

# Dell EMC 스토리지 시스템

## PowerStore 및 Unity XT 메트로 노드 기능의 제품 가이드

Version 7.0

## 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.

그림.....	5
표.....	6
머리말.....	7
<b>장 1: 메트로 노드 소개.....</b>	<b>9</b>
메트로 노드 개요.....	9
메트로 노드 제품군.....	10
메트로 노드 Local.....	10
메트로 노드 Metro.....	11
메트로 노드 하드웨어 플랫폼.....	11
구성 요약.....	11
관리 인터페이스.....	12
웹 기반 GUI.....	12
메트로 노드 CLI.....	13
메트로 노드 Element Manager API.....	13
<b>장 2: 메트로 노드 활용 사례.....</b>	<b>14</b>
일반적인 활용 사례 및 이점.....	14
이동성.....	14
기술 갱신.....	16
가용성.....	17
<b>장 3: 메트로 노드의 기능.....</b>	<b>19</b>
메트로 노드 보안 기능.....	19
ALUA.....	19
메트로 노드를 사용하여 프로비저닝.....	20
씬 볼륨 및 매핑 해제 지원.....	20
성능 모니터링.....	20
Unisphere 성능 모니터링 대시보드.....	21
CLI를 사용한 성능 모니터링.....	22
Notification.....	22
<b>장 4: 무결성과 복원력.....</b>	<b>23</b>
메트로 노드 복구 성능 및 무결성 정보.....	23
사이트 분산.....	23
클러스터.....	24
쿼럼.....	24
메타데이터 볼륨.....	25
백업 메타데이터 볼륨.....	25
로깅 볼륨.....	25
고가용성 및 메트로 노드 하드웨어.....	26
디렉터.....	26
관리 서버.....	28

메트로 노드 Metro 하드웨어.....	29
<b>장 5: 소프트웨어 및 업그레이드.....</b>	<b>30</b>
메트로 노드 OS.....	30
NDU(Non-Disruptive Upgrade).....	31
스토리지, 애플리케이션 및 호스트 업그레이드.....	31
소프트웨어 업그레이드.....	31
Simple Support Matrix.....	31
<b>용어.....</b>	<b>32</b>
<b>색인.....</b>	<b>42</b>

1	메트로 노드 활성화-활성	9
2	메트로 노드 제품군: Local 및 Metro	10
3	구성 요약	12
4	GUI를 사용하여 스토리지 할당(HTML5용)	13
5	메트로 노드를 사용하여 데이터 이동	15
6	메트로 노드 기술 갱신	17
7	고가용성 인프라스트럭처의 예	18
8	Unisphere 성능 모니터링 대시보드(HTML5용)	21
9	Unisphere 성능 모니터링 대시보드 - 표시할 정보 선택(HTML5용)	21
10	Unisphere 성능 모니터링 대시보드 - 샘플 차트(UI용)	22
11	경로 이중화: 여러 개의 사이트	24
12	경로 이중화: 여러 개의 포트	27
13	경로 이중화: 여러 개의 디렉터	28

1	입력 표기법.....	8
2	일반적인 메트로 노드 활용 사례 및 이점.....	14
3	데이터 이동 작업의 유형.....	15
4	메트로 노드 OS AccessAnywhere 기능.....	30

Dell EMC는 제품군을 향상시키기 위한 노력의 일환으로 소프트웨어와 하드웨어의 개정 버전을 정기적으로 릴리스하고 있습니다. 따라서 이 문서에서 설명하는 일부 기능은 현재 사용 중인 소프트웨어 또는 하드웨어의 일부 버전에서 지원되지 않을 수 있습니다. 제품 기능에 대한 최신 정보는 제품 릴리스 노트를 참조하십시오.

제품이 올바르게 작동하지 않거나 이 문서에 설명된 대로 작동하지 않는 경우 Dell EMC 기술 지원 전문가에게 문의하십시오.

**이 노트:** 이 문서는 발행일 현재 정확한 것으로 간주됩니다. Dell EMC 온라인 지원(<https://www.dell.com/support>)으로 이동하여 이 문서의 최신 버전을 사용하고 있는지 확인하십시오.

## 목적

이 문서는 VPLEX 설명서 세트의 일부로, VPLEX의 기능 및 활용 사례, 구성 옵션, VPLEX 소프트웨어와 업그레이드, 하드웨어 개요에 대해 설명합니다.

## 대상

이 가이드는 VPLEX의 소프트웨어 및 하드웨어 기능, VPLEX의 활용 사례, 제품 오퍼링 및 구성 옵션에 대해 알고 싶어하는 고객을 대상으로 합니다.

관련 문서(Dell EMC 온라인 지원에서 사용 가능):

- *메트로 노드에 대한 릴리스 노트*
- *메트로 노드의 제품 가이드*
- *메트로 노드 하드웨어 환경 설치 가이드*
- *메트로 노드 구성 가이드*
- *메트로 노드 설치 가이드*
- *메트로 노드 보안 구성 가이드*
- *메트로 노드 CLI 참조 가이드*
- *메트로 노드 관리 가이드*
- 메트로 노드에 대한 온라인 도움말
- *메트로 노드의 Element Manager API 가이드 버전 2(REST API v2)*
- *메트로 노드 오픈 소스 라이선스 가이드*
- SolVe Desktop을 통해 제공되는 절차
- *Dell EMC 호스트 접속 구성 가이드*
- *메트로 노드 하드웨어 참조 가이드*
- Dell EMC 온라인 지원 웹사이트에서 제공되는 다양한 Best Practice 기술 노트

## 본 문서에 사용된 중요 알림 표기법


특별한 고지 사항이 있을 경우 다음과 같은 표기법을 사용하였습니다.

**⚠ 주의:** 예방하지 못할 경우 사망 또는 중상을 입게 되는 위험한 상황을 나타냅니다.

**⚠ 주의:** 예방하지 못할 경우 사망 또는 중상을 입을 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.

**⚠ 주의:** 예방하지 못할 경우 경상을 입을 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.

**ℹ 노트:** 신체적 부상과 관련되지 않은 상황을 나타냅니다.

 **노트:** 중요하지만 위험하지는 않은 정보를 나타냅니다.

## 입력 표기법

이 문서에서는 다음과 같은 글꼴을 사용하였습니다.

### 표 1. 입력 표기법

<b>굵은 글꼴</b>	인터페이스 요소의 이름(예: 창, 대화상자, 버튼, 필드, 탭, 키, 메뉴 경로 등 특히 사용자가 선택하거나 클릭할 수 있는 요소의 이름)에 사용됩니다.
<i>기울임꼴</i>	본문에서 인용되는 출판물의 전체 제목에 사용됩니다.
Monospace	다음을 나타내기 위해 사용됨: <ul style="list-style-type: none"><li>• 시스템 코드</li><li>• 시스템 출력(예: 오류 메시지 또는 스크립트)</li><li>• 경로 이름, 파일 이름, 프롬프트 및 구문</li><li>• 명령 및 옵션</li></ul>
<i>Monospace 기울임꼴</i>	변수를 나타내는 데 사용됩니다.
<b>Monospace 굵은 글꼴</b>	사용자 입력에 사용됩니다.
[ ]	선택적 값은 대괄호로 표시합니다.
	세로 막대는 대체 선택 항목을 나타냅니다(막대는 "또는"을 의미함).
{ }	중괄호는 사용자가 지정해야 하는 내용(예: x, y 또는 z)을 의미합니다.
...	줄임표는 예에서 생략된 중요하지 않은 정보를 나타냅니다.

## 지원 정보

Dell EMC 지원, 제품 및 라이선스 등록 정보는 다음과 같이 확인할 수 있습니다.

## 제품 정보

설명서, 릴리스 노트, 소프트웨어 업데이트 또는 Dell EMC 제품에 대한 자세한 정보는 다음의 Dell EMC 온라인 지원(<https://www.dell.com/support>)에서 확인하십시오.

## 기술 지원

Dell EMC 온라인 지원으로 이동한 후 지원을 클릭합니다. Dell EMC 기술 지원을 요청할 수 있는 몇 가지 옵션이 나타납니다. 서비스 요청을 개설하려면 유효한 지원 계약이 있어야 합니다. 유효한 지원 계약 체결에 대한 세부 정보 또는 계정 관련 질문은 Dell EMC 영업 담당자에게 문의하십시오.

## 온라인 커뮤니티

일대일 문의 및 상담이 필요하거나 제품 지원 및 솔루션과 관련된 콘텐츠를 보려면 DECN(Dell EMC Community Network, <https://www.dell.com/community/Dell-Community/ct-p/English>)를 방문하십시오. 모든 Dell EMC 제품의 고객, 파트너 및 공인 전문가와 온라인으로 교류하실 수 있습니다.

## 사용자 의견

여러분이 보내주시는 의견은 EMC 사용 설명서의 체계적인 구성과 정확성, 전반적인 품질 향상을 위해 유용하게 사용됩니다. 본 설명서와 관련하여 의견이 있으시면 [vplex.doc.feedback@dell.com](mailto:vplex.doc.feedback@dell.com)으로 보내주십시오.

# 메트로 노드 소개

이 장에서는 메트로 노드 기능을 소개합니다.

## 주제:

- 메트로 노드 개요
- 메트로 노드 제품군
- 메트로 노드 하드웨어 플랫폼
- 구성 요약
- 관리 인터페이스

## 메트로 노드 개요

메트로 노드는 스토리지 어레이에 저장된 데이터를 가상화하여 가용성이 뛰어나고 동적이며 분산된 데이터 센터를 생성합니다.

메트로 노드를 사용하여 다음을 수행합니다.

- 호스트의 다운타임 없이 Dell EMC PowerStore, Unity XT 및 타사 스토리지 어레이 간에 데이터를 무중단으로 이동합니다.  
메트로 노드는 운영에 영향을 주지 않고 데이터를 이동하며, 가상 볼륨은 동일한 ID와 호스트에 대한 동일한 액세스 포인트를 유지합니다. 호스트를 재구성할 필요가 없습니다.
- 재해가 발생하거나 데이터 센터의 구성 요소에 장애가 발생해도 데이터를 보호합니다.  
메트로 노드를 사용하면 스토리지 어레이 장애, 클러스터 구성 요소 장애, 전체 사이트 장애 또는 사이트 간 통신 장애(2개의 클러스터가 구축된 경우)에도 작동이 중단되지 않고 애플리케이션과 데이터가 온라인 및 가용 상태로 유지됩니다.

메트로 노드를 통해 IT 서비스를 유연하고 효율적이며 신뢰성과 복구 성능이 뛰어난 서비스로 제공하도록 혁신할 수 있습니다.

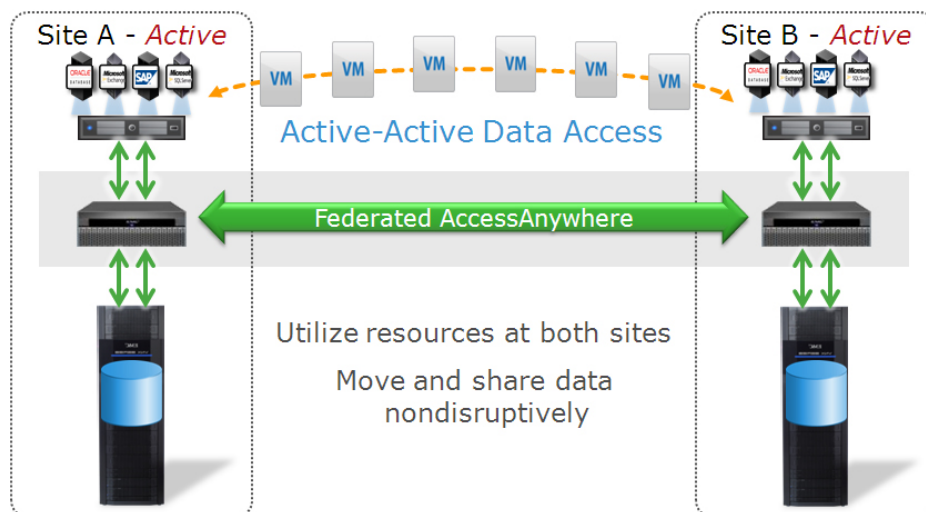


그림 1. 메트로 노드 활성-활성

메트로 노드는 다음과 같은 IT의 두 가지 주요 요구 사항을 충족합니다.

- **이동성:** 메트로 노드는 애플리케이션 및 데이터를 서로 다른 스토리지 설치 환경 간에 이동합니다.
  - 같은 데이터 센터 또는 캠퍼스 내(메트로 노드 Local)
  - 특정 지역 내(메트로 노드 Metro)
- **가용성:** 메트로 노드를 사용하면 다양한 지역의 사이트 간에 탁월한 회복탄력성을 갖춘고가용성 스토리지 인프라스트럭처를 구축할 수 있습니다.

메트로 노드는 다음과 같은 고유한 혁신 기능과 이점을 제공합니다.

- 메트로 노드 분산/페더레이션 가상 스토리지는 새로운 애플리케이션 및 데이터 이동성 모델을 지원합니다.  
메트로 노드는 VMware ESX, Hyper-V, Oracle Virtual Machine, AIX VIOS 등의 가상 서버 플랫폼에 최적화되어 있습니다.  
메트로 노드는 다른 업무 운영에 영향을 미치지 않고 워크로드를 다른 사이트로 간편하고 신속하게 재배포할 수 있습니다. 가상 머신을 이동하는 작업도 마찬가지입니다.
- Metro 구성에서 메트로 노드 AccessAnywhere는 두 메트로 노드 클러스터 간에 이미지 적합성이 보장되는 활성-활성 데이터 액세스를 지원합니다.

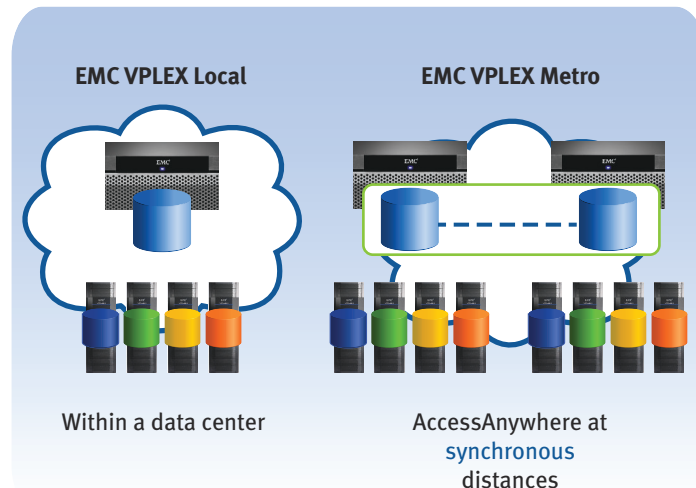
메트로 노드는 어디에서든 데이터를 액세스할 수 있도록 여러 데이터 센터의 스토리지 리소스를 풀링합니다. 메트로 노드를 사용하여 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- 무중단 가용성 및 워크로드 이동성을 제공합니다.
- 메트로 노드의 특허 받은 기능으로, 두 위치 간에 간편하고 원활하게 양방향으로 데이터를 교환함으로써 번거로운 데이터 이동 및 기술 갱신 프로세스를 대체합니다.
- 두 사이트 모두에서 리소스 활용을 극대화할 수 있도록 Active-Active 구성을 설정합니다.
- 데이터 센터 간 데이터에 대한 즉각적인 액세스를 제공합니다. 메트로 노드는 두 위치 간의 간편하고 원활한 양방향 데이터 교환을 지원합니다.
- 메트로 노드와 가상 서버를 함께 사용하면 프라이빗/하이브리드 클라우드 컴퓨팅을 지원할 수 있습니다.

## 메트로 노드 제품군

메트로 노드 제품군에는 다음이 포함됩니다.

