

Power Systems

*Linux*용 SAS RAID 제어기



참고

이 정보와 이 정보가 지원하는 제품을 사용하기 전에, [v 페이지의 『안전 주의사항』](#), [115 페이지의 『주 의사항』](#), *IBM Systems Safety Notices* 매뉴얼(G229-9054) 및 *IBM Environmental Notices and User Guide*(Z125-5823)에 있는 정보를 확인하십시오.

이 개정판은 POWER9™ 프로세서를 포함하는 IBM® Power Systems 서버 및 모든 연관 모델에 적용됩니다.

© Copyright International Business Machines Corporation 2018, 2019.

목차

안전 주의사항.....	v
Linux용 SAS RAID 제어기.....	1
일반 정보.....	1
SAS RAID 카드의 사양 비교.....	1
SAS 개요.....	11
SAS 아키텍처 요약.....	11
디스크 어레이.....	12
지원되는 RAID 레벨.....	14
디스크 어레이 용량 추정.....	20
RAID 레벨 요약.....	21
스트라이프 장치 크기.....	21
디스크 어레이 개요.....	22
RAID 제어기 소프트웨어.....	25
제어기 소프트웨어의 설치 확인.....	26
Linux ipr 장치 드라이버 업데이트.....	27
iprutils 패키지 업데이트.....	27
공통 IBM SAS RAID 제어기 태스크.....	28
iprconfig 유틸리티 시작.....	28
장치, 어레이 및 경로의 상태.....	29
RAID 및 JBOD 포맷.....	31
디스크 어레이 작성 및 삭제.....	33
기존 디스크 어레이를 새 RAID 레벨로 마이그레이션.....	35
핫 스페어 디스크.....	36
드라이브 큐 깊이.....	37
SSD(Solid-State Drive)에 대한 고려사항.....	38
멀티 이니시에이터 및 고가용성.....	39
가능한 HA 구성.....	40
제어기 기능.....	42
제어기 기능 속성.....	43
HA 제어기 속성 보기.....	44
고가용성 케이블링 고려사항.....	44
HA 성능 고려사항.....	45
HA RAID 구성에 대한 구성 및 서비스 가능성 고려사항.....	45
HA 비대칭 액세스 최적화.....	46
고가용성 설치.....	49
IBM SAS RAID 제어기 유지보수.....	52
사용 팁.....	53
제어기 마이크로코드 업데이트.....	53
물리적 디스크.....	54
디스크 고장 복구.....	55
SAS 패브릭 경로 정보 보기.....	57
SCSI 위치 및 물리적 자원 경로 보기.....	58
IOA 캐시 스토리지 재확보.....	59
문제점 판별 및 복구.....	60
오류 로그 분석.....	60
기본 vi 명령.....	61
로그 검색.....	61
샘플: 오류 로그.....	61
디스크 어레이 문제점 식별.....	63

장치 참조 코드 표.....	63
유지보수 분석 프로시저.....	73

주의사항 115

IBM Power Systems 서버의 내게 필요한 옵션 기능.....	116
개인정보처리방침 고려사항.....	117
상표.....	117
전자파 방출 주의사항.....	117
A등급 주의사항.....	117
B등급 주의사항.....	121
이용 약관.....	123

안전 주의사항

이 안내서 전체에 안전 주의사항이 인쇄되어 있습니다.

- **위험** 주의사항은 치명적일 수 있거나 인체에 극도로 위험한 상황에 대해 주의를 환기시킵니다.
- **경계** 주의사항은 일부 기존 상태로 인해 인체에 위험할 수 있는 상황에 대해 주의를 환기시킵니다.
- **주의** 주의사항은 프로그램, 장치, 시스템 또는 데이터의 손상 가능성에 대해 주의를 환기시킵니다.

세계 무역 안전 정보

일부 국가에서는 자국어로 제공할 제품 서적에 안전 정보를 포함시키도록 규정하고 있습니다. 귀하의 국가에 이 요구사항이 적용되는 경우에는 안전성 정보 문서를 제품과 함께 운송하는 관련 간행물 패키지(서적, DVD 또는 제품 일부)에 포함하여 제공합니다. 해당 문서의 안전성 정보는 미국 영어 원문을 참조하여 자국어로 제공됩니다. 미국 영문 간행물을 사용하여 본 제품을 설치하거나 작동하거나 서비스하기 전에 반드시 안전성 정보 문서를 숙지해야 합니다. 미국 영문 간행물의 안전성 정보를 정확하게 이해할 수 없는 경우에는 안전성 정보 문서를 참조해야 합니다.

안전성 정보 문서를 교체하거나 추가로 요청하고자 하는 경우에는 전화(IBM Hotline: 1-800-300-8751)로 문의하십시오.

독일 안전 정보

Das Produkt ist nicht für den Einsatz an Bildschirmarbeitsplätzen im Sinne § 2 der Bildschirmarbeitsverordnung geeignet.

레이저 안전 정보

IBM 서버는 레이저 또는 LED를 활용하는 광학 기반의 I/O 카드 또는 피처를 사용할 수 있습니다.

레이저 준수

IBM 서버를 IT 장비 랙의 내부 또는 외부에 설치할 수 있습니다.



위험: 시스템에서 또는 시스템 주변에서 작업 중인 경우 다음의 예방 조치를 따르십시오.

전원, 전화 및 통신 케이블에서 나오는 전기 전압 및 전류는 위험합니다. 감전을 방지하려면 다음을 수행하십시오.

- IBM에서 전원 코드를 제공하는 경우 IBM에서 제공하는 전원 코드만을 사용하여 이 장치에 전원을 연결하십시오. IBM에서 제공하는 전원 코드를 다른 제품에 사용하지 마십시오.
- 전원 조립품을 열거나 수리하지 마십시오.
- 심한 뇌우가 발생할 때 케이블을 연결 또는 연결 해제하거나 이 제품의 설치, 유지보수 또는 재구성을 수행하지 마십시오.
- 이 제품에는 여러 개의 전원 코드가 설치되어 있을 수 있습니다. 모든 위해 전압을 제거하려면 전원 코드를 모두 연결 해제하십시오.
 - AC 전원의 경우 AC 전원에서 모든 전원 코드를 분리하십시오.
 - DC 배전 패널(PDP)을 사용하는 랙의 경우 고객의 DC 전원을 PDP에서 분리하십시오.
- 제품에 전원을 연결하는 경우 모든 전원 케이블이 올바르게 연결되어 있는지 확인하십시오.
 - AC 전원을 사용하는 랙의 경우 모든 전원 코드를 올바르게 연결 및 접지된 콘센트에 연결하십시오. 시스템 정격 플레이트를 참조하여 콘센트가 올바른 전압 및 위상 회전을 제공하는지 확인하십시오.
 - DC 배전 패널(PDP)을 사용하는 랙의 경우 고객의 DC 전원을 PDP에 연결하십시오. DC 전원 및 DC 전원 귀선을 연결할 때 올바른 극성을 사용했는지 확인하십시오.
- 이 제품에 연결할 장비를 올바르게 배선된 콘센트에 연결하십시오.
- 가능하면 한 손으로만 신호 케이블을 연결하거나 연결 해제하십시오.

- 화재, 물 또는 구조적 손상의 흔적이 있으면 장비를 켜지 마십시오.
- 가능한 모든 위험 조건을 정정할 때까지 시스템의 전원 스위치를 켜려고 시도하지 마십시오.
- 전기 안전 위험이 존재한다고 가정하십시오. 서브시스템 설치 프로세서 중에 모든 연속성, 접지 및 전원 검사를 수행하여 시스템에서 안전 요구사항을 충족하는지 확인하십시오.
- 위험 조건이 존재하는 경우 검사를 중단하십시오.
- 설치 및 구성 프로시저에서 별도로 지시하지 않는 경우 장치 커버를 열기 전에 연결된 AC 전원 코드를 분리하고, 랙 배전 패널(PDP)에 있는 적용 가능한 회로 차단기를 끄고, 모든 통신 시스템, 네트워크 및 모뎀을 분리하십시오.



위험:

- 이 제품 또는 연결된 장치에서 커버를 설치 또는 이동하거나 열 때 다음 절차에서 설명한 바와 같이 케이블을 연결하거나 연결 해제하십시오.

연결을 해제하려면 다음을 수행하십시오.

1. 모든 전원을 끄십시오(달리 지시하지 않는 한).
2. AC 전원의 경우 콘센트에서 전원 코드를 제거하십시오.
3. DC 배전 패널(PDP)을 사용하는 랙의 경우 PDP에 있는 회로 차단기를 끄고 고객의 DC 전원에서 전원을 제거하십시오.
4. 커넥터에서 신호 케이블을 제거하십시오.
5. 장치에서 모든 케이블을 제거하십시오.

연결하려면 다음을 수행하십시오.

1. 모든 전원을 끄십시오(달리 지시하지 않는 한).
2. 장치에 모든 케이블을 연결하십시오.
3. 커넥터에 신호 케이블을 연결하십시오.
4. AC 전원의 경우 전원 코드를 콘센트에 연결하십시오.
5. DC 배전 패널(PDP)을 사용하는 랙의 경우 고객의 DC 전원에서 전원을 복원하고 PDP에 있는 회로 차단기를 켜십시오.
6. 장치를 켜십시오.

시스템 내부 및 주변에 날카로운 가장자리, 모서리 및 연결 부분이 존재할 수 있습니다. 장비를 다룰 때 배이거나, 긁히거나, 찢리지 않도록 주의하십시오. (D005)

(R001 파트 1/2):



위험: IT 랙 시스템에서 또는 시스템 주변에서 작업 중인 경우 다음의 예방 조치를 따르십시오.

- 무거운 장비 - 잘못 다룰 경우 신체 상해 또는 장비 손상이 발생할 수 있습니다.
- 랙 캐비닛에서 레벨 조정 패드를 항상 낮게 유지하십시오.
- 지진용 옵션이 설치되는 경우가 아니면 항상 안정장치 브래킷을 랙 캐비닛에 설치하십시오.
- 고르지 않은 면에 기계를 적재할 경우, 위해 상황을 방지하기 위해 항상 랙 캐비닛의 맨 아래에 가장 무거운 장치를 설치하십시오. 항상 랙 캐비닛의 맨 아래부터 시작하여 서버 및 선택적 장치를 설치하십시오.
- 랙 장착형 장치를 선반 또는 작업 공간으로 사용하지 마십시오. 랙 장착형 장치 위에 물건을 올려놓지 마십시오. 또한 랙 장착형 장치에 기대지 말고, 신체를 지지하는 데 이를 사용하지 마십시오(예: 사다리에서 작업하는 경우).



- 각 랙 캐비닛에는 두 개 이상의 전원 코드가 있을 수 있습니다.
 - AC 전원 랙의 경우 수리 중에 전원을 차단하도록 지시하면 랙 캐비닛에 있는 모든 전원 코드를 분리하십시오.

- DC 배전 패널(PDP)을 사용하는 랙의 경우 수리 중에 전원을 차단하도록 지시하면 시스템 장치와 연결된 전원을 제어하는 회로 차단기를 끄거나 고객의 DC 전원을 분리하십시오.
- 랙 캐비닛에 설치된 모든 장치를 동일한 랙 캐비닛에 설치된 전원 장치에 연결하십시오. 하나의 랙 캐비닛에 설치된 장치의 전원 코드 플러그를 다른 랙 캐비닛에 설치된 전원 코드로 연결하지 마십시오.
- 콘센트가 잘못 배선되면 시스템 또는 시스템에 연결된 장치의 금속 부분에 위험한 전압이 흐를 수 있습니다. 전기 충격을 방지하기 위해 콘센트가 올바르게 배선 및 접지되었는지 확인하는 것은 고객의 책임입니다. (R001 파트 1/2)

(R001 파트 2/2):



경고:

- 내부 랙 주변 온도가 제조업체에서 권장하는 모든 랙 장착형 장치의 주변 온도를 초과하는 랙에 장치를 설치하지 마십시오.
- 공기 흐름이 방해받을 수 있는 랙에 장치를 설치하지 마십시오. 장치에서 공기 흐름에 사용되는 장치의 측면, 앞면 또는 뒷면에서 공기 흐름이 방해받을 수 있거나 감소되지 않는지 확인하십시오.
- 회로 과부하로 공급장치 배선 또는 과전류 계전기가 방해받지 않도록 공급장치 회로 설비에 연결할 때는 주의해야 합니다. 랙에 올바른 전원 연결을 제공하려면 랙의 설비에 있는 등급 레이블을 참조하여 공급장치 회로의 총 전원 요구사항을 판별하십시오.
- (슬라이딩 드로어의 경우) 랙 안정장치 브래킷이 랙에 연결되지 않았거나 랙이 볼트로 바닥면에 고정되지 않은 경우에는 드로어 또는 피처를 빼내거나 이를 설치하지 마십시오. 동시에 두 개 이상의 드로어를 당기지 마십시오. 동시에 두 개 이상의 드로어를 당기면 랙이 불안정해질 수 있습니다.



- (고정 드로어의 경우) 이 드로어는 고정 드로어이며 제조업체에서 달리 지정하지 않는 한, 서비스를 위해 이동해서는 안 됩니다. 드로어를 랙에서 부분적으로 또는 완전히 이동하려고 하면 랙이 불안정해지거나 드로어가 랙에서 떨어질 위험이 있습니다. (R001 파트 2/2)



경고: 랙 캐비닛의 상부 위치에서 구성요소를 제거하면 재배치 중 랙 안정성이 향상됩니다. 실내 또는 건물 내에서 채워진 랙 캐비닛을 재배치하는 경우 항상 이러한 일반 지침을 준수하십시오.

- 랙 캐비닛의 맨 위부터 장치를 제거하여 랙 캐비닛의 무게를 줄이십시오. 가능하면 랙 캐비닛을 받았을 때의 구성으로 랙 캐비닛을 복원하십시오. 이 구성을 모르는 경우 다음의 예방 조치를 따라야 합니다.
 - 32U 위치(준수 ID RACK-001) 또는 22U(준수 ID RR001) 이상 위치에 있는 모든 장치를 제거하십시오.
 - 랙 캐비닛의 맨 아래에 가장 무거운 장치가 설치되어 있는지 확인하십시오.
 - 수신된 구성에서 명백히 허용하는 경우를 제외하고 32U(준수 ID RACK-001) 또는 22U(준수 ID RR001) 레벨 아래의 랙 캐비닛에 설치된 장치 사이에 비어 있는 U 레벨이 거의 존재하지 않도록 하십시오.
- 위치를 바꾸는 랙 캐비닛이 랙 캐비닛 스위트의 일부분인 경우 스위트에서 랙 캐비닛을 분리하십시오.
- 재배치 중인 랙 캐비닛에 분리형 아웃리거가 제공되는 경우 캐비닛을 재배치하기 전에 해당 아웃리거를 다시 설치해야 합니다.
- 잠재적인 위해 요소를 제거하려면 이동할 경로를 조사하십시오.
- 선택한 경로가 적재된 랙 캐비닛의 무게를 지지할 수 있는지 확인하십시오. 적재된 랙 캐비닛의 무게에 대해서는 랙 캐비닛과 함께 제공되는 문서를 참조하십시오.
- 모든 도어 입구가 최소한 760 x 230mm(30 x 80인치)인지 확인하십시오.
- 모든 장치, 선반, 드로어, 도어 및 케이블이 고정되었는지 확인하십시오.
- 네 개의 레벨 조정 패드를 최고 위치로 올렸는지 확인하십시오.
- 이동 중 랙 캐비닛에 설치된 안정장치 브래킷이 없는지 확인하십시오.

- 10도 이상 기울어진 램프를 사용하지 마십시오.
- 랙 캐비닛이 새 위치에 놓여 있으면 다음 단계를 완료하십시오.
 - 네 개의 레벨 조정 패드를 낮추십시오.
 - 안정장치 브래킷을 랙 캐비닛에 설치하십시오. 또는 지진이 발생하는 환경에서는 랙을 볼트로 바닥면에 고정하십시오.
 - 랙 캐비닛에서 장치를 제거한 경우 랙 캐비닛을 맨 아래부터 맨 위까지 다시 채우십시오.
- 바꿀 위치가 먼 경우 랙 캐비닛을 받았을 때의 구성으로 랙 캐비닛을 복원하십시오. 원래의 포장 재료 또는 이와 같은 재료로 랙 캐비닛을 포장하십시오. 또한 레벨 조정 패드를 낮춰서 캐스터를 팔레트에서 벗겨 올리고 랙 캐비닛을 팔레트에 볼트로 고정하십시오.

