드는 비용을 상쇄할 정도로 충분한지 검토해야 합니다.

Virtual SAN 네트워킹에 대한 모범 사례

성능과 처리량을 향상하기 위한 Virtual SAN에 대한 네트워킹 모범 사례를 고려합니다.

- 하이브리드 구성의 경우 최소 1-GbE 물리적 네트워크 어댑터를 전용으로 할당합니다. 최상의 네트워킹 성능을 위해 전용 또는 공유 10-GbE 물리적 어댑터에 Virtual SAN 트래픽을 배치합니다.
- 플래시 전용 구성의 경우 전용 또는 공유 10-GbE 물리적 네트워크 어댑터를 사용합니다.
- 하나의 추가 물리적 NIC를 페일오버 NIC로 프로비저닝합니다.
- 공유 10-GbE 네트워크 어댑터를 사용하는 경우 Distributed Switch에 Virtual SAN 트래픽을 배치하고 Virtual SAN에 대한 대역폭을 보장하도록 Network I/O Control을 구성합니다.

Virtual SAN 장애 도메인 설계 및 크기 조정

Virtual SAN 장애 도메인 기능은 이중화 구성 요소를 분리된 컴퓨팅 랙의 여러 서버로 분산시키도록 Virtual SAN에 지시합니다. 이 방법을 통해 정전이나 연결 끊김과 같은 랙 수준 장애로부터 환경을 보호할 수 있습니다.

장애 도메인 구성체

Virtual SAN에는 각각 하나 이상의 호스트로 구성된 장애 도메인이 두 개 이상 필요합니다. 장애 도메인 정의는 개별 컴퓨팅 랙 인클로저와 같은 잠재적 장애 영역을 나타낼 수 있는 물리적 하드웨어 구성체를 인식해야 합니다.

가능한 경우 최소 네 개의 장애 도메인을 사용하십시오. 장애 도메인이 세 개인 경우에는 일부 데이터 제거 모드가 지원되지 않고 Virtual SAN이 장애 후에 데이터를 다시 보호할 수 없습니다. 이 경우에는 장애 도메인 세 개만으로는 제공할 수 없는 재구축용 용량을 가진 추가적인 장애 도메인이 필요합니다.

장애 도메인을 사용하도록 설정된 경우, Virtual SAN은 개별 호스트가 아니라 장애 도메인에 활성 가상 시스템 스토리지 정책을 적용합니다.

가상 시스템을 할당할 스토리지 정책의 **허용되는 장애 수** 특성에 기반하여 클러스터의 장애 도메인 수를 계산합니다.

$$\text{number of fault domains} = 2 * \text{number of failures to tolerate} + 1$$

호스트가 장애 도메인의 멤버가 아닌 경우 Virtual SAN은 해당 호스트를 독립형 장애 도메인으로 해석합니다.

여러 호스트의 장애에 대해 장애 도메인 사용

각각 두 개의 호스트가 있는 서버 랙 네 개가 포함된 클러스터를 예로 들어보겠습니다. **허용되는 장애 수**를 1로 설정하고, 장애 도메인을 사용하도록 설정하지 않은 경우 Virtual SAN은 개체 복제본 두 개를 동일한 랙 인클로저에 있는 호스트와 함께 저장할 수 있습니다. 이러한 방식으로 랙 수준 장애 발생 시 애플리케이션이 데이터 손실의 위험에 노출될 수 있습니다. 함께 장애가 발생할 가능성이 있는 호스트를 별도의 장애 도메인으로 구성하면 Virtual SAN은 각 보호 구성 요소(복제본 및 감시)를 별도의 장애 도메인에 배치합니다.

호스트와 용량을 추가하는 경우 기존 장애 도메인 구성을 사용하거나 장애 도메인을 정의할 수 있습니다.

장애 도메인을 사용하는 경우에 스토리지 로드와 Fault Tolerance의 균형을 유지하려면 다음 지침을 고려하십시오.

- 스토리지 정책에 구성된 **허용되는 장애 수**를 충족하기에 충분한 장애 도메인을 제공하십시오.
 - 장애 도메인을 세 개 이상 정의하십시오. 최상의 보호를 위해서는 최소 네 개의 도메인을 정의하십시오.
- 각 장애 도메인에 동일한 수의 호스트를 할당하십시오.
- 구성이 동일한 호스트를 사용하십시오.
- 가능한 경우 여유 용량이 있는 장애 도메인 하나를 장애 후 데이터 재구축 전용으로 지정하십시오.

부팅 디바이스 및 Virtual SAN 사용

플래시 디바이스에서 Virtual SAN 클러스터의 일부인 ESXi 설치를 시작하려면 몇 가지 제약이 따릅니다.

4GB 이상의 고품질 USB 또는 SD 플래시 드라이브를 사용하십시오.

참고 ESXi 호스트의 메모리 크기가 512GB보다 큰 경우 SATADOM 또는 디스크 디바이스에서 부팅하십시오. SATADOM 디바이스에서 Virtual SAN 호스트를 부팅하는 경우 SLC(단일 수준 셀) 디바이스를 사용해야 하며 부팅 디바이스의 크기가 16GB 이상이어야 합니다. 또한 디스크에서 부팅하는 호스트에는 로컬 VMFS가 있어야 합니다. 따라서 Virtual SAN용이 아닌 ESXi 부팅을 위한 디스크를 구분해야 합니다.

Virtual SAN의 로그 정보 및 부팅 디바이스

USB 또는 SD 디바이스에서 ESXi를 부팅할 때는 스크래치 파티션이 RAM 드라이브에 있기 때문에 호스트를 재부팅 시 로그 정보와 스택 추적이 손실됩니다. 로그, 스택 추적 및 메모리 덤프에는 영구 스토리지를 사용하십시오.

로그 정보를 Virtual SAN 데이터스토어에 저장하지 않아야 합니다. Virtual SAN 클러스터에서 장애가 발생하면 로그 정보에 액세스하지 못할 수 있습니다.

영구 로그 스토리지에 대해 다음 옵션을 고려하십시오.

- Virtual SAN에 사용되지 않으며 VMFS 또는 NFS로 포맷된 스토리지 디바이스를 사용하십시오.
- 호스트에서 ESXi Dump Collector 및 vSphere Syslog Collector가 메모리 덤프 및 시스템 로그를 vCenter Server로 보내도록 구성하십시오.

영구 위치가 있는 스크래치 파티션을 설정하는 방법에 대해서는 vSphere 설치 및 설정 설명서를 참조하십시오.

Virtual SAN 클러스터의 영구 로깅

Virtual SAN 클러스터의 호스트에서 영구적 로그를 위한 스토리지를 제공합니다.

ESXi를 USB 또는 SD 디바이스에 설치하고 Virtual SAN에 로컬 스토리지를 할당하면 영구 로깅을 저장할 충분한 로컬 스토리지 또는 데이터스토어 공간이 남지 않을 수 있습니다.

로그 정보의 손실을 방지하려면 ESXi 메모리 덤프 및 시스템 로그를 네트워크 서버로 리디렉션하도록 ESXi Dump Collector 및 vSphere Syslog Collector를 구성하십시오. vSphere 설치 및 설정 설명서를 참조하십시오.

Virtual SAN에 대해 신규 또는 기존 클러스터 준비

4

클러스터에서 Virtual SAN을 사용하도록 설정하고 가상 시스템 스토리지로 사용하기 전에 Virtual SAN의 올바른 작동에 필요한 인프라를 제공해야 합니다.

이 장에서는 다음 주제에 대해 설명합니다.

- “스토리지 디바이스의 호환성 선택 또는 확인,” (37 페이지)
- “스토리지 준비,” (38 페이지)
- “Virtual SAN을 위한 메모리 제공,” (42 페이지)
- “Virtual SAN을 위한 호스트 준비,” (42 페이지)
- “Virtual SAN 및 vCenter Server 호환성,” (42 페이지)
- “스토리지 컨트롤러 준비,” (42 페이지)
- “Virtual SAN 네트워크 구성,” (43 페이지)
- “Virtual SAN 클러스터의 멀티캐스트 주소 변경,” (44 페이지)
- “Virtual SAN 라이선스에 대한 고려 사항,” (45 페이지)

스토리지 디바이스의 호환성 선택 또는 확인

Virtual SAN을 배포하기 전 중요 단계는 VMware 호환성 가이드 항목을 참조하여 스토리지 디바이스, 드라이버 및 펌웨어가 Virtual SAN과 호환되는지 확인하는 것입니다.

Virtual SAN 호환성을 위한 여러 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- OEM 벤더와 VMware가 Virtual SAN 호환성을 검증하는 물리적 서버, Virtual SAN Ready 노드 서버를 사용합니다.
- 검증된 디바이스 모델에서 개별 구성 요소를 선택하여 노드를 구성합니다.

VMware 호환성 가이드 섹션

확인을 위한 구성 요소 유형

시스템	ESXi를 실행하는 물리적 서버.
Virtual SAN	<ul style="list-style-type: none">■ 하이브리드 구성을 위한 자기 디스크 SAS 또는 SATA 모델.■ VMware 호환성 가이드에 나열되어 있는 플래시 디바이스 모델. PCIe 플래시 디바이스의 특정 모델은 Virtual SAN과 함께 사용할 수도 있습니다. 쓰기 내구성과 성능 등급도 고려합니다.■ 패스스루를 지원하는 스토리지 컨트롤러 모델. <p>각 스토리지 디바이스가 개별 RAID 0 그룹으로 표시되는 경우 Virtual SAN은 RAID 0 모드에 대해 구성된 스토리지 컨트롤러와 함께 사용할 수 있습니다.</p>

스토리지 준비

Virtual SAN과 Virtual SAN 데이터스토어를 사용하는 가상 워크로드에 충분한 디스크 공간을 제공합니다.

스토리지 디바이스 준비

Virtual SAN에 대한 요구 사항에 따라 플래시 디바이스 및 자기 디스크를 사용합니다.

예상되는 가상 시스템 사용량 및 가상 시스템 스토리지 정책의 **허용되는 장애 수**를 수용할 수 있는 용량을 클러스터에 있는지 확인합니다.

스토리지 디바이스가 다음 요구 사항을 충족해야 Virtual SAN이 해당 디바이스를 할당할 수 있습니다.

- 스토리지 디바이스가 ESXi 호스트에 로컬입니다. Virtual SAN은 원격 디바이스를 할당할 수 없습니다.
- 스토리지 디바이스에 기존 파티션 정보가 없습니다.
- 동일한 호스트에 플래시 전용 디스크 그룹과 하이브리드 디스크 그룹이 모두 있을 수 없습니다.

디스크 그룹에 사용할 디바이스 준비

각 디스크 그룹은 하나의 플래시 캐싱 디바이스와 하나 이상의 자기 디스크 또는 하나의 플래시 용량 디바이스를 제공합니다. 플래시 캐시 디바이스는 용량 디바이스에서 사용할 것으로 예상되는 스토리지(미러와 같은 복제는 제외)의 10% 이상을 제공해야 합니다.

Virtual SAN을 사용하려면 최소 세 개의 호스트로 구성된 클러스터에 스토리지를 제공하는 하나 이상의 디스크 그룹이 호스트에 있어야 합니다. 최적의 Virtual SAN 성능을 위해서는 구성이 동일한 호스트를 사용하십시오.

원시 용량 및 사용 가능 용량

가상 시스템이 특정 사례를 처리하기 위한 용량보다 큰 원시 스토리지 용량을 제공하십시오.

- 플래시 캐싱 디바이스의 크기를 용량으로 포함하지 마십시오. 이러한 디바이스는 스토리지를 제공하지 않으며 스토리지에 대한 플래시 디바이스를 추가한 경우 이외에는 캐시로 사용됩니다.
- 가상 시스템 스토리지 정책의 **허용되는 장애 수** 값을 처리하기에 충분한 공간을 제공하십시오. **허용되는 장애 수**가 0보다 크면 디바이스 크기가 커집니다. **허용되는 장애 수**를 1로 설정하면 크기가 두 배이고 **허용되는 장애 수**를 2로 설정하면 크기가 세 배가 되는 식으로 크기가 커집니다.
- 통합된 Virtual SAN 데이터스토어 개체가 아니라 개별 호스트의 공간을 확인하여 Virtual SAN 데이터스토어에 운영을 위한 충분한 공간이 있는지 확인하십시오. 예를 들어 호스트를 비울 때 데이터스토어의 사용 가능한 공간 모두가 현재 비우고 있는 호스트에 있어서 클러스터가 다른 호스트로의 비우기를 수용하지 못할 수 있습니다.
- 썬 프로비저닝된 스토리지가 포함된 워크로드가 대량의 스토리지를 사용하기 시작할 경우 데이터스토어의 용량 부족을 방지하기 위해 충분한 공간을 제공하십시오.
- 물리적 스토리지가 Virtual SAN 클러스터에서 호스트의 다시 보호 및 유지 보수 모드를 수용할 수 있는지 확인하십시오.
- 사용 가능한 스토리지 공간에 대한 Virtual SAN 오버헤드를 고려하십시오.
 - 온디스크 형식 버전 1.0에서는 용량 디바이스당 약 1GB의 추가적인 오버헤드를 추가합니다.
 - 온디스크 형식 버전 2.0에서는 추가적인 오버헤드를 추가하며, 일반적으로 이 오버헤드는 디바이스당 용량의 1-2%를 초과하지 않습니다.

- 온디스크 형식 버전 3.0 이상에서는 추가적인 오버헤드를 추가하며, 일반적으로 이 오버헤드는 디바이스당 용량의 1-2%를 초과하지 않습니다. 소프트웨어 체크섬을 사용하도록 설정된 중복 제거 및 압축 기능을 사용하려면 디바이스당 용량의 6.2% 정도에 해당하는 추가적인 오버헤드가 필요합니다.

Virtual SAN 데이터스토어의 용량 계획에 대한 자세한 내용은 VMware Virtual SAN 설계 및 크기 조정 가이드 항목을 참조하십시오.

Virtual SAN 정책이 용량에 미치는 영향

가상 시스템에 대한 Virtual SAN 스토리지 정책은 몇 가지 방법으로 용량 디바이스에 영향을 미칩니다.

표 4-1. Virtual SAN VM 정책 및 원시 용량

정책 영향의 측면	설명
정책 변경	<ul style="list-style-type: none"> ■ 허용되는 장애 수는 가상 시스템에 제공해야 하는 물리적 스토리지 공간에 영향을 미칩니다. 고가용성을 위해 허용되는 장애 수가 클수록 더 많은 공간을 제공해야 합니다. <p>허용되는 장애 수를 1로 설정하면 가상 시스템의 VMDK 파일 복제본이 두 개라는 것을 의미합니다. 허용되는 장애 수를 1로 설정하면 VMDK 파일이 50GB일 경우 서로 다른 호스트에 100GB의 공간이 필요합니다. 허용되는 장애 수를 2로 변경하면 클러스터의 호스트 간에 VMDK 복제본 세 개를 지원할 수 있는 충분한 공간, 즉 150GB의 공간이 있어야 합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 개체당 디스크 스트라이프 수의 변경과 같은 일부 정책 변경의 경우에는 임시 리소스가 필요합니다. Virtual SAN은 변경의 영향을 받는 새 개체를 다시 생성하고 특정 경우에는 물리적 스토리지가 이전 개체와 새 개체를 모두 수용해야 합니다.
다시 보호 또는 유지 보수 모드에 사용 가능한 공간	호스트를 유지 보수 모드로 전환하거나 가상 시스템을 복제할 때는 Virtual SAN 데이터스토어가 공간이 충분하다고 표시하더라도, 사용 가능한 공간이 현재 유지 보수 모드로 전환된 호스트에 있어서 데이터스토어가 가상 시스템 개체를 비우지 못할 수 있습니다.

ESXCLI를 사용하여 플래시 디바이스를 용량으로 표시

esxcli를 사용하여 수동으로 각 호스트의 플래시 디바이스를 용량 디바이스로 표시할 수 있습니다.

필수 조건

Virtual SAN 6.0 이상을 사용 중인지 확인합니다.

프로시저

- 1 용량으로 표시할 플래시 디바이스의 이름을 알아보려면 각 호스트에서 다음 명령을 실행합니다.
 - a ESXi Shell에서 esxcli storage core device list 명령을 실행합니다.
 - b 명령 출력의 맨 위에서 디바이스 이름을 찾고 해당 이름을 기록합니다.
 이 명령에는 다음 옵션이 해당됩니다.

표 4-2. 명령 옵션

옵션	설명
-d --disk=str	용량 디바이스로 태그 지정할 디바이스의 이름입니다. 예를 들어 mpx.vmhba1:C0:T4:L0입니다.
-t --tag=str	추가하거나 제거할 태그를 지정합니다. 예를 들어 capacityFlash 태그는 용량을 위한 플래시 디바이스를 표시하는 데 사용됩니다.

이 명령은 ESXi에서 식별된 모든 디바이스 정보를 나열합니다.

- 출력에서 디바이스에 대한 Is SSD 특성이 true인지 확인합니다.
- 플래시 디바이스를 용량으로 태그 지정하려면 `esxcli vsan storage tag add -d <device name> -t capacityFlash` 명령을 실행합니다.

예를 들어 `esxcli vsan storage tag add -t capacityFlash -d mpx.vmhba1:C0:T4:L0` 명령을 사용합니다. 여기서 `mpx.vmhba1:C0:T4:L0`는 디바이스 이름입니다.

- 플래시 디바이스가 용량으로 표시되었는지 확인합니다.
 - 출력에서 디바이스에 대한 `IsCapacityFlash` 특성이 1으로 설정되었는지 확인합니다.

예: 명령 출력

`vdq -q -d <device name>` 명령을 실행하여 `IsCapacityFlash` 특성을 확인할 수 있습니다. 예를 들어 `vdq -q -d mpx.vmhba1:C0:T4:L0` 명령을 실행하면 다음과 같은 출력이 반환됩니다.

```

W{
  "Name"      : "mpx.vmhba1:C0:T4:L0",
  "VSANUID"   : "",
  "State"     : "Eligible for use by VSAN",
  "ChecksumSupport" : "0",
  "Reason"    : "None",
  "IsSSD"     : "1",
  "IsCapacityFlash" : "1",
  "IsPDL"     : "0",
  W},

```

ESXCLI를 사용하여 용량으로 사용되는 플래시 디바이스의 태그 해제

용량 디바이스로 사용되는 플래시 디바이스의 태그를 해제하여 캐싱에 사용 가능하도록 만들 수 있습니다.

프로시저

- 용량으로 표시된 플래시 디바이스의 태그를 해제하려면 `esxcli vsan storage tag remove -d <device name> -t capacityFlash` 명령을 실행하십시오. 예를 들어 `esxcli vsan storage tag remove -t capacityFlash -d mpx.vmhba1:C0:T4:L0` 명령을 사용합니다. 여기서 `mpx.vmhba1:C0:T4:L0`는 디바이스 이름입니다.
- 플래시 디바이스가 태그 해제되었는지 확인합니다.
 - 출력에서 디바이스에 대한 `IsCapacityFlash` 특성이 0으로 설정되었는지 확인합니다.

예: 명령 출력

vdq -q -d <디바이스 이름> 명령을 실행하여 IsCapacityFlash 특성을 확인할 수 있습니다. 예를 들어 vdq -q -d mpx.vmhba1:C0:T4:L0 명령을 실행하면 다음과 같은 출력이 반환됩니다.

```
[
  W{
    "Name"      : "mpx.vmhba1:C0:T4:L0",
    "VSANUUID" : "",
    "State"     : "Eligible for use by VSAN",
    "ChecksumSupport": "0",
    "Reason"    : "None",
    "IsSSD"     : "1",
    "IsCapacityFlash": "0",
    "IsPDL"    : "0",
  }W},
```

RVC를 사용하여 플래시 디바이스를 용량으로 표시

vsan.host_claim_disks_differently RVC 명령을 실행하여 스토리지 디바이스를 플래시, 용량 플래시 또는 자기 디스크(HDD)로 표시합니다.

RVC 도구를 사용하여 플래시 디바이스를 개별적으로 또는 디바이스 모델을 지정하여 일괄적으로 용량 디바이스로 태그 지정할 수 있습니다. 플래시 디바이스를 용량 디바이스로 태그 지정하려는 경우 해당 디바이스를 플래시 전용 디스크 그룹에 포함할 수 있습니다.

참고 vsan.host_claim_disks_differently 명령은 디바이스를 태그하기 전에 디바이스 유형을 확인하지 않습니다. 이 명령은 이미 사용 중인 자기 디스크와 디바이스를 포함하여 capacity_flash 명령 옵션을 사용하여 추가하는 모든 디바이스를 태그 지정합니다. 태그하기 전에 디바이스 상태를 확인합니다.

Virtual SAN 관리를 위한 RVC 명령에 대한 자세한 내용은 RVC 명령 참조 가이드를 참조하십시오.

필수 조건

- Virtual SAN 버전 6.0 이상을 사용 중인지 확인합니다.
- vCenter Server Appliance에서 SSH가 사용되도록 설정되어 있는지 확인합니다.

프로시저

- 1 vCenter Server Appliance에 대한 SSH 연결을 엽니다.
- 2 관리자 권한이 있는 로컬 계정을 사용하여 장치에 로그인합니다.
- 3 다음 명령을 실행하여 RVC를 시작합니다.

```
rvc local_user_name@target_vCenter_Server
```

예를 들어 동일한 vCenter Server Appliance를 사용하여 용량을 위한 플래시 디바이스를 사용자 루트로 표시하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
rvc root@localhost
```

- 4 사용자 이름에 대한 암호를 입력합니다.
- 5 vSphere 인프라의 vcenter_server/data_center/computers/cluster/hosts 디렉토리로 이동합니다.
- 6 vsan.host_claim_disks_differently 명령을 --claim-type capacity_flash --model model_name 옵션과 함께 실행하여 클러스터의 모든 호스트에서 동일한 모델의 모든 플래시 디바이스를 용량으로 표시합니다.

```
vsan.host_claim_disks_differently --claim-type capacity_flash --model model_name *
```

후속 작업

클러스터에서 Virtual SAN을 사용하도록 설정하고 용량 디바이스를 할당합니다.

Virtual SAN을 위한 메모리 제공

Virtual SAN에 매핑하려고 하는 디스크 그룹 및 디바이스의 최대 수에 해당하는 메모리를 사용하여 호스트를 프로비저닝해야 합니다.

디바이스 및 디스크 그룹의 최대 수를 충족하려면 시스템 운영을 위한 32GB의 메모리를 가진 호스트를 프로비저닝해야 합니다. 최대 디바이스 구성에 대해서는 vSphere 구성 최대값 설명서를 참조하십시오.

Virtual SAN을 위한 호스트 준비

Virtual SAN을 사용하도록 설정하기 위한 준비의 일부로 클러스터의 호스트 구성에 대한 요구 사항 및 권장 사항을 검토합니다.

- 호스트의 스토리지 디바이스와 해당 디바이스에 대한 드라이버 및 펌웨어 버전이 VMware 호환성 가이드의 Virtual SAN 섹션에 나열되어 있는지 확인합니다.
- 3개 이상의 호스트가 Virtual SAN 데이터스토어에 스토리지를 제공하는지 확인합니다.
- 장애 시 유지 보수 및 업데이트 적용 작업의 경우 클러스터에 4개 이상의 호스트를 추가합니다.
- 클러스터에서 최상의 스토리지 균형을 위한 일관된 구성을 가진 호스트를 지정합니다.
- 스토리지를 제공하는 호스트에 대한 스토리지 구성 요소의 불균형 배포를 방지하기 위해 계산 리소스만 가진 호스트를 클러스터에 추가하지 마십시오. 많은 스토리지 공간을 요구하며 계산 전용 호스트에서 실행되는 가상 시스템은 개별 용량 호스트에 많은 구성 요소를 저장할 수 있습니다. 따라서 클러스터의 스토리지 성능이 낮을 수 있습니다.
- 전원 절약을 위해 호스트에 대한 적극적 CPU 전원 관리 정책을 구성하지 마십시오. CPU 속도 지연 시간에 민감한 특정 애플리케이션의 성능은 매우 낮을 수 있습니다. CPU 전원 관리 정책에 대한 자세한 내용은 vSphere 리소스 관리 설명서를 참조하십시오.
- 클러스터에 블레이드 서버가 포함되어 있는 경우 블레이드 서버에 연결되어 있으며 VMware 호환성 가이드의 Virtual SAN 섹션에 나열되어 있는 외부 스토리지 인클로저를 통해 데이터스토어의 용량을 확장하는 것을 고려합니다.
- 하이브리드 또는 플래시 전용 디스크 구성에 배치하는 워크로드의 구성을 고려합니다.
 - 높은 수준의 예측 가능한 성능이 필요한 경우 플래시 전용 디스크 그룹의 클러스터를 제공합니다.
 - 성능과 비용 간의 균형이 필요한 경우 하이브리드 디스크 그룹의 클러스터를 제공합니다.

Virtual SAN 및 vCenter Server 호환성

vCenter Server 및 ESXi의 Virtual SAN 지원 차이로 인한 잠재적 장애를 방지하려면 vCenter Server의 버전과 ESXi의 버전을 동기화합니다.

vCenter Server 및 ESXi의 Virtual SAN 구성 요소 간의 최상의 통합을 위해 두 vSphere 구성 요소의 최신 버전을 배포합니다. vSphere 설치 및 설정 및 vSphere 업그레이드 설명서를 참조하십시오.

스토리지 컨트롤러 준비

Virtual SAN의 요구 사항에 따라 호스트에 대한 스토리지 컨트롤러를 구성합니다.

Virtual SAN 호스트의 스토리지 컨트롤러가 모드, 드라이버 및 펌웨어 버전, 대기열 크기, 캐시 및 고급 기능에 대한 특정 요구 사항을 충족하는지 확인합니다.

표 4-3. Virtual SAN에 대한 스토리지 컨트롤러 구성 검토

스토리지 컨트롤러 기능	스토리지 컨트롤러 요구 사항
필수 모드	<ul style="list-style-type: none"> VMware 호환성 가이드의 Virtual SAN 요구 사항에서 컨트롤러의 필수 모드인 페스스루 또는 RAID 0을 검토합니다. 페스스루 모드와 RAID 0 모드가 모두 지원되는 경우 RAID 0 대신 페스스루 모드를 구성합니다. RAID 0은 디스크 교체에 대한 복잡성을 초래합니다.
RAID 모드	<ul style="list-style-type: none"> RAID 0의 경우 물리적 디스크 디바이스당 하나의 RAID 볼륨을 생성합니다. VMware 호환성 가이드에 나열되어 있는 모드 이외의 RAID 모드를 사용하도록 설정하지 마십시오. 컨트롤러 스페닝을 사용하도록 설정하지 마십시오.
드라이버 및 펌웨어 버전	<ul style="list-style-type: none"> VMware 호환성 가이드에 따라 컨트롤러에 대해 최신 드라이버 및 펌웨어 버전을 사용합니다. 기본 제공 컨트롤러 드라이버를 사용하는 경우 해당 드라이버가 Virtual SAN에 대해 인증되었는지 확인합니다. <p>OEM ESXi 릴리스에는 인증되지 않았으며 VMware 호환성 가이드에 나열되어 있지 않은 드라이버가 포함되어 있을 수 있습니다.</p>
대기열 크기	컨트롤러의 대기열 크기가 256 이상인지 확인합니다. 큰 대기열 크기는 향상된 성능을 제공합니다.
캐시	스토리지 컨트롤러 캐시를 사용하지 않도록 설정하거나 캐시를 사용하지 않도록 설정하는 것이 불가능한 경우 100% 읽기로 설정합니다.
고급 기능	HP SSD Smart Path와 같은 고급 기능을 사용하지 않도록 설정합니다.

Virtual SAN 네트워크 구성

클러스터 및 ESXi 호스트에서 Virtual SAN을 사용하도록 설정하기 전에 Virtual SAN 통신에 필요한 네트워크를 구성해야 합니다.

Virtual SAN은 클러스터에 참가하는 ESXi 호스트 간의 데이터 교환을 수반하는 분산 스토리지 솔루션을 제공합니다. Virtual SAN을 설치하기 위해 네트워크를 준비할 때는 특정한 구성 작업을 수행해야 합니다.

네트워크 설계 지침에 대한 자세한 내용은 [“Virtual SAN 네트워크 설계,”](#) (31 페이지)를 참조하십시오.

호스트를 동일한 서브넷에 배치

최상의 네트워킹 성능을 위해서는 호스트를 동일한 서브넷에서 연결해야 합니다. Virtual SAN 6.0 이상에서는 필요한 경우 동일한 계층 3 네트워크에 있는 호스트를 연결할 수도 있습니다.

물리적 스위치에서 IP 멀티캐스트 활성화

호스트가 Virtual SAN 메타데이터를 교환할 수 있도록 물리적 스위치가 멀티캐스트 트래픽에 대해 구성되었는지 확인합니다. Virtual SAN 호스트에 연결된 물리적 스위치 포트를 통해서만 멀티캐스트 메시지를 제공하도록 물리적 스위치의 IGMP 스누핑 쿼리어(snooping querier)를 구성하십시오.

동일한 서브넷에 여러 개의 Virtual SAN 클러스터가 있는 경우에는 추가된 클러스터의 기본 멀티캐스트 주소를 변경하십시오.

물리적 어댑터에서 전용 네트워크 대역폭 지정

최소 1Gbps의 대역폭을 Virtual SAN에 할당하십시오. 다음 구성 옵션 중 하나를 사용할 수 있습니다.

- 1GbE 물리적 어댑터를 하이브리드 호스트 구성 전용으로 지정합니다.

- 플래시 전용 구성에 전용 또는 공유 10GbE 물리적 어댑터를 사용합니다.
- 가능한 경우 하이브리드 구성에 전용 또는 공유 10GbE 물리적 어댑터를 사용합니다.
- 다른 시스템 트래픽을 처리하는 10GbE 물리적 어댑터에서 Virtual SAN 트래픽을 경로 지정하고 분산 스위치에서 vSphere Network I/O Control을 사용하여 Virtual SAN을 위한 대역폭을 예약합니다.

가상 스위치에서 포트 그룹 구성

가상 스위치의 포트 그룹을 Virtual SAN용으로 구성합니다.

- Virtual SAN용 물리적 어댑터를 활성 업링크로 포트 그룹에 할당합니다.
네트워크 가용성을 위해 NIC 팀을 사용하는 경우 스위치에 대한 물리적 어댑터의 연결에 기반하여 팀 구성 알고리즘을 선택합니다.
- 원하는 경우 가상 스위치에서 태그 지정을 사용하도록 설정하여 Virtual SAN 트래픽을 VLAN에 할당합니다.

호스트의 방화벽을 Virtual SAN에 대해 검사

Virtual SAN은 클러스터의 각 호스트에서 특정 포트를 통해 메시지를 전송합니다. 호스트 방화벽이 이러한 포트에서 트래픽을 허용하는지 확인하십시오.

표 4-4. Virtual SAN에서 호스트의 포트

Virtual SAN 서비스	트래픽 방향	통신 노드	전송 프로토콜	포트
Virtual SAN 벤더 공급자 (vsanvp)	수신 및 송신	vCenter Server 및 ESXi	TCP	8080
Virtual SAN 클러스터링 서비스		ESXi	UDP	12345, 23451
Virtual SAN 전송		ESXi	TCP	2233
유니캐스트 에이전트		ESXi	UDP	12321

Virtual SAN 클러스터의 멀티캐스트 주소 변경

동일한 계층 2 네트워크에 여러 Virtual SAN 클러스터가 포함된 환경에서는, 각 클러스터의 호스트에 고유한 멀티캐스트 주소를 할당해야 해당 클러스터의 호스트만을 위한 트래픽을 수신할 수 있습니다.

필수 조건

- 활성 Virtual SAN 클러스터의 멀티캐스트 주소를 변경하는 경우 해당 클러스터에서 Virtual SAN을 사용하지 않도록 설정해야 합니다.
- 호스트에서 SSH가 사용되도록 설정되었는지 확인합니다.

프로시저

- 1 Virtual SAN 클러스터의 호스트에 대한 SSH 연결을 엽니다.
- 2 Virtual SAN에 대한 VMkernel 어댑터를 식별하려면 `esxcli vsan network list` 콘솔 명령을 실행하고 VMkernel 어댑터 식별자를 적어둡니다.

- 3 Virtual SAN 클러스터에 대한 멀티캐스트 주소를 변경하려면 Virtual SAN에 대한 각 VMkernel 어댑터에서 `esxcli vsan network set` 콘솔 명령을 실행합니다.

```
esxcli vsan network ip set -i vmkX -d agent_group_multicast_address -u master_group_multicast_address
```

예를 들어 호스트의 VMkernel 어댑터 `vmk1`에서 마스터 그룹 멀티캐스트 주소를 `224.2.3.5`로 설정하고 에이전트 그룹 멀티캐스트 주소를 `224.2.3.6`으로 설정하려면 이 명령을 실행하십시오.

