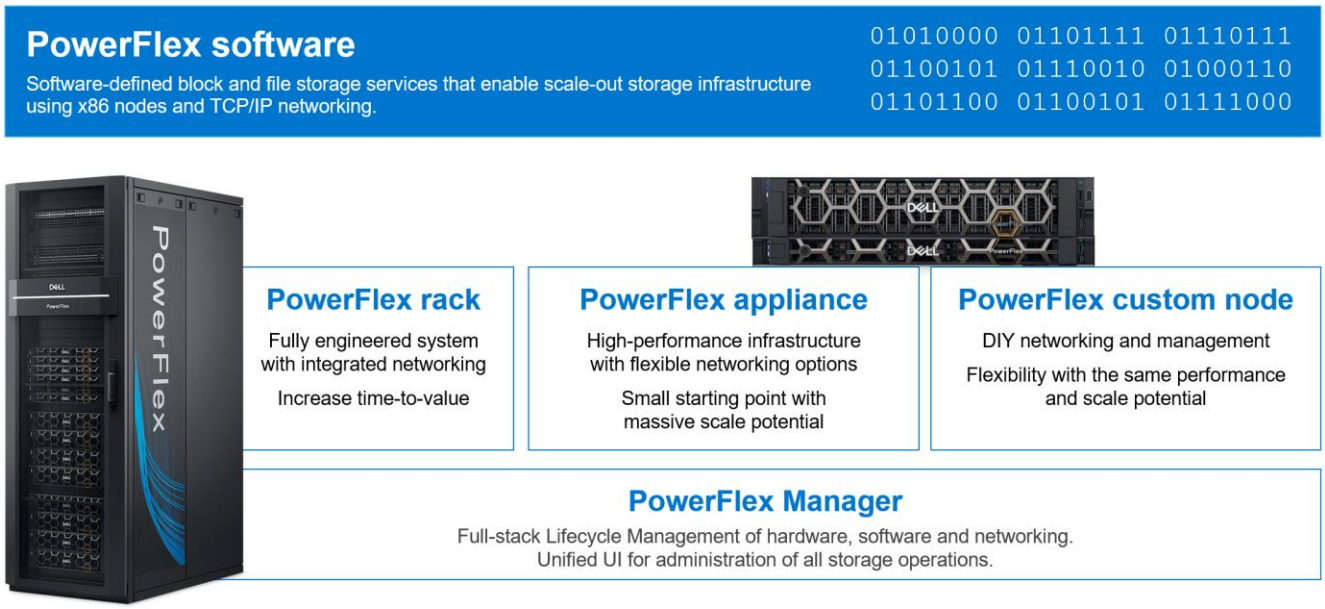
스펙 시트

Dell PowerFlex

최고 수준의 소프트웨어 정의 인프라스트럭처

PowerFlex 제품군

데이터 센터 전반에 걸쳐 광범위한 통합을 지원하는 PowerFlex 소프트웨어 정의 인프라스트럭처를 통해 거의 모든 유형의 워크로드 및 구축 토폴로지를 사용할 수 있습니다. 소프트웨어 중심 아키텍처를 통해 전체 인프라스트럭처 스택을 자동화하고 프로그래밍할 수 있습니다. 확장성, 성능 및 회복탄력성을 보장하므로 엄격한 워크로드 SLA를 손쉽게 준수할 수 있습니다. PowerFlex는 컴퓨팅 및 고성능 소프트웨어 정의 스토리지 리소스를 블록 및 파일 모두를 위한 관리되고 통합된 패브릭으로 결합한 범용 인프라스트럭처 플랫폼입니다. 유연한 소비 옵션(랙, 어플라이언스, 사용자 정의 노드 또는 퍼블릭 클라우드)으로 제공되며, 독립 컴퓨팅 및 스토리지(이중 계층), HCI (단일 계층) 또는 이 둘의 혼합 등 다양한 배포 아키텍처가 가능합니다. PowerFlex는 고성능 애플리케이션 및 데이터베이스, 민첩한 프라이빗/하이브리드 클라우드 구축 또는 이기종 환경에서의 리소스 통합에 적합합니다.



© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries

특정 용어 정의

시스템 - PowerFlex 시스템은 MDM(Metadata Management) 클러스터에서 관리하는 엔티티의 모음입니다.

MDM – 메타데이터 관리자. 고가용성 스토리지 관리 클러스터는 시스템 내의 다른 소프트웨어 구성 요소와 함께 상주하지만, 데이터 경로 외부에 있고 스토리지 클러스터 상태와 구성을 감독합니다. 시스템이 변경될 때 데이터 재조정 및 재구축/재보호를 조율합니다.

보호 도메인 - 보호 도메인은 서로에 대한 데이터 보호를 제공하는 SDS 그룹으로 구성된 논리적 엔티티입니다. 각 SDS는 하나의 보호 도메인에만 속합니다. 정의상으로 각 보호 도메인은 고유한 SDS 세트입니다. 보호 도메인은 설치 중 추가하고 설치 후 수정할 수 있습니다.

스토리지 풀 - 스토리지 풀은 보호 도메인 내의 물리적 스토리지 디바이스 세트입니다. 각 스토리지 디바이스는 하나의 스토리지 풀에만 속합니다. 볼륨은 동일한 스토리지 풀의 모든 디바이스에 분산됩니다.

SDS - Storage Data Server. 스토리지 클러스터로 디스크를 제공하는 노드에서 실행되는 소프트웨어 서비스입니다. 여러 SDS가 함께 작동하여 로컬 스토리지를 추상화하고, 스토리지 풀을 유지하며, 볼륨을 SDC에 제공합니다. 각 SDS 노드는 하나의 장애 단위이며, 데이터의 분산 메시-미러 복제본은 동일한 장애 단위에 배치되지 않습니다.

