

# Dell PowerStore: Virtualization Integration

2022 년 10 월

H18152.9

## 백서

### 개요

이 문서에서는 Dell PowerStore 플랫폼과 VMware vSphere 간의 가상화 기능과 통합 지점에 대해 설명합니다.

Dell Technologies

## 저작권

본 발행물의 정보는 "있는 그대로" 제공됩니다. Dell Inc.는 본 발행물의 정보와 관련하여 어떠한 진술이나 보증도 하지 않으며, 특히 상품성이나 특정 목적을 위한 적합성에 대하여 어떠한 묵시적인 보증도 부인합니다.

본 간행물에 기술된 일체의 소프트웨어를 사용, 복사, 배포하려면 해당 소프트웨어 라이선스가 필요합니다.

Copyright © 2020-2022 Dell Inc. or its subsidiaries. All Rights Reserved. Dell Technologies, Dell, EMC, Dell EMC 및 기타 상표는 Dell Inc. 또는 해당 자회사의 상표입니다. 인텔, 인텔 로고, Intel Inside 로고 및 제온은 미국 및/또는 기타 국가에서 인텔의 상표입니다. 기타 모든 상표는 해당 소유주의 상표일 수 있습니다. Published in the USA 2022년 10월 H18152.9.

Dell Inc.는 본 문서의 정보가 해당 발행일 현재 정확한 것으로 간주합니다. 모든 정보는 예고 없이 변경될 수 있습니다.

# 목차

핵심 요약.....	4
소개.....	5
vCenter 연결.....	7
내부 및 외부 ESXi 호스트.....	11
vSphere Virtual Volumes.....	12
가상 머신.....	19
VMware 데이터 저장소.....	27
PowerStore X 모델.....	28
마이그레이션.....	39
Metro 볼륨.....	39
vVol 복제.....	39
VMware 플러그인.....	40
결론.....	42
부록: 기술 지원 및 리소스.....	43

## 핵심 요약

### 개요

가상화는 통합, 성능, 가용성, 무중단 업무 운영, 로드 밸런싱 및 유지 보수 간소화와 같은 다양한 이점을 제공합니다. 그러한 이점 때문에 오늘날 많은 애플리케이션의 가상화가 이루어지고 있습니다. 데이터 센터 구성 요소는 하이퍼바이저 및 가상화된 애플리케이션과의 통합을 지원할 뿐 아니라 통합 기능을 제공해야 합니다. 이 문서에서는 Dell PowerStore에서 사용할 수 있는 다양한 가상화 기능과 통합 지점에 대해 자세히 설명합니다.

### 대상

이 문서는 IT 관리자, 스토리지 아키텍처 설계자, 파트너 및 Dell Technologies 직원을 대상으로 합니다. 또한 PowerStore 시스템을 사용하여 Dell 네트워크 스토리지 환경을 평가, 구매, 관리, 운영 또는 설계할 수 있는 사람도 모두 대상이 됩니다.

### 개정

날짜	설명
2020년 4월	최초 릴리스: PowerStoreOS 1.0.0
2020년 8월	부 업데이트
2020년 9월	부 업데이트
2020년 12월	PowerStore 1.0.3 업데이트
2021년 4월	PowerStoreOS 2.0.0 업데이트
2021년 5월	부 업데이트
2022년 1월	PowerStoreOS 2.1.0 업데이트, 템플릿 업데이트
2022년 4월	PowerStoreOS 2.1.1 업데이트
2022년 6월	PowerStoreOS 3.0.0 업데이트
2022년 10월	PowerStoreOS 3.2.0 업데이트

### Dell은 여러분의 의견을 소중히 생각합니다

Dell Technologies와 본 문서의 작성자들은 본 문서 자료에 대한 여러분의 피드백을 기다리고 있습니다. [이메일](#)로 Dell Technologies 팀에 의견을 보내주십시오.

저자: Wei Chen

기고자: Ethan Stokes, Stephen Granger

---

참고: 이 주제를 다룬 다른 설명서에 대한 링크는 [PowerStore Info Hub](#)를 참조하십시오.

---

## 소개

### 개요

PowerStore는 새로운 수준의 운영 편의성과 민첩성을 제공합니다. PowerStore는 컨테이너 기반 마이크로 서비스 아키텍처, 고급 스토리지 기술 및 통합 머신 러닝 시스템을 활용하여 데이터의 잠재력을 강화합니다. PowerStore는 성능 중심 설계로 다계층 스케일을 제공하고 무중단 데이터 감소 기능을 갖췄으며 차세대 미디어를 지원하는 다재다능한 플랫폼입니다.

PowerStore는 온프레미스 인프라에 퍼블릭 클라우드의 간편성을 더한 것으로, 통합된 머신 러닝 엔진 및 원활한 자동화를 통해 운영을 간소화합니다. 또한 예측 분석 기능을 제공하기 때문에 환경을 손쉽게 모니터링 및 분석하고 문제를 해결할 수 있습니다. PowerStore는 유연하게 적응 가능하여, 운영 중단 없이 어플라이언스에 특수화된 워크로드를 직접 호스팅하고 인프라를 현대화할 수 있습니다. 유연한 지불 솔루션과 데이터 이동 없는 업그레이드를 통해 투자 보호 기능을 제공합니다.

### PowerStore 가상화 통합

PowerStore는 오늘날 데이터 센터에서 사용되는 VMware vSphere 가상화 기술과의 여러 통합 지점을 제공합니다. 이러한 강력한 통합 지점은 상당수는 시스템에 내장되어 있으며 최종 사용자 경험을 염두에 두고 설계되었습니다. HTML5 기반 PowerStore Manager 사용자 인터페이스에서 바로 이러한 통합 지점을 손쉽게 관리할 수 있습니다. 시스템에 내장된 통합 지점 외에도 오픈 어레이 소프트웨어와 플러그인을 사용할 수 있습니다. 이러한 플러그인을 통해 각 조직의 특정 요구 사항에 맞추어 PowerStore를 기존 톨과 함께 사용할 수 있습니다. 스토리지 및 가상화 관리자는 이러한 기능을 활용하여 합리적인 가격에 탁월한 사용 편의성과 유연성을 갖춘 최신 솔루션을 구축할 수 있습니다.

PowerStore는 PowerStore T 모델 어플라이언스 또는 PowerStore X 모델 어플라이언스로 제공됩니다. 두 모델 모두 VMware vSphere와 긴밀하게 통합되도록 설계되었습니다. 이러한 통합에는 VAAI 및 VASA 지원, 이벤트 알림, 스냅샷 관리, VMware vSphere vVols(Virtual Volumes)용 스토리지 컨테이너, PowerStore Manager의 가상 머신 검색 및 모니터링이 포함됩니다.

PowerStore X 모델은 AppsON 기능을 통해 유연성과 민첩성을 제공합니다. 이 기능을 통해 관리자는 스토리지 시스템에서 직접 애플리케이션을 실행할 수 있습니다. PowerStore X 모델 노드에 내장된 VMware ESXi 하이퍼바이저로 인해 이 모델에서 구성 프로세스에 다른 가상화 기능과 자동화를 사용할 수 있습니다. vSphere 하이퍼바이저는 애플리케이션을 PowerStore 어플라이언스에서 직접 실행할 수 있도록 각 PowerStore X 모델 노드에 내장되어 있습니다. 동시에 표준 외장형 스토리지 어레이로 사용할 수 있으므로 Fibre Channel, iSCSI 또는 NVMe-oF를 통해 서버에 블록 볼륨 액세스를 제공할 수 있습니다.

다음 표에는 이 문서에서 사용되는 일부 용어에 대한 정의가 나와 있습니다.

표 1. 용어

용어	정의
AppsON	PowerStore X 모델 어플라이언스 기능이며, PowerStore 스토리지 및 컴퓨팅에서 직접 애플리케이션을 가상 머신으로 실행할 수 있도록 지원합니다. 이러한 통합으로 애플리케이션을 스토리지에 더 가깝게 적용할 수 있습니다.
컨트롤러 가상 머신	PowerStore X 모델 어플라이언스에서 가상화된 버전의 PowerStoreOS를 실행하는 가상 머신입니다. 각 PowerStore X 모델 노드는 자체적인 컨트롤러 가상 머신을 보유하고 있습니다. 각 컨트롤러 가상 머신은 어플라이언스에서 사용 가능한 CPU 및 메모리의 50%를 예약하고 나머지 50%는 사용자 가상 머신용으로 남겨 둡니다.
DRS(Distributed Resource Scheduler)	리소스 활용도를 모니터링하고 클러스터의 ESXi 호스트 간에 가상 머신 워크로드를 분산하는 VMware 기능입니다.
FC(Fibre Channel) 프로토콜	Fibre Channel 네트워크를 통해 IP(Internet Protocol) 및 SCSI 명령을 수행하는 데 사용되는 프로토콜입니다.
iSCSI(Internet SCSI)	네트워크 연결을 통해 블록 수준 데이터 스토리지에 대한 액세스를 제공하는 메커니즘입니다.
PowerStore Manager	PowerStore 시스템을 관리하는 데 사용되는 HTML5 사용자 인터페이스입니다.
스토리지 컨테이너	하나 이상의 기능 프로파일 및 해당 스토리지 제한으로 구성된 논리적 엔터티를 나타내는 VMware 용어입니다. 이 엔터티는 vSphere에 마운트된 경우 VMware vSphere vVols(Virtual Volumes) 데이터 저장소라고 합니다.
SPBM(Storage Policy Based Management)	VM에 대한 스토리지 관련 기능을 제어하고 전체 수명주기 동안 규정 준수를 보장하기 위해 사용되는 정책입니다.
사용자 VM	관리자가 배포된 가상 머신입니다. 사용자 가상 머신은 외부 컴퓨팅 호스트를 통해 PowerStore 스토리지를 사용할 수 있습니다. AppsON을 사용해 PowerStore 스토리지와 내부 컴퓨팅 호스트를 사용하여 사용자 VM을 구축할 수도 있습니다.
VM(Virtual Machine)	물리적 하드웨어를 에뮬레이트하는 데 사용되며 하이퍼바이저에서 실행되는 운영 체제입니다.
vCenter	VMware vSphere 환경을 관리하기 위한 중앙 집중식 플랫폼을 제공하는 VMware 서버입니다.

용어	정의
VMware vSphere vVol(Virtual Volume)	가상 머신 데이터가 개별 Virtual Volumes에 저장될 수 있도록 하는 VMware 스토리지 프레임워크입니다. 이를 통해 데이터 서비스를 SPBM에 따라 VM 레벨에서 적용할 수 있습니다. 또한 Virtual Volumes는 이 기능을 활성화하는 데 사용되는 개별 스토리지 오브젝트를 참조할 수도 있습니다.
VAAI(vSphere API for Array Integration)	스토리지 관련 작업을 스토리지 시스템으로 오프로드하여 ESXi 호스트 활용도를 향상하는 VMware API입니다.
VASA(vSphere API for Storage Awareness)	VMware 공급업체에 구매받지 않고 vSphere에서 스토리지 시스템의 기능을 확인할 수 있도록 지원하는 API입니다. 이 기능을 사용하려면 통신을 위해 스토리지 시스템에 VASA Provider가 필요합니다.
vSphere 클러스터	고가용성, 로드 밸런싱 및 리소스 관리를 지원하기 위해 함께 그룹화된 ESXi 호스트 그룹입니다.
vSphere 데이터 센터	가상 머신을 작동하는 데 필요한 호스트, 클러스터 및 기타 오브젝트로 구성된 컨테이너입니다.
vSphere ROBO(Remote Office Branch Office)	25개 가상 머신으로 제한되는 VMware 라이선스입니다.

## vCenter 연결

### 개요

가상 머신 검색, 모니터링 및 스냅샷 관리를 활성화하려면 PowerStore Manager에 vCenter Server를 등록해야 합니다. 이 단계로 PowerStore에서 VM 특성, 용량, 스토리지 및 컴퓨팅 성능, Virtual Volumes를 모니터링할 수 있습니다. 또한 PowerStore에서 이벤트 알림을 구독할 수 있으므로 PowerStore에서 새로운 정보를 지속적으로 폴링할 필요가 없습니다.

PowerStore X 모델 어플라이언스에서는 초기 구성 프로세스의 일부로 vCenter Server 연결이 필요합니다. 이렇게 연결하면 VASA Provider 등록과 vVols 데이터 저장소 생성을 자동으로 수행할 수 있습니다. 이러한 기능을 통해 사용자는 추가 설정 없이 시스템을 구축한 후 즉시 vVols 사용을 시작할 수 있습니다. PowerStore X 모델은 외부 서버에서 vCenter를 호스팅해야 합니다.

PowerStore T 모델에서 vCenter Server 연결은 선택 사항입니다. PowerStoreOS 2.0부터 초기 구성에 vCenter Server 연결을 구성할 수 있는 단계가 포함됩니다. 이 연결은 PowerStore X 모델 어플라이언스에 필수입니다.

PowerStore T 모델 어플라이언스에서는 초기 구성 후에도 vCenter Server를 연결할 수 있습니다. vCenter Server 연결을 설정하려면 PowerStore Manager를 열고 **Compute > vCenter Server Connection**으로 이동합니다. 기존 vCenter Server의 경우 **vCenter Server IP 주소**(또는 FQDN), **사용자 이름** 및 **암호**를 입력하여 vCenter를 연결할 수 있습니다.

PowerStore T 모델은 vCenter 버전 6.0 업데이트 2 이상을 실행하는 모든 vCenter에 연결할 수 있습니다. PowerStore X 모델에서 지원되는 vCenter 버전은 [Dell.com/powerstoredocs](http://Dell.com/powerstoredocs)에서 *PowerStore: Simple Support Matrix*를 참조하십시오.

PowerStoreOS 2.0부터 PowerStore Manager에서 VASA 등록을 관리하고 모니터링할 수 있습니다. 이 기능 덕분에 VASA 등록을 확인하거나 업데이트하기 위해 vSphere에 로그인할 필요가 없습니다. 새 vCenter를 등록할 때 PowerStore 자격 증명을 제공하는 옵션이 제공됩니다. 자격 증명에 제공되는 경우 해당 자격 증명을 사용하여 vSphere에 VASA 공급자가 자동으로 등록됩니다. 이러한 자격 증명은 가상 머신 관리자, 스토리지 관리자 또는 관리자 역할을 가진 계정에만 사용될 수 있습니다.

다음 그림에 vCenter Server 등록 페이지가 나옵니다.

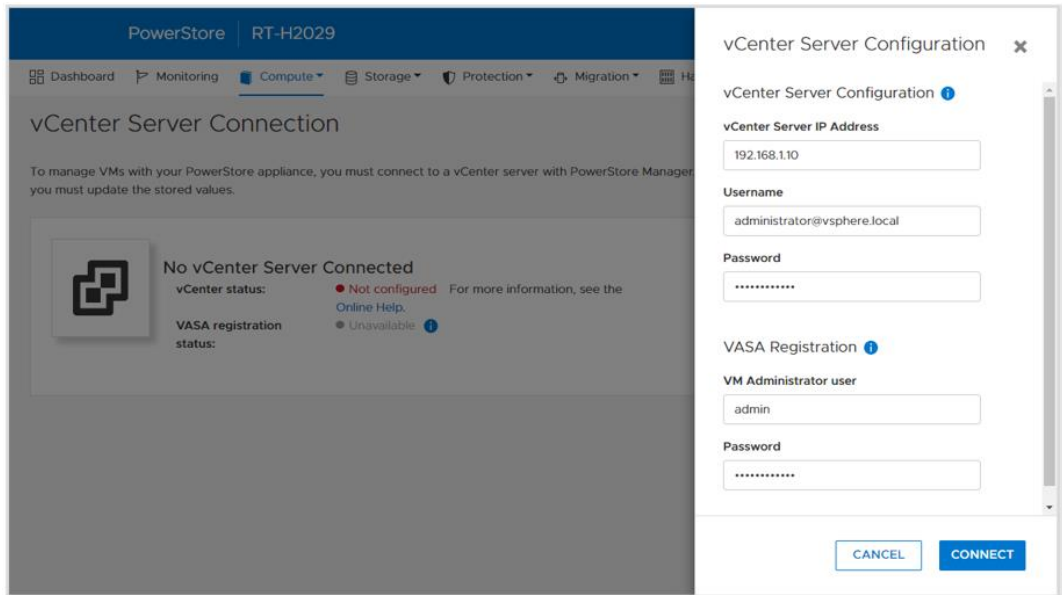


그림 1. vCenter Server 등록

vCenter Server가 성공적으로 연결되면 연결된 vCenter의 IP 주소 또는 호스트 이름이 표시되고 상태가 **Connected**로 변경됩니다. PowerStoreOS 2.0부터 이 페이지에 **VASA 등록 상태**가 표시됩니다. VASA 공급자가 vCenter 등록 중에 연결되지 않았거나 연결이 끊어지는 경우 이 상태가 상황에 반영됩니다. 다음 그림에 나오는 대로 **Launch vSphere**, **Update Connection**, **Disconnect**(PowerStore T 모델만 해당) 버튼도 사용할 수 있습니다.



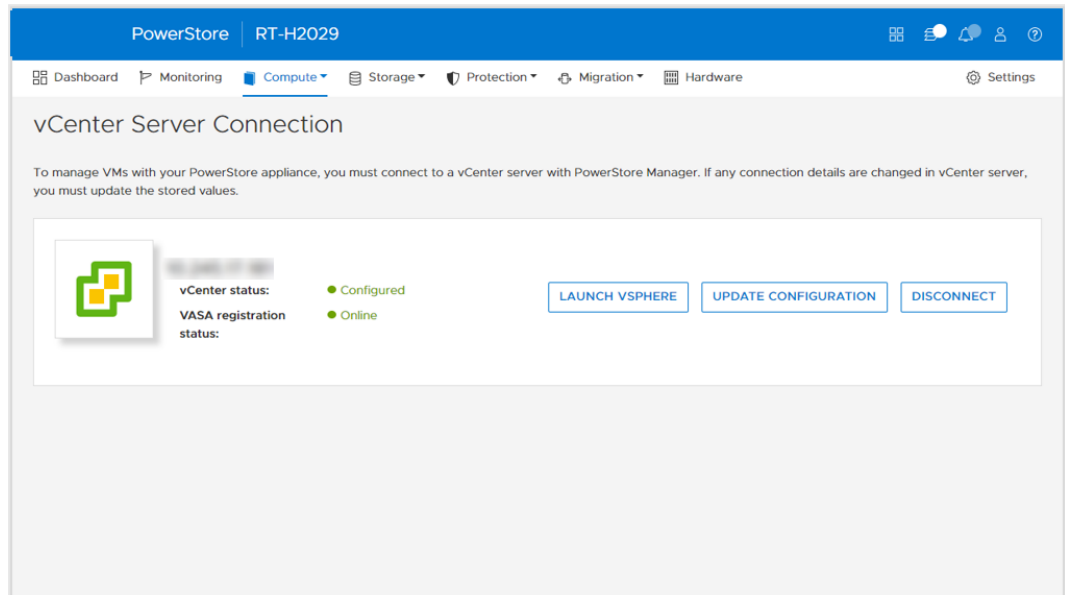


그림 2. vCenter 연결

**Launch vSphere**를 클릭하면 연결된 vCenter에 대한 새 탭이 열립니다. 관리자는 이 기능으로 vCenter를 쉽게 탐색할 수 있습니다.

vCenter IP 주소, 호스트 이름 또는 자격 증명이 변경되는 경우 **Update Connection** 버튼을 사용하여 새 정보로 연결을 업데이트할 수 있습니다. 각 PowerStore 클러스터는 한 번에 하나의 vCenter 인스턴스에만 등록할 수 있습니다. PowerStore 클러스터를 별도의 vCenter 인스턴스에 연결하기 위해 업데이트 버튼을 사용하지 마십시오. PowerStore T 모델에서는 vCenter 연결을 해제하고 새 vCenter 인스턴스에 연결할 수 있습니다. PowerStore X 모델에서는 vCenter 연결을 다른 vCenter 인스턴스로 변경할 수 없습니다. 이 제한이 있는 이유는 데이터 센터, 클러스터, PowerStore X 모델 ESXi 노드, 가상 분산 스위치, 기타 vCenter 구성 등의 vSphere 객체가 존재하기 때문입니다.