```
esxcli vsan network ip set -i vmk1 -d 224.2.3.6 -u 224.2.3.5
```

Virtual SAN 라이선스에 대한 고려 사항

Virtual SAN에 대한 클러스터를 준비하는 경우 Virtual SAN 라이선스의 요구 사항을 검토합니다.

- 클러스터의 전체 호스트 구성 제어를 위한 유효한 라이선스를 얻었는지 확인합니다. 라이선스는 평가 목적으로 사용하는 라이선스와 달라야 합니다.

Virtual SAN의 라이선스 또는 평가 기간이 만료된 후 계속해서 Virtual SAN 리소스의 현재 구성을 사용할 수 있습니다. 그러나 용량을 디스크 그룹에 추가하거나 디스크 그룹을 생성할 수 없습니다.

- 클러스터가 플래시 전용 디스크 그룹으로 구성된 경우 라이선스에서 플래시 전용 기능을 사용할 수 있는지 확인합니다.
- Virtual SAN 클러스터에서 중복 제거와 압축 또는 확장된 클러스터 같은 고급 기능을 사용하는 경우 라이선스에서 해당 기능을 사용할 수 있는지 확인합니다.
- 호스트를 클러스터에 추가하거나 클러스터에서 제거할 때 클러스터 전체에서 Virtual SAN 라이선스의 CPU 용량을 고려합니다.

Virtual SAN 라이선스에는 CPU별 용량이 있습니다. Virtual SAN 라이선스를 클러스터에 할당하는 경우 사용되는 라이선스 용량은 클러스터에 참여하는 호스트의 총 CPU 수와 같습니다.

Virtual SAN 클러스터 생성

클러스터를 생성할 때 Virtual SAN을 활성화하거나, 기존 클러스터에서 Virtual SAN을 사용하도록 설정할 수 있습니다.

이 장에서는 다음 주제에 대해 설명합니다.

- [“Virtual SAN 클러스터의 특성,”](#) (47 페이지)
- [“Virtual SAN 클러스터 생성 전,”](#) (48 페이지)
- [“Virtual SAN 사용,”](#) (49 페이지)

Virtual SAN 클러스터의 특성

Virtual SAN 환경에서 작업하기 전에 Virtual SAN 클러스터의 특성에 대해 알아두어야 합니다.

Virtual SAN 클러스터에는 다음과 같은 특성이 있습니다.

- 각 vCenter Server 인스턴스에 대해 여러 개의 Virtual SAN 클러스터를 사용할 수 있습니다. 하나의 vCenter Server를 사용하여 둘 이상의 Virtual SAN 클러스터를 관리할 수 있습니다.
- Virtual SAN은 플래시 캐시 및 용량 디바이스를 포함하여 모든 디바이스를 사용하며 디바이스를 다른 기능과 공유하지 않습니다.
- Virtual SAN 클러스터에는 용량 디바이스가 있거나 없는 호스트가 포함될 수 있습니다. 최소 요구 사항은 용량 디바이스가 있는 호스트를 세 개 포함하는 것입니다. 최상의 결과를 위해서는 동일하게 구성된 호스트가 포함된 Virtual SAN 클러스터를 생성하십시오.
- 호스트가 용량을 제공하는 경우 해당 호스트에는 최소 하나의 플래시 캐시 디바이스와 하나의 용량 디바이스가 있어야 합니다.
- 하이브리드 클러스터에서는 자기 디스크가 용량에 사용되며 플래시 디바이스는 읽기 및 쓰기 캐시에 사용됩니다. Virtual SAN은 사용 가능한 모든 캐시의 70퍼센트를 읽기 캐시에 할당하고 사용 가능한 캐시의 30퍼센트를 쓰기 버퍼에 할당합니다. 이 구성에서는 플래시 디바이스가 읽기 캐시 및 쓰기 버퍼의 역할을 합니다.
- 플래시 전용 클러스터에서는 하나의 지정된 플래시 디바이스가 쓰기 캐시로 사용되고 추가적인 플래시 디바이스가 용량에 사용됩니다. 플래시 전용 클러스터에서는 모든 읽기 요청이 플래시 풀 용량으로부터 직접 수신됩니다.
- 로컬 또는 직접 연결된 용량 디바이스만 Virtual SAN 클러스터에 포함될 수 있습니다. Virtual SAN은 클러스터에 연결된 SAN이나 NAS 등의 다른 외부 스토리지를 사용할 수 없습니다.

Virtual SAN 클러스터의 설계 및 크기 지정에 대한 모범 사례는 [3장, “Virtual SAN 클러스터 설계 및 크기 조정,”](#) (23 페이지)을 참조하십시오.

Virtual SAN 클러스터 생성 전

이 항목에서는 Virtual SAN 클러스터를 생성하기 위한 소프트웨어 및 하드웨어 요구 사항의 검사 목록을 제공합니다. 이 검사 목록을 사용하여 클러스터가 지침 및 기본 요구 사항을 충족하는지도 확인할 수 있습니다.

Virtual SAN 클러스터에 대한 요구 사항

시작하기 전에 VMware 호환성 가이드 웹 사이트 (<http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>)에서 하드웨어 디바이스의 특정 모델과 드라이버 및 펌웨어의 특정 버전을 확인하십시오. 다음 표에서는 Virtual SAN이 지원하는 주요 소프트웨어 및 하드웨어 요구 사항을 나열합니다.



주의 인증되지 않은 소프트웨어 및 하드웨어 구성 요소, 드라이버, 컨트롤러 및 펌웨어를 사용하면 예기치 않은 데이터 손실 및 성능 문제가 발생할 수 있습니다.

표 5-1. Virtual SAN 클러스터 요구 사항

요구 사항	설명
ESXi 호스트	<ul style="list-style-type: none"> 호스트에서 최신 버전의 ESXi를 사용하고 있는지 확인합니다. 지원되는 스토리지 구성이 적용된 ESXi 호스트를 3개 이상 Virtual SAN 클러스터에 할당할 수 있는지 확인합니다. 최상의 결과를 위해서는 4개 이상의 호스트로 Virtual SAN 클러스터를 구성하십시오.
메모리	<ul style="list-style-type: none"> 각 호스트에 최소 8GB의 메모리가 있는지 확인합니다. 더 큰 규모의 구성과 향상된 성능을 위해서는 클러스터에 최소 32GB의 메모리가 있어야 합니다. “Virtual SAN 호스트 설계 및 크기 조정,” (29 페이지)를 참조하십시오.
스토리지 I/O 컨트롤러, 드라이버, 펌웨어	<ul style="list-style-type: none"> 스토리지 I/O 컨트롤러, 드라이버 및 펌웨어 버전이 인증되고 VCG 웹 사이트 (http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php)에 나열되어 있는지 확인합니다. 컨트롤러가 패스트루 또는 RAID 0 모드에 대해 구성되었는지 확인합니다. 컨트롤러 캐시 및 고급 기능이 비활성화되어 있는지 확인합니다. 캐시를 비활성화할 수 없는 경우 읽기 캐시를 100퍼센트로 설정해야 합니다. 대기열 깊이가 높은 컨트롤러를 사용하고 있는지 확인합니다. 대기열 깊이가 256 미만인 컨트롤러를 사용하면 유지 보수 및 장애 시 가상 시스템의 성능에 큰 영향을 미칠 수 있습니다.
캐시 및 용량	<ul style="list-style-type: none"> 클러스터에 스토리지를 제공하는 Virtual SAN 호스트에 최소 하나의 캐시 디바이스와 하나의 용량 디바이스가 있는지 확인합니다. Virtual SAN은 Virtual SAN 클러스터에 추가하는 호스트의 로컬 캐시 및 용량 디바이스에 단독 액세스해야 하며 이러한 디바이스를 VFFS(Virtual Flash File System), VMFS 파티션 또는 ESXi 부팅 파티션 등과 같은 다른 용도와 공유할 수 없습니다. 최상의 결과를 위해서는 동일하게 구성된 호스트를 사용하여 Virtual SAN 클러스터를 생성하십시오.
네트워크 연결	<ul style="list-style-type: none"> 각 호스트가 최소 하나의 네트워크 어댑터로 구성되어 있는지 확인합니다. 하이브리드 구성의 경우 Virtual SAN 호스트에 최소 1GbE의 전용 대역폭이 있는지 확인합니다. 플래시 전용 구성의 경우 Virtual SAN 호스트에 최소 10GbE의 대역폭이 있는지 확인합니다. <p>Virtual SAN 네트워크 설계에 대한 모범 사례 및 고려 사항에 대해서는 “Virtual SAN 네트워크 설계,” (31 페이지) 및 “Virtual SAN에 대한 네트워킹 요구 사항,” (21 페이지)를 참조하십시오.</p>

표 5-1. Virtual SAN 클러스터 요구 사항 (계속)

요구 사항	설명
Virtual SAN 및 vCenter Server 호환성	최신 버전의 vCenter Server를 사용하고 있는지 확인합니다.
라이선스 키	<ul style="list-style-type: none"> ■ 유효한 Virtual SAN 라이선스 키가 있는지 확인합니다. ■ 플래시 전용 기능을 사용하려면 현재 라이선스가 해당 기능을 지원해야 합니다. ■ 확장된 클러스터 또는 중복 제거와 압축 같은 고급 기능을 사용하려면 현재 라이선스가 해당 기능을 지원해야 합니다. ■ 사용 계획 중인 라이선스 용량의 양이, 클러스터에 용량을 제공하는 호스트 뿐만 아니라 Virtual SAN 클러스터에 포함된 호스트의 총 CPU 수와 같은지 확인합니다. Virtual SAN 라이선싱에 대한 자세한 내용은 vCenter Server 및 호스트 관리 설명서를 참조하십시오.

Virtual SAN 클러스터 요구 사항에 대한 자세한 내용은 2장, “Virtual SAN을 사용하도록 설정하기 위한 요구 사항,” (19 페이지)을 참조하십시오.

Virtual SAN 클러스터 설계 및 크기 조정에 대한 자세한 내용은 VMware Virtual SAN 설계 및 크기 조정 가이드를 참조하십시오.

Virtual SAN 사용

Virtual SAN을 사용하려면 호스트 클러스터를 생성하고 클러스터에서 Virtual SAN을 사용하도록 설정해야 합니다.

Virtual SAN 클러스터에는 용량이 있는 호스트와 용량이 없는 호스트가 포함될 수 있습니다. Virtual SAN 클러스터를 생성할 때는 다음 지침을 따릅니다.

- Virtual SAN 클러스터에는 최소 3개의 ESXi 호스트가 포함되어야 합니다. Virtual SAN 클러스터에서 호스트 및 디바이스 장애를 허용하려면 Virtual SAN 클러스터에 가입된 3개 이상의 호스트가 클러스터에 용량을 제공해야 합니다. 최상의 결과를 얻으려면 클러스터에 용량을 제공하는 4개 이상의 호스트를 추가하는 것을 고려합니다.
- ESXi 5.5 업데이트 1 이상 호스트만 Virtual SAN 클러스터에 가입될 수 있습니다.
- Virtual SAN 클러스터에 있는 모든 호스트는 온디스크 형식이 동일해야 합니다.
- 호스트를 한 Virtual SAN 클러스터에서 다른 클러스터로 이동하기 전에 대상 클러스터에서 Virtual SAN이 사용되도록 설정되었는지 확인합니다.
- Virtual SAN 데이터스토어에 액세스할 수 있으려면 ESXi 호스트가 Virtual SAN 클러스터의 멤버여야 합니다.

Virtual SAN을 사용하도록 설정하면 Virtual SAN 스토리지 제공자가 자동으로 vCenter Server에 등록되고 Virtual SAN 데이터스토어가 생성됩니다. 스토리지 제공자에 대한 자세한 내용은 vSphere 스토리지 설명서를 참조하십시오.

Virtual SAN에 대한 VMkernel 네트워크 설정

Virtual SAN 클러스터에서 데이터 교환을 사용하도록 설정하려면 각 ESXi 호스트에 Virtual SAN 트래픽에 대한 VMkernel 네트워크 어댑터를 제공해야 합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 호스트로 이동합니다.
- 2 관리 탭을 클릭하고 **네트워킹**을 클릭합니다.
- 3 **VMkernel 어댑터**를 선택하고 **호스트 네트워킹 추가** 아이콘(🌐)을 클릭하여 네트워킹 추가 마법사를 엽니다.

- 4 연결 유형 선택 페이지에서 **VMkernel 네트워크 어댑터**를 선택한 후 **다음**을 클릭합니다.
- 5 대상 스위칭 디바이스를 구성합니다.
- 6 포트 속성 페이지에서 **Virtual SAN 트래픽**을 선택합니다.
- 7 VMkernel 어댑터 구성을 완료합니다.
- 8 완료 준비 페이지에서 VMkernel 어댑터의 상태에 Virtual SAN이 사용되도록 설정되었는지 확인한 후 **마침**을 클릭합니다.

호스트에 대해 Virtual SAN 네트워크가 사용하도록 설정되었습니다.

후속 작업

이제 호스트 클러스터에서 Virtual SAN을 사용하도록 설정할 수 있습니다.

Virtual SAN 클러스터 생성

클러스터를 생성할 때 Virtual SAN을 사용하도록 설정할 수 있습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 데이터 센터를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **새 클러스터**를 선택합니다.
- 2 **이름** 텍스트 상자에 클러스터의 이름을 입력합니다.
이 이름은 vSphere Web Client 탐색기에 나타납니다.
- 3 Virtual SAN **설정** 확인란을 선택하고 **확인**을 클릭합니다
클러스터가 인벤토리에 나타납니다.
- 4 Virtual SAN 클러스터에 호스트를 추가합니다. [“Virtual SAN 클러스터에 호스트 추가,”](#) (94 페이지)를 참조하십시오.
Virtual SAN 클러스터에는 용량 디바이스가 있거나 없는 호스트가 포함될 수 있습니다. 최상의 결과를 얻으려면 용량이 있는 호스트를 추가하십시오.

Virtual SAN을 사용하도록 설정하면 Virtual SAN 데이터스토어가 생성되고 Virtual SAN 스토리지 제공자가 등록됩니다. Virtual SAN 스토리지 제공자는 데이터스토어의 스토리지 기능을 vCenter Server로 전달하는 기본 제공 소프트웨어 구성 요소입니다.

후속 작업

Virtual SAN 데이터스토어가 생성되었는지 확인합니다. [“Virtual SAN 데이터스토어 보기,”](#) (55 페이지)를 참조하십시오.

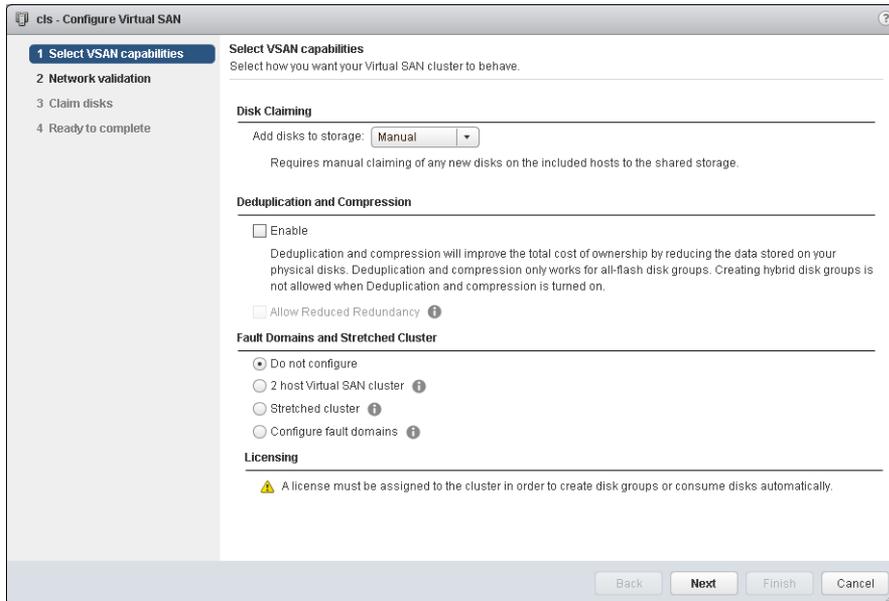
Virtual SAN 스토리지 제공자가 등록되었는지 확인합니다. [“Virtual SAN 스토리지 제공자 보기,”](#) (106 페이지)를 참조하십시오.

수동 모드를 사용하여 스토리지 디바이스를 할당하는 경우, 디바이스를 할당하거나 디스크 그룹을 생성합니다. [9장, “Virtual SAN 클러스터에서 디바이스 관리,”](#) (83 페이지)를 참조하십시오.

Virtual SAN 클러스터를 구성합니다. [“Virtual SAN 클러스터 구성,”](#) (51 페이지)를 참조하십시오.

Virtual SAN 클러스터 구성

Virtual SAN 구성 마법사를 사용하여 Virtual SAN 클러스터의 기본 구성을 완료할 수 있습니다.



필수 조건

Virtual SAN 구성 마법사를 사용하여 기본 구성을 완료하려면 먼저 클러스터를 생성하고 클러스터에 호스트를 추가해야 합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 기존 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **일반**을 선택하고 **구성**을 클릭하여 Virtual SAN 구성 마법사를 엽니다.

4 Virtual SAN 기능을 선택합니다.

- a 스토리지 디바이스를 할당해야 할 모드를 선택합니다.

옵션	설명
자동	포함된 호스트의 모든 빈 디바이스를 Virtual SAN에 대해 할당합니다. 자동 모드의 Virtual SAN은 클러스터의 ESXi 호스트에 있는 로컬 디바이스만 할당합니다. 원격, 비공유 디바이스는 수동으로 추가할 수 있습니다.
수동	포함된 호스트의 디바이스를 수동으로 할당해야 합니다. 호스트의 새 디바이스는 Virtual SAN에 추가되지 않습니다. 수동 모드에서는 두 가지 방식, 즉 반자동 및 수동 방식으로 디바이스를 디스크 그룹으로 구성할 수 있습니다. 참고 이 모드를 사용하면 초기 크기가 0바이트인 Virtual SAN 데이터스토어가 생성됩니다. 이 데이터스토어는 디바이스를 수동으로 할당할 때까지 사용할 수 없는 상태로 유지됩니다.

- b 클러스터에서 중복 제거 및 압축을 사용하려면 **사용** 확인란을 선택합니다.

감소된 이중화 허용 확인란을 선택하면 호스트 3개로 구성되고 **허용되는 장애 수**가 1로 설정된 클러스터와 같이 리소스가 제한된 Virtual SAN 클러스터에 대해 중복 제거 및 압축을 사용할 수 있습니다. 감소된 이중화를 허용하면 디스크를 다시 포맷하는 작업 중에 데이터가 위험할 수 있습니다.

- c 클러스터에 대해 Fault Tolerance 모드를 선택합니다.

옵션	설명
구성 안 함	단일 사이트 Virtual SAN 클러스터에 사용되는 기본 설정입니다.
2개 호스트 Virtual SAN 클러스터	원격 사무실에 호스트 두 개와 본사 사무실에 감시 호스트가 있는 클러스터에 대해 Fault Tolerance를 제공합니다. 허용되는 장애 수 정책을 1로 설정합니다.
확장된 클러스터	각각 짝수 개의 호스트와 스토리지 디바이스가 포함된 활성 사이트 두 개 및 감시 호스트가 있는 세 번째 사이트를 지원합니다.
장애 도메인 구성	함께 장애가 발생할 수 있는 Virtual SAN 호스트를 그룹화하는 데 사용할 수 있는 장애 도메인을 지원합니다. 각 장애 도메인에 호스트를 하나 이상 할당합니다.

5 다음을 클릭합니다.

- 6 네트워크 검증 페이지에서 Virtual SAN VMkernel 어댑터의 설정을 확인하고 **다음**을 클릭합니다.

- 7 (선택 사항) 수동 모드를 사용하여 디스크를 할당하도록 선택한 경우, 클러스터에서 사용할 디스크를 할당하고 **다음**을 클릭합니다.

- 8 마법사를 따라 Fault Tolerance 모드에 기반하여 클러스터 구성을 완료합니다.

- a **2개 호스트 Virtual SAN 클러스터 구성**을 선택한 경우, 클러스터의 감시 호스트를 선택하고 감시 호스트의 디스크를 할당합니다.

- b **확장된 클러스터 구성**을 선택한 경우, 클러스터의 장애 도메인을 정의하고, 감시 호스트를 선택하고, 해당 감시 호스트의 디스크를 할당합니다.

- c **장애 도메인 구성**을 선택한 경우, 클러스터의 장애 도메인을 정의합니다.

장애 도메인에 대한 자세한 내용은 **“Virtual SAN 클러스터에서 장애 도메인 관리,”** (98 페이지)를 참조하십시오.

확장된 클러스터에 대한 자세한 내용은 **6장, “확장된 클러스터가 포함된 두 개 사이트에서 데이터스토어 확장,”** (59 페이지)을 참조하십시오.

- 9 완료 준비 페이지에서 구성을 검토하고 **마침**을 클릭합니다.

Virtual SAN 설정 편집

Virtual SAN 클러스터의 설정을 편집하여 디스크 할당 방식을 변경하고 데이터 중복과 압축을 사용하도록 설정할 수 있습니다.

기존 Virtual SAN 클러스터의 설정을 편집하여 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하거나 디스크 할당 방식을 변경할 수 있습니다. 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하면 클러스터의 온디스크 형식이 최신 버전으로 자동 업그레이드됩니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 호스트 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **일반**을 선택합니다.
- 4 Virtual SAN이 설정됨에서 **편집**을 클릭합니다.
- 5 (선택 사항) 스토리지 디바이스를 할당해야 할 모드를 선택합니다.

옵션	설명
자동	포함된 호스트의 모든 빈 디바이스를 Virtual SAN에 대해 할당합니다. 자동 모드의 Virtual SAN은 클러스터의 ESXi 호스트에 있는 로컬 디바이스만 할당합니다. 원격, 비공유 디바이스는 수동으로 추가할 수 있습니다.
수동	포함된 호스트의 디바이스를 수동으로 할당해야 합니다. 호스트의 새 디바이스는 Virtual SAN에 추가되지 않습니다. 수동 모드에서는 두 가지 방식, 즉 반자동 및 수동 방식으로 디바이스를 디스크 그룹으로 구성할 수 있습니다. 참고 이 모드를 사용하면 초기 크기가 0바이트인 Virtual SAN 데이터 스토어가 생성됩니다. 이 데이터스토어는 디바이스를 수동으로 할당할 때까지 사용할 수 없는 상태로 유지됩니다.

- 6 (선택 사항) 클러스터에서 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하려면 중복 제거와 압축 **사용**을 선택합니다.
Virtual SAN이 온디스크 형식을 자동으로 업그레이드하고, 이로 인해 클러스터에 있는 모든 디스크 그룹에 대해 롤링 다시 포맷이 수행됩니다.
- 7 **확인**을 클릭합니다.

기존 클러스터에서 Virtual SAN 사용

클러스터 속성을 편집하여 기존 클러스터에 대해 Virtual SAN을 사용하도록 설정할 수 있습니다.

클러스터에서 Virtual SAN을 사용하도록 설정한 후에는 Virtual SAN 호스트를 Virtual SAN 지원 클러스터에서 비 Virtual SAN 클러스터로 이동할 수 없습니다.

필수 조건

환경이 모든 요구 사항을 충족하는지 확인합니다. [2장, “Virtual SAN을 사용하도록 설정하기 위한 요구 사항,”](#) (19 페이지)를 참조하십시오.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 기존 호스트 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **일반**을 선택하고 **편집**을 클릭하여 클러스터 설정을 편집합니다.

- 4 할당할 스토리지 디바이스의 모드를 선택합니다.

옵션	설명
자동	포함된 호스트의 모든 빈 디바이스를 Virtual SAN에 대해 할당합니다. 자동 모드의 Virtual SAN은 클러스터의 ESXi 호스트에 있는 로컬 디바이스만 할당합니다. 원격, 비공유 디바이스는 수동으로 추가할 수 있습니다.
수동	포함된 호스트의 디바이스를 수동으로 할당해야 합니다. 호스트의 새 디바이스는 Virtual SAN에 추가되지 않습니다. 수동 모드에서는 두 가지 방식, 즉 반자동 및 수동 방식으로 디바이스를 디스크 그룹으로 구성할 수 있습니다. 참고 이 모드를 사용하면 초기 크기가 0바이트인 Virtual SAN 데이터 스토어가 생성됩니다. 이 데이터스토어는 디바이스를 수동으로 할당할 때까지 사용할 수 없는 상태로 유지됩니다.

- 5 클러스터에서 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하려면 중복 제거와 압축 **사용**을 선택합니다.

Virtual SAN이 온디스크 형식을 자동으로 업그레이드하고, 이로 인해 클러스터에 있는 모든 디스크 그룹에 대해 롤링 다시 포맷이 수행됩니다.

- 6 **확인**을 클릭합니다.

후속 작업

수동 모드를 사용하여 스토리지 디바이스를 할당하는 경우, 디바이스를 할당하거나 디스크 그룹을 생성합니다. [9장, “Virtual SAN 클러스터에서 디바이스 관리,”](#) (83 페이지)를 참조하십시오.

Virtual SAN 사용 안 함

호스트 클러스터에 대해 Virtual SAN을 해제할 수 있습니다.

Virtual SAN 클러스터를 사용하지 않도록 설정하면 공유 Virtual SAN 데이터스토어에 있는 모든 가상 시스템에 액세스할 수 없게 됩니다. Virtual SAN을 사용하지 않는 동안 가상 시스템을 사용하려면 Virtual SAN 데이터스토어에서 다른 데이터스토어로 가상 시스템을 마이그레이션한 후에 Virtual SAN 클러스터를 사용하지 않도록 설정하십시오.

필수 조건

호스트가 유지 보수 모드에 있는지 확인합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 호스트 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **일반**을 선택하고 **편집**을 클릭하여 Virtual SAN 설정을 편집합니다.
- 4 Virtual SAN **설정** 확인란을 선택 취소합니다.

Virtual SAN 클러스터의 라이선스 설정 구성

평가 기간이 만료되거나 현재 할당된 라이선스가 만료되기 전에 Virtual SAN 클러스터에 라이선스를 할당해야 합니다.

Virtual SAN 라이선스를 업그레이드, 결합 또는 분할하는 경우에는 Virtual SAN 클러스터에 새 라이선스를 할당해야 합니다. Virtual SAN 라이선스를 클러스터에 할당하는 경우 사용되는 라이선스 용량은 클러스터에 참여하는 호스트의 총 CPU 수와 같습니다. Virtual SAN 클러스터의 라이선스 사용량은 클러스터에서 호스트를 추가하거나 제거할 때마다 다시 계산하여 업데이트됩니다. 라이선스 관리와 라이선싱 용어 및 정의에 대해서는 vCenter Server 및 호스트 관리 설명서를 참조하십시오.

클러스터에 Virtual SAN을 사용하도록 설정할 경우 Virtual SAN을 평가 모드에서 사용하여 해당 기능을 살펴볼 수 있습니다. 평가 기간은 Virtual SAN을 사용하도록 설정할 때 시작되며 60일 후에 만료됩니다. Virtual SAN을 사용하려면 평가 기간이 만료되기 전에 클러스터에 라이선스를 부여해야 합니다. vSphere 라이선스와 마찬가지로 Virtual SAN 라이선스에도 CPU당 용량이 있습니다. 플래시 전용 구성과 확장된 클러스터 같은 일부 고급 기능을 사용하려면 해당 기능을 지원하는 라이선스가 필요합니다.

필수 조건

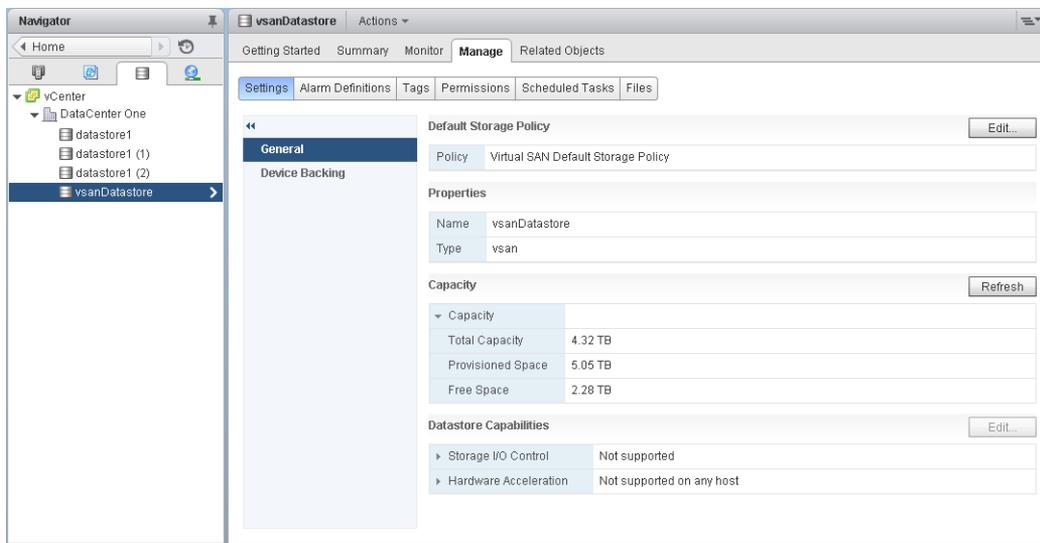
- Virtual SAN 라이선스를 보고 관리하려면 vSphere Web Client가 실행되는 vCenter Server 시스템에 대한 **글로벌.라이선스** 권한이 있어야 합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서, Virtual SAN을 사용하도록 설정한 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭에서 **설정**을 클릭합니다.
- 3 **구성**에서 **라이선싱**을 선택하고 **라이선스 할당**을 클릭합니다.
- 4 라이선싱 옵션을 선택합니다.
 - 기존 라이선스를 선택하고 **확인**을 클릭합니다.
 - 새 Virtual SAN 라이선스를 생성합니다.
 - a 새 라이선스 생성 (+) 아이콘을 클릭합니다.
 - b 새 라이선스 대화 상자에서 Virtual SAN 라이선스 키를 입력하거나 복사하여 붙여넣고 **다음**을 클릭합니다.
 - c 라이선스 이름 편집 페이지에서 새 라이선스의 이름을 적절히 변경하고 **다음**을 클릭합니다.
 - d **마침**을 클릭합니다.
 - e 라이선스 할당 대화 상자에서 새로 생성된 라이선스를 선택하고 **확인**을 클릭합니다.

Virtual SAN 데이터스토어 보기

Virtual SAN을 사용하도록 설정하면 단일 데이터스토어가 생성됩니다. Virtual SAN 데이터스토어의 용량을 확인할 수 있습니다.



필수 조건

Virtual SAN을 활성화하고 디스크 그룹을 구성합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 스토리지로 이동합니다.
- 2 Virtual SAN 데이터스토어를 선택합니다.
- 3 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 4 Virtual SAN 데이터스토어 용량을 검토합니다.

Virtual SAN 데이터스토어의 크기는 ESXi 호스트당 용량 디바이스의 수와 클러스터에 있는 ESXi 호스트의 수에 따라 다릅니다. 예를 들어 호스트에 용량 디바이스를 위한 7개의 2TB가 있고 클러스터에 8개의 호스트가 포함되어 있는 경우 대략적인 스토리지 용량은 $7 \times 2TB \times 8 = 112TB$ 입니다. 플래시 전용 구성을 사용할 경우 플래시 디바이스가 용량에 사용됩니다. 하이브리드 구성의 경우 자기 디스크가 용량에 사용됩니다.

일부 용량은 메타데이터에 할당됩니다. 온디스크 형식 1.0에서는 용량 디바이스당 약 1GB, 온디스크 형식 2.0에서는 디바이스당 약 1~2%의 용량이 할당됩니다. 온디스크 형식 버전 3.0에서는 일반적으로 디바이스당 1~2% 이하의 용량이 요구됩니다. 소프트웨어 체크섬을 사용하도록 설정된 중복 제거 및 압축 기능을 사용하려면 디바이스당 용량의 6.2% 정도에 해당하는 추가적인 오버헤드가 필요합니다.

후속 작업

Virtual SAN 데이터스토어의 스토리지 기능을 사용하여 가상 시스템에 대한 스토리지 정책을 생성합니다. 자세한 내용은 vSphere 스토리지 설명서를 참조하십시오.

Virtual SAN 및 vSphere HA 사용

동일한 클러스터에서 vSphere HA 및 Virtual SAN을 사용하도록 설정할 수 있습니다. 기존 데이터스토어와 마찬가지로 vSphere HA는 Virtual SAN 데이터스토어의 가상 시스템에 대해 동일한 수준의 보호를 제공합니다. 이 보호 수준은 vSphere HA 및 Virtual SAN이 상호 작용할 때 특정 제한 사항을 적용합니다.

ESXi 호스트 요구 사항

다음 조건을 충족해야만 Virtual SAN을 vSphere HA 클러스터와 함께 사용할 수 있습니다.

- 클러스터의 ESXi 호스트가 모두 버전 5.5 업데이트 1 이상이어야 합니다.
- 클러스터에 3개 이상의 ESXi 호스트가 있어야 합니다. 최상의 결과를 위해서는 4개 이상의 호스트로 Virtual SAN 클러스터를 구성하십시오.

네트워킹 차이점

Virtual SAN은 자체 논리적 네트워크를 사용합니다. Virtual SAN 및 vSphere HA가 동일한 클러스터에 대해 사용하도록 설정된 경우 HA 에이전트 간 트래픽은 관리 네트워크가 아니라 이 스토리지 네트워크를 통해 전송됩니다. vSphere HA는 Virtual SAN이 사용되지 않도록 설정된 경우에만 관리 네트워크를 사용합니다. vCenter Server는 호스트에서 vSphere HA가 구성된 경우 적절한 네트워크를 선택합니다.

참고 클러스터에서 Virtual SAN을 사용하도록 설정하려면 먼저 vSphere HA를 You must disable 해야 합니다. 그런 후 vSphere HA를 다시 사용하도록 설정할 수 있습니다.

모든 네트워크 파티션에서 가상 시스템에 부분적으로만 액세스할 수 있는 경우, 모든 파티션에서 가상 시스템 전원을 켜거나 완전히 액세스할 수 없습니다. 예를 들어 클러스터를 P1 및 P2로 분할한 경우 P1 파티션은 VM 네임스페이스 개체에 액세스할 수 있지만 P2는 액세스할 수 없습니다. P2 파티션은 VMDK에 액세스할 수 있지만 P1은 액세스할 수 없습니다. 이러한 경우 가상 시스템의 전원을 켤 수 없고 모든 파티션에서 완전히 액세스할 수 없습니다.

다음 표에서는 Virtual SAN을 사용할 때와 사용하지 않을 때 vSphere HA 네트워킹의 차이점을 보여줍니다.

표 5-2. vSphere HA 네트워킹 차이점

	Virtual SAN 사용	Virtual SAN 사용 안 함
vSphere HA에서 사용하는 네트워크	Virtual SAN 스토리지 네트워크	관리 네트워크
하트비트 데이터스토어	Virtual SAN 데이터스토어가 아닌, 둘 이상의 호스트에 마운트된 모든 데이터스토어	둘 이상의 호스트에 마운트된 모든 데이터스토어
호스트가 분리된 것으로 선언됨	분리 주소를 ping할 수 없고 Virtual SAN 스토리지 네트워크에 액세스할 수 없음	분리 주소를 ping할 수 없고 관리 네트워크에 액세스할 수 없음

Virtual SAN 네트워크 구성을 변경하는 경우 vSphere HA 에이전트는 자동으로 새 네트워크 설정을 가져오지 않습니다. Virtual SAN 네트워크를 변경하려면 vSphere Web Client를 사용하여 vSphere HA 클러스터에 대한 호스트 모니터링을 다시 사용하도록 설정해야 합니다.

- 1 vSphere HA 클러스터에 대한 호스트 모니터링을 사용하지 않도록 설정합니다.
- 2 Virtual SAN 네트워크를 변경합니다.
- 3 클러스터의 모든 호스트를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **HA 재구성**을 선택합니다.
- 4 vSphere HA 클러스터에 대한 호스트 모니터링을 다시 사용하도록 설정합니다.

용량 예약 설정

승인 제어 정책으로 vSphere HA 클러스터에 대한 용량을 예약하는 경우 이 설정은 Virtual SAN 규칙 집합의 해당 **허용되는 장애 수** 정책 설정에 따라 조정되어야 하며 vSphere HA 승인 제어 설정으로 예약된 용량보다 적으면 안 됩니다. 예를 들어 Virtual SAN 규칙 집합이 두 번의 장애만 허용할 경우 vSphere HA 승인 제어 정책은 한두 번의 호스트 장애에만 해당하는 용량을 예약해야 합니다. 8개의 호스트로 구성된 클러스터에 대해 예약된 클러스터 리소스 비율 정책을 사용하는 경우 25%가 넘는 클러스터 리소스를 예약할 수 없습니다. 동일한 클러스터에서 **허용되는 장애 수** 정책을 사용하는 경우 설정은 호스트가 3개 이상일 수 없습니다. vSphere HA가 더 적은 용량을 예약하는 경우 예기치 않은 페일오버 작업이 발생할 수 있습니다. 너무 많은 용량을 예약하면 가상 시스템 전원 켜기 및 클러스터 간 vSphere vMotion 마이그레이션이 크게 제약될 수 있습니다. 예약된 클러스터 리소스 비율 정책에 대한 자세한 내용은 vSphere 가용성 설명서를 참조하십시오.

여러 호스트에서 장애가 발생한 경우 Virtual SAN 및 vSphere HA의 동작

Virtual SAN 클러스터에서 오류가 발생하여 가상 시스템 개체의 페일오버 쿼럼이 손실된 경우 클러스터 쿼럼이 복원되어도 vSphere HA가 가상 시스템을 다시 시작하지 못할 수 있습니다. vSphere HA는 클러스터 쿼럼이 있고 가상 시스템 개체의 최신 사본에 액세스할 수 있는 경우에만 다시 시작하도록 보장합니다. 최신 사본은 마지막으로 기록한 사본입니다.

Virtual SAN 가상 시스템이 호스트 장애를 한 번 허용하도록 프로비저닝된 경우를 예로 들어 보겠습니다. 가상 시스템은 호스트가 세 개(H1, H2, H3) 포함된 Virtual SAN 클러스터에서 실행됩니다. 세 호스트에서 모두 장애가 차례로 발생하고 H3 호스트에서 장애가 마지막으로 발생합니다.

H1과 H2가 복구되면 클러스터에는 호스트 장애가 한 번 허용되는 쿼럼이 포함됩니다. 이 쿼럼에도 불구하고, 가상 시스템 개체의 최신 사본은 마지막으로 장애가 발생한 호스트(H3)에 포함되어 있고 H3 호스트에는 아직 액세스할 수 없기 때문에 vSphere HA는 가상 시스템을 다시 시작하지 못합니다.

이 예에서는 세 호스트가 모두 동시에 복구되거나, 두 호스트 쿼럼에 H3이 포함되어 있어야 합니다. 이 두 조건이 모두 충족되지 않을 경우 HA는 H3 호스트가 온라인 상태로 돌아온 후에야 가상 시스템을 다시 시작합니다.

확장된 클러스터가 포함된 두 개 사이트 에서 데이터스토어 확장

6

두 개의 지리적 위치 또는 사이트에 걸쳐 있는 확장된 클러스터를 생성할 수 있습니다. 확장된 클러스터를 사용하면 두 개 사이트에서 Virtual SAN 데이터스토어를 확장하여 이를 확장된 스토리지로 사용할 수 있습니다. 한 사이트에서 장애 또는 예약된 유지 보수가 발생할 경우에도 확장된 클러스터는 계속 작동합니다.

이 장에서는 다음 주제에 대해 설명합니다.

- “확장된 클러스터 소개,” (59 페이지)
- “확장된 클러스터 설계 고려 사항,” (61 페이지)
- “확장된 클러스터 사용의 모범 사례,” (61 페이지)
- “확장된 클러스터의 네트워크 설계,” (62 페이지)
- “Virtual SAN 확장된 클러스터 구성,” (63 페이지)
- “기본 장애 도메인 변경,” (64 페이지)
- “감시 호스트 교체,” (64 페이지)
- “Virtual SAN 감시 장치 배포,” (64 페이지)
- “확장된 클러스터를 표준 Virtual SAN 클러스터로 변환,” (65 페이지)

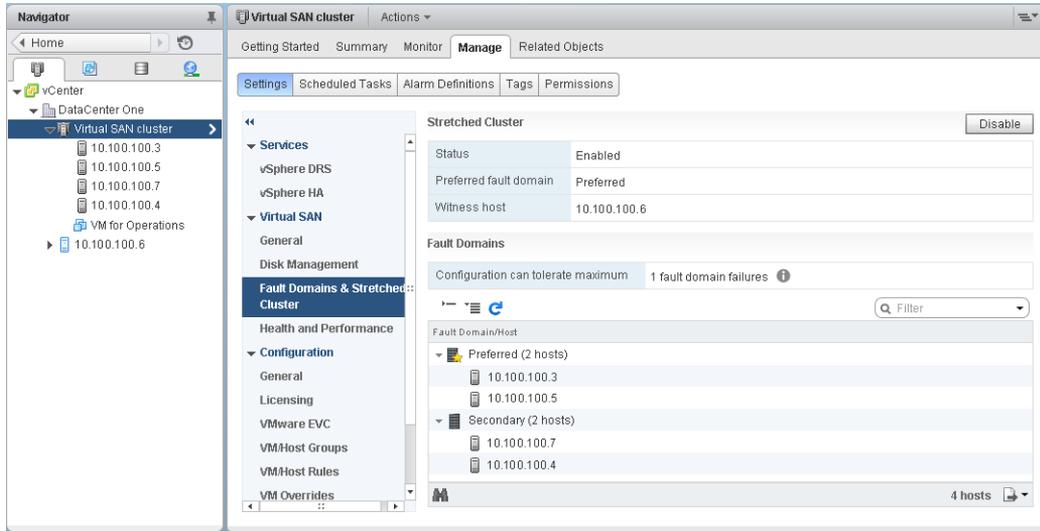
확장된 클러스터 소개

확장된 클러스터는 더 높은 수준의 가용성과 사이트 간 로드 밸런싱을 위해 Virtual SAN 클러스터를 단일 사이트에서 두 개의 사이트로 확장합니다. 확장된 클러스터는 대도시나 캠퍼스 환경과 같이 데이터 센터 사이의 거리가 제한된 환경에 주로 배포됩니다.

확장된 클러스터를 사용하면 한 사이트의 유지 보수 또는 손실이 클러스터의 전반적인 운영에 영향을 주지 않기 때문에 계획된 유지 보수를 관리하고 재해 시나리오를 방지할 수 있습니다. 확장된 클러스터 구성에서는 두 사이트 모두 활성 사이트입니다. 두 사이트 중 하나에서 장애가 발생하면 Virtual SAN은 다른 사이트의 스토리지를 사용합니다. vSphere HA는 재시작해야 하는 모든 VM을 나머지 활성 사이트에서 재시작합니다.

Virtual SAN 확장된 클러스터는 데이터 가용성에 영향을 주지 않으면서 한 번에 하나의 연결 장애를 허용합니다. 연결 장애는 두 사이트 사이 또는 사이트와 감시 호스트 사이의 네트워크 연결이 끊어지는 것입니다. 사이트 장애가 발생하거나 네트워크 연결이 끊어지면 Virtual SAN은 정상적으로 작동 가능한 사이트로 자동 전환됩니다.

확장된 클러스터 각각은 사이트 두 개 그리고 세 번째 사이트에 있는 감시 호스트 한 개로 구성됩니다. 사이트 하나가 기본 사이트로 지정되고, 다른 사이트 하나는 보조 사이트, 또는 기본이 아닌 사이트가 됩니다. 활성 사이트 두 개 사이에 네트워크 연결이 끊어지면 시스템에서 기본 사이트만 사용하기 때문에 기본 사이트로 지정된 사이트가 작동 상태로 남아 있습니다.



확장된 클러스터 사용에 대한 자세한 내용은 Virtual SAN 확장된 클러스터 가이드를 참조하십시오.

감시 호스트

감시 호스트는 세 번째 사이트에 있으며 가상 시스템 개체의 감시 구성 요소를 포함합니다. 감시 호스트는 메타데이터만 포함하며 스토리지 작업에는 참여하지 않습니다.

감시 호스트는 두 사이트 사이의 네트워크 연결이 끊어진 경우 데이터스토어 구성 요소의 가용성과 관련하여 결정을 내려야 할 때 타이브레이커 역할을 합니다. 이 경우 감시 호스트는 일반적으로 기본 사이트를 사용하여 Virtual SAN 클러스터를 구성합니다. 그러나 기본 사이트가 보조 사이트 및 감시 호스트로부터 분리되면 감시 호스트는 보조 사이트를 사용하여 클러스터를 구성합니다. 기본 사이트가 다시 온라인 상태가 되면 양쪽 사이트가 모든 데이터의 최신 복사본을 보유할 수 있도록 데이터가 다시 동기화됩니다.

감시 호스트가 실패하면 해당하는 모든 개체는 비준수 상태가 되지만 완전하게 액세스 가능합니다.

감시 호스트의 특징은 다음과 같습니다.

- 감시 호스트는 느린 대역폭/높은 지연 시간 링크를 사용합니다.
- 감시 호스트는 VM을 실행할 수 없습니다.
- 단일 감시 호스트는 Virtual SAN 확장된 클러스터를 하나만 지원할 수 있습니다.
- 감시 호스트에는 Virtual SAN 트래픽을 사용하도록 설정된 VMkernel 어댑터가 하나 이상 있어야 하며, 클러스터 내의 모든 호스트에 연결되어야 합니다.
- 감시 호스트는 독립형 호스트여야 하며, Virtual SAN 지원 vCenter 클러스터의 멤버가 아니어야 합니다. vCenter Server를 통해 인벤토리로 이동하거나 다른 클러스터에 추가할 수 없습니다.

참고 메타데이터만 감시 호스트에 전송되며 해당 데이터는 암호화되지 않습니다. 감시 호스트와의 통신 보안을 유지하려는 경우에는 회사 정책을 따르십시오.

감시 호스트는 물리적 호스트이거나 VM 내에서 실행되는 ESXi 호스트일 수 있습니다. VM 감시 호스트는 VM 실행 또는 저장 같은 다른 유형의 기능은 제공하지 않습니다. 물리적 서버 하나에 여러 개의 감시 호스트가 VM으로 실행될 수 있습니다. 패치 적용 및 기본적인 네트워킹과 모니터링 구성 측면에서 VM 감시 호스트는 일반적인 ESXi 호스트와 동일한 방식으로 작동합니다. vCenter Server를 사용하여 관리하고, esxcli 또는 vSphere Update Manager를 사용하여 업데이트할 수 있으며, ESXi 호스트와 상호 작용하는 표준 도구를 사용하여 모니터링할 수 있습니다.

