



FC SAN

Enterprise applications

NetApp
May 09, 2024

목차

| | |
|---|---|
| FC SAN | 1 |
| Oracle 데이터베이스 입출력에 대한 LUN 정렬 | 1 |
| Oracle 데이터베이스 LUN 사이징 및 LUN 수 | 1 |
| Oracle 데이터베이스 LUN 배치 | 2 |
| Oracle 데이터베이스 LUN 리사이징과 LVM 기반 리사이징 | 4 |
| Oracle 데이터베이스를 사용한 LVM 스트라이핑 | 4 |

FC SAN

Oracle 데이터베이스 입출력에 대한 LUN 정렬

LUN 정렬은 기본 파일 시스템 레이아웃과 관련하여 I/O를 최적화하는 것을 칭합니다.

ONTAP 시스템에서 스토리지는 4KB 장치로 구성됩니다. 데이터베이스 또는 파일 시스템 8KB 블록은 정확히 2개의 4KB 블록에 매핑되어야 합니다. LUN 구성 오류로 인해 정렬이 어느 방향으로든 1KB 이동되면 각 8KB 블록은 2개가 아닌 3개의 서로 다른 4KB 스토리지 블록에 존재하게 됩니다. 이 방식은 스토리지 시스템 내에서 지연 시간이 늘어나고 추가적인 I/O가 수행되도록 합니다.

정렬은 LVM 아키텍처에도 영향을 미칩니다. 논리적 볼륨 그룹 내의 물리적 볼륨은 전체 드라이브 장치에서 정의되며 (생성되는 파티션 없음), LUN의 첫 번째 4KB 블록이 스토리지 시스템의 첫 번째 4KB 블록에 맞춰 정렬됩니다. 이것이 올바른 정렬입니다. 문제는 파티션에서 발생하는데, 운영 체제가 LUN을 사용하는 시작 위치를 파티션이 바뀌기 때문입니다. 오프셋이 4KB 단위로 이동하는 한 LUN은 정렬됩니다.

Linux 환경에서는 전체 드라이브 장치에 논리적 볼륨 그룹이 구축됩니다. 파티션이 필요하면 `l` 실행하여 정렬을 점검합니다 `fdisk -u` 각 파티션의 시작이 8의 배수인지 확인합니다. 이는 8개의 512바이트 섹터를 곱한 값인 4KB에서 파티션이 시작된다는 뜻입니다.

또한 압축 블록 정렬에 대한 내용은 섹션을 참조하십시오 ["효율성"](#). 8KB 압축 블록 경계에 맞춰 정렬된 레이아웃은 4KB 경계에도 맞춰집니다.

정렬 불량 경고

데이터베이스 재실행/트랜잭션 로깅은 일반적으로 정렬되지 않은 I/O를 생성하여 ONTAP에서 정렬 불량 LUN과 관련된 경고를 야기할 수 있으며 이는 사용자를 호도할 수 있습니다.

로깅은 다양한 크기의 쓰기로 로그 파일의 순차적 쓰기를 수행합니다. 4KB 경계에 맞춰 정렬되지 않은 로그 쓰기 작업은 일반적으로 성능 문제를 야기하지 않는데 다음 로그 쓰기 작업에서 블록이 완료되기 때문입니다. 결과적으로 4KB 블록이 완료되면 ONTAP은 거의 모든 쓰기를 처리할 수 있으며, 이는 일부 4KB 블록의 데이터가 2개의 개별 작업으로 작성되었더라도 마찬가지입니다.

과 같은 유틸리티를 사용하여 정렬을 확인합니다 `sio` 또는 `dd` 이를 통해 정의된 블록 크기로 I/O를 생성할 수 있습니다. 스토리지 시스템의 I/O 정렬 통계는 `l` 에서 확인할 수 있습니다 `stats` 명령. 을 참조하십시오 ["WAFL 정렬 확인"](#) 를 참조하십시오.

Solaris 환경에서는 정렬이 더 복잡합니다. 을 참조하십시오 ["ONTAP SAN 호스트 구성"](#) 를 참조하십시오.

주의

Solaris x86 환경에서는 대부분의 구성에 여러 개의 파티션 계층이 있기 때문에 정렬이 제대로 되는지 더 주의를 기울여야 합니다. Solaris x86 파티션 조각은 일반적으로 표준 마스터 부트 레코드 파티션 테이블의 상단에 존재합니다.