- 메트로 노드 Local
- 메트로 노드 Metro



VPLX-000389

그림 2. 메트로 노드 제품군: Local 및 Metro

## 메트로 노드 Local

메트로 노드 Local은 단일 클러스터로 구성됩니다. 메트로 노드 Local:

- Dell EMC PowerStore와 Unity XT 어레이를 다른 Dell EMC 및 Dell EMC 이외의 스토리지 어레이와 페더레이션합니다.  
이러한 페더레이션은 다른 업무 운영에 영향을 미치지 않으면서 어레이 간의 데이터 이동성을 지원하여 간편하고 빠른 데이터 이동과 Tech Refresh를 가능하게 합니다.
- 스토리지 용량 및 가상화된 스토리지 디바이스를 할당하는 간단한 툴을 사용하여 LUN 제공과 관리를 표준화합니다.
- 여러 어레이 간의 풀 구성 및 용량 통합을 통해 스토리지 활용도를 높입니다.
- 중요 애플리케이션의 보호 성능을 강화하고 가용성을 높입니다.  
호스트 리소스를 사용하지 않고 이기종 플랫폼 간에 스토리지를 미러링합니다.  
기존 스토리지 리소스를 활용하여 중요 애플리케이션에 대해 더 높은 보호 성능과 가용성을 제공합니다.

메트로 노드 Local은 단일 데이터 센터 내에 구축합니다.

## 메트로 노드 Metro

메트로 노드 Metro는 10ms 이하의 RTT(Round Trip Time)로 클러스터 간 링크를 통해 연결되는 2개의 메트로 노드 클러스터로 구성됩니다. 메트로 노드 Metro:

- 데이터와 애플리케이션을 원격으로 원활하게 재배포하고, 재해로부터 데이터 센터를 보호합니다.  
단일 관리 인터페이스에서 두 데이터 센터의 스토리지를 모두 관리합니다.
- 데이터를 다른 사이트에 미러링하고 로컬 사이트에서 액세스하는 것과 거의 같은 액세스 속도를 지원합니다.

데이터 센터 내에 메트로 노드 Metro를 구축하는 경우는 다음과 같습니다.

- 메트로 노드 Local 용량을 초과하는 추가 가상 스토리지 용량이 필요한 경우
- 고가용성이 필요한 경우

Metro 클러스터는 서로 최대 100km 떨어진 거리에 구축할 수 있으므로 운영 중단 없이 로컬 장애로부터 보호하려는 것인지 아니면 화재로부터 보호하려는 것인지, 그 목적에 따라 전산실의 양쪽 끝, 서로 다른 층 또는 서로 다른 방화 구역에 배치할 수 있습니다.

데이터 센터 간에 메트로 노드 Metro를 구축하는 경우는 다음과 같습니다.

- 이동성: 두 데이터 센터 간에 애플리케이션 워크로드를 재분배하는 경우
- 가용성: 데이터 센터 장애 발생 시에도 애플리케이션을 계속 실행해야 하는 경우
- 분산: 특정 데이터 센터에 공간, 전력 또는 냉각 성능이 부족한 경우

메트로 노드 Metro 가상 스토리지와 가상 서버를 연동하여 사용하는 경우는 다음과 같습니다.

- 동기식으로 원격 연결된 사이트 간에 가상 머신과 스토리지를 운영 중단 없이 이동해야 하는 경우
- 이기종 어레이와 다중 사이트의 활용도와 가용성을 높이려는 경우

클러스터 간의 거리는 물리적 거리, 호스트 및 애플리케이션 요구 사항의 제약을 받습니다. 메트로 노드 Metro 클러스터에는 IP 또는 Fibre Channel을 통한 클러스터 간 WAN 통신 지원을 위한 추가 I/O 모듈이 있습니다.

## 메트로 노드 하드웨어 플랫폼

메트로 노드 하드웨어 플랫폼은 Dell R640 PowerEdge 서버를 기반으로 합니다.

### 구성 요약

메트로 노드는 주로 다음으로 구성됩니다.

- 2개의 하드웨어 노드
- 2개의 노드가 관리 접속을 위해서는 2개의 Cat6 차폐 케이블을 사용하여 직접 이중화 연결되고, 로컬 데이터 접속을 위해서는 SFP 플러그를 포함하는 두 개의 Dell DAC(Direct-Attach-Copper) 케이블을 사용하여 직접 이중화 연결됩니다.
- FE 및 BE 접속을 위한 2개의 32Gig, 2포트 FC HBA
- 관리 서버가 메트로 노드 하드웨어에서 가상으로 실행됩니다. 각 노드에는 네트워크에 접속하여 클러스터 관리 서비스를 제공하는 공용 이더넷 포트가 있습니다.

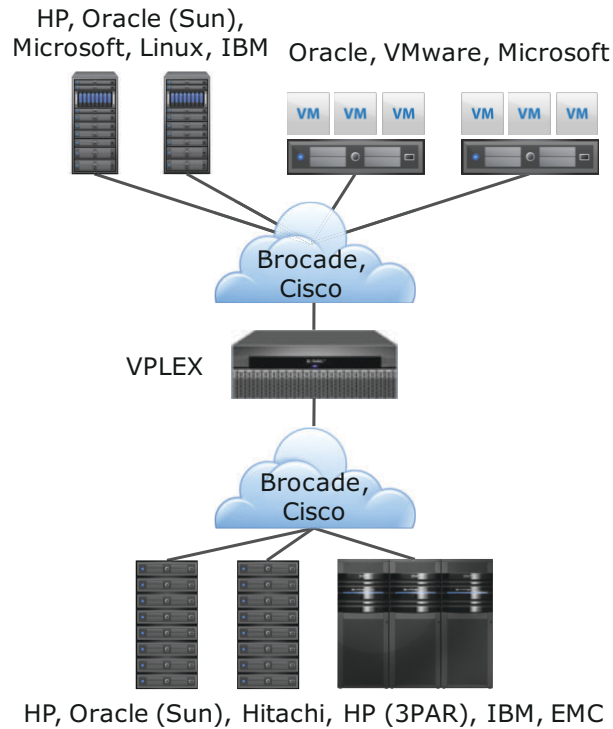


그림 3. 구성 요약

메트로 노드는 조닝에 적용될 수 있는 기존 WWN, 즉 World-Wide Naming 지침을 따릅니다. 또한 Dell EMC 스토리지는 물론, HDS, HP, IBM 등 다른 공급업체의 어레이도 지원합니다. 메트로 노드는 물리적 서버와 VMware ESX 및 Microsoft Hyper-V를 사용하는 가상 서버 환경을 포함하여 클러스터 파일 시스템을 지원하는 운영 체제 및 애플리케이션에 스토리지 페더레이션을 제공합니다. Brocade 및 Cisco의 네트워크 패브릭은 메트로 노드에서 지원됩니다.

<http://elabnavigator.EMC.com>의 Simple Support Matrix 탭에서 *Dell EMC Simple Support Matrix*를 참조하십시오.

## 관리 인터페이스

메트로 노드 Metro 구성에서는 관리 서버 중 하나에서 두 클러스터를 모두 관리할 수 있습니다.

메트로 노드 클러스터 내에서 관리 트래픽은 TCP/IP 기반의 전용 관리 네트워크를 통해 이동합니다.

메트로 노드 Metro 구성에서는 클러스터 간의 관리 트래픽이 https 프로토콜을 통해 보호됩니다.

## 웹 기반 GUI

메트로 노드 웹 기반 UI(User Interface)는 간편한 포인트 앤 클릭 방식의 관리 인터페이스를 제공합니다.

다음 그림에는 스토리지를 할당하는 화면이 나와 있습니다.

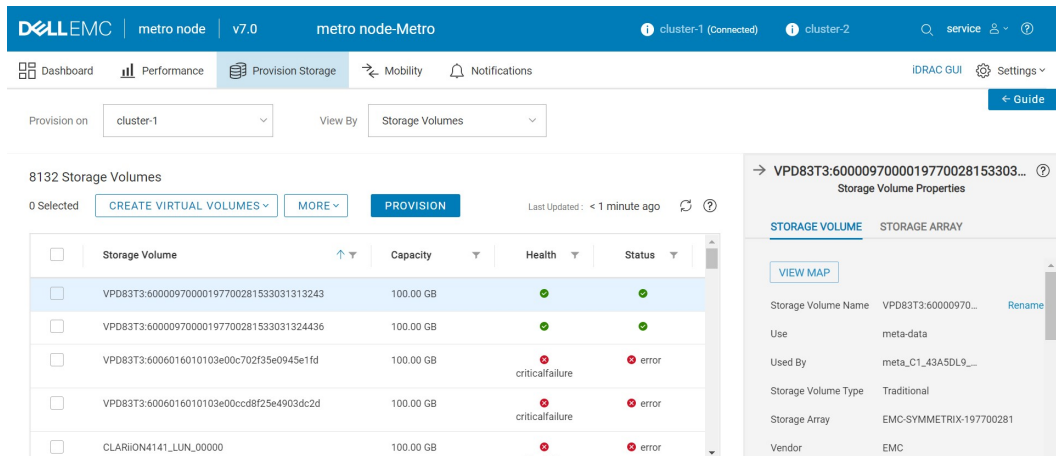


그림 4. GUI를 사용하여 스토리지 할당(HTML5용)

UI는 대부분의 메트로 노드 작업을 지원하며 신규 사용자가 인터페이스를 익히는 데 도움이 되는 메트로 노드에 대한 Dell EMC 온라인 도움말을 제공합니다.

GUI에서 지원되지 않는 메트로 노드 작업은 CLI에서 지원됩니다. CLI에서는 전 기능을 지원합니다.

## 메트로 노드 CLI

메트로 노드 CLI는 모든 메트로 노드 작업을 지원합니다.

CLI는 다양한 명령 컨텍스트로 구분됩니다.

- 전역 명령은 모든 컨텍스트에서 사용할 수 있습니다.
- 다른 명령은 계층형 컨텍스트 트리로 구성되어 있으며 컨텍스트 트리의 해당 위치에서만 실행할 수 있습니다.

다음 예에서는 그림에 나와 있는 것과 동일한 작업을 수행하는 CLI 세션을 보여 줍니다.

### 예 1 CLI를 사용한 스토리지 할당:

다음 예에서 `claimingwizard` 명령은 할당되지 않은 스토리지 볼륨을 찾아 씬 스토리지로 할당하고 CLARiON 힌트 파일에서 이름을 할당합니다.

