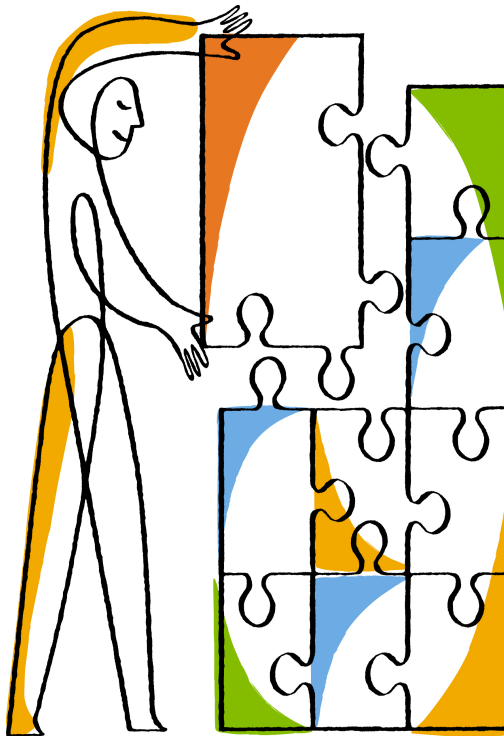




Mars™ OS 1.0.2

시스템 관리 가이드



목차

- Mars OS 정보 12
 - Mars OS의 기능 13
 - 고성능 13
 - 업계 최고의 스토리지 효율성 13
 - 시스템 모니터링 13
 - 비휘발성 메모리를 사용하여 안정성 및 성능 향상 13
 - 클러스터링 이해 15
 - 네트워크 연결 이해 16
- Mars OS 관리 기본 사항 17
 - 클러스터 생성 18
 - 클러스터 명명 규칙 18
 - 암호 규칙 18
 - 클러스터 시간 20
 - 운영 모드 21
 - 클러스터의 관리 방법 22
 - SSH를 통해 CLI 사용 22
 - 콘솔 포트를 통해 CLI 사용 23
 - FlashRay System Manager 사용 23
 - 브라우저 요구사항 23
 - 권장 화면 해상도 24
 - CLI 사용 25
 - 클러스터 생성 전 CLI 사용 25
 - 권한 수준 이해 25
 - 본 가이드의 구문 규칙 25

권한 수준 설정	26
명령 입력 규칙	26
명령 자동 완성	27
잘못 입력한 명령	27
키보드 단축키	27
지원되는 Linux 명령	27
명령 출력 형식	28
man 페이지 보기	28
도움말 표시	28
클러스터 생성 후 클러스터 구성	30
클러스터 구성(CLI)	30
admin 암호 재설정(CLI)	31
클러스터 재구성(System Manager)	31
admin 암호 변경(System Manager)	33
암호 요구사항	33
클러스터의 보안 인증서 이해	34
보안 인증서 보기	34
보안 인증서 다시 생성	34
LUN 관리	35
LUN 이해	36
지원되는 최대 LUN 수	36
LUN 특성	36
LUN 이름을 지정할 때의 고려 사항	36
LUN 크기를 지정할 때의 고려 사항	37
LUN 상태(state)	38
LUN 상태(status)	38
LUN 매핑 이해	40

4 | 목차

LUN 매핑 지침	40
매핑에 사용할 LUN ID 선택	40
LUN 매핑 이해	41
LUN 생성	42
호스트가 액세스할 수 있도록 LUN을 설정하기 위한 주요 단계	42
LUN 생성(CLI)	42
LUN 생성(System Manager)	42
여러 개의 LUN 생성(System Manager)	43
LUN 관리	45
LUN 매핑(CLI)	45
LUN 매핑 해제(CLI)	46
LUN 매핑 및 매핑 해제(System Manager)	46
LUN 매핑의 LUN ID 변경(CLI)	47
LUN 매핑의 LUN ID 변경(System Manager)	47
LUN 정보 표시(CLI)	47
LUN 매핑 표시(CLI)	48
LUN 정보 및 매핑 표시(System Manager)	49
LUN 크기 늘리기(CLI)	49
LUN 크기 늘리기(System Manager)	49
LUN을 오프라인 및 온라인 상태로 전환	49
LUN 이름 바꾸기	50
LUN 삭제(CLI)	51
LUN 삭제(System Manager)	51
메모 수정 또는 작성	52
nvfail 상태 지우기	52
LUN 창(System Manager)	53
LUN 표시	53

lgroup 관리	55
이니시에이터 그룹(igroup) 이해	56
이니시에이터 그룹에서 이니시에이터를 표시하는 방법	56
이니시에이터 그룹을 생성할 때의 고려 사항	56
이니시에이터 그룹 명명 규칙	57
이니시에이터 그룹 생성	58
이니시에이터 그룹 생성(CLI)	58
이니시에이터 그룹 생성(System Manager)	58
이니시에이터 그룹 관리	59
이니시에이터 그룹 정보 표시(CLI)	59
이니시에이터 그룹 정보 표시(System Manager)	59
이니시에이터 그룹 수정(CLI)	59
이니시에이터 그룹 수정(System Manager)	61
이니시에이터 그룹 이름 바꾸기(CLI)	61
이니시에이터 그룹 폐기(CLI)	62
이니시에이터 그룹 삭제(System Manager)	62
이니시에이터 그룹에 매핑할 LUN 생성(System Manager)	62
공간 관리	64
스토리지 공간의 다양한 측정값	65
데이터 압축 이해	67
압축이 쓰기 작업에 미치는 효과	67
압축이 읽기 작업에 미치는 효과	67
중복제거 이해	68
썸 프로비저닝 이해	69
썸 프로비저닝의 이점	69
구입한 공간보다 더 많은 공간을 프로비저닝한 시스템의 예	69
LUN에 공간을 할당할 때의 고려 사항	70

6 | 목차

공간 사용 모니터링	72
클러스터 공간이 적을 때 발생하는 현상	72
클러스터 공간이 부족할 때 발생하는 현상	72
공간 재확보	72
용량 정보 표시(System Manager)	73
파이버 채널 프로토콜(FCP) 관리	74
파이버 채널 프로토콜(FCP) 이해	75
어댑터 및 포트의 의미	75
다중 경로 I/O(MPIO) 정보	75
ALUA(Asymmetric Logical Unit Access) 정보	75
FC 네트워크 제한	75
FC 스위치의 최대 로그인 수	76
지원되는 홉 수	76
어댑터 속도 설정을 위한 지침 및 권장사항	76
동일한 호스트에서 FlashRay 시스템 및 타사 시스템에 액세스	77
FC 스위치 구성 및 조닝에 관한 요구사항 및 권장사항	78
스위치 속도	78
NPIV(N_Port ID 가상화)	78
FC 포트 유형	78
FC 조닝	78
파이버 채널 프로토콜(FCP) 서비스 관리	80
FCP 상태 표시 및 변경	80
FC 어댑터 정보 표시	80
파이버 채널(FC) 어댑터 구성	81
어댑터 속도를 변경하는 명령의 예	81
인터페이스 관리	83
인터페이스 이해	84

기본 인터페이스	84
인터페이스 정보가 필요한 시점	84
인터페이스 구성 및 표시	85
인터페이스에 대한 정보 표시(CLI)	85
이니시에이터에 대한 정보 표시	86
인터페이스의 관리 상태 변경	86
인터페이스에 대한 정보 표시(System Manager)	86
물리적 스토리지 이해	88
물리적 스토리지 이해	89
RAID-DP 보호 이해	90
FlashRay 시스템의 RAID 그룹 이해	90
데이터 재구성 이해	90
여러 RAID 그룹 상태의 의미	90
장애가 발생한 드라이브의 교체가 중요한 이유	92
RAID 그룹 상태 확인	93
RAID 그룹 상태 확인(CLI)	93
RAID 그룹 상태 확인(System Manager)	94
SSD(Solid State Drive) 관리	96
SSD 이름 이해	96
SSD 정보 표시(CLI)	96
SSD 정보 표시(System Manager)	96
디스크 쉘프 정보 표시	99
디스크 쉘프의 이름 형식	99
쉘프 정보 표시(CLI)	99
쉘프 정보 표시(System Manager)	99
FlashRay 시스템 모니터링	101
이벤트 이해	102

8 | 목차

상태 모니터 및 이벤트	102
AutoSupport 및 이벤트	102
이벤트 메시지의 형식	102
이벤트 로그 보기	102
이벤트 로그에서 이벤트 마크 생성	103
상태 모니터 이해	104
알림 정책 이해	104
알림의 생성 방식	104
알림의 정보	104
지원되는 알림 유형	105
알림 삭제 방법	105
알림 표시	106
알림 삭제	106
알림 목록 업데이트	106
환경 센서 정보 표시	107
임계값 기반 센서 및 개별 센서	107
환경 센서 표시	107
AutoSupport 관리	108
NetApp에 전송되는 AutoSupport 메시지	108
AutoSupport의 전송 대상 구성	108
AutoSupport를 공장 초기 설정으로 되돌리기	110
수동으로 AutoSupport 메시지 트리거	110
AutoSupport 메시지 상태 확인	110
성능 통계 이해	111
개체, 인스턴스 및 카운터	111
개체, 인스턴스 및 카운터 표시	112
카운터 설명 이해	113

카운터 설명 보기	113
성능 데이터 보기	114
일정 기간의 성능 데이터 보기	114
서비스 프로세서(SP)를 통해 FlashRay 시스템 액세스 및 모니터링	116
서비스 프로세서(SP) 이해	117
환경 센서에서 비정상 상태 감지 시 동작	117
SP에 전원이 공급되는 방법	117
SP의 시스템 이벤트 로그(SEL) 이해	117
SP의 콘솔 로그 이해	118
서비스 프로세서(SP) 구성	119
SP를 구성하는 명령	119
SP의 IPv4 네트워크 설정 구성	119
IPv4에 대해 DHCP 사용 또는 사용 안 함	119
SP의 IPv6 네트워크 설정 구성	119
라우터 할당 IPv6 주소 사용 또는 사용 안 함	120
IPv4 또는 IPv6 사용	120
IPv4 또는 IPv6 사용 안 함	120
Mars OS에서 SP 관리	122
SP 구성 정보 표시	122
SP 재부팅	122
SP CLI 액세스	123
허용되는 SP CLI 세션 수	123
콘솔 포트 및 기존 SP CLI에서 SP에 액세스	123
SSH를 사용하여 SP에 액세스	123
SP를 통해 Mars OS에 액세스	124
Mars OS 인증과 SP 인증	124
SP에서 시작된 동시 시스템 콘솔 세션의 수	124

동시 시스템 콘솔 세션	124
Mars OS에서 SP CLI로 돌아가기	125
SP CLI 사용	126
SP 명령의 권한 수준	126
SP 도움말 사용	126
admin 권한 수준의 SP 명령	126
SP를 사용하여 스토리지 시스템 문제 해결	130
환경 센서 문제 해결	130
임계값 기반 센서 이해	130
개별 센서 이해	131
재부팅 및 종료	133
클러스터 재부팅	134
클러스터 시작 이해	134
클러스터 종료	136
정상 및 비정상 종료 이해	136
부팅 로더 이해	138
유지보수 모드 이해	139
유지보수 모드의 액세스 방법	139
유지보수 모드로 전환	139
유지보수 모드의 CLI 사용	140
유지보수 모드 종료	140
FlashRay 시스템 문제 해결	141
FlashRay시스템이 작동 중단되거나 시스템이 재부팅되지 않을 경우 발생하는 현상	142
코어 덤프의 표시 및 삭제	142
문제 해결을 위해 marsdiag 로그인을 사용하도록 설정	142
클러스터와의 sftp 연결을 설정	143

서비스 디스크의 문제 해결	144
서비스 디스크에 대한 정보 표시	144
서비스 디스크 문제에 대한 상태 알림	144
클러스터 폐기	146
클러스터 폐기로 인해 발생하는 영향	147
클러스터 폐기	148
저작권 정보	149
상표 정보	150
의견을 보내는 방법	151

Mars OS 정보

이 장에서 다루는 항목은 다음과 같습니다.

Mars OS의 기능	13
클러스터링 이해	15
네트워크 연결 이해	16

Mars OS의 기능

Mars OS는 FlashRay 시스템에서 실행되는 소프트웨어로, SSD(Solid State Drive)로만 구성된 셀프에 데이터를 저장합니다.

고성능

Mars OS에서는 일관되고 예측 가능한 낮은 지연 시간과 높은 처리량 형태로 고성능을 제공합니다. 소량 랜덤 액세스 워크로드의 경우 처리량은 초당 입출력 작업 수(IOPS)로 측정되고, 순차적인 대량 랜덤 워크로드의 경우 대역폭(예: GB/s)으로 측정됩니다.

업계 최고의 스토리지 효율성

Mars OS에서는 다음과 같은 기능을 통해 효율성을 극대화합니다.

- 데이터를 고정 크기 데이터 블록으로 저장하는 대신 Mars OS에서는 데이터를 가변 크기 익스텐트로 저장합니다. 익스텐트는 Mars OS에서 데이터에 할당되는 스토리지 공간의 단위입니다. 익스텐트를 사용하면 디스크 조각화가 줄어들고 Mars OS에서 데이터 중복제거 및 압축을 더욱 효율적으로 실행할 수 있기 때문에 스토리지 공간을 한층 더 절약할 수 있습니다.
- 항상 적용되는 인라인 중복제거는 중복 데이터를 제거함으로써 고유한 데이터 인스턴스만 FlashRay 시스템에 저장되도록 보장합니다.
- 항상 적용되는 인라인 데이터 압축은 데이터를 SSD에 쓰기 전에 익스텐트의 크기를 줄여 데이터를 저장하는 데 필요한 물리적 공간을 더욱 줄여줍니다.
- 썸 프로비저닝을 통해 Mars OS에서는 모든 LUN에서 즉시 사용할 수 있는 할당되지 않은 공통 스토리지 공간을 유지할 수 있습니다. LUN은 FlashRay 시스템상에서 사용자가 정의하는 애플리케이션 데이터 컨테이너입니다. 스토리지 요구사항의 변화에 따라 LUN을 확장할 수 있습니다.

시스템 모니터링

Mars OS는 SSD 마모 수준 및 새시 온도와 같은 FlashRay 시스템의 상태를 지속적으로 모니터링합니다. 시스템 상태가 지정된 안전 한도를 초과할 경우 시스템 전원을 끄고, 알림 메시지를 생성하여 사용자에게 문제를 알려거나, 기술 지원 부서에 메시지를 보냅니다.

비휘발성 메모리를 사용하여 안정성 및 성능 향상

NVRAM(비휘발성 메모리) 모듈은 컨트롤러에 탑재되는 배터리 지원 하드웨어 구성 요소입니다. NVRAM을 사용하면 데이터가 SSD에 쓰기 전에 클라이언트의 쓰기 요청이 신속하게 승인되므로 FlashRay 시스템의 지연 시간이 낮게 유지됩니다.

AC 전원 장애 또는 비정상 종료가 발생한 경우 SSD에 아직 기록되지 않은 데이터는 온보드 DIMM (Dual Inline Memory Module)에서 NVRAM 모듈의 플래시 메모리로 복사(디스테인징)됩니다. 디스테인징된 콘텐츠는 플래시 메모리에 무기한 저장될 수 있습니다. AC 전원이 다시 공급되면 콘텐츠는 DIMM으로 다시 스테이징된 후 SSD에 기록됩니다.

Mars OS에서는 또한 NVRAM을 사용하여 쓰기 요청을 더 적은 수의 쓰기로 일괄 처리합니다. 쓰기 횟수를 줄임으로써 SSD의 수명을 연장할 수 있습니다.

관련 주제

[공간 관리\(페이지 64\)](#)

[FlashRay 시스템 모니터링\(페이지 101\)](#)

클러스터링 이해

FlashRay 시스템을 사용하여 데이터를 저장하기 전에 클러스터라는 논리적 엔티티를 생성해야 합니다. 클러스터는 시스템 관리에도 이용됩니다. 사용자 인터페이스 및 이 가이드에 포함된 모든 작업은 별도로 언급하지 않는 한 클러스터 수준에서 수행됩니다.

각 FlashRay 컨트롤러 및 연결된 스토리지를 통틀어 노드라고 합니다. 여러 개의 노드를 서로 연결하여 클러스터를 형성할 수 있습니다. 이 릴리즈에서는 클러스터당 하나의 노드만 지원합니다.

향후 릴리즈에서는 클러스터의 노드를 연결하여 고가용성(HA) 그룹을 형성할 수 있습니다. HA 그룹의 노드 하나에 장애가 발생하면 다른 노드가 해당 리소스를 인계받아 클라이언트에 지속적인 데이터 서비스를 제공합니다.

클러스터링의 이점은 다음과 같습니다.

- 기존 방식에서는 스토리지를 늘리려면 각 노드에서 컨트롤러, 메모리 또는 스토리지 공간을 업그레이드합니다. 하지만 여기에는 확장성의 한계가 있습니다. 클러스터링은 더 나은 대안을 제시합니다. 즉, 클러스터에 노드를 추가하여 데이터 증가를 수용할 수 있습니다.
- 클러스터의 구성원은 리소스를 풀링하고 클러스터 전체에 데이터를 균등하게 분산시킵니다. 효율성을 극대화하고 SSD가 균일하게 마모되도록 컨트롤러 성능과 스토리지 활용률이 자동으로 조정됩니다.
- 클러스터는 하나의 엔티티로 관리되므로 클러스터링을 통해 스토리지 관리가 단순해집니다. 클러스터에 새 노드를 추가할 때 새 노드를 가리키도록 클라이언트를 업데이트할 필요가 없습니다. 새 노드의 존재가 클라이언트에 노출되지 않고 투명하게 유지됩니다.

관련 주제

[클러스터 생성\(페이지 18\)](#)

[클러스터 생성 후 클러스터 구성\(페이지 30\)](#)

네트워크 연결 이해

FlashRay 시스템에는 몇 가지 유형의 네트워크 연결이 있습니다.

네트워크 유형	설명
데이터 네트워크	사용자 데이터를 위한 네트워크입니다. 컨트롤러의 파이버 채널(FC) 어댑터는 FC 스위치를 통해 데이터 네트워크에 연결됩니다. 데이터 네트워크에 사용되는 FC 포트는 통합 네트워크 어댑터(CNA) 포트이며 0e, 0f, 0g, 0h로 명명됩니다.
관리 네트워크	모든 관리 트래픽이 이 이더넷 네트워크를 통과합니다. 예를 들어, FlashRay System Manager 또는 SSH를 사용하여 FlashRay 시스템에 연결할 때 시스템과의 통신은 관리 네트워크를 통해서 이뤄집니다. 관리 포트는 관리 네트워크에 사용됩니다. 컨트롤러의 관리 포트 옆에는 렌치 아이콘이 표시됩니다.
클러스터 인터커넥트	클러스터 내 HA(고가용성) 그룹 간의 통신에 사용되는 사설, 전용, 이중화 네트워크입니다. 이 유형의 네트워크는 HA 기능이 지원되는 향후 릴리즈에서만 사용할 수 있습니다.

관련 주제

[파이버 채널 프로토콜\(FCP\) 이해\(페이지 75\)](#)

[인터페이스 이해\(페이지 84\)](#)

Mars OS 관리 기본 사항

이 장에서 다루는 항목은 다음과 같습니다.

- 클러스터 생성 18
- 클러스터 시간 20
- 운영 모드 21
- 클러스터의 관리 방법 22
- CNI 사용 25
- 클러스터 생성 후 클러스터 구성 30
- admin 암호 변경(System Manager) 33
- 클러스터의 보안 인증서 이해 34

클러스터 생성

FlashRay 시스템을 사용하려면 먼저 컨트롤러를 클러스터의 구성원으로 구성해야 합니다. 컨트롤러가 클러스터의 유일한 노드이거나 첫 번째 노드인 경우에는 사용하기 전에 클러스터를 생성해야 합니다.

FlashRay 설치 마법사를 사용하여 클러스터를 생성하는 것이 가장 좋습니다. 설치 마법사와 계획 워크시트는 모두 FlashRay의 NetApp Support 사이트 페이지에서 사용할 수 있습니다. 계획 워크시트는 설치 마법사를 실행하기 전에 작성해야 합니다.

admin 사용자는 클러스터의 기본 사용자입니다. 이 계정은 변경할 수 없습니다. CLI 또는 FlashRay System Manager 중 하나를 이용하여 클러스터를 관리하려면 admin으로 로그인해야 합니다.

이 섹션에서는 시리얼 콘솔에서 CLI(Command Line Interface)를 사용하여 클러스터를 생성하고 스토리지 공간 프로비저닝을 시작할 수 있는 단계까지 설명합니다.

시작하기 전에

클러스터 이름과 admin 사용자의 암호를 결정해야 합니다.

참고: 클러스터 생성 후에는 클러스터 이름을 변경할 수 없습니다.

클러스터 명명 규칙

클러스터 이름은 다음 규칙을 따라야 합니다.

- 최소 길이는 2자이며 최대 길이는 63자입니다.
- 유효한 문자는 다음과 같습니다.
 - A ~ Z 및 a ~ z(대/소문자 구분)
 - 0 ~ 9
 - 하이픈(-)
- 첫 번째 문자와 마지막 문자는 하이픈을 사용하면 안 됩니다.

암호 규칙

admin 계정의 암호는 다음 규칙을 따라야 합니다.

- 최소 길이는 8자이며 최대 길이는 128자입니다.
- 유효한 문자는 다음과 같습니다.
 - A ~ Z 및 a ~ z(대/소문자 구분)
 - 0 ~ 9
 - !, @, #, \$, %, ?, ^, ~

단계

1. 시리얼 콘솔에서 admin으로 로그인합니다.
2. 기본 암호를 입력합니다.

changeme

3. 다음 명령을 입력하여 클러스터를 생성합니다.

```
cluster create -name string -password string
```

-name 매개 변수는 클러스터 이름을 지정하는 필수 항목입니다. -password 매개 변수는 선택 사항이며 admin 계정의 암호를 지정합니다.

암호를 입력할 때 화면에 표시하지 않으려면 -password 매개 변수를 생략합니다. 암호를 묻는 메시지가 표시되어 암호를 입력해도 입력한 암호는 화면에 표시되지 않습니다. 그 후, 확인을 위해 암호를 다시 입력하라는 메시지가 표시됩니다.

-node-serialnums 매개 변수를 선택적으로 사용하여 클러스터에 포함된 컨트롤러 시스템의 일련 번호를 지정할 수 있습니다. 이 릴리즈에서는 클러스터당 하나의 컨트롤러만 지원하므로 이 매개 변수가 필요하지 않습니다.

4. 클러스터를 생성하면 클러스터에 이름이 주어지고, 시리얼 콘솔에서 클러스터에 admin으로 로그인할 수 있습니다. 하지만 FlashRay System Manager 또는 SSH를 통해 액세스할 수는 없습니다. 네트워크 설정을 구성하려면 [클러스터 생성 후 클러스터 구성\(페이지 30\)](#)의 지침을 따르십시오.

참고: 설치 마법사를 사용하지 않았던 시스템에서만 cluster create 명령을 실행할 수 있습니다. 설치 마법사를 사용했거나 컨트롤러에서 cluster create 명령을 실행한 적이 있는 경우, cluster create 명령을 입력하면 다음과 같은 오류 메시지가 표시됩니다.

```
Cluster already exists
```

관련 주제

[클러스터의 관리 방법\(페이지 22\)](#)

[클러스터 생성 후 클러스터 구성\(페이지 30\)](#)

[클러스터 폐기로 인해 발생하는 영향\(페이지 147\)](#)

클러스터 시간

클러스터에서 로그를 생성할 때 UTC(협정 세계시)를 사용합니다. CLI에 표시되는 모든 시간은 UTC입니다.

FlashRay System Manager에서는 브라우저에서 사용하는 현지 시간대로 시간을 표시합니다.

관련 주제

[클러스터링 이해\(페이지 15\)](#)

운영 모드

FlashRay 시스템은 전원이 켜진 후 운영 모드와 유지보수 모드의 두 가지 모드 중 하나로 작동합니다.

운영 모드

정상적인 상황에서 FlashRay 시스템은 운영 모드에서 작동합니다. 이 모드에서는 클러스터에서 네트워크 클라이언트에 데이터를 제공할 수 있고 SSH 또는 System Manager를 통해 관리 포트에 액세스할 수 있습니다. 이 가이드에서 설명하는 작업은 대부분 운영 모드에서 수행됩니다.

운영 모드에서 일반 권한 수준의 시스템 프롬프트는 다음과 같습니다.

```
mars>
```

diag 권한 수준의 시스템 프롬프트는 다음과 같습니다.

```
mars (diag)>
```

권한 수준에 대한 자세한 내용은 [CLI 사용\(페이지 25\)](#)을 참조하십시오.

유지보수 모드

클러스터에서 문제가 발생하여 제대로 작동하지 않으면 클러스터를 유지보수 모드로 전환하여 문제를 해결할 수 있습니다. 유지보수 모드에서는 데이터가 네트워크 클라이언트에 제공되지 않고 사용할 수 있는 명령도 운영 모드에서와 다릅니다. 유지보수 모드 명령은 시스템 콘솔을 통해서만 액세스할 수 있고, SSH나 System Manager를 통해서만 액세스할 수 없습니다. 유지보수 모드의 시스템 프롬프트는 다음과 같습니다.

```
mars - maintenance>
```

관련 주제

[CLI 사용\(페이지 25\)](#)

[클러스터 종료\(페이지 136\)](#)

[유지보수 모드 이해\(페이지 139\)](#)

클러스터의 관리 방법

FlashRay 시스템은 클러스터로 관리합니다. 클러스터링에 대한 자세한 내용은 [클러스터링 이해\(페이지 15\)](#)를 참조하십시오. 다음에는 클러스터를 관리하기 위한 방법이 설명되어 있습니다.

- FlashRay System Manager. 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 통해 온라인 도움말이 제공됩니다.
- CLI(Command Line Interface). 개별 명령에 대한 자세한 내용은 *Mars OS 명령 참조 가이드* 또는 Mars OS에 포함된 man 페이지를 참조하십시오.
- 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API).

시스템 관리 작업에 따라 CLI가 필요하기도 하고 FlashRay System Manager가 필요하기도 합니다. 예를 들어, 성능 통계를 그래픽 형식으로 보려면 FlashRay System Manager를 사용해야 하지만 이벤트 로그 같은 클러스터의 로그 파일을 찾아보려면 CLI를 사용해야 합니다.

참고: 클러스터를 관리하려면 `cluster management-interface show` 명령으로 표시되는 클러스터 관리 IP 주소를 사용해야 합니다. 클러스터에 대한 SSH 연결에는 `network port show` 명령으로 표시되는 컨트롤러의 IP 주소를 사용하지 마십시오. 컨트롤러의 IP 주소는 단일 노드만을 대상으로 하며 클러스터용이 아닙니다.

SSH를 통해 CLI 사용

클러스터 관리 IP 주소(클러스터를 생성할 때 컨트롤러의 e0M 포트에 할당하는 주소)에서 SSH를 통해 CLI에 액세스할 수 있습니다. 다음 목록에는 SSH 연결에 대한 정보가 나와 있습니다.

- SSH 클라이언트는 SSH v2 프로토콜을 지원해야 합니다. Mars OS에서는 SSH v1을 지원하지 않습니다.
- Windows 호스트를 사용하여 CLI에 액세스하는 경우, SSH v2를 지원하는 타사 유틸리티(예: PuTTY)를 사용할 수 있습니다.
- FlashRay 시스템의 SSH 서버에서는 128비트, 192비트 또는 256비트 암호화 키를 사용하는 AES(고급 암호화 표준) 암호화 알고리즘을 사용하는 연결을 지원합니다.

단계

1. 다음 예제와 같이 클라이언트에서 명령을 입력합니다.

```
ssh admin@10.72.137.28
```

이 예제에서는 admin 사용자가 클러스터의 관리 주소(10.72.137.28)에 대해 SSH 연결을 요청합니다.

또는 이름 서버에 클러스터 이름이 정의되어 있는 경우, `ssh` 명령에 이 이름을 사용할 수 있습니다

다.

2. 메시지가 표시되면 클러스터 생성 절차에서 만든 admin 암호를 입력합니다.

콘솔 포트를 통해 CLI 사용

단계

1. 하이퍼터미널과 같은 터미널 에뮬레이션 프로그램을 실행하는 컴퓨터 또는 ASCII 터미널을 콘솔 포트에 연결합니다. 다음 표에는 포트에 대한 통신 매개 변수의 설정 값이 나와 있습니다.

매개 변수	설정
보드	9600
데이터 비트	8
패리티	없음
정지 비트	1
흐름 제어	없음

2. 클러스터 생성 절차에서 만든 암호를 사용하여 admin으로 로그인합니다.

FlashRay System Manager 사용

관리 인터페이스에서 HTTPS 또는 HTTP 프로토콜을 통해 System Manager에 액세스할 수 있습니다. System Manager는 기본 포트(HTTPS의 경우 포트 443 및 HTTP의 경우 포트 80)로 연결 가능합니다.