감시 가상 장치를 확장된 클러스터의 감시 호스트로 사용할 수 있습니다. 감시 가상 장치는 VM에 포함된 ESXi 호스트이며 OVF 또는 OVA로 패키지됩니다. 장치는 배포의 크기에 따라 여러 가지 옵션으로 사용할 수 있습니다.

확장된 클러스터 및 장애 도메인 비교

확장된 클러스터는 두 개의 지리적 위치에 있는 데이터 센터 간에 이중화 및 장애 보호 기능을 제공합니다. 장애 도메인은 같은 사이트 내의 랙 수준 장애에 대한 보호 기능을 제공합니다. 확장된 클러스터에 있는 각 사이트는 별도의 장애 도메인에 위치합니다.

확장된 클러스터에는 세 개의 장애 도메인(기본 사이트, 보조 사이트 및 감시 호스트)이 필요합니다.

확장된 클러스터 설계 고려 사항

Virtual SAN 확장된 클러스터를 사용하는 경우에는 다음과 같은 지침을 고려하십시오.

- 확장된 클러스터의 DRS 설정을 구성합니다.
 - 클러스터에서 DRS를 사용하도록 설정해야 합니다. DRS를 반자동 모드로 설정하면 각 사이트에 마이그레이션할 VM을 제어할 수 있습니다.
 - 기본 사이트와 보조 사이트에 대해 하나씩 사용하도록 호스트 그룹 두 개를 생성합니다.
 - 기본 사이트와 보조 사이트에 대해 하나씩 사용하도록 VM을 저장할 VM 그룹 두 개를 생성합니다.
 - VM-호스트 그룹을 매핑하는 VM-호스트 선호도 규칙 두 개를 생성하고, 기본 사이트에 있는 VM과 호스트 및 보조 사이트에 있는 VM과 호스트를 지정합니다.
 - 클러스터에서 VM 초기 배치를 수행하기 위한 VM-호스트 선호도 규칙을 구성합니다.
- 확장된 클러스터의 HA 설정을 구성합니다.
 - 클러스터에서 HA를 사용하도록 설정해야 합니다.
 - HA 규칙 설정은 페일오버 중에 VM-호스트 선호도 규칙을 따라야 합니다.
 - HA 데이터스토어 하트비트를 사용하지 않도록 설정합니다.
- 확장된 클러스터에는 온디스크 형식 2.0 이상이 필요합니다. 필요한 경우, 확장된 클러스터를 구성하기 전에 온디스크 형식을 업그레이드하십시오. [“vSphere Web Client를 사용하여 Virtual SAN 디스크 형식 업그레이드,”](#) (78 페이지)를 참조하십시오.
- 확장된 클러스터에 대해 허용되는 장애 수를 1로 구성합니다(FTT=1).
- Virtual SAN 확장된 클러스터는 SMP-FT(Symmetric Multiprocessing Fault Tolerance)를 지원하지 않습니다.
- 호스트가 연결이 끊어지거나 응답하지 않을 경우 감시 호스트를 추가하거나 제거할 수 없습니다. 이와 같은 제한은 Virtual SAN이 재구성 작업을 시작하기 전에 모든 호스트로부터 충분한 정보를 수집할 수 있도록 보장합니다.
- esxcli를 사용하여 호스트를 추가하거나 제거하는 기능은 확장된 클러스터에서 지원되지 않습니다.

확장된 클러스터 사용의 모범 사례

Virtual SAN 확장된 클러스터를 사용할 경우 적절한 성능을 보장하려면 다음의 권장 사항을 따르십시오.

- 확장된 클러스터의 사이트(장애 도메인) 중 하나에 액세스할 수 없는 경우, 다른 두 사이트가 포함된 하위 클러스터에 새 VM을 프로비저닝할 수 있습니다. 이러한 새 VM은 명시적으로 강제 프로비저닝되며 분할된 사이트가 클러스터에 다시 가입될 때까지 비준수 상태로 유지됩니다. 이 명시적인 강제 프로비저닝은 사이트 세 개 중 두 개를 사용할 수 있을 때만 수행됩니다. 여기서 사이트는 데이터 사이트 또는 감시 호스트를 의미합니다.

- 정전 또는 네트워크 연결 끊김 때문에 전체 사이트가 오프라인 상태가 될 경우에는 지체 없이 사이트를 즉시 재시작합니다. Virtual SAN 호스트를 하나씩 재시작하는 대신 모든 호스트가 10분 이내에 거의 동시에 온라인 상태가 되도록 해야 합니다. 이 프로세스를 따르면 사이트 간에 대량의 데이터를 동기화하는 것을 방지할 수 있습니다.
- 영구적으로 사용할 수 없는 호스트가 있는 경우, 재구성 작업을 수행하기 전에 해당 호스트를 클러스터에서 제거합니다.
- 여러 개의 확장된 클러스터를 지원하기 위해 VM 감시 호스트를 복제하려면 복제 전에 해당 VM을 감시 호스트로 구성하지 않습니다. 먼저 OVF에서 VM을 배포한 다음 VM을 복제하고, 각 복제본을 서로 다른 클러스터의 감시 호스트로 구성합니다. 또는 OVF에서 VM을 필요한 수만큼 배포한 후 각 VM을 서로 다른 클러스터의 감시 호스트로 구성합니다.

확장된 클러스터의 네트워크 설계

확장된 클러스터의 사이트 3개는 모두 관리 네트워크와 Virtual SAN 네트워크를 통해 통신합니다. 두 데이터 사이트의 VM은 공통의 가상 시스템 네트워크를 통해 통신합니다.

Virtual SAN 확장된 클러스터는 특정한 기본 네트워킹 요구 사항을 충족해야 합니다.

- 관리 네트워크는 계층 2 확장된 네트워크 또는 계층 3 네트워크를 사용하여 3개 사이트 모두에서 연결되어야 합니다.
- Virtual SAN 네트워크는 3개 사이트 모두에서 연결되어야 합니다. 2개의 데이터 사이트 사이에는 계층 2 확장된 네트워크를 사용하고, 데이터 사이트와 감시 호스트 사이에는 계층 3 네트워크를 사용하는 것이 좋습니다.
- 데이터 사이트 간에는 VM 네트워크가 연결되어야 하지만, 감시 호스트 간에는 필요하지 않습니다. 데이터 사이트 간에는 계층 2 확장된 네트워크를 사용하는 것이 좋습니다. 장애가 발생한 경우 VM이 원격 사이트에서 작업하는 데 새 IP 주소가 필요하지 않습니다.
- 데이터 사이트 간에는 vMotion 네트워크가 연결되어야 하지만, 감시 호스트 간에는 필요하지 않습니다. 데이터 사이트 간에 계층 2 확장된 네트워크 또는 계층 3 네트워크 사용이 지원됩니다.

ESXi 호스트에서 정적 경로 사용

ESXi 호스트에서 단일 기본 게이트웨이를 사용할 경우 ESXi 호스트마다 단일 기본 게이트웨이가 있는 기본 TCP/IP 스택이 포함되어 있습니다. 일반적으로 기본 경로는 관리 네트워크 TCP/IP 스택과 연결되어 있습니다.

관리 네트워크와 Virtual SAN 네트워크는 서로 분리되어 있을 수 있습니다. 예를 들어, 관리 네트워크는 물리적 NIC 0에서 vmk0을 사용하는 반면, Virtual SAN 네트워크는 물리적 NIC 1에서 vmk2를 사용할 수 있습니다. 이는 두 개의 고유한 TCP/IP 스택에 사용되는 별도의 네트워크 어댑터입니다. 이 구성은 Virtual SAN 네트워크에 기본 게이트웨이가 없음을 의미합니다.

Virtual SAN 네트워크가 계층 2 브로드캐스트 도메인(예: 172.10.0.0)의 두 데이터 사이트에서 확장되고 있고 감시 호스트는 다른 브로드캐스트 도메인(예: 172.30.0.0)에 있다고 생각해 보겠습니다. 데이터 사이트의 VMkernel 어댑터가 감시 호스트의 Virtual SAN 네트워크에 연결을 시도할 경우 ESXi 호스트의 기본 게이트웨이가 관리 네트워크와 연결되고 관리 네트워크에서 Virtual SAN 네트워크까지 경로가 없기 때문에 연결이 실패합니다.

정적 경로를 사용하여 이 문제를 해결할 수 있습니다. 특정 네트워크에 연결하기 위해 따라가야 하는 경로를 표시하는 새 라우팅 항목을 정의합니다. 확장된 클러스터의 Virtual SAN 네트워크의 경우 정적 경로를 추가하여 모든 호스트에서 올바른 통신을 보장할 수 있습니다.

예를 들어, 각 데이터 사이트의 호스트에 정적 경로를 추가하면 172.30.0.0 감시 네트워크에 대한 연결 요청을 172.10.0.0 인터페이스를 통해 라우팅할 수 있습니다. 또한 정적 경로를 감시 호스트에 추가하면 데이터 사이트의 172.10.0.0 네트워크 연결 요청이 172.30.0.0 인터페이스를 통해 라우팅됩니다.

참고 정적 경로를 사용할 경우 각 사이트에 추가된 새 ESXi 호스트에 대한 정적 경로를 수동으로 추가해야 해당 호스트가 클러스터에서 통신할 수 있습니다. 감시 호스트를 교체할 경우 정적 경로 구성을 업데이트해야 합니다.

esxcli network ip route 명령을 사용하여 정적 경로를 추가합니다.

Virtual SAN 확장된 클러스터 구성

두 개의 지리적 위치 또는 사이트에 걸쳐 확장되는 Virtual SAN 클러스터를 구성합니다.

필수 조건

- 기본 사이트와 보조 사이트에 호스트가 하나씩 있고 감시 역할을 할 호스트 하나를 포함하여 호스트가 세 개 이상 있는지 확인합니다.
- 확장된 클러스터의 감시 호스트로 사용될 호스트 하나를 구성했는지 확인합니다. 감시 호스트가 Virtual SAN 클러스터의 일부가 아닌지 확인합니다.
- 감시 호스트가 비어 있지 않고 구성 요소를 포함하지 않는지 확인합니다. 기존 Virtual SAN 호스트를 감시 호스트로 구성하려면 먼저 호스트에서 모든 데이터를 제거하고 디스크 그룹을 삭제합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **장애 도메인 및 확장된 클러스터**를 클릭합니다.
- 4 확장된 클러스터 **구성** 버튼을 클릭하여 확장된 클러스터 구성 마법사를 엽니다.
- 5 보조 사이트에 할당할 장애 도메인을 선택하고 **>>**를 클릭합니다.
기본 장애 도메인 아래에 나열된 호스트는 기본 사이트에 있습니다.
- 6 **다음**을 클릭합니다.
- 7 Virtual SAN 확장된 클러스터의 멤버가 아닌 감시 호스트를 선택하고 **다음**을 클릭합니다.
감시 호스트에 할당할 스토리지 디바이스의 모드를 선택하고 **다음**을 클릭합니다.

옵션	설명
자동	포함된 호스트의 모든 빈 디바이스를 Virtual SAN에 대해 할당합니다. 자동 모드의 Virtual SAN은 클러스터의 ESXi 호스트에 있는 로컬 디바이스만 할당합니다. 원격 비공유 디바이스는 수동으로 추가할 수 있습니다.
수동	포함된 호스트의 디바이스를 수동으로 할당해야 합니다. 호스트의 새 디바이스는 Virtual SAN에 추가되지 않습니다. 수동 모드에서는 두 가지 방식, 즉 반자동 및 수동 방식으로 디바이스를 디스크 그룹으로 구성할 수 있습니다. 참고 이 모드를 사용하면 초기 크기가 0바이트인 Virtual SAN 데이터스토어가 생성됩니다. 이 데이터스토어는 디바이스를 수동으로 할당할 때까지 사용할 수 없는 상태로 유지됩니다.

- 8 완료 준비 페이지에서 구성을 검토하고 **마침**을 클릭합니다.

기본 장애 도메인 변경

보조 사이트를 기본 사이트로 구성할 수 있습니다. 그러면 현재의 기본 사이트가 보조 사이트가 됩니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **장애 도메인 및 확장된 클러스터**를 클릭합니다.
- 4 보조 장애 도메인을 선택하고 **장애 도메인을 확장된 클러스터의 기본 장애 도메인으로 표시** 아이콘 (🏠)을 클릭합니다.
- 5 **예**를 클릭하여 확인합니다.
선택한 장애 도메인이 기본 장애 도메인으로 표시됩니다.

감시 호스트 교체

Virtual SAN 확장된 클러스터의 감시 호스트를 교체할 수 있습니다.

기존 감시 호스트를 제거하고 새 감시 호스트를 추가합니다.

필수 조건

감시 호스트가 사용 중이 아닌지 확인합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **장애 도메인 및 확장된 클러스터**를 클릭합니다.
- 4 **사용 안 함** 버튼을 클릭합니다.
- 5 **예**를 클릭하여 감시 호스트 제거를 확인합니다.
감시 호스트가 제거되고, 클러스터는 장애 도메인 두 개가 있는 보통 Virtual SAN 클러스터가 됩니다.
- 6 확장된 클러스터 **구성** 버튼을 클릭하여 확장된 클러스터 구성 마법사를 열고, 새 감시 호스트로 확장된 클러스터를 다시 구성합니다.

Virtual SAN 감시 장치 배포

확장된 클러스터와 같은 특정 Virtual SAN 구성에는 감시 호스트가 필요합니다. 전용 물리적 ESXi 호스트를 감시 호스트로 사용하는 대신 Virtual SAN 감시 장치를 배포할 수 있습니다. 장치는 ESXi를 실행하는 미리 구성된 가상 시스템이며 OVA 파일로 분산됩니다.

범용 ESXi 호스트와 달리 감시 장치는 가상 시스템을 실행하지 않습니다. 유일한 용도는 Virtual SAN 감시로 동작하는 것입니다.

Virtual SAN 감시 장치를 배포 및 구성하는 워크플로에 이 프로세스가 포함됩니다.

- 1 VMware 웹 사이트에서 장치를 다운로드합니다.
- 2 Virtual SAN 호스트 또는 클러스터에 장치를 배포합니다. 자세한 내용은 vSphere 가상 시스템 관리 설명서에서 "OVF 템플릿 배포"를 참조하십시오.
- 3 감시 장치에서 Virtual SAN 네트워크를 구성합니다.

- 4 감시 장치에서 관리 네트워크를 구성합니다.
- 5 장치를 감시 ESXi 호스트로 vCenter Server에 추가합니다. 호스트에서 Virtual SAN VMkernel 인터페이스를 구성합니다.

감시 장치에서 Virtual SAN 네트워크 설정

Virtual SAN 감시 장치에는 미리 구성된 네트워크 어댑터 2개가 포함됩니다. 장치가 Virtual SAN 네트워크에 연결할 수 있으려면 두 번째 어댑터의 구성을 변경해야 합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 감시 호스트가 포함된 가상 장치로 이동합니다.
- 2 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **설정 편집**을 선택합니다.
- 3 **가상 하드웨어** 탭에서 두 번째 네트워크 어댑터를 확장합니다.
- 4 드롭다운 메뉴에서 Virtual SAN 포트 그룹을 선택하고 **확인**을 클릭합니다.

관리 네트워크 구성

네트워크에서 연결할 수 있도록 감시 장치를 구성합니다.

기본적으로 장치는 네트워크에 DHCP 서버가 포함된 경우 자동으로 네트워킹 매개 변수를 가져옵니다. 그렇지 않은 경우 적절한 설정을 구성해야 합니다.

프로시저

- 1 감시 장치의 전원을 켜고 콘솔을 엽니다.
장치가 ESXi 호스트이므로 DCUI(직접 콘솔 사용자 인터페이스)가 표시됩니다.
- 2 F2를 눌러 [네트워크 어댑터] 페이지로 이동합니다.
- 3 [네트워크 어댑터] 페이지에서 전송을 위한 vmnic가 하나 이상 선택되었는지 확인합니다.
- 4 관리 네트워크에 대한 IPv4 매개 변수를 구성합니다.
 - a [IPv4 구성] 섹션으로 이동하여 기본 DHCP 설정을 정적으로 변경합니다.
 - b 다음 설정을 입력합니다.
 - IP 주소
 - 서브넷 마스크
 - 기본 게이트웨이
- 5 DNS 매개 변수를 구성합니다.
 - 기본 DNS 서버
 - 대체 DNS 서버
 - 호스트 이름

확장된 클러스터를 표준 Virtual SAN 클러스터로 변환

확장된 클러스터를 해제하고 표준 Virtual SAN 클러스터로 변환할 수 있습니다.

확장된 클러스터를 사용하지 않도록 설정하는 경우 감시 호스트가 제거되지만 장애 도메인 구성은 유지됩니다. 감시 호스트를 사용할 수 없으므로 가상 시스템에 대한 모든 감시 구성 요소가 누락됩니다. VM의 전체 가용성을 확보하려면 클러스터 개체를 즉시 복구하십시오.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 확장된 클러스터로 이동합니다.
- 2 확장된 클러스터를 사용하지 않도록 설정합니다.
 - a 구성 탭을 클릭합니다.
 - b Virtual SAN에서 **장애 도메인 및 확장된 클러스터**를 클릭합니다.
 - c 확장된 클러스터 **구성** 버튼을 클릭합니다.
확장된 클러스터 구성 마법사가 표시됩니다.
 - d **사용 안 함**을 클릭한 다음 **예**를 클릭하여 확인합니다.
- 3 장애 도메인 구성을 제거합니다.
 - a 장애 도메인을 선택하고 **선택한 장애 도메인 제거** 아이콘(✖)을 클릭합니다. **예**를 클릭하여 확인합니다.
 - b 다른 장애 도메인을 선택하고 **선택한 장애 도메인 제거** 아이콘(✖)을 클릭합니다. **예**를 클릭하여 확인합니다.
- 4 클러스터의 개체를 복구합니다.
 - a **모니터** 탭을 클릭하고 **Virtual SAN**을 선택합니다.
 - b Virtual SAN에서 **상태**를 클릭하고 **Virtual SAN 개체 상태**를 클릭합니다.
 - c **즉시 개체 복구**를 클릭합니다.Virtual SAN이 클러스터 내 감시 구성 요소를 다시 생성합니다.

Virtual SAN 클러스터의 공간 효율성 높이기

7

공간 효율성 기술을 사용하면 데이터를 저장하는 데 필요한 공간의 양을 줄일 수 있습니다. 이러한 기술은 요구 사항을 충족하는 데 필요한 총 스토리지 공간을 줄입니다.

이 장에서는 다음 주제에 대해 설명합니다.

- [“Virtual SAN 공간 효율성 소개,”](#) (67 페이지)
- [“중복 제거 및 압축 사용,”](#) (67 페이지)
- [“RAID 5 또는 RAID 6 이레이저 코딩 사용,”](#) (72 페이지)
- [“RAID 5 또는 RAID 6 설계 고려 사항,”](#) (72 페이지)

Virtual SAN 공간 효율성 소개

공간 효율성 기술을 사용하면 데이터를 저장하는 데 필요한 공간의 양을 줄일 수 있습니다. 이러한 기술은 요구 사항을 충족하는 데 필요한 총 스토리지 용량을 줄입니다.

Virtual SAN 클러스터에 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하면 중복 데이터를 제거하고 데이터 저장에 필요한 공간의 양을 줄일 수 있습니다.

RAID 5 또는 RAID 6 이레이저 코딩을 사용하도록 VM에 **장애 허용 방법** 정책을 설정할 수 있습니다. 이레이저 코딩은 기본 RAID 1 미러링에 비해 스토리지 공간을 적게 사용하면서 데이터를 보호할 수 있습니다.

중복 제거와 압축 및 RAID 5 또는 RAID 6 이레이저 코딩을 사용하면 스토리지 공간을 더 많이 절감할 수 있습니다. RAID 5 또는 RAID 6은 RAID 1에 비해 확연하게 공간 절약 효과를 제공하며, 중복 제거와 압축은 추가적인 공간 절약 효과를 제공합니다.

중복 제거 및 압축 사용

Virtual SAN은 블록 수준 중복 제거와 압축을 수행하여 스토리지 공간을 절약할 수 있습니다. Virtual SAN 플래시 전용 클러스터에서 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하면 각 디스크 그룹 내의 중복 데이터가 줄어듭니다.

중복 제거는 중복 데이터 블록을 제거하는 반면 압축은 각 데이터 블록 내에서 추가적인 중복 데이터를 제거합니다. 이 두 가지 기술은 데이터 저장에 필요한 공간의 양을 줄이는 데 함께 기여합니다. Virtual SAN은 캐시 계층에서 용량 계층으로 데이터를 이동할 때 중복 제거와 압축을 차례로 적용합니다.

중복 제거와 압축을 클러스터 전체의 설정으로 사용할 수 있지만 이러한 기능은 디스크 그룹 단위로 적용됩니다. Virtual SAN 클러스터에서 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하면 특정 디스크 그룹 내의 중복 데이터가 단일 복사본으로 줄어듭니다.

중복 제거와 압축은 새 Virtual SAN 플래시 전용 클러스터를 생성하거나, 기존 Virtual SAN 플래시 전용 클러스터를 편집할 때 사용하도록 설정할 수 있습니다. Virtual SAN 클러스터 생성 및 편집에 대한 자세한 내용은 [“Virtual SAN 사용,”](#) (49 페이지)을 참조하십시오.

중복 제거와 압축을 사용하거나 사용하지 않도록 설정할 경우 Virtual SAN은 모든 호스트에 있는 모든 디스크 그룹에 대해 롤링 다시 포맷을 수행합니다. Virtual SAN 데이터스토어에 저장되어 있는 데이터에 따라 이 프로세스를 수행하는 데 상당한 시간이 소요될 수 있습니다. 따라서 이러한 작업은 자주 수행하지 않는 것이 좋습니다. 중복 제거와 압축을 사용하지 않도록 설정하려면 데이터를 저장하는 데 사용할 수 있는 물리적 용량이 충분히 있는지를 먼저 확인해야 합니다.

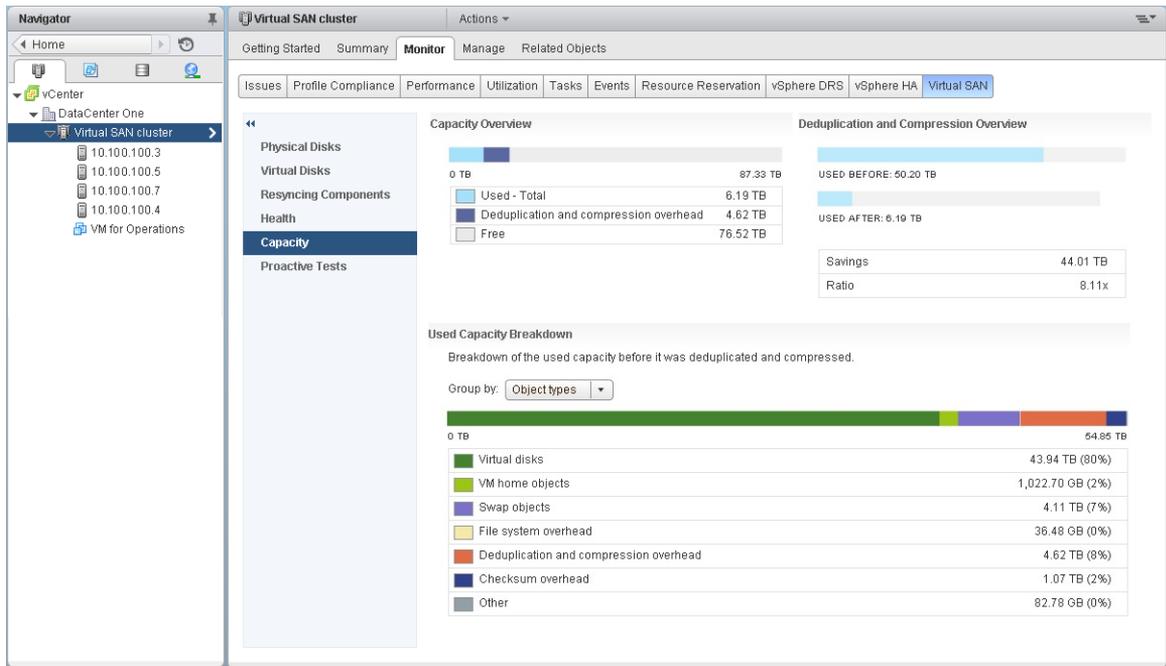
중복 제거와 압축을 사용하는 클러스터의 디스크 관리 방법

중복 제거와 압축을 사용하도록 설정된 클러스터를 관리하는 경우 다음과 같은 지침을 고려하십시오.

- 디스크 그룹에 디스크를 추가하여 늘리지 마십시오. 중복 제거 및 압축 효율성을 높이려면 새 디스크 그룹을 추가하는 방법으로 클러스터 스토리지 용량을 늘리십시오.
- 디스크 그룹을 수동으로 추가하는 경우, 모든 용량 디스크를 동시에 추가하십시오.
- 단일 디스크를 디스크 그룹에서 제거할 수 없습니다. 수정해야 할 사항이 있으면 디스크 그룹 전체를 제거해야 합니다.
- 단일 디스크 장애 때문에 디스크 그룹 전체에서 장애가 발생할 수 있습니다.

중복 제거와 압축을 통한 공간 절약 확인

중복 제거와 압축을 통해 줄어드는 스토리지 양은 저장되는 데이터의 유형, 중복 블록의 개수 등 여러 요인에 따라 달라집니다. 디스크 그룹의 크기가 클수록 중복 제거 비율이 높은 경향이 있습니다. Virtual SAN 용량 모니터에서 중복 제거 및 압축 개요를 확인하여 중복 제거와 압축의 결과를 확인할 수 있습니다.



중복 제거 및 압축 개요는 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 용량을 모니터링할 때 볼 수 있습니다. 중복 제거 및 압축 개요에는 중복 제거 및 압축의 결과에 대한 정보가 표시됩니다. 이전 사용 공간은 중복 제거와 압축을 적용하기 전에 필요했던 논리적 공간을 나타내고 이후 사용 공간은 중복 제거와 압축을 적용한 후에 사용된 물리적 공간을 나타냅니다. 이후 사용 공간에는 절약된 공간의 양에 대한 개요와 중복 제거 및 압축 비율도 표시됩니다.

중복 제거 및 압축 비율은 중복 제거와 압축을 적용한 후에 필요한 물리적(이후 사용) 공간을 기준으로 중복 제거와 압축을 적용하기 전에 데이터를 저장하는 데 필요한 논리적(이전 사용) 공간을 기반으로 합니다. 구체적으로 이 비율은 이전 사용 공간을 이후 사용 공간으로 나눈 값입니다. 예를 들어 이전 사용 공간이 3GB이고 물리적인 이후 사용 공간이 1GB인 경우 중복 제거와 압축 비율은 3x입니다.

Virtual SAN 클러스터에서 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하면 디스크 공간이 회수되고 다시 할당되면서 용량 업데이트가 용량 모니터에 반영되는 데 몇 분 정도 소요될 수 있습니다.

중복 제거와 압축의 설계 고려 사항

Virtual SAN 클러스터에 중복 제거와 압축을 구성하는 경우 다음과 같은 지침을 고려하십시오.

- 중복 제거와 압축은 플래시 전용 디스크 그룹에서만 사용할 수 있습니다.
- 중복 제거와 압축을 지원하려면 온디스크 형식 버전 3.0 이상이 필요합니다.
- 클러스터에서 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하려면 유효한 라이선스를 가지고 있어야 합니다.
- 수동 스토리지 할당 방법을 설정한 경우에만 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정할 수 있습니다. 스토리지 할당 방법은 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정한 이후에 자동 스토리지 할당 방법으로 변경할 수 있습니다.
- Virtual SAN 클러스터에서 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하면 모든 디스크 그룹이 중복 제거와 압축을 통한 데이터 감소에 참여합니다.
- Virtual SAN은 각 디스크 그룹 내에서 중복 데이터 블록을 제거할 수 있지만 디스크 그룹 사이의 중복 데이터 블록은 제거할 수 없습니다.
- 중복 제거와 압축을 위한 용량 오버헤드는 총 원시 용량의 약 5%입니다.
- 정책의 개체 공간 예약은 0% 또는 100%중 하나여야 합니다. 100% 개체 공간 예약을 가진 정책은 항상 적용되지만 중복 제거 및 압축의 효율이 떨어질 수 있습니다.

새 Virtual SAN 클러스터에서 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정

새 Virtual SAN 플래시 전용 클러스터에서 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정할 수 있습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 기존 클러스터로 이동합니다.
- 2 구성 탭을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **일반**을 선택하고 **Virtual SAN 구성** 버튼을 클릭합니다.
- 4 클러스터에서 중복 제거와 압축을 구성합니다.
 - a **Virtual SAN 기능** 페이지에서 중복 제거와 압축의 **사용** 확인란을 선택합니다.
디스크 할당 모드가 자동으로 [수동]으로 변경됩니다.
 - b (선택 사항) VM에 대해 감소된 이중화를 사용하도록 설정합니다.
“Virtual SAN 클러스터에 대한 VM 이중화 감소,” (71 페이지)를 참조하십시오.
- 5 **디스크 할당** 페이지에서 Virtual SAN 클러스터에 대해 할당할 디스크를 지정합니다.
 - a 용량으로 사용할 플래시 디바이스를 선택하고 **용량 계층에 대해 할당** 아이콘()을 클릭합니다.
 - b 캐시로 사용할 플래시 디바이스를 선택하고 **캐시 계층에 대해 할당** 아이콘()을 클릭합니다.
- 6 클러스터 구성을 완료합니다.

후속 작업

플래시 전용 클러스터에서 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정한 후 디스크 할당을 [자동]으로 변경할 수 있습니다.

기존 Virtual SAN 클러스터에서 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정

기존 Virtual SAN 클러스터에서 구성 매개 변수를 편집하여 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정할 수 있습니다.

필수 조건

Virtual SAN 클러스터를 생성합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 호스트 클러스터로 이동합니다.
- 2 **구성** 탭을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **일반**을 선택합니다.
- 4 [Virtual SAN 커짐] 창에서 **편집** 버튼을 클릭합니다.
- 5 중복 제거와 압축을 구성합니다.
 - a 디스크 할당 모드를 **수동**으로 설정합니다.
 - b 중복 제거와 압축을 **사용**으로 설정합니다.
 - c (선택 사항) VM에 대해 감소된 이중화를 사용하도록 설정합니다.
 “Virtual SAN 클러스터에 대한 VM 이중화 감소,” (71 페이지)를 참조하십시오.
 - d [확인]을 클릭하여 구성 변경 내용을 저장합니다.

중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하는 동안 Virtual SAN이 클러스터의 각 디스크 그룹에서 디스크 형식을 변경합니다. 이 변경을 수행하기 위해 Virtual SAN이 디스크 그룹에서 데이터를 제거하고 디스크 그룹을 제거한 다음 중복 제거와 압축을 지원하는 새 형식으로 다시 생성합니다.

사용 설정 작업에는 가상 시스템 마이그레이션 또는 DRS가 필요하지 않습니다. 이 작업에 필요한 시간은 클러스터의 호스트 수와 데이터 양에 따라 다릅니다. **작업 및 이벤트** 탭에서 진행률을 모니터링할 수 있습니다.

중복 제거와 압축 사용하지 않도록 설정

Virtual SAN 클러스터에서 중복 제거와 압축을 사용하지 않도록 설정할 수 있습니다.

Virtual SAN 클러스터에서 중복 제거와 압축이 사용하지 않도록 설정된 경우 클러스터의 사용된 용량 크기가 확장될 수 있습니다(중복 제거 비율에 따름). 중복 제거와 압축을 사용하지 않도록 설정하기 전에 클러스터에 확장된 데이터 크기를 처리할 충분한 용량이 있는지 확인합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 호스트 클러스터로 이동합니다.
- 2 **구성** 탭을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **일반**을 선택합니다.
- 4 [Virtual SAN 커짐] 창에서 **편집** 버튼을 클릭합니다.

- 5 중복 제거와 압축을 사용하지 않도록 설정합니다.
 - a 디스크 할당 모드를 **수동**으로 설정합니다.
 - b 중복 제거와 압축을 **사용 안 함**으로 설정합니다.
 - c [확인]을 클릭하여 구성 변경 내용을 저장합니다.

중복 제거와 압축을 사용하지 않도록 설정하는 동안 Virtual SAN이 클러스터의 각 디스크 그룹에서 디스크 형식을 변경합니다. 이 변경을 수행하기 위해 Virtual SAN이 디스크 그룹에서 데이터를 제거하고 디스크 그룹을 제거한 다음 중복 제거와 압축을 지원하지 않는 형식으로 다시 생성합니다.

이 작업에 필요한 시간은 클러스터의 호스트 수와 데이터 양에 따라 다릅니다. **작업 및 이벤트** 탭에서 진행률을 모니터링할 수 있습니다.

Virtual SAN 클러스터에 대한 VM 이중화 감소

중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하면 특정 경우에 가상 시스템에 대한 보호 수준을 낮춰야 할 수 있습니다.

중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하려면 디스크 그룹에 대한 형식 변경이 필요합니다. 이 변경을 수행하기 위해 Virtual SAN이 디스크 그룹에서 데이터를 제거하고 디스크 그룹을 제거한 다음 중복 제거와 압축을 지원하는 새 형식으로 다시 생성합니다.

특정 환경에서 Virtual SAN 클러스터에 디스크 그룹을 완전히 제거하기에 충분한 리소스가 없을 수 있습니다. 이러한 배포의 예에는 전체 보호를 유지하면서 복제 또는 감시를 제거하기 위한 리소스가 없는 노드 3개로 구성된 클러스터가 포함됩니다. 또는 RAID-5 개체가 이미 배포된 노드 4개로 구성된 클러스터도 포함됩니다. 후자의 경우 RAID-5 개체에 최소 4개의 노드가 필요하므로 RAID-5 스트라이프의 일부를 이동할 공간이 없습니다.

이러한 경우에도 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하고 [감소된 이중화 허용] 옵션을 사용할 수 있습니다. 이 옵션은 VM이 실행되도록 유지해 주지만 해당 VM은 VM 스토리지 정책에 정의된 전체 실패 수를 허용하지 못할 수 있습니다. 결과적으로 중복 제거와 압축에 대한 형식을 변경하는 동안 일시적으로 가상 시스템에 데이터 손실 위험이 발생할 수 있습니다. Virtual SAN은 형식 변환 완료 후 전체 규정 준수 및 이중화를 복원합니다.

중복 제거와 압축이 사용하도록 설정된 경우 디스크 추가 또는 제거

중복 제거와 압축이 사용하도록 설정된 Virtual SAN 클러스터에 디스크를 추가하는 경우 특정 고려 사항이 적용됩니다.

- 중복 제거와 압축이 사용하도록 설정된 디스크 그룹에 용량 디스크를 추가할 수 있습니다. 그러나 중복 제거와 압축 효율성을 높이려면 용량 디스크를 추가하는 대신 새 디스크 그룹을 생성하여 클러스터 스토리지 용량을 늘리십시오.
- 캐시 계층에서 디스크를 제거하는 경우 전체 디스크 그룹이 제거됩니다. 중복 제거와 압축이 사용하도록 설정된 경우 캐시 계층 디스크를 제거하면 데이터 제거가 트리거됩니다.
- 중복 제거와 압축은 디스크 그룹 수준에서 구현됩니다. 중복 제거와 압축이 사용하도록 설정된 클러스터에서 용량 디스크를 제거할 수 없습니다. 전체 디스크 그룹을 제거해야 합니다.
- 용량 디스크가 실패하는 경우 전체 디스크 그룹이 사용할 수 없게 됩니다. 이 문제를 해결하려면 실패하는 구성 요소를 즉시 식별하고 교체하십시오. 실패한 디스크 그룹을 제거할 경우 [데이터 마이그레이션 없음] 옵션을 사용하십시오.

RAID 5 또는 RAID 6 이레이저 코딩 사용

RAID 5 또는 RAID 6 이레이저 코딩을 사용하면 데이터 손실을 방지하고 스토리지 효율성을 높일 수 있습니다. 이레이저 코딩은 스토리지 용량은 더 적게 사용하면서 미러링(RAID 1)과 동일한 수준의 데이터 보호 기능을 제공할 수 있습니다.

RAID 5 또는 RAID 6 이레이저 코딩을 사용할 경우 Virtual SAN은 데이터스토어에서 최대 2개의 용량 디바이스 장애를 허용할 수 있습니다. 장애 도메인이 4개 이상 있는 플래시 전용 클러스터에는 RAID 5를 구성할 수 있습니다. 장애 도메인이 6개 이상 있는 플래시 전용 클러스터에는 RAID 5 또는 RAID 6을 구성할 수 있습니다.

RAID 5 또는 RAID 6 이레이저 코딩은 데이터를 보호하는 데 RAID 1 미러링보다 추가 용량을 더 적게 사용합니다. 예를 들어 **허용되는 장애 수** 값을 1로 설정하여 VM을 보호하는 경우 RAID 1을 사용하면 가상 디스크 크기의 두 배가 필요하지만 RAID 5를 사용하면 가상 디스크 크기의 1.33배가 필요합니다. 다음 표에는 RAID 1과 RAID 5 또는 RAID 6에 대한 일반적인 비교 정보가 나와 있습니다.

표 7-1. RAID 수준별로 데이터를 저장하고 보호하는 데 필요한 용량

RAID 구성	허용되는 장애 수	데이터 크기	필요 용량
RAID 1(미러링)	1	100GB	200GB
RAID 5 또는 RAID 6(이레이저 코딩) 및 장애 도메인 4개	1	100GB	133GB
RAID 1(미러링)	2	100GB	300GB
RAID 5 또는 RAID 6(이레이저 코딩) 및 장애 도메인 6개	2	100GB	150GB

RAID 5 또는 RAID 6 이레이저 코딩은 가상 시스템 구성 요소에 적용할 수 있는 정책 특성입니다. RAID 5를 사용하려면 **장애 허용 방법을 RAID-5/6(이레이저 코딩) - 용량**으로 설정하고 **허용되는 장애 수**를 1로 설정합니다. RAID 6을 사용하려면 **장애 허용 방법을 RAID-5/6(이레이저 코딩) - 용량**으로 설정하고 **허용되는 장애 수**를 2로 설정합니다. RAID 5 또는 RAID 6 이레이저 코딩을 사용할 경우 **허용되는 장애 수** 값을 3으로 설정할 수 없습니다.

RAID 1을 설정하려면 **장애 허용 방법을 RAID-1(미러링) - 성능**으로 설정합니다. RAID 1 미러링을 사용하면 스토리지 디바이스에 대한 I/O 작업 수가 적기 때문에 성능이 더 뛰어납니다. 예를 들어 RAID 1을 사용할 경우 클러스터 다시 동기화를 더 짧은 시간 안에 완료할 수 있습니다.

정책 구성에 대한 자세한 내용은 11장, “Virtual SAN 정책 사용,” (103 페이지)을 참조하십시오.

RAID 5 또는 RAID 6 설계 고려 사항

Virtual SAN 클러스터에 RAID 5 또는 RAID 6 이레이저 코딩을 구성하는 경우 다음과 같은 지침을 고려하십시오.

- RAID 5 또는 RAID 6 이레이저 코딩은 플래시 전용 디스크 그룹에만 사용할 수 있습니다.
- RAID 5 또는 RAID 6을 지원하려면 온디스크 형식 버전 3.0 이상이 필요합니다.
- 클러스터에서 RAID 5/6을 사용하려면 유효한 라이선스를 가지고 있어야 합니다.
- 확장된 클러스터에는 RAID 5/6이 지원되지 않습니다.
- Virtual SAN 클러스터에 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하면 공간을 추가적으로 절약할 수 있습니다.

Virtual SAN 클러스터 업그레이드

Virtual SAN 업그레이드는 여기에서 설명하는 순서대로 업그레이드 절차를 수행해야 하는 다단계 프로세스입니다.

업그레이드를 시도하기 전에 원활하고 중단 없는 업그레이드를 위해 전체 업그레이드 프로세스를 확실하게 이해해야 합니다. 일반 vSphere 업그레이드 절차에 익숙하지 않은 경우에는 먼저 vSphere 업그레이드 설명서를 살펴보아야 합니다.

참고 여기에서 설명하는 업그레이드 작업 순서를 따르지 않으면 데이터 손실 및 클러스터 장애가 발생할 수 있습니다.

Virtual SAN 클러스터 업그레이드는 다음과 같은 작업 순서로 진행됩니다.

- 1 vCenter Server를 업그레이드합니다. 자세한 내용은 vSphere 업그레이드 설명서를 참조하십시오.
- 2 ESXi 호스트를 업그레이드합니다. [“ESXi 호스트 업그레이드,”](#) (75 페이지)를 참조하십시오. 업그레이드를 위해 ESXi 호스트를 준비 및 마이그레이션하는 방법에 대해서는 vSphere 업그레이드 설명서를 참조하십시오.
- 3 Virtual SAN 디스크 형식을 업그레이드합니다. 디스크 형식 업그레이드는 선택 사항이지만 최상의 결과를 얻으려면 최신 버전을 사용하도록 개체를 업그레이드하십시오. 온디스크 형식을 사용하면 환경에서 Virtual SAN의 전체 기능 세트를 활용할 수 있습니다. [“RVC를 사용하여 Virtual SAN 디스크 형식 업그레이드,”](#) (79 페이지)를 참조하십시오.

이 장에서는 다음 주제에 대해 설명합니다.

- [“Virtual SAN을 업그레이드하기 전,”](#) (74 페이지)
- [“vCenter Server 업그레이드,”](#) (75 페이지)
- [“ESXi 호스트 업그레이드,”](#) (75 페이지)
- [“Virtual SAN 디스크 형식 정보,”](#) (77 페이지)
- [“Virtual SAN 클러스터 업그레이드 확인,”](#) (81 페이지)
- [“RVC 업그레이드 명령 옵션 사용,”](#) (81 페이지)

Virtual SAN을 업그레이드하기 전

오류 보호를 위해 업그레이드를 계획하고 설계합니다. Virtual SAN 업그레이드를 시도하기 전에 해당 환경이 vSphere 하드웨어 및 소프트웨어 요구 사항을 충족하는지 확인해야 합니다.

업그레이드 사전 요구 사항

전반적인 업그레이드 프로세스를 지연시킬 수 있는 측면을 고려합니다. 지침과 모범 사례는 vSphere 업그레이드 설명서를 참조하십시오.

클러스터를 Virtual SAN 6.2로 업그레이드하기 전에 주요 요구 사항을 검토하십시오.

표 8-1. 업그레이드 사전 요구 사항

업그레이드 전제 조건	설명
소프트웨어, 하드웨어, 드라이버, 펌웨어 및 스토리지 I/O 컨트롤러	사용하려는 소프트웨어 구성 요소와 하드웨어 구성 요소, 드라이버, 펌웨어 및 스토리지 I/O 컨트롤러가 Virtual SAN 6.0 이상에서 지원되는지 그리고 이러한 항목이 VMware 호환성 가이드 웹 사이트 (http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php)에 나열되어 있는지 확인합니다.
Virtual SAN 버전	Virtual SAN 최신 버전을 사용 중인지 확인합니다. 현재 베타 버전을 실행 중인 경우 Virtual SAN을 6.2로 업그레이드하려고 하면 업그레이드가 실패합니다. 베타 버전을 사용 중이라면 Virtual SAN을 새로 배포해야 합니다.
디스크 공간	소프트웨어 버전 업그레이드를 완료할 수 있는 충분한 공간이 있는지 확인합니다. vCenter Server 설치에 필요한 디스크 스토리지 양은 vCenter Server 구성에 따라 다릅니다. vSphere 업그레이드에 필요한 디스크 공간에 대한 지침은 vSphere 업그레이드 설명서를 참조하십시오.
Virtual SAN 디스크 형식	디스크 형식을 업그레이드하는 데 사용할 수 있는 용량이 충분한지 확인합니다. 새로운 온디스크 형식을 업그레이드하려면 가장 큰 디스크 그룹의 사용 용량과 동일한 사용 가능한 공간이 있어야 합니다. 이 공간을 현재 변환 중인 디스크 그룹이 아닌 다른 디스크 그룹에서 사용할 수 있어야 합니다. 예를 들어 클러스터의 가장 큰 디스크 그룹에 10TB의 물리적 용량이 있고 단 5TB만 사용되고 있는 경우 마이그레이션되고 있는 디스크 그룹을 제외한 클러스터의 다른 곳에서 5TB의 추가 여유 용량이 필요합니다. Virtual SAN 디스크 형식을 업그레이드할 때 호스트가 유지 보수 모드에 있지는 않은지 확인합니다. Virtual SAN 클러스터의 멤버 호스트가 유지 보수 모드로 전환되면 멤버 호스트가 더 이상 클러스터에 스토리지를 제공하지 않고 호스트의 용량을 데이터에 사용할 수 없기 때문에 클러스터 용량이 자동으로 줄어듭니다. 다양한 제거 모드에 대한 자세한 내용은 “Virtual SAN 클러스터의 멤버를 유지 보수 모드로 설정,” (97 페이지) 항목을 참조하십시오.