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/
storage-volumes> claimingwizard --file /home/service/clar.txt
--thin-rebuild
Found unclaimed storage-volume
VPD83T3:6006016091c50e004f57534d0c17e011 vendor DGC:
claiming and naming clar_LUN82.
Found unclaimed storage-volume
VPD83T3:6006016091c50e005157534d0c17e011 vendor DGC:
claiming and naming clar_LUN84.
Claimed 2 storage-volumes in storage array car
Claimed 2 storage-volumes in total.
VPlexcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/storage-volumes>
```

메트로 노드에 대한 Dell EMC CLI 가이드에 전체 메트로 노드 명령의 목록과 자세한 사용 방법에 대한 설명이 수록되어 있습니다.

## 메트로 노드 Element Manager API

메트로 노드 Element Manager API는 World Wide Web과 같은 분산 시스템에 REST(Representational State Transfer) 소프트웨어 아키텍처를 사용합니다. 개발자와 기타 사용자가 메트로 노드 CLI 명령을 실행하는 스크립트를 작성하는 데 이 API를 활용할 수 있습니다.

메트로 노드 Element Manager API는 루트 컨텍스트에서 실행 가능한 모든 메트로 노드 CLI 명령을 지원합니다.

## 메트로 노드 활용 사례

이 장에서는 메트로 노드의 일반적인 기능, 이점 및 중요 활용 사례를 설명합니다.

### 주제:

- 일반적인 활용 사례 및 이점
- 이동성
- 가용성

## 일반적인 활용 사례 및 이점

다음 표에 일반적인 메트로 노드 활용 사례와 그 이점이 요약되어 있습니다.

표 2. 일반적인 메트로 노드 활용 사례 및 이점

일반적인 활용 사례	이점
이동성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>마이그레이션:</b> 사용자에게 영향을 주지 않고 데이터 및 애플리케이션 이동</li> <li>• <b>가상 스토리지 페더레이션:</b> 데이터 센터 내에서 그리고 데이터 센터 간에 다른 작업에 영향을 주지 않는 이동 및 액세스 구현</li> <li>• <b>스케일 아웃 클러스터 아키텍처:</b> 소규모로 시작해서 예측 가능한 서비스 수준으로 더 크게 확장</li> </ul>
가용성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>회복탄력성:</b> 호스트에 영향을 미치지 않으면서 단일 데이터 센터 내의 어레이 또는 두 데이터 센터의 어레이 간에 데이터 미러링 이러한 기능은 중요 애플리케이션의 가용성을 높입니다.</li> <li>• <b>분산형 캐시 일관성:</b> 가능한 경우 클러스터 전체에서, 그리고 클러스터 간에 I/O 자동 공유, 밸런싱 및 페일오버</li> <li>• <b>향상된 데이터 캐싱:</b> I/O 성능 향상 및 스토리지 어레이 경합 현상 최소화</li> </ul>

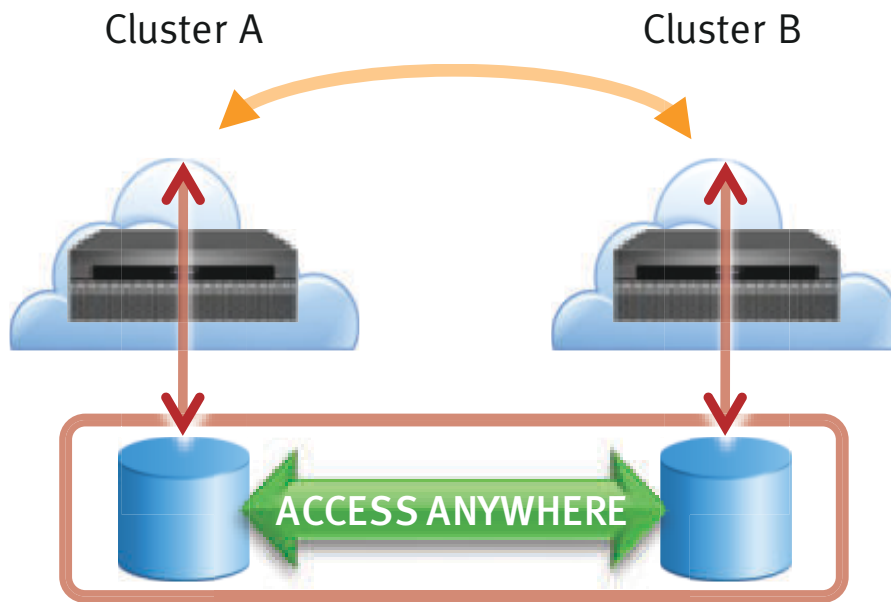
모든 메트로 노드 구축에서 다음을 수행합니다.

- 백엔드 어레이의 스토리지 볼륨을 메트로 노드 엔진에 제공
- 사용자 정의 구성 및 보호 수준을 사용하여 메트로 노드 가상 볼륨의 계층에 스토리지 볼륨 페더레이션
- 메트로 노드 프론트엔드를 통해 SAN의 운영 호스트에 가상 볼륨 제공
- 메트로 노드 Metro의 경우 분산형 캐시 및 메트로 노드 클러스터 간 I/O를 위한 글로벌 블록 수준 디렉토리 제공

## 이동성

메트로 노드를 사용하여 데이터에 대한 호스트 애플리케이션의 액세스에 영향을 미치지 않으면서 데이터 센터 간에 데이터를 이동하거나, 데이터 센터를 재배치하거나, 데이터를 통합합니다.

# MOBILITY



## Move and relocate VMs, application, and data over distance

그림 5. 메트로 노드를 사용하여 데이터 이동

소스 어레이와 타겟 어레이는 동일한 데이터 센터(메트로 노드 Local) 내에 배치하거나, 최고 10ms(메트로 노드 Metro)의 지연 시간 간격을 두고 서로 다른 데이터 센터에 배치할 수 있습니다. 소스 어레이와 타겟 어레이를 이기종으로 구성할 수 있습니다.

메트로 노드를 사용하여 데이터를 이동하는 경우 이동 작업 도중과 후에 데이터의 원래 메트로 노드 볼륨 식별자가 유지됩니다. 볼륨 식별자가 변경되지 않으므로 애플리케이션의 작동에 지장을 주지 않습니다. 애플리케이션은 계속 동일한 데이터를 사용하지만, 데이터가 다른 스토리지 어레이 시스템으로 이동되었습니다.

데이터 이동의 유형과 이유는 다음과 같이 다양합니다.

- 사용률이 높은 스토리지 디바이스에서 다른 디바이스로 데이터를 이동합니다.
- 애플리케이션을 이동하지 않고 특정 스토리지 디바이스에서 다른 디바이스로 데이터를 이동합니다.
- 특정 스토리지 디바이스에서 다른 디바이스로 운영 체제 파일을 이동합니다.
- 데이터 또는 데이터베이스 인스턴스를 통합합니다.
- 데이터베이스 인스턴스를 이동합니다.
- 특정 물리적 위치에서 다른 위치로 스토리지 인프라스트럭처를 이동합니다.

메트로 노드를 활용하면 더 이상 데이터 및 애플리케이션 이동 준비를 위해 엄청난 시간과 리소스를 사용하지 않아도 됩니다. 데이터 이동 작업의 일환으로 애플리케이션 다운타임을 계획하거나 애플리케이션을 다시 시작할 필요가 없습니다. 원거리의 사이트 간에 즉시 이동이 가능하고 이동 중에도 운영 중단이나 다운타임 없이 데이터가 온라인 상태로 가용성이 유지되기 때문입니다. 데이터를 이동하기 전에 비즈니스에 미치는 영향, 이동할 데이터의 유형, 사이트 위치, 데이터의 총 용량, 스케줄 등을 고려해야 합니다.

메트로 노드의 데이터 이동성 기능은 재해 방지, 계획된 업그레이드 또는 설비의 물리적 이동에 유용합니다. 메트로 노드의 이동 작업은 다음과 같습니다.

표 3. 데이터 이동 작업의 유형

디바이스	디바이스 간에 데이터를 이동합니다(클러스터 내 및 클러스터 간).
------	--------------------------------------

표 3. 데이터 이동 작업의 유형 (계속)

배치	<p>마이그레이션 계획 파일을 사용하여 데이터를 이동합니다. 배치 마이그레이션을 생성하여 일상적인 작업을 자동화합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>배치로 구성된 디바이스 마이그레이션을 사용하여 이기종 어레이로 마이그레이션하고 메트로 노드 Metro 구성에서 클러스터 내외 클러스터 간에 디바이스를 마이그레이션합니다.</li> </ul>
----	---

## 기술 갱신

일반적인 IT 환경에서 새로운 스토리지 어레이로 마이그레이션(Tech Refresh)하려면 호스트에서 사용 중인 데이터를 새 어레이의 새 볼륨에 복제해야 합니다. 그런 다음 새 스토리지에 액세스하도록 호스트를 재구성해야 합니다. 이 프로세스를 수행하려면 호스트 다운타임이 불가피하게 발생합니다.

메트로 노드를 사용하면 백엔드에서 이기종 스토리지 어레이를 손쉽게 교체할 수 있습니다. 이기종 어레이 간의 마이그레이션은 복잡할 수 있고, 추가 소프트웨어 또는 기능이 필요할 수도 있습니다. 이기종 어레이를 단일 환경에 통합하는 것도 어렵고 다양한 전문 기술을 갖춘 직원이 필요합니다.

프런트엔드와 백엔드의 이중화된 Fabric 사이에 메트로 노드가 삽입되면 메트로 노드는 호스트의 타겟으로, 그리고 스토리지의 이니시에이터로 표시됩니다.

메트로 노드에서는 데이터가 가상 볼륨에 상주하며 다운타임 없이 무중단으로 어레이 간에 데이터를 복제할 수 있습니다. 호스트를 재구성할 필요는 없습니다. 메트로 노드는 운영 중단 없이 물리적 데이터를 재배포하며 가상 볼륨은 모두 동일한 ID와 호스트에 대한 동일한 액세스 포인트를 유지합니다.

다음 그림에서 가상 디스크는 어레이 A 및 어레이 B의 디스크로 구성되어 있습니다. 사이트 관리자는 어레이 A가 더 이상 사용되지 않고 새 어레이로 교체되어야 한다는 것을 확인했습니다. 어레이 C는 새 스토리지 어레이입니다. 관리자는 Mobility Central을 사용하여 다음을 수행합니다.

- 메트로 노드 클러스터에 어레이 C를 추가합니다.
- 새 어레이에서 이전 어레이의 각 익스텐트로 타겟 익스텐트를 할당합니다.
- 마이그레이션을 수행하도록 메트로 노드에 지시합니다.

메트로 노드가 어레이 A에서 어레이 C로 데이터를 복제하고 그동안 호스트는 중단 없이 가상 볼륨에 계속 액세스합니다.

어레이 A를 어레이 C에 복제하는 작업이 완료되고 나면 어레이 A를 사용 중지할 수 있습니다.

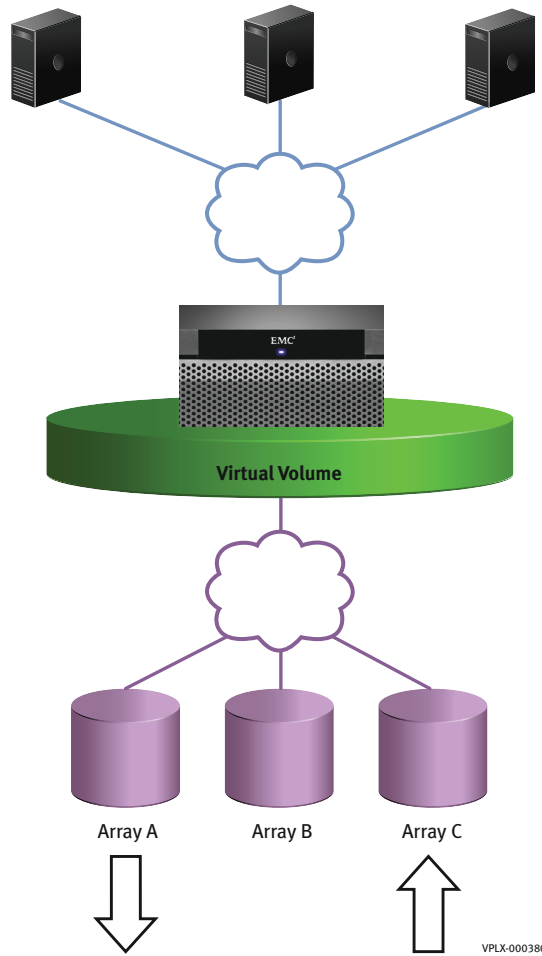


그림 6. 메트로 노드 기술 갱신

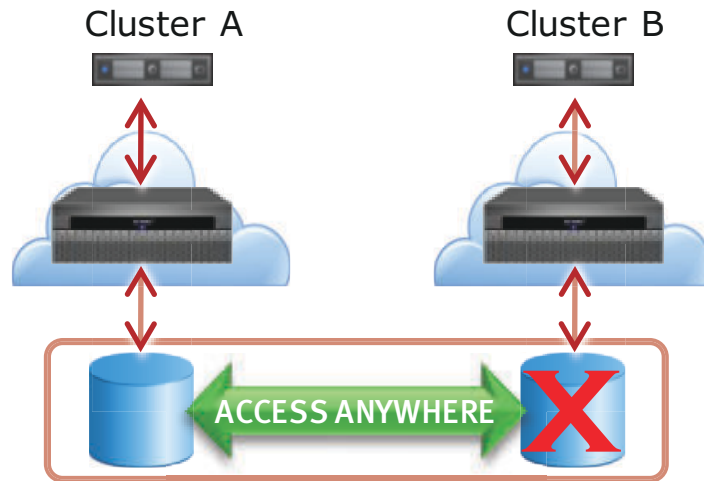
가상 머신은 추상화된 가상 볼륨에 데이터를 주소 지정하므로 데이터 저장소의 주소를 변경하지 않아도 가상 머신으로의 데이터 흐름이 유지됩니다.

여기서는 가상 머신을 예로 들었지만 기존 호스트의 경우에도 마찬가지입니다. 메트로 노드를 사용하면 관리자가 애플리케이션이나 서버에서 변경 내용이 인식되지 않은 채로 애플리케이션에 사용되는 데이터를 다른 스토리지 어레이로 이동할 수 있습니다.

따라서 운영 중단이나 I/O 중단 없이 백엔드 스토리지 어레이를 변경할 수 있습니다.

## 가용성

메트로 노드 기능을 통해 운영 중단이 발생한 경우 가능한 최고 수준의 복구 성능이 지원됩니다. 다음 그림에는 클러스터 사이트 중 하나에서 스토리지를 사용할 수 없게 된 메트로 노드 Metro 구성이 나와 있습니다.



Maintain availability and non-stop access by mirroring across locations.  
Eliminate storage operations from failover.

### 그림 7. 고가용성 인프라스트럭처의 예

메트로 노드 이중화 기능은 단축된 RTO(Recovery Time Objective)와 RPO(Recovery Point Objective)를 지원합니다. 메트로 노드 AccessAnywhere는 모든 데이터를 미러링하므로 영향을 받지 않은 사이트의 백엔드 스토리지를 사용하여 애플리케이션이 중단 없이 계속 작동합니다.

메트로 노드의 Federated AccessAnywhere 기능을 사용하면 데이터의 정합성이 보장되고 온라인 상태로 항상 가용성이 유지됩니다. 메트로 노드의 경우 다른 솔루션처럼 전체 파일을 이리저리로 전송할 필요가 없습니다. 변경된 업데이트가 있을 때 해당 데이터만 전송하므로 대역폭 비용이 크게 절감되어 다른 솔루션에 비해 막대한 비용 절감 효과를 제공합니다.

메트로 노드를 사용한 고가용성 보장에 대한 자세한 내용은 [4장 무결성 및 복구 성능](#)을 참조하십시오.

## 메트로 노드의 기능

이 장에서는 메트로 노드의 구체적인 기능을 설명합니다.

### 주제:

- 메트로 노드 보안 기능
- ALUA
- 메트로 노드를 사용하여 프로비저닝
- 성능 모니터링
- Notification


## 메트로 노드 보안 기능

메트로 노드 관리 서버의 운영 체제와 디렉터는 Novell SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 배포 버전을 기반으로 합니다.

이 운영 체제는 사용되지 않는 서비스를 해제하거나 제거하고, 방화벽을 통해 네트워크 서비스에 대한 액세스를 보호함으로써 Dell EMC 보안 표준을 준수하도록 구성되었습니다.

메트로 노드 보안 기능은 다음과 같습니다.

- OS 보안 SSSD 서비스를 사용하여 LDAP 인증
- 메트로 노드 UI에 액세스하는 HTTPS
- 메트로 노드 Metro 구성의 HTTPS 클러스터 간 링크
- 파일 복제를 위한 SCP
- 모든 메트로 노드 클러스터 통신을 위해 별도의 네트워크 지원
- 정의된 사용자 계정 및 역할
