

Dell EMC PowerVault ME4 Series 스토리지 시스템 관리자 가이드

참고, 주의 및 경고

 **노트:** 참고"는 제품을 보다 효율적으로 사용하는 데 도움이 되는 중요 정보를 제공합니다.

 **주의:** 주의사항은 하드웨어의 손상 또는 데이터 유실 위험을 설명하며, 이러한 문제를 방지할 수 있는 방법을 알려줍니다.

 **경고:** 경고는 재산 손실, 신체적 상해 또는 사망 위험이 있음을 알려줍니다.

장 1: 시작하기	10
새로운 사용자 설정.....	10
새 스토리지 시스템 구성 및 프로비저닝.....	10
PowerVault Manager 인터페이스 사용.....	11
웹 브라우저 요구 사항 및 설정.....	11
PowerVault Manager 사용을 위한 팁.....	12
표 사용을 위한 팁.....	12
도움말 사용을 위한 팁.....	13
Export data to a CSV file.....	13
로그인 및 로그아웃.....	14
시스템 개념.....	14
가상 및 선형 스토리지 정보.....	14
디스크 그룹 정보.....	15
About RAID levels.....	16
ADAPT 정보.....	18
SSD 정보.....	18
SSD 읽기 캐시 정보.....	20
스페어 정보.....	20
폴 정보.....	20
볼륨 및 볼륨 그룹 정보.....	21
볼륨 캐시 옵션 정보.....	22
About thin provisioning.....	23
자동화된 계층형 스토리지 정보.....	24
이니시에이터, 호스트 및 호스트 그룹 정보.....	25
볼륨 매핑 정보.....	25
단일 컨트롤러 작동 정보.....	26
스냅샷 정보.....	26
볼륨 복사 정보.....	27
재구성 정보.....	27
빠른 재구축 정보.....	28
성능 통계 정보.....	28
펌웨어 업데이트 정보.....	29
About managed logs.....	29
SupportAssist 소개.....	30
CloudIQ 소개.....	30
DNS 설정 구성 정보.....	31
About replicating virtual volumes.....	31
전체 디스크 암호화 기능 정보.....	31
About data protection with a single controller.....	32
장 2: 홈 항목에서 작업	33
Guided setup.....	33
디스크 그룹 및 폴 프로비저닝.....	34
Select the storage type.....	34

디스크 그룹 및 풀 생성.....	34
Open the guided disk group and pool creation wizard.....	35
Attaching hosts and volumes in the Host Setup wizard.....	35
Verify prerequisites in the Host Setup wizard.....	35
Select a host in the Host Setup wizard.....	35
Group hosts in the Host Setup wizard.....	35
Add and manage volumes in the Host Setup wizard.....	35
Configuration summary.....	36
Overall system status.....	36
호스트 정보.....	36
Port information.....	36
용량 정보.....	37
Storage information.....	37
System health information.....	38
Spares information.....	38
외부 디스크 그룹 삽입으로 인한 풀 충돌 해결.....	38
시스템 설정 구성.....	39
Set the system date and time.....	39
사용자 관리.....	40
Configuring network ports on controller modules	43
Configure DNS settings.....	44
Enable or disable system-management settings.....	45
Change system information settings.....	46
시스템 알림 설정 설정.....	46
SupportAssist 구성.....	49
호스트 포트 설정 변경.....	51
예약된 작업 관리.....	54
홈 항목에서 예약 수정.....	54
Delete a schedule from the Home topic.....	55
장 3: Working in the System topic.....	56
Viewing system components.....	56
Front view.....	56
후면 모습.....	57
Table view.....	57
Systems Settings panel.....	59
호스트 포트 재설정.....	59
디스크 채널 재검색.....	59
Clearing disk metadata.....	59
Clear metadata from leftover disks.....	60
펌웨어 업데이트.....	60
펌웨어 업데이트에 대한 모범 사례.....	60
컨트롤러 모듈 펌웨어 업데이트.....	61
확장 모듈 펌웨어 업데이트.....	62
디스크 펌웨어 업데이트.....	62
활동 진행률 인터페이스 사용.....	63
Changing FDE settings.....	64
FDE 일반 구성 변경.....	64
시스템 용도 변경.....	65
디스크 용도 변경.....	65

Configuring advanced settings.....	66
디스크 설정 변경.....	66
시스템 캐시 설정 변경.....	68
파트너 펌웨어 업데이트 구성.....	69
Configuring system utilities.....	70
유지 보수 모드 사용.....	71
유지 보수 모드 활성화.....	71
유지 보수 모드 비활성화.....	71
컨트롤러 재시작 또는 종료.....	72
컨트롤러 재시작.....	72
컨트롤러 종료.....	72
장 4: 호스트 항목 사용.....	74
Viewing hosts.....	74
호스트 표.....	74
관련 맵 표.....	74
Create an initiator.....	75
Modify an initiator.....	75
이니시에이터 삭제.....	75
Add initiators to a host.....	75
Remove initiators from hosts.....	76
Remove hosts.....	76
Rename a host.....	76
호스트 그룹에 호스트 추가.....	76
Remove hosts from a host group.....	76
Rename a host group.....	77
Remove host groups.....	77
CHAP 구성.....	77
Add or modify a CHAP record.....	77
Delete a CHAP record.....	78
장 5: 풀 항목 사용.....	79
Viewing pools.....	79
Pools table.....	79
Related Disk Groups table.....	80
Related Disks table.....	81
디스크 그룹 추가.....	82
Add Disk Group panel overview.....	82
가상 디스크 그룹 추가.....	82
선형 디스크 그룹 추가.....	83
읽기 캐시 디스크 그룹.....	83
Disk group options.....	83
디스크 그룹 수정.....	85
Renaming virtual disk groups.....	85
Modify the drive spin down feature.....	85
Removing disk groups.....	85
Remove a disk group.....	86
디스크 그룹 확장.....	86
Expand a disk group.....	87

Managing spares.....	87
Global spares.....	87
전용 스페어.....	88
볼륨 생성.....	89
플 설정 변경.....	89
디스크 그룹 확인 및 스크럽.....	89
디스크 그룹 검증.....	89
디스크 그룹 스크러빙.....	90
격리에서 디스크 그룹 제거.....	91
격리에서 디스크 그룹 제거.....	92

장 6: 볼륨 항목 사용..... 93

Viewing volumes.....	93
Volumes table in the Volumes topic.....	93
Snapshots table in the Volumes topic.....	94
Maps table in the Volumes topic.....	94
볼륨 항목의 복제 세트 표.....	95
볼륨 항목의 예약 표.....	95
Creating a virtual volume.....	96
Create virtual volumes.....	96
Creating a linear volume.....	97
선형 볼륨 생성.....	97
Modifying a volume.....	97
볼륨 수정.....	98
볼륨 또는 스냅샷 복사.....	98
Copy a virtual volume or snapshot.....	98
Abort a volume copy.....	99
볼륨 그룹에 볼륨 추가.....	99
볼륨 그룹에 볼륨 추가.....	99
Removing volumes from a volume group.....	99
Remove volumes from a volume group.....	100
Renaming a volume group.....	100
Rename a volume group.....	100
Remove volume groups.....	100
Remove volume groups only.....	100
Remove volume groups and their volumes.....	100
가상 볼륨 롤백.....	100
Roll back a volume.....	101
볼륨 및 스냅샷 삭제.....	101
Delete volumes and snapshots.....	101
스냅샷 생성.....	101
Create virtual snapshots.....	102
스냅샷 재설정.....	102
스냅샷 재설정.....	103
Creating a replication set from the Volumes topic.....	103
기본 볼륨 및 볼륨 그룹.....	103
보조 볼륨 및 볼륨 그룹.....	104
Queuing replications.....	104
Maintaining replication snapshot history from the Volumes topic.....	104
Initiating or scheduling a replication from the Volumes topic.....	105

Manually initiate replication from the Volumes topic.....	106
Schedule a replication from the Volumes topic.....	106
Manage replication schedules from the Volumes topic.....	107
Modify scheduled replication tasks from the Volumes topic.....	107
Delete a schedule from the Volumes topic.....	107
장 7: 매핑 항목 사용.....	108
매핑 보기.....	108
이니시에이터 및 볼륨 매핑.....	108
Map initiators and volumes.....	109
Remove mappings.....	111
Removing all mappings.....	111
View map details.....	111
장 8: Working in the Replications topic.....	112
복제 항목의 가상 볼륨 복제 정보.....	112
복제 사전 요구 사항.....	112
Replication process.....	113
복제에 대한 가상 풀 생성.....	115
복제 컨텍스트에서 스냅샷 공간 관리 설정.....	115
복제 및 비어 있는 할당된 페이지.....	116
재해 복구.....	116
복제 세트를 유지한 상태로 데이터에 액세스.....	116
백업 시스템에서 운영 시스템처럼 데이터 액세스.....	116
재해 복구 절차.....	116
복제 보기.....	117
피어 연결 표.....	117
복제 세트 표.....	118
복제 스냅샷 기록 표.....	118
피어 연결 쿼리.....	118
Query a peer connection.....	119
피어 연결 생성.....	119
To create a peer connection.....	119
CHAP 및 복제.....	120
피어 연결 수정.....	120
Modify a peer connection.....	120
피어 연결 삭제.....	121
Delete a peer connection.....	121
Creating a replication set from the Replications topic.....	121
기본 볼륨 및 볼륨 그룹.....	121
보조 볼륨 및 볼륨 그룹.....	122
Queueing replications.....	122
Maintaining replication snapshot history from the Replications topic.....	122
복제 세트 수정.....	123
Modify a replication set.....	123
복제 세트 삭제.....	124
Delete a replication set.....	124
Initiating or scheduling a replication from the Replications topic.....	124
Manually initiate replication from the Replications topic.....	125

복제 항목에서 복제 예약.....	125
복제 중지.....	126
Stop a replication.....	126
복제 일시 중지.....	126
Suspend a replication.....	126
복제 재가동.....	126
Resume a replication.....	126
Manage replication schedules from the Replications topic.....	127
복제 예약 삭제.....	127
장 9: 성능 항목 사용.....	128
Viewing performance statistics.....	128
View performance statistics.....	128
기간별 성능 그래프.....	128
Updating historical statistics.....	130
Update displayed historical statistics.....	130
기간별 성능 통계 내보내기.....	130
Export historical performance statistics.....	131
성능 통계 재설정.....	131
Reset performance statistics.....	131
장 10: 배너 및 바닥글 사용.....	132
배너 및 바닥글 개요.....	132
시스템 정보 보기.....	132
Viewing certificate information.....	132
View certificate information.....	133
Viewing connection information.....	133
시스템 날짜 및 시간 정보 보기.....	133
날짜 및 시간 설정 변경.....	133
Viewing user information.....	134
상태 정보 보기.....	135
파일에 로그 데이터 저장.....	135
이벤트 정보 보기.....	136
Viewing the event log.....	136
문제 진단 및 해결 리소스.....	137
용량 정보 보기.....	137
호스트 정보 보기.....	137
계층 정보 보기.....	138
Viewing recent system activity.....	138
알림 기록 보기.....	138
부록 A: 기타 관리 인터페이스.....	139
SNMP 참조.....	139
지원되는 SNMP 버전.....	139
표준 MIB-II 동작.....	139
엔터프라이즈 트랩.....	140
FA MIB 2.2 SNMP 동작.....	140
특정 FA MIB 2.2 객체의 외부 세부 정보.....	144
connUnitSensorTable의 외부 세부 정보.....	145

connUnitPortTable의 외부 세부 정보.....	146
PowerVault Manager에 SNMP 이벤트 알림 구성.....	147
SNMP 관리.....	147
FTP 및 SFTP 사용.....	147
시스템 로그 다운로드.....	147
Transferring log data to a log-collection system.....	148
기간별 디스크 성능 통계 다운로드.....	149
시스템 히트맵 데이터 다운로드.....	150
펌웨어 업데이트.....	150
보안 인증서 설치.....	154
SMI-S 사용.....	154
내장형 SMI-S 어레이 공급자.....	155
SMI-S 구현.....	156
SMI-S 아키텍처.....	156
SMI-S 공급자 정보.....	156
SMI-S 프로파일.....	157
블록 서버 성능 하위 프로파일.....	158
CIM.....	158
라이프 사이클 표시.....	159
SMI-S 구성.....	160
관리 로그 알림 수신.....	161
SMI-S 테스트.....	161
문제 해결.....	161
SLP 사용.....	162
부록 B: 로그 수집 시스템 관리.....	164
로그 파일 전송 및 식별 방법.....	164
로그 파일 세부 정보.....	164
로그 파일 저장.....	164
부록 C: 모범 사례.....	166
풀 설정.....	166
RAID selection.....	166
RAID 수준당 디스크 개수.....	166
풀의 디스크 그룹.....	167
계층 설정.....	167
다중 경로 구성.....	168
물리적 포트 선택.....	168
부록 D: 시스템 구성 제한.....	170
부록 E: 용어집.....	173

시작하기

PowerVault Manager는 스토리지 시스템을 구성, 모니터링 및 관리하기 위한 웹 기반 인터페이스입니다.

스토리지 시스템의 각 컨트롤러 모듈에는 PowerVault Manager에 로그인할 때 액세스되는 웹 서버가 있습니다. 듀얼 컨트롤러 시스템의 어느 컨트롤러에서든 모든 기능에 액세스할 수 있습니다. 한 컨트롤러를 사용할 수 없게 되면 파트너 컨트롤러에서 스토리지 시스템을 계속 관리할 수 있습니다.

PowerVault Manager 외에도, 스토리지 시스템의 각 컨트롤러 모듈에는 SNMP, FTP, SFTP, SMI-S, SLP 및 명령줄 인터페이스가 있습니다. 명령줄 인터페이스가 아닌 모든 인터페이스에 대한 자세한 내용은 이 가이드를 참조하십시오. CLI(Command-Line Interface) 사용에 대한 자세한 내용은 *Dell EMC PowerVault ME4 Series 스토리지 시스템 CLI 가이드*를 참조하십시오.

이 문서에는 Dell EMC에서 통제할 수 없는 타사 콘텐츠가 포함되어 있을 수 있습니다. 타사 콘텐츠의 용어가 Dell EMC 콘텐츠의 현재 지침과 일치하지 않을 수 있습니다. 관련 타사에서 콘텐츠를 업데이트한 후 이 문서를 업데이트할 권한은 Dell EMC에 있습니다.

주제:

- 새로운 사용자 설정
- 새 스토리지 시스템 구성 및 프로비저닝
- PowerVault Manager 인터페이스 사용
- 시스템 개념

새로운 사용자 설정

펌웨어 버전 G280 이상을 실행하는 ME4 Series 스토리지 시스템에는 기본 사용자가 포함되어 있지 않습니다.

배치되지 않은 스토리지 시스템에 처음으로 연결할 때 새로운 사용자를 설정하라는 메시지가 표시됩니다.

이 노트: PowerVault Manager 및 CLI는 새로운 사용자가 생성될 때까지 스토리지 시스템이 액세스할 수 있는 유일한 인터페이스입니다.

새 스토리지 시스템 구성 및 프로비저닝

PowerVault Manager는 스토리지 시스템을 설정하고 프로비저닝할 수 있는 두 가지 방법을 제공합니다.

- 단계별 설정 및 프로비저닝
- 수동 설정 및 프로비저닝

단계별 설정 및 프로비저닝 프로세스는 구성 및 프로비저닝 프로세스를 안내하여 시스템을 빠르게 설정할 수 있는 옵션을 제공합니다. I/O 작업을 신속하게 활성화할 수 있도록 제한적이지만 최적의 스토리지 구성 옵션을 제공합니다.

수동 설정 및 프로비저닝 프로세스는 더 많은 프로비저닝 옵션과 뛰어난 유연성을 제공하지만 모든 설정 및 프로비저닝 옵션을 선택해야 하는 복잡성이 수반됩니다. 여기에는 디스크 그룹 및 풀 생성, 볼륨 생성 및 볼륨을 이니시에이터에 매핑하는 작업이 포함됩니다.

이 노트: 단계별 설정을 사용하도록 선택한 경우 시스템이 설정된 후에도 수동으로 시스템을 프로비저닝할 수 있습니다.

처음으로 단계별 설정에 액세스하려면 다음을 수행하십시오.

1. 웹 브라우저 요구 사항 및 설정 페이지 11에 설명된 대로 PowerVault Manager에 액세스하도록 웹 브라우저를 구성합니다.
2. 스토리지 시스템과 통신할 수 있도록 임시로 관리 호스트 NIC를 10.0.0.x 주소 또는 동일한 IPv6 서브넷으로 설정하십시오.
3. 지원되는 웹 브라우저:
 - IPv4 네트워크는 <https://10.0.0.2>를 입력하여 컨트롤러 모듈 A에 액세스합니다.
 - IPv6 네트워크는 <https://fd6e:23ce:fed3:19d1::1>를 입력하여 컨트롤러 모듈 A에 액세스합니다.
4. 스토리지 시스템에서 G275 펌웨어를 실행 중인 경우 사용자 이름 **manage** 및 암호 **!manage**를 사용하여 PowerVault Manager에 로그인합니다.

로그인에 대한 자세한 정보는 [로그인 및 로그아웃](#) 페이지 14을 참조하십시오. 이러한 옵션 사용에 대한 자세한 정보는 [Guided setup](#) 페이지 33을 참조하십시오.

스토리지 시스템에서 G280 펌웨어를 실행 중인 경우:

- a. **시작하기**를 클릭합니다.
- b. 커머셜 판매 약관 및 EULA(End User License Agreement)를 읽고 **동의**를 클릭합니다.
- c. 시스템에 대한 새 사용자 이름 및 암호를 지정하고 **적용 및 계속**를 클릭합니다.

사용자 이름 및 암호 요구 사항은 **사용자 선택 사항** 페이지 40에 설명되어 있습니다.

표시되는 시작 패널은 시스템을 설정하고 프로비저닝하는 옵션을 제공합니다. 이러한 옵션 사용에 대한 자세한 정보는 [Guided setup](#) 페이지 33을(를) 참조하십시오.

이 노트: 10.0.0.x 네트워크를 사용하여 시스템을 구성할 수 없는 경우 *Dell EMC PowerVault ME4 Series 스토리지 시스템 배포 가이드*에서 **CLI 포트 및 직렬 케이블을 사용하여 네트워크 포트 IP 주소 설정** 부록을 참조하십시오.

스토리지 시스템을 처음 수동으로 설정 및 프로비저닝하려면 다음을 수행하십시오.

1. **웹 브라우저 요구 사항 및 설정** 페이지 11에 설명된 대로 PowerVault Manager에 액세스하도록 웹 브라우저를 구성합니다.
2. 스토리지 시스템과 통신할 수 있도록 임시로 관리 호스트 NIC를 10.0.0.x 주소 또는 동일한 IPv6 서브넷으로 설정하십시오.
3. 지원되는 웹 브라우저:
 - IPv4 네트워크에서 컨트롤러 모듈 A에 액세스하려면 `https://10.0.0.2`를 입력합니다.
 - IPv6 네트워크에서 컨트롤러 모듈 A에 액세스하려면 `https://fd6e:23ce:fed3:19d1::1`를 입력합니다.
4. 스토리지 시스템에서 G275 펌웨어를 실행 중인 경우 사용자 이름 **manage** 및 암호 **!manage**를 사용하여 PowerVault Manager에 로그인합니다.

로그인에 대한 자세한 정보는 **로그인 및 로그아웃** 페이지 14을 참조하십시오. 이러한 옵션 사용에 대한 자세한 정보는 [Guided setup](#) 페이지 33을 참조하십시오.

스토리지 시스템에서 G280 펌웨어를 실행 중인 경우:

- a. **시작하기**를 클릭합니다.
- b. 커머셜 판매 약관 및 EULA(End User License Agreement)를 읽고 **동의**를 클릭합니다.
- c. 시스템에 대한 새 사용자 이름 및 암호를 지정하고 **적용 및 계속**를 클릭합니다.

사용자 이름 및 암호 요구 사항은 **사용자 선택 사항** 페이지 40에 설명되어 있습니다.

5. **펌웨어 업데이트** 페이지 150에 설명된 대로 컨트롤러 모듈과 확장 모듈에 최신 펌웨어가 있는지 확인합니다.
6. **Systems Settings panel** 페이지 59에 설명된 대로 시스템 설정을 구성합니다.
7. **디스크 그룹 추가** 페이지 82 및 **전용 스페어** 페이지 88에 설명된 대로 디스크 그룹 및 풀을 생성하고 전용 스페어를 선형 디스크 그룹에 추가합니다.
8. **볼륨 생성** 페이지 89에 설명된 대로 볼륨을 생성한 후 이니시에이터에 매핑합니다.
9. 호스트에서 볼륨을 마운트하고 볼륨에 읽기/쓰기 테스트를 수행하여 볼륨 매핑을 확인합니다.
10. 선택적으로, 가상 볼륨 및 스냅샷 복제의 경우 **피어 연결 생성** 페이지 119, [Creating a replication set from the Replications topic](#) 페이지 121 및 [Creating a replication set from the Volumes topic](#) 페이지 103에 설명된 대로 피어 연결 및 복제 세트를 생성합니다.

이 노트: 10.0.0.x 네트워크를 사용하여 시스템을 구성할 수 없는 경우 *Dell EMC PowerVault ME4 Series 스토리지 시스템 배포 가이드*에서 **CLI 포트 및 직렬 케이블을 사용하여 네트워크 포트 IP 주소 설정** 부록을 참조하십시오.

PowerVault Manager 인터페이스 사용

웹 브라우저 요구 사항 및 설정

- Dell EMC PowerVault ME4 Series 스토리지 시스템은 Mozilla Firefox 57 이상, Google Chrome 57 이상, Microsoft Internet Explorer 10 및 11 또는 Apple Safari 10.1 이상을 사용합니다.

이 노트:

Windows 10과 함께 제공되는 Microsoft Edge 브라우저를 사용하는 경우 PowerVault Manager의 도움말 콘텐츠를 볼 수 없습니다.

- 도움말 창을 보려면 팝업 창을 활성화해야 합니다.
- 디스플레이를 최적화하려면 컬러 모니터를 사용하고, 가장 높은 설정으로 색상 품질을 설정하십시오.
- 유효한 사용자 계정이 있는 로그인 페이지를 탐색하려면 다음을 수행하십시오.
 - Internet Explorer의 경우 로컬 인트라넷 보안 옵션을 보통 또는 보통-낮음으로 설정합니다.
 - Internet Explorer의 경우 각 컨트롤러의 네트워크 IP 주소를 신뢰할 수 있는 사이트로 추가합니다.
 - 최소한 스토리지 시스템 네트워크 포트의 IP 주소에 대해 브라우저가 쿠키를 허용하도록 설정되어 있는지 확인합니다.

- PowerVault Manager가 HTTPS를 사용하도록 구성된 경우 Internet Explorer가 TLS 1.2를 사용하도록 설정되어 있는지 확인합니다.

PowerVault Manager 사용을 위한 팁

다음 목록에는 PowerVault Manager 사용을 위한 팁이 나와 있습니다.



- 브라우저의 뒤로, 앞으로, 다시 로드 또는 새로 고침 버튼을 사용하지 마십시오. PowerVault Manager에는 작업을 수행할 때 콘텐츠가 변경되면 현재 데이터를 표시하도록 자동으로 업데이트되는 단일 페이지가 포함되어 있습니다.
- 빨간색 별표(*)는 필수 설정을 나타냅니다.
- 작업 패널에서 옵션을 설정하면 PowerVault Manager에서 값이 유효하지 않거나 필요한 옵션이 설정되어 있지 않은지 여부를 알려줍니다. 필요한 모든 옵션을 설정한 후에 **적용** 또는 **확인** 버튼이 비활성 상태로 유지되는 경우 **Tab** 키를 누르거나 패널의 빈 영역을 클릭하여 버튼을 활성화합니다.
- 작업 패널에 적용 버튼 및 **확인** 버튼이 있는 경우 **적용**을 클릭하여 변경 사항을 적용하고 패널을 열어 두거나 **확인**을 클릭하여 변경 사항을 적용하고 패널을 닫습니다. **적용**을 클릭한 후 **닫기**를 클릭하여 변경 사항이 이미 적용된 상태에서 패널을 닫을 수 있습니다.
- 상단 테두리를 드래그하여 작업 패널 또는 확인 패널을 이동할 수 있습니다.
- PowerVault Manager에 로그인했으며 액세스 중인 컨트롤러가 오프라인으로 전환되면 시스템을 사용할 수 없거나 통신이 끊겼다는 메시지가 표시됩니다. 컨트롤러가 다시 온라인 상태가 되면 브라우저를 닫았다가 다시 열고 새 PowerVault Manager 세션을 시작합니다.
- 세션이 너무 오랫동안 비활성화되어 있으면 자동으로 로그아웃됩니다. 이 타이머는 각 작업을 수행한 후에 재설정됩니다. 자동으로 로그아웃되기 1분 전에 PowerVault Manager를 계속 사용할 것인지 묻는 메시지가 표시됩니다.
- 패널에서 작업 수행을 시작한 다음(예: 새 항목을 테이블에 추가하는 경우) 작업을 중단하는 항목 또는 버튼을 선택하는 경우, 확인 패널에서 다른 위치로 이동하고 변경 내용을 취소할지 묻는 메시지가 표시됩니다. 원래 작업을 계속 수행하려면 **아니요**를 클릭합니다. 원래 작업 수행을 중지하려면 **예**를 클릭합니다.
- 배너 또는 바닥글에서  또는 는 패널에 메뉴가 있음을 나타냅니다. 패널의 아무 곳이나 클릭하면 메뉴가 표시됩니다.
- 항목 테이블의 행을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하면 작업 메뉴가 표시됩니다. 이 작업을 수행하면 더 많은 경험을 가진 사용자가 메뉴 항목에 더 빠르게 액세스할 수 있습니다. 비활성화된 메뉴 항목 위에 마우스를 올려 놓으면 항목이 비활성화된 이유를 나타내는 툴 설명이 표시됩니다.



표 사용을 위한 팁

이니시에이터, 호스트, 볼륨 및 매핑과 같은 항목이 표에 나열되어 있습니다. 다음 방법을 단독으로 또는 함께 사용하여 작업하려는 항목을 빠르게 찾을 수 있습니다.

항목 선택

- 항목을 선택하려면 해당 행을 클릭합니다.
- 인접 항목의 범위를 선택하려면 해당 범위의 첫 번째 항목을 클릭하고 범위에서 마지막 항목을 **Shift** 키를 누른 상태에서 클릭합니다.
- 하나 이상의 항목을 선택하거나 선택 해제하려면 각 항목을 **Ctrl** 키를 누른 상태에서 클릭합니다.

항목 정렬

특정 열을 기준으로 항목을 정렬하려면 열 제목을 클릭하여 낮은 항목에서 높은 항목 순서로 항목을 재정렬합니다(). 항목을 높은 항목에서 낮은 항목 순서로 재정렬()하려면 다시 클릭합니다.



여러 열을 기준으로 항목을 정렬하려면

1. 정렬 기준인 첫 번째 열에서 해당 제목을 한 번 또는 두 번 클릭하여 항목을 재정렬합니다.
2. 정렬 기준인 두 번째 열에서 해당 제목을 **Shift** 키를 누른 상태에서 한 번 또는 두 번 클릭하여 항목을 재정렬합니다. 세 번째 열을 **Shift** 키를 누른 상태에서 클릭하면 열이 선택 해제됩니다.
3. 정렬 기준인 각 추가 열에서 이 작업을 계속합니다.

필터를 사용하여 지정된 텍스트가 있는 항목 찾기

여러 열이 있는 표를 필터링하려면 표 위의 필터 필드에서 찾을 텍스트를 입력합니다. 입력하는 동안 지정된 텍스트를 포함하는 항목만 표시됩니다. 필터는 대/소문자를 구분하지 않습니다.

열 필터를 사용하려면


1. 열 제목에서 필터 아이콘()을 클릭합니다. 필터 메뉴가 나타납니다.
2. 다음 중 하나를 수행합니다.
 - 필터 필드에서 찾을 텍스트를 입력합니다. 입력하는 동안 지정된 텍스트를 포함하는 항목만 표시됩니다. 필터가 활성 상태이므로 아이콘이 변경됩니다() . 이전 검색 용어가 필드 아래에 나열됩니다. 표시된 값과 일치하는 이전 검색 용어가 굵은체로 표시됩니다.
 - 찾을 텍스트의 항목이 필터 목록에 있는 경우 해당 항목을 선택합니다.
 - 열의 모든 항목을 표시하려면 필터 아이콘을 클릭하고 **모두**를 선택합니다.


모든 필터를 지우고 모든 항목을 표시하려면 **필터 지우기**를 클릭합니다.


표시되는 항목 수 제한

여러 열 테이블에서 한 번에 특정 수의 항목을 표시하려면 표시 메뉴에서 값을 선택합니다. 항목이 더 있는 경우 다음 버튼을 사용하여 항목을 살펴볼 수 있습니다.

: 다음 항목 세트를 표시합니다.


: 목록의 끝에 도달했습니다.

: 이전 항목 세트를 표시합니다.

: 목록의 시작에 도달했습니다.




도움말 사용을 위한 팁

다음 목록에는 PowerVault Manager에서의 도움말 사용을 위한 팁이 나와 있습니다.

- 항목 창에서 콘텐츠에 대한 도움말을 표시하려면 배너에서 도움말 아이콘  을 클릭합니다.

노트:

Windows 10과 함께 제공되는 Microsoft Edge 브라우저를 사용하는 경우 PowerVault Manager의 도움말 콘텐츠를 볼 수 없습니다.

- 도움말 창에서 목차 표시 아이콘  을 클릭하여 콘텐츠 창을 표시하거나 숨깁니다.
- 기본 패널의 컨텍스트가 변경되면 도움말 창에 해당 도움말 항목이 표시됩니다. 이 자동 컨텍스트 전환을 방지하려면 핀 아이콘  을 클릭합니다. 도움말 창이 고정된 경우에도 창 내의 다른 항목으로 이동할 수 있으며 새 창을 열 수 있습니다. 도움말 창은 고정 해제할 수 없으며 닫을 수만 있습니다.
- 둘 이상의 도움말 항목을 본 경우 화살표 아이콘을 클릭하여 이전 또는 다음 항목을 표시할 수 있습니다.
- 도움말 창을 닫으려면 닫기 아이콘  을 클릭합니다.

Export data to a CSV file

You can export initiator, host, volume, mapping, and replication data that is displayed in tables to a downloadable Comma Separated Values (CSV) file that can be viewed in a spreadsheet for further analysis. Data can be exported for the entire table or for one or more selected rows, and it can be displayed in row format or column format. The exported CSV file contains all of the data in the table including information that is displayed in the hover panels.

1. Select one or more rows of data to export from a table that has an Export to CSV button.
2. Click **Export to CSV**. The Export Data to CSV panel opens.
3. Click **All** to export all of the data within the selected table, or click **Selected** to export only selected files.
4. Click **Rows** to export the data in row format, or **Columns** to export the data in column format.
5. Click **OK**. The data is exported to a CSV file.

로그인 및 로그아웃

동시에 여러 사용자가 각 컨트롤러에 로그인할 수 있습니다.

각 활성 PowerVault Manager 세션의 경우 식별자가 브라우저에 저장됩니다. 브라우저가 이 세션 식별자를 처리하는 방법에 따라 여러 독립 세션을 동시에 실행할 수도 있습니다. 예를 들어 Internet Explorer의 각 인스턴스는 별도의 PowerVault Manager 세션을 실행할 수 있지만 Firefox, Chrome 및 Safari의 모든 인스턴스는 동일한 세션을 공유합니다.

① 노트: 최상의 보안을 위해, 세션을 종료할 준비가 된 경우에 **로그아웃**합니다. 유일한 브라우저 인스턴스라고 생각되지 않으면 브라우저 창을 닫지 마십시오.

로그인

1. 웹 브라우저 주소 필드에 `https://<IP address of a controller network port>`를 입력하고 **<Enter>** 키를 누릅니다.

로그인 페이지가 열립니다. 로그인 페이지가 표시되지 않으면 올바른 IP 주소를 입력했는지 확인합니다.

① 노트: HTTPS는 기본적으로 활성화되어 있습니다. HTTP를 활성화하려면 **시스템 관리 설정 활성화 또는 비활성화**를 참조하십시오.

2. **사용자 이름** 필드에 PowerVault Manager 사용자의 사용자 이름을 입력합니다.
3. **암호** 필드에 PowerVault Manager 사용자의 암호를 입력합니다.
4. 사용자에 대해 구성된 언어와 다른 언어로 인터페이스를 표시하려면 언어 드롭다운 메뉴에서 언어를 선택합니다. 언어 기본 설정은 시스템 및 개별 사용자에게 맞게 구성할 수 있습니다. 기본 언어는 영어입니다.
5. **로그인**을 클릭합니다.
홈 페이지 또는 시작 패널이 표시됩니다.

로그아웃

1. PowerVault Manager 창의 오른쪽 상단에 있는 **로그아웃**을 클릭합니다.
2. 확인 패널에서 **로그아웃**을 클릭합니다.

시스템 개념

가상 및 선형 스토리지 정보

이 제품은 일반 사용자 인터페이스를 공유하는 두 가지 스토리지 기술을 사용합니다. 하나는 가상 방법을 사용하고, 다른 하나는 선형 방법을 사용합니다.

가상 스토리지는 논리적 스토리지 요청을 물리적 스토리지(디스크)에 매핑하는 방법입니다. 논리적 호스트 I/O 요청이 스토리지 페이지에 매핑되도록 가상화 레이어가 삽입됩니다. 그러면 각 페이지가 물리적 스토리지에 매핑됩니다. 각 페이지 내에서 매핑은 선형이지만 인접한 논리적 페이지와 물리적 스토리지 간에 직접적인 관계는 없습니다.

페이지는 풀로 그룹화된 최대 16개의 RAID 세트 중 하나인 디스크 그룹의 LBA(Logical Block Addresses) 인접 범위입니다. 따라서 호스트에서 볼 수 있는 가상 볼륨은 풀에 있는 스토리지의 일부를 나타냅니다. 하나의 풀에 여러 개의 가상 볼륨을 생성하여 리소스를 공유할 수 있습니다. 이를 통해 높은 수준의 유연성과 사용 가능한 물리적 리소스를 최대한 효율적으로 사용할 수 있습니다.

가상 스토리지를 사용할 때의 이점은 다음과 같습니다.

- 풀의 디스크 수가 증가하면 성능을 확장할 수 있습니다.
- 볼륨이 사용 가능한 리소스를 최대한 효율적으로 공유할 수 있도록 물리적 스토리지를 가상화합니다.
- 볼륨을 17개 이상의 디스크로 구성할 수 있습니다.

가상 스토리지는 **선 프로버저닝**, **자동화된 계층형 스토리지**, **SSD 읽기 캐시** 및 **빠른 재구축** 기능과 같은 데이터 관리 기능의 기초를 제공합니다.

선형 방법은 논리적 호스트 요청을 물리적 스토리지에 직접 매핑합니다. 경우에 따라 매핑이 일대일로 수행되지만, 대개는 매핑이 물리적 스토리지 디바이스 그룹 전체 또는 조각 간에 이루어집니다. 이 선형 매핑 방법은 매우 효율적입니다. 선형 매핑의 단점은 유연성이 부족하다는 것입니다. 따라서 물리적 레이아웃이 설정된 후에는 변경하기가 어렵습니다.

디스크 그룹 정보

디스크 그룹은 볼륨 데이터를 저장하려는 목적으로 풀의 구성 요소로 통합된 특정 RAID 수준을 사용하여 동일한 유형의 디스크를 집계한 것입니다. 디스크 그룹은 가상 및 선형 스토리지 환경 모두에서 사용됩니다. 가상, 선형 또는 읽기 캐시 디스크 그룹을 풀에 추가할 수 있습니다.

이 노트: 하나의 스토리지 유형을 사용하여 디스크 그룹을 생성하면 시스템은 해당 스토리지 유형을 추가 디스크 그룹에 사용합니다. 다른 스토리지 유형으로 전환하려면 먼저 모든 디스크 그룹을 제거해야 합니다. 자세한 내용은 [Removing disk groups](#) 페이지 85를 참조하십시오.

디스크 그룹의 모든 디스크는 동일한 유형의 SSD(엔터프라이즈 SAS 또는 미드라인 SAS)여야 합니다. 예를 들어 디스크 그룹에 다른 모델의 디스크, 다른 용량 및 섹터 형식의 디스크를 포함할 수 있습니다. 다른 용량의 디스크를 혼합하면 가장 작은 디스크가 ADAPT를 제외한 모든 RAID 수준의 디스크 그룹에 있는 다른 모든 디스크의 논리적 용량을 결정합니다. 예를 들어 1개의 500GB 디스크와 1개의 750GB 디스크로 구성된 디스크 그룹의 용량은 2개의 500GB 디스크로 구성된 디스크 그룹과 동일합니다. 용량을 최대화하려면 비슷한 크기의 디스크를 사용하십시오.

섹터 형식

이 시스템은 512바이트 기본 섹터 크기 디스크, 512바이트 에뮬레이트 섹터 크기 디스크 또는 이러한 섹터를 혼합한 형식을 지원합니다. 시스템은 다음과 같이 디스크, 디스크 그룹 또는 풀에서 사용하는 섹터 형식을 식별합니다.

- 512N - 모든 디스크가 512바이트 기본 섹터 크기를 사용합니다. 각 논리 블록과 물리 블록은 512바이트입니다.
- 512E - 모든 디스크가 512바이트 에뮬레이트 섹터 크기를 사용합니다. 각 논리 블록은 512바이트이고 각 물리 블록은 4096바이트입니다. 8개의 논리 블록이 각 물리 블록에 순차적으로 저장됩니다. 논리 블록은 물리 블록 제한과 정렬되거나 정렬되지 않을 수 있습니다.
- 혼합 - 디스크 그룹에 512n 및 512e 디스크가 혼합되어 포함되어 있습니다. 일관되고 예측 가능한 성능을 위해 다른 섹터 크기 유형(512n, 512e)의 디스크를 혼합하지 마십시오.

풀에 디스크 그룹을 추가하여 스토리지를 프로비저닝할 수 있습니다. 그런 다음, 풀에 볼륨을 생성할 수 있습니다.

가상 디스크 그룹

가상 디스크 그룹에는 디스크 세트, RAID 수준, 디스크 그룹 유형, 풀 대상(A 또는 B) 및 이름 지정이 필요합니다. 디스크 그룹을 추가할 때 가상 풀이 존재하지 않으면 시스템에서 자동으로 생성합니다. 여러 디스크 그룹(최대 16개)을 단일 가상 풀에 추가할 수 있습니다.

이 노트: 최적의 성능을 위해 동일한 계층의 모든 가상 디스크 그룹은 동일한 RAID 수준, 용량 디스크 및 물리적 디스크 수를 가져야 합니다.

활성 볼륨 데이터를 포함하는 가상 디스크 그룹이 제거되면 해당 볼륨 데이터는 풀 내에 있는 다른 디스크 그룹 구성원으로 드레인되거나 이동될 수 있습니다(있는 경우). 디스크 그룹은 모든 볼륨 데이터를 디스크 그룹에서 완전히 드레인할 수 있는 경우에만 제거해야 합니다. 마지막 디스크 그룹이 제거되면 풀이 사라지고 시스템에서 자동으로 삭제됩니다.

이 노트: 마지막 디스크 그룹에 데이터가 포함되어 있으면 디스크 그룹 제거를 확인하라는 경고 메시지가 나타납니다.

가상 디스크 그룹의 RAID 수준은 내결함성이 있어야 합니다. 가상 디스크 그룹에 지원되는 RAID 수준은 RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10 및 ADAPT입니다. RAID 10을 지정하면 디스크 그룹에 2개 이상의 하위 그룹이 있어야 합니다.

선형 디스크 그룹

선형 디스크 그룹에는 디스크 세트, RAID 레벨, 디스크 그룹 유형 및 이름의 사양이 필요합니다. 시스템이 선형 디스크 그룹을 생성할 때마다 동일한 이름의 선형 풀도 동시에 생성됩니다. 선형 풀에 디스크 그룹을 더 추가할 수는 없습니다.

성능을 최대화하려면 선형 디스크 그룹의 모든 디스크가 디스크 유형, 크기 및 속도에 따라 결정되는 동일한 분류를 공유해야 합니다. 이를 통해 해당 디스크 그룹에서 액세스되는 데이터에 일관된 성능을 제공합니다. 선형 디스크 그룹을 해제하려는 경우 디스크 그룹을 삭제하면 포함된 볼륨이 자동으로 삭제됩니다. 그런 다음, 해당 선형 디스크 그룹을 구성하는 디스크를 다른 용도로 사용할 수 있습니다.

PowerVault Manager를 통해 생성된 선형 디스크 그룹의 RAID 레벨은 내결함성을 갖춰야 합니다. 인터페이스의 선형 디스크 그룹에 지원되는 RAID 레벨은 RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10, RAID 50, ADAPT입니다. RAID 10 및 RAID 50은 시스템의 디스크 구성이 지원하는 경우에만 인터페이스에 나타납니다. RAID 10을 지정하면 디스크 그룹에 최소 2개의 하위 그룹이 있습니다. RAID 50을 선택하면 선택한 디스크 수에 따라 다양한 하위 그룹을 생성할 수 있습니다. 또한 CLI를 통해 내결함성 RAID-3이나 비내결함성 RAID 또는 RAID-0 디스크 그룹을 생성할 수 있습니다.

이 노트: 선형 풀에는 계층화, 스냅샷 및 복제를 사용할 수 없습니다.

읽기 캐시 디스크 그룹

읽기 캐시 디스크 그룹은 읽기 성능을 향상시키기 위해 가상 페이지를 캐시하는 데 사용되는 특수 유형의 가상 디스크 그룹입니다. 읽기 캐시는 캐시가 추가된 풀의 전체 용량에 추가되지 않습니다. 읽기 액세스 성능에 영향을 주는 것 이외에 풀에 대한 볼륨 및 해당 데이터에 악영향을 미치지 않고 풀에서 추가 또는 제거할 수 있습니다.

시스템에서 SSD를 사용하는 경우 SSD로 구성된 풀에 가상 디스크 그룹이 없으면 가상 풀에 대한 읽기 캐시 디스크 그룹을 생성할 수 있습니다. 가상 풀은 읽기 캐시와 성능 계층을 모두 포함할 수 없습니다.

하나의 읽기 캐시 디스크 그룹만 풀 내에 존재할 수 있습니다. 풀 내에 읽기 캐시의 크기를 늘리려면 사용자가 읽기 캐시 디스크 그룹을 제거한 다음, 더 큰 읽기 캐시 디스크 그룹을 다시 추가해야 합니다. 내결함성이 없는 RAID 수준을 가진 하나 또는 두 개의 디스크로 구성된 읽기 캐시 디스크 그룹을 가질 수 있습니다. 읽기 캐시에 대한 자세한 내용은 [SSD 읽기 캐시 정보](#)를 참조하십시오.

About RAID levels

The RAID controllers enable you to set up and manage disk groups, the storage for which may be spread across multiple disks. This is accomplished through firmware resident in the RAID controller. RAID refers to disk groups in which part of the storage capacity may be used to achieve fault tolerance by storing redundant data. The redundant data enables the system to reconstruct data if a disk in the disk group fails.

For a description of the ADAPT data protection level, see [About ADAPT](#).

이 노트: Choosing the right RAID level for your application improves performance.

The following tables:

- Provide examples of appropriate RAID levels for different applications.
- Compare the features of different RAID levels.
- Describe the expansion capability for different RAID levels (linear disk groups).
- Suggest the number of disks to select for different RAID levels (virtual disk groups).
- Describe the expansion capability for different RAID levels.

이 노트: To create an NRAID, RAID-0, or RAID-3 (linear-only) disk group, you must use the CLI `add disk-group` command. For more information about this command, see the *Dell EMC PowerVault ME4 Series Storage System CLI Guide*.

이 노트: You can only create RAID-1, RAID-5, RAID-6, and RAID-10 and ADAPT virtual disk groups.

표 1. Example applications and RAID levels

Application	RAID level
Testing multiple operating systems or software development (where redundancy is not an issue)	NRAID
Fast temporary storage or scratch disks for graphics, page layout, and image rendering	0
Workgroup servers	1 or 10
Video editing and production	3
Network operating system, databases, high availability applications, workgroup servers	5
Very large databases, web server, video on demand	50
Mission-critical environments that demand high availability and use large sequential workloads	6
Environments that need flexible storage and fast rebuilds	ADAPT

표 2. RAID level comparison

RAID level	Min. disks	Description	Strengths	Weaknesses
NRAID	1	Non-RAID, nonstriped mapping to a single disk	Ability to use a single disk to store additional data	Not protected, lower performance (not striped)
0	2	Data striping without redundancy	Highest performance	No data protection: if one disk fails all data is lost
1	2	Disk mirroring	Very high performance and data protection; minimal penalty on write performance; protects against single disk failure	High redundancy cost overhead: because all data is duplicated, twice the storage capacity is required
3	3	Block-level data striping with dedicated parity disk	Excellent performance for large, sequential data requests (fast read); protects against single disk failure	Not well-suited for transaction-oriented network applications; write performance is lower on short writes (less than 1 stripe)
5	3	Block-level data striping with distributed parity	Best cost/performance for transaction-oriented networks; very high performance and data protection; supports multiple simultaneous reads and writes; can also be optimized for large, sequential requests; protects against single disk failure	Write performance is slower than RAID 0 or RAID 1
6	4	Block-level data striping with double distributed parity	Best suited for large sequential workloads; non-sequential read and sequential read/write performance is comparable to RAID 5; protects against dual disk failure	Higher redundancy cost than RAID 5 because the parity overhead is twice that of RAID 5; not well-suited for transaction-oriented network applications; non-sequential write performance is slower than RAID 5
10 (1+0)	4	Stripes data across multiple RAID-1 subgroups	Highest performance and data protection (protects against multiple disk failures)	High redundancy cost overhead: because all data is duplicated, twice the storage capacity is required; requires minimum of four disks
50 (5+0)	6	Stripes data across multiple RAID-5 subgroups	Better random read and write performance and data protection than RAID 5; supports more disks than RAID 5; protects against multiple disk failures	Lower storage capacity than RAID 5
ADAPT	12	Distributed erasure coding with dual disk failure protection	Very fast rebuilds, no spare disks (built in spare capacity), large storage pools, simplified initial deployment and expansion	Requires minimum of 12 disks

표 3. Number of disks per RAID level to optimize virtual disk group performance

RAID level	Number of disks (data and parity)
1	2 total (no parity)
5	3 total (2 data disks, 1 parity disk); 5 total (4 data disks, 1 parity disk); 9 total (8 data disks, 1 parity disk)
6	4 total (2 data disks, 2 parity disks); 6 total (4 data disks, 2 parity disks); 10 total (8 data disks, 2 parity disks)
10	4–16 total
ADAPT	12–128 total

표 4. Linear disk group expansion by RAID level

RAID level	Expansion capability	Maximum disks
NRAID	Cannot expand.	1
0, 3, 5, 6	You can add from 1 to 4 disks at a time.	16
1	Cannot expand.	2
10	You can add 2 or 4 disks at a time.	16
50	You can add one sub-group at a time. The added sub-group must contain the same number of disks as each of the existing sub-groups.	32
ADAPT	You can add up to 68 disks at a time.	128

ADAPT 정보

ADAPT는 유연성을 최대화하고, 내장 스페어를 제공하며 매우 빠른 재구축, 대용량 스토리지 풀 및 단순화된 확장을 허용하는 RAID 기반 데이터 보호 수준입니다. ADAPT 디스크 그룹의 모든 디스크는 같은 계층의 동일한 유형(예 : 엔터프라이즈 SAS)이어야 하지만 용량이 다를 수 있습니다. ADAPT는 관리 인터페이스에서 RAID 수준으로 표시됩니다.

ADAPT 디스크 그룹은 내결함성을 유지하기 위해 사용 가능한 모든 공간을 사용하며 데이터는 모든 디스크에 고르게 분산됩니다. 새 데이터가 추가되면 새 디스크가 추가되거나, 데이터가 균형 잡힌 방식으로 디스크 전체에 데이터가 분산되지 않는다는 것을 시스템이 인식하면 데이터를 이동하여 디스크 그룹 전체에서 균형을 유지합니다.

스페어링 전용 디스크 공간은 시스템의 모든 디스크에 분산되므로 ADAPT 디스크 그룹의 스페어 용량을 예약하는 작업이 자동으로 수행됩니다. 디스크 장애가 발생하는 경우 데이터가 디스크 그룹의 많은 디스크로 이동되어 빠른 재구축이 수행되고 I/O 중단이 최소화됩니다.

시스템은 자동으로 디스크 그룹에서 가장 큰 2개의 디스크를 합한 대상 스페어 용량을 기본값으로 사용합니다(디스크 그룹에 있는 2개의 디스크가 손실된 후 내결함성을 완전히 복구할 수 있을 만큼 큼). 실제 스페어 용량 값은 디스크 그룹의 현재 사용 가능한 스페어 용량에 따라 변경될 수 있습니다. 스페어 용량은 디스크가 디스크 그룹에 추가되거나 디스크 그룹이 생성, 확장 또는 균형 조정될 때 시스템에 의해 결정됩니다. 자세한 정보는 *Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 CLI 가이드*의 `add disk-group` 명령에 대한 항목을 참조하십시오.

ADAPT 디스크 그룹을 확장하여 현재 대상 스페어 용량을 보충하거나 사용 가능한 용량을 늘릴 수 있습니다. 자세한 정보는 [디스크 그룹 확장](#) 페이지 86 섹션을 참조하십시오.

ADAPT 디스크 그룹을 사용하는 시스템은 ADAPT를 지원하지 않는 시스템으로 다운그레이드할 수 없습니다.

SSD 정보

SSD(Solid-State Drive)를 사용하면 시스템의 성능을 크게 향상시킬 수 있습니다. SSD에는 이동 부품이 없으므로 사실상 임의의 데이터에 훨씬 빠르게 액세스할 수 있습니다. 가상 디스크 그룹에 SSD를 사용할 수 있습니다. 다른 디스크 클래스로 구성된 가상 디스크 그룹과 결합하는 경우 자동화된 계층 스토리지를 통해 향상된 읽기 및 쓰기 성능을 얻을 수 있습니다. 또는 읽기 캐시 디스크 그룹에 하나 또는 두 개의 SSD를 사용하여 성능 계층이 없는 풀의 읽기 성능을 높일 수 있습니다. 시스템의 애플리케이션 워크로드는 최상의 성능을 위해 필요한 총 디스크 용량의 SSD 비율을 결정합니다.

자동화된 계층 스토리지에 대한 자세한 내용은 [자동화된 계층형 스토리지 정보](#) 페이지 24를 참조하십시오. 읽기 캐시 디스크 그룹에 대한 자세한 내용은 [읽기 캐시 디스크 그룹](#) 페이지 16을 참조하십시오. 모든 디스크 그룹에 SSD 사용에 대한 자세한 내용은 [올 플래시 어레이](#) 페이지 19를 참조하십시오.

Gauging the percentage of life remaining for SSDs

An SSD can be written and erased a limited number of times. Through the SSD Life Left disk property, you can gauge the percentage of disk life remaining. This value is polled every 5 minutes. When the value decreases to 20%, an event is logged with Informational severity. This event is logged again with Warning severity when the value decreases to 5%, 2% or 1%, and 0%. If a disk crosses more than one percentage threshold during a polling period, only the lowest percentage will be reported. When the value decreases to 0%, the integrity of the data is not guaranteed. To prevent data integrity issues, replace the SSD when the value decreases to 5% of life remaining.

You can view the value of the SSD Life Left property through the Disk Information panel. In the front view of the enclosure in the System topic, hover the cursor over any disk to view its properties. You can also view the Disk Information panel through the Pools topic. Select the pool for the disk group in the pools table, select the disk group in the Related Disk Groups table, and then hover the cursor over the disk in the Related Disks table.

올 플래시 어레이

올 플래시 어레이 기능(기본적으로 활성화되어 있음)을 사용하면 시스템이 SSD로 구성된 디스크 그룹에서만 독점적으로 실행될 수 있으므로 동종 SSD 전용 구성을 가질 수 있습니다. 올 플래시 어레이를 사용하는 시스템은 SSD로만 구성된 하나의 계층을 가지고 있습니다. 시스템에 회전 디스크가 있는 디스크 그룹이 포함되어 있는 경우에는 디스크 그룹을 먼저 제거해야 올 플래시 어레이 기능을 사용할 수 있습니다.

SSD 및 회전 디스크를 사용하고 첫 번째 디스크 그룹이 회전 디스크로 프로비저닝되는 경우, 가상 디스크 그룹에서 회전 디스크를 사용하고 가상 디스크 그룹 또는 읽기 캐시로 SSD를 사용하도록 시스템을 프로비저닝할 수 있습니다.

Internal disk management

SSDs use multiple algorithms to manage SSD endurance features. These include wear leveling, support for `Unmap` commands, and over-provisioning to minimize write amplification.

Wear leveling

Wear leveling is a technique for prolonging the service life of some kinds of erasable computer storage media, such as the flash memory used in SSDs. It attempts to ensure that all flash cells are written to or exercised as evenly as possible to avoid any hot spots where some cells are used up faster than other locations. There are several different wear leveling mechanisms used in flash memory systems, each with different levels of success.

Vendors have different algorithms to achieve optimum wear leveling. Wear leveling management occurs internal to the SSD. The SSD automatically manages wear leveling, which does not require any user interaction.

Overprovisioning

The write amplification factor of an SSD is defined as the ratio of the amount of data actually written by the SSD to the amount of host or user data requested to be written. This is used to account for the user data and activities like wear leveling. This affects wear leveling calculations and is influenced by the characteristics of data written to and read from SSDs. Data that is written in sequential LBAs that are aligned on 4KB boundaries results in the best write amplification factor. The worst write amplification factor typically occurs for randomly written LBAs of transfer sizes that are less than 4KB and that originate on LBAs that are not on 4KB boundaries. Try to align your data on 4KB boundaries.

TRIM 및 UNMAP 명령

명령(ATA 명령 세트의 `TRIM` 및 SCSI 명령 세트의 `UNMAP`)을 사용하면 운영 체제가 더 이상 사용되지 않는 것으로 간주되어 내부적으로 지워질 수 있는 데이터 블록을 SSD에 알릴 수 있습니다.

데이터 보존

데이터 보존은 SSD의 또 다른 주요 특징으로, 모든 SSD 알고리즘이 실행 중에 고려됩니다. 전원을 켜는 동안 셀 수준이 예기치 않은 수준으로 떨어지면 SSD 셀의 데이터 보존이 모니터링되고 다시 작성됩니다. 드라이브의 전원이 꺼져있을 때의 데이터 보존은 저장된 PE(Program and Erase) 주기와 드라이브 온도의 영향을 받습니다.

하루당 드라이브 쓰기

DWD 또는 DDPD는 하루당 드라이브 쓰기를 나타냅니다. 디스크 공급업체는 SSD 수명 동안 얼마나 많은 쓰기가 발생할 수 있는지에 따라 SSD 내구성을 평가합니다. 하루당 적은 수의 드라이브 쓰기를 지원하는 저렴한 SSD를 사용할 수 있으므로 사용하려는 SSD의 비용 편익 분석은 일반 드라이브에 대한 SSD의 비율과 마찬가지로 애플리케이션 및 I/O 워크로드에 따라 크게 좌우됩니다. 일부 환경에서는 10%의 SSD 및 90%의 일반 드라이브 비율을 Dell EMC 실시간 계층화와 함께 사용하면 성능이 크게 향상될 수 있습니다.

데이터는 5초마다 특징이 결정되어 적절한 스토리지 디바이스로 이동되기 때문에 어떤 SSD가 사용되는지 결정하는 데 고정된 규칙이 사용되지 않습니다. 따라서 동일한 DDPD 값을 가진 SSD를 사용하는 것이 좋습니다.

SSD 읽기 캐시 정보

특정 데이터 블록의 단일 복사본이 회전 디스크 또는 SSD에 있는 계층화와 달리, RFC(Read Flash Cache) 기능은 풀당 하나의 SSD 읽기 캐시 디스크 그룹을 자주 액세스하는 데이터의 읽기 캐시로만 사용합니다. 각 읽기 캐시 디스크 그룹은 최대 사용 가능 용량(4TB)이 제공되는 1~2개의 SSD로 구성됩니다. 데이터의 별도 복사본도 회전 디스크에 보관됩니다. 컨트롤러를 재시작하거나 파일오버가 발생하면 읽기 캐시 컨텐츠가 손실됩니다. 이러한 속성을 종합해 보면 다음과 같은 여러 이점이 있습니다.

- 데이터를 읽기 캐시로 이동하는 성능 비용은 하위 계층에서 상위 계층으로 데이터를 완전히 마이그레이션하는 비용보다 낮습니다.
- 읽기 캐시가 내결함성일 필요는 없으므로 시스템 비용은 잠재적으로 낮아질 수 있습니다.
- 컨트롤러 읽기 캐시는 효과적으로 두 자릿수 이상까지 확장됩니다.

읽기 캐시 그룹이 하나의 SSD로 구성되면 자동으로 RAID를 사용합니다. 읽기 캐시 그룹이 2개의 SSD로 구성되어 있으면 자동으로 RAID 0을 사용합니다.

SSD에 대한 자세한 내용은 [SSD 정보](#) 페이지 18을 참조하십시오.

스페어 정보

스페어 디스크는 시스템에서 장애가 발생한 디스크를 자동으로 교체하도록 지정하는 사용되지 않은 디스크로, 시스템의 디스크 그룹에 대한 내결함성을 복원합니다. 스페어의 유형은 다음과 같습니다.

- 전용 스페어. 장애가 발생한 디스크를 교체하기 위해 특정 선형 디스크 그룹을 사용하도록 예약되어 있습니다. 디스크 그룹에 스페어를 제공하는 가장 안전한 방법이지만 각 디스크 그룹에 스페어를 예약하는 데 많은 비용이 듭니다.
- 전역 스페어. 장애가 발생한 디스크를 교체하기 위해 내결함성 디스크 그룹을 사용하도록 예약되어 있습니다.
- 동적 스페어. 내결함성 디스크 그룹에서 장애가 발생한 디스크를 교체하기 위해 자동으로 할당된 사용 가능한 호환 디스크입니다.

이 노트: ADAPT 디스크 그룹에 대한 스페어는 지정할 수 없습니다. ADAPT 디스크 그룹이 스페어링을 관리하는 방법에 대한 자세한 내용은 [RAID 수준 정보](#)를 참조하십시오.

1개 이상의 디스크에 장애가 발생하고 호환되는 스페어 디스크를 사용할 수 있는 경우, 컨트롤러가 내결함성 디스크 그룹(RAID 1, 3, 5, 6, 10, 50)을 자동으로 재구성합니다. 장애가 발생한 디스크를 교체할 수 있는 용량이 충분하고 속도와 유형이 동일한 디스크(예: 엔터프라이즈 SAS)는 호환 가능합니다. 단일 디스크 그룹에 10k 및 15k 디스크를 혼합하는 것은 좋지 않습니다. 시스템의 디스크가 FDE 가능하고 시스템이 보안 상태이면 스페어도 FDE 가능 디스크여야 합니다.

디스크에 장애가 발생하면 시스템은 먼저 전용 스페어를 찾습니다. 전용 스페어를 찾지 못하면 전역 스페어를 찾습니다. 호환 가능한 전역 스페어를 찾지 못하고 동적 스페어 옵션이 활성화된 경우에는 사용 가능한 호환 디스크를 사용합니다. 호환되는 디스크가 없으면 재구성을 시작할 수 없습니다.

이 노트: 모범 사례는 디스크에 장애가 발생하는 경우에 사용할 스페어를 지정하는 것입니다. 디스크 그룹에 대한 전용 스페어가 가장 안전한 방법이지만 각 디스크 그룹에 스페어를 예약하는 것 역시 많은 비용이 듭니다. 또는 동적 스페어를 활성화하거나 전역 스페어를 할당할 수 있습니다.

풀 정보

풀은 볼륨의 컨테이너 역할을 하는 하나 이상의 디스크 그룹 집합입니다. 가상 및 선형 스토리지 시스템은 모두 풀을 사용합니다. 디스크 그룹은 볼륨 데이터를 저장하는 풀 구성 요소로 통합된 특정 RAID 수준을 사용하는 동일한 유형의 디스크 그룹입니다. 가상 풀의 경우 볼륨이 풀에 추가되면 데이터는 풀의 디스크 그룹에 분산됩니다. 풀당 하나의 디스크 그룹만 가질 수 있는 선형 풀의 경우 볼륨 데이터가 포함된 풀에도 볼륨이 추가됩니다.

가상 및 선형 스토리지 모두에서 소유 중인 컨트롤러가 실패하면 파트너 컨트롤러는 실패한 컨트롤러가 소유한 풀 및 리소스의 임시 소유권을 갖습니다. 적절한 매핑이 있는 내결함성 케이블 연결 구성을 사용하여 컨트롤러를 호스트에 연결하면 파트너 컨트롤러를 통해 두 컨트롤러의 LUN에 액세스할 수 있으므로 볼륨에 대한 I/O가 중단 없이 계속 수행될 수 있습니다.

디스크를 디스크 그룹에 프로비저닝할 수 있습니다. 프로비저닝 디스크가 작동하는 방식에 대한 자세한 내용은 [디스크 그룹 추가](#)를 참조하십시오.

가상 풀 및 디스크 그룹

가상 풀 내의 볼륨은 가상으로 할당되고 고정된 크기의 페이지로 분리되며, 각 페이지는 풀의 어느 위치에서 임의로 할당됩니다. 또한 가상 풀 내의 볼륨은 썸 프로비저닝됩니다. 즉, 볼륨이 처음에는 엔터티로 존재하지만 물리적 스토리지는 할당되지 않습니다. 썸 프로비저닝된 볼륨은 데이터가 페이지에 기록될 때 온디맨드로 할당됩니다.

각 컨트롤러에서 512TiB보다 큰 가상 풀을 생성하려면 `set advanced-settings` CLI 명령의 `large-pools` 매개변수를 사용하여 대규모 풀 기능을 활성화할 수 있습니다. 대규모 풀 기능이 비활성화되어(기본값) 있는 경우 가상 풀의 최대 크기는 512TiB이고 스냅샷 트리당 최대 볼륨 수는 255개(기본 볼륨 + 254개의 스냅샷)입니다. 대규모 풀 기능을 활성화하면 가상 풀의 최대 크기가 1024TiB(1PiB)로 증가하고 스냅샷 트리당 최대 볼륨 수는 9개(기본 볼륨 + 8개의 스냅샷)로 줄어듭니다. 스냅샷 트리의 볼륨에 4개 이상의 복제 세트가 정의되어 있으면 스냅샷당 최대 볼륨 수는 9개 미만으로 줄어듭니다. `set advanced-settings` CLI 명령의 `large-pools` 매개변수에 대한 자세한 정보는 [Dell EMC PowerVault ME4 Series 스토리지 시스템 CLI 가이드](#)를 참조하십시오.

이 노트: 가상 풀에 대한 물리적 용량 제한은 512TiB입니다. 오버커밋이 활성화되어 있는 경우 논리적 용량 제한은 1PiB입니다.

- 오버커밋 기능이 해제되면 풀이 높은 임계값에 도달하거나 초과할 때 호스트가 풀 볼륨에 대한 읽기 또는 쓰기 액세스 권한을 상실하지 않습니다.
- 오버 커밋 기능이 활성화된 경우, 스토리지 시스템은 풀이 높은 임계값에 도달하거나 초과할 때 호스트에 데이터 보호 감지 키 `Add, Sense: Space allocation failed write protect`를 보냅니다. 풀이 높은 임계값에 도달하거나 초과된 후 호스트를 재부팅하면 호스트가 풀 볼륨에 대한 읽기 및 쓰기 액세스를 잃게 됩니다. 풀 볼륨에 대한 읽기 및 쓰기 액세스 권한을 다시 얻으려면 풀에 스토리지를 추가해야 합니다.

나머지 디스크 그룹에 데이터를 포함할 사용 가능 공간이 충분하면 데이터를 손실하지 않고도 1개 이상의(전부 아님) 디스크 그룹을 가상 풀에서 제거할 수 있습니다. 마지막 디스크 그룹이 제거되면 풀이 사라지고 시스템에서 자동으로 삭제됩니다. 또는 전체 풀을 삭제할 수 있습니다. 그러면 풀에 있는 모든 볼륨 및 디스크 그룹이 자동으로 삭제됩니다.

시스템에 최소 1개 이상의 SSD가 있으면 각 가상 풀에도 읽기 캐시 디스크 그룹이 있을 수 있습니다. 다른 디스크 그룹 유형과는 달리, 읽기 캐시 디스크 그룹은 시스템에서 내부적으로 사용되어 읽기 성능을 향상시키고 사용 가능한 풀 용량을 증가시키지 않습니다.

선형 풀 및 디스크 그룹

시스템이 선형 디스크 그룹을 추가할 때마다 디스크 그룹에 해당하는 풀도 생성됩니다. 선형 디스크 그룹 및 풀이 있으면 볼륨을 풀에 추가할 수 있습니다. 선형 풀 내의 볼륨은 선형 방식으로 할당되어 디스크 블록이 디스크 그룹에 순차적으로 저장됩니다.

선형 스토리지는 논리적 호스트 요청을 물리적 스토리지에 직접 매핑합니다. 경우에 따라 매핑이 일대일로 수행되지만, 대개는 매핑이 물리적 스토리지 디바이스 그룹 전체 또는 조각 간에 이루어집니다.

볼륨 및 볼륨 그룹 정보

볼륨은 가상 또는 선형 풀의 논리적 하위 부분이며 호스트 기반 애플리케이션에 매핑될 수 있습니다. 매핑된 볼륨은 호스트(예: 운영 체제 또는 타사 툴로 생성하는 파일 시스템 파티션)에 주소 지정 가능한 스토리지를 제공합니다. 매핑에 대한 자세한 내용은 [볼륨 매핑 정보](#)를 참조하십시오.

가상 볼륨

가상 볼륨은 사용자 데이터를 가상화된 페이지에 저장하는 방법을 사용합니다. 이러한 페이지는 기본 물리적 스토리지 전체에 임의의 방식으로 분산될 수 있으며 필요에 따라 할당할 수 있습니다. 따라서 가상화된 스토리지에는 논리적 블록과 물리적 블록 간의 동적 매핑이 있습니다.


볼륨과 스냅샷은 동일한 기본 구조를 공유하므로 볼륨뿐만 아니라 스냅샷 트리를 만드는 다른 스냅샷의 스냅샷을 생성할 수 있습니다.

시스템당 최대 1,024개의 가상 볼륨이 있을 수 있습니다.

볼륨 그룹

최대 1,024개의 볼륨(표준 볼륨, 스냅샷 또는 둘 다)을 볼륨 그룹으로 그룹화할 수 있습니다. 이렇게 하면 각 볼륨에 대해 개별적으로 수행하지 않고 그룹의 모든 볼륨에 대한 매핑 작업을 한 번에 수행할 수 있습니다.

볼륨은 하나의 그룹에만 속할 수 있습니다. 그룹의 모든 볼륨은 동일한 가상 풀에 있어야 합니다. 볼륨 그룹은 다른 볼륨 그룹과 동일한 이름을 가질 수 없지만, 다른 볼륨과는 동일한 이름을 가질 수 있습니다. 시스템당 최대 256개의 볼륨 그룹을 포함할 수 있습니다. 볼륨 그룹이 복제되는 경우 그룹에 있을 수 있는 최대 볼륨 수는 16개입니다.

 **노트:** 볼륨 그룹은 가상 볼륨에만 적용됩니다. 볼륨 그룹에는 선형 볼륨을 추가할 수 없습니다.


선형 볼륨

선형 볼륨은 완전히 할당된 순차적 물리적 블록에 사용자 데이터를 저장하는 방법을 사용합니다. 호스트에 있는 논리 데이터와 저장되는 물리적 위치 간의 매핑은 고정되어 있습니다.

볼륨 캐시 옵션 정보

각 볼륨에 대해 수행된 읽기 및 쓰기를 최적화하는 옵션을 설정할 수 있습니다. 기본 설정을 사용하는 것이 좋습니다.

Using write-back or write-through caching

 **주의:** Only disable write-back caching if you fully understand how the host operating system, application, and adapter move data. Used incorrectly, write-back caching can hinder system performance.

When modifying a volume you can change its write-back cache setting. Write-back is a cache-writing strategy in which the controller receives the data to be written to disks, stores it in the memory buffer, and immediately sends the host operating system a signal that the write operation is complete, without waiting until the data is actually written to the disk. Write-back cache mirrors all of the data from one controller module cache to the other. Write-back cache improves the performance of write operations and the throughput of the controller.


When write-back cache is disabled, write-through becomes the cache-writing strategy. Using write-through cache, the controller writes the data to the disks before signaling the host operating system that the process is complete. Write-through cache has lower write throughput performance than write-back, but it is the safer strategy, with minimum risk of data loss on power failure. However, write-through cache does not mirror the write data because the data is written to the disk before posting command completion and mirroring is not required. You can set conditions that cause the controller to change from write-back caching to write-through caching. For more information, see [Changing system cache settings](#).

In both caching strategies, active-active failover of the controllers is enabled.

You can enable and disable the write-back cache for each volume. By default, volume write-back cache is enabled. Because controller cache is backed by supercapacitor technology, if the system loses power, data is not lost. For most applications, this is the preferred setting.

 **노트:** The best practice for a fault-tolerant configuration is to use write-back caching.

캐시 최적화 모드

 **주의:** I/O가 활성화 상태일 때 캐시 최적화 설정을 변경하면 데이터가 손상되거나 손실될 수 있습니다. 이 설정을 변경하기 전에 모든 이니시에이터의 I/O를 정지하십시오.

최적화 모드를 변경할 수도 있습니다.

- 표준. 이 컨트롤러 캐시 작동 모드는 순차 및 임의 I/O에 최적화되어 있으며 대부분의 워크로드에서 최적의 선택입니다. 이 모드에서 캐시는 파트너 컨트롤러와 일관되게 유지됩니다. 이 모드는 높은 성능과 높은 이중화를 제공하며, 기본값으로 설정되어 있습니다.

- 미러링 없음. 이 작동 모드에서 컨트롤러 캐시는 캐시 메타 데이터가 파트너에 미러링되지 않는다는 점 외에는 표준 모드와 동일한 기능을 수행합니다. 이 모드는 쓰기 I/O의 응답 시간을 향상시키지만 이중화 비용이 수반됩니다. 이 옵션을 사용하면 더 높은 쓰기 성능을 기대할 수 있지만 컨트롤러에 오류가 발생하는 경우 데이터가 손실될 수 있습니다.

Optimizing read-ahead caching

이 노트: Only change read-ahead cache settings if you fully understand how the host operating system, application, and adapter move data so that you can adjust the settings accordingly.

You can optimize a volume for sequential reads or streaming data by changing its read-ahead cache settings.

You can change the amount of data read in advance. Increasing the read-ahead cache size can greatly improve performance for multiple sequential read streams.

- The **Adaptive** option works well for most applications: it enables adaptive read-ahead, which allows the controller to dynamically calculate the optimum read-ahead size for the current workload.
- The **Stripe** option sets the read-ahead size to one stripe. The controllers treat NRAID and RAID-1 disk groups internally as if they have a stripe size of 512 KB, even though they are not striped.
- Specific size options let you select an amount of data for all accesses.
- The **Disabled** option turns off read-ahead cache. This is useful if the host is triggering read ahead for what are random accesses. This can happen if the host breaks up the random I/O into two smaller reads, triggering read ahead.

About thin provisioning

Thin provisioning is a virtual storage feature that allows a system administrator to overcommit physical storage resources. This allows the host system to operate as though it has more storage available than is actually allocated to it. When physical resources fill up, the administrator can add physical storage by adding additional disk groups on demand.

Paging is required to eliminate the lack of flexibility associated with linear mapping. Linear mapping limits the ability to easily expand the physical storage behind the thin-provisioned volume. Paged mapping allows physical resources to be disparate and noncontiguous, making it much easier to add storage on the fly.

For example, contrast the methods for creating a volume for Microsoft Exchange Server data:

- Typically, administrators create a storage-side volume for Exchange and map that volume with an assigned Logical Unit Number (LUN) to hosts, and then create a Microsoft Windows volume for that LUN. Each volume has a fixed size. There are ways to increase the size of a storage-side volume and its associated Windows volume, but they are often cumbersome. The administrator must make a trade-off between initial disk costs and a volume size that provides capacity for future growth.
- With thin provisioning, the administrator can create a very large volume, up to the maximum size allowed by Windows. The administrator can begin with only a small number of disks, and add more as physical storage needs grow. The process of expanding the Windows volume is eliminated.

이 노트: For a thin-provisioned volume mapped to a host, when data is deleted from the volume not all of the pages, or space associated with that data will be deallocated, or released. This is especially true for smaller files. To deallocate the pages in Windows, select the mapped volume and do either of the following:

- Perform a quick format.
- View its properties, select the Tools tab, and under **Defragmentation**, click **Optimize**.

풀 오버커밋 동작

썬 프로비저닝의 표준 동작은 풀 오버커밋 기능이 해제되었는지 아니면 설정되었는지에 따라 달라집니다.

- 오버커밋 기능이 해제되면 풀이 높은 임계값에 도달하거나 초과할 때 호스트가 풀 볼륨에 대한 읽기 또는 쓰기 액세스 권한을 상실하지 않습니다.
- 오버 커밋 기능이 활성화된 경우, 스토리지 시스템은 풀이 높은 임계값에 도달하거나 초과할 때 호스트에 데이터 보호 감지 키 Add, Sense: Space allocation failed write protect를 보냅니다. 풀이 높은 임계값에 도달하거나 초과된 후 호스트를 재부팅하면 호스트가 풀 볼륨에 대한 읽기 및 쓰기 액세스를 잃게 됩니다. 풀 볼륨에 대한 읽기 및 쓰기 액세스 권한을 다시 얻으려면 풀에 스토리지를 추가해야 합니다.

자동화된 계층형 스토리지 정보

자동화된 계층형 스토리지는 한 클래스의 디스크에 상주하는 데이터를 데이터 액세스 패턴을 기반으로 더욱 적합한 디스크 클래스로 자동 이동하는 가상 스토리지 기능입니다(수동 구성이 필요 없음).

- 자주 액세스하는 데이터는 더 높은 성능의 디스크로 이동할 수 있습니다.
- 가끔 액세스하는 데이터는 더 낮은 성능 및 비용의 디스크로 이동할 수 있습니다.

각 가상 디스크 그룹은 사용하는 디스크 유형에 따라 다음 계층 중 하나에 자동으로 할당됩니다.

- 성능 - 이 최상위 계층은 SSD를 사용합니다. 최상의 성능을 제공하지만 비용 역시 높습니다. SSD에 대한 자세한 내용은 [SSD 정보](#) 페이지 18를 참조하십시오.
- 표준 - 이 중간 계층은 중간 수준의 비용과 용량으로 우수한 성능을 제공하는 엔터프라이즈급 회전 SAS 디스크를 사용합니다.
- 아카이브 - 이 최저 계층은 최저 비용과 최고 용량으로 최저 성능을 제공하는 미드라인 회전 SAS 디스크를 사용합니다.

성능 계층의 디스크 그룹 상태가 CRIT(critical)가 되는 경우 시스템은 성능이 저하된 디스크 그룹에 데이터를 포함할 수 있다고 가정하고 다른 계층의 회전 디스크를 사용하여 해당 디스크 그룹의 데이터를 디스크 그룹에 자동으로 드레인합니다. 이 문제는 SSD에서 유사한 마모가 발생할 가능성이 있어 더 많은 장애가 임박할 수 있기 때문에 발생합니다.

시스템에 하나의 디스크 클래스만 있는 경우 계층화가 발생하지 않습니다. 그러나 다른 계층의 디스크 그룹을 추가하거나 제거하면 자동화된 계층형 스토리지 균형 조정이 발생합니다.

이 노트: 계층은 단일 가상 풀 내에서 자동으로 설정되나 여러 가상 풀로 이어지지는 않습니다.

볼륨 계층 친화성

볼륨 계층 친화성은 스토리지 관리자가 스토리지 환경에서 볼륨에 대한 QoS(Quality of Service) 기본 설정을 정의할 수 있도록 하는 설정입니다.

세 가지 볼륨 계층 친화성 설정은 다음과 같습니다.

- 친화성 없음 - 이 설정은 사용 가능한 최상위 성능 계층을 먼저 사용하고 다른 계층에서 공간이 모두 사용된 경우에만 아카이브 계층을 사용합니다. 볼륨 데이터는 액세스 빈도 및 계층 공간 가용성에 따라 상위 성능 계층으로 이동합니다.
- 성능 - 이 설정은 상위 서비스 계층에 대한 볼륨 데이터의 우선 순위를 지정합니다. 사용할 수 있는 공간이 없는 경우에는 하위 성능 계층 공간이 사용됩니다. 볼륨 데이터는 계층의 액세스 빈도와 사용 가능한 공간에 따라 상위 계층으로 이동합니다.

이 노트: 성능 친화성 설정에는 SSD 계층이 필요하지 않으며 사용 가능한 최고 성능 계층을 사용합니다.

- 아카이브 - 이 설정은 최하위 서비스 계층에 대한 볼륨 데이터의 우선 순위를 지정합니다. 볼륨 데이터는 액세스 빈도 및 계층의 사용 가능한 공간에 따라 상위 성능 계층으로 이동할 수 있습니다.

이 노트: 볼륨 계층 친화성은 고정과는 달라서 데이터를 지정된 계층 및 용량으로 제한하지 않습니다. 아카이브 친화성이 있는 볼륨의 데이터는 해당 데이터에 호스트 애플리케이션에 대한 요구가 생기는 경우에도 성능 계층으로 상향 이동될 수 있습니다.

볼륨 계층 친화성 전략

볼륨 계층 친화성은 시스템에 대한 가이드 역할을 하며 사용 가능한 계층에서 지정된 볼륨에 대한 데이터를 배치하는 위치를 다룹니다.

표준 전략은 새로운 순차적 쓰기를 위한 가장 높은 회전 디스크 계층과 새로운 무작위 쓰기에 사용 가능한 최상위 계층(SSD 포함)을 선호하는 것입니다. 호스트 애플리케이션이 데이터에 액세스하면 요구에 따라 가장 적합한 계층으로 이동합니다. 액세스 빈도가 높은 데이터는 최상위 성능 계층으로 상향 이동되고 액세스 빈도가 낮은 데이터는 낮은 회전 디스크 기반 계층으로 하향 이동됩니다. 친화성 없음으로 설정된 볼륨의 데이터에 대해 표준 전략을 따릅니다.

성능 친화성으로 설정된 볼륨의 데이터의 경우 모든 새 쓰기에 대해 표준 전략을 따릅니다. 그러나 해당 데이터에 대한 후속 액세스의 경우 상향 이동에 대한 임계값이 낮습니다. 임계값을 낮추면 상위 성능 계층에서 해당 데이터를 사용할 수 있는 가능성이 커집니다. SSD 계층에서 성능 친화성이 있고 액세스 빈도가 높은 데이터가 우선적으로 처리됩니다. 아카이브 또는 친화성 없는 데이터는 SSD 계층 외부로 하향 이동되어 성능 친화성이 있는 데이터용 공간을 확보합니다. 성능 친화성은 최상위 성능 계층으로 상향 이동 및 보존하기 위해 우선 처리하려는 볼륨 데이터에 대해 유용합니다.

아카이브 친화성으로 설정된 볼륨의 경우, 모든 새 쓰기는 처음에 아카이브 계층에 배치됩니다. 아카이브 계층에 사용 가능한 공간이 없는 경우 새 쓰기는 사용 가능한 차상위 계층에 배치됩니다. 해당 데이터에 대한 후속 액세스가 활성화되면 액세스 빈도가 더 높은 해당 성능 계층으로 상향 이동됩니다. 하지만 데이터의 하향 이동 임계값이 낮습니다. 하위 계층에서 액세스 빈도가 높은 데이터를 상향 이동해야 하는 경우 최상위 성능 SSD 계층 외부로 이동합니다.

이니시에이터, 호스트 및 호스트 그룹 정보

이니시에이터는 스토리지 시스템이 연결된 외부 포트를 나타냅니다. 외부 포트는 서버의 FC HBA와 같은 I/O 어댑터의 포트일 수 있습니다.

컨트롤러는 일반적으로 호스트가 디바이스를 부팅하거나 재검색할 때 발생하는 `inquiry` 명령이나 `report luns` 명령을 스토리지 시스템에 보낸 이니시에이터를 자동으로 검색합니다. 명령을 수신하면 시스템은 이니시에이터 ID를 저장합니다. 이니시에이터에 대한 항목을 수동으로 생성할 수도 있습니다. 예를 들어 컨트롤러 포트가 물리적으로 스위치를 통해 호스트에 접속되기 전에 이니시에이터를 정의할 수도 있습니다.