브라우저 요구사항

다음 브라우저가 필요합니다.

- Internet Explorer 10 이상(호환 모드 사용 안 함)
- Chrome 37
- Firefox 31 및 Firefox 24(ESR 버전)
- Safari 7.0

참고: 다른 브라우저도 지원될 수 있지만 테스트되지 않았습니다.

권장 화면 해상도

System Manager는 1,280 x 1,024 픽셀의 화면 해상도에서 최적으로 표시됩니다. 최소 해상도는 1,240 x 800 픽셀입니다.

단계

1. 브라우저에서 클러스터 관리 주소 또는 클러스터 이름을 지정합니다. URL에서 포트 번호를 생략할 수 있습니다. 예를 들어, 주소가 10.72.137.28인 경우 브라우저에 다음 URL 중 하나를 입력합니다.

`https://10.72.137.28`

`http://10.72.137.28`

FlashRay System Manager의 로그인 화면이 나타납니다.

2. 컴퓨터에서 처음으로 FlashRay System Manager에 액세스하는 경우, 브라우저에 다음과 유사한 메시지가 표시됩니다.

The security certificate presented by this website was not issued by a trusted certificate authority.

인증서를 수락하고 계속 진행합니다.

참고: 브라우저가 다르면 신뢰할 수 없는 보안 인증서와 관련하여 표시되는 경고 메시지가 달라집니다.

3. 클러스터 생성 절차에서 만든 암호를 사용하여 admin으로 로그인합니다.

관련 주제

[인터페이스 이해\(페이지 84\)](#)

[CLI 사용\(페이지 25\)](#)

CLI 사용

CLI에서 입력하는 명령은 별도의 언급이 없는 한 전체 클러스터에 적용됩니다. 클러스터에 대한 자세한 내용은 [클러스터링 이해\(페이지 15\)](#)를 참조하십시오.

클러스터 생성 전 CLI 사용

클러스터를 생성하기 전에 제한된 수의 명령(예: 클러스터를 생성하는 `cluster create` 명령 및 컨트롤러의 구성 정보를 표시하는 `system configuration show` 명령)를 실행할 수 있습니다. 스토리지 공간을 관리하는 명령과 같이 대부분의 명령은 초기화되지 않은 시스템에서는 의미가 없습니다.

클러스터를 생성한 후에는 Mars OS 명령을 제외한 모든 `cluster create` 명령을 사용할 수 있습니다.

권한 수준 이해

명령은 다음 표와 같은 권한 수준으로 나눌 수 있습니다.

권한 수준	명령 유형
normal	애플리케이션을 위해 스토리지를 프로비저닝하거나 네트워크 어댑터를 관리하는 것과 같이 일반적인 작업을 위한 명령입니다. 대부분의 명령이 이 수준에 포함됩니다. 기본 권한 수준입니다.
diag (diagnostic)	시스템의 운영 중단을 초래할 가능성이 있거나 출력을 해석하기 위해 전문적인 지식이 필요한 명령입니다. 문제의 진단 및 해결을 위해 기술 지원 부서에서 안내하는 경우에만 사용하십시오.

본 가이드의 구문 규칙

이 가이드의 명령 구문에서 세로 막대(|)는 함께 사용할 수 없는 매개 변수 값을 구분합니다. 명령 출력을 `more` 또는 `grep` 명령으로 파이프하는 세로 막대를 이 문자와 혼동하지 마십시오. 명령 출력 리디렉션에 대한 자세한 내용은 [지원되는 Linux 명령\(페이지 27\)](#)을 참조하십시오.

개체의 인스턴스(예: 디스크 쉘프)를 참조할 때 일부 명령에서는 이름, UID(고유 식별자) 또는 UUID(Universally Unique Identifier)를 사용할 수 있습니다. UID 및 UUID는 Mars OS에서 할당되며 표시 가능합니다. FlashRay 시스템에서 개체의 인스턴스를 조작하는 프로그램을 작성할 때 이 ID를 사용할 수 있습니다. 명령을 대화식으로 입력할 때는 UID 또는 UUID가 필수인 경우가 아니라면 더 짧고 기억하기 쉬운 이름을 입력하는 것이 훨씬 간편합니다.

이름, UID 또는 UUID를 허용하는 명령인 경우에도, 본 가이드에는 `-name` 매개 변수가 포함된 구문만 나와 있습니다.

권한 수준 설정

단계

1. 다음 명령 중 하나를 입력합니다.

- `set -privilege normal`
- `set -privilege diag`

권한 수준을 `diag`로 변경한 경우 다음에 CLI 세션을 시작할 때 권한 수준이 `normal` 수준으로 돌아갑니다.

명령 입력 규칙

대부분의 명령에는 하나 이상의 매개 변수가 포함됩니다. 매개 변수 값은 사용자가 지정해야 합니다. 값을 지정할 때 적용되는 몇 가지 규칙이 있습니다.

- 값은 숫자, 부울 지정자 또는 텍스트 문자열, 사전 정의된 값의 목록 중에서 선택하여 사용할 수 있습니다. 다음 예제에서는 여러 가지 유형의 매개 변수 값을 보여 줍니다.

- `event log show -lines 10`
- `fcp interface modify -name fcl -status-admin up`
- `lun create -name lun1 -size 3g`
- `network fcp adapter modify -name 0h -speed 8G`

- 매개 변수가 부울 값(`true` 또는 `false`)을 받아들이는 경우 값을 생략하면 매개 변수가 `true`로 설정됩니다. 예를 들어, 다음 명령의 효과는 동일합니다.

- `system service-processor network modify -ipv4-enable`
- `system service-processor network modify -ipv4-enable true`

- 일부 매개 변수에는 두 개 이상의 값을 쉼표로 구분하여 지정할 수 있습니다.

- 공백이 포함된 텍스트를 지정할 때는 다음 예제와 같이 항상 전체를 따옴표로 묶어야 합니다.

```
event mark -comment "Beginning of performance test"
```

- CLI에서 물음표(?)는 도움말 정보를 표시하는 명령으로 해석됩니다. 물음표는 화면에 그대로 인식되지 않습니다. 따라서 명령에서 물음표가 글자 그대로 해석되도록 하려면 따옴표로 묶어야 합니다.

- 명령 및 매개 변수는 대/소문자 구분 없이 입력할 수 있습니다. 입력한 문자는 소문자로 변환됩니다.

매개 변수 값은 대/소문자를 구분합니다. 예를 들어, LUN 이름 lun1과 LUN1은 서로 다른 LUN입니다. 주소 또는 WWPN(World Wide Port Name)의 16진수 값과 스토리지 공간 단위는 예외입니다. 예를 들어, 10G와 10g는 Mars OS에서 동일한 스토리지 공간으로 간주됩니다. WWPN에 대해 11:22:33:44:55:66:77:aa 및 11:22:33:44:55:66:77:AA를 입력하는 경우, Mars OS에서는 동일한 WWPN으로 간주합니다.

명령 자동 완성

전체 명령을 일일이 입력하고 싶지 않은 경우, Space 또는 Tab 키를 누르면 Mars OS의 명령 완성 기능을 이용할 수 있습니다. 부분적으로 입력한 명령에 여러 후보가 있다면, 사용 가능한 명령이 표시됩니다.

예를 들어, `system config`를 입력하고 Tab 또는 Space 키를 누르면 Mars OS에서 다음과 같이 전체 명령이 완성됩니다.

```
system configuration show
```

`igroup`를 입력하고 Tab 또는 Space 키를 누르면 Mars OS에서는 `add`, `create`, `destroy`, `modify`, `remove`, `rename`, `show` 등 입력할 수 있는 명령이 표시됩니다.

잘못 입력한 명령

명령을 잘못 입력하면 Tab, Space 또는 Enter 키를 사용하여 명령을 완성할 수 없습니다. 터미널 벨이 울리면서 실수를 알립니다. 입력 오류를 수정해야 명령을 실행할 수 있습니다.

예를 들어, `ssystem`이라고 입력한 경우 자동 완성 키를 누르거나 Space 키를 눌러 하위 명령 또는 매개 변수 이름을 계속 입력할 수 없습니다. `system`이라고 올바르게 입력해야 나머지 명령을 입력하고 Enter 키를 누를 수 있습니다.

키보드 단축키

다음 목록에서는 CLI에서 키보드 단축키를 사용하는 방법을 설명합니다.

- Ctrl-A를 누르면 커서가 명령줄의 시작 부분으로 이동합니다.
- Ctrl-E를 누르면 커서가 명령줄의 끝 부분으로 이동합니다.
- 왼쪽 및 오른쪽 화살표 키는 커서를 왼쪽 및 오른쪽으로 이동합니다.
- 위쪽 화살표 키는 이전 명령을 재입력합니다.
- 백스페이스 키는 문자를 삭제합니다.

전체 이동 키 목록을 표시하려면 `help` 명령을 입력합니다.

지원되는 Linux 명령

Mars OS의 CLI에서 지원되는 Linux 명령은 `history`, `grep` 및 `more`입니다. 예를 들어, `history` 명령을 입력하면 최근에 입력한 명령을 표시할 수 있습니다.

또한 Mars OS 명령 출력을 `more` 또는 `grep` 명령으로 파이핑할 수도 있습니다. 다음 예에서는 이러한 명령을 사용하는 방법을 보여줍니다.

- 다음 명령은 `system configuration show` 명령의 출력을 한 번에 한 화면씩 표시하며, Space 키를 누르면 다음 화면이 표시됩니다.

```
system configuration show | more
```

- 다음 명령은 `lun show` 명령의 출력에서 `lun1` 문자열이 포함된 행만 표시합니다.

```
lun show | grep lun1
```

참고: `help` 및 `history` 명령은 예외입니다. 이들 명령의 출력은 `more` 또는 `grep` 명령으로 리디렉션할 수 없습니다.

명령 출력 형식

명령 출력을 표준 형식으로 표시하지 않고 선택적으로 `-format` 매개 변수를 포함하여 다른 형식으로 표시하거나 전송할 수 있습니다. 지원되는 형식은 JSON(JavaScript Object Notation)입니다. 예를 들어, 다음 명령을 입력하면 LUN 정보가 JSON 형식으로 표시됩니다.

```
lun show -format json
```

JSON 매개 변수는 REST API(클러스터의 프로그래밍 인터페이스)에서 사용되는 매개 변수와 동일합니다.

man 페이지 보기

man 페이지는 일반 및 진단(diag) 수준의 명령에 대한 자세한 정보를 제공합니다. 다음은 `lun create` 명령에 대한 man 페이지를 표시하는 예제입니다.

```
man lun create
```

명령 범주에 대한 man 페이지를 표시할 수도 있습니다. 예를 들어, `man lun`을 입력하면 `lun`의 하위 명령에 대한 man 페이지를 표시할 수 있습니다.

도움말 표시

다음과 같은 방법으로 CLI에 대한 도움말 정보를 표시할 수 있습니다.

- 물음표(?)를 입력하면 현재 권한 수준에서 사용 가능한 명령의 목록이 표시됩니다.
- 명령 뒤에 물음표(?)를 입력하면 명령에 대한 도움말이 표시됩니다. 물음표 입력 위치에 따라 표시되는 정보가 달라집니다. 예를 들어, `lun create` 뒤에 입력하면 매개 변수 목록이 표시됩니다. `lun create -name` 뒤에 입력한 경우에는 `-name` 매개 변수에 대한 설명만 표시됩니다.
- `help` 명령을 입력하면 명령 자동 완성 및 커서 이동을 위한 여러 가지 키의 사용 방법에 대한 정보가 표시됩니다.

관련 주제

[클러스터의 관리 방법\(페이지 22\)](#)

클러스터 생성 후 클러스터 구성

이 섹션에서는 다음 사항에 대해 설명합니다.

- `cluster create` 명령을 사용하여 클러스터를 생성한 후 네트워크에서 클러스터 관리 인터페이스에 액세스할 수 있도록 클러스터를 구성합니다.
- FlashRay System Manager 설치 마법사를 사용하여 클러스터를 생성한 후 FlashRay를 사용하여 클러스터 구성을 수정합니다.

참고: 클러스터 이름은 변경할 수 없습니다. 이름을 변경하려면 클러스터를 삭제한 후, FlashRay 설치 마법사 또는 명령(`cluster create`)을 사용하여 다시 생성해야 합니다. CLI에서만 클러스터를 폐기할 수 있고, System Manager에서는 폐기할 수 없습니다.

클러스터 구성(CLI)

지정할 항목	사용할 명령
클러스터의 DNS 도메인 또는 DNS 서버 주소	<code>network dns-server modify -domain string -ipv4-address-list address,...</code> -domain 매개 변수는 도메인 이름을 지정합니다. -ipv4-address-list 매개 변수는 하나 또는 두 개의 도메인 이름 서버로 이루어진 IPv4 주소를 지정합니다.
클러스터 관리 인터페이스 설정(IP 주소, 기본 게이트웨이 주소 및 넷마스크)	<code>cluster managment-interface modify -ip-address string -gateway string -netmask string</code> 모든 매개 변수는 필수 항목입니다.
admin 암호(기존 암호를 아는 경우)	<code>security login modify</code> 이 명령을 실행하면 기존 암호와 새 암호를 묻는 메시지가 차례로 표시됩니다. 두 암호는 달라야 합니다. 암호 요구사항은 클러스터 생성(페이지 18) 을 참조하십시오.

클러스터를 구성한 후에는 다음 작업을 수행하는 것이 좋습니다.

- 서비스 프로세서(SP) 구성. SP에 대한 자세한 내용은 [서비스 프로세서\(SP\) 이해\(페이지 117\)](#)를 참조하십시오.
- NetApp에 AutoSupport 메시지를 전송하도록 설정. AutoSupport에 대한 자세한 내용은 [AutoSupport 관리\(페이지 108\)](#)를 참조하십시오.

admin 암호 재설정(CLI)

admin 암호를 잊은 경우 재설정할 수 있습니다.

시작하기 전에

클러스터가 유지보수 모드일 때에만 admin 암호를 재설정할 수 있습니다. 또한 암호를 재설정하는 명령은 컨트롤러의 시리얼 콘솔에 입력해야 합니다. 서비스 프로세서(SP)에서 `system console` 명령을 통해서도 암호를 재설정할 수 없습니다.

단계

1. 콘솔에서 다음 명령을 입력하여 클러스터를 유지보수 모드로 부팅합니다.

```
cluster reboot -maintenance
```

2. 다음과 같은 확인 메시지가 표시되면 `y`를 입력합니다.

```
Are you sure you want to reboot the cluster?(y/n)
```

3. 유지보수 모드 프롬프트에서 다음 명령을 입력합니다.

```
security adminlogin reset
```

현재 SP에서 `system console` 명령을 통해 콘솔 세션을 사용 중이면 세션을 사용할 수 없게 됩니다. 이 명령의 실행이 끝나면 다시 사용할 수 있게 됩니다.

4. 암호를 변경하려면 `Ctrl+C`를 누르거나 `security adminlogin reset` 명령이 종료될 때까지 5초간 기다리라는 메시지가 표시됩니다.

`Ctrl+C`를 눌러 계속합니다.

5. 메시지가 표시되면 새 admin 암호를 입력합니다.
6. 새 암호를 다시 입력하여 확인합니다. 암호가 재설정되며 다음 재부팅 후 이 암호를 사용할 수 있습니다.
7. 다음 명령을 입력하여 클러스터를 운영 모드로 부팅합니다.

```
continue-boot
```

클러스터 재구성(System Manager)

단계

1. **매니저 > 클러스터 > 기본 설정**으로 이동합니다.
2. **편집**을 클릭합니다.
3. 클러스터의 새로운 설정 값을 입력합니다. **적용**을 클릭합니다.

참고: 이 창의 일부 정보(일련 번호, OS 버전, 사용 가능한 프로토콜, 노드 수 등)는 참조용으로만 표시되며 수정할 수 없습니다. 이 버전의 Mars OS에서는 클러스터당 하나의 노드와 파이버 채널 프로토콜만 지원합니다.

4. admin 암호를 변경하려면 [admin 암호 변경\(System Manager\)\(페이지 33\)](#)을 참조하십시오.

참고: IP 주소를 수정하면 System Manager에서 새로운 주소를 사용하여 다시 연결할지 묻습니다. 즉시 다시 연결하도록 선택하지 않는 경우, 다음 번에 System Manager를 시작할 때 브라우저에서 새 IP 주소를 지정하면 변경 사항이 적용됩니다.

관련 주제

[클러스터 생성\(페이지 18\)](#)

[클러스터 폐기로 인해 발생하는 영향\(페이지 147\)](#)

[서비스 프로세서\(SP\) 구성\(페이지 119\)](#)

[유지보수 모드 이해\(페이지 139\)](#)

admin 암호 변경(System Manager)

FlashRay System Manager를 사용하면 클러스터를 생성할 때 처음 설정한 admin 암호를 변경할 수 있습니다.

참고: 다음 절차는 사용자가 기존 암호를 알고 있다고 가정합니다. 암호를 잊은 경우, FlashRay System Manager를 사용하여 새 암호를 생성할 수 없습니다. 시리얼 콘솔에서 CLI를 사용하여 유지보수 모드에 액세스한 후 암호를 생성해야 합니다.

암호 요구사항

암호를 변경할 때, 다음 사항을 충족하는지 확인하십시오.

- 암호는 대/소문자를 구분합니다.
- 암호는 8~128자 사이여야 합니다.
- 암호에는 다음 문자가 포함될 수 있습니다.
 - A - Z 및 a - z의 알파벳 문자
 - 0에서 9 사이의 숫자
 - 특수 문자: !, @, #, \$, %, ?, ^, ~

또한 새 암호는 이전 암호와 같지 않아야 합니다.

단계

1. 상단 메뉴 모음에서 **admin** 버튼을 클릭하여 풀다운 메뉴를 표시합니다.
2. **암호 변경**을 클릭합니다.
3. 대화 상자에 이전 암호와 새 암호를 입력합니다.
4. 새 암호를 다시 입력합니다.
5. **확인**을 클릭합니다.

관련 주제

[클러스터 생성 후 클러스터 구성\(페이지 30\)](#)

클러스터의 보안 인증서 이해

Mars OS에서는 클러스터 생성 프로세스 중 자체 서명 보안 인증서를 생성합니다. 웹 브라우저에서 이 인증서를 검증해야만 System Manager를 사용하여 클러스터를 관리할 수 있습니다. Mars OS REST API를 사용하여 클러스터에 액세스하려면 API 클라이언트에서 SSL 세션의 인증서를 승인해야 합니다.

CLI에서 인증서의 다양한 필드를 볼 수 있습니다. 또한 인증서가 곧 만료되거나 인증서에서 클러스터 위치와 같은 정보가 변경되는 경우 인증서를 다시 생성할 수도 있습니다. Mars OS에서 생성한 인증서는 365일간 유효합니다.

보안 인증서 보기

단계

1. 보안 인증서를 보려면 다음 명령을 입력합니다.

```
security certificate show
```

보안 인증서 다시 생성

단계

1. 보안 인증서를 다시 생성하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
security certificate modify -parameter value
```

각 매개 변수는 인증서의 필드입니다. 필드 값을 변경하면 새 인증서가 생성됩니다.

매개 변수 목록을 보려면 다음 명령을 입력합니다.

```
security certificate modify ?
```

관련 주제

[클러스터의 관리 방법\(페이지 22\)](#)

LUN 관리

이 장에서 다루는 항목은 다음과 같습니다.

LUN 이해	36
LUN 매핑 이해	40
LUN 생성	42
LUN 관리	45
LUN 창(System Manager)	53

LUN 이해

LUN은 논리 유닛으로, SAN(Storage Area Network) 호스트에 디스크로 표시되는 데이터 컨테이너입니다. 클러스터를 사용하여 데이터를 저장하려면 먼저 클러스터에 LUN을 생성해야 합니다. LUN의 데이터는 클러스터의 모든 SSD에 균등하게 분산됩니다. 따라서 LUN을 가상 디스크로 간주할 수 있습니다.

지원되는 최대 LUN 수

하나의 클러스터에 최대 250개의 LUN을 생성할 수 있습니다.

LUN 특성

LUN을 생성하기 전에 다음과 같은 LUN 특성을 결정해야 합니다.

- LUN 이름
- LUN 크기

참고: 최대 익스텐트 크기는 성능 조정에 사용되는 또 다른 특성입니다. 기술 지원 부서의 변경 지시가 없는 한 기본 설정을 유지해야 합니다.

LUN 이름을 지정할 때의 고려 사항

LUN이 사용되는 방식을 반영하는 이름을 선택하는 것이 좋습니다. 예를 들어, LUN을 사용하는 애플리케이션과 관련된 이름이나 저장하는 데이터 유형과 관련된 이름이 적절합니다. LUN 이름은 다음 규칙을 따라야 합니다.

- 최대 길이는 255자입니다.
- 유효한 문자는 다음과 같습니다.
 - A ~ Z 및 a ~ z(대/소문자 구분)
 - 0 ~ 9
 - 하이픈(-)
 - 밑줄(_)
 - 중괄호({})
 - 마침표(.)
 - 콜론(:)
- 공백은 허용되지 않습니다.

LUN 크기를 지정할 때의 고려 사항

지정하는 LUN 크기는 LUN이 차지할 수 있는 최대 공간을 나타냅니다. 이 크기는 LUN을 사용하는 클라이언트 애플리케이션에 제공되는 공간입니다. Mars OS는 썸 프로비저닝을 사용하므로 요청된 공간을 LUN에 즉시 할당하지 않습니다. 즉, 애플리케이션이 LUN에 쓸 때 공간이 할당됩니다. 예를 들어, LUN 크기를 1TiB로 지정할 경우, Mars OS에서는 사용 가능한 공간이 있다면 클라이언트 애플리케이션이 1TiB 공간까지 사용할 수 있도록 허용합니다. 그러나 실제 공간 할당은 애플리케이션이 데이터를 SSD에 쓸 때만 이루어집니다.

공간을 효율적으로 할당하려면 [스토리지 공간의 다양한 측정값\(페이지 65\)](#)에 설명된 개념을 이해해야 합니다.

참고: LUN을 생성한 후 LUN 크기는 늘릴 수 있지만 줄일 수는 없습니다.

LUN 크기에 사용되는 단위(CLI)

LUN 크기를 명령에 입력할 때 다음 단위 중 하나를 사용하십시오.

- k(킬로바이트)
- m(메가바이트)
- g(기가바이트)
- t(테라바이트)

바이트로 지정하려면 단위를 생략합니다. 예를 들어, LUN 크기를 512바이트로 지정하려면 명령에 512를 입력합니다.

최대 프로비저닝 공간

클러스터의 총 프로비저닝 공간은 150TiB입니다. 클러스터에서 모든 LUN 크기를 더한 합계가 이 제한을 초과해서는 안 됩니다. 생성하려는 LUN으로 인해 LUN 크기 합계가 150TiB보다 커질 경우, 오류 메시지가 표시됩니다.

최대 및 최소 LUN 크기

지원되는 최대 크기는 64TiB입니다.

참고: 지정하는 LUN 크기가 호스트 운영 체제에서 지원되는지 확인하십시오.

지원되는 최소 크기는 512바이트입니다. 512바이트보다 작은 값을 지정하는 경우 Mars OS에서 자동으로 512바이트로 반올림합니다.

소수점 이하의 LUN 크기

10진수를 사용하여 LUN 크기를 지정할 수 있습니다. Mars OS에서 LUN을 생성하거나 크기 조정할 때 소수점 이하 수량은 정수 바이트로 변환됩니다. 예를 들어, 1.1234m(1.1234MiB)을 지정하면 결과 LUN 크기는 1,177,970바이트가 됩니다. 그런 다음 바이트 수가 가장 가까운 512의 배수로 반올림됩니다.

CLI에서는 LUN 크기의 소수 자릿수에 대한 제한이 없습니다. Mars OS에서는 CLI에 입력한 정확한 숫자에 기반하여 바이트 수량을 계산합니다. 하지만 FlashRay 설치 마법사나 System Manager를 사용하여 LUN을 생성하거나 크기 조정하는 경우, 지정된 크기의 소수 자릿수가 3자리로 제한됩니다. 예를 들어, 1.1115GiB는 1.112GiB로 반올림되고 1.1114GiB는 1.111GiB로 반내림됩니다. Mars OS에서는 숫자를 반올림한 후 바이트 수로 변환합니다.

LUN 상태(state)

LUN 상태(state)는 온라인 또는 오프라인일 수 있으며 클라이언트 애플리케이션이 LUN에 액세스할 수 있는지 여부를 나타냅니다.

LUN이 온라인 상태여야만 클라이언트 애플리케이션에서 액세스할 수 있습니다. 생성된 LUN은 기본적으로 온라인 상태입니다. LUN 매핑 또는 매핑 해제는 LUN의 온라인 또는 오프라인 여부에 관계 없이 실행할 수 있습니다. LUN을 매핑하거나 매핑 해제하는 방법에 대한 자세한 내용은 [LUN 매핑 이해\(페이지 40\)](#)를 참조하십시오.

LUN을 오프라인 상태로 전환하면 클라이언트 애플리케이션이 LUN에 액세스하지 못합니다. Mars OS에서는 LUN 상태(status)가 공간 없음 또는 손상으로 바뀔 경우에도 LUN을 오프라인 상태로 전환할 수 있습니다.

LUN 상태(status)

LUN 상태(status)는 LUN의 상태(온라인, 오프라인)에 영향을 미칠 수 있는 상황을 알리기 위한 목적으로 Mars OS에 의해 설정됩니다. 수정 조치를 수행하면 LUN의 상태(status)가 지워집니다.

정상 상태

LUN에 문제가 없을 때 LUN 상태는 정상입니다.

nvfail 상태

nvfail 상태는 재부팅 시 클러스터에서 문제가 감지되어 NVRAM의 데이터를 SSD에 기록하지 못하는 경우 Mars OS에서 설정하는 상태입니다. 이 상태에서는 LUN 상태(state)에 관계없이 클라이언트 애플리케이션이 LUN에서 읽거나 LUN에 쓸 수 없습니다. 결과적으로, 애플리케이션이 오래된 데이터를 사용함으로써 발생할 수 있는 손상으로부터 LUN이 보호됩니다.

LUN이 nvfail 상태일 때 NVRAM에 장애가 발생하기 전에 전송된 쓰기 요청의 데이터가 손실되었을 가능성이 있기 때문에 수정 조치를 수행하여 클라이언트 애플리케이션 데이터를 알려진 정상 상태로 복원해야 합니다. 정확한 수정 조치는 클라이언트 애플리케이션에 따라 다릅니다. 일반적으로 순서는 다음과 같습니다.

1. 애플리케이션이 LUN에 액세스하지 않도록 애플리케이션을 중지합니다.
2. nvfail 상태를 지웁니다. LUN이 온라인 상태인 경우, 데이터 정합성을 확인하고 문제가 있으면 수정합니다. nvfail 상태를 지우는 방법에 대한 자세한 내용은 [nvfail 상태 지우기\(페이지 52\)](#)를 참조하십시오.

참고: nvfail 상태를 지우려면 CLI에서 `lun modify` 명령을 사용해야 합니다. System Manager에서는 이 상태를 지울 수 없습니다.

3. 애플리케이션을 재시작합니다. 이제 복원된 데이터가 포함된 LUN에 액세스할 수 있습니다.

공간 없음 상태

클러스터 공간이 부족하여 LUN에 쓰려는 시도가 실패하면 Mars OS에서는 LUN 상태(status)를 공간 없음으로 설정하고 LUN 상태(state)를 오프라인으로 설정합니다. 클러스터에서 사용 가능한 공간의 정도에 따라 LUN에 미치는 영향은 [공간 사용 모니터링\(페이지 72\)](#)을 참조하십시오.

손상 상태

Mars OS이 LUN에서 데이터 손상을 감지하면 LUN 상태(status)를 손상으로 설정하고 LUN 상태(state)를 오프라인으로 설정합니다. LUN이 이 상태로 표시되면 기술 지원 부서에 문의하십시오.

관련 주제

[LUN 생성\(페이지 42\)](#)

[LUN 관리\(페이지 45\)](#)

[LUN 매핑 이해\(페이지 40\)](#)

LUN 매핑 이해

호스트 이니시에이터가 LUN에 포함된 데이터에 액세스할 수 있으려면 먼저 각 LUN을 이니시에이터 그룹(igroup)에 매핑해야 합니다. 이니시에이터 그룹을 생성한 적이 없을 경우, 계속하기 전에 [이니시에이터 그룹\(igroup\) 이해\(페이지 56\)](#)에서 자세한 정보를 확인하십시오.

LUN 매핑 지침

이니시에이터 그룹을 생성한 후 이니시에이터 그룹에 매핑할 LUN을 결정해야 합니다. 다음은 LUN을 이니시에이터 그룹에 매핑하기 위한 지침입니다.

- LUN은 이니시에이터 그룹에 한 번만 매핑할 수 있습니다. LUN을 동일한 igroup에 여러 번 매핑할 수 없습니다. 예를 들어, lun1을 igroup1에 이미 매핑했을 경우 lun1을 igroup1에 다시 매핑할 수 없습니다.
- LUN을 최대 4,096개의 이니시에이터 그룹에 매핑할 수 있습니다.
- 이니시에이터 그룹을 통해 LUN을 특정 이니시에이터에 한 번만 매핑할 수 있습니다. 예를 들어, WWPN 11:22:33:44:55:66:77:88이 igroup1 및 igroup2에 있는 경우, igroup1과 igroup2 모두에 lun1을 매핑할 수 없습니다.
- 동일한 이니시에이터 그룹에 포함된 개별 매핑에는 고유한 LUN ID를 사용해야 합니다.

매핑에 사용할 LUN ID 선택

LUN ID는 그룹의 이니시에이터가 LUN을 식별하기 위해 사용하는 번호입니다. 따라서 LUN ID는 그룹 내에서 고유해야 합니다. 예를 들어, 두 개의 LUN이 동일한 igroup에 매핑되는 경우 이 두 매핑은 서로 다른 LUN ID를 사용해야 합니다.

LUN ID는 LUN의 특성이 아니며 LUN 매핑과 연결되어 있습니다. 예를 들어, lun1을 igroup1에 매핑하는 데 LUN ID 1을 사용하고, 동일한 LUN(lun1)을 igroup2에 매핑하는 데 LUN ID 2를 사용할 수 있습니다.

LUN을 igroup에 매핑할 때 LUN ID를 할당하거나 Mars OS에서 할당한 기본값을 그대로 사용할 수 있습니다. LUN ID의 범위는 0에서 4,095 사이입니다.

참고: 클라이언트 애플리케이션이 클러스터에 액세스하는 중에 LUN ID를 변경하면 I/O 작업이 실패할 수 있습니다. LUN을 생성한 후에는 LUN ID를 유지하는 것이 좋습니다. LUN ID를 변경해야 하는 경우에는 클라이언트 애플리케이션이 클러스터를 사용하고 있지 않을 때만 변경하십시오.

LUN 매핑 이해

LUN을 이니시에이터 그룹에 매핑한 후 Mars OS에서는 LUN 매핑(이니시에이터 그룹과 LUN, LUN ID 간의 관계를 정의한 값의 집합)을 생성합니다. lun1 과 lun2를 매핑한 후 생성된 LUN 매핑의 예는 다음과 같습니다.

- {igroup1, lun1, 1}
- {igroup1, lun2, 2}
- {igroup2, lun1, 1}

관련 주제

[이니시에이터 그룹 관리\(페이지 59\)](#)

[LUN 이해\(페이지 36\)](#)

[LUN 생성\(페이지 42\)](#)

[LUN 관리\(페이지 45\)](#)

LUN 생성

이 섹션의 지침에 따라 LUN을 생성하기 전에 [LUN 이해\(페이지 36\)](#)를 읽고 사전에 결정해야 할 사항을 파악하십시오.

호스트가 액세스할 수 있도록 LUN을 설정하기 위한 주요 단계

호스트가 LUN의 데이터에 액세스할 수 있도록 하기 위해 필요한 주요 단계는 다음과 같습니다.

1. LUN을 생성합니다.
2. 이니시에이터 그룹을 생성합니다.
3. LUN을 이니시에이터 그룹에 매핑합니다.

LUN 생성(CLI)

단계

1. 다음 명령을 입력합니다.