- CA(Certificate Authority) 인증서(기본 만료 기한 5년)
- 2개의 호스트 인증서(기본 만료 기한 2년)
- 외부 디렉토리 서버 지원

 **주의:** WAN-COM 클러스터 간 링크는 암호화되지 않은 사용자 데이터를 전송합니다. 데이터의 보안을 보장하려면 두 사이트 간에 암호화된 VPN 터널을 설정해야 합니다.

보안 기능과 구성에 대한 자세한 내용은 *메트로 노드에 대한 Dell EMC 보안 구성 가이드*를 참조하십시오.

## ALUA

ALUA(Asymmetric Logical Unit Access)는 LUN(Logical Unit Number)의 소유권을 변경하지 않으면서 장애가 발생한 비활성 스토리지 프로세서에 대한 LUN의 I/O를 활성 스토리지 프로세서로 라우팅합니다.

LUN마다 두 가지 유형의 경로가 있습니다.

- **Active/optimized paths**는 LUN을 소유한 스토리지 프로세서에 대한 직접 경로입니다.  
활성/최적화 경로는 일반적으로 최적 경로로, 활성/비최적화 경로보다 높은 대역폭을 제공합니다.
- **Active/non-optimized paths**는 LUN을 소유하지 않은 스토리지 프로세서에 대한 간접 경로로, 상호 연결 버스를 통해 연결됩니다.  
활성/비최적화 경로를 통해 전달되는 I/O는 LUN을 소유한 스토리지 프로세서로 전송됩니다. 이러한 전송은 레이턴시를 늘리고 어레이 성능에 영향을 미칩니다.

메트로 노드는 경로 유형의 차이를 감지하여 활성/최적화 경로 간에 라운드 로빈 방식의 로드 밸런싱을 수행합니다.

메트로 노드는 세 가지 유형의 ALUA를 모두 지원합니다.

- **명시적 ALUA** - 스토리지 프로세서가 호스트(메트로 노드 백엔드)에서 전달되는 명령(예: Set Target Port Groups 명령)에 응답하여 경로의 상태를 변경합니다.

스토리지 프로세서는 경로의 상태를 변경하도록 명시적으로 명령을 받아야 합니다.

활성/최적화 경로에서 장애가 발생하면 메트로 노드는 활성/비최적화 경로를 활성/최적화 경로로 전환하는 명령을 보냅니다.

LUN을 페일오버할 필요가 없습니다.

- **Implicit ALUA** - 스토리지 프로세서가 호스트(메트로 노드 백엔드)로부터 명령을 받지 않고 경로의 상태를 변경할 수 있습니다. LUN을 소유한 컨트롤러에서 장애가 발생하면 어레이가 활성/비최적화 경로의 상태를 활성/최적화로 변경하고 장애가 발생한 컨트롤러에서 LUN을 페일오버합니다.

스토리지 프로세서는 다음 I/O 시에 경로의 상태를 변경한 후 Unit Attention "Asymmetric Access State Changed"를 호스트(메트로 노드 백엔드)에 반환합니다.

그런 다음 메트로 노드는 모든 경로를 재검색하여 업데이트된 액세스 상태를 가져옵니다.

- **Implicit/explicit ALUA** - 호스트 또는 어레이에서 액세스 상태 변경을 시작할 수 있습니다.

스토리지 프로세서는 묵시적 방식 또는 명시적 방식 중 한 가지만 지원하거나 두 방식을 모두 지원합니다.

## 메트로 노드를 사용하여 프로비저닝

메트로 노드는 이기종 스토리지 어레이 간에 손쉬운 스토리지 프로비저닝을 지원합니다. 웹 기반 GUI를 사용하여 일상적인 프로비저닝을 간소화하거나 복잡 디바이스를 생성할 수 있습니다.

메트로 노드에서는 다음 두 가지 방법으로 스토리지를 프로비저닝할 수 있습니다.

- EZ 프로비저닝
- 고급 프로비저닝

모든 프로비저닝 기능은 메트로 노드용 Unisphere UI에서 사용할 수 있습니다.

## 씬 볼륨 및 매핑 해제 지원

씬 프로비저닝 기능은 메트로 노드 가상 볼륨을 호스트에 씬 볼륨으로 제공합니다. 씬 프로비저닝 기능은 필요한 경우에만 동적으로 블록 리소스를 할당합니다. 따라서 기본적으로 스토리지 어레이에서 물리적 블록 리소스가 효율적으로 활용됩니다.

호스트는 메트로 노드 가상 볼륨의 씬 프로비저닝 기능과 관련된 속성을 수집하며, 사용되지 않는 스토리지 블록 리소스에 SCSI 명령을 전송합니다. 백엔드 스토리지 볼륨에 사용 가능한 블록이 있는 경우 해당 블록을 다른 변경된 영역에 매핑할 수 있습니다. 씬 프로비저닝이 지원되는 스토리지 볼륨에서 씬 프로비저닝은 사용 가능한 스토리지 블록을 동적으로 재확보할 수 있도록 지원합니다.

**이 노트:** 지원되는 스토리지 볼륨에 대한 자세한 정보는 *메트로 노드에 대한 Dell EMC Simplified Support Matrix*를 참조하십시오.

메트로 노드 씬 프로비저닝 지원을 통해 제공되는 기능은 다음과 같습니다.

- 씬 프로비저닝 시 백엔드 스토리지 볼륨 검색 가능 - 백엔드 스토리지 볼륨 검색을 실행하는 동안 메트로 노드는 모든 씬 프로비저닝 관련 스토리지 볼륨 속성을 수집합니다. 메트로 노드는 씬 프로비저닝과 관련한 모든 속성에 대해 정합성 검사도 수행합니다.
- 씬 프로비저닝이 활성화된 메트로 노드 가상 볼륨을 호스트에 보고 - 메트로 노드는 씬 프로비저닝이 활성화된 가상 볼륨에 대한 세부 정보를 호스트와 공유합니다.
- 사용되지 않는 스토리지 블록 재확보 - 메트로 노드에서는 단일 명령을 통해 삭제된 가상 머신과 해당 스토리지 볼륨 간의 매핑을 제거하고 가상 머신에 사용되는 VMFS 블록에 해당하는 스토리지 블록을 재확보할 수 있습니다.
- 스토리지 소진 처리 - 미러링되지 않은 스토리지 볼륨에서 스토리지 블록이 소진될 경우 호스트에 공간 할당 실패 오류로 알립니다. 이 오류 알림이 호스트에 게시되고 VMware 호스트가 영향을 받는 가상 머신을 중지합니다.

스토리지 볼륨에서 씬 프로비저닝 가능한 모든 블록이 매핑되는 일이 없도록 메트로 노드는 씬 재구축 방식을 사용합니다. 씬 재구축은 메트로 노드가 가상 볼륨을 구축하는 재확보된 스토리지 볼륨에 대해 설정되거나 설정되지 않도록 구성할 수 있습니다. 이 속성은 메트로 노드의 미러 재구축 방식을 제어합니다.

매핑 해제 기능은 논리적 블록과 물리적 블록 간의 매핑을 제거하여 사용되지 않는 VMFS 블록을 재확보합니다. 즉, 알 수 없거나 사용되지 않는 리소스가 있는 논리적 블록과 물리적 블록의 연결을 제거합니다.

## 성능 모니터링

메트로 노드 성능 모니터링 기능은 시스템의 성능에 대한 맞춤형 보기를 제공합니다. 표시하고 비교할 시스템 성능 정보를 관리자가 결정할 수 있습니다.

다음 방법을 사용하여 메트로 노드 성능을 확인 및 진단할 수 있습니다.

- 최대 1시간 동안 기록된 실시간 성능 모니터링 데이터를 보여 주는 Unisphere 성능 모니터링 대시보드
- CLI 및 API를 사용한 성능 통계 수집. 이와 같은 방법으로 통계를 수집하여 표시하고 외부 애플리케이션으로 내보내 분석할 수 있습니다.

## Unisphere 성능 모니터링 대시보드

Unisphere 성능 모니터링 대시보드에서 지원하는 일반적인 성능 모니터링 범주는 다음과 같습니다.

- 관리자가 업그레이드를 진행하는 동안의 CPU 로드, 클러스터 간 WAN 링크를 통한 I/O 로드 및 데이터 마이닝이나 백업을 수행하는 동안의 프런트엔드와 백엔드 로드 비교 데이터를 확인할 수 있는 현재 로드 모니터링
- 용량 계획과 로드 밸런싱을 위한 데이터를 수집하는 장기 로드 모니터링
- 가상 볼륨에 대한 데이터를 수집하는 오브젝트 기반 모니터링

Unisphere 성능 모니터링 대시보드는 메트로 노드 시스템의 성능을 보여 주는 맞춤형 보기입니다.

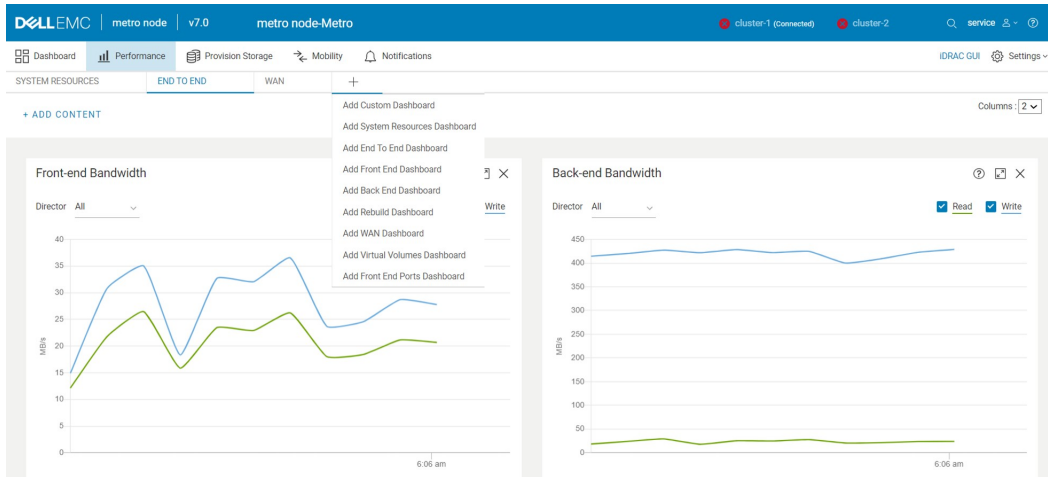


그림 8 . Unisphere 성능 모니터링 대시보드(HTML5용)

표시하고 비교할 시스템 성능 정보를 관리자가 결정할 수 있습니다.

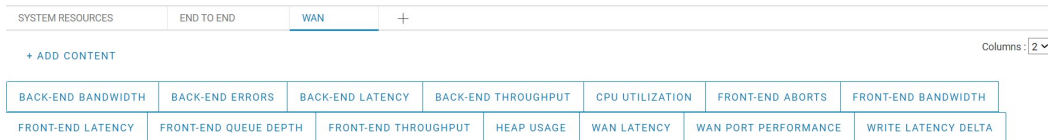


그림 9 . Unisphere 성능 모니터링 대시보드 - 표시할 정보 선택(HTML5용)

성능 정보는 일련의 차트로 표시됩니다. 예를 들어 다음 그림에서는 선택된 디렉터(플래시)와 모든 디렉터(HTML5)의 프런트엔드 처리량을 보여줍니다.

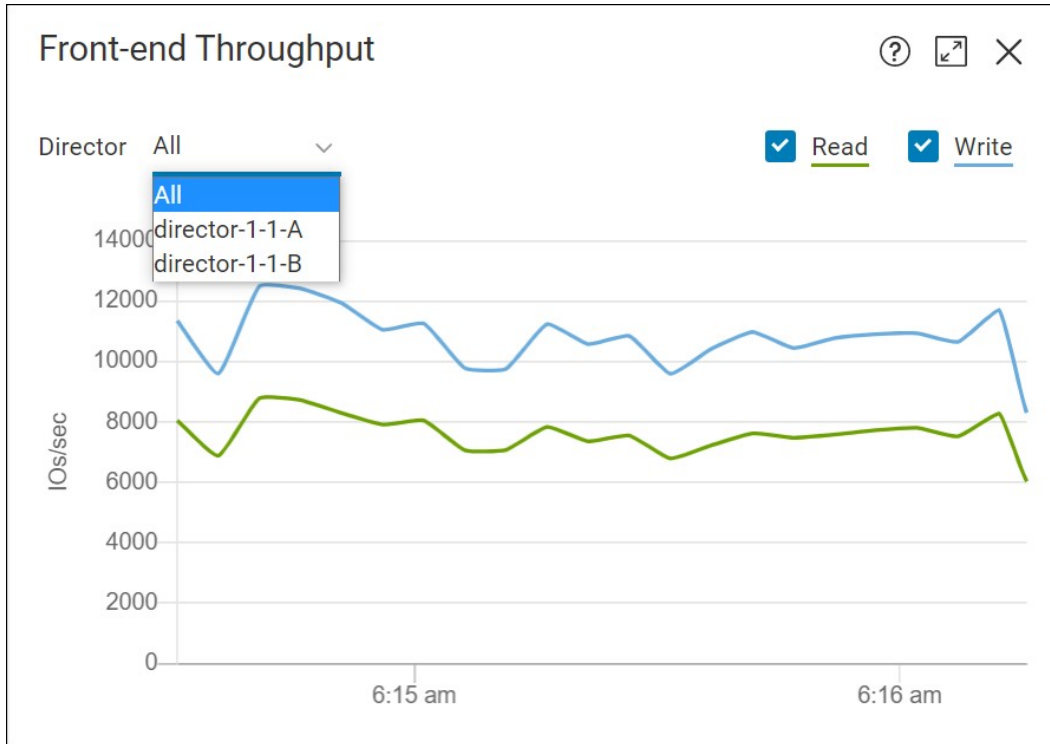


그림 10 . Unisphere 성능 모니터링 대시보드 - 샘플 차트(UI용)

성능 모니터링 대시보드를 통해 확인 가능한 통계에 대한 자세한 내용은 메트로 노드 UI에서 제공되는 메트로 노트에 대한 Dell EMC Unisphere 온라인 도움말을 참조하십시오.

## CLI를 사용한 성능 모니터링

CLI는 현재 로드 모니터링, 장기간 로드 모니터링, 오브젝트 기반 모니터링 및 문제 해결 모니터링을 지원합니다. CLI는 다음을 사용하여 성능 통계를 수집하고 표시합니다.

**monitors** - 지정된 타겟에서 지정된 간격으로 지정된 통계를 수집합니다.

**monitor sinks** - 원하는 대상으로 출력을 전달합니다. 모니터 싱크에는 콘솔, 파일 또는 두 가지의 조합이 포함됩니다.

디렉터마다 사전 정의된 2개의 영구 모니터를 사용하여 일반적인 문제를 진단하기 위한 정보를 수집합니다.

CLI를 사용하여 디버깅, 용량 계획 및 워크로드 특성 등의 다양한 조건에서 작동하는 맞춤형 모니터의 틀박스를 생성합니다. 예:

CLI를 사용하여 메트로 노드 성능을 모니터링하는 절차는 *메트로 노드에 대한 Dell EMC 관리 가이드*에서 설명합니다.

## Notification

이벤트는 시스템에 발생하는 변경 사항에 대한 정보를 제공하며 시스템에 문제가 있는지도 나타냅니다. 알림은 시스템 관리자 또는 사용자의 주의를 필요로 하는 이벤트입니다. 대부분의 알림은 시스템에서 최상의 성능을 달성하기 위해 반드시 바로잡아야 하는 시스템 문제가 있음을 나타냅니다.

메트로 노드 알림 시스템은 알림 창에 플랫폼, 하드웨어(iDRAC 및 메트로 노드 모니터 알림 모두)에 대한 실시간 및 기간별 알림을 표시하고, 이러한 알림은 사용자의 주의를 필요로 하며, 다양한 구성 요소의 상태, 분류 및 문제 해결을 모니터링하는 데 도움을 줍니다.

또한 알림 기능을 사용하면 지정된 이메일 또는 SMTP 서버에 알림을 보낼 수도 있습니다. SMTP 서버를 구성하려면 *시스템 구성 가이드*를 참조하십시오.

## 무결성과 복원력

이 장에서는 시스템의 탁월한 무결성과 복구 성능을 보장하는 메트로 노드의 높은 가용성과 이중화 기능에 대해 설명합니다.

### 주제:

- 메트로 노드 복구 성능 및 무결성 정보
- 사이트 분산
- 클러스터
- 메타데이터 볼륨
- 백업 메타데이터 볼륨
- 로깅 볼륨
- 고가용성 및 메트로 노드 하드웨어
- 메트로 노드 Metro 하드웨어

## 메트로 노드 복구 성능 및 무결성 정보

메트로 노드를 사용하면 진정한 고가용성을 실현할 수 있습니다. 장애가 발생하더라도 업무 운영을 계속하며 데이터가 온라인 상태를 유지합니다. 동기식 원격 구성(메트로 노드 Metro) 내에서 메트로 노드는 재해 복구가 아니라 재해 방지 기능을 제공한다고 할 수 있습니다.

메트로 노드 Metro는 사이트 간에 공유 데이터 액세스를 제공합니다. 복제본이 아닌 데이터 자체가 두 곳 이상의 위치에 동시에 존재합니다. 메트로 노드는 구성 요소 장애, 사이트 장애 또는 사이트 간 통신 장애가 발생하더라도 정상적으로 작동하며 애플리케이션과 데이터를 온라인/가용 상태로 유지합니다. 메트로 노드 클러스터는 호스트 접속 구성 및 메모리 서브시스템을 비롯하여 전체 스토리지 클러스터 내의 어떤 서브시스템에서 단일 하드웨어 장애가 발생하더라도 가용성을 유지할 수 있습니다. 한 서브시스템에 단일 장애가 발생하는 경우 가용성이나 데이터 무결성에 영향을 미치지 않습니다.

메트로 노드 이중화 기능은 디바이스와 하드웨어 구성 요소에 디바이스 또는 구성 요소 중 하나만 정상 상태이면 계속 작동되도록 하는 내결함성을 제공합니다. 이러한 높은 가용성과 강력한 아키텍처 덕분에 여러 디바이스와 구성 요소에서 장애가 발생하더라도 I/O 서비스가 중단되지 않습니다.

I/O 중단을 유발하지 않는 장애와 이벤트는 다음과 같습니다.

- 예기치 않은/계획된 스토리지 운영 중단
- SAN 운영 중단
- 메트로 노드 구성 요소 장애
- 메트로 노드 클러스터 장애
- 데이터 센터 운영 중단

고가용성을 실현하려면 호스트 접속을 이중화하고 호스트에 다중 경로 드라이버를 제공해야 합니다.

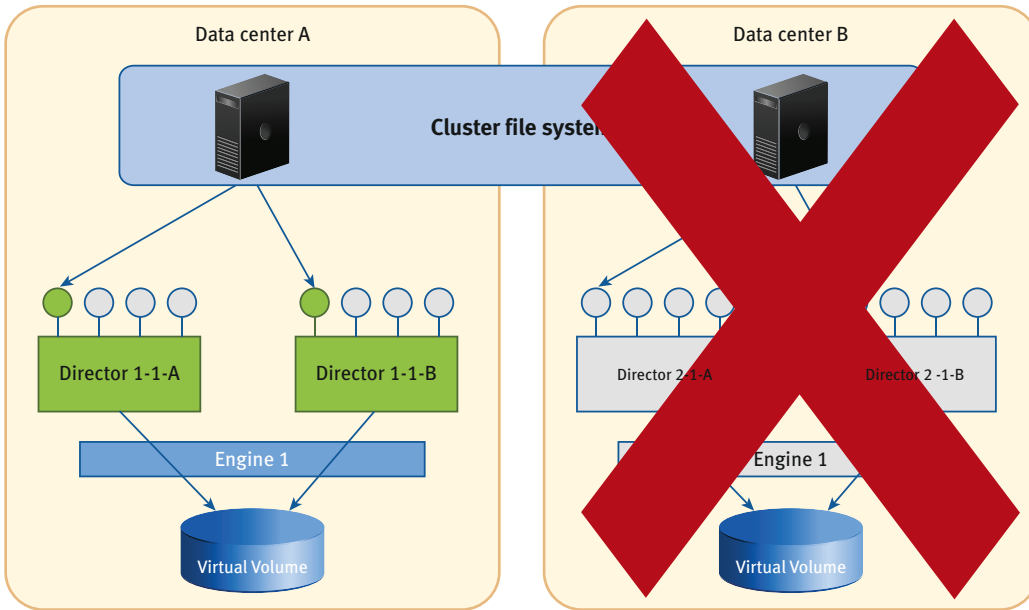