(R002)

(L001)



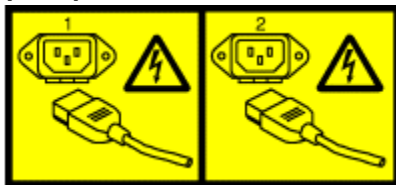
위험: 이 레이블이 부착된 구성요소 안에는 위해 전압, 전류 또는 에너지 레벨이 존재합니다. 이 레이블이 있는 커버 또는 보호막을 열지 마십시오. (L001)

(L002)



위험: 랙 장착형 장치를 선반 또는 작업 공간으로 사용하지 마십시오. 랙 장착형 장치 위에 물건을 올려놓지 마십시오. 또한 랙 장착형 장치에 기대지 마십시오. 그리고 이를 사용하여 몸의 자세를 고정하지 마십시오(예: 사다리에서 작업 중인 경우). (L002)

(L003)



또는



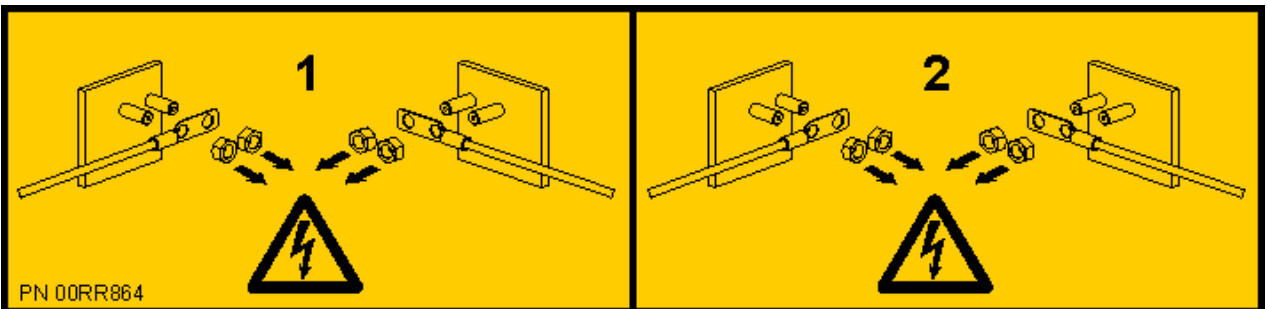
또는



또는



또는



위험: 전원 코드가 여러 개입니다. 이 제품에는 복수의 AC 전원 코드 또는 복수의 DC 전원 케이블이 장착되어 있을 수 있습니다. 위해 전압을 모두 제거하려면 모든 전원 코드 및 전원 케이블을 분리하십시오. (L003)

(L007)



경고: 주변의 표면이 뜨겁습니다. (L007)

(L008)



경고: 근처에 위험한 움직이는 부품이 있습니다. (L008)

모든 레이저는 미국에서 1등급 레이저 제품에 대한 DHHS 21 CFR Subchapter J의 요구사항을 준수하는 것으로 인증되어 있습니다. 미국 외 지역에서는 1등급 레이저 제품으로 IEC 60825를 준수하는 것으로 인증되어 있습니다. 레이저 인증 번호 및 승인 정보에 대해서는 각 부품의 레이블을 참조하십시오.



경고: 이 제품에는 1등급 레이저 제품인 CD-ROM 드라이브, DVD-ROM 드라이브, DVD-RAM 드라이브 또는 레이저 모듈과 같은 장치가 하나 이상 있습니다. 다음 정보를 참고하십시오.

- 커버를 제거하지 마십시오. 레이저 제품의 커버를 제거하면 위험한 레이저 방사선에 노출될 수 있습니다. 이 장치 안에는 수리 가능한 부품이 없습니다.
- 여기에 지정된 것 외의 제어나 조정을 사용하거나 절차를 수행하면 위험한 방사선에 노출될 수 있습니다.

(C026)



경고: 데이터 처리 환경에는 1등급 전원 레벨을 초과하여 작동되는 레이저 모듈과 시스템 링크를 통해 전달되는 장비가 포함될 수 있습니다. 따라서 광케이블의 끝이나 열린 콘센트 안을 보지 마십시오. 분리된 광 섬유의 한 쪽 끝에 빛을 비춘 상태에서 다른 쪽 끝을 보고 광 섬유의 연속성을 확인해도 눈이 손상되지 않을 수 있지만 이 프로시저는 잠재적으로 위험합니다. 따라서 한 쪽 끝에 빛을 비춘 상태에서 다른 쪽 끝을 보고 광 섬유의 연속성을 확인하는 것은 권장하지 않습니다. 광 케이블의 연속성을 확인하려면 광학 광원 및 전력 미터를 사용하십시오. (C027)



경고: 이 제품에는 1M등급 레이저가 있습니다. 광학 기기를 직접 보지 마십시오. (C028)



경고: 일부 레이저 제품에는 삽입된 3A 또는 3B등급 레이저 다이오드가 있습니다. 다음 정보를 참고하십시오.

- 개봉하면 레이저가 방출됩니다.
- 광선을 응시하거나 광학 기기를 직접 보지 말고, 광선에 직접 노출되지 않도록 주의하십시오. (C030)

(C030)



경고: 배터리는 리튬을 함유하고 있습니다. 폭발 가능성을 방지하기 위해 배터리를 가열하거나 충전하지 마십시오.

다음은 금지사항입니다.

- 물 속에 던지거나 침수시키지 마십시오.
- 섭씨 100도(화씨 212도) 넘게 가열하지 마십시오.
- 수리하거나 해체하지 마십시오.

IBM 공인 부품으로만 교환하십시오. 해당 국가 규정에 따라 배터리를 재활용하거나 폐기하십시오. 미국의 경우 IBM은 이 배터리를 수거하는 프로세스를 제공합니다. 자세한 정보를 알려면 1-800-426-4333으로 문의하십시오. 문의하기 전에 배터리 장치의 IBM 부품 번호를 먼저 확인하십시오. (C003)



경고: IBM이 제공하는 공급업체 리프트 도구에 관하여:

- 리프트 도구는 권한이 있는 담당자만 조작할 수 있습니다.
- 리프트 도구는 장치(화물)를 랙 상단으로 들어올리거나, 설치하거나, 제거하는 작업을 지원하기 위해 사용됩니다. 이 도구는 주 랙으로 화물을 옮기거나 팔레트 잭, 이동차, 지게차 및 이와 관련된 재배치 수단과 같은 지정된 도구의 대안으로는 사용되지 않습니다. 이를 실행할 수 없는 경우 특별히 훈련된 담당자 또는 서비스(예: 비계장치 또는 운반인)를 사용해야 합니다.
- 사용하기 전에 리프트 도구 운영자 매뉴얼의 콘텐츠를 읽고 완전히 숙지하십시오. 안전 규칙을 읽고, 이해하고, 준수하지 않거나 지시사항을 따르지 않을 경우 재산의 손상 및/또는 신체적 상해가 발생할 수 있습니다. 질문이 있는 경우 공급업체의 서비스 및 지원 센터에 문의하십시오. 로컬 서적 매뉴얼은 시스템에서 제공되는 보관함 부분에 보관해야 합니다. 최신 개정판 매뉴얼은 공급업체의 웹 사이트에 있습니다.
- 사용하기 전에 매번 안정장치 브레이크 기능 확인을 테스트하십시오. 안정장치 브레이크가 작동 중인 상태에서 리프트 도구를 과도하게 움직이거나 돌리지 마십시오.
- 안정장치(브레이크 페달 잭)가 완전히 맞물려 있지 않으면 플랫폼 로드 선반을 올리거나 내리거나 밀지 마십시오. 사용 중이거나 이동 중이 아니면 안정장치 브레이크가 맞물린 상태를 유지하십시오.
- 플랫폼이 올라온 상태에서는 미세한 위치 조정을 제외하고 리프트 도구를 움직이지 마십시오.
- 지정된 적재 용량을 초과하지 마십시오. 적재 용량 차트에서 확장 플랫폼의 가운데 및 가장자리에서의 최대 적재 용량에 관한 내용을 참조하십시오.
- 플랫폼의 중앙에 올바르게 놓여진 경우에만 적재량을 늘리십시오. 슬라이딩 플랫폼 선반의 가장자리에 200lb(91kg)를 초과하여 적재하지 마십시오. 또한 화물의 무게/질량 중심(CoG)을 고려하십시오.
- 플랫폼, 틸트 라이저, 각이 진 장치 설치 웨지 또는 기타 이러한 액세서리 옵션의 코너 적재는 피하십시오. 사용 이전에 제공된 하드웨어만을 사용하여 해당 플랫폼 -- 라이저 틸트, 웨지 등의 옵션을 주 리프트 선반이나 지게차의 4개(4x 또는 제공된 기타 모든 마운팅) 위치에 모두 고정하십시오. 화물 탑재 시 특별한 힘을 가하지 않고도 부드럽게 플랫폼에 올리거나 내리도록 설계되어 있으므로 밀거나 기울이지 않도록 주의하십시오. 라이저 틸트 [조정 가능한 앵글링 플랫폼] 옵션은 필요 시에 최종 미세 각도 조정 용도 외에는 항상 수평을 유지하십시오.
- 돌출된 화물 아래 서 있지 마십시오.
- 어느 한 쪽으로 기울어진 비평탄면에서 사용하지 마십시오(주 랙프).
- 화물을 겹쳐서 쌓아두지 마십시오.
- 약물 또는 알코올의 영향이 있는 상태에서 조작하지 마십시오.
- 리프트 도구에 대해 사다리를 붙잡고 있지 마십시오(이 도구로 들어올리는 작업과 관련하여 규정된 절차에 따라 이에 대해 별도로 허용된 경우는 제외).
- 기울어질 위험이 있습니다. 플랫폼이 올려진 경우 화물을 밀거나 기대지 마십시오.
- 개인용 리프트 플랫폼 또는 스텝으로 사용하지 마십시오. 올라타지 마십시오.
- 리프트 부품 위에서 서 있지 마십시오. 발을 올리지 마십시오.
- 기둥에 기어 오르지 마십시오.
- 손상되거나 오작동 중인 리프트 도구 머신을 조작하지 마십시오.
- 플랫폼 아래에는 눌러거나 끼이는 위험 지점이 있습니다. 사람이나 방해물이 없는 지점에 적은 양의 화물만 허용됩니다. 조작 중에 손이나 발이 닿지 않도록 하십시오.
- 찌르지 마십시오. 포장이 벗겨진 리프트 도구 머신을 팔레트 대차, 잭 또는 지게차로 들어올리거나 움직이지 마십시오.
- 기둥은 플랫폼보다 더 높이 펼쳐집니다. 천장 높이, 케이블 트레이, 스프링클러, 전등 및 기타 높은 위치에 있는 물품에 주의하십시오.
- 화물을 들어올린 상태에서 리프트 도구 머신 주변에 사람이 없는 상태로 방치하지 마십시오.
- 장비가 작동 중인 경우 손, 손가락 및 의복이 장비에 가까이 접근하지 않도록 주의하십시오.

- 윈치는 손으로만 돌리십시오. 윈치 핸들이 한 손으로 쉽게 돌려지지 않을 경우 과적 상태일 가능성이 높습니다. 윈치를 플랫폼 범위의 맨 위 또는 맨 아래를 지나도록 계속 돌리지 마십시오. 과도하게 풀어줄 경우 핸들이 분리되고 케이블이 손상될 수 있습니다. 내리거나 풀어주는 경우 항상 핸들을 잡고 계십시오. 윈치 핸들을 풀기 전에 항상 윈치에 하중이 걸려 있는지 확인하십시오.
- 윈치에서 사고가 발생하는 경우 중상을 입을 수 있습니다. 사람을 운송하지 마십시오. 장비를 올릴 때 딸깍하는 소리가 들렸는지 확인하십시오. 핸들을 풀어주기 전에 윈치가 제자리에 고정되어 있는지 확인하십시오. 이 윈치를 조작하기 전에 지시사항 페이지를 읽으십시오. 윈치가 저절로 풀어지도록 놔두지 마십시오. 자동으로 돌아가는 경우 윈치 드럼 주변의 케이블 랩핑이 고르지 못하게 되고, 케이블이 손상되고, 중상을 입을 수 있습니다.
- IBM 서비스 담당자가 사용할 수 있도록 이 도구를 적절하게 유지보수해야 합니다. IBM에서는 조작 전에 상태를 살펴보고 유지보수 이력을 점검합니다. 부적절한 경우 담당자에게는 도구를 사용하지 않을 권한이 있습니다. (C048)

NEBS(Network Equipment-Building System) GR-1089-CORE에 대한 전원 및 케이블링 정보

다음의 설명은 NEBS(Network Equipment-Building System) GR-1089-CORE를 준수하는 것으로 지정된 IBM 서버에 적용됩니다.

이 장비는 다음 위치에 설치할 수 있습니다.

- 네트워크 통신 설비
- NEC(National Electrical Code)가 적용되는 위치

이 장비의 옥내 포트는 옥내 또는 노출되지 않은 배선이나 케이블로 연결하는 경우에만 적합합니다. 이 장비의 옥내 포트는 옥외 설비(OSP) 또는 해당 배선으로 연결하는 인터페이스에 금속으로 연결할 수 없습니다. 이러한 인터페이스는 옥내 인터페이스(GR-1089-CORE에 설명된 유형 2 또는 유형 4 포트)로만 사용되며 노출된 OSP 케이블링에서 분리시켜야 합니다. 이러한 인터페이스를 OSP 배선에 연결하는 경우 1차 보호기를 추가하는 것으로써 충분히 보호되지 않습니다.

참고: 모든 이더넷 케이블의 양쪽 끝을 차폐하고 접지해야 합니다.

AC 전원 시스템에서는 외부 서지 보호 장치(SPD)를 사용할 필요가 없습니다.

DC 전원 시스템에서는 절연 DC 복귀(DC-I) 설계를 채택합니다. DC 배터리 복귀 터미널은 새시 또는 프레임 접지에 연결되지 않습니다.

이 DC 전원 시스템은 GR-1089-CORE에서 설명하는 것과 같이 CBN(Common Bonding Network)에 설치하도록 설계되어 있습니다.

Linux용 SAS RAID 제어기

PCIe(PCI Express) SAS(Serial-Attached SCSI) RAID 제어기는 다양한 버전의 Linux 커널에서 사용할 수 있습니다. 제어기를 사용하고 유지보수하는 방법을 학습합니다.

일반 정보

이 절에서는 Linux용 IBM SAS RAID 제어기에 대한 일반 정보를 제공합니다.

이 제어기의 사양은 다음과 같습니다.

- SAS 장치 및 디스크가 아닌 SATA(Serial Advanced Technology Attachment) 장치를 지원합니다.
- 중복성 및 신뢰성을 위해 듀얼 익스팬더를 통한 이중 경로를 이용하는 SAS 디스크 구성에 최적화되어 있습니다.
- 제어기 관리 경로 중복성 및 다중 포트 SAS 장치에 대한 경로 전환
- 내장 PowerPC® RISC 프로세서, 하드웨어 XOR DMA 엔진, 하드웨어 FFM(Finite Field Multiplier) DMA 엔진 (RAID(Redundant Array of Independent Disks) 6용)
- 일부 어댑터에서 RAID 디스크 어레이의 비휘발성 쓰기 캐시를 지원합니다.
- RAID 0, 5, 6, 10, 5T2, 6T2 및 10T2 디스크 어레이를 지원합니다.
- 비RAID 디스크, 테이블 및 광학 장치와 같은 기타 장치의 연결을 지원합니다.
- RAID 디스크 어레이 및 비RAID 장치가 부팅 가능 장치로 지원됩니다.
- 고급 RAID 기능:
 - RAID 5, 6, 10, 5T2, 6T2 및 10T2 디스크 어레이에 대한 핫 스페어
 - 디스크를 추가하여 기존 RAID 5 또는 6 디스크 어레이의 용량을 늘리는 기능
 - 백그라운드 패리티 검사
 - 백그라운드 데이터 삭제
 - PCIe3 제어기에서 SCSI T10 표준화된 데이터 무결성 필드와 논리적으로 잘못된 블록 검사를 제공하는, 섹터당 528 또는 4224 바이트로 포맷된 디스크
 - RAID 5 및 6 순차 쓰기 워크로드에 대해 최적화된 하드웨어
 - 트랜잭션 워크로드에 대해 최적화된 읽기/쓰기 건너뛰기 디스크 지원
 - PCIe3 제어기에서 최대 총 1023 개의 장치가 있는 최대 240개의 고급 기능 디스크 지원

참고: 모든 물리적 SAS 및 SATA 장치 수와 논리적 RAID 디스크 어레이 수의 합은 제어기당 1023개보다 적어야 합니다.

- 최대 64개의 고급 기능 디스크를 지원하며 최대 255개의 장치를 지원합니다(모든 물리적 SAS 및 SATA 장치 수와 논리적 RAID 디스크 어레이 수의 합이 제어기당 255개보다 적어야 함).

참고: 이 정보에서는 다양한 하드웨어 및 소프트웨어 사양 및 기능을 설명하고 있습니다. 이러한 사양 및 기능의 구현 여부는 사용자의 하드웨어 및 소프트웨어 제한사항에 따라 달라집니다. Linux 운영 체제는 언급된 모든 기능을 지원합니다. 다른 운영 체제를 사용하는 중인 경우에는 언급된 사양 및 기능에 대한 지원에 관한 해당 운영 체제의 문서를 참조하십시오.

관련 참조

관련 정보

사용 가능한 기타 다양한 Linux 운영 체제, RAID 및 기타 연관 주제가 있습니다.

Linux 운영 체제에 대한 참조

이 주제 집합에는 세 가지 다른 버전의 Linux 운영 체제가 참조되어 있습니다.

SAS RAID 카드의 사양 비교

PCIe(PCI Express) 및 PCIe3 SAS RAID 카드의 기본 사양을 비교하십시오.

이들 표에서는 SAS RAID PCIe 제어기 카드의 기본 사양에 대한 분석을 제공합니다.