Oracle 데이터베이스 LUN 사이징 및 LUN 수

최적의 LUN 크기와 사용할 LUN 수를 선택하는 것은 Oracle 데이터베이스의 성능 및 관리 효율성을 최적화하는 데 매우 중요합니다.

LUN은 ONTAP의 가상화 오브젝트로서 호스팅 애그리게이트의 모든 드라이브에 존재합니다. 그 결과, LUN은 어떤 크기를 선택하든 애그리게이트의 잠재력을 최대한으로 활용하기 때문에 크기가 LUN의 성능에 영향을 미치지 않습니다.

고객이 편의상 특정 크기의 LUN을 사용하려 할 수 있습니다. 예를 들어, 데이터베이스가 각각 1TB인 2개의 LUN으로 구성된 LVM 또는 Oracle ASM 디스크 그룹에 구축되어 있는 경우 이 디스크 그룹은 1TB의 증분으로 확장되어야 합니다. 디스크 그룹이 더 적은 증분으로 증가할 수 있도록 각각 500GB인 8개의 LUN으로 디스크 그룹을 구축하는 것이 더 낫습니다.

범용 표준 LUN 크기를 설정하는 방법은 관리가 복잡할 수 있으므로 사용하지 않는 것이 좋습니다. 예를 들어, 100GB의 표준 LUN 크기는 1TB~2TB 범위의 데이터베이스에서는 효과적일 수 있지만 20TB 크기의 데이터베이스나 데이터 저장소에는 200개의 LUN이 필요할 것입니다. 이에 따라 서버 재부팅 시간이 길어지고, 다양한 UI에서 더 많은 오브젝트를 관리해야 하며, SnapCenter 같은 제품을 통해 여러 오브젝트를 탐색해야 합니다. LUN의 개수는 줄이고 크기는 늘리면 이 문제를 피할 수 있습니다.

- LUN 수가 LUN 크기보다 더 중요합니다.
- LUN 크기는 주로 LUN 개수 요구사항에 따라 결정됩니다.
- LUN을 필요한 것보다 많이 생성하지 마십시오.

LUN 수입니다

LUN 크기와 달리 LUN 개수는 성능에 영향을 미칩니다. 애플리케이션 성능은 SCSI 계층을 통해 병렬 I/O를 수행하는 능력에 따라 달라집니다. 그 결과 2개의 LUN이 1개의 LUN보다 나은 성능을 제공합니다. Veritas VxVM, Linux LVM2 또는 Oracle ASM 같은 LVM은 병렬 처리를 늘리는 가장 단순한 방법입니다.

부하가 매우 큰 랜덤 I/O의 100% SSD 환경 테스트에서 최대 64개 LUN이라는 추가 개선이 입증되었음에도 NetApp 고객은 일반적으로 LUN의 개수가 16을 초과하여 증가할 때 최소한의 이점을 경험합니다.



- NetApp는 * 다음을 권장합니다.

일반적으로 특정 데이터베이스 워크로드의 입출력 요구를 지원하는 데는 4~16개의 LUN으로 충분합니다. 4개 미만의 LUN은 호스트 SCSI 구현의 제한으로 인해 성능 제한이 발생할 수 있습니다.

Oracle 데이터베이스 LUN 배치

ONTAP 볼륨 내에 데이터베이스 LUN을 최적으로 배치하는 것은 주로 다양한 ONTAP 기능을 사용하는 방법에 따라 달라집니다.

볼륨

ONTAP를 처음 접하는 고객에게 혼동을 주는 한 가지 일반적인 점은 일반적으로 "볼륨"이라고 하는 FlexVol을 사용하는 것입니다.

볼륨이 LUN이 아닙니다. 이러한 용어는 클라우드 공급자를 포함한 다른 여러 공급업체 제품과 동일하게 사용됩니다. ONTAP 볼륨은 단순한 관리 컨테이너입니다. 이러한 애플리케이션은 자체적으로 데이터를 제공하지 않으며 공간을 점유하지 않습니다. 파일 또는 LUN용 컨테이너이며, 관리 효율성을 개선하고 단순화하기 위해 존재하며, 특히 규모에 맞게 사용됩니다.