**① 노트:** 프론트엔드 포트 장애나 디렉터 장애가 발생할 경우 메트로 노드 클러스터에 대한 물리적 접속 구성이 이중화되지 않고 경로 다중화 소프트웨어가 설치되지 않은 호스트는 데이터 가용성이 손실되기 쉽습니다.

## 사이트 분산

2개의 메트로 노드 클러스터가 메트로 노드 Metro에 함께 연결되어 있는 경우 메트로 노드는 사이트 간에 공유 데이터 액세스를 제공합니다. 메트로 노드는 구성 요소 장애, 사이트 장애 또는 사이트 간 통신 장애가 발생하더라도 정상적으로 작동하며 애플리케이션과 데이터를 온라인/가용 상태로 유지합니다.

메트로 노드 Metro는 데이터 센터가 다운되거나 해당 데이터 센터로의 링크가 다운되더라도 다른 사이트에서 호스트 I/O 처리를 계속할 수 있도록 보장합니다.

다음 그림의 경우 데이터 센터 B에서 사이트 장애가 발생했지만 데이터 센터 A에서 I/O가 중단 없이 계속 처리됩니다.



VPLX-000394

그림 11. 경로 이중화: 여러 개의 사이트

## 클러스터

메트로 노드는 진정한 클러스터 아키텍처입니다. 다시 말해 모든 구성 요소의 가용성이 항상 유지되고 출처에 관계없이 클러스터로 유입되는 모든 I/O를 클러스터의 어느 노드에서든 서비스할 수 있을 뿐만 아니라 모든 읽기 및 쓰기에 대해 캐시와 정합성이 유지됩니다.

노드에 디렉터를 추가함에 따라 캐시가 늘어나고 처리 능력이 향상되며 성능이 강화되는 이점을 얻을 수 있습니다.

메트로 노드 클러스터는 N-1 내결함성을 제공합니다. 즉, 어떠한 구성 요소 장애에도 가용성을 유지할 수 있고 디렉터 중 하나만 정상 상태이면 클러스터가 계속 작동합니다.

메트로 노드 클러스터는 이중화된 하드웨어 구성 요소로 구성됩니다.

모든 하드웨어 리소스, 즉 CPU 사이클, I/O 포트 및 캐시 메모리는 풀링됩니다.

2 클러스터 구성(Metro)은 진정한 고가용성을 제공합니다. 전체 사이트가 장애를 일으켜도 계속 작동하고 데이터는 온라인 상태로 유지됩니다. 또한 RPO(Recovery Point Objective) 0을 실현한 고가용성 솔루션을 제공합니다.

## 쿼럼

쿼럼이란 클러스터에서 작업을 서비스하고 유지하는 데 필요한 디렉터의 수를 의미합니다.

클러스터가 부팅 시 작동하고 I/O 서비스를 시작하는 다양한 쿼럼 규칙이 있으며 이를 "쿼럼 획득"이라고도 합니다. 장애 처리 후 작동 및 I/O 서비스를 계속하지 못하는 디렉터 장애를 겪는 작동 클러스터에 대한 다양한 규칙은 "쿼럼 유지"라고 합니다. 작동 및 I/O 서비스 중지는 "쿼럼 소실"이라고 합니다. 이러한 규칙은 아래에 설명되어 있습니다.

- **쿼럼 획득** - 비작동 메트로 노드 클러스터는 구성된 디렉터 중 절반 이상이 재시작되고 서로 연결될 때 쿼럼을 획득하고 작동을 재개합니다. 단일 엔진 클러스터에서는 모든 디렉터를 참조합니다.
- **쿼럼 유지** - 장애를 겪는 작동 메트로 노드 클러스터는 다음 시나리오에서 계속 작동합니다.
  - 디렉터 장애
    - 쿼럼을 획득한 작동 디렉터 중 절반 미만에서 장애가 발생한 경우
    - 쿼럼을 획득한 작동 디렉터 중 절반에서 장애가 발생하고 나머지 디렉터가 네트워크를 통해 장애를 일으킨 디렉터의 작동 상태를 확인하고 작동 상태를 유지하는 경우

이 장애로부터 복구된 후에는 디렉터가 하나만 남을 때까지 유사한 디렉터 장애가 더 발생하더라도 클러스터가 작동합니다. 단일 엔진 클러스터에서는 최대 1건의 디렉터 장애만 허용됩니다.

- 클러스터 내 통신 장애
  - 중앙에서 양분된 경우. 즉, 쿼럼을 획득한 작동 디렉터 중 절반과 나머지 디렉터 사이의 통신이 끊기고 양분된 두 디렉터 그룹이 모두 실행 중이면, 디렉터가 관리 네트워크를 통해 작동 상태를 감지하고 가장 낮은 UUID를 갖는 절반의 디렉터에는 실행 상태를 유지하도록 지시하고 가장 낮은 UUID가 없는 디렉터에는 작동을 중지하도록 지시합니다.
- **쿼럼 소실** - 장애를 겪는 작동 메트로 노드 클러스터는 다음 시나리오에서 중지됩니다.
  - 쿼럼을 획득한 작동 디렉터 중 절반이 넘는 수에서 동시에 장애가 발생한 경우
  - 쿼럼을 획득한 작동 디렉터 중 절반에서 장애가 발생하고 디렉터가 나머지 디렉터 절반(멤버십에 낮은 UUID가 포함된 디렉터)의 작동 상태를 확인할 수 없는 경우
  - 이중 또는 쿼드 엔진 클러스터에서 모든 디렉터 간의 연결이 끊긴 경우

## 메타데이터 볼륨

메타 볼륨에는 V2P(Virtual-to-Physical) 매핑, 디바이스와 가상 볼륨에 대한 데이터 및 시스템 구성 설정을 비롯한 메트로 노드 메타데이터가 저장됩니다.

메타데이터는 캐시에 저장되고 메타 볼륨이라는 특별히 지정된 외장 볼륨에 백업됩니다.

메타 볼륨이 구성되고 나면 메트로 노드 구성이 수정될 때 메타데이터에 대한 업데이트가 캐시와 메타 볼륨 모두에 기록됩니다.

각각의 메트로 노드 클러스터는 다음을 포함한 자체 메타데이터를 유지합니다.

- 클러스터의 로컬 구성
- 클러스터 간에 공유되는 분산 구성 정보

시스템 시작 시에 메트로 노드는 메타데이터를 읽고 구성 정보를 각 디렉터에 로드합니다.

시스템 구성을 변경할 경우 메트로 노드는 변경 내용을 메타데이터 볼륨에 씁니다.

메트로 노드가 메타데이터 볼륨에 액세스할 수 없게 되더라도 메트로 노드 디렉터는 구성의 인메모리(in-memory) 복제본을 사용하여 중단 없이 계속 작동합니다. 메트로 노드는 액세스가 복구될 때까지 또는 자동 백업 메타 볼륨이 활성화될 때까지 시스템 변경을 차단합니다.

메타 볼륨의 I/O는 시스템 시작 시와 업그레이드 시에만 많아집니다.

정상적인 작동 시에는 I/O 작업량이 미미합니다.

## 백업 메타데이터 볼륨

백업 메타데이터 볼륨은 현재 메타데이터의 시점 스냅샷으로, 주요 구성 변경, 제품 교체 또는 마이그레이션을 수행하기 전에 추가적인 보호 기능을 제공합니다.

백업에서는 현재 인메모리 메타데이터를 활성화하지 않은 상태로 이에 대한 시점 복제본을 생성합니다. 다음 조건에 해당하는 경우 백업 메타데이터 볼륨을 생성해야 합니다.

- 전반적인 시스템 상태 점검의 일환으로 주요 마이그레이션 또는 업데이트를 수행하기 전
- 활성 메타 볼륨에 대한 메트로 노드의 액세스가 영구적으로 손실된 경우
- 모든 주요 마이그레이션 또는 업데이트 후

## 로깅 볼륨

로깅 볼륨은 다음의 경우에 기록된 블록을 추적합니다.

- 클러스터 간 링크가 운영 중단된 경우
- DR1의 구간 중 하나에 대한 연결이 끊긴 다음 복구된 경우

클러스터 간 링크 또는 구간이 복구되면 메트로 노드 시스템에서 로깅 볼륨의 정보를 사용하여 링크를 통해 변경된 블록만 전송하는 방식으로 미러를 동기화합니다.

또한 로깅 볼륨은 분산 디바이스에서 미러 중 하나인 볼륨이 손실된 동안 변경 내용을 추적합니다.

**△ 주의:** 액세스 가능한 로깅 볼륨이 없는 경우 전체 구간이 오래된 것으로 표시됩니다. 이 경우 구간이 다시 연결되면 전체 재동기화를 실행해야 합니다.

계속 작동하는 클러스터의 로깅 볼륨은 다음이 발생한 동안 I/O가 늘어납니다.

- 네트워크 운영 중단 또는 클러스터 장애
- 변동분 동기화

네트워크 또는 클러스터가 복구되면 메트로 노드가 로깅 볼륨을 읽어 재연결된 볼륨에 동기화할 쓰기를 결정합니다.

정상적으로 작동하는 동안에는 I/O 작업이 실행되지 않습니다.

## 고가용성 및 메트로 노드 하드웨어

메트로 노드 하드웨어 환경의 아키텍처는 고가용성을 지원하도록 설계되었습니다.

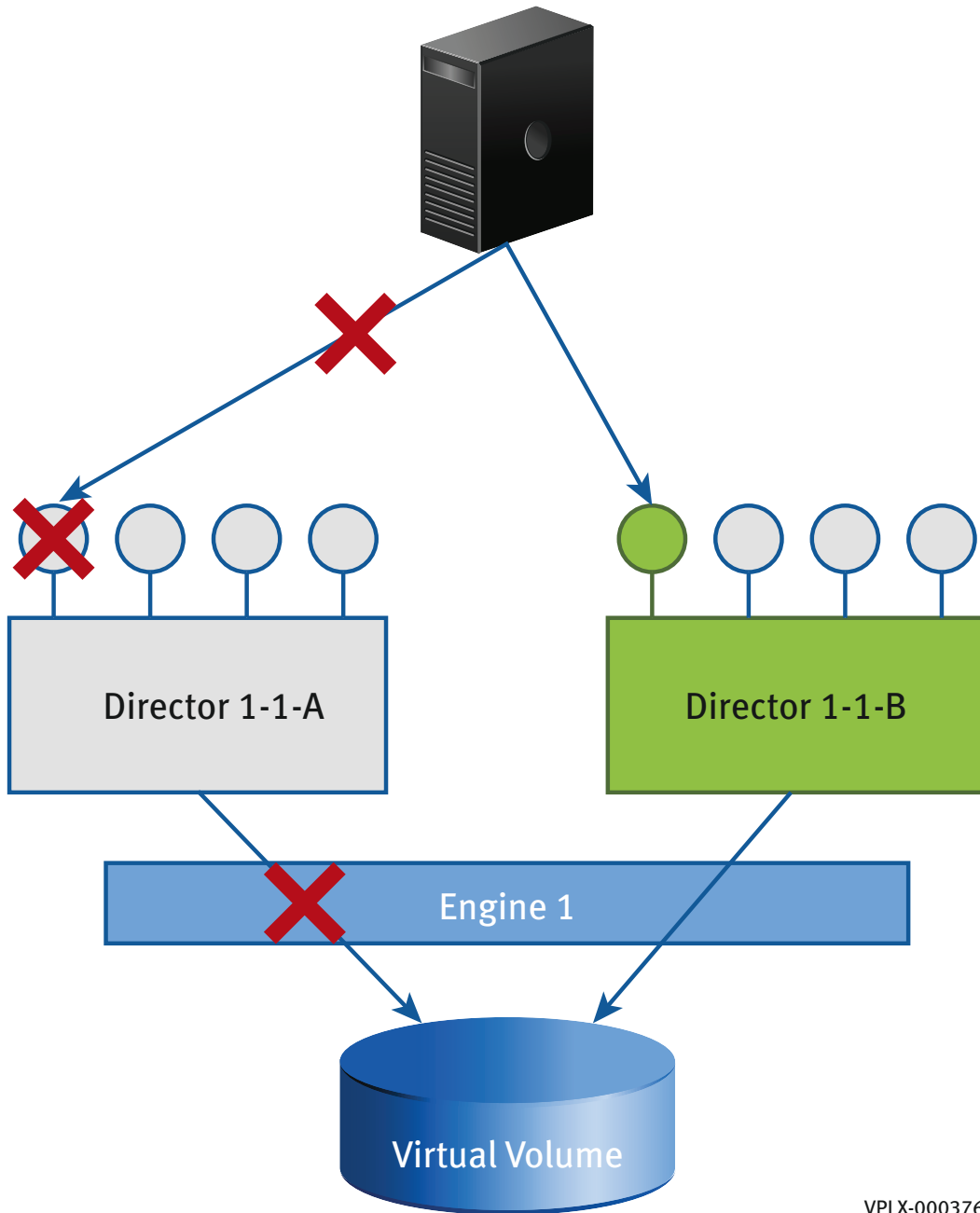
메트로 노드 하드웨어는 대체로 기술적 장애를 견디도록 설계되었으며 무중단 데이터 가용성을 제공합니다. 하드웨어의 중요 구성 요소는 하나에서 장애가 발생하더라도 시스템 가동이 중단되지 않도록 이중화되어 있습니다.

### 디렉터

메트로 노드 디렉터는 메트로 노드 환경에서 호스트의 I/O 요청을 처리하는 구성 요소로, I/O를 처리하기 위해 백엔드 스토리지 어레이와 상호 작용합니다.

디렉터에는 스토리지의 I/O를 처리하는 I/O 모듈이 2개 있습니다. 그중 하나는 백엔드에서 스토리지 어레이와의 접속 구성에 사용되고, 다른 하나는 프론트엔드의 호스트에 접속하는 데 사용됩니다. 디렉터의 관리 모듈은 디렉터에 대한 관리 접속 구성과 클러스터 내 통신에 사용됩니다. 로컬 통신 모듈은 클러스터 내 통신에 완전히 전용으로 사용됩니다.

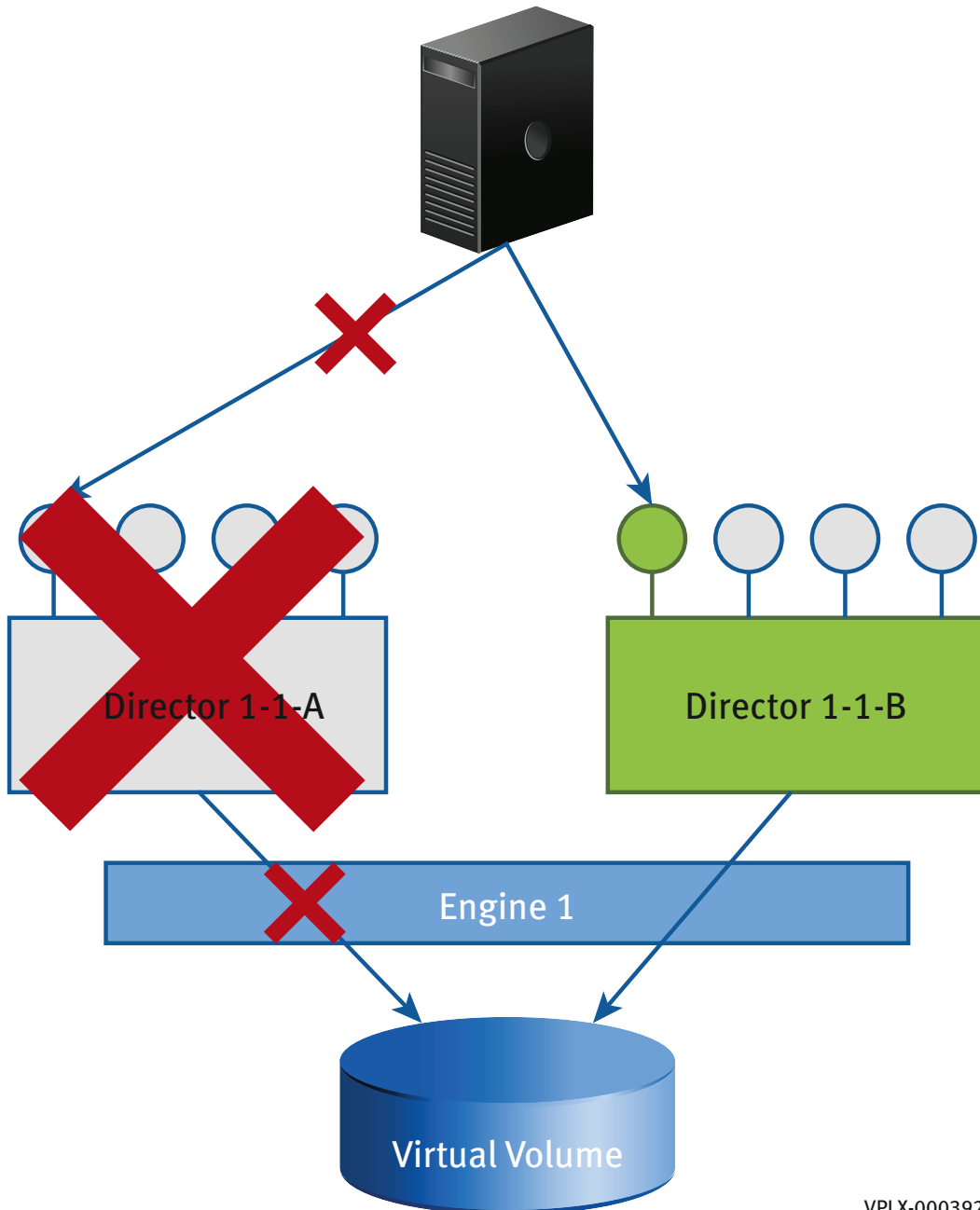
모든 디렉터의 프론트엔드 포트는 클러스터의 모든 가상 볼륨에 대한 액세스를 제공할 수 있습니다. 각 스토리지 보기에는 포트 장애로부터 보호할 수 있도록 여러 개의 프론트엔드 포트가 포함되어 있습니다. 다음 그림에서 보듯이 디렉터 포트에서 장애가 발생하면 호스트 경로 다중화 소프트웨어가 다른 포트를 통하는 대체 경로로 원활하게 페일오버합니다.



VPLX-000376

그림 12. 경로 이중화: 여러 개의 포트

경로 다중화 소프트웨어와 이중화된 볼륨 제공 기능을 결합하여 포트 장애 발생 시에도 무중단 데이터 가용성을 보장합니다. 백엔드 포트, 로컬 COM 포트 및 WAN COM 포트도 유사한 이중화 기능을 제공하므로 복구 성능이 한층 높아집니다. 글로벌 디렉토리의 이중화 특성과 캐시 정합성 덕분에 각 디렉터는 클러스터의 다른 디렉터를 대신해 I/O를 서비스할 수 있습니다. 엔진의 디렉터 중 하나에서 장애가 발생하더라도 다른 디렉터가 호스트의 I/O를 계속 서비스합니다. 다음 그림의 경우 디렉터 1-1-A에서 장애가 발생했지만 디렉터 1-1-B가 이전에 디렉터 1-1-A에서 처리하던 호스트 I/O를 대신 서비스합니다.



VPLX-000392

그림 13. 경로 이중화: 여러 개의 디렉터

## 관리 서버

각 메트로 노드 서버에는 내장형 관리 서버가 포함되어 있습니다. 메트로 노드 Metro 구성의 두 클러스터는 모두 단일 관리 서버에서 관리할 수 있습니다. 클러스터의 다른 메트로 노드 구성 요소에 대해 관리 인터페이스 역할을 하는 관리 서버 이중화된 내부 네트워크 IP 인터페이스를 통해 관리 서버가 공용 네트워크에 연결됩니다. 내부적으로 관리 서버는 클러스터의 모든 주요 구성 요소에 대한 액세스를 제공하는 전용 관리 IP 네트워크에 있습니다.

관리 서버는 다음과 같은 중요한 역할을 합니다.

- 데이터 수집, 메트로 노드 소프트웨어 업그레이드, 구성 인터페이스, 진단, 이벤트 알림 및 일부 디렉터 간 통신을 조율합니다.

## 메트로 노드 Metro 하드웨어

한 Metro 지역에서 여러 데이터 센터 간의 무중단 가용성을 보장하기 위해 메트로 노드 Metro는 MetroIP(Metro over IP) 옵션을 포함한 이상적인 솔루션을 제공합니다.

메트로 노드는 10Gb 이더넷을 사용하여 메트로 노드 Metro를 사용합니다.

## 소프트웨어 및 업그레이드

이 장에서는 메트로 노드 하드웨어에서 실행되는 GeoSynchrony 소프트웨어에 대해 설명합니다.

### 주제:

- 메트로 노드 OS
- NDU(Non-Disruptive Upgrade)

## 메트로 노드 OS

메트로 노드 OS는 메트로 노드 하드웨어에서 실행되는 운영 체제입니다.

메트로 노드 OS는 다음과 같습니다.

- 지리적으로 분산된 환경에서 안정적인 고가용성 운영을 지원하도록 설계됨
- 실시간 I/O 작업 중심
- 지능적으로 액세스의 인접성 활용
- AccessAnywhere를 지원하는 글로벌 디렉토리를 제공하도록 설계됨

다음 표에는 메트로 노드 OS와 AccessAnywhere가 제공하는 기능이 요약되어 있습니다.

**표 4. 메트로 노드 OS AccessAnywhere 기능**

기능	설명 및 고려 사항
스토리지 볼륨 캡슐화	<p>메트로 노드 인스턴스에서 백엔드 어레이의 LUN을 가져와 사용할 수 있으므로 데이터가 그대로 보존됩니다.</p> <p><b>고려 사항:</b> 스토리지 볼륨은 디바이스의 기존 데이터를 그대로 유지하며 백엔드 LUN의 미디어 보호 및 디바이스 특성을 활용합니다.</p>