PCIe SAS RAID 카드 비교

여기에 제공된 표를 사용하여 PCI Express(PCIe) SAS RAID 카드의 기본 사양을 비교하십시오.

표 1. PCIe SAS RAID 제어기 카드.	
맞춤형 카드 ID 번호(CCIN)	57B3
설명	PCIe x8 외장 듀얼 x4 3Gb SAS 어댑터
폼 팩터	PCIe x8
어댑터 고장 기능 코드 LED 값	2516
물리적 링크	8개(두 개의 미니 SAS 4x 커넥터)
이동식 매체 장치만 지원(테이프/DVD)	예
HA RAID 구성 필요 여부	아니오
JBOD 지원	예
520바이트 가상 디스크 지원	아니오

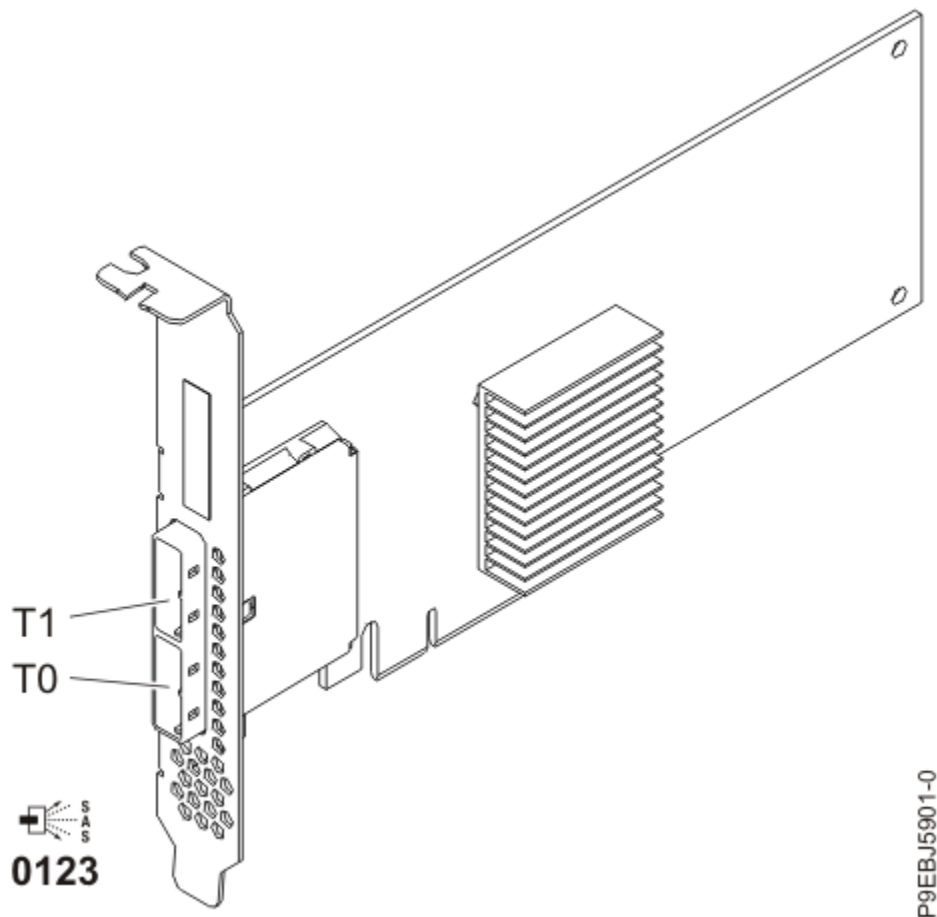


그림 1. CCIN 57B3 PCIe x8 외장 듀얼 x4 3Gb SAS 어댑터

PCIe3 SAS RAID 카드 비교

이 표에서는 PCI Express 3.0(PCIe3) SAS RAID 카드의 기본 사양을 비교합니다.

표 2. PCIe3 SAS RAID 제어기 카드.

맞춤형 카드 ID 번호 (CCIN)	57B1	57B4	57CE	57D7	57D8	57DC
설명	PCIe3 12Gb 캐시 RAID+ SAS 어댑터 쿼드 포트 6Gb	PCIe3 RAID SAS 어댑터 쿼드 포트 6Gb x8	PCIe3 12GB 캐시 RAID SAS 어댑터 쿼드 포트 6Gb x8	PCIe3 x8 SAS RAID 내부 어댑터 6Gb	PCIe3 x8 캐시 SAS RAID 내부 어댑터 6Gb	PCIe3 x8 캐시 SAS RAID 내부 어댑터 6Gb
폼 팩터	PCIe3 x8	PCIe3 x8	PCIe3 x8	플라나 고유 PCIe3 x8	플라나 고유 PCIe3 x8	플라나 고유 PCIe3 x8
어댑터 고장 기능 코드 LED 값	2D22	2D11	2D21	2D35	2D36	2D36
물리적 링크	16개(네 개의 미니 SAS HD 4x 커넥터)	16개(네 개의 미니 SAS HD 4x 커넥터)	16개(네 개의 미니 SAS HD 4x 커넥터)	16개(직접 연결된 SAS 드라이브에 대한 내부 연결)	16개(직접 연결된 SAS 드라이브 및 원격 어댑터 링크에 대한 내부 연결) 및 4개 (외부 SAS 연결을 위한 하나의 미니 SAS HD 4x 커넥터)	16개(직접 연결된 SAS 드라이브 및 원격 어댑터 링크에 대한 내부 연결) 및 4개 (외부 SAS 연결을 위한 하나의 미니 SAS HD 4x 커넥터)
지원되는 RAID 레벨	RAID 0, 5, 6, 10, 5T2, 6T2, 10T2	RAID 0, 5, 6, 10	RAID 0, 5, 6, 10, 5T2, 6T2, 10T2	RAID 0, 5, 6, 10	RAID 0, 5, 6, 10, 5T2, 6T2, 10T2	RAID 0, 5, 6, 10
쓰기 캐시 크기	최대 12GB(압축됨)	최대 1GB(압축됨, HA RAID 구성의 경우 사용 안함)	최대 12GB(압축됨)	최대 1GB(압축됨)	최대 7.2GB(압축됨)	최대 7.2GB(압축됨)
캐시 배터리 팩 기술	없음(수퍼캐패시터 기술 사용)	없음(동기화 캐시 사용)	없음(수퍼캐패시터 기술 사용)	없음(동기화 캐시 사용)	없음(수퍼캐패시터 기술 사용)	없음(수퍼캐패시터 기술 사용)
고가용성(HA) 2시스템 RAID	아니오	예 ⁴	예	아니오	예	아니오
HA 2시스템 JBOD	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오
보조 쓰기 캐시 (AWC) 지원	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오
HA 단일 시스템 RAID	예	예 ⁴	예	아니오	예	아니오
HA RAID 구성 필요 여부	예	아니오	예	아니오	예	아니오
JBOD SAS 디스크 지원	아니오	예 ²	아니오	예 ²	아니오	아니오
SAS 테이프 지원	아니오	예 ¹	아니오	아니오	아니오	아니오
SATA DVD 지원	아니오	예 ^{1, 3}	아니오	예	예	아니오
기본 4K 블록 장치 지원	예	예	예	예	예	예
Easy Tier® 기능		아니오	예	아니오	예	아니오

참고:

1. SAS 테이프 및 SATA DVD는 단일 어댑터 구성에서만 지원되며 동일한 어댑터의 SAS 디스크와 혼용할 수 없습니다.
2. JBOD는 SSD에서 지원되지 않거나 어댑터가 고가용성(HA) RAID로 구성된 경우 지원되지 않습니다.
3. SATA DVD는 부품 번호의 첫 부분이 00FX843, 00MH900, 00FX846 또는 00MH903인 것을 제외한 모든 CCIN 57B4 어댑터에서 지원됩니다.
4. 기능 코드 EJ0K는 어댑터가 9040-MR9 POWER9 시스템의 PCIe 슬롯 C9 또는 C12에 설치된 경우 고가용성(HA) RAID를 지원하지 않습니다.