```
lun create -name name -size size
```

*size*에서 단위를 생략하거나 k(키비바이트), m(메비바이트), g(기비바이트) 또는 t(테비바이트)를 지정할 수 있습니다.

size 값이 512보다 작으면 Mars OS에서 값을 512바이트로 올립니다.

다음 예에서는 다양한 크기의 LUN을 생성하는 방법을 보여줍니다.

- `lun create -name lun1 -size 500`

lun1이라는 이름의 LUN이 생성됩니다. 지정된 크기가 500바이트이므로 Mars OS에서 LUN 크기를 512⁰™바이트로 올립니다.

- `lun create -name lun2 -size 550`

lun2라는 이름의 LUN이 생성됩니다. 지정된 크기가 550바이트이므로 Mars OS에서 LUN 크기를 1KiB로 올립니다.

- `lun create -size 1g -name database1`

database1이라는 이름의 LUN이 생성됩니다. 크기는 1GiB입니다.

LUN 생성(System Manager)

단계

1. 매니저 > 스토리지 > 모든 스토리지 > LUN 창으로 이동합니다.
2. LUN 생성 버튼을 클릭합니다.

3. **LUN 생성** 대화 상자에서 생성할 LUN 개수로 1을 선택합니다.
4. LUN 이름과 크기를 입력합니다. **다음**을 클릭합니다.
5. 다음 방법 중 하나로 LUN에 매핑할 이니시에이터 그룹을 선택합니다.
 - 사용 가능 옆의 확인란을 클릭하여 모든 이니시에이터 그룹을 선택합니다.
 - 각 이니시에이터 그룹 이름 옆의 확인란을 클릭합니다.
 - 검색 상자에 문자열을 입력하여 해당 문자열이 포함된 이니시에이터 그룹 이름을 표시한 다음, 이니시에이터 그룹을 모두 또는 일부 선택합니다.
6. 을 클릭하여 이니시에이터 그룹을 선택된 섹션으로 이동합니다.
 이니시에이터 그룹을 다시 사용 가능 섹션으로 이동하려면 선택된 섹션에 있는 이니시에이터 그룹 이름 옆의 확인란을 클릭한 다음, 을 클릭합니다. 모든 이니시에이터 그룹을 사용 가능 섹션으로 다시 이동하려면 을 클릭합니다.
7. 새로 생성한 LUN을 선택한 이니시에이터 그룹에 매핑하기 위해 LUN ID를 선택하려면, LUN ID를 입력합니다. 기본적으로 LUN ID는 자동으로 할당됩니다.
8. **다음**을 클릭합니다.
9. 확인 대화 상자의 값이 올바른지 확인합니다. 값이 올바르지 않으면, **뒤로**를 클릭하여 수정합니다. 값이 올바르면, **마침**을 클릭합니다.
10. **다음**을 클릭합니다.

여러 개의 LUN 생성(System Manager)

단계

1. **매니저 > 스토리지 > 모든 스토리지 > LUN** 창으로 이동합니다.
2. **LUN 생성** 버튼을 클릭합니다.
3. **LUN 생성** 대화 상자에서 생성할 LUN 개수를 선택합니다.
4. LUN 이름을 수동으로 지정하려면 5단계로 이동합니다. LUN 이름을 자동으로 지정하고 동일한 크기를 사용하려면 다음 단계를 수행합니다.
 - a. **자동으로 이름 및 크기 지정**을 선택합니다.
 - b. LUN 이름의 접두사를 입력합니다. 예를 들어, 접두사로 eng를 사용하는 경우 모든 LUN 이름이 eng로 시작합니다.
 - c. LUN 번호를 매길 때 사용할 LUN 이름의 접미사를 선택합니다. 접미사는 1~4 자릿수로 지정할 수 있습니다. 예를 들어, 1, 01, 001 또는 0001일 수 있습니다.

44 | LUN 관리

- d. 점미사의 시작 숫자를 입력합니다. 예를 들어, 두 자릿수 점미사를 선택하고 0으로 시작하면 첫 번째 LUN의 번호는 00이고 두 번째 LUN의 번호는 01로 지정됩니다.
- e. LUN 크기를 입력합니다.
- f. **다음**을 클릭합니다. 8단계로 이동합니다.
5. **수동으로 이름 및 크기 지정**을 선택합니다.
6. 각 LUN 이름과 크기를 입력합니다.
7. **다음**을 클릭합니다.
8. 다음 방법 중 하나로 LUN에 매핑할 이니시에이터 그룹을 선택합니다.
 - 사용 가능 옆의 확인란을 클릭하여 모든 이니시에이터 그룹을 선택합니다.
 - 각 이니시에이터 그룹 이름 옆의 확인란을 클릭합니다.
 - 검색 상자에 문자열을 입력하여 해당 문자열이 포함된 이니시에이터 그룹 이름을 표시한 다음, 이니시에이터 그룹을 모두 또는 일부 선택합니다.
9. 을 클릭하여 이니시에이터 그룹을 선택된 섹션으로 이동합니다.

이니시에이터 그룹을 다시 사용 가능 섹션으로 이동하려면 선택된 섹션에 있는 이니시에이터 그룹 이름 옆의 확인란을 클릭한 다음, 을 클릭합니다. 모든 이니시에이터 그룹을 사용 가능 섹션으로 다시 이동하려면 을 클릭합니다.
10. 새로 생성한 LUN을 선택한 이니시에이터 그룹에 매핑하기 위해 LUN ID를 선택하려면, LUN ID를 입력합니다. 기본적으로 LUN ID는 자동으로 할당됩니다.
11. **다음**을 클릭합니다.
12. 확인 대화 상자의 값이 올바른지 확인합니다. 값이 올바르지 않으면, **뒤로**를 클릭하여 수정합니다. 값이 올바르면, **마침**을 클릭합니다.
13. **다음**을 클릭합니다.

관련 주제

[이니시에이터 그룹\(igroup\) 이해\(페이지 56\)](#)

[이니시에이터 그룹 생성\(페이지 58\)](#)

[LUN 매핑 이해\(페이지 40\)](#)

LUN 관리

이 지침에 따라 LUN을 관리하기 전에 먼저 [LUN 이해\(페이지 36\)](#)를 읽고 사전에 결정해야 할 사항을 숙지하십시오.

기존의 각 LUN에 대해 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- 매핑 및 매핑 해제
- LUN 매핑의 LUN ID 변경
- 표시
- 크기 조정

참고: LUN 크기를 늘릴 수 있지만 줄일 수는 없습니다.

- 오프라인 및 온라인 상태로 전환
- 이름 바꾸기
- 삭제
- 메모 작성 또는 수정
- nvfail 상태 지우기

LUN 매핑(CLI)

단계

1. LUN을 이니시에이터 그룹에 매핑하려면 다음 명령 중 하나를 입력합니다.

- `lun map -igroup string -name string -lun-id integer`
- `lun mapping create -igroup string -name string -lun-id integer`

예를 들어, 다음 명령 중 하나를 사용하여 LUN을 이니시에이터 그룹에 매핑할 수 있습니다.

- `lun map -igroup engineering -name database1 -lun-id 1`
- `lun mapping create -igroup engineering -name database1 -lun-id 1`

database1이라는 이름의 LUN이 engineering이라는 이름의 이니시에이터 그룹에 매핑됩니다. 이 매핑의 LUN ID는 1입니다. 이 명령을 입력하면 engineering 내의 호스트가 database1에 액세스할 수 있고 Mars OS에서 다음 LUN 매핑을 생성합니다.

```
{engineering, database1, 1}
```

LUN 매핑 해제(CLI)

단계

1. 다음 명령 중 하나를 입력합니다.

- `lun unmap -igroup string -name string`
- `lun mapping delete -igroup string -name string`

예를 들어, 다음 명령 중 하나를 사용하여 LUN 매핑을 해제할 수 있습니다.

- `lun unmap -igroup engineering -name database1`
- `lun mapping delete -igroup engineering -name database1`

database1이라는 이름의 LUN이 engineering이라는 이름의 이니시에이터 그룹에서 매핑 해제됩니다. engineering 내의 호스트는 더 이상 database1에 액세스할 수 없습니다.

LUN 매핑 및 매핑 해제(System Manager)

단계

1. **매니저 > 스토리지 > 모든 스토리지 > LUN** 창으로 이동합니다.
2. LUN 이름을 클릭합니다.
3. **속성 편집**을 클릭합니다. 폴다운 메뉴에서 **매핑**을 선택합니다. **매핑 편집** 대화 상자가 표시됩니다.
4. **매핑 편집** 대화 상자에서 다음 단계를 수행합니다.
 - a. 사용 가능 섹션에는 LUN에 매핑할 수 있는 이니시에이터 그룹이 표시됩니다. 목록의 길이를 줄이려면, 이니시에이터 그룹 아래에 문자열을 입력하여 해당 문자열이 포함된 이름만 표시할 수 있습니다.
 - b. 사용 가능 섹션에서 이니시에이터 그룹 이름을 클릭하여 선택합니다. 여러 개의 이니시에이터 그룹을 선택하려면, 각 이름 옆의 확인란을 클릭합니다. 모든 이니시에이터 그룹을 선택하려면, 사용 가능 옆의 확인란을 클릭합니다.
 - c. 이니시에이터 그룹을 선택된 섹션으로 이동하려면, 을 클릭합니다.
 - d. 선택된 섹션에서 매핑에 대한 LUN ID를 지정할 수도 있습니다.
 - e. 이니시에이터 그룹의 매핑을 해제하려면, 선택된 섹션에서 해당 이름 옆에 있는 확인란을 클릭한 다음, 을 클릭합니다. 모든 이니시에이터 그룹의 매핑을 해제하려면, 을 클릭합니다.
 - f. **확인**을 클릭합니다.

LUN 매핑의 LUN ID 변경(CLI)

단계

1. LUN 매핑을 해제합니다.
2. 새 LUN ID를 사용하여 LUN을 매핑합니다.

LUN 매핑의 LUN ID 변경(System Manager)

단계

1. **매니저 > 스토리지 > 모든 스토리지 > LUN** 창으로 이동합니다.
2. LUN 이름을 클릭합니다.
3. **속성 편집**을 클릭합니다. 폴다운 메뉴에서 **매핑**을 선택합니다. **매핑 편집** 대화 상자가 표시됩니다.
4. 선택된 섹션에서 새로운 LUN ID를 입력하고 **확인**을 클릭합니다.

LUN 정보 표시(CLI)

단계

1. LUN에 대한 정보를 표시하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
lun show [ -names name,... ] [ -v ]
```

-names 매개 변수는 표시할 LUN을 지정합니다. 이 매개 변수가 없으면 모든 LUN이 표시됩니다.

-v 옵션이 없으면 명령에 LUN 이름, 크기, 상태, 일련 번호 및 매핑된 이니시에이터 그룹이 표시됩니다. -v 옵션을 사용하면 더 자세한 정보가 표시되지만 이니시에이터 그룹 이름은 생략됩니다. 다음 표에서는 -v 옵션을 사용한 경우의 명령 출력에 대해 설명합니다.

lun show -v 명령의 필드	설명
LUN Name	LUN을 생성할 때 지정한 LUN의 이름입니다.
Size	소수점 이하 두 자리까지 반올림된 LUN 크기로, 표시 전용입니다. LUN의 실제 바이트 수는 괄호 안에 표시됩니다.
Max Extent Size	LUN에서 사용하는 익스텐트의 최대 크기입니다. 이 크기는 LUN의 성능에 영향을 줍니다. 기술 지원 부서의 수정 지시가 없는 한 기본값으로 두십시오.

lun show -v 명령의 필드	설명
Serial Number	LUN을 생성할 때 Mars OS에서 할당한 LUN의 일련 번호입니다. 길이는 12자이고 클러스터 내에서 고유합니다. A ~ Z 및 a ~ z의 알파벳 문자, 0 ~ 9의 숫자, 슬래시(/) 및 하이픈(-)을 사용할 수 있습니다. 오프라인 LUN에서만 변경할 수 있습니다. 그러나 기술 지원 부서의 변경 지시가 없는 한 값을 변경하지 마십시오.
LUN UUID	LUN의 UUID(Universally Unique Identifier)로, 32자 16진수 숫자입니다.
State	online 또는 offline입니다.
Status	normal, nvfail, no-space 또는 corrupt입니다.
Comment	기존 LUN에 추가할 수 있는 메모입니다. 각 LUN은 메모가 빈 상태로 생성됩니다. 메모 추가 또는 수정은 System Manager가 아닌 CLI에서만 수행할 수 있습니다.
Block size	항상 512바이트입니다. 수정할 수 없습니다.
Creation time	LUN이 생성된 시간입니다. UTC 형식으로 표시됩니다.
Mapped	LUN이 매핑되었는지, 아니면 매핑 해제되었는지 나타냅니다. LUN에 매핑된 igroup을 보려면 lun show 명령을 -v 옵션 없이 사용하거나 lun mapping show 명령을 사용하십시오.

LUN 매핑 표시(CLI)

단계

- 1. LUN이 이니시에이터 그룹에 매핑된 방식에 대한 정보를 표시하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
lun mapping show [ -igroups igroup-name,... ] [ -names lun-name,... ]
```

매개 변수를 생략하면 클러스터의 모든 LUN 매핑이 표시됩니다. 매개 변수를 지정하면 지정된 이니시에이터 그룹 또는 LUN에 대한 LUN 매핑만 표시됩니다. -igroups 및 -names 매개 변수는 함께 사용할 수 없습니다. 각 LUN 매핑에 대해 표시되는 정보는 매핑과 관련된 이니시에이터 그룹 이름, LUN 이름 및 LUN ID입니다.

LUN 정보 및 매핑 표시(System Manager)

단계

1. 매니저 > 스토리지 > 모든 스토리지 > LUN 창으로 이동합니다.
2. 이 창의 내용에 대한 상세 정보는 [LUN 창\(System Manager\)\(페이지 53\)](#) 을 참조하십시오.

LUN 크기 늘리기(CLI)

단계

1. LUN 크기를 조정하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
lun resize -name name -size size
```

LUN 크기 늘리기(System Manager)

단계

1. 매니저 > 스토리지 > 모든 스토리지 > LUN 창으로 이동합니다.
2. LUN을 선택합니다.
3. **속성 편집**을 클릭합니다. 폴다운 메뉴에서 **크기**를 선택합니다.
4. 대화 상자에서 LUN 크기를 입력한 다음, **닫기**를 클릭합니다.

LUN을 오프라인 및 온라인 상태로 전환

기본적으로 모든 LUN은 온라인 상태입니다. 호스트가 특정 LUN에 액세스하지 못하도록 하려면 해당 LUN을 오프라인으로 전환할 수 있습니다. 이때 LUN과 이니시에이터 그룹의 매핑 관계는 아무런 영향을 받지 않습니다.

LUN을 오프라인 상태로 전환(CLI)

단계

1. 대상 LUN을 사용하는 애플리케이션이 없는지 확인합니다.
2. 다음 명령을 입력합니다.

```
lun modify -name name -state offline
```

다음은 예제입니다.

```
lun modify -name database1 -state offline
```

database1이라는 이름의 LUN이 오프라인 상태가 되고 어떠한 호스트에서도 액세스할 수 없게 됩니다.

LUN을 온라인 상태로 전환(CLI)

단계

1. LUN을 온라인 상태로 전환하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
lun modify -name name -state online
```

다음은 예제입니다.

```
lun modify -name database1 -state online
```

database1이라는 이름의 LUN이 온라인 상태로 전환되고 이 LUN에 매핑된 이니시에이터 그룹에서 액세스할 수 있게 됩니다.

LUN을 오프라인 및 온라인 상태로 전환(System Manager)

단계

1. 대상 LUN을 사용하는 애플리케이션이 없는지 확인합니다.
2. **매니저 > 스토리지 > 모든 스토리지 > LUN** 창으로 이동합니다.
3. LUN을 선택합니다.
4. **속성 편집**을 클릭합니다.
5. 폴다운 메뉴에서 **상태**를 선택합니다. **온라인** 또는 **오프라인**을 선택합니다.

LUN 이름 바꾸기

언제든지 LUN의 이름을 바꿀 수 있습니다. LUN 이름을 바꿔도 LUN과 이니시에이터 그룹 사이의 매핑에는 영향이 없습니다. 또한 이름이 바뀐 LUN의 LUN ID도 전과 동일합니다.

LUN 이름 바꾸기(CLI)

단계

1. 다음 명령을 입력합니다.

```
lun rename -name string -new-name string
```

예를 들어, 다음 명령은 이름을 lun1에서 lun2로 변경합니다.

```
lun rename -name lun1 -new-name lun2
```

LUN 이름 바꾸기(System Manager)

단계

1. **매니저 > 스토리지 > 모든 스토리지 > LUN** 창으로 이동합니다.
2. **속성 편집**을 클릭합니다. 풀다운 메뉴에서 **이름**을 선택합니다.
3. 대화 상자에서 새 이름을 입력하고 **확인**을 클릭합니다.

LUN 삭제(CLI)

강제 삭제 관련 고려 사항

- Mars OS에서 삭제하려는 LUN이 온라인 상태이고 매핑되었는지 확인합니다. 하지만 `-force` 매개 변수를 `lun delete` 명령에 포함하면 강제로 삭제할 수 있습니다.
- LUN이 이니시에이터 그룹에 매핑되지 않은 경우에는 오프라인 여부에 관계없이 `-force` 매개 변수를 사용하지 않고 LUN을 삭제할 수 있습니다.

단계

1. 매핑되었지만 오프라인 상태거나 매핑되지 않은 LUN을 삭제하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
lun delete -name name
```

매핑되고 온라인 상태인 LUN을 강제로 삭제하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
lun delete -name name -force
```

다음 예에서는 LUN을 삭제하는 방법을 보여 줍니다.

- `lun delete -name database1`
- `lun delete -name database2 -force`

LUN 삭제(System Manager)

단계

1. **매니저 > 스토리지 > 모든 스토리지 > LUN** 창으로 이동합니다.
2. LUN이 온라인 상태가 아니고 매핑되어 있지 않은지 확인합니다. 현재 igroup에 매핑되어 있는 온라인 LUN은 삭제할 수 없습니다.
3. 삭제할 LUN을 선택합니다.
4. **삭제**를 클릭합니다.

LUN을 삭제하면 LUN의 모든 데이터가 영구적으로 제거된다는 경고가 포함된 확인 대화 상자가 표시됩니다. 삭제하려면, 대화 상자에서 확인란을 클릭한 다음, **확인**을 클릭하십시오.

메모 수정 또는 작성

LUN이 온라인이든, 아니면 오프라인이든 상관없이 LUN에 대한 메모를 작성할 수 있습니다.

단계

1. 메모를 수정하거나 작성하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
lun modify -name name -comment "string"
```

문자열은 최대 255자까지 입력할 수 있습니다. 다음 예제에서는 database1이라는 이름의 LUN에 대한 메모를 작성합니다.

```
lun modify -name database1 -comment "Database created for testing purposes"
```

nvfail 상태 지우기

단계

1. nvfail 상태를 지우려면 다음 명령을 입력합니다.

```
lun modify -name string -nvfail clear
```

이 명령을 실행하면 지정된 LUN의 nvfail 상태가 지워집니다. nvfail 상태가 지워지면 LUN이 온라인 상태가 됩니다.

관련 주제

[LUN 생성\(페이지 42\)](#)

[LUN 이해\(페이지 36\)](#)

[LUN 매핑 이해\(페이지 40\)](#)

LUN 창(System Manager)

매니저 > 스토리지 > 모든 스토리지 > LUN 창에서는 스토리지 공간을 프로비저닝하고 프로비저닝된 공간에 네트워크 호스트가 액세스할 수 있도록 클러스터를 구성할 수 있습니다.

LUN 창을 사용하기 전에 다음 항목을 읽어보십시오.

- [LUN 이해\(페이지 36\)](#)
- [LUN 매핑 이해\(페이지 40\)](#)
- [이니시에이터 그룹\(igroup\) 이해\(페이지 56\)](#)

LUN 창에는 두 개의 탭, 즉 **LUN**과 **이니시에이터 그룹**이 있습니다. 기본적으로 **LUN** 탭이 선택되어 있으며 이 탭에서는 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- LUN 생성
- LUN 속성(이름, 크기, 매핑 및 상태) 편집
- LUN 삭제

LUN 표시

LUN 창에는 현재 클러스터에 있는 LUN을 보여 주는 표가 표시됩니다. 다음과 같은 방법으로 표 내용을 정리할 수 있습니다.

- **검색** 필드에 문자열을 입력하면, 해당 문자열이 이름에 포함된 LUN이 표시됩니다. 검색 문자열은 대/소문자를 구분하지 않습니다. 예를 들어, ABC 검색과 abc 검색은 동일한 결과를 제공합니다.
- **열 제목**을 클릭하면 정보가 정렬됩니다. 예를 들어, **이름** 제목을 클릭하면 LUN 이름이 알파벳순으로 정렬됩니다.

다음 표에서는 LUN 표의 정보를 설명합니다.

열	설명
이름	LUN 이름입니다. 이름 앞의 상자를 클릭하여 LUN을 선택할 수 있습니다. 선택한 후에는 속성을 편집하거나 삭제할 수 있습니다.
크기	LUN 크기입니다. 표시된 LUN 크기는 반올림되기 때문에 LUN을 생성하거나 크기를 조정할 때 지정한 값과 다를 수 있습니다.

열	설명
상태	LUN 상태(state)와 상태(status)가 표시됩니다. 다음 텍스트는 예제입니다. 오프라인, 공간 없음 이 예제에서 LUN 상태(state)는 오프라인이고 상태(status)는 공간 없음입니다. 즉, 클러스터 공간이 부족해지면 Mars OS에서 LUN을 오프라인 상태로 전환합니다. LUN 상태(status)가 정상인 경우 LUN 상태(state)만 이 열에 표시됩니다. LUN 상태(state) 및 상태(status)에 대한 자세한 내용은 LUN 이해(페이지 36)를 참조하십시오.
일련 번호	스토리지 시스템이 생성하는 고유한 12바이트 ASCII 문자열입니다. 대부분의 다중 경로 소프트웨어 패키지가 이 일련 번호를 사용하여 동일한 LUN에 대한 중복 경로를 식별합니다. 일련 번호는 System Manager에서 변경할 수 없습니다.
매핑 대상	이 열에는 LUN이 매핑된 이니시에이터 그룹의 이름이 표시됩니다. 각 매핑에서 LUN ID는 이니시에이터 그룹 이름 다음에 표시됩니다. LUN ID에 대한 자세한 내용은 LUN 매핑 이해(페이지 40)를 참조하십시오.

관련 주제

- [이니시에이터 그룹 생성\(페이지 58\)](#)
- [이니시에이터 그룹 관리\(페이지 59\)](#)
- [LUN 이해\(페이지 36\)](#)

Igroup 관리

이 장에서 다루는 항목은 다음과 같습니다.

이니시에이터 그룹(igroup) 이해	56
이니시에이터 그룹 생성	58
이니시에이터 그룹 관리	59

이니시에이터 그룹(igroup) 이해

이니시에이터 그룹은 SCSI 이니시에이터로 작동하는 호스트 버스 어댑터(HBA) 또는 소프트웨어 이니시에이터의 그룹입니다. 이 가이드에서는 HBA 또는 호스트 이니시에이터를 이니시에이터라고 합니다.

이니시에이터 그룹을 통해 특정 LUN에 액세스할 수 있는 이니시에이터를 제어할 수 있습니다. 특정 LUN에 액세스할 수 있는 그룹은 해당 LUN에 매핑된 이니시에이터 그룹으로만 제한됩니다.

이니시에이터 그룹에서 이니시에이터를 표시하는 방법

각 이니시에이터는 WWPN(World Wide Port Name)으로 표시됩니다. 파이버 채널 프로토콜(FCP)은 WWPN을 고유 주소로 사용하여 이니시에이터를 식별합니다. 이니시에이터 그룹은 WWPN 목록으로 구성되며 이러한 WWPN을 가진 이니시에이터는 이니시에이터 그룹에 매핑된 LUN에 액세스할 수 있습니다. FCP에 대한 자세한 내용은 [파이버 채널 프로토콜\(FCP\) 이해\(페이지 75\)](#)를 참조하십시오.

이니시에이터 그룹을 생성할 때의 고려 사항

이니시에이터 그룹을 생성할 때의 일반적인 고려 사항은 다음과 같습니다.

- LUN을 생성하기 전이나 후에 이니시에이터 그룹을 생성할 수 있습니다. 언제든지 이니시에이터를 이니시에이터 그룹에 추가하거나 이니시에이터 그룹에서 제거할 수 있습니다.
- 동일한 이니시에이터 그룹에 포함된 이니시에이터는 모두 동일한 운영 체제(OS)를 실행해야 합니다.
- 다음 요구사항이 충족될 경우, 하나의 이니시에이터가 여러 이니시에이터 그룹에 속할 수 있습니다.
 - 이니시에이터는 OS 유형이 서로 다른 여러 이니시에이터 그룹에 속할 수 없습니다. 예를 들어, 이니시에이터 A는 Linux 이니시에이터 그룹과 Windows 이니시에이터 그룹에 동시에 속할 수 없습니다.
 - 이니시에이터는 동일한 LUN에 매핑된 여러 이니시에이터 그룹에 속할 수 없습니다. 예를 들어, eng-database라는 LUN에 매핑되어 있는 igroup1과 igroup2 모두에 initiator1을 추가할 수는 없습니다. LUN을 이니시에이터 그룹에 매핑하는 방법에 대한 자세한 내용은 [LUN 매핑 이해\(페이지 40\)](#)를 참조하십시오.