RAID 1	<p>메트로 노드 디바이스를 사이트 내에서 미러링할 수 있습니다.</p> <p><b>고려 사항:</b> 미러링 쌍 내에서 드라이브 장애가 발생해도 정상적으로 작동합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 장애가 발생하지 않은 디바이스를 새로 복구된 디바이스에 복제하는 작업만으로 간단히 디바이스를 재구축할 수 있습니다. 재구축은 가능한 한 점진적으로 이루어집니다.</li> <li>• 필요한 드라이브의 수는 데이터 저장에 필요한 양의 2배입니다(미러링된 어레이의 실제 스토리지 용량은 50%임).</li> <li>• RAID 1 디바이스를 다른 백엔드 어레이 LUN에서 가져올 수 있으므로 백엔드 어레이 장애가 발생한 경우에도 작동을 지속할 수 있습니다.</li> </ul>
분산형 RAID 1	<p>메트로 노드 디바이스를 사이트 간에 미러링할 수 있습니다.</p> <p><b>고려 사항:</b> 사이트 재해로부터 보호하고 지리적으로 분산된 위치 간에 데이터를 이동할 수 있습니다.</p>
마이그레이션	<p>운영 중단 없이 볼륨을 다른 스토리지 시스템으로 마이그레이션할 수 있습니다.</p> <p><b>고려 사항:</b> 마이그레이션 기능은 볼륨의 QoS(Quality of Service)를 변경하거나 제품 교체 작업을 수행하는 데 사용됩니다.</p>
글로벌 가시성	<p>볼륨의 물리적 스토리지가 원격 메트로 노드 클러스터에서 제공될 때 다른 메트로 노드 클러스터에서 해당 볼륨을 표시할 수 있습니다.</p>

표 4. 메트로 노드 OS AccessAnywhere 기능 (계속)

기능	설명 및 고려 사항
	<p><b>고려 사항:</b> 글로벌 가시성은 서로 다른 사이트 간의 AccessAnywhere 협업에 사용됩니다. 볼륨의 로컬 스토리지가 없는 클러스터에서 해당 로컬 캐시를 사용하여 I/O를 처리하지만 캐시되지 않은 작업의 경우 데이터를 읽고 쓸 때 원격 지연이 발생합니다.</p>

## NDU(Non-Disruptive Upgrade)

메트로 노드 관리 서버 소프트웨어 및 메트로 노드 OS는 중단 없이 업그레이드할 수 있습니다.

운영 중단 없이 메트로 노드 하드웨어를 교체하고 클러스터의 엔진 수를 늘리고 메트로 노드 Local을 메트로 노드 Metro로 확장할 수 있습니다.

메트로 노드를 완전히 종료해야 하는 경우는 없습니다.

## 스토리지, 애플리케이션 및 호스트 업그레이드

메트로 노드는 스토리지, 애플리케이션 및 호스트를 손쉽게 추가하거나 제거할 수 있도록 지원합니다.

메트로 노드가 백엔드 스토리지를 캡슐화할 경우 적합성이 보장되는 캐시의 블록 레벨 특성 덕분에 스토리지, 애플리케이션 및 호스트를 업그레이드할 수 있습니다.

메트로 노드 내의 모든 디바이스가 모든 스토리지 블록에 일관되게 액세스하도록 메트로 노드를 구성할 수 있습니다.

## 소프트웨어 업그레이드

메트로 노드는 다음에 대해 완벽하게 이중화됩니다.

- 포트
- Paths
- 노드

이러한 이중화 덕분에 메트로 노드 Local 및 Metro에서 스토리지에 대한 호스트의 액세스를 중단하지 않고 GeoSynchrony를 업그레이드할 수 있으며, 서비스 윈도우나 애플리케이션을 중단할 필요가 없습니다.

**이 노트:** GeoSynchrony를 업그레이드하기 전에 먼저 메트로 노드 관리 서버 소프트웨어를 업그레이드해야 합니다. 관리 서버 업그레이드는 무중단으로 이루어집니다.

## Simple Support Matrix

Dell EMC는 EMC 온라인 지원 웹사이트의 Dell Simple Support Matrix에 스토리지 어레이 상호 운용성 정보를 게시합니다. 이 정보에는 테스트를 통해 메트로 노드에서 지원되는 것으로 확인된 호환 스토리지 하드웨어 및 애플리케이션 조합이 자세하게 수록되어 있습니다. Simple Support Matrix는 다음 위치에서 검색할 수 있습니다.

<https://www.dell.com/support>

ㄱ

## 가상 볼륨

메트로 노드 프런트엔드 포트에서 호스트에 제공되는 스토리지 단위입니다. 가상 볼륨은 연속된 볼륨처럼 보이지만 2개 이상의 스토리지 볼륨에 분산되어 있을 수 있습니다.

## 가상화

소프트웨어에 구현된 추상화 계층이며, 서버에서 가용 물리적 스토리지를 스토리지 볼륨 또는 가상 볼륨으로 분할하는 데 이 계층을 사용합니다.

## 검색된 어레이 시스템

SAN에 연결되고 메트로 노드를 통해 검색되는 어레이입니다.

## 기가바이트(GB)

1,073,741,824(2의 30승)바이트입니다. 10의 9승으로 반내림하는 경우가 많습니다.

## 기가비트(Gb 또는 Gbit)

1,073,741,824(2의 30승)비트입니다. 10의 9승으로 반내림하는 경우가 많습니다.

## 기가비트 이더넷

1Gbps의 데이터 전송 속도를 지원하는 이더넷의 버전입니다.

ㄴ

## 내결함성

하드웨어 또는 소프트웨어 장애가 발생할 때 작동을 계속하는 시스템의 능력을 의미합니다. 일반적으로 주요 시스템 구성 요소를 이중화하는 방식으로 구현됩니다.

## 네임스페이스

파일 시스템에서 인식되는 고유한 이름의 집합입니다.

## 네트워크

통신 회선으로 연결된 컴퓨터, 터미널 및 데이터베이스로 이루어진 시스템입니다.

## 네트워크 아키텍처

하드웨어, 소프트웨어, 연결 방식, 사용하는 프로토콜 등을 포함한 네트워크 설계입니다.

## 네트워크 파티션

한 사이트에서 다른 사이트로의 연결 또는 통신이 끊긴 상태를 말합니다.

ㄷ

## 대역폭

네트워크에서 수용할 수 있는 전송 주파수의 범위로, 최고 주파수와 최저 주파수 간의 전송 주기 차이로 나타냅니다. 고대역을 사용하면 고속 전송 또는 대용량 전송이 가능합니다.

## 더티 데이터

캐시 메모리에 저장된 쓰기 전용 데이터로, 아직 디스크에 쓰지 않은 상태입니다.

## 데이터 공유

시간과 위치에 구애받지 않고 동일한 데이터를 여러 서버와 공유하는 기능입니다.

## 동기식

시간이 조정되는 객체 또는 이벤트를 설명하는 용어입니다. 프로세스가 시작되고 완료되어야 다른 작업을 시작할 수 있습니다.

예를 들어 은행 업무의 경우 같은 예금 계좌에서 돈을 인출하는 작업이 동시에 시작되면 중복하여 실행할 수 없으므로 동기식으로 처리됩니다.

## 등록된 어레이

메트로 노드에 등록된 어레이입니다. 어레이를 등록해야 서비스 기반 프로비저닝에 사용할 수 있습니다. 등록 프로세스에서는 어레이의 지능형 기능에 연결하고 해당 기능을 인식할 수 있도록 설정합니다. VMAX 및 VNX 어레이만 등록할 수 있습니다.

## 디렉터

메트로 노드 OS, 코어 메트로 노드 소프트웨어를 실행하는 CPU 모듈입니다. 엔진마다 2개의 디렉터(A와 B)가 있고 각 디렉터는 전용 리소스를 사용하여 독립적으로 작동할 수 있습니다.

## 디바이스

하나 이상의 익스텐트로 이루어진 조합으로, 특정 RAID(Redundant Array of Independent Disk) 속성을 여기에 추가합니다. 로컬 디바이스에는 단일 클러스터의 스토리지만 사용됩니다. 메트로 노드 Metro 및 Geo 구성에서 분산 디바이스에는 두 클러스터 모두의 스토리지가 사용됩니다.

## 디스크 캐시

RAM에서 디스크와 CPU 간에 사용되는 캐시를 제공하는 섹션입니다. RAM 액세스 시간은 디스크 액세스 시간보다 훨씬 빠릅니다. 따라서 디스크 캐싱 프로그램을 사용하여 최근에 액세스한 데이터를 디스크 캐시에 저장하면 컴퓨터의 작동 속도가 빨라집니다.

## ㄹ

## 로드 밸런싱

처리 작업과 통신 작업을 시스템 또는 네트워크 전체에 균등하게 분산하여 단일 디바이스가 과부하되지 않도록 하는 기술입니다. 로드 밸런싱은 실행되는 입출력 요청 수를 예측할 수 없을 때 특히 중요합니다.

## 로컬 디바이스

하나 이상의 익스텐트로 이루어진 조합으로, 특정 RAID(Redundant Array of Independent Disk) 속성을 여기에 추가합니다. 로컬 디바이스에는 단일 클러스터의 스토리지만 사용됩니다.

## ㄴ

## 메가바이트(MB)

1,048,576(2의 20승)바이트입니다. 10의 6승으로 반내림하는 경우가 많습니다.

## 메가비트(Mb)

1,048,576(2의 20승)비트입니다. 10의 6승으로 반내림하는 경우가 많습니다.

## 메타 볼륨

시스템에 사용되는 스토리지 볼륨으로, 시스템에서 관리되는 모든 가상 볼륨에 대한 메타데이터가 들어 있습니다. 메타데이터 스토리지 볼륨은 클러스터당 하나씩 있습니다.

## 미러링

동시에 2개 이상의 디스크에 데이터를 쓰는 기술입니다. 디스크 드라이브 중 하나에서 장애가 발생하면 시스템에서 데이터 또는 서비스 손실 없이 즉각 다른 디스크 중 하나로 전환할 수 있습니다. RAID 1에서는 미러링이 지원됩니다.

## 미러링 서비스

스토리지 서비스 프로파일을 통해 제공되는 미러링 기능입니다.

## ㅂ

## 바이어스

클러스터에 지정된 DR1에 대해 바이어스가 설정되어 있는 경우 원격 클러스터의 연결이 끊기면 해당 클러스터에서 볼륨에 대한 I/O를 계속 서비스합니다. 특정 볼륨에 대한 바이어스는 볼륨의 분리 규칙, 정합성 보장 그룹의 분리 규칙(해당 볼륨이 정합성 보장 그룹의 멤버인 경우) 및 메트로 노드 Witness(메트로 노드 Witness가 구축된 경우)를 기준으로 결정됩니다.

## 바이트

8비트의 데이터를 저장하는 데 사용되는 메모리 공간입니다.

## 백엔드 포트

스토리지 어레이에 연결된 메트로 노드 디렉터 포트, 이니시에이터 역할을 합니다.

## 복제본 볼륨

운영 볼륨이 복제되는 볼륨입니다. 이전 릴리즈에서는 복제본 볼륨의 크기가 운영 볼륨과 일치해야 합니다. RP(RecoverPoint) 4.0과 GeoSynchrony 릴리즈 5.2에서 RecoverPoint는 복제본 볼륨 크기를 운영 볼륨보다 크게 구성할 수 있는 가상 크기(Fake Size)라는 기능을 지원합니다.

## 복제본 저널 볼륨

다음 항목이 저장되는 볼륨입니다.

- 복제하기 위해 대기 중이거나 이미 복제본으로 분산된 스냅샷
- 각 이미지의 메타데이터
- 북마크

복제본 저널은 해당 용량이 허용하는 만큼의 스냅샷을 유지합니다.

분산 후에는 최신 스냅샷을 저장할 공간을 확보하기 위해 가장 오래된 스냅샷이 삭제됩니다. 저널의 스냅샷 수는 스냅샷의 크기와 볼륨의 용량에 따라 다릅니다.

## 복제 세트

RecoverPoint를 구축한 환경의 운영 소스 볼륨과 운영 볼륨이 복제되는 하나 이상의 복제본 볼륨입니다.

## 북마크

복구 프로세스를 진행하는 동안(이미지 액세스 중에) 스냅샷을 명시적으로 호출(식별)할 수 있도록 스냅샷에 적용되는 레이블입니다. 북마크는 CLI 또는 GUI를 통해 생성되며, 사용자가 수동으로 생성하거나 시스템에서 자동으로 생성할 수 있습니다. 사전 정의된 간격으로 또는 특정 시스템 이벤트에 대한 응답으로

북마크를 자동 생성할 수 있습니다. 병렬 북마크는 여러 정합성 보장 그룹에 걸쳐 동시에 생성되는 북마크입니다.

## 분리 규칙

클러스터 간의 연결이 끊길 경우 어느 클러스터에서 I/O를 계속 서비스할지 결정하는 사전 정의된 규칙입니다. 클러스터 분할이나 클러스터 장애가 발생하면 다른 피어 클러스터에 대한 연결이 끊깁니다.

분리 규칙은 두 가지 레벨에 적용됩니다. 즉, 개별 볼륨에 적용되거나 정합성 보장 그룹에 적용됩니다. 볼륨이 정합성 보장 그룹의 멤버인 경우 그룹의 분리 규칙이 개별 볼륨에 설정된 규칙보다 우선합니다. 메트로 노드 Witness가 구축된 경우 메트로 노드 Witness에 의해 모든 분리 규칙이 재정의될 수 있습니다.

## 분산 RAID1 디바이스(DR1)

분산 디바이스는 메트로 노드 Metro 구성에서 두 클러스터 모두에 물리적 볼륨을 두고 AccessAnywhere를 사용한 동시 Active/Active 및 읽기/쓰기 액세스를 지원합니다.

## 분산 디바이스

여러 메트로 노드 클러스터에 미러가 분산되어 있는 RAID 1 디바이스입니다.

## 분산 정합성 보장 그룹

RecoverPoint 정합성 보장 그룹은 4개 세그먼트로 나뉩니다. 각 세그먼트는 1개의 운영 RPA와 1개~3개의 보조 RPA에서 실행됩니다.

복제되는 데이터의 양과 관계없이, 분산 정합성 보장 그룹은 훨씬 높은 처리량과 IOPS 속도를 지원합니다.

## 블록

SCSI 표준에 따라 전송할 수 있는 데이터의 최소 용량으로, 일반적으로 512바이트입니다. 가상 볼륨은 연속된 블록의 목록으로 사용자에게 표시됩니다.

## 블록 크기

디바이스를 구성하는 블록의 실제 크기입니다.

## 비적중

작업 시 캐시를 검색했지만 데이터가 들어 있지 않아 디스크에서 데이터를 액세스해야 하는 상태를 의미합니다.