이니시에이터에 별칭을 할당하여 볼륨 매핑을 쉽게 인식할 수 있습니다. 이름이 지정된 이니시에이터의 경우 해당 이니시에이터의 운영 체제에 해당되는 프로파일을 선택할 수도 있습니다. 최대 512개의 이름을 할당할 수 있습니다.

관리하기 쉽도록 서버를 나타내는 1~128개의 이니시에이터를 호스트로 그룹화할 수 있습니다. 또한 1~256개의 호스트를 호스트 그룹으로 그룹화할 수 있습니다. 이 사실을 통해 각 이니시에이터나 호스트를 개별적으로 매핑하는 대신 호스트의 모든 이니시에이터 또는 그룹의 모든 이니시에이터 및 호스트에 대한 매핑 작업을 수행할 수 있습니다. 이니시에이터에는 호스트에 추가할 별칭이 있어야 하며 이니시에이터는 1개의 호스트에 대해서만 구성원이 될 수 있습니다. 호스트는 1개의 그룹에 대해서만 구성원이 될 수 있습니다. 호스트는 다른 호스트와는 동일한 이름을 가질 수 없지만 어떤 이니시에이터와도 동일한 이름을 가질 수 있습니다. 호스트 그룹은 다른 호스트 그룹과는 동일한 이름을 가질 수 없지만 어떤 호스트와도 동일한 이름을 가질 수 있습니다. 최대 32개의 호스트 그룹이 있을 수 있습니다.

iSCSI 포트가 있는 스토리지 시스템은 CHAP(Challenge Handshake Authentication Protocol)를 활성화하여 iSCSI를 통한 무단 액세스로부터 보호할 수 있습니다. CHAP 인증은 호스트가 시스템에 로그인을 시도하는 동안 발생합니다. 이 인증에는 호스트에 대한 식별자와 호스트 및 시스템 간의 공유 암호가 필요합니다. 선택적으로 스토리지 시스템은 호스트에 대해 자체 인증을 요구할 수도 있습니다. 이를 상호 CHAP라고 합니다. CHAP 활성화와 관련된 단계는 다음과 같습니다.

- 호스트 노드 이름(식별자)과 암호를 결정하십시오. 호스트 노드 이름은 해당 IQN(iSCSI Qualified Name)입니다. 암호는 12~16자여야 합니다.
- 스토리지 시스템에 CHAP 항목을 정의합니다.
- 스토리지 시스템에서 CHAP를 활성화합니다. 이는 보안 노출을 피하기 위해 모든 iSCSI 호스트에 적용됩니다. 현재 호스트 접속은 CHAP가 활성화될 때 종료되며 CHAP 로그인을 사용하여 다시 설정해야 합니다.
- 호스트 iSCSI 이니시에이터에 CHAP 암호를 정의합니다.
- CHAP를 사용하여 스토리지 시스템에 새로운 연결을 설정합니다. 호스트는 연결이 완료된 포트뿐만 아니라 시스템에서 표시되어야 합니다.

CHAP가 활성화된 후에 호스트를 더 추가해야 하는 경우 추가 CHAP 노드 이름과 암호를 추가할 수 있습니다. 호스트가 스토리지 시스템에 로그인을 시도하면 호환되지 않는 CHAP 정의로 인해 전체 로그인이 성공하지 못하더라도 시스템에 표시됩니다. 이 정보는 새 호스트에 대한 CHAP 항목 구성에 유용할 수 있습니다. 이 정보는 스토리지 시스템에서 검색 세션을 인증할 필요가 없기 때문에 iSCSI 검색 세션이 설정될 때 표시됩니다. 일반 세션이 전체 기능 단계로 이동하려면 CHAP 인증이 성공해야 합니다.

볼륨 매핑 정보

볼륨과 하나 이상의 이니시에이터, 호스트 또는 호스트 그룹 호스트 간의 매핑을 통해 호스트는 볼륨을 보고 액세스할 수 있습니다. 생성할 수 있는 두 가지 맵 유형에는 기본 맵과 명시적 맵이 있습니다. 기본 맵은 모든 호스트가 지정된 LUN 및 액세스 권한을 사용하여 볼륨을 볼 수 있습니다. 기본 매핑은 다른 설정을 사용하여 명시적으로 매핑되지 않은 모든 호스트에 적용됩니다. 명시적 맵은 특정 호스트에 대한 볼륨의 기본 맵보다 우선합니다.

기본 매핑의 장점은 연결된 모든 호스트가 관리자의 추가 작업 없이도 볼륨을 검색할 수 있다는 것입니다. 단점은 연결된 모든 호스트가 제한 없이 볼륨을 검색할 수 있다는 것입니다. 따라서 제한된 액세스가 필요한 특수 볼륨에는 이 프로세스를 권장하지 않습니다.

여러 호스트가 공동으로 관리하지 않고 볼륨을 마운트하면 볼륨 데이터가 손상될 위험이 있습니다. 특정 호스트의 액세스를 제어하려면 명시적 매핑을 생성할 수 있습니다. 명시적 매핑은 다른 액세스 모드, LUN 및 포트 설정을 사용하여 호스트가 볼륨에 액세스하는 것을 허용하거나 금지합니다. 기본 매핑이 있는 경우 명시적 매핑이 기본 매핑을 우선합니다.

볼륨이 생성되는 경우 기본적으로 매핑되지 않습니다. 기본 매핑 또는 명시적 매핑을 생성할 수 있습니다. 볼륨의 기본 매핑을 변경하고 명시적 매핑을 생성, 수정 또는 삭제할 수 있습니다. 매핑은 볼륨에 대한 하나 이상의 컨트롤러 호스트 포트를 통한 읽기-쓰기, 읽기 전용 또는 액세스 없음 지정할 수 있습니다. 매핑이 액세스를 지정하지 않으면 볼륨이 마스크됩니다.

예를 들어 급여 볼륨을 인적 리소스 호스트에 대한 읽기-쓰기 액세스로 매핑하고 다른 모든 호스트에 대해 마스크할 수 있습니다. 엔지니어링 볼륨은 엔지니어링 호스트에 대한 읽기-쓰기 액세스와 다른 부서 호스트에 대한 읽기 전용 액세스로 매핑될 수 있습니다.

LUN은 호스트에 대한 매핑된 볼륨을 식별합니다. 두 컨트롤러는 모두 한 세트의 LUN을 공유하며 사용되지 않은 LUN은 모두 매핑에 할당할 수 있습니다. 그러나 일반적으로 각 LUN은 기본 LUN으로 한 번만 사용됩니다. 예를 들어 LUN 5가 Volume1의 기본값인 경우 스토리지 시스템의 다른 볼륨은 기본 LUN과 동일한 포트에서 LUN 5를 사용할 수 없습니다. 명시적 매핑의 경우에는 규칙이 다릅니다. 기본 매핑에 사용된 LUN은 다른 볼륨 및 다른 호스트의 명시적 매핑에서 다시 사용할 수 있습니다.

❶ **노트:** 명시적 매핑이 삭제되면 볼륨의 기본 매핑이 적용됩니다. 특정 설치에는 기본 매핑을 사용할 수 있지만 대부분의 설치에는 호스트 및 호스트 그룹과의 명시적 매핑을 사용하는 것이 좋습니다.

스토리지 시스템은 모든 LUN을 두 컨트롤러의 모든 호스트 포트를 통해 노출시킬 수 있는 ULP(Unified LUN Presentation)를 사용합니다. 상호 연결 정보는 컨트롤러 펌웨어에서 관리됩니다. ULP는 호스트가 디스크 그룹 소유권에 관계없이 LUN에 액세스하기 위해 사용 가능한 경로를 선택할 수 있는 활성-활성 스토리지 시스템으로 나타냅니다. ULP를 사용 중인 경우에는 컨트롤러의 작동 이중화 모드가 활성-활성 ULP로 표시됩니다. ULP는 SPC-3의 INCITS ALUA(Asymmetric Logical Unit Access) 확장의 T10 Technical Committee를 사용하여 인식된 호스트 시스템과 경로를 협상합니다. 인식되지 않는 호스트 시스템은 모든 경로가 동일한 것으로 간주합니다.

단일 컨트롤러 작동 정보

단일 컨트롤러 모듈이 있는 2U 컨트롤러 엔클로저를 구매한 경우 중복 구성이 제공되지 않으며, 컨트롤러에 장애가 발생할 때 시스템이 데이터를 사용할 수 없는 위험이 있습니다. 자세한 내용은 [단일 컨트롤러로 데이터 보호 정보](#)를 참조하십시오.

❶ **노트:** 단일 컨트롤러로 시스템을 작동하면 문서 자료에 설명된 일부 기능을 사용할 수 없거나 시스템에 적용되지 않을 수 있습니다. 예를 들어 하나의 스토리지 풀만 존재할 수 있으며 컨트롤러 페일오버 및 복구에 대한 텍스트는 적용할 수 없습니다.

스냅샷 정보

시스템은 시스템에서 지원하는 최대 개수의 가상 볼륨 스냅샷을 생성할 수 있습니다. 스냅샷은 스냅샷이 생성된 시점에 소스 볼륨 데이터 상태를 생성 및 저장할 수 있도록 하여 데이터 보호 기능을 제공합니다. 스냅샷은 수동으로 생성하거나 스냅샷 생성을 예약할 수 있습니다. 스냅샷이 생성된 후에는 소스 볼륨을 확장할 수 없습니다.

시스템의 최대 스냅샷 수에 도달하면 새 스냅샷을 생성하기 전에 기존 스냅샷을 삭제해야 합니다. 시스템의 최대 스냅샷 수를 보려면 PowerVault Manager 도움말에서 **시스템 구성 제한** 항목을 참조하십시오.

시스템은 다른 볼륨과 마찬가지로 스냅샷을 처리합니다. 스냅샷의 용도에 따라 읽기 전용 액세스, 읽기-쓰기 액세스 또는 액세스 권한이 없는 호스트에 스냅샷을 매핑할 수 있습니다.

스냅샷은 소스 볼륨 또는 스냅샷의 데이터를 생성된 스냅샷의 데이터로 교체하는 롤백 기능을 사용합니다.

또한 스냅샷은 스냅샷 재설정 기능을 사용하여 스냅샷의 데이터를 소스 볼륨의 현재 데이터로 교체할 수 있습니다. 스냅샷을 재설정해도 스냅샷 이름과 매핑은 변경되지 않습니다.

`set snapshot-space` CLI 명령을 사용하면 스냅샷(스냅샷 공간)에 사용할 수 있는 풀의 비율을 설정할 수 있습니다. 선택적으로 스냅샷 공간이 설정한 비율에 도달할 때 제한 정책을 지정하여 적용할 수 있습니다. 이 정책은 일정 비율에 도달했음을 이벤트 로그를 통해 표시하거나(이 경우 일반 풀 공간을 사용하여 시스템이 스냅샷을 계속 생성함) 사용자에게 알리고 스냅샷 자동 삭제를 트리거합니다. 자동 삭제가 트리거되면 구성된 보존 우선 순위에 따라 스냅샷이 삭제됩니다. 자세한 정보는 *Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 CLI 가이드*를 참조하십시오.

스냅샷 생성 및 레벨

스냅샷 생성은 빠르고 효율적인 프로세스로, 소스 볼륨 또는 스냅샷이 가리키는 것과 동일한 데이터를 가리켜 구성됩니다. 스냅샷은 볼륨을 참조하기 때문에 스냅샷, 소스 볼륨 또는 소스 스냅샷이 수정되지 않으면 공간을 차지하지 않습니다.

풀의 모든 공간을 사용할 수 있으므로 스냅샷을 위한 공간을 예약할 필요가 없습니다. 볼륨을 사용할 때와 동일한 방식으로 스냅샷의 스냅샷을 생성하고 쉽게 사용할 수 있습니다. 스냅샷은 볼륨과 동일한 구조를 가지므로 시스템이 볼륨을 동일한 방식으로 처리합니다.

스냅샷은 다른 스냅샷의 소스가 될 수 있으므로 단일 가상 볼륨은 여러 수준의 스냅샷에 대한 원조가 될 수 있습니다. 원래의 기본 볼륨에서 생성된 스냅샷의 수준은 최대 254개의 스냅샷을 포함할 수 있는 스냅샷 트리를 생성하며, 각 스냅샷은 트리의 리프로 간주할 수도 있습니다. 트리의 스냅샷이 추가 스냅샷의 소스인 경우 스냅샷 트리의 새 분기를 생성하며 하위 스냅샷(분기의 리프)의 상위 스냅샷으로 간주됩니다.

트리에는 볼륨과 동일한 스냅샷 또는 나중에 수정된 콘텐츠가 포함될 수 있습니다. 254개의 스냅샷 제한에 도달하면 트리에서 기존 스냅샷을 수동으로 삭제할 때까지 트리에서 항목의 추가 스냅샷을 생성할 수 없습니다. 하위 스냅샷이 없는 스냅샷만 삭제할 수 있습니다.

스냅샷 트리의 기본 볼륨이나 트리의 스냅샷은 확장할 수 없습니다.

스냅샷 롤백 및 재설정 기능

롤백 기능을 사용하면 선택한 스냅샷의 콘텐츠가 생성된 이후에 변경된 경우 수정된 콘텐츠는 롤백 중에 소스 볼륨 또는 스냅샷의 콘텐츠를 덮어씁니다. 가상 스냅샷은 시점의 복사본이기 때문에 수정된 스냅샷을 되돌릴 수 없습니다. 가상 스냅샷에서 스냅샷이 생성되었을 때 소스 볼륨 또는 스냅샷의 콘텐츠를 되돌릴 수 있는 기능을 제공하려면 콘텐츠가 변경되지 않도록 이 용도의 스냅샷을 생성한 후 아카이브하십시오.

스냅샷의 스냅샷 재설정 기능은 트리 계층의 모든 스냅샷에서 지원됩니다. 그러나 스냅샷은 생성된 직계 상위 볼륨 또는 스냅샷으로만 재설정할 수 있습니다.

볼륨 복사 정보

가상 스토리지의 경우, 이 기능을 통해 가상 기본 볼륨이나 스냅샷을 새 가상 볼륨에 복사할 수 있습니다.

볼륨 복사 기능을 사용하면 기본 볼륨과 스냅샷을 새 볼륨으로 복사할 수 있습니다. 이 기능은 스토리지 시스템 내에서 기본 볼륨 또는 가상 스냅샷의 전체 "물리적" 복사본을 생성합니다. 이는 복사 작업이 시작된 시점에 존재하는 정확한 소스 복사본으로, 소스와 동일한 공간을 사용하며 I/O 관점에서 독립적입니다. 반대로, 스냅샷 기능은 볼륨의 시점 논리 복사본을 생성합니다. 이 복사본은 소스 볼륨에 따라 달라집니다.

볼륨 복사 기능이 제공하는 이점은 다음과 같습니다.

- 추가 데이터 보호: 볼륨의 독립적인 복사본은 전체 소스 볼륨 장애에 대한 추가 데이터 보호 기능을 제공합니다. 소스 볼륨에 장애가 발생하면 복사본을 사용하여 복사본이 생성된 시점으로 복원할 수 있습니다.
- 운영 중단 없는 프로덕션 데이터 사용: 볼륨의 독립적인 복사본을 사용하면 리소스 경합 및 프로덕션 볼륨에 대한 잠재적인 성능 영향이 완화됩니다. 소스 볼륨 및 복사본 볼륨 사이의 데이터 블록은 스냅샷과 공유되지 않고 독립적입니다. 따라서 I/O는 각 블록 세트에 제각기 적용됩니다. 애플리케이션 I/O 트랜잭션은 동일한 데이터 블록에 액세스하는 경우 서로 경쟁 관계에 있지 않습니다.

가상 기본 볼륨 또는 스냅샷 복사본 생성에 대한 자세한 내용은 [볼륨 또는 스냅샷 복사](#)를 참조하십시오.

재구성 정보

디스크 그룹에서 1개 이상의 디스크에 장애가 발생하여 적절한 크기(동일하거나 더 큰) 및 유형(장애가 발생한 디스크와 같음)의 스페어를 사용 가능한 경우, 스토리지 시스템은 자동으로 스페어를 사용하여 디스크 그룹을 재구성합니다. 디스크 그룹 재구성에는 I/O를 중지할 필요가 없으므로 재구성이 진행되는 동안 볼륨을 계속 사용할 수 있습니다.

사용 가능한 스페어가 없으면 재구성이 자동으로 시작되지 않습니다. 장애가 발생한 디스크가 교체되면 재복사 프로세스가 시작됩니다. CLI를 통해 동적 스페어 기능을 구성한 경우, 디스크 그룹에 대한 재구성이 자동으로 시작됩니다. 동적 스페어가 활성화되어 있으면 디스크에 장애가 발생하여 호환 가능한 디스크로 교체하는 경우, 스토리지 시스템이 버스를 재검색하고 새 디스크를 찾은 후 자동으로 스페어로 지정하고, 디스크 그룹 재구성을 시작합니다. [스페어 정보](#)를 참조하십시오.

가상 스토리지의 경우 모든 디스크 그룹을 재구성하면 빠른 재구축 기능이 사용됩니다. 빠른 재구축에 대한 자세한 내용은 [빠른 재구축 정보](#)를 참조하십시오.

디스크에 장애가 발생하면 디스크의 장애 표시등이 주황색으로 켜집니다. 스페어를 재구성 타겟으로 사용하면 작동 LED가 녹색으로 깜박입니다. 재구성 중에는 디스크 그룹의 모든 디스크에 대한 장애 표시등 및 작동 LED가 깜박입니다. LED 상태에 대한 설명은 배포 설명서를 참조하십시오.

① 노트: 디스크 그룹 RAID 수준 및 크기, 디스크 속도, 유틸리티 우선 순위, 호스트 I/O 작동 및 스토리지 시스템에서 실행 중인 기타 프로세스에 따라 재구성 작업을 완료하는 데 몇 시간 또는 며칠이 걸릴 수 있습니다.

디스크 장애가 발생한 후 언제든지 장애가 발생한 디스크를 제거하고 동일한 슬롯에 동일한 유형의 새 디스크로 교체할 수 있습니다. 다음 단계에서는 디스크 그룹에서 드라이브에 장애가 발생할 경우 진행되는 드라이브 장애 프로세스를 설명합니다.

1. 드라이브에 장애가 발생합니다.
2. 사용할 수 있는 호환 가능한 스페어 드라이브가 디스크 그룹에 연결됩니다.
3. 재구성이 시작되고 디스크 그룹 상태는 VRSC/RCON입니다.
4. 장애가 발생한 드라이브가 새 드라이브로 교체됩니다.
5. 스페어 드라이브에서 새 드라이브로의 재복사 작업이 시작됩니다. 디스크 그룹의 상태는 CPYBK입니다.
6. 재복사 작업이 완료되면 원래의 스페어 드라이브가 디스크 그룹을 종료하고 다시 스페어 드라이브가 됩니다.

실수로 인한 제거 또는 버스/슬롯 문제로 인해 드라이브가 감지되지 않아 드라이브가 슬롯에서 누락될 수 있습니다. 다음 단계에서는 드라이브가 슬롯에서 누락될 때 발생하는 드라이브 장애 프로세스를 설명합니다.

1. 슬롯에서 드라이브가 누락됩니다.
2. 사용할 수 있는 호환 가능한 스페어 드라이브가 디스크 그룹에 연결됩니다.
3. 재구성이 시작되고 디스크 그룹 상태는 VRSC/RCON입니다.

4. 누락된 드라이브가 해당 슬롯에 다시 배치되거나 누락된 드라이브가 감지된 후 표시됩니다. 드라이브의 상태는 LEFTOVER입니다.
5. LEFTOVER 드라이브의 메타데이터가 지워지고 드라이브가 디스크 그룹에 연결됩니다.
 - ① **노트:** 디스크 그룹에서 둘 이상의 드라이브 상태가 LEFTOVER인 경우, 작업을 계속 진행하기 전에 기술 지원에 문의하십시오.
6. 스페어 드라이브에서 디스크 그룹에 연결된 드라이브로의 재복사 작업이 시작됩니다. 디스크 그룹의 상태는 COPYBK입니다.
7. 재복사 작업이 완료되면 원래의 스페어 드라이브가 디스크 그룹을 종료하고 다시 스페어 드라이브가 됩니다.

빠른 재구축 정보

빠른 재구축은 디스크 장애가 발생한 후에 더 이상 내결함성이 없는 가상 디스크 그룹을 재구성하는 방법입니다. 이 방법은 사용자 데이터가 작성된 위치에 대한 가상 스토리지 정보를 활용하여 사용자 데이터가 포함된 데이터 스트라이프만 재구축합니다.

일반적으로 스토리지는 볼륨에 부분적으로만 할당되므로 빠른 재구축 프로세스가 표준 RAID 재구축보다 훨씬 빠르게 완료됩니다. 사용자 데이터에 할당되지 않은 데이터 스트라이프는 향후 데이터 할당을 더욱 효율적으로 수행할 수 있는 간단한 프로세스를 사용하여 백그라운드에서 스크랩됩니다.

빠른 재구축이 완료되면 몇 분 내에 디스크 그룹에서 스크랩이 시작됩니다.

성능 통계 정보

스토리지 시스템의 구성 요소에 대한 현재 또는 기간별 성능 통계를 볼 수 있습니다.

디스크, 디스크 그룹, 풀, 계층, 호스트 포트, 컨트롤러 및 볼륨에 대한 현재 성능 통계가 표 형식으로 표시됩니다. 현재 통계는 현재 성능을 보여주며 요청 즉시 샘플링됩니다.

디스크, 풀 및 계층에 대한 기록 성능 통계는 분석하기 쉽도록 그래프로 표시됩니다. 기간별 통계는 디스크 워크로드에 중점을 둡니다. I/O가 풀 전체에서 균형 잡혀 있는지 여부를 확인하고 오류가 발생했거나 성능이 저하된 디스크를 식별하기 위해 기간별 통계를 볼 수 있습니다.

이 시스템은 디스크에 대한 기간별 통계를 15분마다 샘플링하고 이러한 샘플을 6개월 동안 보존합니다. 풀 및 계층에 대한 통계를 5분마다 샘플링하고 이 데이터를 1주일 동안 보존하지만 페일오버 또는 전원 순환을 통해 지속하지는 않습니다. 기본적으로 그래프에는 100개의 최신 데이터 샘플이 표시되지만 표시할 시간 범위나 샘플 수를 지정할 수 있습니다. 그래프는 최대 100개의 샘플을 표시할 수 있습니다.

표시할 샘플의 시간 범위를 지정하면 시스템은 시간 범위의 샘플 수가 표시될 수 있는 샘플 수(100개)를 초과하여 집계할 필요하지 여부를 확인합니다. 이를 확인하기 위해 시스템은 지정된 시간 범위의 샘플 수를 100으로 나눠 몫과 나머지를 제공합니다. 몫이 1이면 100개의 최신 샘플이 표시됩니다. 몫이 1을 초과하면 최신 샘플의 각 몫은 하나의 샘플로 집계되어 표시됩니다. 나머지는 표시에서 제외될 가장 오래된 샘플의 수입니다.

- 예 1: 1시간 범위에는 4개의 샘플이 포함됩니다. 4는 100보다 작으므로 4개의 샘플이 모두 표시됩니다.
- 예 2: 30시간 범위에는 120개의 샘플이 포함됩니다. 120을 100으로 나눈 값은 몫이 1이고 나머지가 20입니다. 따라서 100개의 최신 샘플이 표시되고 가장 오래된 20개의 샘플이 제외됩니다.
- 예 3: 60시간 범위에는 240개의 샘플이 포함됩니다. 240을 100으로 나눈 값은 몫이 2이고 나머지가 40입니다. 따라서 2개의 최신 샘플이 1개의 샘플로 집계되고 가장 오래된 40개의 샘플이 제외됩니다.

집계가 필요한 경우 시스템은 집계된 샘플의 값을 계산합니다. 개수 통계(전송된 총 데이터, 읽은 데이터, 작성된 데이터, 총 I/O, 읽기 수, 쓰기 수)의 경우 샘플 값이 더해져 집계된 샘플 값이 생성됩니다. 비율 통계(총 데이터 처리량, 읽기 처리량, 쓰기 처리량, 총 IOPS, 읽기 IOPS, 쓰기 IOPS)의 경우에는 샘플 값이 더해진 다음, 결합된 간격으로 나누어집니다. 데이터 처리량의 기본 단위는 초당 바이트입니다.

- 예 1: 2개의 읽기 샘플 수 값을 1개의 샘플로 집계해야 합니다. 샘플 1의 값이 1060이고 샘플 2의 값이 2000이라면 집계된 샘플의 값은 3060입니다.
- 예 2: 예 1에서 계속해서 각 샘플의 간격은 900초이므로 결합된 간격은 1800초입니다. 이들의 총 읽기 IOP 값은 총 읽기 수(3060)를 결합 간격(1800초)으로 나눈 1.7입니다.

CSV 형식의 기간별 성능 통계를 네트워크의 파일로 내보내 스프레드시트 또는 다른 애플리케이션으로 가져올 수 있습니다. 현재 또는 기간별 통계를 재설정하여 보존된 데이터를 지우고 새 샘플을 계속 수집할 수도 있습니다.

성능 통계에 대한 자세한 내용은 [성능 통계 보기](#), [기간별 통계 업데이트](#), [기간별 성능 통계 내보내기](#) 및 [성능 통계 재설정](#)을 참조하십시오.

펌웨어 업데이트 정보

컨트롤러 모듈, 확장 모듈 및 디스크 드라이브에는 이를 작동시키는 펌웨어가 포함되어 있습니다. 최신 버전의 펌웨어가 제공되면 해당 펌웨어를 출하 시 또는 고객 유지 보수 디포에 설치하거나, 고객 사이트의 스토리지 시스템 관리자가 설치할 수 있습니다. 이중 컨트롤러 시스템의 경우 다음 펌웨어 업데이트 시나리오가 지원됩니다.

- 관리자가 1개의 컨트롤러에 새 펌웨어 버전을 설치하고 해당 버전을 파트너 컨트롤러로 전송하려고 합니다.
- 특정 펌웨어 버전으로 인증된 시스템에서 관리자가 1개의 컨트롤러 모듈을 교체하고 나머지 컨트롤러의 펌웨어 버전을 새 컨트롤러(이전 또는 최신 펌웨어가 포함될 수도 있음)로 전송하려고 합니다.

컨트롤러 모듈이 출하 시 엔클로저에 설치되어 있으면 엔클로저 미드플레인 일련 번호 및 펌웨어 업데이트 타임스탬프가 컨트롤러 플래시 메모리의 각 펌웨어 구성 요소에 기록되며, 구성이 변경되거나 기본값으로 재설정될 때 지워지지 않습니다. 이러한 두 데이터는 공장에서 설치되지 않고 교체용으로 사용되는 컨트롤러 모듈에는 존재하지 않습니다.

PFU(Partner Firmware Update) 옵션이 활성화된 상태에서 컨트롤러 펌웨어를 업데이트하면 동일한 펌웨어 버전이 두 컨트롤러 모듈에 모두 설치됩니다. PFU는 다음 알고리즘을 사용하여 해당 파트너 모듈을 업데이트할 컨트롤러 모듈을 결정합니다.

- 두 컨트롤러가 모두 동일한 펌웨어 버전을 실행 중이면 변경이 수행되지 않습니다.
- 1개의 컨트롤러에 있는 펌웨어에만 적절한 미드플레인 일련 번호가 있으면 해당 컨트롤러의 펌웨어, 미드플레인 일련 번호 및 속성이 파트너 컨트롤러로 전송됩니다. 이후 두 컨트롤러의 펌웨어 업데이트 동작은 시스템 설정에 따라 다릅니다.
- 두 컨트롤러의 펌웨어에 적절한 미드플레인 일련 번호가 있으면 최신 펌웨어 업데이트 타임스탬프가 있는 펌웨어가 파트너 컨트롤러로 전송됩니다.
- 두 컨트롤러의 펌웨어에 올바른 미드플레인 일련 번호가 없으면 컨트롤러 A의 펌웨어 버전이 컨트롤러 B로 전송됩니다.

이 노트: Dell EMC는 기술 지원에서 별도로 지시하는 경우가 아니면 항상 PFU 옵션이 활성화된 컨트롤러 펌웨어를 사용하여 업데이트할 것을 권장합니다.

컨트롤러 모듈, 확장 모듈 및 디스크 드라이브에서 펌웨어를 업데이트하는 절차에 대한 자세한 내용은 [펌웨어 업데이트 페이지 60](#)를 참조하십시오. 이 항목에서는 활동 진행률 인터페이스를 사용하여 펌웨어 업데이트 작업 진행에 대한 세부 정보를 보는 방법에 대해서도 설명합니다.

About managed logs

As the storage system operates, it records diagnostic data in several types of log files. The size of any log file is limited, so over time and during periods of high activity, these logs can fill up and begin overwriting their oldest data. The managed logs feature allows log data to be transferred to a log-collection system, and store it for later retrieval before any data is lost. The *log-collection system* is a host computer that is designated to receive the log data transferred from the storage system. The transfer does not remove any data from the logs in the storage system. This feature is disabled by default.

The managed logs feature can be configured to operate in *push mode* or *pull mode*:

- In push mode, when log data has accumulated to a significant size, the storage system sends notifications with attached log files via email to the log-collection system. The notification will specify the storage-system name, location, contact, and IP address, and will contain a single log segment in a compressed zip file. The log segment will be uniquely named to indicate the log-file type, the date and time of creation, and the storage system. This information will also be in the email subject line. The file name format is `logtype_yyyy_mm_dd_hh_mm_ss.zip`.
- In pull mode, when log data has accumulated to a significant size, the system sends notifications via email, SMI-S, or SNMP to the log-collection system, which can then use FTP or SFTP to transfer the appropriate logs from the storage system. The notification will specify the storage-system name, location, contact, and IP address and the log-file type or region that needs to be transferred.

The managed logs feature monitors the following controller-specific log files:

- Expander Controller (EC) log, which includes EC debug data, EC revisions, and PHY statistics
- Storage Controller (SC) debug log and controller event log
- SC crash logs, which include the SC boot log
- Management Controller (MC) log

Each log-file type also contains system-configuration information. The capacity status of each log file is maintained, as well as the status of what data has already been transferred. Three capacity-status levels are defined for each log file:

- Need to transfer—The log file has filled to the threshold at which content needs to be transferred. This threshold varies for different log files. When this level is reached:
 - In push mode, informational event 400 and all untransferred data is sent to the log-collection system.
 - In pull mode, informational event 400 is sent to the log-collection system, which can then request the untransferred log data. The log-collection system can pull log files individually, by controller.
- Warning—The log file is nearly full of untransferred data. When this level is reached, warning event 401 is sent to the log-collection system.

- **Wrapped**—The log file has filled with untransferred data and has started to overwrite its oldest data. When this level is reached, informational event 402 is sent to the log-collection system.

Following the transfer of a log's data in push or pull mode, the log's capacity status is reset to zero to indicate that there is no untransferred data.

이 노트: In push mode, if one controller is offline its partner will send the logs from both controllers.

Alternative methods for obtaining log data are to use the Save Logs action in the PowerVault Manager or the `get_logs` command in the FTP or SFTP interface. These methods will transfer the entire contents of a log file without changing its capacity-status level. Use of Save Logs or `get_logs` is expected as part of providing information for a technical support request. For information about using the Save Logs action, see [Saving log data to a file](#). For information about using the FTP or SFTP interface, see [Using FTP and SFTP](#).

SupportAssist 소개

SupportAssist는 구성 및 진단 정보를 기술 지원에 정기적으로 전송하여 ME4 Series 스토리지 시스템에 대한 향상된 지원 경험을 제공합니다.

기술 지원에서는 이 데이터를 분석하고 상태 점검을 자동으로 수행합니다. 주의가 필요한 문제가 감지되면 지원 사례가 자동으로 열리고 문제를 해결하기 위한 프로세스를 즉시 시작합니다. 이 프로세스는 스토리지 관리자가 문제가 있음을 공지하는 경우에도 종종 발생합니다.

문제와 관련하여 도움이 필요하거나 기술 지원에 문의해야 하는 경우 기술 지원에서는 SupportAssist에서 전송한 스토리지 시스템에 대한 정보에 액세스합니다. 따라서 기술 지원에서 이 기능을 통해 구성 및 진단 데이터를 수집하여 기술 지원에 전송할 때까지 기다리지 않고 사용자를 바로 도울 수 있습니다.

SupportAssist 데이터

암호가 전송되지 않으므로 SupportAssist에서 보낸 데이터는 ME4 Series 어레이에 연결하는 데 필요한 정보를 기술 지원에 제공하지 않습니다.

SupportAssist에서 보낸 구성 및 진단 정보에는 다음이 포함되어 있습니다.

- ME4 Series 기능
- ME4 Series 로그
- 모델 번호 및 펌웨어 버전을 포함한 하드웨어 인벤토리
- 서버, 컨트롤러 및 엔클로저 포트의 접속 구성 상태
- 이름, 크기, 볼륨 풀더, 스토리지 프로파일, 스냅샷 프로파일 및 서버 매핑과 같은 ME4 Series 볼륨 속성
- 컨트롤러 네트워크 구성
- I/O, 스토리지 및 복제 사용 정보

보안 데이터 전송 및 스토리지

SupportAssist는 보안 링크를 사용하여 데이터를 전송합니다. 데이터는 HTTPS(Hypertext Transfer Protocol with Secure Socket Layer) 세션을 통해 2048비트 RSA 키를 사용하여 전송됩니다.

데이터는 Dell EMC 개인 정보 처리 방침에 따라 SupportAssist 데이터베이스에 안전하게 저장됩니다. Dell EMC 개인 정보 처리 방침은 <http://www.dell.com/learn/us/en/uscorp1/policies-privacy?c=us&l=en&s=corp>에서 확인할 수 있습니다.

SupportAssist를 활성화해도 기술 지원으로 정보를 검색하는 어레이에 액세스할 수 있는 기능을 제공하는 것은 아닙니다. 데이터는 항상 기술 지원으로 보낼 수만 있으며 기술 지원에서 가져올 수는 없습니다. 언제든지 SupportAssist를 비활성화할 수 있으므로 고객이 SupportAssist 데이터 전송을 완벽하게 통제할 수 있습니다.


CloudIQ 소개

CloudIQ는 스토리지 모니터링 및 사전 예방적 서비스를 제공하여 요구 사항에 맞게 정보를 제공하고, 실시간에 가까운 분석에 액세스하고, 언제 어디서나 스토리지 시스템을 모니터링하는 기능을 제공합니다. CloudIQ는 다음을 제공하여 스토리지 모니터링 및 서비스를 단순화합니다.

- 사용자 환경에 영향을 미치기 전에 문제에 대해 알려주는 사전 예방적 서비스 기능입니다.
- 시스템 상태 점수, 성능 지표, 현재 용량 및 추세와 같은 주요 정보를 집계하는 대시보드를 사용하는 환경 전반에 걸친 중앙 집중식 모니터링입니다.

CloudIQ에는 다음이 필요합니다.

- ME4 Series 스토리지 시스템은 펌웨어 버전 G280 이상을 실행해야 합니다.
- ME4 Series 스토리지 시스템에서 SupportAssist를 활성화해야 합니다.
- **SupportAssist - CloudIQ 설정** 탭의 **CloudIQ 활성화** 확인란을 선택해야 합니다.

 **노트:** CloudIQ에 대한 자세한 정보는 기술 지원에 문의하거나 [CloudIQ 제품 페이지](#)를 방문하십시오.

DNS 설정 구성 정보

DNS(Domain Name Service) 탭의 설정을 구성하여 관리 목적으로 각 컨트롤러 모듈에 도메인 호스트 이름을 지정할 수 있습니다. DNS 이름 서버는 IPv4 및 IPv6 형식을 지원하며 시스템은 컨트롤러당 최대 3개의 DNS 서버를 지원합니다. 네트워크 내의 DNS 서버와 통신하도록 스토리지 시스템을 구성하면 시스템이 사용자에게 보낸 알림을 중단하지 않아도 DHCP 환경에서 빈번한 IP 주소 변경과 같은 네트워크 변경이 발생할 수 있습니다.


컨트롤러는 도메인 호스트 이름을 DNS 서버에 보급하고 DNS 서버는 컨트롤러를 식별하는 DNS 도메인 문자열에 도메인 호스트 이름을 추가하여 컨트롤러의 FQDN(Fully Qualified Domain Name)을 생성 및 보급합니다.

호스트 이름은 각 컨트롤러에 대해 달라야 하며 대소문자를 구분하지 않으며 1~63바이트를 사용할 수 있습니다. 이름은 문자로 시작하고 문자 또는 숫자로 끝나야 하며 문자, 숫자 또는 하이픈을 포함할 수 있지만 마침표는 포함할 수 없습니다.

연결 가능한 DNS 서버가 시스템에 구성된 후에는 `mysmtpserver.example.com`과 같은 이름을 사용하여 SMTP 서버를 구성할 수 있습니다. 또한 검색 도메인 `example.com` 및 SMTP 서버 `mysmtpserver`를 구성하여 동일한 대상에 연결할 수 있습니다.

서버 이름을 확인하는 데 DNS가 필요한 환경에서는 이메일 매개변수를 구성하기 전에 이 기능을 사용하여 DNS 매개변수를 구성해야 합니다. 네트워크 매개변수가 DHCP 모드로 설정된 경우 시스템이 DNS 매개변수의 자동 구성을 지원하지 않으므로 DHCP 설정에 관계없이 DNS를 수동으로 구성해야 합니다. DNS 설정 구성에 대한 자세한 내용은 [Configure DNS settings](#) 페이지 44를 참조하십시오.

DNS 서버 기능이 작동되고 컨트롤러의 nslookup 서비스에 연결 가능한 경우 각 컨트롤러의 FQDN도 표시됩니다. nslookup 출력을 사용할 수 없는 경우에는 도메인 이름에 '-'가 표시됩니다.

 **노트:** DNS 설정은 이메일 알림 전용 SMTP 서버 구성으로 제한됩니다.

About replicating virtual volumes

Replication for virtual storage provides a remote copy of a volume, volume group, or snapshot on a remote system by periodically updating the remote copy to contain a point-in-time consistent image of a source volume.

For information about replication for virtual storage, see [Working in the Replications topic](#).

전체 디스크 암호화 기능 정보

FDE(Full Disk Encryption)는 디스크에 있는 데이터를 보호할 수 있는 방법입니다. SED(Self-Encrypting Drives)를 사용하며 FDE 가능 디스크라고도 합니다. 보안 시스템에서 보안을 설정하고 제거하면 FDE 가능 디스크를 다른 시스템에서 읽을 수 없습니다.


디스크 및 시스템을 보호하는 기능은 암호와 잠금 키를 사용합니다. 암호는 사용자가 잠금 키를 관리할 수 있도록 사용자가 생성한 암호입니다. 잠금 키는 시스템에서 생성되며 디스크의 데이터 암호화 및 암호 해독을 관리합니다. 잠금 키는 스토리지 시스템에 유지되며 스토리지 시스템 외부에서는 사용할 수 없습니다.

시스템 및 시스템의 FDE 가능 디스크는 초기에 비보안 상태이지만 언제든지 보안 상태로 변경할 수 있습니다. 시스템이 보안 상태가 될 때까지 FDE 가능 디스크는 FDE를 지원하지 않는 디스크와 동일하게 작동합니다.

FDE 보호 기능을 활성화하려면 암호를 설정하고 시스템을 보호해야 합니다. 보호 상태가 되기 전에 시스템에 있던 데이터는 비보안 상태였던 때와 동일한 방식으로 액세스할 수 있습니다. 그러나 디스크가 비보안 시스템이나 다른 암호를 사용하는 시스템으로 전송되면 데이터에 액세스할 수 없습니다.

보안 디스크 및 시스템은 용도를 변경할 수 있습니다. 디스크 용도를 변경하면 디스크의 암호화 키가 변경되므로 디스크의 모든 데이터가 효과적으로 지워지고 시스템과 디스크가 비보안 상태가 됩니다. 디스크에 데이터가 더 이상 필요하지 않은 경우에만 디스크 용도를 변경하십시오.

FDE는 디스크별 그룹 단위가 아닌 시스템 단위로 작동합니다. FDE를 사용하려면 시스템의 모든 디스크가 FDE 가능 디스크여야 합니다. FDE 설정 및 FDE 옵션 수정에 대한 자세한 내용은 [FDE 설정 변경](#)을 참조하십시오.

 **노트:** FDE 디스크를 보안 시스템에 삽입한 후 디스크가 예상한 상태가 되지 않으면 수동으로 재검색하십시오. [디스크 채널 재검색](#)을 참조하십시오.

About data protection with a single controller

The system can operate with a single controller if its partner has gone offline or has been removed. Because single-controller operation is not a redundant configuration, this section presents some considerations concerning data protection.

The default caching mode for a volume is write back, as opposed to write through. In write-back mode, the host is notified that the controller has received the write when the data is present in the controller cache. In write-through mode, the host is notified that the controller has received the write when the data is written to disk. Therefore, in write-back mode, data is held in the controller cache until it is written to disk.

If the controller fails while in write-back mode, unwritten cache data likely exists. The same is true if the controller enclosure or the enclosure of the target volume is powered off without a proper shutdown. Data remains in the controller cache and associated volumes will be missing that data on the disk.

If the controller can be brought back online long enough to perform a proper shutdown and the disk group is online, the controller should be able to write its cache to disk without causing data loss.

If the controller cannot be brought back online long enough to write its cache data to disk, please contact technical support.

To help prevent data loss in case the controller fails, you can change the caching mode of a volume to write through. While this will cause significant performance degradation, this configuration guards against data loss. While write-back mode is much faster, this mode is not guaranteed against data loss in the case of a controller failure. If data protection is more important, use write-through caching. If performance is more important, use write-back caching.

For more information about volume cache options, see [About volume cache options](#). For more information about changing cache settings for a volume, see [Modifying a volume](#). For more information about changing system cache settings, see [Changing system cache settings](#).

홈 항목에서 작업

홈 항목에서는 시스템을 설정 및 구성하고 작업을 관리할 수 있는 옵션을 제공하며 시스템이 관리하는 스토리지의 개요를 표시합니다. 표시되는 콘텐츠는 시작 패널에서 필요한 모든 작업을 완료했는지에 따라 달라집니다. 표준 홈 항목은 필요한 모든 작업이 완료될 때까지 시작 패널에서 숨겨집니다.


주제:

- [Guided setup](#)
- [디스크 그룹 및 풀 프로비저닝](#)
- [Attaching hosts and volumes in the Host Setup wizard](#)
- [Overall system status](#)
- [시스템 설정 구성](#)
- [예약된 작업 관리](#)

Guided setup

The Welcome panel provides options for you to quickly and easily set up your system by guiding you through the configuration and provisioning process.

With guided setup, you must first configure your system settings by accessing the System Settings panel and completing all required options. After these options are complete, you can then provision your system by accessing the Storage Setup panel and the Host Setup panel and completing the wizards.


 **노트:** A user with the `manage` role must complete the guided setup process.

The Welcome panel also displays the health of the system. If the health of the system is degraded or faulty, you can click **System Information** to access the System topic. Here you can view information about each enclosure, including its physical components, in front, rear, and tabular views. For more information, see [Working in the System topic](#). If the system detects that it has only one controller, its health shows as degraded. If you are operating the system with a single controller, acknowledge this in the panel. If the system has two controllers, click **System Information** to diagnose the problem.

If the system health is degraded, you may still be able to configure and provision the system. However, it is recommended that you resolve any health issues before continuing. If the system health is bad, you will be unable to configure and provision the system until you resolve the problem.

The Welcome panel appears when:

- You have a brand new system (storage is not provisioned, all disks are empty and available, and no settings have been selected).
- You have not entered all required system settings and/or the system has no pools.

 **노트:** After you have entered all required systems settings, you can turn off access to the Welcome panel and configure and provision the system manually by clicking Skip the Welcome screen. A confirmation window appears, prompting you to confirm your selection. For information on manual configuration, see [새 스토리지 시스템 구성 및 프로비저닝 페이지 10](#).

To use guided setup:

1. From the Welcome panel, click **System Settings**.
2. Choose options to configure your system. For information about specific options, see [Configuring system settings](#).

 **노트:** Tabs with a red asterisk next to them are required.

3. Save your settings and exit System Settings to return to the Welcome panel.
4. Click **Storage Setup** to access the Storage Setup wizard and follow the prompts to begin provisioning your system by creating disk groups and pools. For more information about using the Storage Setup wizard, see [Provisioning disk groups and pools](#).
5. Save your settings and exit Storage Setup to return to the Welcome panel.
6. Click **Host Setup** to access the Host Setup wizard and follow the prompts to continue provisioning your system by attaching hosts. For more information see [Attaching hosts and volumes](#).

디스크 그룹 및 풀 프로비저닝

스토리지 설정 마법사는 호스트 및 볼륨 연결을 준비하기 위해 디스크 그룹 및 풀 생성을 포함하는 프로세스의 각 단계를 안내합니다.

이 노트: 언제든지 마법사를 취소할 수 있지만 완료된 단계의 변경 사항은 저장됩니다.

시작 패널에서 또는 **작업 > 스토리지 설정**을 선택하여 스토리지 설정 마법사에 액세스합니다. 마법사에 액세스할 때 환경에 적합한 스토리지 유형을 선택해야 합니다. 스토리지 유형을 선택하면 디스크 그룹 및 풀을 생성하는 단계가 안내됩니다. 표시되는 패널 및 포함된 옵션은 다음에 따라 다릅니다.

- 가상 또는 선형 스토리지 유형을 선택하는지 여부
- 시스템이 최신인지 여부(모든 디스크가 비어 있고 사용 가능하며 풀이 생성되지 않은 경우)
- 시스템에 풀이 있는지 여부
- 스토리지 프로비저닝을 수행한 경험이 있고 특정 방식으로 디스크 그룹을 설정하려는지 여부

화면의 지시에 따라 프로비저닝 프로세스가 안내됩니다. 수동으로 시스템을 프로비저닝하려는 경우 언제든지 마법사를 취소할 수 있습니다. 수동 프로비저닝에 대한 자세한 정보는 [새 스토리지 시스템 구성 및 프로비저닝](#)을 참조하십시오.

이 노트: 수동 프로비저닝과 함께 스토리지 설정 마법사를 사용할 수 있습니다. 스토리지 설정 마법사는 최적의 스토리지 구성 옵션을 제공하여 I/O 작업을 신속하게 활성화합니다. 수동 프로비저닝은 더 많은 옵션과 더 나은 유연성을 제공하지만 복잡성이 수반됩니다. 마법사를 사용하도록 선택한 경우 나중에도 계속 수동으로 시스템을 프로비저닝할 수 있습니다.

Select the storage type

When you first access the wizard, you are prompted to select the type of storage to use for your environment. Read through the options and make your selection, then click **Next** to proceed.

이 노트: After you create a disk group using one storage type, the system will use that storage type for additional disk groups. To switch to the other storage type, you must first remove all disk groups. For more information, see [Removing disk groups](#).

디스크 그룹 및 풀 생성

디스크 그룹 및 풀을 생성할 때 나타나는 패널은 가상 스토리지 환경에서 작동하는지 또는 선형 스토리지 환경에서 작동하는지에 따라 다르게 표시됩니다.

Virtual storage environments

If you are operating in a virtual storage environment, the system scans all available disks, recommends one optimal storage configuration, and displays the suggested disk group layout within the panel. Disk groups are automatically grouped together by pool and tier and include a description of the total size and number of disks that will be provisioned (including the configuration of spares and unused disks).

If the system is unable to determine a valid storage configuration, the wizard lists the reasons why and provides directions on how to achieve a proper configuration. If the system is unhealthy, an error is displayed along with a description of how to fix it. Follow the recommendations in the wizard to correct the errors, then click **Rescan** to view the optimized configuration.

For a system with no pools provisioned, if you are satisfied with the recommended configuration, click **Create Pools** to provision the system as displayed in the panel and move on to attaching hosts. For a system that contains a pool, if you are satisfied with the recommended configuration, click **Expand Pools** to provision the system as displayed in the panel.

If your environment requires a unique setup, click **Go To Advanced Configuration** to access the Create Advanced Pools panel. Select **Add Disk Group** and follow the instructions to manually create disk groups one disk at a time. Select **Manage Spares** and follow the instructions to manually select global spares.

Linear storage environments

If you are operating in a linear storage environment, the Create Advanced Pools panel opens. Select **Add Disk Groups** and follow the instructions to manually create disk groups one at a time. Select **Manage Spares** and follow the instructions to manually select global spares. Click the icon for more information about options presented.

Open the guided disk group and pool creation wizard

1. Access Storage Setup by doing one of the following:
 - From the Welcome panel, click **Storage Setup**.
 - From the Home topic, click **Action > Storage Setup**.
2. Follow the on-screen directions to provision your system.

Attaching hosts and volumes in the Host Setup wizard

The Host Setup wizard guides you through each step in the process of selecting initiators and creating a host, grouping hosts, and attaching the host or host group to volumes within the system. As you complete each step, it is highlighted and marked with a check. If at any point you decide that you want to attach hosts at a later time, cancel the wizard.

Access the Host Setup wizard from the Welcome panel or by choosing **Action > Host Setup**. You are guided through the following sequential steps:

- [Verify prerequisites in the Host Setup wizard](#)
- [Select a host in the Host Setup wizard](#)
- [Group hosts in the Host Setup wizard](#)
- [Add and manage volumes in the Host Setup wizard](#)
- [Configuration summary](#)

You must navigate through the wizard each time you want to attach a host. At the end of each complete pass through the wizard, a single host or host group is configured to the system and you are prompted to configure another host. Choosing No exits the wizard and completes the system configuration.

이 **노트:** You can provision your system using the Storage Setup wizard in combination with manual provisioning. The Storage Setup wizard provides you with an optimal storage configuration based on the type of disks in the system. Manual provisioning offers more options and greater flexibility, but with added complexity. If you choose to use the wizard you can still manually provision the system at a later time.

Verify prerequisites in the Host Setup wizard

When you first access the wizard, introductory content is based on the host ports discovered on your system. Read the material and verify that all prerequisites have been satisfied to enable the wizard to successfully guide you through the process. When you are ready to attach hosts, click **Next**.

Select a host in the Host Setup wizard

The Select Host section of the wizard provides you with options to group initiators as a host and give that host a name. The system lists all initiators logged into the system that are not already mapped to volumes and assigns an editable nickname to each one that you select. When you are ready to move to the next step, click **Next**.

Group hosts in the Host Setup wizard

The Group Host section of the wizard lets you group hosts together with other hosts to facilitate clustering. You can select from a host group that has already been defined, or create a new host group starting with the current host. Follow the on-screen instructions for more information. Once you are ready to move to the next step, click **Next**.

Add and manage volumes in the Host Setup wizard

The Volumes section of the wizard provides options for you to add and manage volumes. By default, the system presents one volume on each pool, with each volume size defaulting to 100GB. The wizard lets you change the volume name and size and select the pool where the volume will reside. Follow the instructions in the wizard to create the volumes shown in the table. Be sure to balance volume ownership between controllers. Once you are ready to move to the next step, click **Next**.

Configuration summary

The summary displays the host configuration you defined in the wizard. If you are happy with the setup, finish the process by selecting Configure Host. The volumes created are mapped to the host with read/write access and are visible on all four ports, and LUNs are automatically assigned.


Overall system status

The Home topic provides an overview of the storage managed by the system. This storage could be virtual or linear. Information is shown about hosts, host ports, storage capacity and usage, global spares, and logical storage components (like volumes, virtual snapshots, disk groups, and pools).

- [호스트 정보 페이지 36](#)
- [Port information](#)
- [Capacity information](#)
- [Storage information](#)
- [System health information](#)
- [Spares information](#)

호스트 정보

호스트 블록은 시스템에 몇 개의 호스트 그룹, 호스트 및 이니시에이터가 있는지 보여줍니다. 이니시에이터는 스토리지 시스템이 연결된 외부 포트를 식별합니다. 외부 포트는 서버에서 I/O 어댑터의 포트이거나 네트워크 스위치의 포트일 수 있습니다. 호스트는 서버를 나타내는 사용자 정의된 이니시에이터 집합입니다. 호스트 그룹은 관리하기 쉽도록 사용자 정의된 호스트 집합입니다.

 **노트:** 외부 포트가 스위치이고 스위치에서 I/O 어댑터에 연결되어 있지 않으면 호스트 정보가 표시되지 않습니다.

Port information

The Ports A block shows the name and protocol type of each host port in controller A. The port icon indicates whether the port is active or inactive:

The Ports B block shows similar information for controller B.

Hover the cursor over a port to see the following information in the Port Information panel. If the health is not OK, the health reason and recommended action are shown to help you resolve problems.

표 5. Port information

Port type	Information displayed for the port type
FC port	Name, type, ID (WWN), status, configured speed, actual speed, topology, primary loop ID, supported speeds, SFP status, part number, and health
iSCSI IPv4 port	Name, type, ID (IQN), status, configured speed, actual speed, IP version, MAC address, IP address, gateway, netmask, SFP status, part number, 10G compliance, cable length, cable technology, Ethernet compliance, and health
iSCSI IPv6 port	Name, type, ID (IQN), status, configured speed, actual speed, IP version, MAC address, IP address, SFP status, part number, 10G compliance, cable length, cable technology, Ethernet compliance, default router, link-local address, and health
SAS port	Name, type, ID (WWN), status, actual speed, topology, expected lanes, active lanes, disabled lanes, cable type, and health

The area between the blocks displays the following statistics that show the current performance from all hosts to the system:

- Current IOPS for all ports, calculated over the interval since these statistics were last requested - every 30 seconds unless more than one PowerVault Manager session is active or if the CLI command `show host-port-statistics` is issued - or reset.
- Current data throughput (MB/s) for all ports, calculated over the interval since these statistics were last requested or reset.

용량 정보

용량 블록에는 두 가지 색상으로 구분된 막대가 표시됩니다. 하단 막대는 시스템의 실제 용량을 나타내며 디스크 그룹, 스페어 및 사용되지 않은 디스크 공간(있는 경우)의 용량을 나타냅니다. 상단 막대는 용량이 할당되고 사용되는 방법을 식별합니다.

상단 막대는 시스템의 예약된 공간, 할당된 공간 및 할당되지 않은 공간을 표시합니다. 예약된 공간은 호스트에서 사용할 수 없는 공간을 나타냅니다. 이 공간은 데이터 구조의 내부 관리에 필요한 메타데이터와 RAID 패리티로 구성됩니다. 할당된 공간 및 할당되지 않은 공간이라는 용어의 의미는 다음과 같습니다.

가상 스토리지의 경우,

- 할당된 공간은 풀에 작성된 데이터 공간의 양입니다.
- 할당되지 않은 공간은 풀에 지정되었지만 해당 풀 내의 볼륨에 할당되지 않은 공간입니다.
- 커밋되지 않은 공간은 총 공간에서 할당된 공간과 할당되지 않은 공간을 뺀 공간입니다.

선형 스토리지의 경우,

- 할당된 공간은 모든 볼륨에 지정된 공간입니다. 선형 볼륨이 생성되면 볼륨 크기와 동일한 공간이 예약됩니다. 가상 볼륨인 경우에는 해당되지 않습니다.
- 할당되지 않은 공간은 전체 공간과 할당된 공간의 차이입니다.

가상 스토리지가 *오버커밋*된 경우, 즉 볼륨에 사용하도록 지정된 스토리지 용량이 스토리지 시스템의 실제 용량을 초과하면 오른쪽 상단 막대가 하단 막대보다 깁니다.

막대의 세그먼트 위에 커서를 올려 놓으면 해당 세그먼트의 스토리지 크기를 볼 수 있습니다. 용량 활용도 패널에서 용량 활용도에 대한 다음 정보를 보려면 이 블록의 아무 곳이나 가리키십시오.

- **총 디스크 용량:** 시스템의 총 실제 용량입니다.
- **사용되지 않음:** 시스템에서 사용되지 않은 총 디스크 용량입니다.
- **총 스페어:** 시스템의 총 스페어 용량입니다.
- **가상/선형 디스크 그룹:** 디스크 그룹의 용량(전체 및 풀당)입니다.
- **예약됨:** 디스크 그룹에 예약된 공간(전체 및 풀당)입니다.
- **할당됨:** 디스크 그룹에 할당된 공간(전체 및 풀당)입니다.
- **할당되지 않음:** 디스크 그룹에 할당되지 않은 공간(전체 및 풀당)입니다.
- **커밋되지 않음:** 각 풀의 커밋되지 않은 공간(총 공간에서 할당된 공간과 할당되지 않은 공간을 뺀 공간) 및 커밋되지 않은 총 공간입니다.

Storage information

The Storage A and Storage B blocks provide more detailed information about the logical storage of the system. The Storage A block shows information about virtual pool A, which is owned by controller A. For linear storage, it shows most of the same information for all of the linear pools owned by controller A. The Storage B block shows the same types of information about virtual pool B or the linear pools owned by controller B. In a single-controller system, only the storage block relevant to that controller will be shown (for example, only the Storage A block will be shown if controller A is the sole operating controller).

Each storage block contains color-coded graphs for virtual and linear storage.

For virtual storage, the block contains a pool capacity graph, a disk group utilization graph, and—if read cache is configured—a cache utilization graph. The pool capacity graph consists of two horizontal bars. The top bar represents the allocated and unallocated storage for the pool with the same information as the capacity top bar graph, but for the pool instead of the system. The bottom horizontal bar represents the size of the pool.

The disk group utilization graph consists of a graph with vertical measurements. The size of each disk group in the virtual pool is proportionally represented by a horizontal section of the graph. Vertical shading for each disk group section represents the relative space allocated in that disk group. A tool tip for each section shows the disk group name, size, and amount of unallocated space. The color for each disk group represents the tier to which it belongs.

The cache utilization graph also consists of a graph with vertical measurements. However, since read cache does not cache pool capacity, it is represented independently.

For linear storage, the pool capacity graph consists of a single horizontal bar that shows the overall storage for the pool(s) owned by the controller. Unlike with virtual storage, there is no bottom horizontal bar. The disk group utilization graph is similar to that shown for virtual storage. The size of each linear disk group in the storage block is proportionally represented by a horizontal section of the graph. Vertical shading for each disk group section represents the relative space allocated in that disk group. A tool tip for each section shows the disk group name, size, and amount of unallocated space. The sections are all the same color since linear disk groups are not tiered.

The number of volumes and virtual snapshots for the pool owned by the controller appears above the top horizontal bar for both virtual and linear storage.

Hover the cursor anywhere in a storage block to display the Storage Information panel. The Storage Information panel only contains information for the type of storage that you are using.

표 6. Storage information

Storage type	Information displayed for the storage type
Virtual pool	<ul style="list-style-type: none"> Owner, storage type, total size, allocated size, snapshot size, available size, allocation rate, and deallocation rate For each tier: Pool percentage, number of disks, total size, allocated size, unallocated size, number of reclaimed pages, and health If the pool health is not OK, an explanation and recommendations for resolving problems with unhealthy components is available. If the overall storage health is not OK, the health reason, recommended action, and unhealthy subcomponents are shown to help you resolve problems.
Linear pool	<ul style="list-style-type: none"> Owner, storage type, total size, allocated size, and available size If the pool health is not OK, an explanation and recommendations for resolving problems with unhealthy components is available. If the overall storage health is not OK, the health reason, recommended action, and unhealthy subcomponents are shown to help you resolve problems.

System health information

The health icon between the storage blocks indicates the health of the system. Hover the cursor over this icon to display the System Health panel, which shows more information about the health state. If the system health is not OK, the System Health panel also shows information about resolving problems with unhealthy components.

Spares information

The Spares block between the storage blocks and below the event icon shows the number of disks that are designated as global spares to automatically replace a failed disk in the system. Hover the cursor over the Spares block to see the disk types of the available global spares in the Global Spares Information panel.

외부 디스크 그룹 삽입으로 인한 풀 충돌 해결

기존 시스템에서 새로운 시스템으로 가상 디스크 그룹을 삽입하면 새로운 시스템은 해당 디스크 그룹에 대한 가상 풀을 생성하려고 시도합니다. 해당 시스템에 이미 같은 이름의 가상 풀이 있는 경우 삽입된 디스크 그룹의 풀이 오프라인 상태가 됩니다. 예를 들어 새로운 시스템에 풀 A가 있고 기존 시스템의 풀 A에서 제공된 디스크 그룹을 삽입하면 기존 시스템에서 가져온 풀 A가 오프라인 상태가 됩니다.

이러한 유형의 작업은 일반적이지 않으며 충돌 해결 옵션을 주의하여 고려해야 합니다. 이 충돌을 해결하려면 다음 중 하나를 수행하십시오.

- 풀 충돌이 예상된 경우(예: 이전 시스템의 풀 A에서 디스크 그룹의 데이터에 액세스 하려는 경우) 다음 작업을 수행하십시오.
 - 새로운 시스템의 볼륨에 액세스하는 호스트에서 LUN을 마운트 해제하고 매핑 해제합니다.
 - 새로운 시스템의 볼륨에 액세스하는 호스트에서 I/O를 중지하고 새로운 시스템의 전원을 끕니다.
 - 새로운 시스템의 원래 풀 A에 해당하는 모든 디스크를 물리적으로 제거합니다.
 - 이전 시스템의 풀 A에서 디스크를 삽입합니다.
 - 새로운 시스템에 전원을 복원합니다. 이제 이전 시스템의 풀 A의 디스크 그룹에 있는 데이터에 액세스할 수 있습니다.
 - 새로운 시스템의 풀 B에 해당 데이터를 복사합니다.
 - 새로운 시스템으로 데이터를 복사한 후에는 이전 시스템에서 디스크를 제거하고 새로운 시스템에서 디스크를 다시 삽입합니다.
 - 새로운 시스템의 풀 A에 있는 볼륨에 액세스해야 하는 모든 호스트에 LUN을 다시 매핑하고 다시 마운트합니다.

주의: 이러한 유형의 작업은 오프라인으로 수행해야 합니다. 시스템이 온라인 상태에서 가상 디스크 그룹 또는 풀을 제거하면 손상되어 데이터가 손실될 수 있습니다. 디스크를 제거하기 전에 시스템 전원을 꺼야 합니다.
- 풀 충돌을 예상치 못한 경우(예: 이전 시스템의 디스크에 이전 풀이 있고 디스크에 포함된 데이터가 더 이상 필요하지 않은 경우) 다음 작업을 수행하십시오.
 - 이전 시스템의 디스크를 새로운 시스템에서 제거합니다.

2. 디스크를 이전 시스템에 다시 배치합니다.
3. 이전 시스템의 디스크에서 풀을 삭제합니다.
- △ **주의:** 풀을 삭제하면 포함된 모든 데이터가 삭제됩니다.
4. 디스크를 새로운 시스템에 다시 삽입합니다.

이제 이전 시스템의 디스크가 사용 가능한 상태로 표시되며 새로운 시스템의 기존 풀에 추가될 수 있습니다.

중복 이름을 가진 풀을 찾을 수 없거나 안전하게 진행하는 방법을 잘 모르는 경우, 시스템에서 로그를 다운로드하고 기술 지원에 문의하여 지원을 받으십시오.

시스템 설정 구성

다음 중 하나를 수행하여 시스템 설정 패널에 액세스합니다.

- 홈 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택합니다.
- 시스템 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택합니다.
- 시작 패널에서 **시스템 설정**을 선택합니다.

시스템 설정 패널은 시스템을 쉽고 빠르게 구성할 수 있는 옵션을 제공합니다.

- [시스템 날짜 및 시간 설정](#)
- [사용자 관리](#)
- [컨트롤러 네트워크 포트 구성](#)
- [관리 인터페이스 서비스 활성화 또는 비활성화](#)
- [시스템 정보 설정 변경](#)
- [시스템 알림 설정 변경](#)
- [Enable SupportAssist](#) 페이지 50
- [호스트 포트 설정 변경](#)(해당되는 경우)

패널의 왼쪽에 있는 탭을 클릭하여 옵션을 탐색하십시오. 옆에 빨간색 별표가 있는 탭은 필수입니다. 변경 사항을 적용하고 저장하려면 **적용**을 클릭하고, 변경 사항을 적용한 후 패널을 닫으려면 **적용 및 닫기**를 클릭합니다.

Set the system date and time

Use the Date and Time panel to change the storage system date and time that appears in the banner. It is important to set the date and time so that entries in system logs and notifications have correct time stamps.

You can set the date and time manually or configure the system to use NTP to obtain them from an available network-attached server. Using NTP allows multiple storage devices, hosts, log files, and so forth to be synchronized. The NTP value can be an IPv4 address, IPv6 address, or FQDN. If NTP is enabled but no NTP server is present, the date and time are maintained as if NTP was not enabled.

NTP server time is provided in the UTC time scale, which provides several options:

- To synchronize the times and logs between storage devices installed in multiple time zones, set all the storage devices to use UTC.
- To use the local time for a storage device, set its time zone offset.
- If a time server can provide local time rather than UTC, configure the storage devices to use that time server, with no further time adjustment.

Whether NTP is enabled or disabled, the storage system does not automatically make time adjustments for Daylight Saving Time. You must make such adjustments manually.

Enter date and time settings manually

1. Perform one of the following to access the Date and Time options:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**.
 - In the banner, click the **System Date/Time Bar** panel and select **Set Date and Time**.
 - In the Welcome panel, select **System Settings > Date and Time**.
2. If checked, clear the **Network Time Protocol (NTP)** check box.
3. To set the Date value, enter the current date in the format YYYY-MM-DD.
4. To set the Time value, enter two-digit values for the hour and minutes and select either AM, PM, or 24H (24-hour clock).

- Perform one of the following:
 - To save your settings and continue configuring your system, click **Apply**.
 - To save your settings and close the panel, click **Apply and Close**.

A confirmation panel appears.

- Click **OK** to save your changes. Otherwise, click **Cancel**.

Obtain the date and time from an NTP server

- Perform one of the following to access the Date and Time options:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**.
 - In the banner, click the **System Date/Time Bar** panel and select **Set Date and Time**.
 - In the Welcome panel, select **System Settings > Date and Time**.
- Select the **Network Time Protocol (NTP)** check box.
- Perform one of the following:
 - To have the system retrieve time values from a specific NTP server, enter its IP address in the NTP Server Address field.
 - To have the system listen for time messages sent by an NTP server in broadcast mode, clear the NTP Server Address field.
- In the NTP Time Zone Offset field, enter the time zone as an offset in hours, and optionally minutes, from UTC. For example: the Pacific Time Zone offset is -8 during Pacific Standard Time or -7 during Pacific Daylight Time and the offset for Bangalore, India is +5:30.
- Perform one of the following:
 - To save your settings and continue configuring your system, click **Apply**.
 - To save your settings and close the panel, click **Apply and Close**.

A confirmation panel appears.

- Click **OK** to save your changes. Otherwise, click **Cancel**.

사용자 관리

이 시스템은 3명의 기본 사용자를 제공합니다. 추가로 9명의 사용자를 생성할 수 있습니다.

기본 사용자는 “표준 사용자”이며 PowerVault Manager, CLI, SMI-S 또는 FTP 및 SFTP와 같은 하나 이상의 관리 인터페이스에 액세스할 수 있습니다. MIB(Management Information Base)에 액세스하거나 트랩 알림을 수신할 수 있는 SNMPv3 사용자를 생성할 수도 있습니다. SNMPv3 사용자는 인증 및 암호화와 같은 SNMPv3 보안 기능을 지원합니다. 트랩 알림 구성에 대한 자세한 정보는 [시스템 알림 설정 변경](#)을 참조하십시오. MIB에 대한 자세한 정보는 [SNMP 참조](#)를 참조하십시오.

manage 담당 업무를 가진 사용자는 현재 사용자가 아닌 사용자를 수정하거나 삭제할 수 있습니다. monitor 담당 업무를 가진 사용자는 사용자 유형 및 담당 업무를 제외하고 자신의 사용자에 대한 모든 설정을 변경할 수 있지만, monitor 역할의 사용자의 경우 다른 사용자의 설정을 볼 수만 있습니다.

사용자 선택 사항

다음 선택 사항은 표준 및 SNMPv3 사용자에게 적용됩니다.

- 사용자 이름 - 사용자 이름은 대/소문자를 구분하며 최대 29바이트를 포함할 수 있습니다. 시스템에 이미 존재하는 것은 사용할 수 없으며, 공백 또는 다음 문자를 포함할 수 없습니다. " , < \
- 암호 - 암호는 대소문자를 구분하며 8~32자를 입력할 수 있습니다. 인쇄 가능한 ASCII 문자만 암호에 포함되어 있다면 적어도 하나의 대문자, 하나의 소문자, 하나의 숫자 문자 및 하나의 영숫자가 아닌 문자를 포함해야 합니다. 암호는 인쇄 가능한 UTF-8 문자를 포함할 수 있으며 공백 또는 다음 문자를 포함할 수 없습니다. " ' , < > \
- 암호 확인 - 새 암호를 다시 입력합니다.
- 사용자 유형 - 신규 사용자를 생성할 때 표준 사용자 선택 사항을 표시하려면 **표준**을 선택하고, SNMPv3 사용자 옵션을 표시하려면 **SNMPv3**를 선택합니다.

다음 선택 사항은 표준 사용자에게만 적용됩니다.

- 역할 - 다음 역할 중 하나 이상을 선택합니다.
 - 모니터** - 사용자가 시스템 상태 및 설정을 볼 수는 있지만 변경할 수는 없습니다. 이 기능은 기본적으로 활성화되어 있으며 비활성화할 수 없습니다.
 - 관리** - 사용자가 시스템 설정을 변경할 수 있습니다.
- 인터페이스 - 다음 인터페이스 중 하나 이상을 선택합니다.

- **WBI** - PowerVault Manager 액세스를 활성화합니다.
- **CLI** - 명령줄 인터페이스 액세스를 활성화합니다.
- **SMI-S** - 네트워크를 통해 시스템을 원격으로 관리하는 데 사용되는 SMI-S 인터페이스 액세스를 활성화합니다.
- **FTP** - FTP 인터페이스 또는 SFTP 인터페이스 액세스를 활성화합니다. 이 인터페이스는 PowerVault Manager 대신 펌웨어 업데이트를 설치하고 로그를 다운로드하는 데 사용할 수 있습니다.
- 기본 설정 - 스토리지 공간 크기 입력 및 표시의 기본 크기를 선택합니다.
 - **기본 2** - 크기는 각 크기(MiB, GiB, TiB)에 대해 1024를 제수로 사용하여 2의 제곱으로 표시됩니다.
 - **기본 10** - 크기는 각 크기(MB, GB, TB)에 대해 1000을 제수로 사용하여 10의 제곱으로 표시됩니다.
- 정밀도 기본 설정 - 스토리지 공간 크기를 표시하려면 소수점 자리수(1~10)를 선택합니다.
- 단위 기본 설정 - 스토리지 공간 크기를 표시하려면 다음 선택 사항 중 하나를 선택합니다.
 - **자동** - 시스템이 크기에 맞는 적절한 장치를 결정할 수 있습니다. 선택한 단위가 너무 커서 크기를 의미있게 표시할 수 없는 경우 정밀 설정에 따라 시스템은 해당 크기에 대해 더 작은 단위를 사용합니다. 예를 들어 단위가 TB로 설정되어 있고 정밀도를 1로 설정하면 0.11709TB의 크기가 117.1GB로 표시됩니다.
 - **TB** - 모든 크기를 테비바이트 또는 테라바이트로 표시합니다.
 - **GB** - 모든 크기를 기비바이트 또는 기가바이트로 표시합니다.
 - **MB** - 모든 크기를 메비바이트 또는 메가바이트로 표시합니다.
- 온도 기본 설정 - 온도를 표시할 때 섭씨 또는 화씨 단위 사용 여부를 선택합니다.
- 시간 초과 - 사용자가 자동으로 로그아웃되기 전까지 사용자 세션을 유휴 상태로 유지할 수 있는 시간을 선택합니다(2-720분).
- 로캘 - 사용자의 표시 언어를 선택합니다. 설치된 언어 집합에는 중국어 간체, 영어, 프랑스어, 독일어, 일본어, 한국어, 스페인어가 있습니다. 로캘은 소수(기수)점에 사용되는 문자를 결정합니다.

다음 선택 사항은 SNMPv3 사용자에게만 적용됩니다.

- SNMPv3 계정 유형 - 다음 유형 중 하나를 선택합니다.
 - **사용자 액세스** - 사용자가 SNMP MIB를 볼 수 있습니다.
 - **트랩 타겟** - 사용자가 SNMP 트랩 알림을 받을 수 있습니다.
- SNMPv3 인증 유형 - MD5 또는 SHA(SHA-1) 인증을 사용할지, 아니면 인증을 사용하지 않을지 선택합니다. 인증이 활성화된 경우 암호 및 암호 확인 필드에 설정된 암호는 8자 이상이어야 하며 다른 SNMPv3 개인 정보 보호 암호 규칙을 따라야 합니다.
- SNMPv3 개인 정보 보호 유형 - DES 또는 AES 암호화를 사용할지, 아니면 암호화를 사용하지 않을지 선택합니다. 암호화를 사용하려면 개인 정보 암호를 설정하고 인증을 활성화해야 합니다.
- SNMPv3 개인 정보 암호 - 개인 정보 보호 유형이 암호화 사용으로 설정된 경우 암호화 암호를 지정합니다. 이 암호는 대소문자를 구분하며 8-32자를 입력할 수 있습니다. 암호에 인쇄 가능한 ASCII 문자만 포함되어 있으면 하나 이상의 대문자, 소문자 및 영문자가 아닌 문자가 포함되어야 합니다. 암호는 인쇄 가능한 UTF-8 문자를 포함할 수 있으며 공백 또는 다음 문자를 포함할 수 없습니다. " ' , < > \
- 트랩 호스트 주소 - 계정 유형이 **트랩 타겟**이면 SNMP 트랩을 수신할 호스트 시스템의 네트워크 주소를 지정합니다. 값은 IPv4 주소, IPv6 주소 또는 FQDN일 수 있습니다.

Adding, modifying, and deleting users

Add a user

1. Log in as a user with the manage role and perform one of the following:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**, then click the **Managing Users** tab.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**, then click the **Manage Users** tab.
 - In the banner, click the user panel and select **Manage Users**.
 - In the Welcome panel, select **System Settings > Manage Users**. The Manage Users tab displays a table of existing users and options to set.
2. Below the table, click **New**.
3. Set the options.
4. Perform one of the following:
 - To save your settings and continue configuring your system, click **Apply**.
 - To save your settings and close the panel, click **Apply and Close**.

A confirmation panel appears.
5. Click **OK** to save your changes. Otherwise, click **Cancel**.

Create a user from an existing user

1. Log in as a user with the manage role and perform one of the following:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**, then click the **Managing Users** tab.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**, then click the **Manage Users** tab.
 - In the banner, click the user panel and select **Manage Users**.
 - In the Welcome panel, select **System Settings > Manage Users**. The Manage Users tab displays a table of existing users and options to set.
2. Select the user to copy.
3. Click **Copy**. A user named `copy_of_selected-user` appears in the table.
4. Set a new user name and password and optionally change other settings.
5. Perform one of the following:
 - To save your settings and continue configuring your system, click **Apply**.
 - To save your settings and close the panel, click **Apply and Close**.A confirmation panel appears.
6. Click **OK** to save your changes. Otherwise, click **Cancel**.

Modify a user

1. Log in as a user with the manage role and perform one of the following:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**, then click the **Managing Users** tab.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**, then click the **Manage Users** tab.
 - In the banner, click the user panel and select **Manage Users**.
 - In the Welcome panel, select **System Settings > Manage Users**. The Manage Users tab displays a table of existing users and options to set.
2. Select the user to modify.
3. Change the settings. You cannot change the user name. Users with the `monitor` role can change their own settings except for their role and interface settings.
4. Perform one of the following:
 - To save your settings and continue configuring your system, click **Apply**.
 - To save your settings and close the panel, click **Apply and Close**.A confirmation panel appears.
5. Click **OK** to save your changes. Otherwise, click **Cancel**.

Delete a user other than your current user

1. Log in as a user with the manage role and perform one of the following:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**, then click the **Managing Users** tab.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**, then click the **Manage Users** tab.
 - In the banner, click the user panel and select **Manage Users**.
 - In the Welcome panel, select **System Settings > Manage Users**. The Manage Users tab displays a table of existing users and options to set.
2. Select the user to delete.
3. Click **Delete**. A confirmation panel appears.
4. Perform one of the following:
 - To save your settings and continue configuring your system, click **Apply**.
 - To save your settings and close the panel, click **Apply and Close**.A confirmation panel appears.
5. Click **OK** to save your changes. Otherwise, click **Cancel**. If you clicked OK, the user is removed, the table is updated, and any sessions associated with that user name are terminated.

 **노트:** The system requires that at least one user with the manage role to exist.

Configuring network ports on controller modules

If you used the default 10.0.0.2/10.0.0.3 IPv4 addresses to access the guided setup, Dell EMC recommends changing the IPv4 addresses to avoid an IP conflict if you have more than ME4 Series storage system on your network.

You can manually set static IP addresses for network ports on controller modules. Alternatively, the IP addresses can be set automatically using DHCP for IPv4 or Auto for IPv6, which uses DHCPv6 and/or SLAAC. When setting IP values, you can choose either IPv4 or IPv6 formatting for each controller. You can also set the addressing mode and IP version differently for each controller module and use them concurrently. For example, you could set IPv4 on controller module A to Manual and set IPv6 on controller module B to Auto.

When using DHCP mode, the system obtains values for the network port IP address, subnet mask, and gateway from a DHCP server if it is available. If a DHCP server is unavailable, current addressing is unchanged. You must have some means of determining what addresses have been assigned, such as the list of bindings on the DHCP server. When using Auto mode, addresses are retrieved from both DHCP and Stateless address auto-configuration (SLAAC). DNS settings are also automatically retrieved from the network.

Each controller has the following factory-default IP settings:

- IP address source: Manual
- Controller A IP address: 10.0.0.2
- Controller B IP address: 10.0.0.3
- IP subnet mask: 255.255.255.0
- Gateway IP address: 10.0.0.1

When DHCP is enabled, the following initial values are set and remain set until the system can contact a DHCP server for new addresses:

- Controller IP addresses: 169.254.x.x (where the value of x.x is the lowest 16 bits of the controller serial number)
- IP subnet mask: 255.255.0.0
- Gateway IP address: 10.0.0.0


169.254.x.x addresses (including gateway 169.254.0.1) are on a private subnet that is reserved for unconfigured systems and the addresses are not routable. Using these addresses prevents the DHCP server from reassigning the addresses and possibly causing a conflict where two controllers have the same IP address. As soon as possible, change these IP values to proper values for your network.

For IPv6, when Manual mode is enabled you can enter up to four static IP addresses for each controller. When Auto is enabled, the following initial values are set and remain set until the system can contact a DHCPv6 and/or SLAAC server for new addresses:

- Controller A IP address: fd6e:23ce:fed3:19d1::1
- Controller B IP address: fd6e:23ce:fed3:19d1::2
- Gateway IP address: fd6e:23ce:fed3:19d1::3

 **주의: Changing IP settings can cause management hosts to lose access to the storage system after the changes are applied in the confirmation step.**


After you set the type of controller network ports to use, you can configure domain names using the Domain Name Service (DNS). DNS accepts IPv4 and IPv6 address formats. For more information about the DNS feature, see [About configuring DNS settings](#).

 **노트:** DNS settings are automatically applied when using DHCP for IPv4 and Auto for IPv6.

Set IPv4 addresses for network ports

Perform the following steps to set IPv4 addresses for the network ports:

1. Perform one of the following to access Network options:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**, and then click the **Network** tab.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**, and then click the **Network** tab.
2. Select the **IPv4** tab.
IPv4 uses 32-bit address.
3. Select the type of IP address settings to use for each controller from the **Source** drop-down menu:
 - Select **Manual** to specify static IP addresses.
 - Select **DHCP** to allow the system to automatically obtain IP addresses from a DHCP server.
4. If you selected **Manual**, perform the following steps: , and then
 - a. Type the IP address, IP mask, and Gateway addresses for each controller.
 - b. Record the IP addresses.


 **노트:** The following IP addresses are reserved for internal use by the storage system: 169.254.255.1, 169.254.255.2, 169.254.255.3, 169.254.255.4, and 127.0.0.1. Because these addresses are routable, do not use them anywhere in your network.