SDC – Storage Data Client. 운영 체제, 애플리케이션 또는 하이퍼바이저에 프런트엔드 볼륨 액세스를 제공하는 클라이언트 커널 드라이버입니다. PowerFlex 볼륨을 로컬 블록 디바이스로써 제공합니다. SDC는 스토리지 풀을 관리하는 모든 SDS에 대한 피어-투-피어 연결을 유지합니다. 전용 PowerFlex 데이터 전송 프로토콜과 블록 SCSI 명령 간 변환을 수행합니다.

디바이스 - SDS에서 관리되고 스토리지 풀에 기여하는 노드의 로컬 블록 DAS(Direct Attached Storage)입니다.

볼륨 - 볼륨은 LUN과 비슷하게 SDC가 로컬 블록 디바이스로써 제공하는 스토리지 풀 용량의 하위 집합입니다. 볼륨 데이터는 해당 스토리지 풀에 대해 선택된 데이터 레이아웃에 따라 스토리지 풀을 구성하는 모든 디스크에 균등하게 분산됩니다.

MG – 스토리지 풀을 구성하는 스토리지 디스크의 "중간 세분성" 데이터 레이아웃입니다. 이 옵션은 원래 스토리지 풀 옵션이며 매우 높은 성능을 보장합니다.

FG - 스토리지 풀을 구성하는 스토리지 디스크의 "파일 세분성" 데이터 레이아웃입니다. 이 스토리지 풀 옵션은 특히 스냅샷 사용량이 많은 경우를 위해 공간 효율성을 보장하도록 설계되었습니다. NVDIMM을 사용해야 하며 PowerFlex의 인라인 압축 기능을 활성화합니다.

© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries

장애 세트 - 단일 장애 단위로 함께 관리되는 SDS 모음입니다. 데이터의 분산 메시-미러 복제본은 사용 시 동일한 장애 세트 내에 배치되지 않습니다.

SDR - Storage Data Replicator. SDS 및 기타 서비스와 함께 제공되어 원격 PowerFlex 시스템 간의 비동기식 복제 활동을 용이하게 하는 소프트웨어 서비스입니다. SDR은 저널 배송을 구현하며, 소스 측 저널 대상 쓰기 수집과 타겟 측 볼륨 대상의 수신된 쓰기 적용을 모두 조정합니다.

SDT - Storage Data Target. NVMe 이니시에이터 클라이언트가 NVMe/TCP 프로토콜로 PowerFlex 볼륨을 매핑하고 사용할 수 있게 해줍니다. SDT 소프트웨어 서비스는 NVMe와 독점 PowerFlex 프로토콜 간에 변환을 수행하고 검색 서비스를 지원하며 클라이언트 호스트 연결을 관리합니다.

시스템 제한 사항

PowerFlex는 소프트웨어 기능 덕분에 다음과 같은 시스템 제한을 지원합니다. 일부 제한에 도달하면 다른 제한에 도달하지 못할 수 있습니다. (예를 들어, 최대 볼륨 크기는 1PB이지만 매우 큰 볼륨을 생성하면 스토리지 풀의 전체 볼륨 크기가 4PB이므로 보호 도메인에서 최대 볼륨 수(32,768개)를 생성하지 못하게 됩니다.) 일부 구성과 소비 옵션에서는 노드, 네트워킹 하드웨어 또는 관리 툴을 사용하므로 이러한 제한이 다를 수 있습니다.

제품 제한의 전체 목록은 제공된 링크에서 Dell PowerFlex 4.5.x 기술 개요를 참조하십시오.

PowerFlex 항목	제품 제한
시스템 물리적 용량	16PB
디바이스 크기	최소: 240GB, 최대: 8TB (중간 세분성 스토리지 풀의 SSD의 경우 최대 15.36TB)
볼륨 크기	최소: 8GB, 최대: 1PB
볼륨당 최대 파일 시스템 파티션 수	15
시스템의 최대 총 볼륨 및 스냅샷 수	131,072[a]
보호 도메인의 최대 총 볼륨 및 스냅샷 수	32,768
스토리지 풀당 최대 총 볼륨 및 스냅샷 수	32,768
소스/루트 볼륨당 최대 스냅샷 수	126
SDS당 최대 물리적 용량	160TB(중간 세분성) 128TB(정밀 세분성)
시스템당 최대 SDC 수	2048
시스템당 최대 SDS 수	512[a]
보호 도메인당 최대 SDS 수	128[a]
SDS 서버당 최대 디바이스(드라이브) 수	64(모든 NVDIMM 디바이스 포함)
보호 도메인당 최대 디바이스 수	8192

© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries

스토리지 풀당 최대 디바이스 수	300
스토리지 풀당 모든 볼륨의 총 크기	4PB
단일 SDC에 매핑할 수 있는 최대 볼륨 수	1024
시스템 오버 프로비저닝 요인	MG 레이아웃당 5배 순/가용 용량
정밀 세분성 최대 압축	10배 물리적 용량
시스템당 최대 스토리지 풀 수	1024
보호 도메인당 최대 스토리지 풀 수	64
보호 도메인당 최대 장애 세트 수	64
시스템당 최대 스냅샷 정책 수	1000
스냅샷 정책이 보존하도록 정의할 수 있는 최대 스냅샷 수(잠긴 스냅샷은 포함하지 않음)	60
PowerFlex 항목	**제품 제한**
로컬 정합성 보장 그룹당 최대 볼륨 수(스냅샷)	1024
시스템당 최대 볼륨-SDC 매핑 수	262,143
최대 사용자 계정 수	256
최대 동시 로그인 관리 클라이언트 수(GUI/REST/CLI)	128