## 비트

2진수 값 0 또는 1을 갖는 정보의 단위입니다.

^

## 사이트 ID

다중 클러스터 메트로 노드 환경에서 각 클러스터를 식별하는 식별자입니다. 기본적으로 지리적으로 분산되지 않은 시스템의 ID는 0입니다. 지리적으로 분산된 시스템에서 첫 번째 클러스터에는 1, 다음 클러스터에는 2와 같은 식으로 ID가 할당됩니다. 즉, 물리적으로 분리된 클러스터를 각 번호로 식별합니다. 이러한 식별자는 설치 시에 할당됩니다.

## 소스 복구

복제 타겟에 있는 데이터에서 소스 정합성 보장 그룹을 복구하는 작업입니다.

## 스냅샷/PIT

데이터의 기존 전체 복제본과 다른 블록만 저장함으로써 특정 시점의 데이터 상태를 보존하는 시점 복제본입니다.

스냅샷을 PIT(Point In Time)라고도 합니다. 복제본 저널에 저장된 스냅샷은 이전 스냅샷 종료 후 운영 스토리지에서 변경된 데이터를 표시합니다.

## 스토리지 보기

등록된 이니시에이터(호스트), 프론트엔드 포트 및 가상 볼륨의 조합으로, 스토리지에 대한 호스트 액세스를 제어하는 데 사용됩니다.

## 스토리지 볼륨

백엔드 스토리지에서 제공하는 LUN 또는 저장 단위입니다.

## 스트라이프 크기

RAID 0 디바이스의 각 스토리지 볼륨에 연속적으로 저장되는 데이터 블록의 수입니다.

## 스트라이핑

여러 디스크 드라이브에 걸쳐 데이터를 분산하는 기술입니다. 디스크 스트라이핑을 통해 디스크 스토리지에서 데이터를 검색하는 작업의 속도를 높일 수 있습니다. 데이터는 단위로 분할되어 모든 가용 디스크에 걸쳐 분산됩니다. RAID 0는 디스크 스트라이핑을 지원 합니다.

## 스플리터

GeoSynchrony 버전 5.1부터 기본 제공되는 Dell EMC RecoverPoint 쓰기 분할 기술입니다.

## 시점

스냅샷/PIT에 대한 설명을 참조하십시오.

## 신뢰성

손실된 데이터를 복구하는 시스템 기능을 의미합니다.

o

## 용량 할당 보류

등록된 스토리지 시스템의 속성으로, 스토리지 시스템에서 더 이상 새 스토리지 용량을 할당하지 못하도록 설정할 수 있습니다.

## 운영 볼륨

호스트 애플리케이션이 데이터를 쓰는 볼륨입니다. 운영 볼륨에 대한 쓰기는 분할되어 정상적으로 지정된 볼륨과 RPA로 동시에 전송됩니다.

각 운영 볼륨은 데이터를 복제하는 복제 볼륨과 크기가 정확히 일치해야 합니다.

## 운영 저널 볼륨

시스템 델타 표시 정보가 들어 있는 볼륨입니다.

## 이더넷

LAN(Local Area Network) 프로토콜의 한 종류입니다. 이더넷에는 모든 디바이스가 중앙 케이블에 연결되는 버스 토폴로지가 사용되며, 10Mbps~10Gbps 사이의 데이터 전송 속도를 지원합니다. 예를 들어 100 Base-T의 경우 100Mbps의 데이터 전송 속도를 지원합니다.

## 이벤트

사용자 또는 시스템에 의해 실행된 중요 작업으로 인해 발생하는 로그 메시지입니다.

## 이중화

하드웨어 및 소프트웨어 구성 요소를 이중으로 구성하는 것을 말합니다. 이중화된 시스템에서 모든 구성 요소가 장애를 일으키면 이중화 구성 요소가 역할을 넘겨받아 중단 없이 작업을 계속 수행합니다.

## 익스텐트

스토리지 볼륨의 전부 또는 일부입니다(블록의 범위).

## 인트라넷

World Wide Web처럼 작동하지만 권한이 부여된 사용자 그룹에 한해 액세스가 허용되는 네트워크입니다.

## 입출력(I/O)

컴퓨터로 또는 컴퓨터에서 데이터를 전송하는 모든 작업, 프로그램 또는 디바이스를 나타냅니다.

## ㅈ

## 장애 도메인

단일 장애 지점을 공유하는 구성 요소의 집합입니다. 메트로 노드에서는 고가용성 시스템의 모든 구성 요소를 분산시켜 특정 도메인에서 장애가 발생하더라도 연결된 다른 도메인에 장애를 일으키지 않도록 하는 개념입니다.

## 재구축

드라이브 장애가 발생한 후 예비 드라이브 또는 교체 드라이브에 데이터를 재구성하는 프로세스입니다. 미러링이 적용된 것으로 간주하여 정상 작동하는 디스크의 데이터를 사용해 재구성합니다.

## 저널 볼륨

타겟 복제본 볼륨으로 배포되기 위해 대기 중인 데이터와 이전에 타겟 볼륨으로 배포된 데이터의 복제본이 저장되는 볼륨입니다. 저널을 사용하면 임의 시점으로 편리하게 롤백할 수 있어 즉각적인 애플리케이션 환경 복구가 가능합니다.

## 저장소 볼륨

각 RPA 클러스터의 RecoverPoint에 전용으로 사용되는 볼륨입니다. 저장소 볼륨은 특정 RPA 클러스터의 모든 RPA 및 해당 클러스터와 관련된 Splitter를 서비스합니다. 저장소 볼륨에는 RPA와 RecoverPoint 정합성 보장 그룹에 대한 구성 정보가 저장됩니다. 저장소 볼륨은 RPA 클러스터당 하나씩 있습니다.

## 전송 크기

서비스 데이터 마이그레이션에 사용되는 캐시 영역의 크기입니다. 이 영역은 전역적으로 잠겨 있으며, 소스에서 읽히고 타겟에 기록됩니다. 전송 크기는 작게는 40K에서 크게는 128M까지 다양하며 4K의 배수여야 합니다. 기본값은 128K입니다.

전송 크기가 클수록 마이그레이션 성능이 향상되지만 프런트엔드 I/O에 악영향을 미칩니다. 메트로 노드 Metro 마이그레이션의 경우에는 더욱 그렇습니다. 데이터 보호나 마이그레이션 성능이 중요한 경우 마이그레이션 전송 크기를 크게 설정합니다.

전송 크기가 작으면 마이그레이션 성능이 저하되지만 프런트엔드 I/O와 호스트에 대한 응답 시간에 미치는 영향이 적습니다. 프런트엔드 스토리지 응답 시간이 중요한 경우 마이그레이션 전송 크기를 작게 설정합니다.

## 정합성 보장 그룹(consistency group)

여러 가상 볼륨을 그룹화하고 모든 멤버 볼륨에 동일한 분리 규칙과 페일오버 규칙을 적용하는 메트로 노드 구조입니다. 정합성 보장 그룹은 전체 그룹에 공통된 속성 세트가 적용되도록 보장합니다. 링크 장애 발생 시 동일한 I/O 동작이 필요한 볼륨 세트에 사용할 수 있는 정합성 보장 그룹을 생성합니다. 정합성 보장 그룹의 유형은 다음과 같이 두 가지입니다.

- 동기식 정합성 보장 그룹 - 호스트에 확인을 전송하기 전에 Write-through(동기식) 캐시 모드를 사용하여 기반 스토리지에 데이터를 씁니다. 클러스터 간의 레이턴시와 애플리케이션의 레이턴시 허용 능력에 따라 달라집니다.
- 비동기식 정합성 보장 그룹 - Write-back(비동기식) 캐시 모드를 사용하여 클러스터에 있는 다른 디렉터의 메모리에 미러링하는 방법으로 데이터를 쓰기 보호합니다. 데이터가 백엔드 스토리지 어레이에 비동기식으로 디스테이징됩니다. 데이터가 쓰기 순서대로 디스크에 커밋되면 쓰기가 확인됩니다.

## 지리적으로 분산된 시스템

지리적으로 서로 떨어진 2곳 이상의 사이트에 물리적으로 분산되어 있는 시스템입니다. 분산 정도는 같은 캠퍼스 내의 서로 다른 위치부터 서로 다른 국가의 도시에 이르기까지 편차가 클 수 있습니다.

## 지연 시간

입출력 요청을 이행하는 데 필요한 시간입니다.

## ㉔

### 처리량

1. 데이터 통신 시스템이나 그러한 시스템의 일부분을 통과하는 비트, 문자 또는 블록의 수입니다.
2. 통신 채널 또는 시스템의 최대 용량을 나타냅니다.
3. 일정 시간 동안 시스템에서 수행하는 작업량의 측정 단위입니다. 예를 들어 일당 입출력 수가 사용될 수 있습니다.

## ㉕

### 캐시 정합성

데이터가 손실되거나 손상되거나 덮어쓰여지지 않도록 캐시를 관리하는 것을 말합니다. 여러 개의 프로세서를 사용함에 따라 주 메모리에 데이터 블록의 복제본이 한 번에 여러 개 존재하고 캐시 메모리마다 하나씩 존재할 수 있습니다. 캐시 정합성은 여러 사용자의 블록을 적시에 시스템 전체로 전파하여 서로 일치하지 않는 데이터 블록 버전이 여러 프로세서 캐시에 존재하지 않게 합니다.

### 컨트롤러

컴퓨터 및 주변 디바이스 안팎으로의 데이터 전송을 제어하는 디바이스입니다.

### 클러스터

2개 이상의 메트로 노드 디렉터가 1~4개의 엔진으로 구축되는 단일 내결함성 클러스터를 구성합니다.

### 클러스터 ID

다중 클러스터 구축 환경에서 각 클러스터를 식별하는 식별자입니다. 이 ID는 설치 시에 할당됩니다.

### 클러스터 IP 시드

메트로 노드 IP 시드는 메트로 노드의 내부 구성 요소에 사용되는 IP 주소를 생성하는 데 사용됩니다. 구성 요소와 해당 IP 주소에 대한 자세한 내용은 메트로 노드에 대한 Dell EMC 설치 및 설정 가이드를 참조하십시오. 클러스터 ID는 가상화 소프트웨어에 사용됩니다(디렉터 간 메시징, 클러스터 식별).

### 클러스터 구축 ID

메트로 노드 클러스터 내에서 고유한 숫자로 된 클러스터 식별자입니다. 기본적으로 메트로 노드 클러스터의 클러스터 구축 ID는 1입니다. 다중 클러스터 구축 환경에서는 하나를 제외한 나머지 클러스터가 모두 서로 다른 클러스터 구축 ID를 갖도록 재구성해야 합니다.

### 클러스터링

함께 작동하는 2개 이상의 컴퓨터를 단일 개체로 사용하는 기술입니다. 내결함성, 로드 밸런싱 등의 이점이 있기 때문에 신뢰성과 가동 시간이 향상됩니다.

### 킬로바이트(KB)

1,024(2의 10승)바이트입니다. 10의 3승으로 반내림하는 경우가 많습니다.

### 킬로비트(Kb)

1,024(2의 10승)비트입니다. 10의 3승으로 반내림하는 경우가 많습니다.

## ㉖

### 패리티 검사

바이너리 데이터에서 오류를 검사합니다. 바이트가 짝수인지, 홀수인지에 따라 패리티 비트라는 0 또는 1비트가 각 전송 바이트에 추가됩니다. 송신 측과 수신 측의 합의에 따라 홀수 패리티, 짝수 패리티 또는 패리티 없음을 기준으로 합니다. 짝수 패리티로 합의한 경우 각 바이트가 짝수가 되도록 패리티 비트가 추가됩니다. 홀수 패리티로 합의한 경우 각 바이트가 홀수가 되도록 패리티 비트가 추가됩니다. 데이터가 잘못 전송된 경우 패리티 변경 내용을 통해 오류가 감지됩니다.

### 펌웨어

메트로 노드 디렉터의 플래시 ROM에 로드되어 실행되는 소프트웨어입니다.

### 프론트엔드 포트

호스트 이니시에이터에 연결된 메트로 노드 디렉터 포트로, 타겟 역할을 합니다.

## ㅎ

### 확장성

변화하는 조건에 따라 시스템의 크기 또는 구성을 손쉽게 변경하여 요구 사항에 맞추어 확장하는 기능을 말합니다.

### 활성 미리

로컬 또는 원격 미리링 서비스를 구성하는 데이터의 복제본입니다.

## A

### AccessAnywhere

메트로 노드 클러스터에서 원거리에 분산되어 있는 다른 클러스터의 정보를 액세스할 수 있도록 지원하는 혁신 기술입니다.

### active/passive

운영 구성 요소에서 장애가 발생하면 즉각 작동할 수 있도록 전원이 공급되는 구성 요소입니다.

### Active-Active

운영 서버와 보조 서버 없이 모든 서버가 애플리케이션을 실행하고 교대로 서로의 백업 역할을 할 수 있는 클러스터입니다.

### Active Directory

대부분의 Windows Server 운영 체제에 포함된 디렉토리 서비스입니다. AD는 Windows 도메인 유형의 네트워크에서 사용자와 컴퓨터를 인증하고 권한을 부여합니다.

## C

### CLI(Command Line Interface)

명령을 입력하여 특정 작업을 실행하도록 지원하는 인터페이스입니다.

### COM

클러스터 내 통신. 캐시 정합성 보장과 복제 트래픽에 사용되는 통신 방식입니다.

### COOP(Continuity of Operation)

긴급 상황에 사용할 정책 및 업무 절차를 설정하는 것이 그 목표입니다. 긴급 상황 발생 후후에 데이터를 처리하고 저장하고 전송하는 능력을 포함하는 개념입니다.

## D

### DFS(Distributed File System)

네트워크를 통해 영구 스토리지의 형태로 파일 및 리소스의 공유를 지원합니다.

### DR(재해 복구)

오류 발생 후 데이터 손실을 방지하면서 시스템 운영을 재개하는 기능입니다.

## F

### failover

현재 활성 상태인 디바이스, 시스템 또는 데이터 경로에서 장애가 발생하거나 비정상적으로 종료된 경우 자동으로 이중화 또는 대기 디바이스/시스템/데이터 경로로 전환하는 기능입니다.