PowerStoreOS 2.0부터 **Update Configuration** 버튼을 사용하여 VASA 등록 상태를 관리할 수 있습니다. 예를 들어 VASA 공급자가 실수로 vSphere에서 삭제된 경우 VASA 등록 상태가 **Not configured**로 변경됩니다. 이 시나리오에서는 **Update Configuration** 버튼을 사용하여 PowerStore Manager에서 VASA 공급자를 직접 다시 등록할 수 있습니다. VASA 등록 상태가 **Online**이면 관리자에게 PowerStore 자격 증명을 입력하라는 메시지가 표시되지 않습니다. 다음 그림에 vCenter Server 구성을 업데이트하기 위한 대화 상자가 나옵니다.

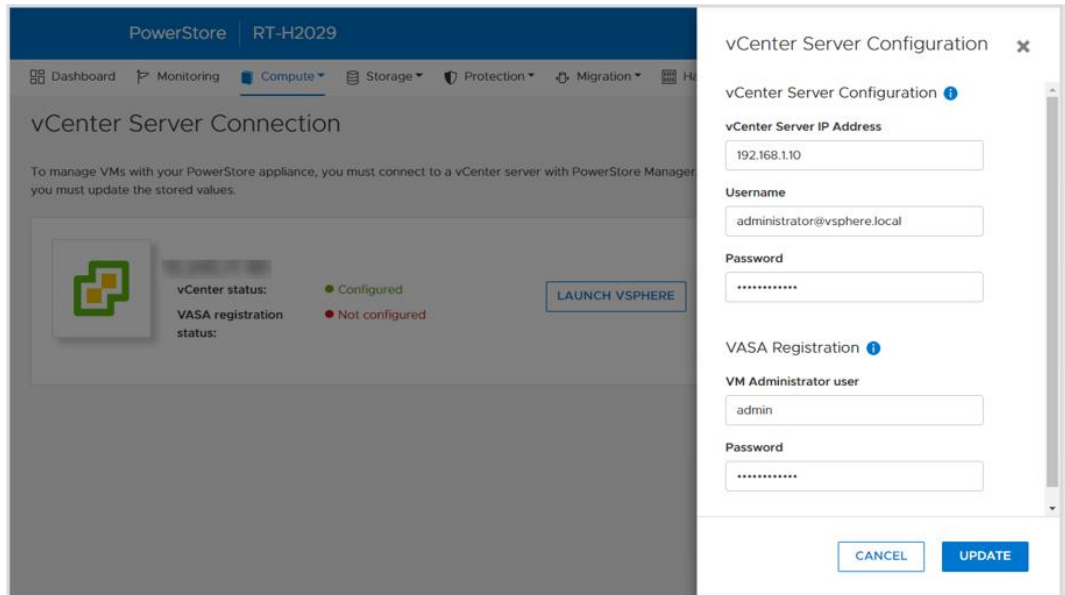


그림 3. 구성 업데이트

**Disconnect** 버튼으로 vCenter 연결을 제거합니다. PowerStore X 모델에는 vCenter 연결이 필수이므로 이 기능은 PowerStore T 모델에서만 사용할 수 있습니다. PowerStoreOS 2.0부터 관리자는 vCenter Server 연결을 해제할 때 VASA 공급자 등록을 제거하는 옵션을 사용할 수 있습니다. 다음 그림에는 vCenter Server를 분리할 때 표시되는 확인 대화 상자가 나옵니다.

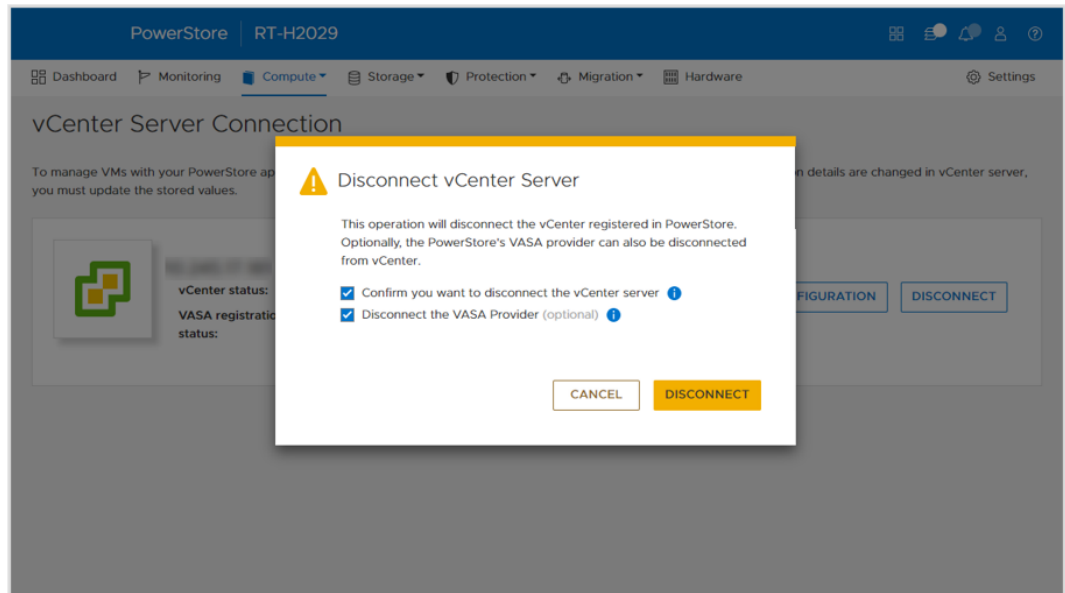


그림 4. Disconnect vCenter Server 확인 대화 상자

## 내부 및 외부 ESXi 호스트

### 개요

스토리지 리소스에 대한 액세스를 활성화하기 위해 PowerStore Manager에 외부 호스트를 등록할 수 있습니다. 내부 호스트는 PowerStore X 모델 ESXi 노드입니다. PowerStoreOS 2.0부터 세부 정보를 추가로 표시하고 내부 및 외부 ESXi 호스트에 대한 가시성을 개선하는 향상된 기능이 추가되었습니다. 향상된 기능은 다음과 같습니다.

- PowerStore Manager의 PowerStore X 모델 ESXi 노드 가시성:
  - 내부 ESXi 노드는 클러스터에 등록된 외부 호스트와 함께 표시됩니다.
  - **Host Type** 열에 이 호스트가 내부 또는 외부인지를 표시됩니다.
  - 이러한 내부 ESXi 노드를 **Hosts & Host Groups** 및 **Storage Containers > ESXi Hosts** 페이지에서 볼 수 있습니다.
- vSphere 호스트 이름:
  - 내부 및 외부 ESXi 호스트의 경우 vSphere **Host Name** 열에 vSphere Web Client에 표시된 호스트 이름이 표시됩니다.
  - **Host Name** 열을 보면 호스트가 PowerStore Manager와 vSphere에서 다른 이름으로 등록된 경우에도 관리자가 쉽게 호스트를 식별할 수 있습니다.
  - 이 열은 PowerStore Manager(**Hosts & Host Groups**, **Virtual Machines**, **Virtual Volumes** 등)의 여러 페이지에서 사용할 수 있습니다.
- ESXi 버전:
  - 내부 및 외부 ESXi 호스트의 경우 ESXi 버전도 PowerStore Manager에 표시됩니다.
  - PowerStore X 클러스터의 PowerStore X 모델 ESXi 노드는 모두 같은 ESXi 버전을 실행해야 합니다.
  - **ESXi Version** 열은 **Hosts & Host Groups** 페이지에 있습니다.

다음 그림에 향상된 **Hosts & Host Groups** 페이지가 나옵니다.

Name	vSphere Host Name	Host/Host Group	Host Type	OS	Initiator Type	Initiators	Volume Mappings	ESXi Version
Appliance-WX-H6209-nod...	10.245	Host	Internal	ESXi	iSCSI	1	--	VMware ESXi 6.7.0.17167...
Appliance-WX-H6209-nod...	10.245	Host	Internal	ESXi	iSCSI	1	--	VMware ESXi 6.7.0.17167...
ESXi	10.245	Host	External	ESXi	iSCSI	1	--	VMware ESXi 6.7.0.14320...

그림 5. 내부 ESXi 호스트 가시성, vSphere 호스트 이름 및 ESXi 버전 가시성

## vSphere Virtual Volumes

### 개요

PowerStore는 VASA 3.0 프로토콜을 통해 VMware vSphere vVols(Virtual Volumes) 프레임워크를 지원합니다. 이 기능은 가상 머신 레벨의 데이터 서비스와 SPBM(Storage Policy Based Management)을 지원합니다. 기존 스토리지 환경에서는 볼륨 또는 파일 시스템이 가상 머신에 대한 VMFS 또는 NFS 데이터 저장소 형식으로 지정됩니다. 데이터 서비스는 볼륨 또는 파일 시스템 레벨에서 적용되므로 해당 데이터 저장소에 상주하는 모든 가상 머신에 영향을 미칩니다.

vVols를 사용하는 경우 가상 머신 데이터가 스토리지 컨테이너라고 하는 전용 스토리지 오브젝트에 저장되며, 이는 vSphere에서 vVols 데이터 저장소가 됩니다. 가상 머신은 구성 및 상태에 따라 여러 vVols로 구성됩니다. PowerStore는 vSphere와 함께 작동하여 어떤 vVols가 어떤 가상 머신에 속하는지 추적합니다.

VM 스냅샷이나 클론 같은 데이터 서비스는 관련 vVols에만 적용되므로 VM 레벨에서 적용될 수 있습니다. 이러한 데이터 서비스는 효율성을 극대화하기 위해 PowerStore로 오프로드됩니다. 정책과 프로파일을 활용하여 VM에 필요한 스토리지 기능과 함께 프로비저닝할 수 있습니다.

### VASA Provider

VASA(vSphere API for Storage Awareness)는 vSphere에서 스토리지 시스템의 기능을 확인할 수 있도록 지원하는, VMware에서 정의되고 공급업체에 구매받지 않는 API입니다. 이 API는 PowerStore에서 기본 스토리지 정보를 요청하고 이를 사용하여 스토리지 세부 정보를 모니터링하며 vSphere에서 사용자에게 보고하는 데 사용됩니다.

PowerStore에는 vVols 스토리지 프레임워크를 활성화하는 기본 VASA 3.0 Provider가 포함되어 있습니다. vVols를 사용하려면 VASA Provider를 vSphere에 등록해야 합니다. PowerStore X 모델에서는 스토리지 공급자가 초기 구성 프로세스의 일부로 vSphere에 자동으로 등록됩니다.

PowerStoreOS 2.0부터, PowerStore T 모델에서는 초기 구성 프로세스를 수행하는 동안 선택적으로 스토리지 공급자를 등록할 수 있습니다. 초기 구성이 완료된 후에는 PowerStore Manager에서 vCenter Server 연결 프로세스의 일부로 또는 vSphere에서 수동으로 등록을 수행할 수 있습니다.

- PowerStore Manager에서 VASA 공급자를 직접 등록하려면 **Compute > vCenter Server Connection**으로 이동합니다.
- vSphere에서 VASA 공급자를 등록하려면 **vCenter > Storage Providers > Configure**로 이동합니다. **Add**를 클릭하고 아래 그림 6에 나온 대로 정보를 입력합니다.
  - 이름: <name>
  - URL: https://<Cluster\_IP>:8443/version.xml
  - 사용자 이름: 관리자 또는 가상 머신 관리자 권한이 있는 사용자
  - 암호: <password>

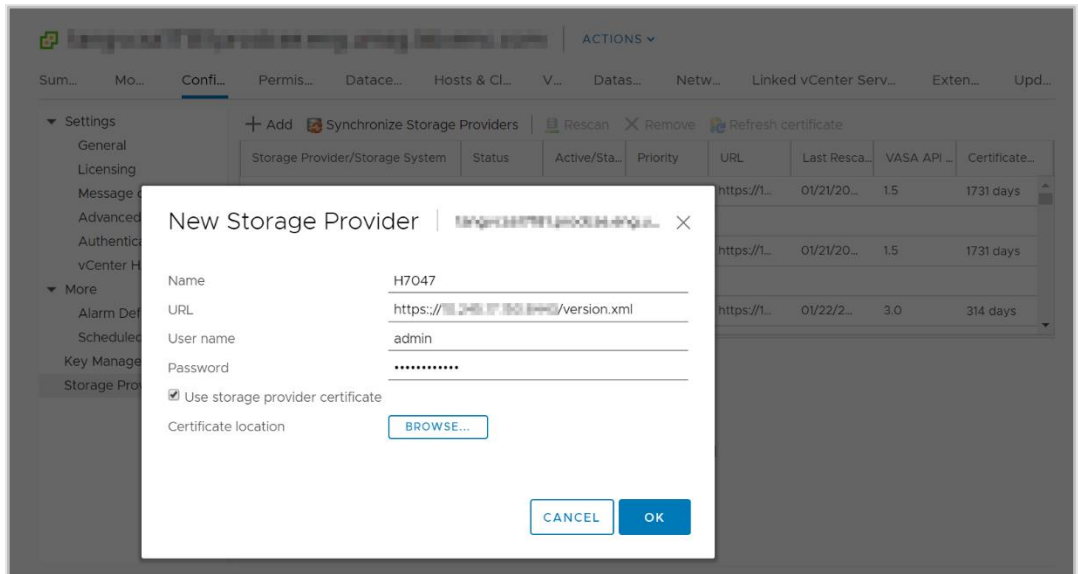


그림 6. New Storage Provider 페이지

스토리지 공급자가 성공적으로 등록되면 다음 그림에 나오는 대로 공급자에 대한 추가 세부 정보가 표시됩니다.

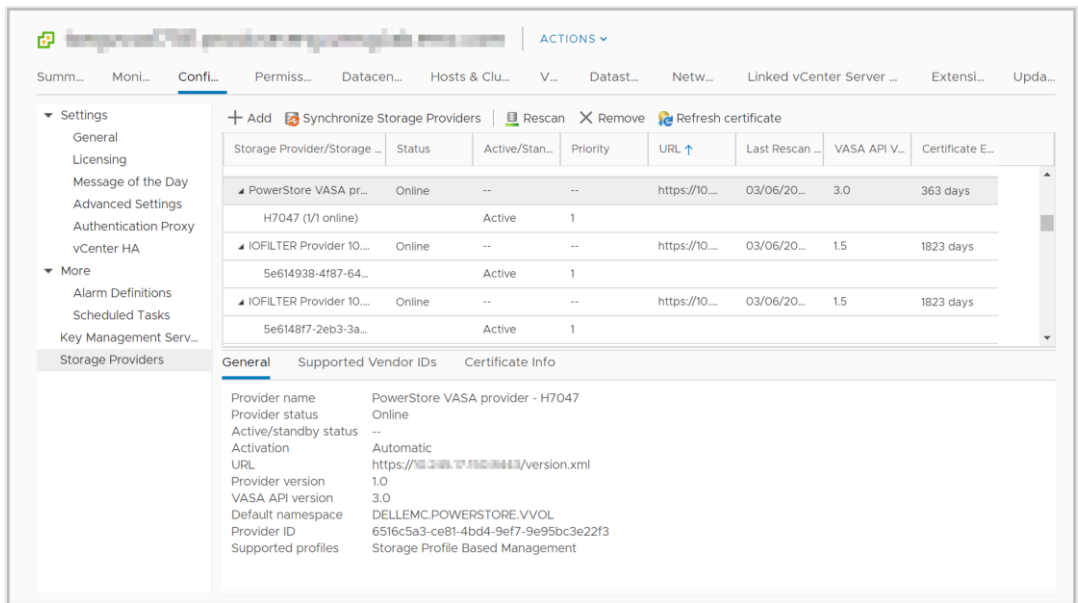


그림 7. 등록된 스토리지 공급자

## 스토리지 컨테이너

스토리지 컨테이너는 PowerStore에서 vSphere로 vVols 스토리지를 제공하는 데 사용됩니다. vSphere는 스토리지 컨테이너를 vVols 데이터 저장소로 마운트하고 가상 머신 스토리지에서 사용할 수 있도록 합니다. AppsON을 사용하는 경우 사용자 가상 머신은 오직 vVols 데이터 저장소에만 프로비저닝되어야 합니다. 이 데이터 저장소는 컨트롤러 VM에 예약되어 있으므로 PowerStore X 모델 프라이빗 데이터 저장소에서 사용자 VM을 프로비저닝해서는 안 됩니다. PowerStore에는 다음 그림에 나오는 대로 PowerStore <Cluster\_Name>이라는 기본 스토리지 컨테이너가 포함되어 있습니다.