5. If you selected **DHCP**, complete the remaining steps to allow the controller to obtain IP addresses from a DHCP server.
6. Click **Apply**.
A confirmation panel appears.
7. Click **OK**.
If you selected **DHCP** and the controllers successfully obtained IP addresses from the DHCP server, the new IP addresses are displayed. Record the new addresses and sign out to use the new IP address to access PowerVault Manager.

Set IPv6 values for network ports

Perform the following steps to set IPv6 addresses for the network ports:

1. Perform one of the following to access network options:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**, and then click the **Network** tab.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**, and then click the **Network** tab.
2. Select the IPv6 tab.
IPv6 uses 128-bit addresses.
3. Select the type of IP address settings to use for each controller from the **Source** drop-down menu:
 - Select **Manual** to specify up to four static IP addresses for each controller.
 - Select **Auto** to allow the system to automatically obtain IP addresses.
4. If you chose **Manual**, perform the following steps for each controller:
 - a. Click **Add Address**.
 - b. Type the IPv6 addresses in the **IP Address** field.
 - c. Type a label for the IP address in the **Address Label** field.
 - d. Click **Add**.
 - e. Record the IPv6 address.


 **노트:** The following IP addresses are reserved for internal use by the storage system: 169.254.255.1, 169.254.255.2, 169.254.255.3, 169.254.255.4, and 127.0.0.1. Because these addresses are routable, do not use them anywhere in your network.

5. If you selected **Auto**, complete the remaining steps to allow the controllers to obtain IP addresses.
6. Click **Apply**.
A confirmation panel appears.
7. Click **OK**.
8. Sign out and use the new IP address to access PowerVault Manager.

Configure DNS settings

Perform the following steps to configure DNS settings:



1. Perform one of the following to access Network options:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**, and then click the **Network** tab.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**, and then click the **Network** tab.
2. Select the **DNS** tab.
3. Enter a hostname in the **Hostname** text box to set a domain hostname for each controller module. Use the following naming conventions:
 - The name must differ for each controller.
 - The name can have from 1 byte to 63 bytes.
 - The name is not case-sensitive.
 - The name must start with a letter and end with a letter or digit.
 - The name can include letters, numbers, or hyphens; no periods.
4. Enter up to three network addresses for each controller in the DNS Servers fields.
The resolver queries the network in the order that is listed until reaching a valid destination address. Any valid setting is treated as enabling DNS resolution for the system.

5. Specify up to three domain names for each controller in the **Search Domains** fields to search when resolving host names that are configured in the storage system.
The resolver queries the network in the order that is listed until finding a match.
 **노트:** To reset Hostname to its default setting, select the **Reset** button for each controller. To clear the configured DNS Servers and Search Domains, select the Clear **DNS Settings** button for each controller.
6. Perform one of the following:
 - To save your settings and continue configuring your system, click **Apply**.
 - To save your settings and close the panel, click **Apply and Close**.
 A confirmation panel appears.
7. Click **Yes** to save your changes. Otherwise, click **No**.

Enable or disable system-management settings

You can enable or disable management services to limit the ways in which users and host-based management applications can access the storage system. Network management services operate outside the data path and do not affect host I/O to the system. In-band services operate through the data path and can slightly reduce I/O performance.

To allow specific users to access the PowerVault Manager, CLI, or other interfaces, see [Adding, modifying, and deleting users](#).

1. Perform one of the following to access the Services options:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**, then click the **Services** tab.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**, then click the **Services** tab.
 - In the banner, click the user panel and select **Set Up System Services**.
 - In the Welcome panel, select **System Settings**, and then click the **Services** tab.
2. Enable the services that you want to use to manage the storage system, and disable the others.
 - Web Browser Interface (WBI). The web application that is the primary interface for managing the system. You can enable use of HTTP and/or HTTPS for increased security, or of both. If you disable both, you lose access to this interface.
 - Command Line Interface (CLI). An advanced-user interface that is used to manage the system and can be used to write scripts. SSH (secure shell) is enabled by default. The default port number for SSH is 22. Telnet is disabled by default, but you can enable it in the CLI.
 - Storage Management Initiative Specification (SMI-S). Used for remote management of the system through your network. You can enable use of secure (encrypted) or unsecure (unencrypted) SMI-S:
 - **Enable**. Select this check box to enable unencrypted communication between SMI-S clients and the embedded SMI-S provider in each controller module using HTTP port 5988. Clear this check box to disable the active port and use of SMI-S.
 - **Encrypted**. Select this check box to enable encrypted communication, which disables HTTP port 5988 and enables HTTPS port 5989 instead. Clear this check box to disable port 5989 and enable port 5988. This is the default. **노트:** SMI-S is not supported for a system with 5U84 enclosures.
 - Service Location Protocol (SLP). Enables or disables the Service Location Protocol (SLP) interface. SLP is a discovery protocol that enables computers and other devices to find services in a LAN without prior configuration. This system uses SLP v2.
 - File Transfer Protocol (FTP). A secondary interface for installing firmware updates and downloading logs.
 - SSH File Transfer Protocol (SFTP). A secure secondary interface for installing firmware updates, downloading logs, and installing security certificates and keys. All data that is sent between the client and server is encrypted. SFTP is enabled by default. If selected, specify the port number to use. The default is 1022.
 - Simple Network Management Protocol (SNMP). Used for remote monitoring of the system through your network.
 - Service Debug. Used for technical support only. Enables or disables debug capabilities, including Telnet debug ports and privileged diagnostic user IDs.
 **노트:** Properly shut down the debug console by using the CLI command `set protocols debug disable`. Do not just close the console directly or by using the CLI command `exit`.
 - Activity Progress Reporting. Provides access to the activity progress interface using HTTP port 8081. This mechanism reports whether a firmware update or partner firmware update operation is active and shows the progress through each step of the operation. When the update operation completes, status is presented indicating either the successful completion, or an error indication if the operation failed.
 - In-band SES Capability. Used for in-band monitoring of system status based on SCSI Enclosure Services (SES) data. This service operates through the data path and can slightly reduce I/O performance. SES is disabled by default.
3. Perform one of the following:
 - To save your settings and continue configuring your system, click **Apply**.
 - To save your settings and close the panel, click **Apply and Close**.
 A confirmation panel appears.

4. Click **OK**.

Change system information settings

Perform the following steps to changed system information settings:

1. Perform one of the following to access the Services options:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**, then click the **System information** tab.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**, then click the **System information** tab.
 - In the banner, click the user panel and select **Set System Information**.
 - In the Welcome panel, select **System Settings**, and then click the **System information** tab.
2. Set the system name, contact, location, and information or description values. The name is shown in the browser title bar or tab. The name, location, and contact are included in event notifications. All four values are recorded in system debug logs for reference by service personnel. Each value can include a maximum of 79 bytes, using all characters except the following: " < > \
3. Perform one of the following:
 - To save your settings and continue configuring your system, click **Apply**.
 - To save your settings and close the panel, click **Apply and Close**.

A confirmation panel appears.

4. Click **OK**.

시스템 알림 설정 설정

알림 탭에는 여러 유형의 시스템 알림을 설정하고 테스트할 수 있는 옵션이 제공됩니다.

- SMTP 설정을 구성합니다.
- 시스템에서 이벤트가 발생할 때 이메일 주소로 알림을 보냅니다.
- SNMP 트랩 호스트로 알림을 보냅니다.
- 로그 데이터를 로그 수집 시스템으로 전송하는 관리 로그 설정을 활성화합니다. 관리 로그 기능에 대한 자세한 내용은 [관리 로그 정보](#)를 참조하십시오.
- 지정된 호스트 컴퓨터의 Syslog가 이벤트를 기록할 수 있도록 원격 Syslog 알림을 설정합니다. Syslog는 IP 네트워크를 통해 이벤트 메시지를 로깅 서버로 보내는 프로토콜입니다. 이 기능은 UDP(User Datagram Protocol)를 지원하지만 TCP(Transmission Control Protocol)는 지원하지 않습니다.
- 테스트 알림을 보냅니다.

! **노트:** 시스템을 모니터링하려면 하나 이상의 알림 서비스를 활성화합니다.

SMTP 설정 구성

SMTP 설정을 구성하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 알림 탭의 옵션에 액세스하려면 다음 중 하나를 수행하십시오.
 - 홈 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **알림**를 클릭합니다.
 - 시스템 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **알림**를 클릭합니다.
 - 바닥글에서 이벤트 패널을 클릭하고 **알림 설정**을 선택합니다.
 - 시작 패널에서 **시스템 설정**을 선택한 다음, **알림** 탭을 클릭합니다.
2. 메일 서버가 로컬 네트워크에 없으면 게이트웨이 IP 주소가 **컨트롤러 네트워크 포트 구성**에 설정되었는지 확인하십시오.
3. **이메일** 탭을 선택합니다.
4. **SMTP 서버 주소** 필드에 이메일 메시지에 사용할 SMTP 메일 서버의 네트워크 주소를 입력합니다.
5. **보낸 사람 도메인** 필드에 도메인 이름을 입력합니다. 도메인 이름은 @ 기호와 보낸 사람 이름을 결합하여 원격 알림을 위한 보낸 사람 주소를 형성합니다. 도메인 이름은 최대 255바이트를 사용할 수 있습니다. 이 이름은 이메일 주소의 일부로 사용되므로 공백이나 다음 문자를 포함하지 않아야 합니다. \ " : ; < > ()
도메인 이름이 올바르지 않은 경우 일부 이메일 서버는 이메일을 처리하지 않습니다.
6. **보낸 사람 이름** 필드에 보낸 사람 이름을 입력합니다. 보낸 사람 이름은 @ 기호와 도메인 이름을 결합하여 원격 알림을 위한 보낸 사람 주소를 형성합니다. 이 이름은 알림을 보내는 시스템을 식별하는 방법을 제공합니다. 보낸 사람 이름은 최대 64바이트를 사용할 수 있습니다. 이 이름은 이메일 주소의 일부로 사용되므로 공백이나 다음 문자를 포함하지 않아야 합니다. \ " : ; < > () []
7. **포트** 텍스트 상자에 SMTP 서버와 통신할 때 사용할 포트를 입력합니다.
포트 세트를 **Default**로 그대로 두면 시스템이 보안 프로토콜과 연결된 기본 포트를 사용하게 됩니다.

8. SMTP 서버와 통신할 때 사용할 보안 프로토콜을 설정합니다.
 - **없음.** 보안 프로토콜을 사용하지 않습니다. 표준 SMTP 포트는 25이며 시스템 기본값입니다.
 - **TLS.** TLS(Transport Layer Security) 인증을 활성화합니다. 표준 포트는 25 또는 587입니다. 시스템 기본값은 587입니다.
 - **SSL.** SSL(Secure Sockets Layer) 인증을 활성화합니다. 표준 포트는 시스템 기본값인 465입니다.
9. TLS 또는 SSL을 선택한 경우 **보낸 사람 암호** 및 **암호 확인** 필드에 보낸 사람의 암호를 입력한 다음, 암호를 확인합니다.
 암호는 대소문자를 구분하며 8~32자를 입력할 수 있습니다. 인쇄 가능한 ASCII 문자만 암호에 포함되어 있다면 적어도 하나의 대문자, 하나의 소문자, 하나의 숫자 및 하나의 영숫자가 아닌 문자를 포함해야 합니다. 암호는 인쇄 가능한 UTF-8 문자를 포함할 수 있으며 공백 또는 다음 문자를 포함할 수 없습니다. " ' , < > \
10. 다음 중 하나를 수행합니다.
 - 설정을 저장한 후 시스템 구성을 계속하려면 **적용**을 클릭합니다.
 - 설정을 저장한 후 패널을 닫으려면 **적용 및 닫기**를 클릭합니다.
확인 패널이 나타납니다.
11. **확인**을 클릭합니다.

Send email notifications

Perform the following steps to send email notifications:

1. Perform one of the following to access the options in the Notifications tab:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**, then click **Notifications**.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**, then click **Notifications**.
 - In the footer, click the events panel and select **Set Up Notifications**.
 - In the Welcome panel, select **System Settings**, and then click the **Notifications** tab.
2. Select the **Email** tab and ensure that the SMTP Server and SMTP Domain options are set, as described in [SMTP 설정 구성 페이지 46](#).
3. Set the email notification:
 - To enable email notifications, select the **Enable Email Notifications** check box. This action enables the notification level and email address fields.
 - To disable email notifications, clear the **Enable Email Notifications** check box. This action disables the notification level and email address fields.
4. If email notification is enabled, select the minimum severity for which the system should send email notifications:
 - **Critical**
 - **Critical, Error**
 - **Critical, Error, Warning**
 - **Critical, Error, Warning, Resolved**
 - **Critical, Error, Warning, Resolved, Informational**
5. If email notification is enabled, in one or more of the Email Address fields enter an email address to which the system should send notifications. Each email address must use the format `user-name@domain-name`. Each email address can have a maximum of 320 bytes. For example: **Admin@mydomain.com** or **IT-team@mydomain.com**.
6. Perform one of the following:
 - To save your settings and continue configuring your system, click **Apply**.
 - To save your settings and close the panel, click **Apply and Close**.
 A confirmation panel appears.
7. Click **OK**.

이메일 알림 설정 테스트

이메일 알림 설정을 테스트하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 이메일 알림을 보내도록 시스템을 구성합니다.
2. **이메일 테스트**를 클릭합니다. 테스트 알림이 알림 이메일 주소로 전송됩니다.
3. 의도한 수신자에게 테스트 알림이 전송되었는지 확인합니다.
4. **확인**을 클릭합니다.
 테스트 알림을 보내는 중에 오류가 발생하면 이벤트 611이 확인에 표시됩니다.

Send notifications to SNMP trap hosts

Perform the following steps to send notifications to SNMP trap hosts:

1. Perform one of the following to access the options in the Notifications tab:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**, then click **Notifications**.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**, then click **Notifications**.
 - In the footer, click the events panel and select **Set Up Notifications**.
 - In the Welcome panel, select **System Settings**, and then click the **Notifications** tab.
2. Select the **SNMP** tab. If a message near the top of the panel informs you that the SNMP service is disabled, enable the service.
3. Select the minimum Notification Level severity for which the system should send email notifications: **Critical** (only); **Error** (and Critical); **Warning** (and Error and Critical); **Informational/Resolved** (all); or **none**.
4. In the **Read community** field, enter the SNMP read password for your network. This password is included in traps that are sent. This string must differ from the write-community string. The value is case-sensitive and can have a maximum of 31 bytes. It can include any character except for the following: " < >
The default is public.
5. In the **Write community** field, enter the SNMP write password for your network. This string must differ from the read-community string. The value is case-sensitive and can have a maximum of 31 bytes. It can include any character except for the following: " < >
The default is private.
6. In the **Trap Host Address** fields, enter the network addresses of hosts that are configured to receive SNMP traps. The values can be IPv4 addresses, IPv6 addresses, or FQDNs.
7. Perform one of the following:
 - To save your settings and continue configuring your system, click **Apply**.
 - To save your settings and close the panel, click **Apply and Close**.A confirmation panel appears.
8. Click **OK**.

SNMP 알림 설정 테스트

SNMP 알림 설정을 테스트하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 시스템 이벤트에 대한 알림을 수신하도록 3개의 SNMP 트랩 호스트를 구성합니다.
2. **SNMP 테스트**를 클릭합니다. 테스트 알림이 구성된 각 트랩 호스트로 전송됩니다.
3. 의도한 위치로 테스트 알림이 전송되었는지 확인합니다.
4. **확인**을 클릭합니다.
테스트 알림을 보내는 중에 오류가 발생하면 이벤트 611이 확인에 표시됩니다.

Configure managed logs settings

Perform the following steps to configure managed logs settings:

1. Perform one of the following to access the options in the Notifications tab:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**, then click **Notifications**.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**, then click **Notifications**.
 - In the footer, click the events panel and select **Set Up Notifications**.
 - In the Welcome panel, select **System Settings**, and then click the **Notifications** tab.
2. Select the **Email** tab and ensure that the SMTP Server and SMTP Domain options are set. See [SMTP 설정 구성 페이지](#) 46.
3. Select the **Managed Logs** tab.
4. Set the managed log option:
 - To enable managed logs, select the **Enable Managed Logs** check box.
 - To disable managed logs, clear the **Enable Managed Logs** check box.
5. If the managed logs option is enabled, type the email address of the log-collection system in the **Email destination address** field.
The email address must use the format `user-name@domain-name` and can have a maximum of 320 bytes. For example:
LogCollector@mydomain.com.
6. Select one of the following options:

- To use push mode, which automatically attaches system log files to managed-logs email notifications that are sent to the log-collection system, select the **Include logs as an email attachment** check box.
 - To use pull mode, clear the **Include logs as an email attachment** check box.
7. Perform one of the following:
 - To save your settings and continue configuring your system, click **Apply**.
 - To save your settings and close the panel, click **Apply and Close**.
 A confirmation panel appears.
 8. Click **OK**.

관리 로그 알림 설정 테스트

관리 로그 알림 설정을 테스트하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 관리 로그가 로그 수집 시스템에 전송될 때 알림을 보내도록 시스템을 구성합니다.
2. **관리 로그 테스트**를 클릭합니다. 테스트 이벤트는 로그 수집 시스템으로 전송됩니다.
3. 의도한 위치로 테스트 알림이 전송되었는지 확인합니다.
4. **확인**을 클릭합니다.
테스트 알림을 보내는 중에 오류가 발생하면 이벤트 611이 확인에 표시됩니다.

Configure remote syslog notifications

Perform the following steps to configure remote syslog notifications:

1. Perform one of the following to access the options in the Notifications tab:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**, then click **Notifications**.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**, then click **Notifications**.
 - In the footer, click the events panel and select **Set Up Notifications**.
 - In the Welcome panel, select **System Settings**, and then click the **Notifications** tab.
2. Select the **Syslog** tab.
3. Configure the Syslog options:
 - **Notification Level:** Select the minimum severity for which the system should send notifications: **Critical** (only); **Error** (and Critical); **Warning** (and Error and Critical); **Resolved** (and Error, Critical, and Warning); **Informational** (all); or **none** (Disabled), which disables syslog notification.
 - **Syslog Server:** Network address of the syslog host system. The value can be an IPv4 address, IPv6 address, or FQDN. If the **Notification Level** is other than **none** (Disabled), you must specify the **Syslog Server IP Address**.
 - **Syslog Server Port Number:** Port number of the syslog host system.
4. Perform one of the following:
 - To save your settings and continue configuring your system, click **Apply**.
 - To save your settings and close the panel, click **Apply and Close**.
 A confirmation panel appears.
5. Click **OK**.

원격 syslog 알림 설정 테스트

원격 syslog 알림 설정을 테스트하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 이벤트가 원격 syslog 서버에 전송될 때 알림을 보내도록 시스템을 구성합니다.
2. **Syslog 테스트**를 클릭합니다. 테스트 이벤트가 syslog 서버에 전송됩니다.
3. 의도한 위치로 테스트 알림이 전송되었는지 확인합니다.
4. **확인**을 클릭합니다.
테스트 알림을 보내는 중에 오류가 발생하면 이벤트 611이 확인에 표시됩니다.

SupportAssist 구성

SupportAssist는 ME4 Series 스토리지 시스템에서 기술 지원으로 구성 및 진단 정보를 전송합니다.

이 기능을 활성화하면 스토리지 시스템을 원격으로 모니터링하고 진단 정보를 수집하고 데이터를 원격 지원 서버로 전송하도록 허용하는 데 동의하게 됩니다. SupportAssist가 실행될 때마다 시스템에 대한 고유 식별자가 포함된 서비스 태그가 전송됩니다. 이 식별자는 시스템에 복구가 필요한 경우 사용자에게 연락하는 데 사용될 수 있습니다.

원격 서버에 전송되는 이벤트 정보에는 오류 및 위험 이벤트 메시지, 이벤트 ID, 이벤트 코드, 타임스탬프 및 구성 요소 식별자가 포함됩니다. 로그 데이터 정보에는 다음이 포함됩니다.

- 스토리지 시스템의 현재 구성 상태
- 스토리지 시스템의 XML API 덤프
- 이벤트 로그
- 전체 디버그 로그

이중 컨트롤러 시스템에서 컨트롤러 A는 SupportAssist 서버로의 데이터 전송을 담당합니다. 컨트롤러 A가 중단되면 컨트롤러 B가 지원 서버에 데이터를 보냅니다.

Enable SupportAssist

Perform the following steps to enable SupportAssist on an ME4 Series storage system:

If the ME4 Series storage system does not have direct access to the Internet, configure a web proxy. See [웹 프록시를 사용하도록 SupportAssist 구성](#) 페이지 51.

1. Perform one of the following actions to access the SupportAssist options:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**, then click the **SupportAssist** tab.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**, then click the **SupportAssist** tab.
2. Select the **SupportAssist** checkbox.
The SupportAssist agreement is displayed.
3. Read through the agreement, then acknowledge it by clicking **Accept**.
The system attempts to establish connectivity with the remote support server. Once connectivity is established, the system collects an initial full debug log dump and sends it to the SupportAssist server.
이 노트: If the system cannot contact the remote support server, an error message is displayed that contains details about the connection failure and provides recommended actions.
4. In the **Contact Information** tab, type the primary contact information and select the preferred contact settings.
To receive email messages when a storage system issue occurs, select the **Yes, I would like to receive emails from SupportAssist when issues arise, including hardware failure notifications** checkbox.
5. Click **Apply** or **Apply and Close**, and click **OK** on the confirmation panel.
To disable SupportAssist:
 - a. Clear the **SupportAssist** check box.
The SupportAssist opt out confirmation panel is displayed.
 - b. Click **Yes**.
 - c. Click **Apply** or **Apply and Close**.
The SupportAssist changes confirmation panel is displayed.
 - d. Click **OK**.

SupportAssist 제어

ME4 Series 스토리지 시스템에서 SupportAssist 설정을 보고 제어하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. SupportAssist 옵션에 액세스하려면 다음 중 하나를 수행하십시오.
 - 홈 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **SupportAssist** 탭을 클릭합니다.
 - 시스템 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **SupportAssist** 탭을 클릭합니다.
 - 시작 패널에서 **시스템 설정**을 선택한 다음, **SupportAssist** 탭을 클릭합니다.SupportAssist 탭이 다음 정보를 표시합니다.
 - **상태** – ME4 Series 스토리지 시스템의 SupportAssist 작동 상태입니다.
 - **작동 모드** – ME4 Series 스토리지 시스템의 SupportAssist 작동 모드입니다.
 - **마지막 로그 전송 상태** - ME4 Series 스토리지 시스템 로그를 SupportAssist에 전송하는 마지막 시도의 상태입니다.
 - **마지막 로그 전송 시간** - ME4 Series 스토리지 시스템 로그를 SupportAssist에 전송하는 마지막 시도의 날짜 및 시간입니다.
 - **마지막 로그 전송 상태** - ME4 Series 스토리지 시스템 이벤트를 SupportAssist에 전송하는 마지막 시도의 상태입니다.
 - **마지막 로그 전송 시간** - ME4 Series 스토리지 시스템 이벤트를 SupportAssist에 전송하는 마지막 시도의 날짜 및 시간입니다.
2. SupportAssist 기능을 비활성화 또는 활성화하려면 다음과 같은 작업을 수행해야 합니다.

- SupportAssist를 비활성화하려면 **SupportAssist** 확인란을 선택 취소하고 확인 패널에서 **예**를 클릭한 후 **적용** 또는 **적용 및 닫기**를 클릭하고 확인 패널에서 **확인**을 클릭합니다.
 - SupportAssist를 활성화하려면 **SupportAssist** 확인란을 선택하고 확인 패널에서 **동의**를 클릭한 후 **적용** 또는 **적용 및 닫기**를 클릭하고 확인 패널에서 **확인**을 클릭합니다.
3. SupportAssist 탭에서 다음 작업을 수행할 수 있습니다.
- SupportAssist에 스토리지 시스템 정보 전송을 일시 중지하려면 **일시 중지**를 클릭하고 확인 패널에서 **예**를 클릭합니다.
 - SupportAssist에 스토리지 시스템 정보 설치 전송을 재개하려면 **재개**를 클릭하고 확인 패널에서 **예**를 클릭합니다.
 - 시스템을 유지 보수 모드로 수동으로 전환하려면 **유지 보수 활성화**를 클릭합니다. 시스템을 유지 보수 모드로 전환하면 예정된 시스템 다운타임 동안 지원 티켓을 생성하지 않도록 SupportAssist에 알립니다.
 - 유지 보수 모드에서 수동으로 시스템을 제거하려면 **유지 보수 비활성화**를 클릭합니다.
 - SupportAssist에 스토리지 시스템 로그를 수동으로 전송하려면 **로그 전송**을 클릭하고 확인 패널에서 **예**를 클릭합니다.
 - SupportAssist 인프라스트럭처에 대한 네트워크 연결을 확인하려면 **연결 확인**을 클릭하고 확인 패널에서 **예**를 클릭합니다.
 - SupportAssist 프록시 설정을 지우려면 **웹 프록시 지우기**를 클릭하고 확인 패널에서 **예**를 클릭합니다.

웹 프록시를 사용하도록 SupportAssist 구성

스토리지 어레이가 인터넷에 직접 액세스할 수 없는 경우 SupportAssist는 웹 프록시를 사용하여 기술 지원에 데이터를 전송할 수 있습니다.

이 노트: SupportAssist를 웹 프록시와 함께 작동되게 하려면 각 컨트롤러에서 DNS를 구성해야 합니다. DNS를 구성하려면 [Configure DNS settings](#) 페이지 44을 참조하십시오.

1. SupportAssist 옵션에 액세스하려면 다음 중 하나를 수행하십시오.
 - 홈 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **SupportAssist** 탭을 클릭합니다.
 - 시스템 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **SupportAssist** 탭을 클릭합니다.
 - 시작 패널에서 **시스템 설정**을 선택한 다음, **SupportAssist** 탭을 클릭합니다.
2. **웹 프록시 설정** 탭에서:
 - a. **웹 프록시** 확인란을 선택합니다.
 - b. **호스트** 필드에 프록시 서버의 호스트 이름 IP 주소를 입력합니다.
 - c. **포트** 필드에 프록시 서버의 포트 번호를 입력합니다.
 - d. 프록시 서버에서 인증을 요구할 경우, **사용자 이름**과 **암호** 필드에 자격 증명을 입력합니다.
3. **적용** 또는 **적용 및 닫기**를 클릭하고 확인 패널에서 **확인**을 클릭합니다.

CloudIQ 활성화 또는 비활성화

CloudIQ 기능은 ME4 Series 스토리지 시스템에서 기본적으로 활성화됩니다. CloudIQ에 데이터를 보내려면 ME4 Series 스토리지 시스템이 CloudIQ에 온보딩되고 스토리지 시스템에서 SupportAssist가 활성화되어야 합니다.

CloudIQ에서 스토리지 시스템을 제거하지 않고 CloudIQ에 데이터 전송을 중지하려면 **CloudIQ 활성화** 확인란을 선택 해제합니다.

1. SupportAssist 옵션에 액세스하려면 다음 중 하나를 수행하십시오.
 - 홈 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **SupportAssist** 탭을 클릭합니다.
 - 시스템 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **SupportAssist** 탭을 클릭합니다.
 - 시작 패널에서 **시스템 설정**을 선택한 다음, **SupportAssist** 탭을 클릭합니다.
2. **CloudIQ 설정** 탭에서 **CloudIQ 활성화** 확인란을 선택하거나 선택 해제합니다.
3. **적용** 또는 **적용 및 닫기**를 클릭하고 확인 패널에서 **확인**을 클릭합니다.

이 노트: CloudIQ 설정에 대한 변경 사항이 적용되는 데 몇 시간이 걸릴 수 있습니다.

호스트 포트 설정 변경

4포트 SAS 컨트롤러 모듈이 있는 시스템을 제외하고 포트에 대한 컨트롤러 호스트 인터페이스 설정을 구성할 수 있습니다. 시스템이 호스트와 통신할 수 있도록 하려면 시스템의 호스트 인터페이스 옵션을 구성해야 합니다.

이 노트: 현재 설정이 올바른 경우 포트 구성은 선택 사항입니다.

2포트 SAS 컨트롤러 모듈을 사용하는 시스템의 경우, 호스트 포트를 구성하여 표준 케이블을 사용할 수 있습니다. 표준 케이블은 포트당 4개의 PHY 레인을 사용하여 SAS 호스트의 포트 1개를 하나의 컨트롤러 포트에 연결할 수 있습니다. 팬 아웃(Fan-out) 케이블 사

용은 기본적으로 활성화되어 있습니다. 2포트 SAS 컨트롤러 모듈에 대한 호스트 인터페이스 설정을 구성하는 경우 호스트 포트 설정 패널에 다음이 표시됩니다.

- 현재 링크 속도
- 케이블 유형
- SAS 포트에 사용할 PHY 라인 수
- 각 SAS 포트에 대해 활성화된 PHY 라인 수

표시되는 포트 수는 시스템의 구성에 따라 다릅니다.

CNC 호스트 포트는 모든 FC 포트나 모든 iSCSI 포트 또는 이 둘의 조합으로 구성할 수 있습니다. FC 포트는 인증된 8Gb/s 또는 16Gb/s SFP의 사용을 지원합니다. FC 포트를 설정하여 링크 속도를 자동으로 조정하거나 특정 링크 속도를 사용할 수 있습니다. iSCSI 포트는 인증된 1Gb/s, 10Gb/s SFP 또는 인증된 10Gb/s DAC(Direct Attach Copper) 케이블의 사용을 지원합니다. iSCSI 포트 속도는 자동으로 조정됩니다.

이 노트: FC 포트 토폴로지와 같은 호스트 매개변수 및 호스트 포트 모드 설정에 대한 정보는 *Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 CLI 가이드*를 참조하십시오.

Configure FC ports

Perform the following steps to configure FC ports:

1. Perform one of the following to access the options in the Ports tab:
 - In the Home topic, select **Action > System Settings**, then click **Ports**.
 - In the System topic, select **Action > System Settings**, then click **Ports**.
2. From the Port Settings tab, set the port-specific options:
 - Set the **Speed** option to the proper value to communicate with the host, or to auto, which auto-negotiates the proper link speed. Because a speed mismatch prevents communication between the port and host, set a speed only if you need to force the port to use a known speed.
 - Set the **Connection Mode** to either point-to-point or auto:
 - **point-to-point:** Fibre Channel point-to-point.
 - **auto:** Automatically sets the mode based on the detected connection type.
3. Perform one of the following:
 - To save your settings and continue configuring your system, click **Apply**.
 - To save your settings and close the panel, click **Apply and Close**.A confirmation panel appears.
4. Click **OK**.

iSCSI 포트 구성

iSCSI 포트를 구성하려면 다음 단계를 수행합니다.

1. 포트 탭의 옵션에 액세스하려면 다음 중 하나를 수행하십시오.
 - 홈 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **포트를** 클릭합니다.
 - 시스템 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **포트를** 클릭합니다.
2. **포트 설정** 탭에서 iSCSI 포트의 매개변수를 설정합니다.
 - **IP 주소:** IPv4 또는 IPv6의 경우 포트 IP 주소. 각 컨트롤러의 해당 포트에 대해 1개의 포트를 1개의 서브넷에 할당하고 다른 포트를 두 번째 서브넷에 할당하십시오. 스토리지 시스템의 각 iSCSI 호스트 포트에 다른 IP 주소가 할당되었는지 확인하십시오. 예를 들어 IPv4를 사용하는 시스템에서는 다음과 같이 확인합니다.
 - 컨트롤러 A 포트 2: 10.10.10.100
 - 컨트롤러 A 포트 3: 10.11.10.120
 - 컨트롤러 B 포트 2: 10.10.10.110
 - 컨트롤러 B 포트 3: 10.11.10.130
 - **넷마스크:** IPv4의 경우 할당된 포트 IP 주소에 대한 서브넷 마스크
 - **게이트웨이:** IPv4의 경우 할당된 포트 IP 주소에 대한 게이트웨이 IP 주소
 - **기본 라우터:** IPv6의 경우 할당된 포트 IP 주소에 대한 기본 라우터
3. 패널의 고급 설정 섹션에서 모든 iSCSI 포트에 적용되는 옵션을 설정합니다.
 - **인증 활성화(CHAP):** CHAP(Challenge Handshake Authentication Protocol) 사용을 활성화하거나 비활성화합니다. 이 패널에서 CHAP를 활성화 또는 비활성화하면 CHAP 구성 패널의 설정이 업데이트됩니다(**작업 > CHAP 구성**을 선택하여 호스트 항목에서 사용 가능). CHAP는 기본적으로 비활성화되어 있습니다.

이 노트: CHAP가 활성화된 경우 iSCSI 로그인 인증에 대한 CHAP 레코드를 정의해야 합니다. CHAP 레코드를 생성하려면 CHAP 구성을 참조하십시오.

- **링크 속도:**
 - 자동 - 적절한 속도를 자동으로 조정합니다.
 - 1Gbit/s - 1Gbit/초 HBA로 자동 조정 중에 발생할 수 있는 다운시프트를 무효화하고 1Gbit/초 속도로 강제 적용됩니다. 이 설정은 10Gbit/초 HBA에는 적용되지 않습니다.
- **정보 프레임 활성화:** 정보 프레임에 대한 지원을 활성화하거나 비활성화합니다. 100바이트의 오버헤드를 허용하면 일반 프레임에는 1400바이트의 페이로드가 포함될 수 있지만, 정보 프레임에는 대용량 데이터 전송을 위해 최대 8900바이트의 페이로드가 포함될 수 있습니다.
- **이 노트:** 데이터 경로의 모든 네트워크 구성 요소에서 정보 프레임 지원이 활성화된 경우에만 정보 프레임을 정상적으로 사용할 수 있습니다.
- **iSCSI IP 버전:** IP 값이 IPv4(Internet Protocol version 4) 또는 IPv6(Internet Protocol version 6) 형식을 사용할지 여부를 지정합니다. IPv4는 32비트 주소를 사용하고 IPv6는 128비트 주소를 사용합니다.
- **iSNS 활성화:** 이름-IP 주소 매핑을 제공하는 지정된 Internet Storage Name Service 서버로 등록을 활성화하거나 비활성화합니다.
- **iSNS 주소:** iSNS 서버의 IP 주소를 지정합니다.
- **대체 iSNS 주소:** 다른 서브넷에 있을 수 있는 대체 iSNS 서버의 IP 주소를 지정합니다.

주의: IP 설정을 변경하거나 사용하지 않는 포트를 수정하면 호스트가 스토리지 시스템에 액세스할 수 없게 될 수 있습니다.

4. 다음 중 하나를 수행합니다.
 - 설정을 저장한 후 시스템 구성을 계속하려면 **적용**을 클릭합니다.
 - 설정을 저장한 후 패널을 닫으려면 **적용 및 닫기**를 클릭합니다. 확인 패널이 나타납니다.
5. **확인**을 클릭합니다.

컨트롤러당 2개의 포트를 FC로, 2개의 포트를 iSCSI로 구성

다음 단계를 수행하여 2개의 포트를 FC로 구성하고 2개의 포트를 iSCSI로 설정합니다.

1. 포트 탭의 옵션에 액세스하려면 다음 중 하나를 수행하십시오.
 - 홈 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **포트** 탭을 클릭합니다.
 - 시스템 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **포트** 탭을 클릭합니다.
2. **호스트 포트 모드** 드롭다운 메뉴에서 **FC 및 iSCSI**를 선택합니다.
 - **이 노트:** 포트 0과 1은 FC 포트입니다. 포트 2와 포트 3은 iSCSI 포트입니다.
3. **적용 및 닫기**를 클릭합니다. 확인 패널이 나타납니다.
4. **확인**을 클릭합니다. 컨트롤러 모듈이 재시작됩니다.
5. 포트 탭의 옵션에 액세스하려면 다음 중 하나를 수행하십시오.
 - 홈 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **포트** 탭을 클릭합니다.
 - 시스템 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **포트** 탭을 클릭합니다.
6. 포트 설정 탭에서 FC 포트별 옵션을 설정합니다.
 - **속도** 옵션을 호스트와 통신할 적절한 값 또는 적절한 링크 속도를 자동 조정하는 자동으로 설정하십시오. 속도가 일치하지 않으면 포트와 호스트 간의 통신이 차단되므로 포트가 알려진 속도를 사용하도록 강제 설정해야 하는 경우에만 속도를 설정하십시오.
 - **연결 모드**를 P2P(Point to Point) 또는 자동으로 설정합니다.
 - **P2P(Point to Point):** Fibre Channel P2P(Point to Point)로 설정합니다.
 - **자동:** 감지된 연결 유형에 따라 자동으로 모드를 설정합니다.
7. iSCSI 포트에 대한 매개변수 설정:
 - **IP 주소:** IPv4 또는 IPv6의 경우 포트 IP 주소, 각 컨트롤러의 해당 포트에 대해 1개의 포트를 1개의 서브넷에 할당하고 다른 포트를 두 번째 서브넷에 할당하십시오. 스토리지 시스템의 각 iSCSI 호스트 포트에 다른 IP 주소가 할당되었는지 확인하십시오. 예를 들어 IPv4를 사용하는 시스템에서는 다음과 같이 확인합니다.
 - 컨트롤러 A 포트 2: 10.10.10.100
 - 컨트롤러 A 포트 3: 10.11.10.120
 - 컨트롤러 B 포트 2: 10.10.10.110
 - 컨트롤러 B 포트 3: 10.11.10.130

- **넷마스크:** IPv4의 경우 할당된 포트 IP 주소에 대한 서브넷 마스크
 - **게이트웨이:** IPv4의 경우 할당된 포트 IP 주소에 대한 게이트웨이 IP 주소
 - **기본 라우터:** IPv6의 경우 할당된 포트 IP 주소에 대한 기본 라우터
8. 패널의 고급 설정 탭에서 모든 iSCSI 포트에 적용되는 옵션을 설정합니다.
- **인증 활성화(CHAP):** CHAP(Challenge Handshake Authentication Protocol) 사용을 활성화하거나 비활성화합니다. 이 패널에서 CHAP를 활성화 또는 비활성화하면 CHAP 구성 패널의 설정이 업데이트됩니다(**작업 > CHAP 구성**을 선택하여 호스트 항목에서 사용 가능). CHAP는 기본적으로 비활성화되어 있습니다.
 - ① **노트:** CHAP가 활성화된 경우 iSCSI 로그인 인증에 대한 CHAP 레코드를 정의해야 합니다. CHAP 레코드를 생성하려면 **CHAP 구성**을 참조하십시오.
 - **링크 속도:**
 - 자동 - 적절한 속도를 자동으로 조정합니다.
 - 1Gb/s - 1Gbit/초 HBA로 자동 조정 중에 발생할 수 있는 다운시프트를 무효화하고 1Gbit/초 속도로 강제 적용됩니다. 이 설정은 10Gbit/초 HBA에는 적용되지 않습니다.
 - **정보 프레임 활성화:** 정보 프레임에 대한 지원을 활성화하거나 비활성화합니다. 100바이트의 오버헤드를 허용하면 일반 프레임에는 1400바이트의 페이로드가 포함될 수 있지만, 정보 프레임에는 대용량 데이터 전송을 위해 최대 8900바이트의 페이로드가 포함될 수 있습니다.
 - ① **노트:** 데이터 경로의 모든 네트워크 구성 요소에서 정보 프레임 지원이 활성화된 경우에만 정보 프레임을 정상적으로 사용할 수 있습니다.
 - **iSCSI IP 버전:** IP 값이 IPv4(Internet Protocol version 4) 또는 IPv6(Internet Protocol version 6) 형식을 사용할지 여부를 지정합니다. IPv4는 32비트 주소를 사용하고 IPv6는 128비트 주소를 사용합니다.
 - **iSNS 활성화:** 이름-IP 주소 매핑을 제공하는 지정된 Internet Storage Name Service 서버로 등록을 활성화하거나 비활성화합니다.
 - **iSNS 주소:** iSNS 서버의 IP 주소를 지정합니다.
 - **대체 iSNS 주소:** 다른 서브넷에 있을 수 있는 대체 iSNS 서버의 IP 주소를 지정합니다.
 - ⚠ **주의:** IP 설정을 변경하거나 사용하지 않는 포트를 수정하면 호스트가 스토리지 시스템에 액세스할 수 없게 될 수 있습니다.
9. 다음 중 하나를 수행합니다.
- 설정을 저장한 후 시스템 구성을 계속하려면 **적용**을 클릭합니다.
 - 설정을 저장한 후 패널을 닫으려면 **적용 및 닫기**를 클릭합니다. 확인 패널이 나타납니다.
10. **확인**을 클릭합니다.

예약된 작업 관리

예약된 작업이 하나 이상 있는 경우, 예약 관리 작업이 활성화됩니다.

액세스 시 예약된 작업을 수정하거나 삭제하여 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- 가상 스냅샷 생성
- 가상 스냅샷 재설정
- 비ADAPT 선형 디스크 그룹에 대해 DSD(Drive Spin Down) 활성화 또는 비활성화
- 가상 복제 실행

① **노트:** PowerVault Manager를 통해 예약을 수정할 수는 있지만, CLI를 통해서서는 DSD를 활성화 또는 비활성화하기 위한 작업 및 예약 생성만 가능합니다. 자세한 내용은 *Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 CLI 가이드*를 참조하십시오.

홈 항목에서 예약 수정

예약을 수정하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 홈 항목에서 **작업 > 예약 관리**를 선택합니다.
2. 수정할 예약을 선택하면 패널 하단에 해당 예약 설정이 나타납니다.
3. 기본 볼륨에서 마지막 스냅샷을 복제하려면 **마지막 스냅샷** 확인란을 선택합니다. 복제 시 스냅샷이 존재해야 합니다. 이 스냅샷은 수동 또는 스냅샷을 예약하여 생성된 것일 수 있습니다.

① **노트:** 볼륨 그룹을 복제할 때는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

4. 예약된 작업을 실행할 시기를 지정하려면 미래의 날짜와 시간을 지정합니다. 또한 이 날짜와 시간은 지정된 반복의 시작점이 됩니다.

- 날짜 값을 설정하려면 현재 날짜를 YYYY-MM-DD 형식으로 입력합니다.
 - 시간 값을 설정하려면 시간과 분을 두 자리 값으로 입력하고 **AM, PM** 또는 **24H**(24시간제) 중 하나를 선택합니다.
5. 작업을 두 번 이상 실행하려면 반복 확인란을 선택합니다.
 - 작업을 반복해야 하는 빈도를 지정합니다. 번호를 입력하고 적절한 시간 단위를 선택합니다. 복제는 30분 이상 간격으로 반복될 수 있습니다.
 - 종료 날짜 없이 예약을 실행하려면 **종료** 확인란을 선택 해제합니다. 예약 실행을 중지해야 할 시기를 지정하려면 **종료** 확인란을 선택합니다.
 - 시간과 상관없이 예약이 실행되도록 하려면 **시간 제약 조건** 확인란을 선택 해제합니다. 예약이 실행될 수 있는 시간 범위를 지정하려면 **시간 제약 조건** 확인란을 선택합니다.
 - 날짜와 상관없이 예약이 실행되도록 하려면 **날짜 제약 조건** 확인란을 선택 해제합니다. 예약이 실행될 수 있는 날짜 범위를 지정하려면 **날짜 제약 조건** 확인란을 선택합니다.
 6. **확인**을 클릭합니다.
예약이 수정됩니다.
 7. **확인**을 클릭합니다.

Delete a schedule from the Home topic

1. In the Home topic, select **Action > Manage Schedules**. The Manage Schedules panel opens.
2. Select the schedule to delete.
3. Click **Delete Schedule**. A confirmation panel appears.
4. Click **OK** to continue. Otherwise, click **Cancel**. If you clicked OK, the schedule was deleted.
5. Click **OK**

Working in the System topic

주제:

- Viewing system components
- Systems Settings panel
- 호스트 포트 재설정
- 디스크 채널 재검색
- Clearing disk metadata
- 펌웨어 업데이트
- Changing FDE settings
- Configuring advanced settings
- 유지 보수 모드 사용
- 컨트롤러 재시작 또는 종료

Viewing system components

The System topic enables you to see information about each enclosure and its physical components in front, rear, and tabular views. Components vary by enclosure model.

노트: If an attached enclosure or component is unsupported, the system health shows as Degraded and the unsupported component's health shows as Fault. Hover the cursor over the faulty component to see why it is unsupported and the recommended action to take. For more information, review the event log.

Front view

The Front tab shows the front of all enclosures in a graphical view.

For each enclosure, the front view shows the enclosure ID and other information. For each drawer, the front view shows the drawer ID and other information. To see more information about an enclosure, drawer, or disks, hover the cursor over an enclosure ear, drawer, or a disk. To illuminate a locator LED for an enclosure or disk, select one or more components and click **Turn On LEDs**. To turn off individual locator LEDs, select the components and click **Turn Off LEDs**. To turn off all locator LEDs, ensure that no components are selected and click **Turn Off LEDs**.

표 7. Enclosure Information and Disk Information panels

Panel	Information displayed
Enclosure Information	ID, status, vendor model, disk count, WWN, midplane serial number, revision, part number, manufacturing date, manufacturing location, EMP A revision, EMP B revision, EMP A bus ID, EMP B bus ID, EMP A target ID, EMP B target ID, midplane type, enclosure power (watts), PCIe 2-capable, health
Disk Information	Location, serial number, usage, description, size, status, RPM (spinning disk only), SSD life left, manufacturer, model, revision, power on hours, FDE state, FDE lock key, job running, sector format, transfer rate, SMART, drive spin down count, health
Drawer Information	General: Name, drawer position, number of disks, ID, status, WWN, health Left sideplane: Name, status, path ID, expanders, name and status of each expander Right sideplane: Name, status, path ID, expanders, name and status of each expander

If the health of a component is not good, the health reason, recommended action, and unhealthy subcomponents are shown to help you resolve problems.

The following are descriptions of some Disk Information panel items:

- **Power On Hours** – Total number of hours that the disk has been powered on since it was manufactured. This value is updated in 30-minute increments.
- **FDE State** – FDE state of the disk. For more information about FDE states, see the *Dell EMC PowerVault ME4 Series Storage System CLI Guide*.
- **FDE lock keys** – FDE lock keys are generated from the FDE passphrase and manage locking and unlocking the FDE-capable disks in the system. Clearing the lock keys and power cycling the system denies access to data on the disks.

후면 모습

후면 탭은 모든 엔클로저의 후면을 그래픽 보기로 표시합니다.

후면은 엔클로저 ID와 전원 공급 장치, 컨트롤러 모듈 및 확장 모듈의 유무를 보여줍니다. 또한 컨트롤러 모듈 ID, 호스트 포트 유형 및 이름, 네트워크 포트 IP 주소 및 확장 포트 이름을 보여줍니다.

자세한 정보를 보려면 엔클로저 이어나 구성 요소 위에 커서를 올려 놓으십시오. 구성 요소에 대한 로케이터 LED를 켜려면 1개 이상의 구성 요소를 선택하고 **LED 켜기**를 클릭합니다. 개별 로케이터 LED를 끄려면 구성 요소를 선택하고 **LED 끄기**를 클릭합니다. 모든 로케이터 LED를 끄려면 선택된 구성 요소가 없는지 확인하고 **LED 끄기**를 클릭합니다. 5U84 엔클로저의 경우 엔클로저, 입출력 모듈 및 디스크만 선택할 수 있습니다.

i | **노트:** 프로토콜별 속성은 해당 프로토콜을 사용하는 호스트 포트에 대해서만 표시됩니다.

표 8. 엔클로저 후면 모습에 대한 추가 정보 패널

패널	표시되는 정보
인클로저 정보	ID, 상태, 공급업체, 모델, 디스크 개수, WWN, 미드플레인 일련 번호, 개정 버전, 부품 번호, 제조 날짜, 제조 위치, EMP A 개정 버전, EMP B 개정 버전, EMP A 버스 ID, EMP B 버스 ID, EMP A 타겟 ID, EMP B 타겟 ID, 미드플레인 유형, 엔클로저 전원(와트), PCIe 2 지원, 상태
전원 공급 장치 정보	상태, 공급업체, 모델, 일련 번호, 개정 버전, 위치, 부품 번호, 제조 날짜, 제조 위치, 상태
컨트롤러 정보	ID, IP 주소, 설명, 상태, 모델, 일련 번호, 하드웨어 버전, 시스템 캐시 메모리(MB), 개정 버전, CPLD 버전, 스토리지 컨트롤러 코드 버전, 스토리지 컨트롤러 CPU 유형, 부품 번호, 위치, 하드웨어 버전, 제조 날짜, 제조 위치, 상태
포트 정보(FC)	이름, 유형, ID(WWN), 상태, 구성된 속도, 실제 속도, 토폴로지, 기본 루프 ID, 지원되는 속도, SFP 상태, 부품 번호, 상태
포트 정보(iSCSI)	이름, 유형, ID(IQN), 상태, 구성된 속도, 실제 속도, IP 버전, MAC 주소, 주소, 게이트웨이, 넷마스크, SFP 상태, 부품 번호, 10G 준수, 케이블 길이, 케이블 기술, 이더넷 준수, 상태
포트 정보(SAS)	이름, 유형, ID(WWN), 상태, 실제 속도, 토폴로지, 예상 레인, 활성 레인, 비활성화된 레인, 상태
네트워크 정보	이름, 모드, IP 주소, 네트워크 마스크, 게이트웨이, MAC 주소, 상태
확장 포트 정보	엔클로저 ID, 컨트롤러 ID, 이름, 상태, 상태
확장 모듈 정보(IOM)	ID, 설명, 일련 번호, 개정 버전, 상태

구성 요소의 상태가 양호가 아닌 경우 문제를 해결하는 데 도움이 되도록 상태 원인, 권장 조치 및 비정상적인 하위 구성 요소가 표시됩니다.

Table view

The Table tab shows a tabular view of information about physical components in the system. By default, the table shows 20 entries at a time.

For each component, the table shows the following information:

표 9. Table view information

Field	Description
Health	Shows the health of the component: OK, Degraded, Fault, N/A, or Unknown.
Type	Shows the component type: enclosure, disk, power supply, controller module, network port, host port, expansion port, CompactFlash card, or I/O module (expansion module).

표 9. Table view information (계속)

Field	Description
Enclosure	Shows the enclosure ID.
Location	Shows the location of the component. <ul style="list-style-type: none"> For an enclosure, the location is shown in the format <i>Rack rack-ID.shelf-ID</i>. You can set the location through the CLI <code>set enclosure</code> command. For a disk, the location is shown in the format <i>enclosure-ID.disk-slot</i>. For a power supply or I/O module, the locations Left, Left-Middle, Middle, Right-Middle, and Right are as viewed from the rear of the enclosure. For a host port, the location is shown as controller ID and port number.
Information	Shows additional, component-specific information: <ul style="list-style-type: none"> For an enclosure, its FRU description and current disk count. For a disk, its description, capacity, and usage. Type is shown as either: <ul style="list-style-type: none"> SAS – Enterprise SAS spinning disk. SAS MDL – Midline SAS spinning disk. SSD SAS – SAS solid-state disk. Usage is shown as either: <ul style="list-style-type: none"> AVAIL – The disk is available. GLOBAL SP – The disk is configured as a spare. DEDICATED SP – The disk is configured as a dedicated spare. pool-ID:tier name for disk groups that are part of a virtual pool or <code>pool-ID: Linear</code> for disk groups that are part of linear pools. The disk is part of a disk group. FAILED – The disk is unusable and must be replaced. Reasons for this status include: excessive media errors, SMART error, disk hardware failure, or unsupported disk. LEFTOVR – The disk is part of a disk group that is not found in the system. UNUSABLE – The disk cannot be used in a disk group. Possible reasons include: <ul style="list-style-type: none"> The system is secured, and the disk is data locked with a different passphrase. The system is secured/locked (no passphrase available) and the disk is data/locked. The system is secured and the disk is not FDE capable. For a power supply: its FRU description. For a fan: its rotational speed in r/min (revolutions per minute). For a controller module: its ID. For a network port: its IP address. For a host port: one of the following values: <ul style="list-style-type: none"> FC(L) – Fibre Channel-Arbitrated Loop (public or private) FC(P) – Fibre Channel Point-to-Point FC(-) – Fibre Channel disconnected SAS – Serial Attached SCSI iSCSI – Internet SCSI For an expansion port, either Out Port or In Port. For an I/O module, its ID.
Status	Shows the component status: <ul style="list-style-type: none"> For an enclosure: Up. For a disk: <ul style="list-style-type: none"> Up The disk is present and is properly communicating with the expander. Spun Down The disk is present and has been spun down by the DSD feature. Warning The disk is present but the system is having communication problems with the disk LED processor. For disk and midplane types where this processor also controls power to the disk, power-on failure will result in the Error status. Error The disk is present but not detected by the expander. Unknown Initial status when the disk is first detected or powered on. Not Present The disk slot indicates that no disk is present. Unrecoverable The disk is present but has unrecoverable errors.

표 9. Table view information (계속)

Field	Description
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Unavailable The disk is present but cannot communicate with the expander. ○ Unsupported The disk is present but is an unsupported type. ● For a power supply: Up, Warning, Error, Not Present, or Unknown. ● For a fan: Up, Error,, Off, or Missing. ● For a controller module or I/O module: Operational, Down, Not Installed, or Unknown. ● For a network port: N/A. ● For a host port: <ul style="list-style-type: none"> ○ Up – The port is cabled and has an I/O link. ○ Warning – Not all of the port PHYs are up. ○ Error – The port is reporting an error condition. ○ Not Present – The controller module is not installed or is down. ○ Disconnected – Either no I/O link is detected or the port is not cabled. ● For an expansion port: Up, Disconnected or Unknown. ● For a CompactFlash card: Installed, Not Installed, or Unknown.

Systems Settings panel

The System Settings panel provides options for you to quickly and easily configure your system. Access the panel by doing one of the following:

- In the Home topic, select **Action > System Settings.**
- In the System topic, select **Action > System Settings.**
- In the Welcome panel, select **System Settings.**

For more information on configuring system setting options, see [Configuring system settings.](#)

호스트 포트 재설정

호스트에서 구성 또는 케이블 연결을 변경하면 스토리지 시스템에서 호스트의 I/O 요청 수락이 중지될 있습니다. 예를 들어 호스트에서 호스트 케이블을 하나의 HBA에서 다른 HBA로 이동할 경우 이 문제가 발생할 수 있습니다. 이러한 문제를 해결하려면 컨트롤러 호스트 포트 또는 채널을 재설정해야 할 수 있습니다.

FC의 경우 싱글 포트를 재설정할 수 있습니다. FC-AL 또는 루프 토폴로지를 사용하도록 구성된 FC 호스트 포트의 경우 재설정하면 LIP(Loop Initialization Primitive)가 발생합니다.

iSCSI의 경우 첫 번째와 두 번째 또는 세 번째와 네 번째 포트 쌍을 재설정할 수 있습니다.

SAS의 경우 포트 쌍을 재설정할 수 있습니다. SAS 호스트 포트를 재설정하면 COMINT/COMRESET 시퀀스가 발생하고 다른 포트가 재설정될 수 있습니다.

디스크 채널 재검색

재검색을 수행하면 스토리지 시스템의 디스크 및 엔클로저가 재검색됩니다. 두 스토리지 컨트롤러가 모두 온라인 상태이고 연결된 각 엔클로저의 두 확장 모듈 모두와 통신할 수 있는 경우 재검색을 수행하면 컨트롤러 A의 엔클로저 케이블 연결 순서를 따르도록 엔클로저 ID도 재할당됩니다. 케이블 연결에 대한 자세한 내용은 제품의 배포 가이드를 참조하십시오.

시스템 전원을 켜 후 엔클로저를 적절한 순서로 표시하기 위해 디스크 채널을 재검색해야 할 수도 있습니다. 재검색을 수행하면 모든 I/O 프로세스가 일시 중지되었다가 정상 작업을 재가동합니다. 엔클로저 ID를 수정하는 데 최대 2분 정도 걸릴 수 있습니다.

비FDE 디스크를 삽입하거나 제거한 후 수동으로 재검색하지 않아도 됩니다. 컨트롤러에서 이러한 변경 사항을 자동으로 감지합니다. 디스크가 삽입되면 짧은 지연 후에 디스크가 감지되어 디스크가 스핀업할 수 있습니다.

Clearing disk metadata

You can clear metadata from a leftover disk to make it available for use.

주의: Only use this command when all disk groups are online and leftover disks exist. Improper use of this command may result in data loss. Do not use this command when a disk group is offline and one or more leftover disks exist. If you are uncertain whether to use this command, contact technical support for assistance.

Each disk in a disk group has metadata that identifies the owning disk group, the other disks in the disk group, and the last time data was written to the virtual pool or linear disk group. The following situations cause a disk to become a *leftover*:

- The disks' timestamps do not match so the system designates members having an older timestamp as leftovers.
- A disk is not detected during a rescan, then is subsequently detected.
- A disk that is a member of a disk group in another system is moved into this system without the other members of its group.

When a disk becomes a leftover, the following changes occur:

- The disk's health becomes Degraded and its usage value becomes LEFTOVR.
- The disk is automatically excluded from the disk group, causing the disk group's health to become Degraded or Fault, depending on the RAID level.
- The disk's fault LED is illuminated amber.

If a spare is available, and the health of the disk group is Degraded or Critical, the disk group will use them to start reconstruction. When reconstruction is complete, you can clear the leftover disk's metadata. Clearing the metadata will change the disk's health to OK and its usage value to AVAIL. The disk may become available for use in a new disk group.

노트: If a spare is not available to begin reconstruction, or reconstruction has not completed, keep the leftover disk so that you will have an opportunity to recover its data.

This command clears metadata from leftover disks only. If you specify disks that are not leftovers, the disks are not changed.

Clear metadata from leftover disks

1. In the System topic, select **Action > Clear Metadata**. The Clear Metadata panel opens.
2. Select the leftover disks from which to clear metadata.
3. Click **OK**.
4. Click **Yes** to continue. Otherwise, click **No**. If you clicked Yes, the metadata is cleared.
5. Click **OK**.

펌웨어 업데이트

펌웨어 업데이트 대화 상자에는 컨트롤러 모듈, 확장 모듈 및 디스크 드라이브에 있는 펌웨어의 현재 버전이 표시됩니다.

SupportAssist가 ME4 Series 스토리지 시스템에서 활성화된 경우, 스토리지 시스템은 펌웨어 업데이트를 사용할 수 있는지 여부를 주기적으로 확인합니다. 펌웨어 업데이트를 사용할 수 있으면 펌웨어 업데이트에 대한 메시지가 스토리지 시스템 이벤트 로그에 추가됩니다.

펌웨어 업데이트에 지원되는 릴리즈에 대한 정보는 *Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 릴리즈 노트*를 참조하십시오. 컨트롤러 모듈을 교체할 때 다른 컨트롤러 모듈을 업데이트하는 컨트롤러 모듈에 대한 정보는 [펌웨어 업데이트 정보](#)를 참조하십시오.

활동 진행률 인터페이스를 사용하여 펌웨어 업데이트의 진행률을 모니터링하려면 [활동 진행률 인터페이스 사용](#)을 참조하십시오.

펌웨어 업데이트에 대한 모범 사례

- 바닥글의 상태 패널에서 시스템 상태가 정상인지 확인합니다. 시스템 상태가 양호하지 않은 경우, 바닥글의 상태 패널에서 상태 원인 값을 보고, 펌웨어를 업데이트하기 전에 모든 문제를 해결하십시오. 상태 패널에 대한 정보는 [상태 정보 보기](#)를 참조하십시오.
- 펌웨어를 업데이트하기 전에 `check firmware-upgrade-health` CLI 명령을 실행합니다. 이 명령은 일련의 상태 점검을 수행하여 펌웨어를 업데이트하기 전에 해결해야 할 조건이 있는지 확인합니다. 감지된 모든 조건은 잠재적 위험과 함께 나열됩니다. 이 명령에 대한 정보는 *Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 CLI 가이드*를 참조하십시오.
- 작성되지 않은 캐시 데이터가 있으면 펌웨어 업데이트가 진행되지 않습니다. 펌웨어를 업데이트하려면 먼저 작성되지 않은 데이터를 캐시에서 제거해야 합니다. `clear cache` 명령에 대한 자세한 내용은 *Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 CLI 가이드*를 참조하십시오.
- 디스크 그룹이 격리된 경우 펌웨어를 업데이트하기 전에 구성 요소가 격리되는 문제를 해결하기 위해 기술 지원에 문의하십시오.

- 온라인 업데이트를 성공적으로 수행하려면 낮은 I/O 활동 기간을 선택하십시오. 이렇게 하면 업데이트가 최대한 신속하게 완료되며 시간 초과로 인해 호스트 및 애플리케이션이 중단되는 것을 방지할 수 있습니다. 대규모의 I/O 집약적인 Batch 작업을 처리하는 스토리지 시스템에 업데이트를 시도하면 호스트와 스토리지 시스템의 연결이 끊길 수도 있습니다.

컨트롤러 모듈 펌웨어 업데이트

이중 컨트롤러 시스템에서 두 컨트롤러 모듈은 동일한 펌웨어 버전을 실행해야 합니다. 복제 세트의 스토리지 시스템은 동일하거나 호환 가능한 펌웨어 버전을 실행해야 합니다. 엔클로저 공급업체에서 얻은 펌웨어 파일을 로드하여 각 컨트롤러 모듈의 펌웨어를 업데이트할 수 있습니다.

컨트롤러 모듈 펌웨어 업데이트 준비

컨트롤러 모듈에서 펌웨어 업데이트를 준비하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. **펌웨어 업데이트에 대한 모범 사례**에 설명되어 있는 모범 사례를 따르십시오.
2. 해당 펌웨어 .zip 파일을 컴퓨터 또는 네트워크에 다운로드합니다.
3. .zip 파일의 펌웨어 .bin 파일을 압축 해제합니다.
 - ① **노트:** 일부 추출 툴은 .bin 파일의 콘텐츠를 자동으로 추출합니다. 그러나, .bin 파일의 콘텐츠는 펌웨어 업데이트를 수행하는 데 사용될 수 없습니다.
4. 스토리지 시스템에 단일 컨트롤러가 있는 경우에는 펌웨어 업데이트를 시작하기 전에 스토리지 시스템에 대한 I/O를 중지합니다.

Update controller module firmware

Perform the following steps to update the firmware on a controller module:

1. Perform one of the following as a user with the `manage` role:
 - In the banner, click the system panel and select **Update Firmware**.
 - In the System topic, select **Action > Update Firmware**.

The **Update Firmware** panel opens. The **Update Controller Modules** tab displays versions of firmware that are currently installed for the components in each controller.

2. Click **Browse** and select the firmware file to install.
3. Optionally, select or clear the Partner Firmware Update (PFU) check box to enable or disable PFU, and confirm the action.

① **노트:** For information about which controller module updates the other when a controller module is replaced, see [About firmware update](#).

4. Click **OK**.
A **Progress of Firmware Update** panel displays the firmware-update progress.

The process starts by validating the firmware file:

- If the file is invalid, verify that you specified the correct firmware file. If you did, try downloading it again from the source location.
- If the file is valid, the process continues.

⚠ 주의: Do not perform a power cycle or controller restart during a firmware update. If the update is interrupted or there is a power failure, the module might become inoperative. If this issue occurs, contact technical support. The module might need to be returned to the factory for reprogramming.

Firmware update typically takes 10 minutes for a controller with current CPLD firmware, or 20 minutes for a controller with downlevel CPLD firmware. If the controller enclosure has connected enclosures, allow additional time for each expansion module enclosure management processor (EMP) to be updated. This task typically takes 2.5 minutes for each EMP in a drive enclosure.

If the Storage Controller cannot be updated, the update operation is canceled. Verify that you specified the correct firmware file and repeat the update. If this problem persists, contact technical support.

When firmware update on the local controller is complete, users are automatically signed out and the MC restarts. Until the restart is complete, sign-in pages say that the system is currently unavailable. When this message is cleared, you may sign in again.

If PFU is enabled, allow as additional 10 minutes to 20 minutes for the partner controller to be updated.

5. Clear your web browser cache, then sign in to the PowerVault Manager. If PFU is still running on the controller you sign in to, a panel shows PFU progress and prevents you from performing other tasks until PFU is complete.

이 **노트:** If PFU is enabled for the system, after firmware update has completed on both controllers, check the system health. If the system health is Degraded and the health reason indicates that the firmware version is incorrect, verify that you specified the correct firmware file and repeat the update. If this problem persists, contact technical support.

확장 모듈 펌웨어 업데이트

확장 엔클로저는 1~2개의 확장 모듈을 포함할 수 있습니다. 각 확장 모듈에는 EMP(Enclosure Management Processor)가 포함되어 있습니다. 컨트롤러 모듈 펌웨어를 업데이트하면 모든 확장 모듈이 호환되는 펌웨어 버전으로 자동 업데이트됩니다.

Prepare to update expansion module firmware

1. Follow the best practices in [Best practices for firmware update](#).
2. Obtain the appropriate firmware file and download it to your computer or network.
3. If the storage system has a single controller, stop I/O to the storage system before starting the firmware update.

Update expansion module firmware

1. Perform one of the following:
 - In the banner, click the system panel and select **Update Firmware**.
 - In the System topic, select **Action > Update Firmware**.The Update Firmware panel opens.
2. Select the Update Expansion Modules tab. This tab shows information about each expansion module in the system.
3. Select the expansion modules to update.
4. Click **File** and select the firmware file to install.
5. Click **OK**. Messages show firmware update progress.

⚠ 주의: Do not perform a power cycle or controller restart during the firmware update. If the update is interrupted or there is a power failure, the module might become inoperative. If this occurs, contact technical support. The module might need to be returned to the factory for reprogramming.

It typically takes 3 minutes to update each EMP in an expansion enclosure. Wait for a message that the code load has completed.

6. Verify that each updated expansion module has the new firmware version.

디스크 펌웨어 업데이트

리셀러에게 받은 펌웨어 파일을 로드하여 디스크 펌웨어를 업데이트할 수 있습니다.

두 컨트롤러 중 하나에서 디스크를 업데이트할 수 있습니다.

이 **노트:** 스토리지 시스템에 있는 동일한 모델의 디스크에는 동일한 펌웨어 개정 버전이 있어야 합니다.

모든 디스크를 업데이트하거나 특정 디스크만 업데이트하도록 지정할 수 있습니다. 모든 디스크를 업데이트하도록 지정하고 시스템에 둘 이상의 디스크 유형이 있는 경우 시스템의 모든 디스크에서 업데이트가 시도됩니다. 업데이트는 디스크 유형이 파일과 일치하는 디스크에서만 성공하며 다른 유형의 디스크에서는 실패합니다.

Prepare to update disk-drive firmware

1. Follow the best practices in [Best practices for firmware update](#).
2. Obtain the appropriate firmware file and download it to your computer or network.
3. Stop I/O to the storage system. During the update all volumes will be temporarily inaccessible to hosts. If I/O is not stopped, mapped hosts will report I/O errors. Volume access is restored after the update completes.

Update disk-drive firmware

1. Perform one of the following:
 - In the banner, click the system panel and select **Update Firmware**.
 - In the System topic, select **Action > Update Firmware**.
 The Update Firmware panel opens.
2. Select the Update Disk Drives tab. This tab shows information about each disk drive in the system.
3. Select the disk drives to update.
4. Click **File** and select the firmware file to install.
5. Click **OK**.

주의: Do not power cycle enclosures or restart a controller during the firmware update. If the update is interrupted or there is a power failure, the disk drive might become inoperative. If this occurs, contact technical support.

It typically takes several minutes for the firmware to load. Wait for a message that the update has completed.

6. Verify that each disk drive has the new firmware revision.

활동 진행률 인터페이스 사용

활동 진행률 인터페이스는 펌웨어 업데이트 또는 파트너 펌웨어 업데이트 작업이 활성화 상태인지 여부를 보고하고, 작업의 각 단계를 통해 진행 상황을 표시합니다. 또한 업데이트 작업이 완료되면 성공적인 완료로 상태가 나타나고, 작업에 실패한 경우 오류 표시로 상태가 나타납니다.

활동 진행률 인터페이스 사용

1. 활동 진행률 모니터링 서비스를 활성화합니다. **시스템 관리 설정 활성화 또는 비활성화**를 참조하십시오.
2. 웹 브라우저의 새 탭에 `http://controller-address:8081/cgi-bin/content.cgi?mc=MC-identifier&refresh=true` 형식의 URL을 입력합니다. 여기서,
 - **controller-address** – 컨트롤러 네트워크 포트의 IP 주소를 지정하는 필수 매개변수입니다.
 - **mc=MC-identifier** – 진행/상태를 보고할 컨트롤러를 지정하는 매개변수(옵션)입니다.
 - **mc=A** – 컨트롤러 A의 출력만 보여줍니다.
 - **mc=B** – 컨트롤러 B의 출력만 보여줍니다.
 - **mc=both** – 두 컨트롤러의 출력을 모두 보여줍니다.
 - **mc=self** – IP 주소가 지정된 컨트롤러의 출력을 보여줍니다.
 - **refresh=true** – 매초마다 표시된 출력을 자동으로 새로 고치는 매개변수(옵션)로, 다음 중 하나가 수행될 때까지 계속됩니다.
 - 매개변수가 제거됩니다.
 - IP 주소가 지정된 컨트롤러가 재시작되고 통신이 끊깁니다.

활동이 진행 중인 경우 인터페이스에는 다음 속성 및 값이 있는 MC별 활동 진행률 표가 표시됩니다.

표 10. 활동 진행률 속성 및 값

속성	값
시간	마지막 상태 업데이트의 날짜 및 시간입니다.
초 단위	이 구성 요소가 활성화 상태로 유지되는 시간(초)입니다.
구성 요소	처리 중인 객체의 이름입니다.
상태	진행/완료 상태를 나타내는 구성 요소의 상태입니다. <ul style="list-style-type: none"> ○ 활성 – 이 구성 요소에 대한 작업이 현재 활성화 상태이며 진행 중입니다. ○ 확인 – 구성 요소의 작업이 완료되었으며 현재 비활성 상태입니다. ○ 해당 없음 – 이 구성 요소를 적용할 수 없기 때문에 작업이 완료되지 않았습니다. ○ 오류 – 오류(코드 및 메시지 참조)로 인해 이 구성 요소의 작업이 실패했습니다.
코드	상태를 나타내는 숫자 코드입니다. <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – 이 구성 요소의 작업이 “완료” 상태로 완료되었습니다.

표 10. 활동 진행률 속성 및 값 (계속)

속성	값
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1 – 이 구성 요소를 적용할 수 없기 때문에 작업을 시도하지 않았습니다(구성 요소가 없거나 업데이트할 필요가 없음). ○ 2 – 작업이 진행 중입니다. 다른 속성은 진행 항목(메시지, 현재, 합계, 백분율)을 나타냅니다. ○ 10 이상 – 이 구성 요소의 작업이 장애를 포함하여 완료되었습니다. 코드 및 메시지는 오류의 원인을 나타냅니다.
메시지	진행 상태 또는 오류 상태를 나타내는 텍스트 메시지입니다.

Changing FDE settings

In the Full Disk Encryption panel, you can change settings for these options:

- FDE general configuration
 - Set the passphrase
 - Clear lock keys
 - Secure the system
 - Repurpose the system
- Repurpose disks
- Set import lock key IDs

FDE 일반 구성 변경

주의: I/O를 실행하는 동안 FDE 구성 설정을 변경하지 마십시오. 임시 데이터를 사용할 수 없게 될 수 있습니다. 또한 의도한 구성 변경이 적용되지 않을 수도 있습니다.

암호문구 설정

시스템이 FDE 지원 디스크에서 쓰고 읽는 데 사용하는 FDE 암호문구를 설정할 수 있습니다. 시스템은 암호문구에서 FDE 지원 디스크를 보호하는 데 사용되는 잠금 키 ID를 생성합니다. 시스템의 암호문구가 디스크와 관련된 암호문구와 다른 경우 시스템은 디스크의 데이터에 액세스할 수 없습니다.

노트: 암호문구를 잊어버리면 복구할 수 없으므로 기록해 두십시오.

암호 설정 또는 변경

암호를 설정하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 시스템 항목에서 **작업 > 전체 디스크 암호화**를 선택합니다. 선택한 **FDE 일반 구성** 탭이 포함된 전체 디스크 암호화 패널이 열립니다.
2. 암호 설정/생성 섹션의 **암호** 필드에 암호를 입력합니다. 암호는 대/소문자를 구분하며, < > \를 제외하고 8~32자의 인쇄 가능한 UTF-8 문자를 포함할 수 있습니다.
3. **암호 다시 입력** 필드에 암호를 다시 입력합니다.
4. 다음 중 하나를 수행합니다.
 - 지금 시스템을 보호하려면 **보호**를 클릭한 다음, **설정**을 클릭합니다. 암호가 성공적으로 변경되었음을 알리는 대화 상자가 나타납니다.
 - 시스템을 보호하지 않고 암호를 저장하려면 **설정**을 클릭합니다. 암호가 성공적으로 변경되었음을 알리는 대화 상자가 나타납니다. 나중에 시스템을 보호하려면 **시스템 보호**를 참조하십시오.

잠금 키 지우기

잠금 키는 암호에서 생성되며 시스템의 FDE 가능 디스크에 대한 잠금 및 잠금 해제를 관리합니다. 잠금 키와 전원 주기를 지우면 시스템이 디스크의 데이터에 대한 액세스를 거부합니다. 시스템이 사용자 물리적 제어하에 있지 않은 경우 이 절차를 사용하십시오.

시스템이 보호되는 동안 잠금 키가 지워지면 시스템의 전원을 끄고 전송하기 위한 준비로 FDE 잠금 준비 상태가 됩니다.

시스템을 전송한 후 전원을 켜면 시스템과 디스크가 안전한 잠긴 상태가 되며 볼륨에 액세스할 수 없게 됩니다. 데이터에 대한 액세스를 복원하려면 CLI 명령인 `set fde-lock-key`를 사용하여 원래 암호를 다시 입력합니다.

이 노트: FDE 탭은 동적이며 현재 암호가 **현재 암호** 필드에 입력될 때까지는 **모든 FDE 키 지우기** 옵션을 보안 시스템에서 사용할 수 없습니다. 암호가 없으면 **모든 FDE 키 지우기** 옵션이 표시되지 않습니다. 암호가 있지만 입력하지 않은 경우 이 옵션을 볼 수는 있지만 액세스할 수 없습니다. 암호가 없는 경우 **암호 설정**의 절차에 따라 암호를 설정하십시오.

잠금 키 지우기

잠금 키를 지우려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 시스템 항목에서 **작업 > 전체 디스크 암호화**를 선택합니다.
선택한 FDE 일반 구성 탭이 포함된 전체 디스크 암호화 패널이 열립니다.
2. **현재 암호** 필드에 암호를 입력합니다.
3. 보안 시스템 섹션에서 **보안** 버튼을 클릭합니다.
4. **지우기**를 클릭합니다.
대화 상자가 나타납니다.
5. 다음 중 하나를 수행합니다.
 - 시스템의 잠금 키를 지우려면 **확인**을 클릭합니다.
 - 요청을 취소하려면 **취소**를 클릭합니다.

시스템 보호

FDE 보호를 활성화하려면 FDE 지원 시스템을 보호해야 합니다.

FDE 탭은 동적이며, 현재 암호 필드에 현재 암호를 입력해야 보안 옵션을 사용할 수 있습니다. 암호가 없는 경우 보안 옵션은 표시되지 않습니다. 암호가 있으나 입력하지 않은 경우 해당 옵션이 나타나지만 사용할 수 없습니다. 암호가 없는 경우 **암호 설정**의 절차를 통해 암호를 설정하십시오.

시스템을 보호하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 시스템 항목에서 **작업 > 전체 디스크 암호화**를 선택합니다.
선택한 **FDE 일반 구성** 탭이 포함된 전체 디스크 암호화 패널이 열립니다.
2. **현재 암호** 필드에 암호를 입력합니다.
3. **보호**를 클릭합니다.
시스템이 보안 상태인지 확인하는 메시지가 표시됩니다.

시스템 용도 변경

시스템의 용도를 변경하여 시스템의 모든 데이터를 지우고 해당 PDE 상태를 비보안 상태로 되돌릴 수 있습니다.

주의: 시스템의 용도를 변경하면 시스템의 모든 디스크가 지워지고 FDE 상태가 비보안 상태로 복원됩니다.

디스크 용도 변경

더 이상 디스크 그룹에 속하지 않는 디스크의 용도를 변경할 수 있습니다.

디스크 용도를 변경하면 디스크의 암호화 키가 재설정되므로 디스크의 모든 데이터가 삭제됩니다. 보안 시스템에서 디스크 용도를 변경한 후에는 디스크의 시스템 잠금 키 ID와 새 암호화 키를 사용하여 디스크가 보호되어 시스템에서 디스크를 사용할 수 있게 됩니다.

보호 해제 상태의 시스템에서 디스크의 용도를 변경하면 연결된 모든 잠금 키가 제거되고 모든 시스템에서 해당 디스크를 사용할 수 있게 됩니다.

주의: 디스크 용도를 변경하면 디스크의 암호화 키가 변경되므로 디스크의 모든 데이터가 삭제됩니다. 디스크에 데이터가 더 이상 필요하지 않은 경우에만 디스크 용도를 변경하십시오.

가져오기 잠금 키 ID 설정

가져오기 잠금 키와 연결된 암호를 설정하여 다른 보안 시스템에서 시스템에 삽입된 FDE 보안 디스크를 잠금 해제할 수 있습니다. 올바른 암호를 입력하지 않으면 시스템이 디스크의 데이터에 액세스할 수 없습니다.

디스크를 시스템으로 가져온 후에는 디스크가 시스템 잠금 키 ID와 연결되며 가져오기 잠금 키를 사용하여 더 이상 데이터에 액세스할 수 없습니다. 이렇게 하면 보안을 로컬 시스템 암호에 효과적으로 전송할 수 있습니다.

Set or change the import passphrase

1. In the System topic, select **Action > Full Disk Encryption**.
The Full Disk Encryption panel opens with the FDE General Configuration tab selected.
2. Select the Set Import Lock Key ID tab.
3. In the **Passphrase** field, enter the passphrase associated with the displayed lock key.
4. Re-enter the passphrase.
5. Click **Set**. A dialog box will confirm the passphrase was changed successfully.

Configuring advanced settings

Use the Advanced Settings panel to change disk settings, cache settings, partner firmware update settings, and system utility settings.

디스크 설정 변경

디스크 탭은 SMART 구성, SMP 폴링 속도, 동적 스페어, 드라이브 스피다운 옵션을 포함하여 디스크 설정을 변경할 수 있는 옵션을 제공합니다.

SMART 구성

SMART(Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology)는 디스크를 모니터링하여 디스크에 오류가 발생한 이유를 분석할 수 있는 데이터를 제공합니다. SMART가 활성화되면 시스템은 재시작 후 1분이 지나서(그 이후에는 5분마다) SMART 이벤트를 확인합니다. SMART 이벤트는 이벤트 로그에 기록됩니다.

Change the SMART setting

1. In the System topic, select **Action > Advanced Settings > Disk**.
2. Set the SMART Configuration option to one of the following:
 - **Don't Modify**. Allows current disks to retain their individual SMART settings and does not change the setting for new disks added to the system.
 - **Enabled**. Enables SMART for all current disks after the next rescan and automatically enables SMART for new disks added to the system. This option is the default.
 - **Disabled**. Disables SMART for all current disks after the next rescan and automatically disables SMART for new disks added to the system.
3. Click **Apply**. If you chose to disable SMART, a confirmation panel appears. Click **Apply** to accept the changes or click **Cancel**.

EMP 폴링 속도 구성

스토리지 시스템이 연결된 각 EMP(Enclosure's Management Processor)를 폴링하여 온도, 전원 공급 장치 및 팬 상태, 디스크의 유무 여부에 대한 빈도 간격을 변경할 수 있습니다. 일반적으로 기본 설정을 사용할 수 있습니다.

- 간격을 늘리면 처리 효율성이 약간 향상될 수는 있지만 디바이스 상태의 변경 사항은 상대적으로 덜 빈번하게 전달됩니다. 예를 들어 LED가 상태 변경 사항을 반영하도록 업데이트되기 전에는 시간이 늘어납니다.
- 간격을 줄이면 처리 효율성이 약간 감소되지만 디바이스 상태의 변경 사항은 상대적으로 더 빈번하게 전달됩니다. 예를 들어 LED가 상태 변경 사항을 반영하도록 업데이트되기 전에는 시간이 줄어듭니다.

Change the EMP polling rate

1. In the System topic, select **Action > Advanced Settings > Disk**.
2. Set the EMP Polling Rate interval. The options are 5, 10, or 30 seconds; or 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 45, or 60 minutes. The default is 5 seconds.
3. Click **Apply**.