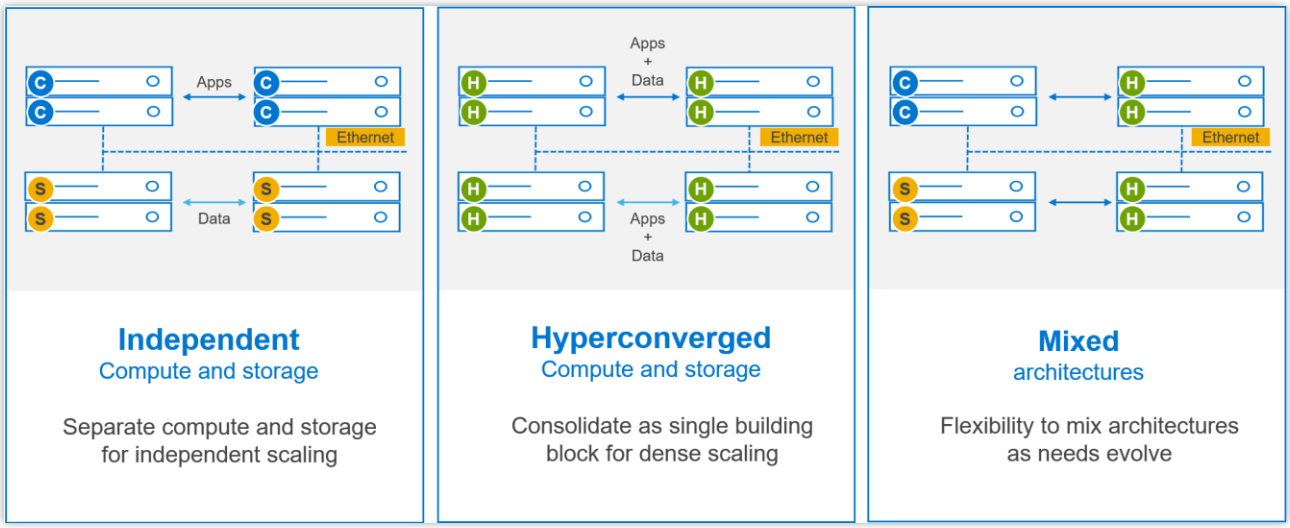
[a] 더 필요한 경우 고객 지원 부서에 문의하십시오.

유연한 구축 토폴로지

PowerFlex는 탁월한 유연성으로 현대 기업의 다양하고 빠르게 진화하는 요구 사항을 충족하며, 고객이 미션 크리티컬 IT 환경을 설계하는 데 필요한 다양한 옵션을 제공합니다. 동적 구축 환경에서 스토리지, 컴퓨팅 및 HCI 노드를 다양하게 조합할 수 있으므로 필요에 따라 한 번에 한 노드씩 스토리지 및 컴퓨팅 리소스를 함께, 또는 독립적으로 확장할 수 있습니다.

노드의 기능적 특성은 주로 노드에서 실행 중인 소프트웨어 서비스의 설치/존재에 의해 결정됩니다. 그러나 PowerFlex 노드는 "스토리지", "컴퓨팅" 또는 "HCI/하이퍼컨버지드" 노드로 구성 및 구매됩니다. 이는 노드의 리소스 유형과 양을 반영하여 리소스가 예상 사용량에 적합하도록 보장합니다. 예를 들어 스토리지 노드에는 RAM이 적고 일반적으로 컴퓨팅 노드에는 용량 디스크가 없습니다.

© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries



PowerFlex 소비 옵션

PowerFlex는 사용자가 원하는 대로 PowerFlex 아키텍처를 소비할 수 있도록 다음과 같은 다양한 옵션과 유연성을 보장합니다.

- **PowerFlex 랙**은 네트워킹이 통합된 완전한 엔지니어드 시스템이며 구축을 간소화하고 가치 실현 시간을 단축할 수 있도록 설계되었습니다.
- **PowerFlex 어플라이언스**는 소규모로 시작하여 필요에 따라 대규모로 확장할 수 있는 유연한 솔루션입니다. PowerFlex 어플라이언스는 전체 또는 부분 네트워크 자동화를 통해 지원되는 다양한 네트워킹을 보장합니다.
- **PowerFlex 맞춤형 노드**는 성능과 확장성에서 동일하지만, 네트워크 관리와 하드웨어 수명주기를 사용자에게 맡깁니다.
- **퍼블릭 클라우드 - APEX 블록 스토리지 지원**. 이는 Amazon Web Services 또는 Microsoft Azure의 권장 컴퓨팅 인스턴스(연결된 스토리지 포함)에서 소프트웨어 정의 스토리지 계층을 지원하는 소프트웨어 전용 구축입니다. MG 데이터 레이아웃과 "독립적(2계층)" 블록 아키텍처만 지원합니다. 장애 세트로 클러스터를 여러 가용 영역에 분산하면 중단이 발생해도 AZ로 회복탄력성을 개선할 수 있습니다. 기본 비동기식 복제로 클라우드와 온프레미스 PowerFlex 시스템 간에 데이터를 마이그레이션하거나 클라우드 기반 BC/DR 데이터 보호 체계를 설정할 수 있습니다.

PowerFlex는 또한 APEX Custom Solutions를 통해 OpEx 기반 소비 옵션과 함께 사용할 수도 있습니다. 고객의 요구 사항에 따라 APEX Flex on Demand와 APEX Datacenter Utility 중에서 선택할 수 있습니다.

© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries

노드 옵션 및 사양

	PowerFlex R660	PowerFlex R760	PowerFlex R7625	PowerFlex R6625
섀시	1RU	2RU		1RU
CPU 기술	4세대 인텔 제온		4세대 AMD EPYC	
CPU 소켓	2			
CPU 코어 수(합계)	16~112		32~192	
CPU 처리속도	1.8GHz~3.7GHz		2.20GHz~4.15GHz	
RAM	256GB~4TB RDIMM		256GB~4TB RDIMM	
최대 스토리지 용량(물리적 TB)	76TB SAS 154TB* NVMe	154TB* SAS 154TB* NVMe	디스크 없음	
드라이브 베이	10 x 2.5"	24 x 2.5"	디스크 없음	
영구 메모리	예		아니오	
부팅 솔루션	480GB(RAID1) "BOSS-N1"			
Nvidia GPU 옵션	A2, L4	H100, A100, A40, A30, A16, A2, L40, L4		A2, L4
네트워크 연결(표준 4x25Gb)	Nvidia ConnectX-6 OCP 및 PCIe Broadcom 57414 OCP 및 PCIe			
관리 포트	iDRAC 9 아웃오브밴드 관리			

* 154TB를 사용하려면 PowerFlex 버전 4 이상이 필요하며 그렇지 않으면 최대값은 128TB입니다.