다음 표에는 이니시에이터 그룹 및 이니시에이터와 관련된 제한사항이 나와 있습니다.

항목	최대 개수
이니시에이터 그룹	4,096
이니시에이터 그룹당 이니시에이터	256
이니시에이터 그룹당 LUN 매핑	250
이니시에이터당 LUN 매핑	250
LUN이 매핑될 수 있는 이니시에이터 그룹	4,096

이니시에이터 그룹 명명 규칙

다음 목록에서는 이니시에이터 그룹의 명명 규칙을 설명합니다.

- 이니시에이터 그룹 이름은 1 ~ 96자로 구성됩니다.
- 유효한 문자는 다음과 같습니다.
 - A ~ Z 및 a ~ z(대/소문자 구분)
 - 0 ~ 9
 - 하이픈(-)
 - 밑줄(_)
 - 중괄호({})
 - 마침표(.)
- 공백은 허용되지 않습니다.

관련 주제

[이니시에이터 그룹 생성\(페이지 58\)](#)

[이니시에이터 그룹 관리\(페이지 59\)](#)

이니시에이터 그룹 생성

이 섹션의 지침에 따라 이니시에이터 그룹을 생성하기 전에 [이니시에이터 그룹\(igroup\) 이해\(페이지 56\)](#)를 읽고 이니시에이터 그룹의 작동 방식을 이해하십시오.

이니시에이터 그룹 생성(CLI)

단계

1. 다음 명령을 입력합니다.

```
igroup create -name string -initiators string,... -ostype os-type
```

-name 매개 변수는 이니시에이터 그룹 이름입니다. -initiators 매개 변수는 이니시에이터의 WWPN입니다. -ostype 매개 변수는 이니시에이터에서 실행 중인 운영 체제를 지정합니다.

다음 예에서는 Linux 운영 체제를 실행하는 두 개의 이니시에이터를 포함하는 my_igroup이라는 이니시에이터 그룹을 생성합니다.

```
igroup create -name my_igroup -initiators  
00:11:22:33:44:55:66:77,77:66:55:44:33:22:11:00 -ostype linux
```

이니시에이터 그룹 생성(System Manager)

단계

1. **매니저 > 모든 스토리지 > LUN** 창으로 이동합니다.
2. **이니시에이터 그룹** 탭을 선택합니다.
3. **이니시에이터 그룹 생성**을 클릭합니다.
4. 대화 상자에서 이니시에이터 그룹 이름을 입력하고 운영 체제 유형을 선택합니다.
5. 이니시에이터 그룹의 각 이니시에이터에 WWPN을 입력하고 **추가**를 클릭합니다.
6. **확인**을 클릭합니다.

관련 주제

[이니시에이터 그룹\(igroup\) 이해\(페이지 56\)](#)

[이니시에이터 그룹 관리\(페이지 59\)](#)

이니시에이터 그룹 관리

기존의 각 이니시에이터 그룹에 대해 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- 표시
- 수정
- 이름 바꾸기
- 폐기

참고: CLI에서는 "폐기"라는 용어를, System Manager에서는 "삭제"라는 용어를 각각 사용합니다. 두 용어는 모두 동일한 작업을 지칭합니다.

- 이니시에이터 그룹에 매핑할 LUN 생성

참고: System Manager를 사용하는 경우, 이니시에이터 그룹을 관리할 때 LUN을 생성하고 매핑할 수 있습니다. CLI를 사용하는 경우에는 이니시에이터 그룹을 관리할 때가 아닌, LUN을 관리할 때만 LUN을 매핑할 수 있습니다.

이니시에이터 그룹 정보 표시(CLI)

단계

1. 다음 명령을 입력합니다.

```
igroup show [ -igroups string, ... ]
```

-igroups 매개 변수를 사용하여 이니시에이터 그룹 이름을 지정하지 않으면 모든 이니시에이터 그룹에 대한 정보가 표시됩니다.

이니시에이터 그룹 정보 표시(System Manager)

단계

1. **매니저 > 스토리지 > 모든 스토리지 > LUN** 창으로 이동합니다.
2. **이니시에이터 그룹** 탭을 선택합니다. 이니시에이터 그룹 표에는 이니시에이터 그룹 이름, 이니시에이터 그룹에 포함된 이니시에이터의 WWPN, OS 유형 및 이니시에이터 그룹에 매핑된 LUN 이름, 그리고 각 매핑에 대한 LUN ID가 표시됩니다..

이니시에이터 그룹 수정(CLI)

이니시에이터 그룹에 대해 다음과 같은 특성을 수정할 수 있습니다.

- 멤버쉽(예: 이니시에이터 추가)
- 운영 체제 유형(OS 유형)

이니시에이터 추가 또는 제거

단계

1. 이니시에이터를 이니시에이터 그룹에 추가하거나 이니시에이터 그룹에서 제거하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
igroup add -initiators string, ... -name string
```

```
igroup remove -initiators string, ... -name string
```

이 명령에서 `-initiators` 매개 변수는 추가 또는 제거할 이니시에이터의 WWPN을 지정하며 `-name` 매개 변수는 이니시에이터 그룹 이름을 지정합니다.

다음 예제에서는 두 개의 이니시에이터를 추가 및 제거합니다.

```
igroup add -initiators 00:11:22:33:44:55:66:77,77:66:55:44:33:22:11:00 -name my_igroup
```

```
igroup remove -initiators 00:11:22:33:44:55:66:77,77:66:55:44:33:22:11:00 -name my_igroup
```

운영 체제 유형(OS 유형) 변경

하나의 이니시에이터 그룹 또는 여러 이니시에이터 그룹의 OS 유형을 동시에 변경할 수 있습니다. 하나의 이니시에이터가 여러 이니시에이터 그룹에 속한 경우에는 여러 이니시에이터 그룹을 동시에 수정해야 합니다. 다음 예제를 고려해 보십시오.

이니시에이터가 `igroup1`과 `igroup2` 모두에 속한 경우, `igroup1`의 OS 유형만 변경할 수는 없습니다. 두 `igroup1` 및 `igroup2`의 OS 유형을 동시에 변경해야 합니다. 이는 하나의 이니시에이터가 OS 유형이 서로 다른 여러 이니시에이터 그룹에 동시에 속할 수 없기 때문입니다.

참고: CLI에서만 여러 이니시에이터 그룹의 OS 유형을 동시에 변경할 수 있습니다. System Manager를 사용하면 이 작업을 수행할 수 없습니다.

단계

1. 다음 명령을 입력하여 이니시에이터 그룹의 OS 유형을 변경합니다.

```
igroup modify -names string,... -ostype string
```

예를 들어, 다음 명령을 입력하여 `igroup1` 및 `igroup2`의 OS 유형을 Linux로 변경합니다.

```
igroup modify -names igroup1,igroup2 -ostype linux
```

이니시에이터 그룹 수정(System Manager)

단계

1. 매니저 > 스토리지 > 모든 스토리지 > LUN 창으로 이동합니다.
2. **이니시에이터 그룹** 탭을 클릭합니다. 이니시에이터 그룹이 표시됩니다.
 검색 필드에 문자열을 입력하면, 이름에 해당 문자열을 포함한 이니시에이터 그룹이 표시됩니다. 검색 문자열은 대/소문자를 구분하지 않습니다. 예를 들어, ABC 검색과 abc 검색은 동일한 결과를 제공합니다.
3. 수정할 이니시에이터 그룹을 선택합니다.
4. **속성 편집**을 클릭하여 풀다운 메뉴를 표시합니다. 다음 표에서는 이니시에이터 그룹의 각종 특성을 수정하는 방법을 설명합니다.

변경 대상	변경 방법
이니시에이터 그룹 이름	1. 풀다운 메뉴에서 이름을 선택합니다. 2. 이니시에이터 그룹 이름 바꾸기 대화 상자에서 새 이름을 입력합니다. 확인을 클릭합니다.
이니시에이터	1. 풀다운 메뉴에서 이니시에이터를 선택합니다. 2. 이니시에이터 변경 대화 상자에서 X 표를 클릭하여 이니시에이터를 제거하거나, 이니시에이터의 WWPN을 입력하고 추가를 클릭합니다. 3. 이니시에이터 제거 및 추가를 완료한 후, 닫기를 클릭합니다.
OS 유형	1. 풀다운 메뉴에서 OS 유형을 선택합니다. 2. 이니시에이터 그룹의 OS 유형 변경 대화 상자의 풀다운 메뉴에서 OS 유형을 선택합니다. 확인을 클릭합니다.

이니시에이터 그룹 이름 바꾸기(CLI)

단계

1. 다음 명령을 입력합니다.

```
igroup rename -new-name string -name string
```

이니시에이터 그룹 폐기(CLI)

기본적으로 LUN에 매핑되지 않은 이니시에이터 그룹만 폐기할 수 있습니다. 하지만 `-force` 매개 변수를 사용하면 강제로 폐기할 수 있습니다.

단계

1. 다음 명령을 입력합니다.

```
igroup destroy [ -force ] -name string
```

`-force` 매개 변수를 지정하고 명령을 실행하면 igroup이 매핑되어 있어도 igroup이 폐기됩니다. `-force` 매개 변수를 생략하고 명령을 실행하면 매핑된 igroup이 폐기되지 않습니다.

다음 예제에서는 매핑되어 있는 my_igroup이라는 이니시에이터 그룹을 폐기합니다.

```
igroup destroy -force -name my_igroup
```

이니시에이터 그룹 삭제(System Manager)

단계

1. **매니저 > 스토리지 > 모든 스토리지 > LUN** 창으로 이동합니다.
2. **이니시에이터 그룹** 탭을 클릭합니다.
3. 삭제할 이니시에이터 그룹에 LUN이 매핑되어 있는지 확인합니다.
4. 이니시에이터 그룹 이름을 클릭하여 선택합니다.
5. **삭제**를 클릭합니다.

이니시에이터 그룹에 매핑할 LUN 생성(System Manager)

단계

1. **매니저 > 모든 스토리지 > LUN** 창으로 이동합니다.
2. **이니시에이터 그룹** 탭을 클릭합니다.
3. 새로 생성한 LUN을 매핑할 이니시에이터 그룹을 선택합니다.
4. **LUN 생성**을 클릭합니다.
5. LUN 생성 대화 상자에서 값을 입력합니다. 이 대화 상자에 대한 자세한 내용은 [LUN 생성\(페이지 42\)](#)을 참조하십시오. **확인**을 클릭하면, 새로 생성한 LUN이 선택한 이니시에이터 그룹에 매핑됩니다. 매핑에는 자동으로 할당된 LUN ID가 사용됩니다.

관련 주제

[이니시에이터 그룹\(igroup\) 이해\(페이지 56\)](#)

[이니시에이터 그룹 생성\(페이지 58\)](#)

공간 관리

이 장에서는 다음 주제를 다룹니다.

스토리지 공간의 다양한 측정값	65
데이터 압축 이해	67
중복제거 이해	68
썸 프로비저닝 이해	69
공간 사용 모니터링	72

스토리지 공간의 다양한 측정값

스토리지 공간을 계산하기 위한 다양한 측정 방법을 이해하는 것은 용량 통계를 해석하고 공간 프로비저닝을 계획하는 데 도움이 됩니다. 다음 표에는 스토리지 공간의 다양한 측정값에 대한 설명이 나와 있습니다.

구분	설명	예(24개의 드라이브가 포함된 클러스터 기준)
구입한 공간	총 물리적 용량으로, 설치된 SSD의 레이블에 인쇄된 용량의 합과 같습니다. 드라이브 레이블에는 바이트 수가 10진수 접두사(예: GB)로 표시되지만 구입한 용량에는 2진수 접두사(예: GiB)로 표시됩니다. 1GB는 10^9 (1,000,000,000)바이트입니다. 1GiB는 2^{30} (1,073,741,824)바이트입니다.	각 드라이브 레이블에 480GB라고 인쇄되어 있을 경우, 드라이브당 구입한 공간 크기는 447GiB이고, 총 구입한 공간 크기는 다음과 같습니다. $24 \times 447 \text{ GiB} = 10.477 \text{ TiB}$
최대 저장 가능 공간	Mars OS에서 사용자 데이터를 저장하기 위해 사용할 수 있는 물리적 스토리지 공간입니다. 시스템용으로 예약된 공간이 있기 때문에 구입한 공간보다 작습니다.	시스템용 예약 공간을 고려하면, 최대 저장 가능 공간은 약 7.15TiB입니다.
프로비저닝된 공간	클라이언트 애플리케이션이 사용할 수 있는 최대 공간으로 관리자의 설정에 따라 결정됩니다. 각 LUN의 프로비저닝된 공간은 LUN을 생성하거나 크기를 조정할 때 지정한 LUN 크기입니다.	5개의 LUN을 생성하고 각 크기를 4TiB로 지정한다고 가정할 때, 프로비저닝된 공간은 다음 방법으로 계산합니다. $4 \times 5 \text{ TiB} = 20 \text{ TiB}$

구분	설명	예(24개의 드라이브가 포함된 클러스터 기준)
쓰인 공간	클라이언트 애플리케이션의 관점에서 쓰기 작업에 필요한 공간의 크기입니다. 이는 사용자 데이터와 메타데이터의 합계입니다. 메타데이터의 양은 워크로드 유형에 따라 다릅니다.	애플리케이션이 10TiB의 데이터를 LUN에 쓰려고 하고, 이 쓰기 작업의 메타데이터 크기가 150GiB라고 가정할 때, 쓰인 공간은 약 10.15TiB입니다. 즉, 압축 및 중복제거를 사용하지 않으면, 이 쓰기 작업에 10.15TiB가 필요합니다.
저장된 공간	클라이언트 애플리케이션이 기록한 데이터를 저장하기 위해 실제로 사용된 공간입니다. 일반적으로 이 공간은 압축 및 중복제거에 의해 쓰인 공간보다 작습니다.	압축과 중복제거를 수행한 후, 클라이언트 애플리케이션에서 10.15TiB의 데이터를 쓸 때 사용되는 공간은 실제로 5TiB입니다. 따라서 저장된 공간은 5TiB입니다.
쓰기 가능한 예상 공간	최대 저장 가능 공간과 압축 및 중복제거를 통해 절감되는 현재의 절약 공간을 기반으로, 클라이언트가 데이터 저장에 사용할 수 있는 공간을 예상한 값입니다. 최대 저장 가능 공간에 공간 절약 비율을 곱한 것과 같습니다. 공간 절약 비율을 계산하려면 쓰인 공간을 저장된 공간으로 나눕니다.	공간 절약 비율은 다음 방법으로 계산합니다. $10.15\text{TiB} / 5\text{TiB} = 2.03$ 따라서 쓰기 가능한 예상 공간은 다음 방법으로 계산합니다. $7.2\text{TiB} \times 2.03 = 14.62\text{TiB}$

관련 주제

[물리적 스토리지 이해\(페이지 89\)](#)

데이터 압축 이해

데이터 압축은 데이터 압축을 사용하지 않을 때보다 더 많은 데이터를 동일한 공간에 저장할 수 있도록 지원하는 Mars OS 기능입니다. 이 기능은 항상 사용하도록 설정되어 있습니다.

압축이 쓰기 작업에 미치는 효과

Mars OS에서는 데이터 압축을 인라인 작업으로 수행합니다. 즉, 데이터가 클러스터에 전송되면 SSD에 쓰기 전에 메모리에서 압축됩니다. 따라서 쓰기 작업 수와 쓰인 데이터 양 모두가 줄어듭니다.

압축이 읽기 작업에 미치는 효과

읽기 요청이 들어오면, Mars OS에서는 요청된 데이터를 포함하고 있는 압축된 익스텐트만 읽습니다. 참고로, 익스텐트(extent)는 Mars OS에서 데이터에 할당되는 스토리지 공간의 단위입니다. 이 방식은 요청을 처리하는 데 사용되는 I/O 양을 최적화합니다. 요청된 압축 데이터만 메모리에서 압축 해제됩니다.

관련 주제

[스토리지 공간의 다양한 측정값\(페이지 65\)](#)

중복제거 이해

Mars OS에서는 인라인 중복제거를 사용하여 SSD의 스토리지 효율성을 최대화하고 마모를 줄입니다. 데이터를 스토리지 시스템에 쓰기 전에, Mars OS에서는 저장할 데이터 익스텐트가 시스템에 이미 저장된 다른 익스텐트와 동일한지 확인합니다. 익스텐트는 Mars OS에서 데이터에 할당되는 스토리지 공간의 단위입니다. 동일할 경우 중복 데이터를 SSD에 쓰지 않습니다. 중복 데이터를 제거함으로써 애플리케이션에 필요한 물리적 스토리지 공간의 양이 감소합니다.

Mars OS에서 중복제거를 통해 절약할 수 있는 공간의 양을 확인하려면 FlashRay System Manager의 **대시보드** 창을 참고하십시오.

관련 주제

[스토리지 공간의 다양한 측정값\(페이지 65\)](#)

썬 프로비저닝 이해

Mars OS에서는 고정된 크기의 스토리지 공간을 각 LUN에 프로비저닝하지 않고 공간을 동적으로 할당합니다. 이러한 공간 할당 방법을 썬 프로비저닝이라고 합니다. 이 방법을 통해 Mars OS에서는 시스템의 기본 물리적 스토리지보다 더 많은 논리적 스토리지를 제공할 수 있습니다.

썬 프로비저닝의 이점

다음 목록에서는 썬 프로비저닝의 이점을 설명합니다.

낭비되는 스토리지 공간 최소화

LUN을 생성할 때 일반적으로 현재 필요한 공간이 아닌 앞으로 늘어날 용량을 수용할 수 있는 LUN 크기를 지정합니다. LUN을 생성하는 즉시 LUN 용량이 가득 차는 경우는 드뭅니다. 요청된 공간 (LUN 크기)이 오랜 기간 동안 사용하지 않은 채로 유지될 수도 있습니다. 썬 프로비저닝을 사용하지 않을 경우, 스토리지 시스템은 요청된 크기의 공간을 LUN에 전용으로 할당해야 하므로 사용되지 않은 공간이 장기간 낭비될 수 있습니다. 썬 프로비저닝을 사용하면 애플리케이션에서 LUN에 쓰는 데 필요한 공간만 LUN에 할당됩니다. 요청되었지만 사용되지 않은 공간은 다른 모든 LUN에서 사용할 수 있습니다.

물리적 공간보다 더 많은 공간 프로비저닝 가능

애플리케이션이 요청된 공간을 모든 LUN에서 일시에 전부 사용하는 경우는 거의 없으므로 Mars OS에서 생성된 LUN의 전체 크기가 물리적 스토리지의 크기를 초과할 수 있습니다. 썬 프로비저닝을 적용하지 않았을 때보다 더 많은 공간을 같은 수의 드라이브로 LUN에 프로비저닝할 수 있으므로 도입 초기 비용과 운영 비용이 절감됩니다.

유연한 LUN 사이징

스토리지 공간이 LUN에 영구적으로 종속되지 않기 때문에 원래 크기보다 더 많은 스토리지가 필요할 경우, 손쉽게 LUN을 확장할 수 있습니다. Mars OS에서는 스토리지 요구량이 증가할 때 다른 LUN에서 사용하지 않는 공간을 간단히 해당 LUN에 할당합니다. 공유 공간을 할당할 수 있으므로 LUN의 데이터가 원래 LUN 크기보다 늘어날 때마다 물리적 스토리지를 구입할 필요가 없어집니다. 따라서 LUN을 좀 더 유연하게 구성할 수 있을 뿐 아니라 추가 하드웨어 운영 및 관리에 따른 비용을 절감할 수 있습니다.

구입한 공간보다 더 많은 공간을 프로비저닝한 시스템의 예

이 예제에서는 편의상 압축 및 중복제거로 인한 절약 공간은 고려하지 않습니다. 이 예제는 Mars OS에서 썬 프로비저닝을 통해 어떻게 물리적 스토리지보다 많은 논리적 스토리지를 애플리케이션에 제공할 수 있는지만 보여 줍니다.

시스템에 추가할 10TiB의 스토리지 공간을 구입한다고 가정합니다. 시스템에 사용하기 위해 예약되는 공간을 고려하면 클러스터에서 저장 가능한 최대 공간은 7TiB입니다. 각각 용량이 2TiB인 LUN 5개를 생성하는 경우 애플리케이션에서 각 LUN의 2TiB 공간에 데이터를 저장할 수 있습니다. 이들 LUN을 합치면 프로비저닝된 총 공간은 10TiB입니다.

Mars OS에서는 특정 시점에 LUN에 기록되는 데이터의 양이 7TiB를 초과하지 않는다는 전제 하에 최대 저장 공간이 7TiB인 클러스터에 10TiB의 공간을 프로비저닝합니다.

다음 표에서는 이 클러스터에서 공간이 프로비저닝되는 방식을 보여 줍니다.

LUN 이름	LUN 크기(프로비저닝된 공간)	쓰인 공간	구입한 공간	최대 저장 가능 공간	다른 LUN에서 사용할 수 있는 가용 공간
lun1	2TiB	1TiB			
lun2	2TiB	1TiB			
lun3	2TiB	1TiB			
lun4	2TiB	1TiB			
lun5	2TiB	1TiB			
합계	10TiB	5TiB	10TiB	7TiB	2TiB

LUN에서 각각 1TiB를 사용할 경우, 사용되지 않은 2TiB를 기존 LUN 또는 새로 생성한 LUN에서 사용할 수 있습니다.

lun1의 애플리케이션이 급속하게 공간을 소모하기 시작한다고 가정할 경우, 새 SSD를 추가할 필요 없이 2TiB에서 3TiB로 lun1의 크기를 조정할 수 있습니다. lun1의 애플리케이션이 LUN의 용량을 모두 사용해야 하는 경우에도 다른 LUN에서 사용하지 않은 공유 공간을 사용할 수 있습니다.

LUN에 공간을 할당할 때의 고려 사항

압축과 중복제거를 통해 공간을 절약할 수 있기 때문에 클라이언트가 데이터를 저장하는 데 사용할 수 있는 공간(쓰기 가능한 예상 공간)은 최대 스토리지 공간보다 큼니다. 쓰기 가능한 예상 공간을 계산하는 수식은 [스토리지 공간의 다양한 측정값\(페이지 65\)](#)을 참조하십시오.

스토리지 공간을 프로비저닝하기 전에 System Manager 대시보드의 **용량** 창으로 이동하여 쓰기 가능한 예상 공간과 씬 프로비저닝의 활용률을 확인하십시오.

썬 프로비저닝 효과는 쓰기 가능한 예상 공간에 대한 프로비저닝된 공간의 비율입니다. 예를 들어, 같은 크기의 LUN 5개에 대해 총 20TiB를 프로비저닝하고 쓰기 가능한 예상 공간이 18.8TiB인 경우, 썬 프로비저닝 효과는 20:18.8, 즉 약 1.06입니다.

이 예제에서는 효과가 낮으므로 클러스터에 공간이 부족할 위험이 낮습니다. 디스크의 공간 부족은 각 LUN이 최대한의 가동 상태에 가까운 경우에만 발생합니다.

같은 LUN에 대해 총 40TiB를 프로비저닝하는 다른 예제를 고려해 보겠습니다. 쓰기 가능한 예상 공간이 18.8TiB인 경우 썬 프로비저닝 효과는 40:18.8로, 약 2.12입니다. 이 경우에는 LUN의 용량 중 절반 가량이 채워지면 클러스터에 공간이 부족해집니다.

클러스터 활용률이 높을수록 애플리케이션에서 LUN에 쓰려고 할 때 공간이 부족해질 가능성이 커집니다. 따라서 프로비저닝 전략이 스토리지 공간을 효율적으로 사용하고 과다 할당으로 인한 쓰기 오류 위험을 최소화할 수 있도록 스토리지 사용량을 모니터링하는 것이 중요합니다.

관련 주제

[스토리지 공간의 다양한 측정값\(페이지 65\)](#)

[공간 사용 모니터링\(페이지 72\)](#)

공간 사용 모니터링

FlashRay 시스템에서 공간 사용을 모니터링하려면 System Manager에 표시되는 용량 통계를 확인합니다.

참고: CLI에서 `stats show -object capacity` 명령을 사용하여 용량 통계를 확인할 수도 있습니다. 그러나 System Manager에서 동일한 정보를 더 읽기 쉬운 형식으로 제공하므로 CLI는 권장되는 방법이 아닙니다.

클러스터 공간이 적을 때 발생하는 현상

클러스터 공간이 적으면 다음과 같은 이벤트 및 콘솔 메시지가 생성됩니다.

```
MARS is in low space condition with number physical capacity
```

실제 메시지에서 *number*는 클라이언트 애플리케이션의 데이터를 저장하는 데 사용할 수 있는 클러스터 내 남아 있는 물리적 공간의 양입니다.

클라이언트 애플리케이션은 계속 클러스터에서 읽고 쓸 수 있지만 불필요한 LUN을 제거하여 사용 가능한 공간을 더 많이 확보하는 것이 좋습니다.

클러스터 공간이 부족할 때 발생하는 현상

다음 목록에서는 클러스터 공간이 부족하여 쓰기 작업을 수행할 수 없는 경우, 어떤 현상이 발생하는지 설명합니다.

- 다음 이벤트 및 콘솔 메시지가 생성됩니다.

```
MARS has overflowed its physical storable capacity
```

- 클라이언트 애플리케이션이 쓰기 요청을 보내는 LUN이 오프라인 상태로 전환되고 LUN 상태가 공간 없음 상태로 변경됩니다. LUN 상태의 변화를 반영하는 다음 이벤트가 생성됩니다.

```
LUN serialnum taken offline due to lack of space in the system.
```

이벤트에 대한 자세한 내용은 [이벤트 이해\(페이지 102\)](#)를 참조하십시오.

공간 재 확보

공간 부족으로 인해 오프라인 LUN이 생기면 LUN을 다시 온라인 상태로 전환하기 전에 클러스터에서 공간을 확보합니다. 필요하지 않은 LUN을 삭제하여 공간을 재확보할 수 있습니다. LUN을 삭제한 후 이벤트 로그나 콘솔을 확인하여 사용 가능한 공간의 양이 안심할 수 있는 수준인지 확인합니다. 클러스터 공간이 부족해질 위험이 더 이상 없으면 다음 이벤트 메시지가 생성되고 콘솔에도 표시됩니다.