동적 스페어 구성

동적 스페어 기능을 통해 디스크를 스페어로 지정하지 않고도 내결함성 디스크 그룹의 디스크를 모두 사용할 수 있습니다. 동적 스페어가 활성화된 상태에서 디스크에 오류가 발생한 경우 해당 디스크를 호환되는 디스크로 교체하면 스토리지 시스템에서 버스를 다시 스캔한 다음 새 디스크를 찾아서 이 디스크를 자동으로 스페어로 지정하고 디스크 그룹을 재구성하기 시작합니다. 호환되는 디스크는 동일한 유형(SATA, SSD, SAS, SSD, 엔터프라이즈 SAS, 미드라인 SAS)이며 오류가 발생한 디스크를 교체할 수 있는 충분한 용량을 지니고 있습니다. 스페어나 사용 가능한 호환되는 디스크가 이미 있으면 동적 스페어 기능은 해당 디스크를 사용하여 재구성을 시작하고 교체 디스크는 다른 용도로 사용될 수 있습니다.

Change the dynamic spares setting

1. In the System topic, select **Action > Advanced Settings > Disk**.
2. Either select enable, or clear to disable the **Dynamic Spare Capability** option. The dynamic spares setting is enabled by default.
3. Click **Apply**. If you chose to disable dynamic spares, a confirmation panel appears. Click **Apply** to accept the changes or click **Cancel**.

사용 가능한 디스크 및 전역 스페어에 드라이브 스핀다운 구성

회전 디스크의 DSD(Drive Spin Down) 기능은 시스템 엔클로저 내의 디스크 활동을 모니터링하고 에너지를 절약하기 위해 비활성 디스크를 스핀다운합니다. ADAPT가 아닌 선형 디스크 그룹에 있는 사용 가능한 회전 디스크, 가상 풀에 없는 회전 디스크 및 전역 스페어에 대해 DSD를 활성화하거나 비활성화할 수 있습니다. 사용 가능한 디스크 및 전역 스페어가 자동으로 스핀다운된 후에 비활성 기간을 설정할 수도 있습니다.

모든 디스크에 대해 DSD를 일시 중지한 후 재개하는 기간을 구성하려면 [사용 가능한 디스크 및 전역 스페어에 드라이브 스핀다운 예약](#)을 참조하십시오.

DSD는 다음과 같이 디스크 작업에 영향을 줍니다.

- 스핀다운된 디스크는 SMART 이벤트에 대해 폴링되지 않습니다.
- 디스크에 액세스해야 하는 작업은 디스크가 백업을 회전하는 동안 지연될 수 있습니다.

Configure DSD for available disks and global spares

1. In the System topic, select **Action > Advanced Settings > Disk**.
2. Set the options:
 - Either select to enable, or clear to disable the **Available and Spare Drive Spin Down Capability** option. If you are enabling DSD, a warning prompt appears. To use DSD, click **Yes**. To leave DSD disabled, click **No**.
 - Set the **Drive Spin Down Delay (minutes)** option, which is the period of inactivity after which available disks and global spares automatically spin down, from 1 through 360 minutes. The default is 15 minutes.
3. Click **Apply**. When processing is complete a success dialog appears.
4. Click **OK**.

사용 가능한 디스크 및 전역 스페어에 드라이브 스핀다운 예약

DSD(Drive Spin Down)를 사용하도록 구성된 모든 회전 디스크의 경우 DSD를 일시 중지했다가 재개하도록 시간 간격을 구성하여 몇 시간의 빈번한 활동 중에 스핀업된 상태를 유지할 수 있습니다.

사용 가능한 디스크 및 전역 스페어에 대해 DSD를 구성하려면 [사용 가능한 디스크 및 전역 스페어에 드라이브 스핀다운 구성](#)을 참조하십시오.

DSD는 다음과 같이 디스크 작업에 영향을 줍니다.

- 스펀다운된 디스크는 SMART 이벤트에 대해 폴링되지 않습니다.
- 디스크에 액세스해야 하는 작업은 디스크가 백업을 회전하는 동안 지연될 수 있습니다.
- 일시 중지 기간이 구성되고 디스크가 스펀다운을 시작하면 디스크가 다시 회전됩니다.

Schedule DSD for all spinning disks

1. In the System topic, select **Action > Advanced Settings > Disk**.
2. Set the options:
 - Select the Drive Spin Down Suspend Period option.
 - Set the Time to Suspend and Time to Resume options. For each, enter hour and minutes values and select either AM, PM, or 24H (24-hour clock).
 - If you want the schedule to apply only Monday through Friday, select the Exclude Weekend Days from Suspend Period option.
3. Click **Apply**. When processing is complete a success dialog appears.
4. Click **OK**.

시스템 캐시 설정 변경

캐시 탭에는 캐시 동기화 모드, 누락된 LUN 응답, write-back 캐시 설정에 대한 호스트 제어, 캐시 이중화 모드 및 자동 write-through 캐시 트리거 및 동작을 변경할 수 있는 옵션이 제공됩니다.

캐시 동기화 모드 변경

스토리지 시스템이 SCSI SYNCHRONIZE CACHE 명령을 처리하는 방법을 제어할 수 있습니다. 일반적으로는 기본 설정을 사용할 수 있습니다. 그러나 시스템에 성능 문제가 있거나, 데이터베이스 또는 기타 애플리케이션에 쓰기 문제가 발생한 경우에는 기술 지원에 문의하여 이 옵션을 변경해야 하는지 확인하십시오.

Change the synchronize-cache mode

1. In the System topic, select **Action > Advanced Settings > Cache**.
2. Set the Sync Cache Mode option to either:
 - **Immediate**. Good status is returned immediately and cache content is unchanged. This is the default.
 - **Flush to Disk**. Good status is returned only after all write-back data for the specified volume is flushed to disk.
3. Click **Apply**.

누락된 LUN 응답 변경

일부 운영 체제에서는 LUN 0을 찾지 못하거나 비연속 LUN을 처리할 수 없는 경우 LUN 0이 보이지 않습니다. Missing LUN Response(누락된 LUN 응답) 옵션은 호스트 드라이버가 액세스할 수 있는 LUN에 연결될 때까지 LUN을 계속 탐색하도록 활성화하여 이러한 상황을 처리합니다.

이 옵션은 존재하지 않거나 볼륨 매핑을 통해 숨겨져 있기 때문에 액세스할 수 없는 볼륨에 대해 반환된 SCSI 감지 데이터를 제어합니다(오프라인 디스크 그룹의 볼륨에는 적용되지 않음).

Change the missing LUN response

1. In the System topic, select **Action > Advanced Settings > Cache**.
2. Set the Missing LUN Response option to either:
 - **Not Ready**. Sends a reply that there is a LUN where a gap has been created but that it's "not ready." Sense data returned is a Sense Key of 2h and an ASC/ASCQ of 04/03.
 - **Illegal Request**. Sends a reply that there is a LUN but that the request is "illegal." Sense data returned is a Sense Key of 5h and an ASC/ASCQ of 25/00. If the system is used in a VMware environment, use this option. This is the default.
3. Click **Apply**.

write-back 캐시 설정에 대한 호스트 액세스 제어

호스트가 `SCSI MODE SELECT` 명령을 사용해 시스템의 write-back 캐시 설정을 변경하는 것을 방지할 수 있습니다.

일부 운영 체제는 쓰기 캐시를 비활성화합니다. write-back 캐시의 호스트 제어는 기본적으로 비활성화되어 있어 호스트가 캐시 설정을 수정하는 것을 방지합니다.

write-back 캐시의 호스트 제어 옵션을 활성화하는 것은 호스트가 write-back 캐시를 비활성화하는 일부 환경에서는 유용하지만 이 옵션을 활성화하면 성능이 저하될 수 있습니다.

Change host access to the write-back cache setting

1. In the System topic, select **Action > Advanced Settings > Cache**.
2. Either select to enable or clear to disable the **Host Control of Write-Back Cache** option.
3. Click **Apply**.

Changing auto-write-through cache triggers and behaviors

You can set conditions that trigger a controller to change the cache mode from write-back to write-through, as described in [About volume cache options](#). You can also specify actions for the system to take when write-through caching is triggered.

Change auto-write-through cache triggers and behaviors

1. In the System topic, select **Action > Advanced Settings > Cache**.
2. In the Auto-Write Through Cache Trigger Conditions section, either select to enable or clear to disable the options:

Controller Failure	Changes to write-through if a controller fails. In a dual-controller system this option is disabled by default. In Single Controller mode this option is grayed out.
Cache Power	Changes to write-through if cache backup power is not fully charged or fails. Enabled by default.
CompactFlash	Changes to write-through if CompactFlash memory is not detected during POST, fails during POST, or fails while the controller is under operation. Enabled by default.
Power Supply Failure	Changes to write-through if a power supply unit fails. Disabled by default.
Fan Failure	Changes to write-through if a cooling fan fails. Disabled by default.
Over-temperature Failure	Forces a controller shutdown if a temperature is detected that exceeds system threshold limits. Disabled by default.

3. In the Auto-Write Through Cache Behaviors section, either select to enable or clear to disable the options:

Revert when Trigger Condition Clears	When enabled, the cache policy changes back to write-back caching after the trigger condition is cleared. When disabled, the cache policy remains write-through caching after the trigger condition is cleared. Enabled by default.
Notify Other Controller	Notifies the partner controller that a trigger condition occurred. Enable this option to have the partner also change to write-through mode for better data protection. Disable this option to allow the partner to continue using its current caching mode for better performance. In a dual-controller system this option is disabled by default. In Single Controller mode this option is grayed out.

4. Click **Apply**. If you disabled Cache Power or CompactFlash, a confirmation prompt appears. Choose **Apply** to accept the changes, or **Cancel** to discard the changes.

파트너 펌웨어 업데이트 구성

파트너 펌웨어 업데이트가 활성화되어 있는(기본값) 듀얼 컨트롤러 시스템에서 하나의 컨트롤러의 펌웨어를 업데이트하면 시스템에서 파트너 컨트롤러를 자동으로 업데이트합니다. 서비스 기사가 요청한 경우에만 파트너 펌웨어 업데이트를 비활성화합니다.

Change the partner firmware update setting

1. In the System topic, select **Action > Advanced Settings > Firmware**.
2. Either select (enable) or clear (disable) the **Partner Firmware Update** option.
3. Click **Apply**.

Configuring system utilities


The System Utilities tab lets you configure background scrub for disk groups and individual disks, set utility priority, and enable or disable managed logs.

Configuring background scrub for disk groups

You can enable or disable whether the system continuously analyzes disks in disk groups to find and fix disk errors. This command will fix parity mismatches for RAID 5 and 6; find but not fix mirror mismatches for RAID 1 and 10. It will not fix media errors.

You can use a disk group while it is being scrubbed. Background disk group scrub runs at background utility priority, which reduces to no activity if processor usage is above a certain percentage or if I/O is occurring on the disk group being scrubbed. A disk group scrub may be in process on multiple disk groups at once. A new disk group will first be scrubbed 20 minutes after creation. After a disk group is scrubbed, scrub will start again after the interval specified by the **Disk Group Scrub Interval hours** option.

When a scrub is complete, event 207 is logged and specifies whether errors were found and whether user action is required. Enabling background disk group scrub is recommended.

 **노트:** If you choose to disable background disk group scrub, you can still scrub a selected disk group by using **Action > Disk Group Utilities**.

Configure background scrub for disk groups

1. In the System topic, choose **Action > Advanced Settings > System Utilities**.
2. Set the options:
 - Either select to enable, or clear to disable the **Disk Group Scrub** option. This option is enabled by default.
 - Set the **Disk Group Scrub Interval (hours)** option, which is the interval between background disk group scrub finishing and starting again, from 0 through 360 hours. The default is 24 hours.
3. Click **Apply**.

디스크 그룹에 없는 디스크에 대한 백그라운드 스크럽 구성

시스템이 디스크 그룹에 없는 디스크를 지속적으로 분석하여 디스크 오류를 찾아서 수정할지 여부를 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다. 백그라운드 디스크 스크럽 완료 시간과 다시 시작 시간의 간격은 72시간입니다. 이 옵션을 처음 활성화하면 백그라운드 디스크 스크럽이 최소한의 지연으로 시작됩니다. 이 옵션을 비활성화한 후 다시 활성화한 경우, 마지막 백그라운드 디스크 스크럽이 완료된 후 72시간이 지나면 백그라운드 디스크 스크럽이 시작됩니다.

SAS 디스크의 경우 백그라운드 디스크 스크럽을 활성화하는 것이 좋습니다.

Configure background scrub for disks not in disk groups

1. In the System topic, choose **Action > Advanced Settings > System Utilities**.
2. Either select to enable, or clear to disable the **Disk Scrub** option. This option is disabled by default.
3. Click **Apply**.

유틸리티 우선 순위 구성

시스템 컨트롤러에 대해 경쟁하는 활성 I/O 작업이 있는 경우 검증, 재구성, 확장, 초기화 유틸리티가 실행되는 우선 순위를 변경할 수 있습니다.

Change the utility priority

1. In the System panel, choose **Action > Advanced Settings > System Utilities**.
2. Set the Utility Priority option to either:
 - **High**. Use when your highest priority is to get the system back to a fully fault-tolerant state. This causes heavy I/O with the host to be slower than normal. This value is the default.
 - **Medium**. Use when you want to balance data streaming with data redundancy.
 - **Low**. Use when streaming data without interruption, such as for a web server, is more important than data redundancy. This enables a utility such as Reconstruct to run at a slower rate with minimal effect on host I/O.
3. Click **Apply**.


관리 로그 활성화 또는 비활성화

진단 데이터 손실을 방지하기 위해 로그 파일을 스토리지 시스템에서 로그 수집 시스템으로 전송할 수 있게 해 주는 관리 로그 기능을 활성화하거나 비활성화할 수 있습니다. 관리 로그 기능의 구성 및 테스트 방법을 포함한 관리 로그 기능의 개요에 대해서는 [관리 로그 정보](#)를 참조하십시오.

유지 보수 모드 사용

유지 보수 모드를 활성화하면 예정된 시스템 다운타임 동안 SupportAssist에서 지원 티켓을 생성할 수 없습니다.

ME4 Series 스토리지 시스템은 사용자가 시작한 컨트롤러 재시작 동안 또는 펌웨어 업데이트 동안 자동으로 유지 보수 모드로 전환됩니다. 컨트롤러 재시작 또는 펌웨어 업데이트가 완료되면 ME4 Series 스토리지 시스템이 자동으로 유지 보수 모드를 종료합니다.

 **노트:** ME4 Series 스토리지 시스템에서 유지 보수 모드는 수동으로 활성화 또는 비활성화될 수도 있습니다.

유지 보수 모드 활성화

ME4 Series 스토리지 시스템에서 유지 보수 모드를 수동으로 활성화하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. SupportAssist 옵션에 액세스하려면 다음 중 하나를 수행하십시오.
 - 홈 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **SupportAssist** 탭을 클릭합니다.
 - 시스템 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **SupportAssist** 탭을 클릭합니다.
 - 시작 패널에서 **시스템 설정**을 선택한 다음, **SupportAssist** 탭을 클릭합니다.
2. **유지 보수 활성화**를 클릭하고 확인 패널에서 **예**를 클릭합니다.
ME4 Series 스토리지 시스템이 유지 보수 모드로 전환됩니다.

유지 보수 모드 비활성화

ME4 Series 스토리지 시스템에서 유지 보수 모드를 수동으로 비활성화하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. SupportAssist 옵션에 액세스하려면 다음 중 하나를 수행하십시오.
 - 홈 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **SupportAssist** 탭을 클릭합니다.
 - 시스템 항목에서 **작업 > 시스템 설정**을 선택한 다음, **SupportAssist** 탭을 클릭합니다.
 - 시작 패널에서 **시스템 설정**을 선택한 다음, **SupportAssist** 탭을 클릭합니다.
2. **유지 보수 비활성화**를 클릭하고 확인 패널에서 **예**를 클릭합니다.
ME4 Series 스토리지 시스템에서 유지 보수 모드가 종료됩니다.

컨트롤러 재시작 또는 종료

각 컨트롤러 모듈에는 관리 컨트롤러 프로세서와 스토리지 컨트롤러 프로세서가 포함되어 있습니다. 필요한 경우 하나의 컨트롤러 또는 두 컨트롤러 모두에 대한 프로세서를 재시작하거나 종료할 수 있습니다.

컨트롤러 재시작

재시작해야 하는 구성 설정을 변경했거나 컨트롤러가 제대로 작동하지 않을 때 PowerVault Manager에서 알림이 표시된 경우 재시작을 수행합니다.

관리 컨트롤러를 재시작하면 성공적으로 재시작될 때까지 해당 컨트롤러와의 통신이 끊깁니다. 재시작이 실패하면 이중 컨트롤러 시스템의 파트너 컨트롤러 모듈에 있는 관리 컨트롤러가 작동 및 구성 정보의 완전한 소유권을 포함하여 활성 상태로 유지됩니다.

스토리지 컨트롤러를 재시작하는 경우 올바른 페일오버 시퀀스를 통해 종료를 시도합니다. 이 시퀀스에는 모든 I/O 작업을 중지하고 쓰기 캐시 플러시를 디스크로 플러시하는 작업이 포함됩니다. 마지막으로 컨트롤러가 재시작됩니다. 스토리지 컨트롤러를 재시작하면 해당 관리 컨트롤러가 재시작됩니다.

주의: 이중 컨트롤러 시스템에서 두 컨트롤러 모듈을 모두 재시작하면 재시작이 완료될 때까지 모든 사용자가 시스템 및 해당 데이터에 대한 액세스 권한을 잃게 됩니다.

노트: 스토리지 컨트롤러가 재시작되면 기록된 현재 성능 통계는 0으로 재설정되지만 기간별 성능 통계는 영향을 받지 않습니다. 이중 컨트롤러 시스템에서는 디스크 통계가 줄어들 수 있지만 디스크 통계가 두 컨트롤러 간에 공유되기 때문에 0으로 재설정되지는 않습니다. 자세한 내용은 [성능 통계 보기](#)를 참조하십시오.

Perform a restart

Perform the following steps to restart a controller:

1. Perform one of the following:
 - In the banner, click the system panel and select **Restart System**.
 - In the System topic, select **Action > Restart System**.The Controller Restart and Shut Down panel opens.
2. Select the **Restart** operation.
3. Select the controller type to restart: **Management or Storage**.
4. Select the controller module to restart: **Controller A, Controller B**, or both.
5. Click **OK**.
A confirmation panel appears.
6. Click **OK**.
A message is displayed that describes restart activity.

컨트롤러 종료

엔클로저에서 컨트롤러 모듈을 제거하기 전, 또는 유지 보수, 수리 또는 이동을 위해 엔클로저를 끄기 전에 컨트롤러를 종료합니다. 컨트롤러 모듈에서 스토리지 컨트롤러를 종료하면 모든 I/O 작업을 중지하고 쓰기 캐시의 데이터를 디스크에 쓰는 등 적절한 페일오버 시퀀스가 사용됩니다. 두 컨트롤러 모듈 모두에서 스토리지 컨트롤러를 종료하면 호스트에서 시스템 데이터에 액세스할 수 없습니다.

주의: 스토리지 컨트롤러 중 하나 또는 둘 다를 종료해도 CLI를 계속 사용할 수 있지만 일부 정보를 사용할 수 없을 수 있습니다.

Perform a shutdown

Perform the following steps to shut down a controller:

1. Perform one of the following:
 - In the banner, click the system panel and select **Restart System**.
 - In the System topic, select **Action > Restart System**.The Controller Restart and Shut Down panel opens.

2. Select the **Shut Down** operation, which automatically selects the Storage controller type.
3. Select the controller module to shut down: **Controller A**, **Controller B**, or both.
4. Click **OK**.
A confirmation panel appears.
5. Click **OK**.
A message is displayed that describes shutdown activity.

호스트 항목 사용

주제:


- Viewing hosts
- Create an initiator
- Modify an initiator
- 이니시에이터 삭제
- Add initiators to a host
- Remove initiators from hosts
- Remove hosts
- Rename a host
- 호스트 그룹에 호스트 추가
- Remove hosts from a host group
- Rename a host group
- Remove host groups
- CHAP 구성

Viewing hosts

The Hosts topic shows a tabular view of information about initiators, hosts, and host groups that are defined in the system. For more information about hosts, see [About initiators, hosts, and host groups](#). The Hosts topic also enables users to [map initiators](#) and [view map details](#).

호스트 표

호스트 표에 다음과 같은 정보가 표시됩니다.

 **노트:** 이 표에는 기본적으로 한 번에 10개의 항목이 표시됩니다.

- 그룹. 이니시에이터가 호스트 그룹으로 그룹화된 경우 그룹 이름이 표시됩니다. 그렇지 않은 경우 '-'가 표시됩니다.
- 호스트. 이니시에이터가 호스트로 그룹화된 경우 호스트 이름이 표시됩니다. 그렇지 않은 경우 '-'가 표시됩니다.
- 별칭. 이니시에이터에 할당된 별칭이 표시됩니다.
- ID. 이니시에이터 ID가 표시됩니다(SAS 이니시에이터 또는 FC의 WWN 또는 iSCSI 이니시에이터의 IQN).
- 프로파일. 프로파일 설정 기본값인 Standard를 표시합니다.
- 검색됨. 검색된 이니시에이터의 경우 Yes가 표시됩니다. 현재 시스템에 로그인되어 있지 않은 이니시에이터의 경우 Yes가 표시됩니다.
- 매핑됨. 볼륨에 매핑된 이니시에이터의 경우 Yes가 표시되고, 매핑되지 않은 이니시에이터의 경우 No가 표시됩니다.
- 호스트 유형. 호스트 인터페이스 프로토콜이 표시됩니다.

관련 맵 표

선택한 이니시에이터의 관련 맵 표에는 다음 정보가 표시됩니다. 기본적으로 이 표에는 한 번에 20개의 항목이 표시됩니다.

- 그룹.호스트.별칭. 매핑이 적용되는 이니시에이터를 식별합니다.
 - initiator-name - 매핑이 이 이니시에이터에만 적용됩니다.
 - initiator-ID - 매핑이 이 이니시에이터에만 적용되고 이니시에이터에 별칭이 없습니다.
 - host-name.* - 매핑이 이 호스트에 있는 모든 이니시에이터에 적용됩니다.
 - host-group-name.*.* - 매핑이 이 그룹의 모든 호스트에 적용됩니다.
- 볼륨. 매핑이 적용되는 볼륨을 식별합니다.
 - volume-name - 매핑이 이 볼륨에만 적용됩니다.

- **volume-group-name.*** - 매핑이 이 볼륨 그룹의 모든 볼륨에 적용됩니다.
- 액세스. 매핑에 할당된 액세스 유형을 보여줍니다.
 - read-write - 매핑이 읽기 및 쓰기 액세스를 허용합니다.
 - read-only - 매핑이 읽기 액세스를 허용합니다.
 - no-access - 매핑이 읽기 액세스를 거부합니다.
- LUN. 매핑이 단일 LUN을 사용하는지, 아니면 LUN의 범위(*로 표시)를 사용하는지를 보여줍니다.
- 포트. 매핑이 적용되는 컨트롤러 호스트 포트를 나열합니다. 각 숫자는 두 컨트롤러의 해당 포트를 나타냅니다.

매핑에 대한 자세한 정보를 표시하려면 [맵 세부 정보 보기](#)를 참조하십시오.

Create an initiator

You can manually create initiators. For example, you might want to define an initiator before a controller port is physically connected through a switch to a host.

1. Determine the FC or SAS WWN or iSCSI IQN to use for the initiator.
2. In the Hosts topic, select **Action > Create Initiator**. The Create Initiator panel opens.
3. In the Initiator **ID** field, enter the WWN or IQN. A WWN value can include a colon between each pair of digits but the colons will be discarded.
4. In the **Initiator Name** field, enter a nickname that helps you easily identify the initiator. For example, you could use `MailServer_FCp1`. An initiator name is case sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist in the system or include the following: `" , . < \`
If the name is used by another initiator, you are prompted to enter a different name.
5. In the Profile list, select **Standard**.
6. Click **OK**. The initiator is created and the hosts table is updated.

Modify an initiator

1. In the Hosts topic, select one initiator to modify.
2. Select **Action > Modify Initiator**. The Modify Initiator panel opens.
3. In the **Initiator Name** field, enter a new nickname to help you identify the initiator. For example, you could use `MailServer_FCp2`. An initiator name is case sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist in the system or include the following: `" , . < \`
If the name is used by another initiator, you are prompted to enter a different name.
4. In the Profile list, select **Standard**.
5. Click **OK**. The hosts table is updated.

이니시에이터 삭제

그룹화되지 않았거나 매핑되지 않은 수동으로 생성된 이니시에이터를 삭제할 수 있습니다. 매핑된 수동으로 생성된 이니시에이터는 삭제할 수 없습니다. 또한 검색된 이니시에이터는 삭제할 수 없지만 삭제 작업을 통해 해당 별칭을 제거할 수 있습니다.

1. 호스트 항목에서 삭제할 그룹화되지 않고 검색되지 않은 이니시에이터의 개수(1~1,024개)를 선택합니다.
2. **작업 > 이니시에이터 삭제**를 선택합니다. 이니시에이터 삭제 패널이 열리고 삭제할 이니시에이터가 나열됩니다.
3. **확인**을 클릭합니다.
 - 삭제하려는 이니시에이터가 현재 검색되지 않는 경우 변경 사항이 처리되고 호스트 표가 업데이트됩니다.
 - 삭제하려는 이니시에이터가 현재 검색된 경우 확인 패널이 나타납니다. 변경 사항을 저장하려면 **예**를 클릭합니다. 변경 사항이 처리되고 호스트 표가 업데이트됩니다.

Add initiators to a host

You can add existing named initiators to an existing host or to a new host. To add an initiator to a host, the initiator must be mapped with the same access, port, and LUN settings to the same volumes or volume groups as every other initiator in the host.

1. In the Hosts topic, select 1 through 128 named initiators to add to a host.

2. Select **Action > Add to Host**. The Add to Host panel opens.
3. Perform one of the following:
 - To use an existing host, select its name in the Host Select list.
 - To create a host, enter a name for the host in the Host Select field. A host name is case sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist in the system or include the following: " , . < \
4. Click **OK**. For the selected initiators, the Host value changes from -- to the specified host name.

Remove initiators from hosts

You can remove all except the last initiator from a host. Removing an initiator from a host will ungroup the initiator but will not delete it. To remove all initiators, remove the host.

1. In the Hosts topic, select 1 through 1024 initiators to remove from their hosts.
2. Select **Action > Remove from Host**. The Remove from Host panel opens and lists the initiators to be removed.
3. Click **OK**. For the selected initiators, the Host value changes to --.

Remove hosts

You can remove hosts that are not grouped. Removing a host will ungroup its initiators but will not delete them.

1. In the Hosts topic, select 1 through 512 ungrouped hosts to remove.
2. Select **Action > Remove Host**. The Remove Host panel opens and lists the hosts to be removed.
3. Click **OK**. For initiators that were in the selected hosts, the Host value changes to --.

Rename a host

You can rename a host.

1. In the Hosts topic, select an initiator that belongs to the host that you want to rename.
2. Select **Action > Rename Host**. The Rename Host panel opens.
3. In the **New Host Name** field, enter a new name for the host. A host name is case sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist in the system or include the following: " , . < \

If the name is used by another host, you are prompted to enter a different name.
4. Click **OK**. The hosts table is updated.

호스트 그룹에 호스트 추가

기존 호스트를 기존 호스트 그룹 또는 새 호스트 그룹에 추가할 수 있습니다.

호스트는 호스트 그룹의 다른 모든 이니시에이터와 동일한 볼륨 또는 볼륨 그룹에 동일한 액세스, 포트 및 LUN 설정으로 매핑되어야 합니다.

1. 호스트 항목에서 호스트 그룹에 추가하려는 호스트에 속하는 1~256개의 이니시에이터를 선택합니다.
2. **작업 > 호스트 그룹에 추가**를 선택합니다. 호스트 그룹에 추가 패널이 열립니다.
3. 다음 중 하나를 수행합니다.
 - 기존 호스트 그룹을 사용하려면 호스트 그룹 선택 목록에서 해당 이름을 선택합니다.
 - 호스트 그룹을 생성하려면 호스트 그룹 선택 필드에 호스트 그룹의 이름을 입력합니다. 호스트 그룹 이름은 대/소문자를 구분하며 최대 32바이트를 사용할 수 있습니다. 시스템에 이름이 존재할 수는 없으며 " , . < \를 포함할 수 없습니다.
4. **확인**을 클릭합니다.

Remove hosts from a host group

You can remove all except the last host from a host group. Removing a host from a host group will ungroup the host but will not delete it.

1. In the Hosts topic, select 1 through 256 hosts to remove from their host group.

2. Select **Action > Remove from Host Group**. The Remove from Host Group panel opens and lists the hosts to be removed.
3. Click **OK**. For the selected hosts, the Group value changes to --.

Rename a host group

You can rename a host group.

1. In the Hosts topic, select a host group to rename.
2. Select **Action > Rename Host Group**. The Rename Host Group panel opens.
3. In the **New Host Group Name** field, enter a new name for the host group. A host group name is case sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist in the system or include the following: " , . < \
- If the name is used by another host group, you are prompted to enter a different name.
4. Click **OK**. The hosts table is updated.

Remove host groups

You can remove host groups. Removing a host group will ungroup its hosts but will not delete them.

1. In the Hosts topic, select 1 through 32 host groups to remove.
2. Select **Action > Remove Host Group**. The Remove Host Group panel opens and lists the host groups to be removed.
3. Click **OK**. For hosts that were in the selected host groups, the Group value changes to --.

CHAP 구성

iSCSI의 경우 CHAP(Challenge-Handshake Authentication Protocol)를 사용하여 로그인 요청의 이니시에이터 및 대상 간 인증을 수행할 수 있습니다. 이 식별을 수행하려면 이니시에이터 및 대상에 CHAP 기록의 데이터베이스가 있어야 합니다. 각 CHAP 기록은 하나의 이니시에이터에만 하나의 이름-암호 쌍을 지정하거나(단방향 CHAP), 두 개의 쌍을 지정하여 이니시에이터 및 대상을 모두 인증할 수 있습니다(상호 CHAP). iSCSI 호스트에서 컨트롤러 iSCSI 포트로의 로그인 요청의 경우 호스트는 이니시에이터이며 컨트롤러 포트는 대상입니다.


CHAP가 활성화되어 있고 스토리지 시스템이 알려진 발신자(이니시에이터)의 로그인 요청에 대한 수신자인 경우, 시스템은 알려진 암호를 요청합니다. 발신자가 암호를 제공하면 연결이 허용됩니다.

모든 iSCSI 노드에 대해 CHAP를 활성화하거나 비활성화하려면 [호스트 포트 설정 변경](#) 페이지 51을 참조하십시오.

복제에 사용되는 피어 연결을 포함하는 시스템에 CHAP가 사용되면 특별 고려 사항을 적용합니다. 피어 연결에서 스토리지 시스템은 로그인 요청의 발신자 또는 수신자로 작동할 수 있습니다. 유효한 CHAP 기록을 가진 발신자는 CHAP가 비활성화된 경우에도 CHAP를 인증할 수 있습니다. 이는 시스템이 피어에서 요청한 CHAP 암호를 제공하고 연결이 허용되기 때문에 가능합니다. 피어 연결에서 사용할 CHAP 설정 및 CHAP와 복제의 상호 작용 방법에 대한 자세한 내용은 [피어 연결 생성](#) 페이지 119을 참조하십시오.


Add or modify a CHAP record

1. If you intend to use mutual CHAP and need to determine the IQN of a controller iSCSI port, perform the following:
 - Select the **System** topic.
 - Select the **Rear** view.
 - Hover the cursor over the iSCSI host port that you intend to use. In the Port Information panel that appears, note the IQN in the ID field value.
2. In the Hosts topic, select **Action > Configure CHAP**. The Configure CHAP panel opens with existing CHAP records listed.
3. Select the Enable Authentication (CHAP) checkbox to enable use of CHAP for all iSCSI nodes, then confirm the operation.


 **노트:** Enabling or disabling CHAP here will update its setting in the Advanced Settings tab in the Host Ports Settings panel.
4. Perform one of the following:
 - To modify an existing record, select it. The record values appear in the fields below the CHAP records list for editing. You cannot edit the IQN.
 - To add a new record, click **New**.

5. For a new record, in the Node Name (IQN) field, enter the IQN of the initiator. The value is case sensitive and can include a maximum of 223 bytes, including 0–9, lowercase a–z, hyphen, colon, and period.
6. In the **Secret** field, enter a secret for the target to use to authenticate the initiator. The secret is case sensitive and can include 12–16 bytes. The value can include spaces and printable UTF-8 characters except for the following: " <
7. To use mutual CHAP:
 - Select the **Mutual CHAP** check box.
 - In the **Mutual CHAP Name** field, enter the IQN obtained in step 1. The value is case sensitive and can include a maximum of 223 bytes and the following: 0–9, lowercase a–z, hyphen, colon, and period.
 - In the **Mutual CHAP Secret** field, enter a secret for the initiator to use to authenticate the target. The secret is case sensitive, can include 12–16 bytes, and must differ from the initiator secret. The value can include spaces and printable UTF-8 characters except for the following: " <A storage system secret is shared by both controllers.
8. Click **Apply** or **OK**. The CHAP records table is updated.

Delete a CHAP record

1.  **노트:** Deleting CHAP records may make volumes inaccessible and the data in those volumes unavailable.

In the Hosts topic, select **Action > Configure CHAP**. The Configure CHAP panel opens with existing CHAP records listed.

2. Select the record to delete.
3. Click **Delete**. A confirmation panel appears.
4.  **노트:**

Click **Remove** to continue. Otherwise, click **Cancel**. If you clicked Remove, the CHAP record is deleted.

풀 항목 사용

주제:

- Viewing pools
- 디스크 그룹 추가
- 디스크 그룹 수정
- Removing disk groups
- 디스크 그룹 확장
- Managing spares
- 볼륨 생성
- 풀 설정 변경
- 디스크 그룹 확인 및 스크럽
- 격리에서 디스크 그룹 제거

Viewing pools

The Pools topic shows a tabular view of information about the pools and disk groups that are defined in the system, as well as information for the disks that each disk group contains. Corresponding to the two storage methods, there are both virtual and linear pools and disk groups. There is another type of disk group, the read-cache disk group, which is also related to virtual storage. Read-cache disk groups consist of SSDs. If your system does not use SSDs, you will not be able to create read-cache disk groups.

For more information about pools, see [풀 정보 페이지 20](#). For more information about disk groups, see [디스크 그룹 정보 페이지 15](#).

Pools table

The pools table shows the following information. The system is limited to two virtual pools, which are named A and B. When you create a linear disk group, the system automatically creates a linear pool with the same name that you designated for the disk group. The system supports up to 64 linear pools and disk groups.

- **Name** – Shows the name of the pool.
- **Health** – Shows the health of the pool: OK, Degraded, Fault, N/A, or Unknown.
- **Size** – Shows the storage capacity defined for the pool when it was created.
- **Class** – Shows the storage type for the pool: virtual or linear.
- **Avail** – Shows the storage capacity presently available for the pool.
- **Volumes** – Shows the number of volumes defined for the disk groups of the pool.
- **Disk Groups** – Shows the number of disk groups in the pool.

To see more information about a pool, hover the cursor over the pool in the table. The Pool Information panel that appears contains the following information:

표 11. Pool Information panel

Panel	Information displayed
Pool Information	Virtual: Name, serial number, size, available, overcommit, pool overcommitted, low threshold, mid threshold, high threshold, allocated pages, snapshot pages, available pages, sector format, health Linear: Name, serial number, size, available, owner, sector format, health

For more information about and to manage the above overcommit, low threshold, mid threshold, and high threshold settings, see [Changing pool settings](#).

Related Disk Groups table

When you select a pool in the pools table, the disk groups for it appear in the Related Disk Groups table.

For selected pools, the Related Disk Groups table shows the following information:

표 12. Disk Groups table

Field	Description
Name	Shows the name of the disk group.
Health	Shows the health of the disk group: OK, Degraded, Fault, N/A, or Unknown.
Pool	Shows the name of the pool to which the disk group belongs.
RAID	Shows the RAID level for the disk group.
Class	Shows the storage type for the disk group: <ul style="list-style-type: none"> • Virtual (includes read-cache disk groups) • Linear
Disk Description	Shows the disk type. For virtual disk groups, the disk group's tier appears in parentheses after its disk type. For read-cache disk groups, <code>Read Cache</code> appears in parentheses after the disk type.
Size	Shows the storage capacity defined for the disk group when it was created.
Free	Shows the available storage capacity for the disk group.
Current Job	Shows the following current system operations for the disk group, if any are occurring: <ul style="list-style-type: none"> • DRSC – A disk is being scrubbed. • EXPD – The linear disk group is being expanded. • INIT – The disk group is being initialized. • RBAL – The ADAPT disk group is being rebalanced. • RCON – At least one disk in the disk group is being reconstructed. • VDRAIN – The disk group is being removed and its data is being drained to another disk group. • VPREP – The virtual disk group is being prepared for use in a virtual pool. • VRECV – The virtual disk group is being recovered to restore its membership in the virtual pool. • VREMV – The virtual disk group and its data are being removed. • VRFY – The disk group is being verified. • VRSC – The disk group is being scrubbed.
Status	Shows the status for the disk group: <ul style="list-style-type: none"> • CRIT – Critical. The disk group is online but isn't fault tolerant because some of its disks are down. • DMGD – Damaged. The disk group is online and fault tolerant, but some of its disks are damaged. • FTDN – Fault tolerant with a down disk. The disk group is online and fault tolerant, but some of its disks are down. • FTOL – Fault tolerant and online. The disk group is online and fault tolerant. • MSNG – Missing. The disk group is online and fault tolerant, but some of its disks are missing. • OFFL – Offline. Either the disk group is using offline initialization, or its disks are down and data may be lost. • QTCR – Quarantined critical. The disk group is critical with at least one inaccessible disk. For example, two disks are inaccessible in a RAID-6 disk group or one disk is inaccessible for other fault-tolerant RAID levels. If the inaccessible disks come online or if after 60 seconds from being quarantined the disk group is QTCR or QTDN, the disk group is automatically dequarantined. • QTDN – Quarantined with a down disk. For example, the RAID-6 disk group has one inaccessible disk. The disk group is fault tolerant but degraded. If the inaccessible disks come online or if after 60 seconds from being quarantined the disk group is QTCR or QTDN, the disk group is automatically dequarantined. • QTOF – Quarantined offline. The disk group is offline with multiple inaccessible disks causing user data to be incomplete, or is an NRAID or RAID-0 disk group. • STOP – The disk group is stopped. • UNKN – Unknown. • UP – Up. The disk group is online and does not have fault-tolerant attributes.
Disks	Shows the number of disks in the disk group.

To see more information about a disk group, select the pool for the disk group in the pools table, then hover the cursor over the disk group in the Related Disk Groups table. The Disk Group Information panel opens and displays detailed information about the disk group.

표 13. Disk Group Information panel

Panel	Information displayed
Disk Group Information	<p>Virtual: Name, serial number, pool, tier, % of pool, allocated pages, available pages, ADAPT target spare capacity, ADAPT actual spare capacity, chunk size, sector format, creation date, minimum disk size, active drive spin down enable, size, free, RAID, disks, status, current job, health</p> <p>Linear: Name, serial number, pool, owner, chunk size, spares, sector format, creation date, minimum disk size, active drive spin down enable, size, free, RAID, disks, status, current job, health</p> <p>Read cache: Name, serial number, pool, tier, allocated pages, available pages, sector format, health</p>

Related Disks table

When you select a disk group in the Related Disk Groups table, the disks for it appear in the Related Disks table.

For selected disks, the Related Disks table shows the following information:

표 14. Related Disks table

Field	Description
Location	Shows the location of the disk.
Health	Shows the health of the disk: OK, Degraded, Fault, N/A, or Unknown.
Description	Shows the disk type: <ul style="list-style-type: none"> ● SAS – Enterprise SAS spinning disk. ● SAS MDL – Midline SAS spinning disk. ● SSD SAS – SAS solid-state disk.
Size	Shows the storage capacity of the disk.
Usage	Shows how the disk is being used: <ul style="list-style-type: none"> ● LINEAR POOL – The disk is part of a linear pool. ● DEDICATED SP – The disk is a dedicated spare for a linear disk group. ● VIRTUAL POOL – The disk is part of a virtual pool. ● LEFTOVR – The disk is leftover. ● FAILED – The disk is unusable and must be replaced. Reasons for this status include: excessive media errors, SMART error, disk hardware failure, or unsupported disk.
Disk Group	Shows the disk group that contains the disk.
Status	Shows the status of the disk: <ul style="list-style-type: none"> ● Up – The disk is present and is properly communicating with the expander. ● Spun Down – The disk is present and has been spun down by the DSD feature. ● Warning – The disk is present but the system is having communication problems with the disk LED processor. For disk and midplane types where this processor also controls power to the disk, power-on failure will result in Error status. ● Unrecoverable – The disk is present but has unrecoverable errors.

To see more information about a disk in a disk group, select the pool for the disk group in the pools table, select the disk group in the Related Disk Groups table, and then hover the cursor over the disk in the Related Disks table. The Disk Information panel opens and displays detailed information about the disk.

표 15. Disk Information panel

Panel	Information displayed
Disk Information	Location, serial number, usage, description, size, status, revolutions per minute (spinning disk only), SSD life left, manufacturer, model, firmware revision, power on hours, job status, FDE state, FDE lock key, job running, sector format, transfer rate, SMART, drive spin down count, health

The following are descriptions of some Disk Information panel items:

- **Power On Hours** – Total number of hours that the disk has been powered on since it was manufactured. This value is updated in 30-minute increments.
- **FDE State** – FDE state of the disk. For more information about FDE states, see the *Dell EMC PowerVault ME4 Series Storage System CLI Guide*.
- **FDE lock keys** – FDE lock keys are generated from the FDE passphrase and manage locking and unlocking the FDE-capable disks in the system. Clearing the lock keys and power cycling the system denies access to data on the disks.

디스크 그룹 추가

디스크 그룹 추가 패널을 통해 지정된 디스크를 사용하여 가상 또는 선형 디스크 그룹을 생성할 수 있습니다. 이 패널을 통해 읽기 캐시 디스크 그룹을 생성할 수도 있습니다. 디스크 그룹을 생성할 때 RAID 수준과 개별 디스크를 명시적으로 선택하여 풀에 통합하십시오. 디스크 그룹의 모든 디스크는 동일한 유형이어야 합니다(예: 엔터프라이즈 SAS). 디스크 그룹은 512n 및 512e 디스크를 혼합하여 지원합니다. 단, 일관되고 예측 가능한 성능을 위해 다른 회전 속도 또는 섹터 크기 유형(512n, 512e)의 디스크를 혼합하지 마십시오. 디스크 그룹에 대한 자세한 내용은 [디스크 그룹 정보를 참조하십시오](#).

이 노트: 하나의 스토리지 유형을 사용하여 디스크 그룹을 생성하면 시스템은 해당 스토리지 유형을 추가 디스크 그룹에 사용합니다. 다른 스토리지 유형으로 전환하려면 먼저 모든 디스크 그룹을 제거해야 합니다. 자세한 내용은 [디스크 그룹 제거를 참조하십시오](#).

Add Disk Group panel overview

The Add Disk Group panel displays different options based on the type of disk group you want to create and the data protection level selected. There are three sections in the panel.

The top section provides options to name and define the disk group type, select the pool that it resides on, and choose its data protection (RAID) level.

The middle section contains the Disk Selection Sets summary, which presents cumulative data for the disks that are selected for the disk group. The section displays information about the data protection and disk type that is selected for the disk group, as well as the total number of disks selected, the minimum and maximum number of disks allowed for the specified data protection level, the size of the disk group (total capacity of all selected drives), and the **Complete** check box. The **Complete** check box indicates if the minimum number of disks that are needed to configure the disk group have been selected, and automatically changes from to a . For dedicated spares, it is always , since selecting additional spares is optional.

As you select drives to add to the disk group, a color-coded bar graph displays the following:

- Disk group available capacity
- Dedicated overhead capacity (for data protection and array metadata)
- Wasted capacity

The bottom section lists the disks that are located within each enclosure in your system, along with their details. Add disks to the disk group by doing one of the following:

- Select a range of disks within an enclosure by entering a comma-separated list that contains the enclosure number and disk range in the **Enter Range of Disks** text box. Use the format `enclosure-number.disk-range, enclosure-number.disk-range`.
For example, to select disk 3-12 in enclosure 1 and disk 5-23 in enclosure 2, enter **1. 3-12, 2. 5-23**.
- Select all disks by selecting the **Select All** checkbox.
- Filter the disks in the list per disk type, enclosure ID, slot location, disk size, or health by entering applicable search criteria in the text box. Clear the filter by clicking the **Clear Filters** button.
- Click individual disks within the table to select them and add them to the disk group.

가상 디스크 그룹 추가

시스템은 A 및 B 컨트롤러 모듈당 하나씩 최대 2개의 풀을 지원합니다. 각 가상 풀에 최대 16개의 가상 디스크 그룹을 추가할 수 있습니다. 가상 풀이 없으면 디스크 그룹을 생성할 때 시스템이 자동으로 추가합니다. 가상 풀과 디스크 그룹이 존재하면 볼륨을 풀에 추가할 수 있습니다. 가상 디스크 그룹을 추가한 후에는 수정할 수 없습니다. 조직의 요구 사항이 변경되면 새 가상 디스크 그룹을 추가하거나 기존 가상 디스크 그룹을 삭제하여 스토리지 용량을 수정할 수 있습니다.

선택한 디스크의 유형에 따라 가상 디스크 그룹은 다음 계층 중 하나에 속합니다.

- 엔터프라이즈 SAS 디스크: 표준 계층
- 미드라인 SAS 디스크: 아카이브 계층
- SSD: 성능 계층

이 노트: 계층 전체에서 일관된 성능을 제공하려면 가상 풀 내의 동일한 계층에 있는 모든 가상 그룹은 동일한 데이터 보호 수준을 가져야 합니다.

이 노트: 가상 풀에 단일 가상 디스크 그룹이 포함되어 있고 격리된 경우 격리에서 기존 디스크 그룹을 제거할 때까지 새 가상 디스크 그룹을 풀에 추가할 수 없습니다. 격리에서 디스크 그룹을 제거하는 방법에 대한 자세한 내용은 *Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 CLI 가이드*를 참조하십시오.

선형 디스크 그룹 추가

시스템은 최대 64개의 풀 및 디스크 그룹을 지원합니다. 선형 디스크 그룹을 추가할 때마다 새 선형 풀도 자동으로 추가됩니다. 선형 풀에 추가 디스크 그룹을 추가할 수는 없습니다. 단, 기존 선형 디스크 그룹에 디스크 및 전용 스페어를 추가하여 스토리지를 확장할 수 있습니다.

선형 디스크 그룹의 모든 디스크가 디스크 유형, 크기 및 속도에 따라 결정되는 동일한 분류를 공유해야 합니다. 이를 통해 해당 디스크 그룹에서 액세스되는 데이터에 일관된 성능을 제공합니다. 선형 디스크 그룹을 삭제하면 포함된 볼륨이 자동으로 삭제됩니다. 그런 다음, 선형 디스크 그룹을 구성하는 디스크를 다른 용도로 사용할 수 있습니다.

읽기 캐시 디스크 그룹

시스템에 SSD가 있는 경우, 읽기-캐시 디스크 그룹도 추가할 수 있습니다. 읽기 캐시는 가상 풀에만 추가할 수 있는 특별한 유형의 가상 디스크 그룹입니다. 이는 읽기 성능을 향상시키기 위해 가상 페이지를 캐싱하는 용도로 사용됩니다. 가상 풀에는 하나의 읽기-캐시 디스크 그룹만 포함될 수 있으며, 읽기 캐시와 성능 계층이 모두 포함될 수는 없습니다. 읽기-캐시 디스크 그룹을 추가하려면 하나 이상의 가상 디스크 그룹이 있어야 합니다. RAID는 단일 디스크가 있는 읽기-캐시 디스크 그룹에 자동으로 사용됩니다. RAID-0은 최대 2개의 디스크를 포함하는 읽기-캐시 디스크 그룹에 자동으로 사용됩니다. 읽기-캐시 디스크 그룹을 생성하면 자동으로 읽기-캐시 계층이 생성됩니다(아직 없는 경우). 다른 계층과 달리 계층화된 데이터 마이그레이션에는 사용되지 않습니다.

Disk group options

The following options appear in the top section of the Add Disk Group panel:

표 16. Disk group options

Option	Description
Name	A disk group name is case-sensitive and can have a maximum of 32 bytes. The name cannot already exist in the system or include the following: " , < \
Type	When creating a disk group, select one following: <ul style="list-style-type: none"> • Virtual: Shows options for a virtual disk group • Linear: Shows options for a linear disk group • Read Cache: Shows options for a read cache disk group
Pool (only appears for virtual and read-cache disk groups)	Select the name of the virtual pool (A or B) to contain the group.
Assign to (optional, only appears for linear disk groups)	For a system operating in Active-Active ULP mode, this option specifies the controller module to own the group. To let the system automatically load-balance groups between controller modules, select the Auto setting instead of Controller A or Controller B.
RAID Level	Select one of the following RAID levels when creating a virtual or linear disk group: <ul style="list-style-type: none"> • RAID 1 – Requires 2 disks. • RAID 5 – Requires 3-16 disks. • RAID 6 – Requires 4-16 disks. • RAID 10 – Requires 4-16 disks, with a minimum of two RAID-1 subgroups, each having two disks.

표 16. Disk group options (계속)

Option	Description
	<ul style="list-style-type: none"> ● RAID 50 – (only appears for linear disk groups). Requires 6-32 disks, with a minimum of two RAID-5 subgroups, each having three disks. ● ADAPT – Requires 12-128 disks. <p>To create an NRAID, RAID-0, or RAID-3 (linear-only) disk group, you must use the CLI <code>add disk-group</code> command. For more information on this command, see the <i>Dell EMC PowerVault ME4 Series Storage System CLI Guide</i>.</p>
Number of Sub-groups (options only appear when RAID-10 or RAID-50 is selected)	Changes the number of sub-groups that the disk group should contain.
Chunk size (optional, only for linear non-ADAPT disk groups)	<p>Specifies the amount of contiguous data, in KB, that is written to a group member before moving to the next member of the group. For NRAID and RAID 1, chunk-size has no meaning and is therefore not applicable. For RAID 50, this option sets the chunk size of each RAID-5 subgroup. The following chunk size options are available when creating a linear disk group:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 64k ● 128k ● 256k ● 512k <p>For a virtual group, the system uses one of the following chunk sizes, which cannot be changed:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ RAID 1: Not applicable ○ RAID 5 and RAID 6: <ul style="list-style-type: none"> ■ With 2, 4, or 8 non-parity disks: 512k. For example, a RAID-5 group with 3, 5, or 9 total disks or a RAID-6 group with 4, 6, or 10 total disks. ■ Other configurations: 64k ○ RAID 10: 512k
Online Initialization (only appears for linear disk groups)	<p>Specifies whether the group is initialized online or offline.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Online. When the Online Initialization check box is selected, you can use the group immediately after creating it while it is initializing. Because online uses the verify method to create the group, it takes longer to complete initializing than offline. Online initialization is fault-tolerant. ● Offline. When the Online Initialization check box is cleared, you must wait for the group initialization process to finish before using the group. However, offline takes less time to complete initializing than online.

디스크 그룹 추가

디스크 그룹을 추가하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 풀 항목에서 **작업 > 디스크 그룹 추가**를 선택합니다. 디스크 그룹 추가 패널이 열립니다.
2. 옵션을 설정합니다. 자세한 내용은 [디스크 그룹 옵션](#)을 참조하십시오.
3. 선형 디스크 그룹을 생성하는 경우 **RAID 번호** 또는 **스페어** 옵션을 선택하여 RAID 구성용 디스크를 선택할지 디스크 그룹 전용 스페어 디스크를 선택할지를 결정할 수 있습니다.

이 노트: ADAPT RAID 수준에는 전용 스페어 옵션이 없습니다.

4. 표에서 디스크 그룹에 추가할 디스크를 선택합니다.

이 노트: 이미 사용되고 있거나 사용할 수 없는 디스크는 표에 채워져 있지 않습니다.

5. **추가**를 클릭합니다.

디스크 그룹에 512n 및 512e 디스크가 혼합되어 있으면 대화 상자가 나타납니다. 다음 중 하나를 수행하십시오.

- 디스크 그룹을 생성하려면 **예**를 클릭합니다.
- 요청을 취소하려면 **아니요**를 클릭합니다.

작업에 성공하면 풀 항목의 관련 디스크 그룹 표에 새로운 디스크 그룹이 나타납니다.

디스크 그룹 수정

가상 및 읽기 캐시 디스크 그룹의 이름을 변경할 수 있습니다. 선형 디스크 그룹의 경우 다른 컨트롤러를 할당하고, 용량을 확장하고, DSD(Drive Spin Down) 기능을 활성화하고, ADAPT가 아닌 선형 디스크 그룹에 대한 DSD 지연을 설정할 수도 있습니다.


Renaming virtual disk groups

When you rename a virtual disk group, the Modify Disk Group panel is a simplified version of the one that appears when modifying linear disk groups.

Modify the drive spin down feature

The DSD feature monitors disk activity within system enclosures and spins down inactive spinning disks to conserve energy. You can enable or disable DSD for non-ADAPT linear disk group, and set a period of inactivity after which the disk group disks and dedicated spares automatically spin down.

1. In the Pools topic, select the pool in the pools table for the disk group that you are modifying.

 **노트:** To see more information about a pool, hover the cursor over the pool in the table. See [Viewing pools](#) for more details about the Pool Information panel that appears.

2. Select the disk group in the Related Disk Groups table.


3. Select **Action > Modify Disk Group**.

The Modify Disk Group panel opens.

4. To change the disk group name, type a new name in the **New Name** field.

A disk group name is case-sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist in the system or include the following characters: " , < \

5. To assign a controller to the disk group in a dual-controller system, select the controller from the Owner list.

 **노트:** If you only want to modify the name and/or controller for the disk group, you can click OK and not go to the next step.

6. To enable drive spin down for the disk group, select the **Enable Drive Spin Down** check box.

7. To set a period of inactivity after which available disks and global spares are automatically spun down for the disk group, type the number of minutes in the **Drive Spin Down Delay** field.

The maximum value is 360 minutes. The default is 15 minutes.

8. Click **Modify**.

The disk group modification begins.

9. Click **OK** when the disk group modification is complete.

Removing disk groups

You can delete a single disk group or select multiple disk groups and delete them in a single operation. By removing disk groups, you can also remove pools. Removing all disk groups within a pool will also trigger the automatic removal of the associated pool.

If all disk groups for a pool have volumes assigned and are selected for removal, a confirmation panel will warn the user that the pool and all its volumes will be removed. For linear disk groups, this is always the case since linear pools can only have one disk group per pool.

Unless a virtual pool consists exclusively of SSDs, if a virtual pool has more than one disk group and at least one volume that contains data, the system attempts to drain the disk group to be deleted by moving the volume data that it contains to other disk groups in the pool. When removing one or more, but not all, disk groups from a virtual pool, the following possible results can occur:

- If the other disk groups do not have room for the data of the selected disk group, the delete operation will fail immediately and a message will be displayed.
- If there is room to drain the volume data to other disk groups, a message will appear that draining has commenced and an event will be generated upon completion (progress will also be shown in the Current Job column of the Related Disk Groups table).

- When the disk group draining completes, an event will be generated, the disk group disappears, and the drives for it becomes available.
- If a host writes during the disk group draining, which results in there not being enough room to finish the draining, an event will be generated, the draining terminates, and the disk group will remain in the pool.

이 노트: Disk group removal (draining) can take a very long time depending on a number of factors in the system, including but not limited to: large pool configuration; the amount of I/O traffic to the system (e.g., active I/O pages to the draining disk group); the type of the disk group page migration (enterprise SAS, midline SAS, SSD); the size of the draining disk group(s) in the system; and the number of disk groups draining at the same time.

If you remove the last disk group in a virtual pool, the system will prompt you to confirm removing the pool, too. If you choose yes, the pool will be removed. If you choose no, the disk group and the pool will remain.

이 노트: If the disk group is the last disk group for a pool that is used in a peer connection or it contains a volume that is used in a replication set, the Remove Disk Groups menu option will be unavailable.

Remove a disk group

1. In the Pools topic, select the pool for the disk groups that you are deleting in the pools table. Then, select the disk groups in the Related Disk Groups table.

이 노트: To see more information about a pool, hover the cursor over the pool in the table. [Viewing pools](#) contains more details about the Pool Information panel that appears.

2. Select **Action > Remove Disk Groups**. The Remove Disk Groups panel opens.
3. Click **OK**.
4. Click **Yes** to continue. Otherwise, click **No**. If you clicked Yes, the disk groups and their volumes are deleted, the pool for the disk groups might be deleted, the disks for the disk groups become available, and the Related Disk Groups table is updated.

디스크 그룹 확장

선형 디스크 그룹의 용량을 확장하거나, RAID 수준이 ADAPT로 설정된 가상 디스크 그룹을 스토리지 시스템이 지원하는 최대 디스크 수로 확장할 수 있습니다. 확장이 진행되는 동안 디스크 그룹에 대한 호스트 I/O를 계속 수행할 수 있습니다. 그런 다음, 확장이 완료 되면 사용할 수 있는 새 여유 공간을 사용하도록 볼륨을 생성하거나 확장할 수 있습니다. [RAID 수준 정보](#)에서 설명된 대로 RAID 수준은 디스크 그룹을 확장할 수 있는지 여부와 디스크 그룹이 포함할 수 있는 최대 디스크 수를 결정합니다. 이 작업은 NRAID 또는 RAID-1 디스크 그룹에서는 수행할 수 없습니다.

다음 표에는 확장할 수 있는 디스크 그룹 유형이 요약되어 있습니다.

표 17. 디스크 그룹 확장

디스크 그룹 유형	확장 가능 여부	참고
선형	예	NRAID 및 RAID 1은 제외됩니다.
가상	아니오	가상 풀에 새 디스크 그룹을 추가합니다.
ADAPT 가상 또는 선형	예	

디스크 그룹을 확장할 때 디스크 그룹의 모든 디스크는 동일한 유형이어야 합니다(예 : 엔터프라이즈 SAS). 디스크 그룹은 512n 및 512e 디스크를 혼합하여 지원합니다. 그러나 최상의 성능을 위해서는 모든 디스크가 동일한 섹터 형식을 사용해야 합니다. 디스크 그룹에 대한 자세한 내용은 [디스크 그룹 정보](#)를 참조하십시오.

ADAPT가 아닌 디스크 그룹을 확장하기 전에 디스크 그룹의 데이터를 백업하면, 확장을 중지하고 디스크 그룹을 삭제해야 하는 경우 데이터를 대용량의 새 디스크 그룹으로 옮길 수 있습니다.

이 노트: 디스크 그룹의 RAID 레벨 및 디스크 그룹의 크기, 디스크 속도, 유틸리티 우선순위 및 스토리지 시스템에서 실행 중인 기타 프로세스에 따라 확장 작업을 완료하는 데 몇 시간 또는 며칠이 걸릴 수 있습니다. 디스크 그룹을 삭제해야만 확장을 중지할 수 있습니다. ADAPT 디스크 그룹의 경우 확장이 매우 빠르며 재조정이 필요하지 않은 경우 추가 용량을 즉시 사용할 수 있습니다. 재조정이 필요한 경우 재조정이 완료될 때까지 추가 용량을 사용할 수 없습니다.

디스크가 ADAPT 디스크 그룹에 추가되면 시스템은 먼저 내결함성을 완전히 유지하는 데 필요한 스페어 용량을 보충한 다음, 나머지를 사용자 데이터 용량 확장에 사용합니다. 기본 스페어 용량으로 설정하는 경우 시스템은 스페어 용량이 그룹에서 가장 큰 디스크 2개의 합계가 되도록 보충합니다.

- 기본 스페어 용량이 무효화되면 시스템은 구성된 타겟 GiB(GibiByte)를 다시 채우기 위해 스페어 용량을 보충합니다. 자세한 정보는 *Dell EMC PowerVault ME4 Series 스토리지 시스템 CLI 가이드*에서 `add disk-group` 명령에 대한 항목을 참조하십시오.
- 실제 스페어 용량이 타겟 스페어 용량을 충족하면 새 디스크 용량이 사용자 데이터에 할당됩니다. ADAPT 디스크 그룹이 스페어링을 관리하는 방법에 대한 자세한 내용은 [RAID 수준 정보](#)를 참조하십시오.

디스크 그룹 확장 패널을 구성하는 3개의 섹션이 있습니다. 상위 섹션에는 이름, 유형, 소유자(컨트롤러) 및 데이터 보호(RAID) 수준을 비롯한 디스크 그룹에 대한 정보가 표시됩니다. 이 정보는 확장 중인 디스크 그룹의 유형을 기반으로 합니다.

중간 섹션에는 디스크 선택 세트 요약과 디스크 그룹의 기존 디스크 및 전용 스페어 디스크에 대한 누적 데이터와 선택한 디스크에 대한 누적 데이터를 표시하는 디스크 표가 있습니다. 디스크 공간의 용량은 전체, 사용 가능, 전용 스페어 및 오버헤드 디스크 공간 용량을 표시하기 위해 색상으로 코딩되어 있습니다.

디스크 표에는 디스크 그룹의 디스크 및 전용 스페어에 대한 정보가 나와 있으며, 선택한 디스크의 총 개수와 디스크 그룹의 전체 크기를 표시하도록 디스크 그룹을 확장하기 위해 디스크를 선택할 때 업데이트됩니다.


하단 섹션에는 시스템의 각 인클로저에 있는 디스크와 해당 세부 정보가 나와 있습니다. 다음 중 하나를 수행하여 현재 디스크 그룹에 추가할 디스크를 선택하십시오.

- **디스크 범위 입력** 텍스트 상자에 인클로저 번호와 디스크 범위가 포함된 심표로 구분된 목록을 입력하여 인클로저 내의 디스크 범위를 선택합니다. `enclosure-number.disk-range,enclosure-number.disk-range` 형식을 사용하십시오. 예를 들어 인클로저 1의 디스크 3~12 및 인클로저 2의 디스크 5~23을 선택하려면 **1.3-12,2.5-23**을 입력합니다.
- **모두 선택** 확인란을 선택하여 모든 디스크를 선택합니다.
- 텍스트 상자에 해당 검색 조건을 입력하여 디스크 설명, 인클로저 ID, 슬롯 위치 또는 디스크 크기별로 목록의 디스크를 필터링합니다. **필터 지우기** 버튼을 클릭하여 필터를 지웁니다.
- 표에서 개별 디스크를 클릭하여 선택하고 디스크 그룹에 추가합니다.

선택한 디스크는 파란색으로 강조 표시됩니다. 디스크를 그룹에서 제거하려면 클릭하여 선택 해제합니다.

Expand a disk group

1. In the Pools topic, select the pool for the disk group that you are expanding. Then select the disk group in the Expand Disk Group table.

 **노트:** To see more information about a pool, hover the cursor over the pool in the table. [Viewing pools](#) contains more details about the Pool Information panel that appears.

2. Select **Action > Expand Disk Group**. The Expand Disk Group panel opens displaying disk group information and disk tables.
3. For disk groups with RAID-10 or RAID-50 configurations, choose the number of new sub-groups in the Additional Sub-groups list.
4. Select additional disks that you want to add to the disk group from the table in the bottom section.
5. Click **Modify**. A confirmation panel appears.
6. Click **Yes** to continue. Otherwise click **No**. If you clicked Yes, the disk group expansion starts.
7. To close the confirmation panel, click **OK**.

Managing spares

The Manage Spares panel displays a list of current spares and lets you add and remove global spares for virtual and linear disk groups, and dedicated spares for linear disk groups. The options in the panel are dependent on the type of disk group selected.

Global spares

In the PowerVault Manager, you can designate a maximum of 64 global spares for disk groups that do not use the ADAPT RAID level. If a disk in any fault-tolerant virtual or linear disk group fails, a global spare—which must be the same size or larger and the same type as the failed disk—is automatically used to reconstruct the disk group. This is true of RAID 1, 5, 6, 10 for virtual disk groups and RAID 1, 3, 5, 6, 10, 50 for linear ones. At least one disk group must exist before you can add a global spare. A spare must have sufficient capacity to replace the smallest disk in an existing disk group.

The disk group will remain in critical status until the parity or mirror data is completely written to the spare, at which time the disk group will return to fault-tolerant status. For RAID-50 linear disk groups, if more than one subgroup becomes critical, reconstruction and use of spares occur in the order subgroups are numbered.

The Change Global Spares panel consists of two sections. The top section contains the disk sets summary and Disks table which presents cumulative data for existing global spares for the disk group as well as for selected disks. The Disks table lists information about the global

spares in the disk group, updating as you select disks to add to show the total number of disks selected as global spares and the total size of the global spares.

The bottom section lists the disks located within each enclosure in your system that can be designated as global spares along with their details. Disks that are designated as global spares, as well as disks you select to designate as global spares, are highlighted in blue. Select disks by doing one of the following:

- Select a range of disks within an enclosure by entering a comma-separated list that contains the enclosure number and disk range in the **Enter Range of Disks** text box. Use the format `enclosure-number.disk-range, enclosure-number.disk-range`. For example, to select disks 3-12 in enclosure 1 and 5-23 in enclosure 2, enter `1.3-12, 2.5-23`.
- Select all disks by checking the **Select All** checkbox.
- Filter the disks in the list per disk type, enclosure ID, slot location, or disk size by entering applicable search criteria in the text box. Clear the filter by selecting the **Clear Filters** button.
- Click on individual disks within the table to select them and add them to the disk group.

Remove global spares by clicking on current global spares to deselect them. [Viewing pools](#) contains more details about the Disk Information panel.

노트: Disk groups support a mix of 512n and 512e disks. For consistent and predictable performance, do not mix disks of different rotational speed or sector size types (512n, 512e). If a global spare has a different sector format than the disks in a disk group, an event will appear when the system chooses the spare after a disk in the disk group fails. For more information about disk groups, see [About disk groups](#).

Add global spares

1. In the Pools topic, select **Action > Manage Spare**. The Manage Spare panel opens.
2. To add global spares, click on the available disks to highlight them.
3. Click **Add Spares**. The system updates the global spares and a confirmation panel opens.
4. To close the confirmation panel, click **OK**.

Remove global spares

1. In the Pools topic, select **Action > Manage Spare**. The Manage Spare panel opens.
2. To remove global spares, click on current spares to deselect them.
3. Click **Remove**. The system updates the global spares and a confirmation panel opens.
4. To close the confirmation panel, click **OK**.

전용 스페어

스페어 관리 패널은 2개의 섹션으로 구성됩니다. 상단 섹션에는 시스템의 현재 스페어 목록과 각 항목에 대한 정보가 포함되어 있습니다. 하단 섹션에는 스페어로 지정될 수 있는 사용 가능한 모든 디스크가 나와 있으며, 각 디스크에 대한 세부 정보가 포함되어 있습니다. 선형 디스크 그룹을 선택한 경우 이 섹션에는 선택한 디스크 그룹의 전용 스페어로 사용할 수 있는 디스크가 표시됩니다.

표에서 개별 디스크를 클릭하여 선택합니다. 텍스트 상자에 적용 가능한 검색 기준을 입력하여 디스크 설명, 위치 또는 디스크 크기별로 목록의 디스크를 필터링합니다. 필터 지우기 버튼을 클릭하여 필터를 지웁니다.

디스크 그룹은 512n 및 512e 디스크를 모두 지원합니다. 단, 일관되고 예측 가능한 성능을 위해 다른 회전 속도 또는 섹터 크기 유형(512n, 512e)의 디스크를 혼합하지 마십시오. 디스크 그룹에 대한 자세한 정보는 [디스크 그룹 정보](#)를 참조하십시오.

Add dedicated spares

1. In the Pools topic, select the linear pool for the disk group that you are modifying in the pools table. Then, select the disk group in the Related Disk Groups table.
2. Select **Action > Manage Spares**. The Manage Spares panel opens.
3. Check the **Assign dedicated spares to the disk group** box, then select the disk group in which you want the dedicated spare to reside.
4. In the Add New Spares section, click on available disks to select them.
5. Click **Add Spares**. The system updates the dedicated spares and a confirmation panel appears.
6. To close the confirmation panel, click **OK**.

볼륨 생성

가상 풀 및 선형 디스크 그룹에 볼륨을 추가할 수 있습니다. 볼륨을 생성하려면 Virtual Volumes 생성 패널 또는 선형 볼륨 생성 패널을 사용합니다. 풀 및 볼륨 중 하나의 항목에서 패널에 액세스할 수 있습니다.

1. 풀 항목의 풀 표에서 풀을 선택합니다.

이 노트: 표의 풀 위에 커서를 올려 놓으면 풀에 대한 자세한 정보를 확인할 수 있습니다. 나타나는 풀 정보 패널에 대한 자세한 내용은 [풀 보기](#)를 참조하십시오.

2. 관련 디스크 그룹 표에서 디스크 그룹을 선택합니다.

3. **작업 > 볼륨 생성**을 선택합니다.

선택한 디스크 그룹의 유형에 따라 Virtual Volumes 생성 또는 선형 볼륨 생성 패널이 열립니다.

가상 볼륨 생성에 대한 자세한 내용은 [가상 볼륨 생성](#)을 참조하십시오. 선형 볼륨 생성에 대한 자세한 내용은 [선형 볼륨 생성](#)을 참조하십시오.

풀 설정 변경

각 가상 풀에는 페이지 할당에 대한 세 가지 임계값이 풀 용량의 백분율로 표시됩니다. 낮은 임계값과 중간 임계값을 설정할 수 있습니다. 높은 임계값은 사용 가능한 풀 용량에서 200GB의 예약된 공간을 뺀 값으로 자동 계산됩니다.

이 노트: 풀 크기가 500GB 이하이거나 중간 임계값이 상대적으로 높거나 둘 다에 해당하는 경우, 높은 임계값은 풀에 200GB의 예약된 공간을 보장하지 않을 수 있습니다. 이 경우 컨트롤러는 자동으로 낮은 임계값과 중간 임계값을 조정할 수 없습니다.

다음과 같은 각 가상 풀의 작동을 제어하는 설정을 보고 변경할 수 있습니다.

- **낮은 임계값:** 이 비율의 가상 풀 용량이 사용되면 정보 이벤트 462가 생성되어 관리자에게 알림을 표시합니다. 이 값은 중간 임계값보다 작아야 합니다. 기본값은 50%입니다.
- **중간 임계값:** 이 비율의 가상 풀 용량이 사용되면 이벤트 462가 생성되어 풀에 용량을 추가하도록 관리자에게 알림을 표시합니다. 이 값은 낮은 임계값과 높은 임계값 사이여야 합니다. 기본값은 75%입니다. 풀이 오버커밋되지 않으면 이벤트에 정보 심각도가 포함됩니다. 풀이 오버커밋되면 이벤트에 경고 심각도가 포함됩니다.
- **높은 임계값:** 이 비율의 가상 풀 용량이 사용되면 이벤트 462가 생성되어 풀에 용량을 추가하도록 관리자에게 알림을 표시합니다. 이 값은 풀의 사용 가능한 용량에서 200GB의 예약된 공간을 뺀 값으로 자동 계산됩니다. 풀이 오버커밋되지 않으면 이벤트에 정보 심각도가 포함됩니다. 풀이 오버커밋되면 이벤트에 경고 심각도가 포함되고, 가상 풀 사용량이 이 임계값 미만으로 다시 떨어질 때까지 시스템에서 write-through 캐시 모드를 사용합니다.
- **풀의 오버커밋을 활성화하시겠습니까?:** 이 확인란은 할당된 볼륨의 크기가 풀의 실제 용량을 초과하는지 여부를 제어합니다.

이 노트: 위의 풀 설정은 가상 풀에만 적용됩니다.

- 오버커밋 기능이 해제되면 풀이 높은 임계값에 도달하거나 초과할 때 호스트가 풀 볼륨에 대한 읽기 또는 쓰기 액세스 권한을 상실하지 않습니다.
- 오버 커밋 기능이 활성화된 경우, 스토리지 시스템은 풀이 높은 임계값에 도달하거나 초과할 때 호스트에 데이터 보호 감지 키 Add, Sense: Space allocation failed write protect를 보냅니다. 풀이 높은 임계값에 도달하거나 초과된 후 호스트를 재부팅하면 호스트가 풀 볼륨에 대한 읽기 및 쓰기 액세스를 잃게 됩니다. 풀 볼륨에 대한 읽기 및 쓰기 액세스 권한을 다시 얻으려면 풀에 스토리지를 추가해야 합니다.

풀이 오버커밋되었는지 확인하려면 풀 테이블의 풀 위에 커서를 올려 놓으면 풀 정보 패널이 표시됩니다. 풀 오버커밋 값이 참이면 풀이 오버커밋된 것입니다. 풀 오버커밋 값이 거짓이면 풀이 오버커밋된 것이 아닙니다. 오버커밋을 비활성화하려고 할 때 쉼 프로비저닝된 볼륨에 할당된 전체 공간이 해당 풀의 물리적 용량을 초과하는 경우, 작업을 완료하는 데 사용 가능한 디스크 공간이 부족하고 오버커밋이 활성화된 상태로 유지된다는 오류가 표시됩니다.

이 노트: 시스템에 복제 세트가 있는 경우 복제 세트의 내부 스냅샷 크기 때문에 풀이 예기치 않게 오버커밋될 수 있습니다. 풀이 오버커밋되었고 높은 임계값을 초과한 경우 풀 항목에서 상태가 저하됨으로 표시됩니다. 풀이 오버커밋되었고 높은 임계값을 초과한 경우 풀 항목에서 상태가 저하됨으로 표시됩니다.

디스크 그룹 확인 및 스크럽

디스크 그룹 검증

내결함성, 미러 또는 패리티, 디스크 그룹에 문제가 있다고 의심되는 경우 검증 유틸리티를 실행하여 디스크 그룹의 무결성을 확인합니다. 예를 들어, 최근에 시스템의 패리티 불일치를 확인하지 않아서 디스크 상태가 우려되는 경우 해당 디스크 그룹을 검증합니다. 검증 유틸리티는 선택한 디스크 그룹을 분석하여 이중화 데이터와 해당 사용자 데이터 간의 불일치를 찾아서 수정합니다. 이 유틸리티는 RAID 3, 5, 6, 50의 패리티 불일치를 수정하며, RAID 1, 10의 미러 불일치를 찾지만 수정하지는 않습니다. 이 작업은 상태가 내결함성 및 온라인(FTOL)인 디스크 그룹에서만 수행할 수 있습니다. 이 작업은 NRAID 또는 RAID 0 읽기 캐시 디스크 그룹에는 수행할 수 없습니다.

검증은 디스크 그룹의 크기, 유틸리티 우선 순위, I/O 작업의 양에 따라 1시간 이상 지속될 수 있습니다. 검증되는 동안 디스크 그룹을 사용할 수 없습니다. 검증이 완료되면 이벤트 21이 기록되고 발견된 불일치의 수를 지정합니다. 해당 불일치는 디스크 그룹의 디스크 상태가 악화되고 있음을 나타낼 수 있습니다. 장애 발생 디스크 식별에 대한 정보를 보려면 SMART 옵션을 사용합니다. 자세한 내용은 [SMART 구성](#)을 참조하십시오.

검증을 시작할 유틸리티가 너무 많이 실행되고 있으면 해당 유틸리티가 완료될 때까지 기다렸다가 다시 시도하거나 유틸리티를 중단하여 시스템 리소스를 비웁니다. 검증을 중단하면 재가동할 수 없습니다. 프로세스를 처음부터 다시 시작해야 합니다.

디스크 그룹 검증

1. 풀 항목의 풀 표에서 검증하려는 디스크 그룹의 풀을 선택합니다.

이 노트: 표의 풀 위에 커서를 올려 놓으면 풀에 대한 자세한 정보를 확인할 수 있습니다. 나타나는 풀 정보 패널에 대한 자세한 내용은 [풀 보기](#)를 참조하십시오.

2. 관련 디스크 그룹 표에서 디스크 그룹을 선택합니다.
3. **작업 > 디스크 그룹 유틸리티**를 선택합니다. 디스크 그룹 유틸리티 패널이 열리고 현재 작업 상태가 표시됩니다.
4. **디스크 그룹 검증**을 클릭합니다. 검증이 시작되었음을 알리는 메시지가 나타납니다.
5. **확인**을 클릭합니다. 패널에는 디스크 그룹 검증의 진행률이 표시됩니다.

디스크 그룹 검증 중단

디스크 그룹 검증을 중단하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 풀 항목의 풀 표에서 검증하려는 디스크 그룹의 풀을 선택합니다.
2. 관련 디스크 그룹 표에서 디스크 그룹을 선택합니다.
3. **작업 > 디스크 그룹 유틸리티**를 선택합니다. 디스크 그룹 유틸리티 패널이 열리고 현재 작업 상태가 표시됩니다.
4. **검증 중단**을 클릭합니다. 검증이 중단되었음을 알리는 메시지가 나타납니다.
5. **확인**을 클릭합니다.

디스크 그룹 스크러빙

시스템 수준의 디스크 그룹 스크럽 옵션은 모든 디스크 그룹에서 디스크 결함을 자동으로 검사합니다. 이 옵션이 비활성화된 경우에는 선택한 디스크 그룹에서 계속 스크럽을 수행할 수 있습니다. 스크럽은 선택한 디스크 그룹을 분석하여 디스크 오류를 찾아 수정합니다. 또한 RAID 3, 5, 6 및 ADAPT에 대한 패리티 불일치 항목 및 RAID 1 및 10의 미러 불일치 항목을 수정합니다.

스크럽은 디스크 그룹의 크기, 유틸리티 우선 순위 및 I/O 작동량에 따라 1시간 이상 지속될 수 있습니다. 그러나 수동 스크럽은 일반적으로 백그라운드 스크럽보다 빠릅니다. 스크럽되는 동안 디스크 그룹을 사용할 수 있습니다. 스크럽이 완료되면 이벤트 207이 기록되며 오류가 발견되었는지 여부와 사용자 조치가 필요하지 여부를 지정합니다.

디스크 그룹 스크럽

1. 풀 항목의 풀 표에서 스크럽하려는 디스크 그룹의 풀을 선택합니다.
2. 관련 디스크 그룹 표에서 디스크 그룹을 선택합니다.
3. **작업 > 디스크 그룹 유틸리티**를 선택합니다. 디스크 그룹 유틸리티 패널이 열리고 현재 작업 상태가 표시됩니다.
4. **디스크 그룹 스크럽**을 클릭합니다. 스크럽이 시작되었음을 알리는 메시지가 나타납니다.
5. **확인**을 클릭합니다. 패널에 스크럽의 진행률이 표시됩니다.

디스크 그룹 스크럽 중단

1. 폴 항목의 폴 표에서 검증하려는 디스크 그룹의 폴을 선택합니다. 그런 다음 관련 디스크 그룹 표에서 디스크 그룹을 선택합니다.
① 노트: 디스크 그룹이 스크럽되었으나 스크럽 중단 버튼이 회색으로 표시되면 백그라운드 스크럽이 진행 중인 것입니다. 백그라운드 스크럽을 중지하려면 **시스템 유틸리티 구성**에 설명된 대로 디스크 그룹 스크럽 옵션을 비활성화합니다.
2. **작업 > 디스크 그룹 유틸리티**를 선택합니다. 디스크 그룹 유틸리티 패널이 열리고 현재 작업 상태가 표시됩니다.
3. **스크럽 중단**을 클릭합니다. 스크럽이 중단되었음을 알리는 메시지가 나타납니다.
4. **확인**을 클릭합니다.

디스크 그룹 스크럽 중단

디스크 그룹 스크럽을 중단하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 폴 항목의 폴 표에서 스크럽하려는 디스크 그룹의 폴을 선택합니다.
2. 관련 디스크 그룹 표에서 디스크 그룹을 선택합니다.
3. **작업 > 디스크 그룹 유틸리티**를 선택합니다.
디스크 그룹 유틸리티 패널이 열리고 현재 작업 상태가 표시됩니다.
① 노트: 디스크 그룹이 스크럽되었으나 스크럽 중단 버튼을 사용할 수 없는 경우, 백그라운드 스크럽이 진행 중인 것입니다. 백그라운드 스크럽을 중지하려면 [Configuring system utilities](#) 페이지 70에 설명된 대로 디스크 그룹 스크럽 옵션을 비활성화합니다.
4. **스크럽 중단**을 클릭합니다.
스크럽이 중단되었음을 알리는 메시지가 나타납니다.
5. **확인**을 클릭합니다.