	PowerFlex R650	PowerFlex R750	PowerFlex R7525	PowerFlex R6525
섀시	1RU	2RU		1RU
CPU 기술	3세대 인텔 제온		3세대 AMD EPYC	
CPU 소켓	2			
CPU 코어 수(합계)	16~80		16~128	
CPU 처리속도	2.00GHz~3.60GHz		2.00GHz~3.70GHz	
RAM	256GB~8TB		256GB~4TB	
최대 스토리지 용량(물리적 TB)	76TB SAS 38TB SATA 154TB* NVMe	154TB* SAS 92TB SATA 154TB* NVMe	디스크 없음	
드라이브 베이	10 x 2.5"	24 x 2.5"	디스크 없음	
NVDIMM 지원	예		아니오	
부팅 솔루션	480GB SATA M.2(RAID1) "BOSS-S2"			

© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries

Nvidia GPU 옵션	A2, T4	A100, A40, A30, A16, A10, A2, T4, L40	A2, T4
네트워크 연결(표준 4x25Gb)	Nvidia ConnectX-5 OCP 및 PCIe Broadcom 57414 OCP 및 PCIe		
관리 포트	iDRAC 9 아웃오브밴드 관리		

* 154TB를 사용하려면 PowerFlex 버전 4 이상이 필요하며 그렇지 않으면 최대값은 128TB입니다.

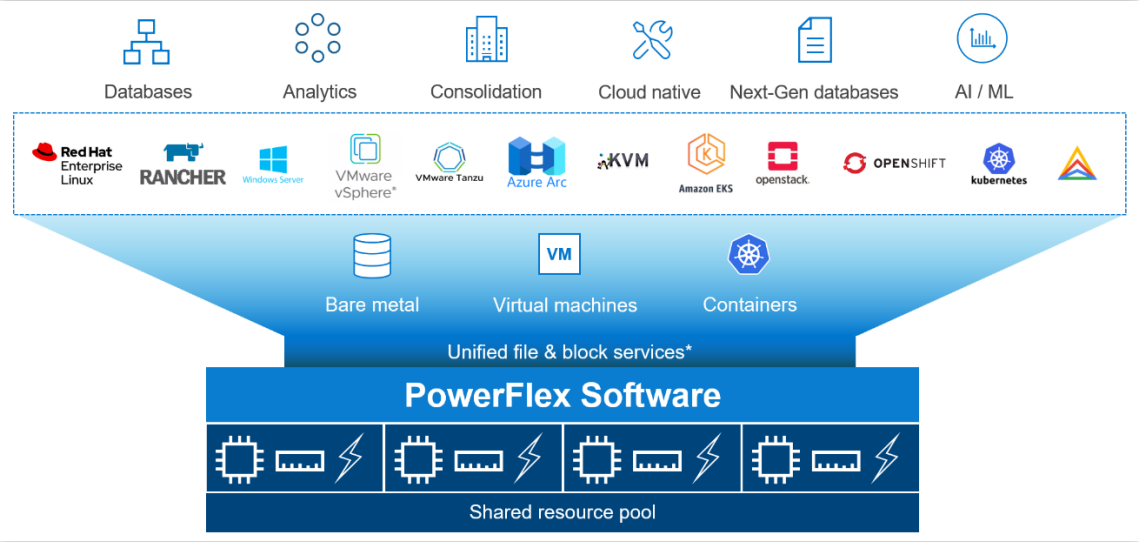
	PowerFlex R640	PowerFlex R740xd	PowerFlex R840
섀시	1RU	2RU	
CPU 기술	2세대 인텔 제온		
CPU 소켓	2		4
CPU 코어 수(합계)	8~56		16~112
CPU 처리속도	2.1GHz~3.8GHz		2.1GHz~3.8GHz
RAM	96GB~3,072GB		384GB~6,144GB
최대 스토리지 용량(물리적 TB)	76TB SAS 38TB SATA 76TB NVMe	154TB* SAS 92TB SATA 154TB* NVMe	
드라이브 베이	10 x 2.5"	24 x 2.5"	
NVDIMM 지원	예†	예	
부팅 솔루션	240GB SATA M.2(RAID1) "BOSS"		
Nvidia GPU 옵션	T4	A100, A40, A30, A16, A10, T4	-
네트워크 연결(표준 4x25Gb)	Mellanox ConnectX-4 rNDC Mellanox ConnectX-4 Mellanox ConnectX-6		
관리 포트	iDRAC 9 아웃오브밴드 관리		

* 154TB를 사용하려면 PowerFlex 버전 4 이상이 필요하며 그렇지 않으면 최대값은 128TB입니다.

† R640은 NVMe와 NVDIMM을 함께 지원하지 않음

© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries

통합: OS, 하이퍼바이저, 플랫폼 지원



이 플랫폼은 통합된 인프라스트럭처 플랫폼 및 관리를 통해 베어 메탈 운영 체제, 하이퍼바이저, 컨테이너 플랫폼 등의 광범위한 운영 환경을 동시에 지원할 수 있습니다. 사용자는 PowerFlex를 통해 구축 한 번으로 이러한 아키텍처를 유연하게 혼합할 수 있으므로 모든 애플리케이션을 비즈니스 목표에 맞게 배포, 확장 및 개선할 수 있습니다.