```
MARS is recovered from its earlier overflow space condition.
```

이 메시지가 표시되면 오프라인 LUN을 다시 온라인 상태로 전환해도 됩니다.

LUN을 삭제하고 LUN 상태를 변경하는 방법에 대한 자세한 내용은 [LUN 관리\(페이지 45\)](#)를 참조하십시오.

용량 정보 표시(System Manager)

단계

1. **대시보드**로 이동합니다.
2. **성능** 창이 기본 보기인지 확인합니다. **용량** 창에서 용량 통계를 볼 수 있습니다. 이 창의 용어 및 통계에 대한 자세한 내용은 FlashRay System Manager 온라인 도움말을 참조하십시오.

관련 주제

[스토리지 공간의 다양한 측정값\(페이지 65\)](#)

[썬 프로비저닝 이해\(페이지 69\)](#)

[성능 통계 이해\(페이지 111\)](#)

파이버 채널 프로토콜(FCP) 관리

이 장에서 다루는 항목은 다음과 같습니다.

파이버 채널 프로토콜(FCP) 이해	75
FC 스위치 구성 및 조닝에 관한 요구사항 및 권장사항	78
파이버 채널 프로토콜(FCP) 서비스 관리	80
파이버 채널(FC) 어댑터 구성	81

파이버 채널 프로토콜(FCP) 이해

FlashRay 시스템은 스위치 네트워크 토폴로지인 FC 패브릭의 구성 요소입니다. FCP는 FlashRay 시스템과 네트워크 호스트 간의 데이터 전송에 사용되는 프로토콜입니다.

FC 네트워크의 구성 요소에는 대상, 이니시에이터 및 스위치가 포함됩니다. FlashRay 시스템의 FC 어댑터가 대상이며, FlashRay 시스템에 액세스하는 호스트가 이니시에이터입니다.

각 이니시에이터 또는 대상은 FC 스위치에 연결될 때 패브릭 이름 서버에 등록됩니다. 각 이니시에이터는 WWNN(World Wide Node Name) 및 WWPN(World Wide Port Name)으로 식별됩니다.

어댑터 및 포트의 의미

Mars OS에서는 두 개 용어, 어댑터와 포트를 같은 의미로 사용하고 있습니다. 두 용어는 모두 FC 케이블을 연결하는, 컨트롤러 후면에 있는 통합 네트워크 어댑터(CNA) 커넥터를 지칭합니다.

어댑터에는 0e, 0f, 0g 및 0h의 이름이 지정됩니다. 어댑터 이름은 변경할 수 없습니다. 어댑터 설정을 표시하거나 변경할 때 이 이름이 필요합니다.

다중 경로 I/O(MPIO) 정보

단일 장애 지점을 제거하기 위해 각 호스트마다 LUN에 연결할 수 있는 경로를 최소 두 개 확보하는 것이 좋습니다. 예를 들어, 두 개의 이니시에이터 포트를 스위치에 연결하고 이 스위치를 FlashRay 컨트롤러의 FC 포트 두 개에 연결할 수 있습니다. 이렇게 하면 호스트는 네 개의 경로 중 하나를 사용하여 클러스터에 액세스할 수 있습니다.

둘 이상의 경로를 통해 LUN에 액세스하는 호스트의 경우, 호스트에 MPIO 소프트웨어가 필요합니다. 소프트웨어는 LUN에 대한 모든 경로에 대해 하나의 디스크를 호스트 운영 체제에 제공합니다. 이 기능이 없으면 운영 체제는 각 경로를 별도의 디스크로 처리하여 데이터 손상이 발생할 수 있습니다.

ALUA(Asymmetric Logical Unit Access) 정보

ALUA는 이니시에이터와 LUN 사이의 최적화된 경로와 최적화되지 않은 경로를 결정하는 데 사용되는 방법입니다. 최적화된 경로는 이니시에이터에서 LUN으로 연결되는 가장 직접적인 경로입니다. 최적의 경로를 사용할 수 없는 경우, 최적화되지 않은 경로가 LUN으로 연결되는 대체 경로가 됩니다.

Mars OS에서는 ALUA를 지원하며 항상 사용하도록 설정되어 있습니다. 현재 릴리즈에서는 클러스터당 노드를 하나만 지원하므로 클러스터에 대한 경로가 모두 최적화되어 있습니다.

FC 네트워크 제한

다음 표에는 FC 네트워크의 매개 변수와 최대값이 나와 있습니다.

매개 변수	최대값
호스트에서 LUN으로의 경로 수	Windows: 32 Linux: 2,048개 장치(LUN별 경로는 각각 단일 장치를 지원함) ESX: 256(로컬 드라이브 및 CD-ROM 수 포함)
FC 포트당 이니시에이터 로그인 수	256
컨트롤러당 이니시에이터 로그인 수	1,024

FC 스위치의 최대 로그인 수

각 FC 인터페이스에서 FC 스위치 포트에 로그인합니다. 각 스위치 포트에서는 대상 포트에 대한 로그인 수가 제한됩니다. FlashRay 시스템에서 대상 포트의 총 로그인 수는 인터페이스 수에 인터페이스가 연결된 FC 어댑터의 로그인 수인 1을 더한 값과 같습니다. 이 릴리즈에서는 어댑터당 인터페이스가 하나이므로 대상 포트에서의 총 로그인 수는 2개입니다. 스위치 공급업체의 로그인 제한을 초과하지 마십시오.

FC 인터페이스의 의미에 대해서는 [인터페이스 이해\(페이지 84\)](#)를 참조하십시오.

지원되는 홑 수

호스트와 스토리지 시스템 간에 지원되는 최대 FC 홑 수는 스위치 공급업체에 따라 다릅니다. 홑 수는 이니시에이터와 대상 사이의 경로에 있는 스위치의 수입니다. Cisco는 이 값을 SAN 패브릭의 직경이라 지칭하기도 합니다.

Brocade 및 Cisco 스위치에서 지원되는 홑 수는 7입니다.

어댑터 속도 설정을 위한 지침 및 권장사항

다음 목록은 FlashRay 시스템에서 FC 어댑터의 속도를 설정할 때 효율성을 최대화하기 위해 참조할 수 있는 지침 및 권장사항입니다.

- FlashRay 시스템의 FC 어댑터는 16Gb/s입니다. 지원되는 속도 설정은 16Gb/s, 8Gb/s, 4Gb/s 및 자동(자동 협상)입니다.
- 중단 후 다시 연결할 때 시간이 오래 걸릴 수 있으므로 자동 협상을 사용하는 대신, 어댑터가 연결되는 장치의 속도에 맞게 어댑터 속도를 설정해야 합니다.
- 특정 호스트에서 사용되는 모든 어댑터를 동일한 속도로 설정해야 합니다.

참고: 어댑터가 중단되었을 때만 어댑터 속도를 변경할 수 있습니다. 어댑터는 CLI를 통해 설정해야 합니다. FlashRay System Manager를 사용하여 설정할 수 없습니다.

동일한 호스트에서 FlashRay 시스템 및 타사 시스템에 액세스

특정 요구사항을 충족할 경우, 동일한 호스트에서 FlashRay 시스템 및 다른 공급업체의 스토리지 시스템에 모두 액세스할 수 있습니다. 요구사항은 NetApp 지원 사이트의 IMT(상호 운용성 매트릭스 툴)에 설명되어 있습니다.

관련 주제

[파이버 채널 프로토콜\(FCP\) 서비스 관리\(페이지 80\)](#)

[파이버 채널\(FC\) 어댑터 구성\(페이지 81\)](#)

[인터페이스 이해\(페이지 84\)](#)

FC 스위치 구성 및 조닝에 관한 요구사항 및 권장사항

FlashRay 시스템의 가용성과 효율성을 향상시키려면 FC 스위치를 구성하고 FC 조닝(zoning)을 구현할 때 관련 요구사항을 충족하고 권장사항을 준수해야 합니다.

스위치 속도

고정 링크 속도는 패브릭 재구성에서 최고 성능을 제공하기 때문에 대규모 패브릭에 특히 적합한 설정입니다. 대규모 패브릭에서는 고정 링크 속도를 통해 상당한 시간을 절약할 수 있습니다.

자동 협상은 유연성이 높지만 기대하는 성능을 제공하지 못할 때도 있습니다. 또한 FC 포트에서 자동 협상해야 하기 때문에 전체적인 패브릭 구성 시간이 길어집니다.

NPIV(N_Port ID 가상화)

Mars OS에서는 NPIV를 사용하여 패브릭에 FC 대상을 제공합니다. NPIV 지원 스위치를 사용하고 이 스위치에 대해 NPIV를 사용하도록 설정해야 합니다.

FC 포트 유형

스위치 포트 토폴로지를 F(지점 대 지점)로 설정하는 것이 좋습니다.

FC 조닝

조닝을 구현할 때는 다음 권장 사항을 따르십시오.

- 하나의 SAN에 4개 이상의 호스트를 연결하는 경우, 조닝을 구현합니다.
- 일부 스위치 공급업체의 경우, WWNN(World Wide Node Name) 조닝이 가능하지만 WWPN(World Wide Port Name) 조닝을 사용합니다.
- 관리 편의성을 해치지 않는 범위 내에서 존 크기를 제한합니다. 여러 존을 중복하여 크기를 제한할 수 있습니다. 이상적으로는 각 호스트 또는 호스트 클러스터마다 하나의 존을 정의하는 것이 좋습니다.
- 이니시에이터 HBA 간 혼선을 제거하기 위해 단일 이니시에이터 조닝을 사용합니다.

참고: 조닝할 때 대상 포트의 WWPN을 지정해야 하는 경우, 물리적 포트의 WWPN 대신 인터페이스의 WWPN을 지정해야 합니다. 인터페이스에 대한 자세한 내용은 [인터페이스 이해\(페이지 84\)](#)를 참조하십시오.

WWN(World Wide Name) 기반 조닝

WWN(World Wide Name)에 기반한 조닝은 존 내에 포함되는 구성원의 WWN을 지정합니다. 일부 스위치 공급업체의 경우, WWNN(World Wide Node Name) 또는 WWPN(World Wide Port Name)을 지정할 수 있습니다. WWPN 조닝은 장치를 패브릭에 연결하는 물리적인 위치에 의해 액세스가

결정되는 것이 아니라, 유연성이 뛰어나기 때문에 권장됩니다. 따라서 존(zone)을 재구성할 필요 없이 케이블을 한 포트에서 다른 포트로 이동할 수 있습니다.

인터페이스에 대한 자세한 내용은 [인터페이스 이해\(페이지 84\)](#)를 참조하십시오.

관련 주제

[파이버 채널 프로토콜\(FCP\) 이해\(페이지 75\)](#)

파이버 채널 프로토콜(FCP) 서비스 관리

기본적으로 FCP는 항상 실행되며 모든 FC 대상은 사용하도록 설정되어 있습니다. 문제 해결 등을 위해 클러스터를 FC 패브릭에서 격리하려면 클러스터의 모든 대상에서 FCP 서비스를 사용하지 않도록 설정하고 클러스터가 검색되지 않도록 합니다.

FCP 상태를 표시하고 변경할 수 있습니다. 어댑터 정보는 CLI로만 표시할 수 있고 FlashRay System Manager로는 표시할 수 없습니다.

FCP 상태 표시 및 변경

단계

1. FCP 상태를 표시하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
fcv show
```

출력에서 Status 열은 up(FCP 서비스가 시작되었음을 의미) 또는 down(FCP 서비스가 중지되었음을 의미)입니다.

2. FCP 서비스를 중지하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
fcv stop
```

3. FCP를 시작하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
fcv start
```

FC 어댑터 정보 표시

모든 FCP 어댑터 또는 선택한 어댑터에 대한 정보를 표시할 수 있습니다.

단계

1. 다음 명령 중 하나를 입력합니다. 결과는 모두 같습니다.

```
fcv adapter show [ -names adapter_name,... ] [ -v ]
```

```
network fcv adapter show [ -names adapter_name,... ] [ -v ]
```

-names 매개 변수를 생략하면 모든 어댑터의 정보가 표시됩니다. *adapter_name*의 예는 0e 및 0f입니다. -v 옵션을 지정하면 명령 출력이 자세한 정보 표시 모드로 표시됩니다.

관련 주제

[파이버 채널 프로토콜\(FCP\) 이해\(페이지 75\)](#)

파이버 채널(FC) 어댑터 구성

기본적으로 모든 FC 어댑터의 상태는 up(가동), 속도는 auto(자동)로 설정되어 있습니다. 각 FC 어댑터의 상태나 속도는 변경할 수 있습니다.

FC 어댑터는 CLI로만 구성할 수 있고, FlashRay System Manager로는 구성할 수 없습니다.

시작하기 전에

어댑터를 구성하려면 어댑터에 연결된 인터페이스가 오프라인 상태여야 합니다. 인터페이스의 상태를 표시하거나 변경하려면 [인터페이스 구성 및 표시\(페이지 85\)](#)를 참조하십시오.

단계

1. 어댑터를 가동 또는 중지하도록 구성하려면 다음 명령 중 하나를 입력합니다. 두 명령의 결과는 동일합니다.

```
fcpx adapter modify -name adapter_name -state [ up | down ]
network fcpx adapter modify -name adapter_name -state [ up | down ]
```

명령 출력에 표시되는 어댑터 또는 인터페이스의 상태에서 up 및 online의 의미가 서로 같고, down 및 offline의 의미가 서로 같습니다.

2. 어댑터 속도를 변경하려면 어댑터의 상태가 down(중지)이어야 합니다. 상태를 확인한 후 다음 명령 중 하나를 입력합니다. 결과는 모두 같습니다.

```
fcpx adapter modify -name adapter_name -speed [ 4g | 8g | 16g | auto ]
network fcpx adapter modify -name adapter_name -speed [ 4g | 8g | 16g | auto ]
```

어댑터 속도를 변경하는 명령의 예

다음 일련의 명령은 인터페이스 및 어댑터를 중지하도록 구성하고 어댑터 속도를 변경한 다음 인터페이스 및 어댑터를 다시 가동하도록 구성하는 예입니다.

```
fcpx interface modify -name fc1 -status-admin down
fcpx adapter modify -name 0e -state down
fcpx adapter modify -name 0e -speed 4g
fcpx interface modify -name fc1 -status-admin up
fcpx adapter modify -name 0e -state up
```

다음 명령을 사용하여 새 속도가 적용되었는지 확인합니다.

```
fcpx adapter show -names 0e -v
```

82 | 파이버 채널 프로토콜(FCP) 관리

```
Node: mf8k-56a_01
Adapter: 0e
Physical Protocol: fcp
Maximum Speed: 16
Driver Status: ONLINE
Driver Substatus: ADAPTER_UP
Port Address: 270000
Firmware Revision: 6.10.0
Hardware Revision: 2
Data Link Rate (Gbit): 8
Fabric Established: True
Connection Established: ptp
Mediatype: ptp
Configured Speed: 4G
Admin Status: up
Switch Port: mars-9148-sw1 : 1/19
```

참고: fcp adapter show(또는 network fcp adapter show) 명령과 network port show 명령을 혼동하지 마십시오. network port show 명령은 FC 어댑터의 정보가 아니라 e0M 포트의 IP 정보를 표시합니다.

관련 주제

[인터페이스 이해\(페이지 84\)](#)

인터페이스 관리

이 장에서 다루는 항목은 다음과 같습니다.

인터페이스 이해	84
인터페이스 구성 및 표시	85

인터페이스 이해

인터페이스는 FC 어댑터와 같은 물리적 어댑터와 연결된 가상 네트워크 포트입니다. 기본적으로 FlashRay 시스템의 각 FC 어댑터는 하나의 인터페이스로 구성됩니다.

각 인터페이스마다 서로 다른 WWPN(World Wide Port Name)이 할당되지만, WWNN(World Wide Node Name)은 모든 인터페이스에서 동일합니다. FC 조닝에서 존 내 대상 포트의 WWPN이 필요한 경우, 인터페이스의 WWPN을 사용하십시오.

기본 인터페이스

Mars OS에서 생성되는 기본 인터페이스의 이름은 fc1, fc2, fc3 및 fc4이며, 이는 어댑터 이름 0e, 0f, 0g 및 0h에 대응합니다.

모든 인터페이스는 Mars OS에 의해 생성됩니다. 사용자는 인터페이스를 생성하거나 삭제하거나 이름을 바꿀 수 없습니다.

인터페이스 정보가 필요한 시점

다음과 같은 상황에서 인터페이스 정보를 표시하고 인터페이스를 관리해야 합니다.

- FC 존을 설정하기 위해 인터페이스의 WWPN(World Wide Port Name)을 지정해야 하는 경우
- FC 어댑터에 로그인하는 이니시에이터가 무엇이고 해당 개수는 얼마인지 확인하려는 경우
- FC 어댑터를 중지 상태로 설정하기 전에(예: 어댑터의 속도를 수정하려는 경우), FC 어댑터에 연결된 인터페이스를 오프라인으로 전환해야 하는 경우
- 인터페이스와 파이버 채널(FC) 포트 간의 연결을 확인할 경우

참고: System Manager에서는 인터페이스 정보를 읽기 전용으로 표시합니다. 인터페이스를 관리하려면 CLI를 사용하십시오.

관련 주제

[파이버 채널 프로토콜\(FCP\) 이해\(페이지 75\)](#)

[파이버 채널\(FC\) 어댑터 구성\(페이지 81\)](#)

[인터페이스 구성 및 표시\(페이지 85\)](#)

인터페이스 구성 및 표시

CLI 또는 FlashRay System Manager를 사용하여 인터페이스 정보를 표시할 수 있습니다. 그러나 인터페이스를 구성할 때는 CLI를 사용해야 합니다.

인터페이스에 대한 정보 표시(CLI)

단계

1. 다음 명령을 입력하여 인터페이스 정보를 표시합니다.

```
fcpl interface show [ -names interface_name,... ]
```

-names 매개 변수는 fc1 과 fc2 같은 인터페이스 이름을 지정합니다. 매개 변수를 생략하고 명령을 실행하면 모든 인터페이스에 대한 정보가 표시됩니다. 다음 표에는 명령 출력에 대한 정보가 정리되어 있습니다.

명령 출력의 필드	설명
Name	인터페이스 이름(예: fc1)입니다.
Adapter	어댑터 이름(예: 0e)입니다.
Node	클러스터의 노드 이름입니다.
RTPID	상대적 대상 포트 ID로, 다중 경로 소프트웨어를 사용하는 이니시에이터에서 LUN에 대한 복수의 경로를 식별하는 데 사용됩니다.
Admin	인터페이스의 관리 상태로, up(인터페이스가 온라인 상태) 또는 down(인터페이스가 오프라인 상태) 중 하나입니다.
Oper	인터페이스의 작동 상태로, 인터페이스와 연결된 어댑터의 상태입니다. up(어댑터가 온라인 상태), down(어댑터가 오프라인 상태) 또는 link-down(어댑터에 네트워크 케이블이 연결되어 있지 않음) 중 하나입니다. 어댑터에 네트워크 케이블이 연결되어 있지 않더라도 인터페이스를 가동 또는 중지해도

명령 출력의 필드	설명
	록 구성할 수 있습니다. 작동 상태가 link-down이면 어댑터 속도는 0입니다.
Speed	어댑터의 속도입니다.
WWNN	어댑터의 WWNN입니다.
WWPN	인터페이스의 WWPN입니다.

이니시에이터에 대한 정보 표시

단계

- 1. 인터페이스를 통해 현재 클러스터에 액세스하는 이니시에이터 관련 정보를 표시하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
fcpl initiator show [ -names interface_name,... ]
```

인터페이스 이름을 생각하고 명령을 실행하면 모든 인터페이스에 액세스하는 이니시에이터에 대한 정보가 표시됩니다.

인터페이스의 관리 상태 변경

단계

- 1. 다음 명령을 입력합니다.

```
fcpl interface modify -name interface_name -admin-status up | down
```

다음 예에서는 fc1 인터페이스의 관리 상태를 down(인터페이스가 오프라인 상태로 전환됨을 의미)으로 변경합니다.

```
fcpl interface modify -name fc1 -status-admin down
```

다음 예에서는 fc1 인터페이스의 관리 상태를 up(인터페이스가 온라인 상태임을 의미)으로 변경합니다.

```
fcpl interface modify -name fc1 -status-admin up
```

인터페이스에 대한 정보 표시(System Manager)

단계

- 1. **Manager** 창으로 이동합니다.
- 2. 탐색 창에서 **클러스터 > 네트워크**를 클릭합니다.

관련 주제

[인터페이스 이해\(페이지 84\)](#)

물리적 스토리지 이해

이 장에서 다루는 항목은 다음과 같습니다.

- 물리적 스토리지 이해 89
- RAID-DP 보호 이해 90
- RAID 그룹 상태 확인 93
- SSD(Solid State Drive) 관리 96
- 디스크 웰프 정보 표시 99

물리적 스토리지 이해

FlashRay 시스템에서 SSD(Solid-State Disk)는 물리적 스토리지의 기본 단위입니다.

물리적 스토리지 공간은 구입한 스토리지 공간과 같습니다. 데이터 저장에 사용할 수 있는 공간 크기를 확인하는 방법은 [스토리지 공간의 다양한 측정값\(페이지 65\)](#)을 참조하십시오.

FlashRay 시스템은 클러스터 내의 모든 SSD를 사용하여 사용자 데이터를 저장합니다. 따라서 스페어 드라이브나 전용 RAID 패리티 드라이브가 없습니다.

참고: CLI(Command Line Interface) 및 FlashRay System Manager에서 사용되는 "디스크"라는 용어는 SSD를 가리킵니다. 디스크 헬프 또는 시스템 샷시에는 회전 디스크가 없습니다.

관련 주제

[SSD\(Solid State Drive\) 관리\(페이지 96\)](#)

RAID-DP 보호 이해

Mars OS에서는 RAID-DP(이중 패리티 RAID 6)를 구현하여 RAID 그룹의 드라이브 두 개에서 동시에 장애가 발생할 경우에도 데이터 가용성을 보장합니다.

참고: RAID 그룹에 사용할 수 없는 드라이브가 있어도 클러스터에서 데이터를 계속 제공할 수 있지만, 모든 드라이브가 작동 중이어야만 설치 마법사나 `cluster create` 명령을 통해 클러스터를 생성할 수 있습니다. 클러스터를 생성하기 전에 RAID 그룹에 사용할 수 없는 드라이브가 있으면 FlashRay 컨트롤러가 유지보수 모드로 부팅됩니다.

FlashRay 시스템의 RAID 그룹 이해

클러스터의 패리티 데이터는 RAID 그룹의 모든 드라이브에 분산됩니다. 전용 패리티 드라이브가 사용되지 않지만 패리티 데이터가 차지하는 공간은 두 드라이브의 용량과 같습니다. Mars OS에서는 클러스터당 하나의 RAID 그룹을 지원합니다.

데이터는 RAID 그룹의 전체 SSD에 기록됩니다. 정상적인 상황에서는 Mars OS 파일 시스템에서 SSD 장애 후 데이터 재구성에 사용할 수 있는 공간이 예약되어 있습니다.

데이터 재구성 이해

RAID 그룹에서 24개 SSD 중 하나가 장애가 발생하거나 제거된 경우 Mars OS에서는 정상적인 SSD의 패리티 정보를 사용하여 원래 누락된 SSD에 있던 데이터를 재구성합니다. 이 프로세스에서 재구성되는 데이터에 파일 시스템의 예약된 공간이 사용됩니다.

데이터 재구성이 완료되면 RAID 그룹은 정상 상태를 회복합니다. 그러나 RAID 그룹은 파일 시스템의 예약된 공간 없이 작동하므로 SSD 장애가 추가로 발생하는 경우 데이터 재구성을 또 다시 수행할 수는 없습니다.

장애가 발생한 SSD를 교체하는 경우 Mars OS에서는 새로 설치된 SSD를 포함하여 전체 SSD에 데이터를 점차적으로 다시 기록합니다. 모든 데이터가 다시 기록된 후 파일 시스템의 예약된 공간이 재확보됩니다.

여러 RAID 그룹 상태의 의미

RAID 그룹의 상태에는 정상, 성능 저하 및 이중 성능 저하가 있습니다. RAID 그룹의 상태 전환이 어떻게 이루어지는지 이해하면 SSD를 관리하는 데 도움이 됩니다. `storage raid show` 명령의 출력과 System Manager의 **매니저 > 클러스터 > 상태** 창에 RAID 그룹 상태와 수정 조치가 표시됩니다.

참고: 이 가이드, CLI 및 System Manager에서 RAID 그룹 상태(status)와 RAID 그룹 상태(state)는 같은 의미입니다.

정상 상태

다음과 같은 경우 RAID 그룹은 정상 상태입니다.

- 모든 SSD가 작동 중이고 준비 상태입니다. 데이터 재구성에 사용할 수 있는 파일 시스템의 예약된 공간이 있습니다.
- 하나의 SSD에 장애가 발생하면 나머지 23개 SSD에서 데이터 재구성이 시작됩니다. 재구성이 완료되면 RAID 그룹이 정상 작동합니다. 그러나, 데이터 재구성에 사용할 수 있는 파일 시스템의 예약된 공간이 없습니다.

성능 저하 상태

다음과 같은 경우 RAID 그룹이 성능 저하 상태입니다.

- SSD 하나에 장애가 발생하고, 나머지 23개 SSD에서 데이터 재구성이 진행 중입니다.
- SSD 하나에 장애가 발생하고 나머지 23개 SSD가 준비 상태입니다. 데이터 재구성이 완료된 후 두 번째 SSD에 장애가 발생합니다. 데이터 재구성에 파일 시스템의 예약된 공간을 사용할 수 없으므로 데이터 재구성이 이루어질 수 없습니다.
- 두 개의 SSD에 동시에 장애가 발생합니다. RAID 그룹이 이중 성능 저하 상태가 되고 데이터 재구성이 시작됩니다. 재구성이 완료된 후 성능 저하 상태로 변경됩니다.

이중 성능 저하 상태

RAID 그룹이 이중 성능 저하 상태일 때 또 하나의 드라이브에 장애가 발생하면 클러스터가 작동할 수 없습니다. 데이터 손실의 위험을 줄이려면 장애가 발생한 SSD를 최대한 신속하게 교체해야 합니다. 다음 목록에서는 RAID 그룹이 이중 성능 저하 상태가 되는 방식을 설명합니다.

- SSD 하나에 장애가 발생하고 나머지 23개 SSD가 준비 상태입니다. 데이터 재구성이 완료된 후 두 번째 SSD에 장애가 발생합니다. 이제 RAID 그룹이 성능 저하 상태입니다. RAID 그룹이 성능 저하 상태일 때 세 번째 SSD에 장애가 발생하면 RAID 그룹이 이중 성능 저하 상태가 됩니다.
- SSD 하나에 장애가 발생하고 나머지 23개 SSD가 준비 상태입니다. 데이터 재구성이 완료된 후 두 개의 SSD에 동시에 장애가 발생합니다.
- 두 개의 SSD에 동시에 장애가 발생합니다. RAID 그룹이 이중 성능 저하 상태가 되고 데이터 재구성이 시작됩니다. 재구성이 완료된 후 성능 저하 상태로 변경됩니다. 이 시점에 세 번째 SSD에 장애가 발생하면 이중 성능 저하 상태가 됩니다.

참고: 이러한 시나리오에서는 장애가 발생한 3개의 SSD가 동시에 작동을 중단하지 않기 때문에 21개의 SSD로 클러스터가 계속 작동할 수 있습니다. SSD 3개에 동시에 장애가 발생하면 클러스터 작동이 중단됩니다. 따라서 디스크 헬프에서 작동 중인 3개의 SSD를 동시에 제거하지 마십시오.

장애가 발생한 드라이브의 교체가 중요한 이유

RAID 그룹이 성능 저하 또는 이중 성능 저하 상태인 경우에도 클라이언트 애플리케이션은 FlashRay 시스템을 계속 사용할 수 있지만 다음과 같은 이유 때문에 장애 발생 드라이브를 가능한 한 빨리 교체하는 것이 좋습니다.

- RAID 그룹이 현재 이중 성능 저하 상태일 때 다른 드라이브에 장애가 발생하면 전체 클러스터에 액세스하지 못하게 될 위험이 있습니다.
- RAID 그룹에 사용할 수 없는 드라이브가 있으면 성능에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다.
- 모든 드라이브가 정상적으로 작동할 때 Mars OS는 파일 시스템의 예약된 공간을 사용하여 쓰기 폭증을 줄입니다. 쓰기 폭증이란 SSD와 관련된 현상으로, 쓰기 요청의 데이터 양보다 더 많은 데이터가 실제로 기록되는 것을 의미합니다. 파일 시스템의 예약된 공간이 데이터 재구성에 사용되는 경우 Mars OS는 RAID 그룹의 모든 SSD가 준비 상태일 때만큼 효율적으로 쓰기 폭증을 줄일 수 없습니다. 결과적으로 SSD가 더 빠르게 마모됩니다.

관련 주제

[RAID 그룹 상태 확인\(페이지 93\)](#)

[SSD\(Solid State Drive\) 관리\(페이지 96\)](#)

RAID 그룹 상태 확인

RAID 그룹 상태 확인(CLI)

단계

1. `storage raid show` 명령을 실행하여 RAID 그룹 상태와 대처 방법을 표시합니다.

RAID 그룹이 장애 발생 드라이브가 없는 정상 상태인 경우, 다음과 같은 출력이 표시됩니다.

```
-----
Status    Corrective Action
-----
Normal    None, all disks functional.
-----
```

RAID 그룹에 장애 발생 드라이브가 하나 있는 경우, 다음과 같은 출력이 표시됩니다.

```
-----
Status    Corrective Action
-----
Degraded  Replace the 1 failed disk!
-----
```

RAID 그룹에 장애 발생 드라이브가 두 개 있는 경우, 다음과 같은 출력이 표시됩니다.

```
-----
Status    Corrective Action
-----
Double Degraded  Replace the 2 failed disks!
-----
```

RAID 그룹이 성능 저하 또는 이중 성능 저하 모드이면 Status 열에 다음과 같이 데이터 재구성 진행률이 표시될 수 있습니다.

```
Degraded, Reconstruction (10%), Estimated remaining time : 188 sec
```

시스템의 현재 트래픽 로드 및 기타 요인에 따라 실제 남은 시간은 예상 시간과 달라질 수 있습니다.

이 열에 진행률이 보이지 않으면 데이터 재구성이 완료된 것입니다.

2. 어떤 드라이브를 교체해야 하는지 확인하려면 다음 명령을 입력하고 오류 상태의 드라이브를 찾습니다.