격리에서 디스크 그룹 제거

디스크 그룹 격리 해제 패널 및 trust 명령을 사용하는 복구 절차가 해당 상황에 적용 가능하고 지원이 수행되는지 확인하려면 기술 지원에 문의하십시오.

△ 주의: 디스크 그룹 격리 해제 패널을 사용하여 격리에서 디스크 그룹을 수동으로 제거할지 여부를 결정하려면 이 항목을 주의 깊게 읽으십시오.

① 노트: 상태 설명을 알아보려면 [관련 디스크 그룹 표](#)를 참조하십시오.

- 디스크 그룹 격리 해제 패널은 데이터를 복구하기 위한 긴급 절차의 일부로만 사용해야 하며, 일반적으로는 CLI trust 명령을 사용하여 따릅니다. 디스크 그룹이 수동으로 격리 해제되고 작업을 계속할 수 있는 디스크가 부족한 경우에는 상태가 OFFL(Offline)로 변경되며 해당 데이터는 trust 명령을 사용하여 복구될 수도 있고, 복구되지 않을 수도 있습니다.
- trust 명령에 대한 도움말을 참조하십시오.
- 작업을 계속하려면(즉, 격리 상태로 이동하지 않음) RAID-3 또는 RAID-5 디스크 그룹에는 1개의 액세스할 수 없는 디스크만 있을 수 있습니다. RAID-6 디스크 그룹에는 1~2개의 액세스할 수 없는 디스크만 있을 수 있습니다. RAID-10 또는 RAID-50 디스크 그룹에는 하위 디스크 그룹당 1개의 액세스할 수 없는 디스크만 있을 수 있습니다. 예를 들어 미러당 1개의 디스크에 액세스할 수 없는 경우 16-disk RAID-10 디스크 그룹은 8개의 액세스할 수 없는 디스크가 있는 온라인(위험) 상태를 계속 유지할 수 있습니다.
- 1개 이상의 디스크에 액세스할 수 없게 된 경우 또는 컨트롤러에 있을 수 있는 잘못된/부실한 데이터가 디스크 그룹에 작성되는 것을 방지하기 위해, 시스템은 자동으로 내결함성 RAID 수준이 있는 디스크 그룹을 격리합니다. 알려진 장애가 발생한 디스크에 액세스할 수 없게 되거나 페일오버 또는 복구 후 디스크에 액세스할 수 없게 되면 격리가 발생하지 않습니다. 시스템은 잘못된 데이터가 디스크 그룹에 작성되는 것을 방지하기 위해 NRAID 또는 RAID-0 디스크 그룹을 자동으로 격리합니다. 액세스할 수 없는 디스크로 인해 격리가 발생하면 이벤트 172가 기록됩니다. 잘못된 데이터 쓰기를 방지하기 위해 격리가 발생하면 이벤트 485가 기록됩니다.

격리가 발생할 수 있는 예는 다음과 같습니다.

- 시스템 전원이 켜지면 이전에 전원을 켜 때보다 디스크 그룹에 온라인 상태의 디스크 수가 줄어듭니다. 이 문제는 디스크 스핀업 속도가 느리거나 인클로저의 전원이 켜져 있지 않기 때문에 발생할 수 있습니다. 액세스할 수 없는 디스크가 온라인 상태가 되거나, 디스크 그룹 상태가 FTOL이 되거나, 60초 후에 디스크 그룹 상태가 QTCR 또는 QTDN이면 디스크 그룹이 자동으로 격리 해제됩니다.
- 시스템 작동 중에는 디스크 그룹에서 이중화와 1개의 디스크가 더 손실됩니다. 예를 들어 RAID-6 디스크 그룹에서는 3개의 디스크에 액세스할 수 없으며 다른 내결함성 RAID 수준에서는 2개의 디스크에 액세스할 수 없습니다. 60초 후에 디스크 그룹 상태가 FTOL, FTDN 또는 CRIT이면 디스크 그룹이 자동으로 격리 해제됩니다.

격리는 호스트 액세스에서 디스크 그룹을 분리하고 시스템이 디스크 그룹 상태를 OFFL로 변경하는 것을 방지합니다. 액세스할 수 없는 디스크의 수는 최소한의 것부터 가장 심각한 것까지 격리 상태를 결정합니다.

- QTDN(Quarantined with a down disk): RAID-6 디스크 그룹에는 1개의 액세스할 수 없는 디스크가 있습니다. 이 디스크 그룹은 내결함성이 있지만 성능이 저하됩니다. 액세스할 수 없는 디스크가 온라인 상태가 되거나, 격리된 지 60초 후에 디스크 그룹이 QTCR 또는 QTDN인 경우 디스크 그룹이 자동으로 격리 해제됩니다.
- QTCR(Quarantined critical): 이 디스크 그룹은 1개 이상의 액세스할 수 없는 디스크가 있으면 위험합니다. 예를 들어 RAID-6 디스크 그룹에서는 2개의 디스크에 액세스할 수 없으며 다른 내결함성 RAID 수준에서는 1개의 디스크에 액세스할 수 없습니다. 액세스할 수 없는 디스크가 온라인 상태가 되거나 격리된 지 60초 후에 디스크 그룹이 QTCR 또는 QTDN인 경우 디스크 그룹이 자동으로 격리 해제됩니다.
- QTOF(Quarantined offline): 이 디스크 그룹은 사용자 데이터가 불완전하게 하는 여러 개의 액세스할 수 없는 디스크가 있거나 NRAID 또는 RAID-0 디스크 그룹인 경우 오프라인 상태가 됩니다.

디스크 그룹이 격리되면 디스크는 쓰기 잠금 상태가 되고, 볼륨은 액세스할 수 없게 되며 격리될 때까지 호스트에서 사용할 수 없습니다. 격리된 디스크 그룹의 볼륨과 다른 디스크 그룹의 볼륨 간에 상호 종속성이 있는 경우 격리가 다른 볼륨의 작업에 일시적으로 영향을 미칠 수 있습니다. 작업, 중단 시간 및 작업과 관련된 설정에 따라 디스크 그룹이 격리 해제될 때 작업이 자동으로 재개되거나 수동 개입이 필요할 수 있습니다. 디스크 그룹은 데이터 손실의 위험 없이 무기한 격리된 상태를 유지할 수 있습니다.

디스크 그룹이 다시 온라인 상태가 되면 격리 해제되며 다음과 같은 세 가지 방법으로 발생할 수 있습니다.

- 액세스할 수 없는 디스크가 온라인 상태가 되어 디스크 그룹 FTOL을 만들면 디스크 그룹이 자동으로 격리 해제됩니다.
- 격리된 지 60초 후에 디스크 그룹이 QTCR 또는 QTDN이면 디스크 그룹이 자동으로 격리 해제됩니다. 액세스할 수 없는 디스크는 실패로 표시되고, 디스크 그룹 상태는 CRIT(Critical) 또는 FTDN(Fault tolerant with a down disk)으로 변경됩니다. 액세스할 수 없는 디스크가 나중에 온라인 상태가 되면 LEFTOVR(남아 있음)로 표시됩니다.
- `dequarantine` 명령은 격리에서 디스크 그룹을 수동으로 제거하는 데 사용됩니다. 액세스할 수 없는 디스크가 나중에 온라인 상태가 되면 LEFTOVR(남아 있음)로 표시됩니다. 이벤트 485가 기록된 경우 데이터 손상 또는 손실을 방지하려면 권장 조치 텍스트에 지정된 대로만 `dequarantine` 명령을 사용하십시오.

액세스할 수 없는 디스크가 복원되면 격리된 디스크 그룹을 완전히 복구할 수 있습니다. 모든 디스크가 제대로 장착되었는지, 실수로 디스크가 제거되었는지, 그리고 연결되지 않은 케이블이 없는지 확인하십시오. 디스크 그룹에 있는 일부 디스크의 전원이 켜지지 않는 경우도 있습니다. 전원 장애가 발생한 후에 모든 인클로저가 재시작되었는지 확인하십시오. 이러한 문제를 발견한 후 수정하면 디스크 그룹이 복구되고 데이터가 손실되지 않습니다.

액세스할 수 없는 디스크를 복원할 수 없거나(예: 복원 실패), 디스크 그룹 상태가 FTDN 또는 CRIT이고, 호환되는 스페어를 사용할 수 있는 경우 재구성이 자동으로 시작됩니다.

전원을 켤 때 교체 디스크(재구성 대상)에 액세스할 수 없으면 디스크 그룹이 격리됩니다. 디스크를 찾으면 디스크 그룹이 격리 해제되고 재구성이 시작됩니다. 재구성이 진행 중이었다면 중단된 곳에서 재구성이 계속됩니다.

① 노트: 격리된 디스크 그룹에 허용되는 작업은 디스크 그룹 격리 해제 및 디스크 그룹 제거뿐입니다. 격리된 디스크 그룹을 삭제하고 액세스할 수 없는 디스크가 나중에 온라인 상태가 되면 디스크 그룹이 격리 또는 오프라인으로 다시 표시되며, 해당 디스크를 지우려면 다시 삭제해야 합니다.

격리에서 디스크 그룹 제거

이벤트 172 또는 485에 대한 권장 조치로 지정되면 격리에서 디스크 그룹을 제거할 수 있습니다.

△ 주의: 데이터 손실을 방지하려면 격리에서 디스크 그룹을 제거하기 전에 기술 지원에 문의하십시오.

1. 폴 항목에서 격리된 디스크 그룹을 선택합니다.
2. **작업 > 디스크 그룹 격리 해제**를 선택합니다.
디스크 그룹 격리 해제 패널이 열립니다.
3. **확인**을 클릭합니다.
디스크 그룹에 활성 상태로 남아 있는 디스크 개수에 따라 상태가 성능 저하(RAID 6 만 해당)로 변경될 수도 있으며 해당 상태가 FTOL, CRIT 또는 FTDN으로 변경될 수 있습니다. 상태 설명은 [관련 디스크 그룹 표](#)를 참조하십시오.

볼륨 항목 사용

주제:

- Viewing volumes
- Creating a virtual volume
- Creating a linear volume
- Modifying a volume
- 볼륨 또는 스냅샷 복사
- Abort a volume copy
- 볼륨 그룹에 볼륨 추가
- Removing volumes from a volume group
- Renaming a volume group
- Remove volume groups
- 가상 볼륨 롤백
- 볼륨 및 스냅샷 삭제
- 스냅샷 생성
- 스냅샷 재설정
- Creating a replication set from the Volumes topic
- Initiating or scheduling a replication from the Volumes topic
- Manage replication schedules from the Volumes topic


Viewing volumes

The Volumes topic shows a tabular view of information about volumes, replication sets, and virtual snapshots that are defined in the system. For more information about volumes, see [About volumes and volume groups](#). For more information about replication, see [About replicating virtual volumes](#). For more information about snapshots, see [About snapshots](#).

Volumes table in the Volumes topic

The volumes table shows the following information. By default, the table shows 10 entries at a time.

- **Group** – Shows the group name if the volume is grouped into a volume group; otherwise, --.
- **Name** – Shows the name of the volume.
- **Pool** – Shows whether the volume is in pool A or B for virtual pools or pool-name for linear pools.
- **Type** – Shows whether the volume is a base volume (virtual), standard volume (linear), or a snapshot (virtual).
- **Size** – Shows the storage capacity defined for the volume when it was created, minus 60 KB for internal use.
- **Allocated** – Shows the storage capacity allocated to the volume for written data.

 **노트:** When selecting one or more volumes or snapshots in the volumes table, the Snapshots, Maps, Replication Sets, and Schedules tabs are enabled if they have associated information for the selected items.

To see more information about a volume or snapshot, hover the cursor over the volume in the table. The Volume Information panel opens and displays detailed information about the volume or snapshot.

표 18. Volume Information panel

Panel	Information displayed
Volume Information	Name, type, pool, group, class, size, allocated size, owner, serial number, volume copy job, write policy, optimization, read-ahead size, tier affinity, health

 **노트:** For more information about write policy and read-ahead size, see [Modifying a volume](#).

Snapshots table in the Volumes topic

To see more information about a snapshot and any child snapshots taken of it, select the snapshot or volume that is associated with it in the volumes table. If it is not already selected, click the **Snapshots** tab. The snapshots and all related snapshots appear in the Snapshots table.


The Snapshots table shows the following snapshot information. By default, the table shows 10 entries at a time.

- **Name** – Shows the name of the snapshot.
- **Base Volume** – Shows the name of the virtual volume from which the snapshot was created. All virtual volumes are base volumes when created and are volumes from which virtual snapshots can be created.
- **Parent Volume** – Shows the name of the volume from which the snapshot was created.
- **Creation Date/Time** – Shows the date and time when the snapshot was created.
- **Status** – Shows whether the snapshot is available or unavailable. A snapshot can be unavailable for one of the following reasons:
 - The source volume is not accessible or is not found.
 - The snapshot is pending.
 - A rollback with modified data is in progress.
- **Snapshot Data** – Shows the total amount of data associated with the specific snapshot (data copied from a source volume to a snapshot and data written directly to a snapshot).

To see more information about a snapshot, hover the cursor over the snapshot in the table. The Snapshot Information panel opens and displays detailed information about the snapshot.

표 19. Snapshots Information panel

Panel	Information displayed
Snapshot Information	Name, serial number, status, status reason, retention priority, snapshot data, unique data, shared data, pool, class, number of snaps, number of snapshots in tree, source volume, total size, creation date/time, type, parent volume, base volume, health

 **노트:** Class refers to the storage type: virtual or linear.

Maps table in the Volumes topic

To see information about the maps for a snapshot or volume, select the snapshot or volume in the volumes table. Then, select the Map tab. The maps appear in the Maps table.

The Maps table shows the following mapping information. By default, the table shows 10 entries at a time.



- **Group.Host.Nickname**. Identifies the initiators to which the mapping applies:
 - `initiator-name`—The mapping applies to this initiator only.
 - `initiator-ID`—The mapping applies to this initiator only, and the initiator has no nickname.
 - `host-name.*`—The mapping applies to all initiators in this host.
 - `host-group-name.*.*`—The mapping applies to all hosts in this group.
- **Volume**. Identifies the volumes to which the mapping applies:
 - `volume-name`—The mapping applies to this volume only.
 - `volume-group-name.*`—The mapping applies to all volumes in this volume group.
- **Access**. Shows the type of access assigned to the mapping:
 - `read-write`—The mapping permits read and write access.
 - `read-only`—The mapping permits read access.
 - `no-access`—The mapping prevents access.
- **LUN**. Shows the LUN number or '*' if the map is to a volume group.
- **Ports**. Lists the controller host ports to which the mapping applies. Each number represents corresponding ports on both controllers.


To display more information about a mapping, see [Viewing map details](#).

볼륨 항목의 복제 세트 표

볼륨 또는 볼륨 그룹의 복제 세트에 대한 정보를 보려면 볼륨 표에서 볼륨을 선택합니다. 이미 선택되어 있지 않은 경우 복제 세트 탭을 선택합니다. 복제 세트 표에 복제가 나타납니다.

복제 세트 표에는 다음 정보가 표시됩니다. 기본적으로 이 표에는 한 번에 10개의 항목이 표시됩니다.

- **이름** - 복제 세트 이름을 보여줍니다.
- **기본 볼륨** - 기본 볼륨 이름을 표시합니다. 볼륨 그룹을 사용하는 복제 세트의 기본 볼륨 이름은 `volume-group-name.*`입니다. 여기서 `*`는 복제 세트에 2개 이상의 볼륨이 포함되어 있음을 의미합니다. 볼륨이 로컬 시스템에 있으면  아이콘이 나타납니다.
- **보조 볼륨** - 보조 볼륨 이름을 보여줍니다. 볼륨 그룹을 사용하는 복제 세트의 보조 볼륨 이름은 `volume-group-name.*`입니다. 여기서 `*`는 복제 세트에 2개 이상의 볼륨이 포함되어 있음을 의미합니다. 볼륨이 로컬 시스템에 있으면  아이콘이 나타납니다.
- **상태** - 복제 세트의 상태를 보여줍니다.
 - Not Ready - 시스템이 아직 복제 세트를 준비하는 중이므로 복제 세트가 복제 준비가 되지 않았습니다.
 - Unsynchronized - 시스템이 복제 세트를 준비했지만 초기 복제가 실행되지 않았으므로 기본 볼륨과 보조 볼륨이 동기화되지 않았습니다.
 - Running - 복제가 진행 중입니다.
 - Ready - 복제 세트를 복제할 준비가 되었습니다.
 - Suspended - 복제가 일시 중지되었습니다.
 - Unknown - 이 시스템은 운영 시스템과 통신할 수 없으므로 복제 세트의 현재 상태를 확인할 수 없습니다. 운영 시스템의 상태를 확인하십시오.
- **마지막으로 성공한 실행** - 마지막으로 성공한 복제의 날짜와 시간을 보여줍니다.
- **예상 완료 시간** - 진행 중인 복제가 완료될 것으로 예상되는 날짜와 시간을 보여줍니다.

 **노트:** 기본 및 보조 시스템이 서로 다른 시간대에 있는 복제 세트에서 보조 시스템의 시간대를 변경할 경우 시스템을 재시작해야 관리 인터페이스에서 복제 작업에 적절한 시간 값을 표시할 수 있습니다.

복제 세트에 대한 자세한 정보를 보려면 표의 복제 세트 위에 커서를 올려 놓습니다. 복제 세트 정보 패널이 열리고 복제 세트에 대한 자세한 정보가 표시됩니다.

표 20. 복제 세트 패널

패널	표시되는 정보
복제 세트 정보	이름, 일련 번호, 상태, 기본 볼륨 그룹, 기본 볼륨 그룹 일련, 보조 볼륨 그룹, 보조 볼륨 그룹 일련, 피어 연결, 대기열 정책, 대기열 개수, 보조 볼륨 스냅샷 기록, 기본 볼륨 스냅샷 기록, 보존 개수, 보존 우선 순위, 스냅샷 기본이름, 연결된 예약 이름, 현재 실행 진행률, 현재 실행 시작 시간, 현재 실행의 예상 완료 시간, 현재 실행 전송 날짜, 마지막 성공 실행, 마지막 실행 시작 시간, 마지막 실행 종료 시간, 마지막 실행 전송 날짜, 마지막 실행 상태, 마지막 실행 오류 상태

볼륨 항목의 예약 표

스냅샷 예약에 대한 정보를 보려면 볼륨 표에서 스냅샷을 선택합니다. 볼륨의 복사 작업 예약에 대한 정보를 보려면 볼륨 표에서 볼륨을 선택합니다. 복제 세트 예약에 대한 정보를 보려면 볼륨 표에서 복제 세트의 볼륨을 선택합니다. 아직 선택되지 않은 경우 예약 탭을 선택합니다. 예약 표에 예약이 나타납니다.

예약 표는 다음 예약 정보를 보여줍니다. 기본적으로 이 표에는 한 번에 10개의 항목이 표시됩니다.

- **예약 이름** - 예약의 이름을 보여줍니다.
- **예약 사양** - 연결된 작업을 실행하기 위한 예약 설정을 보여줍니다.
- **상태** - 예약의 상태를 다음과 같이 보여줍니다.
 - Uninitialized - 예약을 실행할 준비가 아직 되어 있지 않습니다.
 - Ready - 다음 예약 시간에 예약을 실행할 준비가 되어 있습니다.
 - Suspended - 예약에 오류가 있어서 현재 상태를 유지합니다.
 - Expired - 예약이 제약 조건을 초과하여 다시 실행되지 않습니다.
 - Invalid - 예약이 유효하지 않습니다.
 - Deleted - 예약이 삭제되었습니다.
- **작업 유형** - 다음과 같은 예약의 유형을 보여줍니다.
 - TakeSnapshot - 예약에서 소스 볼륨의 스냅샷을 생성합니다.
 - ResetSnapshot - 예약에서 스냅샷의 데이터를 삭제하고 스냅샷이 생성된 볼륨의 현재 데이터로 재설정합니다. 스냅샷의 이름 및 기타 볼륨 특성은 변경되지 않습니다.

- VolumeCopy - 예약에서 소스 볼륨을 새 볼륨으로 복사합니다. 지정한 대상 볼륨을 생성하며, 이 대상 볼륨은 소스 볼륨과 동일한 컨트롤러에서 소유한 디스크 그룹에 있어야 합니다. 소스 볼륨은 기본 볼륨, 표준 볼륨 또는 스냅샷일 수 있습니다.
- Replicate - 예약에서 가상 복제 세트를 원격 시스템에 복제합니다.

예약에 대한 자세한 정보를 보려면 표의 예약 위에 커서를 올려 놓습니다. 예약 정보 패널이 열리고 예약에 대한 자세한 정보가 표시 됩니다.

표 21. 예약 정보 패널

패널	표시되는 정보
예약 정보	<p>이름, 예약 사양, 예약 상태, 다음 예약, 작업 이름, 작업 유형, 작업 상태, 오류 메시지, 작업 유형별 추가 예약 정보:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 복제 세트 - 소스 볼륨, 소스 볼륨 일련 ● 스냅샷 재설정 - 스냅샷 이름, 스냅샷 일련 ● 스냅샷 생성 - 소스 볼륨, 소스 볼륨 일련, 접두사, 개수, 마지막 생성 날짜

Creating a virtual volume

You can add volumes to a virtual pool. You can create an individual virtual volume, multiple virtual volumes with different settings, or multiple virtual volumes with the same settings. In the latter case, the volumes will have the same base name with a numeric suffix (starting at 0000) to make each name unique and they will be placed in the same pool. You can also select a volume tier affinity setting to specify a tier for the volume data.

The Create Virtual Volumes panel contains a graphical representation of storage capacity for pools A and B. Each graph provides the number of existing volumes, free space, allocated and unallocated space, and committed and overcommitted space for pool A or B. The graph for the specified pool of the prospective new virtual volume also shows the impact of storage space and the prospective new volume on the pool.

The volumes table in the Volumes topic lists all volumes, volume groups, and snapshots. To see more information about a virtual volume, hover the cursor over the volume in the table. [Viewing volumes](#) contains more details about the Volume Information panel that appears.

Create virtual volumes

Perform the following steps to create virtual volumes:

1. Perform one of the following:
 - In the Pools topic, select a virtual pool in the pools table and select **Action > Create Volumes**.
 - In the Volumes topic, select **Action > Create Virtual Volumes**.

The Create Virtual Volumes panel opens and shows the current capacity usage of each pool.

 **노트:** If a virtual pool does not exist, the option to create virtual volumes will be unavailable.

2. Optional: Change the volume name. The default is `Voln`, where n starts at 0001 and increments by one for each volume that has a default name. A volume name is case-sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist in the system or include the following: " , < \

If the name is used by another volume, the name is automatically changed to be unique. For example, `MyVolume` would change to `MyVolume0001`, or `Volume2` would change to `Volume3`.

3. Optional: Change the volume size, including unit of measurement. You can use any of the following units: MiB, GiB, TiB, MB, GB, TB. The default size is 100 GB. See the *System configuration limits* topic in the PowerVault Manager help for the maximum volume size that the system supports.

Volume sizes are aligned to 4.2 MB (4 MiB) boundaries. When a volume is created or expanded, if the resulting size is less than 4.2 MB it will be increased to 4.2 MB. A value greater than 4.2 MB will be decreased to the nearest 4.2 MB boundary.

4. Optional: Change the number of volumes to create. See the *System configuration limits* topic in the PowerVault Manager help for the maximum number of volumes supported per pool.
5. Optional: Specify a volume tier affinity setting to automatically associate the volume data with a specific tier, moving all volume data to that tier whenever possible. The default is **No Affinity**. For more information about the volume tier affinity feature, see [About automated tiered storage](#).
6. Optional: Select the pool in which to create the volume. The system load-balances volumes between the pools so the default may be A or B, whichever contains fewer volumes.

7. Optional: To create another volume with different settings, click **Add Row** and then change the settings. To remove the row that the cursor is in, click **Remove Row**.
8. Click **OK**.
If creating the volume will overcommit the pool capacity, the system prompts you to configure event notification to be warned before the pool runs out of physical storage.
9. If the virtual volume exceeds the capacity:
 - a. Click **OK** to continue. Otherwise, click **Cancel**. If you clicked **OK**, the volumes are created and the volumes table is updated.
 - b. To close the confirmation panel, click **OK**.

Creating a linear volume

You can add volumes to a linear pool through the Pools and Volumes topics. You can create an individual linear volume or multiple copies of a linear volume with the same settings. In the latter case, the copies will have the same base name with a numeric suffix (starting at 0001) to make each name unique.

To see more information about a volume, hover the cursor over the volume in the volumes table. [Viewing volumes](#) contains more details about the Volume Information panel that appears.

선형 볼륨 생성

선형 볼륨을 생성하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 다음 중 하나를 수행합니다.
 - 풀 항목에서 풀 표의 선형 풀을 선택하고 **작업 > 볼륨 생성**을 선택합니다.
 - 볼륨 항목에서 **작업 > 선형 볼륨 생성**을 선택합니다.
 선형 볼륨 생성 패널이 열립니다.
2. 선택 사항: 볼륨 항목을 통해 볼륨 생성을 시작하면 볼륨의 선형 풀을 변경할 수 있습니다.
3. 선택 사항: 기본값 1을 수정하여 생성할 복사본 수를 변경합니다. 컨트롤러당 최대 볼륨 수에 대해서는 PowerVault Manager 도움말의 [시스템 구성 제한](#) 항목을 참조하십시오.

i **노트:** 2개 이상의 복사본을 선택하고 다음에 다른 필드에 커서를 놓으면 선형 볼륨 생성 패널이 축소되어 스냅샷 옵션이 더 이상 나타나지 않습니다.
4. 선택 사항: 볼륨 이름을 변경합니다. 기본값은 `pool-name_vn`이며, 여기서 n은 0001에서 시작합니다. 볼륨 이름은 대/소문자를 구분하며 최대 32바이트를 포함할 수 있습니다. 시스템에 이미 존재할 수 없으며 " * , . < > \ 를 포함할 수 없습니다.
다른 볼륨에서 해당 이름이 사용되면 이름이 자동으로 고유하게 변경됩니다. 예를 들어, MyVolume은 MyVolume0001로 변경되고, Volume2는 Volume3으로 변경됩니다.
5. 측정 단위를 포함하여 볼륨 크기를 변경합니다. MiB, GiB, TiB, MB, GB, TB 중 하나를 사용할 수 있습니다. 최대 크기는 볼륨 풀의 사용되지 않은 용량에 따라 결정됩니다. 시스템에서 지원하는 최대 볼륨 크기는 PowerVault Manager 도움말의 [시스템 구성 제한](#) 항목을 참조하십시오.
볼륨 크기는 4.2MB(4MiB) 제한에 따라 정렬됩니다. 볼륨이 생성되거나 확장될 때 결과 크기가 4.2MB보다 작으면 4.2MB로 증가됩니다. 4.2MB보다 큰 값은 4.2MB 제한에 가장 근접하게 감소됩니다.

i **노트:** 디스크 그룹 공간은 8GiB 메모리 청크로 할당됩니다. 디스크 그룹에 최소 8GiB가 남아 있어야 하며 요청된 볼륨 크기와 관계없이 8GiB의 배수로 디스크 그룹 공간이 사용되어야 합니다.
6. **확인**을 클릭합니다. 볼륨이 생성되고 볼륨 표가 업데이트됩니다.

Modifying a volume

You can change the name and cache settings for a volume. You can also expand a volume. If a virtual volume is not a secondary volume involved in replication, you can expand the size of the volume but not make it smaller. If a linear volume is neither the parent of a snapshot nor a primary or secondary volume, you can expand the size of the volume but not make it smaller. Because volume expansion does not require I/O to be stopped, the volume can continue to be used during expansion.

The volume cache settings consist of the write policy, cache optimization mode, and read-ahead size. For more information on volume cache settings, see [About volume cache options](#).

주의: Only change the volume cache settings if you fully understand how the host operating system, application, and adapter move data so that you can adjust the settings accordingly.

The volume tier affinity settings are No Affinity, Archive, and Performance. For more information about these settings, see [Volume tier affinity features](#).

To see more information about a volume, hover the cursor over the volume in the table. [Viewing volumes](#) contains more details about the Volume Information panel that appears.

볼륨 수정

볼륨을 수정하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 볼륨 항목의 볼륨 표에서 볼륨을 선택합니다.
2. **작업 > 볼륨 수정**을 선택합니다.
볼륨 수정 패널이 열립니다.
3. 선택 사항: **새 이름** 필드에 볼륨의 새 이름을 입력합니다. 볼륨 이름은 대/소문자를 구분하며 최대 32바이트를 사용할 수 있습니다. 시스템에 이름이 이미 존재할 수는 없으며 ", <, \를 포함할 수 없습니다.
4. 선택 사항: **확장 제한** 필드에 볼륨을 확장할 크기를 입력합니다. 시스템의 실제 용량을 초과할 수 없는 경우 값은 스토리지 풀의 여유 공간을 초과할 수 없습니다. MiB, GiB, TiB, MB, GB, TB 단위 중 하나를 사용할 수 있습니다.
볼륨 크기는 4.2MB(4MiB) 제한에 따라 정렬됩니다. 볼륨이 생성되거나 확장될 때 결과 크기가 4.2MB보다 작으면 4.2MB로 증가됩니다. 4.2MB보다 큰 값은 4.2MB 제한에 가장 근접하게 감소됩니다.
5. 선택 사항: 쓰기 정책 목록에서 **후기입** 또는 **연속 기입**을 선택합니다.
6. 선택 사항: 쓰기 최적화 목록에서 **표준** 또는 **미러링 없음**을 선택합니다.
7. 선택 사항: 크기 미리 읽기 목록에서 **적용**, **비활성화**, **스트라이프** 또는 특정 크기(512KB, 1, 2, 4, 8, 16 또는 32MB)를 선택합니다.
8. 선택 사항: 계층 친화성 필드에서 **친화성 없음**, **아카이브** 또는 **성능**을 선택합니다. 기본값은 **친화성 없음**입니다.
9. **확인**을 클릭합니다.
볼륨 크기를 변경하면 풀 용량이 초과됩니다. 시스템에 풀의 물리적 스토리지가 부족해지기 전에 경고할 이벤트 알림을 구성하라는 메시지가 표시됩니다.
10. 가상 볼륨이 용량을 초과하는 경우 다음을 수행하십시오.
 - a. 계속하려면 **확인**을 클릭하고, 그렇지 않은 경우 **취소**를 클릭합니다. **확인**을 클릭하면 볼륨 표가 업데이트됩니다.
 - b. 확인 패널을 닫으려면 **확인**을 클릭합니다.

볼륨 또는 스냅샷 복사

선형이나 가상 볼륨 또는 가상 스냅샷을 새로운 가상 볼륨에 복사할 수 있습니다.

선형 볼륨을 소스로 사용하면 복사 작업에서 일시적인 스냅샷을 만들고 스냅샷에서 데이터를 복사하며 복사가 완료되면 스냅샷을 삭제합니다. 소스가 스냅샷인 경우 복사 작업이 소스에서 직접 수행됩니다. 이 소스 데이터는 수정된 데이터가 복사본에 포함되고 스냅샷이 마운트되어 사용 중인 경우 변경될 수 있습니다.

복사본의 무결성을 보장하려면 소스를 마운트 해제하거나 최소한 호스트에서 시스템 캐시 플러시를 수행하고 소스에 쓰지 않도록 합니다. 시스템 캐시 플러시가 기본적으로 모든 운영 체제에서 지원되는 것은 아니므로 일시적으로 마운트 해제하는 것이 좋습니다. 복사본에는 요청 시 디스크의 모든 데이터가 포함되므로 OS 캐시에 데이터가 있으면 해당 데이터는 복사되지 않습니다. 소스를 마운트 해제하면 호스트 OS에서 캐시 플러시가 강제 수행됩니다. 복사가 시작되면 소스를 다시 마운트하고 I/O를 재가동하는 것이 안전합니다.

수정된 데이터가 포함된 가상 스냅샷 복사본의 무결성을 보장하려면 스냅샷을 마운트 해제하거나 시스템 캐시 플러시를 수행합니다. 복사가 완료될 때까지 스냅샷 읽기 또는 쓰기가 가능하지 않으며, 복사가 완료되면 스냅샷을 다시 마운트할 수 있습니다. 복사본에 수정된 쓰기 데이터가 포함되어 있지 않으면 스냅샷을 마운트된 상태로 안전하게 둘 수 있습니다. 수정된 데이터가 포함된 스냅샷을 사용하여 복사하는 동안 시스템에서 스냅샷을 오프라인으로 만듭니다.

Copy a virtual volume or snapshot

Perform the following steps to copy a virtual volume or snapshot:

1. In the Volumes topic, select a virtual volume or snapshot.
2. Select **Action > Copy Volume**.
The Copy Volume panel opens.

- Optional: In the **New Volume** field, change the name for the new volume. The default is `volume-namecn`, where n starts at 01.
A volume name is case-sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist in the system or include the following:
",<\
If the name is used by another volume, you are prompted to type a different name.
- In the **Residing on Pool** field, select the pool in which to create the copy. Selecting **Auto** copies the destination volume to the same pool as the source volume.
- Click **OK**.
A confirmation panel appears.
- Click **OK**.

Abort a volume copy

You can abort a volume copy operation. When the operation is complete, the destination volume is deleted.

- In the Volumes topic, select a volume that is currently being copied.
- Select **Menu > Abort Volume Copy**.
- Click **Yes** to abort the operation.

볼륨 그룹에 볼륨 추가

새 가상 볼륨 그룹이나 기존 가상 볼륨 그룹에 가상 볼륨을 추가할 수 있습니다. 볼륨 그룹의 모든 볼륨은 동일한 풀에 있어야 합니다. 볼륨 그룹에 볼륨을 추가하려면 해당 볼륨이 그룹의 다른 모든 구성원과 동일한 매핑을 가져야 합니다. 즉, 볼륨을 동일한 이니시에이터, 호스트 또는 호스트 그룹에 동일한 액세스 및 포트 설정으로 매핑해야 합니다.

볼륨 그룹이 복제 세트의 일부인 경우 볼륨 그룹을 복제 세트에 추가하거나 복제 세트에서 제거할 수 없습니다. 볼륨 그룹이 복제되는 경우 그룹에 존재할 수 있는 최대 볼륨 수는 16개입니다.

이 노트: SAS 이니시에이터에 대해 LUN 0을 매핑할 수 없습니다. 최대 1,024개의 볼륨을 생성할 수 있지만 지원되는 LUN 범위는 1~1,023개이므로 기본 매핑을 사용하여 1,023개의 볼륨만 매핑할 수 있습니다. 명시적 매핑을 사용하면 모든 볼륨을 매핑할 수 있습니다.

볼륨 그룹에 볼륨 추가

볼륨 그룹에 볼륨을 추가하려면 다음 단계를 수행하십시오.

- 볼륨 항목에서 볼륨 그룹에 추가할 최대 20개의 볼륨을 선택합니다.
- 작업 > 볼륨 그룹에 추가**를 선택합니다.
볼륨 그룹에 추가 대화 상자가 표시됩니다.
- 다음 중 하나를 수행합니다.
 - 기존 볼륨 그룹을 사용하려면 **볼륨 그룹** 필드에서 해당 그룹을 선택합니다.
 - 볼륨 그룹을 생성하려면 **볼륨 그룹** 필드에 볼륨 그룹의 이름을 입력합니다. 볼륨 그룹 이름은 대/소문자를 구분하며 최대 32 바이트를 사용할 수 있습니다. ", < \는 포함할 수 없습니다.
- 확인**을 클릭합니다.

Removing volumes from a volume group

You can remove volumes from a volume group. You cannot remove all volumes from a group. At least one volume must remain. Removing a volume from a volume group will ungroup the volumes but will not delete them. To remove all volumes from a volume group, see [Removing volume groups](#).

To see more information about a volume, hover the cursor over the volume in the table. [Viewing volumes](#) contains more details about the Volume Information panel that appears.

Remove volumes from a volume group

1. In the Volumes topic, select the volumes to remove from a volume group.
2. Select **Action > Remove from Volume Group**. The Remove from Volume Group panel opens and lists the volumes to be removed.
3. Click **OK**. For the selected volumes, the Group value changes to --.

Renaming a volume group

You can rename a volume group unless it is part of a replication set. To see more information about a volume, hover the cursor over the volume in the table. [Viewing volumes](#) contains more details about the Volume Information panel that appears, including how to view volumes and volume groups that are part of a replications set.

Rename a volume group

1. In the Volumes topic, select a volume that belongs to the volume group that you want to rename.
2. Select **Action > Rename Volume Group**. The Rename Volume Group panel opens.
3. In the **New Group Name** field, enter a new name for the volume group. A volume group name is case sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot include the following: " , < \
- If the name is used by another volume group, you are prompted to enter a different name.
4. Click **OK**. The volumes table is updated.

Remove volume groups

You can remove volume groups. When you remove a volume group, you can optionally delete its volumes. Otherwise, removing a volume group will ungroup its volumes but will not delete them.

 **주의: Deleting a volume removes its mappings and schedules and deletes its data.**

To see more information about a volume, hover the cursor over the volume in the table. [Viewing volumes](#) contains more details about the Volume Information panel that appears.

Remove volume groups only

1. In the Volumes topic, select a volume that belongs to each volume group that you want to remove. You can remove 1 through 100 volume groups at a time.
2. Select **Action > Remove Volume Group**. The Remove Volume Group panel opens and lists the volume groups to be removed.
3. Click **OK**. For volumes that were in the selected volume groups, the Volume Groups value changes to --.

Remove volume groups and their volumes

1. Verify that hosts are not accessing the volumes that you want to delete.
2. In the Volumes topic, select a volume that belongs to each volume group that you want to remove. You can remove 1 through 100 volume groups at a time.
3. Select **Action > Remove Volume Group**. The Remove Volume Group panel opens and lists the volume groups to be removed.
4. Select the **Delete Volumes** check box.
5. Click **OK**. A confirmation panel appears.
6. Click **Yes** to continue. Otherwise, click **No**.
If you clicked Yes, the volume groups and their volumes are deleted and the volumes table is updated.

가상 볼륨 롤백

소스 볼륨 또는 가상 스냅샷의 데이터를 생성된 스냅샷의 데이터로 교체할 수 있습니다.

주의: 롤백을 수행하면 볼륨에 있었던 데이터가 스냅샷의 데이터로 교체됩니다. 스냅샷이 생성된 이후에 작성된 볼륨의 모든 데이터는 손실됩니다. 롤백을 시작하기 전에 예방 조치로 볼륨의 스냅샷을 생성하십시오.

한 번에 동일한 볼륨에서 하나의 롤백만 허용됩니다. 추가 롤백은 현재 롤백이 완료될 때까지 대기열 상태입니다. 그러나 롤백이 요청된 후에는 롤백이 이미 완료된 것처럼 볼륨을 사용할 수 있습니다.

볼륨 및 스냅샷의 경우, 선택한 스냅샷의 콘텐츠가 생성된 이후에 변경되었다면 수정된 콘텐츠는 롤백 중에 소스 볼륨 또는 스냅샷의 콘텐츠를 덮어씁니다. 가상 스냅샷은 시점의 복사본이기 때문에 되돌릴 수 없습니다. 스냅샷에서 스냅샷이 생성되었을 때 소스 볼륨 또는 스냅샷의 콘텐츠를 "되돌릴" 수 있는 기능을 제공하려면 콘텐츠가 변경되지 않도록 이 용도의 스냅샷을 생성한 후 아카이브하십시오.

표의 볼륨 위에 커서를 올려 놓으면 볼륨에 대한 자세한 정보를 확인할 수 있습니다. 나타나는 볼륨 정보 패널에 대한 자세한 내용은 [볼륨 보기](#)를 참조하십시오.

Roll back a volume

Perform the following steps to roll back a volume:

1. Unmount the volume from hosts.
2. In the Volumes topic, select the volume to roll back.
3. Select **Action > Rollback Volume**. The Rollback Volume panel opens and lists snapshots of the volume.
4. Select the snapshot to roll back to.
5. Click **OK**.
A confirmation panel appears.
6. Click **OK**.
You can remount the volume after the rollback completes.

볼륨 및 스냅샷 삭제

볼륨과 스냅샷을 삭제할 수 있습니다. 하위 스냅샷이 없는 볼륨을 삭제할 수 있습니다. 복제 세트의 일부인 볼륨은 삭제할 수 없습니다.

주의: 볼륨 또는 스냅샷을 삭제하면 해당 매핑 및 예약이 제거되고 해당 데이터가 삭제됩니다.

노트: 하나 이상의 스냅샷이 있는 볼륨을 삭제하거나 하위 스냅샷이 있는 스냅샷을 삭제하려면 스냅샷 또는 하위 스냅샷을 먼저 삭제해야 합니다.

볼륨이나 스냅샷에 대한 자세한 정보를 보려면 커서를 볼륨 표의 항목 위에 올려 놓으십시오.

관련 스냅샷 표의 스냅샷 위에 커서를 올려 놓으면 추가 스냅샷 정보를 볼 수 있습니다. 나타나는 볼륨 정보 및 스냅샷 정보 패널에 대한 자세한 내용은 [볼륨 보기](#)를 참조하십시오.

Delete volumes and snapshots

1. Verify that hosts are not accessing the volumes and snapshots that you want to delete.
2. In the Volumes topic, select 1 through 100 items (volumes, snapshots, or both) to delete.
3. Select **Action > Delete Volumes**. The Delete Volumes panel opens with a list of the items to be deleted.
4. Click **Delete**. The items are deleted and the volumes table is updated.

스냅샷 생성

선택한 가상 볼륨 또는 가상 스냅샷의 스냅샷을 생성할 수 있습니다. 즉시 스냅샷을 생성하거나 스냅샷 생성을 예약할 수 있습니다.

대형 풀 기능이 활성화된 경우 `set advanced-settings` CLI 명령의 `large-pools` 매개변수를 사용하여 스냅샷 트리의 최대 볼륨 수가 기본 볼륨에 8개의 스냅샷을 더한 9개로 제한됩니다. 스냅샷 트리의 볼륨에 4개 이상의 복제 세트가 정의되어 있으면 스냅샷당

최대 볼륨 수는 9개 미만으로 감소됩니다. 스냅샷 생성이 제한을 초과하게 되는 경우에는 먼저 스냅샷을 삭제해야 스냅샷을 생성할 수 있습니다.

볼륨 표의 항목에 커서를 올려 놓으면 볼륨, 스냅 폴 선형 스토리지만 또는 스냅샷에 대한 자세한 내용을 확인할 수 있습니다.

스냅샷 표의 스냅샷 위에 커서를 올려 놓으면 추가 스냅샷 정보를 확인할 수 있습니다. [볼륨 보기](#)에는 나타나는 볼륨 정보 및 스냅샷 정보에 대한 자세한 내용이 포함되어 있습니다.

Create virtual snapshots

1. In the Volumes topic, select from 1 to 16 virtual volumes or snapshots.

 **노트:** You can also select a combination of virtual volumes and snapshots.

2. Select **Action > Create Snapshot**.

The Create Snapshots panel opens.

3. Optional: In the **Snapshot Name** field, change the name for the snapshot. The default is `volume-name_sn`, where `n` starts at 0001. A snapshot name is case sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist in the system or include the following: `"`, `<`, `\`

If the name is used by another snapshot, you are prompted to enter a different name.

4. Optional: If you want to schedule a create-snapshot task, perform the following:

- Select the **Scheduled** check box.
- Optional: Change the default prefix to identify snapshots created by this task. The default is `volumeSn`, where `n` starts at 01. The prefix is case sensitive and can have a maximum of 26 bytes. It cannot already exist in the system or include the following: `"`, `<`, `\`
Scheduled snapshots are named `prefix_sn`, where `n` starts at 0001.
- Optional: Select the number of snapshots to retain from either 1 through 8 if the large pools feature is enabled, or 1 through 32 if the large pools feature is disabled. The default is 1. When the task runs, the retention count is compared with the number of existing snapshots:
 - If the retention count has not been reached, the snapshot is created.
 - If the retention count has been reached, the oldest snapshot for the volume is unmapped, reset, and renamed to the next name in the sequence.
- Specify a date and a time at least five minutes in the future to run the task. The date must use the format `yyyy-mm-dd`. The time must use the format `hh:mm` followed by either AM, PM, or 24H (24-hour clock). For example, 13:00 24H is the same as 1:00 PM.
- Optional: If you want the task to run more than once, perform the following:
 - Select the **Repeat** check box and specify how often the task should run.
 - Optional: Select the **End** check box to specify when the task should stop running.
 - Optional: Select the **Time Constraint** check box to specify a time range within which the task should run.
 - Optional: Select the **Date Constraint** check box to specify days when the task should run. Ensure that this constraint includes the start date.


5. Click **OK**.

- If **Scheduled** is not selected, the snapshot is created.
- If **Scheduled** is selected, the schedule is created and can be viewed in the Manage Schedules panel. For information on modifying or deleting schedules through this panel, see [Managing scheduled tasks](#).

스냅샷 재설정

볼륨의 새 스냅샷을 만드는 대신 표준 스냅샷의 데이터를 소스 볼륨의 현재 데이터로 교체할 수 있습니다. 스냅샷 이름과 매핑은 변경되지 않습니다.

이 기능은 트리 계층의 모든 스냅샷에서 지원됩니다. 그러나 가상 스냅샷은 생성된 상위 볼륨 또는 스냅샷으로만 재설정할 수 있습니다.

 **주의:** 데이터 손상을 방지하려면 스냅샷을 재설정하기 전에 호스트에서 스냅샷을 마운트 해제하십시오.

스냅샷을 즉시 재설정할 수 있습니다. 또한 스냅샷 재설정 작업을 예약하는 옵션도 제공됩니다.

스냅샷에 대한 자세한 정보를 보려면 커서를 볼륨 표의 항목 위에 올려 놓으십시오. 스냅샷 표의 스냅샷 위에 커서를 올려 놓으면 다른 스냅샷 정보를 볼 수 있습니다. 나타나는 볼륨 정보 및 스냅샷 정보 패널에 대한 자세한 정보는 [볼륨 보기](#)를 참조하십시오.

스냅샷 재설정

스냅샷을 재설정하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 호스트에서 스냅샷을 마운트 해제합니다.
2. 볼륨 항목에서 스냅샷을 선택합니다.
3. **작업 > 스냅샷 재설정**을 선택합니다.
스냅샷 재설정 패널이 열립니다.
4. 선택 사항: 재설정 작업을 예약하려면 다음 단계를 수행하십시오.
 - **예약** 확인란을 선택합니다.
 - 작업을 실행하려면 미래의 시간(5분 이상)과 날짜를 지정합니다. 날짜는 `yyyy-mm-dd` 형식을 사용해야 합니다. 시간은 `hh:mm` 형식을 사용하고 **AM**, **PM** 또는 **24H**(24시간제) 형식을 포함해야 합니다. 예를 들어 13:00 24H는 1:00 PM과 같습니다.
 - 선택 사항: 작업을 두 번 이상 실행하려면 다음을 수행하십시오.
 - **반복** 확인란을 선택하고 작업이 실행될 빈도를 지정합니다.
 - 선택 사항: 작업 실행을 중지해야 하는 시기를 지정합니다.
 - 선택 사항: 작업이 실행되어야 하는 시간 범위를 지정합니다.
 - 선택 사항: 작업이 실행되어야 하는 요일을 지정합니다. 이 제약 조건에 시작 날짜가 포함되어 있는지 확인하십시오.
5. **확인**을 클릭합니다.
 - **예약** 확인란이 선택되지 않은 경우 **작업 확인** 대화 상자가 표시됩니다.
확인을 클릭하여 스냅샷을 재설정합니다.
i **노트:** 스냅샷을 재설정 후 다시 마운트할 수 있습니다.
 - **예약** 확인란이 선택된 경우 스냅샷 재설정 예약이 생성되고 **성공** 대화 상자가 표시됩니다.
확인을 클릭하여 **성공** 대화 상자를 닫습니다. **예약된 작업 관리**에 설명된 대로 예약 관리 패널에서 예약을 확인할 수 있습니다.
i **노트:** 예약된 작업을 실행하기 전에 스냅샷을 마운트 해제해야 합니다.

Creating a replication set from the Volumes topic

You can create a replication set, which specifies the components of a replication. The Create Replication Set panel enables you to create replication sets. You can access this panel from both the Replications and Volumes topics.

Performing this action creates the replication set and the infrastructure for the replication set. For a selected volume, snapshot, or volume group, the action creates a secondary volume or volume group and the internal snapshots required to support replications. By default, the secondary volume or volume group and infrastructure are created in the pool corresponding to the one for the primary volume or volume group (A or B). Optionally, you can select the other pool.

A peer connection must be defined to create and use a replication set. A replication set can specify only one peer connection and pool. When creating a replication set, communication between the peer connection systems must be operational during the entire process.

If a volume group is part of a replication set, volumes cannot be added to or deleted from the volume group.

If a replication set is deleted, the internal snapshots created by the system for replication are also deleted. After the replication set is deleted, the primary and secondary volumes can be used like any other base volumes or volume groups.

기본 볼륨 및 볼륨 그룹

복제될 볼륨, 볼륨 그룹 또는 스냅샷을 **기본 볼륨** 또는 **볼륨 그룹**이라고 하며, 하나의 복제 세트에만 속할 수 있습니다. 볼륨 그룹이 이미 복제 세트에 있는 경우 개별 볼륨이 개별 복제 세트에 포함되지 않을 수 있습니다. 반대로, 볼륨 그룹의 구성원인 볼륨이 이미 복제 세트에 있는 경우에는 해당 볼륨 그룹을 별도의 복제 세트에 포함할 수 없습니다.

복제할 수 있는 개별 볼륨 및 스냅샷의 최대 개수는 총 32개입니다. 볼륨 그룹이 복제 중인 경우 그룹에 존재할 수 있는 최대 볼륨 개수는 16개입니다.

복제 세트에 볼륨 그룹을 사용하면 여러 볼륨의 콘텐츠를 동시에 동기화할 수 있습니다. 볼륨 그룹이 복제되면 모든 볼륨의 스냅샷이 동시에 생성됩니다. 이렇게 하면 볼륨 그룹의 일관된 복제본을 보장하는 정합성 보장 그룹으로 작동됩니다. 그런 다음, 스냅샷이 그룹으로 복제됩니다. 스냅샷의 크기가 다를 수 있지만 모든 스냅샷이 복제될 때까지는 볼륨 그룹의 복제가 완료되지 않습니다.

보조 볼륨 및 볼륨 그룹

CLI 또는 PowerVault Manager을 통해 복제 세트가 생성되면 보조 볼륨과 볼륨 그룹이 자동으로 생성됩니다. 보조 볼륨 및 볼륨 그룹은 매핑, 이동, 확장, 삭제 또는 롤백 작업에 참여할 수 없습니다. 보조 볼륨 또는 볼륨 그룹의 스냅샷을 생성하고, 해당 스냅샷을 사용하여 데이터를 매핑하고 액세스하십시오.

Queuing replications

You can specify the action to take when a replication is running and a new replication is requested.

- Discard. Discard the new replication request.
- Queue Latest. Take a snapshot of the primary volume and queue the new replication request. If the queue contained an older replication request, discard that older request. A maximum of one replication can be queued. This is the default.

노트: If the queue policy is set to `Queue Latest` and a replication is running and another is queued, you cannot change the queue policy to discard. You must manually remove the queued replication before you can change the policy.

Maintaining replication snapshot history from the Volumes topic

A replication set can be configured to maintain a replication snapshot history. As part of handling a replication, the replication set will automatically take a snapshot of the primary or secondary volumes, or both, thereby creating a history of data that has been replicated over time. This feature can be enabled for a secondary volume or for a primary volume and its secondary volume, but not for a volume group.

When this feature is enabled:

- For a primary volume, when a replication starts it will create a snapshot of the data image being replicated.
- For a secondary volume, when a replication successfully completes it will create a snapshot of the data image just transferred to the secondary volume. (This is in contrast to the primary volume snapshot, which is created before the sync.) If replication does not complete, a snapshot will not be created.
- You can set the number of snapshots to retain from 1 through 16, referred to as the snapshot retention count. This setting applies to management of snapshots for both the primary and secondary volume and can be changed at any time. Its value must be greater than the number of existing snapshots in the replication set, regardless of whether snapshot history is enabled. If you select a snapshot retention count value that is less than the current number of snapshots, an error message is displayed. Thus, you must manually delete the excess snapshots before reducing the snapshot count setting. When the snapshot count is exceeded, the oldest unmapped snapshot will be discarded automatically.
- The snapshots are named `basename_nnnn` where `_nnnn` starts at 0000 and increments for each subsequent snapshot. If primary volume snapshots are enabled, snapshots with the same name will exist on the primary and secondary systems. The snapshot number is incremented each time a replication is requested, whether or not the replication completes — for example, if the replication was queued and subsequently removed from the queue.
- If the replication set is deleted, any existing snapshots automatically created by snapshot history rules will not be deleted. You will be able to manage those snapshots like any other snapshots.
- Manually creating a snapshot will not increase the snapshot count associated with the snapshot history. Manually created snapshots are not managed by the snapshot history feature. The snapshot history feature generates a new name for the snapshot that it intends to create. If a volume of that name already exists, the snapshot history feature will not overwrite that existing volume. Snapshot numbering will continue to increment, so the next time the snapshot history feature runs, the new snapshot name will not conflict with that existing volume name.
- A snapshot created by this feature is counted against the system-wide maximum snapshots limit, with the following result:
 - If the snapshot count is reached before the system limit then the snapshot history is unchanged.
 - If the system limit is reached before the snapshot count then the snapshot history stops adding or updating snapshots.
- A mapped snapshot history snapshot will not be deleted until after it is unmapped.
- The snapshot `basename` and `snapshot retention count` settings only take effect when snapshot history is set to secondary or both, although these settings can be changed at any time.
- You can set the retention priority for snapshots to the following. In a snapshot tree, only leaf snapshots can be deleted automatically.

㉒ 22. Snapshot retention priority

Retention priority	Description
never-delete	Snapshots will never be deleted automatically to make space. The oldest snapshot in the snapshot history will be deleted once the snapshot count has been exceeded. This is the default.
high	Snapshots can be deleted after all eligible medium-priority snapshots have been deleted.
medium	Snapshots can be deleted after all eligible low-priority snapshots have been deleted.
low	Snapshots can be deleted. This parameter is unrelated to snapshot history, and because the default is never delete, snapshot history snapshots will normally not be affected in a low virtual memory situation.

When this option is disabled, snapshot history will not be kept. If this option is disabled after a replication set has been established, any existing snapshots will be kept, but not updated.

Create a replication set from the Volumes topic

1. In the volumes table, select a volume or snapshot to use as the primary volume.
2. Select **Action > Create Replication Set**. The Create Replication Set panel appears.
3. If the selected volume is in a volume group, source options appear.
 - To replicate the selected volume only, select **Single Volume**. This option is the default.
 - To replicate all volumes in the volume group, select **Volume Group**.
4. Enter a name for the replication set. The name is case sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist in the system, include leading or trailing spaces, or include the following characters: " , < \
5. Optional: Select a peer system to use as the secondary system for the replication set.
6. Optional: Select a pool on the secondary system. By default, the pool that corresponds with the pool in which the primary volume resides is selected. The selected pool must exist on the remote system.
7. Optional: If **Single Volume** is selected, enter a name for the secondary volume. The default name is the name of the primary volume. The name is case sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist on the secondary system or include the following: " , < \
8. Optional: Specify the **Queue Policy** action to take when a replication is running and a new replication is requested.
9. Optional: Select the **Secondary Volume Snapshot History** check box to keep a snapshot history on the secondary system for the secondary volume.
 - Set the **Retention Count** to specify the number of snapshots to retain.
 - Modify the **Snapshot Basename** to change the snapshot name. The name is case sensitive and can have a maximum of 26 bytes. It cannot already exist in the system or include the following characters: " , < \
 - Set the **Retention Priority** to specify the snapshot retention priority.
 - Optional: Select the **Primary Volume Snapshot History** check box to keep a snapshot history for the primary volume on the primary system
10. Optional: Select the **Scheduled** check box to schedule recurring replications.
11. Click **OK**.
12. In the success dialog box:
 - If you selected the Scheduled check box, click **OK**. The Schedule Replications panel opens and you can set the options to create a schedule for replications. For more information on scheduling replications, see [Initiating or scheduling a replication from the Volumes topic](#).
 - Otherwise, you have the option to perform the first replication. Click **Yes** to begin the first replication, or click **No** to initiate the first replication later.

Initiating or scheduling a replication from the Volumes topic

After you have created a replication set, you can copy the selected volume or volume group on the primary system to the secondary system by initiating replication. The first time that you initiate replication, a full copy of the allocated pages for the volume or volume group is made to the secondary system. Thereafter, the primary system only sends the contents that have changed since the last replication.

You can manually initiate replication or create a scheduled task to initiate it automatically from both the Replications and Volumes topics. You can initiate replications only from a replication set's primary system. For information on modifying or deleting a replication schedule, see [Managing replication schedules from the Volumes topic](#).

노트: If you change the time zone of the secondary system in a replication set whose primary and secondary systems are in different time zones, you must restart the system to enable management interfaces to show proper time values for replication operations.

If a replication fails, the system suspends the replication set. The replication operation will attempt to resume if it has been more than 10 minutes since the replication set was suspended. If the operation has not succeeded after six attempts using the 10-minute interval, it will switch to trying to resume if it has been over an hour and the peer connection is healthy.

노트: Host port evaluation is done at the start or resumption of each replication operation. At most, two ports will be used. Ports with optimized paths will be used first. Ports with unoptimized paths will be used if no optimized path exists. If only one port has an optimized path, then only that port will be used. The replication will not use another available port until all currently used ports become unavailable.

노트: If a single host port loses connectivity, event 112 will be logged. Because a peer connection is likely to be associated with multiple host ports, the loss of a single host port may degrade performance but usually will not cause the peer connection to be inaccessible.

Manually initiate replication from the Volumes topic

노트: If CHAP is enabled on one system within a peer connection, be sure that CHAP is configured properly on the corresponding peer system before initiating this operation. For more information about configuring CHAP, see [CHAP and replication](#).

1. In the Volumes topic, select a replication set in the Replication Sets table.
2. Select **Action > Replicate**.
The Replicate panel opens.
3. Click **OK**.
 - If a replication is not in progress, the local system begins replicating the contents of the replication set volume to the remote system and the status of the replication set changes to **Running**.
 - If a replication is already in progress, then the outcome of this replication request depends upon the Queue Policy setting specified in the Create Replication Set panel. For more information on setting the queue policy, see [Queuing replications](#).


Schedule a replication from the Volumes topic

1. In the Volumes topic, select a replication set in the Replication Sets table.
2. Select **Action > Replicate**. The Replicate panel opens.
3. Select the **Schedule** check box.
4. Enter a name for the replication schedule task. The name is case sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist in the system or include the following: " , < \
5. Optional: If you want to create a replication of the last snapshot in the primary volume, select the **Last Snapshot** check box.
6. Specify a date and a time in the future to be the first instance when the scheduled task will run, and to be the starting point for any specified recurrence.
 - To set the **Date** value, enter the current date in the format *YYYY-MM-DD*.
 - To set the **Time** value, enter two-digit values for the hour and minutes and select either **AM**, **PM**, or **24H** (24-hour clock). The minimum interval is one hour.
7. Optional: If you want the task to run more than once, select the **Repeat** check box.
 - Specify how often the task should repeat. Enter a number and select the appropriate time unit. Replications can recur no less than 30 minutes apart.
 - Either make sure the **End** check box is cleared, which allows the schedule to run indefinitely, or select the check box to specify when the schedule ends. To then specify an end date and time, select the **On** option, and specify when the schedule should stop running, or select the **After** option, and specify the number of replications that can occur before the schedule stops running.
 - Either make sure the **Time Constraint** check box is cleared, which allows the schedule to run at any time, or select the check box to specify a time range within which the schedule should run.
 - Either make sure the **Date Constraint** check box is cleared, which allows the schedule to run on any day, or select the check box to specify the days when the schedule should run.
8. Click **OK**. The schedule is created.

Manage replication schedules from the Volumes topic

You can modify or delete scheduled replication tasks on the primary system.

Modify scheduled replication tasks from the Volumes topic

1. From the Replication Sets table on the primary system, select a replication set that has an associated schedule.
2. Select **Action > Manage Schedules**. The Manage Schedules panel opens.
3. Select the schedule to modify.
The schedule settings appear at the bottom of the panel.
4. If you want to create a replication of the last snapshot in the primary volume, select the **Last Snapshot** check box.
At the time of the replication, the snapshot must exist. This snapshot may have been created either manually or by scheduling the snapshot.
 **노트:** This option is unavailable when replicating volume groups.
5. Specify a date and a time in the future to specify when to run the scheduled task. This date and time is also the starting point for any specified recurrence.
 - To set the **Date** value, enter the current date in the format *YYYY-MM-DD*.
 - To set the **Time** value, enter two-digit values for the hour and minutes and select either **AM**, **PM**, or **24H** (24-hour clock).
6. If you want the task to run more than once, select the **Repeat** check box.
 - Specify how often the task should repeat. Enter a number, and select the appropriate time unit. Replications can recur no less than 30 minutes apart.
 - To allow the schedule to run without an end date, clear the **End** check box. To specify when the schedule should stop running, select the **End** check box.
 - To allow the schedule to run at any time, clear the **Time Constraint** check box. To specify a time range within which the schedule can run, select the **Time Constraint** check box.
 - To allow the schedule to run on any day, clear the **Date Constraint** check box. To specify the days when the schedule can run, select the **Date Constraint** check box.
7. Click **Apply**.
A confirmation panel appears.
8. Click **OK**.

Delete a schedule from the Volumes topic

Perform the following steps to delete a schedule from the Volumes topic:

1. Select **Action > Manage Schedules**.
The Manage Schedules panel opens.
2. Select the schedule to delete.
3. Click **Delete Schedule**.
A confirmation panel appears.
4. Click **OK**.

매핑 항목 사용

주제:

- 매핑 보기
- 이니시에이터 및 볼륨 매핑
- [View map details](#)

매핑 보기

매핑 항목은 시스템에 정의된 매핑에 대한 정보를 표 형식으로 보여줍니다. 기본적으로 이 표에는 한 번에 20개의 항목이 표시되며 첫 번째로 호스트별로 정렬되고 두 번째로 볼륨별로 정렬됩니다.

매핑 표는 다음과 같은 정보를 보여줍니다.

- 그룹.호스트.별칭. 매핑이 적용되는 이니시에이터를 식별합니다.
 - 기타 모든 이니시에이터. 다른 설정을 사용하여 명시적으로 매핑되지 않은 모든 이니시에이터에 매핑이 적용됩니다.
 - initiator-name - 매핑이 이 이니시에이터에만 적용됩니다.
 - initiator-ID - 매핑이 이 이니시에이터에만 적용되고 이니시에이터에 별칭이 없습니다.
 - host-name.* - 매핑이 호스트의 모든 이니시에이터에 적용됩니다.
 - host-group-name.*.* - 매핑이 이 그룹의 모든 호스트에 적용됩니다.
- 볼륨. 매핑이 적용되는 볼륨을 식별합니다.
 - volume-name - 매핑이 이 볼륨에만 적용됩니다.
 - volume-group-name.* - 매핑이 볼륨 그룹의 모든 볼륨에 적용됩니다.
- 액세스. 매핑에 할당된 액세스 유형을 보여줍니다.
 - read-write - 매핑이 볼륨에 대한 읽기 및 쓰기 액세스를 허용합니다.
 - read-only - 매핑이 볼륨에 대한 읽기 액세스를 허용합니다.
 - no-access - 매핑이 볼륨에 대한 읽기 액세스를 거부합니다.
- LUN. 매핑이 단일 LUN을 사용하는지, 아니면 LUN의 범위(*로 표시)를 사용하는지를 보여줍니다.
- 포트. 매핑이 적용되는 컨트롤러 호스트 포트를 나열합니다. 각 숫자는 두 컨트롤러의 해당 포트를 나타냅니다.

매핑에 대한 자세한 내용을 표시하려면 [View map details](#) 페이지 111를 참조하십시오.

이니시에이터 및 볼륨 매핑

볼륨이 복제 세트의 보조 볼륨이 아니면 이니시에이터와 볼륨을 매핑하여 볼륨에 대한 호스트 액세스를 제어할 수 있습니다. 매핑은 호스트 및 호스트 그룹뿐만 아니라 이니시에이터, 가상 스냅샷, 볼륨 그룹 및 볼륨에 적용됩니다. 간결함을 위해 달리 언급하지 않는 한 *이니시에이터* 및 *볼륨* 용어는 모든 가능성을 나타낼 것입니다. 기본적으로 볼륨은 매핑되지 않습니다.

볼륨이 기타 모든 이니시에이터 ID에 매핑되면 이것이 기본 매핑입니다. *기본 매핑*을 사용하면 연결된 모든 이니시에이터가 지정된 액세스 모드, LUN 및 포트 설정을 사용하여 볼륨을 볼 수 있습니다. 기본 매핑의 장점은 연결된 모든 이니시에이터가 관리자의 추가 작업 없이도 볼륨을 검색할 수 있다는 것입니다. 단점은 연결된 모든 이니시에이터가 제한 없이 볼륨을 검색할 수 있다는 것입니다. 따라서 제한된 액세스가 필요한 특수 볼륨에는 이 프로세스를 권장하지 않습니다. 또한 여러 호스트가 볼륨을 마운트하는 것을 방지하고 손상을 일으키지 않으려면 클러스터 소프트웨어를 사용하는 등 호스트를 공동으로 관리해야 합니다.

여러 호스트가 공동으로 관리하지 않고 볼륨을 마운트하면 볼륨 데이터가 손상될 위험이 있습니다. 특정 호스트의 액세스를 제어하려면 *명시적 매핑*을 생성할 수 있습니다. 명시적 매핑은 다른 액세스 모드, LUN 및 포트 설정을 사용하여 호스트가 볼륨에 액세스하는 것을 허용하거나 금지합니다. 명시적 매핑이 삭제되면 볼륨의 기본 매핑이 적용됩니다.

스토리지 시스템은 모든 LUN을 두 컨트롤러의 모든 호스트 포트를 통해 노출시킬 수 있는 ULP(Unified LUN Presentation)를 사용합니다. 상호 연결 정보는 컨트롤러 펌웨어에서 관리됩니다. ULP는 호스트가 디스크 그룹 소유권에 관계없이 LUN에 액세스하기 위해 사용 가능한 경로를 선택할 수 있는 활성-활성 스토리지 시스템으로 나타냅니다. ULP를 사용 중인 경우에는 컨트롤러의 작동/이중화 모드가 활성-활성 ULP로 표시됩니다. ULP는 SPC-3의 INCITS ALUA(Asymmetric Logical Unit Access) 확장의 T10 Technical Committee를 사용하여 인식된 호스트 시스템과 경로를 협상합니다. 인식되지 않는 호스트 시스템은 모든 경로가 동일한 것으로 간주합니다.

호스트 그룹 또는 호스트가 볼륨 또는 볼륨 그룹에 매핑된 경우 해당 그룹 내의 모든 이니시에이터는 요청을 구성하는 각 볼륨에 대한 개별 맵을 갖게 됩니다. 그룹 엔터티가 일관되게 매핑되는 한, 개별 맵 세트는 그룹화된 매핑으로 표시됩니다. 해당 그룹 내의 개별 맵이 수정되면 그룹화된 매핑은 더 이상 적합성이 없으며 PowerVault Manager에 표시되지 않습니다. 이러한 매핑은 PowerVault Manager에서 모든 맵으로 교체됩니다.

주의: 볼륨 매핑 변경 사항은 즉시 적용됩니다. 볼륨을 사용하지 않을 때 볼륨에 대한 액세스를 제한하는 변경을 하십시오. LUN을 변경하기 전에 볼륨을 마운트 해제하십시오.

노트: 복제 세트의 보조 볼륨을 매핑할 수 없습니다. 보조 볼륨 또는 볼륨 그룹의 스냅샷을 생성하고, 이 스냅샷을 사용하여 데이터를 매핑 및 액세스하십시오.

Map initiators and volumes

1. Perform one of the following:

- In the Hosts topic, select the initiators to map and select **Action > Map Initiators**.
- In the Volumes topic, select the volumes to map and select **Action > Map Volumes**.
- In the Mapping topic, select **Map** to create a new mapping.
- In the Mapping topic, select one or more mappings to modify or delete and select **Action > Map**. You can also create a new mapping.

The Map panel opens and shows two tables side-by-side that list available initiators and volumes. You can use these tables to create mappings. There is also a table underneath the host and volume tables that lists mappings. After you create a mapping and before you save it, the mapping appears in the mappings table and you can modify its settings or delete it.

The Available Host Groups, Hosts, and Initiators table shows one or more of the following rows:

표 23. Available host groups, hosts, and initiators

Row description	Group	Host	Nickname	ID
A row with these values always appears. Select this row to apply map settings to all initiators and create a default mapping.	-	-	(blank)	All Other Initiators
A row with these values appears for an initiator that is grouped into a host. Select this row to apply map settings to all initiators in this host.	-	<i>host-name</i>	*	*
A row with these values appears for an initiator that is grouped into a host group. Select this row to apply map settings to all initiators in this host group.	<i>host-group-name</i>	*	*	*
A row with these values appears for each initiator. Select this row to apply map settings to this initiator.	- or host - <i>host-group-name</i>	- or <i>host-name</i>	(blank) or <i>initiator-nick name</i>	<i>initiator-ID</i>

The Available Volume Groups and Volumes table shows one or more of the following rows:

표 24. Available volume groups and volumes

Row description	Group	Name	Type
A row with these values appears for a volume/snapshot	<i>volume-group-name</i>	*	Group

표 24. Available volume groups and volumes (계속)

Row description	Group	Name	Type
that is grouped into a volume group. Select this row to apply map settings to all volumes/snapshots in this volume group.			
A row with these values appears for each volume/snapshot. Select this row to apply map settings to this volume/snapshot.	-	<i>volume-name</i>	<i>volume-type</i>

- When you select one or more host groups, hosts, or initiators in the Hosts topic, the items appears in the Available Host Groups, Hosts, and Initiators table while all available volumes, volume groups, and snapshots appear in the Available Volume Groups and Volumes table.
- The converse is true when you select one or more volumes, volume groups, or snapshots in the Available Volume Groups and Volumes table.
- When you open the Map panel through the Mapping topic without selecting a mapping, both tables are fully populated with all available items.
- When you select a mapping in the mapping table, it appears in the list of mappings below the above two tables. Also, both tables are fully populated.

2. Perform one of the following:

- If nothing was pre-selected, select one or more initiators and one or more volumes to map and click the **Map** button.
- If initiators were pre-selected, select volumes to map to those initiators and click the **Map** button.
- If volumes were pre-selected, select initiators to map to those volumes and click the **Map** button.
- If maps were pre-selected, they already appear in the mapping table and a **Map** button appears.

For each pairing of selected initiators and volumes, a row appears in the mapping table at the bottom of the panel. At this time, no further mappings can be added to the list. Mappings in the list can be modified—including the mapping's mode, LUN, or ports, or they can be deleted.

이 노트: Once a set of mappings between initiators and volumes have been defined using the **Map** button, the button changes from Map to Reset. If mappings have been pre-selected, the Reset button, not the **Map** button, appears.

3. Perform any of the following:

- To immediately remove a row from the table, in the Action column, select **Remove Row**.
- To delete an existing mapping, in the Action column, select **Delete**.
- To edit a mapping, set the following options:
 - **Mode.** The access mode can specify read-write access, read-only access, or no access to a volume. The default is read-write. When a mapping specifies no access, the volume is masked, which means it is not visible to associated initiators. Masking is useful to override an existing default map that allows open access so that access is denied only to specific initiators. To allow access to specific hosts and deny access to all other hosts, create explicit maps to those hosts. For example, an engineering volume could be mapped with read-write access for the engineering server and read-only access for servers used by other departments.
 - **LUN.** The LUN identifies the volume to a host. The default is the lowest available LUN. Both controllers share one set of LUNs, and any unused LUN can be assigned to a mapping. However, each LUN is generally only used once as a default LUN. For example, if LUN 5 is the default for Volume1, no other volume in the storage system can use LUN 5 on the same port as its default LUN. For explicit mappings, the rules differ: LUNs used in default mappings can be reused in explicit mappings for other volumes and other hosts.

이 노트: When mapping a volume to a host with the Linux ext3 file system, specify read-write access. Otherwise, the file system will be unable to mount the volume and will report an error such as “unknown partition table.”

- **Ports.** Port selections specify controller host ports through which initiators are permitted to access, or are prevented from accessing, the volume. Selecting a port number automatically selects the corresponding port in each controller.
- To save a new mapping or edits to an existing mapping, in the Action column, select **Save**.
- To clear the mapping table and discard any changes, click **Reset**.

4. Once the list is correct, to apply changes, click **Apply** or **OK**.

A confirmation panel appears.

To discard the changes instead of applying them, click **Reset**.

5. Click **Yes** to continue. Otherwise, click **No**. If you clicked Yes, the mapping changes are processed.

6. To close the panel, click **Cancel**.

Remove mappings

You can remove one or more selected mappings between initiators and volumes.

1. Perform one of the following:
 - In the Mapping topic, select one or more mappings from the table.
 - In the Volumes topic, select at least one mapping in the Related Maps table.
2. Select **Action > Remove Mappings**. The Remove Mappings panel shows the selected mappings.
3. Click **OK**. The selected mappings are removed.

Removing all mappings

You can remove all mappings between initiators and volumes from the system.

1. In the Mapping topic, select one or more mappings from the table.
2. Select **Action > Remove All Mappings**. The Remove All Mappings panel opens.
3. Click **OK**. The mappings are removed from the system.

View map details

In the Hosts, Volumes, and Mapping topics, you can see basic information about mappings between hosts and volumes.

1. Perform one of the following:
 - In the Hosts or Volumes topic, in the Related Maps table, select at least one mapping.
 - In the Mapping topic, in the mapping table, select at least one mapping.
2. Select **Action > View Map Details**. The Map Details panel opens and shows the following information.
 - Host Group. Identifies the host group to which the mapping applies:
 - -. The mapping does not apply to a host group.
 - `host-group-name`. The mapping applies to all hosts in this host group.
 - Host. Identifies the host to which the mapping applies:
 - -. The mapping does not apply to a host.
 - `host-name`. The mapping applies to all initiators in this host.
 - Nickname. Shows the nickname of the initiator, if a nickname is assigned. Otherwise, this field is blank.
 - Initiator ID. Shows the WWN of an FC or SAS initiator or the IQN of an iSCSI initiator.
 - Volume Group. Identifies the volumes to which the mapping applies:
 - -. The mapping does not apply to a volume group.
 - `volume-group-name`. The mapping applies to all volumes in this volume group.
 - Volume. Identifies the volume to which the mapping applies.
 - Access. Shows the type of access assigned to the mapping:
 - `read-write`—The mapping permits read and write access to volumes.
 - `read-only`—The mapping permits read access to volumes.
 - `no-access`—The mapping prevents access to volumes.
 - LUN. Shows whether the mapping uses a single LUN or a range of LUNs (indicated by *). By default, the table is sorted by this column.
 - Ports. Lists the controller host ports to which the mapping applies. Each number represents corresponding ports on both controllers.
3. Click **OK**.

Working in the Replications topic

주제:

- 복제 항목의 가상 볼륨 복제 정보
- 복제 보기
- 피어 연결 쿼리
- 피어 연결 생성
- 피어 연결 수정
- 피어 연결 삭제
- [Creating a replication set from the Replications topic](#)
- 복제 세트 수정
- 복제 세트 삭제
- [Initiating or scheduling a replication from the Replications topic](#)
- 복제 중지
- 복제 일시 중지
- 복제 재가동
- [Manage replication schedules from the Replications topic](#)

복제 항목의 가상 볼륨 복제 정보

가상 스토리지의 복제는 소스 볼륨의 정확한 시점이 일치하는 이미지를 포함하도록 원격 복사본을 주기적으로 업데이트하여 볼륨, 볼륨 그룹, 스냅샷(이후 *볼륨*이라고 함)의 원격 복사본을 원격 시스템에 제공합니다. 초기 이미지가 복제된 이후 후속 복제는 원격 시스템에 변경된 데이터만 보냅니다. 초기 복제를 포함한 모든 복제는 소스의 모든 데이터 페이지를 사용하는 것이 아니라 쓰여진 데이터만 복제합니다. 이 기능을 사용하여 재해를 복구하고, 데이터를 보존하며, 데이터를 오프사이트 위치에 백업할 수 있습니다. 또한 데이터 분산에도 사용할 수 있습니다.

복제 사전 요구 사항

볼륨을 복제하려면 먼저 피어 연결 및 복제 세트를 만들어야 합니다. 피어 연결은 로컬 및 원격 시스템 간에 양방향 통신을 설정하며, 두 시스템 모두 FC 또는 iSCSI 포트와 가상 풀이 있어야 합니다. 이 시스템은 로컬 시스템의 호스트 포트를 원격 시스템에서 사용자가 지정한 호스트 포트에 연결한 다음, 정보를 교환하고 인밴드(In-Band) 장치 통신 경로를 설정하여 피어 연결을 설정합니다. 통신 경로가 두 시스템 간에 피어 연결을 설정하기 때문에 복제가 어느 방향으로든 발생할 수 있습니다.

피어 연결을 생성하기 전에 호스트 포트 주소가 사용 가능한지 확인하려면 `query peer-connection` CLI 명령을 사용합니다. 이 명령은 두 시스템 간의 상호 연결, 라이선스 및 풀 구성과 같은 원격 시스템에 대한 정보를 제공합니다. 이 명령에 대한 자세한 정보는 [Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 CLI 가이드](#)를 참조하십시오. 피어 연결에 대한 자세한 정보는 [피어 연결 생성, 피어 연결 삭제 및 피어 연결 수정](#)을 참조하십시오.

피어 연결을 생성한 후에는 복제 세트를 생성할 수 있습니다. 복제 세트는 피어 연결을 통해 복제하기 위해 복제 컨텍스트에서 기본 시스템이라고 하는 피어 연결의 한 시스템에서 볼륨 그룹(이하 *볼륨*이라고 함)의 볼륨, 스냅샷 또는 여러 볼륨을 지정합니다. 복제 세트를 생성하면 해당 볼륨이 복제에 필요한 인프라스트럭처와 함께 보조 시스템이라고 하는 피어 연결의 다른 시스템에 자동으로 생성됩니다. 인프라스트럭처는 복제 작업에 사용되는 내부 스냅샷으로 구성됩니다.

- 볼륨에 대한 복제 세트는 기본 볼륨에 대해 각각 2개의 내부 스냅샷을 사용하며 대기열 정책이 `Discard`로 설정된 경우 보조 볼륨을 사용합니다. 대기열 정책이 `Queue Latest`로 설정되어 있으면 각각 3개를 사용합니다.
- 볼륨 그룹에 대한 복제 세트는 대기열 정책이 `Discard`로 설정된 경우 2개의 내부 볼륨 그룹을 사용합니다. 대기열 정책이 `Queue Latest`로 설정되어 있으면 3개를 사용합니다. 각 내부 볼륨 그룹에는 기본 볼륨 그룹의 볼륨과 동일한 수의 볼륨이 포함되어 있습니다.

내부 스냅샷 및 내부 볼륨 그룹은 시스템 제한에 따라 계산되지만 표시되지는 않습니다.

복제 세트에 볼륨 그룹을 사용하면 여러 볼륨을 동시에 동기화할 수 있습니다. 볼륨 그룹이 복제되면 모든 볼륨의 스냅샷이 동시에 생성됩니다. 이렇게 하면 볼륨 그룹의 일관된 복사본을 보장하는 정합성 보장 그룹으로 작동됩니다. 그런 다음, 스냅샷이 그룹으로 복제됩니다. 스냅샷의 크기가 다를 수 있지만 모든 스냅샷이 복제될 때까지는 복제가 완료되지 않습니다.

복제 세트의 경우 `primary`라는 용어는 소스 볼륨과 이 볼륨이 상주하는 시스템을 가리키며 `secondary`라는 용어는 원격 복사본과 해당 시스템이 상주하는 시스템에 사용됩니다. 보조 볼륨은 복제가 마지막으로 발생한 시점에서 기본 볼륨의 정확한 복제본을 의미합니다. 해당 시점의 콘텐츠와 일치하도록 보장하기 위해 복제를 통하는 경우를 제외하고는 보조 볼륨을 매핑, 롤백 또는 수정할 수 없습니다.

보조 볼륨을 수정할 수는 없지만 보조 볼륨의 스냅샷을 생성하여 매핑, 롤백 및 볼륨이나 스냅샷처럼 처리할 수 있습니다. 정기적으로 스냅샷을 만들어 백업 또는 아카이빙을 위한 복제 기록을 유지하거나, 복제 세트에 대한 스냅샷 기록을 활성화할 수 있습니다. 이러한 스냅샷은 재해 복구에도 사용할 수 있습니다. 복제 세트에 대한 자세한 내용은 “복제 항목에서 복제 세트 생성, 볼륨 항목에서 복제 세트 생성, 복제 세트 수정 및 복제 세트 삭제”를 참조하십시오.