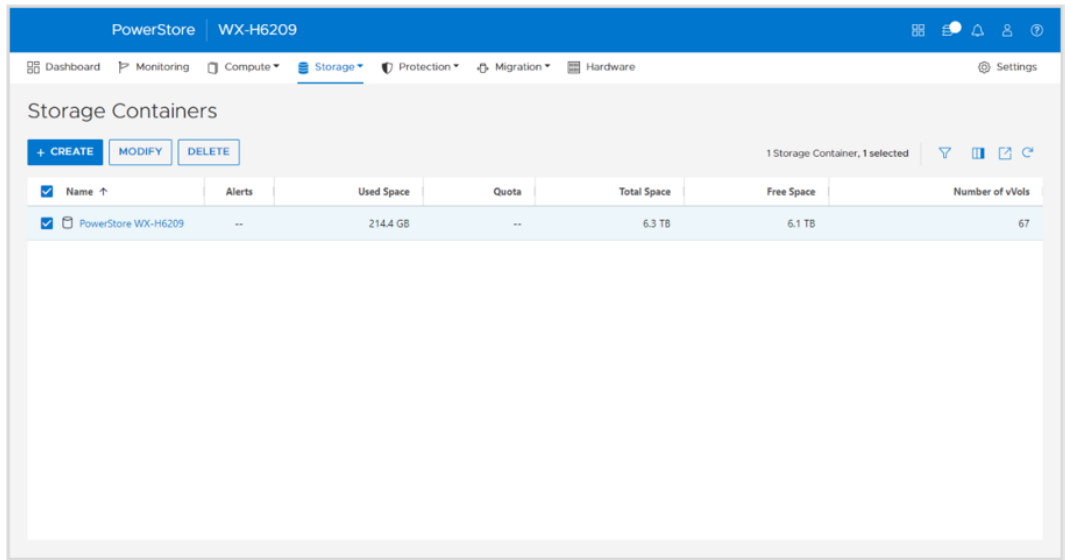


그림 8. 기본 스토리지 컨테이너

PowerStore X 모델에서 기본 스토리지 컨테이너가 내부 ESXi 노드에 자동으로 마운트됩니다. 또한 PowerStore는 해당 스토리지 컨테이너를 외부 ESXi 호스트에 노출할 수 있으므로 PowerStore vVols 스토리지를 사용하는 외부 컴퓨팅에서 가상 머신 프로비저닝이 가능합니다. 이 기능은 다음과 같이 활성화할 수 있습니다.

1. PowerStore VASA 공급자를 등록합니다(VASA Provider 참고).
2. 외부 ESXi 호스트와 PowerStore 간에 iSCSI, Fibre Channel 또는 NVMe/FC 연결을 설정합니다.
3. 호스트를 ESXi로 등록하고 PowerStore Manager에서 해당 이니시에이터를 선택합니다.
4. vSphere에서 재검색을 시작합니다.
5. vSphere에서 스토리지 컨테이너를 vVol 데이터 저장소로 추가합니다.

4단계 이후 ESXi 호스트에 두 개의 프로토콜 엔드포인트가 자동으로 생성됩니다. 이러한 프로토콜 엔드포인트는 다음 그림에서 볼 수 있는 것처럼 Storage Devices 페이지에 LUN ID 254 및 255로 표시됩니다.

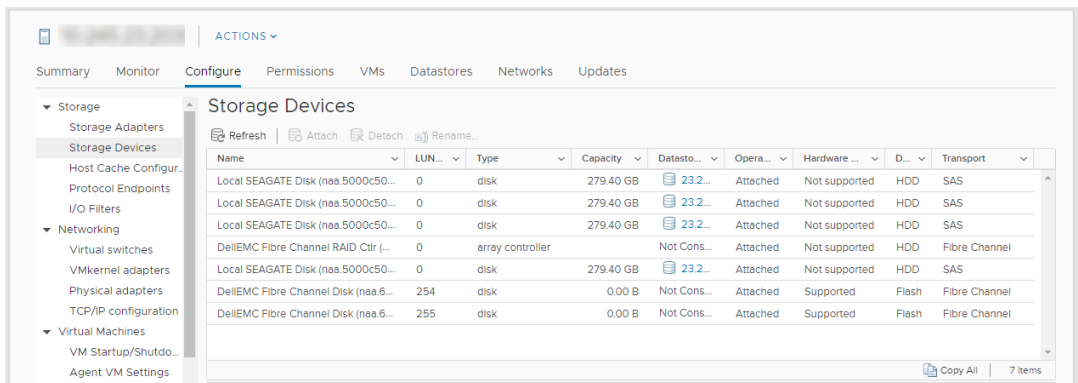


그림 9. LUN ID 254 및 255를 가지는 프로토콜 엔드포인트

등록된 모든 ESXi 호스트에는 PowerStore의 모든 스토리지 컨테이너에 대한 액세스 권한이 자동으로 부여됩니다. 이러한 ESXi 호스트는 호스트 접속 구성이 설정되고 추가 매핑이 필요하지 않으면 데이터 저장소를 vSphere에 마운트할 수 있습니다. 다음 그림은 vSphere에 마운트된 vVol 데이터 저장소를 보여줍니다.

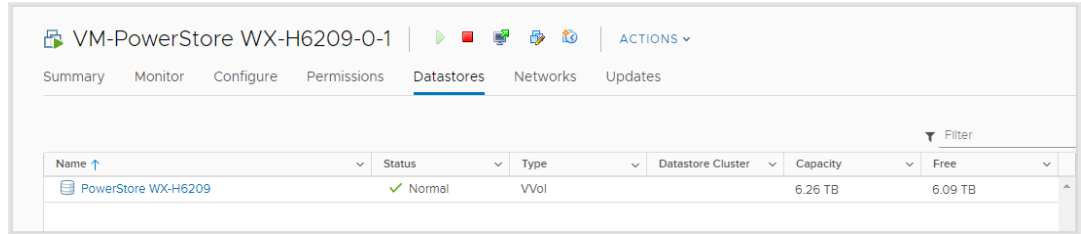


그림 10. PowerStore vVol 데이터 저장소

기본 스토리지 컨테이너 외에 추가 스토리지 컨테이너를 생성할 수 있습니다. PowerStore X 모델에서 이러한 추가 스토리지 컨테이너는 내부 ESXi 노드에 자동으로 마운트됩니다. PowerStore T 모델에서 이러한 추가 스토리지 컨테이너는 vSphere에서 vVols 데이터 저장소로 마운트할 수 있습니다.

기본적으로 스토리지 컨테이너는 클러스터에서 사용할 수 있는 모든 가용 용량을 표시합니다. 스토리지 컨테이너를 할당량으로 구성하여 스토리지를 vSphere에 노출할 수 있습니다. 기존 스토리지 컨테이너에서 할당량을 구성할 때 상위 워터마크를 구성할 수도 있습니다. 스토리지 컨테이너의 활용도가 상위 워터마크를 초과하면 시스템에 알림이 생성됩니다. 활용도가 상위 워터마크 미만으로 떨어지면 알림이 자동으로 지워집니다. 기본적으로 상위 워터마크는 85%로 설정되어 있으며 사용자가 구성할 수 있습니다. 다음 그림은 할당량이 5TB이고 상위 워터마크가 85%인 설정을 보여줍니다.

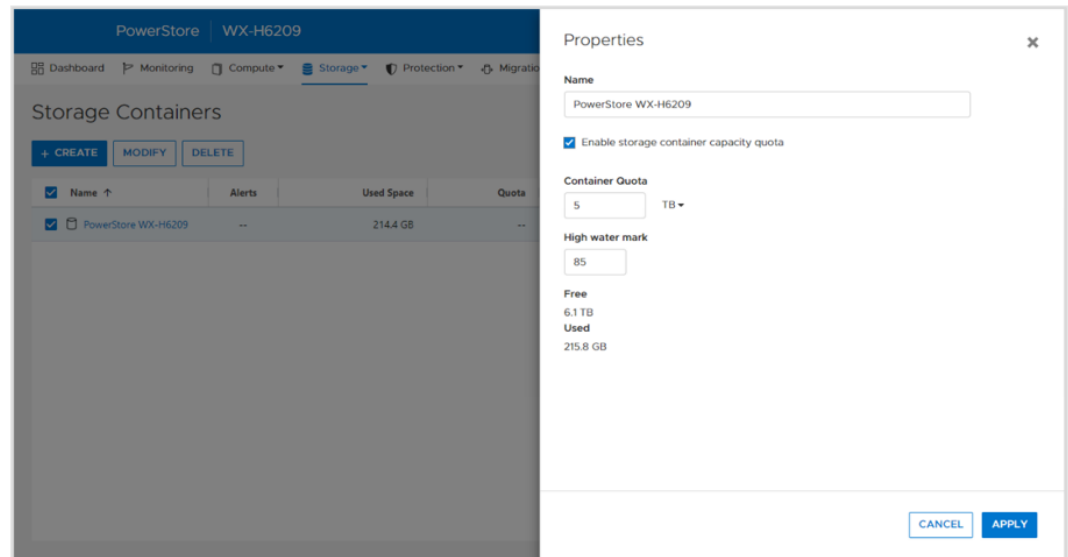


그림 11. 스토리지 컨테이너 할당량 설정

기존 스토리지 컨테이너에 할당량이 설정된 경우에는 크기가 vSphere에서 즉시 업데이트되지 않습니다. 새로고침하려면 데이터 저장소를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Refresh Capacity Information**을 클릭합니다. 또는 이 용량이 15분마다 자동으로 새로고침됩니다. 다음 그림은 할당량이 적용된 후 vVol 데이터 저장소의 업데이트된 용량을 보여줍니다.

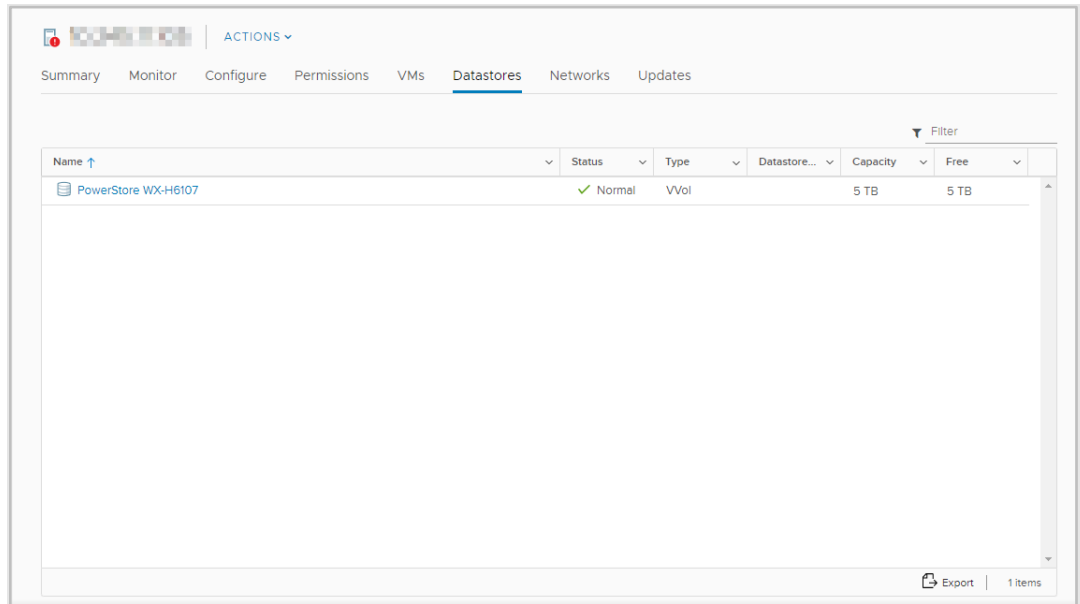


그림 12. 할당량이 적용된 vVol 데이터 저장소 용량

다중 어플라이언스 클러스터에서 클러스터는 클러스터 내의 모든 어플라이언스에서 모든 스토리지를 노출하는 단일 스토리지 컨테이너를 생성합니다. 가상 머신이 스토리지 컨테이너에서 프로비저닝될 때 리소스 밸런서는 클러스터 내에서 vVols가 저장되는 어플라이언스를 확인합니다. 가상 머신 또는 스토리지 컨테이너 속성 페이지 내의 Virtual Volumes 카드를 살펴보면 vVols가 상주하는 어플라이언스를 확인할 수 있습니다. 요구에 따라 어플라이언스 간의 vVols 마이그레이션도 가능합니다.

### 스토리지 컨테이너 프로토콜

PowerStoreOS 3.0부터 PowerStore는 SCSI 또는 NVMe 스토리지 컨테이너 생성을 지원합니다. 이 릴리스 전에는 기본적으로 모든 스토리지 컨테이너가 SCSI였습니다. SCSI 스토리지 컨테이너는 iSCSI 또는 Fibre Channel을 포함하는 SCSI 프로토콜로 호스트 액세스를 지원합니다. NVMe 스토리지 컨테이너는 NVMe/FC 프로토콜로 호스트 액세스를 지원합니다.

PowerStoreOS 3.0 이상을 실행하는 시스템에서 스토리지 컨테이너를 생성할 때 **SCSI(iSCSI 또는 FC 전송 레이어 지원)** 또는 **NVMe(NVMe FC 전송 레이어 지원)**를 선택할 수 있습니다. 이 선택은 해당 스토리지 컨테이너의 프로토콜 유형을 지정합니다. 스토리지 컨테이너를 vVol 데이터 저장소로 마운트하는 모든 호스트에는 적절한 접속 구성과 지원이 있어야 합니다.



Create Storage Container ✕

**i** To access this storage container you must have VASA provider registered and then create vVol datastore on vCenter server.

LAUNCH VCENTER

**Name**

NVMe-SC

Enable storage container capacity quota

**Container Quota**

31.5 TB

Select the storage protocol

SCSI (Supports iSCSI or FC transport layer)

NVMe (Supports NVMe FC transport layer)

그림 13. 스토리지 컨테이너 프로토콜 선택

PowerStore Manager의 **Storage Containers** 페이지에는 PowerStoreOS 3.0에 도입된 새로운 열인 **Storage Protocol**이 기본적으로 표시됩니다. 이 열에는 지정된 스토리지 컨테이너에 대해 지원되는 스토리지 프로토콜이 자세히 나와 있습니다. 스토리지 컨테이너는 SCSI 또는 NVMe일 수 있습니다. 같은 스토리지 컨테이너가 두 프로토콜을 모두 지원하지는 않습니다. 이 새로운 기능은 모두 SCSI로 분류되는 기존 스토리지 컨테이너에는 영향을 미치지 않습니다.

Name	Storage Protocol	Used Space	Quota	Total Space	Free Space
NVMe-SC	NVMe	0 GB	0 GB	31.5 TB	31.5 TB
SCSI-SC	SCSI	0 GB	0 GB	31.5 TB	31.5 TB

그림 14. 스토리지 컨테이너 스토리지 프로토콜 열

스토리지 컨테이너는 두 가지 유형 간에 스토리지 프로토콜을 변환할 수 있지만 이 작업을 수행하려면 운영이 중단됩니다. 스토리지 컨테이너에서 모든 vVols를 제거하거나 바인딩 해제해야 합니다. 이 프로세스를 수행하려면 연결된 vVol 데이터 저장소의 모든 가상 머신을 중지하거나 vSphere Storage vMotion을 사용하여 모든 가상 머신 및 vVols를 일시적으로 다른 스토리지 리소스로 이동해야 합니다. 그런 다음 PowerStore Manager의 **Storage Containers** 페이지에서 스토리지 컨테이너를 선택하고 **MODIFY**를 클릭합니다. 새 프로토콜을 선택하고 **APPLY**를 클릭하여 프로세스를 완료합니다. 현재 vSphere Storage vMotion으로 가상 머신을 재시작하거나 vVol 데이터 저장소로 다시 이동할 수 있습니다.

## 스토리지 정책 기반 관리

vVols는 전체 수명주기 동안 VM에 적절한 스토리지 기능이 있는지 확인하기 위해 SPBM(Storage Policy Based Management)을 활용합니다. 스토리지 공급자가 등록된 후에는 선택적으로 가상 머신 스토리지 정책을 생성할 수 있습니다. 이러한 정책은 가상 머신이 프로비저닝될 때 필요한 스토리지 기능을 결정하는 데 사용됩니다.

스토리지 정책을 생성하려면 vSphere의 **Policies and Profiles > VM Storage Policies** 페이지로 이동합니다. **CREATE**를 클릭한 다음 **Enable rules for "Dell EMC PowerStore" storage**를 선택합니다.

시스템에 리소스 경합이 발생하는 경우 QoS 우선 순위 규칙이 가상 머신에 대한 상대적 성능 우선 순위를 결정합니다. QoS 우선순위로 **HIGH, MEDIUM** 또는 **LOW**를 선택할 수 있습니다.

스냅샷 일정 규칙을 사용하면 PowerStore가 가상 머신의 스냅샷을 지정된 빈도로 생성하도록 할 수 있습니다. VM 스토리지 정책을 생성할 때 스냅샷 일정 규칙은 PowerStore에서 생성된 모든 스냅샷 규칙을 자동으로 표시합니다. 스냅샷 일정 규칙을 할당하려면 vSphere에서 VM 스토리지 정책을 생성하기 전에 PowerStore에서 스냅샷 규칙을 생성해야 합니다. 다음 그림에는 스토리지 정책을 생성할 때 사용할 수 있는 PowerStore 규칙이 나옵니다.

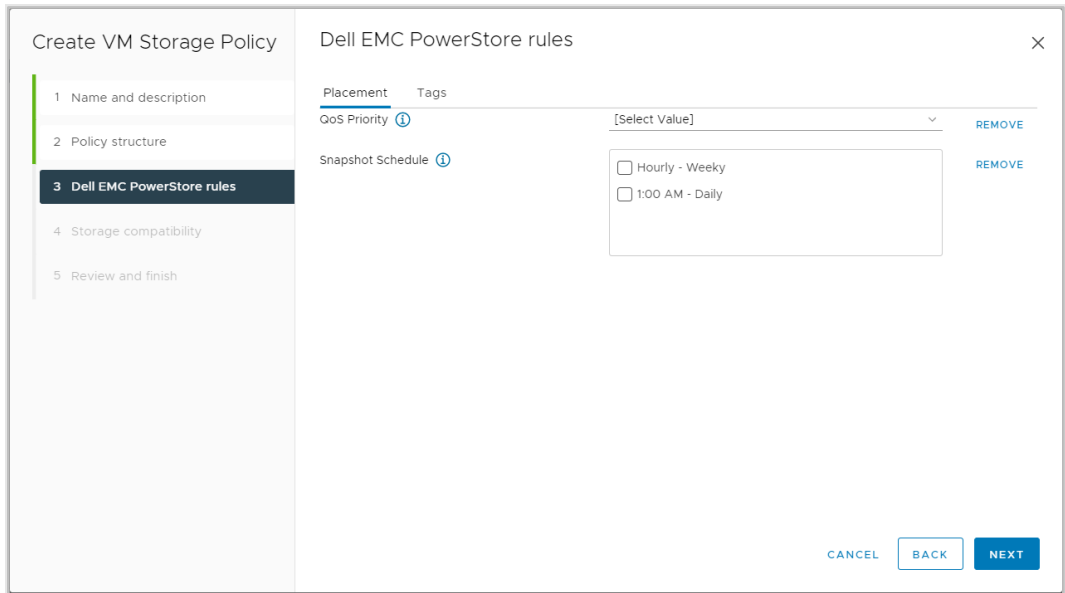


그림 15. Create VM Storage Policy 페이지

# 가상 머신

## 개요

PowerStore vVols 데이터 저장소에 저장되는 가상 머신은 PowerStore Manager에서 자동으로 검색되고 표시됩니다. vVols 데이터 저장소에 저장된 모든 가상 머신이 표시됩니다. 이 목록에는 PowerStore X에서 내부 컴퓨팅을 사용하는 가상 머신과 ESXi Server에서 외부 컴퓨팅을 사용하는 가상 머신이 포함되어 있습니다. 이 페이지에는 다음 그림과 같이 이름, 운영 체제, CPU, 메모리 등을 포함한 VM 목록이 나와 있습니다.