```
storage disk show
```

RAID 그룹 상태 확인(System Manager)

단계

1. 매니저 > 클러스터 > 상태 창으로 이동합니다.

다음 표에서는 매니저 > 클러스터 > 상태 창에 표시되는 정보를 설명합니다.

참고: 매니저 창의 탐색 창에서 클러스터 구성 요소가 심각한 상태인 경우 **상태** 옆에 배지가 표시됩니다. 배지의 숫자는 매니저 > 클러스터 > 상태 창에서 상태 아이콘이 빨간 X 표시()로 표시되는 구성 요소의 수를 나타냅니다. 예를 들어, **1**이면 즉각적인 주의가 필요한 구성 요소가 한 개임을 나타냅니다.

열	설명
! (상태)	구성 요소의 상태입니다. 이번 릴리즈의 System Manager에서는 RAID 그룹 상태만 표시합니다. 다음 목록은 이 열에 표시되는 아이콘을 설명합니다. • 녹색 원()은 RAID 그룹이 정상 상태임을 나타냅니다. 24개 SSD가 모두 작동합니다. • 노란 삼각형()은 RAID 그룹에 주의가 필요하거나 RAID 그룹이 최대 성능을 제공하지 않음을 나타냅니다. RAID 그룹 상태는 정상 또는 성능 저하일 수 있습니다. 다음 목록에서는 이 아이콘이 표시되는 일반적인 시나리오를 설명합니다. ◦ 단일 SSD 장애 때문에 RAID 그룹의 성능이 저하되었습니다. 성능 저하 상태의 의미는 RAID-DP 보호 이해(페이지 90)를 참조하십시오. ◦ 단일 SSD 장애 후 데이터 재구성이 완료되었습니다. RAID 그룹 상태가 정상입니다. 수정 조치가 필요하지 않습니다. • 빨간 X 표시()는 서비스 중단을 방지하기 위해 RAID 그룹에 즉각적인 주의가 필요함을 나타냅니다. 다음 목록에서는 이 아이콘이 표시되는 일반적인 시나리오를 설명합니다. ◦ RAID 그룹 상태가 이중 성능 저하이고 데이터 재구성이 진행 중입니다. 이중 성능 저하 상태의 의미는 RAID-DP 보호 이해(페이지 90)를 참조하십시오. ◦ SSD 2개에 장애가 발생했고 데이터 재구성이 완료되었습니다.

영	설명
	다. RAID 그룹의 상태는 성능 저하입니다.
구성 요소	상태 정보가 표시되는 FlashRay 구성 요소입니다. System Manager의 향후 릴리즈에서는 RAID 외의 구성 요소에 대한 상태 정보도 표시될 예정입니다.
상태	정상, 성능 저하 또는 이중 성능 저하 등의 RAID 그룹 상태입니다.
세부 정보	구성 요소에 대한 자세한 정보입니다. 예를 들어, RAID 그룹의 데이터가 재구성되는 중인 경우 이 열에는 데이터 재구성이 진행 중이라고 표시됩니다. 재구성이 완료될 때까지 남은 예상 시간도 표시됩니다. 시스템의 현재 트래픽 로드 및 기타 요인에 따라 실제 남은 시간은 남은 예상 시간과 달라질 수 있습니다.

관련 주제

[RAID-DP 보호 이해\(페이지 90\)](#)

[SSD\(Solid State Drive\) 관리\(페이지 96\)](#)

SSD(Solid State Drive) 관리

CLI에서 SSD 정보를 표시하고 SSD를 관리할 수 있습니다. FlashRay System Manager에서는 SSD 정보의 표시만 가능합니다.

SSD 이름 이해

SSD 이름의 형식은 다음과 같습니다.

<SAS port name>.<shelf ID>.<bay>.

각 디스크 쉘프는 FlashRay 컨트롤러에 있는 4개의 SAS 포트에 연결되며, 각 SSD에는 하나의 SAS 포트가 할당됩니다. SAS 포트 이름은 숫자 하나 다음에 문자 하나가 조합되는 형식으로 구성됩니다. 컨트롤러의 내장 SAS 포트는 0a, 0b, 0c 및 0d입니다. SSD 이름의 SAS 이름 부분은 Mars OS에서 동적으로 할당되며 사용자가 변경할 수 없습니다.

예를 들어, SSD 이름이 0a.0.1인 경우, 해당 SSD는 ID가 0인 쉘프에서 왼쪽으로부터 두 번째 슬롯인 베이 1에 설치되어 있습니다. 디스크에 할당된 SAS 포트 슬롯은 0a입니다.

SAS 포트 번호, 디스크 쉘프 ID 및 베이 번호는 0부터 시작합니다.

SSD 정보 표시(CLI)

단계

1. 스토리지 시스템의 SSD에 대한 정보를 표시하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
storage disk show
```

SSD 정보 표시(System Manager)

단계

1. **Manager** 창으로 이동합니다.
2. 탐색 창에서 **하드웨어 > 인벤토리**를 클릭합니다. 인벤토리 창에는 기본적으로 SSD 정보가 표시됩니다.

다음 표에서는 **매니저 > 하드웨어 > 인벤토리 > SSD** 창에 표시되는 정보를 설명합니다.

열	설명
! (상태)	SSD의 상태입니다. 다음 목록은 이 열에 표시되는 아이콘을 설명합니다.

제	설명
	• 녹색 원()은 SSD가 정상 상태임을 의미합니다. • 노란 삼각형()은 SSD에 주의가 필요함을 의미합니다(예: SSD 전원이 꺼짐). • 빨간 십자 모양()은 SSD가 심각한 상태이므로 서비스 중단을 방지하기 위해 SSD를 즉시 교체해야 함을 의미합니다. 이 열에는 상태 열과 마모 열 중 더 심각한 상태의 열이 표시됩니다. 예를 들어, SSD에 오류가 발생했고 마모 수준은 0일 경우, 상태 열에는 오류 발생이 표시되고 마모 열에는 이 표시됩니다. 오류 발생 상태가 심각하기 때문에 상태 열에는 가 표시됩니다.
이름	SSD의 이름입니다.
셀프	셀프 ID로, 기본 셀프 ID일 수도 있고 관리자가 디스크 셀프의 디스크 셀프 ID 버튼을 사용하여 할당된 셀프 ID일 수도 있습니다. 셀프 ID의 변경에 관한 자세한 내용은 디스크 셀프 문서를 참조하십시오.
베이	디스크 셀프에 있는 베이 번호로, 왼쪽에서 오른쪽 순서로 표시됩니다.
상태	SSD 상태입니다. 표시되는 상태는 다음과 같습니다. • 준비됨 - SSD가 작동 중임을 의미합니다. • 오류 발생 - SSD에 장애가 발생하여 작동하고 있지 않음을 의미합니다. • 전원 꺼져 있음 - SSD 전원이 꺼져 있음을 의미합니다. 이 경우, SSD에 대한 정보가 표시되지 않습니다.

열	설명
일련 번호	SSD의 일련 번호입니다. 자동적으로 할당되며 변경할 수 없습니다.
펌웨어	SSD의 펌웨어 버전입니다. 펌웨어는 CLI (Command Line Interface)를 통해서만 업데이트 할 수 있습니다.
크기	드라이브의 레이블에 표시되어 있는 SSD의 물리적 용량입니다.
마모	백분율로 표시된 마모 수준입니다. 이 값이 낮을수록 더 긴 SSD 수명이 남아 있습니다. 이 열에서는 상태 열과 동일한 아이콘( ,  및 )이 사용됩니다.

관련 주제

[디스크 셀프 정보 표시\(페이지 99\)](#)

[물리적 스토리지 이해\(페이지 89\)](#)

디스크 쉘프 정보 표시

디스크 쉘프에 대한 일반 정보와 오류 정보를 표시할 수 있습니다.

디스크 쉘프의 이름 형식

특정 쉘프에 대한 정보를 표시할 수 있습니다. 쉘프 이름의 형식은 다음과 같습니다.

<SAS 포트 이름>.shelf<쉘프 ID>

Mars OS에서 SAS 포트 이름을 할당합니다. 디스크 쉘프와 컨트롤러 사이에 여러 경로를 사용할 수 있는 경우, SAS 포트 이름은 0a입니다. 단 하나의 경로만 사용할 수 있는 경우에는 사용된 포트가 SAS 포트 이름에 반영됩니다(예: 0c). 쉘프 ID는 쉘프에 설정한 ID입니다. 쉘프 ID가 0인 경우, 쉘프 이름은 다음과 같습니다.

0a.shelf0

쉘프 정보 표시(CLI)

명령	설명
storage shelf show [-name string]	특정 쉘프 또는 모든 쉘프에 대한 일반 정보(예: 펌웨어 버전, 일련 번호 등)를 표시합니다.
storage shelf fault show [-name string]	쉘프의 요소(SSD, 전원 공급 장치 등)에 대한 정보를 표시합니다.

쉘프 정보 표시(System Manager)

단계

1. 매니저 > 하드웨어 > 인벤토리 창으로 이동합니다.
2. 쉘프를 클릭합니다.

다음 표에서는 매니저 > 하드웨어 > 인벤토리 > 쉘프 창에 표시되는 정보를 설명합니다.

열	설명
! (상태)	쉘프의 일반 상태를 표시합니다. 다음 목록은 이 열에 표시되는 아이콘을 설명합니다. • 녹색 원()은 디스크 쉘프가 정상 상태임을

열	설명
	의미합니다. - 노란 삼각형(▲)은 디스크 헬프의 구성 요소를 곧 교체해야 하므로 디스크 헬프를 모니터링해야 함을 의미합니다. - 빨간 십자 모양(✖)은 디스크 헬프가 작동하고 있지 않음을 의미합니다.
이름	디스크 헬프 이름입니다.
상태	헬프가 작동 중인 경우, 상태는 온라인입니다.
일련 번호	NetApp에서 할당된 각 헬프의 일련 번호입니다.
고유 ID	각 헬프에는 고유 ID(예: 5:00a:098003:48c73c)가 할당되어 있습니다.
모듈 A FW	디스크 헬프 모듈 A의 펌웨어 버전입니다.
모듈 B FW	디스크 헬프 모듈 B의 펌웨어 버전입니다.
온도	온도가 허용 가능한 범위 내에 있는지를 나타냅니다.
팬	팬이 정상적으로 작동하는지를 나타냅니다.
PSU	전원 공급 장치가 정상적으로 작동하는지를 나타냅니다.
전압	전압이 허용 가능한 범위 내에 있는지를 나타냅니다.

관련 주제

[SSD\(Solid State Drive\) 관리\(페이지 96\)](#)

[물리적 스토리지 이해\(페이지 89\)](#)

FlashRay 시스템 모니터링

이 장에서 다루는 항목은 다음과 같습니다.

이벤트 이해	102
상태 모니터 이해	104
환경 센서 정보 표시	107
AutoSupport 관리	108
성능 통계 이해	111

이벤트 이해

Mars OS에서 생성되는 이벤트는 FlashRay 시스템에서 발생하는 동작으로, 수정 조치가 필요한지 여부에 관계없이 도움이 될 수 있습니다. 이벤트는 시스템의 다양한 구성 요소에서 트리거될 수 있습니다. 예를 들어, NVRAM 배터리 온도의 제한 초과 및 어댑터의 펌웨어 업데이트는 이벤트로 간주됩니다.

이벤트에 대한 정보 확인 여부는 직접 결정할 수 있지만 이벤트를 사용하거나 사용하지 않도록 설정할 수는 없으며 다른 유형의 이벤트 정보를 생성하도록 Mars OS를 구성할 수도 없습니다.

상태 모니터 및 이벤트

이벤트 로그는 시스템에서 발생하는 모든 이벤트의 기록입니다. 상태 모니터는 이벤트로부터 정보를 수집한 후 해석하고 잠재적 문제를 알리기 위해 알림 메시지를 생성합니다. 현재 릴리즈에서는 상태 모니터가 모든 이벤트를 해석하지는 않습니다. 상태 모니터에서 해석되지 않은 이벤트 정보를 보려면 이벤트 로그를 확인하면 됩니다.

AutoSupport 및 이벤트

Mars OS에서 어떤 이벤트를 AutoSupport 메시지로 트리거할지 정의합니다. 예를 들어, 시스템을 재부팅하면 AutoSupport 메시지가 생성됩니다. 이벤트 유형, 심각도 수준 등을 기반으로 AutoSupport 메시지의 전송 여부를 정의할 수는 없습니다.

이벤트 메시지의 형식

모든 이벤트 메시지는 이벤트 로그에 저장됩니다. 심각도 수준이 높은 이벤트 메시지는 콘솔에도 표시됩니다. 각 메시지는 타임스탬프, 클러스터 이름, 이벤트 이름, 심각도 및 설명으로 구성됩니다.

참고: 심각도 수준은 사전 정의되어 있어 변경할 수 없습니다. 기술 지원 부서에서는 심각도 수준을 기준으로 FlashRay 시스템 관련 정보를 분류합니다. 하지만 심각도 수준만으로는 조치가 필요한지 여부를 판단하기 어렵습니다.

이벤트 로그 보기

단계

1. 이벤트 로그를 보려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
event log show -lines integer
```

integer는 명령 출력에 표시되는 줄 수입니다. 줄 수를 생략하면 최근 이벤트 10개가 표시됩니다.

이벤트 로그에서 이벤트 마크 생성

이벤트 로그에 이벤트 마크를 넣을 수 있습니다. 이벤트 마크는 수동으로 생성된 이벤트로, 이벤트 로그에서 책갈피 역할을 합니다. 마크를 사용하면 이벤트 로그에서 특정 위치를 빠르게 찾을 수 있습니다. 예를 들어, 성능 테스트를 시작한 후 이벤트 마크를 생성할 수 있습니다. 나중에 이벤트 로그에서 이벤트 마크 이후에 이벤트(성능 테스트로 인해 발생했을 가능성이 있는 이벤트)가 발생했는지 확인할 수 있습니다.

단계

1. 다음 명령을 입력하여 이벤트 마크를 생성합니다.

```
event mark -comment string
```

문자열(string)은 이벤트에 대한 설명입니다. 공백이 포함되는 경우, 따옴표로 문자열을 묶어야 합니다. 예를 들면, 다음과 같습니다.

```
event mark -comment "Performance test started"
```

이름이 `evmgr.event.mark`인 이벤트(심각도 수준은 알림)가 생성됩니다. 나중에 이벤트 로그에서 지정한 문자열을 검색하여 이 이벤트를 찾을 수 있습니다.

관련 주제

[상태 모니터 이해\(페이지 104\)](#)

[AutoSupport 관리\(페이지 108\)](#)

상태 모니터 이해

상태 모니터는 Mars OS 데몬으로, 모든 클러스터 구성 요소 간의 관계를 파악하고 상태를 집계합니다. 상태 모니터는 이러한 상태를 기반으로 메시지를 생성하여 사용자에게 잠재적 문제를 알리거나 상황을 해결할 수 있는 단계별 지침을 제공합니다.

상태 모니터를 사용하면 이벤트 로그를 직접 확인하는 것보다 시스템 문제를 더 효율적으로 해결하고 예방할 수 있습니다. 이벤트 로그에서는 특정 이벤트가 발생했음을 확인할 수 있습니다. 예를 들어, 컨트롤러의 전원 공급 장치가 꺼졌음을 확인할 수 있습니다. 하지만 이벤트만 단독으로 보면 조치가 필요한지 여부를 확인할 수 없습니다. 상태 모니터는 시스템의 모든 구성 요소로부터 정보를 수집하므로 이벤트 로그보다 더 명확한 정보를 제공하고 적절한 조치를 제안합니다.

알림 정책 이해

알림 정책은 알림을 생성 및 삭제하는 시기를 결정하는 규칙입니다. 정책을 수정할 수는 없지만 diag 권한 수준에서 정책을 사용 또는 사용하지 않도록 설정할 수 있습니다. 재부팅하면 알림 정책이 초기화됩니다. 정책을 사용하지 않도록 설정한 경우, 시스템이 재부팅되면 정책이 다시 사용되도록 설정됩니다.

참고: 기술 지원 부서의 지시가 있는 경우를 제외하고, 알림 정책을 계속 사용해야 합니다. 정책을 사용하지 않도록 설정하면 해당 정책을 기반으로 생성되는 알림이 더 이상 생성되지 않습니다.

알림의 생성 방식

상태 모니터는 다양한 FlashRay 서버 시스템에서 생성된 이벤트로부터 입력 정보를 받습니다. 상태 모니터는 입력 정보를 분석하고 이벤트 발생 횟수, 시기 및 기타 이벤트를 고려하여 사용자의 주의가 필요한 알림 상황이 발생했는지 여부를 판단합니다. 알림은 이미 발생한 문제와 시스템에서 진행 중인 문제를 모두 의미할 수 있습니다.

상태 모니터는 알림을 생성하여 사용자에게 상태를 알립니다. 상태 모니터에서 알림을 생성했음을 반영하는 이벤트가 생성됩니다.

알림의 정보

다음 표에서는 알림의 정보에 대해 설명합니다.

알림의 필드	설명
<code>policy</code>	정책 이름입니다.
<code>managed class</code>	정책에 따라 모니터링되는 개체의 클래스입니다.

알림의 필드	설명
managed id	정책에 따라 모니터링되는 개체의 식별자입니다.
description	알림을 트리거하는 문제에 대한 설명입니다.
corrective action	기존 문제를 해결하거나 향후 문제를 예방하기 위해 상태 모니터에서 권장하는 작업입니다.
severity	문제의 긴급도를 나타냅니다. 알림의 심각도 수준은 이벤트의 심각도 수준과는 다릅니다.
creation time	알림이 생성된 시간입니다.
tags	정렬을 위한 논리적 그룹입니다.

참고: policy, managed class 및 managed id를 결합하여 알림 인스턴스를 고유하게 식별합니다.

지원되는 알림 유형

상태 모니터는 발생할 수 있는 시스템 문제를 전부 알리지는 않습니다. 다음 목록에는 알림의 예제가 나와 있습니다.

- 컨트롤러 문제(예: 잘못된 CPU 구성, 잘못된 메모리 크기)
- PCI 슬롯 문제(예: 시스템에 PCI 장치를 잘못 설치)
- NVRAM 문제(예: 과도한 수의 불량 블록)
- 서비스 디스크 문제(예: 재배치된 섹터 수가 너무 많음, 높은 SSD 마모 수준)
- 코어 파일 알림(클러스터에 코어 덤프가 있음을 알려줌)
- 환경 조건(예: 높은 새시 온도)

알림 삭제 방법

알림은 알림의 원인이었던 상황이 해결될 때까지 지속됩니다. 예를 들어, 사용자가 조치를 취하면 상태 모니터에서 알림을 자동으로 삭제합니다.

문제가 해결된 후에는 상태 모니터에서 FlashRay 서브시스템을 폴링한 후 알림을 삭제할 때까지 기다리지 않고 알림을 직접 삭제할 수 있습니다. 알림 목록을 업데이트할 수도 있습니다. 그러면 상태 모니터에서 FlashRay 서브시스템을 폴링하고 클러스터의 현재 상태를 반영하여 알림 목록을 업데이트합니다.

재부팅하면 알림이 초기화됩니다.

알림 표시

단계

1. 다음 명령을 입력합니다.

```
system health alert show
```

알림 삭제

시작하기 전에

system health alert show 명령 출력의 다음 필드에서 정보를 수집합니다.

- policy
- managed class
- managed id

이들 필드의 값은 삭제할 알림을 고유하게 식별하는 데 필요합니다.

단계

1. 다음 명령을 입력하여 알림을 삭제합니다.

```
system health alert delete -policy-id string -managed-entity-class string -  
managed-entity-id string
```

-policy-id 매개 변수는 policy입니다. -managed-entity-class 매개 변수는 managed class
를 지정합니다. -managed-entity-id 매개 변수는 managed id를 지정합니다.

문자열에 공백이 포함된 경우 문자열을 따옴표로 묶어야 합니다(예: "PCI slots").

알림 목록 업데이트

단계

1. 다음 명령을 입력하여 알림 목록을 업데이트합니다.

```
system health alert refresh
```

환경 센서 정보 표시

시스템의 환경 센서에서 수집된 정보를 표시할 수 있습니다. 예를 들어, 팬과 전원 공급 장치 센서의 정보를 표시할 수 있습니다.

임계값 기반 센서 및 개별 센서

임계값 기반 센서는 숫자 값을 제공합니다. 개별 센서는 센서의 상태를 나타내는 값을 제공합니다. 예를 들어, PSU1 Temp 센서는 온도 판독값을 보여 주는 임계값 기반 센서이며, PSU1 Status 센서는 센서의 상태를 보여 주는 개별 센서입니다. Mars OS에서는 이러한 센서에 대해 다음 정보가 표시됩니다.

PSU1 Status	normal	ON
PSU1 Temp	normal	23 C

환경 센서 표시

단계

1. 다음 명령을 입력합니다.

```
system environment show
```

출력에는 많은 수의 항목이 표시됩니다. 관련 정보를 쉽게 찾을 수 있도록 출력을 `more` 또는 `grep` 명령으로 리디렉션하는 것이 좋습니다. 예를 들어, 다음 예제에서는 팬에 대한 정보만 표시합니다.

```
system environment show | grep fan
```

관련 주제

[상태 모니터 이해\(페이지 104\)](#)

AutoSupport 관리

AutoSupport는 정기적으로 시스템의 상태 관련 정보를 Mars OS 시스템에서 기술 지원 부서 및 기타 지정된 대상으로 전송할 수 있는 FlashRay 기능입니다. 기술 지원 부서에서는 AutoSupport 메시지를 통해 문제를 해결하거나 향후 문제를 예방할 수 있습니다.

NetApp에 전송되는 AutoSupport 메시지

AutoSupport 메시지 전송 기능은 기본적으로 사용하지 않도록 설정됩니다. 클러스터를 생성할 때 FlashRay 설치 마법사를 사용하여 이 기능을 사용하도록 설정할 수 있습니다. 기존 클러스터에서 CLI를 사용하여 이 기능을 사용하도록 설정할 수도 있습니다.

AutoSupport 메시지 전송 기능의 사용 여부와 상관없이 AutoSupport 정보가 수집됩니다. 최근 250개 메시지가 클러스터에 저장됩니다. 이전 메시지는 삭제됩니다.

사용하도록 설정한 경우, AutoSupport 메시지(압축 파일)는 HTTP 프로토콜을 통해 NetApp(기본 대상)에 전송됩니다. 기본 대상은 커스터마이징하거나 제거할 수 없습니다. 예를 들어, 전송에 사용되는 프로토콜은 변경할 수 없습니다.

NetApp에 전송되는 AutoSupport 메시지 내용은 커스터마이징할 수 없습니다. 각 메시지에는 이벤트 로그, 현재 시스템 구성 및 성능 데이터가 포함됩니다. 이벤트에 대한 자세한 내용은 [이벤트 이해 \(페이지 102\)](#)를 참조하십시오.

NetApp에 AutoSupport 메시지 전송 기능을 사용 또는 사용 안 함

단계

1. AutoSupport 메시지가 NetApp에 전송되는지 여부를 확인하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
autosupport callhome show
```

2. NetApp에 AutoSupport 메시지 전송 기능을 사용 또는 사용하지 않도록 설정하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
autosupport callhome enable | disable
```

AutoSupport의 전송 대상 구성

AutoSupport 메시지를 수신하는 또 다른 대상을 생성할 수 있습니다. 대상을 추가할 때는 메시지를 보낼 대상의 URI와 전송에 사용되는 프로토콜(HTTP 또는 HTTPS)을 지정합니다.

AutoSupport의 수신 대상 표시

단계

1. AutoSupport 메시지의 현재 전송 대상을 표시하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
autosupport destination show
```

이 명령을 실행하면 AutoSupport 메시지를 NetApp에 전송하는 설정이 항상 표시됩니다. 다른 대상을 생성한 경우, 다른 대상에 대한 설정도 표시됩니다.

전송 대상 추가

단계

1. 다음 명령을 입력합니다.

```
autosupport destination add -uri string -enabled [ true | false ]
```

-enabled 매개 변수를 제외한 모든 매개 변수가 필수입니다. 기본적으로 AutoSupport 메시지는 추가하는 대상에 대해 사용하도록 설정됩니다. false 매개 변수에 -enabled를 지정하면 이 대상이 추가된 경우라도 AutoSupport 메시지는 이 대상으로 전송되지 않습니다.

전송 대상 제거

단계

1. 제거할 대상의 uuid를 표시하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
autosupport destination show
```

2. 대상을 제거하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
autosupport destination remove -uuid uuid
```

특정 전송 대상의 설정 변경

단계

1. 수정할 대상의 uuid를 표시하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
autosupport destination show
```

2. 전송 대상의 설정을 변경하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
autosupport destination modify -uuid uuid -uri string -enabled [ true | false ]
```

AutoSupport를 공장 초기 설정으로 되돌리기

예를 들어, 수동으로 추가한 모든 대상을 제거하는 것과 같이 AutoSupport를 공장 초기 설정으로 되돌릴 수 있습니다. AutoSupport를 초기화하면 이전에 AutoSupport 메시지의 NetApp 전송 기능을 사용하도록 설정했어도 사용하지 않도록 설정됩니다.

단계

1. 기본 AutoSupport 구성으로 되돌리려면 다음 명령을 입력합니다.

```
autosupport destination factory-reset
```

수동으로 AutoSupport 메시지 트리거

AutoSupport 메시지를 수동으로 트리거하여 원하는 대상으로 메시지가 올바르게 전송되는지 테스트할 수 있습니다.

단계

1. 다음 명령을 입력합니다.

```
autosupport invoke
```

AutoSupport 메시지 상태 확인

AutoSupport 메시지의 전송 대상이 올바르게 설정되었는지 확인하거나 전송된 메시지 내역을 확인하기 위해 AutoSupport 메시지의 상태를 확인할 수 있습니다.

단계

1. 다음 명령을 입력합니다.

```
autosupport history show
```

관련 주제

[이벤트 이해\(페이지 102\)](#)

성능 통계 이해

Mars OS에서는 클러스터 성능을 모니터링할 때 사용할 시스템 통계를 생성합니다. 성능 데이터는 CLI(Command Line Interface)에서, 그리고 FlashRay System Manager 대시보드 창을 통해 사용할 수 있습니다.

대시보드 창에서는 그래픽 사용자 인터페이스를 통해 성능 통계를 집계하고 해당 데이터를 클러스터에 대한 실시간 성능, 용량 및 상태 정보로 표시합니다. 자세한 내용은 FlashRay System Manager 온라인 도움말을 참조하십시오.

CLI를 사용하면 특정 시스템 구성 요소 또는 개체에 대한 성능 데이터를 볼 수 있습니다.

개체, 인스턴스 및 카운터

FlashRay 시스템의 구성 요소는 개체로 식별되며, 일부 개체는 여러 인스턴스를 포함합니다. Mars OS에서는 카운터를 사용하여 개체의 인스턴스 및 개체 전체의 성능을 추적합니다. 개체 카운터의 정보는 CLI 출력 및 System Manager 대시보드에 표시되는 성능 데이터로 구성됩니다.

개체는 다음 중 하나입니다.

- 물리적 엔터티(예: 디스크, 쉘프, 노드, 포트)
- 논리적 엔터티(예: LUN, 클러스터)
- 프로토콜(예: 파이버 채널 프로토콜(FCP))

각 개체에는 0개 이상의 인스턴스가 있습니다. 예를 들어, lun1이라는 이름의 LUN은 LUN 개체의 인스턴스이고, 쉘프의 각 SSD는 디스크 개체의 인스턴스입니다.

카운터는 미리 정의된 성능 메트릭으로, 개체 또는 개체 인스턴스에 대한 데이터를 제공합니다. 예를 들면, 다음과 같습니다.

- SSD의 용량
- LUN의 평균 지연 시간
- SSD의 마모 비율(%)

다음 표에서는 개체와 해당 인스턴스 및 카운터 사이의 관계를 보여 줍니다. 이 표에서 `disk` 개체에는 두 개의 인스턴스, 즉 `0b.0.7` 및 `0b.0.8`이 있습니다. 개체의 카운터에서는 이들 인스턴스 각각에 대한 데이터를 제공합니다. 아래 표에는 세 가지 개체 카운터, 즉 `capacity`, `total_reads`, `total_writes`가 나와 있습니다.

개체	인스턴스	카운터
disk	0b.0.7	capacity
		total_reads
		total_writes
	0b.0.8	capacity
		total_reads
		total_writes

개체, 인스턴스 및 카운터 표시

성능 데이터를 표시하려면 개체 이름이 필요합니다. 개체 이름이 있으면 해당 개체의 카운터 및 인스턴스를 표시할 수 있습니다.

참고: 카운터 값은 집계되지 않고 각 개체 인스턴스에 개별적으로 적용됩니다. 개체에 인스턴스가 없으면 카운터가 개체 자체에 적용됩니다.

단계

1. 다음 명령을 입력하여 개체 목록과 설명을 표시합니다.

```
stats list
```

2. 다음 명령을 입력하여 개체의 카운터를 모두 표시합니다.

```
stats list -object string
```

이 명령에서 *string*은 개체 이름입니다. 예를 들어, LUN 카운터 목록과 함께 카운터 설명을 표시하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
stats list -object lun
```

3. 다음 명령을 입력하여 개체의 인스턴스를 모두 표시합니다.

```
stats list -instances string
```

이 명령에서 *string*은 인스턴스를 나열할 개체의 이름입니다. 예를 들어, 클러스터에 있는 모든 LUN의 이름과 설명을 표시하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
stats list -instances lun
```

개체에 인스턴스가 없으면 아무것도 표시되지 않습니다.

카운터 설명 이해

`stats` 명령은 각 개체에 대한 자세한 카운터 데이터를 표시합니다.