Replication process

After you create a peer connection and replication set, you can then replicate volumes between the systems. The initial replication differs slightly from all subsequent replications in that it copies all of the allocated pages of the primary volume to the secondary volume. Depending on how large your source volume is and the speed of the network connection, this initial replication may take some time.

Subsequent replications are completed by resetting one of the hidden snapshots to contain the contents last replicated and then resetting the other hidden snapshot to the current primary volume contents and comparing the changes. The system writes any changes it finds on the hidden primary snapshot to the hidden secondary snapshot, after which the secondary volume is updated to contain the contents of the secondary volume.

The progress and status of the initial and subsequent replications are tracked and displayed. The timestamps for replication reflect the time zones of the respective systems. When viewed on a secondary system in a different time zone, for example, replication information will reflect the time zone of the secondary system. For more information on replicating, see [Stopping a replication](#), [Initiating or scheduling a replication from the Replications topic](#), [Initiating or scheduling a replication from the Volumes topic](#), [Resuming a replication](#), and [Suspending a replication](#).

You can initiate a replication manually or by using a schedule. When creating a schedule for a replication set, you cannot specify for replication to occur more frequently than once an hour. For more information on scheduling a replication set, see [Initiating or scheduling a replication from the Replications topic](#) and [Initiating or scheduling a replication from the Volumes topic](#).

초기 복제

다음 그림은 단일 볼륨의 초기 복제 중에 발생하는 내부 프로세스를 보여줍니다.

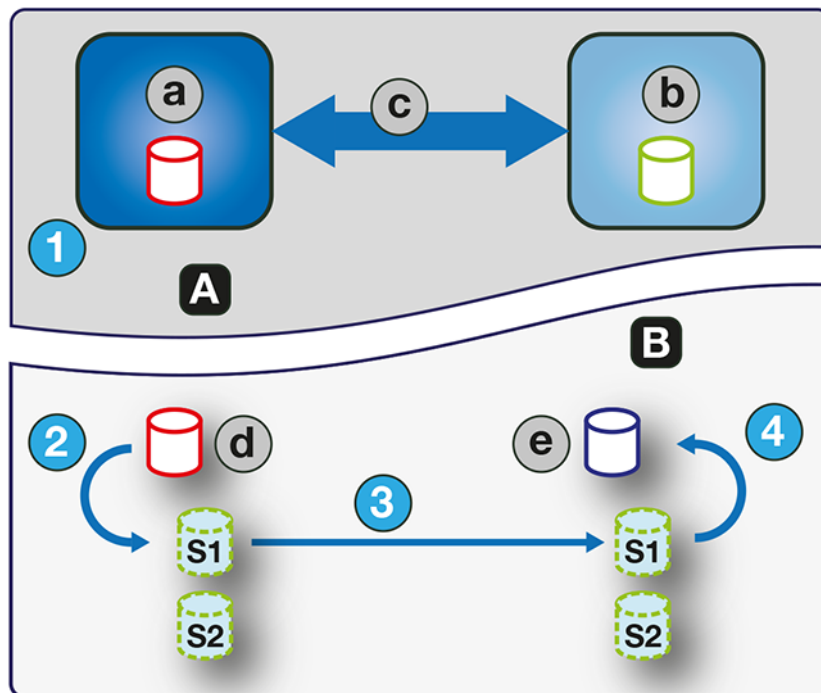


그림 1. 초기 복제 프로세스

A	사용자 보기	1	1단계: 사용자가 처음으로 복제를 시작합니다.
B	내부 보기	2	2단계: 현재 기본 볼륨 콘텐츠가 S1 콘텐츠를 교체합니다.
a	기본 시스템	3	3단계: S1 콘텐츠는 S1 콘텐츠에 대한 피어 연결을 통해 완전히 복제되어 S1 콘텐츠를 교체합니다.
b	보조 시스템	4	4단계: S1 콘텐츠가 보조 볼륨 콘텐츠를 교체합니다.
c	피어 연결		
d	기본 볼륨		
e	보조 볼륨		

기본 및 보조 시스템의 각 볼륨에 대한 2개의 내부 스냅샷은 모두 다른 역할을 가지고 있습니다. 두 시스템 모두 위와 아래의 두 그림에서 S1(스냅샷 1) 및 S2(스냅샷 2)로 표시됩니다. 복제 세트가 생성되면 기본 볼륨과 해당 내부 스냅샷에는 모두 동일한 데이터가 포함됩니다. 보조 볼륨 및 해당 내부 스냅샷에는 데이터가 포함되어 있지 않습니다. 복제 세트가 생성되고 초기 복제가 수행되는 사이에 호스트가 기본 볼륨에 추가 데이터를 작성할 수 있습니다.

초기 복제 중에는 다음 순서가 수행됩니다. 사용자가 기본 시스템에서 복제를 시작합니다(1단계). 현재 기본 볼륨 콘텐츠(복제 세트가 생성되었던 경우와 다를 수 있음)가 기본 시스템의 S1 콘텐츠를 교체합니다(2단계). 기본 볼륨의 데이터와 일치하는 S1 데이터가 보조 시스템의 S1 데이터에 전체적으로 복제되고, 보조 시스템 S1이 포함하는 데이터를 교체합니다(3 단계). 보조 시스템의 S1 콘텐츠가 보조 볼륨의 콘텐츠를 교체합니다(4단계). 이제 기본 및 보조 볼륨의 콘텐츠가 동기화됩니다.

후속 복제

다음 그림은 단일 볼륨의 초기 복제 이후에 복제에서 발생하는 내부 프로세스를 보여줍니다.

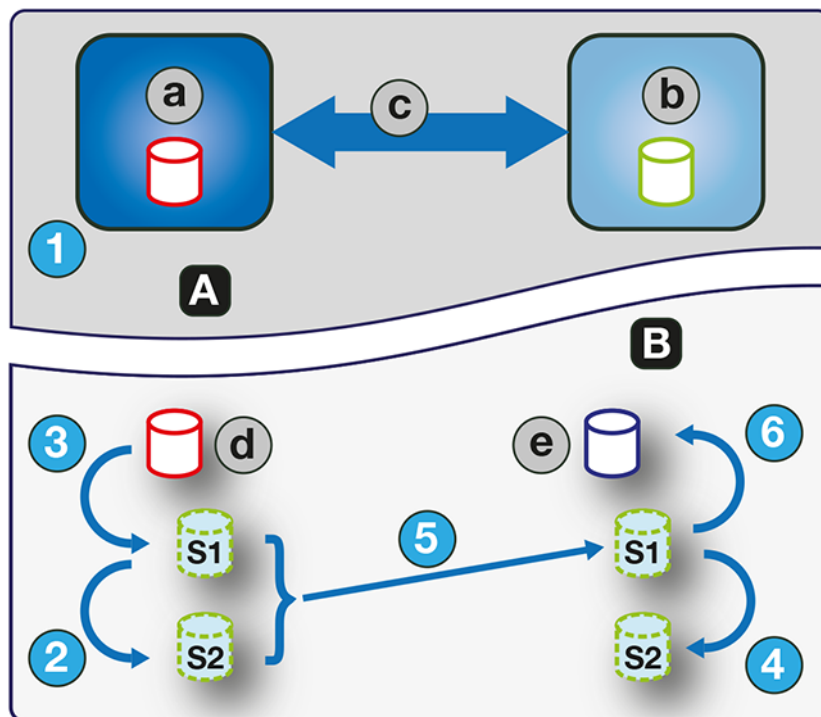


그림 2. 후속 복제 프로세스

A	사용자 보기	1	1단계: 첫 번째 복제가 완료된 후 사용자가 복제를 시작합니다.
B	내부 보기	2	2단계: S1 콘텐츠가 S2 콘텐츠를 교체합니다.
a	기본 시스템	3	3단계: 현재 기본 볼륨 콘텐츠가 S1 콘텐츠를 교체합니다.
b	보조 시스템	4	4단계: S1 콘텐츠가 보조 볼륨 콘텐츠를 교체합니다.

c	피어 연결	5	5단계: S1과 S2 간의 차이점(델타)이 식별되고 S1 콘텐츠에 대한 피어 연결을 통해 복제됩니다.
d	기본 볼륨	6	6단계: S1 콘텐츠가 보조 볼륨 콘텐츠를 교체합니다.
e	보조 볼륨		

초기 복제 중에 기본 볼륨의 전체 콘텐츠가 보조 볼륨에 복제됩니다. 후속 복제에서는 마지막 복제 작업 이후에 새로 생성되거나 수정된 데이터만 복제됩니다. 이 작업은 마지막 복제에서 기본 볼륨 데이터의 스냅샷을 기본 볼륨의 현재 스냅샷과 비교하여 수행됩니다. 이 비교 외에는 초기 복제와 후속 복제에 대한 프로세스가 유사합니다.

초기 복제 이후의 복제 중에는 다음 순서가 수행됩니다. 사용자가 기본 시스템에서 복제를 시작합니다(1단계). 기본 시스템에서 S1 콘텐츠가 S2 콘텐츠를 교체합니다(2단계)(그러면 S2 콘텐츠를 5단계에서 비교할 수 있음). 현재 기본 볼륨 콘텐츠가 기본 시스템의 S1 콘텐츠를 교체합니다(3단계). 보조 시스템에서는 S1 콘텐츠가 S2 콘텐츠를 교체합니다(4단계). 기본 시스템의 S1 콘텐츠는 복제가 시작된 시점에 기본 볼륨의 S1 콘텐츠와 일치하며, 기본 시스템의 S2 콘텐츠와 비교됩니다. S1과 S2 간에 델타인 데이터만 델타 데이터로 업데이트되는 보조 시스템의 S1 콘텐츠에 복제됩니다. 데이터 비교 및 복제가 함께 수행됩니다(5단계). 보조 시스템의 S1 콘텐츠가 보조 볼륨의 콘텐츠를 교체합니다(6단계). 이제 기본 및 보조 볼륨의 콘텐츠가 동기화됩니다.

내부 스냅샷

기본 볼륨에서 처음 생성될 때 내부 스냅샷은 공간을 거의 사용하지 않지만 데이터가 볼륨에 작성되면 크기가 커집니다. 가상 스냅샷과 마찬가지로, 내부 스냅샷에서 사용되는 디스크 공간의 양은 공간 자체 및 볼륨 간의 공유 및 고유 페이지 수의 차이에 따라 달라집니다. 스냅샷은 기본 볼륨에서 사용하는 디스크 공간의 양을 초과하지 않습니다. 각 볼륨에 대한 최대 2개의 내부 스냅샷은 스냅된 기본 볼륨보다 두 배 더 많은 디스크 공간을 사용할 수 있습니다.

내부 스냅샷은 사용자가 볼 수 없지만 가상 풀의 스냅샷 공간(즉, 풀 공간)을 사용합니다. 볼륨이 스냅샷 트리의 기본 볼륨인 경우 스냅샷 트리의 최대 스냅샷 개수에 나열되지 않은 경우에도 내부 스냅샷이 포함될 수 있습니다. 내부 스냅샷 및 내부 볼륨 그룹은 시스템 제한에 따라 계산되지만 표시되지는 않습니다.

복제에 대한 가상 풀 생성

가상 풀을 생성하는 경우, 기본 볼륨과 2개의 내부 스냅샷 각각에 대해 동일한 공간을 차지하는 기본 볼륨 예상 크기의 3배에 해당하는 충분한 공간이 있음을 지정하십시오. 이는 복제에 필요한 최대 공간입니다. 또한 기본 시스템의 풀에 대해 풀의 다른 용도를 위한 추가 공간을 허용하십시오.

복제 컨텍스트에서 스냅샷 공간 관리 설정

CLI를 통해서만 액세스할 수 있는 스냅샷 공간 관리 기능을 사용하면 스냅샷이 풀에서 사용할 수 있는 공간의 양을 모니터링하고 제어할 수 있습니다. 스냅샷 공간 제한을 구성하는 것 외에도, 제한 정책을 지정하여 스냅샷 공간이 구성된 제한에 도달할 때 적용할 수 있습니다. 이 정책은 일정 비율에 도달했음을 이벤트 로그를 통해 표시하거나(이 경우 일반 풀 공간을 사용하여 시스템이 스냅샷을 계속 생성함) 사용자에게 알리고 스냅샷 자동 삭제를 트리거합니다. 자동 삭제가 트리거되면 구성된 보존 우선 순위 순위에 따라 스냅샷이 삭제됩니다. 스냅샷 보존 우선 순위 설정에 대한 자세한 정보는 [복제 항목에서 복제 스냅샷 기록 유지](#)를 참조하십시오.

`create volume` 및 `create volume-set` CLI 명령을 통해 가상 볼륨을 생성할 때 볼륨의 스냅샷에 대한 보존 우선 순위를 설정할 수 있습니다. 스냅샷의 자동 삭제가 활성화된 경우 시스템은 스냅샷의 보존 우선 순위를 사용하여 삭제할 스냅샷을 결정합니다(있는 경우). 스냅샷은 `never-delete`가 아닌 보존 우선 순위가 있는 경우 삭제 가능한 것으로 간주됩니다. 스냅샷은 우선 순위와 기간별로 삭제할 수 있도록 구성됩니다. 가장 오래되고 우선 순위가 가장 낮은 스냅샷이 먼저 삭제됩니다. 볼륨의 스냅샷 트리에 매핑되었거나 남아 있지 않은 내부 복제 스냅샷 및 스냅샷은 삭제할 수 없습니다. `create volume` 및 `create volume-set` CLI 명령에 대한 자세한 정보는 *Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 CLI 가이드*를 참조하십시오.

복제 기능 및 스냅샷 공간 관리를 사용하는 경우 기본 시스템 및 보조 시스템의 스냅샷 공간을 관리할 때(특히 풀의 스냅샷 공간 및 정책을 설정할 때) 고려해야 할 특정 요소가 있습니다.

- 삭제할 수 없는 두 가지 내부 스냅샷의 최대 예상 크기와 보존할 다른 스냅샷을 수용할 수 있는 충분한 스냅샷 공간이 있는지 확인하십시오.
- 풀의 스냅샷 공간을 조정하려면 `set snapshot-space` CLI 명령의 제한 매개변수 값을 늘리십시오. `set snapshot-space` CLI 명령에 대한 자세한 정보는 *Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 CLI 가이드*를 참조하십시오.
- 나중에 디스크를 풀에 추가해 더 많은 스냅샷 공간을 생성하여 크기를 늘릴 수 있습니다.

내부 스냅샷이 예상보다 크고, 많은 스냅샷 공간을 차지하는 경우 스냅샷 공간 임계값을 조정하거나 스냅샷 공간을 늘려 보존하려는 스냅샷이 의도하지 않게 자동으로 삭제되는 것을 방지할 수 있습니다. 가상 풀에 대한 스냅샷 공간을 모니터링하려면 `show snapshot-space` CLI 명령을 사용합니다. 내부 스냅샷의 크기를 모니터링하려면 유형 매개변수가 `replication`으로 설정된 상태

에서 `show snapshots` 명령을 사용합니다. `show snapshots` CLI 명령에 대한 자세한 정보는 *Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 CLI 가이드*를 참조하십시오.

복제 및 비어 있는 할당된 페이지

볼륨에서 데이터를 삭제하면 해당 볼륨의 페이지가 할당 취소될 수 있습니다. 초기 복제 이전에 할당 취소된 페이지는 보조 볼륨에 복사되지 않습니다. 마지막 복제 이후에 할당 취소된 페이지는 복제 중에 영(0)으로 구성된 페이지를 보조 볼륨에 작성합니다. 이로 인해 기본 및 보조 볼륨 간에 할당된 페이지 수가 달라질 수 있습니다. 가상 스토리지 백그라운드 작업은 모두 영(0)으로 구성된 페이지를 자동으로 회수하며, 결과적으로는 이러한 회수된 페이지가 사용하는 보조 볼륨 스냅샷 공간을 비웁니다. 이 공간을 비우는 작업은 즉각적으로 수행되지 않으며 시간이 경과됨에 따라 발생합니다.

재해 복구

복제 기능은 수동 재해 복구만 지원합니다. 타사 재해 복구 소프트웨어와는 통합되지 않습니다. 가상 볼륨의 복제 세트는 복제 방향을 바꿀 수 없으므로 재해 발생 시 보조 백업 사이트에서 복제된 데이터에 액세스할 방법을 신중하게 고려하십시오.

① 노트: 복제 세트에서 볼륨 그룹을 사용하면 볼륨 그룹에서 볼륨 동시 복사본의 정합성을 보장합니다. 즉, 볼륨이 동일한 시점으로 동기화되기 때문에 재해가 발생하면 복제된 모든 볼륨의 상태를 알 수 있습니다.

복제 세트를 유지한 상태로 데이터에 액세스

기본 데이터 센터 시스템에서 변경된 데이터를 계속 복제하려면 복제 세트를 그대로 유지해야 합니다. 데이터 센터 시스템이 중단되어 있는 동안 보조 볼륨의 스냅샷을 생성하거나 스냅샷 기록 스냅샷을 사용하여 보조 백업 시스템에서 데이터에 액세스할 수 있습니다. 스냅샷은 읽기 전용 또는 읽기-쓰기로 매핑할 수 있지만 기존 복제 세트를 사용하여 변경 사항이 데이터 센터 시스템에 다시 작성되도록 복제할 수는 없습니다.

① 노트: 시스템 가동이 중단되었으나 복구된 경우 데이터, 피어 연결 및 복제 세트가 유지되어야 복제가 정상적으로 재개될 수 있습니다.

백업 사이트에서 일시적으로 데이터 액세스

1. 보조 볼륨의 스냅샷을 생성하거나 스냅샷 기록 스냅샷을 사용합니다.
2. 스냅샷을 호스트에 매핑합니다.
3. 데이터 센터 시스템이 복구되면 스냅샷을 삭제합니다.

백업 시스템에서 운영 시스템처럼 데이터 액세스

데이터 센터 시스템을 제시기에 복구하지 못하거나 전혀 복구할 수 없다고 여겨질 경우 일시적으로 백업 시스템에서 운영 시스템처럼 데이터에 액세스하려고 할 것입니다. 보조 볼륨의 스냅샷을 다시 생성하고 해당 스냅샷을 호스트에 매핑하거나 복제 세트를 삭제하여 보조 볼륨을 호스트에 직접 매핑할 수 있습니다. 복제 세트를 삭제하면 보조 볼륨이 기본 볼륨이 되므로 더 이상 복제의 대상이 없습니다. 기본 볼륨을 사용할 수 있게 되고 다른 재해에 대비하여 그대로 사용하려면 새 보조 볼륨이 있는 새 복제 세트를 생성해야 합니다. 복제 세트를 삭제하면 복제 세트의 남은 아티팩트도 정리할 수 있습니다.

피어 시스템에 연결할 수 없고 운영 시스템과 보조 시스템을 다시 연결할 수 없는 비상 상황에서는 모든 시스템에서 `delete replication-set` 및 `delete peer-connection` CLI 명령의 로컬 전용 매개변수를 사용하여 복제 세트 및 피어 연결을 삭제합니다. 정상 작동 상태에서는 이 매개변수를 사용하지 마십시오. 자세한 정보는 *Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 CLI 가이드*를 참조하십시오. 복제 세트 및 피어 연결을 삭제하는 다른 방법은 이 상황에서 효과가 없을 수 있습니다.

① 노트: 보조 볼륨을 매핑 가능하도록 만들기 위해 복제 세트의 피어 연결을 삭제하는 것은 불필요하지만, 추후 더 이상 작동하지 않을 것으로 생각되면 복제 세트를 삭제할 때 피어 연결을 삭제합니다.

재해 복구 절차

재해 복구 상황에서는 일반적으로 다음 순서로 작업을 수행할 수 있습니다.

1. 데이터 센터 시스템에서 백업 시스템으로 작업을 전송합니다(파일오버).
2. 데이터 센터 시스템이 사용 가능하게 되면 데이터 센터 시스템에 대한 작업을 복원합니다(파일백).
3. 재해 복구를 위해 보조 시스템을 준비합니다.

데이터 센터 시스템에서 백업 시스템으로 작업을 수동으로 전송

1. 보조 볼륨의 스냅샷을 생성하거나, 스냅샷 기록 스냅샷을 사용하거나, 복제 세트를 삭제합니다.
2. 1단계에서 선택한 옵션에 따라 스냅샷 또는 보조 볼륨을 호스트에 매핑합니다.

데이터 센터 시스템에 대한 작업 복원

1. 이전 기본 볼륨이 데이터 센터 시스템에 여전히 존재하는 경우 해당 볼륨을 삭제합니다. 이 볼륨은 대상으로 사용할 수 없습니다. 새 “보조” 볼륨이 생성되어 이전 볼륨이 삭제되면 사용 가능한 공간이 확보됩니다.
2. 필요한 경우 백업 시스템과 데이터 센터 시스템 간의 피어 연결을 생성합니다.
3. 백업 시스템의 볼륨 또는 스냅샷을 기본 볼륨으로 사용하고, 데이터 센터 시스템을 보조 시스템으로 사용하여 복제 세트를 생성합니다.
4. 백업 시스템에서 데이터 센터 시스템으로 볼륨을 복제합니다.

복제가 완료된 후 재해 복구를 위한 백업 시스템 준비

1. 복제 세트를 삭제합니다.
2. 백업 시스템에서 볼륨을 삭제합니다. 볼륨은 복제의 대상으로 사용할 수 없으며 볼륨을 삭제하면 공간이 확보됩니다.
3. 데이터 센터 시스템의 볼륨을 기본 볼륨으로 사용하고, 백업 시스템을 보조 시스템으로 사용하여 복제 세트를 생성합니다.
4. 데이터 센터 시스템에서 백업 시스템으로 볼륨을 복제합니다.

복제 보기

복제 항목은 피어 연결, 복제 세트, 선택한 복제 세트와 관련된 로컬 스냅샷의 스냅샷 기록에 관한 정보를 표 형식으로 보여줍니다. 복제에 대한 자세한 내용은 [About replicating virtual volumes](#) 페이지 31를 참조하십시오.

피어 연결 표

피어 연결 표에는 다음 정보가 나와 있습니다. 기본적으로 표에는 한 번에 10개의 항목이 표시됩니다.

- 이름. 지정된 피어 연결의 이름을 보여줍니다.
- 상태. 피어 연결의 상태를 보여줍니다.
 - Online - 시스템에 유효한 연결이 있습니다.
 - Offline - 원격 시스템에 사용 가능한 연결이 없습니다.
- 상태. 구성 요소의 상태(✅ 양호, ❌ 장애 또는 ? 알 수 없음)를 보여줍니다.
- 유형. 피어 연결(FC 또는 iSCSI)에 사용 중인 호스트 포트의 유형을 보여줍니다.
- 로컬 포트. 로컬 시스템에서 호스트 포트의 ID를 보여줍니다.
- 원격 포트. 원격 시스템에서 호스트 포트의 ID를 보여줍니다.

피어 연결에 대한 자세한 정보를 보려면 커서를 표의 피어 연결 위에 올려 놓으십시오. 나타나는 **피어 연결** 패널에는 다음 정보가 포함되어 있습니다.

📄 **노트:** 상태가 양호가 아닌 경우 문제를 해결하는 데 도움이 되도록 상태 원인 및 권장 조치가 표시됩니다.



표 25. 피어 연결

패널	표시되는 정보
피어 연결	이름, 일련 번호, 연결 유형, 연결 상태, 로컬 호스트 포트 이름 및 IP 주소, 원격 호스트 포트 이름 및 IP 주소, 상태

복제 세트 표

복제 세트 표에는 다음 정보가 표시됩니다. 기본적으로 이 표에는 한 번에 10개의 항목이 표시됩니다.

① 노트: 기본 및 보조 시스템이 서로 다른 시간대에 있는 복제 세트에서 보조 시스템의 시간대를 변경할 경우 시스템을 재시작해야 관리 인터페이스에서 복제 작업에 적절한 시간 값을 표시할 수 있습니다.

- 이름. 복제 세트 이름을 표시합니다.
- 기본 볼륨. 기본 볼륨 이름을 보여줍니다. 볼륨 그룹을 사용하는 복제 세트의 기본 볼륨 이름은 `volume-group-name.*`입니다. 여기서 `*`는 복제 세트에 2개 이상의 볼륨이 포함되어 있음을 의미합니다. 볼륨이 로컬 시스템에 있으면  아이콘이 나타납니다.
- 보조 볼륨. 보조 볼륨 이름을 보여줍니다. 볼륨 그룹을 사용하는 복제 세트의 경우 보조 볼륨 이름은 `volume-group-name.*`입니다. 여기서 `*`는 복제 세트에 2개 이상의 볼륨이 포함되어 있음을 의미합니다. 볼륨이 로컬 시스템에 있으면  아이콘이 나타납니다.
- 상태. 복제 세트의 상태를 보여줍니다.
 - Not Ready - 시스템이 아직 복제 세트를 준비하는 중이므로 복제 세트가 복제 준비가 되지 않았습니다.
 - Unsynchronized - 시스템이 복제 세트를 준비했지만 초기 복제가 실행되지 않았으므로 기본 볼륨과 보조 볼륨이 동기화되지 않았습니다.
 - Running - 복제가 진행 중입니다.
 - Ready - 복제 세트를 복제할 준비가 되었습니다.
 - Suspended - 복제가 일시 중지되었습니다.
 - Unknown - 이 시스템은 운영 시스템과 통신할 수 없으므로 복제 세트의 현재 상태를 확인할 수 없습니다. 운영 시스템의 상태를 확인하십시오.
- 마지막으로 성공한 실행. 마지막으로 성공한 복제의 날짜와 시간을 보여줍니다.
- 예상 완료 시간. 진행 중인 복제가 완료될 것으로 예상되는 날짜와 시간을 보여줍니다.

복제 세트에 대한 자세한 정보를 보려면 복제 세트 표의 복제 세트 위에 커서를 올려 놓으십시오. 나타나는 복제 세트 패널에는 다음 정보가 포함되어 있습니다.

표 26. 복제 세트

패널	표시되는 정보
복제 세트 정보	복제 세트 이름 및 일련 번호, 상태, 기본 볼륨 또는 볼륨 그룹 이름 및 일련 번호, 보조 볼륨 또는 볼륨 그룹 이름 및 일련 번호, 피어 연결 이름, 대기열 정책, 대기열 개수, 보조 볼륨 스냅샷 기록, 기본 볼륨 스냅샷 기록, 보존 개수, 보존 우선 순위, 스냅샷 기본 이름, 관련 예약 이름, 현재 실행 진행률, 현재 실행 시작 시간, 현재 실행 예상 완료 시간, 현재 실행이 전송되는 데이터, 마지막으로 성공한 실행, 마지막 실행 시작 시간, 마지막 실행 종료 시간, 마지막 실행이 전송되는 데이터, 마지막 실행 상태 및 마지막 실행 오류 상태

복제 스냅샷 기록 표

복제 스냅샷 기록 표에는 다음 정보가 나와 있습니다. 기본적으로 표에는 한 번에 10개의 항목이 표시됩니다.

- 로컬 스냅샷 이름. 로컬 스냅샷 이름을 보여줍니다.
- 생성 날짜/시간. 스냅샷이 마지막으로 생성되었을 때의 날짜와 시간을 보여줍니다.
- 데이터 스냅. 스냅샷과 관련된 총 쓰기 데이터 양을 보여줍니다.
- 고유 데이터. 스냅샷에 고유한 쓰기 데이터 양을 보여줍니다.

스냅샷 기록에 대한 자세한 정보를 보려면 복제 스냅샷 기록 표의 스냅샷 세트 위에 커서를 올려 놓으십시오. 나타나는 스냅샷 정보 가리키기 패널에는 다음 정보가 포함되어 있습니다.

표 27. 복제 스냅샷 기록

패널	표시되는 정보
스냅샷 정보	이름, 일련 번호, 상태, 상태 이유, 보존 우선 순위, 스냅샷 데이터, 고유한 데이터, 공유 데이터, 풀, 클래스, 스냅 수, 트리의 스냅샷 수, 소스 볼륨, 총 크기, 생성 날짜/시간, 유형, 상위 볼륨, 기본 볼륨, 상태

피어 연결 쿼리

피어 연결을 생성하기 전에 피어 연결에서 사용할 수도 있는 시스템에 대한 정보를 보거나, 피어 연결을 수정하기 전에 현재 피어 연결에 있는 시스템에 대한 정보를 볼 수 있습니다.

Query a peer connection

1. In the Replications topic, do one of the following to display the Query Peer Connection panel:
 - Select the peer connection to query in the Peer Connections table, then select **Action > Query Peer Connection**. The remote host port address field is pre-populated with the selected peer's remote port address.
 - Select **Action > Query Peer Connection**.
2. If you did not select a peer connection from the Peer Connections table, enter the remote host port address to query in the text box.
3. Click **OK**. A processing dialog box appears while the remote port address is queried. If successful, detailed information about the remote system and controllers is displayed. An error message appears if the operation is unsuccessful.

피어 연결 생성

피어 연결을 사용하면 로컬 시스템과 원격 시스템 간의 양방향 통신을 통해 두 시스템 간에 데이터를 전송할 수 있습니다. 피어 연결을 생성하려면 피어 연결의 이름과 원격 시스템에서 사용 가능한 단일 iSCSI 호스트 포트의 IP 주소 또는 원격 시스템에서 사용 가능한 단일 FC 호스트 포트의 WWN이 필요합니다. iSCSI 및 FC 호스트 포트만 피어 연결에 사용됩니다.

피어 연결은 두 피어 시스템을 연결하는 포트와 피어 연결의 이름으로 정의됩니다. 로컬 시스템은 원격 주소를 사용하여 내부적으로 `query peer-connection` CLI 명령을 실행합니다. 쿼리의 결과는 피어 연결을 구성하는 데 사용됩니다.

피어 연결을 생성하기 위한 사전 요구 사항은 다음과 같습니다.

- 두 시스템 모두 iSCSI 또는 FC 호스트 포트가 있어야 합니다. 연결의 양쪽 끝에 있는 포트는 동일한 프로토콜을 사용해야 합니다.
- 두 시스템 모두 동일한 패브릭 또는 네트워크에 연결해야 합니다. FC의 경우 시스템 간에 1개 이상의 FC 스위치가 필요합니다(직접 연결 안 함).
- 두 시스템의 모든 호스트 포트 주소는 사용하지 않는 포트에 대해서도 고유해야 합니다.
- 각 시스템에는 가상 풀이 있어야 합니다.
- iSCSI CHAP가 피어 연결에 대해 구성되어 있으면 인증이 유효해야 합니다.
- 원격 시스템에서 관리 역할을 가진 사용자의 사용자 이름과 암호를 지정해야 합니다.

스토리지 시스템당 최대 4개의 피어 연결을 생성할 수 있습니다. 그러나 특정 원격 시스템에는 1개의 피어 연결만 허용됩니다. 동일한 시스템에 두 번째 피어 연결을 생성하는 경우 실패합니다.

피어 연결을 생성하는 동안 로컬 시스템은 원격 시스템의 라이선스 및 호스트 포트 상태뿐만 아니라 원격 시스템의 모든 호스트 포트 및 IP에 대한 정보를 수신합니다. 또한 로컬 시스템의 일부 호스트 포트 유형의 호스트 포트를 원격 시스템의 호스트 포트 유형에 연결하므로 해당 유형의 모든 포트를 피어 연결의 일부로 사용할 수 있습니다. 피어 연결이 생성되면 로컬 시스템과 원격 시스템 둘 다에 존재합니다.

복제는 정보를 교환하고 복제된 데이터를 전송할 때 시스템 간의 양방향 통신 경로를 사용합니다. 피어 연결을 생성하면 복제 세트를 생성할 때 이 연결을 사용할 수 있습니다. 피어 연결이 양방향이기 때문에 두 시스템에서 복제 세트를 생성하여 어느 방향에서나 복제가 가능합니다.

이 노트: `query peer-connection` CLI 명령을 사용하여 원격 시스템이 사용 중인 시스템과 호환되는지 여부를 확인할 수 있습니다. 이 명령은 호스트 포트, 라이선스 및 풀과 같은 원격 시스템에 대한 정보를 제공합니다. 피어 연결을 생성하기 전에 이 명령을 실행하여 어느 시스템을 먼저 재구성해야 하는지 결정할 수 있습니다. 또한 피어 연결 생성에 실패하는 경우 문제를 진단하기 위해 이 명령을 실행할 수 있습니다.

To create a peer connection

1. In the Replications topic, select **Action > Create Peer Connection**. The Create Peer Connection panel opens.
2. Enter a name for the peer connection. The name is case sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist in the system or include the following: " , < \
3. Enter the destination port address for the remote system.
4. Enter the name and password of a user with the manage role on the remote system.
5. Click **OK**.
6. If the task succeeds, click **OK** in the confirmation dialog. The peer connection is created and the Peer Connections table is updated. If the task does not succeed, the Create Peer Connection panel appears with errors in red text. Correct the errors, then click **OK**.

CHAP 및 복제

피어 시스템 간의 iSCSI 연결에 CHAP(Challenge Handshake Authentication Protocol)를 사용하려면 아래 절차에 따라 CHAP를 설정합니다. 이 방법으로 두 시스템을 모두 구성해야 합니다. 피어 연결에서 두 시스템이 로그인 요청의 발신자(이니시에이터) 및 수신자(대상)로 교대로 작동합니다. 피어 연결은 단방향 CHAP만 지원합니다.

하나의 시스템에서만 CHAP가 활성화되어 있고 2개의 시스템에 서로의 CHAP 기록이 없거나 CHAP 기록의 암호가 서로 다른 경우, CHAP가 활성화된 시스템에서 피어 연결을 수정할 수 있습니다. 그러나 복제 세트 생성, 복제 시작, 복제 작업 일시 중지와 같은 기타 복제 작업을 수행할 수는 없습니다. CHAP가 활성화되지 않은 시스템에서는 피어 연결 수정 및 삭제 등 어떤 복제 작업도 수행할 수 없습니다. 두 시스템에 대한 전체 복제 기능을 사용하려면 다음 절차에 따라 피어 연결에서 CHAP를 설정합니다.

2개의 시스템에 암호가 동일한 서로의 CHAP 기록이 있는 경우 어느 한 쪽 시스템에서 CHAP가 활성화되어 있는지 여부와 상관없이 모든 복제 작업을 수행할 수 있습니다. 즉, CHAP가 하나의 시스템 또는 두 개의 시스템에서 활성화되어 있든, 아니면 어떤 시스템에서도 활성화되어 있지 않더라도 두 시스템 모두에서 피어 연결, 복제 세트, 복제 작업을 수행할 수 있습니다.

피어 시스템 간의 iSCSI 연결에 CHAP(Challenge Handshake Authentication Protocol)를 사용하려면 다음 절차에 따라 CHAP를 설정합니다. 피어 연결에서 두 시스템이 로그인 요청의 이니시에이터 및 대상으로 교대로 작동합니다. 피어 연결은 단방향 CHAP만 지원합니다.

CLI를 사용하여 피어 연결을 위한 CHAP 설정

1. 아직 CHAP를 구성하지 않은 경우 로컬 시스템 또는 원격 시스템에서 `query peer-connection`을 실행하여 연결되어 있는지 확인하십시오.
2. 기존 피어 연결이 있는 경우에는 I/O를 중지합니다.
3. 로컬 시스템에서 `create chap-record` 명령을 사용해 원격 시스템이 액세스할 수 있도록 단방향 CHAP용 CHAP 레코드를 생성합니다.
4. 원격 시스템에서 `create chap-record` 명령을 사용하여 로컬 시스템에 대한 단방향 CHAP에 대한 CHAP 레코드를 생성합니다. 로컬 시스템에서 사용된 동일한 CHAP 레코드가 여기서도 사용될 수 있지만 구성은 계속 단방향 CHAP입니다.
5. 각 시스템에서 `set iscsi-parameters chap on`을 실행하여 CHAP를 활성화합니다.

주의: CHAP를 활성화 또는 비활성화하면 시스템의 모든 iSCSI 호스트 포트가 재설정되고 재시작됩니다. 이렇게 하면 CHAP 설정이 잘못된 경우 iSCSI 호스트가 다시 연결되는 것을 방지합니다.

6. 피어 연결을 사용하기 전에 명령이 완료될 때까지 1분 정도 기다리십시오.
7. 로컬 시스템과 원격 시스템의 `query peer-connection`을 실행하여 어느 시스템에서나 통신을 시작할 수 있습니다.
 - 두 시스템 모두 성공하면 해당 피어 연결에서 복제를 생성, 설정 또는 수행할 수 있습니다.
 - 둘 중 하나라도 실패하면 CHAP 구성 문제를 해결한 후 상황에 따라 이러한 단계를 반복해야 합니다. CHAP 레코드를 수정해야 하는 경우에는 `set chap-record` 명령을 사용합니다.

피어 연결 수정

피어 연결 구성을 변경하지 않고도 현재 피어 연결 또는 원격 시스템의 포트 주소를 로컬 시스템 또는 원격 시스템에서 변경할 수 있습니다. 예를 들어 피어 연결을 구성한 다음, 피어 중 하나를 다른 네트워크로 이동할 수 있습니다.

피어 연결 이름을 변경해도 네트워크 연결에는 영향을 주지 않으므로 실행 중인 복제가 중단되지 않습니다.

이 노트: 원격 포트 주소를 변경하면 네트워크 연결이 수정됩니다(실행 중인 복제가 없고 새로운 복제가 실행되지 않는 경우에만 허용됨). 피어 연결의 경우 실행 중인 복제를 중지한 후 해당 복제 세트를 일시 중지하거나 네트워크 연결이 오프라인 상태인지 확인하십시오. 피어 연결을 수정한 후 복제 세트를 재개할 수 있습니다. 피어 연결 내의 한 시스템에서 CHAP가 활성화된 경우, 이 작업을 시작하기 전에 해당 피어 시스템에 CHAP가 올바르게 구성되어 있는지 확인하십시오. CHAP 구성에 대한 자세한 내용은 [CHAP 및 복제](#)를 참조하십시오.

Modify a peer connection

1. In the Replications topic, select the peer connection to be modified in the Peer Connections table.
2. Select **Action > Modify Peer Connection**. The Modify Peer Connection panel appears.
3. Change one of the following. You cannot change both:

- Select **New Name**, then enter a new name for the peer connection. The name is case sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist in the system or include the following: " , < \
- Select **New Remote Address** (FC-WWN or iSCSI-IP), then enter a new address for the remote system.

이 노트: You can change protocols used in the peer connection between FC and iSCSI by modifying the peer connection to use the remote port address of the new protocol.

4. Enter the name and password of a user assigned a manage role on the remote system.
5. Click **OK**. The peer connection is modified and the Peer Connections table is updated.

피어 연결 삭제

피어 연결에 속한 복제 집합이 없으면 피어 연결을 삭제할 수 있습니다. 피어 연결에 속한 복제 세트가 있으면 피어 연결을 삭제하기 전에 복제 세트를 삭제해야 합니다. 자세한 내용은 [복제 세트 삭제](#)를 참조하십시오.

이 노트: 피어 연결이 중단되고 기본 시스템과 보조 시스템 간에 통신이 없으면 `delete replication-set` CLI 명령의 `local-only` 매개변수를 사용하여 복제 세트를 삭제하십시오.

이 노트: 피어 연결 내의 한 시스템에서 CHAP가 활성화된 경우 이 작업을 시작하기 전에 해당 피어 시스템에서 CHAP가 올바르게 구성되어 있는지 확인하십시오. CHAP 구성에 대한 자세한 내용은 [CHAP 및 복제](#)를 참조하십시오.

Delete a peer connection

1. In the Replications topic, select the peer connection to be deleted in the Peer Connections table.
2. Select **Action > Delete Peer Connection**.
3. Click **OK**. The peer connection is deleted and the Peer Connections table is updated.

Creating a replication set from the Replications topic

You can create a replication set, which specifies the components of a replication. The Create Replication Set panel enables you to create replication sets. You can access this panel from both the Replications and Volumes topics.

Performing this action creates the replication set and the infrastructure for the replication set. For a selected volume, snapshot, or volume group, the action creates a secondary volume or volume group and the internal snapshots required to support replications. By default, the secondary volume or volume group and infrastructure are created in the pool corresponding to the one for the primary volume or volume group (A or B). Optionally, you can select the other pool.

A peer connection must be defined to create and use a replication set. A replication set can specify only one peer connection and pool. When creating a replication set, communication between the peer connection systems must be operational during the entire process.

If a volume group is part of a replication set, volumes cannot be added to or deleted from the volume group.

If a replication set is deleted, the internal snapshots created by the system for replication are also deleted. After the replication set is deleted, the primary and secondary volumes can be used like any other base volumes or volume groups.

기본 볼륨 및 볼륨 그룹

복제될 볼륨, 볼륨 그룹 또는 스냅샷을 *기본 볼륨* 또는 *볼륨 그룹*이라고 하며, 하나의 복제 세트에만 속할 수 있습니다. 볼륨 그룹이 이미 복제 세트에 있는 경우 개별 볼륨이 개별 복제 세트에 포함되지 않을 수 있습니다. 반대로, 볼륨 그룹의 구성원인 볼륨이 이미 복제 세트에 있는 경우에는 해당 볼륨 그룹을 별도의 복제 세트에 포함할 수 없습니다.

복제할 수 있는 개별 볼륨 및 스냅샷의 최대 개수는 총 32개입니다. 볼륨 그룹이 복제 중인 경우 그룹에 존재할 수 있는 최대 볼륨 개수는 16개입니다.

복제 세트에 볼륨 그룹을 사용하면 여러 볼륨의 콘텐츠를 동시에 동기화할 수 있습니다. 볼륨 그룹이 복제되면 모든 볼륨의 스냅샷이 동시에 생성됩니다. 이렇게 하면 볼륨 그룹의 일관된 복제본을 보장하는 정합성 보장 그룹으로 작동됩니다. 그런 다음, 스냅샷이 그룹으로 복제됩니다. 스냅샷의 크기가 다를 수 있지만 모든 스냅샷이 복제될 때까지는 볼륨 그룹의 복제가 완료되지 않습니다.

보조 볼륨 및 볼륨 그룹

CLI 또는 PowerVault Manager을 통해 복제 세트가 생성되면 보조 볼륨과 볼륨 그룹이 자동으로 생성됩니다. 보조 볼륨 및 볼륨 그룹은 매핑, 이동, 확장, 삭제 또는 롤백 작업에 참여할 수 없습니다. 보조 볼륨 또는 볼륨 그룹의 스냅샷을 생성하고, 해당 스냅샷을 사용하여 데이터를 매핑하고 액세스하십시오.

Queuing replications

You can specify the action to take when a replication is running and a new replication is requested.

- **Discard.** Discard the new replication request.
- **Queue Latest.** Take a snapshot of the primary volume and queue the new replication request. If the queue contained an older replication request, discard that older request. A maximum of one replication can be queued. This is the default.

노트: If the queue policy is set to `Queue Latest` and a replication is running and another is queued, you cannot change the queue policy to `discard`. You must manually remove the queued replication before you can change the policy.

Maintaining replication snapshot history from the Replications topic

A replication set can be configured to maintain a replication snapshot history. As part of handling a replication, the replication set will automatically take a snapshot of the primary and/or secondary volume(s), thereby creating a history of data that has been replicated over time. This feature can be enabled for a secondary volume or for a primary volume and its secondary volume, but not for a volume group. When this feature is enabled:

- For a primary volume, when a replication starts it will create a snapshot of the data image being replicated.
- For a secondary volume, when a replication successfully completes it will create a snapshot of the data image just transferred to the secondary volume. (This is in contrast to the primary volume snapshot, which is created before the sync.) If replication does not complete, a snapshot will not be created.
- You can set the number of snapshots to retain from 1 through 16, referred to as the snapshot retention count. This setting applies to management of snapshots for both the primary and secondary volume and can be changed at any time. Its value must be greater than the number of existing snapshots in the replication set, regardless of whether snapshot history is enabled. If you select a snapshot retention count value that is less than the current number of snapshots, an error message appears. Thus, you must manually delete the excess snapshots before reducing the snapshot count setting. When the snapshot count is exceeded, the oldest unmapped snapshot will be discarded automatically.
- The snapshots are named `basename_nnnn` where `_nnnn` starts at 0000 and increments for each subsequent snapshot. If primary volume snapshots are enabled, snapshots with the same name will exist on the primary and secondary systems. The snapshot number is incremented each time a replication is requested, whether or not the replication completes — for example, if the replication was queued and subsequently removed from the queue.
- If the replication set is deleted, any existing snapshots automatically created by snapshot history rules will not be deleted. You will be able to manage those snapshots like any other snapshots.
- Manually creating a snapshot will not increase the snapshot count associated with the snapshot history. Manually created snapshots are not managed by the snapshot history feature. The snapshot history feature generates a new name for the snapshot that it intends to create. If a volume of that name already exists, the snapshot history feature will not overwrite that existing volume. Snapshot numbering will continue to increment, so the next time the snapshot history feature runs, the new snapshot name will not conflict with that existing volume name.
- The snapshot `basename` and `snapshot retention count` settings only take effect when snapshot history is set to `secondary` or `both`, although these settings can be changed at any time.
- A mapped snapshot history snapshot will not be deleted until after it is unmapped.
- A snapshot created by this feature is counted against the system-wide maximum snapshots limit, with the following result:
 - If the snapshot count is reached before the system limit then the snapshot history is unchanged.
 - If the system limit is reached before the snapshot count then the snapshot history stops adding or updating snapshots.
- You can set the retention priority for snapshots to the following. In a snapshot tree, only leaf snapshots can be deleted automatically.
 - **never-delete.** Snapshots will never be deleted automatically to make space. The oldest snapshot in the snapshot history will be deleted once the snapshot count has been exceeded. This is the default.
 - **high.** Snapshots can be deleted after all eligible medium-priority snapshots have been deleted.
 - **medium.** Snapshots can be deleted after all eligible low-priority snapshots have been deleted.
 - **low.** Snapshots can be deleted. This parameter is unrelated to snapshot history, and because the default is `never delete`, snapshot history snapshots will normally not be affected in a low virtual memory situation.

When this option is disabled, snapshot history will not be kept. If this option is disabled after a replication set has been established, any existing snapshots will be kept, but not updated.

Create a replication set from the Replications topic

노트: If CHAP is enabled on one system within a peer connection, be sure that CHAP is configured properly on the corresponding peer system before initiating this operation. For more information about configuring CHAP, see [CHAP and replication](#).

1. In the Peer Connections table, select the peer connection to use for the replication set.
2. Select **Action > Create Replication Set**. The Create Replication Set panel appears.
3. Enter a name for the replication set. The name is case sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist in the system, include leading or trailing spaces, or include the following characters: " , < \
4. Select whether you want to use a single volume or a volume group, which will filter the entries in the adjacent table.
5. In the table, select the volume or volume group to replicate. This will be the primary volume or volume group.
6. Optional: If **Single Volume** is selected, enter a name for the secondary volume. The default name is the name of the primary volume. The name is case sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist on the secondary system or include the following: " , < \
7. Optional: Select a pool on the secondary system. By default, the pool that corresponds with the pool in which the primary volume resides is selected. The selected pool must exist on the remote system.
8. Optional: Specify the Queue Policy action to take when a replication is running and a new replication is requested.
9. Optional: Select the **Secondary Volume Snapshot History** check box to keep a snapshot history on the secondary system for the secondary volume.
 - Set the Retention Count to specify the number of snapshots to retain.
 - Modify the Snapshot Basename to change the snapshot name. The name is case sensitive and can have a maximum of 26 bytes. It cannot already exist in the system or include the following characters: " , < \
 - Set the Retention Priority to specify the snapshot retention priority.
 - Optional: Check **Primary Volume Snapshot History** to keep a snapshot history for the primary volume on the primary system.
10. Optional: Select the **Scheduled** check box to schedule recurring replications.
11. Click **OK**.
12. In the success dialog box:
 - If you selected the **Scheduled** check box, click **OK**. The Schedule Replications panel opens and you can set the options to create a schedule for replications. For more information on scheduling replications, see [Initiating or scheduling a replication from the Replications topic](#).
 - Otherwise, you have the option to perform the first replication. Click **Yes** to begin the first replication, or click **No** to initiate the first replication later.

복제 세트 수정

복제 세트의 이름, 대기열 정책 및 스냅샷 기록 설정을 변경할 수 있습니다. 복제의 볼륨 멤버십은 복제 세트의 수명 중에 변경될 수 없습니다.

노트: 피어 연결 내의 한 시스템에서 CHAP가 활성화된 경우 이 작업을 시작하기 전에 해당 피어 시스템에서 CHAP가 올바르게 구성되어 있는지 확인하십시오. CHAP 구성에 대한 자세한 내용은 [CHAP 및 복제](#)를 참조하십시오.

Modify a replication set

1. In the Replications topic, select the replication set in the Replications Sets table that you want to modify.
2. Select **Action > Modify Replication Set**. The Modify Replication Set panel opens.
3. Enter a new name for the replication set. The name is case sensitive and can have a maximum of 32 bytes. It cannot already exist in the system, include leading or trailing spaces, or include the following: " , < \
4. Specify the Queue Policy action to take when a replication is running and a new replication is requested.
 - **Discard**. Discard the new replication request.
 - **Queue Latest**. Take a snapshot of the primary volume and queue the new replication request. If the queue contained an older replication request, discard that older request. A maximum of one replication can be queued. If the queue policy is set to `Queue`

Latest and a replication is running and another is queued, you cannot change the queue policy to Discard. You must manually remove the queued replication before you can change the policy.

- Optional: Select the **Secondary Volume Snapshot History** check box to keep a snapshot history on the secondary system for the secondary volume.
 - Set the Retention Count to modify the number of snapshots to retain. Its value must be greater than the number of existing snapshots in the replication set, regardless of whether snapshot history is enabled.
 - 이 노트:** If you reduce the snapshot count setting to a value less than the current number of snapshots, the operation will fail. Thus, you must manually delete the excess snapshots before reducing the snapshot count setting. If you change this parameter while a replication is running, for the current replication it will affect only the secondary system. In this case the value can only be increased, so you might have one less expected snapshot on the primary system than on the secondary system.
 - Set the Snapshot Basename to modify the snapshot name. The name is case sensitive and can have a maximum of 26 bytes. It cannot already exist in the system or include the following characters: " , < \
 - 이 노트:** If you change the Snapshot Basename while a replication is running, for the current replication it will affect the name of the snapshot on the secondary system. For that replication only, the names of the snapshots on the primary and secondary systems will differ.
 - Set the Retention Priority to specify the snapshot retention priority.
 - Optional: Check **Primary Volume Snapshot History** to keep a snapshot history for the primary volume on the primary system.
- Click **OK**. The name of the replication set is updated in the Replications Sets table.

복제 세트 삭제

복제 세트는 삭제할 수 있습니다. 복제 세트를 삭제하면 시스템에서 생성한 모든 인프라스트럭처(복제를 지원하는 데 필요한 내부 스냅샷)도 삭제됩니다. 삭제되면 기본 및 보조 볼륨과 볼륨 그룹에 제한 사항 및 기능이 더 이상 다른 기본 볼륨, 볼륨 그룹 및 스냅샷처럼 지원되지 않습니다.

진행 중인 복제가 있는 복제 세트를 삭제하려면 먼저 해당 복제 세트에 대한 복제를 일시 중지한 후에 중지해야 합니다. 자세한 정보는 [복제 중지](#) 또는 [복제 일시 중지](#)를 참조하십시오. 복제 세트가 삭제되면 스냅샷 기록 기능에서 생성된 스냅샷이 삭제되지 않으며, 해당 스냅샷을 다른 스냅샷처럼 관리할 수 있습니다. 자세한 정보는 [복제 항목에서 복제 스냅샷 기록 유지](#)를 참조하십시오.

이 노트: 피어 연결이 중단되고 기본 시스템과 보조 시스템 간에 통신이 없으면 두 시스템에서 `delete replication-set` CLI 명령의 `local-only` 매개변수를 사용하여 복제 세트를 삭제하십시오. 자세한 정보는 *Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 CLI 가이드*를 참조하십시오.

Delete a replication set

- In the Replications topic, select the replication set to be deleted in the Replication Sets table.
- Select **Action > Delete Replication Set**.
- Click **OK**. The replication set is deleted and the Replication Sets table is updated.

Initiating or scheduling a replication from the Replications topic

After you have created a replication set, you can copy the selected volume or volume group on the primary system to the secondary system by initiating replication. The first time that you initiate replication, a full copy of the allocated pages for the volume or volume group is made to the secondary system. Thereafter, the primary system only sends the contents that have changed since the last replication.

You can manually initiate replication or create a scheduled task to initiate it automatically from both the Replications and Volumes topics. You can initiate replications only from a replication set's primary system.

이 노트: If you change the time zone of the secondary system in a replication set whose primary and secondary systems are in different time zones, you must restart the system to enable management interfaces to show proper time values for replication operations.

If a replication fails, the system suspends the replication set. The replication operation will attempt to resume if it has been more than 10 minutes since the replication set was suspended. If the operation has not succeeded after six attempts using the 10-minute interval, it will switch to trying to resume if it has been over an hour and the peer connection is healthy.

i **노트:** Host port evaluation is done at the start or resumption of each replication operation.

- At most, two ports will be used.
- Ports with optimized paths will be used first. Ports with unoptimized paths will be used if no optimized path exists. If only one port has an optimized path, then only that port will be used.
- The replication will not use another available port until all currently used ports become unavailable.

i **노트:** If a single host port loses connectivity, event 112 will be logged. Because a peer connection is likely to be associated with multiple host ports, the loss of a single host port may degrade performance but usually will not cause the peer connection to be inaccessible.

Manually initiate replication from the Replications topic

If CHAP is enabled on one system within a peer connection, be sure that CHAP is configured properly on the corresponding peer system before initiating this operation. For more information about configuring CHAP, see [CHAP and replication](#).

1. In the Replications topic, select a replication set in the Replication Sets table.
2. Select **Action > Replicate**. The Replicate panel opens.
3. Click **OK**.
 - If a replication is not in progress, the local system begins replicating the contents of the replication set volume to the remote system and the status of the replication set changes to **Running**.
 - If a replication is already in progress, then the outcome of this replication request depends upon the Queue Policy setting specified in the Create Replication Set panel. For more information on setting the queue policy, see [Queuing replications](#).

복제 항목에서 복제 예약

1. 복제 항목의 복제 세트 표에서 복제 세트를 선택합니다.
2. **작업 > 복제**를 선택합니다.
복제 패널이 열립니다.
3. **예약 확인란**을 선택합니다.
4. 복제 예약 작업의 이름을 입력합니다. 이름은 대/소문자를 구분하며 최대 32바이트를 포함할 수 있습니다. 시스템에 이미 존재할 수 없으며, " , < \를 포함할 수 없습니다.
5. 기본 볼륨의 마지막 스냅샷 복제를 생성하려면 **마지막 스냅샷** 확인란을 선택합니다.
복제 시 스냅샷이 존재해야 합니다. 이 스냅샷은 수동 또는 스냅샷을 예약하여 생성된 것일 수 있습니다. 예약된 복제가 시작될 때 볼륨에 대한 스냅샷이 존재하지 않으면, 이벤트 362가 기록되고 복제가 실패합니다.
i **노트:** 볼륨 그룹을 복제할 때는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.
6. 나중에 예약된 작업이 실행될 때 첫 번째 인스턴스가 되고 지정된 반복의 시작점이 되도록 날짜 및 시간을 지정합니다.
 - **날짜** 값을 설정하려면 현재 날짜를 **YYYY-MM-DD** 형식으로 입력합니다.
 - **시간** 값을 설정하려면 시간 및 분에 대한 두 자리 값을 입력하고 **AM, PM** 또는 **24H**(24시간제)를 선택합니다. 최소 간격은 1시간입니다.
7. 작업을 두 번 이상 실행하려면 **반복** 확인란을 선택합니다.
 - 작업을 반복해야 하는 빈도를 지정합니다. 번호를 입력하고 적절한 시간 단위를 선택합니다. 복제는 30분 이상 간격으로 반복될 수 있습니다.
 - **종료** 확인란의 선택을 해제하여 예약을 무기한으로 실행하거나 이 확인란을 선택하여 예약이 끝나는 시기를 지정합니다. 종료 날짜 및 시간을 지정하려면 **키기** 옵션을 선택하고 예약 실행을 중지할 시기를 지정합니다. 또는 **이후** 옵션을 선택하여 예약 실행이 중지되기 전에 발생할 수 있는 복제 수를 지정합니다.
 - **시간 제약 조건** 확인란의 선택을 해제하여 시간과 상관없이 예약이 실행되도록 하거나, 이 확인란을 선택하여 예약이 실행되어야 하는 시간 범위를 지정합니다.
 - **날짜 제약 조건** 확인란의 선택을 해제하여 날짜와 상관없이 예약이 실행되도록 하거나, 이 확인란을 선택하여 예약이 실행되어야 하는 날짜를 지정합니다.
8. **확인**을 클릭하면 예약이 생성됩니다.

복제 중지

복제 세트의 운영 시스템에서 복제를 중지할 수 있습니다. 중지를 성공적으로 수행하려면 복제 세트 상태가 Ready 또는 Suspended 중 하나여야 합니다. Ready 또는 Unsyncronized 상태의 복제 세트에 대해 복제를 중지하려고 하면 오류 메시지와 함께 실패합니다.

- ① **노트:** 실행 중인 복제를 중지하는 경우 복제 세트가 복제를 시작하기 전 상태인 Ready 또는 Unsyncronized 중 하나로 돌아갑니다. 일시 중지된 복제를 중지하는 경우 복제 상태가 Suspended로 유지됩니다.
- ① **노트:** 복제 세트의 초기 복제를 중지하면 기본 풀 및 보조 풀의 해당 복제에 할당된 스냅샷 공간이 확보되지 않습니다. 이 공간을 확보하려면 초기 복제를 재실행하거나 복제 세트를 삭제하십시오.

Stop a replication

① **노트:** If CHAP is enabled on one system within a peer connection, be sure that CHAP is configured properly on the corresponding peer system before initiating this operation. For more information about configuring CHAP, see [CHAP and replication](#).

1. In the Replications topic, select a replication set that is currently being replicated in the Replication Sets table.
2. Select **Action > Abort Replication**.
3. Click **OK**. The replication is terminated.

복제 일시 중지

기본 시스템에서 지정된 복제 세트의 복제 작업을 일시 중지할 수 있습니다. 복제 세트의 기본 시스템에서만 복제를 일시 중지할 수 있습니다.

복제 세트를 일시 중지하면 진행 중인 모든 복제가 일시 중지되고 새로운 복제가 발생하지 않습니다. 일시 중지된 복제를 중단할 수 있습니다. 복제를 일시 중지한 후 복제 세트에서 진행 중이던 복제를 재가동하고 새로운 복제가 발생하도록 하려면 복제를 재가동해야 합니다. 자세한 내용은 [복제 중지](#) 또는 [복제 재가동](#)을 참조하십시오.

일시 중지된 기간(예약된 복제 포함) 동안 복제를 시도하면 복제가 실패합니다.

Suspend a replication

① **노트:** If CHAP is enabled on one system within a peer connection, be sure that CHAP is configured properly on the corresponding peer system before initiating this operation. For more information about configuring CHAP, see [CHAP and replication](#).

1. In the Replications topic, select a replication set that is currently being replicated in the Replication Sets table.
2. Select **Action > Suspend Replication**.
3. Click **OK**. The replications on the replication set are suspended and the status of the replication set changes to Suspended.

복제 재가동

일시 중지된 지정된 복제 세트의 복제 작업을 재가동할 수 있습니다. 복제 세트의 기본 시스템에서만 복제를 재가동할 수 있습니다.

복제 세트가 일시 중지되면 진행 중인 모든 복제가 일시 중지되고 새로운 복제의 발생이 허용되지 않습니다. 복제를 재가동하면 일시 중지된 모든 복제가 재개되고 새로운 복제의 발생이 허용됩니다. 복제 세트가 일시 중지된 동안 복제를 중지하면 중지된 복제가 재가동되지 않습니다.


Resume a replication

① **노트:** If CHAP is enabled on one system within a peer connection, be sure that CHAP is configured properly on the corresponding peer system before initiating this operation. For more information about configuring CHAP, see [CHAP and replication](#).

1. In the Replications topic, select a replication set for which replications were suspended in the Replication Sets table.
2. Select **Action > Resume Replication**.
3. Click **OK**. Replications on the replication set are resumed and the status of the replication set changes to `Running`.

Manage replication schedules from the Replications topic

You can modify or delete scheduled replication tasks on the primary system.

1. In the Replications topic, select a replication set on the primary system that has an associated schedule from the Replication Sets table.
2. Select **Action > Manage Schedules**.
The **Manage Schedules** panel opens.
3. Select the schedule to modify. Its settings appear at the bottom of the panel.
4. If you want to create a replication of the last snapshot in the primary volume, select the **Last Snapshot** check box.
 **노트:** This option is unavailable when replicating volume groups.
5. Specify a date and a time in the future to be the first instance when the scheduled task will run, and to be the starting point for any specified recurrence.
 - To set the **Date** value, enter the current date in the format `YYYY-MM-DD`.
 - To set the **Time** value, enter two-digit values for the hour and minutes and select either **AM**, **PM**, or **24H** (24-hour clock).
6. If you want the task to run more than once, select the **Repeat** check box.
 - Specify how often the task should repeat. Enter a number and select the appropriate time unit. Replications can recur no less than 30 minutes apart.
 - Clear the **End** checkbox is cleared to allow the schedule to run without an end date, or select the check box and specify when the schedule should stop running.
 - Clear **Time Constraint** checkbox to allow the schedule to run at any time, or select the check box to specify a time range within which the schedule should run.
 - Clear **Date Constraint** checkbox to allow the schedule to run on any day, or select the check box to specify the days when the schedule should run.
7. Click **Apply**.
A confirmation panel appears.
8. Click **OK**.

복제 예약 삭제

복제 예약을 삭제하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 운영 시스템의 복제 세트 표에서 관련 예약이 있는 복제 세트를 선택합니다.
2. **작업 > 예약 관리**를 선택합니다. **예약 관리** 패널이 열립니다.
3. 삭제할 예약을 선택합니다.
4. **예약 삭제**를 클릭합니다.
Confirmation(확인) 패널이 나타납니다.
5. **확인**을 클릭합니다.

성능 항목 사용

주제:

- [Viewing performance statistics](#)
- [Updating historical statistics](#)
- [기간별 성능 통계 내보내기](#)
- [성능 통계 재설정](#)

Viewing performance statistics

The Performance topic shows performance statistics for the following types of components: disks, disk groups, virtual pools, virtual tiers, host ports, controllers, and volumes. For more information about performance statistics, see [About performance statistics](#).

You can view current statistics in tabular format for all component types, and historical statistics in graphical format for disks, disk groups, and virtual pools and tiers.

View performance statistics

1. In the Performance topic, select a component type from the Show list. The components table shows information about each component of that type in the system.
2. Select one or more components in the list.
3. Click **Show Data**. The Current Data area shows the sample time, which is the date and time when the data sample was collected. It also shows the total duration of all data samples, which is the time period between collection and display of the current sample, the previous sample, if any, and a table of current performance statistics for each selected component.
4. To view graphs of historical data for the selected disks, disk groups, virtual pools, or virtual tiers, select the **Historical Data** check box. The Historical Data area shows the time range of samples whose data is represented by the graphs, and the Total IOPS graph by default.
5. To specify either a time range or a count of historical statistics samples to display, perform the following:
 - Click **Set time** range. The Update Historical Statistics panel opens and shows the default count value of 100.
 - To specify a count, in the Count field, enter a value in the range of 5–100 and click **OK**.
 - To specify a time range, perform the following:
 - Select the **Time Range** check box.
 - Set date/time values for the starting and ending samples. The values must be between the current date/time and 6 months in the past. The ending values must be more recent than the starting values.
 - **이 노트:** If you specify a time range, it is recommended to specify a range of 24 hours or less.
 - Click **OK**. In the Historical Data area, the Time Range values are updated to show the times of the oldest and newest samples displayed, and the graph for the selected components is updated.
6. To view different historical statistics, select a graph from the Statistics list. For a description of each graph, see [기간별 성능 그래프 페이지 128](#).
7. To hide the legend in the upper right corner of a historical statistics graph, clear the **Show Legend** check box.

기간별 성능 그래프

다음 표에는 각 구성 요소 유형에 사용할 수 있는 기간별 통계의 그래프가 설명되어 있습니다. 그래프에서 측정 단위는 페이지 공간 내의 샘플 데이터를 최적으로 나타내도록 자동으로 조정됩니다.

표 28. 기간별 성능

시스템 구성 요소	그래프	설명
디스크, 그룹, 풀, 계층	총 IOPS	마지막 샘플링 시간 이후 초당 읽기 및 쓰기 작업의 총 수
디스크, 그룹, 풀, 계층	Read IOPS(읽기 IOPS)	마지막 샘플링 시간 이후 초당 읽기 작업의 수
디스크, 그룹, 풀, 계층	Write IOPS(쓰기 IOPS)	마지막 샘플링 시간 이후 초당 쓰기 작업의 수
디스크, 그룹, 풀, 계층	데이터 처리량	마지막 샘플링 시간 이후 데이터를 읽은/쓴 전체 속도
디스크, 그룹, 풀, 계층	읽기 처리량	마지막 샘플링 시간 이후 데이터를 읽은 속도
디스크, 그룹, 풀, 계층	쓰기 처리량	마지막 샘플링 시간 이후 데이터를 쓴 속도
디스크, 그룹, 풀, 계층	총 I/O	마지막 샘플링 시간 이후 읽기 및 쓰기 작업의 수
디스크, 그룹, 풀, 계층	읽기 수	마지막 샘플링 시간 이후 읽기 작업의 수
디스크, 그룹, 풀, 계층	쓰기 수	마지막 샘플링 시간 이후 쓰기 작업의 수
디스크, 그룹, 풀, 계층	전송된 데이터	마지막 샘플링 시간 이후 읽은/쓴 데이터의 총 양
디스크, 그룹, 풀, 계층	읽은 데이터	마지막 샘플링 시간 이후 읽은 데이터의 양
디스크, 그룹, 풀, 계층	쓴 데이터	마지막 샘플링 시간 이후 쓴 데이터의 양
디스크, 그룹	평균 응답 시간	마지막 샘플링 시간 이후 읽기 및 쓰기에 대한 평균 응답 시간
디스크, 그룹	평균 읽기 응답 시간	마지막 샘플링 시간 이후 읽기에 대한 평균 응답 시간
디스크, 그룹	평균 쓰기 응답 시간	마지막 샘플링 시간 이후 쓰기에 대한 평균 응답 시간
디스크, 그룹	평균 I/O 크기	마지막 샘플링 시간 이후 읽기 및 쓰기의 평균 크기
디스크, 그룹	평균 읽기 I/O 크기	마지막 샘플링 시간 이후 읽기의 평균 크기
디스크, 그룹	평균 쓰기 I/O 크기	마지막 샘플링 시간 이후 쓰기의 평균 크기
디스크, 그룹	디스크 오류 수	마지막 샘플링 시간 이후 디스크 오류의 수
디스크, 그룹	큐 크기	마지막 샘플링 시간 이후 사용되는 보류 중인 I/O 작업의 평균 수. 이 값은 작동 기간만 나타내며 비작동 기간은 제외합니다.
풀, 계층	할당된 페이지 수	해당 볼륨에 대한 쓰기를 기반으로 볼륨에 할당된 4MB 페이지의 수. 볼륨을 만들어도 할당이 발생하지 않습니다. 데이터를 쓸 때 페이지가 할당됩니다.
계층	들어온 페이지 수	다른 계층에서 이 계층으로 이동한 페이지 수
계층	나간 페이지 수	이 계층에서 다른 계층으로 이동한 페이지 수

표 28. 기간별 성능 (계속)

시스템 구성 요소	그래프	설명
계층	페이지 균형 재조정 수	자동 부하 분산을 위해 이 계층의 디스크 그룹 간에 이동한 페이지 수
계층	초기 할당 수	호스트 쓰기 결과로 할당된 페이지 수. 이 수에는 백그라운드 계층화 페이지 이동의 결과로 할당된 페이지는 포함되지 않습니다. 계층화는 하나의 계층에서 다른 계층으로 페이지를 이동시키므로 하나의 계층에는 할당 취소된 페이지가 표시되고 다른 계층에는 할당된 페이지가 표시됩니다. 이러한 백그라운드 이동은 "초기 할당"으로 간주되지 않습니다.
계층	매핑 해제 수	비어 있으므로 자동으로 확보되고 할당 취소되는 4MB 페이지 수(데이터로는 0만 포함)
계층	RFC 복사본 수	회전 디스크에서 SSD 읽기 캐시(읽기 플래시 캐시)로 복사된 4MB 페이지 수
계층	확보된 제로 페이지 수	이 샘플 기간 동안 확보된 빈(0으로 채워진) 페이지 수

Updating historical statistics

The Performance topic can show historical performance statistics for the following types of components: disks, disk groups, and virtual pools and tiers. By default, the newest 100 samples are shown. For more information about performance statistics, see [About performance statistics](#).

Update displayed historical statistics

1. Display a historical statistics graph as described in [Viewing performance statistics](#).
2. Select **Action > Update Historical Statistics**.
The Update Historical Statistics panel opens and shows the default count value of 100.
3. To specify a count, in the **Count** field enter a value in the range of 5 to 100 and click **OK**.
4. To specify a time range, perform the following:
 - Select the **Time Range** check box.
 - Set date/time values for the starting and ending samples. The values must be between the current date/time and 6 months in the past. The ending values must be more recent than the starting values.
 - **이 노트:** If you specify a time range, it is recommended to specify a range of 24 hours or less.
 - Click **OK**.

In the Historical Data area of the Performance topic, the Time Range values are updated to show the times of the oldest and newest samples displayed. The graph for the selected components is updated.




기간별 성능 통계 내보내기

CSV 형식의 기간별 성능 통계를 네트워크의 파일로 내보낼 수 있습니다. 그런 다음, 데이터를 스프레드시트 또는 다른 타사 애플리케이션으로 가져올 수 있습니다.

다운로드된 데이터 샘플 개수는 생성 및 전송할 데이터 파일의 크기를 제한하기 위해 100개로 고정되어 있습니다. 기본 설정은 최대 6개월 동안 사용 가능한 모든 데이터를 검색하여 100개의 샘플로 집계하는 것입니다. 시작 시간과 종료 시간을 지정하여 다른 시간 범위를 지정할 수 있습니다. 지정된 시간 범위가 100개의 15분 샘플보다 길면 데이터는 100개의 샘플로 집계됩니다.

결과 파일에는 속성 이름 행과 각 데이터 샘플에 대한 행이 포함됩니다.

Export historical performance statistics

1. In the Performance topic, from the Show list, select **Disks, Disk Groups, Virtual Pools, or Virtual Tiers**.
2. Select at least one component.
 **노트:** Statistics are exported for all disks, regardless of which components are selected.
3. Select **Action > Export Historical Statistics**.
The Export Historical Statistics panel opens.
4. To specify a time range, perform the following:
 - Select the **Time Range** check box.
 - Set date/time values for the starting and ending samples. The values must be between the current date/time and 6 months in the past. The ending values must be more recent than the starting values.
 **노트:** If you specify a time range, it is recommended to specify a range of 24 hours or less.
5. Click **OK**.
 **노트:** In Microsoft Internet Explorer, if the download is blocked by a security bar, select its Download File option. If the download does not succeed the first time, return to the Export Historical Statistics panel and retry the export operation.
6. When prompted to open or save the file, click **Save**.
 - If you are using Firefox or Chrome and have a download directory set, the file `Disk_Performance.csv` is saved there.
 - Otherwise, you are prompted to specify the file location and name. The default file name is `Disk_Performance.csv`. Change the name to identify the system, controller, and date.
7. Click **OK**.

성능 통계 재설정

모든 구성 요소의 현재 또는 기간별 성능 통계를 재설정(지우기)할 수 있습니다. 통계를 재설정하면 이벤트가 기록되며 새로운 데이터 샘플이 5분마다 계속 저장됩니다.

Reset performance statistics

1. In the Performance topic, select **Action > Reset All Statistics**.
The Reset All Statistics panel opens.
2. Perform one of the following:
 - To reset current statistics, select **Current Data**.
 - To reset historical statistics, select **Historical Data**.
3. Click **OK**.
A confirmation panel appears.
4. Click **Yes** to continue. Otherwise, click **No**. If you clicked Yes, the statistics are cleared.

배너 및 바닥글 사용

주제:

- 배너 및 바닥글 개요
- 시스템 정보 보기
- Viewing certificate information
- Viewing connection information
- 시스템 날짜 및 시간 정보 보기
- Viewing user information
- 상태 정보 보기
- 이벤트 정보 보기
- 용량 정보 보기
- 호스트 정보 보기
- 계층 정보 보기
- Viewing recent system activity



배너 및 바닥글 개요

PowerVault Manager 인터페이스의 배너에는 나란히 나열되어 있는 4개의 패널이 포함되어 있습니다.

- 시스템 패널은 시스템 및 펌웨어 정보를 보여줍니다.
- 연결 정보 패널은 PowerVault Manager 및 스토리지 시스템 간의 링크에 대한 정보를 보여줍니다.
- 시스템 날짜/시간 패널은 시스템 날짜 및 시간 정보를 보여줍니다.
- 사용자 정보 패널은 로그인한 사용자의 이름을 보여줍니다.

PowerVault Manager 인터페이스의 바닥글에는 나란히 나열되어 있는 6개의 패널이 포함되어 있습니다.

- 시스템 상태 패널은 시스템과 각 컨트롤러의 현재 상태를 보여줍니다.
- 이벤트 패널은 시스템에서 기록한 최근 1,000개 이하의 이벤트(이벤트 유형별로 구성됨)를 보여줍니다.
- 용량 활용도 패널은 시스템의 실제 용량 및 용량이 할당되고 사용되는 방법을 나타내는 색상으로 구분된 막대 쌍을 보여줍니다.
- 호스트 I/O 패널은 모든 포트의 현재 IOPS와 모든 포트의 현재 데이터 처리량(MB/s)을 나타내는 활성 I/O가 있는 각 컨트롤러에 대한 색상으로 구분된 막대 쌍을 보여줍니다.
- 계층 I/O 패널은 활성 I/O가 있는 각 가상 풀(A, B 또는 둘 다)에 대한 색상으로 구분된 막대를 보여줍니다.
- 작업 패널은 최근 시스템 작업의 알람을 보여줍니다.

작업 패널을 제외한 이러한 패널 위에 커서를 올려 놓으면 세부 정보가 포함된 추가 패널이 나타납니다. 이러한 패널의 일부에는 관련 작업을 수행할 수 있는 메뉴가 있습니다. 메뉴가 있는 패널에는  배너 및  바닥글에 대한 2개의 아이콘이 있습니다. 패널의 아무 곳이나 클릭하면 메뉴가 나타납니다.

시스템 정보 보기

배너의 시스템 패널에는 액세스 중인 컨트롤러에 대해 설치된 시스템 이름 및 펌웨어 번들 버전이 표시됩니다.

이 패널 위에 커서를 올려 놓으면 시스템 이름, 공급업체, 위치, 연락처, 정보가 표시되는 시스템 정보 패널이 나타납니다. 각 서비스 태그 식별자와 각 컨트롤러(A 및 B)의 펌웨어 번들 버전도 표시됩니다.

아이콘은 패널에 메뉴가 있음을 나타냅니다. 패널의 아무 곳이나 클릭하면 [시스템 정보 설정](#) 및 [시스템 서비스 설정](#) 변경, [펌웨어 업데이트](#), 컨트롤러 재시작 또는 종료(83페이지), [SSL 인증서 정보](#) 확인 메뉴가 표시됩니다.

Viewing certificate information

By default, the system generates a unique SSL certificate for each controller. For the strongest security, you can replace the default system-generated certificate with a certificate issued from a trusted certificate authority.

The Certificate Information panel shows information for the active SSL certificates that are stored on the system for each controller. Tabs A and B contain unformatted certificate text for each of the corresponding controllers. The panel also shows one of the following status values as well as the creation date for each certificate:

- Customer-supplied. Indicates that the controller is using a certificate that you have uploaded.
- System-generated. Indicates that the controller is using an active certificate and key that were created by the controller.
- Unknown status. Indicates that the controller's certificate cannot be read. This most often occurs when a controller is restarting, the certificate replacement process is still in process, or you have selected the tab for a partner controller in a single-controller system.

You can use your own certificates by uploading them through FTP or SFTP or by using the `contents` parameter of the `create certificate` CLI command to create certificates with your own unique certificate content. For a new certificate to take effect, you must first restart the controller for it. For information on how to restart a controller, see [Restarting or shutting down controllers](#).

To verify that the certificate replacement was successful and the controller is using the certificate that you have supplied, make sure the certificate status is `customer-supplied`, the creation date is correct, and the certificate content is the expected text.

View certificate information

1. In the banner, click the system panel and select **Show Certificate Info**.
The Certificate Information panel opens.
2. After you have finished viewing certificate information, click **Close**.

Viewing connection information

The icon in the connection panel in the banner shows the current state of the management link between the PowerVault Manager and the storage system. The connection information table shows the icon that appears for each state.

표 29. Connection information

Icon	Meaning
	The management link is connected and the system is up. Animation shows when data is being transferred.
	The management link is connected but the system is down.
	The management link is not connected.

Hover the cursor over this panel to display the Connection Information panel, which shows the connection and system states.

시스템 날짜 및 시간 정보 보기

배너의 날짜/시간 패널에는 다음 형식으로 시스템 날짜와 시간이 표시됩니다.

YYYY-MM-DD

HH:MM:SS

👇 아이콘은 패널에 메뉴가 있음을 나타냅니다. 패널의 아무 곳이나 클릭하면 날짜 및 시간 설정을 변경할 수 있는 메뉴가 표시됩니다.

날짜 및 시간 설정 변경

배너의 날짜/시간 패널에 나타나는 스토리지 시스템 날짜 및 시간을 변경할 수 있습니다. 시스템 로그 및 알림에 있는 항목의 시간 스탬프가 올바르게 날짜 및 시간을 설정하는 것이 중요합니다.

날짜 및 시간을 수동으로 설정하거나 시스템에서 NTP를 사용하도록 설정하여 네트워크 연결 서버에서 날짜 및 시간을 가져올 수 있습니다. NTP가 활성화되어 있고 NTP 서버를 사용할 수 있는 경우 시스템 시간 및 날짜를 NTP 서버에서 가져올 수 있습니다. 이렇게 하면 여러 스토리지 디바이스, 호스트, 로그 파일 등을 동기화할 수 있습니다. NTP가 활성화되어 있지만 NTP 서버가 없는 경우에는 NTP가 활성화되지 않은 것처럼 날짜 및 시간이 유지됩니다.

NTP 서버 시간은 다음의 여러 옵션을 제공하는 UTC 타임 스케일로 제공됩니다.

- 여러 시간대에 설치된 스토리지 디바이스 간에 시간과 로그를 동기화하려면 모든 스토리지 디바이스에서 UTC를 사용하도록 설정합니다.
- 스토리지 디바이스에 로컬 시간을 사용하려면 시간대 오프셋을 설정합니다.
- 시간 서버가 UTC가 아닌 로컬 시간을 제공할 수 있으면 더 이상 시간을 조정하지 않고 스토리지 디바이스에서 해당 시간 서버를 사용하도록 구성합니다.

NTP의 활성화 여부에 상관없이 스토리지 시스템은 일광 절약 시간에 대해 자동으로 시간을 조정하지 않습니다. 수동으로 조정해야 합니다.

이 노트: 기본 및 보조 시스템이 서로 다른 시간대에 있는 복제 세트에서 보조 시스템의 시간대를 변경할 경우 시스템을 재시작해야 관리 인터페이스에서 복제 작업에 적절한 시간 값을 표시할 수 있습니다.

Use manual date and time settings

Perform the following steps to manually set the date and time settings:

1. In the banner, click the date/time panel and select **Set Date and Time**.
The Date and Time panel opens.
2. Clear the **Network Time Protocol (NTP)** checkbox.
3. To set the Date value, type the current date in the format YYYY-MM-DD.
4. To set the Time value, type the current time in the format HH:MM.
이 노트: The system time uses a 24-hour clock.
5. Perform one of the following:
 - To save your settings and continue configuring your system, click **Apply**.
 - To save your settings and close the panel, click **Apply and Close**.A confirmation panel appears.
6. Click **OK**.