볼륨 및 LUN

관련 LUN은 일반적으로 단일 볼륨에 함께 배치됩니다. 예를 들어, 10개의 LUN이 필요한 데이터베이스에서는 일반적으로 10개의 LUN이 모두 동일한 볼륨에 배치되어 있습니다.



- 볼륨에 대한 LUN의 1:1 비율을 사용하는 것은 볼륨당 하나의 LUN을 사용하는 것은 공식적인 모범 사례가 아닙니다.
- 대신, 볼륨을 워크로드 또는 데이터 세트의 컨테이너로 보아야 합니다. 볼륨당 하나의 LUN이 있거나 여러 LUN이 있을 수 있습니다. 정답은 관리 효율 요구사항에 따라 다릅니다.
- 불필요한 볼륨 수에 걸쳐 LUN을 분산시키면 스냅샷 작업, UI에 표시되는 개체 수가 너무 많아지고 LUN 제한에 도달하기 전에 플랫폼 볼륨 제한에 도달할 수 있는 등의 작업에 추가적인 오버헤드 및 스케줄링 문제가 발생할 수 있습니다.

볼륨, LUN 및 스냅샷

스냅샷 정책과 일정은 LUN이 아닌 볼륨에 배치됩니다. 10개의 LUN으로 구성된 데이터 세트에는 해당 LUN이 동일한 볼륨에 공존할 경우 단일 스냅샷 정책만 필요합니다.

또한 특정 데이터 세트에 대한 모든 관련 LUN을 단일 볼륨에 함께 배치하면 원자 단위 스냅샷 작업이 가능합니다. 예를 들어, 10개의 LUN에 상주하는 데이터베이스 또는 10개의 서로 다른 OS로 구성된 VMware 기반 애플리케이션 환경은 기본 LUN이 모두 단일 볼륨에 배치되어 있는 경우 일관된 단일 오브젝트로 보호할 수 있습니다. 서로 다른 볼륨에 배치되는 경우 동시에 예약된 경우에도 스냅샷이 100% 동기화될 수도 있고 그렇지 않을 수도 있습니다.

경우에 따라 복구 요구 사항으로 인해 관련 LUN 세트를 두 개의 다른 볼륨으로 분할해야 할 수도 있습니다. 예를 들어, 데이터베이스에 데이터 파일에는 LUN 4개와 로그에는 LUN 2개가 포함될 수 있습니다. 이 경우 4개의 LUN이 있는 데이터 파일 볼륨과 2개의 LUN이 포함된 로그 볼륨이 최상의 옵션이 될 수 있습니다. 그 이유는 독립적인 복구 기능입니다. 예를 들어, 데이터 파일 볼륨을 선택적으로 이전 상태로 복원할 수 있습니다. 즉, 4개의 LUN이 모두 스냅샷 상태로 되돌려지고 중요 데이터가 있는 로그 볼륨은 영향을 받지 않습니다.

볼륨, LUN 및 SnapMirror를 지원합니다

SnapMirror 정책 및 작업은 스냅샷 작업과 마찬가지로 LUN이 아닌 볼륨에 대해 수행됩니다.

단일 볼륨에서 관련 LUN을 함께 배치하면 단일 SnapMirror 관계를 생성하고 포함된 모든 데이터를 단일 업데이트로 업데이트할 수 있습니다. 스냅샷과 마찬가지로 업데이트는 원자 단위 작업이기도 합니다. SnapMirror 대상은 소스 LUN의 단일 시점 복제본을 보유하도록 보장됩니다. LUN이 여러 볼륨에 분산되어 있는 경우 복제본이 서로 정합성이 보장되거나 일치하지 않을 수 있습니다.

볼륨, LUN 및 QoS를 지원합니다

QoS를 개별 LUN에 선택적으로 적용할 수 있지만 일반적으로 볼륨 수준에서 설정하기가 더 쉽습니다. 예를 들어, 특정 ESX 서버에서 게스트가 사용하는 모든 LUN을 단일 볼륨에 배치한 다음 ONTAP 적응형 QoS 정책을 적용할 수 있습니다. 그 결과 모든 LUN에 적용되는 TB당 자체 확장 IOPS 제한이 적용됩니다.