Name	Alerts	Node Name	Guest OS	Logical Used	Provisioned	Protection Policy
vm VM-PowerStore WX-H6209-0-1	--	Appliance-WX-H6209-node-A	Other 3.x Linux (64-bit)	44.7 GB	108.0 GB	--
vm VM-PowerStore WX-H6209-0-2	--	Appliance-WX-H6209-node-B	Other 3.x Linux (64-bit)	43.5 GB	108.0 GB	--
vm VM-PowerStore WX-H6209-1-1	--	Appliance-WX-H6209-node-B	Other 3.x Linux (64-bit)	43.5 GB	108.0 GB	--
vm VM-PowerStore WX-H6209-1-2	--	Appliance-WX-H6209-node-A	Other 3.x Linux (64-bit)	44.6 GB	108.0 GB	--
vm Workload-VM	--	Appliance-WX-H6209-node-A	Other 3.x Linux (64-bit)	3.7 GB	228.0 GB	--

그림 16. Virtual Machines 페이지

각 가상 머신을 클릭하여 해당 가상 머신에 대한 용량, 컴퓨팅 및 스토리지 성능, 알림, 보호, 가상 볼륨과 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다. 다음 그림을 참조하십시오.

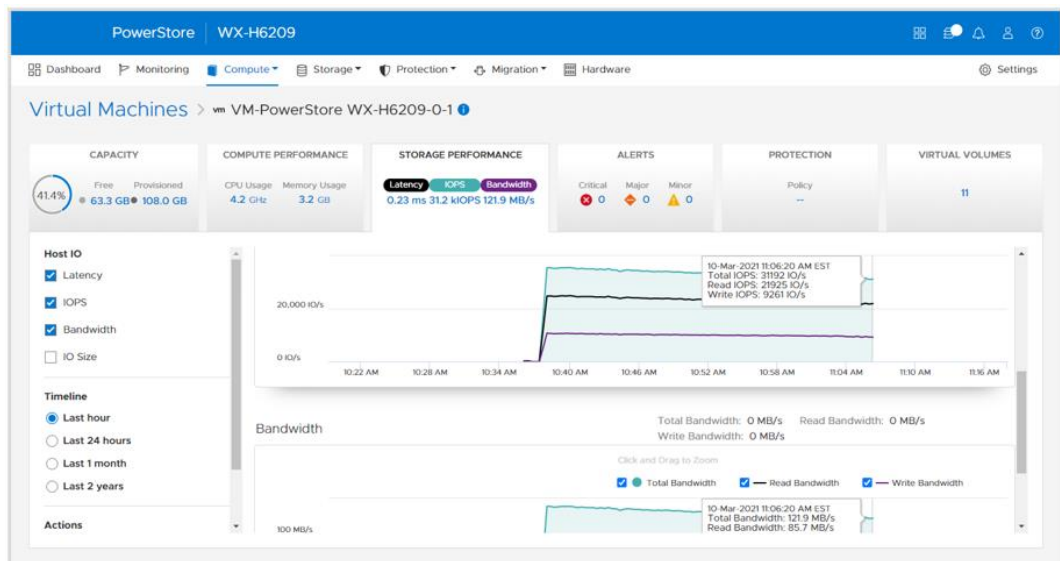


그림 17. VM 스토리지 성능

PowerStoreOS 3.0부터는 새 **Datastore Type** 열을 보면 가상 머신의 기반 스토리지 유형을 확인할 수 있습니다(아래 그림 참조). 이 열은 가상 머신이 PowerStore에서 호스팅된 NFS, VMFS 또는 vVol 스토리지에 완전히 배포되었는지를 보여줍니다. 가상 머신에 둘 이상 스토리지 유형의 스토리지가 포함되어 있는 경우 이 열에 데이터 저장소 유형이 **mixed**로 표시됩니다.

Name	Alerts	Power State	Datastore Type	vSphere Host Name	Datastore	Guest OS
vm windows-mixed	-	Powered On	Mixed	10.245.11.101	pot-ds-nfs, pot-ds-vmfs, pot-ds-v...	Microsoft Windows Server 2016 or later (64...
vm windows-nfs	-	Powered On	NFS	10.245.11.101	pot-ds-nfs	Microsoft Windows Server 2016 or later (64...
vm windows-vmfs	-	Powered On	VMFS	10.245.11.101	pot-ds-vmfs	Microsoft Windows Server 2016 or later (64...
vm windows-vvol	-	Powered On	vVol	10.245.11.101	pot-ds-vvol	Microsoft Windows Server 2016 or later (64...

그림 18. VM 데이터 저장소 유형

데이터 저장소 유형이 mixed로 분류된 스토리지에 배포된 가상 머신의 세부 정보를 볼 때는 컴퓨팅 성능과 Virtual Volumes 탭만 표시됩니다. 이러한 가상 머신에서는 용량, 스토리지 성능, 알림 및 보호 탭을 사용할 수 없습니다. 데이터 저장소 유형이 NFS 또는 VMFS로 분류된 스토리지에 배포된 가상 머신에는 컴퓨터 성능 탭만 표시됩니다.

## Protection

보호 카드를 통해 관리자는 가상 머신에 대한 스냅샷을 관리하고 보호 정책을 구성할 수 있습니다. 이 페이지에서는 수동 스냅샷을 생성하거나 기존 스냅샷을 수정 및 삭제할 수 있습니다. PowerStoreOS 3.0 이전에는 또한 보호 정책을 VM에 적용하여 볼륨, 파일 시스템 등에 대한 스냅샷을 자동으로 생성할 수 있습니다. PowerStoreOS 3.0 릴리스부터는 VM 스토리지 정책을 사용하여 vSphere를 통해서만 가상 머신에 스냅샷 일정이 적용됩니다. VM 스토리지 정책에 관한 자세한 내용은 [스토리지 정책 기반 관리](#) 섹션을 참조하십시오.

다음 그림에는 스냅샷 및 보호 정책을 구성할 수 있는 VM 보호 페이지가 나옵니다.

그림 19. VM 보호

가상 머신 스냅샷은 생성 위치에 관계없이 PowerStore Manager와 vCenter 모두에 표시됩니다. vCenter의 **Manage Snapshots** 페이지에서 가상 머신 스냅샷에 대한 정보를 볼 수 있습니다. 스냅샷을 사용하여 VM을 복원하려면 여기에서 되돌리기 작업을 시작할 수도 있습니다. 스냅샷 트리의 스냅샷으로 되돌릴 수 있습니다.

PowerStore에서 생성된 스냅샷에는 게스트 가상 머신 메모리가 포함되지 **않습니다**. 이 동작으로 가상 머신 메모리 내용물 및 전원 상태가 유지되지 않지만 스냅샷은 장애 발생 시 적합성이 보장됩니다. 스냅샷 복원 작업이 완료되면 가상 머신이 전원 꺼짐 상태로 되돌아가고 전원을 다시 켤 수 있습니다. 다음 그림에는 PowerStore에서 생성된 수동 및 예약된 스냅샷이 있는 VM이 나옵니다.

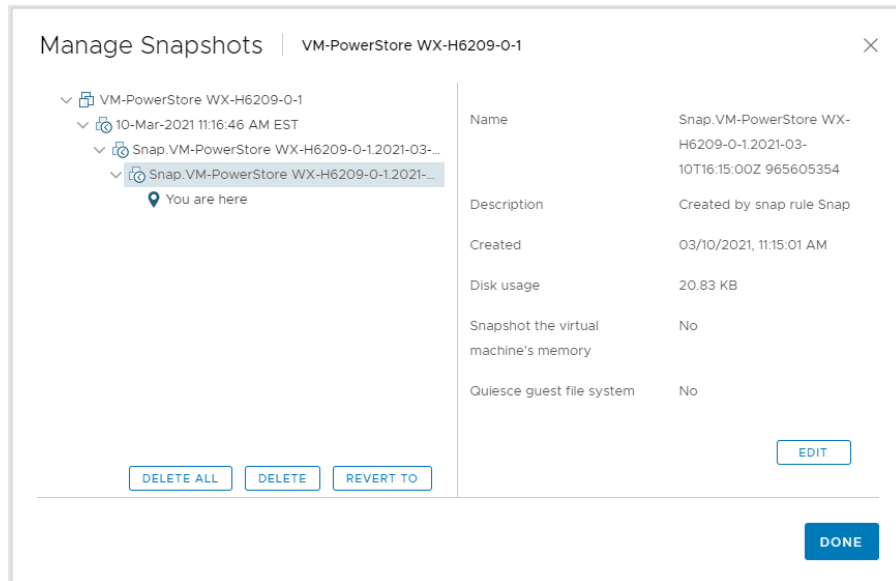


그림 20. VM 스냅샷

vSphere는 각 VM에 대해 **31**개의 스냅샷 제한을 적용합니다. 이 제한에 도달하면 정책에서 다음 스냅샷이 생성될 때 가장 오래된 스냅샷부터 자동으로 삭제됩니다. 수동으로 생성된 스냅샷은 이 제한에 포함되지만 만료 날짜가 없으므로 자동으로 삭제되지 않습니다.

대규모 환경에서는 vCenter에 대한 많은 스냅샷 요청을 한 번에 시작할 수 있습니다. vCenter 과부하를 방지하기 위해 PowerStore는 최대 **5**개의 동시 스냅샷 생성 작업을 vCenter로 전송합니다. 각 스냅샷 생성 작업이 완료되면 나머지 작업이 대기열에 추가되고 시작됩니다. 또한 PowerStore는 최대 **5**개의 동시 스냅샷 삭제 작업을 vCenter로 전송합니다. 스냅샷 생성 작업은 개별적으로 전송되지만, 스냅샷 삭제 작업은 최대 5개까지 일괄적으로 전송할 수 있습니다. 이러한 두 가지 제한이 다르기 때문에 서로 다른 VM에서 총 5개의 스냅샷 생성 작업과 5개의 스냅샷 삭제 작업을 동시에 수행할 수 있습니다.

스냅샷 및 보호 정책에 대한 자세한 내용은 [PowerStore: 스냅샷 및 씬 클론](#) 문서를 참조하십시오.

## Virtual Volumes

프로비저닝된 vVols 유형은 저장되는 데이터의 유형에 따라 달라집니다.

- **Data:** VMDK, 스냅샷, 전체 클론, 고속 클론 등의 데이터를 저장합니다. 해당 하드 디스크를 저장하기 위해 가상 머신당 하나 이상의 데이터 vVols가 필요합니다.

- **Config:** .vmx 파일, 로그, NVRAM 등과 같은 표준 가상 머신 구성 데이터를 저장합니다. 해당 .vmx 구성 파일을 저장하기 위해 가상 머신당 하나 이상의 Config vVols가 필요합니다.
- **Swap:** 가상 머신의 전원이 켜지면 가상 머신 메모리 페이지의 복제본을 저장합니다. Swap VVols는 가상 머신의 전원을 켜고 끌 때 자동으로 생성 및 삭제됩니다. Swap VVols 크기는 가상 머신의 메모리 크기와 일치합니다.
- **Memory;** 일시 중단된 경우 또는 메모리 포함 스냅샷을 위해 가상 머신 메모리의 전체 복제본을 디스크에 저장합니다.

전원이 켜진 가상 머신마다 하드 디스크용 **Data**, 구성용 **Config**, 메모리 페이지용 **Swap**의 최소 3가지 vVols가 필요합니다.

**Virtual Volumes** 카드에는 가상 머신에 사용되는 vVols에 대한 세부 정보가 나와 있습니다. PowerStore는 VASA 프로토콜을 통해 vSphere와 통신하여 필요에 따라 vVols를 자동으로 생성, 바인딩, 바인딩 해제 및 삭제합니다. 이러한 vVols는 수동으로 관리할 필요가 없습니다. 이 페이지에서는 vVols를 마이그레이션하고, 감시 목록을 관리하고, 참고 자료를 수집하는 옵션도 제공합니다.

다음 그림에 나와 있는 대로 vVols 이름, 유형, 용량, 스토리지 컨테이너, 어플라이언스 및 I/O 우선 순위와 같은 정보가 표시됩니다.

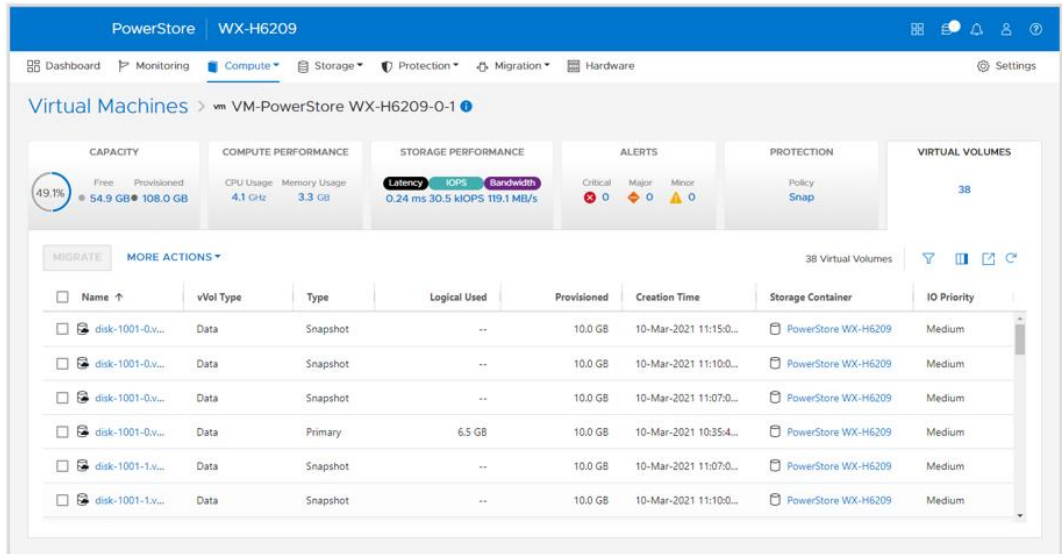


그림 21. Virtual Volumes

### Virtual Volumes 마이그레이션

PowerStoreOS 1.0에서는 클러스터 내에서 어플라이언스 간에 vVols를 마이그레이션할 수 있습니다. 하지만 이는 사용되지 않는 vVols로 제한되므로, 포함된 vVols의 마이그레이션이 가능하려면 먼저 가상 머신의 전원이 꺼져야 합니다. PowerStoreOS 2.0부터 온라인 vVol 마이그레이션이 지원됩니다. 이 기능을 사용하면 전원이 켜진 가상 머신에 사용되는 vVols를 클러스터 내의 어플라이언스 간에 마이그레이션할 수 있습니다.

온라인 vVols 마이그레이션을 지원하려면 ESXi 호스트에서 VMware ESXi 6.7 P02 이상 버전을 실행해야 합니다. 이 기능을 사용하려면 ESXi vVol 재바인딩 오케스트레이션이 필요하므로 이전 버전의 VMware ESXi에서는 온라인 vVol 마이그레이션을 지원하지 않습니다. 이 시나리오에서는 가상 머신의 전원을 꺼서 vVol을 수동으로 바인딩 해제하거나 ESXi 호스트를 적절한 버전으로 업그레이드해야 합니다.

온라인 마이그레이션 작업은 가상 머신에 영향을 미치지 않으며 재검색이 필요하지 않습니다. 볼륨 마이그레이션과 마찬가지로 vVols에 대한 수동 마이그레이션과 지원 마이그레이션을 모두 사용할 수 있습니다. 마이그레이션 트래픽은 클러스터 내 관리(ICD) 및 클러스터 내 데이터(ICD) IPv6 네트워크를 사용하여 포트 카드 4개 중 처음 2개의 포트에서 흐릅니다.

여러 어플라이언스에 분산된 단일 가상 머신에 여러 개의 vVols가 있을 수 있습니다. 모범 사례는 동일한 어플라이언스의 한 가상 머신에 대해 모든 vVols를 보유하는 것입니다. 온라인 vVol 마이그레이션은 단일 어플라이언스로 가상 머신의 vVols를 통합하는 운영 중단 없는 방법으로 사용할 수 있습니다.

vVol 마이그레이션은 **VM Details > Virtual Volumes** 또는 **Storage Container Details > Virtual Volumes** 페이지에서 시작할 수 있습니다. 다음 그림은 마이그레이션 작업을 보여줍니다.

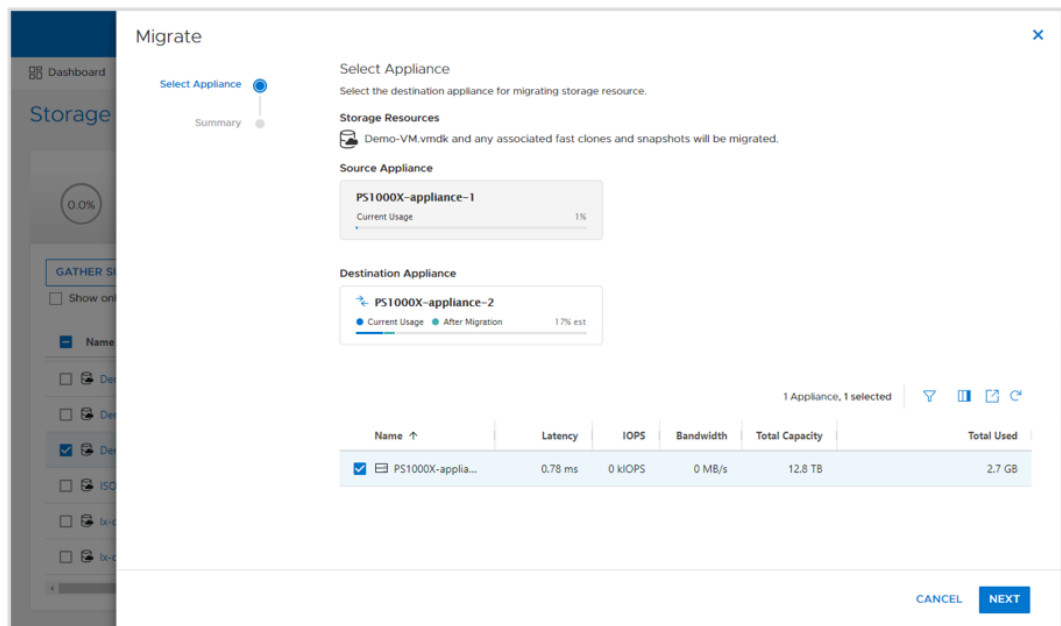


그림 22. vVol 마이그레이션

다음은 온라인 vVol 마이그레이션에 대한 워크플로입니다.