### FC(Fibre Channel)

컴퓨터 디바이스 간에 데이터를 전송하는 프로토콜입니다. 거리가 멀 경우에는 광섬유를 사용해야 하지만 FC는 동축 케이블과 일반 전화의 2선식 미디어를 사용해도 작동합니다. Fibre Channel은 포인트 투 포인트 인터페이스, 스위치 인터페이스 및 루프 인터페이스를 제공합니다. SAN에서 SCSI 트래픽을 전송하는 데 사용됩니다.

### FCIP(Fibre Channel over IP)

Fibre Channel과 IP 기능을 결합하여 지리적으로 분산된 시스템을 SAN으로 연결합니다.

## **FRU(Field Replaceable Unit)**

수리하기 위해 제조업체로 보내지 않고 현장에서 교체 가능한 시스템 장치 또는 구성 요소입니다.

## **G**

### **GFS(Global File System)**

공유 스토리지 클러스터 또는 분산 파일 시스템입니다.

## **H**

### **HBA(Host Bus Adapter)**

호스트 컴퓨터 버스와 메모리 시스템 간의 정보 전송을 관리하는 입출력 어댑터입니다. 이 어댑터는 다양한 하위 레벨 인터페이스 기능을 자동으로 수행하거나 프로세서를 거의 사용하지 않고 수행함으로써 호스트 프로세서 성능에 미치는 영향을 최소화합니다.

## **I**

### **iFCP(internet Fibre Channel Protocol)**

지리적으로 분산된 시스템에서 TCP를 사용하여 Fibre Channel 스토리지 디바이스를 SAN 또는 인터넷에 연결합니다.

### **InfiniBand**

컴퓨터 간에 그리고 모든 컴퓨터에 걸쳐 데이터를 전달하는 데 사용되는 네트워킹 표준입니다. VS6 하드웨어는 클러스터 내 통신에 이 프로토콜을 사용합니다.

### **iSCSI(internet Small Computer System Interface)**

컴퓨터 네트워크에서 위치에 관계없이 스토리지 장치에서 서버로 데이터를 전송하는 IP 네트워크를 통해 명령을 전달할 수 있는 프로토콜입니다.

## **L**

### **LAN(Local Area Network)**

공용 통신 회선을 공유하며 일반적으로 작은 지리적 구역 내에서 단일 프로세서 또는 서버의 리소스를 공유하는 컴퓨터와 관련 디바이스의 그룹입니다.

### **LDAP**

LDAP(Lightweight Directory Access Protocol)는 IP(Internet Protocol) 네트워크를 통해 분산된 디렉토리 정보 서비스를 액세스 및 유지 관리하는 애플리케이션 프로토콜입니다.

### **LUN(Logical Unit Number)**

기본 스토리지 디바이스에 물리적으로 연결된 특정 서버에 액세스 권한을 부여하거나 거부할 수 있는 가상 스토리지입니다. LUN은 외장 하드 드라이브와 같이 컴퓨터에 연결된 SCSI 디바이스를 식별하는 데 사용됩니다. 디바이스마다 고유 주소로 사용되는 LUN 번호가 할당됩니다.

## **M**

### **Metro-Plex**

약 100km의 Metro(동기식) 원거리 환경 내에서 서로 연결된 2개의 메트로 노드 Metro 클러스터입니다.

### **MetroPoint 정합성 보장 그룹(Metro 그룹)**

MetroPoint 토폴로지서 DR1 볼륨을 보호하는 정합성 보장 그룹입니다.

### **MMCS(Management Module Control Station)**

관리 개체(관리 서버)는 VS6 하드웨어입니다. 클러스터의 첫 번째 엔진에는 2개의 MMCS, 즉 MMCS A와 MMCS B가 있습니다. 나머지 모든 엔진에는 관리 접속 구성에 사용되는 Akula 관리 모듈이 설치됩니다.

## N

### NAS(네트워크 연결 스토리지)

네트워크에 직접 연결된 스토리지 요소입니다.

### NDCG(Non-Distributed Consistency Group)

그룹 생성 시에 사용자가 지정한 특정 운영 RPA를 통해 데이터를 전송합니다. 이 정합성 보장 그룹을 통해 적용된 정책은 언제든지 수정할 수 있습니다.

그러나 RPA 장애 발생 시 장애가 발생한 RPA를 통해 데이터를 전송하는 그룹은 클러스터 내 다른 RPA로 이동됩니다.

## O

### Open LDAP

오픈 소스 방식으로 구현한 LDAP(Lightweight Directory Access Protocol)입니다.

## P

### partition

물리적 디스크 또는 가상 디스크를 최종 사용자에게만 표시되고 디바이스에는 인식되지 않는 논리적 개체로 나누는 것을 말합니다.

## R

### RAID

2개 이상의 스토리지 볼륨을 사용하여 더 나은 성능, 오류 복구 능력 및 내결함성을 제공하는 기술입니다.

### RAID 0

성능을 우선으로 스트라이핑하거나 분산하는 데이터 매핑 기술입니다. 균일하게 사이징된 스토리지 블록이 모든 스토리지 디스크에 순서대로 할당됩니다. 낮은 기본 비용으로 높은 입출력 성능을 제공합니다. 추가 디스크가 필요 없습니다. RAID 0는 설계가 간단하고 구축하기가 쉬운 것이 장점입니다.

### RAID 1

미러링이라고도 하며 다른 유형의 RAID 기술보다 오래 전부터 사용된 기술입니다. 편리하고 데이터 가용성이 높기 때문에 여전히 많이 사용되고 있습니다. 미러링된 스토리지는 2개 이상의 디스크로 구성됩니다. 미러링된 스토리지의 각 디스크에는 동일한 사용자 데이터 이미지가 저장됩니다. RAID 1은 스트라이핑을 지원하지 않습니다. 모든 디스크를 동시에 읽을 수 있으므로 읽기 성능이 향상됩니다. 쓰기 성능은 단일 디스크 스토리지보다 낮습니다. 쓰기는 RAID 1의 모든 디스크 또는 미러에 대해 수행해야 합니다. RAID 1은 읽기 작업량이 많은 애플리케이션에 대해 높은 데이터 신뢰성을 보장합니다.

### RAID 구간

사용자의 현재 위치에 있는 데이터의 복제본으로, 미러라고 합니다.

### RDMA(Remote Direct Memory Access)

네트워크 내의 컴퓨터가 어느 컴퓨터의 프로세서, 캐시 또는 운영 체제도 사용하지 않고 주 메모리를 사용하여 데이터를 교환할 수 있도록 하는 기술입니다.

### RecoverPoint 사이트

복제 환경의 한쪽에 있는 모든 RecoverPoint 개체입니다.

### RecoverPoint 클러스터

복제 환경의 양측에 연결된 모든 RecoverPoint 어플라이언스입니다.

### RPA(RecoverPoint Appliance)

변경 사항 캡처, 저널 볼륨의 이미지 유지 관리, 이미지 복구 수행 등 스토리지 그룹의 데이터 보호를 전반적으로 관리하는 하드웨어입니다.

### RPO(Recovery Point Objective)

복구 시점 목표입니다. 스토리지 시스템에서 장애가 발생한 시점과 스토리지 시스템이 고객 데이터를 복구할 수 있는 과거의 예상 시점 사이의 시간 간격입니다. 쉽게 말해, RPO는 장애 발생 후 애플리케이션에서 허용되는 데이터 손실의 최대 양입니다. RPO의 값은

사용하는 복구 기술에 크게 좌우됩니다. 예를 들어 백업의 RPO는 일반적으로 일수 단위, 비동기식 복제의 경우 분 단위, 미러링 또는 동기식 복제의 경우 초 단위 또는 즉각적인 복구로 설정됩니다.

### **RTO(Recovery Time Objective)**

복구 시간 목표입니다. RPO와 혼동하기 쉽지만, RTO는 스토리지 솔루션이 장애로부터 복구되어 애플리케이션 요청을 서비스하기 시작하는 데 소요되는 예상 시간입니다. 쉽게 말해, RTO는 스토리지 시스템의 장애로 인해 발생하는 애플리케이션 운영 중단에 대해 허용되는 최대 시간입니다. RTO는 스토리지 기술의 기능 중 하나입니다. 백업 시스템의 경우 시간 단위, 원격 복제의 경우 분 단위, 미러링의 경우 초 단위(또는 1초 미만)로 측정됩니다.

## **S**

### **SAN(Storage Area Network)**

대규모 사용자 네트워크를 대신해, 연결된 데이터 서버에 여러 종류의 데이터 저장 장치를 상호 연결하는 특별한 용도의 고속 네트워크 또는 하위 네트워크입니다.

### **SCSI(Small Computer System Interface)**

계속 발전 중인 일련의 ANSI 표준 전자 인터페이스로, 이전 인터페이스보다 더 효율적이고 빠르게 개인용 컴퓨터에서 디스크 드라이브, 테이프 드라이브, CD-ROM 드라이브, 프린터, 스캐너 등의 주변기기 하드웨어와 통신할 수 있습니다.

### **SLES**

SLES(SUSE Linux Enterprise Server)는 기업 시장을 대상으로 SUSE에서 제공하는 Linux 분산 기술입니다.

### **SNMP(Simple Network Management Protocol)**

네트워크의 시스템과 디바이스를 모니터링합니다.

## **T**

### **TCL(Tool Command Language)**

신속한 프로토타입 및 스크립팅된 애플리케이션에 많이 사용되는 스크립팅 언어입니다.

### **TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)**

전용 네트워크와 인터넷의 트래픽에 사용되는 기본 통신 언어 또는 프로토콜입니다.

## **U**

### **UPS(Uninterruptable Power Supply)**

전원 장애가 발생했을 때 전원 공급을 유지하는 배터리가 포함된 전원 공급 장치입니다.

### **UUID(Universal Unique Identifier)**

각 메트로 노드 디렉터를 고유하게 식별하는 데 사용되는 64비트 숫자입니다. 이 번호는 각 디렉터에 할당된 하드웨어 일련 번호를 기초로 합니다.

## **W**

### **WAN(Wide Area Network)**

지리적으로 분산된 통신 네트워크입니다. 이 용어는 LAN과 그보다 더 광범위한 통신 구조를 구분하는 데 사용됩니다.

### **Write-through 모드**

데이터가 디스크에 쓰여진 후에만 쓰기 요청 완료를 알리는 캐싱 기법입니다. 캐싱되지 않는 시스템과 거의 동일하지만 데이터가 보호된다는 점이 다릅니다.

### **WWN(World Wide Name)**

세계적으로 고유하며 서명되지 않은 64비트 바이너리 값으로 표시되는 특별한 Fibre Channel 이름 식별자입니다.

# 색인

## A

AccessAnywhere 17  
ALUA 19  
API 13

## C

CAW 22  
CLI 13  
CPU 로드 21

## E

Element Manager API 13

## H

HTTPS 19

## I

IPsec 19

## L

LDAP 19

## R

REST 13

## S

statistics 22

## U

Unisphere 모니터링 툴 21  
Unisphere for VPLEX 12  
Unisphere GUI 12

## V

VPLEX 하드웨어 26  
VPLEX 하드웨어 플랫폼 11  
VPLEX Witness 23

## W

WAN 링크 로드 21  
WWN 11

## 가

가용성 23  
경로 다중화 23

경로 최적화 19  
관련 설명서 7  
관리 서버 28  
관리 GUI 12  
구성 관리 25  
기술 갱신 16

## 다

대상 7  
디렉터 26

## 라

로깅 볼륨 25  
로드 밸런싱 21

## 마

마이그레이션 16  
매핑 해제 20  
머리말 7  
메타데이터 볼륨 25  
메트로 노드 Metro  
Metro over IP 29  
메트로 노드 OS 30  
명령줄 관리 13  
모니터 22  
모니터링 20-22  
모니터링 CLI 22  
무결성 23  
문서 표기법 7  
미러 25

## 바

백업 메타데이터 볼륨 25  
백엔드 로드 21  
보안 19  
복구 성능 23, 25  
빅데이터 17

## 사

사용자 역할 19  
사이트 분산 23  
설명 7  
성능 20, 22  
스토리지 프로비저닝 20  
씬 볼륨 20

## 아

아키텍처 11  
암호 19  
업그레이드 31  
운영 중단 23  
운영 중단 없는 업그레이드 31

이동성 [14, 16](#)  
이중화 [23, 24](#)  
인증서 [19](#)

## 자

장애 [23, 24](#)  
지원 정보 [7](#)

## 카

쿼럼 [24](#)  
클러스터 [11, 12, 23, 24](#)  
클러스터에서 관리 [12](#)

## 파

포트 사용 [19](#)  
프런트엔드 로드 [21](#)

## 하

협업 [17](#)