선정된 OS/하이퍼바이저 지원

PowerFlex 항목	제품 지원
Storage Data Client	ESXi 6.7, ESXi-7.0 ESXi 7.0 업데이트 3f(NVMe/TCP용 최소) Windows Server 2016, 2019, 2022 + Hyper-V XenServer 7.x CU2 LTSR Citrix Hypervisor 8.x RHEL 7.9, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 9.0, 9.1, 9.2 CentOS 7.9, CentOS Stream 8.x, Stream 9.x SLES 12 SP5, 15 SP3, 15 SP4, 15 SP5 Oracle Linux 7.9, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 9.0, 9.1, 9.2 - RH 또는 UEK 커널(+ KVM) IBM AIX 7.2 TL5, IBM AIX 7.3 TL0 Ubuntu 18.04.6 LTS 이하 Ubuntu 20.04.2 LTS 이하 RHEL CoreOS(CSI 드라이버에 PowerFlex SDC 컨테이너 사용 시)
Storage Data Server	ESXi 6.7 및 7.0*(PowerFlex Manager - 랙 및 어플라이언스만) RHEL 7.9, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 9.0, 9.1, 9.2 CentOS 7.9, CentOS Stream 8.x, Stream 9.x SLES 12 SP5, 15 SP3, 15 SP4, 15 SP5 PowerFlex EmbeddedOS(Linux)* Oracle Linux 7.9, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 9.0, 9.1, 9.2 - RH 또는 UEK 커널(+ KVM) Ubuntu 18.04.6 LTS 이하 Ubuntu 20.04.2 LTS 이하

* PowerFlex Manager는 ESXi 7 및 PowerFlex Embedded OS만 완전하게 관리하고 수명주기를 수행합니다.

© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries

PowerFlex 소프트웨어 특징 및 기능

PowerFlex는 여러 엔터프라이즈 데이터 서비스를 제공합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

- **스냅샷** - 읽기/쓰기 또는 읽기 전용 스냅샷, 스냅샷 스케줄링, 보안/변경 불가 스냅샷.
- **압축** - 스토리지 풀에 정밀 세분성 데이터 레이아웃을 사용할 때 인라인 압축이 활성화됩니다.
- **기본 비동기식 복제** - PowerFlex에는 PowerFlex 클러스터 간의 기본 비동기식 복제 기능이 포함되어 있으며, 임의 토폴로지에서 최대 5개까지 가능합니다. 참고: 개별 볼륨은 1개의 타겟에만 복제됩니다.

PowerFlex 복제 항목	제품 제한
복제용 대상 시스템 수	4
시스템당 최대 SDR 수	128
최대 RCG(Replication Consistency Group) 수	1024
RCG당 최대 볼륨 쌍 수	1024
시스템당 최대 복제 볼륨 쌍	32,000
최대 원격 보호 도메인 수	8
RCG당 최대 복제본 수	1
RPO(Recovery Point Objective)	최소: 15초, 최대: 1시간
최대 복제 볼륨 크기	64TB

PowerFlex 파일 서비스

PowerFlex 파일 서비스는 PowerFlex 파일 컨트롤러의 집합에서 실행됩니다. PowerFlex 파일 컨트롤러 노드는 파일 노드라고도 하며 함께 클러스터링되고 NAS 서버 컨테이너를 호스팅하는 디스크 없는 노드입니다. NAS 서버는 해당하는 개별 보안 정책 및 파일 시스템을 사용하여 테넌트 네임스페이스를 호스팅합니다. 파일 컨트롤러 노드는 기본 블록 스토리지를 제공하는 PowerFlex 클러스터의 기능을 확장합니다. PowerFlex 볼륨은 NAS 서버에서 제공하는 각 파일 시스템에 매핑됩니다. 볼륨과 NAS 파일 시스템은 백그라운드에서 동적으로 확장될 수 있습니다. 인라인 압축은 볼륨 스토리지 풀이 FG일 때 지원됩니다. 모든 주요 프로토콜이 지원됩니다.

4.5의 새로운 기능으로 여러 NAS 서버를 하나의 글로벌 네임스페이스로 통합할 수 있으므로, 단일 IP 주소와 네임스페이스로 SMB(DFS 사용), NFS v4 또는 둘 다를 통해 8PB 이상의 파일 시스템 공간을 공유할 수 있습니다.

PowerFlex 항목	제품 제한	4.5의 새로운 기능
최대 NAS 클러스터 크기(노드 수)	16(짝수여야 함)	
최소 NAS 클러스터 크기(노드 수)	2	

© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries

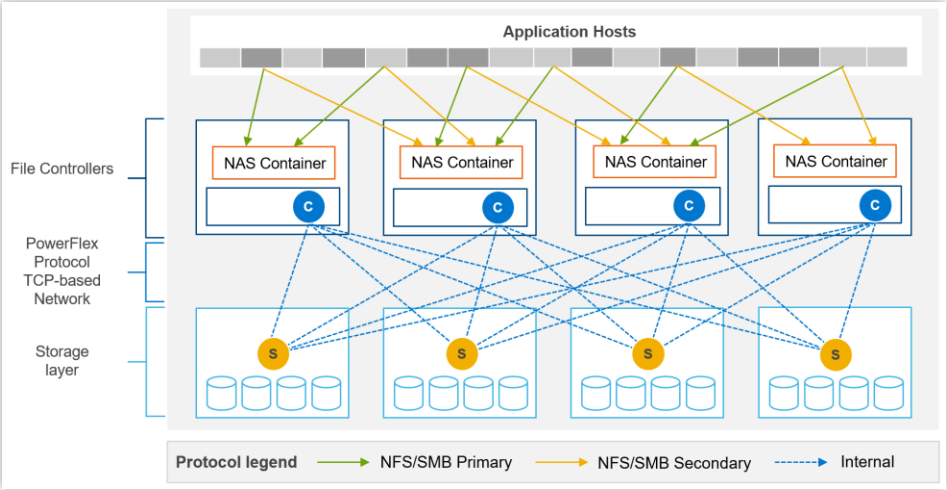
최대 파일 시스템 크기	256TB(최소 8GB)	
최대 파일 시스템 수	4,096(256*16N)	16,384(1024*16N)
최대 NAS 서버 수	512	2048
최대 파일 스냅샷 수	2,500	57,000
NAS 서버당 최대 파일 시스템 수	125	
NAS 서버당 최대 파일 시스템 수(마운트된 스냅 수 포함)	1,500	
시스템당 최대 NFS 서버 수	512	
시스템당 최대 SMB 서버 수	512	
노드당 최대 SMB 공유 수	10,000	
시스템당 SMB 공유 수	160,000	
노드당 최대 NFS 내보내기 수	5,000	
시스템당 최대 NFS 내보내기 수	80,000	
파일 시스템당 최대 트리 할당량	8,191	
디렉토리당 최대 파일 이름 수	1천만	
디렉토리당 최대 하위 디렉토리/파일 수	1천만	
최대 홈 디렉토리 수	40,000	
최대 SMB TCP 연결 수	128,000	
최대 NFS TCP 연결 수	128,000	
시스템당 최대 TCP 연결 수	153,600	
파일 시스템당 최대 고유 ACL 수	4백만	
파일 시스템당 최대 디렉토리 수	100억 초과	
최대 열린 파일/디렉토리 수	512,000	
파일 시스템당 최대 파일 수	320억	