1. 관리자가 마이그레이션 세션을 생성합니다. 시스템이 소스 및 대상 어플라이언스 간에 접속을 생성
2. 초기 동기화: 소스 vVols 데이터, 고속 클론 및 스냅샷이 대상에 마이그레이션됩니다.
3. 델타 동기화 및 중단 없는 전환이 수행됩니다.
  - a. 최종 델타 복제가 완료됩니다.
  - b. PowerStore와 ESXi가 재바인드 이벤트를 수행하도록 조정하여 새로운 어플라이언스로의 자동화된 무중단 전환을 수행합니다.

수동 마이그레이션 및 지원 마이그레이션에 대한 자세한 내용은 [Dell PowerStore: 클러스터링 및 고가용성](#) 문서를 참조하십시오.



## vVol 스토리지 및 가상 머신 컴퓨팅

최적의 가상화 성능을 구현하려면 가상 머신의 컴퓨팅 및 스토리지 배치를 고려하는 것이 중요합니다. 이 섹션에서는 외부 컴퓨팅 및 내부 컴퓨팅(AppsON)을 사용하는 PowerStore 스토리지를 사용하는 경우에 관한 권장 사항을 설명합니다.

### 외부 컴퓨팅을 사용한 vSphere Virtual Volumes 스토리지

최적의 성능을 위해서는 한 VM의 모든 vVols를 단일 어플라이언스에 함께 보관합니다. 새 VM을 프로비저닝할 때 PowerStore는 모든 vVols를 같은 어플라이언스에 그룹화합니다. 다중 어플라이언스 클러스터에서 가장 큰 여유 용량을 가진 어플라이언스가 선택됩니다. 이 선택은 어플라이언스는 프로비저닝으로 인해 어플라이언스 간에 용량이 불균형하게 되는 경우에도 유지됩니다. 한 VM의 모든 vVols가 공간, 시스템 제한 또는 상태 문제로 인해 단일 어플라이언스에 포함될 수 없는 경우, 남은 vVols는 그 다음으로 여유 용량이 큰 어플라이언스에 프로비저닝됩니다.

템플릿에서 VM을 프로비저닝하거나 기존 VM의 클론을 생성할 때 PowerStore는 새 vVols를 소스 템플릿 또는 VM과 같은 어플라이언스에 배치합니다. 이 작업으로 새 VM이 데이터 감소를 활용하여 스토리지 효율성을 높일 수 있습니다. 자주 배포되는 가상 머신 템플릿의 경우 어플라이언스별로 하나의 템플릿을 생성하고 적절한 템플릿을 선택하여 어플라이언스 간에 가상 머신을 균등하게 분산하는 것이 좋습니다.

기존 가상 머신의 스냅샷을 생성하면 스냅샷 데이터를 저장하기 위해 새 vVols가 생성됩니다. 이러한 새 vVols는 소스 vVols와 동일한 어플라이언스에 저장됩니다. 소스 vVols가 여러 어플라이언스에 분산되어 있는 경우 스냅샷 작업에 의해 생성된 vVols도 분산됩니다. vVol 마이그레이션으로 VM의 vVols를 같은 어플라이언스에 통합할 수 있습니다.

이 구성에서 PowerStore는 스토리지를 제공하고 외부 하이퍼바이저는 컴퓨팅을 제공합니다. 외부 하이퍼바이저는 IP 또는 FC 네트워크를 통해 스토리지 시스템에 연결됩니다. 외부 하이퍼바이저는 항상 SAN을 통해 스토리지 시스템과 통신하기 때문에 컴퓨팅 배치에 대해 추가적으로 고려해야 할 사항이 없습니다.

### 내부 컴퓨팅(AppsON)을 사용하는 vVol 스토리지

AppsON은 PowerStore X 모델 어플라이언스에서 내부 ESXi 노드를 사용하여 애플리케이션을 실행할 수 있도록 지원합니다. AppsON을 사용하면 가상 머신의 스토리지와 컴퓨팅에 같은 어플라이언스를 사용하여 레이턴시 및 네트워크 트래픽이 최소화됩니다. 단일 어플라이언스 클러스터에서 AppsON VM에 대한 컴퓨팅 및 스토리지는 항상 함께 배치되며 컴퓨팅 배치에 대한 추가 고려 사항이 필요하지 않습니다.

PowerStoreOS 2.0부터 PowerStore X 모델 어플라이언스를 PowerStore 클러스터에서 구성할 수 있습니다. 클러스터링은 단일 관리 지점을 제공하여 관리 용이성을 개선하고 클러스터 내에서 어플라이언스 간에 볼륨 및 vVols를 쉽게 마이그레이션할 수 있게 해줍니다. PowerStoreOS 3.2부터는 PowerStore X의 다중 어플라이언스 클러스터링이 더는 지원되지 않습니다.

다중 PowerStore X 클러스터가 구성되면 vSphere에 모든 PowerStore X 모델 ESXi 노드를 포함한 ESXi 클러스터도 생성됩니다. vSphere의 관점에서 각 PowerStore X 모델 ESXi 노드의 가중치는 동일하므로, 가상 머신의 스토리지와 컴퓨팅의 분리가 가능합니다. 이 경우 레이턴시와 네트워크 트래픽이 늘어나므로 이는 이상적인 구성이 아닙니다. 예를 들어 가상 머신의 컴퓨팅이 어플라이언스-1의 노드 A에서 실행 중이지만 스토리지가 어플라이언스-2에 있는 경우가 있습니다. 이 경우 컴퓨팅 노드가 스토리지 어플라이언스와 통신하려면 I/O가 ToR(Top of Rack) 스위치를 통과해야 합니다.



최적의 성능을 위해 한 가상 머신의 모든 vVols를 단일 어플라이언스에 함께 보관하는 것이 좋습니다. 새 VM을 프로비저닝할 때 PowerStore는 모든 vVols를 같은 어플라이언스에 그룹화합니다. 이 그룹화는 프로비저닝으로 인해 어플라이언스 간에 용량이 불균형하게 되는 경우에도 유지됩니다. 한 VM의 모든 vVols가 공간, 시스템 제한 또는 상태 문제로 인해 단일 어플라이언스에 포함될 수 없는 경우, 남은 vVols는 그 다음으로 여유 용량이 큰 어플라이언스에 프로비저닝됩니다.

새 AppsON VM을 프로비저닝할 때 관리자는 vVol 스토리지 배치를 제어할 수 있습니다. vSphere 클러스터에 가상 머신을 배포하는 경우, 가상 머신의 vVols가 가장 큰 여유 용량을 가진 어플라이언스에 배치됩니다. VM을 vSphere 클러스터 내의 특정 호스트에 배포하는 경우 해당 vVols는 노드가 속한 어플라이언스에 저장됩니다.

템플릿을 사용하여 새 AppsON VM을 구축하거나 기존 VM의 클론을 생성할 때 PowerStore는 새 vSphere Virtual Volumes를 소스 템플릿 또는 VM과 같은 어플라이언스에 배치합니다. 이 작업으로 새 VM이 데이터 감소를 활용하여 스토리지 효율성을 높일 수 있습니다. 자주 배포되는 가상 머신 템플릿의 경우 어플라이언스별로 하나의 템플릿을 생성하고 적절한 템플릿을 선택하여 어플라이언스 간에 가상 머신을 균등하게 분산하는 것이 좋습니다.

가상 머신이 배포되는 방법에 관계없이, 컴퓨팅 노드는 언제나 가상 머신의 전원이 처음으로 켜질 때 VMware DRS에 의해 결정됩니다. DRS가 vVol의 스토리지 어플라이언스에 대해 로컬이 아닌 컴퓨팅 노드를 선택하는 경우, 컴퓨팅과 스토리지가 코로케이션되지 않습니다. 또한 컴퓨팅과 스토리지를 나중에 분리할 수 있도록 이후에 DRS가 가상 머신을 이동하는 것도 가능합니다.

기존 AppsON 가상 머신의 스냅샷을 생성하면 스냅샷 데이터를 저장하기 위해 새 vVols가 생성됩니다. 이러한 새 vVols는 소스 vVols와 동일한 어플라이언스에 저장됩니다. 소스 vVols가 여러 어플라이언스에 분산되어 있는 경우 스냅샷 작업에 의해 생성된 vVols도 분산됩니다. vVol 마이그레이션을 활용하여 VM의 vVols를 같은 애플리케이션에 통합할 수 있습니다.

AppsON 가상 머신에 대한 컴퓨팅 및 스토리지 코로케이션을 확인하려면 **Compute > Virtual Machines > Virtual Machine details > Virtual Volumes**으로 이동하십시오. **vSphere Host Name** 열에는 해당 vVol에 대한 컴퓨팅 노드의 vSphere 이름이 표시됩니다. **Appliance** 열에는 해당 vVol이 저장될 스토리지 어플라이언스의 이름이 표시됩니다. 다음 그림에 최적의 구성이 나옵니다.

Name	vSphere Host Name	vVol Type	Type	Logical Used	Provisioned	Creation Time	Appliance	IO Priority
LinuxVM-1A-...		Config	Primary	14.9 MB	4.0 GB	23-Mar-2021 05:19:2...	PS1000X-appliance-2	Medium
LinuxVM-1A-...		Swap	Primary	0 GB	512.0 MB	23-Mar-2021 05:21:2...	PS1000X-appliance-2	Medium
LinuxVM-1A-...		Data	Primary	0 GB	100.0 GB	23-Mar-2021 05:19:2...	PS1000X-appliance-2	Medium
LinuxVM-1A-...		Data	Snapshot	--	100.0 GB	25-Mar-2021 04:10:5...	PS1000X-appliance-2	Medium
LinuxVM-1A-...		Data	Clone	1.8 GB	5.0 GB	23-Mar-2021 05:19:2...	PS1000X-appliance-2	Medium
LinuxVM-1A-...		Data	Snapshot	--	5.0 GB	25-Mar-2021 04:10:5...	PS1000X-appliance-2	Medium

그림 23. 가상 머신의 Virtual Volumes 페이지

최적의 구성을 위해 특정 가상 머신의 모든 vVols는 단일 어플라이언스에 저장해야 합니다. 또한 이러한 vVols에 대한 컴퓨팅 노드는 스토리지에 사용되는 어플라이언스의 두 노드 중 하나여야 합니다. 불일치하는 경우 vSphere vMotion 및 PowerStore vVol 마이그레이션을 사용하여 컴퓨팅 또는 스토리지를 이전함으로써 정렬된 구성을 생성할 수 있습니다.

PowerStoreOS 2.0부터 PowerStore는 호스트 그룹, 가상 머신 그룹 및 가상 머신/호스트 선호도 규칙을 자동으로 생성하여 VMware vSphere에 연결합니다. 호스트 그룹에는 두 개의 내부 ESXi 호스트가 포함되고 어플라이언스당 하나의 호스트 그룹이 생성됩니다. VM 그룹은 처음에는 비어 있으며 어플라이언스별로 하나의 VM 그룹이 생성됩니다.

관리자는 스토리지가 상주하는 위치에 따라 관련된 가상 머신을 가상 머신 그룹에 수동으로 추가해야 합니다. 선호도 규칙에 따라 그룹의 가상 머신이 지정된 어플라이언스에서 실행되어야 합니다. 이 규칙에 따라 스토리지에 직접 로컬 액세스할 수 있는 컴퓨팅 노드에서 VM이 실행됩니다. 이러한 그룹 및 규칙은 어플라이언스가 클러스터에서 추가 및 제거됨에 따라 자동으로 추가되고 제거됩니다.

선호도 규칙을 관리하려면 vSphere 웹 클라이언트에서 **Cluster > Configure > VM/Host Rules**로 이동하십시오. 호스트 그룹을 선택하면 해당 어플라이언스에 대한 두 개의 내부 ESXi 노드가 아래 구성원 목록에 표시됩니다. 다음 그림과 같이 이 어플라이언스에 위치한 스토리지가 있는 모든 VM을 VM 그룹에 추가할 수 있습니다. 클러스터 내의 다른 어플라이언스로 VM 스토리지를 마이그레이션할 경우 새 구성을 반영하도록 이러한 규칙을 업데이트합니다.

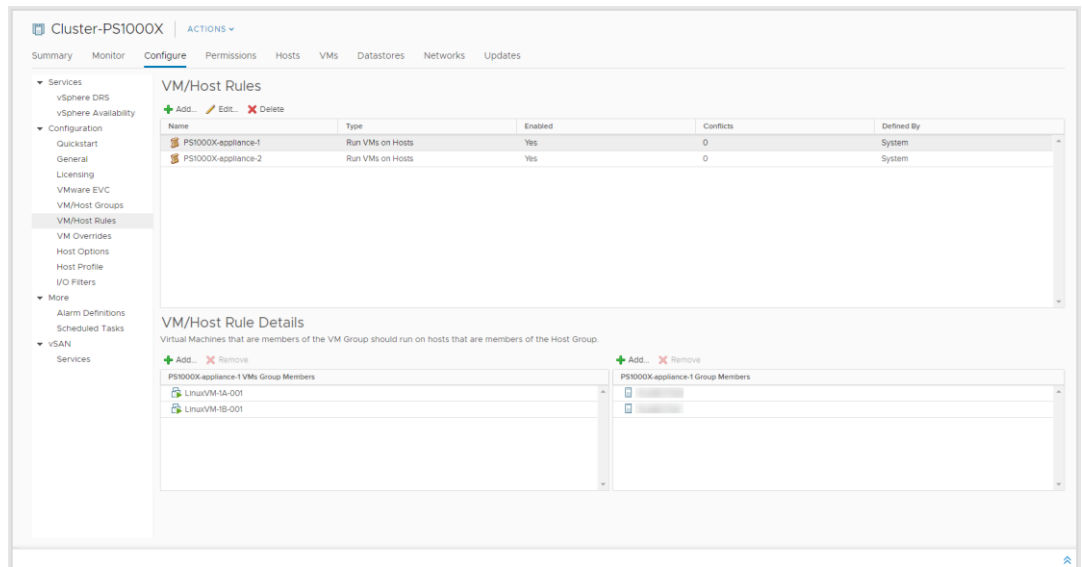


그림 24. 호스트/VM 규칙

## VMware 데이터 저장소

### 개요

PowerStore는 VMware와의 긴밀한 통합으로 스토리지 컨테이너, 볼륨 및 파일 시스템이 각각 뒷받침하는 vVol, VMFS 및 NFS 데이터 저장소를 지원합니다. PowerStore는 기본적으로 vVol 데이터 저장소에 대한 가시성을 지원하며 직접 모니터링을 위해 PowerStore vVol 데이터 저장소에서 호스팅된 모든 가상 머신을 PowerStore Manager로 가져옵니다. 이러한 VMware 가시성은 PowerStoreOS 3.0부터 PowerStore 스토리지가 뒷받침하는 NFS 및 VMFS 데이터 저장소를 포함하도록 확장되었습니다.

### vVol 데이터 저장소

vVol 데이터 저장소는 PowerStore에서 완전하게 지원되며 스토리지 컨테이너 객체가 이를 뒷받침합니다. vVols와 PowerStore에서의 지원에 관한 자세한 설명은 [vSphere Virtual Volumes](#) 섹션을 참조하십시오.

### NFS 데이터 저장소

NFS 데이터 저장소는 64비트 파일 시스템 아키텍처이며 여러 장점과 최대 256TB 크기가 포함하는 PowerStore 파일 시스템을 사용합니다. 다른 특징으로는 파일 시스템 축소, 확장, 복제, 스냅샷 등이 있습니다. PowerStore 파일 시스템에 대한 자세한 내용은 [Dell PowerStore: 파일 기능](#) 문서를 참조하십시오.

NFS 데이터 저장소를 사용하려면 먼저 NFS 지원 NAS 서버를 생성합니다. 이 NAS 서버와 연결된 파일 시스템과 NFS 내보내기를 생성해야 합니다. VMware ESXi 호스트에는 NFS 내보내기에 대한 읽기/쓰기 및 루트 액세스가 필요합니다. vSphere에서 관리자가 PowerStore 파일 시스템을 사용하는 NFS 데이터 저장소를 생성해야 합니다.

PowerStoreOS 3.0부터 PowerStore에서 새로운 **VMware** 유형 파일 시스템이 지원됩니다. 이 파일 시스템은 VMware NFS 데이터 저장소 활용 사례를 위해 설계되었으며 VMware 환경을 위한 몇 가지 개선 사항이 포함되어 있습니다. PowerStore의 VMware 파일 시스템에 대한 자세한 내용은 [Dell PowerStore: 파일 기능](#) 문서를 참조하십시오.

### VMFS 데이터 저장소

VMFS 데이터 저장소는 블록 프로토콜로 액세스하며 SCSI(Fibre Channel 또는 iSCSI) 또는 NVMe over Fabrics(NVMe/TCP 또는 NVMe/FC) 연결이 필요합니다. 통신 경로가 설정된 후 PowerStore에서 호스트 객체를 생성하여 이러한 데이터 저장소에 대한 VMware ESXi 호스트가 등록되었는지 확인합니다. 그런 다음 블록 볼륨을 생성하고 이를 VMware ESXi 호스트에 매핑할 수 있습니다. 관리자는 vSphere에서 VMware ESXi 호스트에 매핑된 PowerStore 볼륨을 사용하는 VMFS 데이터 저장소를 생성해야 합니다.

PowerStoreOS 3.0부터 PowerStore Manager는 PowerStore 볼륨에 생성된 VMFS 데이터 저장소에 대한 가시성을 제공합니다. vCenter가 PowerStore에 등록된 경우 PowerStore Manager에서 데이터 저장소의 가상 머신과 해당 컴퓨팅 및 스토리지 메트릭을 볼 수 있습니다. **Volumes** 페이지에는 볼륨에서 VMFS 데이터 저장소로의 매핑을 보여주는 새로운 **Datastore** 열(기본적으로 숨겨짐)이 있습니다.

## PowerStore X 모델

### 라이선스

각 PowerStore X 모델 노드에 VMware ESXi가 설치되어 있습니다. 각 노드는 어플라이언스를 설치한 후 적용할 수 있는 VMware vSphere Enterprise Plus 라이선스가 필요합니다. 자체 라이선스를 제공하거나 PowerStore X 모델 어플라이언스와 함께 구매할 수 있습니다.