Obtain the date and time from an NTP server

1. In the banner, click the date/time panel and select Set **Date and Time**.
The Set Date and Time panel opens.
2. Select the **Network Time Protocol (NTP)** check box.
3. Perform one of the following:
 - To have the system retrieve time values from a specific NTP server, enter its IP address in the NTP Server Address field.
 - To have the system listen for time messages sent by an NTP server in broadcast mode, clear the NTP Server Address field.
4. In the NTP Time Zone Offset field, enter the time zone as an offset in hours, and optionally, minutes, from UTC. For example, the Pacific Time Zone offset is -8 during Pacific Standard Time or -7 during Pacific Daylight Time. The offset for Bangalore, India is +5:30.
5. Perform one of the following:
 - To save your settings and continue configuring your system, click **Apply**.
 - To save your settings and close the panel, click **Apply and Close**.A confirmation panel appears.
6. Click **Yes** to save your changes. Otherwise, click **No**.

Viewing user information

The user panel in the banner shows the name of the signed-in user.


Hover the cursor over this panel to display the User Information panel, which shows the roles, accessible interfaces, and session timeout for this user.

The  icon indicates that the panel has a menu. Click anywhere in the panel to change settings for the signed-in user (monitor role) or to manage all users (manage role). For more information on user roles and settings, see [Managing users](#).

상태 정보 보기

바닥글의 상태 패널에는 시스템과 각 컨트롤러의 현재 상태가 표시됩니다.


이 패널 위에 커서를 올려 놓으면 상태가 표시되는 시스템 상태 패널이 나타납니다. 시스템 상태가 정상이 아닌 경우 시스템 상태 패널에 비정상 상태의 구성 요소 문제를 해결하는 방법에 대한 정보도 표시됩니다.

 아이콘은 패널에 메뉴가 있음을 나타냅니다. 패널의 아무 곳이나 클릭하면 [알림 설정 변경](#), [로그 데이터 저장](#), [시스템 정보 확인](#)을 수행할 수 있는 메뉴가 표시됩니다.

파일에 로그 데이터 저장


서비스 직원이 시스템 문제를 진단하는 데 도움이 될 수 있도록 시스템 로그 데이터 제공을 요청 받을 수 있습니다. PowerVault Manager을 사용하여 다음 로그 데이터를 압축된 zip 파일에 저장할 수 있습니다.

- 디바이스 상태 요약(시스템의 기본 상태 및 구성 데이터 포함)
- 각 컨트롤러의 이벤트 로그
- 각 컨트롤러의 디버그 로그
- 부팅 로그(각 컨트롤러의 시작 시퀀스 표시)
- 각 컨트롤러의 위험 오류 덤프(위험 오류 발생 시)
- 각 컨트롤러의 CAPI 추적


 **노트:** 컨트롤러는 로그 데이터를 수집하고 펌웨어를 로드하기 위해 하나의 메모리 버퍼를 공유합니다. 한 번에 2개 이상의 로그 저장 작업을 수행하려고 하거나, 로그 저장 작업을 수행하는 동안 펌웨어 업데이트 작업을 수행하려고 하지 마십시오.

Save log data from the storage system to a network location

1. In the footer, click the health panel and select **Save Logs**. The Save Logs panel opens.
2. Enter your name, email address, and phone number so support personnel will know who provided the data.
The contact name value can include a maximum of 100 bytes, using all characters except the following: “ ‘ ` &
The email address can include a maximum of 100 characters., except the following: “ < > \
The phone number value can include only digits and no other characters.
3. Enter comments describing the problem and specifying the date and time when the problem occurred. This information helps service personnel when they analyze the log data. Comment text can include a maximum of 500 bytes.
4. Click **OK**. Log data is collected, which takes several minutes.

 **노트:** In Microsoft Internet Explorer, if the download is blocked by a security bar, select its Download File option. If the download does not succeed the first time, return to the Save Logs panel and retry the save operation.

5. When prompted to open or save the file, click **Save**.
 - If you are using Chrome, `store.zip` is saved to the downloads folder.
 - If you are using Firefox and have a download folder set, `store.zip` is saved to that folder.
 - Otherwise, you are prompted to specify the file location and name. The default file name is `store.zip`. Change the name to identify the system, controller, and date.

 **노트:** The file must be uncompressed before the files it contains can be examined. The first file to examine for diagnostic data is `store_yyyy_mm_dd__hh_mm_ss.logs`.

이벤트 정보 보기

시스템에 문제가 있는 경우 기술 지원에 문의하기 전에 이벤트 로그를 검토하십시오. 이벤트 로그에 표시된 정보를 통해 문제를 해결할 수도 있습니다.

이벤트 로그를 보려면 바닥글에서 이벤트 패널을 클릭하고 **Show Event List(이벤트 목록 표시)**를 선택합니다. 이벤트 로그 뷰어 패널이 열립니다. 이 패널에는 컨트롤러 중 하나로 기록한 1000개의 최근 이벤트가 표 형식으로 표시됩니다. 알림 설정과 관계없이 모든 이벤트가 기록됩니다. 알림 설정에 대한 자세한 내용은 [시스템 알림 설정 설정](#) 페이지 46을 참조하십시오.

바닥글의 이벤트 패널에 시스템에서 기록한 다음 유형의 이벤트가 다수 표시됩니다.

- 심각도. 다음 심각도 아이콘 중 하나입니다.
 - **위험**. 컨트롤러가 종료될 수 있는 장애가 발생했습니다. 즉시 문제를 수정하십시오.
 - **오류**. 데이터 무결성이나 시스템 안정성에 영향을 미칠 수 있는 장애가 발생했습니다. 가능한 빨리 문제를 수정하십시오.
 - **경고**. 시스템 안정성에 영향을 미치지만 데이터 무결성에는 영향을 미치지 않는 문제가 발생했습니다. 필요한 경우 문제를 평가하고 수정하십시오.
 - **정보**. 구성 또는 상태 변경이 발생했거나 시스템에서 수정한 문제가 발견되었습니다. 필요한 조치가 없습니다.
 - **해결됨**. 이벤트 기록을 야기한 상태가 해결되었습니다. 필요한 조치가 없습니다.
- 날짜/시간. 이벤트가 발생한 날짜 및 시간이 *년-월-일 시:분:초* 형식으로 표시됩니다. 타임스탬프의 세분성은 1초입니다.
- ID. 이벤트 ID. 접두사 A 또는 B가 이벤트를 기록한 컨트롤러를 식별합니다.
- 코드. 사용자 및 지원 직원이 문제를 진단하도록 도와 주는 이벤트 코드입니다.
- 메시지. 이벤트에 대한 간략한 정보. 메시지를 클릭하여 추가 정보 및 권장 작업을 표시하거나 숨깁니다.
- 컨트롤러. 이벤트를 기록한 컨트롤러의 ID.

이 영역의 왼쪽 면에 커서를 올려 놓으면 다음을 보여주는 위험 & 오류 이벤트 정보 패널이 나타납니다.

- 지난 24시간 또는 지난 1,000개의 이벤트에서 발생한 위험 및 오류 심각도 이벤트 수
- 최근 가장 심각한 이벤트가 발생한 날짜 및 시간

아이콘은 패널에 메뉴가 있음을 나타냅니다. 패널의 아무 곳이나 클릭하면 [Viewing the event log](#) 페이지 136에서 최근 1,000개의 이벤트를 확인하고 [시스템 알림 설정 설정](#) 페이지 46에서 시스템 알림을 설정할 수 있는 메뉴가 표시됩니다.

이벤트 로그를 검토할 때 최근 위험, 오류, 경고 이벤트를 찾습니다. 각 이벤트에 대한 메시지를 클릭하면 추가 정보 및 권장 작업을 확인할 수 있습니다. 권장 작업을 따라 문제를 해결합니다.

Viewing the event log

If you are having a problem with the system, review the event log before calling technical support. Information shown in the event log might enable you to resolve the problem.

To view the event log, in the footer, click the events panel and select **Show Event List**. The Event Log Viewer panel opens. The panel shows a tabular view of the 1000 most recent events logged by either controller. All events are logged, regardless of notification settings. For information about notification settings, see [시스템 알림 설정 설정](#) 페이지 46.

For each event, the panel shows the following information:

- Sev. One of the following severity icons:
 - **Critical**. A failure occurred that may cause a controller to shut down. Correct the problem *immediately*.
 - **Error**. A failure occurred that may affect data integrity or system stability. Correct the problem as soon as possible.
 - **Warning**. A problem occurred that may affect system stability but not data integrity. Evaluate the problem and correct it if necessary.
 - **Informational**. A configuration or state change occurred, or a problem occurred that the system corrected. No action is required.
 - **Resolved**. A condition that caused an event to be logged has been resolved. No action is required.
- Date/Time. The date and time when the event occurred, shown in the format *year-month-day hour:minutes:seconds*. Time stamps have one-second granularity.
- ID. The event ID. The prefix A or B identifies the controller that logged the event.
- Code. An event code that helps you and support personnel diagnose problems.
- Message. Brief information about the event. Click the message to show or hide additional information and recommended actions.
- Ctrl. The ID of the controller that logged the event.

When reviewing the event log, look for recent Critical, Error, or Warning events. For each, click the message to view additional information and recommended actions. Follow the recommended actions to resolve the problems.

문제 진단 및 해결 리소스

- 제품의 배포 가이드의 문제 해결 장 및 LED 설명 부록
- 제품의 FRU 설치 및 교체 가이드의 구성 요소 장애 검증에 대한 항목
- 제품 이벤트 문서 자료의 이벤트 코드, 설명, 권장 작업 전체 목록

용량 정보 보기

바닥글의 용량 패널은 색상 구분된 막대 쌍을 보여줍니다. 하단 막대는 시스템의 실제 용량을 나타내고 상단 막대는 용량이 할당되고 사용되는 방법을 식별시켜 줍니다.

세그먼트 위에 커서를 올려 놓으면 해당 세그먼트가 나타내는 스토리지 유형 및 크기를 볼 수 있습니다. 예를 들어, 스토리지가 사용되는 시스템에서 하단 막대에는 사용되지 않는 총 디스크 공간과 디스크 그룹에서 사용되는 공간을 보여주는 색상 구분된 세그먼트가 있습니다. 해당 세그먼트의 합계는 시스템의 총 디스크 용량과 같습니다.

세그먼트 위에 커서를 올려 놓으면 해당 세그먼트가 나타내는 스토리지 유형 및 크기를 볼 수 있습니다. 예를 들어, 가상 및 선형 스토리지가 사용되는 시스템에서 하단 막대에는 가상 및 선형 디스크 그룹에 할당된 사용되지 않는 총 디스크 공간과 디스크 그룹에서 사용되는 공간을 보여주는 색상 구분된 세그먼트가 있습니다. 해당 세그먼트의 합계는 시스템의 총 디스크 용량과 같습니다.

이 동일한 시스템에서 상단 막대에는 디스크 그룹에 예약된 공간, 할당된 공간 및 할당되지 않은 공간에 대해 색상 구분된 세그먼트가 있습니다. 해당 범주에 사용되는 디스크 그룹 공간이 거의 없으면 시각적으로 나타나지 않습니다.

이 동일한 시스템에서 상단 막대에는 가상 및 선형 디스크 그룹에 예약된 공간, 할당된 공간 및 할당되지 않은 공간에 대해 색상 구분된 세그먼트가 있습니다. 해당 범주에 사용되는 디스크 그룹 공간이 거의 없으면 시각적으로 나타나지 않습니다.

예약된 공간은 호스트에서 사용할 수 없는 공간입니다. 이 공간은 데이터 구조의 내부 관리에 필요한 메타데이터 및 RAID 패리티로 구성됩니다. 할당된 공간 및 할당되지 않은 공간이라는 용어는 가상 및 선형 스토리지 기술에서 각각 다른 의미를 갖습니다. 가상 스토리지의 경우 할당된 공간은 풀에 쓰여진 데이터가 사용하는 공간의 양입니다. 할당되지 않은 공간은 모든 볼륨에 지정된 공간과 할당된 공간의 차이입니다.

예약된 공간은 호스트에서 사용할 수 없는 공간입니다. 이 공간은 데이터 구조의 내부 관리에 필요한 메타데이터 및 RAID 패리티로 구성됩니다. 할당된 공간 및 할당되지 않은 공간이라는 용어는 가상 및 선형 스토리지 기술에서 각각 다른 의미를 갖습니다. 가상 스토리지의 경우 할당된 공간은 풀에 쓰여진 데이터가 사용하는 공간의 양입니다. 할당되지 않은 공간은 모든 볼륨에 지정된 공간과 할당된 공간의 차이입니다.

선형 스토리지의 경우 할당된 공간은 모든 볼륨에 지정된 공간입니다. 선형 볼륨이 생성될 때 볼륨 크기와 동등한 공간이 예약됩니다. 이는 가상 볼륨에는 해당되지 않습니다. 할당되지 않은 공간은 전체 공간과 할당된 공간의 차이입니다.

막대의 세그먼트 위에 커서를 올려 놓으면 세그먼트에서 나타내는 스토리지 크기를 볼 수 있습니다. 이 패널의 아무 곳이나 가리키면 용량 활용도 패널에서 용량 활용도에 대한 다음 정보를 볼 수 있습니다.

- **총 디스크 용량:** 시스템의 총 실제 용량
- **사용되지 않음:** 시스템에서 사용되지 않은 총 디스크 용량
- **전역 스페어:** 시스템의 총 전역 스페어 용량
- **가상/선형 디스크 그룹:** 디스크 그룹의 용량(전체 및 풀당)
- **예약됨:** 디스크 그룹의 예약된 공간(전체 및 풀당)
- **할당됨:** 디스크 그룹의 할당된 공간(전체 및 풀당)
- **할당되지 않음:** 디스크 그룹의 할당되지 않은 공간(전체 및 풀당)
- **커밋되지 않음:** 가상 디스크 그룹의 경우 각 풀의 커밋되지 않은 공간(총 공간에서 할당된 공간과 할당되지 않은 공간을 뺀 공간) 및 커밋되지 않은 총 공간

호스트 정보 보기

바닥글의 호스트 I/O 패널에서는 활성 I/O가 있는 각 컨트롤러에 대한 색상으로 구분된 막대 쌍을 보여줍니다. 각 쌍에서 상단 막대는 해당 통계가 마지막으로 요청되었거나 재설정된 이후 간격을 통해 계산된 모든 포트의 현재 IOPS를 나타내며, 하단 막대는 해당 통계가 마지막으로 요청되었거나 재설정된 이후 간격을 통해 계산된 모든 포트의 현재 데이터 처리량(MB/s)을 나타냅니다. 막대 쌍은 각 컨트롤러의 상대 값을 나타내도록 크기가 조정됩니다.

막대 위에 커서를 올려 놓으면 해당 막대가 나타내는 값을 확인할 수 있습니다.

패널의 아무 곳이나 커서를 올려 놓으면 각 컨트롤러의 현재 포트 IOPS 및 데이터 처리량(MB/s) 값을 표시하는 호스트 I/O 정보 패널이 나타납니다.

계층 정보 보기

바닥글의 계층 I/O 패널에는 활성 I/O가 있는 각 가상 풀(A, B 또는 모두)에 대해 색상으로 구분된 막대가 표시됩니다. 막대는 각 풀의 관련 IOPS를 나타내도록 크기가 조정됩니다. 각 막대에는 활성 I/O가 있는 각 계층의 세그먼트가 포함됩니다. 세그먼트는 각 계층의 관련 IOPS를 나타내도록 크기가 조정됩니다.

세그먼트 위에 커서를 올려 놓으면 세그먼트가 나타내는 값을 확인할 수 있습니다.

패널의 아무 곳이나 커서를 올려 놓으면 각 가상 풀의 각 계층에 대한 다음의 세부 정보가 표시되는 계층 I/O 정보 패널이 나타납니다.

- 해당 통계가 마지막으로 요청되거나 재설정된 이후 간격을 통해 계산된 풀의 현재 IOPS
- 해당 통계가 마지막으로 요청되거나 재설정된 이후 간격을 통해 계산된 풀의 현재 데이터 처리량(MB/s)

패널에는 모든 풀의 IOPS와 현재 데이터 처리량(MB/s)을 결합한 총 백분율도 포함됩니다.


Viewing recent system activity


The activity panel in the footer shows notifications of recent system activities, such as the loading of configuration data upon sign-in, events with the Resolved status, and scheduled tasks.


To view past notifications for this PowerVault Manager session, click the activity panel in the footer and select Notification History. For more information, see [Viewing the notification history](#).


알림 기록 보기

알림 기록 패널은 이 PowerVault Manager 세션의 지난 작업 알림을 보여줍니다. 다음 버튼을 사용하여 나열된 항목을 살펴볼 수 있습니다.

 다음 항목 세트 표시

 목록의 끝에 도달

 이전 항목 세트 표시

 목록의 시작에 도달

로그아웃하면 목록이 지워집니다.

View notification history

1. Click the activity panel in the footer and select **Notification History**.
The Notification History panel opens.
2. View activity notifications, using the navigation buttons.
3. Click **Close** when you are finished.

기타 관리 인터페이스

주제:

- SNMP 참조
- FTP 및 SFTP 사용
- SMI-S 사용
- SLP 사용

SNMP 참조

이 부록에서는 Dell EMC 스토리지 시스템이 지원하는 SNMP(Simple Network Management Protocol) 기능에 대해 설명합니다. 여기에는 표준 MIB-II, FibreAlliance SNMP, MIB(Management Information Base) 버전 2.2 객체 및 엔터프라이즈 트랩이 포함됩니다.

스토리지 시스템은 SNMP를 통해 상태를 보고할 수 있습니다. SNMP는 MIB-II를 사용하여 기본 검색을 제공하고, FA MIB 2.2를 사용하여 보다 세부적인 상태를 제공하며, 엔터프라이즈 트랩을 사용하여 비동기식 알림을 제공합니다.

SNMP는 널리 사용되는 네트워크 모니터링 및 제어 프로토콜입니다. SNMP는 네트워크 디바이스 간에 관리 정보를 쉽게 교환할 수 있게 해 주는 애플리케이션 레이어 프로토콜이며, TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 프로토콜 제품군의 일부입니다.

SNMP를 통해 네트워크 관리자는 네트워크 성능을 관리하고 네트워크 문제를 찾아서 해결하며 네트워크 성장을 계획할 수 있습니다. 데이터는 각 네트워크 디바이스의 작업을 보고하는 SNMP에서 네트워크를 감독하는 데 사용되는 워크스테이션 콘솔로 전달됩니다. 에이전트는 디바이스에서 얻을 수 있는 항목과 제어할 수 있는 항목(켜기, 끄기 등)을 정의하는 데이터 구조인 MIB(Management Information Base)에 포함된 정보를 반환합니다.

지원되는 SNMP 버전

스토리지 시스템에서는 SNMPv2c 또는 SNMPv3를 사용할 수 있습니다. SNMPv2c는 커뮤니티 기반 보안 방식을 사용합니다. 보안을 향상시키기 위해 SNMPv3는 스토리지 시스템에 액세스하는 네트워크 관리 시스템의 인증과 스토리지 시스템 및 관리 시스템 간에 전송되는 정보의 암호화를 제공합니다.

SNMPv3가 비활성화되면 SNMPv2c가 활성화됩니다. SNMPv3가 활성화되면 SNMPv2c는 MIB-II 일반 시스템 정보에만 액세스할 수 있습니다. 이를 통해 디바이스를 검색할 수 있습니다.

SNMPv2c를 사용하던 v3를 사용하던 SNMP 쓰기 가능한 정보만 시스템 연락처, 이름, 위치로 사용됩니다. 시스템 데이터, 구성, 상태는 SNMP를 통해 변경할 수 없습니다.

표준 MIB-II 동작

기본 검색 및 상태를 지원하도록 MIB-II가 구현됩니다.

SNMP OID(Object Identifier)는 식별 목적으로 네트워크의 디바이스에 할당된 번호입니다. OID 번호 지정은 계층적입니다. 매우 긴 IP 주소와 유사한 숫자 및 점의 IETF 표기법을 사용하여 ANSI와 같은 다양한 레지스트리는 공급업체 및 조직에 높은 수준의 번호를 할당합니다. 이러한 레지스트리는 차례로 번호에 숫자를 추가하여 개별 디바이스 또는 소프트웨어 프로세스를 식별합니다.

Dell EMC 스토리지 시스템의 시스템 객체 식별자(sysObjectID)는 1.3.6.1.4.1.674입니다. 시스템 가동 시간은 이 객체를 처음 읽기 시작한 때부터의 오프셋입니다.

시스템 그룹에서 모든 객체를 읽을 수 있습니다. 연락처, 이름, 위치 객체를 설정할 수 있습니다.

인터페이스 그룹에서 내부 PPP 인터페이스는 문서화되어 있지만 외부에서 디바이스에 도달할 수는 없습니다.

AT(Address Translation) 및 EGP(External Gateway Protocol) 그룹은 지원되지 않습니다.

엔터프라이즈 트랩

스토리지 시스템에서 발생하는 이벤트에 대한 응답으로 트랩을 생성할 수 있습니다. 해당 이벤트는 심각도 및 개별 이벤트 유형별로 선택할 수 있습니다. IP 주소별로 최대 3개의 SNMP 트랩 대상을 구성할 수 있습니다.

엔터프라이즈 이벤트 심각도는 정보, 경미, 중대, 위험입니다. 각 심각도에는 다른 트랩 유형이 있습니다. 트랩 형식은 엔터프라이즈 트랩 MIB로 나타냅니다. 정보에는 내부 이벤트에서 생성된 텍스트 설명, 이벤트 ID, 이벤트 코드 유형이 포함됩니다. 이메일이나 팝업 알림을 사용하여 동일한 정보를 PowerVault Manager에 로그인 되어 있는 사용자에게 보낼 수도 있습니다.

FA MIB 2.2 SNMP 동작

FA MIB 2.2 객체는 FA MIB2.2 사양(FibreAlliance MIB v2.2 사양)을 준수합니다.

FA MIB 2.2는 공식적으로는 표준으로 채택된 적은 없지만 널리 구현되어 있으며 스토리지 제품에 유용한 많은 요소를 포함하고 있습니다. 이 MIB는 일반적으로 다른 표준 SNMP 정보를 참조하고 통합하지 않습니다. 실험 하위 트리에서 구현됩니다.

디바이스 내의 중요 상태에는 해당 온도 및 전원 센서와 같은 요소, 가상 디스크와 같은 스토리지 요소의 상태, I/O 컨트롤러를 포함한 중복 구성 요소의 장애가 포함됩니다. 센서를 개별적으로 쿼리할 수 있지만 네트워크 관리 시스템을 위해 위의 모든 요소가 전반적인 상태 센서에 결합됩니다. 이는 유닛 상태(단일 유닛의 경우 connUnitStatus)로 사용 가능합니다.

디바이스 내 다양한 구성 요소의 개정 버전은 SNMP를 통해 요청할 수 있습니다.

포트 섹션은 Fibre Channel 호스트 포트가 포함된 제품에만 관련됩니다.

이벤트 표를 사용하여 최근에 생성된 400개의 이벤트를 요청할 수 있습니다. 정보, 경미, 중대, 위험 이벤트 유형을 선택할 수 있습니다. 선택한 유형에 상관없이 해당 유형 및 더 심각한 이벤트를 캡처할 수 있습니다. 이 매커니즘은 트랩으로 생성될 이벤트 할당과는 별개입니다.

트랩 섹션이 지원되지 않습니다. CLI 또는 PowerVault Manager를 사용하여 트랩 대상을 구성하는 기능으로 교체되었습니다. 통계 섹션은 구현되지 않습니다.

다음 표에는 MIB 객체, 해당 설명 및 ME4 Series 스토리지 시스템에 설정된 값이 나열되어 있습니다. 별도로 명시되지 않는 한 객체는 설정할 수 없습니다.

표 30. FA MIB 2.2 객체, 설명 및 값

객체	설명	값
RevisionNumber	이 MIB의 개정 버전 번호	220
UNumber	예를 들어 이 디바이스의 상위 수준 URL은 <code>http://10.1.2.3</code> 입니다. 디바이스에 웹 서버가 없으면 이 문자열은 FA MIB2.2 사양에 따라 비어 있습니다.	기본값: <code>http://10.0.0.1</code>
StatusChangeTime	지원되지 않음	0
ConfigurationChangeTime	지원되지 않음	0
ConnUnitTableChangeTime	지원되지 않음	0
connUnitTable	FA MIB2.2 사양에 따라 지정된 다음 객체를 포함합니다.	
connUnitId	이 연결 유닛의 고유 식별	노드 WWN 8바이트 또는 유사한 일련 번호 기반 식별자로 구성된 총 16바이트(예: 1000005013b05211)(후행 8바이트는 0).
connUnitGlobalId	connUnitId와 동일	connUnitId와 동일
connUnitType	연결 유닛 유형	스토리지 서브시스템(11)
connUnitNumports	연결 유닛의 호스트 포트 수	호스트 포트 수
connUnitState	연결 유닛의 전체 상태	상황에 따라 온라인(2) 또는 알 수 없음(1)
connUnitStatus	연결 유닛의 전체 상태	상황에 따라 정상(3), 경고(4), 실패(5), 알 수 없음(1)
connUnitProduct	연결 유닛 공급업체의 제품 모델 이름	모델 문자열
connUnitSn	이 연결 유닛의 일련 번호	일련 번호 문자열

표 30. FA MIB 2.2 객체, 설명 및 값 (계속)

개체	설명	값
connUnitUpTime	마지막 유닛 초기화 후 경과 시간(센티초)	시작 시 0
connUnitUrl	systemURL와 동일	systemURL와 동일
connUnitDomainId	사용되지 않음. FA MIB2.2 사양에 따라 모두 1s로 설정됨	0xFFFF
connUnitProxyMaster	독립 실행형 유닛이 이 객체에 yes(예)를 반환함	예(3) - 독립 실행형 유닛
connUnitPrincipal	이 연결 유닛이 패브릭 요소 내의 주요 유닛인지 여부입니다. 이 값을 적용할 수 없는 경우 알 수 없음을 반환합니다.	알 수 없음(1)
connUnitNumSensors	connUnitSensorTable의 센서 수	33
connUnitStatusChangeTime	statusChangeTime와 동일	statusChangeTime와 동일
connUnitNumRevs	connUnitRevsTable의 개정 버전 번호	16
connUnitNumZones	지원되지 않음	0
connUnitModuleId	지원되지 않음	0으로 구성된 16바이트
connUnitName	설정 가능: 이 연결 유닛의 이름을 포함하는 문자열 표시	기본값: 초기화되지 않은 이름
connUnitInfo	설정 가능: 이 연결 유닛에 대한 정보를 포함하는 문자열 표시	기본값: 초기화되지 않은 정보
connUnitControl	지원되지 않음	SNMP GET 작업에 유효하지 않음(2), SNMP SET 작업을 통해 설정할 수 없음
connUnitContact	설정 가능: 이 연결 유닛의 연락처 정보	기본값: 초기화되지 않은 연락처
connUnitLocation	설정 가능: 이 연결 유닛에 대한 위치 정보	기본값: 초기화되지 않은 위치
connUnitEventFilter	이 연결 유닛에서 기록될 이벤트 심각도를 정의합니다. PowerVault Manager를 통해서만 설정할 수 있음	기본값: 정보(8)
connUnitNumEvents	connUnitEventTable의 현재 이벤트 수	이벤트 표의 크기에 따라 다양함
connUnitMaxEvents	connUnitEventTable에 정의할 수 있는 이벤트의 최대 수	400
connUnitEventCurrID	지원되지 않음	0
connUnitRevsTable	FA MIB2.2 사양에 따라 지정된 다음 객체를 포함합니다.	
connUnitRevsUnitId	이 개정 버전 표를 포함하는 연결 유닛의 connUnitId	connUnitId와 동일
connUnitRevsIndex	1과 connUnitNumRevs 사이의 각 connUnitRevsEntry에 대한 고유 값	특정 FA MIB 2.2 객체의 외부 세부 정보 참조
connUnitRevsRevId	connUnit의 구성 요소 개정 버전을 식별하는 공급업체별 문자열	코드 버전을 지정하는 문자열. 모듈 정보를 사용할 수 없는 경우 "설치되지 않았거나 오프라인 상태"로 보고됩니다.
connUnitRevsDescription	개정 버전과 일치하는 구성 요소의 설명을 포함하는 문자열 표시	특정 FA MIB 2.2 객체의 외부 세부 정보 참조
connUnitSensorTable	FA MIB2.2 사양에 따라 지정된 다음 객체를 포함합니다.	
connUnitSensorUnitId	이 센서 표를 포함하는 연결 유닛의 connUnitId	connUnitId와 동일

표 30. FA MIB 2.2 객체, 설명 및 값 (계속)

개체	설명	값
connUnitSensorIndex	1과 connUnitNumSensors 사이의 각 connUnitSensorEntry에 대한 고유 값	특정 FA MIB 2.2 객체의 외부 세부 정보 참조
connUnitSensorName	주로 운영자가 사용하도록 의도된 센서의 텍스트 식별을 포함하는 문자열 표시	특정 FA MIB 2.2 객체의 외부 세부 정보 참조
connUnitSensorStatus	센서 표시 상태	FRU가 있는 경우 상황에 따라 정상(3), 경고(4), 실패(5), FRU가 없는 경우 기타(2)
connUnitSensorInfo	지원되지 않음	빈 문자열
connUnitSensorMessage	센서 상태를 메시지로 설명	connUnitSensorName 뒤에 적절한 센서 판독값이 위치합니다. 온도는 섭씨 및 화씨로 모두 표시됩니다(예: CPU 온도(컨트롤러 모듈 A): 48C 118F). 데이터를 사용할 수 없으면 "설치되지 않음" 또는 "오프라인 상태"로 보고됩니다.
connUnitSensorType	이 센서에서 모니터링하는 구성 요소 유형	특정 FA MIB 2.2 객체의 외부 세부 정보 참조
connUnitSensorCharacteristic	이 센서에서 모니터링하는 특성	특정 FA MIB 2.2 객체의 외부 세부 정보 참조
connUnitPortTable	FA MIB2.2 사양에 따라 지정된 다음 객체를 포함합니다.	
connUnitPortUnitId	이 포트를 포함하는 연결 유닛의 connUnitId	connUnitId와 동일
connUnitPortIndex	1과 connUnitNumPorts 사이의 각 connUnitPortEntry에 대한 고유 값	각 포트에 대한 고유 값(1과 포트 수 사이)
connUnitPortType	포트 유형	P2P(Point to Point) 토폴로지의 경우 없음(3), n-포트(5) 아니면 I-포트(6)
connUnitPortFCClassCap	이 포트의 서비스 기능 클래스를 지정하는 비트 마스크. 해당하지 않는 경우 모든 비트가 0으로 설정되어 반환됩니다.	Fibre Channel 포트는 클래스 3에 8을 반환함
connUnitPortFCClassOp	현재 작동하는 서비스 클래스를 지정하는 비트 마스크. 해당하지 않는 경우 모든 비트가 0으로 설정되어 반환됩니다.	Fibre Channel 포트는 클래스 3에 8을 반환함
connUnitPortState	포트 하드웨어의 상태	알 수 없음(1), 온라인(2), 오프라인(3), 무시됨(4)
connUnitPortStatus	포트의 전체 프로토콜 상태	알 수 없음(1), 사용되지 않음(2), 정상(3), 경고(4), 실패(5), 참여 안 함(6), 초기화 중(7), 무시(8)
connUnitPortTransmitterType	포트 트랜시버의 기술	Fibre Channel 포트의 경우 알 수 없음(1)
connUnitPortModuleType	포트 커넥터의 모듈 유형	알 수 없음(1)
connUnitPortWwn	해당하는 경우 포트의 Fibre Channel WWN(World Wide Name)	포트가 있는 경우 WWN 옥텟, 포트가 없는 경우 빈 문자열
connUnitPortFCId	이 포트에 할당된 Fibre Channel ID	포트의 Fibre Channel ID. Fibre Channel ID가 할당되지 않았거나 포트가 없는 경우 모든 비트는 1로 설정됨
connUnitPortSn	유닛의 일련 번호(예: GBIC의 경우). 해당하지 않는 경우 빈 문자열이 반환됩니다.	빈 문자열
connUnitPortRevision	포트 개정 버전(예: GBIC의 경우)	빈 문자열
connUnitPortVendor	포트 공급업체(예: GBIC의 경우)	빈 문자열

표 30. FA MIB 2.2 객체, 설명 및 값 (계속)

개체	설명	값
connUnitPortSpeed	포트 속도(초당 Kbyte)(1KByte = 1000Byte)	포트 속도(초당 Kbyte) 또는 포트가 없는 경우 0
connUnitPortControl	지원되지 않음	SNMP GET 작업에 유효하지 않음(2), SNMP SET 작업을 통해 설정할 수 없음
connUnitPortName	주소가 지정된 포트를 설명하는 문자열	특정 FA MIB 2.2 객체의 외부 세부 정보 참조
connUnitPortPhysicalNumber	하드웨어에 표시된 포트 번호	하드웨어에 표시된 포트 번호
connUnitPortStatObject	지원되지 않음	0(사용 가능한 통계 없음)
connUnitEventTable	FA MIB2.2 사양에 따라 지정된 다음 객체를 포함합니다.	
connUnitEventUnitId	이 포트를 포함하는 연결 유닛의 connUnitId	connUnitId와 동일
connUnitEventIndex	연결 유닛의 이벤트 버퍼에 대한 인덱스. 각 이벤트에 대해 증분됨	표를 재설정하거나 유닛의 이벤트 표가 최대 인덱스 값에 도달할 때마다 1에서 시작
connUnitEventId	각 이벤트에 대해 증분되는 내부 이벤트 ID.(0~connUnitMaxEvents 범위)	표를 재설정하거나 connUnitMaxEvents에 도달할 때마다 0에서 시작
connUnitREventTime	이벤트가 발생한 실제 시간의 표시 형식: DDMMYYYY HHMMSS	시작 전 또는 시작 시에 발생하여 기록된 이벤트의 경우 0
connUnitSEventTime	이벤트 발생 시 sysuptime 타임스탬프	시작 시 0
connUnitEventSeverity	이벤트 심각도 수준	오류(5), 경고(6), 정보(8)
connUnitEventType	이 이벤트의 유형	CAPI 정의에 따름
connUnitEventObject	사용 안 함	0
connUnitEventDescr	이 이벤트에 대한 텍스트 설명	관련 매개변수 또는 값을 포함한 형식이 지정된 이벤트
connUnitLinkTable	지원되지 않음	해당 없음
connUnitPortStatFabricTable	지원되지 않음	해당 없음
connUnitPortStatSCSITable	지원되지 않음	해당 없음
connUnitPortStatLANTable	지원되지 않음	해당 없음
SNMP 트랩	지원되는 SNMP 트랩은 다음과 같습니다.	
trapMaxClients	트랩 클라이언트의 최대 수	3
trapClientCount	현재 활성화되어 있는 트랩 클라이언트 수	트랩이 활성화된 경우 1, 활성화되지 않은 경우 0
connUnitEventTrap	이 트랩은 connUnitEventFilter 및 trapRegFilter를 전달하는 이벤트가 발생할 때마다 생성됩니다.	해당 없음
trapRegTable	FA MIB2.2 사양에 따라 다음 객체를 포함합니다.	
trapRegIpAddress	트랩에 등록된 클라이언트의 IP 주소	사용자가 설정한 IP 주소
trapRegPort	이 호스트에 트랩을 전송할 UDP(User Datagram Protocol) 포트	162
trapRegFilter	설정 가능: 이 트랩 호스트의 트랩 심각도 수준 필터를 정의합니다. connUnit은 심각도가 이 값보다 작거나 같은 이 호스트에 트랩을 전송합니다.	기본값: 경고(6)

표 30. FA MIB 2.2 객체, 설명 및 값 (계속)

개체	설명	값
trapRegRowState	행의 상태를 지정합니다.	읽기: 트랩이 활성화된 경우 rowActive(3), 그렇지 않은 경우 rowInactive(2) 쓰기: 지원되지 않음

특정 FA MIB 2.2 객체의 외부 세부 정보

이 섹션의 표는 다음 표에 설명된 특정 객체의 값을 지정합니다.

표 31. connUnitRevsTable 인덱스 및 설명 값

connUnitRevsIndex	connUnitRevsDescription
1	스토리지 컨트롤러의 CPU 유형(컨트롤러 A)
2	컨트롤러의 번들 개정 버전(컨트롤러 A)
3	스토리지 컨트롤러의 빌드 날짜(컨트롤러 A)
4	스토리지 컨트롤러의 코드 개정 버전(컨트롤러 A)
5	스토리지 컨트롤러의 코드 기본 수준(컨트롤러 A)
6	메모리 컨트롤러의 FPGA 코드 개정 버전(컨트롤러 A)
7	스토리지 컨트롤러의 로더 코드 개정 버전(컨트롤러 A)
8	CAPI 개정 버전(컨트롤러 A)
9	관리 컨트롤러의 코드 개정 버전(컨트롤러 A)
10	관리 컨트롤러의 로더 코드 개정 버전(컨트롤러 A)
11	확장기 컨트롤러의 코드 개정 버전(컨트롤러 A)
12	CPLD 코드 개정 버전(컨트롤러 A)
13	하드웨어 개정 버전(컨트롤러 A)
14	호스트 인터페이스 모듈 개정 버전(컨트롤러 A)
15	HIM 개정 버전(컨트롤러 A)
16	백플레인 유형(컨트롤러 A)
17	호스트 인터페이스 하드웨어(칩) 개정 버전(컨트롤러 A)
18	디스크 인터페이스 하드웨어(칩) 개정 버전(컨트롤러 A)
19	스토리지 컨트롤러의 CPU 유형(컨트롤러 B)
20	컨트롤러의 번들 개정 버전(컨트롤러 B)
21	스토리지 컨트롤러의 빌드 날짜(컨트롤러 B)
22	스토리지 컨트롤러의 코드 개정 버전(컨트롤러 B)
23	스토리지 컨트롤러의 코드 기본 수준(컨트롤러 B)
24	메모리 컨트롤러의 FPGA 코드 개정 버전(컨트롤러 B)
25	스토리지 컨트롤러의 로더 코드 개정 버전(컨트롤러 B)
26	CAPI 개정 버전(컨트롤러 B)
27	관리 컨트롤러의 코드 개정 버전(컨트롤러 B)
28	관리 컨트롤러의 로더 코드 개정 버전(컨트롤러 B)
29	확장기 컨트롤러의 코드 개정 버전(컨트롤러 B)

표 31. connUnitRevsTable 인덱스 및 설명 값 (계속)

connUnitRevsIndex	connUnitRevsDescription
30	CPLD 코드 개정 버전(컨트롤러 B)
31	하드웨어 개정 버전(컨트롤러 B)
32	호스트 인터페이스 모듈 개정 버전(컨트롤러 B)
33	HIM 개정 버전(컨트롤러 B)
34	백플레인 유형(컨트롤러 B)
35	호스트 인터페이스 하드웨어(칩) 개정 버전(컨트롤러 B)
36	디스크 인터페이스 하드웨어(칩) 개정 버전(컨트롤러 B)

connUnitSensorTable의 외부 세부 정보

표 32. connUnitSensorTable 인덱스, 이름, 유형 및 특성 값

connUnitSensor 인덱스	connUnitSensor 이름	connUnitSensor 유형	connUnitSensor 특성
1	온보드 온도 1(컨트롤러 A)	보드(8)	온도(3)
2	온보드 온도 1(컨트롤러 B)	보드(8)	온도(3)
3	온보드 온도 2(컨트롤러 A)	보드(8)	온도(3)
4	온보드 온도 2(컨트롤러 B)	보드(8)	온도(3)
5	온보드 온도 3(컨트롤러 A)	보드(8)	온도(3)
6	온보드 온도 3(컨트롤러 B)	보드(8)	온도(3)
7	디스크 컨트롤러 온도(컨트롤러 A)	보드(8)	온도(3)
8	디스크 컨트롤러 온도(컨트롤러 B)	보드(8)	온도(3)
9	메모리 컨트롤러 온도(컨트롤러 A)	보드(8)	온도(3)
10	메모리 컨트롤러 온도(컨트롤러 B)	보드(8)	온도(3)
11	커패시터 팩 전압(컨트롤러 A)	보드(8)	전원(9)
12	커패시터 팩 전압(컨트롤러 B)	보드(8)	전원(9)
13	커패시터 셀 1 전압(컨트롤러 A)	보드(8)	전원(9)
14	커패시터 셀 1 전압(컨트롤러 B)	보드(8)	전원(9)
15	커패시터 셀 2 전압(컨트롤러 A)	보드(8)	전원(9)
16	커패시터 셀 2 전압(컨트롤러 B)	보드(8)	전원(9)
17	커패시터 셀 3 전압(컨트롤러 A)	보드(8)	전원(9)
18	커패시터 셀 3 전압(컨트롤러 B)	보드(8)	전원(9)
19	커패시터 셀 4 전압(컨트롤러 A)	보드(8)	전원(9)

표 32. connUnitSensorTable 인덱스, 이름, 유형 및 특성 값 (계속)

connUnitSensor 인덱스	connUnitSensor 이름	connUnitSensor 유형	connUnitSensor 특성
20	커패시터 셀 4 전압(컨트롤러 B)	보드(8)	전원(9)
21	커패시터 충전율(컨트롤러 A)	보드(8)	기타(2)
22	커패시터 충전율(컨트롤러 B)	보드(8)	기타(2)
23	전체 상태	엔클로저(7)	기타(2)
24	IOM 상한 온도(컨트롤러 A)	엔클로저(7)	온도(3)
25	IOM 하한 온도(컨트롤러 B)	엔클로저(7)	온도(3)
26	전원 공급 장치 1(왼쪽) 온도	전원 공급 장치(5)	온도(3)
27	전원 공급 장치 2(오른쪽) 온도	전원 공급 장치(5)	온도(3)
28	IOM 상한 전압, 12V(컨트롤러 A)	엔클로저(7)	전원(9)
29	IOM 상한 전압, 5V(컨트롤러 A)	엔클로저(7)	전원(9)
30	IOM 하한 전압, 12V(컨트롤러 B)	엔클로저(7)	전원(9)
31	IOM 하한 전압, 5V(컨트롤러 B)	엔클로저(7)	전원(9)
32	전원 공급 장치 1(왼쪽) 전압, 12V	전원 공급 장치(5)	전원(9)
33	전원 공급 장치 1(왼쪽) 전압, 5V	전원 공급 장치(5)	전원(9)
34	전원 공급 장치 1(왼쪽) 전압, 3.3V	전원 공급 장치(5)	전원(9)
35	전원 공급 장치 2(오른쪽) 전압, 12V	전원 공급 장치(5)	전원(9)
36	전원 공급 장치 2(오른쪽) 전압, 5V	전원 공급 장치(5)	전원(9)
37	전원 공급 장치 2(오른쪽) 전압, 3.3V	전원 공급 장치(5)	전원(9)
38	IOM 상한 전압, 12V(컨트롤러 A)	엔클로저(7)	현재 값(6)
39	IOM 하한 전압, 12V(컨트롤러 B)	엔클로저(7)	현재 값(6)
40	전원 공급 장치 1(왼쪽) 현재, 12V	전원 공급 장치(5)	현재 값(6)
41	전원 공급 장치 1(왼쪽) 현재, 5V	전원 공급 장치(5)	현재 값(6)
42	전원 공급 장치 2(오른쪽) 현재, 12V	전원 공급 장치(5)	현재 값(6)
43	전원 공급 장치 2(오른쪽) 현재, 5V	전원 공급 장치(5)	현재 값(6)

connUnitPortTable의 외부 세부 정보

표 33. connUnitPortTable 인덱스 및 이름 값

connUnitPortIndex	connUnitPortName
0	호스트 포트 0(컨트롤러 A)
1	호스트 포트 1(컨트롤러 B)
2	호스트 포트 2(컨트롤러 B)
3	호스트 포트 3(컨트롤러 B)

PowerVault Manager에 SNMP 이벤트 알림 구성

1. 스토리지 시스템의 SNMP 서비스가 활성화되어 있는지 확인합니다. [시스템 관리 설정 활성화 또는 비활성화](#)를 참조하십시오.
2. SNMP 트랩을 구성하고 활성화합니다. [시스템 알림 설정](#)을 참조하십시오.
3. 선택 사항으로 SNMP 트랩을 수신할 사용자 계정을 구성합니다. [사용자 추가, 수정, 삭제](#)를 참조하십시오.

SNMP 관리

시스템 그룹 객체를 보고 설정하려면 스토리지 시스템에서 SNMP를 활성화해야 합니다. [Enable or disable system-management settings](#) 페이지 45를 참조하십시오. SNMPv3를 사용하려면 스토리지 시스템과 스토리지 시스템에 액세스하거나 스토리지 시스템에서 트랩을 수신할 네트워크 관리 시스템 모두에 SNMPv3를 구성해야 합니다. 스토리지 시스템에서 SNMPv3는 [Adding, modifying, and deleting users](#) 페이지 41에 설명된 대로 SNMP 사용자 계정 생성 및 사용을 통해 구성됩니다. 네트워크 관리 시스템에 동일한 사용자, 보안 프로토콜 및 암호를 구성해야 합니다.

MIB를 가져오려면 www.dell.com/support를 참조하십시오.

FTP 및 SFTP 사용

로그 데이터 및 기간별 디스크 성능 통계를 다운로드하고 펌웨어를 업데이트하기 위한 기본 인터페이스는 PowerVault Manager이지만 FTP 및 SFTP를 사용해도 이러한 작업을 수행하고 보안 인증서 및 키를 설치할 수 있습니다.

이 노트: SFTP는 기본적으로 활성화되어 있으며 FTP는 기본적으로 비활성화되어 있습니다.

이 노트: 이 부록에서 동시에 2개 이상의 작업을 시도하지 마십시오. 서로의 작업을 방해하여 실패할 수 있습니다. 특히 동시에 2개 이상의 펌웨어를 업데이트하거나 펌웨어 업데이트 동안 시스템 로그를 다운로드하지 마십시오.

시스템 로그 다운로드

서비스 직원이 시스템 문제를 진단하는 데 도움이 될 수 있도록 시스템 로그 데이터 제공을 요청 받을 수 있습니다. 시스템의 FTP 또는 SFTP 인터페이스에 액세스하고 `get logs` 명령을 실행하여 이 데이터를 다운로드할 수 있습니다. 작동 모드에 상관없이 두 컨트롤러가 모두 온라인 상태이면 `get logs` 명령으로 다음을 포함하는 압축된 단일 zip 파일이 다운로드됩니다.

- 디바이스 상태 요약(시스템의 기본 상태 및 구성 데이터 포함)
- 각 컨트롤러의 MC 로그
- 각 컨트롤러의 이벤트 로그
- 각 컨트롤러의 디버그 로그
- 각 컨트롤러의 부팅 로그(시작 시퀀스 표시)
- 각 컨트롤러의 위험 오류 덤프(위험 오류 발생 시)
- 각 컨트롤러의 CAPI 추적

명령줄 기반 FTP/SFTP 클라이언트를 사용합니다. UI 기반 FTP/SFTP 클라이언트는 작동하지 않을 수 있습니다.

시스템 로그 다운로드

시스템 로그를 다운로드하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. PowerVault Manager에서 FTP/SFTP를 사용할 준비를 합니다.

- a. 시스템 컨트롤러의 네트워크 포트 IP 주소를 확인합니다. **컨트롤러 네트워크 포트 구성**을 참조하십시오.
 - b. 시스템에서 FTP/SFTP 서비스가 활성화되어 있는지 확인합니다. **시스템 관리 설정 활성화 또는 비활성화**를 참조하십시오.
 - c. 로그인할 사용자에게 FTP 인터페이스를 사용할 사용 권한이 있는지 확인합니다. **사용자 추가, 수정 및 삭제**를 참조하십시오.
2. 명령 프롬프트(Windows) 또는 터미널 창(UNIX)을 열고 로그 파일의 대상 디렉토리로 이동합니다.
 3. 다음을 입력합니다.

```
sftp -P port controller-network-address 또는
ftp controller-network-address
```

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 또는
ftp 10.1.0.9
```

4. FTP/SFTP 인터페이스 사용 권한이 있는 사용자로 로그인합니다.
5. 다음을 입력합니다.


```
get logs filename.zip
```

여기서 *filename*은 로그를 포함하는 파일입니다. Dell EMC에서는 시스템, 컨트롤러, 날짜를 식별하는 파일 이름을 사용할 것을 권장합니다.

```
get logs Storage2_A_20120126.zip
```

FTP에서 Operation Complete 메시지가 표시될 때까지 기다립니다. SFTP에서는 메시지가 표시되지 않습니다. 대신 로그 수집이 완료되면 get 명령이 반환됩니다.

6. FTP/SFTP 세션을 종료합니다.

 **노트:** 로그 파일을 보려면 .zip 파일에서 압축 해제해야 합니다. 진단 데이터를 검사하려면 먼저 *store_yyyy_mm_dd_hh_mm_ss.logs* 파일을 확인합니다.

Transferring log data to a log-collection system

If the log-management feature is configured in pull mode, a log-collection system can access the storage system's FTP or SFTP interface and use the `get managed-logs` command to retrieve untransferred data from a system log file. This command retrieves the untransferred data from the specified log to a compressed zip file on the log-collection system. Following the transfer of a log's data, the log's capacity status is reset to zero indicate that there is no untransferred data. Log data is controller specific.

For an overview of the log-management feature, see [About managed logs](#).

Use a command-line-based FTP/SFTP client. A UI-based FTP client might not work.

로그 수집 시스템에 로그 데이터 전송

로그 수집 시스템에 로그 데이터를 전송하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. PowerVault Manager에서 FTP/SFTP를 사용할 준비를 합니다.
 - a. 시스템 컨트롤러의 네트워크 포트 IP 주소를 확인합니다. **컨트롤러 네트워크 포트 구성**을 참조하십시오.
 - b. 시스템에서 FTP/SFTP 서비스가 활성화되어 있는지 확인합니다. **시스템 관리 설정 활성화 또는 비활성화**를 참조하십시오.
 - c. 로그인할 사용자에게 FTP/SFTP 인터페이스를 사용할 사용 권한이 있는지 확인합니다. **사용자 추가, 수정 및 삭제**를 참조하십시오.

2. 로그 수집 시스템에서 명령 프롬프트(Windows) 또는 터미널 창(UNIX)을 열고 로그 파일의 대상 디렉토리로 이동합니다.

3. 다음을 입력합니다.

```
sftp -P port controller-network-address 또는
ftp controller-network-address
```

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 또는
ftp 10.1.0.9
```

4. FTP/SFTP 인터페이스 사용 권한이 있는 사용자로 로그인합니다.
5. 다음을 입력합니다.

```
get managed-logs:log-type filename.zip
```

의미는 다음과 같습니다.

- log-type은 전송할 로그 데이터의 유형을 지정합니다.
 - crash1, crash2, crash3, or crash4: 스토리지 컨트롤러의 네 가지 충돌 로그 중 하나
 - ecdebug: 확장기 컨트롤러 로그
 - mc: 관리 컨트롤러 로그
 - scdebug: 스토리지 컨트롤러 로그
- filename은 전송된 데이터를 포함하는 파일입니다. Dell EMC에서는 시스템, 컨트롤러 및 날짜를 식별하는 파일 이름을 사용할 것을 권장합니다.

```
get managed-logs:scdebug Storage2-A_scdebug_2011_08_22.zip
```

FTP에서 Operation Complete 메시지가 표시될 때까지 기다립니다. SFTP에서는 메시지가 표시되지 않습니다. 대신 데이터 전송이 완료되면 get 명령이 반환됩니다.

6. FTP/SFTP 세션을 종료합니다.

이 노트: 로그 파일을 보려면 .zip 파일에서 추출해야 합니다.

기간별 디스크 성능 통계 다운로드

스토리지 시스템의 FTP/SFTP 인터페이스에 액세스하고 get perf 명령을 사용하여 스토리지 시스템의 모든 디스크에 대한 기간별 디스크 성능 통계를 다운로드할 수 있습니다. 이 명령은 스프레드시트 또는 기타 타사 애플리케이션에 가져오기 위해 CSV 형식의 데이터를 파일로 다운로드합니다.

다운로드된 데이터 샘플의 수는 100으로 고정되어 생성 및 전송될 데이터 파일의 크기를 제한합니다. 기본값은 100개의 샘플로 집계된 사용 가능한 모든 데이터(최대 6개월)를 검색하는 것입니다. 시작 및 종료 시각을 지정하여 다른 시간 범위를 지정할 수 있습니다. 지정된 시간 범위가 100개 이상의 15분 샘플에 걸쳐 있으면 데이터가 100개의 샘플로 집계됩니다.

결과 파일에는 다음 예에 표시된 대로 각 데이터 샘플의 행과 속성 이름의 행이 포함됩니다. 속성 설명은 *Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 CLI 가이드*에서 disk-hist-statistics 기본 유형에 대한 항목을 참조하십시오.

```
"sample-time","durable-id","serial-number","number-of-ios", ...
"2012-01-26 01:00:00","disk_1.1","PLV2W1XE","2467917", ...
"2012-01-26 01:15:00","disk_1.1","PLV2W1XE","2360042", ...
...
```

명령줄 기반 FTP/SFTP 클라이언트를 사용합니다. UI 기반 FTP/SFTP 클라이언트는 작동하지 않을 수 있습니다.

기간별 디스크 성능 통계 검색

기간별 디스크 성능 통계를 검색하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. PowerVault Manager에서 FTP/SFTP를 사용할 준비를 합니다.
 - a. 시스템 컨트롤러의 네트워크 포트 IP 주소를 확인합니다. **컨트롤러 네트워크 포트 구성**을 참조하십시오.
 - b. 시스템에서 FTP/SFTP 서비스가 활성화되어 있는지 확인합니다. **시스템 관리 설정 활성화 또는 비활성화**를 참조하십시오.
 - c. 사용하려는 사용자에게 FTP/SFTP 인터페이스 사용 권한이 있는지 확인합니다. **사용자 추가, 수정 및 삭제**를 참조하십시오.
2. 명령 프롬프트(Windows) 또는 터미널 창(UNIX)을 열고 로그 파일의 대상 디렉토리로 이동합니다.
3. 다음을 입력합니다.

```
sftp -P port controller-network-address 또는
ftp controller-network-address
```

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 또는
ftp 10.1.0.9
```

4. FTP/SFTP 인터페이스 사용 권한이 있는 사용자로 로그인합니다.
5. 다음을 입력합니다.

```
get perf:date/time-range filename.csv
```

의미는 다음과 같습니다.

- Date/time-range는 선택 사항이며 start.yyyy-mm-dd.hh:mm.[AM|PM].end.yyyy-mm-dd.hh:mm.[AM|PM] 형식으로 전송할 데이터의 시간 범위를 지정합니다. 문자열에는 공백이 없어야 합니다.

- `filename.csv`는 데이터를 포함하는 파일입니다. Dell EMC에서는 시스템, 컨트롤러 및 날짜를 식별하는 파일 이름을 사용할 것을 권장합니다.

```
get perf:start.2019-01-26.12:00.PM.end.2019-01-26.23:00.PM Storage2_A_20120126.csv
```

FTP에서 `Operation Complete` 메시지가 표시될 때까지 기다립니다. SFTP에서는 메시지가 표시되지 않습니다. 대신 다운로드가 완료되면 `get` 명령이 반환됩니다.

6. FTP/SFTP 세션을 종료합니다.

시스템 히트맵 데이터 다운로드

지원 엔지니어가 분석을 요청한 경우 시스템에서 누적 I/O 밀도 데이터(히트맵 데이터라고도 함)를 다운로드할 수 있습니다. 이 데이터를 수집하려면 스토리지 시스템 FTP/SFTP 인터페이스에 액세스하고 히트맵 옵션과 함께 로그 가져오기 명령을 사용하여 로그 파일을 CSV 형식으로 다운로드합니다. 파일에는 두 컨트롤러 모두의 지난 7일 동안의 데이터가 포함되어 있습니다.

1. PowerVault Manager에서 FTP/SFTP를 사용할 준비를 합니다.
 - a. 시스템 컨트롤러의 네트워크 포트 IP 주소를 확인합니다. **컨트롤러 네트워크 포트 구성**을 참조하십시오.
 - b. 시스템에서 FTP/SFTP 서비스가 활성화되어 있는지 확인합니다. **시스템 관리 설정 활성화 또는 비활성화**를 참조하십시오.
 - c. 사용하려는 사용자에게 FTP/SFTP 인터페이스 사용 권한이 있는지 확인합니다. **사용자 추가, 수정 및 삭제**를 참조하십시오.
2. 명령 프롬프트(Windows) 또는 터미널 창(UNIX)을 열고 로그 파일의 대상 디렉토리로 이동합니다.
3. 다음을 입력합니다.

```
sftp -P port controller-network-address 또는
ftp controller-network-address
```

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 또는
ftp 10.1.0.9
```

4. FTP/SFTP 인터페이스 사용 권한이 있는 사용자로 로그인합니다.
5. 다음을 입력합니다.

```
get logs:heatmap filename.csv
```

여기서 `filename.csv`는 데이터를 포함하는 파일입니다.

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
get logs:heatmap IO_density.csv
```

FTP에서 `Operation Complete` 메시지가 표시될 때까지 기다립니다. SFTP에서는 메시지가 표시되지 않습니다. 대신 다운로드가 완료되면 `get` 명령이 반환됩니다.

6. FTP/SFTP 세션을 종료합니다.

펌웨어 업데이트

컨트롤러 모듈, 드라이브 인클로저의 확장 모듈, 디스크의 펌웨어 버전을 업데이트할 수 있습니다.

듀얼 컨트롤러 시스템이 있고 PFU(Partner Firmware Update) 옵션이 활성화되어 있는 경우 한 컨트롤러의 펌웨어를 업데이트하면 시스템에서 파트너 컨트롤러의 펌웨어를 자동으로 업데이트합니다. PFU가 비활성화되어 있는 경우 한 컨트롤러의 펌웨어를 업데이트한 후 파트너 컨트롤러의 IP 주소에 로그인하고 해당 컨트롤러에서도 이 펌웨어 업데이트를 수행해야 합니다.

- 펌웨어 업데이트를 시작하기 전에 스토리지 시스템이 정상 상태인지 확인합니다. 시스템에 장애가 있는 상태라면 펌웨어 업데이트를 계속 진행할 수 없습니다. 펌웨어를 업데이트하기 전에 시스템 개요 패널의 상태 원인 값에서 지정된 문제를 해결해야 합니다.
- 작성되지 않은 캐시 데이터가 있으면 펌웨어 업데이트가 진행되지 않습니다. 펌웨어를 업데이트하려면 먼저 작성되지 않은 데이터를 캐시에서 제거해야 합니다. `clear cache` 명령에 대한 자세한 정보는 *Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 CLI 가이드*를 참조하십시오.
- 디스크 그룹이 격리된 경우 펌웨어를 업데이트하기 전에 구성 요소가 격리되는 문제를 해결하기 위해 기술 지원에 문의하십시오.
- 온라인 업데이트를 성공적으로 수행하려면 낮은 I/O 활동 기간을 선택하십시오. 이렇게 하면 업데이트가 최대한 신속하게 완료되며 시간 초과로 인해 호스트 및 애플리케이션이 중단되는 것을 방지할 수 있습니다. 대규모의 I/O 집약적인 Batch 작업을 처리하는 스토리지 시스템에 업데이트를 시도하면 호스트와 스토리지 시스템의 연결이 끊길 수도 있습니다.

컨트롤러 모듈 펌웨어 업데이트

이중 컨트롤러 시스템에서 두 컨트롤러 모듈은 동일한 펌웨어 버전을 실행해야 합니다. 복제 세트의 스토리지 시스템은 동일하거나 호환 가능한 펌웨어 버전을 실행해야 합니다. 엔클로저 공급업체에서 얻은 펌웨어 파일을 로드하여 각 컨트롤러 모듈의 펌웨어를 업데이트할 수 있습니다.

컨트롤러 모듈 펌웨어 업데이트

컨트롤러 모듈 펌웨어를 업데이트하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 해당 펌웨어 파일을 가져와서 컴퓨터 또는 네트워크에 다운로드합니다.
2. PowerVault Manager에서 FTP/SFTP를 사용할 준비를 합니다.
 - a. 시스템 컨트롤러의 네트워크 포트 IP 주소를 확인합니다. **컨트롤러 네트워크 포트 구성**을 참조하십시오.
 - b. 시스템에서 FTP/SFTP 서비스가 활성화되어 있는지 확인합니다. **시스템 관리 설정 활성화 또는 비활성화**를 참조하십시오.
 - c. 사용하려는 사용자에게 관리 담당 업무 사용 권한 및 FTP/SFTP 인터페이스 사용 권한이 있는지 확인합니다. **사용자 추가, 수정 및 삭제**를 참조하십시오.
3. 스토리지 시스템에 단일 컨트롤러가 있으면 펌웨어 업데이트를 시작하기 전에 디스크 그룹에 대한 I/O를 중지합니다.
4. 명령 프롬프트(Windows) 또는 터미널 창(UNIX)을 열고 로드할 펌웨어 파일이 포함된 디렉토리로 이동합니다.
5. 다음을 입력합니다.

```
sftp -P port controller-network-address 또는  
ftp controller-network-address
```

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 또는  
ftp 10.1.0.9
```

6. 관리 담당 업무 사용 권한 및 FTP/SFTP 인터페이스 사용 권한을 지닌 사용자로 로그인합니다.
7. 다음을 입력합니다.

```
put firmware-file flash
```

주의: 펌웨어를 업데이트하는 동안 전원 주기를 수행하거나 컨트롤러를 재시작하지 마십시오. 업데이트가 중단되거나 전원 장애가 발생하면 모듈이 작동하지 않을 수 있습니다. 이 문제가 발생하면 기술 지원에 문의하십시오. 재프로그래밍을 위해 모듈을 공장에 반품해야 할 수도 있습니다.

노트: 호환되지 않는 펌웨어 버전을 로드하려고 하면*** Code Load Fail. Bad format image. *** 메시지가 표시되고 몇 초 후 FTP/SFTP 프롬프트가 다시 표시됩니다. 코드는 로드되지 않습니다.

펌웨어 업데이트는 최신 CPLD 펌웨어가 있는 컨트롤러의 경우 일반적으로 10분이 소요되며, 하위 CPLD 펌웨어가 있는 컨트롤러의 경우 20분이 소요됩니다. 컨트롤러 인클로저에 인클로저가 연결된 경우에는 확장 모듈의 각 EMP(Enclosure Management Processor)가 업데이트되는 추가 시간을 허용합니다. 드라이브 인클로저의 각 EMP에 대해 보통 2분 30초가 소요됩니다.

노트: Windows FTP/SFTP 클라이언트를 사용하는 경우 펌웨어 업데이트 중에 클라이언트 측 FTP/SFTP 애플리케이션 문제 또는 시간 초과 설정으로 인해 FTP/SFTP 세션이 중단될 수 있습니다. 이 문제가 지속되면 PowerVault Manager를 사용하여 업데이트를 수행하고 다른 클라이언트를 사용하거나 다른 FTP/SFTP 애플리케이션을 사용해 보십시오.

스토리지 컨트롤러를 업데이트할 수 없으면 업데이트 작업이 취소됩니다. FTP/SFTP 프롬프트가 반환되지 않으면 FTP/SFTP 세션을 종료하고 다시 로그인합니다. 올바른 펌웨어 파일을 지정했는지 확인하고 업데이트를 반복합니다. 이 문제가 지속되면 기술 지원에 문의하십시오.

로컬 컨트롤러의 펌웨어 업데이트가 완료되면 FTP 세션이 sftp> 프롬프트로 돌아가고 로컬 MC에 대한 FTP/SFTP 세션이 닫힙니다. 관리 인터페이스를 사용하여 시스템을 모니터링해 업데이트가 언제 완료되는지 확인하십시오.

PFU(Partner Firmware Update) 기능이 활성화된 경우, 두 컨트롤러를 모두 업데이트하는 데 5~20분이 더 걸립니다.

8. FTP/SFTP 세션을 종료합니다.
9. 웹 브라우저의 캐시를 지운 다음 PowerVault Manager에 로그인합니다.

로그인하는 컨트롤러에서 PFU가 실행 중이면 대화 상자에 PFU 진행률이 표시되고 PFU가 완료될 때까지 다른 작업을 수행할 수 없습니다.

이 노트: 시스템에 PFU가 활성화되어 있으면 두 컨트롤러에서 펌웨어 업데이트가 완료된 후 시스템 상태를 확인합니다. 시스템 상태가 성능 저하이고 상태 이유로 펌웨어 버전이 올바르지 않은 것으로 나타나면, 올바른 펌웨어 파일을 지정했는지 확인합니다. 이 문제가 지속되면 기술 지원에 문의하십시오.

확장 모듈 펌웨어 업데이트

확장 엔클로저는 1~2개의 확장 모듈을 포함할 수 있습니다. 각 확장 모듈에는 EMP(Enclosure Management Processor)가 포함되어 있습니다. 컨트롤러 모듈 펌웨어를 업데이트하면 모든 확장 모듈이 호환되는 펌웨어 버전으로 자동 업데이트됩니다.

확장 모듈 및 드로어 펌웨어 업데이트

확장 모듈 및 드로어 펌웨어를 업데이트하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 해당 펌웨어 파일을 가져와서 컴퓨터 또는 네트워크에 다운로드합니다.
2. PowerVault Manager에서 FTP를 사용할 준비를 합니다.
 - a. 시스템 컨트롤러의 네트워크 포트 IP 주소를 확인합니다. **컨트롤러 네트워크 포트 구성**을 참조하십시오.
 - b. 시스템에서 FTP 서비스가 활성화되어 있는지 확인합니다. **시스템 관리 설정 활성화 또는 비활성화**를 참조하십시오.
 - c. 사용할 사용자에게 관리 역할 권한 및 FTP 인터페이스 권한이 있는지 확인합니다. **사용자 추가, 수정 및 삭제**를 참조하십시오.
3. 모든 확장 모듈을 업데이트하려면 다음 단계로 이동하십시오. 그렇지 않으면 PowerVault Manager에서 업데이트할 각 확장 모듈의 주소를 확인합니다.
 - a. 구성 보기 패널에서 드라이브 인클로저를 선택합니다.
 - b. 인클로저 속성 표에서 각 EMP의 버스 ID 및 타겟 ID 값을 기록합니다(예: 0 및 63, 1 및 63). 버스 0은 지정된 컨트롤러에 대한 기본 버스이며 버스 1은 파트너 컨트롤러를 통한 대체 경로입니다. Dell EMC에서는 혼란을 피하기 위해 하나의 컨트롤러를 통해 일관되게 업데이트 작업을 수행할 것을 권장합니다.
4. 시스템에 단일 컨트롤러가 있으면 펌웨어 업데이트를 시작하기 전에 디스크 그룹에 대한 I/O를 중지합니다.
5. 명령 프롬프트(Windows) 또는 터미널 창(UNIX)을 열고 로드할 펌웨어 파일이 포함된 디렉토리로 이동합니다.
6. 다음을 입력합니다.

```
ftp controller-network-address
```

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
ftp 10.1.0.9
```

7. 관리 역할 권한 및 FTP/SFTP 인터페이스 권한을 지닌 FTP 사용자로 로그인합니다.
8. 다음 작업 중 하나를 수행하십시오.

- 모든 확장 모듈을 업데이트하려면 다음을 입력합니다.

```
put firmware-file encl
```

- 특정 확장 모듈을 업데이트하려면 다음을 입력합니다.

```
put firmware-file encl:EMP-bus-ID:EMP-target-ID
```

△ 주의: 펌웨어를 업데이트하는 동안 전원 주기를 수행하거나 컨트롤러를 재시작하지 마십시오. 업데이트가 중단되거나 전원 장애가 발생하면 모듈이 작동하지 않을 수 있습니다. 이 문제가 발생하면 기술 지원에 문의하십시오. 재프로그래밍을 위해 모듈을 공장에 반품해야 할 수도 있습니다.

일반적으로 드라이브 인클로저의 각 EMP를 업데이트하는 데 2분 30초가 걸립니다. 코드 로드가 완료되었다는 메시지가 나타날 때까지 기다리십시오.

이 노트: 업데이트가 실패하면 올바른 펌웨어 파일을 지정했는지 확인하고 업데이트를 다시 시도합니다. 또 다시 실패하면 기술 지원에 문의하십시오.

9. 특정 확장 모듈을 업데이트하는 경우 업데이트해야 할 나머지 확장 모듈 각각에 대해 8단계를 반복합니다.
10. FTP 세션을 종료합니다.
11. 업데이트된 각 확장 모듈에 올바른 펌웨어 버전이 있는지 확인합니다.

디스크 펌웨어 업데이트

리셀러에게 받은 펌웨어 파일을 로드하여 디스크 펌웨어를 업데이트할 수 있습니다.

두 컨트롤러 중 하나에서 디스크를 업데이트할 수 있습니다.

이 노트: 스토리지 시스템에 있는 동일한 모델의 디스크에는 동일한 펌웨어 개정 버전이 있어야 합니다.

모든 디스크를 업데이트하거나 특정 디스크만 업데이트하도록 지정할 수 있습니다. 모든 디스크를 업데이트하도록 지정하고 시스템에 둘 이상의 디스크 유형이 있는 경우 시스템의 모든 디스크에서 업데이트가 시도됩니다. 업데이트는 디스크 유형이 파일과 일치하는 디스크에서만 성공하며 다른 유형의 디스크에서는 실패합니다.

업데이트 준비

- 해당 펌웨어 파일을 얻은 후 컴퓨터 또는 네트워크에 다운로드합니다.
- 디스크 제조업체의 설명서를 참조하여 펌웨어 업데이트 후 디스크의 전원을 껐다가 켜야 하는지 확인하십시오.
- 펌웨어가 적용되는 유형의 모든 디스크를 업데이트하려면 다음 단계를 계속 진행하십시오.
그렇지 않은 경우, PowerVault Manager에서 업데이트할 각 디스크의 인클로저 번호와 슬롯 번호를 확인합니다.
- PowerVault Manager에서 FTP/SFTP를 사용할 준비를 합니다.
 - 시스템 컨트롤러의 네트워크 포트 IP 주소를 확인합니다.
 - 시스템의 FTP/SFTP 서비스가 활성화되어 있는지 확인합니다.
 - 로그인할 사용자에게 FTP 인터페이스를 사용할 수 있는 권한이 있는지 확인합니다. 동일한 설정을 사용하면 FTP와 SFTP를 모두 사용하여 파일을 전송할 수 있습니다.
- 스토리지 시스템에 대한 I/O를 중지합니다. 업데이트 중 모든 볼륨은 일시적으로 호스트에 액세스할 수 없습니다. I/O가 중지되지 않으면 매핑된 호스트에서 I/O 오류를 보고합니다. 업데이트가 완료되면 볼륨 액세스가 복원됩니다.

디스크 펌웨어 업데이트

디스크 펌웨어를 업데이트하려면 다음 단계를 수행하십시오.

- 해당 펌웨어 파일을 가져와서 컴퓨터 또는 네트워크에 다운로드합니다.
- PowerVault Manager에서 FTP를 사용할 준비를 합니다.
 - 시스템 컨트롤러의 네트워크 포트 IP 주소를 확인합니다. **컨트롤러 네트워크 포트 구성**을 참조하십시오.
 - 시스템에서 FTP/SFTP 서비스가 활성화되어 있는지 확인합니다. **시스템 관리 설정 활성화 또는 비활성화**를 참조하십시오.
 - 사용하려는 사용자에게 관리 담당 업무 사용 권한 및 FTP/SFTP 인터페이스 사용 권한이 있는지 확인합니다. **사용자 추가, 수정 및 삭제**를 참조하십시오.
- 명령 프롬프트(Windows) 또는 터미널 창(UNIX)을 열고 로드할 펌웨어 파일이 포함된 디렉토리로 이동합니다.
- 다음을 입력합니다.

```
sftp -P port controller-network-address 또는
```

```
ftp controller-network-address
```

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 또는
```

```
ftp 10.1.0.9
```

- 관리 담당 업무 사용 권한 및 FTP/SFTP 인터페이스 사용 권한을 지닌 사용자로 로그인합니다.
- 다음 작업 중 하나를 수행하십시오.
 - 펌웨어가 적용되는 유형의 모든 디스크를 업데이트하려면 다음을 입력합니다.

```
put firmware-file disk
```

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
put AS10.bin disk
```

- 특정 디스크를 업데이트하려면 다음을 입력합니다.

```
put firmware-file disk:enclosure-ID:slot-number
```

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
put AS10.bin disk:1:11
```

주의: 펌웨어 업데이트 동안 인클로저의 전원을 껐다가 켜거나 컨트롤러를 재시작하지 마십시오. 업데이트가 중단되거나 전원 장애가 발생하면 디스크가 작동하지 않을 수도 있습니다. 이 문제가 발생하면 기술 지원에 문의하십시오.

펌웨어가 로드되는 데에는 일반적으로 몇 분 정도 소요됩니다. FTP에서 Operation Complete 메시지가 나타날 때까지 기다립니다. SFTP에서는 메시지가 표시되지 않습니다.

이 노트: 업데이트가 실패하면 올바른 펌웨어 파일을 지정했는지 확인하고 업데이트를 다시 시도합니다. 또 다시 실패하면 기술 지원에 문의하십시오.

7. 특정 디스크를 업데이트하는 경우 업데이트할 나머지 디스크 각각에 대해 4단계를 반복합니다.
8. FTP/SFTP 세션을 종료합니다.
9. 업데이트된 디스크의 전원을 껐다가 켜야 합니다.
 - a. PowerVault Manager를 사용하여 두 컨트롤러를 모두 종료합니다.
 - b. Dell EMC PowerVault ME4 Series *스토리지 시스템 배포 가이드*에 설명된 대로 모든 인클로저의 전원을 껐다가 켵니다.
10. 각 디스크의 펌웨어 개정 버전이 올바른지 확인합니다.

보안 인증서 설치

스토리지 시스템은 안전한 데이터 통신을 위해 고유 인증서 사용을 지원하여 예상 스토리지 시스템이 관리되고 있음을 인증합니다. 인증서 사용은 각 컨트롤러 모듈의 웹 서버에서 사용되는 HTTPS 프로토콜에 적용됩니다.

CLI를 사용하여 스토리지 시스템에 보안 인증서를 만드는 대신 FTP/SFTP를 사용하여 시스템에 사용자 지정 인증서를 설치할 수 있습니다. 인증서는 인증서 파일 및 연결된 키 파일로 구성됩니다. 인증서는 OpenSSL 등을 사용하여 만들 수 있으며 유효해야 합니다. 사용자 지정 인증서가 설치된 컨트롤러 모듈을 교체하면 파트너 컨트롤러가 자동으로 인증서 파일을 교체 컨트롤러 모듈에 설치합니다.

보안 인증서 설치

보안 인증서를 설치하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. PowerVault Manager에서 FTP/SFTP를 사용할 준비를 합니다.
 - a. 시스템 컨트롤러의 네트워크 포트 IP 주소를 확인합니다. **컨트롤러 네트워크 포트 구성**을 참조하십시오.
 - b. 시스템에서 FTP/SFTP 서비스가 활성화되어 있는지 확인합니다. **시스템 관리 설정 활성화 또는 비활성화**를 참조하십시오.
 - c. 사용하려는 사용자에게 관리 담당 업무 사용 권한 및 FTP/SFTP 인터페이스 사용 권한이 있는지 확인합니다. **사용자 추가, 수정 및 삭제**를 참조하십시오.
2. 명령 프롬프트(Windows) 또는 터미널 창(UNIX)을 열고 인증서 파일이 포함된 디렉토리로 이동합니다.
3. 다음을 입력합니다.

```
sftp -P port controller-network-address 또는
ftp controller-network-address
```

예를 들어, 다음과 같습니다.

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 또는
ftp 10.1.0.9
```
4. 관리 담당 업무 사용 권한 및 FTP/SFTP 인터페이스 사용 권한을 지닌 사용자로 로그인합니다.
5. 다음을 입력합니다.

```
put certificate-file-name cert-file
```

여기서 *certificate-file-name*은 특정 시스템의 인증서 파일의 이름입니다.
6. 다음을 입력합니다.