Virtual SAN 호스트	Virtual SAN 호스트를 유지 보수 모드로 설정했고 액세스 지원 보장 또는 전체 데이터 마이그레이션 옵션을 선택했는지 확인합니다. vSphere Update Manager를 사용하여 업그레이드 프로세스를 자동화하고 테스트할 수 있습니다. 하지만 vSphere Update Manager를 사용하여 Virtual SAN을 업그레이드하는 경우에는 액세스 지원 보장 이 기본 제거 모드입니다. 액세스 지원 보장 모드를 사용하면 데이터가 완전하게 보호되지 않으며, Virtual SAN을 업그레이드하는 동안 장애가 발생할 경우 예기치 않은 데이터 손실이 발생할 수 있습니다. 그러나 액세스 지원 보장 모드의 경우 모든 데이터를 클러스터의 다른 호스트로 이동할 필요가 없기 때문에 전체 데이터 마이그레이션 모드보다 속도가 더 빠릅니다. 다양한 제거 모드에 대한 자세한 내용은 “Virtual SAN 클러스터의 멤버를 유지 보수 모드로 설정,” (97 페이지) 항목을 참조하십시오.
가상 시스템	가상 시스템을 백업했는지 확인합니다.

권장 사항

Virtual SAN에서 사용하도록 ESXi 호스트를 배포할 때 다음 권장 사항을 고려하십시오.

- ESXi 호스트의 메모리 용량이 512GB 이하로 구성되어 있으면 SATADOM, SD, USB 또는 하드 디스크 디바이스를 설치 미디어로 사용합니다.
- ESXi 호스트의 메모리 용량이 512GB보다 크게 구성되어 있으면 별도의 자기 디스크나 플래시 디바이스를 설치 디바이스로 사용합니다. 별도의 디바이스를 사용 중인 경우에는 Virtual SAN에서 해당 디바이스를 할당하지 않는지 확인합니다.
- SATADOM 디바이스에서 Virtual SAN 호스트를 부팅하는 경우 SLC(단일 수준 셀) 디바이스를 사용해야 하며 부팅 디바이스의 크기가 16GB 이상이어야 합니다.

vCenter Server 업그레이드

Virtual SAN 업그레이드 중에 수행하는 이 첫 번째 작업은 vCenter Server 및 ESXi 호스트 업그레이드가 포함된 일반 vSphere 업그레이드입니다.

VMware는 64비트 시스템에서 vCenter Server 4.x, vCenter Server 5.0.x, vCenter Server 5.1.x 및 vCenter Server 5.5를 vCenter Server 6.0 이상으로 인플레이스 업그레이드할 수 있도록 지원합니다. vCenter Server 업그레이드에는 데이터베이스 스키마 업그레이드와 vCenter Server 업그레이드가 포함됩니다. vCenter Server로의 인플레이스 업그레이드를 수행하지 않고 업그레이드에 다른 시스템을 사용할 수 있습니다. 자세한 지침 및 다양한 업그레이드 옵션은 vSphere 업그레이드 설명서를 참조하십시오.

ESXi 호스트 업그레이드

vCenter Server를 업그레이드한 후 Virtual SAN 클러스터 업그레이드의 다음 작업은 ESXi 호스트를 최신 버전으로 업그레이드하는 것입니다.

Virtual SAN 클러스터에 호스트가 여러 개 있고 vSphere Update Manager를 사용하여 호스트를 업그레이드하는 경우 기본 제거 모드는 **액세스 지원 보장**입니다. 이 모드를 사용하는 경우에는 Virtual SAN 업그레이드 중 장애가 발생하면 데이터가 위협해집니다. 제거 모드 사용에 대한 자세한 내용은 **“Virtual SAN 클러스터의 멤버를 유지 보수 모드로 설정,”** (97 페이지) 항목을 참조하십시오.

vSphere Update Manager 사용에 대한 자세한 내용은 설명서 웹 사이트 (https://www.vmware.com/support/pubs/vum_pubs.html)를 참조하십시오.

ESXi 호스트의 업그레이드를 시도하기 전에 vSphere 업그레이드 설명서에서 설명하는 모범 사례를 검토하십시오. VMware는 몇 가지 ESXi 업그레이드 옵션을 제공합니다. 업그레이드할 호스트의 유형에 가장 적합한 업그레이드 옵션을 선택하십시오. 여러 업그레이드 옵션에 대한 자세한 내용은 vSphere 업그레이드 설명서를 참조하십시오.

필수 조건

- ESXi 호스트를 업그레이드하는 데 충분한 디스크 공간이 있는지 확인합니다. 디스크 공간 요구 사항에 대한 지침은 vSphere 업그레이드 설명서를 참조하십시오.
- 최신 버전의 ESXi를 사용하고 있는지 확인합니다. 최신 ESXi 설치 관리자는 VMware 제품 다운로드 웹 사이트(<https://my.vmware.com/web/vmware/downloads>)에서 다운로드할 수 있습니다.
- 최신 버전의 vCenter Server를 사용하고 있는지 확인합니다.
- 네트워크 구성, 스토리지 I/O 컨트롤러, 스토리지 디바이스 및 백업 소프트웨어의 호환성을 확인합니다.
- 가상 시스템을 백업했는지 확인합니다.

- 업그레이드 동안 가상 시스템 다운타임이 생기지 않도록 DRS(Distributed Resource Scheduler)를 사용합니다. 호스트가 유지 보수 모드로 전환될 때 DRS가 가상 시스템을 마이그레이션하는 데 도움이 되도록 각 가상 시스템의 자동화 수준이 **완전 자동화됨** 모드로 설정되어 있는지 확인합니다. 또는 모든 가상 시스템의 전원을 끄거나 수동 마이그레이션을 수행할 수도 있습니다.

프로시저

- 1 업그레이드할 호스트를 유지 보수 모드로 전환합니다.

Virtual SAN 클러스터의 ESXi 5.5 이상 호스트로 업그레이드 경로를 시작해야 합니다.

- 2 요구 사항에 따라 **액세스 지원 보장** 또는 **전체 데이터 마이그레이션** 제거 모드를 선택하고 호스트가 유지 보수 모드로 전환될 때까지 기다립니다.

vSphere Update Manager를 사용하여 호스트를 업그레이드하는 경우나 3개의 호스트로 구성된 클러스터를 사용 중인 경우에 사용할 수 있는 기본 제거 모드는 **액세스 지원 보장**입니다. 이 모드는 **전체 데이터 마이그레이션** 모드보다 빠릅니다. 하지만 **액세스 지원 보장** 모드에서는 데이터가 완전히 보호되지 않습니다. 장애 도중 데이터가 위협해질 수 있으며 다운타임 및 예기치 않은 데이터 손실이 발생할 수 있습니다.

- 3 소프트웨어를 ESXi 호스트의 데이터스토어에 업로드하고 데이터스토어 내 디렉토리에서 파일을 사용할 수 있는지 확인합니다. 예를 들어 소프트웨어를 /vmfs/volumes/<datastore>/VMware-ESXi-6.0.0-1921158-depot.zip로 업로드할 수 있습니다.
- 4 esxcli 명령 `install -d /vmfs/volumes/53b536fd-34123144-8531-00505682e44d/depot/VMware-ESXi-6.0.0-1921158-depot.zip --no-sig-check`를 실행합니다. 이 명령은 esxcli 소프트웨어 VIB를 사용하여 실행하십시오.

ESXi 호스트가 설치되면 다음 메시지가 표시됩니다.

업데이트가 성공적으로 완료되었지만 변경 내용을 적용하려면 시스템을 재부팅해야 합니다.

- 5 vSphere Web Client에서 ESXi를 수동으로 다시 시작해야 합니다.
 - a vSphere Web Client 인벤토리에서 ESXi 호스트로 이동합니다.
 - b 호스트를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **전원 > 재부팅**을 선택한 후 **예**를 클릭하여 확인한 다음 호스트가 다시 시작될 때까지 기다립니다.
 - c 호스트를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **연결 > 연결 끊기**를 선택한 다음 **연결 > 연결**을 선택하여 호스트에 다시 연결합니다.

클러스터의 나머지 호스트를 업그레이드하려면 각 호스트에 대해 이 절차를 반복합니다.

Virtual SAN 클러스터에 여러 호스트가 있는 경우에는 vSphere Update Manager를 사용하여 나머지 호스트를 업그레이드할 수 있습니다.

- 6 유지 보수 모드를 종료합니다.

후속 작업

- 1 (선택 사항) Virtual SAN 디스크 형식을 업그레이드합니다. **“RVC를 사용하여 Virtual SAN 디스크 형식 업그레이드,”** (79 페이지)를 참조하십시오.
- 2 호스트 라이선스를 확인합니다. 일반적인 경우 호스트 라이선스를 다시 적용해야 합니다. vSphere Web Client 및 vCenter Server를 사용하여 호스트 라이선스를 적용할 수 있습니다. 호스트 라이선스 적용에 대한 자세한 내용은 vCenter Server 및 호스트 관리 설명서를 참조하십시오.
- 3 (선택 사항) vSphere Web Client 또는 vSphere Update Manager를 사용하여 호스트에서 가상 시스템을 업그레이드합니다.

Virtual SAN 디스크 형식 정보

디스크 형식 업그레이드는 선택 사항이며, 이전 디스크 형식 버전을 사용해도 Virtual SAN 클러스터는 원활하게 실행됩니다.

최상의 결과를 얻으려면 최신 온디스크 형식을 사용하도록 개체를 업그레이드하십시오. 최신 온디스크 형식은 Virtual SAN의 전체 기능 세트를 제공합니다.

디스크 그룹은 한 번에 하나씩 업그레이드되기 때문에 디스크 그룹의 크기에 따라 디스크 형식 업그레이드에 시간이 많이 소요될 수 있습니다. 각 디스크 그룹의 업그레이드 과정을 간단하게 설명하면, 디스크 그룹의 각 디바이스에서 모든 데이터가 제거되고 해당 디스크 그룹이 Virtual SAN 클러스터에서 제거됩니다. 그런 다음 디스크 그룹이 새로운 온디스크 형식으로 Virtual SAN에 다시 추가됩니다.

온디스크 형식의 업그레이드를 시작하면 Virtual SAN은 [구성 요소 다시 동기화] 페이지에서 사용자가 모니터링할 수 있는 몇 가지 작업을 수행합니다. 다음 표에는 디스크 형식을 업그레이드하는 동안 수행되는 각 프로세스가 요약되어 있습니다.

표 8-2. 업그레이드 프로세스

완료율	설명
0 - 5%	클러스터 검사. 업그레이드를 위해 클러스터 구성 요소를 검사하고 준비합니다. 이 프로세스는 몇 분 정도 소요됩니다. Virtual SAN은 업그레이드 완료에 방해가 되는 미결 문제가 없는지 확인합니다. <ul style="list-style-type: none"> ■ 모든 호스트가 연결되었습니다. ■ 모든 호스트가 올바른 소프트웨어 버전을 사용합니다. ■ 모든 디스크가 정상 상태입니다. ■ 자동 디스크 할당이 사용되지 않도록 설정되었습니다. ■ 모든 개체가 액세스 가능합니다.
5 - 10%	디스크 그룹 업그레이드. Virtual SAN이 데이터 마이그레이션 없이 초기 디스크 업그레이드를 수행합니다. 이 프로세스는 몇 분 정도 소요됩니다.
10 - 15%	개체 다시 정렬. Virtual SAN이 모든 개체의 레이아웃을 수정하여 올바르게 정렬합니다. 이 프로세스는 스냅샷이 적은 소규모 시스템의 경우에는 몇 분 정도 소요되지만 스냅샷, 조각화된 쓰기 및 정렬되지 않은 개체가 많은 대규모 시스템의 경우에는 몇 시간에서 며칠까지 소요될 수 있습니다.
15% - 95%	디스크 그룹 제거 및 다시 포맷. 각 디스크 그룹이 클러스터에서 제거되고, 다시 포맷된 후 클러스터에 다시 추가됩니다. 이 프로세스에 소요되는 시간은 할당된 메가바이트 및 시스템 사용률에 따라 다릅니다. 해당 I/O 용량에 거의 도달한 시스템은 매우 느리게 전송됩니다.
95% - 100%	최종 개체 버전 업그레이드. 새로운 온디스크 형식으로의 개체 변환과 다시 동기화가 완료됩니다. 이 프로세스에 소요되는 시간은 사용된 공간의 양 및 감소된 이중화 허용 옵션을 선택했는지 여부에 따라 다릅니다.

업그레이드를 수행하는 동안 vSphere Web Client에서 [구성 요소 다시 동기화] 페이지로 이동하여 업그레이드 프로세스를 모니터링할 수 있습니다. **“Virtual SAN 클러스터의 재동기화 작업 모니터링,”** (114 페이지)를 참조하십시오. RVC `vsan.upgrade_status <cluster>` 명령을 사용하여 업그레이드를 모니터링할 수도 있습니다. 선택 사항인 `-r <seconds>` 플래그를 사용하면 Ctrl+C를 누를 때까지 업그레이드 상태를 주기적으로 새로 고칠 수 있습니다. 새로 고침 사이의 최소 간격은 60초입니다.

디바이스 제거 및 업그레이드와 같은 기타 업그레이드 작업을 vSphere Web Client 상태 표시줄의 최근 테스트 창에서 모니터링할 수 있습니다.

디스크 형식을 업그레이드할 때 다음 고려 사항이 적용됩니다.

- 3개의 호스트가 포함되어 있고 각 호스트에 디스크 그룹이 들어 있는 Virtual SAN 클러스터를 업그레이드하고 데이터 손실을 유발할 수 있는 잠재적 장애로부터 보호하기 위해 전체 제거를 수행하려는 경우, **허용되는 장애 수가 1 이상**으로 구성된 개체에 대해서는 제거가 실패합니다. 그 이유는 호스트가 3개인 클러스터는 호스트 리소스 2개만으로 전체 제거되고 있는 디스크 그룹을 다시 보호할 수 없기 때문입니다. 예를 들어 **허용되는 장애 수가 1로** 설정되어 있으면 Virtual SAN에는 각각 별도의 호스트에 배치된 3개의 보호 구성 요소(미러 구성 요소 2개와 감시 구성 요소 1개)가 필요합니다.

호스트가 3개인 클러스터의 경우에는 **액세스 지원 보장** 제거 모드를 선택해야 합니다. 이 모드에서는 하드웨어 장애가 발생하는 경우 데이터가 손실될 수 있습니다.

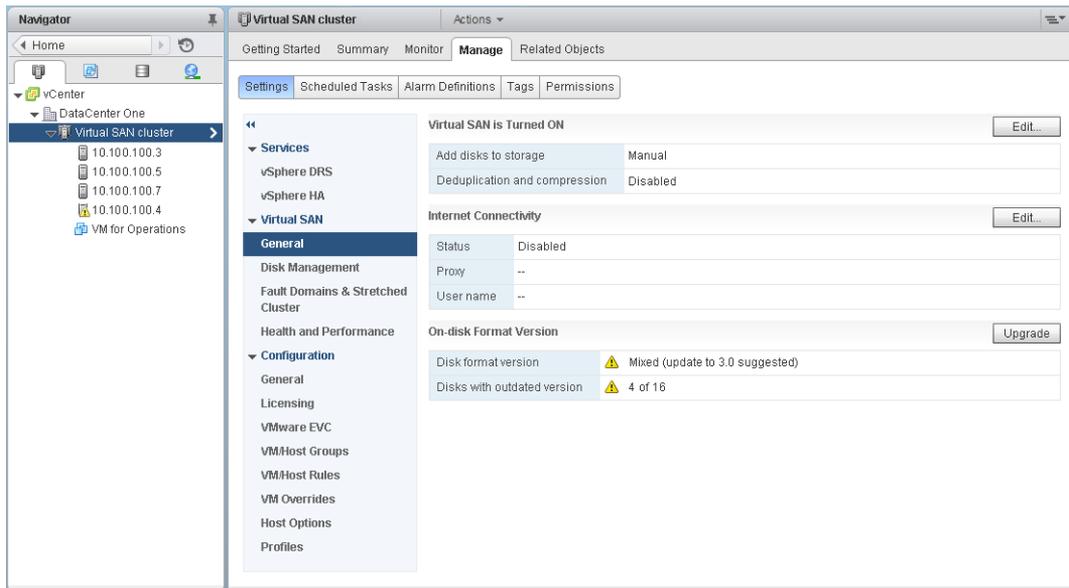
또한 사용 가능한 공간이 충분한지 확인해야 합니다. 공간은 가장 큰 디스크 그룹의 논리적 사용 용량과 동일해야 하며, 이 용량은 마이그레이션 중인 디스크 그룹이 아닌 다른 디스크 그룹에 있어야 합니다.

- 호스트가 3개인 클러스터를 사용 중이거나 제한된 리소스로 Virtual SAN을 업그레이드하는 경우 가상 시스템이 업그레이드 중 감소한 이중화 모드에서 작동하도록 허용하려면 옵션 `vsan.ondisk_upgrade --allow-reduced-redundancy`와 함께 RVC 명령을 실행합니다.
- `--allow-reduced-redundancy` 명령 옵션을 사용하면 특정 가상 시스템이 마이그레이션 중에 장애를 허용하지 못할 수 있음을 의미합니다. 이와 같은 장애 허용 수준 감소도 데이터 손실을 유발할 수 있습니다. Virtual SAN은 업그레이드 완료 후 전체 규정 준수 및 이중화를 복원합니다. 업그레이드 중 가상 시스템의 규정 준수 상태 및 해당 이중화는 일시적으로 비준수 상태가 됩니다. 업그레이드를 완료하고 재구축 작업을 모두 마치고 나면 가상 시스템이 준수 상태가 됩니다.
- 업그레이드가 진행 중일 때는 호스트를 제거하거나 연결을 끊지 않아야 하며 호스트를 유지 보수 모드로 두면 안 됩니다. 이렇게 하면 업그레이드가 실패할 수 있습니다.

RVC 명령 및 명령 옵션에 대한 자세한 내용은 RVC 명령 참조 가이드를 참조하십시오.

vSphere Web Client 를 사용하여 Virtual SAN 디스크 형식 업그레이드

Virtual SAN 호스트 업그레이드를 마친 후에는 디스크 형식 업그레이드를 수행할 수 있습니다.



참고 기존 Virtual SAN 클러스터에서 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하는 경우에는 온디스크 형식이 최신 버전으로 자동 업그레이드되므로 이 절차가 불필요합니다. 디스크 그룹 다시 포맷을 두 번 수행하는 것을 방지할 수 있습니다. [“Virtual SAN 설정 편집,”](#) (53 페이지)를 참조하십시오.

필수 조건

- 업데이트된 버전의 vCenter Server를 사용 중인지 확인합니다.
- 최신 버전의 ESXi 호스트를 사용하고 있는지 확인합니다.
- 디스크가 정상 상태인지 확인합니다. vSphere Web Client의 [디스크 관리] 페이지로 이동하여 개체 상태를 확인합니다.
- 사용하려는 하드웨어와 소프트웨어가 인증되었으며 VMware 호환성 가이드 웹 사이트 (<http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>)에 나열되어 있는지 확인합니다.
- 디스크 형식 업그레이드를 수행할 사용 가능한 공간이 충분한지 확인합니다. RVC 명령 `vsan.whatif_host_failures`를 실행하여, 업그레이드를 완료할 용량이 충분한지 또는 업그레이드 중에 장애가 발생했을 때 구성 요소 재구축을 수행할 용량이 충분한지 확인합니다.
- 호스트가 유지 보수 모드로 설정되지 않았는지 확인합니다. 디스크 형식을 업그레이드할 때는 호스트를 유지 보수 모드로 전환하지 않아야 합니다. Virtual SAN 클러스터의 멤버 호스트가 유지 보수 모드로 설정되면 멤버 호스트가 더 이상 클러스터에 용량을 제공하지 않기 때문에 클러스터에서 사용할 수 있는 리소스 용량이 줄어들고 클러스터 업그레이드가 실패할 수 있습니다.
- 현재 Virtual SAN 클러스터에서 진행 중인 구성 요소 재구축 작업이 없는지 확인합니다. “Virtual SAN 클러스터의 재동기화 작업 모니터링,” (114 페이지)를 참조하십시오.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **일반**을 선택합니다.
- 4 온디스크 형식 버전에서 **업그레이드**를 클릭합니다.
- 5 [업그레이드] 대화 상자에서 **예**를 클릭하여 온디스크 형식 업그레이드를 수행합니다.

Virtual SAN이 클러스터에 있는 각 디스크 그룹에 대해 롤링 재부팅을 수행합니다. 클러스터에 있는 스토리지 디바이스의 디스크 형식 버전이 [온디스크 형식 버전] 열에 표시됩니다. 오래된 버전이 있는 디스크 열에는 새 형식을 사용하는 디바이스의 개수가 표시됩니다. 업그레이드가 완료되면 오래된 버전이 있는 디스크가 0이 됩니다.

업그레이드 중에 장애가 발생하면 vSphere Web Client의 [구성 요소 다시 동기화] 페이지를 확인할 수 있습니다. 다시 동기화가 모두 완료될 때까지 기다렸다가 업그레이드를 다시 실행합니다. 상태 서비스를 사용하여 클러스터 상태를 확인할 수도 있습니다. 상태 점검을 통해 확인된 모든 문제를 해결한 후 업그레이드를 다시 실행할 수 있습니다.

RVC를 사용하여 Virtual SAN 디스크 형식 업그레이드

Virtual SAN 호스트의 업그레이드를 마친 후에는 RVC(Ruby vSphere Console)를 사용하여 디스크 포맷 업그레이드를 진행할 수 있습니다.

필수 조건

- 업데이트된 버전의 vCenter Server를 사용 중인지 확인합니다.
- Virtual SAN 클러스터에서 실행되고 있는 ESXi 호스트의 버전이 6.0 이상인지 확인합니다.
- vSphere Web Client의 [디스크 관리] 페이지에서 디스크가 정상 상태인지 확인합니다. `vsan.disk_stats` RVC 명령을 실행하여 디스크 상태를 확인할 수도 있습니다.
- 사용하려는 하드웨어와 소프트웨어가 인증되었으며 VMware 호환성 가이드 웹 사이트 (<http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>)에 나열되어 있는지 확인합니다.

- 디스크 형식 업그레이드를 수행할 사용 가능한 공간이 충분한지 확인합니다. RVC `vsan.whatif_host_failures` 명령을 실행하여, 업그레이드를 완료할 용량이 충분한지 또는 업그레이드 중에 장애가 발생했을 때 구성 요소 재구축을 수행할 용량이 충분한지 확인합니다.
- RVC를 액세스하기 위해 PuTTY 또는 이와 유사한 SSH 클라이언트가 설치되어 있는지 확인합니다.
RVC 도구 다운로드 및 RVC 명령 사용에 대한 자세한 내용은 RVC 명령 참조 가이드를 참조하십시오.
- 호스트가 유지 보수 모드로 설정되지 않았는지 확인합니다. 온디스크 형식을 업그레이드할 때는 호스트를 유지 보수 모드로 전환하지 않아야 합니다. Virtual SAN 클러스터의 멤버 호스트가 유지 보수 모드로 설정되면 멤버 호스트가 더 이상 클러스터에 용량을 제공하지 않기 때문에 클러스터에서 사용할 수 있는 리소스 용량이 줄어들고 클러스터 업그레이드가 실패할 수 있습니다.
- RVC `vsan.resync_dashboard` 명령을 실행하여, 현재 Virtual SAN 클러스터에서 진행 중인 구성 요소 재구축 작업이 없는지 확인합니다.

프로시저

- 1 RVC를 사용하여 vCenter Server에 로그인합니다.
- 2 `vsan.disks_stats /< vCenter IP address or hostname>/<data center name>/computers/<cluster name>` 명령을 실행하여 디스크 상태를 봅니다.
예: `vsan.disks_stats /192.168.0.1/BetaDC/computers/VSANCluster`
Virtual SAN 클러스터에 있는 모든 디바이스 이름과 호스트 이름이 나열되고 현재 디스크 형식과 상태도 표시됩니다. 디스크 관리 페이지의 **상태** 열에서 디바이스의 현재 상태를 확인할 수도 있습니다. 예를 들어 장애가 발생한 디바이스가 있는 디스크 그룹 또는 호스트의 **상태** 열에는 디바이스 상태가 비정상적으로 나타납니다.
- 3 `vsan.ondisk_upgrade <path to vsan cluster>` 명령을 실행합니다.
예: `vsan.ondisk_upgrade /192.168.0.1/BetaDC/computers/VSANCluster`
- 4 RVC에서 진행 상황을 모니터링합니다.
RVC가 한 번에 하나의 디스크 그룹을 업그레이드합니다.
디스크 형식 업그레이드가 완료되면 다음 메시지가 나타납니다.
디스크 형식 업그레이드 단계 완료
n개의 v1 개체를 업그레이드해야 합니다. 개체 업그레이드 진행률: n개 업그레이드됨, 0개 남음
완료된 개체 업그레이드: n개 업그레이드됨
VSAN 업그레이드 완료
- 5 `vsan.obj_status_report` 명령을 실행하여 개체 버전이 새 온디스크 형식으로 업그레이드되었는지 확인합니다.

Virtual SAN 디스크 형식 업그레이드 확인

디스크 형식 업그레이드를 완료한 후 Virtual SAN 클러스터가 새로운 온디스크 형식을 사용하고 있는지 확인해야 합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.

- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정 > Virtual SAN > 디스크 관리**를 클릭합니다.

[디스크 형식 버전] 열에 현재 디스크 형식 버전이 나타납니다. 예를 들어 디스크 형식 2.0을 사용 중인 경우 [디스크 형식 버전] 열에 버전 2로 나타납니다. 온디스크 형식 3.0의 경우 디스크 형식 버전이 버전 3으로 나타납니다.

Virtual SAN 클러스터 업그레이드 확인

Virtual SAN 클러스터 업그레이드는 최신 버전의 vSphere를 사용 중이며 Virtual SAN을 사용할 수 있음을 확인할 때까지 완료되지 않습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭하여 Virtual SAN이 나열되는지 확인합니다.
 - ◆ ESXi 호스트로 이동한 후 **요약 > 구성**을 선택하고, ESXi 호스트의 최신 버전을 현재 사용 중인 지 확인할 수 있습니다.

RVC 업그레이드 명령 옵션 사용

vsan.ondisk_upgrade 명령은 Virtual SAN 클러스터 업그레이드를 제어하고 관리하는 데 사용할 수 있는 여러 명령 옵션을 제공합니다. 예를 들어 디스크 형식을 다운그레이드하고 개체 버전 업그레이드를 제거할 수 있습니다.

vsan.ondisk_upgrade --help 명령을 실행하면 RVC 명령 옵션 목록을 표시할 수 있습니다.

vsan.ondisk_upgrade 명령과 함께 사용하는 명령 옵션은 다음과 같습니다.

표 8-3. 업그레이드 명령 옵션

옵션	설명
--hosts_and_clusters	클러스터 또는 클러스터의 계산 리소스에서 모든 호스트 시스템으로의 경로를 지정하는 데 사용합니다.
--ignore-objects, -i	Virtual SAN 개체 업그레이드를 건너뛰는 데 사용합니다. 이 명령 옵션을 사용하여 개체 버전 업그레이드를 제거할 수도 있습니다. 이 명령 옵션을 사용하면 개체가 현재의 온디스크 형식 버전을 계속 사용합니다.
--downgrade-format, -d:	디스크 형식 및 파일 시스템을 다운그레이드하는 데 사용합니다. Virtual SAN 클러스터에 버전 2.0 또는 3.0 개체가 없는 경우에만 사용하십시오. 또한 이 옵션은 선택된 호스트에서 Virtual SAN 파일 시스템 버전 2.0 또는 3.0을 사용하지 않도록 설정하며 해당 버전에 기반한 디스크 그룹의 생성을 제한합니다.
--allow-reduced-redundancy, -a	디스크 업그레이드 도중 하나의 디스크 그룹과 동일한 사용 가능한 공간이 있어야 하는 요구 사항을 제거하는 데 사용합니다. 이 옵션을 사용하면 가상 시스템이 업그레이드 도중 감소된 이중화 모드에서 작동합니다. 즉, 특정 가상 시스템이 일시적으로 장애를 허용하지 못할 수 있으며 이로 인해 데이터 손실이 발생할 수 있음을 의미합니다. Virtual SAN은 업그레이드 완료 후 전체 규정 준수 및 이중화를 복원합니다.
--force, -f	모든 확인 질문을 강제 진행하고 자동으로 답변할 수 있도록 합니다.
--help, -h	도움말 옵션을 표시하는 데 사용합니다.

RVC 명령 사용에 대한 자세한 내용은 RVC 명령 참조 가이드를 참조하십시오.

Virtual SAN 클러스터에서 디바이스 관리

9

Virtual SAN 클러스터에서는 다양한 디바이스 관리 작업을 수행할 수 있습니다. 예를 들면 하이브리드 또는 플래시 전용 디스크 그룹을 생성하고, 용량 및 캐시를 위해 디바이스를 자동으로 할당하도록 Virtual SAN을 설정하고, 디바이스의 LED 표시기를 사용 또는 사용하지 않도록 설정하고, 디바이스를 플래시로 표시하고, 원격 디바이스를 로컬 디바이스로 표시하는 등의 작업을 수행할 수 있습니다.

이 장에서는 다음 주제에 대해 설명합니다.

- [“디스크 그룹 및 디바이스 관리,”](#) (83 페이지)
- [“개별 디바이스 사용,”](#) (86 페이지)

디스크 그룹 및 디바이스 관리

클러스터에서 Virtual SAN을 사용하도록 설정할 경우, 디바이스를 그룹으로 구성하기 위한 디스크 할당 모드를 선택해야 합니다.

자동 모드

자동 모드에서는 Virtual SAN이 각 호스트에서 모든 로컬 디바이스, 빈 디바이스 및 사용 가능 디바이스를 자동으로 검색 및 할당하고, 디바이스를 클러스터 내 각 호스트의 기본 디스크 그룹(캐시 디바이스 하나와 용량 디바이스 하나 또는 여러 개가 포함됨)으로 구성합니다. 호스트에 용량을 더 추가하거나 용량이 포함된 새 호스트를 Virtual SAN 클러스터에 추가하면 Virtual SAN이 호스트의 로컬 스토리지를 자동으로 할당하며 Virtual SAN 데이터스토어의 총 용량이 증가합니다. 자동 모드의 Virtual SAN은 클러스터에서 Virtual SAN 호스트에 로컬 디바이스만 할당합니다. 플래시 전용 클러스터에서는 용량으로 사용할 플래시 디바이스를 수동으로 표시해야 합니다. HDD 디스크가 없는 환경에서 용량 플래시로 표시된 플래시 디스크가 없으면 자동 모드의 Virtual SAN은 디스크를 할당하거나 디스크 그룹을 생성하지 않습니다. [“ESXCLI를 사용하여 플래시 디바이스를 용량으로 표시,”](#) (39 페이지) 또는 [“RVC를 사용하여 플래시 디바이스를 용량으로 표시,”](#) (41 페이지)을 참조하십시오.

참고 호스트가 SAS 컨트롤러를 사용 중인 경우 Virtual SAN은 특정 디바이스를 원격으로 식별할 수 있으며, 디바이스를 로컬로 자동 할당하지 못하여 해당 디바이스가 원격으로 표시될 수 있습니다. 이러한 디바이스에 대해서는 디스크를 자동으로 할당하도록 클러스터가 구성되어 있더라도 디스크 그룹을 수동으로 생성할 수 있습니다. 원격 비공유 디바이스를 수동으로 추가할 수도 있습니다.

Virtual SAN은 디바이스를 자동으로 할당한 후 Virtual SAN 공유 데이터스토어를 생성합니다. 데이터스토어의 전체 크기는 메타데이터에 사용되는 일부 오버헤드를 제외하고 클러스터에 있는 모든 호스트의 디스크 그룹 내 모든 용량 디바이스의 용량을 반영합니다. 온디스크 형식 버전 1.0에서

는 용량 디바이스당 약 1GB의 추가적인 오버헤드를 추가합니다. 온디스크 형식 버전 2.0에서는 추가적인 오버헤드를 추가하며, 일반적으로 이 오버헤드는 디바이스당 용량의 1-2%를 초과하지 않습니다. 온디스크 형식 버전 3.0 이상에서는 추가적인 오버헤드를 추가하며, 일반적으로 이 오버헤드는 디바이스당 용량의 1-2%를 초과하지 않습니다. 소프트웨어 체크섬을 사용하도록 설정된 중복 제거 및 압축 기능을 사용하려면 디바이스당 용량의 6.2% 정도에 해당하는 추가적인 오버헤드가 필요합니다.

수동 모드

수동 모드에서는 Virtual SAN 데이터스토어에 사용될 각 호스트와 각 디바이스를 수동으로 지정해야 합니다. 반자동 또는 수동 방식을 사용하여 디바이스를 디스크 그룹으로 구성할 수 있습니다.

반자동 방법을 사용할 경우 Virtual SAN은 사용자가 지정한 디바이스를 기본 디스크 그룹으로 구성합니다.

수동 방식을 사용할 때는 디스크 그룹을 정의하고 각 디스크 그룹에 포함할 디바이스를 개별적으로 선택합니다. 디스크 그룹을 수동으로 생성할 때는 플래시 캐시 대 사용 용량의 비율을 고려하십시오. 비율은 클러스터의 워크로드와 요구 사항에 따라 달라지지만 사용되는 용량 비율에(미러와 같은 복제 제외) 플래시 캐시를 10% 이상 사용하는 것이 좋습니다.

수동 모드의 경우 처음에는 Virtual SAN 클러스터에 0바이트가 사용된 단일 Virtual SAN 데이터스토어가 포함됩니다.

각 호스트에 디스크 그룹을 생성하고 각 디스크 그룹에 하나 이상의 캐시 디바이스 및 하나 또는 여러 개의 용량 디바이스를 추가하면 클러스터에 추가된 물리적 용량의 양에 따라 데이터스토어의 크기가 증가합니다. Virtual SAN은 클러스터에 추가된 호스트에서 사용 가능한 로컬 빈 용량을 사용하여 하나의 분산된 Virtual SAN 데이터스토어를 생성합니다.

클러스터에 플래시 캐시 디바이스가 여러 개 필요한 경우, 디스크 그룹당 최대 한 개의 플래시 캐시 디바이스가 허용되므로 여러 디스크 그룹을 수동으로 생성해야 합니다.

참고 수동 모드로 설정된 Virtual SAN 클러스터에 새 ESXi 호스트가 추가된 경우에는 해당 호스트의 로컬 스토리지가 Virtual SAN 데이터스토어에 자동으로 추가되지 않습니다. 새 ESXi 호스트에서 새 스토리지를 사용하려면 디스크 그룹을 수동으로 생성하고 디스크 그룹에 디바이스를 추가해야 합니다.

수동 모드에서는 반자동 방식 및 수동 방식으로 디바이스를 할당할 수 있습니다. 반자동 방식을 사용하면 Virtual SAN에서 사용할 디바이스를 여러 개 선택할 수 있고, Virtual SAN이 기본 디스크 그룹을 자동으로 생성합니다. 수동 방식을 사용하면 선택한 디바이스를 디스크 그룹으로 구성할 수 있습니다. 먼저 캐시 디바이스를 선택한 다음 용량 디바이스를 하나 이상 추가하여 디스크 그룹을 구성합니다.

반자동 방법을 사용하여 Virtual SAN용 디바이스 할당

Virtual SAN을 호스트 클러스터에 대해 수동 모드로 사용하도록 설정할 경우, 클러스터를 지원할 캐시 및 용량 디바이스를 선택해야 합니다. 디바이스를 선택하고 나면 Virtual SAN이 디바이스를 기본 디스크 그룹으로 구성합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **디스크 관리**를 클릭합니다.

- 4 **디스크 할당** 아이콘()을 클릭합니다.
- 5 디스크 그룹에 추가할 디바이스를 선택합니다.
 - 하이브리드 디스크 그룹에 스토리지를 제공하는 각 호스트는 플래시 캐시 디바이스 하나와 용량 디바이스 하나 이상을 제공해야 합니다. 디스크 그룹당 하나의 플래시 캐시 디바이스만 추가할 수 있습니다.
 - 디바이스 목록에서 용량으로 사용할 HDD 디바이스를 선택하고 **용량 계층에 대해 할당** 아이콘()을 클릭합니다.
 - 캐시로 사용할 플래시 디바이스를 선택하고 **캐시 계층에 대해 할당** 아이콘()을 클릭합니다.
 - **확인**을 클릭합니다.
 - 플래시 전용 디스크 그룹의 경우, 용량 및 캐시 둘 모두에 대해 플래시 디바이스를 선택합니다.
 - 용량으로 사용할 플래시 디바이스를 선택하고 **용량 계층에 대해 할당** 아이콘()을 클릭합니다.
 - 캐시로 사용할 플래시 디바이스를 선택하고 **캐시 계층에 대해 할당** 아이콘()을 클릭합니다.
 - **확인**을 클릭합니다.

플래시 전용 디스크 그룹에 추가된 각 디바이스의 역할을 확인하려면 [디스크 관리] 페이지의 아래쪽에 있는 [디스크 역할] 열로 이동하십시오. 이 열에는 디바이스 목록 및 디스크 그룹에서 해당 디바이스의 용도가 나열됩니다.

Virtual SAN은 선택된 디바이스를 할당하고 Virtual SAN 데이터스토어를 지원하는 기본 디스크 그룹으로 구성합니다.

수동 방법을 사용하여 Virtual SAN용 디바이스 할당

호스트 클러스터에 대해 Virtual SAN을 수동 모드로 사용하도록 설정한 경우에는 수동 방식으로 특정 캐시 디바이스를 특정 용량 디바이스와 결합하여 특정 호스트에 디스크 그룹을 정의할 수 있습니다.

이 방법의 경우 디바이스를 수동으로 선택하여 각 호스트에 대해 디스크 그룹을 생성하고, 각 디스크 그룹에 용량 디바이스 하나 이상과 캐시 디바이스 하나를 추가해야 합니다.

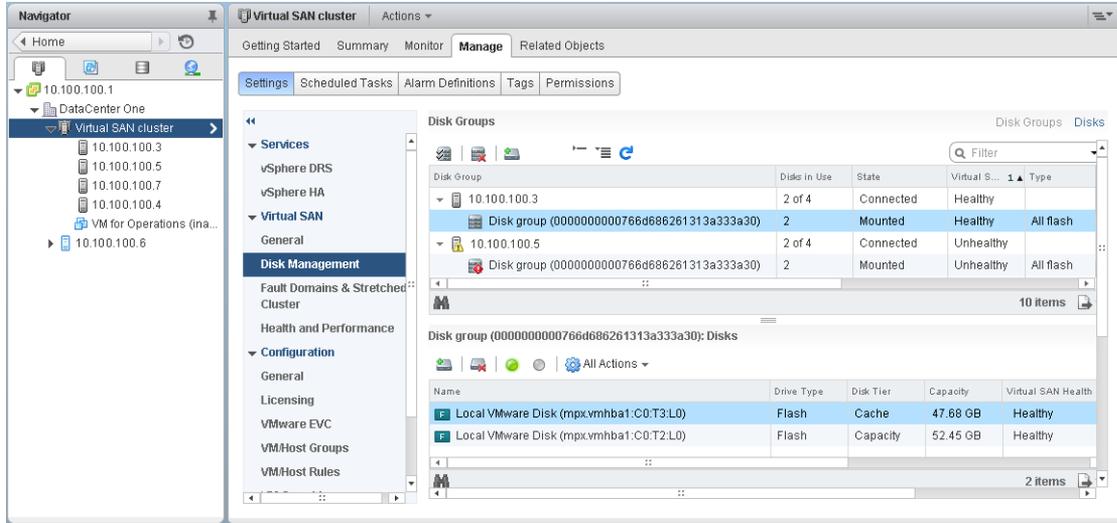
프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **디스크 관리**를 클릭합니다.
- 4 호스트를 선택하고 **새 디스크 그룹 생성** 아이콘()을 클릭합니다.
 - 캐시로 사용할 플래시 디바이스를 선택합니다.
 - 생성하려는 디스크 그룹 유형에 따라 **용량 유형** 드롭다운 메뉴에서 사용할 용량 디스크 유형을 선택합니다. 예를 들어 하이브리드 디스크 그룹을 생성하려면 HDD를 선택하고, 플래시 전용 디스크 그룹을 생성하려면 플래시를 선택합니다.
 - ◆ 용량으로 사용할 디바이스를 선택합니다.
- 5 **확인**을 클릭합니다.

새 디스크 그룹이 목록에 나타납니다.

개별 디바이스 사용

Virtual SAN 클러스터에서는 디스크 그룹에 디바이스를 추가하고, 디스크 그룹에서 디바이스를 제거하고, 로케이터 LED를 사용 또는 사용 안 함으로 설정하고 디바이스를 표시하는 등 다양한 디바이스 관리 작업을 수행할 수 있습니다.



디스크 그룹에 디바이스 추가

수동 모드에서 디스크를 할당하도록 Virtual SAN을 구성하는 경우에는 기존 디스크 그룹에 추가적인 로컬 디바이스를 추가할 수 있습니다.

디바이스는 SSD 또는 자기 디스크 같이 디스크 그룹에 있는 기존 디바이스와 같은 유형이어야 합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **디스크 관리**를 클릭합니다.
- 4 디스크 그룹을 선택하고 **선택한 디스크 그룹에 디스크 추가** 아이콘(+)을 클릭합니다.
- 5 추가할 디바이스를 선택하고 **확인**을 클릭합니다.

잔여 데이터나 파티션 정보를 포함하는 사용했던 디바이스를 추가하는 경우 디바이스를 먼저 깨끗이 지워야 합니다. 디바이스의 파티션 정보 제거에 대한 자세한 내용은 [“디바이스에서 파티션 제거,”](#) (91 페이지)를 참조하십시오. host_wipe_vsan_disks RVC 명령을 실행하여 디바이스를 포맷할 수도 있습니다. RVC 명령에 대한 자세한 내용은 RVC 명령 참조 가이드를 참조하십시오.

Virtual SAN에서 디스크 그룹 또는 디스크 제거

전체 디스크 그룹을 제거하거나 디스크 그룹에서 선택한 디바이스를 제거할 수 있습니다.

보호되지 않는 디바이스를 제거할 경우 Virtual SAN 데이터스토어와 해당 데이터스토어의 가상 시스템이 중단될 수 있으므로 디바이스나 디스크 그룹을 제거하지 마십시오.

일반적으로 디바이스를 업그레이드하거나 장애가 발생한 디바이스를 교체하는 경우, 또는 캐시 디바이스를 제거해야 하는 경우에 Virtual SAN에서 디스크 그룹이나 디바이스를 삭제합니다. 기타 vSphere 스토리지 기능은 Virtual SAN 클러스터에서 제거하는 모든 플래시 기반 디바이스를 사용할 수 있습니다.

디스크 그룹을 영구적으로 삭제하면 디스크 멤버 자격과 함께 디바이스에 저장된 데이터가 삭제됩니다.

참고 디스크 그룹에서 하나의 플래시 캐시 디바이스나 모든 용량 디바이스를 제거하면 전체 디스크 그룹이 제거됩니다.

디바이스나 디스크 그룹에서 데이터를 제거하면 가상 시스템 스토리지 정책의 일시적인 규정 비준수가 발생할 수 있습니다.

필수 조건

- 디바이스 또는 디스크 그룹을 삭제할 경우 **전체 데이터 마이그레이션** 옵션 또는 **액세스 지원 보장을** 선택하여 Virtual SAN 호스트를 유지 보수 모드로 전환할 수 있습니다. 드롭다운 메뉴에서 **데이터 마이그레이션 없음**을 선택하는 경우, 제거 중 장애가 발생하면 데이터가 위험할 수 있습니다.
- Virtual SAN 클러스터가 수동 모드로 설정된 경우에만 디바이스 또는 디스크 그룹을 제거할 수 있습니다. 자동 디바이스 할당 모드의 경우 제거 작업이 지원되지 않습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **디스크 관리**를 클릭합니다.
- 4 디스크 그룹 또는 선택한 디바이스를 제거합니다.

옵션	설명
디스크 그룹 제거	<ol style="list-style-type: none"> a [디스크 그룹]에서 제거할 디스크 그룹을 선택하고 디스크 그룹 제거 아이콘()을 클릭합니다 b 데이터 제거 모드를 선택합니다. <p>참고 Virtual SAN 클러스터가 자동 모드로 설정되어 있으면 디스크 그룹 제거 아이콘이 표시되지 않습니다. 클러스터가 수동 모드일 때만 아이콘이 표시됩니다.</p>
선택한 디바이스 제거	<ol style="list-style-type: none"> a 디스크 그룹에서 제거하려는 디바이스가 포함된 디스크 그룹을 선택합니다. b 디스크에서 제거할 디바이스를 선택하고 선택한 디스크를 디스크 그룹에서 제거 아이콘()을 클릭합니다. c 데이터 제거 모드를 선택합니다.

제거된 데이터를 동일한 호스트의 다른 디스크나 디스크 그룹으로 이동할 수 있습니다.

- 5 **예**를 클릭하여 확인합니다.

데이터가 선택한 디바이스 또는 디스크 그룹에서 제거되고 Virtual SAN에서 더 이상 사용할 수 없습니다.

로케이터 LED 사용

로케이터 LED를 사용하면 스토리지 디바이스의 위치를 식별할 수 있습니다.

Virtual SAN은 장애가 발생한 디바이스를 쉽게 식별할 수 있도록 해당 디바이스의 로케이터 LED를 점등할 수 있습니다. 이 기능은 다중 핫 플러그 및 호스트 스왑 시나리오를 사용 중일 때 특히 유용합니다.

RAID 0 모드의 컨트롤러에서는 컨트롤러가 로케이터 LED를 인식하도록 하기 위한 추가 단계가 필요하기 때문에 패스스루 모드의 I/O 스토리지 컨트롤러를 사용하는 것을 고려해야 합니다.

RAID 0 모드의 스토리지 컨트롤러 구성에 대한 자세한 내용은 벤더 설명서를 참조하십시오.

로케이터 LED 사용 또는 사용 안 함

Virtual SAN 스토리지 디바이스에서 로케이터 LED를 사용 또는 사용 안 함으로 설정할 수 있습니다. 로케이터 LED를 사용하도록 설정하면 특정 스토리지 디바이스의 위치를 식별할 수 있습니다.

Virtual SAN 디바이스에 대한 시각적 경고가 더 이상 필요하지 않은 경우에는 선택된 디바이스의 로케이터 LED를 사용하지 않도록 설정할 수 있습니다.

필수 조건