PowerStoreOS 1.0.3부터 vSphere ROBO(Remote Office Branch Office) 라이선스를 PowerStore X 모델 노드에 설치할 수 있습니다. PowerStore X 모델은 vSphere ROBO Advanced 라이선스와 ROBO Enterprise 라이선스를 모두 지원합니다. ROBO 에디션 라이선스는 PowerStore X 컨트롤러 가상 머신을 포함하여 25개의 가상 머신으로 제한됩니다. PowerStore X 모델 어플라이언스의 초기 구성 중에 어플라이언스는 부분 자동화 모드에서 DRS(Distributed Resource Scheduler)를 자동으로 활성화합니다. vSphere ROBO Advanced 라이선스는 DRS를 지원하지 않으며, vSphere ROBO Enterprise 라이선스는 오직 유지 보수 모드 진입을 위해서만 DRS를 지원합니다. PowerStore X 모델 노드에 ROBO 라이선스를 설치하기 전에 ESXi 클러스터에서 DRS를 비활성화해야 합니다. vSphere ROBO 라이선스를 사용하는 경우 사용자가 수동으로 VM 로드 밸런싱을 시작해야 합니다.

ROBO 라이선스 지원에 대한 자세한 내용은 VMware 문서 [VMware vSphere 컴퓨팅 가상화: 라이선싱, 가격 책정 및 패키징](#)을 참조하십시오.

PowerStoreOS 3.2.0부터 PowerStore X 시스템은 내부 ESXi 라이선스 만료에 대한 알림을 수행합니다. 시스템은 기본 내부 ESXi 호스트의 라이선스가 x일 후에 만료된다는 경고 수준의 알림을 제공합니다. 영구 라이선스가 내부 ESXi 호스트에 적용되면 경고 알림이 자동으로 지워지고 시스템에서 ESXi internal host is permanently licensed 정보 알림을 보여줍니다. 알림은 PowerStore Manager의 그림 25에 나온 것처럼 **Monitoring > Alerts**에 표시됩니다.

Severity	Code	Description	Resource Type
Warning	0x02300501	ESXi internal host license will expire in 40 days on 2022-10-12T13:47:25.	Host
Warning	0x02300501	ESXi internal host license will expire in 40 days on 2022-10-12T13:47:47.	Host

그림 25. ESXi 라이선스 알림

## 성능 모범 사례

새 PowerStore X 모델 어플라이언스를 구성하는 경우 최고의 성능을 내기 위해 이러한 모범 사례를 적용하는 것이 좋습니다. 중단을 방지하기 위해 어플라이언스에서 리소스를 프로비저닝하기 전에 이러한 설정을 변경해야 합니다.

PowerStoreOS 1.0.3부터 이 모범 사례를 ICW(Initial Configuration Wizard) 과정 중에 적용할 수 있습니다. ICW에서 클러스터가 구성되면 선택적인 최적화 단계가 표시됩니다. 이 단계에서 관리자는 MTU 크기를 맞춤 구성하고 iSCSI 타겟으로 사용할 추가 IP를 제공할 수 있습니다. PowerStoreOS 2.0부터 클러스터링이 PowerStore X 모델 어플라이언스에서 지원되며, 시스템에서 요청하는 추가 IP 주소 수는 어플라이언스의 수와 모델에 따라 다릅니다. 시스템은 추가 iSCSI 타겟을 필요로 하지 않으므로 클러스터의 PowerStore 1000X 모델 시스템에 대해 추가 IP를 요청하지 않습니다. 그러면 시스템이 이 섹션에 설명된 모범 사례를 사용하여 클러스터를 자동으로 구성하므로 추가 조치는 필요 없습니다. 다음 그림에 PowerStore X 모델 클러스터에 대한 ICW의 **Optimization** 페이지가 나옵니다.

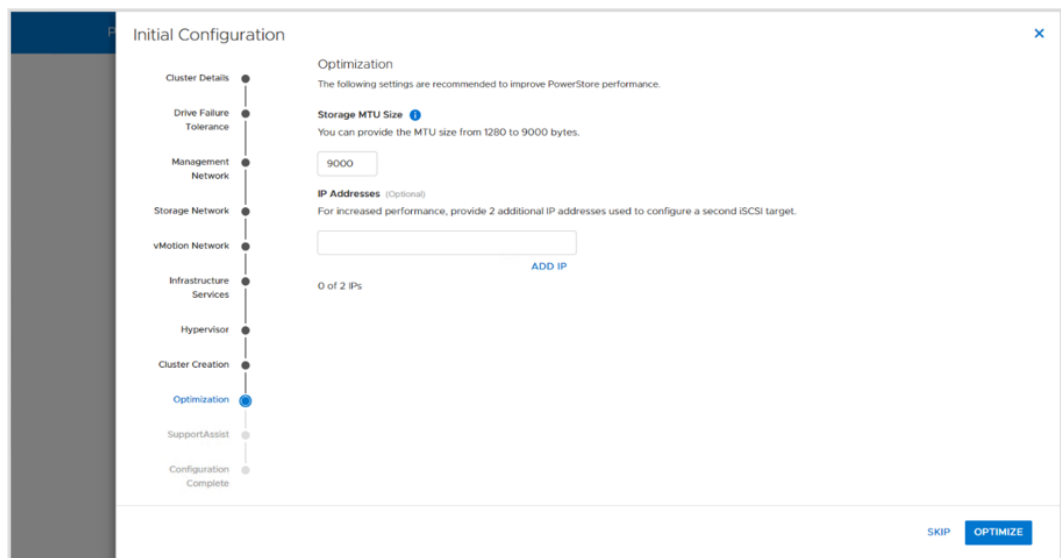


그림 26. ICW 최적화 단계

기존 클러스터에 PowerStore X 모델 어플라이언스를 추가하기 전에 모범 사례 최적화를 완료하는 것이 좋습니다. PowerStoreOS 2.0부터 어플라이언스 추가 마법사에 **Optimize Performance** 확인란이 제공됩니다. 이 확인란을 선택하면 어플라이언스 추가 마법사가 새 어플라이언스에 대한 추가 IP 주소를 요청합니다. 이후 시스템은 새로 추가된 어플라이언스를 클러스터 내의 다른 어플라이언스와 일관되도록 자동으로 최적화합니다. 클러스터가 최적화되지 않았고 이 상태를 변경할 계획이 없는 경우 **Optimize Performance**를 선택하지 않고 새 어플라이언스를 추가할 수 있습니다. 한 클러스터 내에서 최적화된 어플라이언스와 최적화되지 않은 어플라이언스를 혼합하여 사용할 수 없습니다.

이미 구성된 시스템에 이러한 모범 사례를 적용하려는 경우, 먼저 시스템을 PowerStoreOS 1.0.3 이상으로 업그레이드하는 것이 좋습니다. PowerStoreOS 1.0.3부터는 이 절차의 단계 중 일부가 자동화되어 더 적은 수동 작업으로도 같은 설정과 결과를 얻을 수 있습니다.

PowerStore X 성능 모범 사례 튜닝을 적용하는 방법에 대한 자세한 내용은 Dell 지원의 HOW17288 문서를 참조하십시오.

이 문서의 모범 사례를 구현하는 경우 [Dell.com/powerstoredocs](http://Dell.com/powerstoredocs)의 *PowerStore 호스트 구성 가이드*와 [PowerStore Info Hub](#)의 *Dell EMC PowerStore: 모범 사례 가이드*에 나오는 VMware vSphere 설정을 검토하고 적용하는 것이 좋습니다. 또한 Dell Technologies [Virtual Storage Integrator](#)를 활용하여 이러한 모범 사례를 호스트에 자동으로 적용할 수도 있습니다.

### 초기 구성

ICW는 PowerStore X 모델 어플라이언스에 대한 vCenter Server 세부 정보를 입력하라는 메시지를 표시합니다. 외부 서버에서 호스팅되는 기존 vCenter Server에 대한 세부 정보를 제공해야 합니다. PowerStore T 모델 어플라이언스를 구성하는 경우 이 페이지가 표시되지 않습니다.

vCenter 정보는 초기 구성 프로세스 중 자동화에 사용됩니다. 이러한 단계에는 vCenter 연결 설정, vSphere 클러스터 생성, 가상 분산 스위치와 같은 객체 구성, VASA 스토리지 공급자 등록 등이 포함될 수 있습니다. 기존 데이터 센터 이름이 지정된 경우 해당 데이터 센터 아래에 클러스터가 생성됩니다. 그렇지 않으면 지정된 이름의 새 데이터 센터가 이 클러스터에 대해 자동으로 생성됩니다.

PowerStore X 모델에서는 vCenter 연결을 다른 vCenter 인스턴스로 변경할 수 없습니다. 이러한 제한 사항은 데이터 센터, 클러스터, PowerStore X 모델 ESXi 노드, 가상 분산 스위치, 기타 구성 등의 오브젝트 때문입니다. 다음 그림에 PowerStore X 모델 ICW Hypervisor 페이지가 나옵니다.

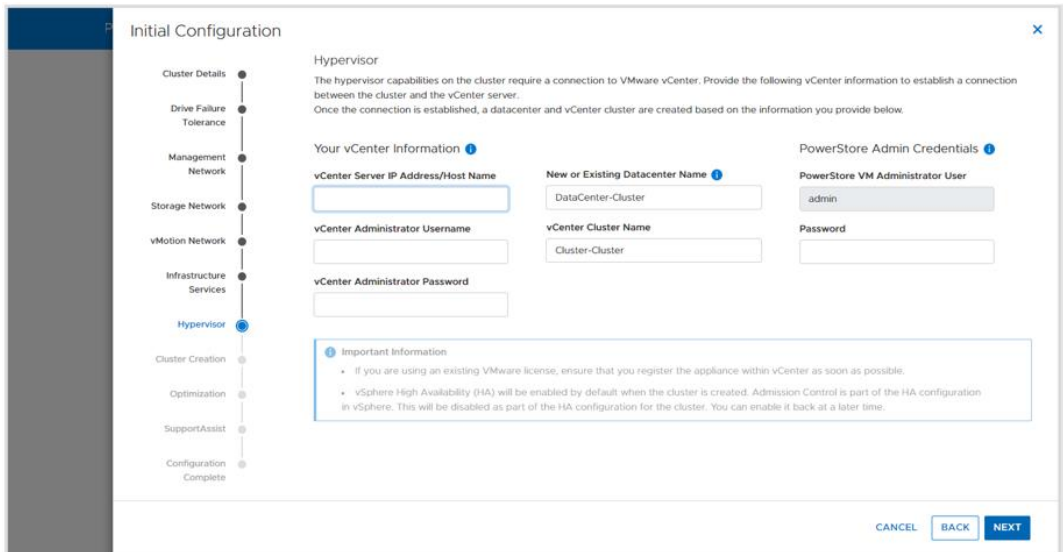


그림 27. PowerStore X 모델의 Initial Configuration > Hypervisor 페이지

### AppsON

PowerStore 컨테이너 기반 아키텍처를 온보드 VMware ESXi와 통합하면 엔터프라이즈 스토리지에 대한 새로운 수준의 통합이 가능합니다. 이러한 기능을 사용하면 vSphere 관리 환경 및 서버 리소스와의 탁월한 통합을 통해 로컬 어레이 애플리케이션 환경의 이점을 통합할 수 있습니다. 이 통합을 통해 사용자는 PowerStore에서 직접 가상 머신으로 애플리케이션을 실행하여 애플리케이션을 스토리지에 활용할 수 있습니다.

AppsON 기능의 이점으로 애플리케이션 배포를 위한 민첩성을 새로운 수준으로 높일 수 있습니다. 이 기능을 사용하면 PowerStore Appliance와 VMware ESXi server 간에 원활하게 이동할 수 있습니다. 또한 서버 및 네트워킹 설치 공간을 제거하여 공간 효율적인 엣지 및 원격 배포를 지원함으로써 스택을 축소합니다. AppsON은 컴퓨팅에 비해 레이턴시가 짧거나 스토리지 사용량이 많은 데이터 집약적인 애플리케이션에 적합합니다.



## vCenter

PowerStore X 모델 어플라이언스에 내장된 VMware ESXi 하이퍼바이저로 인해 이러한 노드를 다른 ESXi 호스트와 함께 vCenter에서 관리하고 모니터링할 수 있습니다. PowerStore X 모델의 경우에는 외부 서버에서 vCenter를 호스팅해야 합니다. 데이터 센터, 클러스터, 호스트 및 가상 분산 스위치와 같은 표준 vSphere 개념은 PowerStore X 모델 오브젝트에 적용됩니다. 다음 그림은 vSphere의 컨트롤러 VM과 함께 이러한 객체 보여줍니다.

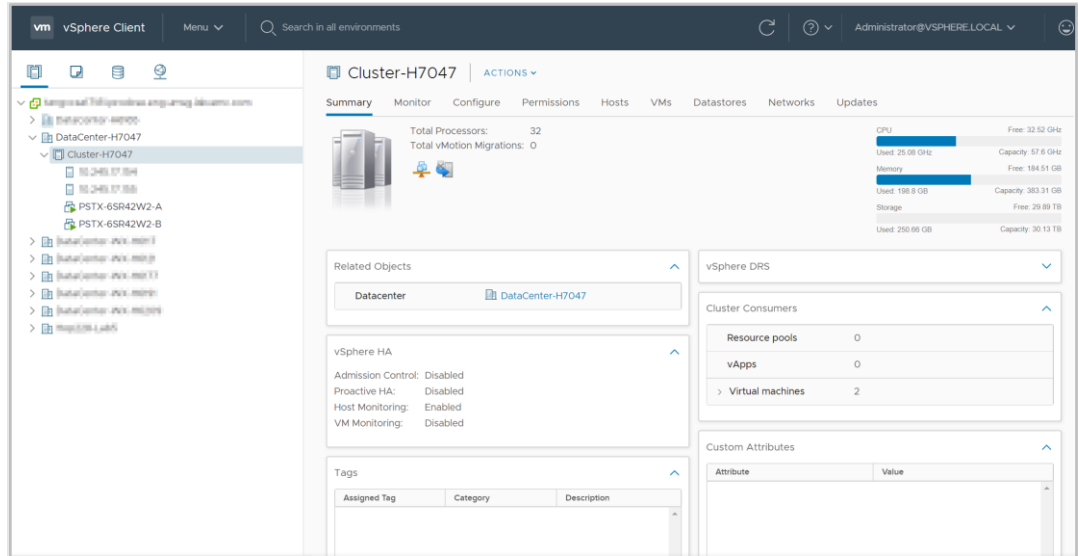


그림 28. vSphere의 PowerStore X 모델 객체

## ESXi 클러스터

PowerStore X 모델 어플라이언스를 초기화하는 동안 시스템에 PowerStore X 모델 ESXi 노드를 포함하는 ESXi 클러스터가 생성됩니다. 이 ESXi 클러스터는 vCenter의 새로운 데이터 센터나 기존 데이터 센터에서 생성됩니다.

## 외부 ESXi 호스트를 PowerStore X 모델 ESXi 클러스터에 추가

승인된 RPQ(Request for Product Qualification)를 통해 외부 ESXi 호스트를 PowerStore X 모델 ESXi 클러스터에 추가할 수도 있습니다. RPQ는 vSphere EVC(Enhanced vMotion Compatibility)와의 CPU 모델 호환성 및 네트워킹에 대한 고려 사항으로 인해 필요합니다.

외부 ESXi 호스트를 클러스터에 추가하면 가상 머신 로드 밸런싱 및 고가용성을 위해 외부 컴퓨팅을 사용할 수 있습니다. PowerStore X 모델 내부 및 외부 ESXi 호스트 간에 vMotion 및 Storage vMotion을 활성화하기 위해 외부 ESXi 호스트가 같은 클러스터에 있어야 하는 것은 아닙니다.

## NDU(Non-Disruptive Upgrade) 및 외부 ESXi 호스트

이전 버전의 PowerStore에서 PowerStoreOS 2.1.1로 업그레이드할 때 PowerStore X 내부 ESXi 클러스터의 vSphere DVS(Distributed Virtual Switch)는 DVS 7로 자동 업그레이드됩니다. PowerStore X 내부 ESXi 클러스터에서 vSphere 7 이상을 실행하지 않는 외부 ESXi 호스트가 있는 경우 이 DVS 업그레이드에 실패하게 됩니다.

DVS 업그레이드가 실패하면 외부 ESXi 호스트를 vSphere 버전 7 이상으로 업그레이드하고 DVS 업그레이드를 수동으로 완료하라는 알림이 표시됩니다. DVS 업그레이드에 실패하고 실패한 DVS 업그레이드가 클러스터 무중단 업그레이드인 경우에도 PowerStoreOS NDU가 성공적으로 완료될 수 있습니다. NDU에 대한 자세한 내용은 *Dell PowerStore 소프트웨어 업그레이드 가이드*를 참조하십시오.

## 컨트롤러 가상 머신

각 PowerStore X 모델 어플라이언스에는 각 노드에 하나씩 2개의 컨트롤러 가상 머신이 포함되어 있습니다. 이러한 가상 머신은 가상화된 버전의 PowerStore 운영 체제를 실행합니다. 각 컨트롤러 가상 머신은 어플라이언스에서 사용 가능한 CPU 및 메모리의 50%를 예약하고 나머지 50%는 사용자 가상 머신용으로 남겨 둡니다. 컨트롤러 가상 머신에 대한 리소스가 보장되므로 사용자 가상 머신과 컨트롤러 가상 머신 간에 리소스 경합이 발생하지 않습니다. 컨트롤러 가상 머신에 대한 리소스를 보장하는 특성으로 인해 vCenter에서 이러한 컨트롤러 가상 머신에 대해 높은 CPU 및 메모리 알림이 생성되는 것은 정상입니다.

각 컨트롤러 가상 머신은 각 물리적 노드에서 내부 M.2 디바이스에 프로비저닝되는 프라이빗 데이터 저장소에 상주합니다. 이러한 프라이빗 데이터 저장소는 컨트롤러 가상 머신용으로 예약되어 있으므로 사용자 가상 머신에 사용해서는 *안 됩니다*. 컨트롤러 가상 머신은 항상 연결된 노드에 상주해야 하며 결코 마이그레이션할 수 *없습니다*. 이러한 VM은 PowerStore X 모델 스토리지 작업에만 사용되어 중요한 역할을 하므로 컨트롤러 VM을 변경하지 *않는* 것이 중요합니다. 또한 컨트롤러 가상 머신을 복제하거나 스냅샷을 생성하지 *마십시오*.

컨트롤러 가상 머신의 이름은 **PSTX-*<DST>*-*<A/B>***입니다. 여기서 **DST** 는 어플라이언스의 Dell 서비스 태그입니다. 이는 **PRIVATE-*<DST>*-*<A/B>*.INTERNAL**이라는 프라이빗 로컬 VMFS6 데이터 저장소에 저장됩니다. 이러한 프라이빗 데이터 저장소는 컨트롤러 가상 머신용으로 예약되어 있으므로 사용자 가상 머신을 저장하는 데 사용해서는 안 됩니다. 대신 모든 사용자 가상 머신을 vVols 데이터 저장소에 저장해야 합니다.