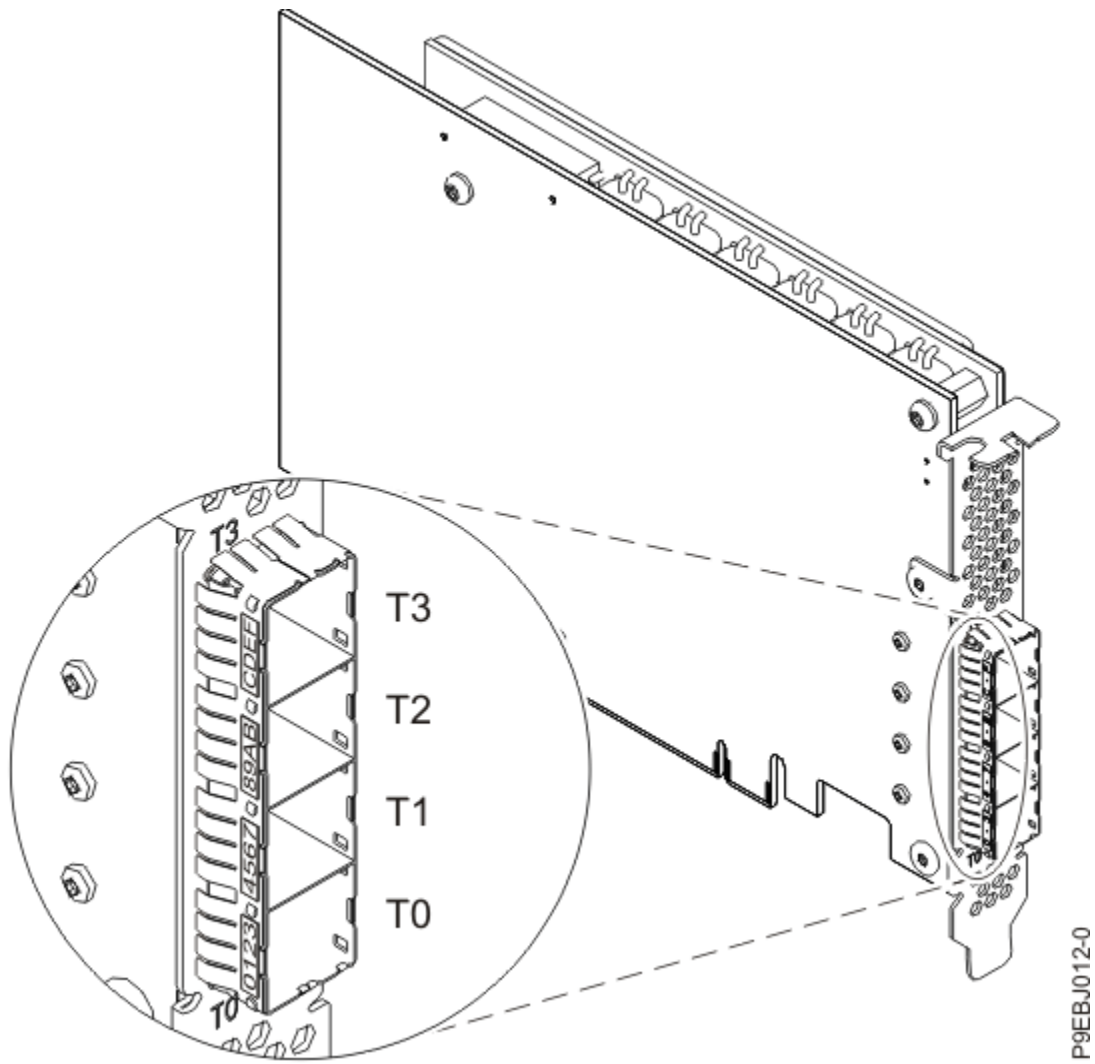


그림 2. CCIN 57B1 PCIe3 12GB 캐시 RAID+ SAS 어댑터 카드 포트 6Gb x8

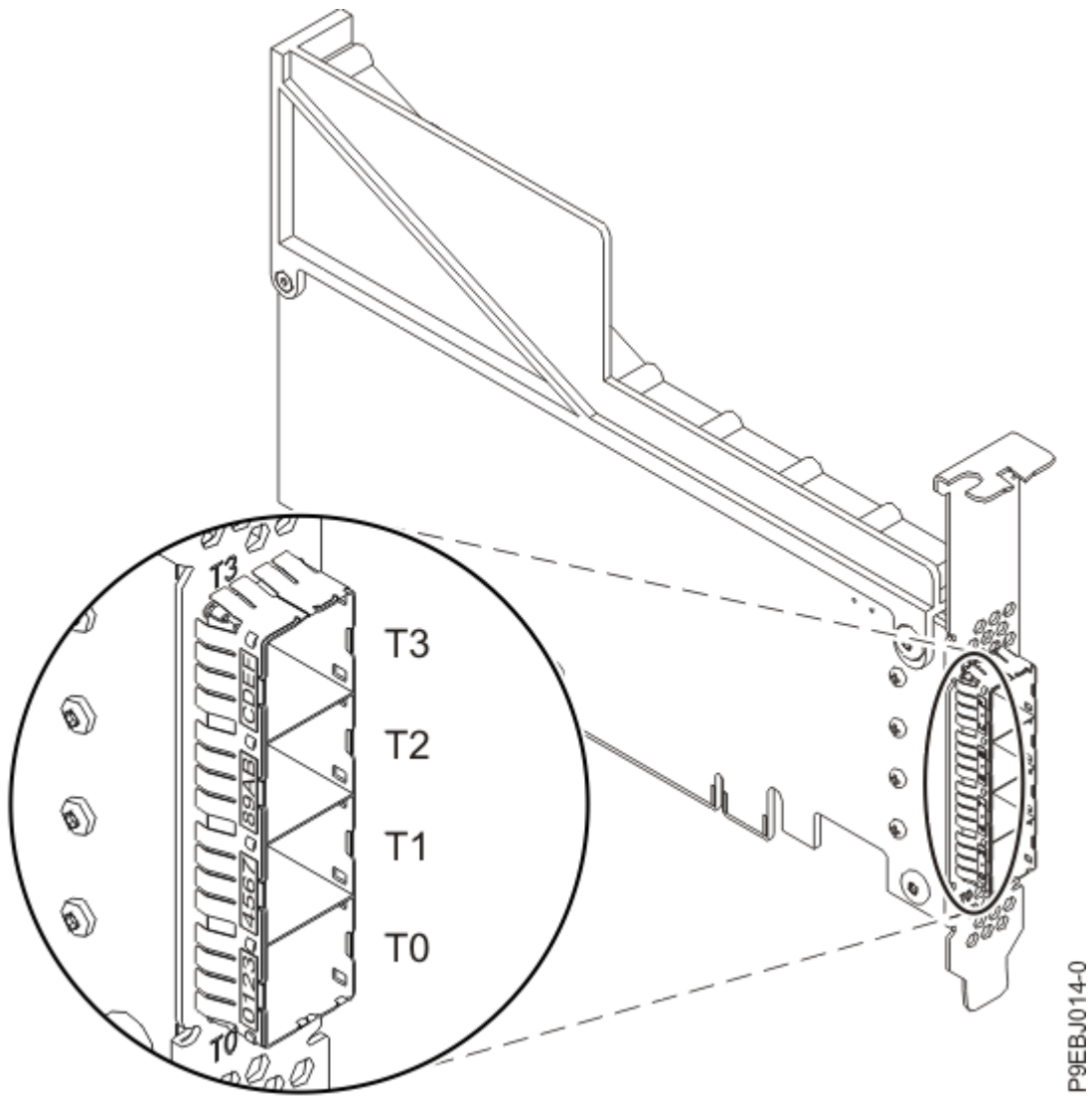


그림 3. CCIN 57B4 PCIe3 RAID SAS 어댑터 쿼드 포트 6Gb x8, 네 개 장치

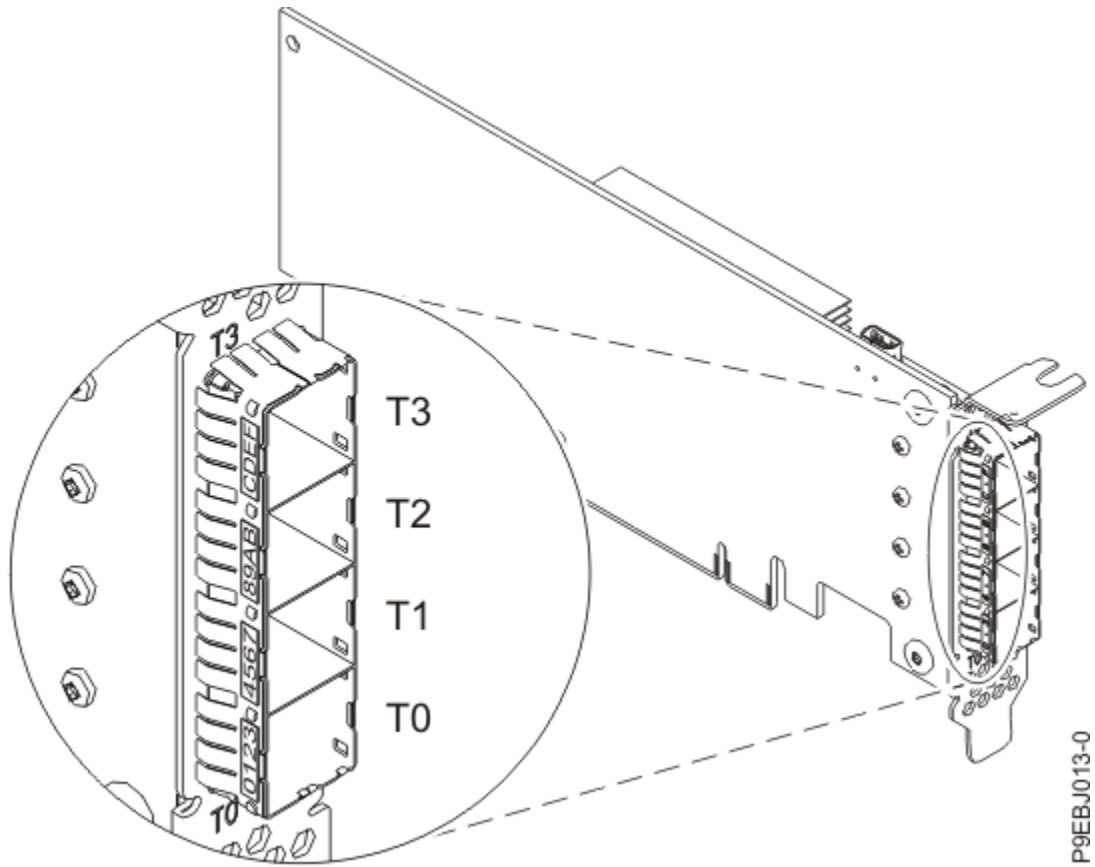


그림 4. CCIN 57B4 PCIe3 RAID SAS 어댑터 쿼드 포트 6Gb x8, 두 개 장치

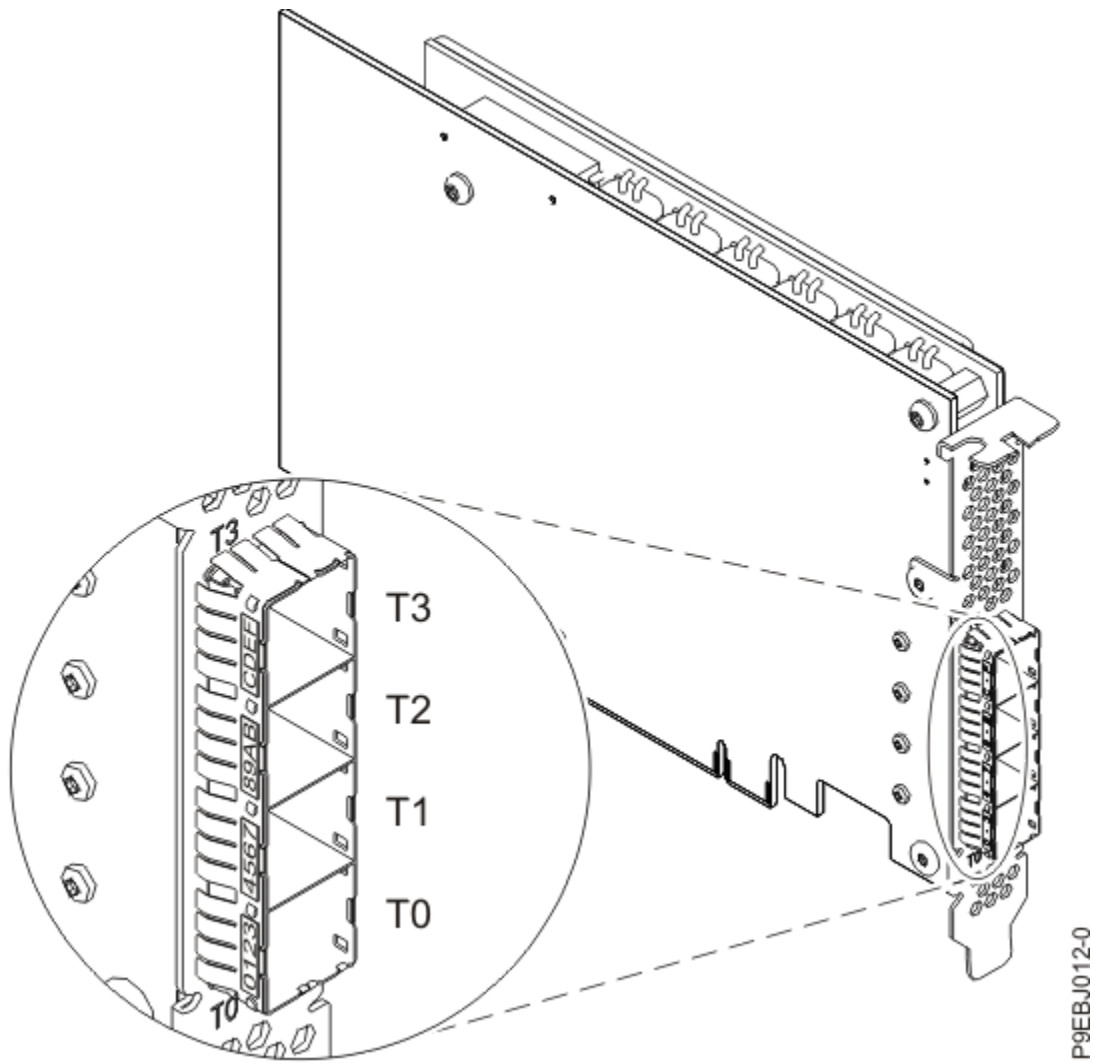


그림 5. CCIN 57CE PCIe3 12GB 캐시 RAID SAS 어댑터 카드 포트 6Gb x8

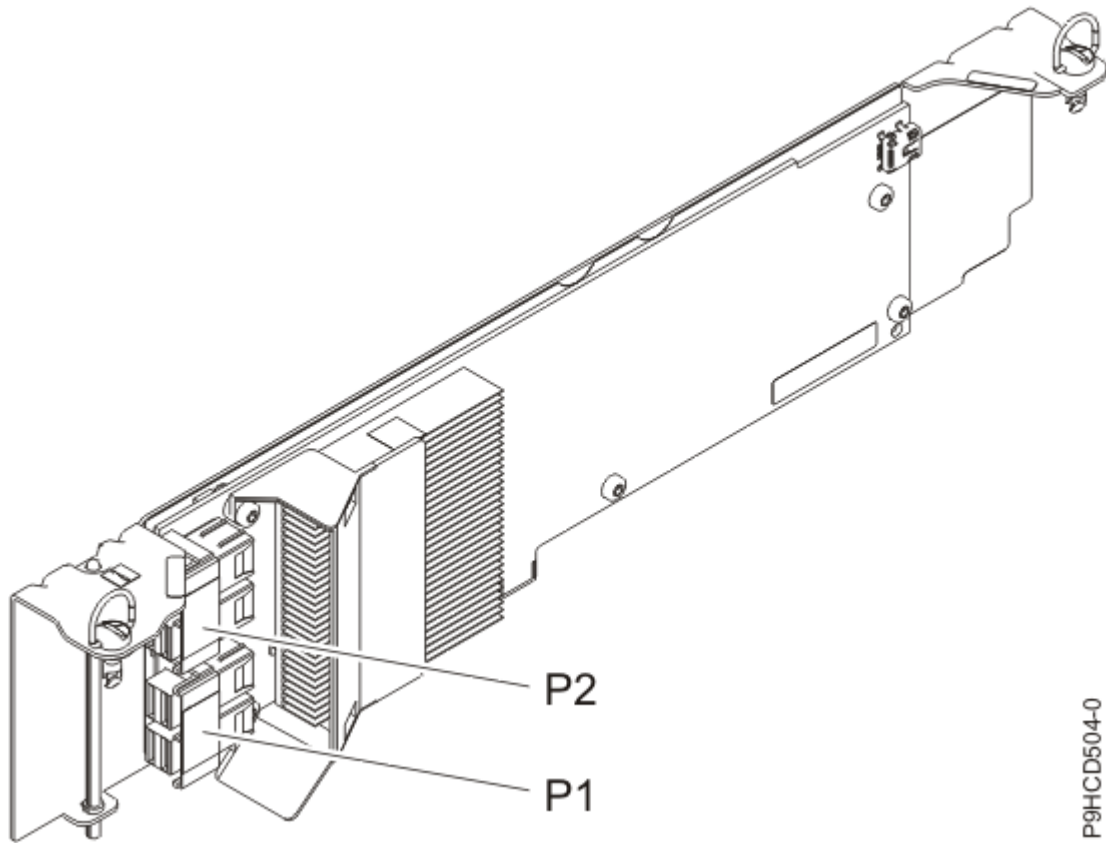


그림 6. CCIN 57D7 PCIe3 x8 SAS RAID 내부 어댑터 6GB

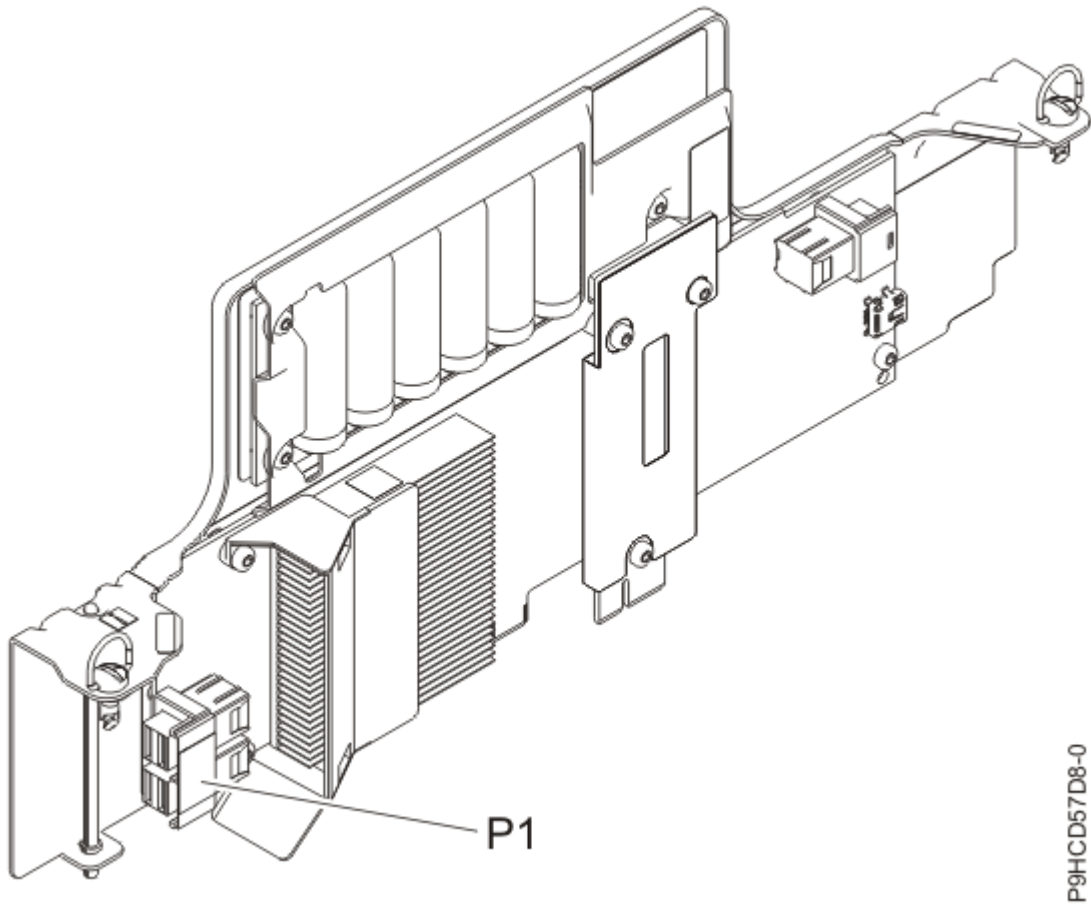


그림 7. CCIN 57D8 PCIe x8 캐시 SAS RAID 내부 어댑터 6GB

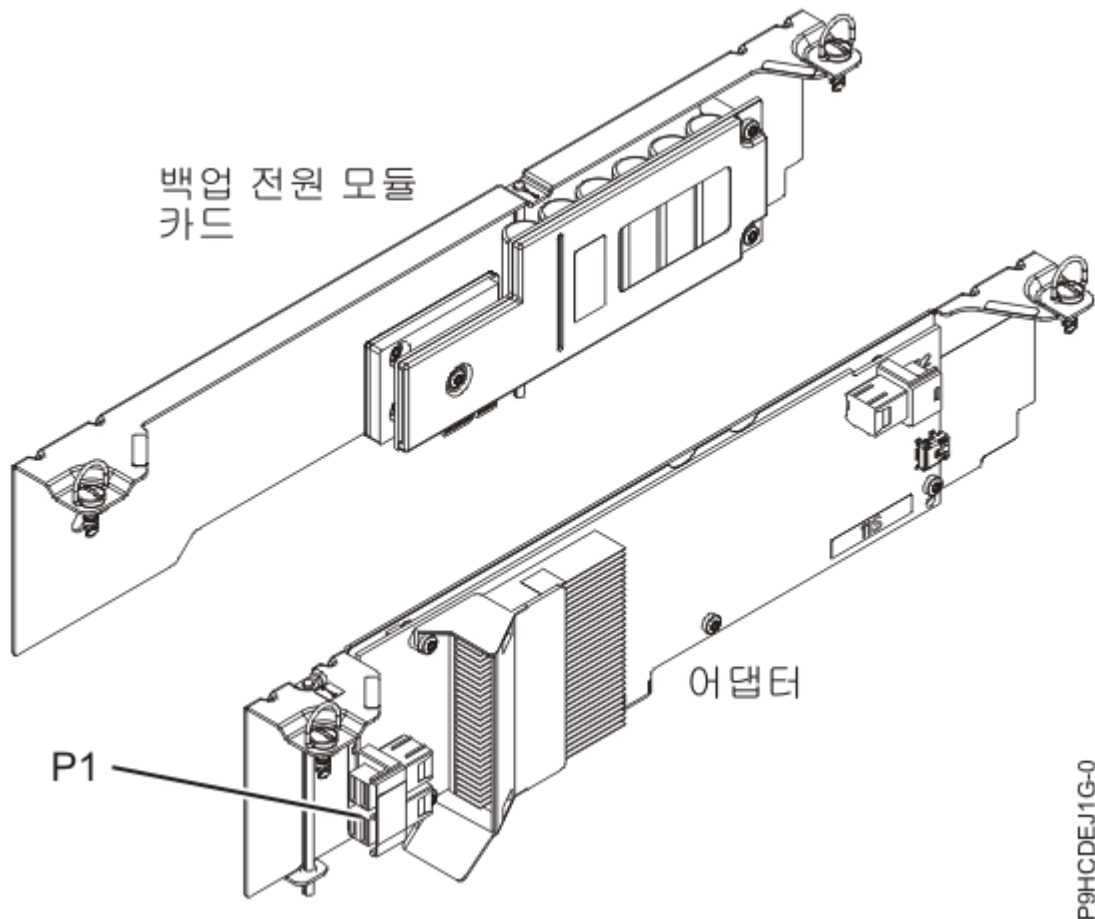


그림 8. CCIN 57D8 및 57DC PCIe3 x8 캐시 SAS RAID 내부 어댑터 6Gb

Linux 운영 체제에 대한 참조

이 주제 집합에는 세 가지 다른 버전의 Linux 운영 체제가 참조되어 있습니다.

이 주제 집합의 Linux 운영 체제에 대한 참조에는 Linux 커널 버전 2.6 이상, SUSE Linux Enterprise Server 10, SUSE Linux Enterprise Server 11, Red Hat Enterprise Linux 4, Red Hat Enterprise Linux 5 및 Red Hat Enterprise Linux 6이 포함되어 있습니다. 사용 중인 운영 체제에 대해 이 주제 집합의 적절한 섹션을 참조하고 있는지 확인하십시오.

이 문서에 하드웨어 사양 및 기능이 설명되어 있을 수 있습니다. 하드웨어에서는 이러한 사양 및 기능을 지원하지 않지만, 이들의 구현 여부는 운영 체제의 지원에 달라집니다. Linux 운영 체제는 이 지원을 제공합니다. 다른 운영 체제를 사용하는 중인 경우에는 이러한 사양 및 기능에 대한 지원에 관한 해당 운영 체제의 문서를 참조하십시오.

관련 정보

사용 가능한 기타 다양한 Linux 운영 체제, RAID 및 기타 연관 주제가 있습니다.

다음 서적에는 관련 정보가 포함되어 있습니다.

- 사용자의 하드웨어 구성과 관련된 정보를 포함하는 시스템 장치 문서
- [IPR Linux 장치 드라이버 웹 사이트](#)
- 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000® eServer™ pSeries 어댑터, 장치 및 케이블 정보, 주문 번호 SA38-0516(<http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=pub1sa38051616>)
- [Linux 문서화 프로젝트 웹 사이트](#)
- [Linux for IBM eServer pSeries 웹 사이트](#)
- 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보, 주문 번호 SA38-0509(<http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=pub1sa38050923>)

- *The RAIDbook: A Handbook of Storage Systems Technology*, Edition 6, 편집자: Paul Massiglia
- Linux on PowerPC 아키텍처에 대한 정보를 포함하는 [OpenPOWER](#) 웹 사이트 및 [IBM developerWorks®](#) 웹 사이트

SAS 개요

용어 *SAS(Serial-Attached SCSI)*는 직렬 장치 상호 연결 및 전송 프로토콜 세트를 가리킵니다.