- 이 기능을 사용할 수 있도록 해주는 스토리지 I/O 컨트롤러용 지원 드라이버를 설치했는지 확인합니다. VMware에서 인증한 드라이버에 대한 자세한 내용은 VMware 호환성 가이드 (<http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>)를 참조하십시오.
- 일부 경우 스토리지 I/O 컨트롤러에서 로케이터 LED 기능을 구성하기 위해 타사 유틸리티를 사용해야 할 수 있습니다. 예를 들어 HP를 사용하는 경우, HP SSA CLI가 설치되었는지 확인해야 합니다.

타사 VIB 설치에 대한 자세한 내용은 vSphere 업그레이드 설명서를 참조하십시오.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **디스크 관리**를 클릭합니다.
- 4 디바이스 목록을 보려면 호스트를 선택합니다.
- 5 페이지 맨 아래의 목록에서 스토리지 디바이스를 하나 이상 선택하고, 선택된 디바이스의 로케이터 LED를 사용하거나 사용하지 않도록 설정합니다.

옵션	작업
선택한 디스크의 로케이터 LED 켜기 아이콘	선택한 스토리지 디바이스의 로케이터 LED를 사용하도록 설정합니다. 관리 탭에서 스토리지 > 스토리지 디바이스 를 클릭하여 로케이터 LED를 사용하도록 설정할 수 있습니다.
선택한 디스크의 로케이터 LED 끄기 아이콘	선택한 스토리지 디바이스의 로케이터 LED를 사용하지 않도록 설정합니다. 관리 탭에서 스토리지 > 스토리지 디바이스 를 클릭하여 로케이터 LED를 사용하지 않도록 설정할 수 있습니다.

디바이스를 플래시로 표시

ESXi 호스트가 플래시 디바이스를 플래시로 자동 식별하지 못하는 경우에는 해당 디바이스를 수동으로 로컬 플래시 디바이스로 표시할 수 있습니다.

패스스루 모드가 아니라 RAID 0 모드에 대해 사용되도록 설정된 경우에도 이런 상황이 발생할 수 있습니다. 디바이스가 로컬 플래시로 인식되지 않는 경우에는 Virtual SAN에 대해 제공되는 디바이스 목록에서 제외되며 Virtual SAN 클러스터에서 사용할 수 없습니다. 이러한 디바이스를 로컬 플래시로 표시하면 Virtual SAN에서 사용할 수 있게 됩니다.

필수 조건

- 디바이스가 호스트에 로컬인지 확인합니다.
- 디바이스가 사용 중이 아닌지 확인합니다.
- 디바이스에 액세스하는 가상 시스템의 전원이 꺼져 있고 데이터스토어가 마운트 해제되었는지 확인합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.

- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **디스크 관리**를 클릭합니다.
- 4 호스트를 선택하여 사용 가능한 디바이스를 봅니다.
- 5 페이지 맨 아래의 **표시** 드롭다운 메뉴에서 **사용 중 아님**을 선택합니다.
- 6 목록에서 플래시 디바이스를 하나 이상 선택하고 **선택한 디스크를 플래시 디스크로 표시** 아이콘()을 클릭합니다.
- 7 **예**를 클릭하여 변경 내용을 저장합니다.
선택한 디바이스의 드라이브 유형이 플래시로 표시됩니다.

디바이스를 HDD로 표시

ESXi 호스트가 로컬 자기 디스크를 HDD 디바이스로 자동 식별하지 못하는 경우에는 수동으로 해당 디스크를 HDD 디바이스로 표시할 수 있습니다.

자기 디스크를 플래시 디바이스로 표시한 경우, 자기 디스크로 표시하여 디바이스의 디스크 유형을 변경할 수 있습니다.

필수 조건

- 자기 디스크가 호스트에 대해 로컬인지 확인합니다.
- 자기 디스크가 사용 중이 아니며 비어 있는지 확인합니다.
- 디바이스에 액세스하는 가상 시스템의 전원이 꺼졌는지 확인합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 **Virtual SAN**에서 **디스크 관리**를 클릭합니다.
- 4 호스트를 선택하여 사용 가능한 자기 디스크 목록을 봅니다.
- 5 페이지 맨 아래의 **표시** 드롭다운 메뉴에서 **사용 중 아님**을 선택합니다.
- 6 목록에서 자기 디스크를 하나 이상 선택하고 **선택한 디스크를 HDD 디스크로 표시** 아이콘()을 클릭합니다.
- 7 **예**를 클릭하여 저장합니다.
선택한 자기 디스크의 드라이브 유형이 HDD로 표시됩니다.

디바이스를 로컬로 표시

호스트가 외부 SAS 인클로저를 사용하는 경우 Virtual SAN은 특정 디바이스를 원격으로 인식하여 이를 자동으로 로컬로 할당하지 못할 수 있습니다.

그러한 경우 디바이스를 로컬로 표시할 수 있습니다.

필수 조건

스토리지 디바이스가 공유되지 않았는지 확인합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client 탐색기에서 Virtual SAN 클러스터를 찾습니다.
- 2 **구성** 탭을 클릭합니다.

- 3 **Virtual SAN**에서 **디스크 관리**를 클릭합니다.
- 4 디바이스 목록을 보려면 **호스트**를 선택합니다.
- 5 페이지 맨 아래의 **표시** 드롭다운 메뉴에서 **사용 중 아님**을 선택합니다.
- 6 디바이스 목록에서 로컬로 표시할 원격 디바이스를 하나 이상 선택하고 **선택한 디스크를 호스트의 로컬로 표시** 아이콘을 클릭합니다.
- 7 **예**를 클릭하여 변경 내용을 저장합니다.

디바이스를 원격으로 표시

외부 SAS 컨트롤러를 사용하는 호스트는 디바이스를 공유할 수 있습니다. Virtual SAN이 디스크 그룹을 생성할 때 자동으로 디바이스를 할당하지 않도록 수동으로 이러한 공유 디바이스를 원격으로 표시할 수 있습니다.

Virtual SAN에서는 공유 디바이스를 디스크 그룹에 추가할 수 없습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client 탐색기에서 Virtual SAN 클러스터를 찾습니다.
- 2 **구성** 탭을 클릭합니다.
- 3 **Virtual SAN**에서 **디스크 관리**를 클릭합니다.
- 4 디바이스 목록을 보려면 **호스트**를 선택합니다.
- 5 페이지 맨 아래의 **표시** 드롭다운 메뉴에서 **사용 중 아님**을 선택합니다.
- 6 원격으로 표시할 하나 이상의 디바이스를 선택하고 **선택한 디스크를 호스트의 원격으로 표시** 아이콘을 클릭합니다.
- 7 **예**를 클릭하여 확인합니다.

용량 디바이스 추가

기존 Virtual SAN 디스크 그룹에 용량 디바이스를 추가할 수 있습니다.

공유 디바이스는 디스크 그룹에 추가할 수 없습니다.

필수 조건

디바이스가 포맷되고 사용 중이 아닌지 확인합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **디스크 관리**를 클릭합니다.
- 4 디스크 그룹을 선택합니다.
- 5 페이지 맨 아래에서 **선택한 디스크 그룹에 디스크 추가** 아이콘()을 클릭합니다.
- 6 디스크 그룹에 추가할 용량 디바이스를 선택합니다.
- 7 **확인**을 클릭합니다.
디바이스가 디스크 그룹에 추가됩니다.

디바이스에서 파티션 제거

Virtual SAN이 디바이스를 할당하여 사용할 수 있도록 디바이스에서 파티션 정보를 제거할 수 있습니다.

남은 데이터나 파티션 정보가 포함된 디바이스를 추가한 경우, Virtual SAN에서 해당 디바이스를 할당하여 사용할 수 있으려면 먼저 기존의 모든 파티션 정보를 디바이스에서 제거해야 합니다. 디스크 그룹에는 깨끗한 디바이스를 추가하는 것이 좋습니다.

사용자가 디바이스에서 파티션 정보를 제거하면 Virtual SAN은 디스크 포맷 정보가 포함된 기본 파티션과 논리적 파티션을 디바이스에서 삭제합니다.

필수 조건

ESXi에서 디바이스를 부팅 디스크, VMFS 데이터스토어 또는 Virtual SAN으로 사용하고 있지 않은지 확인합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 **Virtual SAN**에서 **디스크 관리**를 클릭합니다.
- 4 사용 가능한 디바이스 목록을 볼 호스트를 선택합니다.
- 5 페이지 맨 아래의 **표시** 드롭다운 메뉴에서 **부적격**을 선택합니다.
- 6 목록에서 디바이스를 선택하고 **선택한 디스크의 파티션 지우기** 아이콘()을 클릭합니다.
- 7 **확인**을 클릭하여 확인합니다.

이제 디바이스가 깨끗한 상태이며 그 어떤 파티션 정보도 포함되어 있지 않습니다.

Virtual SAN 클러스터 확장 및 관리

Virtual SAN 클러스터를 설정한 후 vSphere Web Client를 사용하여 호스트와 용량 디바이스를 추가하고 호스트와 디바이스를 제거하고 장애 시나리오를 관리할 수 있습니다.

이 장에서는 다음 주제에 대해 설명합니다.

- “Virtual SAN 클러스터 확장,” (93 페이지)
- “유지 보수 모드 사용,” (97 페이지)
- “Virtual SAN 클러스터에서 장애 도메인 관리,” (98 페이지)
- “하이브리드 Virtual SAN 클러스터를 플래시 전용 클러스터로 마이그레이션,” (102 페이지)
- “Virtual SAN 클러스터의 전원 끄기,” (102 페이지)

Virtual SAN 클러스터 확장

호스트를 추가하거나 기존 호스트에 디바이스를 추가하여 진행 중인 작업을 하나도 중단하지 않고 기존 Virtual SAN 클러스터를 확장할 수 있습니다.

다음 방법 중 하나를 사용하여 Virtual SAN 클러스터를 확장합니다.

- 지원되는 캐시 및 용량 디바이스를 사용하여 구성된 클러스터에 새로운 ESXi 호스트를 추가합니다. “Virtual SAN 클러스터에 호스트 추가,” (94 페이지)를 참조하십시오. 새로운 디바이스를 추가하거나 용량이 포함된 호스트를 추가하는 경우 Virtual SAN은 새롭게 추가된 디바이스에 자동으로 데이터를 배포하지 않습니다. Virtual SAN을 사용하도록 설정하여 최근에 추가된 디바이스에 데이터를 배포하려면 RVC(Ruby vSphere Console)를 사용하여 클러스터에서 수동 재조정 작업을 수행해야 합니다. “수동 재조정,” (120 페이지)를 참조하십시오.
- 호스트 프로파일을 사용하여 기존 ESXi 호스트를 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다. “호스트 프로파일을 사용하여 호스트 구성,” (95 페이지)를 참조하십시오. 새 클러스터 멤버는 스토리지를 추가하고 용량을 계산합니다. Virtual SAN을 자동 모드에서 사용할 경우 새 클러스터 멤버의 로컬 용량 디바이스는 디스크 그룹에 자동으로 집계되고 Virtual SAN 데이터스토어에 할당됩니다. Virtual SAN이 수동으로 설정된 경우에는 새로 추가된 호스트의 로컬 용량 디바이스에서 일부 디스크 그룹을 수동으로 생성해야 합니다. “수동 방법을 사용하여 Virtual SAN용 디바이스 할당,” (85 페이지)를 참조하십시오.

사용하려는 하드웨어 구성 요소, 드라이버, 펌웨어 및 스토리지 I/O 컨트롤러가 인증되고 VMware 호환성 가이드(<http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>)에 나열되어 있는지 확인합니다. 용량 디바이스를 추가할 때는 Virtual SAN이 디바이스를 인식하고 할당할 수 있도록 해당 디바이스가 포맷되지 않고 파티션되지 않은 상태인지 확인해야 합니다.

- 클러스터 멤버인 ESXi 호스트에 새 용량 디바이스를 추가합니다. Virtual SAN을 자동 모드에서 사용할 경우 새로 추가한 디바이스는 기존 디스크 그룹에 가입됩니다. Virtual SAN이 수동으로 설정된 경우에는 디바이스를 호스트의 디스크 그룹에 수동으로 추가해야 합니다. “디스크 그룹에 디바이스 추가,” (86 페이지)를 참조하십시오.

Virtual SAN 클러스터 용량 및 성능 확장

Virtual SAN 클러스터의 스토리지 용량이 부족하거나 클러스터의 성능 저하가 나타나는 경우 용량 및 성능을 위해 클러스터를 확장할 수 있습니다.

- 스토리지 디바이스를 기존 디스크 그룹에 추가하거나 새 디스크 그룹을 생성하여 클러스터의 스토리지 용량을 확장합니다. 새 디스크 그룹을 생성하려면 캐시를 위한 플래시 디바이스가 필요합니다. 디스크 그룹의 디바이스 추가에 대한 자세한 내용은 “디스크 그룹에 디바이스 추가,” (86 페이지) 항목을 참조하십시오. 캐시를 늘리지 않고 용량 디바이스를 추가하는 경우 캐시 대 용량 비율이 지원되지 않는 수준으로 줄어들 수 있습니다. “Virtual SAN의 플래시 캐시 디바이스에 대한 설계 고려 사항,” (26 페이지)를 참조하십시오.
- 하나 이상의 캐시 디바이스(플래시)와 용량 디바이스(플래시 또는 자기 디스크) 하나를 기존 스토리지 I/O 컨트롤러나 새 서버 호스트에 추가하여 클러스터 성능을 향상합니다. 추가적인 디스크 그룹이 포함된 서버를 하나 이상 추가할 수 있습니다. 이 경우 Virtual SAN이 Virtual SAN 클러스터에서 사전 재조정을 완료하면 성능 측면에서 동일한 효과가 있습니다.

클러스터 내 다른 호스트의 용량을 사용하는 계산 전용 호스트도 Virtual SAN 환경에서 사용할 수 있지만 원활한 운영을 위해서는 구성이 일관된 호스트를 추가해야 합니다.

최상의 결과를 얻으려면 캐시 디바이스와 용량 디바이스 둘 모두가 구성된 호스트를 추가합니다. 디스크 그룹의 디바이스 추가에 대한 자세한 내용은 “디스크 그룹에 디바이스 추가,” (86 페이지) 항목을 참조하십시오.

Virtual SAN 클러스터에 호스트 추가

진행 중인 작업을 중단하지 않고 실행 중인 Virtual SAN 클러스터에 ESXi 호스트를 추가할 수 있습니다. 그러면 호스트의 리소스가 클러스터에 연결됩니다.

필수 조건

- 드라이버, 펌웨어 및 스토리지 I/O 컨트롤러를 포함한 리소스가 VMware 호환성 가이드 (<http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>)에 나열되어 있는지 확인합니다.
- 클러스터에서 구성 요소 및 개체가 디바이스 전체에 균등하게 배포되도록 동일하게 구성된 호스트를 Virtual SAN 클러스터에 생성하는 것이 좋습니다. 하지만 특히 유지 보수 도중이거나 과도한 가상 시스템 배포로 Virtual SAN 데이터스토어 용량이 오버 커밋된 경우에는 클러스터의 균형이 균일하지 않은 상황이 발생할 수 있습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 클러스터를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **호스트 추가**를 선택합니다.
- 3 호스트 이름 또는 IP 주소를 입력하고 **다음**을 클릭합니다.
- 4 호스트에 연결된 사용자 이름과 암호를 입력하고 **다음**을 클릭합니다.
- 5 요약 정보를 확인한 후 **다음**을 클릭합니다.
- 6 라이선스 키를 할당하고 **다음**을 클릭합니다.
- 7 (선택 사항) 원격 사용자가 호스트에 직접 로그인하지 못하도록 하려면 잠금 모드를 설정합니다. 나중에 호스트 설정의 보안 프로파일을 편집하여 이 옵션을 구성할 수 있습니다.

8 호스트의 가상 시스템과 리소스 풀에서 수행할 작업을 선택합니다.

■ **클러스터의 루트 리소스 풀에 이 호스트의 모든 가상 시스템을 추가합니다.**

vCenter Server는 호스트의 기존 리소스 풀을 모두 제거합니다. 호스트의 계층에 있는 가상 시스템은 모두 루트에 연결됩니다. 공유 할당은 리소스 풀에 상대적이기 때문에 가상 시스템의 공유를 수동으로 변경해야 할 수 있습니다. 이 경우 리소스 풀 계층이 삭제됩니다.

■ **이 호스트의 가상 시스템 및 리소스 풀을 위한 리소스 풀을 생성합니다.**

vCenter Server가 클러스터의 직속 하위 리소스 풀이 되는 최상위 리소스 풀을 생성하고 호스트의 모든 하위 항목을 이 새 리소스 풀에 추가합니다. 새로 생성된 최상위 리소스 풀의 이름을 입력할 수 있습니다. 기본값은 <host_name>에서 이식됩니다.

9 설정을 검토하고 **완료**를 클릭합니다.

호스트가 클러스터에 추가됩니다.

호스트 프로파일을 사용하여 호스트 구성

Virtual SAN 클러스터에 여러 호스트가 있는 경우 기존 Virtual SAN 호스트의 프로파일을 재사용하고 Virtual SAN 클러스터의 나머지 호스트에 해당 프로파일 설정을 적용할 수 있습니다.

호스트 프로파일에는 스토리지 구성, 네트워크 구성 또는 호스트의 다른 특징과 같은 정보가 포함되어 있습니다. 일반적으로 8개, 16개, 32개 또는 64개 호스트와 같이 대량의 호스트가 포함된 클러스터를 생성할 계획인 경우 호스트 프로파일 기능을 사용하여 한 번에 2개 이상의 호스트를 Virtual SAN 클러스터에 추가할 수 있습니다.

필수 조건

- 호스트가 유지 보수 모드에 있는지 확인합니다.
- 하드웨어 구성 요소, 드라이버, 펌웨어 및 스토리지 I/O 컨트롤러가 <http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>의 VMware 호환성 가이드에 나열되어 있는지 확인합니다.

프로시저

1 호스트 프로파일을 만들 수 있습니다.

- a 호스트 프로파일 보기로 이동합니다.
- b **호스트에서 프로파일 추출** 아이콘(+)을 클릭합니다.
- c 참조 호스트로 사용할 호스트를 선택하고 **다음**을 클릭합니다.
선택한 호스트는 반드시 활성 호스트여야 합니다.
- d 새 프로파일의 이름 및 설명을 입력하고 **다음**을 클릭합니다.
- e 새 호스트 프로파일에 대한 요약 정보를 검토하고 **마침**을 클릭합니다.
새로운 프로파일이 호스트 프로파일 목록에 나타납니다.

2 호스트를 원하는 호스트 프로파일에 연결합니다.

- a 호스트 프로파일 보기의 프로파일 목록에서 Virtual SAN 호스트에 적용할 호스트 프로파일을 선택합니다.
- b **호스트 프로파일에 호스트 및 클러스터 연결/분리** 아이콘(🔗)을 클릭합니다.
- c 확장된 목록에서 호스트를 선택하고 **연결**을 클릭하여 해당 호스트를 프로파일에 연결합니다.
호스트가 연결된 엔터티 목록에 추가됩니다.

- d 다음을 클릭합니다.
 - e 마침을 클릭하여 프로파일에 대한 호스트 연결을 완료합니다.
- 3 호스트 프로파일에 참조된 Virtual SAN 호스트를 분리합니다.
- 호스트 프로파일이 클러스터에 연결되면 클러스터에 포함된 호스트도 해당 호스트 프로파일에 연결됩니다. 하지만 클러스터에서 호스트 프로파일이 분리되어도 호스트 또는 클러스터 내 호스트와 해당 호스트 프로파일에 포함된 호스트 간의 연결은 손상되지 않고 그대로 유지됩니다.
- a 호스트 프로파일 보기의 프로파일 목록에서 호스트 또는 클러스터에서 분리할 호스트 프로파일을 선택합니다.
 - b 호스트 프로파일에 호스트 및 클러스터 연결/분리 아이콘()을 클릭합니다.
 - c 확장된 목록에서 호스트 또는 클러스터를 선택하고 분리를 클릭합니다.
 - d 나열된 호스트 및 클러스터를 모두 프로파일에 분리하려면 모두 분리를 클릭합니다.
 - e 다음을 클릭합니다.
 - f 마침을 클릭하여 호스트 프로파일에서의 호스트 분리를 완료합니다.
- 4 연결된 호스트 프로파일에 대하여 Virtual SAN 호스트가 규정을 준수하는지 확인하고 해당 호스트에 호스트 프로파일에서 지정된 것과 다른 구성 매개 변수가 있는지 파악합니다.
- a 호스트 프로파일로 이동합니다.

개체 탭에는 모든 호스트 프로파일, 각 호스트 프로파일에 연결된 호스트 수 및 마지막 규정 준수 검사의 요약된 결과가 나열됩니다.
 - b 호스트 프로파일 규정 준수 여부 검사 아이콘()을 클릭합니다.

규정 준수에 실패한 호스트와 호스트 프로파일 간에 다른 매개 변수에 대한 자세한 정보를 보려면 **모니터** 탭을 클릭하고 [규정 준수] 보기를 선택합니다. 해당 개체 계층을 확장하고 규정 비준수 호스트를 선택합니다. 다른 매개 변수가 규정 준수 창의 해당 계층 아래에 표시됩니다.

규정 준수에 실패할 경우 업데이트 적용 작업을 사용하여 호스트 프로파일 설정을 호스트에 적용합니다. 이 작업을 수행하면 모든 호스트 프로파일 관리 매개 변수가 호스트에 연결된 호스트 프로파일에 포함되어 있는 값으로 변경됩니다.
 - c 규정 준수에 실패한 호스트와 호스트 프로파일 간에 다른 매개 변수에 대한 자세한 정보를 보려면 **모니터** 탭을 클릭하고 [규정 준수] 보기를 선택합니다.
 - d 해당 개체 계층을 확장하고 규정 준수에 실패한 호스트를 선택합니다.

다른 매개 변수가 규정 준수 창의 해당 계층 아래에 표시됩니다.
- 5 호스트에 업데이트를 적용하여 호스트에 있는 규정 준수 오류를 수정합니다.
- a **모니터** 탭을 선택하고 **규정 준수**를 클릭합니다.
 - b 업데이트를 적용할 하나 이상의 호스트를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **모든 vCenter 작업 > 호스트 프로파일 > 업데이트 적용**을 선택합니다.

호스트를 사용자 지정하여 호스트 프로파일 정책의 사용자 입력 매개 변수를 업데이트하거나 변경할 수 있습니다.
 - c 다음을 클릭합니다.
 - d 호스트 프로파일 업데이트를 적용하는 데 필요한 작업을 검토하고 **마침**을 클릭합니다.
- 이 호스트는 Virtual SAN 클러스터의 일부이며 이 호스트 안의 리소스는 Virtual SAN 클러스터에 액세스할 수 있습니다. 이 호스트는 Virtual SAN 클러스터 안에 있는 기존의 모든 Virtual SAN 스토리지 I/O 정책에도 액세스할 수 있습니다.

유지 보수 모드 사용

Virtual SAN 클러스터의 멤버인 호스트를 종료, 재부팅 또는 연결 해제하기 전에 호스트를 유지 보수 모드로 전환해야 합니다.

유지 보수 모드를 사용할 경우 다음 지침을 고려하십시오.

- ESXi 호스트를 유지 보수 모드로 전환할 때는 **액세스 지원 보장** 또는 **전체 데이터 마이그레이션** 같은 데이터 제거 모드를 선택해야 합니다.
- Virtual SAN 클러스터의 멤버 호스트가 유지 보수 모드로 전환되면 멤버 호스트가 더 이상 클러스터에 스토리지를 제공하지 않으므로 클러스터 용량이 자동으로 줄어듭니다.
- 가상 시스템의 계산 리소스가 유지 보수 모드로 전환 중인 호스트에 없을 수 있으며 가상 시스템을 위한 스토리지 리소스가 클러스터 내의 임의의 위치에 있을 수 있습니다.
- **액세스 지원 보장** 모드는 가상 시스템 실행에 꼭 필요한 구성 요소만 호스트에서 마이그레이션하기 때문에 **액세스 지원 보장** 모드가 **전체 데이터 마이그레이션** 모드보다 빠릅니다. 이 모드에서 장애가 발생할 경우 가상 시스템의 가용성이 영향을 받습니다. **액세스 지원 보장** 모드를 선택하면 장애 중에 데이터가 보호되지 않으며 예기치 않은 데이터 손실이 발생할 수 있습니다.
- **전체 데이터 마이그레이션** 모드를 선택하는 경우, 리소스를 사용할 수 있고 **허용되는 장애 수가 1** 이상으로 구성되었으면 데이터가 장애로부터 자동으로 다시 보호됩니다. 이 모드에서는 호스트의 모든 구성 요소가 마이그레이션되고 호스트에 있는 데이터의 양에 따라 마이그레이션이 더 오래 걸릴 수 있습니다. **전체 데이터 마이그레이션** 모드를 사용하는 경우 가상 시스템은 계획된 유지 보수 중에도 장애를 허용할 수 있습니다.
- 호스트가 3개인 클러스터를 사용하는 경우에는 **전체 데이터 마이그레이션**을 사용하여 서버를 유지 보수 모드로 전환할 수 없습니다. 가용성을 극대화하려면 호스트가 4개 이상인 클러스터를 설계하는 것을 고려해야 합니다.

호스트를 유지 보수 모드로 전환하기 전에 다음을 확인해야 합니다.

- **전체 데이터 마이그레이션** 모드를 사용하는 경우에는 **허용되는 장애 수** 정책 요구 사항을 충족하는 데 충분한 호스트와 용량이 클러스터에 있는지 확인해야 합니다.
- 나머지 호스트에 Flash Read Cache 예약을 처리하기 위한 충분한 플래시 용량이 있는지 확인합니다. `vsan.whatif_host_failures RVC` 명령을 실행하여 호스트당 현재 용량 활용도를 분석하고 단일 호스트 장애로 인해 클러스터의 공간이 부족하게 되고 클러스터 용량, 캐시 예약 및 클러스터 구성 요소에 영향을 미치는지 여부를 분석할 수 있습니다. RVC 명령에 대한 자세한 내용은 RVC 명령 참조 가이드를 참조하십시오.
- 선택한 경우 나머지 호스트에 스트라이프 너비 정책 요구 사항을 처리하기 위한 충분한 용량 디바이스가 있는지 확인합니다.
- 유지 보수 모드로 전환되는 호스트에서 마이그레이션해야 하는 데이터 양을 처리하기 위한 충분한 사용 가능 용량이 나머지 호스트에 있는지 확인합니다.

Virtual SAN 클러스터의 멤버를 유지 보수 모드로 설정

Virtual SAN 클러스터의 멤버인 호스트를 종료, 재부팅 또는 연결 해제하기 전에 호스트를 유지 보수 모드로 전환해야 합니다. 호스트를 유지 보수 모드로 전환할 경우 **액세스 지원 보장** 또는 **전체 데이터 마이그레이션** 같은 데이터 제거 모드를 선택해야 합니다.

Virtual SAN 클러스터의 멤버 호스트가 유지 보수 모드로 전환되면 해당 멤버 호스트가 더 이상 클러스터에 용량을 제공하지 않으므로 클러스터 용량이 자동으로 줄어듭니다.

필수 조건

선택한 옵션에 필요한 기능이 환경에 있는지 확인합니다.

프로시저

- 1 호스트를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **유지 보수 모드 > 유지 보수 모드 설정**을 선택합니다.
- 2 제거 모드를 선택하고 **확인**을 클릭합니다.

옵션	설명
액세스 지원 보장	<p>기본 옵션입니다. 호스트의 전원을 끄거나 호스트를 클러스터에서 제거할 때 Virtual SAN은 이 호스트에서 액세스할 수 있는 모든 가상 시스템이 액세스 가능한 상태를 계속 유지하도록 합니다. 업그레이드 설치와 같이 호스트를 클러스터에서 일시적으로 제외하고 나중에 클러스터에 다시 포함하려는 경우 이 옵션을 선택합니다. 호스트를 클러스터에서 영구적으로 제거하려는 경우에는 이 옵션이 적합하지 않습니다.</p> <p>일반적으로 일부 데이터만 제거해야 합니다. 그러나 가상 시스템은 제거 중 VM 스토리지 정책을 더 이상 완전하게 준수하지 않을 수 있습니다. 즉, 모든 해당 복제본에 액세스할 수 없을 수 있습니다. 호스트가 유지 보수 모드에 있고 허용되는 장애 수가 1로 설정되어 있는 상태에서 장애가 발생할 경우 클러스터에서 데이터 손실이 발생할 수 있습니다.</p> <p>참고 이는 3개의 장애 도메인으로 구성된 Virtual SAN 클러스터 또는 3개 호스트 클러스터를 사용 중인 경우 사용할 수 있는 유일한 제거 모드입니다.</p>
전체 데이터 마이그레이션	<p>Virtual SAN이 모든 데이터를 클러스터의 다른 호스트로 전송하고 영향을 받는 구성 요소에 대한 가용성 준수 상태를 유지하거나 수정하고 클러스터에 충분한 리소스가 있는 경우 데이터를 보호합니다. 호스트를 영구적으로 마이그레이션하려는 경우에 이 옵션을 선택합니다. 클러스터의 마지막 호스트에서 데이터를 전송하는 경우 가상 시스템을 다른 데이터스토어로 마이그레이션한 후 호스트를 유지 보수 모드로 설정해야 합니다.</p> <p>이 제거 모드를 선택하면 가장 많은 양의 데이터가 전송되므로 시간과 리소스가 가장 많이 소모됩니다. 호스트가 유지 보수로 전환되면 모든 가상 시스템이 해당 스토리지 구성 요소에 액세스할 수 있고 할당된 스토리지 정책을 계속해서 준수할 수 있도록 선택한 호스트의 로컬 스토리지에 있는 모든 구성 요소가 클러스터의 어느 곳으로 마이그레이션됩니다.</p> <p>참고 호스트에 데이터가 있는 가상 시스템 개체에 액세스할 수 없으며 해당 개체가 완전히 제거되지 않은 경우에는 호스트를 유지 보수 모드로 전환할 수 없습니다.</p>
데이터 마이그레이션 없음	<p>Virtual SAN이 이 호스트에서 데이터를 전혀 제거하지 않습니다. 호스트의 전원을 끄거나 호스트를 클러스터에서 제거하면 일부 가상 시스템이 액세스하지 못하게 될 수도 있습니다.</p>

장애 도메인이 3개인 클러스터는 **전체 데이터 마이그레이션** 모드를 사용할 수 없고 장애 후 데이터를 다시 보호할 수 없는 등 호스트가 3개인 클러스터와 동일한 제한 사항을 가지고 있습니다.

후속 작업

클러스터의 데이터 마이그레이션 진행률을 추적할 수 있습니다. **“Virtual SAN 클러스터의 재동기화 작업 모니터링,”** (114 페이지)를 참조하십시오.

Virtual SAN 클러스터에서 장애 도메인 관리

Virtual SAN 클러스터가 데이터 센터에서 여러 랙 또는 블레이드 서버 새시에 걸쳐 있고 호스트를 랙 또는 새시 장애로부터 보호하려는 경우 장애 도메인을 생성하고 각 장애 도메인에 호스트를 하나 이상 추가할 수 있습니다.

장애 도메인은 데이터 센터 내의 물리적 위치에 따라 그룹화된 하나 이상의 Virtual SAN 호스트로 구성되어 있습니다. 장애 도메인을 구성하는 경우 Virtual SAN은 전체 물리적 랙의 장애뿐만 아니라 단일 호스트, 용량 디바이스, 네트워크 링크 또는 장애 도메인 전용 네트워크 스위치의 장애도 허용할 수 있습니다.

클러스터의 **허용되는 장애 수** 정책은 가상 시스템이 허용하도록 프로비저닝된 장애 수에 따라 다릅니다. 예를 들어 특정 가상 시스템이 **허용되는 장애 수**가 1로 구성되어 있고((FTT = 1)) 여러 장애 도메인을 사용하는 경우 Virtual SAN은 전체 랙의 장애를 포함하여 장애 도메인에서 모든 종류의 단일 장애 및 모든 구성 요소의 단일 장애를 허용할 수 있습니다.

랙에서 장애 도메인을 구성하고 새로운 가상 시스템을 프로비저닝하는 경우 Virtual SAN은 복제본 및 감시와 같은 보호 개체가 서로 다른 장애 도메인에 배치되도록 합니다. 예를 들어 가상 시스템의 스토리지 정책에 **허용되는 장애 수가 N**으로 설정된 경우((FTT = n)), Virtual SAN은 클러스터에 최소 $2 * n + 1$ 개의 장애 도메인을 필요로 합니다. 이 정책을 사용하여 장애 도메인이 포함된 클러스터에서 가상 시스템을 프로비저닝하는 경우 연관된 가상 시스템 개체의 복사본은 별도의 랙에 저장됩니다.

최소 3개의 장애 도메인이 필요합니다. 최상의 결과를 얻으려면 클러스터에서 4개 이상의 장애 도메인을 구성하십시오. 장애 도메인 3개가 포함된 클러스터는 장애 후 데이터를 다시 보호할 수 없고 **전체 데이터 마이그레이션** 모드를 사용할 수 없는 등 호스트가 3개인 클러스터와 동일한 제한 사항을 가지고 있습니다. 장애 도메인 설계 및 크기 조정에 대한 자세한 내용은 **“Virtual SAN 장애 도메인 설계 및 크기 조정,”** (34 페이지) 항목을 참조하십시오.

16개의 호스트가 포함된 Virtual SAN 클러스터가 있는 시나리오를 고려합니다. 호스트는 4개의 랙에 걸쳐 있습니다. 즉, 랙 하나에 4개의 호스트가 있습니다. 전체 랙 장애를 허용하려면 각 랙에 대해 장애 도메인을 생성해야 합니다. 이러한 용량을 가진 클러스터는 1로 설정된 **허용되는 장애 수**를 허용하도록 구성할 수 있습니다. **허용되는 장애 수가 2**로 설정된 가상 시스템을 허용하도록 클러스터를 구성하려면 클러스터에 장애 도메인 5개를 구성해야 합니다.

랙에 장애가 발생하면 클러스터에서 랙의 CPU 및 메모리를 비롯한 모든 리소스를 사용할 수 없게 됩니다. 잠재적인 랙 장애의 영향을 줄이려면 장애 도메인을 더 작은 크기로 구성해야 합니다. 이렇게 하면 랙 장애가 발생한 후에도 클러스터에서 사용할 수 있는 총 리소스 양이 증가합니다.

장애 도메인을 사용할 때 다음 모범 사례를 따르십시오.

- Virtual SAN 클러스터에 장애 도메인을 3개 이상 구성합니다. 최상의 결과를 얻으려면 장애 도메인을 4개 이상 구성하십시오.
- 어느 장애 도메인에도 포함되지 않은 호스트는 고유한 단일 호스트 장애 도메인으로 간주됩니다.
- 모든 Virtual SAN 호스트를 장애 도메인에 할당할 필요는 없습니다. Virtual SAN 환경을 보호하기 위해 장애 도메인을 사용하기로 결정한 경우 동일한 크기의 장애 도메인 생성을 고려합니다.
- 다른 클러스터로 이동하는 경우 Virtual SAN 호스트는 해당하는 장애 도메인 할당을 유지합니다.
- 장애 도메인을 설계할 때 일정한 호스트 수로 장애 도메인을 구성하는 것이 좋습니다.

장애 도메인 설계에 대한 지침은 **“Virtual SAN 장애 도메인 설계 및 크기 조정,”** (34 페이지) 항목을 참조하십시오.

- 호스트를 원하는 수만큼 장애 도메인에 추가할 수 있습니다. 각 장애 도메인은 호스트를 하나 이상 포함해야 합니다.

Virtual SAN 클러스터에서 새 장애 도메인 생성

랙 장애 시에도 원활한 가상 시스템 개체의 실행을 위해 호스트를 여러 장애 도메인으로 그룹화할 수 있습니다.

장애 도메인이 포함된 클러스터에서 가상 시스템을 프로비저닝하면 Virtual SAN은 가상 시스템 개체의 감시 및 복제본과 같은 보호 구성 요소를 여러 장애 도메인으로 분산합니다. 그 결과 Virtual SAN 환경은 단일 호스트, 스토리지 디스크 또는 네트워크 장애 이외에도 랙 전체의 장애도 허용할 수 있게 됩니다.

필수 조건

- 고유한 장애 도메인 이름을 선택합니다. Virtual SAN은 클러스터에서 중복되는 장애 도메인 이름을 지원하지 않습니다.
- ESXi 호스트의 버전을 확인합니다. 6.0 이상의 호스트만 장애 도메인에 포함할 수 있습니다.
- Virtual SAN 호스트가 온라인 상태인지 확인합니다. 하드웨어 구성 문제로 인해 사용할 수 없거나 오프라인 상태인 호스트는 장애 도메인에 할당할 수 없습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.

- 2 관리 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **장애 도메인 및 확장된 클러스터**를 클릭합니다.
- 4 새 **장애 도메인 생성** 아이콘(+)을 클릭합니다.
- 5 장애 도메인 이름을 입력합니다.
- 6 표시 드롭다운 메뉴에서 **장애 도메인에 속하지 않은 호스트**를 선택하여 장애 도메인에 할당되지 않은 호스트 목록을 보거나, **모든 호스트 표시**를 선택하여 클러스터에 있는 모든 호스트를 봅니다.
- 7 장애 도메인에 추가할 호스트를 하나 이상 선택합니다.
장애 도메인은 비워 둘 수 없습니다. 장애 도메인에 포함할 호스트를 하나 이상 선택해야 합니다.
- 8 **확인**을 클릭합니다.
선택한 호스트가 장애 도메인에 나타납니다.

선택한 장애 도메인으로 호스트 이동

호스트를 Virtual SAN 클러스터의 선택한 장애 도메인으로 이동할 수 있습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 관리 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **장애 도메인 및 확장된 클러스터**를 클릭합니다.
- 4 장애 도메인을 선택하고 **선택한 장애 도메인으로 호스트 이동** 아이콘()을 클릭합니다.
- 5 페이지 맨 아래의 표시 드롭다운 메뉴에서 **장애 도메인에 속하지 않은 호스트**를 선택하여 장애 도메인에 추가할 수 있는 호스트를 보거나, **모든 호스트 표시**를 선택하여 클러스터의 모든 호스트를 봅니다.
- 6 장애 도메인에 추가할 호스트를 선택합니다.
- 7 **확인**을 클릭합니다.
선택한 호스트가 장애 도메인에 나타납니다.

기존 장애 도메인으로 호스트 이동

호스트를 Virtual SAN 클러스터의 기존 장애 도메인으로 이동할 수 있습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 관리 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **장애 도메인 및 확장된 클러스터**를 클릭합니다.
- 4 호스트를 하나 이상 선택하고 **호스트를 장애 도메인으로 이동** 아이콘()을 클릭합니다.
- 5 장애 도메인을 선택하고 **확인**을 클릭합니다.
각 장애 도메인은 호스트를 하나 이상 포함해야 합니다. 이동하는 호스트가 소스 장애 도메인의 유일한 호스트인 경우 Virtual SAN은 클러스터에서 빈 장애 도메인을 삭제합니다.

장애 도메인 외부로 호스트 이동

요구 사항에 따라 호스트를 장애 도메인 외부로 이동할 수 있습니다.

필수 조건

호스트가 온라인 상태인지 확인합니다. 장애 도메인에서 오프라인 상태이거나 사용할 수 없는 호스트는 이동할 수 없습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **장애 도메인 및 확장된 클러스터**를 클릭합니다.
- 4 이동할 호스트를 선택하고 **장애 도메인 외부로 호스트 이동** 아이콘()을 클릭합니다.
- 5 **예**를 클릭합니다.

선택한 호스트가 더 이상 장애 도메인의 일부가 아닙니다. 장애 도메인의 일부가 아닌 모든 호스트는 고유한 단일 호스트 장애 도메인에 있는 것으로 간주됩니다.

후속 작업

호스트를 장애 도메인에 추가할 수 있습니다. “**기존 장애 도메인으로 호스트 이동**,” (100 페이지)를 참조하십시오.

장애 도메인 이름 변경

Virtual SAN 클러스터에서 기존 장애 도메인의 이름을 변경할 수 있습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **장애 도메인 및 확장된 클러스터**를 클릭합니다.
- 4 이름을 변경할 장애 도메인을 선택하고 **선택한 장애 도메인 이름 변경** 아이콘()을 클릭합니다.
- 5 새 장애 도메인 이름을 입력합니다.
- 6 **확인**을 클릭합니다.

새 이름이 장애 도메인 목록에 나타납니다.

선택한 장애 도메인 제거

장애 도메인이 더 이상 필요하지 않은 경우 Virtual SAN 클러스터에서 제거할 수 있습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **장애 도메인 및 확장된 클러스터**를 클릭합니다.
- 4 삭제할 장애 도메인을 선택하고 **선택한 장애 도메인 제거** 아이콘()을 클릭합니다.

5 예 클릭합니다.

장애 도메인의 모든 호스트가 제거되고 선택된 장애 도메인이 Virtual SAN 클러스터에서 삭제됩니다. 장애 도메인의 일부가 아닌 각 호스트는 고유한 단일 호스트 장애 도메인에 있는 것으로 간주됩니다.

하이브리드 Virtual SAN 클러스터를 플래시 전용 클러스터로 마이그레이션

하이브리드 Virtual SAN 클러스터의 디스크 그룹을 플래시 전용 디스크 그룹으로 마이그레이션할 수 있습니다.

Virtual SAN 하이브리드 클러스터는 용량 계층에 자기 디스크를 사용하고 캐시 계층에 플래시 디바이스를 사용합니다. 캐시 계층 및 용량 계층에 플래시 디바이스를 사용하도록 클러스터의 디스크 그룹 구성을 변경할 수 있습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 클러스터의 각 호스트에 대한 하이브리드 디스크를 제거합니다.
 - a **구성** 탭을 클릭합니다.
 - b Virtual SAN에서 **디스크 관리**를 클릭합니다.
 - c [디스크 그룹]에서 제거할 디스크 그룹을 선택하고 **디스크 그룹 제거** 아이콘()을 클릭합니다
 - d 마이그레이션 모드로 **전체 데이터 마이그레이션**을 선택하고 **예**를 클릭합니다.
- 3 호스트에서 물리적 HDD 디스크를 제거합니다.
- 4 호스트에 플래시 디바이스를 추가합니다.

플래시 디바이스에 파티션이 없는지 확인합니다.
- 5 각 호스트에서 플래시 전용 디스크 그룹을 생성합니다.

Virtual SAN 클러스터의 전원 끄기

Virtual SAN 클러스터의 전원을 끌 수 있습니다.

필수 조건

Virtual SAN 클러스터에서 vCenter Server VM이 실행 중인 경우 VM을 첫 번째 호스트로 마이그레이션하거나 현재 VM이 실행되고 있는 호스트를 기록합니다.

프로시저

- 1 Virtual SAN 클러스터에서 실행 중인 모든 가상 시스템의 전원을 끕니다.

vCenter Server 가상 시스템의 전원을 마지막에 꺼야 합니다.
- 2 클러스터를 구성하는 모든 ESXi 호스트를 유지 보수 모드로 전환합니다.

esxcli 명령을 실행하여 Virtual SAN을 유지 보수 상태 진입 모드로 설정합니다.