마찬가지로, 데이터베이스에 100K IOPS가 필요하고 10개의 LUN을 사용하는 경우 각 LUN에 하나씩 10개의 개별 10K IOPS 제한을 설정하는 것보다 단일 볼륨에 단일 100K IOPS 제한을 설정하는 것이 더 쉽습니다.

다중 볼륨 레이아웃

여러 볼륨에 LUN을 분산하는 것이 도움이 되는 경우도 있습니다. 주된 이유는 컨트롤러 스트라이핑입니다. 예를 들어,

HA 스토리지 시스템은 각 컨트롤러의 완전한 처리와 캐싱 잠재성이 필요한 단일 데이터베이스를 호스팅하고 있을 수 있습니다. 이 경우 일반적인 설계에서는 LUN의 절반을 컨트롤러 1의 단일 볼륨에 배치하고 나머지 절반은 컨트롤러 2의 단일 볼륨에 배치하는 것입니다.

마찬가지로, 로드 밸런싱에 컨트롤러 스트라이핑을 사용할 수도 있습니다. 10개의 LUN으로 구성된 100개의 데이터베이스를 호스팅하는 HA 시스템은 각 데이터베이스가 2개의 컨트롤러 각각에서 5개의 LUN 볼륨을 받을 수 있도록 설계될 수 있습니다. 그 결과, 추가 데이터베이스를 프로비저닝할 때 각 컨트롤러를 대칭으로 로드할 수 있습니다.

단, 이 예에서는 볼륨 대 LUN 비율에 1:1이 관련되지 않습니다. 목표는 볼륨에 관련된 LUN을 함께 배치함으로써 관리 효율성을 최적화하는 것입니다.

1:1 LUN 대 볼륨 비율이 적합한 한 가지 예는 컨테이너화입니다. 각 LUN이 실제로 단일 워크로드를 나타내므로 각 워크로드를 개별적으로 관리해야 합니다. 이 경우 1:1 비율이 최적일 수 있습니다.

Oracle 데이터베이스 LUN 리사이징과 LVM 기반 리사이징

SAN 기반 파일 시스템이 용량 제한에 도달하면 사용 가능한 공간을 늘리기 위한 두 가지 옵션이 있습니다.

- LUN의 크기를 늘립니다
- 기존 볼륨 그룹에 LUN을 추가하고 포함된 논리적 볼륨을 늘립니다

LUN 리사이징이 용량을 증대하는 옵션이기는 하지만 Oracle ASM을 포함한 LVM을 사용하는 것이 대체로 더 낫습니다. LVM이 존재하는 주된 이유 중 하나는 LUN 리사이징이 필요하지 않도록 하는 것입니다. LVM은 여러 개의 LUN을 스토리지 가상 풀에 함께 바인딩합니다. 이 풀에서 생성된 논리적 볼륨은 LVM이 관리하며 쉽게 리사이징할 수 있습니다. 이 외에도 특정 논리적 볼륨을 가용 LUN 전반에 분산하여 특정 드라이브의 핫스팟을 피할 수 있다는 이점이 있습니다. 일반적으로 볼륨 관리자를 사용하여 투명한 마이그레이션을 수행함으로써 논리적 볼륨의 기본 익스텐트를 새 LUN에 재배치할 수 있습니다.

Oracle 데이터베이스를 사용한 LVM 스트라이핑

LVM 스트라이핑은 여러 LUN에 데이터를 배포하는 것을 의미합니다. 그 결과 많은 데이터베이스의 성능이 크게 향상되었습니다.

플래시 드라이브의 시대 이전에는 스트라이핑이 회전식 드라이브의 성능 제한을 극복하는 데 사용되었습니다. 예를 들어, OS에서 1MB 읽기 작업을 수행해야 하는 경우 1MB가 느리게 전송되기 때문에 단일 드라이브에서 1MB의 데이터를 읽으려면 많은 드라이브 헤드가 필요합니다. 이 1MB의 데이터가 8개의 LUN에 스트라이핑된 경우 운영 체제에서는 8개의 128K의 읽기 작업을 병렬로 실행하고 1MB 전송을 완료하는 데 필요한 시간을 줄일 수 있습니다.