```
put key-file-name cert-key-file
```

여기서 *key-file-name*은 특정 시스템의 보안 키 파일의 이름입니다.
7. 새 보안 인증서를 적용하려면 두 관리 컨트롤러를 모두 재시작합니다.

SMI-S 사용

이 부록은 SMI-S(Storage Management Initiative Specification)를 통해 스토리지 관리 애플리케이션을 관리하는 네트워크 관리자에게 유용한 정보를 제공합니다. SMI-S는 SNIA(Storage Networking Industry Association) 표준으로, 스토리지 네트워크 및 스토리지 디바이스를 상호 운용적으로 관리할 수 있게 해 줍니다.

이 노트: SMI-S는 5U84 엔클로저가 장착된 시스템에는 지원되지 않습니다.

SMI-S는 별도로 관리되는 여러 객체 모델, 프로토콜, 전송을 스토리지 네트워크의 각 구성 요소 유형에 대한 단일 객체 지향 모델로 교체합니다. 이 사양은 SNIA가 스토리지 관리 솔루션을 표준화하기 위해 생성했습니다. SMI-S를 사용하면 관리 애플리케이션이 더 이상 독점 소유가 아니므로 여러 공급업체의 스토리지 디바이스를 신속하고 안정적으로 지원할 수 있습니다. SMI-S는 스토리지 요소를 공급업체별이 아닌 유형별로 감지하고 관리합니다.

주요 SMI-S 구성 요소:

- WBEM(Web-based Enterprise Management). 엔터프라이즈 컴퓨팅 환경의 관리를 통합하기 위해 개발된 관리 및 인터넷 표준 기술 세트. WBEM에는 다음 사양이 포함됩니다.
 - CIM XML: CIM 클래스 및 인스턴스를 나타내는 데 사용할 수 있는 DTD를 준수하는 XML 요소를 정의합니다.
 - HTTP/HTTPS를 통한 CIMxml 작업: 전송 매커니즘으로 사용되는 HTTP/HTTPS에 대한 CIM 작업의 매핑을 정의합니다.
- CIM(Common Information Model). WBEM의 데이터 모델입니다. 시스템, 네트워크, 애플리케이션, 서비스에 대한 관리 정보의 일반적인 정의를 제공하며 공급업체 확장을 허용합니다. SMI-S는 스토리지에 대한 CIM의 해석입니다. 객체 지향 기술을 사용하여 데이터의 일관된 정의와 구조를 제공합니다. CIM의 요소를 정의하는 데 사용되는 표준 언어는 MOF입니다.
- SLP(Service Location Protocol). 사전 구성없이 컴퓨터 및 기타 디바이스에서 로컬 영역 네트워크의 서비스를 찾을 수 있습니다. SLP는 소규모의 관리되지 않은 네트워크에서 대규모의 엔터프라이즈 네트워크로 확장할 수 있도록 설계되었습니다.

내장형 SMI-S 어레이 공급자

내장형 SMI-S 어레이 공급자는 HTTP/HTTPS를 통한 `cim-xml`을 사용하여 SMI-S 1.5를 구현합니다. 이 공급자는 추가(또는 지원) 하위 프로파일이 있는 어레이 및 서버 프로파일을 지원합니다. 서버 프로파일은 클라이언트에게 내장형 공급자를 연결하고 사용하는 방법을 알려주는 매커니즘을 제공합니다. 어레이 프로파일에는 다음과 같은 지원 프로파일 및 하위 프로파일이 있습니다.

- 어레이 프로파일
- 블록 서비스 패키지
- 물리적 패키지
- 상태 패키지
- 다중 컴퓨터 시스템 하위 프로파일
- 마스킹 및 매핑 프로파일
- FC 이니시에이터 포트 프로파일
- SAS 이니시에이터 포트 프로파일
- iSCSI 이니시에이터 포트 프로파일
- 디스크 드라이브 라이트 프로파일
- 범위 구성 하위 프로파일
- 스토리지 엔클로저 프로파일
- 팬 프로파일
- 전원 공급 장치 프로파일
- 센서 프로파일
- 액세스 포인트 하위 프로파일
- 위치 하위 프로파일
- 소프트웨어 인벤토리 하위 프로파일
- 블록 서버 성능 하위 프로파일
- 복사 서비스 하위 프로파일
- 작업 제어 하위 프로파일
- 스토리지 엔클로저 하위 프로파일(확장 엔클로저가 연결된 경우)
- 디스크 스페어링 하위 프로파일
- 객체 관리자 어댑터 하위 프로파일
- 씬 프로비저닝 프로파일
- 볼륨의 풀 프로파일

내장형 SMI-S 공급자는 다음을 지원합니다.

- 기본 포트 5989에서 SSL 암호화를 사용하거나 기본 포트 5988에서 표준 HTTP를 사용하는 HTTPS. 두 포트 모두 동시에 활성화할 수 없습니다.
- SLPv2
- CIM 알림 및 수명주기 표시

- Microsoft Windows Server 2012 Server Manager 및 System Center Virtual Machine Manager

SMI-S 구현

SMI-S는 다음 구성 요소로 구현됩니다.

- CIM 클라이언트에서 WBEM 요청(HTTP/HTTPS를 통한 CIM 작업)을 수신하고 응답하는 CIM 서버(CIMOM(CIM Object Manager)라고 함)
- 특정 유형의 관리되는 리소스(예: 스토리지 시스템)와 통신하며 CIMOM에 그에 대한 정보를 제공하는 CIM 공급자. 이론상으로 스토리지 시스템 및 Brocade 스위치와 같은 여러 디바이스 유형의 공급자는 동일한 CIMOM에 연결할 수 있습니다. 그러나 실제로는 모든 스토리지 공급업체가 CIMOM과 단일 공급자를 함께 제공하며 이러한 CIMOM과 단일 공급자는 다른 공급업체의 솔루션과 잘 호환되지 않습니다.

이러한 구성 요소는 여러 가지 방법으로 제공될 수 있습니다.

- 내장형 에이전트: 하드웨어 디바이스에는 SMI-S 에이전트가 내장되어 있습니다. 다른 소프트웨어를 설치하지 않아도 디바이스를 관리할 수 있습니다.
- SMI 솔루션: 하드웨어나 소프트웨어가 호스트에 설치된 에이전트와 함께 제공됩니다. 이 에이전트를 디바이스에 연결해서 고유한 식별 정보를 가져와야 합니다.

SMI-S 아키텍처

내장형 SMI-S 어레이 공급자에 대한 아키텍처 요구 사항은 MC(Management Controller) 아키텍처 내에서 작동하고, 제한된 디스크 공간과 제한된 메모리 리소스를 사용하고, 서버에서 실행되는 프록시 공급자만큼 신속해야 한다는 것입니다. 사용된 CIMOM은 오픈 소스 SFCB CIMOM입니다.

SFCB는 CIM 클라이언트 요청에 응답하고 http/https 프로토콜을 통한 표준 CIM XML을 지원하는 경량 CIM 데몬입니다. 공급자는 CMPI(Common Management Protocol Interface) 공급자이며 이 인터페이스를 사용합니다. 메모리 공간을 줄이기 위해 Cimple라는 타사 패키지가 사용됩니다. SFCB에 대한 자세한 내용은 <http://sourceforge.net/projects/sblim/files/sblim-sfcb>를 참조하십시오.

SMI-S 공급자 정보

이 노트: SMI-S는 5U84 엔클로저가 장착된 시스템에는 지원되지 않습니다.

공급자는 CTP 1.5 테스트를 통과한 SMI-S 1.5 공급자입니다. 전체 프로비저닝이 지원됩니다.

SMI-S 공급자는 펌웨어에 구현된 자격을 제대로 갖춘 내장형 공급자입니다. 이 공급자는 산업 표준 WBEM 기반 관리 프레임워크를 제공합니다. SMI-S 클라이언트는 이 내장형 공급자와 직접 상호 작용할 수 있으며 중간 프록시 공급자가 필요하지 않습니다. 이 공급자는 RAID 프로비저닝과 같은 활성 관리 기능을 지원합니다.

CNC 및 SAS 시스템이 지원됩니다. Dell EMC의 클래스는 SMI_XXX입니다. Dell EMC의 디바이스 네임스페이스는 /root/smis입니다.

내장형 CIMOM은 포트 5989의 클라이언트에서 보안 SMI-S 쿼리를 수신하고 모든 쿼리에 대해 제공되어야 할 자격 증명을 요구하거나, 포트 5988의 클라이언트에서 비보안 SMI-S 쿼리를 수신하도록 구성할 수 있습니다. 이 공급자 구현은 SNIA SIM-S 사양 버전 1.5.0을 준수합니다.

이 노트: 포트 5989 및 포트 5988은 동시에 활성화할 수 없습니다.

다음은 네임스페이스의 세부 정보입니다.

- 구현 네임스페이스 - root/smis
- 상호 운용성 네임스페이스 - root/interop

내장형 공급자 세트에는 다음 공급자가 포함됩니다.

- 인스턴스 공급자
- 연결 공급자
- 메소드 공급자
- 표시 공급자

내장형 공급자는 다음 CIM 작업을 지원합니다.

- getClass
- enumerateClasses
- enumerateClassNames

- getInstance
- enumerateInstances
- enumerateInstanceNames
- associators
- associatorNames
- references
- referenceNames
- invokeMethod

SMI-S 프로파일

SMI-S는 스토리지 서브시스템의 클래스와 관련된 객체를 설명하는 프로파일을 중심으로 구성됩니다. SMI-S는 어레이, FC HBA, FC 스위치, 테이프 라이브러리용 프로파일을 포함합니다. 프로파일은 CIM 서버를 통해 등록되고 SLP를 사용하여 클라이언트에게 보급됩니다.

표 34. 지원되는 SMI-S 프로파일

프로파일/하위 프로파일/패키지	설명
어레이 프로파일	RAID 어레이 시스템을 설명합니다. 어레이 시스템에 대한 상위 수준 개요를 제공합니다.
블록 서비스 패키지	기존 스토리지 용량, 스토리지 풀의 용량 할당, 외부 디바이스 또는 애플리케이션에 사용될 용량 할당의 표준 표현을 정의합니다.
물리적 패키지	스토리지 시스템의 물리적 패키지에 대한 정보 및 선택 사항으로 내부 하위 패키지에 대한 정보를 모델링합니다.
상태 패키지	SMI-S에서 상태 표현에 사용되는 일반적인 메커니즘을 정의합니다.
서버 프로파일	CIM 객체 관리자가 지원하는 통신 메커니즘을 기반으로 CIM 객체 관리자의 기능을 정의합니다.
FC 이니시에이터 포트 프로파일	대상 스토리지 시스템의 Fibre Channel 관련 측면을 모델링합니다.
SAS 이니시에이터 포트 하위 프로파일	대상 스토리지 시스템의 SAS 관련 측면을 모델링합니다.
iSCSI 이니시에이터 포트 하위 프로파일	대상 스토리지 시스템의 iSCSI 관련 측면을 모델링합니다.
액세스 포인트 하위 프로파일	관리 서비스용 원격 액세스 포인트의 주소를 제공합니다.
팬 프로파일	표시를 추가하여 DMTF 팬 프로파일을 구분합니다.
전원 공급 장치 프로파일	표시를 추가하여 DMTF 전원 공급 장치 프로파일을 구분합니다.
프로파일 등록 프로파일	객체 관리자에 등록된 프로파일 및 등록 클래스와 프로파일을 구축하는 도메인 클래스 간 연관성을 모델링합니다.
소프트웨어 하위 프로파일	시스템에 설치된 소프트웨어나 펌웨어를 모델링합니다.
마스킹 및 매핑 프로파일	SCSI 시스템의 디바이스 매핑 및 마스킹 기능을 모델링합니다.
디스크 드라이브 라이트 프로파일	디스크 드라이브 디바이스를 모델링합니다.
범위 구성	기본 원시 스토리지 풀에서 노출 가능한 블록 스토리지 요소를 가상화하는 방법의 추상화를 제공합니다.
위치 하위 프로파일	제품 및 해당 하위 구성 요소의 위치 세부 정보를 모델링합니다.
센서 프로파일	DMTF 센서 프로파일을 구분합니다.
소프트웨어 인벤토리 프로파일	설치되어 사용 가능한 소프트웨어 및 펌웨어를 모델링합니다.
스토리지 엔클로저 프로파일	스토리지 요소(예: 디스크 또는 테이프 드라이브) 및 엔클로저 요소(예: 팬 및 전원 공급 장치)를 포함하는 엔클로저를 설명합니다.

표 34. 지원되는 SMI-S 프로파일 (계속)

프로파일/하위 프로파일/패키지	설명
다중 컴퓨터 시스템 하위 프로파일	추가 기능 또는 이중화 기능을 갖춘 “가상” 컴퓨터 시스템을 제공하기 위해 협력하는 여러 시스템을 모델링합니다.
복사 서비스 하위 프로파일	로컬 스냅샷 및 로컬 볼륨 복사본(클론)을 생성 및 삭제하고 스냅샷과 해당 소스 볼륨 간의 동기화 상태를 재설정하는 기능을 제공합니다.
작업 제어 하위 프로파일	볼륨 및 스냅샷을 생성하고 호스트에 볼륨을 매핑하는 등의 프로비저닝 작업을 모니터링하는 기능을 제공합니다.
디스크 스페어링 하위 프로파일	현재 스페어 디스크 구성을 설명하고 스페어 디스크를 할당/할당 해제하며 사용할 수 없는 디스크 드라이브의 상태를 지우는 기능을 제공합니다.
객체 관리자 어댑터 하위 프로파일	클라이언트가 SMI 에이전트의 객체 관리자 어댑터를 관리하도록 허용합니다. 특히 표시 서비스를 켜거나 끄는 데 사용할 수 있습니다.
썸 프로비저닝 프로파일	볼륨의 썸 프로비저닝에 지원을 추가하도록 블록 서비스 패키지를 구분합니다. SMI-S는 가상 풀의 생성을 지원하지 않습니다. 그러나 클라이언트는 가상 볼륨을 생성할 수 있습니다.
볼륨의 풀 프로파일	다른 볼륨에서 생성된 풀을 모델링합니다. 이 프로파일은 썸 프로비저닝 프로파일과 함께 가상 스토리지 풀을 모델링하는 데 사용됩니다.

블록 서버 성능 하위 프로파일

블록 서버 성능 하위 프로파일을 구현하면 CIM_BlockStorageStatisticalData 클래스 및 해당 연결, GetStatisticsCollection, CreateManifestCollection, AddOrModifyManifest 및 RemoveManifest 메소드를 사용할 수 있습니다.

통계의 블록 서버 성능 하위 프로파일 수집은 60초 간격으로 업데이트됩니다.

CIM

지원되는 CIM 작업

SFCB는 GetClass, ModifyClass, CreateClass, DeleteClass, EnumerateClasses, EnumerateClassNames, GetInstance, DeleteInstance, CreateInstance, ModifyInstance, EnumerateInstances, EnumerateInstanceNames, InvokeMethod (MethodCall), ExecQuery, Associators, AssociatorNames, References, ReferenceNames, GetQualifier, SetQualifier, DeleteQualifier, EnumerateQualifiers, GetProperty 및 SetProperty를 포함한 CIM 작업의 전체 세트를 제공합니다.

CIM 알림

알림 표시를 구축하면 가입 CIM 클라이언트가 FC 케이블 연결, 전원 공급 장치 이벤트, 팬 이벤트, 온도 센서 이벤트, 디스크 드라이브 이벤트와 같은 이벤트를 수신할 수 있습니다.

스토리지 시스템의 SMI-S 인터페이스가 활성화된 경우, 시스템은 SMI-S 클라이언트가 시스템 성능을 모니터링할 수 있도록 SMI-S 클라이언트에 이벤트를 표시로 보냅니다. SMI-S 인터페이스 활성화에 대한 자세한 정보는 [SMI-S 구성](#)을 참조하십시오.

듀얼 컨트롤러 구성, 두 컨트롤러 A 및 B 알림 이벤트를 컨트롤러 A의 SMI-S 공급업체를 통해 보냅니다.

다음 표의 이벤트 범주는 FRU 어셈블리 및 특정 FRU 구성 요소와 관련됩니다.

표 35. CIM 알림 표시 이벤트

FRU/이벤트 범주	해당 SMI-S 클래스	알림 조건을 트리거하는 작동 상태 값
컨트롤러	SMI_Controller	종료, 설치되지 않음, 정상

표 35. CIM 알림 표시 이벤트 (계속)

FRU/이벤트 범주	해당 SMI-S 클래스	알림 조건을 트리거하는 작동 상태 값
하드 디스크 드라이브	SMI_DiskDrive	알 수 없음, 누락, 오류, 성능 저하, 정상
팬	SMI_PSUFan	오류, 중지됨, 정상
전원 공급 장치	SMI_PSU	알 수 없음, 오류, 기타, 제한됨, 성능 저하, 정상
온도 센서	SMI_OverallTempSensor	알 수 없음, 오류, 기타, 복구 불가능 오류, 성능 저하, 정상
배터리/Super Cap	SMI_SuperCap	알 수 없음, 오류, 정상
FC 포트	SMI_FCPort	중지됨, 정상
SAS 포트	SMI_SASTargetPort	중지됨, 정상
iSCSI 포트	SMI_ISCSIEthernetPort	중지됨, 정상

라이프 사이클 표시

SMI-S 인터페이스는 스토리지 시스템의 물리 및 논리 디바이스 변경에 대한 CIM 라이프 사이클 표시를 제공합니다. SMI-S 공급업체는 SNIA SMI-S 사양 버전 1.5.0에서 모든 필수 요소와 특정 선택 사항 요소를 지원합니다. CQL(CIM Query Language) 및 WQL(Windows Management Instrumentation Query Language)이 모두 지원되며 CQL 표시 필터에 대한 일부 제한 사항이 있습니다. 이 공급업체는 Windows Server 2012 운영 체제에 필요한 추가 라이프 사이클 표시를 지원합니다.

표 36. 라이프 사이클 표시

프로파일 또는 하위 프로파일	요소 설명 및 이름	WQL 또는 CQL
블록 서비스	SELECT * FROM CIM_InstCreationWHERESourceInstanceISACIM_StoragePool 디스크 그룹이 생성되거나 삭제되면 라이프 사이클 표시를 전송합니다.	두 암호 모두
블록 서비스	SELECT * FROM CIM_InstCreationWHERESourceInstanceISACIM_StorageVolume 볼륨이 생성되거나 삭제되면 라이프 사이클 표시를 보냅니다.	두 암호 모두
블록 서비스	SELECT * FROM CIM_InstModificationWHERESourceInstance ISA CIM_LogicalDevice 디스크 드라이브(또는 논리 디바이스) 상태가 변경되면 라이프 사이클 표시를 보냅니다.	두 암호 모두
복사 서비스	SELECT * FROM CIM_InstModificationWHERESourceInstance ISA CIM_StorageSynchronized AND SourceInstance.SyncState<> PreviousInstance.SyncState 스냅샷 동기화 상태가 변경되면 라이프 사이클 표시를 보냅니다.	CQL
디스크 드라이브 라이트	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_DiskDrive 디스크 드라이브가 삽입되거나 제거되면 라이프 사이클 표시를 보냅니다.	두 암호 모두
작업 제어	SELECT * FROM CIM_InstModification WHERE SourceInstance ISA CIM_ConcreteJob AND SourceInstance.OperationalStatus=17 AND SourceInstance.OperationalStatus=2 볼륨, LUN, 스냅샷에 대한 생성 또는 삭제 작업이 완료되면 라이프 사이클 표시를 보냅니다.	WQL
마스킹 및 매핑	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_AuthorizedSubject 호스트 권한이 생성되거나 삭제되면 라이프 사이클 표시를 보냅니다.	두 암호 모두
마스킹 및 매핑	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_ProtocolController 스토리지 하드웨어 ID를 만들거나 삭제하면(호스트 추가/제거) 라이프 사이클 표시를 보냅니다.	두 암호 모두

표 36. 라이프 사이클 표시 (계속)

프로파일 또는 하위 프로파일	요소 설명 및 이름	WQL 또는 CQL
마스킹 및 매핑	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_ProtocolControllerForUnit LUN이 생성되거나 삭제되거나 수정되면 라이프 사이클 표시를 보냅니다.	두 암호 모드
다중 컴퓨터 시스템	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_ComputerSystem 컨트롤러의 전원이 켜지거나 꺼지면 라이프 사이클 표시를 보냅니다.	두 암호 모드
다중 컴퓨터 시스템	SELECT * FROM CIM_InstModification WHERE SourceInstance ISA CIM_ComputerSystem AND SourceInstance.OperationalStatus <> PreviousInstance.OperationalStatus 논리적 구성 요소가 시스템을 저하하거나 업그레이드하면 라이프 사이클 표시를 보냅니다.	WQL
다중 컴퓨터 시스템	SELECT * FROM CIM_InstModification WHERE SourceInstance ISA CIM_RedundancySet AND SourceInstance.RedundancyStatus <> PreviousInstance.RedundancyStatus 컨트롤러 활성-활성 구성이 변경되면 라이프 사이클 표시를 보냅니다.	WQL
대상 포트	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_FCPort 대상 포트가 생성되거나 삭제되면 라이프 사이클 표시를 보냅니다.	두 암호 모드
대상 포트	SELECT * FROM CIM_InstModification WHERE SourceInstance ISA CIM_FCPort AND SourceInstance.OperationalStatus <> PreviousInstance.OperationalStatus 대상 포트의 상태가 변경되면 라이프 사이클 표시를 보냅니다.	WQL

SMI-S 구성

기본 SMI 구성에서 보안 SMI-S 프로토콜이 활성화됩니다. 보안 SMI-S 프로토콜은 SMI-S에 권장되는 프로토콜입니다.

표 37. SMI-S 프로토콜 구성에 대한 CLI 명령

조치	CLI 명령
보안 SMI-S 포트 5989 활성화(및 포트 5988 비활성화)	set protocols smis enabled
보안 SMI-S 포트 5989 비활성화	set protocols smis disabled
비보안 SMI-S 포트 5988 활성화(및 포트 5989 비활성화)	set protocols usmis disabled
비보안 SMI-S 포트 5988 활성화	set protocol usmis enabled
현재 상태 참조	show protocols
모든 구성 재설정	reset smis-configurations

다른 사용자용 SMI-S 인터페이스 액세스 구성

- SMI-S 인터페이스에도 액세스할 수 있는 관리 담당 업무를 가진 사용자로 로그인합니다.
- 사용자가 없는 경우 다음 명령을 사용하여 사용자를 생성합니다.

```
create user interfaces wbi,cli,smis,ftp roles manage username
```

3. 다음 명령을 입력하여 다른 사용자에게 SMI-S 인터페이스 액세스를 구성합니다.

```
set user username2 interfaces wbi,cli,smis,ftp
```

관리 로그 알림 수신

스토리지 시스템의 관리 로그 기능과 함께 사용하기 위해 로그 수집 시스템으로 전송할 준비가 완료된 지점까지 로그 파일이 채워졌다는 알림을 수신하도록 SMI-S 공급자를 설정할 수 있습니다.

1. CLI에서 다음 명령을 입력합니다. `set advanced-settings managed-logs enabled`
2. SMI-S 클라이언트에서 다음을 수행합니다.
 - a. `SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_LogicalFile` 필터를 사용하여 가입합니다.
 - b. `SELECT * FROM CIM_InstDeletion WHERE SourceInstance ISA CIM_LogicalFile` 필터를 사용하여 가입합니다.

관리 로그 기능에 대한 자세한 내용은 [관리 로그 정보](#)를 참조하십시오.

SMI-S 테스트

SMI-S 1.5용 SMI-S 인증 클라이언트를 사용합니다. 일반 클라이언트에는 Microsoft System Center, IBM Tivoli, EMC CommandCenter 및 CA Unicenter가 포함됩니다. 일반적인 WBEM CLI 클라이언트는 Pegasus `cimcli` 및 Sblim의 `wbemcli`입니다.

어레이 공급자의 SMI-S 1.5 규정 준수를 인증하기 위해 SNIA에서는 공급자에게 CTP(Conformance Test Program) 테스트를 통과할 것을 요구합니다.

`reset smis-configuration` 명령을 통해 원래 SMI-S 구성을 복원할 수 있습니다.

문제 해결

표 38. 문제 해결

문제점	원인	해결 방법
내장형 SMI-S 어레이 공급자에 연결할 수 없습니다.	SMI-S 프로토콜이 활성화되지 않았습니다.	어레이에 관리자 로 로그인하여 <code>set protocolsmis enabled</code> 를 입력합니다.
HTTP 오류(잘못된 사용자 이름/ 암호 또는 401 권한 없음).	스토리지 시스템의 각 사용자에게 사용자 기본 설정을 구성할 수 있습니다.	사용자가 SMIS 인터페이스에 대한 액세스 권한이 있는지 확인하고 필요한 경우 SMIS 인터페이스를 지원하도록 사용자 기본 설정을 설정합니다. 사용자를 추가하는 방법에 대한 지침은 사용자 추가, 수정, 삭제 를 참조하십시오. 제공된 자격 증명도 확인하십시오.
my_xxxx 사용자 이름으로 안전하게 연결하고 싶습니다.	사용자를 추가해야 합니다.	어레이에 관리자 로 로그인하여 <code>create user level manage my_xxxuser</code> 및 <code>set user my_xxxuser interfaces wbi,cli,smis</code> 를 차례로 입력합니다.
SLP를 통해 검색할 수 없습니다.	SLP 멀티캐스트의 범위가 제한되어 있습니다 (홉이라고도 함).	클라이언트를 어레이에 가깝게 이동하거나 SLP DA 서버를 설정하거나 유니캐스트 요청을 사용하십시오.
SMI-S가 실행 중인지 확인할 수 없습니다.	초기 문제 해결.	<code>wbemcli</code> 와 같은 CIM(Common Information Model) 클라이언트 툴을 사용하여 문제를 해결합니다.
SMI-S가 클라이언트 요청에 응답하지 않습니다.	SMI-S 구성이 손상되었을 수 있습니다.	CLI 명령 <code>reset smis-configuration</code> 을 사용합니다. 자세한 정보는 <i>Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 CLI 가이드</i> 를 참조하십시오.

SLP 사용

ME4 Series 스토리지 시스템은 SLP(Service Location Protocol, srvloc)를 지원하며 SLP는 컴퓨터와 기타 디바이스에서 사전 구성없이 LAN의 서비스를 찾을 수 있게 해 주는 서비스 검색 프로토콜입니다. SLP는 모든 운영 체제에서 사용할 수 있으며 정식 라이선스 등록이 필요하지 않습니다.

SLP는 UDP(User Datagram Protocol)를 기반으로 하며 필요한 경우 TCP(Transmission Control Protocol)를 사용할 수 있습니다. SLP는 포트 427에서 수신합니다. 클라이언트 또는 UA(User Agent)가 네트워크에 연결되면 클라이언트가 네트워크에서 DA(Directory Agent)를 쿼리합니다. DA가 응답하지 않으면 클라이언트는 DA가 없는 네트워크로 가정하고 멀티캐스트 UDP 쿼리를 보냅니다. 일치하는 쿼리를 포함하는 모든 SA(Service Agent)는 클라이언트에 UDP 응답을 보냅니다. 응답 메시지가 너무 크면 클라이언트는 TCP를 사용하여 쿼리를 반복할 수 있습니다.

DA가 있는 네트워크에서 각 SA는 모든 서비스를 DA로 등록해야 합니다. 그러면 클라이언트가 DA를 쿼리하고, DA는 캐시된 SA 정보로 쿼리에 응답합니다.

SLP는 DA를 사용하여 LAN(Local Area Network)을 넘어 엔터프라이즈 IT 문제를 다루는 대형 엔터프라이즈까지 확장할 수도 있습니다. IETF RFC2165를 참조하십시오.

SLP가 활성화된 경우 스토리지 시스템은 [SLP에서 보급한 인터페이스](#) 페이지 162에 표시된 인터페이스를 보급하고 [스토리지 시스템에 대해 표시된 SLP 속성](#) 페이지 162에 표시된 구성 속성을 채웁니다.

[Enable or disable system-management settings](#) 페이지 45에 설명된 대로 또는 *Dell EMC PowerVault ME4 시리즈 스토리지 시스템 CLI 가이드*에 설명된 대로 CLI `set protocols` 명령을 사용하여 PowerVault Manager에서 SLP 서비스를 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다.

SLP 서비스가 활성화된 경우 www.openslp.org의 slptool과 같은 오픈 소스 툴을 사용하여 테스트할 수 있습니다.

표 39. SLP에서 보급한 인터페이스

인터페이스(프로토콜) 설명	보급 문자열
HTTP	service:api:http
HTTPS	service:api:https
Telnet	service:ui:telnet
SSH	service:ui:ssh
FTP/SFTP(펌웨어 업그레이드)	service:firmware-update:ftp/sftp
SNMP	service:api:snmp

표 40. 스토리지 시스템에 대해 표시된 SLP 속성

SLP 속성	CLI에서 표시되는 해당 속성은 XML API 모드의 <code>systemdetail</code> 명령을 나타냅니다.
x-system-name	system-name
x-system-contact	system-contact
x-system-location	system-location
x-system-information	system-information
x-midplane-serial-number	midplane-serial-number
x-vendor-name	vendor-name
x-product-id	product-id
x-product-brand	product-brand
x-wwnn	current-node-wwn
x-platform-type	platform-type
x-bundle-version	해당 속성 없음
x-build-date	해당 속성 없음
x-mac-address	해당 속성 없음

표 40. 스토리지 시스템에 대해 표시된 SLP 속성 (계속)

SLP 속성	CLI에서 표시되는 해당 속성은 XML API 모드의 <code>systemdetail</code> 명령을 나타냅니다.
<code>x-top-level-assembly-part-number</code>	해당 속성 없음
<code>x-top-level-assembly-serial-number</code>	해당 속성 없음

로그 수집 시스템 관리

로그 수집 시스템은 관리 로그 기능이 활성화된 스토리지 시스템에서 증분적으로 전송되고 표시 및 분석을 위해 해당 데이터를 통합하는 데 사용된 로그 데이터를 수신합니다. 관리 로그 기능에 대한 자세한 내용은 [관리 로그 정보](#)를 참조하십시오.

시간이 지남에 따라 로그 수집 시스템은 하나 이상의 스토리지 시스템에서 많은 로그 파일을 수신할 수 있습니다. 관리자는 로그 수집 시스템에서 이러한 로그 파일을 구성하고 저장합니다. 그런 다음 스토리지 시스템에 분석이 필요한 문제가 발생하면 해당 시스템의 현재 로그 데이터를 수집하고 저장된 기간별 로그 데이터와 결합하여 시스템의 분석 작업에 대한 장기적인 관점을 제공할 수 있습니다.

관리형 로그 기능은 다음과 같은 컨트롤러별 로그 파일을 모니터링합니다.

- EC(Expander Controller) 로그 - EC 디버그 데이터, EC 개정 버전, PHY 통계 포함
- SC(Storage Controller) 디버그 로그 및 컨트롤러 이벤트 로그
- SC 부팅 로그를 포함하는 SC 충돌 로그
- MC(Management Controller) 로그

각 로그 파일 유형에는 시스템 구성 정보도 포함됩니다.

주제:

- 로그 파일 전송 및 식별 방법
- 로그 파일 세부 정보
- 로그 파일 저장

로그 파일 전송 및 식별 방법

관리 로그 기능이 `push mode`에서 작동하도록 구성되었는지 아니면 풀 모드에서 작동하도록 구성되었는지에 따라 로그 파일을 로그 수집 시스템에 두 가지 방법으로 전송할 수 있습니다.

- 푸시 모드에서 로그 데이터가 상당히 큰 크기로 누적되면 스토리지 시스템에서 이메일을 통해 로그 파일이 첨부된 알람 이벤트를 로그 수집 시스템에 보냅니다. 알람은 스토리지 시스템 이름, 위치, 연락처, IP 주소를 지정하며 압축된 zip 파일에 단일 로그 세그먼트를 포함합니다. 로그 세그먼트는 로그 파일 유형, 생성 날짜/시간, 스토리지 시스템을 나타내도록 고유하게 이름이 지정됩니다. 이 정보는 이메일 제목줄에도 표시됩니다. 파일 이름 형식은 `logtype_yyyy_mm_dd_hh_mm_ss.zip`입니다.
- 풀 모드에서 로그 데이터가 상당히 큰 크기로 누적되면 시스템에서 이메일, SMI-S, SNMP 트랩을 통해 알람 이벤트를 로그 수집 시스템에 보냅니다. 알람은 저장소 시스템 이름, 위치, 연락처, IP 주소, 전송해야 하는 로그 파일 유형(지역)을 지정합니다. 스토리지 시스템의 FTP/SFTP 인터페이스를 사용하여 [로그 수집 시스템에 로그 데이터 전송](#)에 설명된 대로 적절한 로그를 로그 수집 시스템에 전송할 수 있습니다.

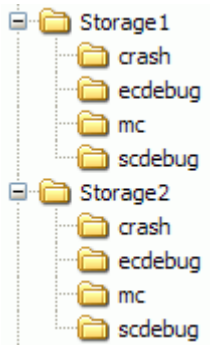
로그 파일 세부 정보

- SC 디버그 로그 기록에는 `mm/dd hh:mm:ss` 형식의 날짜/시간 스탬프가 포함되어 있습니다.
- 펌웨어에 실패하면 SC 충돌 로그(진단 덤프)가 생성됩니다. 재시작 시 이러한 로그를 사용할 수 있으며 재시작 부팅 로그도 포함됩니다. 4개의 최신 충돌 로그는 스토리지 시스템에 보관됩니다.
- EC 디버그 로그를 가져오면 EC 개정 버전 데이터 및 SAS PHY 통계도 제공됩니다.
- 관리 로그 기능으로 전송된 MC 디버그 로그는 `appsv`, `mccli`, `logc`, `web`, and `snmpd`의 5개 내부 구성 요소에 대한 로그입니다. 포함된 파일은 이러한 내부 구성 요소에 대한 로그 파일 세그먼트이며 순차적으로 번호가 지정됩니다.

로그 파일 저장

로그 파일을 스토리지 시스템 이름, 로그 파일 유형, 날짜/시간별로 계층적으로 저장하는 것이 좋습니다. 그러면 기간별 분석이 필요하면 적절한 로그 파일 세그먼트를 쉽게 찾을 수 있으며 전체 기록에 연결할 수 있습니다.

예를 들어, 로그 수집 시스템의 관리자가 Storage1 및 Storage2라는 2개의 스토리지 시스템의 로그에 다음 계층 구조를 생성했다고 가정합니다.



푸시 모드에서 관리자가 Storage1에서 ecdebug 파일이 첨부된 이메일을 수신하면 관리자는 첨부 파일을 열고 Storage1 디렉토리의 ecdebug 하위 디렉토리에 첨부 파일의 압축을 해제합니다.

풀 모드에서 관리자가 Storage2에서 SC 디버그 로그를 전송해야 한다는 알림을 수신하면 관리자는 스토리지 시스템의 FTP/SFTP 인터페이스를 사용하여 로그를 가져오고 이 로그를 Storage2 디렉토리의 scdebug 하위 디렉토리에 저장합니다.

모범 사례

이 부록에서는 스토리지 시스템 구성 및 프로비저닝에 대한 모범 사례를 설명합니다.

주제:

- 풀 설정
- RAID selection
- RAID 수준당 디스크 개수
- 풀의 디스크 그룹
- 계층 설정
- 다중 경로 구성
- 물리적 포트 선택

풀 설정

2개의 컨트롤러 모듈이 있는 스토리지 시스템에서 컨트롤러 워크로드의 균형을 맞춥니다. 각 컨트롤러는 하나의 가상 풀을 소유할 수 있습니다. 각 풀에 동일한 수의 디스크 그룹과 볼륨이 있으면 워크로드의 균형을 맞춰 성능을 향상시키는 데 도움이 됩니다.

RAID selection

A pool is created by adding disk groups to it. Disk groups are based on RAID technology.

The following table describes the characteristics and use cases of each RAID level:

RAID level	Protection	Performance	Capacity	Application use cases	Suggested disk speed
RAID 1/RAID 10	Protects against up to one disk failure per mirror set	Great random I/O performance	Poor: 50% fault tolerance capacity loss	Databases, OLTP, Exchange Server	10K, 15K, 7K
RAID 5	Protects against up to one disk failure per RAID set	Good sequential I/O performance, moderate random I/O performance	Great: One-disk fault tolerance capacity loss	Big data, media and entertainment (ingest, broadcast, and past production)	10K, 15K, lower capacity 7K
RAID 6	Protects against up to two disk failures per RAID set	Moderate sequential I/O performance, poor random I/O performance	Moderate: Twodisk fault tolerance capacity loss	Archive, parallel distributed file system	High capacity 7K

RAID 수준당 디스크 개수

컨트롤러는 가상 볼륨을 메모리에서 페이징된 표로 참조되는 4MB 페이지로 나눕니다. 4MB 페이지는 고정 할당 단위입니다. 그러므로 4MB 단위의 데이터가 디스크 그룹에 푸시됩니다. 디스크 그룹의 스트라이프 크기가 4MB 페이지의 배수가 아니면 RAID-5 또는 RAID-6 디스크 그룹에 쓰기 성능 저하가 발생합니다.

- 예제 1: RAID-5 디스크 그룹에 5개의 디스크가 있다고 생각해 봅시다. 4개의 디스크 상당량은 사용 가능한 용량을 제공하고 1개의 디스크 상당량은 패리티에 사용됩니다. 패리티는 디스크 간에 분산됩니다. 사용 가능한 용량을 제공하는 4개의 디스크는 데이터 디스크이며 패리티를 제공하는 1개의 디스크는 패리티 디스크입니다. 실제로 패리티는 모든 디스크 간에 분산되지만 예제의 이해를 돕기 위해 이런 방식으로 생각해 보는 것입니다.

데이터 디스크의 수는 2의 제곱(2, 4, 8)입니다. 데이터 디스크가 2의 제곱수 경우 컨트롤러는 512KB 스트라이프 단위 크기를 사용합니다. 그러면 4MB 페이지가 2개의 스트라이프 간에 균등하게 분산됩니다. 이는 성능에 이상적입니다.

- 예제 2: RAID-5 디스크 그룹에 6개의 디스크가 있다고 생각해 봅시다. 이제 5개의 디스크 상당량이 사용 가능한 용량을 제공합니다. 컨트롤러에서 다시 512KB의 스트라이프 단위를 사용한다고 가정합니다. 4MB 페이지가 디스크 그룹에 푸시되면 1개의 스트라이프에 전체 페이지가 포함되지만 컨트롤러는 새로운 패리티를 계산하기 위해 새로운 데이터와 결합하여 2개의 디스크에서 이전 데이터와 이전 패리티를 읽어야 합니다. 이 작업은 읽기-수정-쓰기로 알려져 있으며, 순차적 워크로드의 성능을 저하시킵니다. 본질적으로 디스크 그룹 대한 모든 페이지 푸시는 읽기-수정-쓰기로 이어집니다.

이 문제를 완화하기 위해 컨트롤러는 RAID-5 또는 RAID-6 디스크 그룹이 2의 제곱 데이터 디스크로 생성되지 않으면 64KB의 스트라이프 단위를 사용합니다. 그러면 전체-스트라이프 쓰기가 더 많아지지만 디스크당 더 많은 I/O 트랜잭션을 사용하여 동일한 4MB 페이지를 푸시합니다.

다음 표는 RAID-5 및 RAID-6 디스크 그룹의 권장 디스크 개수를 보여줍니다. 각 항목은 디스크 그룹의 총 디스크 수와 디스크 그룹 내 등량의 데이터 및 패리티 디스크의 개수를 지정합니다. 패리티는 실제로 모든 디스크 간에 분산됩니다.

표 41. 권장되는 디스크 그룹 크기

RAID 레벨	총 디스크 수	데이터 디스크 수(등량)	패리티 디스크 수(등량)
RAID 6	4	2	2
	6	4	2
	10	8	2
RAID 5	3	2	1
	5	4	1
	9	8	1

순차적 워크로드와 RAID-5 및 RAID-6 디스크 그룹에서 최상의 성능을 얻으려면 2의 제곱 데이터 디스크를 사용합니다.

풀의 디스크 그룹

효율성과 성능을 향상시키려면 풀에서 유사한 디스크 그룹을 사용합니다.

- 디스크 카운트 분산: 예를 들어, 20개의 디스크를 사용하는 경우 하나의 10+2 RAID-6 디스크 그룹 및 하나의 6+2 RAID-6 디스크 그룹보다 두 개의 8+2 RAID-6 디스크 그룹을 사용하는 것이 좋습니다.
- RAID 분산: 하나의 RAID-5 디스크 그룹과 하나의 RAID-6 디스크 그룹보다 두 개의 RAID-5 디스크 그룹을 사용하는 것이 좋습니다.
- 광역 스트라이핑으로 인해 쓰기 속도 면에서는 계층 및 풀이 가장 느린 디스크 그룹만큼 느립니다.
- 한 계층의 모든 디스크는 동일한 유형이어야 합니다. 예를 들어, 표준 계층에서 모두 10K 디스크를 사용하거나 모두 15K 디스크를 사용합니다.

소수의 대규모 디스크 그룹 대신 다수의 소규모 디스크 그룹을 생성합니다.

- 각 디스크 그룹의 쓰기 대기열 깊이 한계는 100입니다. 즉, 쓰기 집약형 애플리케이션에서 이 아키텍처는 지연 시간 요구 사항 내에서 더 큰 대기열 깊이를 유지합니다.
- 더 작은 디스크 그룹을 사용할수록 원시 용량이 더 많이 소모됩니다. 아카이빙과 같이 성능에 덜 민감한 애플리케이션의 경우 더 큰 디스크 그룹을 사용하는 것이 바람직합니다.

계층 설정

일반적으로 3계층이 아닌 2계층을 사용하는 것이 가장 좋습니다. 가장 높은 계층은 가장 낮은 계층을 사용하기 전에 거의 채워집니다. 컨트롤러에서 들어오는 쓰기의 공간을 확보하기 위해 콜드 페이지를 더 낮은 계층으로 강등하기 전에 가장 높은 계층이 95% 채워져야 합니다.

일반적으로 SSD 및 10K/15K 디스크 포함 계층 또는 SSD 및 7K 디스크 포함 계층을 사용해야 합니다. SSD와 더 빠른 회전 디스크를 모두 사용하여 가격과 성능의 조합을 충족해야 하지만 7K 디스크 없이 용량 요구 사항을 충족할 수 없는 경우는 예외일 수 있지만, 이런 경우는 드뭅니다.

다중 경로 구성

ME4 Series 스토리지 시스템은 ALUA(Asymmetrical Logical Unit Access)의 SCSI-3 표준을 준수합니다.

ALUA 호환 스토리지 시스템은 디바이스 검색 중에 최적 및 비최적 경로 정보를 호스트에 제공하지만 운영 체제는 ALUA를 사용하도록 지시를 받습니다. 다음 절차를 수행하여 Windows 및 Linux 시스템에서 ALUA를 사용하도록 지시할 수 있습니다.

MPIO를 활성화하려면 다음 절차 중 하나를 사용하십시오.

Windows에서 MPIO 활성화

1. Server Manager가 아직 실행 중이 아닌 경우 Server Manager를 시작합니다.
2. 관리 메뉴에서 **역할 및 기능 추가**를 선택합니다.
3. 역할 및 기능 추가 마법사에서 **역할 기반 또는 기능 기반 설치**를 선택합니다.
4. **다음**을 클릭합니다.
5. 풀에서 서버를 선택한 후 **다음**을 클릭합니다.
6. **다음**을 다시 클릭하여 기능 선택 창으로 이동합니다.
7. **다중 경로 IO** 확인란을 선택한 후 **다음**을 클릭합니다.
8. **Install(설치)**을 클릭합니다.
9. 메시지가 표시되면 시스템을 재부팅합니다.
재부팅이 완료되면 MPIO를 사용할 수 있습니다.

Linux에서 MPIO 활성화

1. 다중 경로 데몬이 설치되어 있고 런타임 시 시작하도록 설정되어 있는지 확인하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
chkconfig multipathd on
```

2. 각 OSS/MDS 호스트의 /etc/multipath.conf 파일에 올바른 항목이 있는지 확인합니다. ME4 Series 스토리지 시스템에 대해 별도의 디바이스 항목을 생성합니다. 다음 표에는 설정해야 할 4가지 속성이 지정되어 있습니다. 다음 명령을 실행하여 정확한 공급업체 및 제품 ID 값을 가져옵니다.

```
multipath -v3
```

속성	값
prio	alua
장애 복구	immediate
공급업체	vendor-name
제품	product-ID

3. 다음 명령을 실행하여 multipath.conf 파일을 다시 로드합니다.

```
service multipathd reload
```

4. 다음 명령을 실행하여 다중 경로 데몬이 ALUA를 사용하여 최적/비최적 경로를 가져왔는지 확인합니다.

```
multipath -v3 | grep alua
```

ALUA가 경로 우선 순위를 구성하는 데 사용되었다는 출력이 표시됩니다. 예:

```
Oct 01 14:28:43 | sdb: prio = alua (controller setting) Oct 01 14:28:43 | sdb: alua prio = 130
```

물리적 포트 선택

모든 FC 또는 모든 iSCSI 포트를 사용하도록 구성된 시스템에서 다음 순서대로 포트를 사용하십시오.

1. A0, B0
2. A2, B2
3. A1, B1
4. A3, B3

이렇게 하는 이유는 각 포트 쌍(A0, A1 또는 A2, A3)이 전용 CNC 칩에 연결되어 있기 때문입니다. 컨트롤러에서 4개의 포트를 모두 사용하지는 않을 경우 각 쌍(A0, A2)에서 하나의 포트를 사용하여 프론트엔드에서 향상된 I/O 균형을 보장하는 것이 가장 좋습니다.

시스템 구성 제한

다음 표에는 ME4 Series 스토리지 시스템에 대한 시스템 구성 제한이 나열되어 있습니다.

표 42. ME4 Series 시스템 구성 제한

기능	값
인클로저 및 디스크	
시스템 2U12당 최대 인클로저 및 디스크	지원되는 구성: <ul style="list-style-type: none"> • 2U12 컨트롤러 인클로저 + 9개의 2U12 확장 인클로저 = 120 • 2U12 컨트롤러 인클로저 + 9개의 2U24 확장 인클로저 = 228 • 2U12 컨트롤러 인클로저 + 3개의 5U84 확장 인클로저 = 264 • 2U24 컨트롤러 인클로저 + 9개의 2U12 확장 인클로저 = 132 • 2U24 컨트롤러 인클로저 + 9개의 2U24 확장 인클로저 = 240 • 2U24 컨트롤러 인클로저 + 3개의 5U84 확장 인클로저 = 276 • 5U84 컨트롤러 인클로저 + 3개의 5U84 확장 인클로저 = 336
디스크 그룹 및 풀	
컨트롤러 모듈당 최대 가상 풀	1
컨트롤러 모듈당 최대 사용 가능 가상 풀 크기	CLI에서 대규모 풀 기능이 비활성화된 상태에서 512TiB, CLI에서 대규모 풀 기능이 활성화된 상태에서 1PB
최대 디스크 그룹 크기	무제한(비 ADAPT), 1PB(ADAPT)
풀당 최대 디스크 그룹	16
컨트롤러 모듈당 최대 가상 디스크 그룹	16
컨트롤러 모듈당 최대 선형 디스크 그룹	32
가상 디스크 그룹당 최소/최대 디스크	<ul style="list-style-type: none"> • NRAID(비RAID): 1/1(읽기 캐시만) • RAID 0: 2/2(읽기 캐시만) • RAID 1: 2/2 • RAID 3: 지원되지 않음 • RAID 5: 3/16 • RAID 6: 4/16 • RAID 10: 4/16 • RAID 50: 지원되지 않음 • ADAPT: 12/128
선형 디스크 그룹당 최소/최대 디스크	<ul style="list-style-type: none"> • NRAID(비RAID): 1/1 • RAID 0: 2/16 • RAID 1: 2/2 • RAID 3: 3/16 • RAID 5: 3/16 • RAID 6: 4/16 • RAID 10: 4/16 • RAID 50: 6/32 • ADAPT:12/128
선형 디스크 그룹당 최대 전용 스페어	4
시스템당 최대 전역 스페어	64
컨트롤러 모듈당 최대 ADAPT 그룹	4

표 42. ME4 Series 시스템 구성 제한 (계속)

기능	값
최대 ADAPT 단일 디스크 크기	64TiB
최대 ADAPT 디스크 그룹 크기	1PiB
ADAPT 스트라이프 너비	8+2
볼륨, 이니시에이터, 호스트, 매핑	
시스템당 최대 가상 볼륨	1024
시스템당 최대 선형 볼륨	512(권장)
가상 볼륨의 최대 볼륨 크기	128TiB(약 140TB)
선형 볼륨의 최대 볼륨 크기	디스크 그룹의 최대 크기 한도와 같음
디스크 그룹당 최대 매핑 가능 볼륨(LUN)	128
풀당 최대 매핑 가능 가상 볼륨(LUN)	512
풀당 최대 매핑 가능 선형 볼륨(LUN)	128
컨트롤러 모듈당 최대 매핑 가능 볼륨(LUN)	512
풀당 최대 가상 볼륨	1024(512개 기본 볼륨 및 512개 스냅샷)
풀당 최대 선형 볼륨	1024
볼륨 그룹당 최대 가상 볼륨	1024
컨트롤러 모듈당 최대 볼륨 그룹	256
복제 볼륨 그룹당 최대 볼륨	16
호스트 포트당 최대 볼륨	1024(Microsoft Windows는 256개에만 액세스)
볼륨당 최대 이니시에이터	128
호스트 포트당 최대 이니시에이터	1024
컨트롤러 모듈당 최대 이니시에이터	4096
호스트당 최대 이니시에이터	128
호스트 그룹당 최대 호스트	256
시스템당 최대 호스트 그룹	32
LUN당 최대 명령(기본 경로)	4096
호스트 포트당 최대 대기열 깊이	1024
최대 호스트 포트 링크 속도	<ul style="list-style-type: none"> • 지원되는 인증 SFP+ 트랜시버 포함 16Gb FC • 지원되는 인증 SFP + 트랜시버 포함 10GbE iSCSI(CNC만) • 12Gb SAS
컨트롤러 모듈당 지원되는 FC/iSCSI 모듈 호스트 포트 구성	<ul style="list-style-type: none"> • 4포트 FC • 4포트 iSCSI • 2포트 FC 및 2포트 iSCSI
가상 볼륨 스냅샷	
풀당 최대 스냅샷	512
시스템당 최대 기본 볼륨	1024
스냅 가능 볼륨당 최대 기본 스냅샷	<ul style="list-style-type: none"> • CLI에서 대규모 풀 기능이 비활성화된 상태의 볼륨 스냅샷 트리에서 254개 • CLI에서 대규모 풀 기능이 활성화된 상태의 볼륨 스냅샷 트리에서 8개

표 42. ME4 Series 시스템 구성 제한 (계속)

기능	값
시스템당 최대 매핑 가능 스냅샷	1024
가상 볼륨 복제	
시스템당 피어 연결의 최대 수	4
시스템당 복제된 볼륨의 최대 수	32
하나의 볼륨에서 복제 세트의 최대 수	1
복제된 볼륨 그룹에 대한 볼륨의 최대 수	복제 세트에 다른 볼륨이 속하지 않은 경우, 16
예약할 수 있는 최소 복제 빈도	1
내장형 SMI-S 공급자	
최대 매핑 경로(여기서 경로는 이니시에이터에 대한 호스트 포트를 통해 제공되는 볼륨임) <i>i</i> 노트: SMI-S는 5U84 인클로저가 장착된 시스템에는 지원되지 않습니다.	250
기타	
최대 SCSI 예약	<ul style="list-style-type: none"> 컨트롤러 모듈당: 1024 LUN당: 1
가상 스토리지에 대한 최대 SCSI 등록	<ul style="list-style-type: none"> 시스템당: 32768 LUN당: 4096
선형 스토리지에 대한 최대 SCSI 등록	<ul style="list-style-type: none"> 시스템당: 32768 FC LUN당: 128 iSCSI LUN당: IQN 길이에 따라 85~128 SAS LUN당: 128

용어집

다음 표에는 ME4 Series 발행에 사용된 용어의 정의가 나열되어 있습니다.

표 43. ME4 Series 용어의 용어집

용어	정의
2U12	높이가 2 랙 단위이며 12개의 디스크를 포함할 수 있는 인클로저.
2U24	높이가 2 랙 단위이며 24개의 디스크를 포함할 수 있는 인클로저.
5U84	높이가 5 랙 단위이며 84개의 디스크를 포함할 수 있는 인클로저.
AES	고급 암호화 표준.
AFA	올플래시 어레이. 계층화 없이 SSD만 사용하는 스토리지 시스템.
올플래시 어레이	AFA 참조.
할당된 페이지	데이터를 저장하기 위해 볼륨에 할당된 가상 풀 공간의 페이지.
할당 속도	데이터를 저장할 더 많은 공간이 필요하여 가상 풀이 해당 볼륨에 페이지를 할당하는 속도(분당 페이지 수).
ALUA	비대칭 논리 유닛 액세스.
어레이	스토리지 시스템 참조.
ASC/ASCQ	추가 감지 코드/추가 감지 코드 한정자. SCSI 디바이스에서 반환되는 감지 데이터에 대한 정보.
자동 계층화 스토리지	데이터에 액세스하는 빈도에 따라 자동으로 디스크의 적절한 계층을 사용하여 데이터를 저장하는 가상 스토리지 기능. 이 기능을 통해 자주 필요한 데이터에만 고비용, 고속도 디스크를 사용하고 자주 필요하지 않은 데이터에는 저비용, 저속도 디스크를 사용할 수 있습니다.
자동 Write-Through	AWT 참조
사용 가능한 디스크	디스크 그룹의 멤버가 아니며, 스페어로 구성되지 않고, 잔여 상태가 아닌 디스크입니다. 해당 디스크는 디스크 그룹이나 스페어의 일부로 구성될 수 있습니다. 호환되는 디스크, 전용 스페어, 동적 스페어, 전역 스페어 참조.
AWT	자동 Write-Through. RAID 컨트롤러 캐시 모드가 자동으로 write-back에서 write-through로 변경될 때 지정하는 설정.
기본 볼륨	다른 볼륨의 스냅샷이 아니며 스냅샷 트리의 루트인 가상 볼륨. 캐니스터, IOM 참조.
CAPI	구성 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스. 컨트롤러 모듈의 스토리지 컨트롤러 및 관리 컨트롤러 간 통신에 사용되는 독점 프로토콜. CAPI는 항상 활성화되어 있습니다.
CHAP	챌린지-핸드셰이크 인증 프로토콜.
새시	인클로저의 판금 하우징.
하위 볼륨	스냅샷 트리의 상위 볼륨 스냅샷. 상위 볼륨 참조.
체크 크기	디스크 그룹의 다음 멤버로 이동하기 전에 디스크 그룹 멤버에 기록된 연속 데이터의 양.
CIM 일반 정보 모델	WBEM용 데이터 모델. 시스템, 네트워크, 애플리케이션 및 서비스에 대한 관리 정보의 일반 정의를 제공하며 공급업체 확장을 허용합니다.
CIMOM 일반 정보 모델 객체 관리자	관리 애플리케이션 및 공급자 간의 상호 작용을 처리하는 CIM의 구성 요소.
CNC 컨버지드 네트워크 컨트롤러	정규화된 SFP 및 케이블 옵션을 사용하여 호스트 포트가 FC 또는 iSCSI 모드에서 작동하도록 설정할 수 있는 컨트롤러 모듈. 호스트 포트 모드를 변경하는 것은 포트의 특징을 변경하는 것으로도 알려져 있습니다.

표 43. ME4 Series 용어의 용어집 (계속)

용어	정의
호환되는 디스크	디스크 그룹의 장애가 있는 멤버 디스크가 장애가 발생한 디스크와 용량이 같거나 많으며 유형이 같기(예: Enterprise SAS) 때문에 교체하는 데 사용할 수 있는 디스크. 사용 가능한 디스크, 전용 스페어, 동적 스페어, 전역 스페어 참조.
컨트롤러 A(또는 B)	컨트롤러 모듈 A(또는 B)의 약식 표현. 컨트롤러 인클로저 1개 또는 2개의 컨트롤러 모듈을 포함하는 컨트롤러 인클로저.
컨트롤러 모듈	스토리지 컨트롤러 프로세서, 관리 컨트롤러 프로세서, SAS 확장기 및 확장기 컨트롤러 프로세서, 관리 인터페이스, 슈퍼캐시터 팩 및 플래시 메모리가 보호하는 캐시, 호스트/확장/네트워크/서비스 포트, 미드프레임 연결과 같은 서브시스템 및 디바이스를 포함하는 FRU.
CPLD	복합 프로그램 가능 논리 디바이스.
CQL	CIM 쿼리 언어.
CRC	주기적 이중화 확인.
CRU 고객 교체 가능 부품	인클로저를 수리 설비에 보낼 필요 없이 SKU로 주문하고 고객 또는 인증된 서비스 담당자가 인클로저를 교체할 수 있는 제품 모듈. FRU 참조.
CSV 심표로 구분된 값	표 형식 데이터를 일반 텍스트 양식으로 저장하는 형식.
DAS 직접 연결 스토리지	스위치를 사용하지 않고 호스트에 직접 연결하는 전용 스토리지 디바이스.
할당 취소 속도	더 이상 데이터를 저장할 공간이 필요하지 않아 가상 풀이 해당 볼륨에서 페이지의 할당을 취소하는 속도(분당 페이지 수).
전용 스페어	장애가 있는 디스크를 교체하기 위해 특정 선형 디스크 그룹에서 사용하도록 예약된 디스크. 사용 가능한 디스크, 호환되는 디스크, 동적 스페어, 전역 스페어 참조.
기본 매핑	다른 설정을 사용하여 해당 볼륨에 명시적으로 매핑되지 않은 모든 초기자에 적용되는 호스트 액세스 설정. 명시적 매핑, 마스킹 참조.
DES	데이터 암호화 표준.
DHCP	동적 호스트 구성 프로토콜. IP 네트워크의 호스트용 네트워크 구성 프로토콜.
디스크 그룹	특정 RAID 레벨을 사용하도록 구성되어 풀에 스토리지 용량을 제공하는 디스크 그룹. 선형 디스크 그룹, 가상 디스크 그룹, 읽기 캐시 참조.
드레인	활성 볼륨 데이터가 가상 디스크 그룹에서 동일한 풀 내의 다른 디스크 그룹 멤버로 자동 이동.
드로어	5U84 인클로저에서 각 42개의 디스크를 보유하는 2개의 FRU 중 하나. 드라이브 인클로저. 확장 인클로저 참조. EBOD, JBOD 참조.
드라이브 스핀 다운	DSD 참조.
DSD	드라이브 스핀 다운. 스토리지 시스템의 디스크 활동을 모니터링하고 사용자 선택 가능 정책에 따라 비활성 회전 디스크를 스핀 다운하는 비 ADAPT 선형 디스크 그룹에 사용할 수 있는 절전 기능. 드라이브 스핀 다운은 가상 풀의 디스크에는 적용되지 않습니다.
DSP	디지털 신호 처리.
듀얼 포트 디스크	두 컨트롤러에 모두 연결되어 두 개의 데이터 경로가 있는 디스크는 내결함성을 달성합니다.
동적 스페어	동적 스페어 선택 사항이 활성화된 경우 디스크 그룹에서 장애가 발생한 디스크를 내결함성 RAID 레벨로 대체하기 위해 자동으로 할당되어 사용 가능한 호환 디스크입니다. 사용 가능한 디스크, 호환 디스크, 전용 스페어, 전역 스페어도 참조하십시오.
EBOD	EBOD(Expanded Bunch of Disks). 컨트롤러 인클로저에 연결된 확장 인클로저.
EC	확장 컨트롤러. SAS 확장기를 제어하고 SES 기능을 제공하는 프로세서(각 컨트롤러 모듈 및 확장 모듈의 SAS 확장기에 있음). EMP 참조.
EEPROM	전기적으로 지울 수 있는 프로그램 가능 ROM.
EMP	인클로저 관리 프로세서. 온도, 전원 공급 장치 및 팬 상태, 디스크의 존재 또는 부재와 같은 SES 데이터를 제공하는 확장기 컨트롤러 서브시스템.

표 43. ME4 Series 용어의 용어집 (계속)

용어	정의
인클로저	I/O 모듈, 디스크 드라이브 및 기타 FRU를 포함하는 물리적 스토리지 디바이스. 컨트롤러 인클로저, 확장 인클로저 참조.
인클로저 관리 프로세서	EMP 참조.
ESD	정전기 방전.
ESM	환경 서비스 모듈. IOM 참조.
확장기 컨트롤러	EC 참조.
확장 인클로저	1개 또는 2개의 확장 모듈을 포함하는 인클로저. 확장 인클로저를 컨트롤러 인클로저에 연결하여 추가 스토리지 용량을 제공할 수 있습니다. EBOD, JBOD 참조.
확장 모듈	SAS 확장기 및 확장기 컨트롤러 프로세스, 호스트/확장/서비스 포트, 미드플레인 연결과 같은 서브시스템 및 디바이스를 포함하는 FRU.
명시적 매핑	볼륨의 기본 매핑을 무효화하는 볼륨에 대한 초기자의 액세스 설정. 기본 매핑, 마스킹 참조.
파일백	복구 참조.
파일오버	활성-활성 구성에서 파일오버는 일시적으로 오프라인 컨트롤러에서 해당 파트너 컨트롤러로 컨트롤러 리소스의 소유권을 전송하는 작업으로 작동 상태를 유지합니다. 리소스에는 풀, 볼륨, 캐시 데이터, 호스트 ID 정보, LUN 및 WWN이 포함됩니다. 복구 참조.
팬 모듈	5U84 인클로저에 사용되는 팬 FRU. 각 인클로저에는 PSU와 별도로 다섯 개의 모듈이 있습니다. FC(Fiber Channel).
FC-AL	FC-AL(Fibre Channel Arbitrated Loop). 디바이스가 단방향 루프에 연결된 FC 토폴로지.
FDE	FDE(Full Disk Encryption). 스토리지 시스템에서 모든 사용자 데이터를 보호하는 기능. 잠금 키, 암호문구, 용도 변경, SED 참조.
FPGA	현장 프로그래밍 가능 게이트 어레이. 제조 후 구성되도록 설계된 통합 회로.
FRU	현장 교체 가능 부품. 인클로저를 수리 설비에 보낼 필요 없이 인증된 서비스 담당자만 인클로저를 교체할 수 있는 제품 모듈. 제품 인터페이스는 "FRU" 용어를 사용하여 FRU 및 CRU를 모두 나타냅니다. CRU 참조.
전체 디스크 암호화	FDE 참조.
GEM	일반적인 인클로저 관리. 인클로저 전기 및 환경 매개변수 관리를 담당하는 펌웨어. GEM은 확장기 컨트롤러에서 사용합니다.
전역 스페어	장애가 있는 디스크를 교체하기 위해 내결함성 RAID 레벨의 디스크 그룹에서 사용하도록 예약된 호환되는 디스크. 사용 가능한 디스크, 호환되는 디스크, 전용 스페어, 동적 스페어 참조.
HBA	호스트 버스 어댑터. 호스트 및 스토리지 시스템 간의 I/O 처리와 물리적 연결을 용이하게 하는 디바이스.
호스트	서버를 나타내는 초기자의 사용자 정의 그룹.
호스트 그룹	매핑 작업 등의 관리를 쉽게 수행하기 위해 사용자 정의 호스트 그룹. 호스트 포트 직접 또는 네트워크 스위치를 통해 호스트 컴퓨터에 접속하는 컨트롤러 모듈의 포트.
초기자	스토리지 시스템이 연결된 외부 포트. 외부 포트는 서버에 있는 I/O 어댑터의 포트이거나 네트워크 스위치의 포트일 수 있습니다.
I/O 관리자	컨트롤러 모듈용 SNMP MIB 용어.
I/O 모듈	IOM 참조.
IOM	입/출력 모듈 또는 I/O 모듈. IOM은 컨트롤러 모듈 또는 확장 모듈일 수 있습니다.
IOPS	초당 I/O 작업
IQN	iSCSI 정규화된 이름.
iSCSI	인터넷 SCSI.
iSNS	인터넷 스토리지 이름 서비스.

표 43. ME4 Series 용어의 용어집 (계속)

용어	정의
JBOD	"JBOD(Just a bunch of disks)." 확장 인클로저 참조.
LBA	논리 블록 주소. 데이터 블록의 위치를 지정하는 데 사용되는 주소.
잔여	디스크 메타데이터의 타임스탬프가 디스크 그룹의 다른 디스크 타임스탬프보다 오래되었거나 재검사 중에 디스크가 감지되지 않았으므로 시스템이 디스크 그룹에서 제외된 디스크 상태. 잔여 디스크는 디스크 메타데이터가 지워질 때까지 다른 디스크 그룹에서 사용할 수 없습니다. 해당 작업에 대한 정보 및 주의 사항은 디스크 메타데이터 지우기에 대한 문서 자료 참조.
LFF	대형 폼 팩터.
선형	데이터 스토리지를 가상화하기 위해 페이지징된 스토리지 기술을 사용하지 않는 볼륨과 같은 논리 구성 요소에 대한 스토리지 등급 지정. 선형 방법은 호스트에 제공된 논리 데이터 및 저장된 물리적 스토리지 간에 고정(정적) 매핑을 사용하여 사용자 데이터를 순서대로 완전히 할당된 물리적 블록에 저장합니다.
선형 디스크	그룹 선형 스토리지의 경우, 특정 RAID 레벨을 사용하도록 구성된 디스크 그룹. 선형 디스크 그룹에 포함될 수 있는 디스크 수는 RAID 레벨로 결정됩니다. 지원되는 모든 RAID 레벨을 사용할 수 있습니다. 선형 디스크 그룹을 만들면 디스크 그룹의 볼륨 억제 속성을 나타내도록 같은 이름의 선형 풀도 만들어집니다. 선형 풀 참조.
선형 풀	선형 스토리지의 경우 하나의 선형 디스크 그룹으로 구성된 볼륨용 컨테이너.
LIP	루프 초기화 프리미티브. 컨트롤러의 루프 ID를 결정하는 데 사용되는 FC 프리미티브. 잠금 키 FDE 지원 디스크에서 데이터의 암호화 및 암호 해독을 관리하는 시스템 생성 값. FDE, 암호문구 참조.
루프	FC-AL 참조.
LUN	논리 유닛 번호. 호스트 시스템에 매핑된 볼륨을 식별하는 번호.
MAC 주소	미디어 액세스 제어 주소. 네트워크 통신을 위해 네트워크 인터페이스에 할당된 고유 식별자.
관리 컨트롤러	MC 참조.
맵/매핑	볼륨이 호스트 시스템에 스토리지 디바이스로 표시되는지와 호스트 시스템에서 볼륨에 액세스하는 방법을 지정하는 설정. 매핑 설정에는 액세스 유형(읽기-쓰기, 읽기 전용, 액세스 권한 없음), 조기가 볼륨에 액세스할 수 있는 컨트롤러 호스트 포트, 호스트 시스템에 대한 볼륨을 식별하는 LUN이 포함됩니다. 기본 매핑, 명시적 매핑, 마스킹 참조.
마스킹	호스트가 해당 볼륨에 액세스하지 못하도록 지정하는 볼륨 매핑 설정. 기본 매핑, 명시적 매핑 참조.
MC	관리 컨트롤러. PowerVault Manager와 같은 사람과 컴퓨터 간의 상호 작용 및 SNMP와 같은 컴퓨터 간의 상호 작용을 담당하고 스토리지 컨트롤러와 상호 작용하는 프로세서(컨트롤러 모듈에 있음). EC, SC 참조.
메타데이터	디스크 그룹 멤버십 또는 스페어 식별, 디스크 그룹 소유권, 디스크 그룹의 볼륨 및 스냅샷, 볼륨의 호스트 매핑, 최신 미디어 스캔 결과를 포함하는 디스크별, 디스크 그룹별, 볼륨별 정보를 저장하는 디스크의 첫 번째 섹터에 있는 데이터.
MIB	관리 정보 기반. SNMP에서 엔터티를 관리하는 데 사용되는 데이터베이스. 미드플레인 구성 요소가 인클로저 중앙에 연결된 인쇄 회로 기판. 마운트 호스트 OS에서 볼륨에 액세스하기 위해 사용됩니다. 호스트, 맵/매핑, 볼륨 참조.
미드플레인	구성 요소가 인클로저 중앙에 연결된 인쇄 회로 기판.
mount	호스트 OS에서 볼륨에 액세스하기 위해 사용됩니다. 호스트, 맵/매핑, 볼륨 참조.
네트워크 포트	관리 컨트롤러가 네트워크에 연결된 컨트롤러 모듈의 이더넷 포트.
NTP	네트워크 시간 프로토콜.
NV 디바이스	비휘발성 디바이스. 컨트롤러 모듈의 CompactFlash 메모리 카드. OID 객체 식별자. SNMP에서 MIB의 객체 식별자.
분리된 데이터	쓸 수 없는 캐시 데이터 참조.
오버커밋	가상 풀이 총 크기가 실제 풀 용량을 초과하는 볼륨을 가지도록 허용되었는지를 제어하는 설정.

표 43. ME4 Series 용어의 용어집 (계속)

용어	정의
오버커밋됨	가상 볼륨에 할당된 스토리지 용량이 스토리지 시스템의 실제 용량을 초과함.
페이지	가상 디스크 그룹의 연속 LBA 범위.
페이징된 스토리지	물리적 스토리지에 논리 호스트 요청을 매핑하여 결과적으로 물리적 스토리지에 매핑되는 가상화된 스토리지 "페이지"에 요청을 매핑하는 방법. 이 방법을 사용하면 요청이 직접 스토리지 디바이스에 매핑되는 기존의 선형 방법에 비해 더 유연하게 용량을 확장하고 자동으로 데이터를 이동할 수 있습니다. 페이징된 스토리지는 가상 스토리지라고도 합니다.
상위 볼륨	스냅샷이 있는 가상 볼륨(기본 볼륨 또는 기본 스냅샷 볼륨일 수 있음). 스냅샷의 상위는 스냅샷 트리의 바로 위 항목입니다.
파트너 펌웨어 업데이트	PFU 참조.
암호문구	사용자가 FDE 지원 시스템에서 잠금 키를 관리할 수 있는 사용자 생성 암호. FDE, 잠금 키 참조.
PCB	인쇄 회로 기판.
PCBA	인쇄 회로 기판 어셈블리.
PCM	전원 및 냉각 모듈 FRU. 통합 팬을 포함하는 전원 공급 장치 모듈. PSU 참조.
PDU	전원 분배 장치. PCM 또는 PSU가 연결된 랙 배전 소스. 피어 연결 비동기식 복제 관계를 구축하기 위한 목적으로 2개의 시스템 간에 피어 투 피어(peer-to-peer) 관계를 정의하는 구성 가능한 엔터티. 피어 시스템 참조.
피어 시스템	로컬 시스템에서 액세스할 수 있으며 비동기식 복제 후보인 원격 스토리지 시스템. 피어 연결의 두 시스템은 서로를 피어 시스템으로 간주하며, 두 시스템 모두 다른 시스템과의 피어 연결을 유지합니다. 볼륨의 비동기식 복제는 피어 연결에서 구성된 피어 시스템 간에 양방향으로 발생할 수 있습니다. 피어 연결 참조.
PFU	파트너 펌웨어 업데이트. 사용자가 하나의 컨트롤러에서 펌웨어를 업데이트하는 경우 상위 컨트롤러의 자동 업데이트.
PGR	영구 그룹 예약.
PHY	데이터 전송이 가능한 SAS 네트워크의 디바이스 간에 실제 링크를 형성하는 2개의 하드웨어 구성 요소 중 1개.
P2P(Point to Point)	2개의 포트가 직접 연결된 Fibre Channel P2P(Point to Point) 토폴로지. 풀 선형 풀, 가상 풀 참조.
POST	작동 자체 시험. 디바이스가 켜진 후 즉시 실행하는 테스트.
기본 시스템	복제 세트의 기본 볼륨을 포함하는 스토리지 시스템. 복제 세트, 보조 시스템 참조.
기본 볼륨	복제 세트의 데이터 소스이며 호스트에 매핑할 수 있는 볼륨. 기본 볼륨은 기본 스토리지 시스템의 기본(선형 스토리지) 또는 풀(가상 스토리지)에 있습니다.
PSU	전원 공급 장치
빠른 재구축	디스크 그룹에서 디스크 장애가 발생한 후 사용자 데이터가 완전 내결함 미만의 상태인 시간을 단축하는 가상 스토리지 기능. 빠른 재구축 프로세스는 사용자 데이터가 포함된 데이터 스트라이프만 재구축합니다. 사용자 데이터에 할당되지 않은 데이터 스트라이프는 배경에 재구축됩니다.
RAID 헤드	컨트롤러 인클로저 참조.
RBOD	"RBOD(RAID bunch of disks)." 컨트롤러 인클로저 참조.
읽기 캐시	풀의 다른 회전 디스크에 저장된 데이터에 대한 읽기 액세스 속도를 높이기 위해 가상 풀에 추가할 수 있는 SSD로 구성된 특수 디스크 그룹. 읽기 캐시는 읽기 플래시 캐시라고도 합니다.
읽기 플래시 캐시	읽기 캐시를 참조하십시오.
복구	활성-활성 구성에서 복구는 해당 파트너 컨트롤러에서 오프라인 상태였던 컨트롤러로 컨트롤러 리소스의 소유권을 반환하는 작업입니다. 리소스에는 볼륨, 캐시 데이터, 호스트 ID 정보, LUN 및 WWN이 포함됩니다. 읽기 캐시 참조.
원격 Syslog 지원	Syslog 참조.

표 43. ME4 Series 용어의 용어집 (계속)

용어	정의
복제	기본 볼륨의 내부 스냅샷을 만들고 Fibre Channel 또는 iSCSI 링크를 통해 스냅샷 데이터를 보조 시스템에 복사하여 기본 시스템의 볼륨에서 보조 시스템의 볼륨으로 블록 레벨 데이터를 비동기식 복제합니다.
복제 세트	가상 복제의 경우, 복제가 수행되는 인프라를 포함하는 컨테이너. 복제 세트는 피어 시스템에서 기본 볼륨의 원격 복제본을 유지하기 위해 기본 및 보조 볼륨 간의 관계를 정의합니다. 기본 볼륨, 보조 볼륨 참조.
복제 스냅샷 기록	복제를 처리하는 과정에서 복제 세트는 자동으로 기본 및/또는 보조 볼륨의 스냅샷을 찍어서 시간이 지남에 따라 복제되는 데이터 기록을 만듭니다. 이 기능은 보조 볼륨 또는 기본 볼륨과 해당 보조 볼륨에는 사용할 수 있지만 볼륨 그룹에는 사용할 수 없습니다.
용도 변경	FDE 지원 시스템에서 시스템 또는 디스크의 모든 데이터를 지우는 방법. 용도 변경은 올바른 암호 문구 없이 시스템 및 디스크의 암호를 해제합니다. FDE, 암호문구 참조.
RFC	읽기 플래시 캐시. 읽기 캐시 참조.
SAS	직렬 연결 SCSI(Serial Attached SCSI)의 머리글자입니다.
SBB	스토리지 브리지 베이. 스토리지 인클로저 디자인의 물리적, 전기적 및 인클로저 관리 측면을 표준화하는 사양.
SC	스토리지 컨트롤러. RAID 컨트롤러 기능을 담당하는 프로세서(컨트롤러 모듈에 있음). SC는 RAID 컨트롤러라고도 합니다. EC, MC 참조.
보조 시스템	복제 세트의 보조 볼륨을 포함하는 스토리지 시스템. 복제 세트, 기본 시스템 참조.
보조 볼륨	복제 세트의 데이터 대상이며 호스트에 액세스하지 못하는 볼륨. 보조 볼륨은 보조 스토리지 시스템의 보조(선형 스토리지) 또는 풀(가상 스토리지)에 있습니다.
암호	CHAP와 함께 사용할 경우 인증을 활성화하기 위해 초기자 및 타겟 간에 공유되는 암호.
SED	자체 암호화 드라이브. 하드웨어 기반 데이터 암호화를 제공하고 스토리지 시스템의 전체 디스크 암호화 기능의 사용을 지원하는 디스크 드라이브. FDE 참조.
SEEPROM	전기적으로 지울 수 있는 프로그램 가능 직렬 ROM. FRU ID 디바이스로 사용되는 비휘발성(전원이 꺼진 경우 영구적) 컴퓨터 메모리 유형.
SES	SCSI 인클로저 서비스. 초기자가 SCSI 명령을 사용하여 인클로저와 통신하도록 허용하는 프로토콜.
SFCB	소형 공간 CIM 브로커.
SFF	소형 폼 팩터.
SFTP	SSH 파일 전송 프로토콜. 펌웨어 업데이트 설치, 로그 다운로드, 보안 인증서 및 키 설치를 실행할 수 있는 보안 보조 인터페이스입니다. 클라이언트 및 서버 간에 전송되는 모든 데이터는 암호화됩니다.
SHA	보안 해시 알고리즘.
선반	인클로저 참조.
사이드플레인	구성 요소가 인클로저 내에서 세로로 연결된 인쇄 회로 기판.
SLP	서비스 위치 프로토콜. 컴퓨터 및 기타 디바이스가 사전 구성없이 근거리 통신망에서 서비스를 찾을 수 있습니다.
SMART	자가 모니터링 분석 및 보고 기술. 디스크 장애를 예상하고 이러한 장애 가능성을 보고하기 위해 신뢰성 지표를 모니터링하는 디스크 드라이브의 모니터링 시스템.
SMC	스토리지 관리 콘솔. 각 컨트롤러 모듈에 내장되어 있으며 스토리지 시스템의 기본 관리 인터페이스인 웹 애플리케이션.
SMI-S	SMI-S(Storage Management Initiative Specification). 스토리지 네트워크 및 스토리지 디바이스의 상호 운용적 관리를 가능하게 하는 SNIA 표준. 스토리지에 대한 CIM의 해석. 객체 지향 기술을 사용하여 일관된 데이터의 정의와 구조를 제공합니다.

표 43. ME4 Series 용어의 용어집 (계속)

용어	정의
	SMI-S는 5U84 인클로저가 장착된 시스템에는 지원되지 않습니다.
스냅샷	스냅샷이 만들어질 때의 데이터 상태를 보존하는 소스 볼륨 데이터의 point-in-time copy. 스냅샷과 관련된 데이터는 소스 볼륨 및 관련 스냅 폴에 모두 기록됩니다. 스냅샷은 매핑이 가능하고 스냅샷에 쓸 수도 있습니다. 스냅샷은 스냅샷 제한에 따라 계산되지만 매핑할 수 없는 일시적인 스냅샷은 계산되지 않습니다.
스냅샷 트리	스냅샷 생성으로 인해 상호 관련된 가상 볼륨 그룹. 스냅샷은 기존 스냅샷에서 가져올 수 있으므로 볼륨 상호 관계는 볼륨의 "트리"로 간주할 수 있습니다. 트리는 254레벨 깊이를 가질 수 있습니다. 기본 볼륨, 하위 볼륨, 상위 볼륨, 소스 볼륨 참조.
SNIA	Storage Networking Industry Association. 스토리지 네트워킹 기술 및 애플리케이션 관련 협회.
소스 볼륨	스냅샷이 있는 볼륨. 상위 볼륨과 동의어로 사용됨. SSD 솔리드 스테이트 드라이브.
SSH	Secure Shell. 안전한 데이터 통신을 위한 네트워크 프로토콜.
SSL	보안 소켓 계층. 인터넷을 통해 보안을 제공하는 암호화 프로토콜.
표준 볼륨	초기자에 매핑할 수 있고 호스트 시스템에 스토리지 디바이스로 표시할 수 있지만 스냅샷에는 사용할 수 없는 볼륨.
스토리지 컨트롤러	SC 참조.
스토리지 시스템	하나 이상의 연결된 확장 인클로저가 있는 컨트롤러 인클로저. 제품 문서 자료 및 인터페이스는 스토리지 시스템과 시스템이라는 용어를 서로 바꿔서 사용합니다.
syslog	IP 네트워크를 통해 로깅 서버에 이벤트 메시지를 보내는 프로토콜. 이 기능은 UDP(User Datagram Protocol)를 지원하지만 TCP(Transmission Control Protocol)는 지원하지 않습니다.
씬 프로비저닝	볼륨의 최종 크기에 대해 즉시 할당되는 스토리지가 아닌 데이터로 할당되는 가상 볼륨의 실제 스토리지가 기록되도록 하는 가상 스토리지 기능. 이를 통해 스토리지 관리자는 물리적 스토리지를 오버커밋할 수 있으며 결과적으로 연결된 호스트 시스템은 실제 할당된 것보다 더 많은 물리적 스토리지를 사용할 수 있는 것처럼 작동할 수 있습니다. 물리적 리소스가 가득 차면 스토리지 관리자는 필요에 따라 스토리지 용량을 추가할 수 있습니다.
계층	동일한 폴에서 하나 이상의 가상 디스크 그룹을 구성하는 일반적으로 동일한 용량 및 성능 레벨의 동종 디스크 그룹. 계층은 성능, 용량 및 비용 특성에 따라 다르며 계층에 배치된 데이터와 관련된 선택의 기초를 형성합니다. 사전 정의된 계층은 다음과 같습니다. <ul style="list-style-type: none"> ● 고속 SSD를 사용하는 성능 ● 엔터프라이즈급 회전 SAS 디스크(10k/15k RPM, 대용량)를 사용하는 표준 ● 중간 회전 SAS 디스크(<10k RPM, 대용량)를 사용하는 아카이브
계층 마이그레이션	해당 볼륨의 데이터에 감지된 액세스 패턴을 기반으로 계층 간 단일 가상 볼륨과 관련된 데이터 블록의 자동 이동.
트레이	인클로저 참조.
ULP	통합 LUN 프레젠테이션. 호스트 시스템이 모든 컨트롤러 호스트 포트를 통해 매핑된 볼륨에 액세스할 수 있도록 하는 RAID 컨트롤러 기능. ULP는 ALUA 확장을 포함합니다.
언더커밋됨	볼륨에 할당된 스토리지 용량이 스토리지 시스템의 실제 용량 미만임.
마운트 해제	호스트 OS에서 볼륨에 대한 액세스를 제거할 때 사용합니다.
쓸 수 없는 캐시 데이터	디스크에 기록되지 않고 더 이상 존재하지 않거나 디스크가 온라인 상태가 아닌 볼륨과 연관된 캐시 데이터. 데이터가 필요하다면 볼륨의 디스크를 온라인으로 전환해야 합니다. 데이터가 필요하지 않으면 지울 수 있으며 이 경우 데이터가 손실되어 호스트 시스템과 디스크 간에 데이터가 다를 수 있습니다. 쓸 수 없는 캐시 데이터는 분리된 데이터라고도 합니다.
UPS	무정전 전원 공급 장치.
UTC	협정 세계시.
UTF-8	UCS 변환 형식 - 8비트. PowerVault Manager 및 CLI에 사용되는 유니코드 문자 집합의 모든 문자를 나타낼 수 있는 가변 너비 인코딩.
vdisk	선형 디스크 그룹 참조.

표 43. ME4 Series 용어의 용어집 (계속)

용어	정의
가상	데이터 스토리지를 가상화하기 위해 페이지징된 스토리지 기술을 사용하는 볼륨과 같은 논리 구성 요소에 대한 스토리지 등급 지정.
가상 디스크 그룹	특정 RAID 레벨을 사용하도록 구성된 디스크 그룹. 가상 디스크 그룹에 포함할 수 있는 디스크 수는 RAID 레벨에 따라 결정됩니다. 가상 디스크 그룹은 신규 또는 기존 가상 풀에 추가할 수 있습니다. 가상 풀 참조.
가상 풀	하나 이상의 가상 디스크 그룹으로 구성된 볼륨의 컨테이너.
볼륨	데이터를 저장하기 위해 호스트 시스템에 나타나는 고정 크기, 연속 범위의 스토리지에 대한 논리적 표현.
볼륨 복사	선형 볼륨에 있는 데이터의 독립적인 복사본입니다. 볼륨을 복사하는 기능을 통해 스냅샷 기능을 사용할 수 있습니다.
볼륨 그룹	매핑 작업 등의 관리를 쉽게 수행하기 위해 사용자 정의 볼륨 그룹.
VPD	필수 제품 데이터. 구성 요소를 식별하고 제어하기 위해 GEM에서 사용하는 FRU 또는 인클로저의 EEPROM에 보관된 데이터.
WBEM	웹 기반 엔터프라이즈 관리.
WBI	PowerVault Manager라고 하는 웹 브라우저 인터페이스. 스토리지 시스템을 관리하기 위한 기본 인터페이스. 사용자는 향상된 보안을 위해 HTTP, HTTPS 또는 둘 다를 사용할 수 있습니다.
WWN	WWN(World Wide Name). 스토리지 기술에 사용되는 디바이스를 식별하는 전역적으로 고유한 64 비트 숫자.
WWNN	WWNN(World Wide Node Name). 디바이스를 식별하는 전역적으로 고유한 64비트 숫자.
WWPN	WWPN(World Wide Port Name). 포트를 식별하는 전역적으로 고유한 64비트 숫자.