```
esxcli system maintenanceMode set -e true -m noAction
```
- 3 ESXi 호스트의 전원을 끕니다.

Virtual SAN 정책 사용

Virtual SAN을 사용할 경우 성능, 가용성 등의 가상 시스템 스토리지 요구 사항을 정책에 정의할 수 있습니다. Virtual SAN은 Virtual SAN 데이터스토어에 배포된 각 가상 시스템에 하나 이상의 스토리지 정책이 할당되도록 합니다.

스토리지 정책이 할당되면 가상 시스템이 생성될 때 스토리지 정책 요구 사항이 Virtual SAN 계층에 푸시됩니다. 가상 디바이스는 성능 및 가용성 요구 사항을 충족하기 위해 Virtual SAN 데이터스토어 전체에 분산됩니다.

Virtual SAN은 스토리지 제공자를 사용하여 기본 스토리지에 대한 정보를 vCenter Server에 제공합니다. 이 정보를 통해 가상 시스템 배치에 대한 적절한 결정을 내리고 스토리지 환경을 모니터링할 수 있습니다.

이 장에서는 다음 주제에 대해 설명합니다.

- [“Virtual SAN 정책 정보,”](#) (103 페이지)
- [“Virtual SAN 스토리지 제공자 보기,”](#) (106 페이지)
- [“Virtual SAN 기본 스토리지 정책 정보,”](#) (106 페이지)
- [“Virtual SAN 데이터스토어에 기본 스토리지 정책 할당,”](#) (107 페이지)
- [“Virtual SAN에 대한 가상 시스템 스토리지 정책 정의,”](#) (108 페이지)

Virtual SAN 정책 정보

Virtual SAN 스토리지 정책은 가상 시스템의 스토리지 요구 사항을 정의합니다. 이러한 정책은 필요한 서비스 수준을 보장하기 위해 가상 시스템 스토리지 개체가 데이터스토어 내에 프로비저닝되고 할당되는 방법을 결정합니다.

호스트 클러스터에서 Virtual SAN을 사용하도록 설정하면 단일 Virtual SAN 데이터스토어가 생성되고 기본 스토리지 정책이 데이터스토어에 할당됩니다.

가상 시스템의 스토리지 요구 사항을 알고 있는 경우 데이터스토어가 제공하는 기능을 참조하는 스토리지 정책을 생성할 수 있습니다. 서로 다른 유형 또는 등급의 요구 사항을 캡처하는 여러 개의 정책을 생성할 수 있습니다.

Virtual SAN 데이터스토어에 배포된 각 가상 시스템에는 가상 시스템 스토리지 정책이 하나 이상 할당됩니다. 스토리지 정책은 가상 시스템을 생성하거나 편집할 때 할당할 수 있습니다.

참고 가상 시스템에 스토리지 정책을 할당하지 않으면 **허용되는 장애 수가 1로** 설정되고 개체당 디스크 스트라이프가 하나이며 씬 프로비저닝된 가상 디스크가 적용되는 기본 Virtual SAN 정책이 사용됩니다.

표 11-1. 스토리지 정책 특성

기능	설명
개체당 디스크 스트라이프 수	<p>가상 시스템 개체의 각 복제본이 스트라이프되는 용량 디바이스의 최소 수입니다. 값이 1보다 크면 성능이 더 향상되겠지만 시스템 리소스도 더 많이 소모됩니다.</p> <p>기본값은 1이고 최대값은 12입니다.</p> <p>기본 스트라이프링 값을 변경하지 마십시오.</p> <p>하이브리드 환경에서는 디스크 스트라이프가 자기 디스크로 분산됩니다. 플래시 전용 구성의 경우 스트라이프는 용량 계층을 구성하는 플래시 디바이스로 분산됩니다. Virtual SAN 환경에 요청을 수용할 충분한 용량 디바이스가 있는지 확인하십시오.</p>
Flash Read Cache 예약	<p>가상 시스템 개체에 대해 읽기 캐시로 예약된 플래시 용량입니다. VMDK(가상 시스템 디스크) 개체의 논리적 크기에 대한 백분율로 지정됩니다. 예약된 플래시 용량은 다른 개체가 사용할 수 없습니다. 예약되지 않은 플래시는 모든 개체 간에 균등하게 공유됩니다. 이 옵션은 특정 성능 문제를 해결하는 데에만 사용해야 합니다.</p> <p>캐시 예약을 설정할 필요가 없습니다. 캐시 예약 설정은 항상 개체와 함께 포함되기 때문에 읽기 캐시 예약을 설정하면 가상 시스템 개체를 이동할 때 문제가 발생할 수 있습니다.</p> <p>Flash Read Cache 예약 스토리지 정책 특성은 플래시 전용 클러스터에 대해 지원되지 않으며 VM 스토리지 정책을 정의할 때 이 특성을 사용하면 안 됩니다. 이 특성은 하이브리드 구성에 대해서만 지원됩니다.</p> <p>기본값은 0%이고, 최대값은 100%입니다.</p> <p>참고 기본적으로 Virtual SAN은 요청 시 읽기 캐시를 스토리지 개체에 동적으로 할당합니다. 이 기능은 리소스를 가장 유연하고 최적으로 사용하는 방법입니다. 따라서 일반적으로 이 매개 변수의 기본값인 0을 변경할 필요가 없습니다.</p> <p>성능 문제를 해결하기 위해 이 값을 높일 때는 주의가 필요합니다. 여러 가상 시스템에 캐시 예약이 과다 프로비저닝되면 플래시 디바이스 공간이 초과 예약에 낭비되어 지정된 시간에 해당 공간이 필요한 워크로드에 공간을 제공하지 못할 수 있습니다. 이와 같은 공간의 낭비 및 사용 불가능 문제는 성능 저하로 이어질 수 있습니다.</p>
허용되는 장애 수	<p>가상 시스템 개체가 허용할 수 있는 호스트 및 디바이스 장애 수를 정의합니다. 허용되는 n개의 장애에 대해 기록된 각 데이터 부분(RAID 5 또는 RAID 6을 사용하는 경우 패리티 복사본 포함)은 n+1개의 위치에 저장됩니다.</p> <p>가상 시스템을 프로비저닝할 때 스토리지 정책을 선택하지 않은 경우 Virtual SAN이 이 정책을 기본 가상 시스템 스토리지 정책으로 할당합니다.</p> <p>기본값은 1입니다. 최대값은 3입니다.</p> <p>장애 도메인이 구성된 경우에는 용량을 제공하는 호스트가 있는 장애 도메인이 2n+1개 필요합니다. 장애 도메인의 일부가 아닌 호스트는 고유한 단일 호스트 장애 도메인으로 간주됩니다.</p> <p>기본값은 1입니다. 최대값은 3입니다.</p> <p>참고 Virtual SAN이 가상 시스템 개체의 단일 미러 복사본을 보호하지 않도록 하려면 허용되는 장애 수를 0으로 지정할 수 있습니다. 하지만 호스트가 유지 보수 모드에 들어갈 때 비정상적인 지연이 발생할 수 있습니다. 유지 보수 작업이 성공적으로 완료되려면 Virtual SAN이 개체를 호스트에서 제거해야 하기 때문에 지연 시간이 발생합니다. 허용되는 장애 수를 0으로 설정하면 데이터가 보호되지 않으며 Virtual SAN 클러스터에서 디바이스 장애가 발생할 경우 데이터가 손실될 수 있습니다.</p> <p>참고 스토리지 정책을 생성할 때 허용되는 장애 수 값을 지정하지 않으면 Virtual SAN은 기본적으로 가상 시스템 개체의 단일 미러 복사본을 생성하고 한 번의 장애만 허용합니다. 하지만 여러 구성 요소 장애가 발생할 경우에는 데이터가 위협할 수 있습니다.</p>

표 11-1. 스토리지 정책 특성 (계속)

기능	설명
강제 프로비저닝	이 옵션을 예 로 설정하면 스토리지 정책에 지정된 허용되는 장애 수, 개체당 디스크 스트라이프 수 및 플래시 읽기 캐시 예약 정책을 데이터스토어가 충족하지 않더라도 개체가 프로비저닝됩니다. 이 매개 변수는 부트 스트래핑 시나리오에 사용하거나 더 이상 표준 프로비저닝을 수행할 수 없는 운영 중단 시에 사용할 수 있습니다. 기본값인 아니오 는 대부분의 운영 환경에 허용됩니다. Virtual SAN은 정책 요구 사항이 충족되지 않을 경우 가상 시스템을 프로비저닝하지 못하지만 사용자 정의 스토리지 정책은 성공적으로 생성합니다.
개체 공간 예약	예약되거나, 가상 시스템 배포 시 씩 프로비저닝되어야 하는 VMDK(가상 시스템 디스크) 개체의 논리적 크기 비율입니다. 기본값은 0%이고, 최대값은 100%입니다.
개체 체크섬 사용 안 함	이 옵션을 아니오 로 설정하면 개체가 체크섬 정보를 계산하여 해당 데이터의 무결성을 보장합니다. 이 옵션을 예 로 설정하면 개체가 체크섬 정보를 계산하지 않습니다. Virtual SAN은 파일의 각 복사본이 소스 파일과 정확히 동일한지 확인하는 방법으로 중단 간 체크섬을 사용하여 데이터의 무결성을 보장합니다. 시스템에서 읽기/쓰기 작업 중에 데이터의 유효성을 확인하고, 오류가 감지되면 Virtual SAN이 데이터를 복구하거나 오류를 보고합니다. 체크섬 불일치가 감지되면 Virtual SAN이 잘못된 데이터를 올바른 데이터로 덮어써서 데이터를 자동으로 복구합니다. 체크섬 계산 및 오류 수정은 백그라운드 작업으로 수행됩니다. 클러스터에서 모든 개체의 기본 설정은 아니오 이며, 이는 체크섬이 사용되도록 설정되었다는 의미입니다.
장애 허용 방법	데이터 복제 방법을 성능 또는 용량에 대해 최적화하는지 여부를 지정합니다. RAID-1(미러링) - 성능 을 선택하면 Virtual SAN이 개체 구성 요소를 배치하는 데 더 많은 디스크 공간을 사용하지만 더 나은 개체 액세스 성능을 제공합니다. RAID-5/6(이레이저 코딩) - 용량 을 선택하면 Virtual SAN이 디스크 공간을 더 적게 사용하지만 성능이 저하됩니다. 장애 도메인이 4개 이상 있는 클러스터에 RAID-5/6(이레이저 코딩) - 용량 특성을 적용하고 허용되는 장애 수 를 1로 설정하여 RAID 5를 사용할 수 있습니다. 장애 도메인이 6개 이상 있는 클러스터에 RAID-5/6(이레이저 코딩) - 용량 특성을 적용하고 허용되는 장애 수 를 2로 설정하여 RAID 6을 사용할 수 있습니다. RAID 5 또는 RAID 6에 대한 자세한 내용은 “RAID 5 또는 RAID 6 이레이저 코딩 사용,” (72 페이지)을 참조하십시오.
개체에 대한 IOPS 제한	VMDK 같은 개체의 IOPS 제한을 정의합니다. IOPS는 I/O 작업의 수로 계산되며, 가중 크기가 사용됩니다. 시스템에서 기본 기반 크기인 32KB를 사용하는 경우 64KB I/O는 I/O 작업 두 개를 나타냅니다. IOPS 계산 시 읽기 및 쓰기는 동일하게 고려되지만 캐시 적중률과 순차성은 고려되지 않습니다. 디스크의 IOPS가 제한을 초과하면 I/O 작업이 조절됩니다. 개체에 대한 IOPS 제한 을 0으로 설정하면 IOPS 제한이 적용되지 않습니다. Virtual SAN은 작업의 처음 1초 동안 또는 비활성 상태가 일정한 기간 지속된 후에 개체에 대해 IOPS 제한의 두 배 속도까지 허용합니다.

가상 시스템 스토리지 정책으로 작업할 때는 스토리지 용량이 Virtual SAN 클러스터의 스토리지 용량 사용에 미치는 영향을 이해해야 합니다. 스토리지 정책의 설계 및 크기 조정 고려 사항에 대한 자세한 내용은 3장, **“Virtual SAN 클러스터 설계 및 크기 조정,”** (23 페이지)을 참조하십시오.

Virtual SAN 스토리지 제공자 보기

Virtual SAN을 사용하도록 설정하면 Virtual SAN 클러스터의 각 호스트에 대해 자동으로 스토리지 제공자가 구성되고 등록됩니다.

Virtual SAN 스토리지 제공자는 데이터스토어 기능을 vCenter Server로 전달하는 기본 소프트웨어 구성 요소입니다. 스토리지 기능은 일반적으로 키-값 쌍으로 표시되며, 여기서 키는 데이터스토어가 제공하는 특정 속성입니다. 값은 가상 시스템 홈 네임스페이스 개체 또는 가상 디스크 같이 프로비저닝된 개체에 대해 데이터스토어가 제공할 수 있는 숫자 또는 범위입니다 또한 태그를 사용하여 사용자 정의 스토리지 기능을 생성한 후 생성한 사용자 정의 스토리지 기능을 가상 시스템에 대한 스토리지 정책을 정의할 때 참조할 수도 있습니다. 데이터스토어에서 태그를 적용하고 사용하는 방법에 대한 자세한 내용은 vSphere 스토리지 설명서를 참조하십시오.

Virtual SAN 스토리지 제공자는 기본 스토리지 기능 집합을 vCenter Server에 보고합니다. 또한 Virtual SAN 계층과 통신하여 가상 시스템의 스토리지 요구 사항을 보고합니다. 스토리지 제공자에 대한 자세한 내용은 vSphere 스토리지 설명서를 참조하십시오.

Virtual SAN은 다음 URL을 사용하여 Virtual SAN 클러스터의 각 호스트에 대해 별도의 스토리지 제공자를 등록합니다.

`http://host_ip:8080/version.xml`

여기서 `host_ip`는 호스트의 실제 IP입니다.

스토리지 제공자가 등록되었는지 확인합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client 탐색기에서 vCenter Server를 찾습니다.
- 2 관리 탭을 클릭하고 **스토리지 제공자**를 클릭합니다.

Virtual SAN의 스토리지 제공자가 목록에 나타납니다. 각 호스트에 스토리지 제공자가 있지만 스토리지 제공자 하나만 활성 상태입니다. 다른 호스트에 속해 있는 스토리지 제공자는 대기 상태입니다. 활성 스토리지 제공자를 현재 사용 중인 호스트에서 장애가 발생하면 다른 호스트의 스토리지 제공자가 활성 상태가 됩니다.

참고 Virtual SAN에서 사용하는 스토리지 제공자를 수동으로 등록 취소할 수 없습니다. Virtual SAN 스토리지 제공자를 제거하거나 등록을 취소해야 하는 경우 Virtual SAN 클러스터에서 해당 호스트를 제거한 다음 호스트를 다시 추가하십시오. 하나 이상의 스토리지 제공자가 활성 상태여야 합니다.

Virtual SAN 기본 스토리지 정책 정보

Virtual SAN을 사용하려면 Virtual SAN 데이터스토어에 배포된 가상 시스템에 최소 하나의 스토리지 정책을 할당해야 합니다. 가상 시스템을 프로비저닝할 때 스토리지 정책을 가상 시스템에 명시적으로 할당하지 않으면 Virtual SAN 기본 스토리지 정책이 가상 시스템에 적용됩니다.

기본 정책에는 Virtual SAN 규칙 집합과 일련의 기본 스토리지 기능 집합이 포함되며 이는 일반적으로 Virtual SAN 데이터스토어에 배포된 가상 시스템의 배치에 사용됩니다.

표 11-2. Virtual SAN 기본 스토리지 정책 규칙

규칙	설정
허용되는 장애 수	1
개체당 디스크 스트라이프 수	1
플래시 읽기 캐시 예약 또는 읽기 캐시에 사용되는 플래시 용량	0

표 11-2. Virtual SAN 기본 스토리지 정책 규격 (계속)

규격	설정
개체 공간 예약	0 참고 개체 공간 예약이 0으로 설정되면 가상 디스크가 기본적으로 쉰 프로비저닝됩니다.
강제 프로비저닝	아니요

VM 스토리지 정책 > Virtual SAN 기본 스토리지 정책 > 관리 > 규칙 집합 1: VSAN으로 이동하면 vSphere Web Client에서 기본 가상 시스템 스토리지 정책의 구성 설정을 검토할 수 있습니다.

최상의 결과를 위해서는 정책의 요구 사항이 기본 스토리지 정책에 정의된 것과 동일하더라도 자체 VM 스토리지 정책을 만들어 사용하는 방법을 고려하십시오. 사용자 정의 VM 스토리지 정책 생성에 대한 자세한 내용은 [“Virtual SAN에 대한 가상 시스템 스토리지 정책 정의,”](#) (108 페이지)를 참조하십시오.

사용자 정의 스토리지 정책을 데이터스토어에 기본 정책으로 할당하면, Virtual SAN은 기본 정책 스토리지에 대한 연결을 자동으로 제거하고 지정된 데이터스토어의 사용자 정의 정책에 대한 설정을 적용합니다. 특정 시점에 하나의 가상 시스템 스토리지 정책만 Virtual SAN 데이터스토어에 기본 정책으로 할당할 수 있습니다.

특성

Virtual SAN 기본 스토리지 정책에는 다음의 특성이 적용됩니다.

- 가상 시스템을 프로비저닝할 때 다른 Virtual SAN 정책을 선택하지 않은 경우, 즉 스토리지 선택 페이지에서 **VM 스토리지 정책** 필드를 **데이터스토어 기본값**으로 설정한 경우에는 VMware가 제공하는 기본 스토리지 정책이 모든 가상 시스템 개체에 적용됩니다. 스토리지 정책에 대한 자세한 내용은 vSphere 스토리지 설명서를 참조하십시오.
- Virtual SAN 기본 정책은 Virtual SAN 데이터스토어에만 적용됩니다. NFS 또는 VMFS 데이터스토어와 같은 비 Virtual SAN 데이터스토어에는 기본 스토리지 정책을 적용할 수 없습니다.
- 기본 가상 시스템 스토리지 정책은 vCenter Server의 모든 Virtual SAN 데이터스토어와 호환되므로 기본 정책으로 프로비저닝된 가상 시스템 개체를 vCenter Server의 모든 Virtual SAN 데이터스토어로 이동할 수 있습니다.
- 기본 정책을 복제하여 사용자 정의 스토리지 정책을 생성하기 위한 템플릿으로 사용할 수 있습니다.
- StorageProfile.View 권한이 있으면 기본 정책을 편집할 수 있습니다. 적어도 하나의 호스트가 포함된 Virtual SAN 지원 클러스터가 하나 이상 있어야 합니다. VMware는 기본 스토리지 정책의 설정을 편집하지 말 것을 강력하게 권장합니다.
- 기본 정책의 이름과 설명 또는 Virtual SAN 스토리지 제공자 사양은 편집할 수 없습니다. 정책 규칙을 비롯한 다른 모든 매개 변수는 편집할 수 있습니다.
- 기본 정책은 삭제할 수 없습니다.
- 가상 시스템 프로비저닝 도중 할당하는 정책에 Virtual SAN에 관련된 규칙이 포함되지 않은 경우에는 기본 스토리지 정책이 적용됩니다.

Virtual SAN 데이터스토어에 기본 스토리지 정책 할당

요구 사항에 일치하는 스토리지 정책을 재사용하려는 경우 사용자 정의 스토리지 정책을 데이터스토어의 기본 정책으로 할당할 수 있습니다.

필수 조건

Virtual SAN 데이터스토어에 기본 정책으로 할당할 VM 스토리지 정책이 Virtual SAN 클러스터의 가상 시스템에 대한 요구 사항을 충족하는지 확인합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 데이터스토어로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 기본 스토리지 정책 **편집** 버튼을 클릭하고 Virtual SAN 데이터스토어의 기본 정책으로 할당할 스토리지 정책을 선택합니다.

Virtual SAN 기본 스토리지 정책 및 Virtual SAN 규칙 집합이 정의된 사용자 정의 스토리지 정책과 같이 Virtual SAN 데이터스토어와 호환되는 스토리지 정책의 목록이 vSphere Web Client에 표시됩니다.

- 4 정책을 선택하고 **확인**을 클릭합니다.

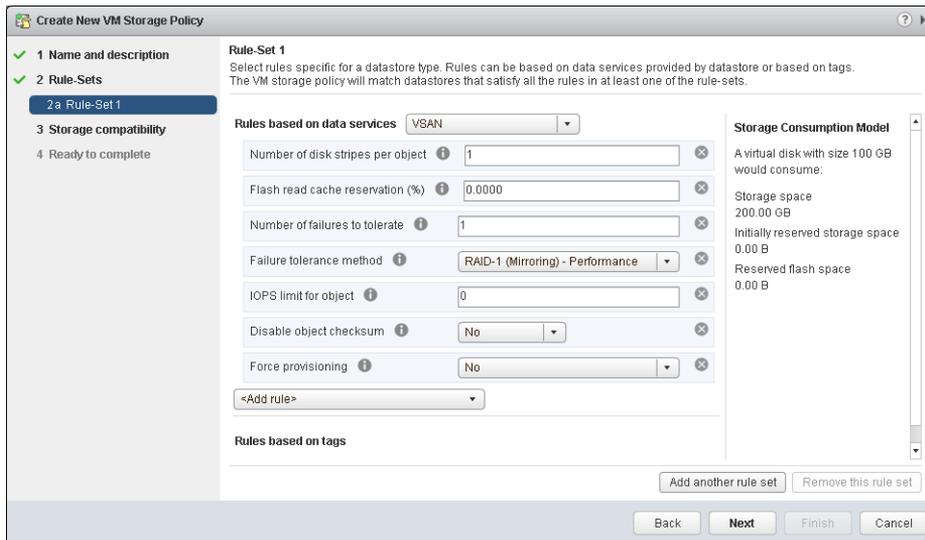
데이터스토어의 스토리지 정책을 명시적으로 지정하지 않고 새 가상 시스템을 프로비저닝하면 스토리지 정책이 기본 정책으로 적용됩니다.

후속 작업

가상 시스템에 대한 새 스토리지 정책을 정의할 수 있습니다. [“Virtual SAN에 대한 가상 시스템 스토리지 정책 정의,”](#) (108 페이지)를 참조하십시오.

Virtual SAN에 대한 가상 시스템 스토리지 정책 정의

가상 시스템 및 해당 가상 디스크의 스토리지 서비스 유형 및 스토리지 요구 사항을 정의하는 스토리지 정책을 생성할 수 있습니다. 이 정책에서는 Virtual SAN 데이터스토어가 지원하는 스토리지 용량을 참조합니다.



필수 조건

- Virtual SAN 스토리지 제공자를 사용할 수 있는지 확인합니다. [“Virtual SAN 스토리지 제공자 보기,”](#) (106 페이지)를 참조하십시오.
- 가상 시스템 스토리지 정책을 반드시 사용해야 합니다. 스토리지 정책에 대한 자세한 내용은 vSphere 스토리지 설명서를 참조하십시오.
- 필요한 권한: **Profile-driven storage.Profile-driven storage view** 및 **Profile-driven storage.Profile-driven storage update**

프로시저

- 1 vSphere Web Client 홈에서 **정책 및 프로파일 > VM 스토리지 정책**을 클릭합니다.

- 2 새 VM 스토리지 정책 생성 아이콘()을 클릭합니다.
- 3 vCenter Server를 선택합니다.
- 4 스토리지 정책의 이름 및 설명을 입력하고 **다음**을 클릭합니다.
- 5 규칙 집합 1 창에서 첫 번째 규칙 집합을 정의합니다.
 - a **데이터 서비스 기반 규칙** 드롭다운 상자에서 **VSAN**을 선택합니다.
페이지가 확장되고 Virtual SAN 데이터스토어에서 보고된 기능이 표시됩니다.
 - b 규칙을 추가하고 해당 값을 지정합니다.
제공하는 값은 Virtual SAN 데이터스토어의 스토리지 기능에서 보급되는 값 범위 내에 있어야 합니다.
스토리지 사용량 모델에서는 사용 가능한 가상 디스크 크기와 해당하는 플래시 캐시 및 스토리지 용량(지정된 스토리지 정책을 적용할 경우 가상 시스템에서 잠재적으로 소비할 수 있는 예약된 스토리지 공간 포함)을 검토할 수 있습니다.
 - c (선택 사항) 태그 기반 기능을 추가합니다.
- 6 (선택 사항) 다른 규칙 집합을 추가합니다.
- 7 이 정책과 일치하는 데이터스토어 목록을 검토하고 **마침**을 클릭합니다.
데이터스토어는 자격을 갖추기 위해 정책 내의 모든 규칙 집합을 충족하지 않아도 됩니다. 데이터스토어는 최소 하나의 규칙 집합과 이 집합 내의 모든 규칙을 충족해야 합니다. Virtual SAN 데이터스토어가 스토리지 정책에 설정된 요구 사항을 충족하며 호환 데이터스토어 목록에 나타나는지 확인합니다.

새 정책이 목록에 추가됩니다.

후속 작업

이 정책을 가상 시스템 및 해당 가상 디스크에 적용합니다. Virtual SAN이 정책에 지정된 요구 사항에 따라 가상 시스템 개체를 배치합니다. 가상 시스템 개체에 스토리지 정책을 적용하는 것에 관한 정보는 vSphere 스토리지 설명서를 참조하십시오.

Virtual SAN 모니터링

vSphere Web Client에서 Virtual SAN 환경을 모니터링할 수 있습니다.

Virtual SAN 클러스터에 참여하는 호스트 및 Virtual SAN 데이터스토어를 포함하여 Virtual SAN 환경의 모든 개체를 모니터링할 수 있습니다. Virtual SAN 클러스터에서 개체와 스토리지 리소스를 모니터링하는 방법에 대한 자세한 내용은 vSphere 모니터링 및 성능 설명서를 참조하십시오.

이 장에서는 다음 주제에 대해 설명합니다.

- “Virtual SAN 클러스터 모니터링,” (111 페이지)
- “Virtual SAN 용량 모니터링,” (112 페이지)
- “Virtual SAN 클러스터에서 가상 디바이스 모니터링,” (113 페이지)
- “Virtual SAN 클러스터 다시 동기화 정보,” (113 페이지)
- “Virtual SAN 데이터스토어에 참여하는 디바이스 모니터링,” (114 페이지)
- “Virtual SAN 상태 모니터링,” (115 페이지)
- “Virtual SAN 성능 모니터링,” (116 페이지)
- “Virtual SAN 클러스터 재조정 정보,” (119 페이지)
- “Virtual SAN 기본 경보 사용,” (121 페이지)
- “경보 생성에 VMkernel 관찰 사용,” (122 페이지)

Virtual SAN 클러스터 모니터링

Virtual SAN 클러스터 및 이와 관련된 모든 개체를 모니터링할 수 있습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **모니터** 탭을 선택하고 **Virtual SAN**을 클릭합니다.
- 3 **물리적 디스크**를 선택하여 클러스터에 있는 모든 호스트, 캐시 디바이스 및 용량 디바이스를 검토합니다.

Virtual SAN은 총 용량, 사용된 용량, 예약된 용량, 기능 상태, 물리적 위치 등과 같이 용량 디바이스에 대한 정보를 표시합니다. 물리적 위치는 Virtual SAN 호스트에서 캐시, 용량 및 디바이스의 하드웨어 위치를 기반으로 합니다.

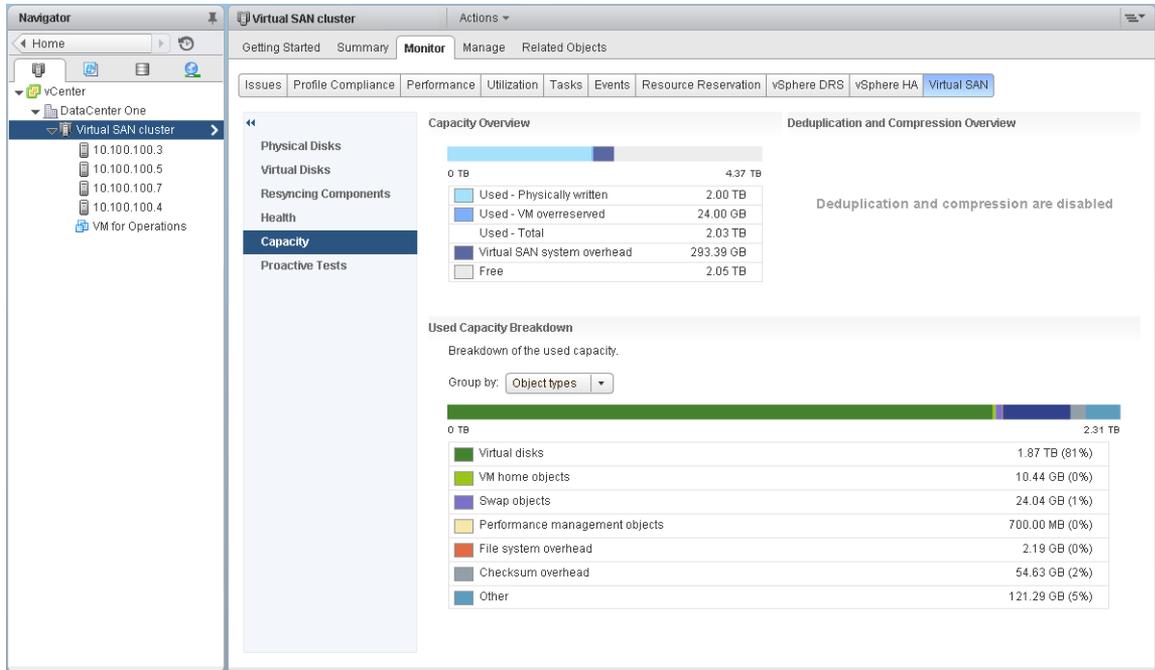
- 4 용량 디바이스를 선택하고 **가상 디스크**를 클릭하여 디바이스를 사용하는 가상 시스템을 검토합니다.
현재 상태 및 할당된 스토리지 정책과 호환되는지 여부를 포함하여 가상 시스템 개체의 여러 측면을 모니터링할 수 있습니다.

- 5 용량을 선택하여, 클러스터에 프로비저닝되어 사용된 용량의 양에 대한 정보를 검토하고, 개체 유형이나 데이터 유형별로 사용된 용량에 대한 분석을 검토합니다.
- 6 관리 탭을 선택하고 설정을 클릭한 후 일반을 선택하여 Virtual SAN 클러스터의 상태를 점검하고, 인터넷 연결을 확인하고, 클러스터에서 사용되는 온디스크 형식을 검토합니다.

Virtual SAN 용량 모니터링

Virtual SAN 데이터스토어의 용량, 중복 제거와 압축의 효율성 및 용량 사용량에 대한 분석 정보를 모니터링할 수 있습니다.

vSphere Web Client 클러스터 [요약] 탭에는 Virtual SAN 용량에 대한 요약이 포함됩니다. 용량 모니터에서 더 세부적인 정보를 볼 수도 있습니다.



프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 모니터 탭을 클릭하고 Virtual SAN을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN 용량 정보를 보려면 용량을 선택합니다.

[용량 개요]에는 사용된 공간과 사용 가능한 공간을 포함하여 Virtual SAN 데이터스토어의 스토리지 용량이 표시됩니다. [사용된 용량 분석]에는 서로 다른 개체 유형 또는 데이터 유형에 사용된 용량의 백분율이 표시됩니다. 데이터 유형을 선택하면 Virtual SAN은 기본 VM 데이터, Virtual SAN 오버헤드 및 임시 오버헤드에 사용된 용량의 백분율을 표시합니다. 개체 유형을 선택하면 Virtual SAN은 다음과 같은 개체 유형에 사용된 용량의 백분율을 표시합니다.

- 가상 디스크
- VM 홈 개체
- 스왑 개체
- 성능 관리 개체
- .vmem 파일
- 파일 시스템 오버헤드

- 체크섬 오버헤드
- 스냅샷 메모리
- 중복 제거 및 압축 오버헤드
- 사용자가 생성한 파일, VM 템플릿 등의 기타 개체 유형

클러스터에서 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정한 경우에는 해당 기능과 관련된 용량 정보가 [중복 제거 및 압축 개요]에 표시됩니다. 중복 제거와 압축을 사용하도록 설정하면 디스크 공간이 회수되고 다시 할당되면서 용량 업데이트가 용량 모니터에 반영되는 데 몇 분 정도 소요될 수 있습니다. 중복 제거와 압축에 대한 자세한 내용은 “중복 제거 및 압축 사용,” (67 페이지)을 참조하십시오.

Virtual SAN 클러스터에서 가상 디바이스 모니터링

Virtual SAN 클러스터에서 가상 디스크의 상태를 볼 수 있습니다.

하나 이상의 호스트가 Virtual SAN 데이터스토어와 통신할 수 없으면 가상 디바이스에 대한 정보가 표시되지 않습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **모니터** 탭을 선택하고 **Virtual SAN**을 클릭합니다.
- 3 **가상 디스크**를 선택하여 Virtual SAN 클러스터에 있는 호스트와 해당 가상 디스크 그리고 해당 구성 요소가 현재 사용 중인 호스트, 캐시 및 용량 디바이스를 봅니다.
- 4 가상 시스템 중 하나에서 **VM 홈** 폴더를 선택하고 **물리적 디스크 배치** 탭을 클릭하여 이름, 식별자, UUID 등의 디바이스 정보를 봅니다.
 - 규정 준수 실패** 탭을 클릭하면 가상 시스템의 규정 준수 상태를 확인할 수 있습니다.
- 5 가상 시스템 중 하나의 **하드 디스크**를 선택하고 **물리적 디스크 배치** 탭을 클릭하여 디바이스의 이름, 식별자 또는 UUID 같은 디바이스 정보, 각 가상 시스템에 사용되는 디바이스 수 및 호스트 간에 미러링되는 방법을 봅니다.
 - 규정 준수 실패** 탭을 클릭하면 가상 디바이스의 규정 준수 상태를 확인할 수 있습니다.
- 6 **규정 준수 실패** 탭을 클릭하면 가상 시스템의 규정 준수 상태를 확인할 수 있습니다.

Virtual SAN 클러스터 다시 동기화 정보

Virtual SAN 클러스터에서 다시 동기화되고 있는 가상 시스템 개체의 상태를 모니터링할 수 있습니다.

하드웨어 디바이스, 호스트 또는 네트워크에 장애가 발생하거나 호스트가 유지 보수 모드로 전환되는 경우 Virtual SAN은 Virtual SAN 클러스터에서 다시 동기화를 시작합니다. 그러나 Virtual SAN은 다시 동기화 작업을 시작하기 전에 장애가 발생한 구성 요소가 다시 온라인 상태가 될 때까지 잠시 기다릴 수 있습니다.

다음 이벤트는 클러스터에서 다시 동기화를 트리거합니다.

- VM(가상 시스템) 스토리지 정책 편집. VM 스토리지 정책을 변경하면 Virtual SAN이 개체 재생성 및 개체의 이후 다시 동기화를 시작할 수 있습니다.
 - 특정 정책 변경 사항은 Virtual SAN이 다른 버전의 개체를 생성하고 이를 이전 버전과 동기화하도록 할 수 있습니다. 동기화가 완료되면 원래 개체는 삭제됩니다.
 - Virtual SAN은 VM이 계속해서 실행되고 이 프로세스에 의해 중단되지 않도록 보장합니다. 이 프로세스에는 추가 임시 용량이 필요할 수 있습니다.
- 장애 후 호스트 다시 시작.

- 영구 또는 장기 장애로부터 호스트 복구. 기본적으로 호스트를 60분 이상 사용할 수 없는 경우 Virtual SAN은 완전한 정책 규정 준수를 복구하기 위한 데이터 복사본을 생성합니다.
- 호스트를 유지 보수 모드로 전환하기 전에 전체 데이터 마이그레이션 모드를 사용하여 데이터 제거.
- 용량 디바이스의 사용률 임계값 초과. Virtual SAN 클러스터에서 용량 디바이스 사용률이 80% 임계값 수준에 도달하거나 이 수준을 초과하면 다시 동기화가 트리거됩니다.

Virtual SAN 클러스터의 재동기화 작업 모니터링

다시 동기화되고 있는 개체의 상태를 평가하기 위해 현재 진행 중인 다시 동기화 작업을 모니터링할 수 있습니다.

필수 조건

Virtual SAN 클러스터에 포함된 호스트가 ESXi 6.0 이상을 실행 중인지 확인합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **모니터** 탭을 선택하고 **Virtual SAN**을 클릭합니다.
- 3 **구성 요소 다시 동기화**를 선택하여 가상 시스템 개체의 다시 동기화 진행률과 다시 동기화가 완료되기 전까지 남은 바이트 수를 추적합니다.

현재 클러스터에서 동기화되고 있는 개체의 수, 예상되는 재동기화 완료 시간, 스토리지 개체가 할당된 스토리지 정책을 완전히 준수할 때까지 남은 시간 등에 대한 정보를 볼 수도 있습니다.

클러스터에 연결 문제가 있는 경우 [구성 요소 다시 동기화] 페이지의 데이터가 예상대로 새로 고쳐지지 않을 수 있으며 필드에 정확하지 않은 정보가 반영될 수 있습니다.

Virtual SAN 데이터스토어에 참여하는 디바이스 모니터링

Virtual SAN 데이터스토어를 백업하는 디바이스의 상태를 확인하여 디바이스에 문제가 있는지 확인할 수 있습니다.

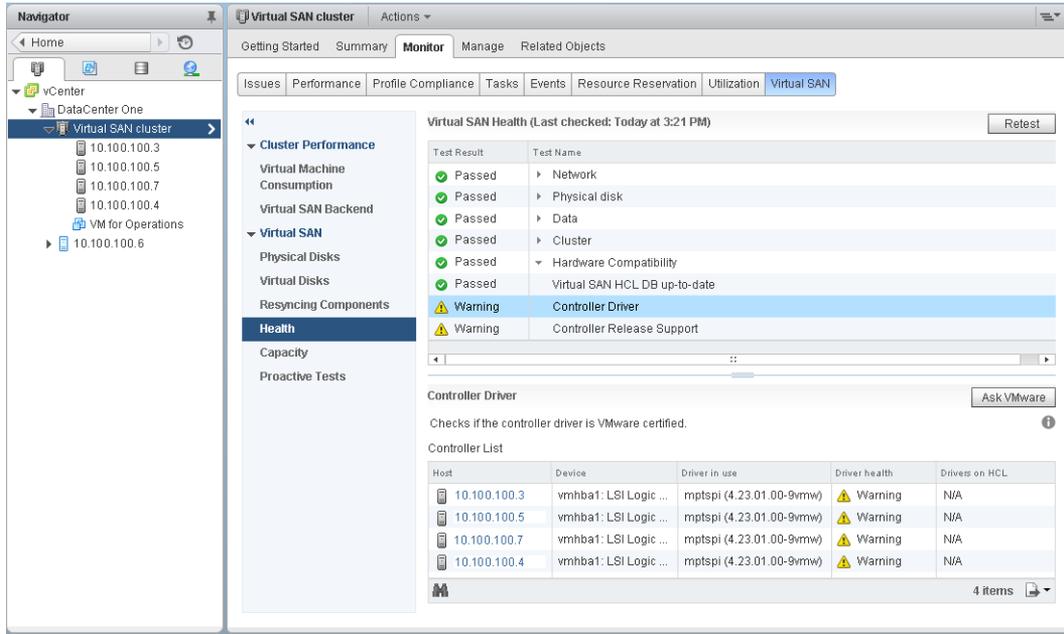
프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 스토리지로 이동합니다.
- 2 Virtual SAN 데이터스토어를 선택합니다.
- 3 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
용량, 기능 및 기본 스토리지 정책을 포함하여 Virtual SAN 데이터스토어에 대한 일반적인 정보를 볼 수 있습니다.
- 4 **디바이스 백업**을 클릭하고 디스크 그룹을 선택하여 페이지 맨 아래의 디스크 표에 로컬 디바이스를 표시합니다.
- 5 숨겨진 열을 표시하려면 열 머리글을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **열 표시/숨기기**를 선택합니다.
- 6 표시할 열을 선택하고 **확인**을 클릭합니다.
선택한 열이 디스크 표에 표시됩니다.

Virtual SAN 상태 모니터링

Virtual SAN 클러스터의 상태를 점검할 수 있습니다.

Virtual SAN 상태 점검을 사용하면 클러스터 구성 요소의 상태를 모니터링하고, 문제를 진단하고, 문제를 해결할 수 있습니다. 상태 점검 대상에는 하드웨어 호환성, 네트워크 구성과 작업, 고급 Virtual SAN 구성 옵션, 스토리지 디바이스 상태 및 가상 시스템 개체가 포함됩니다.



Virtual SAN 상태 점검은 범주로 분류되며 각 범주에는 개별 상태 점검이 포함됩니다.

표 12-1. Virtual SAN 상태 점검 범주

상태 점검 범주	설명
네트워크	Virtual SAN 네트워크 상태를 모니터링합니다.
물리적 디스크	클러스터에 포함된 물리적 디바이스의 상태를 모니터링합니다.
데이터	Virtual SAN 데이터 상태를 모니터링합니다.
클러스터	Virtual SAN 클러스터 상태를 모니터링합니다.
하드웨어 호환성	클러스터 구성 요소가 지원되는 하드웨어, 소프트웨어 및 드라이버를 사용하는지 모니터링합니다.
제한	Virtual SAN 클러스터 제한을 모니터링합니다.
확장된 클러스터	확장된 클러스터의 상태를 모니터링합니다(해당하는 경우).
성능 서비스	Virtual SAN 성능 서비스의 상태를 모니터링합니다.

Virtual SAN 상태 점검에 대한 자세한 내용은 VMware Virtual SAN 상태 점검 플러그인 가이드를 참조하십시오.

Virtual SAN 상태 서비스 구성

Virtual SAN 상태 서비스의 상태 점검 간격을 구성할 수 있습니다.

Virtual SAN 상태 서비스는 기본적으로 설정되어 있습니다. 정기 상태 점검을 해제 또는 설정하고 상태 점검 간격을 설정할 수 있습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 **상태 및 성능**을 선택하고 **설정 편집**을 클릭합니다.
- 4 정기 상태 점검을 해제하려면 **정기 상태 점검 설정**을 선택 취소합니다. 정기 상태 점검을 설정하려면 **정기 상태 점검 설정**을 선택합니다.
상태 점검 사이의 시간 간격을 설정할 수도 있습니다.

Virtual SAN 상태 점검

Virtual SAN 상태 점검의 상태를 확인하여 Virtual SAN 클러스터의 구성 및 운영을 확인할 수 있습니다.

필수 조건

상태 점검을 보려면 먼저 Virtual SAN 상태 서비스를 설정해야 합니다.

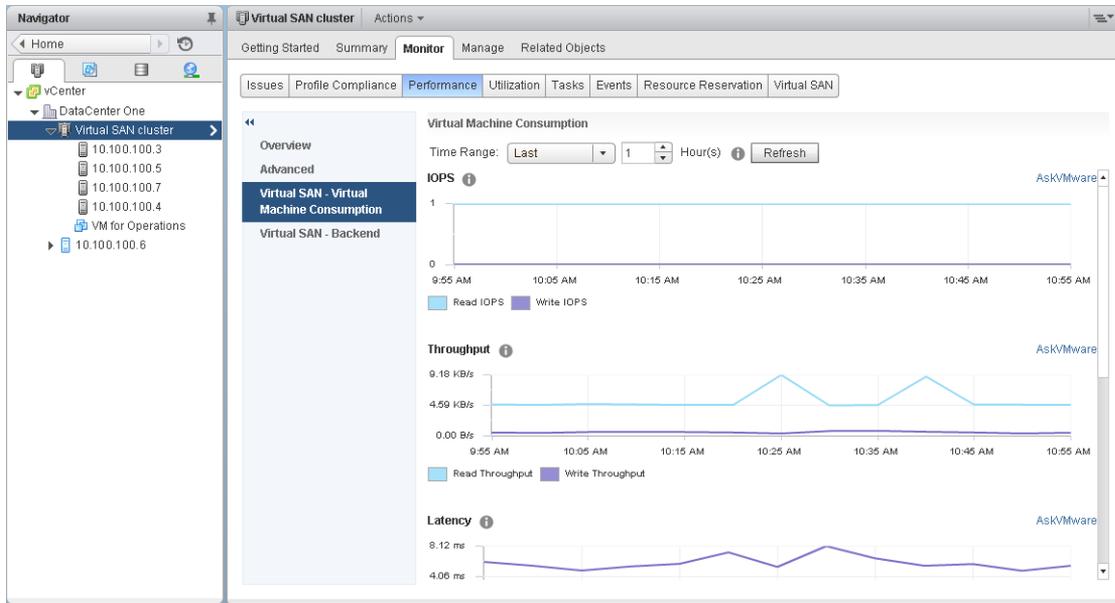
프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **모니터** 탭을 클릭하고 **Virtual SAN**을 클릭합니다.
- 3 **상태**를 선택하여 Virtual SAN 상태 점검 범주를 검토합니다.
[테스트 결과] 옆에 [주의] 또는 [실패]가 표시되는 경우 범주를 확장하여 개별 상태 점검의 결과를 검토하십시오.
- 4 개별 상태 점검을 선택하고 페이지 맨 아래에서 세부 정보를 확인합니다.
VMware에 문의 버튼을 클릭하면 상태 점검에 대해 설명하고 문제 해결 방법에 대한 정보를 제공하는 기술 자료 문서를 열 수 있습니다.

Virtual SAN 성능 모니터링

Virtual SAN 성능 서비스를 사용하면 Virtual SAN 환경의 성능을 모니터링하고 잠재적인 문제를 조사할 수 있습니다.

성능 서비스는 성능 통계를 수집 및 분석하고 데이터를 그래프 형식으로 표시합니다. 성능 차트를 사용하여 워크로드를 관리하고 문제의 근본 원인을 확인할 수 있습니다.



Virtual SAN 성능 서비스를 설정하면 IOPS, 처리량 및 지연 시간을 포함하여 Virtual SAN 성능 통계에 대한 개요가 클러스터 요약에 표시됩니다. Virtual SAN 클러스터에 포함된 각 호스트, 디스크 그룹 및 디스크에 대해 세부적인 성능 통계를 볼 수 있습니다. 또한 가상 시스템과 가상 디스크에 대한 성능 차트도 볼 수 있습니다.

Virtual SAN 성능 서비스 설정

Virtual SAN 클러스터를 생성할 경우 성능 서비스는 사용되지 않도록 설정됩니다. Virtual SAN 클러스터, 호스트, 디스크 및 VM의 성능을 모니터링하려면 Virtual SAN 성능 서비스를 설정해야 합니다.

성능 서비스를 설정하면 Virtual SAN은 통계 데이터를 수집하기 위해 통계 데이터베이스 개체를 데이터 스토어에 배치합니다. 통계 데이터베이스는 클러스터의 Virtual SAN 데이터스토어에 있는 네임스페이스 개체입니다.

필수 조건

Virtual SAN 성능 서비스를 설정하기 전에 클러스터가 제대로 구성되어 있고 해결되지 않은 상태 문제가 없는지 확인해야 합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client 탐색기에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭을 클릭하고 **설정**을 클릭합니다.
- 3 Virtual SAN에서 **상태 및 성능**을 선택하고 **편집**을 클릭하여 성능 서비스 설정을 편집합니다.
- 4 **Virtual SAN 성능 서비스 설정** 확인란을 선택합니다.
이 확인란을 선택 취소하면 Virtual SAN 성능 서비스를 해제할 수 있습니다.
- 5 통계 데이터베이스 개체에 대한 스토리지 정책을 선택하고 **확인**을 클릭합니다.

Virtual SAN 클러스터 성능 보기

Virtual SAN 클러스터 성능 차트를 사용하면 클러스터의 워크로드를 모니터링하고 문제의 근본 원인을 확인할 수 있습니다.

성능 서비스를 설정하면 Virtual SAN IOPS, 처리량 및 지연 시간을 포함하여 Virtual SAN 성능 통계에 대한 개요가 클러스터 요약에 표시됩니다. 클러스터 수준에서는 가상 시스템 사용량과 Virtual SAN 백엔드에 대한 세부적인 통계 차트를 볼 수 있습니다.

필수 조건

성능 차트를 보려면 먼저 Virtual SAN 성능 서비스를 설정해야 합니다.

프로시저

1 vSphere Web Client 탐색기에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.

2 **모니터** 탭을 클릭하고 **성능**을 클릭합니다.

3 **Virtual SAN - 가상 시스템 사용량**을 선택합니다. 쿼리할 시간 범위를 선택합니다.

Virtual SAN이 IOPS, 처리량, 지연 시간, 정체 및 미결 I/O를 포함하여, 클러스터에서 실행 중인 클라이언트에 대한 성능 차트를 표시합니다. 이러한 차트에 표시되는 통계는 클러스터 내의 호스트에서 집계됩니다.

4 **Virtual SAN - 백엔드**를 선택합니다. 쿼리할 시간 범위를 선택합니다.

Virtual SAN이 IOPS, 처리량, 지연 시간, 정체 및 미결 I/O를 포함하여, 클러스터 백엔드 작업에 대한 성능 차트를 표시합니다. 이러한 차트에 표시되는 통계는 클러스터 내의 호스트에서 집계됩니다.

Virtual SAN 호스트 성능 보기

Virtual SAN 호스트 성능 차트를 사용하면 호스트의 워크로드를 모니터링하고 문제의 근본 원인을 확인할 수 있습니다. Virtual SAN 성능 차트는 호스트, 디스크 그룹 및 개별 스토리지 디바이스에 대해 볼 수 있습니다.

성능 서비스를 설정하면 각 호스트 및 해당 호스트에 연결된 디스크에 대한 성능 통계가 호스트 요약에 표시됩니다. 호스트 수준에서는 IOPS, 처리량, 지연 시간 및 정체를 포함하여 가상 시스템 사용량과 Virtual SAN 백엔드에 대한 세부적인 통계 차트를 볼 수 있습니다. 디스크 그룹 수준에서는 디스크 그룹에 대한 통계를 볼 수 있습니다. 디스크 수준에서는 개별 스토리지 디바이스에 대한 통계를 볼 수 있습니다.

필수 조건

성능 차트를 보려면 먼저 Virtual SAN 성능 서비스를 설정해야 합니다.

프로시저

1 vSphere Web Client 탐색기에서 Virtual SAN 클러스터로 이동하여 호스트를 선택합니다.

2 **모니터** 탭을 클릭하고 **성능**을 클릭합니다.

3 **Virtual SAN - 가상 시스템 사용량**을 선택합니다. 쿼리할 시간 범위를 선택합니다.

Virtual SAN이 IOPS, 처리량, 지연 시간, 정체 및 미결 I/O를 포함하여, 호스트에서 실행 중인 클라이언트에 대한 성능 차트를 표시합니다.

4 **Virtual SAN - 백엔드**를 선택합니다. 쿼리할 시간 범위를 선택합니다.

Virtual SAN이 IOPS, 처리량, 지연 시간, 정체 및 미결 I/O를 포함하여, 호스트 백엔드 작업에 대한 성능 차트를 표시합니다.

- 5 **Virtual SAN - 디스크 그룹**을 선택한 후 디스크 그룹을 선택합니다. 쿼리할 시간 범위를 선택합니다.

Virtual SAN이 프런트 엔드(게스트) IOPS, 처리량 및 지연 시간은 물론 오버헤드 IOPS와 지연 시간을 포함하여, 디스크 그룹에 대한 성능 차트를 표시합니다. 또한 읽기 캐시 적중률, 제거, 사용 가능한 쓰기 버퍼 비율, 용량과 사용량, 캐시 디스크 디스테이징 비율, 정체, 미결 I/O, 미결 I/O 크기, I/O 지연율, 지연된 I/O 평균 지연 시간, 내부 대기열 IOPS 및 내부 대기열 처리량도 함께 표시됩니다.

- 6 **Virtual SAN - 디스크**를 선택한 후 디스크를 선택합니다. 쿼리할 시간 범위를 선택합니다.

Virtual SAN이 물리적/펌웨어 계층 IOPS, 처리량 및 지연 시간을 포함하여, 디스크에 대한 성능 차트를 표시합니다.

Virtual SAN VM 성능 보기

Virtual SAN VM 성능 차트를 사용하여 가상 시스템 및 가상 디스크의 워크로드를 모니터링할 수 있습니다.

성능 서비스를 설정하면 가상 시스템 성능 및 가상 디스크 성능에 대한 세부적인 통계 차트를 볼 수 있습니다. 호스트 간 마이그레이션 중에는 VM 성능 통계를 수집할 수 없으므로 VM 성능 차트에서 몇 분 정도의 공백이 나타날 수 있습니다.

참고 가상 디스크의 경우 성능 서비스는 가상 SCSI 컨트롤러만 지원합니다. IDE 같은 다른 컨트롤러를 사용하는 가상 디스크는 지원되지 않습니다.

필수 조건

성능 차트를 보려면 먼저 Virtual SAN 성능 서비스를 설정해야 합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client 탐색기에서 Virtual SAN 클러스터로 이동하여 VM을 선택합니다.

- 2 **모니터** 탭을 클릭하고 **성능**을 클릭합니다.

- 3 **Virtual SAN - 가상 시스템 사용량**을 선택합니다. 쿼리할 시간 범위를 선택합니다.

Virtual SAN이 IOPS, 처리량 및 지연 시간을 포함하여, VM에 대한 성능 차트를 표시합니다.

- 4 **Virtual SAN - 가상 디스크**를 선택합니다. 쿼리할 시간 범위를 선택합니다.

Virtual SAN이 IOPS, 표준화된 IOPS 지연, 가상 SCSI IOPS, 가상 SCSI 처리량 및 가상 SCSI 지연 시간을 포함하여, 가상 디스크에 대한 성능 차트를 표시합니다.

Virtual SAN 클러스터 재조정 정보

클러스터의 용량 디바이스 사용률이 80%에 도달하면 Virtual SAN은 모든 용량 디바이스의 사용률이 임계값 이하가 될 때까지 클러스터를 자동으로 재조정합니다.

클러스터 재조정은 클러스터 간에 리소스를 고르게 분산하여 성능과 가용성을 일관되게 유지합니다.

클러스터 재조정을 시작할 수 있는 기타 작업은 다음과 같습니다.

- Virtual SAN이 클러스터에서 하드웨어 장애를 감지한 경우
- **전체 데이터 마이그레이션** 옵션과 함께 Virtual SAN 호스트를 유지 보수 모드로 전환한 경우

- FTT가 0으로 할당된 개체가 호스트에 있는 경우에 **액세스 지원 보장** 옵션과 함께 Virtual SAN 호스트를 유지 보수 모드로 전환한 경우

참고 유지 보수 및 다시 보호를 위한 충분한 공간을 제공하고 Virtual SAN 클러스터에서 자동 재조정 이벤트를 최소화하려면 항상 30%의 사용 가능 용량을 유지하는 것이 좋습니다.

RVC(Ruby vSphere Console)를 사용하여 Virtual SAN 클러스터를 수동으로 재조정할 수 있습니다. **“수동 재조정,”** (120 페이지)를 참조하십시오.

자동 재조정

기본적으로 Virtual SAN은 용량 디바이스의 사용률이 80%에 도달하면 Virtual SAN 클러스터를 자동으로 재조정합니다. Virtual SAN 호스트를 유지 보수 모드로 전환할 때도 재조정이 수행됩니다.

다음 RVC 명령을 실행하여 클러스터의 재조정 작업을 모니터링합니다.

- `vsan.check_limits`. 디스크 공간 활용도가 클러스터에서 조정되는지 확인합니다.
- `vsan.whatif_host_failures`. 호스트당 현재 용량 활용도를 분석하고 단일 호스트 장애가 다시 보호를 위한 클러스터의 공간 부족을 강제할 수 있는지 해석하고, 호스트 장애가 클러스터 용량, 캐시 예약 및 클러스터 구성 요소에 미치는 영향을 분석합니다.
명령 출력으로 표시된 물리적 용량 사용량은 Virtual SAN 클러스터의 모든 디바이스의 평균 사용량입니다.
- `vsan.resync_dashboard`. 클러스터의 모든 재구축 작업을 모니터링합니다.

RVC 명령 옵션에 대한 자세한 내용은 RVC 명령 참조 가이드를 참조하십시오.

수동 재조정

클러스터 상태 점검 또는 RVC 명령을 사용하여 수동으로 재조정할 수 있습니다.

Virtual SAN 디스크 밸런싱 상태 점검이 실패할 경우에는 vSphere Web Client에서 수동 재조정을 시작할 수 있습니다. 클러스터 상태에서 Virtual SAN 디스크 밸런싱 상태 점검을 액세스하고 **디스크 재조정** 버튼을 클릭합니다.

다음 RVC 명령을 사용하여 클러스터를 수동으로 재조정할 수 있습니다.

- `vsan.check_limits`. Virtual SAN 클러스터에 80% 임계값 제한에 도달하고 있는 용량 디바이스가 있는지 확인합니다.
- `vsan.proactive_rebalance [opts]<Path to ClusterComputeResource> --start`. 수동으로 재조정 작업을 시작합니다. 이 명령을 실행하는 경우 Virtual SAN은 구성 요소의 현재 배포에 대한 클러스터를 검색하고 클러스터에서 구성 요소의 배포를 조정하기 시작합니다. 클러스터에서 재조정 작업을 실행하는 기간과 각 Virtual SAN 호스트에 대해 시간당 데이터 이동량을 지정하려면 명령 옵션을 사용합니다. Virtual SAN 클러스터의 재조정 작업 관리를 위한 명령 옵션에 대한 자세한 내용은 RVC 명령 참조 가이드를 참조하십시오.

클러스터 재조정은 상당한 I/O 작업을 생성하기 때문에 시간이 많이 소요될 수 있으며 가상 시스템의 성능에 영향을 미칠 수 있습니다.

프로비저닝된 공간이 특정 임계값에 도달할 때 알려 주는 경보를 구성할 수 있습니다. **“Virtual SAN 이벤트에 대한 vCenter Server 경고 생성,”** (123 페이지)를 참조하십시오.

Virtual SAN 기본 정보 사용

기본 Virtual SAN 경보를 사용하여 클러스터, 호스트 및 기존 Virtual SAN 라이선스를 모니터링할 수 있습니다.

기본 경보는 경보에 해당하는 이벤트가 활성화되거나 경보에 지정된 조건 중 하나 또는 전체가 충족되면 자동으로 트리거됩니다. 이러한 조건을 편집하거나 기본 경보를 삭제할 수 없습니다. 요구 사항에 맞게 경보를 구성하려면 Virtual SAN에 대해 사용자 지정 경보를 생성하십시오. [“Virtual SAN 이벤트에 대한 vCenter Server 경보 생성,”](#) (123 페이지) 항목을 참조하십시오.

표에 기본 Virtual SAN 경보가 나열됩니다.

표 12-2. 기본 Virtual SAN 경보

Virtual SAN 경보	설명
만료된 Virtual SAN 시간 제한 라이선스	Virtual SAN 평가판 라이선스를 모니터링합니다.
Virtual SAN 호스트에서 VASA 벤더 공급자를 등록/등록 취소하지 못함	장애가 발생한 Virtual SAN 호스트에서 VASA 제공자를 등록하거나 등록 취소합니다.
만료된 Virtual SAN 라이선스	만료된 Virtual SAN 라이선스를 모니터링합니다.
Virtual SAN 호스트의 디스크에서 오류가 발생함	Virtual SAN 디바이스에서 오류를 모니터링합니다.
그룹 테스트 '클러스터 상태'에 대한 Virtual SAN 상태 서비스 경보	Virtual SAN 클러스터 상태를 모니터링합니다.
그룹 테스트 '데이터 상태'에 대한 Virtual SAN 상태 서비스 경보	Virtual SAN 클러스터 데이터 상태를 모니터링합니다.
그룹 테스트 '제한 상태'에 대한 Virtual SAN 상태 서비스 경보	Virtual SAN 클러스터 제한을 모니터링합니다.
그룹 테스트 '네트워크 상태'에 대한 Virtual SAN 상태 서비스 경보	Virtual SAN 네트워크 상태를 모니터링합니다.
그룹 테스트 '물리적 디스크 상태'에 대한 Virtual SAN 상태 서비스 경보	클러스터에 포함된 물리적 디바이스의 상태를 모니터링합니다.
그룹 테스트 'Virtual SAN HCL 상태'에 대한 Virtual SAN 상태 서비스 경보	클러스터 구성 요소가 지원되는 하드웨어, 소프트웨어 및 드라이버를 사용하는지 모니터링합니다.