각 카운터에 대한 설명에는 카운터 이름, 유형, 설명 및 범위가 포함됩니다. 유형은 카운터의 값 유형을 지정합니다. 설명에서는 카운터를 간략히 설명합니다. 범위는 카운터 값이 단일 인스턴스(예: 디스크 또는 LUN)에 적용되는지, 아니면 FlashRay 시스템 전체에 적용되는지를 나타냅니다.

다음 표에는 카운터 유형에 대한 설명이 나와 있습니다.

카운터 유형	설명
Average	누적 값을 다른 기준 값으로 나눈 값
Calculated	다른 시스템 데이터를 사용하여 계산된 카운터 값
Histogram	관련 카운터의 그룹
Rate	시간에 따른 데이터 양을 기준으로 한 카운터 값
Raw	처리가 필요하지 않은 카운터 값(물리적 값이 사용됨)
String	카운터 값이 텍스트임
Delta	이전 카운터 값과 현재 값의 차이

카운터 설명 보기

단계

1. 개체의 모든 카운터에 대한 설명을 보려면 다음 명령을 입력합니다.

```
stats explain -object string
```

예를 들어, 모든 디스크 카운터에 대한 설명을 보려면 디스크 개체를 지정합니다.

```
stats explain -object disk
```

2. 특정 카운터의 설명을 보려면 개체 이름 다음에 특정 카운터 이름을 입력하거나 여러 개의 카운터를 쉼표로 구분하여 입력합니다. 예를 들어, 디스크 개체의 `total_reads` 및 `total_writes`에 대한 설명을 표시하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
stats explain -object disk -counters total_reads,total_writes
```

성능 데이터 보기

개체에 여러 인스턴스 또는 카운터가 있을 수 있지만, 한 번에 한 개체의 카운터만 볼 수 있습니다. 기본적으로 `stats show` 명령은 클러스터에 있는 개체의 모든 인스턴스에 대한 데이터를 표시합니다.

단계

1. 시스템 통계를 표시하는 데 사용할 수 있는 매개 변수를 보려면 다음 명령을 입력합니다.

```
stats show ?
```

2. 개체의 기본 성능 데이터를 보려면 추적할 개체의 이름을 입력합니다.

```
stats show -object string
```

예를 들어, 클러스터에 있는 모든 LUN의 성능 데이터를 표시하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
stats show -object lun
```

3. 특정 성능 데이터를 보려면 개체 이름과 함께 필요한 추가 매개 변수 설정을 입력합니다. 예를 들어, `lun01`이라는 이름의 LUN에 대한 읽기 및 쓰기 작업 수를 보려면 다음 명령을 입력합니다.

```
stats show -object lun -instances lun01 -counters r_ops,w_ops
```

일정 기간의 성능 데이터 보기

한 번에 여러 데이터 샘플을 볼 수 있습니다. 동일한 개체에서 샘플 여러 개를 동시에 수집할 수 있습니다. 또한 동일한 샘플에 여러 카운터를 지정할 수도 있습니다.

단계

1. 샘플 기간에 대한 성능 데이터를 보려면 `stats start` 명령과 추적할 특정 개체를 함께 입력합니다. 명령에서 보려는 범위, 인스턴스 또는 카운터 값을 지정합니다. 예를 들어, `lun01`이라는 이름의 LUN에 대한 읽기 및 쓰기 작업 추적을 시작하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
stats start -object lun -instances lun01 -counters r_ops,w_ops
```

이 명령을 실행하면 이 샘플을 식별하는 고유 식별자가 생성됩니다. 예를 들면, 다음과 같습니다.

```
ID: 7bd9e6c0-05f4-11e4-ad65-00a09856d62e
```

2. 샘플 기간을 중지하려면 `stats stop` 명령 다음에 샘플 ID를 입력합니다.

```
stats stop -id 7bd9e6c0-05f4-11e4-ad65-00a09856d62e
```

이 명령을 실행하면 샘플 기간 동안 `lun01`에 대해 수집된 읽기 및 쓰기 작업에 대한 정보가 표시됩니다.

관련 주제

[클러스터의 관리 방법\(페이지 22\)](#)

서비스 프로세서(SP)를 통해 FlashRay 시스템 액세스 및 모니터링

이 장에서 다루는 항목은 다음과 같습니다.

- 서비스 프로세서(SP) 이해 117
- 서비스 프로세서(SP) 구성 119
- Mars OS에서 SP 관리 122
- SP CLI 액세스 123
- SP를 통해 Mars OS에 액세스 124
- SP CLI 사용 126
- SP를 사용하여 스토리지 시스템 문제 해결 130

서비스 프로세서(SP) 이해

SP는 FlashRay 컨트롤러의 하드웨어 구성요소로서 원격 관리 장치로 사용됩니다. 용도는 다음과 같습니다.

- 환경 조건을 모니터링하여 시스템 가용성을 보장하고 데이터의 손상 방지. 예를 들면, 다음과 같습니다.
 - SP는 Mars OS와 공동으로 새시 내의 온도를 모니터링하여 시스템 팬 속도를 시스템 전기 장치가 정상적으로 작동할 수 있는 최저 수준으로 설정합니다. 이를 통해 시스템의 전력 소비량과 소음이 둘 다 최소화됩니다.
 - SP는 전원 공급 장치의 온도, 전압, 전류 및 팬을 모니터링합니다(제어는 하지 않음).
- 중단된 컨트롤러를 자동으로 재시작
- FlashRay의 상태에 관계없이 Mars OS 시스템에 대한 액세스 제공
- 현장 교체 장치(FRU) 펌웨어의 관리 및 업데이트

SP가 정상적으로 작동해야 FlashRay 시스템이 가동될 수 있습니다. SP 없이는 시스템을 사용할 수 없습니다.

환경 센서에서 비정상 상태 감지 시 동작

SP는 나중에 검색 및 분석할 수 있도록 주요 이벤트 및 관련 조사 자료를 로깅하여 비정상적인 상태를 알립니다.

FlashRay 시스템이 종료된 경우, SP에 액세스한 후 SP 프롬프트에서 명령을 실행하여 시스템의 전원을 켤 수 있습니다.

SP에 전원이 공급되는 방법

SP를 사용하면 컨트롤러의 상태에 관계없이 컨트롤러를 진단하거나, 종료하거나, 전원을 껐다가 켜거나, 재부팅할 수 있습니다. 이런 기능은 컨트롤러의 전원 공급 장치 중 적어도 하나 이상에 전원이 공급되는 경우, 대기 전압을 통해 SP에 전원이 공급되기 때문에 가능합니다.

SP의 시스템 이벤트 로그(SEL) 이해

SP에는 시스템 이벤트 로그(SEL)에 최대 4,000개의 이벤트를 저장할 수 있는 비휘발성 메모리 버퍼가 있기 때문에 문제 진단에 도움이 됩니다. SP의 `events` 명령을 사용하여 메시지 목록을 볼 수 있습니다.

SEL에는 다음 데이터가 포함됩니다.

118 | 서비스 프로세서(SP)를 통해 FlashRay 시스템 액세스 및 모니터링

- SP에서 감지한 하드웨어 이벤트(예: 전원 공급 장치, 전압 또는 기타 구성 요소에 대한 센서 상태)
- SP에서 감지한 오류(예: 통신 오류, 팬 고장 또는 메모리 또는 CPU 오류)

SP의 콘솔 로그 이해

사용자가 콘솔에 로그인했는지 여부와 관계없이 SP는 콘솔 메시지를 콘솔 로그에 저장합니다. 콘솔 로그는 SP가 컨트롤러의 전원 공급 장치 중 하나에서 전원을 공급받는 동안 계속 유지됩니다. SP는 대기 전력으로 작동하므로 컨트롤러의 전원을 껐다가 켜거나 전원을 끄더라도 사용 가능한 상태로 유지됩니다.

관련 주제

[서비스 프로세서\(SP\) 구성\(페이지 119\)](#)

[Mars OS에서 SP 관리\(페이지 122\)](#)

서비스 프로세서(SP) 구성

콘솔 포트를 통하지 않고 네트워크를 통해 SP에 액세스하려면 먼저 SP의 네트워크 설정을 구성해야 합니다. SP에서 IPv4와 IPv6 주소 중 하나만 사용하도록 하거나 둘 다 사용하도록 구성할 수 있습니다.

SP를 구성하려면 FlashRay System Manager가 아니라 Mars OS CLI를 사용해야 합니다.

SP를 구성하는 명령

다음은 SP의 네트워크 설정을 구성하는 명령입니다.

```
system service-processor network modify
```

SP의 IPv4 네트워크 설정 구성

다음은 IPv4 네트워크 설정을 구성하는 명령입니다.

```
system service-processor network modify -ip-address string -gateway string -  
netmask string
```

SP에서 IPv4 연결을 사용하려면 SP의 IP 주소, 게이트웨이 주소 및 넷마스크를 구성해야 합니다. 매개 변수 중 일부를 이미 구성한 경우, 구성하거나 수정할 매개 변수만 입력하면 됩니다.

다음 예에서는 넷마스크와 게이트웨이가 이미 설정되어 있다고 가정하고, 명령을 사용하여 IP 주소만 수정합니다.

```
system service-processor network modify -ip-address x.x.x.x
```

이 예에서 x.x.x.x는 IPv4 주소입니다.

게이트웨이나 넷마스크가 구성되어 있지 않으면 이 명령은 실패합니다. 구성되지 않은 매개 변수를 모두 포함하여 명령을 입력해야 합니다.

IPv4에 대해 DHCP 사용 또는 사용 안 함

DHCP는 기본적으로 사용하도록 설정되어 있습니다. SP의 IP 주소를 지정하지 않으면 DHCP를 통해 주소가 할당됩니다. 다음은 IPv4에 대해 DHCP를 사용 또는 사용하지 않도록 설정하는 명령입니다.

```
system service-processor network modify -dhcp-enable true | false
```

SP의 IPv6 네트워크 설정 구성

다음은 IPv6 네트워크 설정을 구성하는 명령입니다.

```
system service-processor network modify -ipv6-address string -ipv6-  
gateway string -ipv6-address-prefix-length string
```

120 | 서비스 프로세서(SP)를 통해 FlashRay 시스템 액세스 및 모니터링

-ipv6-address-prefix-length 매개 변수는 IPv6 주소에서 네트워크를 정의하는 상위 비트 수를 지정합니다.

SP에서 IPv6 연결을 사용하려면 SP의 IP 주소, 게이트웨이 주소 및 주소 접두사 길이를 구성해야 합니다. 매개 변수 중 일부를 이미 구성한 경우, 구성하거나 수정할 매개 변수만 입력하면 됩니다.

다음 예에서는 주소 접두사 길이와 게이트웨이가 이미 구성되어 있다고 가정하고, 명령을 사용하여 IP 주소만 수정합니다.

```
system service-processor network modify -ipv6-address x:x:x:x:x:x:x
```

이 예에서 x:x:x:x:x:x:x는 IPv6 주소입니다.

IPv6 게이트웨이나 IPv6 주소의 접두사 길이가 구성되어 있지 않으면 이 명령은 실패합니다. 구성되지 않은 매개 변수를 모두 포함하여 명령을 다시 입력해야 합니다.

라우터 할당 IPv6 주소 사용 또는 사용 안 함

다음은 SP에서 라우터 할당 IPv6 주소를 얻을 수 있도록 하는 명령입니다.

```
system service-processor network modify -ipv6-router-address-enable true
```

정적 주소 할당을 사용하려면 다음 명령을 입력하여 SP가 라우터 할당 주소를 얻지 못하게 해야 합니다.

```
system service-processor network modify -ipv6-router-address-enable false
```

IPv4 또는 IPv6 사용

SP에서 사용하는 IP 버전을 사용하도록 설정하려면 해당 버전의 IP 주소를 구성하면 됩니다. 해당 IP 버전이 자동으로 사용하도록 설정됩니다. 예를 들어, IPv4 주소를 구성하면 IPv4를 자동으로 사용하도록 설정됩니다.

IPv4 또는 IPv6 사용 안 함

참고: IP 버전을 사용하지 않도록 설정하면 해당 IP 버전에 대한 구성이 모두 삭제됩니다. 예를 들어, IPv6을 사용하지 않도록 설정하면 IPv6 주소, IPv6 주소 접두사 길이 등의 IPv6 주소 할당 정보가 삭제됩니다. IPv6을 다시 사용하도록 설정하려면 `system service-processor network modify` 명령을 사용하여 매개 변수를 다시 구성해야 합니다.

다음은 SP에서 사용하는 IP 버전을 사용하지 않도록 설정하는 명령입니다.

- `system service-processor network modify -ipv4-enable false`
- `system service-processor network modify -ipv6-enable false`

`system service-processor network show` 명령을 사용하여 SP의 네트워크 구성을 표시하면 사용하지 않도록 설정한 IP 버전의 주소는 대시로 표시됩니다.

관련 주제

[Mars OS에서 SP 관리\(페이지 122\)](#)

Mars OS에서 SP 관리

SP의 네트워크 설정을 구성할 뿐 아니라 다른 Mars OS 명령을 사용하여 SP를 관리할 수도 있습니다. 네트워크 설정을 구성하는 방법에 대한 자세한 내용은 [서비스 프로세서\(SP\) 구성\(페이지 119\)](#)을 참조하십시오.

SP 구성 정보 표시

단계

1. 다음 명령을 입력하여 가동 시간, IP 주소, MAC 주소 및 펌웨어 버전을 표시합니다.

```
system service-processor show [ -force ]
```

기본 게이트웨이 주소 및 SP 네트워크 인터페이스의 링크가 작동하는지 여부와 같은 자세한 네트워크 정보를 표시하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
system service-processor network show [ -force ]
```

표시되는 정보는 캐싱된 정보입니다. 따라서 최신 정보가 아닐 수 있습니다. 최신 정보를 표시하려면 `-force` 매개 변수를 사용하십시오. 최신 정보를 표시하려면 캐싱된 정보를 표시할 때보다 약간 오래 걸립니다.

캐시는 매시간 업데이트되거나 다음 경우에 업데이트됩니다.

- `system service-processor modify` 명령을 입력할 때
- `system service-processor network modify` 명령을 입력할 때
- `-force` 매개 변수를 사용하여 SP 정보를 표시할 때

SP 재부팅

`system service-processor` 명령을 사용하여 SP를 재부팅할 수 있습니다.

단계

1. 다음 명령을 입력합니다.

```
system service-processor reboot
```

관련 주제

[서비스 프로세서\(SP\) 구성\(페이지 119\)](#)

[SP CLI 사용\(페이지 126\)](#)

SP CLI 액세스

SP CLI는 FlashRay 시리얼 포트 또는 네트워크([서비스 프로세서\(SP\) 구성\(페이지 119\)](#))의 지침에 따라 구성된 경우)를 통해 액세스할 수 있습니다. SP에 액세스한 후에는 CLI를 사용하여 명령을 실행할 수 있습니다.

허용되는 SP CLI 세션 수

세션이 콘솔 포트에서 시작되었는지 SSH를 통해 시작되었는지에 관계없이 한 번에 하나의 SP CLI 세션만 설정할 수 있습니다. 예를 들어, 다른 사용자의 SP CLI 세션이 활성화 되어 있는 경우, SP에 연결을 시도하면 다음과 같은 메시지가 나타납니다.

```
User admin has an active CLI session.
```

```
Would you like to disconnect that session, and start yours [y/n]?
```

Y를 입력하면 다른 사용자의 세션이 종료됩니다.

콘솔 포트 및 기존 SP CLI에서 SP에 액세스

단계

1. FlashRay 콘솔 포트에서 명령을 입력할 때와 마찬가지로 콘솔을 연결합니다.
2. Mars OS 로그인 프롬프트에서 Ctrl+G를 누릅니다. `SP>` 프롬프트가 나타납니다.
3. `SP>` 프롬프트에서 Ctrl+D를 누르거나 `exit` 명령을 사용하여 SP CLI를 종료하고 Mars OS 프롬프트로 돌아갈 수 있습니다.

SSH를 사용하여 SP에 액세스

단계

1. Mars OS 관리의 경우와 마찬가지로, FlashRay 시스템의 관리 포트(e0M)를 통해 SP에 연결합니다. SSH 연결 요청에서 사용할 주소는 SP의 IP 주소입니다. 예를 들어, SP의 IP 주소가 192.168.56.2인 경우 다음 명령을 입력합니다.

```
ssh admin@192.168.56.2
```

2. 암호를 묻는 메시지가 표시되면 admin 암호를 입력합니다.

관련 주제

[SP CLI 사용\(페이지 126\)](#)

SP를 통해 Mars OS에 액세스

SP는 FlashRay 시스템의 상태에 관계없이 작동 가능합니다. Mars OS가 중단된 상태에서 시스템을 관리해야 하는 경우에는 SP를 사용해야 합니다.

SP를 통해 Mars OS 시스템 콘솔을 호출한 후에는 CLI에서 평소와 같이 모든 Mars OS 명령을 실행할 수 있습니다.

Mars OS 인증과 SP 인증

Mars OS와 SP는 동일한 로그인 자격 증명을 사용합니다. SP의 경우 사용자 이름은 admin이고 암호는 admin 암호입니다. `cluster destroy` 명령을 사용하여 클러스터를 삭제한 경우, Mars OS와 SP 모두의 admin 암호가 기본값(changeme)으로 재설정됩니다.

SP에서 시작된 동시 시스템 콘솔 세션의 수

한 번에 하나의 시스템 콘솔만 SP를 통해 Mars OS에 연결될 수 있습니다. 예를 들어, 사용자가 현재 SP를 통해 Mars OS 시스템 콘솔에 로그인한 경우, SP CLI 세션을 시작할 수는 있지만 SP를 통해 시스템 콘솔 세션을 시작하려고 하면 다음과 같은 메시지가 나타납니다.

```
User admin has an active console session.
```

```
Would you like to disconnect that session, and start yours [y/n]?
```

Y를 입력하면 다른 사용자의 시스템 콘솔 세션이 종료됩니다.

동시 시스템 콘솔 세션

SP를 통한 시스템 콘솔 세션은 하나만 허용되지만 한 번에 두 개의 콘솔 세션이 존재할 수 있습니다. 예를 들어, 한 사용자가 콘솔 포트에서 Mars OS CLI에 액세스할 때 다른 사용자가 SP를 통해 시스템 콘솔 세션을 설정할 수 있습니다. 두 사용자 모두 Mars OS CLI에 동시 액세스할 수 있으며 입력과 출력은 두 세션 간에 미러링됩니다.

단계

1. SP> 프롬프트에서 다음 명령을 입력합니다.

```
system console
```

Mars OS 프롬프트가 나타나고 임의의 Mars OS 명령을 입력할 수 있습니다. 이때 SP CLI와의 통신을 중지하면 다른 사용자가 SP 세션을 설정하여 SP CLI에 액세스할 수 있습니다.

Mars OS에서 SP CLI로 돌아가기

단계

1. Mars OS 프롬프트에서 Ctrl+D를 누르면 SP 세션으로 돌아갈 수 있습니다.

Mars OS 시스템 콘솔을 사용 중일 때 다른 사용자가 SP CLI 세션을 시작하면 해당 사용자의 SP CLI 세션을 종료할지 묻는 메시지가 표시됩니다. 이는 한 번에 하나의 SP CLI 세션만 사용할 수 있기 때문입니다.

관련 주제

[서비스 프로세서\(SP\) 이해\(페이지 117\)](#)

SP CLI 사용

SP 명령의 권한 수준

SP 명령은 권한 수준(admin, advanced, diagnostic)별로 나뉘져 있습니다. admin 명령은 일반적인 용도에 적합합니다. admin 수준의 명령 이외의 명령을 사용하려면 기술 지원 부서에 문의하십시오.

SP 도움말 사용

SP> 프롬프트에서 ? 또는 help를 입력하면 SP 명령 목록을 표시할 수 있습니다.
? 또는 help 뒤에 특정 SP 명령을 입력하면 해당 명령에 대한 정보를 표시할 수 있습니다.

참고: SP CLI와 Mars OS CLI는 명령 구조 및 일반 명령 구문이 다릅니다. SP 명령을 입력하기 전에 SP 도움말을 참조하여 CLI에 대해 잘 알아보십시오.

admin 권한 수준의 SP 명령

다음 표에서는 admin 수준의 SP 명령에 대해 설명합니다. 일부 명령을 실행하면 SP 연결이 끊기거나 FlashRay 시스템이 비정상적으로 종료될 수 있습니다. 이들 명령을 사용할 때는 실행 전에 확인 메시지가 표시됩니다. 이들 명령에 -f 옵션을 사용하면 확인 메시지가 표시되지 않습니다.

참고: rsa 명령은 help 출력에 표시되지만 FlashRay 시스템에서 지원되지는 않습니다.

명령	설명
date	날짜를 표시합니다.
events all	시스템 이벤트 로그의 이벤트를 모두 표시합니다.
events info	시스템 이벤트 로그에 대한 정보를 표시합니다.
events newest <i>number</i>	최근 <i>number</i> 시스템 이벤트를 표시합니다.
events oldest <i>number</i>	가장 오래된 <i>number</i> 시스템 이벤트를 표시합니다.
events search <i>string</i>	검색 문자열이 포함된 시스템 이벤트를 표시합니다. 검색 문자열은 대/소문자를 구분합니다.
help [<i>command</i>]	명령 도움말을 표시합니다.

명령	설명
<code>priv set [admin advanced diag]</code>	SP 명령에 대한 권한 수준을 설정합니다. <code>-q</code> 옵션을 사용하면 경고 메시지가 표시되지 않습니다.
<code>priv show</code>	현재 권한 수준을 표시합니다.
<code>quit</code>	SP와의 연결을 종료합니다.
<code>sp devices-version</code>	프로그래밍 가능한 장치의 버전을 표시합니다.
<code>sp log history show</code>	SP 로그 아카이브, 아카이브 크기 및 생성 시간을 표시합니다. Mars OS에서는 SP 로그에 대한 액세스를 지원하지 않습니다.
<code>sp reboot</code>	SP를 재부팅합니다.
<code>sp status [-v] [-d]</code>	SP에 대한 상태 정보(펌웨어 버전, 네트워크 설정 등)를 표시합니다. 출력은 자세한 정보 표시 모드(<code>-v</code> 옵션 사용) 또는 디버그 모드(<code>-d</code> 옵션 사용)로 표시됩니다.
<code>sp update URL [-f]</code>	SP 펌웨어를 업데이트합니다. URL은 200자 미만이어야 합니다.
<code>sp uptime</code>	SP의 가동 시간 정보를 표시합니다.
<code>sp verbose show</code>	자세한 정보 표시 모드의 사용 여부를 표시합니다.
<code>sp verbose set 0 1</code>	자세한 정보 표시 모드를 사용하지 않도록 설정(0)하거나 사용하도록 설정(1)합니다.
<code>sp identify led [number]</code>	지정된 시간(초) 동안 시스템 주의 LED를 켭니다. LED가 이미 켜져 있는 경우, 이 명령은 실패합니다.
<code>system battery show</code>	NVRAM 배터리의 상태를 표시합니다.
<code>system console</code>	시스템 콘솔에 연결합니다.
<code>system core</code>	시스템 코어를 덤프하고 재설정합니다. 이 명령을 실행

명령	설명
	하면 비정상 종료됩니다.
<code>system fru list</code>	현장 교체 장치(FRU) 목록을 표시합니다.
<code>system fru show fru_id</code>	지정된 FRU 정보(부품 번호, 일련 번호 등)를 표시합니다.
<code>system log [-a] [-p page_size] [-l log_number]</code>	시스템 콘솔 로그를 표시합니다. -a 옵션을 사용하면 콘솔 로그가 모두 표시됩니다. -p 옵션으로 페이지당 표시할 줄 수를 지정합니다. -l 옵션을 사용하여 특정 로그를 표시합니다.
<code>system power cycle [-f]</code>	컨트롤러 전원을 껐다가 다시 켭니다.
<code>system power on</code>	컨트롤러 전원을 켭니다.
<code>system power off [-f]</code>	컨트롤러 전원을 끕니다.
<code>system power status</code>	컨트롤러 전원이 켜져 있는지 여부를 표시합니다.
<code>system reset backup [-f]</code>	백업 BIOS 펌웨어를 사용하여 컨트롤러를 재설정합니다.
<code>system reset current [-f]</code>	최신 BIOS 펌웨어를 사용하여 컨트롤러를 재설정합니다.
<code>system reset primary [-f]</code>	기본 BIOS 펌웨어를 사용하여 컨트롤러를 재설정합니다.
<code>system sensors show</code>	모든 환경 센서의 상태 및 임계값을 표시합니다.
<code>system sensors show normal critical</code>	정상 또는 위험 상태의 환경 센서에 대한 상태를 표시합니다.
<code>system sensors lastcritical</code>	심각한 상태의 환경 센서에 대한 기록 상태를 표시합니다.

명령	설명
<code>system sensors filter <i>string</i></code>	지정한 문자열이 포함된 센서 정보를 표시합니다.
<code>system sensors get <i>sensor_name</i></code>	지정한 환경 센서에 대한 정보를 표시합니다.
<code>version</code>	SP 버전을 표시합니다.
<code>exit</code>	SP와의 연결을 종료합니다.

참고: `system`가 실행 중일 때 Mars OS 명령으로 전원을 끄면 비정상 종료됩니다.

관련 주제

[SP CLI 액세스\(페이지 123\)](#)

SP를 사용하여 스토리지 시스템 문제 해결

스토리지 시스템이 응답하지 않게 되는 경우 SP를 사용하여 시스템 문제를 해결할 수 있습니다. 이 섹션에서는 일반적으로 사용되는 문제 해결 절차 및 SP 명령에 대해 설명합니다.

환경 센서 문제 해결

SP를 사용하여 환경 센서가 비정상 상태인지 여부를 확인할 수 있습니다. 센서는 임계값 기반 센서와 개별 센서의 두 가지 종류가 있습니다. SP 프롬프트에서 두 가지 센서 모두에 대한 정보를 표시할 수 있습니다.

단계

1. 모든 센서에 대한 정보를 표시하려면 다음 명령 중 하나를 입력합니다.

```
system sensors
```

```
system sensors show
```

특정 센서에 대한 정보를 표시하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
system sensors get sensor_name
```

임계값 기반 센서 이해

임계값 기반 센서는 다양한 시스템 구성 요소의 작동 상태를 주기적으로 읽습니다. SP는 임계값 기반 센서에서 읽은 정보와 사전 설정된 제한값(구성 요소의 허용 가능한 작동 상태를 정의한 값)을 비교합니다. 읽은 정보를 기반으로 SP는 사용자가 해당 구성 요소의 상태를 모니터링할 수 있도록 센서 상태를 표시합니다.

임계값 기반 센서의 예로 시스템 온도 센서, 전압 센서, 전류 센서 및 팬 속도 센서가 있습니다.

임계값 기반 센서에서 사용되는 임계값은 다음과 같습니다.

- 하한 위험(LCR)
- 하한 비위험(LNC)
- 상한 비위험(UNC)
- 상한 위험(UCR)

센서 상태가 LNC와 LCR 사이이거나 UNC와 UCR 사이일 경우, 해당 구성 요소에 문제의 징후가 있고 시스템 장애가 발생할 수 있음을 나타냅니다. 따라서 빨리 구성 요소의 서비스 계획을 세워야 합니다.

센서 상태가 LCR보다 낮거나 UCR보다 높을 경우, 해당 구성 요소가 오작동 중이며 시스템 장애가 곧 발생할 수 있음을 나타냅니다. 해당 구성 요소는 즉각적인 대응이 필요합니다.

임계값 기반 센서에서 사용하는 시스템 센서 명령의 출력

출력의 `Current` 열에는 센서에서 읽은 상태가 표시됩니다. 이 상태가 임계값을 넘어가면 센서에서 문제를 보고하고 `Status` 열에 심각도가 표시됩니다. 예를 들어 센서의 특정 임계값에 대한 제한이 초과되면 출력에서 센서 상태가 `ok`에서 `nc`(비위험) 또는 `cr`(위험) 상태로 변경되고 이벤트 메시지가 SEL(시스템 이벤트 로그)에 기록됩니다.

일부 임계값 기반 센서는 네 가지 임계값 모두에 대한 제한값을 표시하지 않습니다. 누락된 임계값은 명령 출력에서 해당 센서의 제한값이 `na`로 표시됩니다. 이는 해당 임계값에 대한 제한이나 심각도가 없고 SP가 센서에서 해당 임계값을 모니터링하지 않음을 의미합니다.

개별 센서 이해

개별 센서에는 임계값이 없습니다. 개별 센서의 예로 팬 센서, 전원 공급 장치(PSU) 장애 센서 및 시스템 장애 센서가 있습니다.

`system sensors` 명령 출력에서 `Current` 열에 표시되는 정보는 SP에서 무시됩니다.

`system sensors` 명령 출력의 `Status` 열에 있는 값을 해석하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
system sensors get sensor_name
```

참고: `System_FW_Status` 센서만 FlashRay 시스템의 문제를 해결하는 데 사용됩니다. 다른 개별 센서(`System_Watchdog`, `PSU1-Input_Type`, `PSU2-Input_Type` 등)는 지원되지 않습니다.