## 네트워킹

PowerStore X 모델 어플라이언스에는 초기 구성 프로세스의 일부로 자동으로 구성되는 vSphere DVS(Distributed Virtual Switch), 다중 포트 그룹 및 NIC 팀 구성이 있습니다. DVS에는 **DVS-*<Cluster\_Name>*** 명명 규칙이 있습니다. 그리고 DVS 이름이 대시와 함께 각 포트 그룹 이름 앞에 붙습니다.

DVS에는 기본적으로 다음과 같은 포트 그룹이 생성되어 있습니다.

- PG\_MGMT: PowerStore 관리
- PG\_MGMT\_ESXi: ESXi 관리
- PG\_Storage\_INIT1-2: ESXi에서 컨트롤러 가상 머신으로의 iSCSI 접속을 위한 VMkernel 어댑터
- PG\_Storage\_TGT1-4: 컨트롤러 가상 머신에서 내부 및 외부 접속을 위한 iSCSI 타겟
- PG\_vMotion1: 가상 머신 이동성을 위해 사용되는 vMotion 네트워크

vSphere DVS는 두 노드 모두의 물리적 어댑터를 업링크로 그룹화합니다. 업링크는 각 포트 그룹에서 활성, 대기 또는 미사용 포트를 나타내는 데 사용됩니다. 다음 표에는 vSphere 업링크, vSphere 물리적 어댑터 및 PowerStore Manager 포트 이름 간의 매핑이 나와 있습니다.

표 2. 물리적 포트 매핑에 대한 업링크

vSphere 업링크	vSphere 물리적 어댑터	PowerStore Manager 포트
Uplink1	vmnic8	4PortCard-hFEPort1
Uplink2	vmnic9	4PortCard-hFEPort0
Uplink3	vmnic6	4PortCard-hFEPort3
Uplink4	vmnic7	4PortCard-hFEPort2



다음 표에는 컨트롤러 VM 및 ESXi 관리에 사용되는 관리 포트 그룹이 나와 있습니다. 두 관리 네트워크 모두 고가용성을 위해 활성 상태인 Uplink1 및 Uplink2로 구성됩니다. Uplink3 및 Uplink4는 기본 업링크를 사용할 수 없게 될 경우 대기로 구성됩니다.

PowerStore X 모델 ESXi 노드 관리 인터페이스는 **vmk0**이라는 이름의 VMkernel 어댑터에 구성됩니다. PowerStore 관리 인터페이스가 컨트롤러 VM에 있으므로 VMkernel 어댑터가 필요 없습니다.

**표 3. 관리 포트 그룹 업링크**

vSphere VMkernel 어댑터	vSphere 포트 그룹	vSphere 활성 업링크	vSphere 대기 업링크
해당 없음	PG_MGMT	Uplink2 Uplink1	Uplink3 Uplink4
vmk0	PG_MGMT_ESXi	Uplink2 Uplink1	Uplink3 Uplink4

다음 표에는 스토리지 접속을 위해 생성된 VMkernel 어댑터가 나와 있습니다. PowerStore X 모델 ESXi 노드는 이러한 VMkernel 어댑터를 사용하여 컨트롤러 VM의 iSCSI 타겟에 연결합니다. 경로 다중화를 위해 노드마다 2개의 VMkernel 어댑터가 있습니다. VMkernel 어댑터는 하나의 업링크에서 활성 상태이며 대기 업링크가 없습니다.

노드와 컨트롤러 가상 머신 간의 통신은 iSCSI 세션을 설정하고, 프로토콜 엔드포인트를 생성하고, vVols 데이터 저장소에 대한 I/O를 실행하는 데 사용됩니다. 컨트롤러 VM은 노드 자체에서 실행되기 때문에 이러한 네트워크의 트래픽은 노드에 로컬로 유지됩니다.

**표 4. VMkernel 어댑터**

vSphere VMkernel 어댑터	vSphere 포트 그룹	vSphere 활성 업링크
vmk1	PG_Storage_INIT1	Uplink1
vmk2	PG_Storage_INIT2	Uplink2

다음 표에는 생성된 컨트롤러 VM iSCSI 타겟이 나와 있습니다. 이러한 타겟을 사용하면 PowerStore X 모델 ESXi 노드와 외부 호스트에서 iSCSI 접속 구성을 설정할 수 있습니다. 노드당 최소 1개의 노드가 필요 합니다. 이는 초기 구성 프로세스의 일부로 자동으로 구성됩니다. 기본적으로 이 타겟은 각 노드의 Uplink1에서 활성 상태입니다. 나머지 업링크는 대기 모드로 구성됩니다.

**표 5. 컨트롤러 가상 머신 iSCSI 타겟**

vSphere 포트 그룹	vSphere 활성 업링크	vSphere 대기 업링크
PG_Storage_TGT1	Uplink1	Uplink2 Uplink3 Uplink4
PG_Storage_TGT2	Uplink2	Uplink1 Uplink3 Uplink4
PG_Storage_TGT3	Uplink3	Uplink1 Uplink2 Uplink4
PG_Storage_TGT4	Uplink4	Uplink1 Uplink2 Uplink3

4포트 카드의 나머지 포트에서 접속을 활성화하기 위해 스토리지 네트워크를 스케일 아웃할 수 있습니다. 이 작업이 완료되면 위의 표에 나와 있는 대로 추가 업링크가 활성화 상태가 됩니다. 모델 어플라이언스에 따라 최고의 성능을 내기 위해 이 작업을 수행하는 것이 좋습니다.

다음 표에는 어플라이언스에서 사용할 수 있는 가상 포트에 대한 정보가 나와 있습니다. 가상 포트 페이지를 사용하여 스토리지 네트워크에 대한 추가 포트를 매핑하거나 복제 네트워크의 추가 포트에 태그를 지정할 수 있습니다. 기본적으로 vFEPort1에는 스토리지 및 복제에 대한 태그가 지정되어 있습니다.

표 6. PowerStore 가상 포트

PowerStore Manager 가상 포트	vSphere 네트워크 어댑터	vSphere 포트 그룹	목적
vFEPort0	네트워크 어댑터 1	PG_MGMT	PowerStore 관리
vFEPort1	네트워크 어댑터 2	PG_Storage_TGT1	스토리지 및 복제 유형
vFEPort2	네트워크 어댑터 3	PG_Storage_TGT2	스토리지 및 복제 네트워크 확장
vFEPort3	네트워크 어댑터 4	PG_Storage_TGT3	스토리지 및 복제 네트워크 확장
vFEPort6	네트워크 어댑터 5	PG_Storage_TGT4	스토리지 및 복제 네트워크 확장
vFEPort7	네트워크 어댑터 6	PG_Internal	내부 시스템 사용

다음 표에는 vMotion 작업을 위해 생성된 VMkernel 어댑터가 나옵니다. 이 네트워크는 두 PowerStore X 모델 ESXi 노드 간에 그리고 외부 호스트에서 가상 머신을 이동할 때 사용됩니다.

표 7. vMotion 포트 그룹 업링크

vSphere VMkernel 어댑터	vSphere 포트 그룹	vSphere 활성화 업링크	vSphere 대기 업링크
vmk3	PG_vMotion1	Uplink3	Uplink1 Uplink2 Uplink4

다음 그림에는 vCenter에 표시되는 네트워크가 나옵니다.

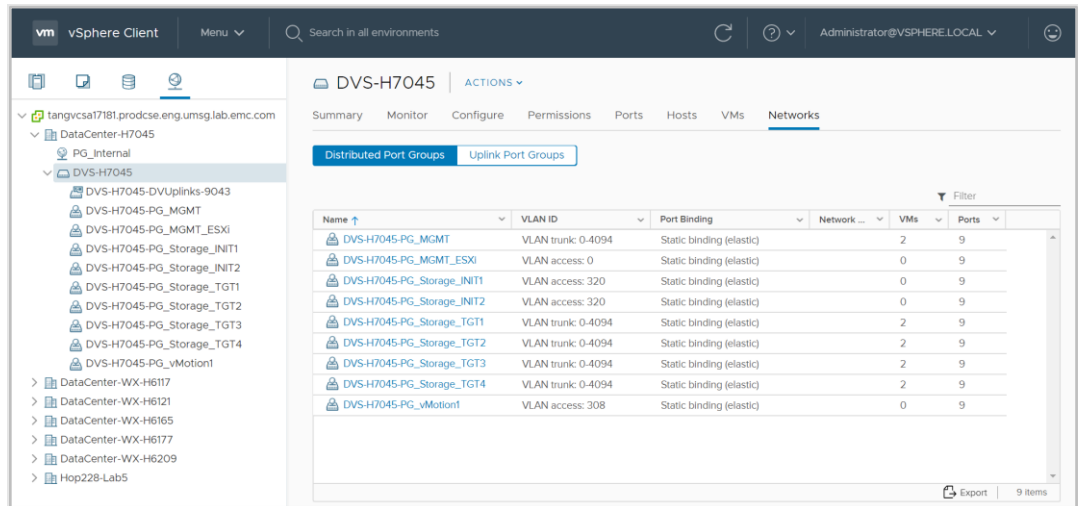


그림 29. vSphere 네트워크

내부 ESXi 노드에 사용자 VM을 배포하기 전에 외부 네트워크에 대한 새 포트 그룹을 만듭니다. 이 프로세스는 **DVS > Distributed Port Group > New Distributed Port Group**을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하여 완료됩니다. 새 포트 그룹에 대한 정보를 제공하고 필요한 경우 VLAN을 구성하십시오. 새 포트 그룹을 구성한 후에는 사용자 VM을 구축할 수 있으며 이 포트 그룹을 사용하여 네트워크를 연결할 수 있습니다.

PowerStore X 모델 ESXi 노드, iSCSI 또는 vMotion 인터페이스를 변경해야 하는 경우 PowerStore Manager에서 업데이트해야 합니다. 이 작업은 구성을 업데이트하고 vSphere에 필요한 변경 사항을 자동으로 전파합니다. 이러한 인터페이스는 vSphere에서 직접 변경할 수 **없습니다**.

## 볼륨

PowerStore X 모델 어플라이언스는 외부 호스트에 볼륨 및 볼륨 그룹을 프로비저닝할 수 있습니다. 예를 들어, VMFS(Virtual Machine File System) 데이터 저장소 또는 RDM(Raw Disk Mapping)에 대한 외부 ESXi 노드에 볼륨을 프로비저닝할 수 있습니다.

기본적으로 AppsON 가상 머신은 PowerStore의 효율적인 vVol 구축을 활용하며, 이는 단순한 구성, 최적화된 설계 및 PowerStore Manager 내 통합이라는 장점이 있기 때문입니다. 이러한 장점이 있으므로 모든 AppsON 가상 머신에 vVols를 사용하는 것이 좋습니다. PowerStoreOS 2.0부터 PowerStore X 모델 어플라이언스는 AppsON 내의 가상 머신 스토리지에 대한 VMFS 데이터 저장소도 지원합니다. 이 프로세스는 PowerStore REST API나 CLI 또는 둘 모두를 사용하여 블록 볼륨을 PowerStore 내부 ESXi 호스트에 매핑할 수 있게 허용하여 수행됩니다. PowerStore X 모델 어플라이언스 내부 노드에서 VMFS를 구성하는 방법에 대한 자세한 내용은 Dell 지원의 참조 문서 KB182913을 참조하십시오.

## Distributed Resource Scheduler 모니터링 서비스

PowerStore X 모델 ESXi 노드는 VMware DRS(Distributed Resource Scheduler)와 함께 작동하도록 설계되었습니다. PowerStore X 모델 어플라이언스의 초기 구성 중에 어플라이언스는 부분 자동화 모드에서 DRS를 자동으로 활성화합니다. 부분 자동화 모드는 초기 VM 배치에 자동으로 DRS를 적용하고 관리자가 시작할 수 있는 로드 밸런싱을 제한합니다.

어플라이언스가 이 구성에 맞게 최적화되고 예상되므로 DRS 자동화 수준을 변경하는 것은 **지원되지 않습니다**. DRS 모니터링 서비스는 15초마다 vSphere를 폴링하고 DRS 자동화 수준이 부분 자동화로 설정되었는지 확인합니다. 변경 사항이 감지되면 자동화 수준을 부분 자동화로 되돌려 자동으로 수정합니다.

PowerStoreOS 1.0.3부터는 vSphere ROBO 라이선스를 PowerStore X 모델 노드에 설치할 수 있습니다. vSphere ROBO Advanced 라이선스는 DRS를 지원하지 않으며, vSphere ROBO Enterprise 라이선스는 오직 유지 보수 모드 진입을 위해서만 DRS를 지원합니다. PowerStore X 모델 노드에 ROBO 라이선스를 설치하려면 먼저 ESXi 클러스터에서 DRS를 비활성화해야 합니다. vSphere ROBO 라이선스를 사용하는 경우 사용자가 수동으로 VM 로드 밸런싱을 시작해야 합니다.

### 서비스 가용성

PowerStore T 모델 어플라이언스의 경우 PowerStore Manager에서 노드를 재부팅하거나 전원을 끌 수 있습니다. PowerStore X 모델 어플라이언스의 경우 이러한 작업은 PowerStore Manager에서 사용할 수 없습니다. 대신 PowerStore X 모델을 유지 관리 모드로 전환한 후 재부팅을 시작하거나 시스템 전원을 끕니다. 이를 통해 가상 머신이 실행 중인 PowerStore X 모델 ESXi 노드의 우발적 재부팅을 방지할 수 있습니다. 다음 그림은 PowerStore X 모델 어플라이언스에서 이러한 작업을 사용할 수 없다는 것을 보여줍니다.

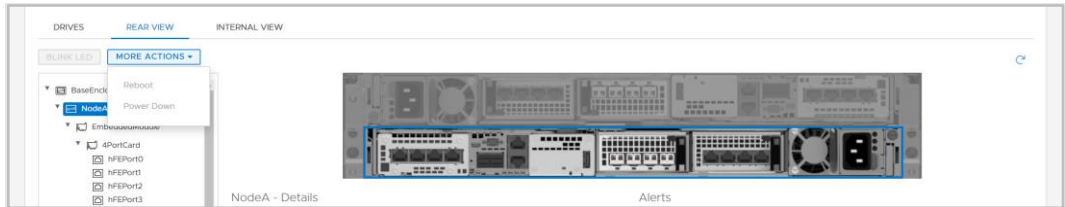


그림 30. PowerStore X 모델 작업

### 유지 보수 모드 서비스

DRS는 컨트롤러 VM을 마이그레이션할 수 없으므로 PowerStore X 모델 어플라이언스에는 유지 보수 모드 작업 중에 컨트롤러 가상 머신을 관리하는 MMS(Maintenance Mode Service)가 포함됩니다. 컨트롤러 VM은 이동하지 않고 정상적으로 전원이 꺼집니다.

PowerStore X 모델 ESXi 노드를 종료하거나 재부팅하기 전에 먼저 해당 노드를 유지 보수 모드로 전환합니다. 유지 보수 모드로 전환하면 종료하거나 재부팅하기 전에 이 노드에서 실행 중인 가상 머신이 없습니다. 유지 보수 모드로 전환되면 DRS는 실행 중인 모든 가상 머신을 vSphere 클러스터의 피어 노드로 마이그레이션합니다. 다음 그림은 vCenter에서 사용할 수 있는 유지 보수 모드 작업을 보여줍니다.

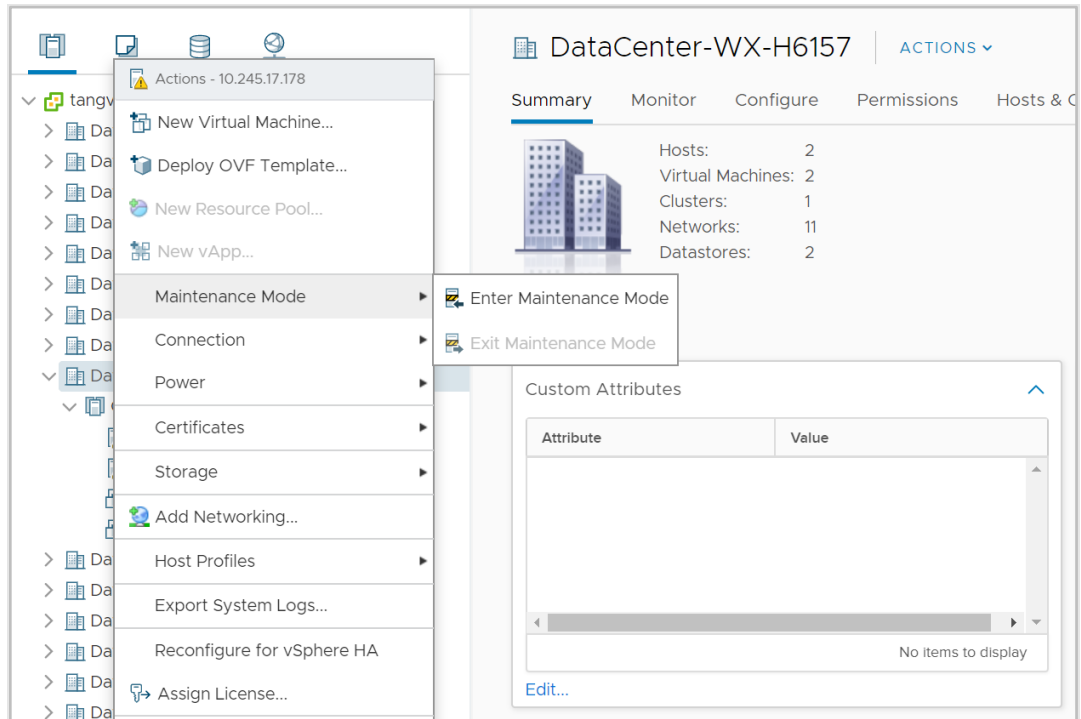


그림 31. 유지 관리 모드

PowerStore X 모델 ESXi 노드에서 유지 보수 모드가 시작되면 MMS는 노드 컨트롤러 가상 머신의 종료 작업을 자동으로 시작합니다. 모든 사용자 가상 머신의 마이그레이션이 완료된 후에는 컨트롤러 가상 머신의 종료 작업이 시작됩니다. 컨트롤러 VM의 전원이 꺼지면 ESXi 노드가 유지 보수 모드로 전환됩니다. 유지 보수 모드로 전환되면 아무 영향 없이 vCenter에서 ESXi 노드를 재부팅하거나 종료할 수 있습니다.