이 프로토콜 세트는 장치 간 정보 교환에 대한 규칙을 정의합니다. SAS는 병렬 SCSI 장치 인터페이스가 직렬 지점간 인터페이스로 발전한 것입니다.

SAS 물리적 링크는 두 개의 차동 신호 쌍으로 사용되는 네 개의 선 세트입니다. 하나의 차동 신호가 한 방향으로 전송되며 다른 차동 신호는 반대 방향으로 전송됩니다. 데이터는 두 방향으로 동시에 전송될 수 있습니다.

물리적 링크는 포트에 포함되어 있습니다. 포트는 하나 이상의 물리적 링크를 포함합니다. 포트에 여러 물리적 링크가 있는 경우 이 포트는 와이드 포트입니다. 포트에 하나의 물리적 링크만 있는 경우 이 포트는 내로우 포트입니다. 포트는 고유 SAS 월드와이드 이름(SAS 주소라고도 함)으로 식별됩니다. SAS 제어기는 하나 이상의 SAS 포트를 포함합니다.

경로는 제어기의 SAS 이니시에이터 포트와 I/O 장치(예: 디스크)의 SAS 대상 포트 간의 지점간 접속입니다.

연결은 경로를 통한 제어기와 I/O 장치 간의 임시 연관입니다. 연결은 장치와의 통신을 가능하게 합니다. 제어기는 장치 유형에 따라 SCSI 명령 세트 또는 ATA/ATAPI 명령 세트를 사용하여 이 연결을 통해 I/O 장치와 통신할 수 있습니다.

익스팬더는 제어기 포트와 여러 I/O 장치 포트 간의 연결을 용이하게 합니다. 익스팬더는 익스팬더 포트 간의 연결을 라우팅합니다. 특정 시점에서 익스팬더를 통하는 연결은 항상 하나뿐입니다. 익스팬더를 사용하면 제어기에서 I/O 장치로의 경로에 더 많은 노드가 작성됩니다.

I/O 장치에서 여러 포트를 지원하는 경우에는 경로에 익스팬더 장치가 있으면 장치로의 경로가 둘 이상 있을 수 있습니다.

SAS 패브릭은 SAS 서브시스템에 있는 모든 제어기 포트와 모든 I/O 장치 간의 모든 경로의 합을 가리킵니다.

SAS 아키텍처 요약

SAS 아키텍처가 제어기, 포트 및 익스팬더를 포함할 수 있도록 하기 위해 상호작용하는 요소입니다.

다음 사항은 이 일반 SAS 아키텍처에 대한 설명에 적용할 수 있습니다.

- SAS 패브릭은 케이블, 격납장치 및 익스팬더를 포함한 모든 SAS 제어기와 I/O 장치 간의 가능한 모든 경로를 나타냅니다.
- SAS 제어기, 익스팬더 및 I/O 장치는 하나 이상의 SAS 포트를 포함합니다.
- SAS 포트는 하나 이상의 물리적 링크를 포함합니다.
- SAS 경로는 SAS 제어기 포트와 I/O 장치 포트 간의 논리적 연결입니다.
- SAS 장치는 SCSI 명령 세트를 사용하고 SATA 장치는 ATA/ATAPI 명령 세트를 사용합니다.

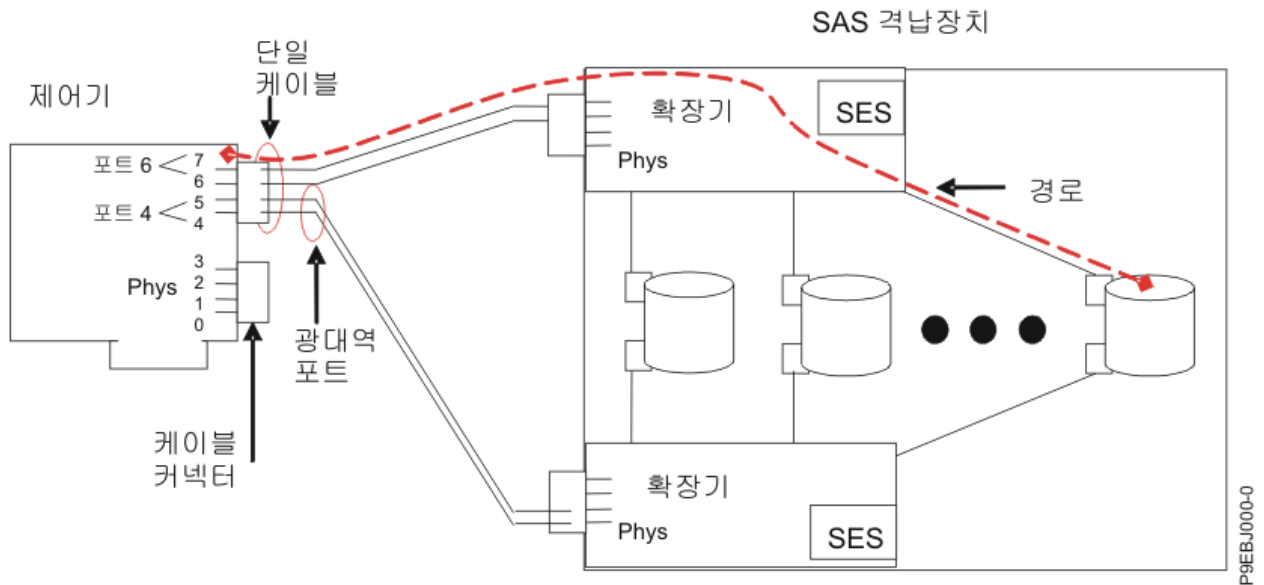


그림 9. SAS 서브시스템의 예

위 그림에 표시된 SAS 서브시스템의 예는 몇 가지 일반 개념을 설명하고 있습니다.

이 제어기에는 여덟 개의 SAS 물리적 링크 연결이 있습니다. 이 중 네 개의 물리적 링크는 서로 다른 두 와이드 포트에 연결됩니다. (한 커넥터에는 두 포트가 그룹화된 네 개의 물리적 링크가 있습니다. 커넥터는 물리적 선 연결을 나타냅니다.) 네 개의 물리적 링크 커넥터는 사용되는 케이블링 유형에 따라 하나에서 네 개의 포트를 포함할 수 있습니다.

그림에서 맨 위에 있는 포트는 물리적 링크 번호 6 및 7로 구성된 제어기 와이드 포트 번호 6을 표시하고 있습니다. 포트 6은 I/O 장치 듀얼 포트 중 하나에 연결되는 익스팬더에 연결됩니다.

빨간색 파선은 제어기와 I/O 장치 간의 경로를 표시합니다. 제어기의 포트 번호 4에서 I/O 장치의 다른 포트에 이르는 다른 경로가 있습니다. 이러한 두 경로는 중복된 제어기 포트, 익스팬더 및 I/O 장치 포트를 사용하여 두 개의 서로 다른 가능 연결을 제공함으로써 신뢰성을 향상시킵니다. SES(SCSI Enclosure Services)는 각 익스팬더의 구성요소입니다.

디스크 어레이

RAID 기술은 디스크 어레이라는 디스크 그룹에 데이터를 저장하는 데 사용됩니다.

선택된 RAID 레벨에 따라, 디스크 그룹에 데이터를 저장하는 기술은 데이터를 안전하게 보관하고 시스템의 가동 상태를 유지하는 데 필요한 데이터 중복성을 제공합니다. 디스크 고장이 발생하는 경우, 디스크는 일반적으로 정상 시스템 조작을 중단하지 않고 교체할 수 있습니다. 디스크 어레이는 하나의 대용량 디스크가 제공하는 데이터 전송 및 입출력(I/O) 속도보다 더 높은 속도를 제공할 수도 있습니다.

Linux 운영 체제에서는 하나의 SCSI 디스크를 사용하는 것과 같은 방법으로 각 디스크 어레이를 사용할 수 있습니다. 예를 들어, 디스크 어레이를 작성한 후에는 Linux 명령을 사용하여 파티션을 설정하고 여기에 파일 시스템을 작성함으로써 시스템이 디스크 어레이를 사용할 수 있도록 설정할 수 있습니다.

티어는 Easy Tier 디스크 어레이 내에서 성능 특성이 모두 동일한 물리적 디스크의 그룹입니다. 예를 들어, Easy Tier 디스크 어레이는 SSD의 티어와 HDD의 티어를 포함할 수 있습니다. 데이터 대역은 I/O 활동이 분석되는 Easy Tier 디스크 어레이 내의 데이터 블록입니다. 이 데이터 대역은 대역 내의 I/O 활동을 티어의 성능 특성과 더 잘 맞출 수 있도록 티어 간을 이동할 수 있는 데이터 대역입니다. 데이터 대역의 크기는 Easy Tier 디스크 어레이의 구성에 따라 1MB부터 8MB까지 될 수 있습니다.

SAS 제어기 및 I/O 장치는 iprconfig 유틸리티에 의해 관리됩니다. iprconfig 유틸리티는 제어기 및 I/O 장치의 RAID 구성, 모니터링 및 복구 기능에 대한 인터페이스입니다.

디스크 어레이가 부트 장치로 사용되는 경우에는 Linux 운영 체제를 설치하기 전에 복구 모드로 부팅하고 디스크 어레이를 작성하여 디스크를 준비해야 할 수 있습니다. 원래 부트 드라이브가 디스크 어레이의 일부로 사용되는 경우에는 이 프로시저를 수행하는 것이 좋습니다.

다음 그림은 가능한 디스크 어레이 구성을 보여줍니다.

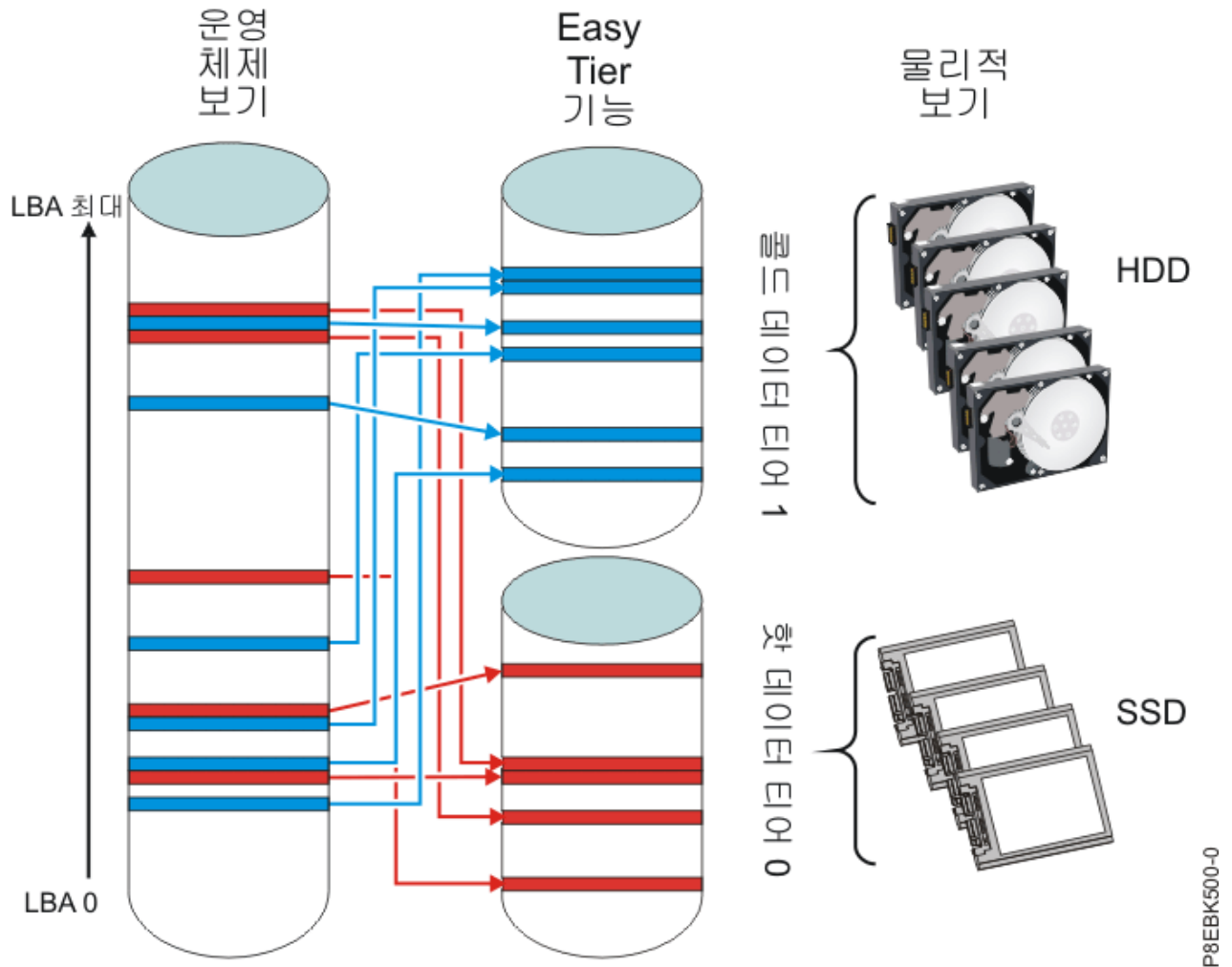


그림 10. 디스크 어레이 구성

Easy Tier 기능

Easy Tier 기능은 서로 다른 성능 특성의 디스크 그룹화를 지원하지만 유사한 RAID 블록이 단일 어레이 내의 티어로 형식화되는 특정 RAID 레벨(예: 5T2, 6T2 및 10T2)과 함께 작동합니다. Easy Tier 기능은 디스크 어레이 논리적 블록 위치에 대한 외부 디스크 보기를 변경하지 않으면서 티어 간에 물리적 데이터 배치를 이동하여 티어 전체의 스토리지 성능을 최적화합니다. Easy Tier 기능은 논리적으로 디스크 어레이를 데이터 대역으로 분배하고 계속해서 각 대역의 I/O 활동을 분석합니다. 각 대역 내의 현재 I/O 활동에 따라, Easy Tier 기능은 대역 내의 현재 I/O 활동에 대해 가장 적합한 성능 특성을 포함하는 물리적 디스크 티어 간에 데이터 대역을 방해하지 않으면서 자동으로 스왑함으로써 성능 및 자원 이용을 최적화합니다(예: 가장 빈번히 사용되는 데이터를 가장 빠른 티어로 이동). 데이터 대역이 스왑되기 전에 새 어레이가 작성되면 티어는 가장 성능이 좋은 티어가 디스크 어레이 LBA 0(디스크 어레이의 시작)에 맞춰지는 방식으로 정리됩니다. 핫 스페어 디스크는 자신과 성능 특성이 유사한 티어의 디스크만 교체한다는 점을 참고하십시오. 따라서 티어 지정된 RAID 레벨의 모든 티어에 대해 대응하려면 여러 핫 스페어 디스크가 필요합니다. 예를 들면, SSD 핫 스페어 및 HDD 핫 스페어 디스크입니다.

Easy Tier 기능은 다음 디스크 드라이브 기술을 사용하여 다양한 성능 특성의 티어를 지원합니다.

- 쓰기 내구성이 높은 SSD
- 읽기 집중식 워크로드를 위한 메인스트림 SSD
- HDDs 또는 ENL(Enterprise Nearline) HDD

티어 지정된 RAID 어레이는 다음과 같은 디스크 드라이브 기술 조합으로 작성할 수 있습니다.

- SSD 및 HDD
- 메인스트림 SSD 및 HDD
- SSD 및 ENL HDD

- 메인스트림 SSD 및 ENL HDD

티어 지정된 RAID 어레이에서 SSD가 HDD와 함께 사용되는 경우 핫 데이터는 빈번히 액세스되는 읽기 데이터 및 쓰기 데이터이며, 이러한 데이터는 SSD로 이동됩니다. 그러나 티어 지정된 RAID 어레이에서 메인스트림 SSD가 HDD와 함께 사용되는 경우, 핫 데이터는 빈번히 액세스되는 읽기 데이터뿐이며 메인스트림 SSD로 이동되는 반면, 빈번히 액세스되는 쓰기 데이터는 HDD로 이동됩니다. 이 정책은 쓰기 집중식 워크로드가 있는 경우에도 메인스트림 SSD가 오랫동안 신뢰성을 유지할 수 있게 해 줍니다. 쓰기 캐시가 있는 RAID 어댑터를 사용하는 경우에는 쓰기 데이터가 배치되는 위치가 SSD인지, 메인스트림 SSD인지 또는 HDD인지에 관계없이 쓰기 성능이 매우 좋을 가능성이 높습니다.

참고:

- Easy Tier 어레이의 모든 티어는 동일한 블록 크기의 장치를 포함해야 합니다. 어레이에 포함된 모든 SSD 및 HDD는 섹터당 528바이트를 사용하거나 섹터당 4224바이트를 사용해야 합니다.
- Easy Tier 어레이의 각 티어에는 총 디스크 용량의 10% 이상이 포함되어야 합니다. 추가 정보는 [20 페이지의 『디스크 어레이 용량 추정』](#)의 내용을 참조하십시오.

지원되는 RAID 레벨

디스크 어레이의 레벨은 데이터가 저장되는 방식 및 제공되는 보호 레벨을 나타냅니다.