System_FW_Status 센서를 사용하여 문제 해결

`System_FW_Status` 센서는 FlashRay 펌웨어의 문제를 해결하는 데 사용됩니다. 이 센서의 `system sensors` 명령 출력에서 `Status` 열은 `0xAA` 형식으로 표시됩니다. 여기서 `AA`는 펌웨어 상태를 나타내는 값입니다. 다음 표에서는 `Status` 열에 표시되는 값을 설명합니다.

Status 열에 표시되는 값	설명
00	시스템 소프트웨어가 문제 없이 종료되었습니다.
01	메모리 초기화가 진행 중입니다.
03	메모리 초기화가 완료되었습니다.
05	사용자가 설치를 시작했습니다.
06	BIOS에서 SP를 재설정했습니다.

132 | 서비스 프로세서(SP)를 통해 FlashRay 시스템 액세스 및 모니터링

status 열에 표시되는 값	설명
1f	BIOS가 시작하는 중입니다.
20	로더가 실행 중입니다.
21	로더가 주 BIOS 펌웨어를 프로그래밍하는 중입니다. 시스템 전원을 끄지 마십시오.
22	로더가 대체/백업 BIOS 펌웨어를 프로그래밍하는 중입니다. 시스템 전원을 끄지 마십시오.
2f	스토리지 OS가 실행 중입니다. 즉, 부트 로더가 제어권을 스토리지 OS로 전송했습니다.

관련 주제

[SP CLI 사용\(페이지 126\)](#)

재부팅 및 종료

이 장에서는 다음 주제를 다룹니다.

- 클러스터 재부팅 134
- 클러스터 종료 136
- 부팅 로더 이해 138
- 유지보수 모드 이해 139

클러스터 재부팅

클러스터를 재부팅하면 클러스터가 완전하게 종료된 뒤에 시작됩니다. 다음 목록에서는 클러스터를 재부팅해야 하는 일반적인 경우를 설명합니다.

- Mars OS 업그레이드 후에는 클러스터를 재부팅해야 새 버전을 사용할 수 있습니다.
- 클러스터가 운영 모드에 있을 때 상태 모니터에서 생성된 알람에 응답하는 등 시스템 문제를 해결해야 하는 경우, 클러스터를 유지보수 모드로 재부팅하여 문제 해결 톨에 액세스할 수 있습니다.

클러스터 시작 이해

클러스터를 재부팅하면 먼저 종료가 수행되어 클러스터에 대한 SSH 연결이 종료되므로 시리얼 콘솔을 사용하여 재부팅을 시작합니다.

클러스터를 운영 모드로 재부팅하면 클러스터의 로그인 이름 및 암호를 묻는 메시지가 나타납니다. 로그인하면 `mars>` 프롬프트가 나타납니다. 그러나 이것이 클러스터의 시작 프로세스가 완료되었다는 의미는 아닙니다. Mars OS 명령을 입력하면 다음 메시지가 표시될 수 있습니다.

```
Mars OS is not ready to execute this command.
```

클러스터의 시작 진행률을 보려면 다음 명령을 입력합니다.

```
cluster startup show
```

시작이 완료되지 않은 경우, 다음과 같은 메시지가 표시됩니다.

```
Status: startup is running, started at Wed Jul 23 19:27:35 PDT 2014, duration thus far is 36 sec
```

시작이 완료된 경우에는 다음과 같은 메시지가 표시됩니다.

```
Status: startup completed successfully at Wed Jul 23 19:28:27 PDT 2014
```

단계

1. 다음 명령을 입력합니다.

```
cluster reboot [ -force ] [ -maintenance ]
```

`-force` 매개 변수를 지정하고 명령을 실행하면 확인 메시지가 표시되지 않고 클러스터가 즉시 재부팅됩니다. `-force` 매개 변수를 생략하고 명령을 실행하면 확인 메시지가 표시됩니다.

`-maintenance` 매개 변수를 지정하고 명령을 실행하면 클러스터의 모든 노드가 유지보수 모드로 부팅됩니다. `-maintenance` 매개 변수를 생략하고 명령을 실행하면 클러스터가 Mars OS 운영 모드로 부팅됩니다.

CNI를 사용하는 경우에만 공간 부족 상태에 대한 알림을 받습니다. 또한 **매니저 > 스토리지 > 모든 스토리지 > LUN** 창의 상태 열에서 LUN이 공간 없음 상태로 표시되는 경우, 공간을 재확보하는 절차를 수행하려면 CNI를 사용하여 이벤트 또는 콘솔 메시지를 확인해야 합니다.

관련 주제

[클러스터 종료\(페이지 136\)](#)

[운영 모드\(페이지 21\)](#)

[유지보수 모드 이해\(페이지 139\)](#)

클러스터 종료

클러스터를 종료하면 클러스터의 모든 네트워크 작업이 중지됩니다. 클라이언트 애플리케이션은 더 이상 클러스터에서 입력 및 출력 작업을 수행할 수 없습니다. 또한 관리 인터페이스 및 모든 System Manager 세션에 대한 SSH 연결이 모두 종료됩니다.

일반적으로 다음과 같은 경우에 클러스터를 종료합니다.

- 핫 스왑이 가능하지 않은 현장 교체 장치(FRU)를 교체하거나 추가할 때(예: NVRAM 배터리)
- RAID 그룹이 이중 성능 저하 상태이기 때문에 SSD 제거로 인해 클러스터가 작동 중단될 경우. RAID 그룹의 상태 확인에 대한 자세한 내용은 [RAID-DP 보호 이해\(페이지 90\)](#)를 참조하십시오.

클러스터가 종료되면 FlashRay 시스템에 부팅 로더 프롬프트가 표시됩니다. 이 프롬프트에서 [부팅 로더 이해\(페이지 138\)](#)의 지침에 따라 시스템을 운영 모드로 부팅할 수 있습니다.

정상 및 비정상 종료 이해

shutdown 또는 reboot 명령을 실행하면 Mars OS에서 데이터를 메모리에서 SSD로 플러시합니다. 이러한 명령을 사용한 종료를 정상 종료로 간주합니다.

비정상 종료는 다음 이벤트 중 하나로 인해 발생합니다.

- Mars OS의 작동 중단
- 클러스터가 운영 모드일 때 다음과 같은 이유로 클러스터 전원이 꺼짐
 - 정전 발생
 - 컨트롤러의 전원 공급 장치를 끄
 - 서비스 프로세서(SP)를 통해 컨트롤러 전원을 끄
- SP 프롬프트에서 system reset 명령 사용

클러스터가 비정상 종료 후 재부팅하면 Mars OS에서는 NVRAM의 데이터를 처리하여 클러스터를 종료 전의 상태로 되돌려 사용자 데이터가 손실되지 않게 합니다. 재부팅 프로세스는 정상 종료 이후 재부팅 프로세스보다 더 오래 걸리며, 경우에 따라서는 여러 번의 재부팅을 거쳐 클러스터가 운영 모드로 되돌아옵니다.

단계

클러스터를 종료하면 클러스터에 대한 SSH 연결이 종료되므로 시리얼 콘솔을 사용하여 종료를 시작합니다.

1. 클러스터를 종료하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
cluster shutdown [ -power-off ] [ -force ]
```

-force 매개 변수를 지정하고 명령을 실행하면 확인 메시지가 표시되지 않고 클러스터가 즉시 종료됩니다. -force 매개 변수를 생략하고 명령을 실행하면 확인 메시지가 표시됩니다.

종료 중 일부 하드웨어의 구성 정보가 콘솔에 표시되며 이어서 다음과 같은 메시지와 프롬프트가 나타납니다.

```
Initializing Devices.
Default boot device name = hd0.0
LOADER-A*>
```

-power-off 매개 변수를 지정하고 명령을 실행하면 종료 후 클러스터에 있는 모든 노드의 전원도 꺼집니다.

2. FlashRay 시스템을 운영 모드로 부팅하려면 [부팅 로더 이해\(페이지 138\)](#)의 지침을 따릅니다.

관련 주제

[운영 모드\(페이지 21\)](#)

[유지보수 모드 이해\(페이지 139\)](#)

[부팅 로더 이해\(페이지 138\)](#)

부팅 로더 이해

각 FlashRay 시스템은 부팅 로더가 컨트롤러의 플래시 메모리에 저장된 상태로 출하됩니다. 부팅 로더는 FlashRay 시스템의 기본 입출력 시스템(BIOS)에 대한 사용자 인터페이스를 제공합니다. 부팅 로더의 프롬프트는 다음과 같습니다.

```
LOADER-A*>
```

프롬프트의 문자 A는 컨트롤러가 설치된 슬롯을 나타냅니다.

이 가이드에서는 "부팅 로더"를 줄여 "로더"라고 합니다.

로더는 클러스터 관리 인터페이스에 대한 SSH 연결이나 System Manager를 통해 액세스할 수 없습니다. 콘솔을 통해서만 로더 프롬프트를 표시할 수 있습니다.

일반적으로 현장 교체 장치의 설치 준비 등의 목적으로 `cluster shutdown` 명령을 입력하면 로더 프롬프트가 표시됩니다.

로더 프롬프트에서 FlashRay 시스템을 운영 모드로 부팅하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
boot_mars
```

참고: 로더 명령은 운영 또는 유지보수 모드의 Mars OS 명령과는 다릅니다. 기술 지원 부서의 지시가 있는 경우를 제외하고, 로더 프롬프트에서 `boot_mars` 명령 이외의 다른 명령을 사용하지 마십시오.

관련 주제

[운영 모드\(페이지 21\)](#)

유지보수 모드 이해

다음 목록에는 유지보수 모드를 사용하는 이유가 설명되어 있습니다.

- 노드가 부팅되지 않는 경우, 유지보수 모드로 전환하여 정보를 수집하고 문제를 해결하기 위한 명령을 실행할 수 있습니다.
- FlashRay 시스템의 작동이 중단되면 기술 지원 부서에서 시스템을 유지보수 모드로 부팅하고 정합성 검사기를 시작하도록 권장할 수 있습니다.

참고: 정합성 검사기는 기술 지원 부서에서 안내를 받은 경우에만 실행하십시오.

- admin 계정의 암호를 잊은 경우, [admin 암호 재설정\(CLI\)\(페이지 31\)](#)에 나와 있는 설명에 따라 유지보수 모드에서 명령을 사용하여 admin 암호를 다시 생성해야 합니다.

일부 운영 모드 명령은 유지보수 모드에서도 사용할 수 있습니다.

참고: `security adminlogin reset` 명령 및 상태 정보를 표시하는 일부 명령을 제외하고 유지보수 모드의 명령은 FlashRay 시스템의 작동이 중단된 후에도 시스템이 계속 부팅될 수 있도록 시스템 문제를 해결하는 데 사용됩니다. 이러한 명령을 사용하려면 Mars OS에 대한 고급 지식이 필요합니다. 유지보수 모드 명령을 사용하여 시스템 문제를 해결해야 하는 경우는 기술 지원 부서에 문의하십시오.

유지보수 모드의 액세스 방법

유지보수 모드는 클러스터 관리 포트에 대한 SSH 연결 또는 System Manager를 통해 액세스할 수 없습니다.

터미널을 컨트롤러의 콘솔 포트에 연결하거나 서비스 프로세서의 `system console` 명령을 사용하여 콘솔을 통해 유지보수 모드에 액세스할 수 있습니다.

유지보수 모드로 전환

시스템 콘솔에서 다음 방법 중 하나를 사용하여 유지보수 모드로 전환할 수 있습니다.

시스템이 부팅될 때

단계

1. 부팅 시퀀스에서 다음 메시지가 표시되면 Ctrl+C를 눌러 부팅을 중단합니다.

```
#####
^C to start into maintenance mode.
#####
```

시스템이 운영 모드일 때

단계

1. `cluster reboot -maintenance` 명령을 입력합니다.
2. 다음 프롬프트에서 `y`를 입력합니다.

```
Are you sure you want to reboot the cluster?(y/n)
```

유지보수 모드의 CLI 사용

유지보수 모드에서 CLI는 운영 모드와 동일하게 작동합니다. 또한 유지보수 모드와 운영 모드 모두에서 `help`, `history`, `man` 및 `set` 명령은 기능과 구문이 동일합니다.

운영 모드에서처럼 명령은 일반 및 `diag` 권한 수준으로 나뉘어 있습니다. 유지보수 모드의 명령에 대한 자세한 내용은 `man` 페이지를 참조하십시오.

유지보수 모드에서는 명령이 실행되는 데 운영 모드보다 더 오래 걸릴 수 있습니다. 명령이 처리 중인 경우 다음 메시지가 표시됩니다.

```
Command is in progress.
```

유지보수 모드 종료

유지보수 모드의 명령을 사용하여 작업을 마쳤으면 `continue-boot` 명령을 입력하여 운영 모드로 돌아올 수 있습니다.

관련 주제

[운영 모드\(페이지 21\)](#)

[클러스터 종료\(페이지 136\)](#)

FlashRay 시스템 문제 해결

이 장에서는 다음 주제를 다룹니다.

FlashRay시스템이 작동 중단되거나 시스템이 재부팅되지 않을 경우 발생하는 현상 142

서비스 디스크의 문제 해결 144

FlashRay시스템이 작동 중단되거나 시스템이 재부팅되지 않을 경우 발생하는 현상

문제로 인해 FlashRay시스템이 작동 중단되거나 시스템이 재부팅되지 않을 경우 다음과 같은 현상이 발생합니다.

- FlashRay 시스템에서 코어 덤프를 생성합니다. 코어 덤프는 기술 지원 부서에서 문제를 진단하는 데 도움이 되는 정보와 시스템 상태에 대한 정보를 포함한 파일입니다.
- 어떤 경우에는, 시스템 문제로 인해 재부팅이 되지 않을 경우 시스템이 유지보수 모드로 자동으로 전환됩니다. Mars OS 프로세스가 실행될 수 있을 때까지 시스템에서 재부팅을 시도하는 경우도 있습니다. Mars OS 재부팅 루프를 중단하려면 다음 메시지가 표시될 때 Ctrl+C를 누릅니다.

```
#####
^C to start into maintenance mode.
#####
```

부팅 시퀀스가 중단되고 Mars OS가 유지보수 모드로 전환됩니다.

시스템이 유지보수 모드로 자동으로 전환되거나 Ctrl+C를 사용하여 재부팅 루프를 중단한 경우 모두, 유지보수 모드 명령을 사용하여 문제를 해결하는 방법에 대하여 기술 지원 부서에 문의하십시오. 문제를 해결한 후 시스템을 운영 모드로 부팅할 수 있습니다.

코어 덤프의 표시 및 삭제

운영 모드나 유지보수 모드에서 코어 덤프를 표시하고 삭제할 수 있습니다. 단, 기술 지원 부서에서 삭제하라는 지시가 있는 경우에만 코어 덤프를 삭제하십시오.

단계

- 다음 명령을 입력하여 코어 덤프를 표시합니다.

```
system coredump show
```

- 기술 지원 부서에서 코어 덤프가 문제를 해결하는 데 더 이상 필요하지 않다고 판단하면 다음 명령을 사용하여 코어 덤프를 삭제하고 공간을 확보할 수 있습니다.

```
system coredump delete -corename string
```

문제 해결을 위해 marsdiag 로그인을 사용하도록 설정

기술 지원 부서에서 제공하는 문제 해결 지침에 따라 marsdiag 로그인을 사용하도록 설정해야 할 수 있습니다. 예를 들어, 코어 덤프를 시스템에서 NetApp에 전송하려면 marsdiag 사용자로 로그인하여 sftp 시스템과의 FlashRay(SSH 파일 전송 프로토콜) 세션을 설정해야 합니다.

다음의 2가지 방법 중 하나로 marsdiag 로그인을 사용하도록 설정할 수 있습니다.

- 운영 모드의 diag 권한 수준에서 설정
- 유지보수 모드의 일반 권한 수준에서 설정

기본적으로 marsdiag 로그인은 사용할 수 없습니다. 시스템을 재부팅 또는 종료할 때마다 로그인 이 사용하지 않도록 설정되고 암호 설정이 해제됩니다.

참고: marsdiag 로그인은 sftp 연결에만 사용됩니다. FlashRay 시스템을 관리하려면 admin으로 로그인해야 합니다. 예를 들어, marsdiag 로그인을 사용하여 SSH 연결을 시작하려고 하는 경우 다음 오류 메시지가 표시됩니다.

This service allows sftp connections only.

단계

1. Mars OS가 운영 모드이면 다음 명령을 입력하여 권한 수준을 변경합니다.

```
set -privilege diag
```

2. 다음 명령을 입력하여 marsdiag 암호를 생성하고 marsdiag 로그인을 사용하도록 설정합니다.

```
security marsdiag enable -password string
```

암호 요구 사항은 admin 로그인의 경우와 동일합니다.

클러스터와의 sftp 연결을 설정

marsdiag 로그인을 사용하도록 설정한 후 새 터미널 창에서 marsdiag를 로그인 이름으로, marsdiag를 암호로 사용하여 클러스터와의 sftp 연결을 시작합니다. 로그인한 후 기술 지원 부서의 지침에 따라 클러스터의 파일에 액세스할 수 있습니다.

예를 들어, 관리 IP 주소가 172.10.11.2인 클러스터와 sftp 연결을 설정하려면 다음 명령을 입력합니다.

```
sftp marsdiag@172.10.11.2
```

이름 서버에서 주소를 확인할 수 있으면 IP 주소 대신 호스트 이름을 사용할 수 있습니다.

관련 주제

[운영 모드\(페이지 21\)](#)

[클러스터 종료\(페이지 136\)](#)

서비스 디스크의 문제 해결

서비스 디스크는 FlashRay 시스템에 설치된 PCIe 카드의 480GB SSD입니다. 이 디스크에는 중요한 시스템 정보, 시스템 로그 및 코어 덤프가 저장됩니다. 저장된 데이터는 재부팅 후에도 유지됩니다. 서비스 디스크가 제대로 작동해야만 FlashRay 시스템이 부팅되고 작동하므로, `sdmon`이라는 데몬이 계속 실행되어 서비스 디스크 상태를 모니터링합니다.

서비스 디스크에 대한 정보 표시

`sdmon` 데몬은 1시간마다 서비스 디스크를 폴링하여 디스크의 SMART(Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology) 데이터를 검색합니다. `storage service-disk smart show` 명령을 사용하여 다음 예제와 같은 SMART 데이터를 표시할 수 있습니다.

Service disk name: /dev/sda

Attribute	Value	Threshold	Status
Relocated Sector (%)	0	95	ok
Relocated Sectors	0	4986	ok
Power on hours (%)	1	100	ok
Power on hours	2234	500000	ok
Wear Level (%)	1	100	ok
Wear Level (Program/Erase Cycles)	76	18950	ok
Spare Blocks Used (%)	6	95	ok
Spare Blocks Used	591	4986	ok
Temperature (C)	26	100	ok
Sectors Written (%)	42	100	ok
Sectors Written	1795141340	N/A	ok

서비스 디스크 문제에 대한 상태 알림

폴링 결과, SMART 임계값이 초과되면 데몬은 이벤트를 생성합니다. 상태 모니터에서 일부 특정 이벤트를 감지한 경우 디스크 교체 요구하는 알림 메시지를 표시합니다. 교체 지침은 *FlashRay 컨트롤러 설치 및 서비스 가이드*를 참조하십시오. 다음 목록에는 알림 메시지의 문제 설명과 대응 조치가 나와 있습니다.

- The service disk's relocated sector count has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.
- The service disk's wear-leveling has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.

- The service disk's power-on hours has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.
- The service disk's temperature has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.
- The service disk's used-reserved-block count has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.
- The service disk's sectors-written count has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.

참고: SMART 임계값은 SSD 공급업체에 의해 미리 설정되어 있습니다. 이 임계값은 현장에서 수정할 수 없습니다.

또한 상태 모니터에서는 서비스 디스크의 공간 활용률이 높음을 통지하는 알람도 생성합니다. 다음 목록에는 알람 메시지의 문제 설명과 대응 조치가 나와 있습니다.

- The service disk's crash storage is not mounted. Contact NetApp technical support.
- The service disk's crash storage has x% remaining. Remove core files from the crash directory.
- The service disk's crash storage has x% remaining. Further crashes may not dump core. Remove core files from the crash directory.

실제 메시지에서 x%는 서비스 디스크에 남아 있는 공간의 비율입니다.

관련 주제

[이벤트 이해\(페이지 102\)](#)

[상태 모니터 이해\(페이지 104\)](#)

클러스터 폐기

이 장에서 다루는 항목은 다음과 같습니다.

클러스터 폐기로 인해 발생하는 영향	147
클러스터 폐기	148

클러스터 폐기로 인해 발생하는 영향

CNI를 사용하여 클러스터를 폐기할 수 있습니다. 클러스터를 폐기하면 다음과 같은 영향이 있습니다.

- 서비스 프로세서(SP)의 구성을 제외하고 모든 사용자 데이터 및 구성 정보가 폐기됩니다. 시스템이 공장 초기 구성으로 되돌려지고 admin 암호가 공장 기본값으로 재설정됩니다.
- 클러스터가 종료되고 컨트롤러에 부팅 로더 프롬프트가 표시됩니다.

클러스터를 폐기해도 다음과 같은 상황은 발생하지 않습니다.

- SSD를 비웁니다.
- 시스템에서 현재 Mars OS 버전을 제거합니다.
- 시스템 로그 및 코어 덤프를 삭제합니다.
- SP 구성을 공장 초기 설정으로 되돌립니다. 이전에 구성한 SP의 네트워크 설정이 계속 적용됩니다.

참고: FlashRay 설치 마법사를 실행하여 클러스터를 다시 생성할 때 SP의 IP 주소 필드를 바꿔 두어도 DHCP에서 SP에 새 주소를 할당하지 않습니다. 변경하기 전까지는 이전에 할당한 주소가 계속 사용됩니다.

관련 주제

[클러스터 생성\(페이지 18\)](#)

[부팅 로더 이해\(페이지 138\)](#)

클러스터 폐기

클러스터를 폐기하면 클러스터에 대한 SSH 연결이 모두 종료되므로 클러스터를 폐기하려면 시리얼 콘솔의 CLI를 사용합니다. 이렇게 하면 작업 후에도 컨트롤러에 연결된 상태가 유지됩니다.

참고: 다음 절차를 시작하기 전에 [클러스터 폐기로 인해 발생하는 영향\(페이지 147\)](#)에 설명되어 있는 클러스터 폐기로 인해 발생하는 영향을 숙지하십시오. 폐기로 인한 영향은 되돌릴 수 없고 절차로 인해 손상된 데이터를 복구할 수도 없습니다.

단계

1. 시리얼 콘솔에서 다음 명령을 입력합니다.

```
cluster destroy [ -force ]
```

-force 매개 변수를 지정하고 명령을 실행하면 확인 메시지가 표시되지 않고 클러스터가 즉시 폐기됩니다. 매개 변수를 생략하고 명령을 실행하면 모든 확인 메시지가 표시됩니다.

관련 주제

[클러스터 생성\(페이지 18\)](#)

[부팅 로더 이해\(페이지 138\)](#)

저작권 정보

Copyright © 1994–2015 NetApp, Inc. All rights reserved. Printed in the U.S.

본 문서는 저작권에 의해 보호를 받습니다. 본 문서의 어떠한 부분도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(복사기를 통한 복사, 녹음, 녹화 또는 전자 검색 시스템에 저장하는 것을 비롯한 그래픽, 전자적 또는 기계적 방법)으로도 복제될 수 없습니다.

NetApp이 저작권을 가진 자료에서 파생된 소프트웨어에는 아래의 라이선스와 고지 사항이 적용됩니다.

본 소프트웨어는 NetApp에 의해 "있는 그대로" 제공되며 상품성 및 특정 목적에 대한 적합성에 대한 명시적 또는 묵시적 보증을 포함하여 이에 제한되지 않고, 어떠한 보증도 하지 않습니다.

NetApp은 대체품 또는 대체 서비스의 조달, 사용 불능, 데이터 손실, 이익 손실, 영업 중단을 포함하고 이에 국한되지 않으며, 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)에 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 구입의 경우 NetApp에서는 어떠한 특허권, 상표권 또는 기타 지적 재산권이 적용되는 라이선스도 제공하지 않습니다.

본 매뉴얼에 설명된 제품은 하나 이상의 미국 특허, 기타 국가의 특허 또는 출원 중인 특허에 의해 보호될 수 있습니다.

권리 제한 표시: 정부에 의한 사용, 복제 또는 공개에는 DFARS 252.277-7103(1988년 10월) 및 FAR 52-227-19(1987년 6월)의 기술 데이터 및 컴퓨터 소프트웨어의 권리(Rights in Technical Data and Computer Software) 조항의 하위 조항 (c)(1)(ii)에 설명된 제한사항이 적용됩니다.

상표 정보

NetApp, NetApp 로고, Network Appliance, Network Appliance 로고, Akorri, ApplianceWatch, ASUP, AutoSupport, BalancePoint, BalancePoint Predictor, Bycast, Campaign Express, ComplianceClock, Cryptainer, CryptoShred, CyberSnap, Data Center Fitness, Data ONTAP, DataFabric, DataFort, Decru, Decru DataFort, DenseStak, Engenio, Engenio 로고, E-Stack, ExpressPod, FAServer, FastStak, FilerView, Flash Accel, Flash Cache, Flash Pool, FlashRay, FlexCache, FlexClone, FlexPod, FlexScale, FlexShare, FlexSuite, FlexVol, FPolicy, GetSuccessful, gFiler, Go further, faster, Imagine Virtually Anything, Lifetime Key Management, LockVault, Mars, Manage ONTAP, MetroCluster, MultiStore, NearStore, NetCache, NOW(NetApp on the Web), Onaro, OnCommand, ONTAPI, OpenKey, PerformanceStak, RAID-DP, ReplicatorX, SANscreen, SANshare, SANtricity, SecureAdmin, SecureShare, Select, Service Builder, Shadow Tape, Simplicity, Simulate ONTAP, SnapCopy, Snap Creator, SnapDirector, SnapDrive, SnapFilter, SnapIntegrator, SnapLock, SnapManager, SnapMigrator, SnapMirror, SnapMover, SnapProtect, SnapRestore, Snapshot, SnapSuite, SnapValidator, SnapVault, StorageGRID, StoreVault, StoreVault 로고, SyncMirror, Tech OnTap, The evolution of storage, Topio, VelocityStak, vFiler, VFM, Virtual File Manager, VPolicy, WAFL, Web Filer 및 XBB는 미국, 대한민국 및/또는 기타 국가에서 사용되는 NetApp, Inc.의 상표 또는 등록 상표입니다.

IBM, IBM 로고 및 ibm.com은 미국, 대한민국 및/또는 기타 국가에서 사용되는 International Business Machines Corporation의 상표 또는 등록 상표입니다. 다른 IBM 상표의 전체 최신 목록은 www.ibm.com/legal/copytrade.shtml 웹 사이트에서 확인할 수 있습니다.

Apple은 미국, 대한민국 및/또는 기타 국가에서 사용되는 Apple, Inc.의 등록 상표이며 QuickTime은 미국, 대한민국 및/또는 기타 국가에서 사용되는 Apple, Inc.의 상표입니다. Microsoft는 미국, 대한민국 및/또는 기타 국가에서 사용되는 Microsoft Corporation의 등록 상표이며 Windows Media는 미국, 대한민국 및/또는 기타 국가에서 사용되는 Microsoft Corporation의 상표입니다. RealAudio, RealNetworks, RealPlayer, RealSystem, RealText 및 RealVideo는 미국, 대한민국 및/또는 기타 국가에서 사용되는 RealNetworks, Inc.의 등록 상표이며 RealMedia, RealProxy 및 SureStream은 미국, 대한민국 및/또는 기타 국가에서 사용되는 RealNetworks, Inc.의 상표입니다.

다른 모든 브랜드 또는 제품은 해당 소유자의 상표 또는 등록 상표이며 이와 동등하게 취급되어야 합니다.

NetApp, Inc. CompactFlash 및 CF 로고 상표의 라이선스 사용권자입니다.

NetApp, Inc. NetCache는 RealSystem 호환 인증을 받았습니다.

의견을 보내는 방법

의견을 보내주시면 문서의 품질 향상에 큰 도움이 됩니다. 귀하의 의견은 더 정확하고 높은 품질의 정보를 제공하는 데 있어 매우 중요합니다.

본 문서의 개선을 위한 제안 사항이 있는 경우, ng-gpso-kr-documents@netapp.com으로 의견을 보내주십시오. 보내주신 의견을 해당 부서로 전달하는 데 도움이 되도록 제목 줄에 제품 이름, 버전 및 운영 체제를 적어 주십시오.

우편으로 의견을 보내실 때의 주소는 다음과 같습니다.

서울시 강남구 삼성동 영동대로 517

아셈타워 1101호

한국넷앱(유)

135-798