PowerFlex File 기능

특징	설명
지원되는 프로토콜	NFS v3/v4, SMB(CIFS) v2/v3, FTP, SFTP, NDMP
파일 시스템 운영	사용자 할당량 및 트리 할당량 파일 시스템 확장/축소(공간 재확보) 파일 시스템 읽기/쓰기 스냅샷 싱글/글로벌 네임스페이스 옵션
데이터 감소	FG 스토리지 풀 사용 시 인라인 압축
데이터 보호	백업용 3방향 NDMP 지원
보안	CAVA - SMB 클라이언트용 Common Antivirus Agent CEPA - Common Event Publishing Agent(버전 4.5 이상) PowerFlex Enterprise Encryption 및 KeyStore를 사용하는 D@RE

© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries

서비스 가용성	SRS/ESE(Call Home) 경고 데이터 수집("기본 감사 로그")
관리 및 모니터링	UI 및 REST API CloudIQ 통합 SNMP v2 및 v3 지원



클라이언트, NAS 서버 및 블록 스토리지 백엔드 간의 데이터 경로 통신의 예.

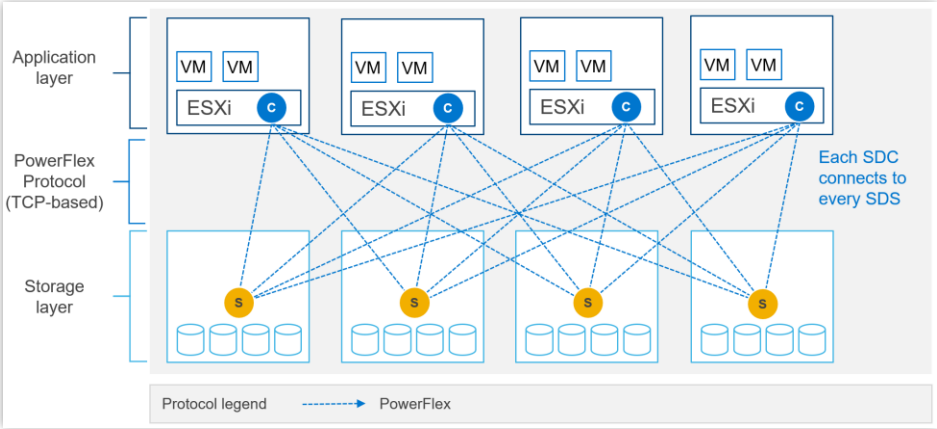
파일 컨트롤러 노드 옵션

구성 요소	모델	CPU	코어	RAM(GB)	NIC(GbE)	로컬 스토리지(GB)
소규모 노드	PowerFlex R650S	인텔 제온 2x5317	2x12(24)	128	4x25	480GB BOSS M.2
중규모 노드	PowerFlex R650M	인텔 제온 2x6346	2x16(32)	256	4x25	480GB BOSS M.2
대규모 노드	PowerFlex R650L	인텔 제온 2x6348	2x28(56)	256	4x25 또는 4x100	480GB BOSS M.2

© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries

데이터 액세스 프로토콜

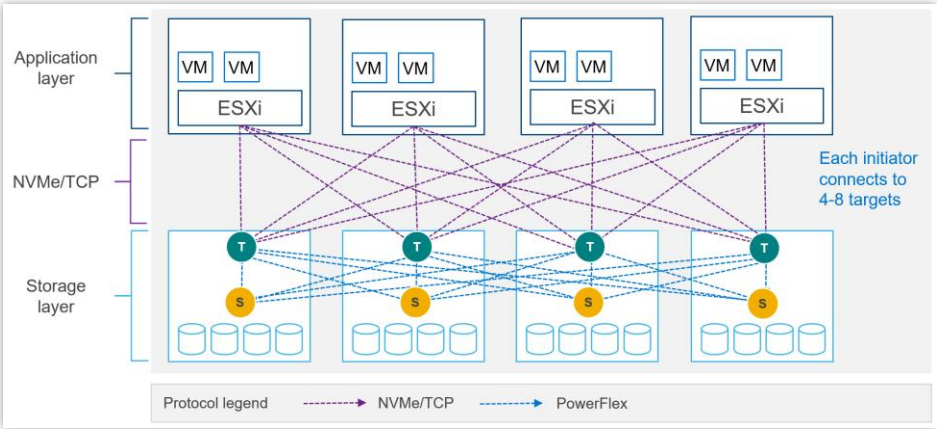
위에 나열된 파일 액세스 프로토콜 외에도 PowerFlex는 2개의 블록 프로토콜을 지원합니다. 기본 전송 프로토콜은 SDS(Storage Data Server)와 SDC(Storage Data Client) 및 기여하는 SDS 간에 데이터를 효율적으로 이동하는 **독점 TCP 기반 프로토콜**입니다. 이 아키텍처에는 SDC와 볼륨 데이터를 호스팅하는 모든 SDS 간의 기본 다중 경로가 포함됩니다. SDC는 이를 운영 체제, 하이퍼바이저 및 원시 블록 디바이스에 액세스할 수 있는 애플리케이션에서 사용할 수 있도록 표준 SCSI 명령의 하위 집합으로 변환합니다.