디스크 어레이의 레벨은 디스크 어레이에 데이터가 저장되는 방식 및 제공되는 보호 레벨을 나타냅니다. RAID 시스템의 일부가 고장나는 경우, 다양한 RAID 레벨은 서로 다른 방식으로 유실된 데이터를 복구하는 데 도움을 줍니다. RAID 0을 제외하고, 어레이 내의 한 드라이브가 고장나면 어레이 제어기는 어레이에 있는 다른 디스크에 저장된 데이터를 사용하여 고장난 디스크의 데이터를 재구성할 수 있습니다. 이 데이터 재구성은 현재 시스템 프로그램 및 사용자에게 거의 영향을 주지 않습니다. SAS RAID 제어기는 RAID 0, 5, 6 및 10을 지원합니다. 모든 제어기에서 모든 RAID 레벨을 지원하는 것은 아닙니다. 자세한 정보는 [1 페이지의 『SAS RAID 카드의 사양 비교』](#) 표를 참조하십시오. SAS RAID 제어기에서 지원하는 각 RAID 레벨에는 고유한 속성이 있으며 서로 다른 데이터 기록 방법을 사용합니다. 다음 정보에는 지원되는 RAID 레벨에 대한 세부사항이 설명되어 있습니다.

관련 개념

RAID 0

RAID 0는 최적의 성능을 위해 어레이 내의 디스크에 데이터를 스트라이프합니다.

RAID 5

RAID 5는 어레이 내의 모든 디스크에 데이터를 스트라이프합니다.

RAID 6

RAID 6는 어레이 내의 모든 디스크에 데이터를 스트라이프합니다.

RAID 10

RAID 10은 데이터를 중복 저장하는 데 미러링된 쌍을 사용합니다.

RAID 0

RAID 0는 최적의 성능을 위해 어레이 내의 디스크에 데이터를 스트라이프합니다.

세 개의 디스크를 포함하는 RAID 0 어레이의 경우 데이터는 다음 패턴으로 기록됩니다.

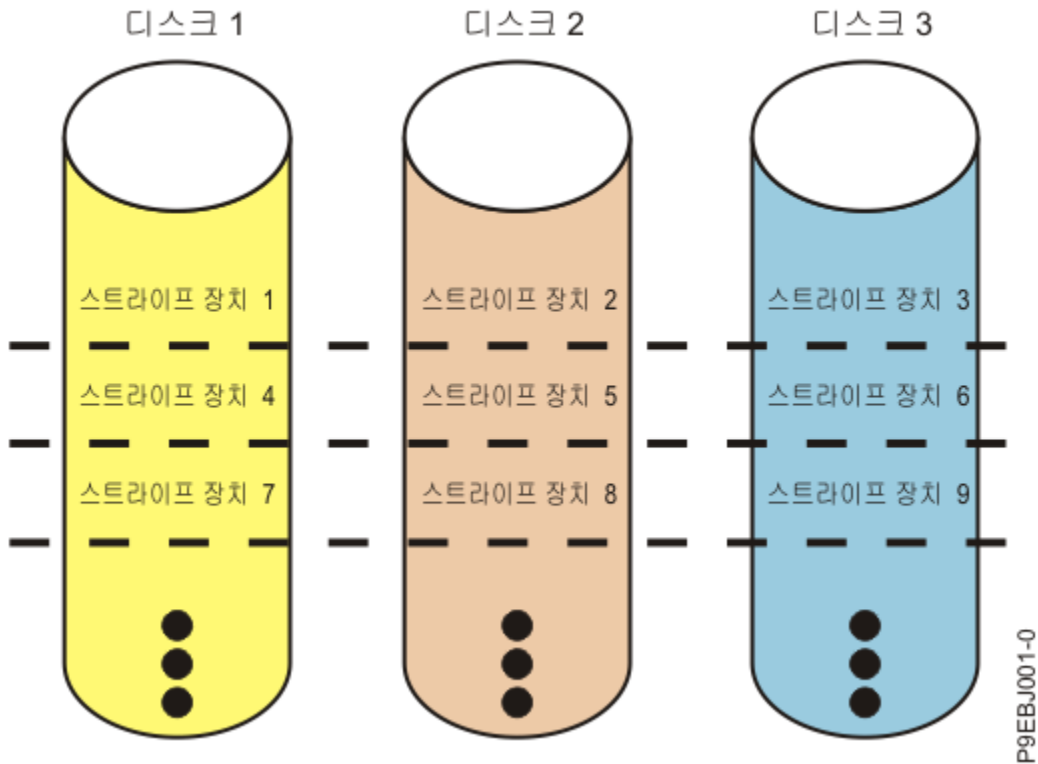


그림 11. RAID 0

RAID 0는 잠재적으로 높은 I/O 속도를 제공하지만 중복 구성이 아닙니다. 따라서 디스크 고장 시 데이터를 다시 구성하는 용도로 사용할 수 있는 데이터 중복성이 없습니다. 하나의 디스크에서 일반적으로 제공되는 기능 외에는 오류 복구 기능이 없습니다. 다른 RAID 레벨과 달리, 어레이 제어기는 디스크 고장으로 인해 RAID 0 어레이를 성능 저하로 표시하지 않습니다. RAID 0 디스크 어레이의 물리적 디스크가 고장나면 해당 디스크 어레이는 고장으로 표시됩니다. 데이터 손실을 막으려면 어레이 내의 모든 데이터를 주기적으로 백업해야 합니다.

관련 개념

지원되는 RAID 레벨

디스크 어레이의 레벨은 데이터가 저장되는 방식 및 제공되는 보호 레벨을 나타냅니다.

RAID 5

RAID 5는 어레이 내의 모든 디스크에 데이터를 스트라이프합니다.

RAID 5는 데이터 외에 어레이 패리티 데이터 또한 기록합니다. 패리티 데이터는 모든 디스크에 분산됩니다. 세 개의 디스크를 포함하는 RAID 5 어레이의 경우 어레이 데이터 및 패리티 정보는 다음 패턴으로 기록됩니다.

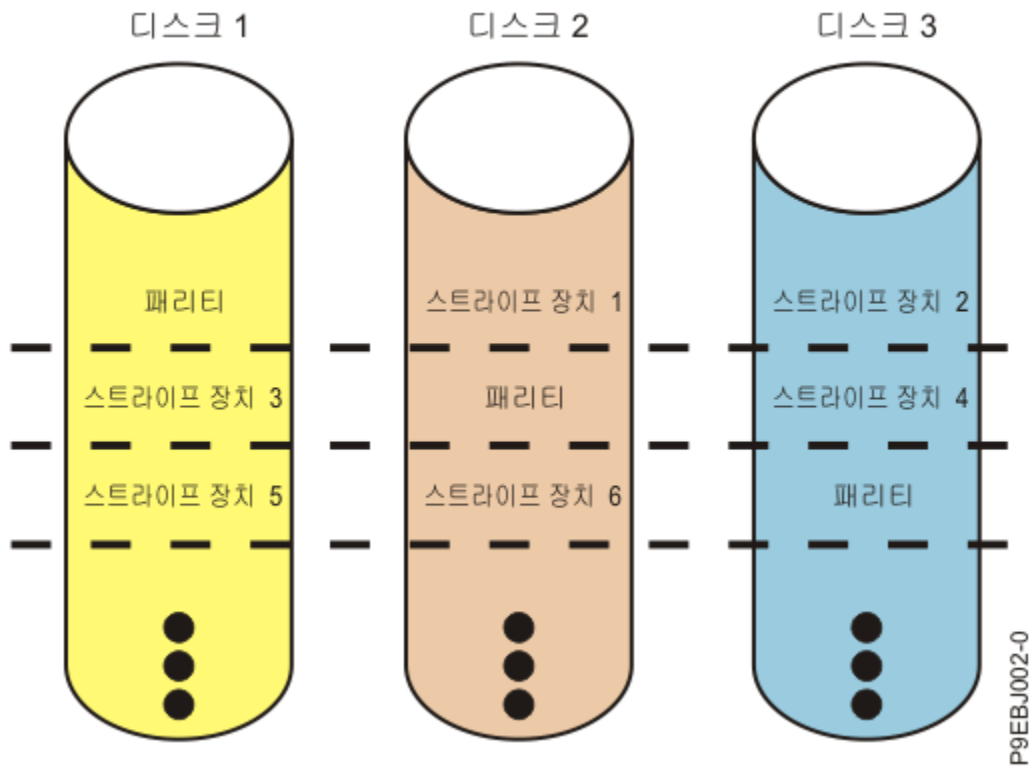


그림 12. RAID 5

RAID 5 어레이에서 하나의 디스크가 고장나는 경우 해당 어레이를 계속 사용할 수 있습니다. 하나의 고장난 디스크가 있는 채로 작동하는 RAID 5 어레이를 성능 저하 모드로 작동하고 있다고 합니다. 성능 저하된 하나의 디스크 어레이에서 데이터를 읽을 때마다, 어레이 제어기는 가동하는 디스크의 데이터 및 패리티 블록을 사용하여 고장난 디스크의 데이터를 다시 계산합니다. 두 번째 디스크가 고장나는 경우에는 어레이가 고장 상태로 전환되며 액세스할 수 없게 됩니다.

관련 개념

지원되는 RAID 레벨

디스크 어레이의 레벨은 데이터가 저장되는 방식 및 제공되는 보호 레벨을 나타냅니다.

RAID 6

RAID 6는 어레이 내의 모든 디스크에 데이터를 스트라이프합니다.

RAID 6는 데이터 외에 어레이 P 및 Q 패리티 데이터 또한 기록합니다. 리드 솔로몬 알고리즘을 기반으로 하는 P 및 Q 패리티 데이터는 모든 디스크에 분산됩니다. 네 개의 디스크를 포함하는 RAID 6 어레이의 경우 어레이 데이터 및 패리티 정보는 다음 패턴으로 기록됩니다.

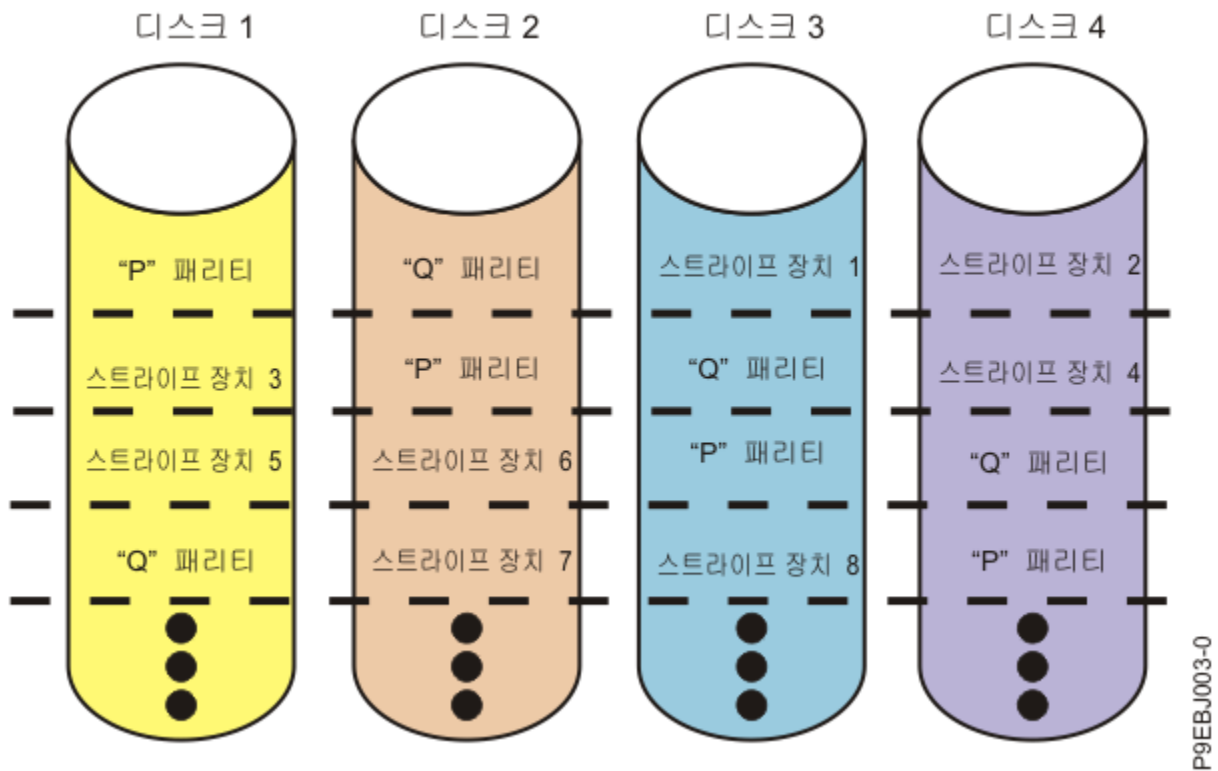


그림 13. RAID 6

RAID 6 어레이에서 하나 또는 두 개의 디스크가 고장나는 경우에는 해당 어레이를 계속 정상 사용할 수 있습니다. 하나 또는 두 개의 고장난 디스크가 있는 채로 작동하는 RAID 6 어레이를 성능 저하 모드로 작동하고 있다고 합니다. 성능 저하된 디스크 어레이에서 데이터를 읽을 때마다, 어레이 제어기는 가동하는 디스크의 데이터 및 패리티 블록을 사용하여 고장난 디스크의 데이터를 다시 계산합니다. 하나의 고장난 디스크가 있는 RAID 6 어레이의 보호 상태는 디스크 고장이 없는 RAID 5 어레이와 유사합니다. 세 번째 디스크가 고장나는 경우에는 어레이가 고장 상태로 전환되며 액세스할 수 없게 됩니다.

관련 개념

지원되는 RAID 레벨

디스크 어레이의 레벨은 데이터가 저장되는 방식 및 제공되는 보호 레벨을 나타냅니다.

RAID 10

RAID 10은 데이터를 중복 저장하는 데 미러링된 쌍을 사용합니다.

어레이는 짝수의 디스크를 포함해야 합니다. RAID 10 어레이를 작성하려면 최소 두 개의 디스크가 필요합니다. 2디스크 RAID 10 어레이는 RAID 1 어레이와 동일합니다. 데이터는 미러링된 쌍에 스트라이프됩니다. 예를 들어, 네 개의 디스크로 구성된 RAID 10 어레이에는 다음 패턴으로 데이터가 기록됩니다.

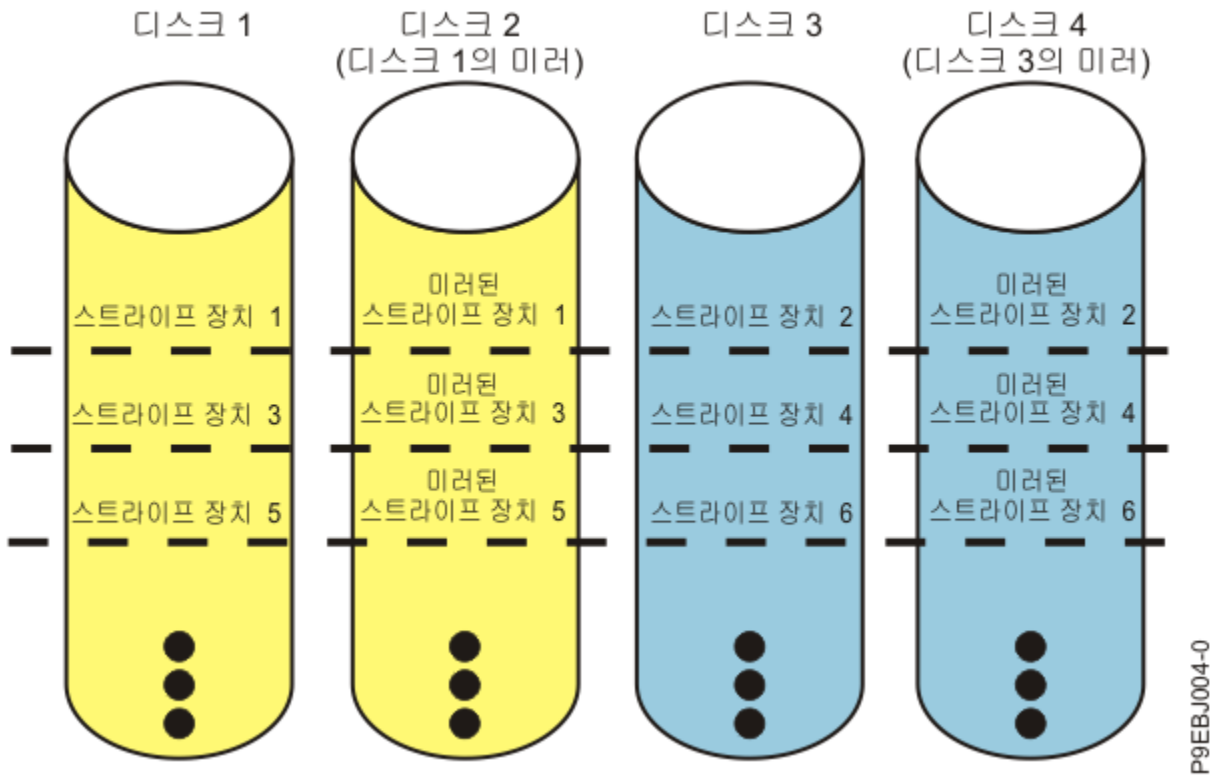


그림 14. RAID 10

RAID 10에서는 여러 번의 디스크 고장을 견딜 수 있습니다. 각 미러링된 쌍의 한 디스크가 고장나면 어레이는 성능 저하 모드로 계속 작동합니다. 각 고장난 디스크의 데이터는 미러링된 쌍에 중복 저장되어 있으므로 사용자는 계속해서 어레이를 정상 사용할 수 있습니다. 그러나 미러링된 쌍의 두 멤버가 모두 고장나는 경우에는 어레이가 고장 상태로 전환되며 액세스할 수 없게 됩니다.