그룹 테스트 '소프트웨어 상태'에 대한 Virtual SAN 상태 서비스 경보	클러스터에서 현재 사용 중인 소프트웨어의 상태를 모니터링합니다.
그룹 테스트 '예기치 않은 Virtual SAN 상태'에 대한 Virtual SAN 상태 서비스 경보	예기치 않은 클러스터 상태 문제를 모니터링합니다.
그룹 테스트 'Virtual SAN CLOMD 작동 여부'에 대한 Virtual SAN 상태 서비스 경보	ESXi 호스트에서 실행되고 데이터 이동 및 제거를 담당하는 CLOMD(Cluster Level Object Manager Daemon)가 활성 상태인지 여부를 모니터링합니다.
그룹 테스트 'Virtual SAN 클러스터 파티션'에 대한 Virtual SAN 상태 서비스 경보	Virtual SAN 클러스터 파티션을 모니터링합니다.

경보 및 이벤트 모니터링과 기존 경보 설정의 편집에 대한 자세한 내용은 vSphere 모니터링 및 성능 설명서를 참조하십시오.

Virtual SAN 기본 정보 보기

기본 Virtual SAN 경보를 사용하면 클러스터와 호스트를 모니터링하고, 새로운 이벤트를 분석하고, 전반적인 클러스터 상태를 평가할 수 있습니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동하여 **관리**를 클릭한 다음 **정보 정의**를 클릭합니다.
- 2 검색 상자에 **Virtual SAN**을 검색 용어로 입력하여 Virtual SAN에 해당하는 경보를 표시합니다. Virtual SAN 상태 서비스 경보를 입력하여 Virtual SAN 상태 서비스 경보를 검색합니다. 기본 Virtual SAN 경보가 표시됩니다.
- 3 경보 목록에서 각 경보를 클릭하여 경보 정의를 봅니다.

경보 생성에 VMkernel 관찰 사용

VOB(VMkernel 관찰)는 Virtual SAN 클러스터에서 성능 및 네트워킹 문제를 모니터링하고 문제 해결하기 위한 Virtual SAN 경보를 설정하는 데 사용할 수 있는 시스템 이벤트입니다. Virtual SAN에서는 이러한 이벤트를 관찰이라고 합니다.

Virtual SAN에 대한 VMware ESXi 관찰 ID

각 VOB 이벤트에는 ID(식별자)가 연결됩니다. vCenter Server에서 Virtual SAN 경고를 생성하기 전에 경고를 생성할 Virtual SAN 이벤트에 대한 적절한 VOB ID를 식별해야 합니다. VMware ESXi 관찰 로그 파일(vobd.log)에 경고를 생성할 수 있습니다. 예를 들어 클러스터의 모든 디바이스 장에 대해 경고를 생성하려면 다음 VOB ID를 사용해야 합니다.

- esx.problem.vob.vsan.lsom.diskerror
- esx.problem.vob.vsan.pdl.offline

Virtual SAN에 대한 VOB ID의 목록을 검토하려면 ESXi 호스트의 /var/log 디렉토리에 있는 vobd.log 파일을 여십시오. 로그 파일에는 Virtual SAN 경보 생성에 사용할 수 있는 다음 VOB ID가 포함되어 있습니다.

표 12-3. Virtual SAN에 대한 VOB ID

VOB ID	설명
esx.audit.vsan.clustering.enabled	Virtual SAN 클러스터링 서비스가 사용되도록 설정되었습니다.
esx.clear.vob.vsan.pdl.online	Virtual SAN 디바이스가 온라인 상태로 전환되었습니다.
esx.clear.vsan.clustering.enabled	Virtual SAN 클러스터링 서비스가 사용되도록 설정되었습니다.
esx.clear.vsan.vsan.network.availability	Virtual SAN에 활성 네트워크 구성 하나가 있습니다.
esx.clear.vsan.vsan.vmknic.ready	이전에 보고된 vmknic가 유효한 IP를 받았습니다.
esx.problem.vob.vsan.lsom.componentthreshold	Virtual SAN이 노드 구성 요소 수 제한에 거의 도달했습니다.
esx.problem.vob.vsan.lsom.diskerror	Virtual SAN 디바이스가 영구적 오류 상태에 있습니다.
esx.problem.vob.vsan.lsom.diskgrouplimit	Virtual SAN이 새 디스크 그룹을 생성하지 못했습니다.
esx.problem.vob.vsan.lsom.disklimit	Virtual SAN이 디스크 그룹에 디바이스를 추가하지 못했습니다.
esx.problem.vob.vsan.pdl.offline	Virtual SAN 디바이스가 오프라인 상태입니다.

표 12-3. Virtual SAN에 대한 VOB ID (계속)

VOB ID	설명
esx.problem.vsan.clustering.disabled	Virtual SAN 클러스터링 서비스가 사용되지 않도록 설정되었습니다.
esx.problem.vsan.lsom.congestionthreshold	Virtual SAN 디바이스 메모리 또는 SSD 정체가 업데이트되었습니다.
esx.problem.vsan.net.not.ready	vmknic가 유효한 IP 주소 없이 Virtual SAN 네트워크 구성에 추가되었습니다. Virtual SAN 네트워크가 준비되지 않았을 때 이 상황이 발생합니다.
esx.problem.vsan.net.redundancy.lost	Virtual SAN 네트워크 구성에 필요한 이중화가 없습니다.
esx.problem.vsan.no.network.connectivity	Virtual SAN에 현재 사용 중인 기존 네트워킹 구성이 없습니다.
esx.problem.vsan.vmknic.not.ready	vmknic가 유효한 IP 주소 없이 Virtual SAN 네트워크 구성에 추가되었습니다.

Virtual SAN 이벤트에 대한 vCenter Server 경고 생성

클러스터, 호스트, 데이터스토어, 네트워크 및 가상 시스템을 포함하여 선택한 Virtual SAN 개체에 대한 이벤트를 모니터링하기 위한 경보를 생성할 수 있습니다.

필수 조건

필요한 권한 수준인 Alarms.Create Alarm 또는 Alarm.Modify Alarm을 가지고 있어야 합니다.

프로시저

- 인벤토리에서 모니터링할 vCenter Server 개체를 선택합니다.
- 관리** 탭 > **경보 정의**를 선택한 후 **+** 아이콘을 클릭합니다.
- 새 경보의 이름과 설명을 입력합니다.
- 모니터** 드롭다운 메뉴에서 경보를 구성할 개체를 선택합니다.
- 이 개체에서 발생하는 특정 이벤트(예: VM 전원 켜기)**를 클릭하고 **다음**을 클릭합니다.
- 트리거**를 클릭하여 경보를 트리거할 Virtual SAN 이벤트를 추가합니다. 트리거 페이지에 표시되는 옵션은 모니터링하려는 작업의 유형에 따라 다릅니다.
- 추가** 아이콘(+)을 클릭합니다.
- 이벤트** 열을 클릭하고 드롭다운 메뉴에서 옵션을 선택합니다.
- 상태** 열을 클릭하고 드롭다운 메뉴에서 옵션을 선택합니다.
- (선택 사항) 경보가 트리거되려면 충족해야 하는 추가 조건을 구성합니다.
 - 추가** 아이콘을 클릭하여 인수를 추가합니다.
 - 인수** 열을 클릭하고 드롭다운 메뉴에서 옵션을 선택합니다.
 - 연산자** 열을 클릭하고 드롭다운 메뉴에서 옵션을 선택합니다.
 - 값** 열을 클릭하고 텍스트 필드에 값을 입력합니다.
둘 이상의 인수를 추가할 수 있습니다.
- 다음**을 클릭합니다.
경보 트리거를 선택하고 구성했습니다.

Virtual SAN 장애 처리 및 문제 해결

Virtual SAN 사용 시 문제가 발생하는 경우 문제 해결 항목을 참조할 수 있습니다. 문제 해결 항목은 문제를 파악하는 데 도움이 되며 적용 가능한 해결 방법이 있을 경우 이를 제공합니다.

이 장에서는 다음 주제에 대해 설명합니다.

- [“Virtual SAN에 esxcli 명령 사용,”](#) (125 페이지)
- [“ESXi 호스트의 Virtual SAN을 구성하지 못함,”](#) (125 페이지)
- [“비준수 가상 시스템 개체가 즉시 준수 상태가 되지 않음,”](#) (126 페이지)
- [“Virtual SAN 클러스터 구성 문제,”](#) (126 페이지)
- [“Virtual SAN에서 장애 처리,”](#) (127 페이지)
- [“Virtual SAN 클러스터 종료,”](#) (139 페이지)

Virtual SAN에 esxcli 명령 사용

esxcli 명령을 사용하여 Virtual SAN에 대한 정보를 가져오고 Virtual SAN 환경의 문제를 해결할 수 있습니다.

다음 명령을 사용할 수 있습니다.

명령	설명
esxcli vsan network list	Virtual SAN 통신에 사용되는 VMkernel 어댑터를 확인합니다.
esxcli vsan storage list	Virtual SAN에서 할당한 스토리지 디스크를 나열합니다.
esxcli vsan cluster get	Virtual SAN 클러스터 정보를 가져옵니다.

ESXi 호스트의 Virtual SAN을 구성하지 못함

경우에 따라 특정 호스트의 Virtual SAN을 구성하지 못할 수 있습니다.

문제점

Virtual SAN 클러스터에 가입하는 ESXi 호스트에서는 Virtual SAN을 구성하지 못합니다.

원인

호스트가 하드웨어 요구 사항을 충족하지 않거나 다른 문제가 있을 경우 호스트에서 Virtual SAN을 구성하지 못합니다. 예를 들어 호스트의 메모리가 부족하면 Virtual SAN을 구성할 수 없습니다.

해결 방법

- 1 실패 원인이 되는 호스트를 유지 보수 모드로 전환합니다.

- 2 호스트를 Virtual SAN 클러스터 외부로 이동합니다.
- 3 호스트에서 Virtual SAN을 구성하지 못하도록 막는 문제를 해결합니다.
- 4 유지 보수 모드를 종료합니다.
- 5 호스트를 Virtual SAN 클러스터로 다시 이동합니다.

비준수 가상 시스템 개체가 즉시 준수 상태가 되지 않음

규정 준수 검사 버튼을 사용할 때 Virtual SAN 리소스를 사용할 수 있고 가상 시스템 프로파일을 충족하는 경우에도 가상 시스템 개체의 상태가 비준수에서 준수로 변경되지 않습니다.

문제점

강제 프로비저닝 옵션을 사용하면 Virtual SAN 클러스터에서 현재 사용 가능한 리소스가 가상 시스템 프로파일에 지정된 정책을 충족하지 않는 경우라도 가상 시스템 개체를 프로비저닝할 수 있습니다. 이때 개체는 생성되지만 비준수 상태로 유지됩니다.

호스트를 추가하는 경우와 같이 클러스터의 스토리지 리소스를 사용할 수 있게 되면 Virtual SAN은 개체를 준수 상태로 전환해야 합니다. 하지만 리소스를 추가한 직후에 개체 상태가 준수로 변경되지는 않습니다.

원인

이는 Virtual SAN이 시스템 오버로드를 방지하기 위해 재구성 속도를 조절하기 때문입니다. 준수 상태로 전환되는 데 걸리는 시간은 클러스터에 있는 개체 수, 클러스터의 I/O 로드 및 해당 개체의 크기에 따라 다릅니다. 대부분의 경우 적절한 시간 내에 준수 상태로 전환됩니다.

Virtual SAN 클러스터 구성 문제

Virtual SAN 구성을 변경하면 vCenter Server에서는 Virtual SAN 구성에 대한 유효성 검사를 수행합니다. 유효성 검사는 호스트 동기화 프로세스의 일부로도 수행됩니다. vCenter Server는 구성 문제가 감지될 경우 오류 메시지를 표시합니다.

문제점

많은 오류 메시지는 vCenter Server가 Virtual SAN 구성과 관련된 문제를 감지했음을 나타냅니다.

해결 방법

다음 방법을 사용하여 Virtual SAN 구성 문제를 해결하십시오.

표 13-1. Virtual SAN 구성 오류 및 솔루션

Virtual SAN 구성 오류	솔루션
VSAN 서비스를 사용하도록 설정된 호스트가 vCenter 클러스터에 없음	Virtual SAN 클러스터에 호스트를 추가합니다. 1 호스트를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 다음으로 이동 을 선택합니다. 2 Virtual SAN 클러스터를 선택하고 확인 을 클릭합니다.
호스트가 VSAN 지원 클러스터에 있지만 VSAN 서비스를 사용하도록 설정되어 있지 않음	Virtual SAN 네트워크가 올바르게 구성되어 있고 호스트에서 사용되도록 설정되어 있는지 확인합니다. “ Virtual SAN 네트워크 구성 ,” (43 페이지)를 참조하십시오.
VSAN 네트워크가 구성되어 있지 않음	Virtual SAN 네트워크를 구성합니다. “ Virtual SAN 네트워크 구성 ,” (43 페이지)를 참조하십시오.

표 13-1. Virtual SAN 구성 오류 및 솔루션 (계속)

Virtual SAN 구성 오류	솔루션
호스트가 VSAN 지원 클러스터의 다른 모든 노드와 통신할 수는 없음	네트워크 분리로 인한 문제일 수 있습니다. “Virtual SAN에 대한 네트워킹 요구 사항,” (21 페이지) 설명서를 참조하십시오.
VSAN 서버에 참여하고 있지만 이 호스트의 vCenter 클러스터 멤버가 아닌 또 다른 호스트가 발견됨	Virtual SAN 클러스터 구성이 올바르고 모든 Virtual SAN 호스트가 동일한 서브넷에 있는지 확인합니다. “Virtual SAN 네트워크 설계,” (31 페이지)를 참조하십시오.

Virtual SAN에서 장애 처리

Virtual SAN은 클러스터에서 스토리지 디바이스, 호스트 및 네트워크의 장애를 장애 심각도에 따라 처리합니다. Virtual SAN 데이터스토어 및 네트워크의 성능을 관찰하여 Virtual SAN에서 문제를 진단할 수 있습니다.

Virtual SAN에서 장애 처리

Virtual SAN은 장애를 나타내고 데이터 보호를 위해 사용할 수 없는 데이터를 재구축하기 위한 메커니즘을 구현합니다.

Virtual SAN 구성 요소의 장애 상태

Virtual SAN에서 장애가 발생한 구성 요소는 없음 또는 성능 저하된 상태일 수 있습니다. Virtual SAN은 구성 요소 상태에 따라 가상 시스템 데이터 복구에 다른 접근 방식을 사용합니다.

Virtual SAN은 구성 요소 장애 유형에 대한 경고도 제공합니다. [“경보 생성에 VMkernel 관찰 사용,”](#) (122 페이지) 및 [“Virtual SAN 기본 경고 사용,”](#) (121 페이지)을 참조하십시오.

Virtual SAN은 구성 요소에 대한 다음과 같은 2개 유형의 장애 상태를 지원합니다.

표 13-2. Virtual SAN 구성 요소의 장애 상태

구성 요소 장애 상태	설명	복구	원인
성능 저하됨	Virtual SAN에서 영구적인 구성 요소 장애를 감지하고 구성 요소가 작동 상태로 복구되지 않는다고 가정하는 경우 구성 요소는 성능 저하된 상태가 됩니다.	Virtual SAN은 영향을 받는 구성 요소를 즉시 재구축하기 시작합니다.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 플래시 캐시 디바이스의 장애 ■ 자기 또는 플래시 용량 디바이스 장애 ■ 스토리지 컨트롤러 장애
없음	Virtual SAN이 구성 요소가 작동 상태를 복구 및 복원할 수 있는 일시적인 구성 요소 장애를 감지하는 경우 구성 요소가 없음 상태가 됩니다.	Virtual SAN은 특정 시간 제한 내에 없음 구성 요소를 사용할 수 없으면 해당 구성 요소를 재구축하기 시작합니다. 기본적으로 Virtual SAN은 60분 후 없음 구성 요소를 재구축하기 시작합니다.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 네트워크 연결이 손실됨 ■ 물리적 네트워크 어댑터의 장애 ■ ESXi 호스트 장애 ■ 연결이 끊긴 플래시 캐시 디바이스 ■ 연결이 끊긴 자기 디스크 또는 플래시 용량 디바이스

구성 요소의 장애 상태 검토

vSphere Web Client를 사용하여 구성 요소가 없음 또는 성능 저하된 장애 상태인지 검토합니다.

클러스터에서 장애가 발생할 경우 Virtual SAN은 장애 심각도를 기반으로 개체에 대한 구성 요소를 없음 또는 성능 저하됨으로 표시합니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **모니터** 탭에서 **Virtual SAN**을 클릭하고 **가상 디스크**를 선택합니다.
클러스터의 가상 시스템의 홈 디렉토리 및 가상 디스크가 나타납니다.
- 3 가상 시스템 개체를 선택합니다.
- 4 **물리적 디스크 배치** 탭에서 선택한 개체에 대한 구성 요소의 구성 요소 상태 속성을 검토합니다.
Virtual SAN 클러스터에서 장애가 발생한 경우 구성 요소 상태 속성은 없음 또는 성능 저하됨과 같습니다.

Virtual SAN에서 문제를 나타내는 개체 상태

가상 시스템 개체의 규정 준수 상태 및 작동 상태를 검토하여 클러스터의 장애가 가상 시스템에 어떻게 영향을 미치는지 판단합니다.

표 13-3. 개체 상태

개체 상태 유형	설명
규정 준수 상태	가상 시스템 개체의 규정 준수 상태는 할당된 VM 스토리지 정책의 요구 사항을 충족하는지 여부를 나타냅니다.
작동 상태	개체의 작동 상태는 정상 또는 비정상일 수 있습니다. 클러스터의 장애 유형 및 수를 나타냅니다. 개체는 완전한 복제본을 사용할 수 있고 개체 투표의 50% 이상을 계속 사용할 수 있는 경우 정상입니다. 개체는 전체 복제본을 사용할 수 없고 사용할 수 없는 개체 투표가 50% 미만인 경우 비정상입니다. 예를 들어 개체는 클러스터에 네트워크 장애가 발생하고 호스트가 분리되는 경우 비정상이 될 수 있습니다.

가상 시스템에 대한 장애의 전체적인 영향을 판단하려면 규정 준수 상태와 작동 상태를 검토합니다. 개체가 규정 비준수임에도 작동 상태가 정상으로 남아 있는 경우 가상 시스템은 계속해서 Virtual SAN 데이터스토어를 사용할 수 있습니다. 작동 상태가 비정상인 경우 가상 시스템은 해당 데이터스토어를 사용할 수 없습니다.

Virtual SAN에서 개체의 상태 검토

vSphere Web Client를 사용하여 가상 시스템이 정상인지 검토합니다. 가상 시스템은 VM 개체의 복제본과 개체에 대한 투표의 50% 이상을 사용 가능한 경우 정상으로 간주됩니다.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **모니터** 탭에서 **Virtual SAN**을 클릭하고 **가상 디스크**를 선택합니다.
클러스터의 가상 시스템의 홈 디렉토리 및 가상 디스크가 나타납니다.
- 3 가상 시스템 개체의 경우 작동 상태 속성의 값을 검토합니다.
작동 상태가 비정상인 경우 vSphere Web Client는 대괄호 안에 비정상 상태에 대한 이유를 나타냅니다.

Virtual SAN에서 가상 시스템의 규정 준수 검사

vSphere Web Client를 사용하여 가상 시스템 개체가 할당된 VM 스토리지 정책을 준수하는지 검사합니다.

프로시저

- 1 가상 시스템의 규정 준수 상태를 검사합니다.
 - a vSphere Web Client 탐색기에서 가상 시스템을 찾습니다.
 - b **요약** 탭의 VM 스토리지 정책 아래에서 VM 스토리지 정책 규정 준수 속성의 값을 검사합니다.
- 2 가상 시스템의 개체의 규정 준수 상태를 검사합니다.
 - a vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
 - b **모니터** 탭에서 **Virtual SAN**을 클릭하고 **가상 디스크**를 선택합니다.
 - c 가상 시스템 개체를 선택합니다.
 - d 개체에 대한 규정 준수 상태 속성의 값을 검사합니다. 규정 준수 상태가 준수가 아닌 경우 미준수의 원인을 파악합니다.
 - 개체의 작동 상태를 검사하여 개체 상태가 정상인지 확인합니다.
 - **규정 준수 실패** 탭에서 개체가 충족할 수 없는 VM 스토리지 정책 요구 사항을 검사합니다.
 - **물리적 디스크 배치** 탭에서 개체 구성 요소의 상태를 검사합니다.

Virtual SAN에서 장애 발생 시 가상 시스템의 액세스 지원

가상 시스템이 Virtual SAN 스토리지를 사용하는 경우 Virtual SAN 클러스터의 장애 유형에 따라 해당 스토리지 액세스 지원이 변경될 수 있습니다.

액세스 지원의 변경은 클러스터에서 가상 시스템 개체가 허용하는 정책보다 더 많은 장애가 발생하는 경우에 발생합니다.

Virtual SAN 클러스터의 장애로 인해 가상 시스템 개체에 액세스하지 못하게 될 수 있습니다. 장애가 모든 복제본에 영향을 주어 개체의 전체 복제본을 사용할 수 없는 경우 또는 사용할 수 있는 개체 투표가 50% 미만인 경우에는 개체에 액세스할 수 없습니다.

액세스할 수 없는 개체의 유형에 따라 가상 시스템은 다음과 같은 방식으로 동작합니다.

표 13-4. 가상 시스템 개체의 액세스 불가능

개체 유형	가상 시스템 상태	가상 시스템 증상
VM 홈 네임스페이스	<ul style="list-style-type: none"> ■ 액세스할 수 없음 ■ vCenter Server 또는 ESXi 호스트가 가상 시스템의 .vmx 파일에 액세스할 수 없는 경우 연결이 끊어집니다. 	가상 시스템 프로세스가 충돌하고 가상 시스템의 전원이 꺼질 수 있습니다.
VMDK	액세스할 수 없음	가상 시스템이 전원이 켜진 상태로 유지되지만 VMDK에 대한 I/O 작업이 실행되고 있지 않습니다. 특정 시간 제한이 지난 후 게스트 운영 체제는 해당 작업을 종료합니다.

가상 시스템 액세스 불가능이 영구 상태가 아닙니다. 기본 문제가 해결되고 전체 복제본과 개체 투표의 50% 이상이 복원된 후 가상 시스템은 자동으로 다시 액세스할 수 있게 됩니다.

Virtual SAN 클러스터에서 용량 디바이스에 액세스할 수 없음

자기 디스크나 플래시 용량 디바이스가 실패한 경우, Virtual SAN은 해당 디바이스에서 개체의 액세스 지원을 평가하고, **허용되는 장애 수가 1 이상으로** 설정되고 다른 호스트에 사용 가능한 공간이 있으면 해당 호스트에 개체를 재구축합니다.

구성 요소 장애 상태 및 액세스 지원

자기 디스크나 플래시 용량 디바이스에 있는 Virtual SAN 구성 요소는 저하된 상태로 표시됩니다.

Virtual SAN의 동작

Virtual SAN은 다음과 같은 방식으로 용량 디바이스 실패에 반응합니다.

매개 변수	동작
허용되는 장애 수	VM 스토리지 정책의 허용되는 장애 수가 1보다 크거나 같으면 클러스터의 다른 ESXi 호스트에서 가상 시스템 개체에 계속해서 액세스할 수 있습니다. 리소스를 사용할 수 있는 경우 Virtual SAN은 자동 다시 보호를 시작합니다. 허용되는 장애 수가 0으로 설정되어 있는 경우, 개체의 구성 요소 중 하나가 실패한 용량 디바이스에 있으면 가상 시스템 개체에 액세스할 수 없습니다. 백업에서 가상 시스템을 복원합니다.
용량 디바이스의 I/O 작업	Virtual SAN은 장애가 발생한 구성 요소 없이 개체를 계속해서 사용할 수 있는지 다시 평가할 때까지 5-7초 동안 실행 중인 모든 I/O 작업을 중지합니다. Virtual SAN이 개체를 사용할 수 있음을 판단하는 경우 실행 중인 모든 I/O 작업이 재개됩니다.
데이터 재구축	Virtual SAN은 호스트와 용량 디바이스가 장애가 발생한 디바이스 또는 디스크 그룹의 개체에 대한 공간 및 배치 규칙에 대한 요구 사항을 충족할 수 있는지 검토합니다. 용량이 포함된 이러한 호스트를 사용할 수 있는 경우 구성 요소가 성능 저하됨으로 표시되기 때문에 Virtual SAN은 즉시 복구 프로세스를 시작합니다. 리소스가 사용 가능하면 자동 다시 보호가 발생합니다.

Virtual SAN 클러스터에서 플래시 캐시 디바이스에 액세스할 수 없음

플래시 캐시 디바이스에 장애가 발생할 경우 Virtual SAN은 캐시 디바이스가 포함된 디스크 그룹에서 개체의 액세스 지원을 평가한 후 **허용되는 장애 수가 1 이상으로** 설정되어 있으면 다른 호스트에 개체를 재구축합니다.

구성 요소 장애 상태 및 액세스 지원

디스크 그룹에 있는 캐시 디바이스와 용량 디바이스(예: 자기 디스크)가 성능 저하됨으로 표시됩니다. Virtual SAN은 단일 플래시 캐시 디바이스의 장애를 전체 디스크 그룹의 장애로 해석합니다.

Virtual SAN의 동작

Virtual SAN은 다음과 같은 방식으로 플래시 캐시 디바이스의 장애에 응답합니다.

매개 변수	동작
허용되는 장애 수	VM 스토리지 정책의 허용되는 장애 수가 1보다 크거나 같으면 클러스터의 다른 ESXi 호스트에서 가상 시스템 개체에 계속해서 액세스할 수 있습니다. 리소스를 사용할 수 있는 경우 Virtual SAN은 자동 다시 보호를 시작합니다. 허용되는 장애 수가 0으로 설정되어 있는 경우, 개체의 구성 요소 중 하나가 실패한 디스크 그룹에 있으면 가상 시스템 개체에 액세스할 수 없습니다.
디스크 그룹에 대한 I/O 작업	Virtual SAN은 장애가 발생한 구성 요소 없이 개체를 계속해서 사용할 수 있는지 다시 평가할 때까지 5-7초 동안 실행 중인 모든 I/O 작업을 중지합니다. Virtual SAN이 개체를 사용할 수 있음을 판단하는 경우 실행 중인 모든 I/O 작업이 재개됩니다.
데이터 재구축	Virtual SAN은 호스트와 용량 디바이스가 장애가 발생한 디바이스 또는 디스크 그룹의 개체에 대한 공간 및 배치 규칙에 대한 요구 사항을 충족할 수 있는지 검토합니다. 용량이 포함된 이러한 호스트를 사용할 수 있는 경우 구성 요소가 성능 저하됨으로 표시되기 때문에 Virtual SAN은 즉시 복구 프로세스를 시작합니다.

Virtual SAN 클러스터에서 호스트가 응답하지 않음

호스트의 장애나 재부팅 때문에 호스트가 응답을 중지한 경우, Virtual SAN은 클러스터의 다른 호스트에서 구성 요소를 재구축하기 전에 호스트의 복구를 기다립니다.

구성 요소 장애 상태 및 액세스 지원

호스트에 있는 Virtual SAN 구성 요소가 없음으로 표시됩니다.

Virtual SAN의 동작

Virtual SAN은 호스트 장애에 대해 다음과 같은 방법으로 응답합니다.

매개 변수	동작
허용되는 장애 수	<p>VM 스토리지 정책의 허용되는 장애 수가 1보다 크거나 같으면 클러스터의 다른 ESXi 호스트에서 가상 시스템 개체에 계속해서 액세스할 수 있습니다. 리소스를 사용할 수 있는 경우 Virtual SAN은 자동 다시 보호를 시작합니다.</p> <p>허용되는 장애 수가 0으로 설정되어 있는 경우, 개체의 구성 요소 중 하나가 실패한 호스트에 있으면 가상 시스템 개체에 액세스할 수 없습니다.</p>
호스트의 I/O 작업	<p>Virtual SAN은 장애가 발생한 구성 요소 없이 개체를 계속해서 사용할 수 있는지 다시 평가할 때까지 5-7초 동안 실행 중인 모든 I/O 작업을 중지합니다.</p> <p>Virtual SAN이 개체를 사용할 수 있음을 판단하는 경우 실행 중인 모든 I/O 작업이 재개됩니다.</p>
데이터 재구축	<p>호스트가 60분 이내에 클러스터에 재가입되지 않는 경우 Virtual SAN은 클러스터의 다른 호스트 중 일부가 액세스할 수 없는 호스트의 개체에 대한 캐시, 공간 및 배치 규칙에 대한 요구 사항을 충족할 수 있는지 검토합니다. 이러한 호스트를 사용할 수 있는 경우 Virtual SAN은 복구 프로세스를 시작합니다.</p> <p>호스트가 60분 후 클러스터에 재가입되고 복구가 시작된 경우 Virtual SAN은 복구를 계속하거나 복구를 중지하고 원래 구성 요소를 재동기화할지 평가합니다.</p>

Virtual SAN 클러스터에서 네트워크 연결이 끊김

클러스터에서 호스트 간의 연결이 끊기면 Virtual SAN은 연결이 복원되지 않을 경우 활성 파티션을 파악하고 활성 파티션의 분리된 파티션에서 구성 요소를 재구축합니다.

구성 요소 장애 상태 및 액세스 지원

Virtual SAN은 개체 응답 중 50% 이상이 사용 가능한 파티션을 결정합니다. 분리된 호스트의 구성 요소는 없음으로 표시됩니다.

Virtual SAN의 동작

Virtual SAN은 네트워크 장애에 대해 다음과 같은 방법으로 응답합니다.

매개 변수	동작
허용되는 장애 수	<p>VM 스토리지 정책의 허용되는 장애 수가 1보다 크거나 같으면 클러스터의 다른 ESXi 호스트에서 가상 시스템 개체에 계속해서 액세스할 수 있습니다. 리소스를 사용할 수 있는 경우 Virtual SAN은 자동 다시 보호를 시작합니다.</p> <p>허용되는 장애 수를 0으로 설정한 경우 개체의 구성 요소가 격리된 호스트에 있으면 가상 시스템 개체에 액세스할 수 없습니다.</p>
격리된 호스트의 I/O 작업	<p>Virtual SAN은 장애가 발생한 구성 요소 없이 개체를 계속해서 사용할 수 있는지 다시 평가할 때까지 5-7초 동안 실행 중인 모든 I/O 작업을 중지합니다.</p> <p>Virtual SAN이 개체를 사용할 수 있음을 판단하는 경우 실행 중인 모든 I/O 작업이 재개됩니다.</p>
데이터 재구축	<p>호스트가 60분 이내에 클러스터에 재가입되는 경우 Virtual SAN은 호스트의 구성 요소를 동기화합니다.</p> <p>호스트가 60분 이내에 클러스터에 재가입되지 않는 경우 Virtual SAN은 클러스터의 다른 호스트 중 일부가 액세스할 수 없는 호스트의 개체에 대한 캐시, 공간 및 배치 규칙에 대한 요구 사항을 충족할 수 있는지 검토합니다. 이러한 호스트를 사용할 수 있는 경우 Virtual SAN은 복구 프로세스를 시작합니다.</p> <p>호스트가 60분 후 클러스터에 재가입되고 복구가 시작된 경우 Virtual SAN은 복구를 계속하거나 복구를 중지하고 원래 구성 요소를 재동기화할지 평가합니다.</p>

Virtual SAN 클러스터의 스토리지 컨트롤러 장애

스토리지 컨트롤러에 장애가 발생하는 경우 Virtual SAN은 컨트롤러에 연결된 디스크 그룹에 있는 개체의 액세스 지원을 평가한 후 다른 호스트에 재구축합니다.

증상

호스트에 단일 스토리지 컨트롤러와 여러 디스크 그룹이 포함되어 있으며 모든 디스크 그룹의 모든 디바이스에 장애가 발생한 경우 공통 스토리지 컨트롤러의 장애가 근본 원인이라고 가정할 수 있습니다. VMkernel 로그 메시지를 검토하여 장애의 특성을 확인합니다.

구성 요소 장애 상태 및 액세스 지원

스토리지 컨트롤러에 장애가 발생하는 경우 컨트롤러에 연결된 모든 디스크 그룹의 플래시 캐시 디바이스 및 용량 디바이스의 구성 요소가 성능 저하됨으로 표시됩니다.

호스트에 여러 컨트롤러가 포함되어 있으며 개별 컨트롤러에 연결된 디바이스만 액세스할 수 없는 경우 이 컨트롤러에 장애가 발생했다고 가정할 수 있습니다.

Virtual SAN의 동작

Virtual SAN은 다음과 같은 방식으로 스토리지 컨트롤러 장애에 응답합니다.

매개 변수	동작
허용되는 장애 수	<p>VM 스토리지 정책의 허용되는 장애 수가 1보다 크거나 같으면 클러스터의 다른 ESXi 호스트에서 가상 시스템 개체에 계속해서 액세스할 수 있습니다. 리소스를 사용할 수 있는 경우 Virtual SAN은 자동 다시 보호를 시작합니다.</p> <p>허용되는 장애 수를 0으로 설정할 경우, 개체의 구성 요소가 스토리지 컨트롤러에 연결된 디스크 그룹에 있으면 가상 시스템 개체에 액세스할 수 없습니다.</p>
데이터 재구축	<p>Virtual SAN은 호스트와 용량 디바이스가 장애가 발생한 디바이스 또는 디스크 그룹의 개체에 대한 공간 및 배치 규칙에 대한 요구 사항을 충족할 수 있는지 검토합니다. 용량이 포함된 이러한 호스트를 사용할 수 있는 경우 구성 요소가 성능 저하됨으로 표시되기 때문에 Virtual SAN은 즉시 복구 프로세스를 시작합니다.</p>

확장된 클러스터 사이트에 장애가 발생하거나 네트워크 연결이 끊김

Virtual SAN 확장된 클러스터는 사이트 간의 네트워크 연결이 끊기거나 단일 사이트의 네트워크 연결이 일시적으로 끊겨서 발생하는 장애를 관리합니다.

확장된 클러스터 장애 처리

대부분의 경우 확장된 클러스터는 장애 중에도 계속 작동하고, 장애가 해결된 후에는 자동으로 복구를 진행합니다.

표 13-5. 확장된 클러스터의 장애 처리 방법

장애 유형	동작
활성 사이트 간의 네트워크 연결 끊김	두 개의 활성 사이트 간에 네트워크 연결이 끊길 경우 감시 호스트와 기본 사이트는 계속해서 스토리지 작업을 처리하고 데이터를 사용할 수 있도록 유지합니다. 네트워크 연결이 돌아오면 두 활성 사이트가 재동기화됩니다.
보조 사이트 장애 또는 네트워크 연결 끊김	보조 사이트가 오프라인 상태가 되거나 기본 사이트 및 감시 호스트에서 분리될 경우, 감시 호스트와 기본 사이트는 계속해서 스토리지 작업을 처리하고 데이터를 사용할 수 있도록 유지합니다. 보조 사이트가 클러스터로 돌아오면 두 개의 활성 사이트가 재동기화됩니다.
기본 사이트 장애 또는 네트워크 연결 끊김	기본 사이트가 오프라인 상태가 되거나 보조 사이트 및 감시 호스트에서 분리될 경우, 보조 사이트는 감시 호스트에 연결되어 있는 한 계속해서 스토리지 작업을 처리합니다. 기본 사이트가 클러스터로 돌아오면 두 개의 활성 사이트가 재동기화됩니다.
감시 호스트 장애 또는 네트워크 연결 끊김	감시 호스트가 오프라인 상태가 되거나 기본 사이트 또는 보조 사이트에서 분리될 경우, 개체는 비준수 상태가 되지만 데이터는 계속 사용 가능합니다. 현재 실행 중인 VM은 영향을 받지 않습니다.

Virtual SAN 문제 해결

가상 시스템의 성능과 액세스 지원을 검토하여 Virtual SAN 클러스터의 문제를 진단합니다.

VMware 호환성 가이드 를 기준으로 드라이버, 펌웨어, 스토리지 I/O 컨트롤러 확인

Virtual SAN 상태 서비스를 사용하여 하드웨어 구성 요소, 드라이버 및 펌웨어가 Virtual SAN과 호환되는지 확인합니다.

Virtual SAN과 호환되지 않는 하드웨어 구성 요소, 드라이버 및 펌웨어를 사용할 경우 Virtual SAN 클러스터와 Virtual SAN 클러스터에서 실행 중인 가상 시스템의 작업에 문제가 발생할 수 있습니다.

하드웨어 호환성 상태 점검은 VMware 호환성 가이드를 기준으로 하드웨어를 확인합니다. Virtual SAN 상태 서비스 사용에 대한 자세한 내용은 “Virtual SAN 상태 모니터링,” (115 페이지)을 참조하십시오.

Virtual SAN 클러스터에서 성능 검사

가상 시스템, 호스트 및 Virtual SAN 데이터스토어의 성능을 모니터링하여 잠재적 스토리지 문제를 식별합니다.

다음의 성능 지표를 주기적으로 모니터링하여 vSphere Web Client의 성능 차트를 사용하는 등의 방법으로 Virtual SAN 스토리지에서 장애를 식별합니다.

- 데이터스토어. 집계 데이터스토어에서 I/O 작업의 비율.
- 가상 시스템. I/O 작업, 메모리 및 CPU 사용량, 네트워크 처리량 및 대역폭.

Virtual SAN 성능 서비스를 사용하면 세부적인 성능 차트에 액세스할 수 있습니다. 성능 서비스 사용에 대한 자세한 내용은 [“Virtual SAN 성능 모니터링,”](#) (116 페이지)을 참조하십시오. Virtual SAN 클러스터에서의 성능 데이터 사용에 대한 자세한 내용은 Virtual SAN 문제 해결 참조 설명서를 참조하십시오.

Virtual SAN 클러스터의 잘못된 네트워크 구성 상태

클러스터에서 Virtual SAN을 사용하도록 설정한 후 잘못된 네트워크 구성이 감지되어 해당 데이터스토어가 올바르게 구성되지 않습니다.

문제점

클러스터에서 Virtual SAN을 사용하도록 설정한 후 클러스터에 대한 **요약** 탭에 Virtual SAN에 대한 네트워크 상태가 잘못된 구성이 감지됨으로 나타납니다.

원인

하나 이상의 클러스터 멤버는 다음과 같은 이유 중 하나로 인해 통신할 수 없습니다.

- 클러스터의 호스트에 Virtual SAN에 대한 VMkernel 어댑터가 없습니다.
- 호스트가 네트워크에서 서로 간에 연결할 수 없습니다.
- 멀티캐스트가 물리적 스위치에서 사용하도록 설정되어 있지 않습니다.

해결 방법

클러스터 멤버를 동일한 네트워크에 가입시키거나 물리적 스위치에서 멀티캐스트를 사용하도록 설정합니다. [“Virtual SAN 네트워크 구성,”](#) (43 페이지)를 참조하십시오.

가상 시스템이 Virtual SAN에서 비준수, 액세스할 수 없음 또는 링크가 끊어짐으로 표시됨

Virtual SAN 데이터스토어에 데이터를 저장하는 가상 시스템의 상태가 Virtual SAN 클러스터의 장애 때문에 비준수, 액세스할 수 없음 또는 링크가 끊어짐으로 표시됩니다.

문제점

Virtual SAN 데이터스토어의 가상 시스템이 Virtual SAN 클러스터에서 장애를 나타내는 다음 상태 중 하나에 있습니다.

- 가상 시스템이 규정을 준수하지 않으며 해당 개체 중 일부의 규정 준수 상태가 비준수입니다. [“Virtual SAN에서 가상 시스템의 규정 준수 검사,”](#) (129 페이지)를 참조하십시오.
- 가상 시스템 개체가 액세스할 수 없거나 링크가 끊어진 상태입니다. [“구성 요소의 장애 상태 검토,”](#) (127 페이지)를 참조하십시오.

개체 복제본을 다른 호스트에서 사용 가능한 경우 Virtual SAN은 가상 시스템의 I/O 작업을 복제본으로 전달합니다.

원인

가상 시스템의 개체가 할당된 VM 스토리지 정책의 요구 사항을 더 이상 충족할 수 없는 경우 Virtual SAN은 이를 비준수로 간주합니다. 예를 들어 호스트의 연결이 일시적으로 끊길 수 있습니다. [“Virtual SAN에서 문제를 나타내는 개체 상태,”](#) (128 페이지)를 참조하십시오.

Virtual SAN이 전체 복제본 또는 개체 표시의 50퍼센트 이상을 찾을 수 없는 경우, 가상 시스템은 액세스할 수 없는 상태가 됩니다. VM 홈 네임스페이스가 손상되어 .vmx 파일에 액세스할 수 없음을 Virtual SAN이 감지하면, 가상 시스템은 링크가 끊긴 상태가 됩니다. [“Virtual SAN에서 장애 발생 시 가상 시스템의 액세스 지원,”](#) (129 페이지)를 참조하십시오.

해결 방법

클러스터에 충분한 리소스가 포함되어 있으면 Virtual SAN은 장애가 영구적인 경우 손상된 개체를 자동으로 복구합니다.

클러스터에 리소스가 부족하여 손상된 개체를 재구축할 수 없는 경우에는 클러스터의 공간을 확장하십시오. [“Virtual SAN 클러스터 용량 및 성능 확장,”](#) (94 페이지) 및 [“Virtual SAN 클러스터에 호스트 추가,”](#) (94 페이지) 항목을 참조하십시오.

Virtual SAN에서 가상 시스템을 생성하려고 하면 오류 발생

Virtual SAN 클러스터에서 가상 시스템을 배포하려고 시도하면 작업이 실패하며 가상 시스템 파일을 생성할 수 없다는 오류가 표시됩니다.

문제점

가상 시스템을 생성하는 작업이 파일 생성 작업을 완료할 수 없음 오류와 함께 실패합니다.

원인

Virtual SAN에서 가상 시스템을 배포하는 작업은 몇 가지 이유로 실패할 수 있습니다.

- Virtual SAN이 가상 시스템 스토리지 정책과 가상 시스템 개체에 공간을 할당할 수 없습니다. 이러한 실패는 데이터스토어에 충분한 용량이 없을 때 일어날 수 있습니다. 예를 들어, 물리적 디스크와 호스트의 연결이 임시로 끊어졌기 때문일 수 있습니다.
- 가상 시스템에 아주 큰 가상 디스크가 포함되어 있으며 클러스터의 호스트가 VM 스토리지 정책의 배치 규칙에 따라 해당 가상 디스크에 스토리지를 제공할 수 없습니다.

예를 들어 VM 스토리지 정책에서 **허용되는 장애 수가 1로** 설정되어 있으면 Virtual SAN은 가상 디스크의 복제본 2개를 클러스터 내의 서로 다른 호스트에 하나씩 저장해야 합니다. 데이터스토어는 클러스터에서 모든 호스트의 사용 가능한 공간을 집계한 후에 이 공간을 확보해야 합니다. 하지만 별도의 가상 디스크 복제본을 저장하는 데 필요한 공간이 충분한 호스트 두 개를 클러스터에서 찾을 수 없습니다.

클러스터에 새로운 가상 시스템을 프로비저닝할 수 있는 공간이 충분하더라도 Virtual SAN은 새 복제본의 사용 가능한 공간을 확보하기 위해 호스트 또는 디스크 그룹 간에 구성 요소를 이동하지 않습니다.

해결 방법

- ◆ 클러스터에서 용량 디바이스의 상태를 확인합니다.
 - a vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
 - b **모니터링** 탭에서 **Virtual SAN**을 클릭하고 **물리적 디스크**를 선택합니다.
 - c 클러스터의 호스트에서 디바이스의 상태와 용량을 검사합니다.

호스트 추가 시 확장된 클러스터 구성 오류

새 호스트를 확장된 클러스터에 추가하기 전에 현재 호스트가 모두 연결되어야 합니다. 현재 호스트의 연결이 끊긴 경우 새 호스트의 구성이 완료되지 않습니다.

문제점

일부 호스트의 연결이 끊긴 확장된 클러스터에 새 호스트를 추가하면 클러스터의 [요약] 탭에 Virtual SAN의 구성 상태가 호스트의 유니캐스트 에이전트가 설정되지 않음으로 표시됩니다.

원인

새 호스트가 확장된 클러스터에 가입한 경우 Virtual SAN이 클러스터의 모든 호스트에서 구성을 업데이트해야 합니다. 하나 이상의 호스트가 vCenter Server에서 연결이 끊긴 경우 업데이트가 실패합니다. 새 호스트가 클러스터에 가입되지만 구성은 완료되지 않습니다.

해결 방법

모든 호스트가 vCenter Server에 연결되어 있는지 확인하고, 구성 상태 메시지에 제공된 링크를 클릭하여 새 호스트의 구성을 업데이트합니다.

연결이 끊긴 호스트를 다시 가입시킬 수 없는 경우 연결이 끊긴 호스트를 클러스터에서 제거하고, 구성 상태 메시지에 제공된 링크를 클릭하여 새 호스트의 구성을 업데이트합니다.

RVC를 사용하여 호스트 추가 시 확장된 클러스터 구성 오류

RVC 도구를 사용하여 확장된 클러스터에 새 호스트를 추가할 경우 새 호스트의 구성이 완료되지 않습니다.

문제점

RVC 도구를 사용하여 확장된 클러스터에 새 호스트를 추가하면 클러스터의 [요약] 탭에서 Virtual SAN의 구성 상태가 호스트의 유니캐스트 에이전트가 설정되지 않음으로 표시됩니다.

원인

새 호스트가 확장된 클러스터에 가입한 경우 Virtual SAN이 클러스터의 모든 호스트에서 구성을 업데이트해야 합니다. RVC 도구를 사용하여 호스트를 추가할 경우 업데이트가 발생하지 않습니다. 새 호스트가 클러스터에 가입되지만 구성은 완료되지 않습니다.

해결 방법

모든 호스트가 vCenter Server에 연결되어 있는지 확인하고, 구성 상태 메시지에 제공된 링크를 클릭하여 새 호스트의 구성을 업데이트합니다.

확장된 클러스터에서 감시 호스트를 추가 또는 제거할 수 없음

확장된 클러스터에서 감시 호스트를 추가 또는 제거하려면 모든 현재 호스트가 연결되어 있어야 합니다. 현재 호스트 연결이 끊긴 경우 감시 호스트를 추가 또는 제거할 수 없습니다.

문제점

일부 호스트의 연결이 끊긴 확장된 클러스터에서 감시 호스트를 추가 또는 제거할 경우 작업이 다음 오류 상태로 실패합니다. 현재 상태에서 허용되지 않는 작업입니다. 클러스터의 일부 호스트가 Virtual Center에 연결되지 않았습니다.

원인

감시 호스트가 확장된 클러스터에 가입하거나 탈퇴한 경우 Virtual SAN이 클러스터의 모든 호스트에서 구성을 업데이트해야 합니다. 하나 이상의 호스트가 vCenter Server에서 연결이 끊긴 경우 감시 호스트를 추가하거나 제거할 수 없습니다.

해결 방법

모든 호스트가 vCenter Server에 연결되어 있는지 확인하고, 작업을 다시 시도합니다. 연결이 끊긴 호스트를 다시 가입시킬 수 없는 경우 연결이 끊긴 호스트를 클러스터에서 제거한 다음, 감시 호스트를 추가 또는 제거할 수 있습니다.

기존 하드웨어 구성 요소 교체

특정 조건에서는 Virtual SAN 클러스터의 하드웨어 구성 요소, 드라이버, 펌웨어 및 스토리지 I/O 컨트롤러를 교체해야 합니다.

Virtual SAN에서 장애가 발생하거나 클러스터를 업그레이드해야 하는 경우 하드웨어 디바이스를 교체해야 합니다.

호스트에서 플래시 캐시 디바이스 교체

플래시 캐시 디바이스에서 실패를 감지한 경우 또는 플래시 캐시 디바이스를 업그레이드해야 할 때 해당 디바이스를 교체해야 합니다. 호스트에서 플래시 디바이스를 물리적으로 분리하기 전에, Virtual SAN에서 이 디바이스를 수동으로 제거해야 합니다.



주의 먼저 플래시 캐시 디바이스를 Virtual SAN에서 제거하지 않고 서비스 해제한다면, Virtual SAN은 예상보다 더 적은 양의 캐시를 사용하게 됩니다. 그 결과 클러스터 성능이 저하됩니다.

플래시 캐시 디바이스를 교체할 때, 디스크 그룹에 있는 가상 시스템에 액세스할 수 없게 되며 그룹에 있는 구성 요소는 저하된 상태로 표시됩니다. [“Virtual SAN 클러스터에서 플래시 캐시 디바이스에 액세스할 수 없음,”](#) (130 페이지)를 참조하십시오.

필수 조건

- 호스트의 스토리지 컨트롤러가 패스스루 모드로 구성되었으며 핫 플러그 기능을 지원하는지 확인합니다.
스토리지 컨트롤러가 RAID 0 모드로 구성된 경우 디바이스 추가 및 제거에 대한 자세한 내용은 벤더 설명서를 참조하십시오.
- 플래시 캐시 디바이스를 업그레이드할 경우 다음 요구 사항을 확인하십시오.
 - 플래시 캐시 디바이스를 업그레이드할 경우 클러스터에 플래시 디바이스와 연결된 디스크 그룹에서 데이터를 마이그레이션할 수 있는 공간이 충분히 있는지 확인해야 합니다.
 - 호스트를 유지 보수 모드에 설정합니다. [“Virtual SAN 클러스터의 멤버를 유지 보수 모드로 설정,”](#) (97 페이지)를 참조하십시오.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭에서 **설정**을 클릭하고 Virtual SAN에서 **디스크 관리**를 선택합니다.
- 3 교체할 디바이스가 포함된 디스크 그룹을 선택합니다.
- 4 플래시 캐시 디바이스를 선택하고 **디스크 그룹에서 선택된 디스크 제거**를 클릭합니다.

Virtual SAN 클러스터에서 플래시 캐시 디바이스를 제거한 후에, 클러스터 세부 정보는 현재 클러스터 용량과 구성 설정을 반영합니다. Virtual SAN은 디스크 그룹 멤버십을 삭제하고 파티션을 제거하고 모든 디바이스에서 오래된 데이터를 제거합니다.

후속 작업

- 1 호스트에 새 디바이스를 추가합니다.
호스트가 자동으로 디바이스를 감지합니다.
- 2 호스트가 디바이스를 감지할 수 없으면 디바이스 다시 검색을 수행합니다.

용량 디바이스 교체

장애를 감지하거나 업그레이드하는 경우 플래시 용량 디바이스 또는 자기 디스크를 교체해야 합니다. 호스트에서 디바이스를 물리적으로 제거하기 전에 Virtual SAN에서 디바이스를 수동으로 삭제해야 합니다.

Virtual SAN 클러스터에서 제거하지 않고 용량 디바이스를 분리하는 경우 디스크 그룹의 가상 시스템에 액세스할 수 없게 되고 그룹의 구성 요소가 없음으로 표시됩니다.

용량 디바이스에 장애가 발생하는 경우 가상 시스템에 액세스할 수 없게 되고 그룹의 구성 요소가 성능 저하됨으로 표시됩니다. [“Virtual SAN 클러스터에서 용량 디바이스에 액세스할 수 없음,”](#) (130 페이지)를 참조하십시오.

필수 조건

- 호스트의 스토리지 컨트롤러가 패스스루 모드로 구성되었으며 핫 플러그 기능을 지원하는지 확인합니다.
스토리지 컨트롤러가 RAID 0 모드로 구성된 경우 디바이스 추가 및 제거에 대한 자세한 내용은 벤더 설명서를 참조하십시오.
- 용량 디바이스를 업그레이드하는 경우 다음과 같은 요구 사항을 확인합니다.
 - 클러스터에 용량 디바이스의 데이터를 마이그레이션하기에 충분한 공간이 포함되어 있는지 확인합니다.
 - 호스트를 유지 보수 모드에 설정합니다. **“Virtual SAN 클러스터의 멤버를 유지 보수 모드로 설정,”** (97 페이지)를 참조하십시오.

프로시저

- 1 vSphere Web Client에서 Virtual SAN 클러스터로 이동합니다.
- 2 **관리** 탭에서 **설정**을 클릭하고 Virtual SAN에서 **디스크 관리**를 선택합니다.
- 3 교체할 디바이스가 포함된 디스크 그룹을 선택합니다.
- 4 플래시 용량 디바이스 또는 자기 디스크를 선택하고 **디스크 그룹에서 선택한 디스크 제거**를 클릭합니다.

후속 작업

- 1 호스트에 새 디바이스를 추가합니다.
호스트가 자동으로 디바이스를 감지합니다.
- 2 호스트가 디바이스를 감지할 수 없으면 디바이스 다시 검색을 수행합니다.

ESXCLI 명령을 사용하여 호스트에서 디바이스 제거

장애가 발생한 스토리지 디바이스를 발견했거나 디바이스를 업그레이드하는 경우 ESXCLI 명령을 사용하여 해당 디바이스를 수동으로 호스트에서 제거할 수 있습니다.

플래시 캐싱 디바이스를 제거하면 Virtual SAN은 플래시 디바이스와 연결된 디스크 그룹과 해당 멤버 디바이스를 모두 삭제합니다.

필수 조건

호스트의 스토리지 컨트롤러가 패스스루 모드로 구성되었으며 핫 플러그 기능을 지원하는지 확인합니다.
스토리지 컨트롤러가 RAID 0 모드로 구성된 경우 디바이스 추가 및 제거에 대한 자세한 내용은 벤더 설명서를 참조하십시오.

프로시저

- 1 ESXi 호스트에 대한 SSH 연결을 엽니다.
- 2 장애가 발생한 디바이스의 디바이스 ID를 확인하려면 이 명령을 실행하고 출력에서 디바이스 ID를 확인합니다.