회전식 드라이브를 사용한 스트라이핑은 I/O 패턴을 사전에 알고 있어야 하므로 더 어려웠습니다. 스트라이핑이 실제 I/O 패턴에 맞게 올바르게 조정되지 않은 경우 스트라이핑된 구성이 성능을 저하시킬 수 있습니다. Oracle 데이터베이스, 특히 All-Flash 구성을 사용하면 스트라이핑이 훨씬 쉽게 구성되고 성능이 크게 향상된다는 사실이 입증되었습니다.

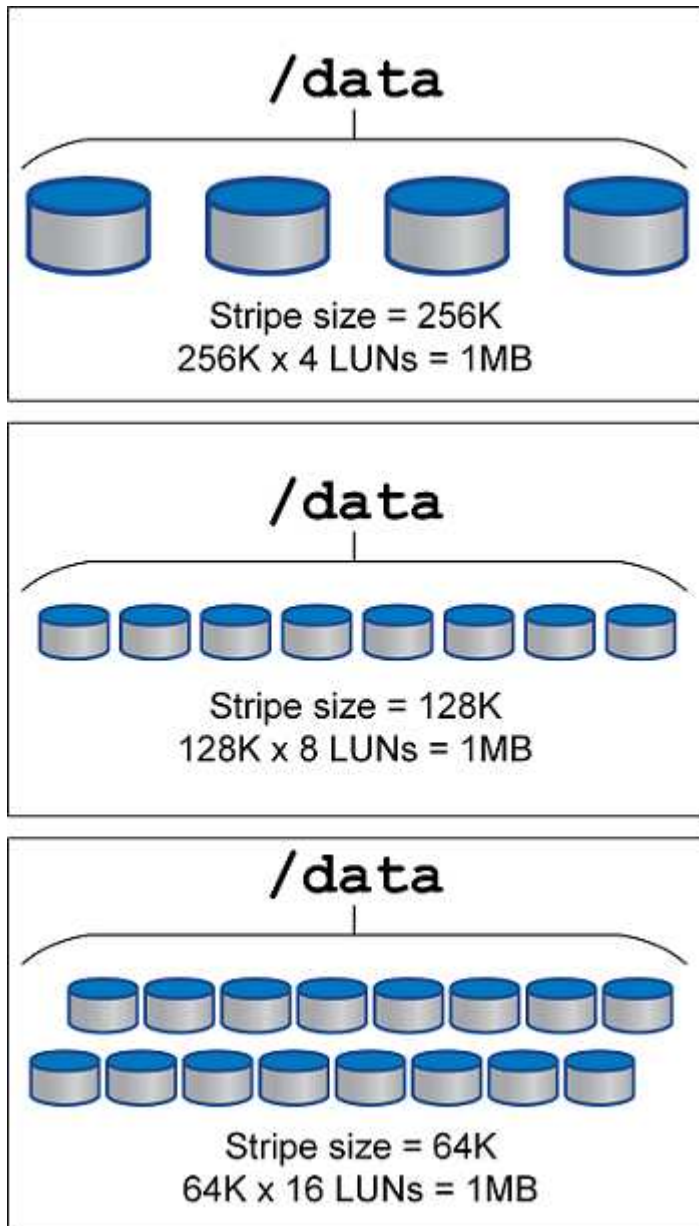
기본적으로 Oracle ASM 스트라이프와 같은 논리적 볼륨 관리자는 있지만 기본 OS LVM은 그렇지 않습니다. 이 중 일부는 여러 LUN을 연결된 장치로 연결하므로 하나의 LUN 디바이스와 하나의 LUN 디바이스에 데이터 파일이 존재합니다. 이로 인해 핫스팟이 발생합니다. 다른 LVM 구현은 기본적으로 분산 익스텐트로 설정됩니다. 이는 스트라이핑과 비슷하지만 더 거칠습니다. 볼륨 그룹의 LUN은 익스텐트라고 하는 큰 조각으로 분할되며 일반적으로 메가바이트 단위로 측정되며 논리적 볼륨은 이러한 익스텐트에 분산됩니다. 그 결과 파일에 대한 랜덤 I/O가 LUN

전체에 분산되어야 하지만 순차적 I/O 작업의 효율성이 최대한 높지는 않습니다.

높은 성능을 필요로 하는 애플리케이션 I/O는 거의 항상 (a) 기본 블록 크기 단위 또는 (b) 1MB입니다.