컨트롤러 가상 머신 중 하나의 전원이 꺼지거나 재부팅되면 서비스가 다른 컨트롤러 가상 머신으로 페일오버됩니다. 중단되지 않도록 하려면 한 번에 하나의 어플라이언스 노드만 유지 보수 모드로 전환하십시오.고가용성을 복구하려면 노드에서 유지 보수 모드를 종료해야 합니다. 관리자가 종료된 유지 보수 모드 작업을 시작하면 MMS에서 자동으로 컨트롤러 VM의 전원을 켭니다. 컨트롤러 VM의 전원이 완전히 켜지면 컨트롤러 VM 이중화가 복원됩니다.

PowerStore X 모델 ESXi 노드에서 유지 보수 모드로 전환하거나 종료한 후에는 다른 유지 보수 모드 작업을 실행하기 전에 몇 분 정도 기다리십시오. 이 기간 동안에는 컨트롤러 가상 머신에서 다음 작업을 시작하기 전에 모든 리소스 및 서비스를 완전히 페일오버할 수 있습니다.

## 업그레이드

PowerStore X 모델 업그레이드 이미지를 사용하여 PowerStore X 모델 클러스터를 최신 소프트웨어 버전으로 업그레이드할 수 있습니다. 그러나 PowerStore X 모델 ESXi 노드는 Dell Technologies가 검증하고 [Dell Support](#)에서 제공되는 ESXi 버전만 사용할 수 있습니다. 각 PowerStore 릴리스에서 지원되는 ESXi 버전이 나오는 PowerStore Simple Support Matrix는 표 12를 참조하십시오. **VMware 또는 다른 소스에서 가져온 ESXi 업데이트 이미지를 사용하지 마십시오.** 새 버전을 업데이트할 수 있는 경우 알림이 게시됩니다. 자세한 내용은 [PowerStore Info Hub](#)에서 *Dell PowerStore 가상화 가이드*의 업그레이드 절차를 참조하십시오.

## VMware VAAI 개요

VAAI(vSphere API for Array Integration)는 스토리지 관련 작업을 PowerStore으로 오프로드하여 ESXi 호스트의 활용도를 향상시킵니다. 어레이 프로세서가 이러한 작업을 처리하므로 ESXi 호스트 CPU, 메모리 및 네트워크 사용량이 감소합니다. 예를 들어, 템플릿 가상 머신에서 전체 클론을 프로비저닝하는 것과 같은 작업을 PowerStore에 오프로드할 수 있습니다. PowerStore는 이와 같은 요청을 내부적으로 처리하고, 쓰기 작업을 수행하며 요청이 완료되면 ESXi 호스트에 대한 업데이트를 반환합니다.

다음 프리미티브가 PowerStore에서 지원됩니다.

- **블록:**
  - **ATS(Atomic Test and Set):** 어레이가 전체 볼륨이 아닌 볼륨의 블록 수준에서 잠금을 수행할 수 있으므로 여러 ESXi 호스트가 동시에 볼륨에 액세스할 수 있습니다. 이를 하드웨어 지원 잠금이라고도 합니다.
  - **Block Zero:** 어레이가 여러 블록을 차단할 수 있으므로 디스크 제로화 작업을 가속하여 VM 프로비저닝 속도를 높일 수 있습니다. 이를 하드웨어 지원 제로화 또는 Write Same이라고도 합니다.
  - **Full Copy:** ESXi 호스트가 데이터를 읽고 쓸 필요 없이 어레이가 어레이 내에서 데이터의 전체 복제본을 만들 수 있게 해줍니다. 이는 VM의 클론을 생성할 때 유용하며 하드웨어 지원 이동 또는 XCOPY라고도 합니다. (XCOPY는 NVMe 사양에서 표준이 아니며 NVMe/TCP 및 NVMe/FC는 전체 복제 오프로드를 지원하지 않습니다.)
  - **Thin Provisioning - Unmap:** 어레이가 씬 LUN에서 사용되지 않는 블록을 재확보할 수 있도록 합니다. Unmap은 비활성(Dead) 공간 재확보라고도 합니다.
- **File:** 이러한 프리미티브는 PowerStoreOS 3.0에 도입되었으며 ESXi 호스트에 VAAI 플러그인을 설치해야 합니다.
  - **Fast File Clone:** 가상 머신 스냅샷 생성을 어레이에 오프로드할 수 있게 해줍니다.
  - **Full File Clone:** 가상 디스크 클론 생성을 어레이에 오프로드할 수 있게 해줍니다.
  - **Reserve Space:** NFS를 통한 Thick Lazy 및 Eager Zeroed 옵션을 사용하여 가상 디스크를 프로비저닝할 수 있게 해줍니다.
  - **Extended Statistics:** NAS 데이터 저장소의 공간 사용량에 대한 가시성을 제공하며 특히 씬 프로비저닝된 데이터 저장소에 유용합니다.

## 마이그레이션

### 개요

PowerStore는 기존 VMware vSphere 환경에 간편하고 원활하게 통합할 수 있게 설계되었습니다. 기본 vSphere 기능 및 툴은 PowerStore와 외부 ESXi 호스트 간에 사용할 수 있습니다.

이러한 기능을 통해 vMotion 및 Storage vMotion와 같은 툴을 사용하여 빠르고 간단하게 마이그레이션을 수행할 수 있습니다. vMotion는 가상 머신 컴퓨팅을 현재 ESXi 호스트에서 PowerStore X 모델 노드로 이동하는 데 사용할 수 있습니다. Storage vMotion은 가상 머신 스토리지를 현재 데이터 저장소에서 PowerStore vVols 데이터 저장소로 이동하는 데 사용할 수 있습니다. 다음 그림에 나와 있는 대로 컴퓨팅과 Storage vMotion을 동시에 수행하는 옵션도 있습니다.

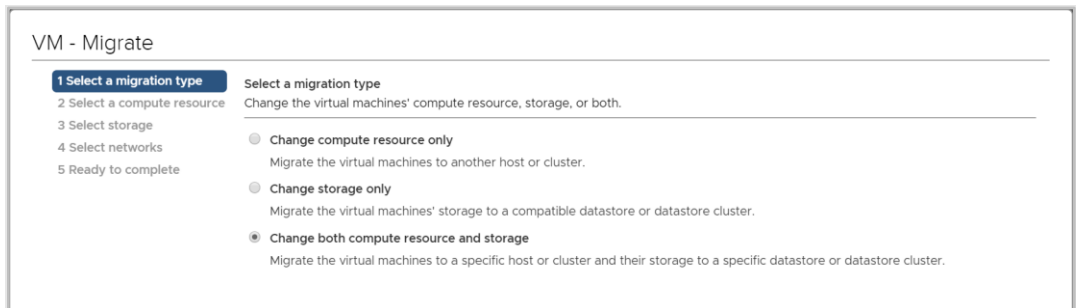


그림 32. 컴퓨팅과 Storage vMotion

## Metro 볼륨

### 개요

Metro 볼륨은 PowerStore 스토리지 및 VMware vSphere를 위한 고가용성 및 데이터 이동성 기능입니다. PowerStore 클러스터 간의 사전 예방적 활용 사례를 위해 Metro 볼륨에 대한 대칭 Active/Active 데이터 액세스를 제공합니다. 이 아키텍처는 또한 VMware vSphere Metro 스토리지 클러스터 설계의 토대가 됩니다. Metro 볼륨에 대한 자세한 내용은 [Dell PowerStore: Metro 볼륨](#) 문서를 참조하십시오.

## vVol 복제

### 개요

PowerStoreOS 버전 3.0 이상은 vVol 기반 VM을 위한 VASA 3.0 기본 스토리지 기반 비동기식 복제를 지원합니다. 이 기능은 VMware 스토리지 정책을 사용하며 두 사이트 모두에서 VMware Site Recovery Manager 인스턴스가 필요합니다. vVol 기반 VM의 비동기식 복제는 지원되는 PowerStore 클러스터에 추가 비용 없이 제공됩니다. 자세한 내용은 [Dell PowerStore: VMware Site Recovery Manager 모범 사례](#) 문서 또는 VMware Site Recovery Manager 제품 설명서를 참조하십시오.

## VMware 플러그인

### 소개

시스템에 내재된 VMware 통합을 추가로 개선하기 위해 오피 어레이 소프트웨어용 플러그인을 사용할 수 있습니다. 이러한 플러그인은 기존 툴을 사용하여 PowerStore를 사용자 경험에 간편하게 통합할 수 있는 유연성을 제공합니다.

### Virtual Storage Integrator

VSI(Virtual Storage Integrator)는 표준 VMware vSphere Client 인터페이스에 스토리지 프로비저닝, 관리 및 모니터링 기능을 제공합니다. PowerStore Manager를 실행하지 않고도 vSphere에서 직접 일반 스토리지 작업을 보고 수행할 수 있습니다. 또한 VSI 플러그인은 스토리지 시스템에 대한 가시성을 제공하므로 관리자는 VM이 실행 중인 기본 스토리지를 볼 수 있습니다. 외부 ESXi 호스트를 PowerStore에 연결하면 VSI를 사용하여 호스트를 검색하고 성능 및 가용성에 대한 모범 사례를 적용할 수 있습니다. 다음 그림에 VSI의 데이터 저장소 생성 마법사가 나옵니다.

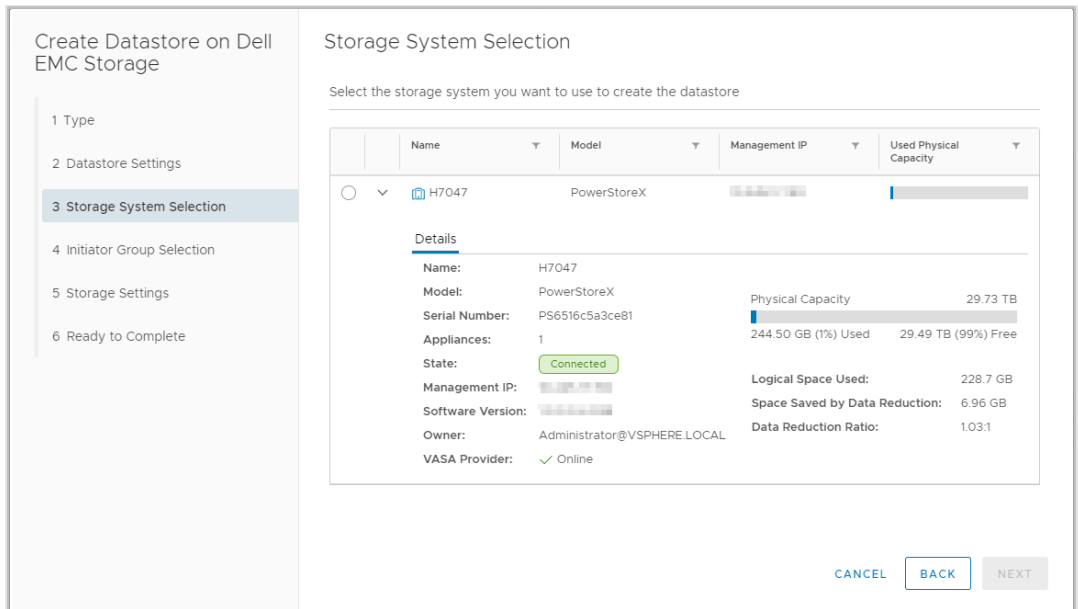


그림 33. VSI를 사용하여 데이터 저장소 생성

### vRealize Orchestrator

vRO(VMware vRealize Orchestrator)를 사용하면 VMware 및 PowerStore 작업을 간소화하는 자동화 워크플로우를 생성할 수 있습니다. PowerStore 플러그인에는 스토리지 프로비저닝, 호스트 관리, 보호 구성, 리소스 세부 정보 보기와 같은 많은 워크플로우가 포함되어 있습니다.

vRO 프레임워크를 사용하면 개별 워크플로우를 함께 사용하여 맞춤형 워크플로우를 생성할 수 있습니다. 예를 들어 PowerStore 어플라이언스의 iSCSI 타겟에 ESXi 호스트를 연결한 다음 어플라이언스에 호스트를 등록하는 맞춤형 vRO 워크플로우를 생성할 수 있습니다. vRO 워크플로우 엔진을 vRealize Automation과 함께 사용하여 정책 기반 셀프 서비스 환경을 생성할 수 있습니다.

다음 그림은 vRO에서 PowerStore 플러그인을 통해 사용할 수 있는 몇 가지 워크플로를 보여줍니다.



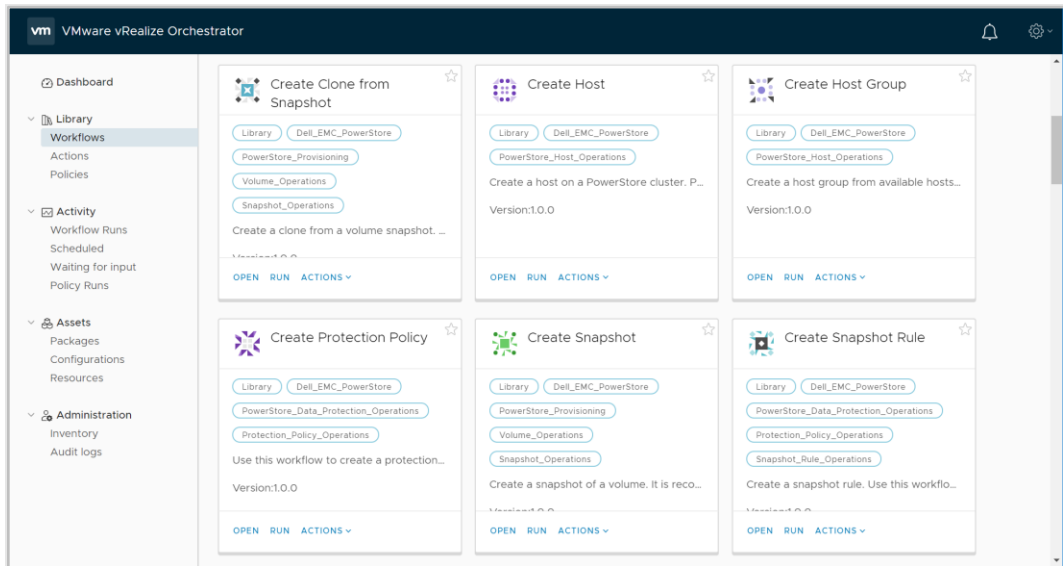


그림 34. vRealize Orchestrator

Storage Replication Adapter

SRA(PowerStore Storage Replication Adapter)는 재해 복구용으로 어레이 기반 복제와 VMware SRM(Site Recovery Manager)을 사용하는 고객에게 제공됩니다. SRM이 PowerStore 복제를 제대로 관리하려면 복구 및 보호 사이트의 SRM 서버 호스트에 SRA가 설치되어 있어야 합니다. 다음 그림에 SRM의 PowerStore SRA가 나옵니다.

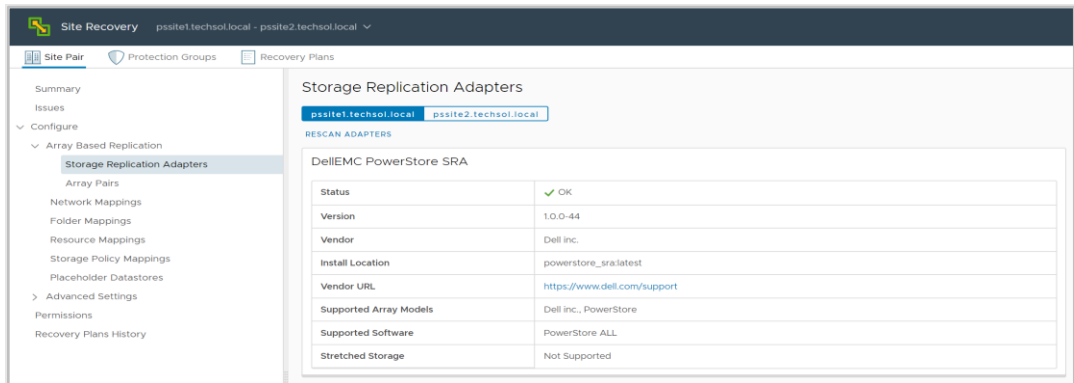


그림 35. PowerStore SRA

모범 사례

Site Recovery Manager는 광범위한 환경에 맞게 조정된 기본 구성으로 출하됩니다. 하지만 각 환경은 아키텍처, 인프라, 크기 및 RTO(Recovery Time Objective) 측면에서 고유합니다. 복잡한 대규모 SRM 환경에서는 제대로 작동하려면 SRM의 튜닝 조정이 필요할 수 있습니다. 자세한 내용은 [Dell PowerStore: Site Recovery Manager 모범 사례](#) 문서를 참조하십시오.

RecoverPoint for Virtual Machines

또한 PowerStore는 RecoverPoint for Virtual Machines를 사용하여 VM 수준의 세밀한 복제 서비스를 지원합니다. RecoverPoint for Virtual Machines는 가상 머신별로 모든 시점 비동기식 및 동기식 보호 기능을 제공하는 소프트웨어 전용 복제 솔루션입니다. 이는 스토리지에 구속받지 않는 기능이므로 vVols 등 VMware에서 지원하는 모든 스토리지 유형의 하이퍼바이저 계층에서 작동합니다. RecoverPoint for Virtual Machines에 대한 자세한 내용은 [Dell Support](#)에서 *RecoverPoint for Virtual Machines 관리자 가이드* 문서를 참조하십시오.

## 결론

### 개요

PowerStore는 VMware 가상화 기술과의 다양한 통합 지점을 포함하도록 설계되었습니다. 이러한 강력한 통합 지점 중 상당수는 시스템에 내장되어 있으므로 HTML5 기반 PowerStore Manager 및 vCenter를 통해 관리할 수 있습니다. PowerStore X 모델 어플라이언스는 애플리케이션을 어플라이언스에서 직접 실행하고 가상화된 환경에 원활하게 통합할 수 있도록 하여 보다 긴밀한 통합을 특징으로 합니다. 오픈 어레이 소프트웨어 및 플러그인을 사용하면 PowerStore를 기존 툴과 함께 사용할 수도 있습니다. 스토리지 관리자와 가상화 관리자 모두 PowerStore를 사용하여 요구 사항을 충족하는 솔루션을 생성하고, 최대의 인프라스트럭처 유연성을 요구하는 최신 비즈니스 요구를 지원할 수 있습니다.

## 부록: 기술 지원 및 리소스

### Resources

[Dell Technologies Info Hub](#) > [Storage](#) 사이트는 Dell Technologies 스토리지 플랫폼으로 고객 성공을 보장하는 데 도움이 되는 전문 지식을 제공합니다.

[Dell.com/powerstoredocs](https://www.dell.com/powerstoredocs)에서는 PowerStore 시스템을 설치, 구성 및 관리하는 방법에 대한 자세한 문서를 제공합니다.