```
esxcli vsan storage list
```

- 3 Virtual SAN에서 디바이스를 제거하려면 이 명령을 실행합니다.

```
esxcli vsan storage remove -d device_id
```

후속 작업

- 1 호스트에 새 디바이스를 추가합니다.
호스트가 자동으로 디바이스를 감지합니다.
- 2 호스트가 디바이스를 감지할 수 없으면 디바이스 다시 검색을 수행합니다.

Virtual SAN 클러스터 종료

필요한 경우 전체 Virtual SAN 클러스터를 종료할 수 있습니다.

Virtual SAN 클러스터를 종료하려는 경우 수동으로 클러스터에서 Virtual SAN을 사용하지 않도록 설정하지 않아도 됩니다.

프로시저

- 1 Virtual SAN 클러스터에서 실행 중인 모든 VM(가상 시스템)의 전원을 끕니다.
- 2 ESXi 호스트를 유지 보수 모드로 전환합니다.
 - a 호스트를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **유지 보수 모드 시작**을 선택합니다.
 - b **데이터 마이그레이션 없음** 제거 모드를 선택하고 **확인**을 클릭합니다.
- 3 유지 보수 모드 확인 마법사에서 **전원이 꺼지고 일시 중단된 가상 시스템을 클러스터의 다른 호스트로 이동** 확인란의 선택을 취소합니다.
이 확인란의 선택을 취소하는 경우 Virtual SAN은 VM을 다른 호스트로 마이그레이션하지 않습니다. 전체 클러스터를 종료하고 모든 호스트를 유지 보수 모드로 전환하려는 경우 VM 스토리지 개체를 클러스터의 다른 호스트나 디바이스로 이동하거나 마이그레이션하지 않아도 됩니다.
- 4 유지 보수 모드로 전환된 후 호스트의 전원을 끕니다.
- 5 ESXi 호스트의 전원을 켭니다.
 - a ESXi가 설치된 물리적 시스템에서 전원 버튼을 눌러 전원 켜기 시퀀스를 시작합니다.
ESXi 호스트가 시작되고 해당 VM을 찾은 후 정상적으로 작동합니다.
호스트의 전원을 켜 후 Virtual SAN 클러스터가 자동으로 재생성됩니다.

ESXi 호스트로 이동하고 **요약**을 클릭하는 경우 클러스터의 네트워크 상태가 잘못된 구성이 감지됨으로 표시될 수 있습니다.

네트워크 구성을 변경하지 않았으며 클러스터를 종료하기 전에 Virtual SAN 클러스터가 예상대로 작동한 경우에는 이 상태 메시지를 무시할 수 있습니다. 이 메시지는 3개 이상의 호스트가 클러스터에 가입된 후 사라집니다.
- 6 호스트의 유지 보수 모드 설정을 해제합니다.
- 7 VM을 다시 시작합니다.

색인

E

ESXCLI를 사용하여 용량 디바이스로 사용되는 플래시 디바이스의 태그 해제 **40**

esxcli를 사용하여 플래시 디바이스를 용량으로 표시 **39**

ESXi 호스트 업그레이드 **75**

R

RAID 5 또는 RAID 6 설계 고려 사항 **72**

RAID 5/6 이레이저 코딩 **72**

RVC를 사용하여 새 호스트를 확장된 클러스터에 추가 시 구성 오류 **136**

V

vCenter Server 업그레이드 **75**

Virtual SAN

및 vSphere HA **56**

부팅 디바이스 **35**

3호스트 클러스터 **31**

CPU 설계 **29**

vCenter Server 및 ESXi의 버전 **42**

Virtual SAN 네트워크 구성 **43**

Virtual SAN을 사용하도록 설정하기 전에 **37**

VM 액세스 지원 **129**

VMware 호환성 가이드 **37, 133**

가상 시스템 규정 준수 **134**

가상 시스템 생성 실패 **135**

가상 시스템 액세스 지원 **134**

개체 규정 준수 **128, 129**

개체 상태 **128**

개체 액세스 지원 **129**

구성 요소 상태 **127**

구성 요소 장애 **127**

균형 및 불균형 구성 **31**

네트워크 **21**

네트워크 장애 **131**

네트워킹 **33**

네트워킹 설계 **31**

데이터스토어 **55**

디바이스 또는 디스크 그룹 제거 **86**

디바이스 준비 **38**

디바이스 할당 **83, 84**

디바이스의 호환성 확인 **37, 133**

디스크 그룹 생성 **83**

라이선스 요구 사항 **21, 45**

라이선싱 **54**

랙 인클로저 장애 **34**

메모리 설계 **29**

메모리 제공 **42**

모니터링 **111**

문제 해결 **125, 133**

및 esxcli 명령 **125**

설정 **49**

성능 **133**

소프트웨어 요구 사항 **20**

수동으로 디바이스 할당 **85**

스토리지 디바이스 **23**

스토리지 디바이스 바꾸기 **138**

스토리지 디바이스 준비 **38**

스토리지 정책 **103**

스토리지 제공자 **106**

스토리지 컨트롤러 **29**

스토리지 컨트롤러 장애 **132**

실패 **127**

여러 디스크 그룹 **29**

오류 메시지 **126**

요구 사항 **19**

용량 **24**

용량 디바이스 교체 **137**

용량 실패 **130, 138**

용량 업그레이드 **138**

용량 준비 **38**

용량을 위한 플래시 표시 **41**

장애 도메인 설계 **34**

장애 처리 **127**

정보 **11**

정의됨 **11**

캐시 장애 **130**

캐시 크기 조정 **26**

클러스터 리소스 준비 **37**

클러스터 사용 안 함 **54**

클러스터 설계 **31**

클러스터 요구 사항 **20**

클러스터 확장 **93**

플래시 디바이스를 캐시로 표시 **88**

플래시 설계 **26**

플래시 용량 **27**

플래시 캐시 실패 **137, 138**

- 플래시 캐시 업그레이드 **137, 138**
- 하드웨어 요구 사항 **19**
- 호스트 네트워킹 **29**
- 호스트 설계 **29**
- 호스트 장애 **131**
- 호스트 준비 **42**
- 호스트의 구성 실패 **125**
- 확장 및 관리 **93**
- Virtual SAN 파티션 제거 **91**
- Virtual SAN 개체
 - Virtual SAN 개체, 상태 **128**
 - 규정 준수 **128, 129**
 - 상태 **128**
 - 액세스 지원 **129**
 - 작동 상태 **128**
- Virtual SAN 경보 **121, 122**
- Virtual SAN 경보 표시 **122**
- Virtual SAN 구성 요소
 - 상태 **127**
 - 장애 **127**
 - 장애 상태 **127**
- Virtual SAN 기본 스토리지 정책 **106**
- Virtual SAN 네트워크
 - IP 버전 지원 **21**
 - 대역폭 **21, 31**
 - 멀티캐스트 **21**
 - 멀티캐스트 고려 사항 **31**
 - 요구 사항 **21**
 - 장애 **131**
 - 패일오버 및 로드 밸런싱 구성 **31**
 - 호스트 연결 **21**
- Virtual SAN 데이터스토어, 디바이스 모니터링 **114**
- Virtual SAN 데이터스토어에 기본 스토리지 정책 할당 **107**
- Virtual SAN 데이터스토어의 디바이스 모니터링 **114**
- Virtual SAN 디스크 그룹, 디바이스 추가 **86**
- Virtual SAN 디스크 그룹 사용 **83**
- Virtual SAN 디스크 형식, 업그레이드 **78**
- Virtual SAN 디스크 형식 업그레이드 **79**
- Virtual SAN 디스크 형식 업그레이드 요구 사항 **77**
- Virtual SAN 디스크 형식 업그레이드 확인 **80**
- Virtual SAN 모니터링 **111**
- Virtual SAN 및 기존 스토리지, Virtual SAN과 비교됨 **16**
- Virtual SAN 상태 서비스 경보 **121**
- Virtual SAN 상태 서비스 구성 **115**
- Virtual SAN 상태 점검 **116**
- Virtual SAN 성능 **133**
- Virtual SAN 성능 모니터링 **116**
- Virtual SAN 성능 서비스 설정 **117**
- Virtual SAN 스토리지 디바이스
 - ESXCLI를 사용하여 바꾸기 **138**
 - 설계 고려 사항 **23**
- Virtual SAN 스토리지 컨트롤러
 - 설계 고려 사항 **29**
 - 장애 **132**
- Virtual SAN 시작 **11**
- Virtual SAN 업그레이드Virtual SAN 클러스터 **73**
- Virtual SAN 업그레이드 사전 요구 사항 및 권장 사항 **74**
- Virtual SAN 요구 사항
 - 네트워크 **21**
 - 라이선스 **21**
 - 소프트웨어 **20**
 - 클러스터 **20**
 - 하드웨어 **19**
- Virtual SAN 용량
 - 고려 사항 **28**
 - 디바이스 교체 **137**
 - 자기 디스크 **28**
 - 장애 **130**
 - 크기 조정 **24**
 - 플래시 디바이스 **27**
 - 플래시 표시 **41**
- Virtual SAN 용량 디바이스 추가 **90**
- Virtual SAN 용량 디스크 **90**
- Virtual SAN 용량 모니터링 **112**
- Virtual SAN 이벤트에 대한 vCenter Server 경보 생성 **123**
- Virtual SAN 자기 디스크, 설계 고려 사항 **28**
- Virtual SAN 장애
 - 구성 요소 상태 **127**
 - 문제 해결 **127**
 - 용량 **130**
 - 캐시 **130**
- Virtual SAN 장애 도메인, 설계 고려 사항 **34**
- Virtual SAN 장애 도메인을 기본 장애 도메인으로 표시 **64**
- Virtual SAN 정책 **103**
- Virtual SAN 캐시
 - 고려 사항 **26**
 - 장애 **130**
 - 플래시 디바이스 교체 **137**
- Virtual SAN 클러스터
 - 멀티캐스트 주소 변경 **44**
 - 생성 **50**
 - 설계 **23**
 - 설계 고려 사항 **31**
 - 영구적 로깅 **35**

- 요구 사항 **20**
 - 용량을 위한 플래시 표시 **41**
 - 전원 끄기 **102**
 - 크기 조정 **23**
 - Virtual SAN 클러스터 구성 **51**
 - Virtual SAN 클러스터 빌드 정보 **17**
 - Virtual SAN 클러스터 사용 안 함 **54**
 - Virtual SAN 클러스터 생성 **47, 50**
 - Virtual SAN 클러스터 업그레이드 확인 **81**
 - Virtual SAN 클러스터 요구 사항 검사 목록 **48**
 - Virtual SAN 클러스터 종료 **139**
 - Virtual SAN 클러스터 편집 **53**
 - Virtual SAN 클러스터에 호스트 추가 **94**
 - Virtual SAN 클러스터에서 가상 디스크의 상태 모니터링 **113**
 - Virtual SAN 클러스터에서 장애 도메인 관리 **98**
 - Virtual SAN 클러스터에서 장애 도메인 구성 **98**
 - Virtual SAN 클러스터의 잘못된 네트워크 구성 상태 **134**
 - Virtual SAN 클러스터의 재조정 작업 **119**
 - Virtual SAN 클러스터의 클러스터 재조정 작업 **119**
 - Virtual SAN 클러스터의 특성 **47**
 - Virtual SAN 플래시
 - 고려 사항 **26, 27**
 - 용량을 위한 표시 **41**
 - Virtual SAN 플래시 전용
 - 고려 사항 **27**
 - 용량 **27**
 - Virtual SAN 하드웨어, 요구 사항 **19**
 - Virtual SAN 호스트
 - 네트워킹 **29**
 - 여러 디스크 그룹 **29**
 - 장애 **131**
 - Virtual SAN 호스트 모니터링 **111**
 - Virtual SAN 호스트를 기존 장애 도메인으로 이동 **100**
 - Virtual SAN 호스트를 장애 도메인에 할당 **99**
 - Virtual SAN 확장된 클러스터 **63**
 - Virtual SAN, 네트워킹 **49**
 - Virtual SAN, 사용 **53**
 - Virtual SAN, 클러스터 설계 **23**
 - Virtual SAN에서 디바이스 또는 디스크 그룹 제거 **86**
 - Virtual SAN을 업그레이드하기 전 **74**
 - Virtual SAN의 제한 사항 **18**
 - Virtual SAN의 특성, 특성 **12**
 - VM 성능 모니터링 **119**
 - VMware 소프트웨어 스택 **17**
 - vsan.ondisk_upgrade 옵션 사용 **81**
- ㄱ**
- 가상 시스템
 - Virtual SAN에서 규정 준수 **134**
 - Virtual SAN에서 생성 실패 **135**
 - Virtual SAN에서 액세스할 수 없음 **134**
 - 가상 시스템 개체, 비준수 **126**
 - 감시 장치
 - Virtual SAN 네트워크 구성 **65**
 - 및 관리 네트워크 **65**
 - 감시 호스트 **59**
 - 감시 호스트 교체 **64**
 - 개별 디바이스 사용 개별 디바이스 사용 **86**
 - 경보 생성을 위한 VMkernel 관찰 **122**
 - 기본 사이트 **59**
 - 기본 장애 도메인 **64**
 - 기존 하드웨어 구성 요소 교체 **136**
- ㄴ**
- 다른 VMware 소프트웨어와 통합 **17**
 - 다시 동기화 작업 **113**
 - 대상 사용자 **7**
 - 데이터스토어, Virtual SAN **55**
 - 디바이스를 로컬로 표시 **89**
 - 디바이스를 원격으로 표시 **90**
 - 디스크 그룹에 디바이스 추가 **86**
 - 디스크 형식 업그레이드 **80**
 - 디스크를 자기 디스크로 표시 **89**
- ㄷ**
- 로케이터 LED 사용 또는 사용 안 함 **88**
 - 로케이터 LED 정보 **87**
- ㄹ**
- 메트로 클러스터 **59**
- ㅅ**
- 상태 서비스 경보 보기 **122**
 - 상태 점검 **115**
 - 새 온디스크 형식으로 업그레이드 **78**
 - 새 호스트를 확장된 클러스터에 추가 시 구성 오류 **135**
 - 선택한 장애 도메인으로 호스트 이동 **100**
 - 수동 재조정 **120**
 - 스토리지 정책, Virtual SAN에 대해 정의 **108**
 - 스토리지 컨트롤러, Virtual SAN 장애 **132**
 - 스토리지 효율성 **67**
- ㅇ**
- 압축
 - 기존 클러스터에서 사용하도록 설정 **70**

- 사용 안 함 **70**
- 설정 **69**
- 업그레이드 RVC 명령 옵션 사용 **81**
- 업데이트된 정보 **9**
- 영구적 로깅 **35**
- 용량 디바이스 추가 **90**
- 용어집 **7**
- 유지 보수 모드, Virtual SAN **97**
- 유지 보수 모드 사용 **97**

ㅈ

- 자동 재조정 **120**
- 장애 도메인 외부로 호스트 이동 **101**
- 장애 도메인 이름 변경 **101**
- 장애 도메인 제거 **101**
- 재동기화 작업 모니터링 **114**
- 제거 모드 **97**
- 주요 용어 Virtual SAN 용어와 정의 **13**
- 중복 제거
 - 기존 클러스터에서 사용하도록 설정 **70**
 - 사용 안 함 **70**
 - 설정 **69**
- 중복 제거 설계 고려 사항 **69**
- 중복 제거와 압축
 - VM 이중화 감소 **71**
 - 디스크 제거 **71**
 - 클러스터에 디스크 추가 **71**

ㅊ

- 컨트롤러 준비 **42**
- 클러스터 **17**
- 클러스터 성능 모니터링 **118**
- 클러스터 용량 및 성능 확장 **94**

ㅋ

- 플래시 전용 디스크 그룹, Virtual SAN 디스크 그룹 및 디바이스 **83**
- 플래시 전용 클러스터, 마이그레이션 **102**

ㅎ

- 호스트 성능 모니터링 **118**
- 호스트 프로파일을 사용하여 Virtual SAN 클러스터에 호스트 추가 **95**
- 호환성 가이드 **133**
- 확장된 클러스터 **59**
- 확장된 클러스터 구성 **63**
- 확장된 클러스터 네트워크 설계 **62**
- 확장된 클러스터 모범 사례 **61**
- 확장된 클러스터 변환 **65**
- 확장된 클러스터 설계 고려 사항 **61**
- 확장된 클러스터 장애 **133**
- 확장된 클러스터에서 감시 호스트를 추가 또는 제거할 수 없음 **136**