SDC의 예 - ESXi에 설치된 SDC와의 SDS 통신.

또한 PowerFlex 4.0에는 **NVMe/TCP** 지원이 추가되어 전용 커널 드라이버를 설치하지 않고도 PowerFlex 볼륨을 사용할 수 있습니다. NVMe/TCP 지원은 SDS 서비스를 실행하는 노드에서도 실행되는 SDT(Storage Data Target) 서비스를 통해 용이해집니다. SDT는 시스템의 기본 PowerFlex 프로토콜과 NVMe 명령 사이를 변환합니다. 또한 클라이언트 이니시에이터를 위한 검색 서비스로도 작동합니다.

NVMe/TCP에는 프로토콜 기본 지원을 포함하는 커널이 필요합니다. VMware의 경우 ESXi 7.0 업데이트 3f 이상이 필요합니다. RHEL 8.6 이상, SLES 15 SP3 이상, Ubuntu 22.04 등 지원되는 Linux 배포판에서 기술 프리뷰로도 사용할 수 있습니다.



PowerFlex 스토리지와 ESXi를 통한 NVMe/TCP 통신의 예.

© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries

NVMe/TCP 제한

PowerFlex 항목	제품 제한
단일 NVMe 호스트(Linux)에 매핑되는 최대 볼륨 수	1024
단일 NVMe 호스트(ESXi)에 매핑되는 최대 볼륨 수	32(ESXi 7.0) 256(ESXi 8.0)
시스템에 연결되는 최대 NVMe 호스트 수	1024개(시스템당 총 SDC에 포함)
보호 도메인당 최대 SDT 수	128
보호 도메인당 최소 SDT 수	2*
시스템당 최대 SDT 수	512
볼륨당 경로 다중화 드라이버의 최대 경로 수	8(ESXi 7.0u3) 32(ESXi 8.0u1)
보호 도메인당 호스트당 최대 연결 수	16
SDT당 최대 NVMe 호스트 연결(I/O 컨트롤러) 수	512
시스템당 최대 NVMe 호스트 연결(I/O 컨트롤러) 수	65,519
최대 I/O 컨트롤러 대기열 깊이	128†
최대 I/O 컨트롤러 대기열 수	32†
시스템당 최대 볼륨-호스트 매핑(SDC/NVMe) 수	262,143

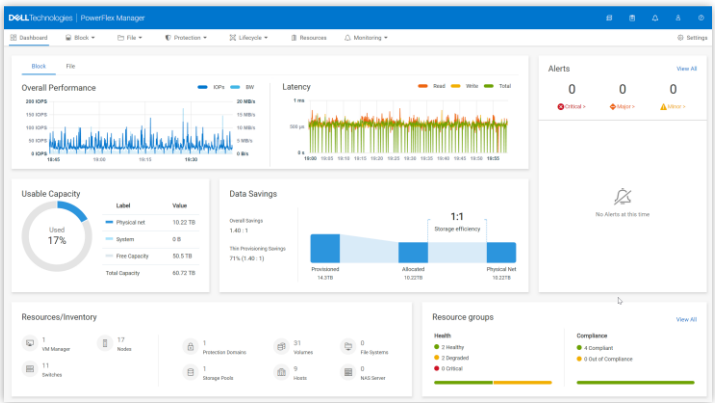
* 최소 SDT를 사용하면 최대 NVMe 호스트에 도달하지 못할 수 있습니다.

† 대기열 수 + 대기열 깊이는 연결 시 자동으로 협상됩니다.

PFxM(PowerFlex Manager)

PowerFlex Manager는 하드웨어 및 네트워킹을 위한 ITOM 자동화 및 LCM 기능을 더욱 활성화하는 M&O 소프트웨어 계층입니다. PowerFlex 4.0부터 통합 PowerFlex Manager는 이전 릴리스에서 사용된 세 가지 개별 구성 요소인 PowerFlex Manager, 핵심 PowerFlex UI 및 PowerFlex 게이트웨이 UI를 함께 제공합니다. 새 PowerFlex Manager 및 UI는 분산된 Kubernetes 플랫폼에서 컨테이너화된 서비스로 실행됩니다.

PowerFlex Manager는 표준 기반 개방형 API와 맞춤형 Ansible Modules를 제공하여 타사 툴 및 맞춤형 워크플로와의 통합을 간편하게 만들어 줍니다. 게다가 PowerFlex는 Dell CloudIQ를 통해 인프라스트럭처 모니터링 및 관리에 AI/ML 기반 접근 방식을 활용하여 어떤 규모에서든 사용 편의성과 일관성을 보장합니다.



© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries

PowerFlex 클러스터링, 확장 및 관리		
클러스터당 최소 노드 수(2계층 구성)	스토리지 전용 노드 최소 4개(6개 이상 권장) 컴퓨팅 전용 노드 1~3개(호스트 OS에 따라 다름)	
클러스터당 최소 노드 수(HCI 구성)	HCI 노드 4개(최소, 6개 이상 권장)	
확장 단위	노드 1개(HCI, 컴퓨팅 전용 또는 스토리지 전용)†	
PowerFlex 관리 노드 요구 사항‡	EmbeddedOS 점프 서버 보안 연결 게이트웨이 PowerFlex 관리 VM(3x) PowerFlex Enterprise Encryption 및 KeyStore(선택 사항)	16GB RAM, 4개의 vCPU, 500GB 스토리지 4GB RAM, 2개의 vCPU, 16GB 스토리지 32GB RAM, 16개의 vCPU, (각각) 650GB 스토리지 6GB RAM, 4개의 vCPU, 64GB 스토리지
	(가상 머신 이미지로 제공됨)	

* 기존 컴퓨팅 노드가 사용되거나 컴퓨팅 노드가 PowerFlex Manager에서 지원하지 않는 운영 체제를 실행하는 2계층 환경에서 최소 요구 사항은 스토리지 노드 4개뿐입니다.