스트라이핑 구성의 기본적인 목표는 단일 파일 I/O를 단일 유닛으로 수행하고, 1MB 크기여야 하는 다중 블록 I/O를 스트라이핑 볼륨의 모든 LUN에 걸쳐 균등하게 병렬 처리할 수 있도록 지원하는 것입니다. 즉, 스트라이프 크기가 데이터베이스 블록 크기보다 작아서는 안 되며 스트라이프 크기를 LUN 수를 곱한 크기가 1MB여야 합니다.

다음 그림에서는 스트라이프 크기 및 폭 조정에 사용할 수 있는 세 가지 옵션을 보여 줍니다. 위에서 설명한 대로 성능 요구 사항을 충족하기 위해 LUN 수를 선택하지만 모든 경우에 단일 스트라이프의 총 데이터는 1MB입니다.



저작권 정보

Copyright © 2024 NetApp, Inc. All Rights Reserved. 미국에서 인쇄된 본 문서의 어떠한 부분도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(복사, 녹음, 녹화 또는 전자 검색 시스템에 저장하는 것을 비롯한 그래픽, 전자적 또는 기계적 방법)으로도 복제될 수 없습니다.

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이선스와 고지사항이 적용됩니다.

본 소프트웨어는 NetApp에 의해 '있는 그대로' 제공되며 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 명시적 또는 묵시적 보증을 포함하여(이에 제한되지 않음) 어떠한 보증도 하지 않습니다. NetApp은 대체품 또는 대체 서비스의 조달, 사용 불능, 데이터 손실, 이익 손실, 영업 중단을 포함하여(이에 국한되지 않음), 이 소프트웨어의 사용으로 인해 발생하는 모든 직접 및 간접 손해, 우발적 손해, 특별 손해, 징벌적 손해, 결과적 손해의 발생에 대하여 그 발생 이유, 책임론, 계약 여부, 엄격한 책임, 불법 행위(과실 또는 그렇지 않은 경우)와 관계없이 어떠한 책임도 지지 않으며, 이와 같은 손실의 발생 가능성이 통지되었다 하더라도 마찬가지입니다.

NetApp은 본 문서에 설명된 제품을 언제든지 예고 없이 변경할 권리를 보유합니다. NetApp은 NetApp의 명시적인 서면 동의를 받은 경우를 제외하고 본 문서에 설명된 제품을 사용하여 발생하는 어떠한 문제에도 책임을 지지 않습니다. 본 제품의 사용 또는 구매의 경우 NetApp에서는 어떠한 특허권, 상표권 또는 기타 지적 재산권이 적용되는 라이선스도 제공하지 않습니다.

본 설명서에 설명된 제품은 하나 이상의 미국 특허, 해외 특허 또는 출원 중인 특허로 보호됩니다.

제한적 권리 표시: 정부에 의한 사용, 복제 또는 공개에는 DFARS 252.227-7013(2014년 2월) 및 FAR 52.227-19(2007년 12월)의 기술 데이터-비상업적 품목에 대한 권리(Rights in Technical Data -Noncommercial Items) 조항의 하위 조항 (b)(3)에 설명된 제한사항이 적용됩니다.

여기에 포함된 데이터는 상업용 제품 및/또는 상업용 서비스(FAR 2.101에 정의)에 해당하며 NetApp, Inc.의 독점 자산입니다. 본 계약에 따라 제공되는 모든 NetApp 기술 데이터 및 컴퓨터 소프트웨어는 본질적으로 상업용이며 개인 비용만으로 개발되었습니다. 미국 정부는 데이터가 제공된 미국 계약과 관련하여 해당 계약을 지원하는 데에만 데이터에 대한 전 세계적으로 비독점적이고 양도할 수 없으며 재사용이 불가능하며 취소 불가능한 라이선스를 제한적으로 가집니다. 여기에 제공된 경우를 제외하고 NetApp, Inc.의 사전 서면 승인 없이는 이 데이터를 사용, 공개, 재생산, 수정, 수행 또는 표시할 수 없습니다. 미국 국방부에 대한 정부 라이선스는 DFARS 조항 252.227-7015(b)(2014년 2월)에 명시된 권한으로 제한됩니다.

상표 정보

NETAPP, NETAPP 로고 및 <http://www.netapp.com/TM>에 나열된 마크는 NetApp, Inc.의 상표입니다. 기타 회사 및 제품 이름은 해당 소유자의 상표일 수 있습니다.