관련 개념

지원되는 RAID 레벨

디스크 어레이의 레벨은 데이터가 저장되는 방식 및 제공되는 보호 레벨을 나타냅니다.

RAID 5T2

Easy Tier 기능을 사용하고 있는 상태에서 RAID 5T2 어레이에 데이터가 어떻게 기록되는지 학습하십시오.

RAID 5T2는 고유 성능 특성이 있는 두 개의 서로 다른 물리적 디스크 티어를 이용하는 Easy Tier 기능을 사용할 때 RAID 5 보호를 제공하는 RAID 레벨입니다. 각 티어는 하나의 중복성 그룹으로 작동하며 해당 티어에 있는 모든 디스크에 데이터를 스트라이프합니다. 각 티어는 RAID 5 보호되며 해당 티어에 있는 모든 디스크에 어레이 패리티 데이터를 기록합니다. 세 개의 SSD 디스크를 포함하는 한 티어와 네 개의 HDD 디스크를 포함하는 다른 티어가 있는 RAID 5T2 어레이의 경우 어레이 데이터 및 패리티 정보는 다음 패턴으로 기록됩니다.

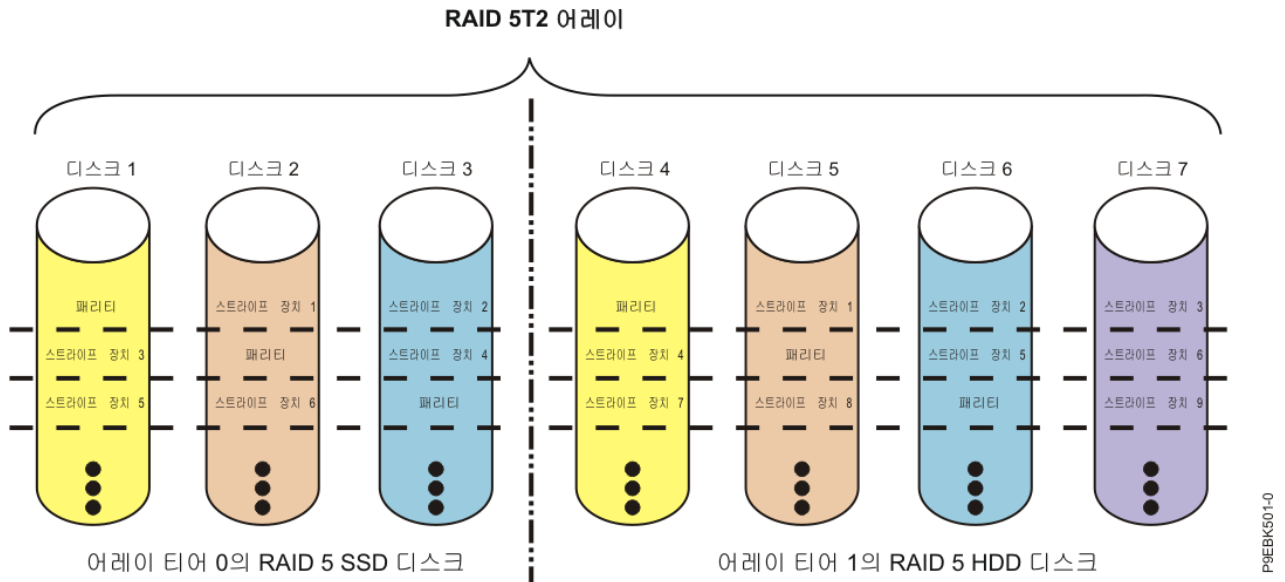


그림 15. RAID 5T2

두 RAID 5 티어 중 하나에 속한 디스크가 하나 고장나는 경우에는 전체 어레이를 계속 사용할 수 있습니다. 각 티어는 하나의 고장난 디스크를 포함할 수 있으며 어레이는 계속해서 작동합니다. 하나 또는 두 티어 모두에 하나의 고장난 디스크가 있는 채로 작동하는 RAID 5T2 어레이를 성능 저하 모드로 작동하고 있다고 합니다. 성능 저하된 디스크 어레이에서 데이터를 읽을 때마다, 어레이 제어기는 가동하는 디스크의 데이터 및 패리티 블록을 사용하여 고장난 디스크의 데이터를 다시 계산합니다. 두 티어 중 하나에서 두 번째 디스크가 고장나는 경우에는 어레이 전체가 고장 상태로 전환되며 액세스할 수 없게 됩니다.

RAID 6T2

Easy Tier 기능을 사용하고 있는 상태에서 RAID 6T2 어레이에 데이터가 어떻게 기록되는지 학습하십시오.

RAID 6T2는 고유 성능 특성이 있는 두 개의 서로 다른 물리적 디스크 티어를 이용하는 Easy Tier 기능을 사용할 때 RAID 6 보호를 제공하는 RAID 레벨입니다. 각 티어는 하나의 중복성 그룹으로 작동하며 해당 티어에 있는 모든 디스크에 데이터를 스트라이프합니다. 각 티어는 RAID 6 보호되며 해당 티어에 있는 모든 디스크에 P 및 Q 패리티 데이터를 기록합니다. 네 개의 SSD 디스크를 포함하는 한 티어와 5개의 HDD 디스크를 포함하는 다른 티어가 있는 RAID 6T2 어레이의 경우 어레이 데이터 및 패리티 정보는 다음 패턴으로 기록됩니다.

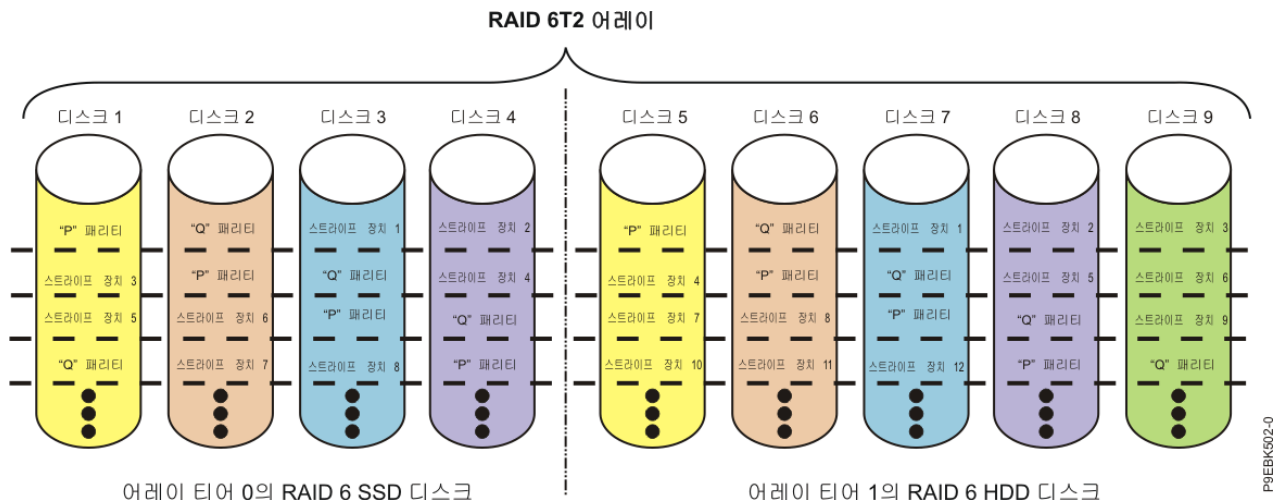


그림 16. RAID 6T2

두 RAID 6 티어 중 하나에서 하나 또는 두 개의 디스크가 고장나는 경우에는 전체 어레이를 계속해서 정상 사용할 수 있습니다. 하나 또는 두 티어 모두에 하나 또는 두 개의 고장난 디스크가 있는 채로 작동하는 RAID 6T2 어레이를 성능 저하 모드로 작동하고 있다고 합니다. 성능 저하된 디스크 어레이에서 데이터를 읽을 때마다, 어레이 제어기는 가동하는 디스크의 데이터 및 패리티 블록을 사용하여 고장난 디스크의 데이터를 다시 계산합니다. 하

나의 고장난 디스크가 있는 RAID 6T2 어레이 티어의 보호 상태는 디스크 고장이 없는 RAID 5 어레이와 유사합니다. 두 티어 중 하나에서 세 번째 디스크가 고장나는 경우에는 어레이 전체가 고장 상태로 전환되며 액세스할 수 없게 됩니다.

RAID 10T2

Easy Tier 기능을 사용하고 있는 상태에서 RAID 10T2 어레이에 데이터가 어떻게 기록되는지 학습하십시오.

RAID 10T2는 고유 성능 특성이 있는 두 개의 서로 다른 물리적 디스크 티어를 이용하는 Easy Tier 기능을 사용할 때 RAID 10 미러링된 쌍 중복성을 제공하는 RAID 레벨입니다. 각 티어는 짝수의 디스크를 포함해야 합니다. RAID 10T2 티어를 작성하려면 최소 두 개의 디스크가 필요합니다. 데이터는 각 티어의 미러링된 쌍에 스트라이프됩니다. 예를 들어, 한 티어에 네 개의 SSD 디스크가 있으며 다른 티어에 6개의 HDD 디스크가 있는 RAID 10T2 어레이에서는 다음 패턴으로 데이터가 기록됩니다.

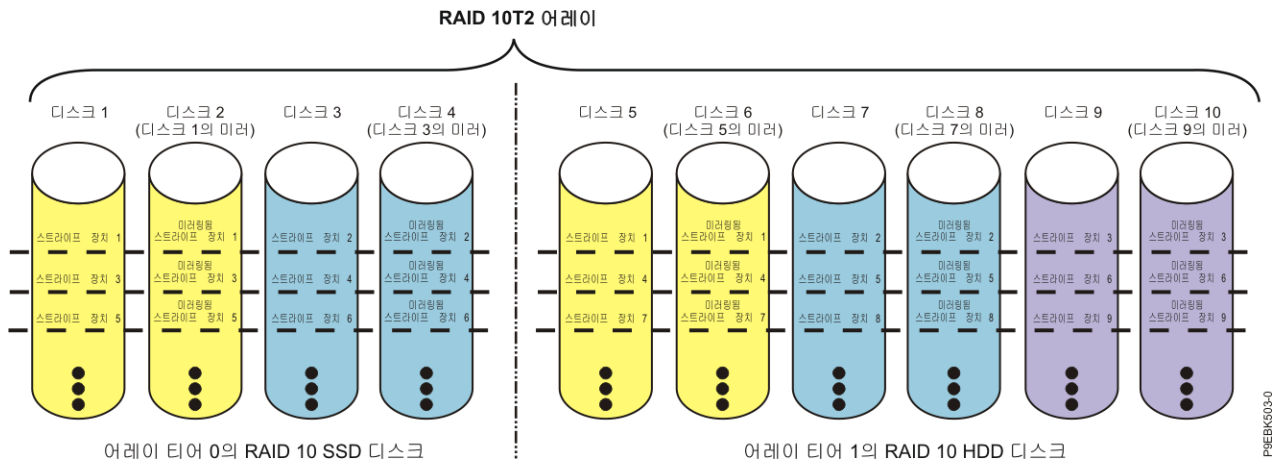


그림 17. RAID 10T2

RAID 10T2에서는 여러 번의 디스크 고장을 견딜 수 있습니다. 각 미러링된 쌍의 한 디스크가 고장나면 어레이는 성능 저하 모드로 계속 작동합니다. 각 고장난 디스크의 데이터는 미러링된 쌍에 중복 저장되어 있으므로 사용자는 계속해서 어레이를 사용할 수 있습니다. 그러나 미러링된 쌍의 두 멤버가 모두 고장나는 경우에는 어레이가 고장 상태로 전환되며 액세스할 수 없게 됩니다.

RAID 10T2 디스크 어레이가 작성되면 제어기는 자동으로 다른 제어기 커넥터(다른 장치 격납장치의 다른 케이 블로)에서 각 미러링된 쌍에 대한 디스크를 선택하려 시도합니다. 예를 들어, 디스크 어레이를 위해 선택된 네 디스크가 한 제어기 커넥터에 있으며 선택된 다른 네 디스크가 다른 제어기 커넥터에 있는 경우, 제어기는 각 제어기 커넥터의 디스크를 하나씩 사용하여 각각의 미러링된 쌍을 작성하려 시도합니다. 제어기 포트, 케이블 또는 격납장치 고장의 경우 각 미러링된 쌍은 성능 저하 모드로 계속 작동합니다. 장치를 어디에 배치할지 결정할 때는 이러한 중복성을 주의깊게 계획해야 합니다.

디스크 어레이 용량 추정

디스크 어레이의 용량은 사용된 고급 기능 디스크의 용량과 어레이의 RAID 레벨에 따라 달라집니다.

시작하기 전에

디스크 어레이의 용량을 추정하려면 고급 기능 디스크의 용량과 어레이의 RAID 레벨을 알아야 합니다.

프로시저

1. RAID 0의 경우에는 디스크 수에 디스크 용량을 곱하십시오.
2. RAID 5의 경우에는 디스크 수에서 1을 뺀 수에 디스크 용량을 곱하십시오.
3. RAID 6의 경우에는 디스크 수에서 2를 뺀 수에 디스크 용량을 곱하십시오.
4. RAID 10의 경우에는 디스크 수에 디스크 용량을 곱하여 2로 나누십시오.

참고:

- 동일한 어레이에서 용량이 서로 다른 디스크가 사용된 경우에는 모든 디스크가 가장 작은 디스크의 용량을 가진 것으로 취급됩니다.

- SAS RAID 제어기는 각 RAID 어레이에서 최대 18개의 멤버 디스크를 지원합니다.

5. RAID 5T2, 6T2 및 10T2의 경우 어레이의 각 티어는 티어의 기본 RAID 레벨의 용량 규칙을 따릅니다. 각 티어는 총 디스크 용량의 10% 이상을 포함해야 한다는 점을 참고하십시오. 티어당 디스크 용량은 각 티어에서 가장 작은 드라이브의 용량에 해당 티어에 있는 물리적 디스크의 총 수를 곱하여 계산됩니다. 각 티어의 용량을 총 디스크 용량으로 나누십시오. 결과는 10%보다 커야 합니다.

관련 개념

RAID 레벨 요약

RAID 레벨을 기능에 따라 비교하십시오.

RAID 레벨 요약

RAID 레벨을 기능에 따라 비교하십시오.

다음 정보는 각 RAID 레벨의 데이터 중복성, 사용 가능한 디스크 용량, 읽기 성능 및 쓰기 성능을 제공합니다.

표 3. RAID 레벨 요약					
RAID 레벨	데이터 중복성	사용 가능한 디스크 용량	읽기 성능	쓰기 성능	PCIe3 제어기의 어레이 당 최소/최대 장치 수
RAID 0	없음	100%	매우 좋음	탁월함	1/32
RAID 5	매우 좋음	67% - 94%	매우 좋음	좋음	3/32
RAID 6	탁월함	50% - 89%	매우 좋음	양호 - 좋음	4/32
RAID 10	탁월함	50%	탁월함	매우 좋음	2/32(짝수만)

RAID 0

데이터 중복성을 지원하지 않지만 잠재적으로 더 높은 I/O 속도를 제공합니다.

RAID 5

어레이 내의 디스크가 고장나는 경우 데이터를 다시 구성할 수 있도록 어레이 패리티 정보를 작성합니다.

RAID 레벨 10보다 많은 용량을 제공하지만 성능이 더 낮을 수 있습니다.

RAID 6

어레이 내의 디스크가 하나 또는 둘 고장나는 경우 데이터를 다시 구성할 수 있도록 어레이 P 및 Q 패리티 정보를 작성합니다. RAID 5보다 좋은 데이터 중복성을 제공하지만 용량이 약간 더 낮으며 성능이 더 낮을 수 있습니다. RAID 레벨 10보다 많은 용량을 제공하지만 성능이 더 낮을 수 있습니다.

RAID 10

디스크 고장에 대한 보호 기능을 최대화하기 위해 미러링된 쌍에 데이터를 중복 저장합니다. 일반적으로 RAID 5 또는 6보다 더 좋은 성능을 제공하지만 용량이 더 낮습니다.

참고: 2드라이브 RAID 레벨 10 어레이는 RAID 레벨 1과 같습니다.

RAID 5T2, 6T2 및 10T2

어레이의 각 티어는 해당 티어의 기본 RAID 레벨을 따르지만, 두 티어의 총 최대 장치 수는 해당 기본 RAID 레벨의 최대 장치 수를 초과할 수 없습니다.

관련 태스크

디스크 어레이 용량 추정

디스크 어레이의 용량은 사용된 고급 기능 디스크의 용량과 어레이의 RAID 레벨에 따라 달라집니다.