† 단일 노드는 기존 스토리지 풀을 확장하는 데 필요한 최소 확장 단위입니다. 새로운 스토리지 풀을 생성하려면 최소 3개의 스토리지 또는 HCI 노드를 추가해야 합니다.

‡ 새로운 PowerFlex 어플라이언스 구축에는 단일 노드 관리 컨트롤러(더 큰 시스템을 위한 3노드 옵션 포함)가 포함됩니다. 새 PowerFlex 통합 랙 구축에는 3~4노드 관리 컨트롤러 클러스터가 포함됩니다. 이러한 PowerFlex 관리 컨트롤러 옵션은 모두 ESXi 기반입니다.

PowerFlex Manager 지원 스위치

PowerFlex Manager 지원 스위치	
관리 스위치*	Cisco Nexus 3172TQ, Cisco Nexus 31108TC-V, Cisco Nexus 92348GC-X, Dell S4148T-ON
액세스 또는 리프 스위치	Cisco Nexus 3132QX, Cisco Nexus 3164Q, Cisco Nexus 93180YC-EX, Cisco Nexus 93180YC-FX, 93180YC-FX3, Cisco Nexus 93240YC-FX2, Cisco Nexus N93360YC-FX2, Dell S5048F-ON, Dell S5248F-ON, Dell S5296F-ON‡, Dell S5224F-ON‡, Dell S4148F-ON‡
어그리게이션 또는 스파인 스위치	Cisco Nexus 9236C, Cisco Nexus 9336C-FX2, Cisco Nexus 9364C-GX, Cisco Nexus 9364C-GX, Dell S5232F-ON

* PowerFlex 어플라이언스의 경우 "BYO(Bring Your Own)" 관리 스위치를 사용할 수 있습니다.

‡ 어플라이언스만 해당

© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries

전원 및 크기

	PowerFlex R660	PowerFlex R760	PowerFlex R6625	PowerFlex R7625
완전 이중화된 전원 공급 장치(100~240Vac)	700W Titanium 800W Platinum 1100W Titanium 1400W Platinum 1800W Titanium	700W Titanium 800W Platinum 1400W Platinum 1800W Titanium 2400W Platinum 2800W Titanium	700W Titanium 800W Platinum 1100W Titanium 1400W Platinum 1800W Titanium	700W Titanium 800W Platinum 1400W Platinum 1800W Titanium 2400W Platinum 2800W Titanium
예비 냉각 팬	8	6	8	6
실제 크기 H W D 중량	42.8mm 434mm 823mm 21.2kg	86.8mm 434mm 772mm 35.3kg	42.8mm 434mm 751mm 21.2kg	86.8mm 434mm 700mm 24.6kg

	PowerFlex R650	PowerFlex R750	PowerFlex R6525	PowerFlex R7525
완전 이중화된 전원 공급 장치(100~240Vac)	800W 1100W 1400W 1100W(48~60Vdc)	800W 1100W 1400W 2400W	800W 1100W 1400W 1100W(48~60Vdc)	1100W 1400W 2400W
예비 냉각 팬	8	6	8	6
실제 크기 H W D 중량	42.8mm 434mm 751mm 21.2kg	86.8mm 434mm 700mm 35.3kg	42.8mm 434mm 751mm 21.2kg	86.8mm 434mm 700mm 24.6kg

	PowerFlex R640	PowerFlex R740xd	PowerFlex R840
완전 이중화된 전원 공급 장치(100~240Vac)	750W 1100W 1600W 1100W(48Vdc)	1100W 1600W 2000W 2400W	1600W 2000W 2400W
예비 냉각 팬	8	6	6
실제 크기 H W D 중량	42.8mm 434mm 734mm 21.9kg	86.8mm 434mm 679mm 28.1kg	86.8mm 434mm 679mm 28.1kg

© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries

환경 및 인증

	PowerFlex R660	PowerFlex R760	PowerFlex R6625	PowerFlex R7625
주변 작동 온도(A2)	10°C~35°C	10°C~35°C	10°C~35°C	10°C~35°C
보관 온도 범위	-40°C~65°C	-40°C~65°C	-40°C~65°C	-40°C~65°C
작동 상대 습도(비응축)	8%~80%	8%~80%	8%~80%	8%~80%
디레이팅 없는 작동 고도	3,048m	3,048m	3,048m	3,048m

	PowerFlex R650	PowerFlex R750	PowerFlex R6525	PowerFlex R7525
주변 작동 온도(A2)	10°C~35°C	10°C~35°C	10°C~35°C	10°C~35°C
보관 온도 범위	-40°C~65°C	-40°C~65°C	-40°C~65°C	-40°C~65°C
작동 상대 습도(비응축)	8%~80%	8%~80%	8%~80%	8%~80%
디레이팅 없는 작동 고도	3,048m	3,048m	3,048m	3,048m

	PowerFlex R640	PowerFlex R740xd	PowerFlex R840
주변 작동 온도(A2)	10°C~35°C	10°C~35°C	10°C~35°C
보관 온도 범위	-40°C~65°C	-40°C~65°C	-40°C~65°C
작동 상대 습도(비응축)	10%~80%	10%~80%	10%~80%
디레이팅 없는 작동 고도	3,048m	3,048m	3,048m

© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries

SOC(Statement of Compliance)

Dell 정보 기술 장비는 현재 업계에 적용되는 전자기 호환성, 제품 안전 및 환경 규정의 모든 규제 요건을 준수합니다.

자세한 규정 정보 및 규정 준수 관련 인증 사항은 Dell 규정 준수 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.
https://www.dell.com/REGULATORY_COMPLIANCE

Dell PowerFlex 솔루션에 대한 자세한 정보

연락 담당 Dell Technologies 전문가

최신 #PowerFlex 소식 팔로우

© 2023 Dell Inc. or its subsidiaries.