스트라이프 장치 크기

RAID 기술을 사용하는 경우 데이터는 물리적 디스크 어레이 전체에 스트라이프됩니다.

물리적 디스크 어레이 전체에 대한 데이터 스트라이핑은 운영 체제가 데이터를 요청하는 방식을 보완합니다. 데이터가 어레이의 한 디스크에 저장되고 다음 데이터가 어레이의 다음 디스크에 저장되는 단위를 스트라이프 장치 크기라고 합니다. 어레이의 첫 번째 디스크에서 마지막 디스크까지의 스트라이프 장치의 집합을 스트라이프라고 합니다.

PCIe3 제어기에서 256KB의 스트라이프 장치 크기만 설정할 수 있습니다. 스트라이프 장치 크기를 HDD 및 SSD와 함께 사용하면 스트라이프 장치 크기는 최적의 성능을 제공합니다. 대부분의 애플리케이션에 대해 권장되는 스트라이프 크기는 256KB입니다.

디스크 어레이 개요

디스크 어레이는 특화된 어레이 제어기와 함께 작동함으로써 하나의 대용량 디스크가 제공하는 데이터 전송 및 입출력(I/O) 속도보다 더 높은 속도를 달성할 수도 있는 디스크 그룹입니다.

어레이 제어기는 디스크 전체에서 데이터가 분배되는 방식을 계속 추적합니다. RAID 5, 6 및 10 디스크 어레이는 어레이에 속한 하나의 디스크가 고장나도 데이터가 유실되지 않도록 데이터 중복성을 제공합니다.

참고: 이 주제 및 **iprconfig** 유틸리티에서는 디스크 형식에 대해 공통된 용어를 사용합니다.

• JBOD

JBOD(Just a Bunch Of Disks) 디스크는 섹터당 512 또는 4096바이트로 포맷됩니다. JBOD 디스크는 /dev/sdX 이름이 지정되며 Linux 운영 체제에서 사용할 수 있습니다.

• 고급 기능

고급 기능 디스크는 섹터당 528 또는 4224바이트로 포맷됩니다. 이 형식은 디스크를 디스크 어레이에서 사용할 수 있도록 합니다. 고급 기능 디스크는 Linux 운영 체제에서 직접 사용할 수 없습니다. Linux 운영 체제는 디스크 어레이에 구성된 경우에만 고급 기능 디스크를 사용할 수 있습니다.

디스크 어레이는 Linux 운영 체제에서 표준 SCSI 디스크 장치로 액세스됩니다. 이러한 장치는 디스크 어레이가 작성될 때 자동으로 작성되며 디스크 어레이가 삭제될 때 삭제됩니다. 고급 기능을 사용할 수 있도록 포맷된, 디스크 어레이를 구성하는 개별 물리적 디스크(또는 디스크 어레이에 사용될 후보)는 Linux 운영 체제에서 표시되지 않으며 iprconfig 유틸리티를 통해서만 액세스할 수 있습니다. 모든 JBOD 디스크는 Linux 운영 체제에 표시됩니다. 이러한 디스크는 디스크 어레이에서 사용하려면 고급 기능을 사용할 수 있도록 포맷해야 합니다. JBOD 디스크를 디스크 어레이에서 사용할 수 있도록 포맷하는 데 대한 정보는 [32 페이지의 『JBOD로 포맷』](#)의 내용을 참조하십시오.

고급 기능 디스크는 다음 항목으로 구성할 수 있습니다.

어레이 멤버

어레이의 멤버로 구성된 섹터당 528바이트의 HDD 디스크입니다.

핫 스페어

성능 저하된 RAID 어레이에서 고장난 디스크를 자동으로 교체하기 위해 제어기에서 사용할 수 있는 섹터당 528바이트의 HDD 디스크입니다. 핫 스페어 디스크는 용량이 성능 저하된 어레이에 있는 가장 작은 디스크의 용량과 같거나 그보다 큰 경우에만 유용합니다. 핫 스페어 디스크에 대한 자세한 정보는 [36 페이지의 『핫 스페어 디스크』](#)의 내용을 참조하십시오.

어레이 후보

어레이 멤버 또는 핫 스페어의 후보인 섹터당 528바이트의 HDD 디스크입니다.

SSD 어레이 멤버

어레이의 멤버로 구성된 섹터당 528바이트의 SSD 디스크입니다.

SSD 핫 스페어

성능 저하된 RAID 5, 6, 10, 5T2, 6T2 또는 10T2 디스크 어레이에서 고장난 디스크를 자동으로 교체하기 위해 제어기에서 사용할 수 있는 섹터당 528바이트의 SSD 디스크입니다. 핫 스페어 디스크는 용량이 성능 저하된 어레이에 있는 가장 작은 디스크의 용량과 같거나 그보다 큰 경우에만 유용합니다. 핫 스페어 디스크에 대한 자세한 정보는 [36 페이지의 『핫 스페어 디스크』](#)의 내용을 참조하십시오.

SSD 어레이 후보

어레이 멤버 또는 핫 스페어의 후보인 섹터당 528바이트의 SSD 디스크입니다.

RI(메인스트림) 어레이 멤버

어레이의 멤버로 구성된 섹터당 528바이트의 읽기 집중식(RI) SSD 디스크입니다.

RI(메인스트림) 핫 스페어

성능 저하된 RAID 어레이에서 고장난 RI/메인스트림 디스크를 자동으로 교체하기 위해 제어기에서 사용할 수 있는 섹터당 528바이트의 읽기 집중식(RI) SSD 디스크입니다. 핫 스페어 디스크는 용량이 성능 저하된 어레이에 있는 가장 작은 디스크의 용량과 같거나 그보다 큰 경우에만 유용합니다. 핫 스페어 디스크에 대한 자세한 정보는 [36 페이지의 『핫 스페어 디스크』](#)의 내용을 참조하십시오.

RI(메인스트림) 어레이 후보

어레이 멤버 또는 어레이에 있는 핫 스페어 디스크의 후보인 섹터당 528바이트의 읽기 집중식(RI) SSD 디스크입니다.

4K 어레이 멤버

어레이의 멤버로 구성된 섹터당 4224바이트의 HDD 디스크입니다.

4K 핫 스페어

성능 저하된 RAID 5, 6, 10, 5T2, 6T2 또는 10T2 디스크 어레이에서 고장난 디스크를 자동으로 교체하기 위해 제어기에서 사용할 수 있는 섹터당 4224바이트의 HDD 디스크입니다. 핫 스페어 디스크는 용량이 성능 저하된 어레이에 있는 가장 작은 디스크의 용량과 같거나 그보다 큰 경우에만 유용합니다. 핫 스페어 디스크에 대한 자세한 정보는 36 페이지의 [『핫 스페어 디스크』](#)의 내용을 참조하십시오.

4K 어레이 후보

어레이 멤버 또는 핫 스페어의 후보인 섹터당 4224바이트의 HDD 디스크입니다.

4K SSD 어레이 멤버

어레이의 멤버로 구성된 섹터당 4224바이트의 SSD 디스크입니다.

4K SSD 핫 스페어

성능 저하된 RAID 5, 6, 10, 5T2, 6T2 또는 10T2 디스크 어레이에서 고장난 디스크를 자동으로 교체하기 위해 제어기에서 사용할 수 있는 섹터당 4224바이트의 SSD 디스크입니다. 핫 스페어 디스크는 용량이 성능 저하된 어레이에 있는 가장 작은 디스크의 용량과 같거나 그보다 큰 경우에만 유용합니다. 핫 스페어 디스크에 대한 자세한 정보는 36 페이지의 [『핫 스페어 디스크』](#)의 내용을 참조하십시오.

4K SSD 어레이 후보

어레이 멤버 또는 핫 스페어의 후보인 섹터당 4224바이트의 SSD 디스크입니다.

4K RI(메인스트림) 어레이 멤버

어레이의 멤버로 구성된 섹터당 4224바이트의 읽기 집중식(RI) SSD pdisk입니다.

4K RI(메인스트림) 핫 스페어

성능 저하된 RAID 어레이에서 고장난 RI 디스크를 자동으로 교체하기 위해 제어기에서 사용할 수 있는 섹터당 4224바이트의 읽기 집중식(RI) SSD pdisk입니다. 핫 스페어 디스크는 용량이 성능 저하된 어레이에 있는 가장 작은 디스크의 용량과 같거나 그보다 큰 경우에만 유용합니다. 핫 스페어 디스크에 대한 자세한 정보는 36 페이지의 [『핫 스페어 디스크』](#)의 내용을 참조하십시오.

4K RI(메인스트림) 어레이 후보

어레이 멤버 또는 어레이에 있는 핫 스페어 디스크의 후보인 섹터당 4224바이트의 읽기 집중식(RI) SSD pdisk입니다.

4K ENL 어레이 멤버

어레이의 멤버로 구성된 섹터당 4224바이트의 엔터프라이즈 니어라인(ENL) 하드 디스크 드라이브(HDD) pdisk입니다.

4K ENL 핫 스페어

성능 저하된 RAID 어레이에서 고장난 ENL 디스크를 자동으로 교체하기 위해 제어기에서 사용할 수 있는 섹터당 4224바이트의 ENL HDD pdisk입니다. 핫 스페어 디스크는 용량이 성능 저하된 어레이에 있는 가장 작은 디스크의 용량과 같거나 그보다 큰 경우에만 유용합니다. 핫 스페어 디스크에 대한 자세한 정보는 36 페이지의 [『핫 스페어 디스크』](#)의 내용을 참조하십시오.

4K ENL 어레이 후보

어레이 멤버 또는 어레이에 있는 핫 스페어 디스크의 후보인 섹터당 4224바이트의 ENL HDD pdisk입니다.

iprconfig 유틸리티의 **Display hardware status** 옵션은 이러한 디스크 및 연관된 자원 이름을 표시하는 데 사용할 수 있습니다. 디스크 정보를 보는 방법에 대한 세부사항은 29 페이지의 [『장치 상태 보기』](#)의 내용을 참조하십시오. 다음 샘플 출력은 **Display hardware status** 옵션이 호출되면 표시됩니다.

```

+-----+
|                                     |
|               Display Hardware Status               |
|                                     |
| Type option, press Enter.                |
|   1=Display hardware resource information details   |
|                                     |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| OPT Name | PCI/SCSI Location | Description | Status |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|          | 0000:00:01.0/0:   | PCI-X SAS RAID Adapter | Operational |
| sda      | 0000:00:01.0/0:4:2:0 | Physical Disk | Active |
| sdb      | 0000:00:01.0/0:4:5:0 | Physical Disk | Active |
|          | 0000:00:01.0/0:4:10:0 | Enclosure | Active |
|          | 0000:00:01.0/0:6:10:0 | Enclosure | Active |
|          | 0000:00:01.0/0:8:0:0 | Enclosure | Active |
|          | 0002:00:01.0/1:   | PCI-X SAS RAID Adapter | Operational |
| sdc      | 0002:00:01.0/1:0:1:0 | Physical Disk | Active |
|          |                       |               |         |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

sdd	0002:00:01.0/1:0:2:0	Physical Disk	Active
	0002:00:01.0/1:0:4:0	Advanced Function Disk	Active
	0002:00:01.0/1:0:5:0	Advanced Function Disk	Active
	0002:00:01.0/1:0:6:0	Advanced Function Disk	Active
	0002:00:01.0/1:0:7:0	Hot Spare	Active
sde	0002:00:01.0/1:255:0:0	RAID 0 Disk Array	Active
	0002:00:01.0/1:0:0:0	RAID 0 Array Member	Active
sdf	0002:00:01.0/1:255:1:0	RAID 6 Disk Array	Active
	0002:00:01.0/1:0:10:0	RAID 6 Array Member	Active
	0002:00:01.0/1:0:11:0	RAID 6 Array Member	Active
	0002:00:01.0/1:0:8:0	RAID 6 Array Member	Active
	0002:00:01.0/1:0:9:0	RAID 6 Array Member	Active
	0002:00:01.0/1:0:24:0	Enclosure	Active
	0002:00:01.0/1:2:24:0	Enclosure	Active
e=Exit q=Cancel r=Refresh t=Toggle			

디스크 어레이, 물리적 디스크 및 I/O 어댑터(IOA) 상태는 **Display Hardware Status** 화면의 다섯 번째 열에 표시됩니다.

디스크 어레이 상태

디스크 어레이의 상태는 일곱 가지 중 하나입니다.

다음 표에는 디스크 어레이의 유효한 일곱 가지 상태가 설명되어 있습니다.

표 4. 디스크 어레이 상태	
상태	설명
Active	디스크 어레이가 작동 중이며 모든 활성 상태의 물리적 디스크를 사용하여 완전히 보호되고 있습니다(RAID 레벨 5, 6, 10, 5T2, 6T2 및 10T2).
Degraded	디스크 어레이의 디스크 고장에 대한 보호 기능이 저하되었거나 성능이 저하되었습니다. 디스크 어레이에서 하나 이상의 물리적 디스크가 고장 상태인 경우 어레이는 여전히 작동하지만 더 이상 디스크 고장에 대해 완전히 보호되지 않습니다. 성능 저하 상태는 디스크 고장에 대한 보호 기능이 최적 상태가 아님을 나타냅니다. 디스크 어레이의 모든 물리적 디스크가 활성 상태인 경우에는 I/O 어댑터의 비휘발성 쓰기 캐시 문제로 인해 어레이가 최적의 성능으로 작동하지 않습니다. 성능 저하 상태는 성능이 최적화되어 있지 않음을 나타냅니다.
Rebuilding	이 디스크 어레이에서 데이터 보호가 다시 빌드되는 중입니다.
R/W Protected	디스크 어레이에서 읽기 또는 쓰기 조작을 처리할 수 없습니다. 디스크 어레이는 캐시, 장치 구성, 또는 데이터 무결성 손상을 발생시킬 수 있는 기타 문제점에 의해 이 상태로 전환될 수 있습니다.
Missing	디스크 어레이를 호스트 운영 체제가 발견하지 못했습니다.
Offline	디스크 어레이가 복구 불가능한 오류로 인해 오프라인 상태가 되었습니다.
Failed	디스크 고장 또는 구성 문제로 인해 디스크 어레이에 더 이상 액세스할 수 없습니다.

관련 개념

[I/O 어댑터 상태](#)

I/O 어댑터의 가능한 상태는 세 가지입니다.

[물리적 디스크 상태](#)

물리적 디스크의 가능한 상태는 여섯 가지입니다.

물리적 디스크 상태

물리적 디스크의 가능한 상태는 여섯 가지입니다.

다음 표에는 물리적 디스크의 여섯 가지 가능한 상태가 설명되어 있습니다.

표 5. 물리적 디스크 상태	
상태	설명
활성	디스크가 올바르게 작동하고 있습니다.
고장	IOA가 디스크와 통신할 수 없거나 디스크가 디스크 어레이 성능 저하 상태의 원인입니다.
오프라인	디스크 어레이가 복구 불가능한 오류로 인해 오프라인 상태가 되었습니다.
누락	디스크를 호스트 운영 체제가 발견하지 못했습니다.
R/W 보호됨	장치에서 읽기 또는 쓰기 작업을 처리할 수 없습니다. 디스크는 캐시, 장치 구성, 또는 데이터 무결성 손상을 발생시킬 수 있는 기타 문제점에 의해 이 상태로 전환될 수 있습니다.
포맷 필요	이 IOA에서 이 디스크 장치를 사용하려면 포맷해야 합니다.

관련 개념

I/O 어댑터 상태

I/O 어댑터의 가능한 상태는 세 가지입니다.

디스크 어레이 상태

디스크 어레이의 상태는 일곱 가지 중 하나입니다.

I/O 어댑터 상태

I/O 어댑터의 가능한 상태는 세 가지입니다.

다음 표에는 I/O 어댑터의 세 가지 가능한 상태가 설명되어 있습니다.

표 6. I/O 어댑터 상태	
상태	설명
작동	IOA가 작동합니다.
작동하지 않음	장치 드라이버가 이 IOA와 통신할 수 없습니다.
준비되지 않음	이 IOA에서 마이크로코드 다운로드를 필요로 합니다.

관련 개념

디스크 어레이 상태

디스크 어레이의 상태는 일곱 가지 중 하나입니다.

물리적 디스크 상태

물리적 디스크의 가능한 상태는 여섯 가지입니다.

RAID 제어기 소프트웨어

Linux 운영 체제에서 제어기를 식별하고 구성하려면 장치 드라이버 및 유틸리티 세트를 설치해야 합니다.

참고: 이 주제 집합의 Linux 운영 체제에 대한 참조에는 버전 Linux 2.6, SUSE Linux Enterprise Server 10 및 SUSE Linux Enterprise Server 11, Red Hat Enterprise Linux 4, Red Hat Enterprise Linux 5 및 Red Hat Enterprise Linux 6이 포함되어 있습니다. 사용 중인 운영 체제에 대해 이 정보 세트의 적절한 섹션을 참조하고 있는지 확인하십시오.

이 문서에 하드웨어 사양 및 기능이 설명되어 있을 수 있습니다. 하드웨어에서는 이러한 사양 및 기능을 지원하지 않, 이들의 구현 여부는 운영 체제의 지원에 달라집니다. Linux 운영 체제는 이 지원을 제공합니다. 다른 운영 체제를 사용하는 중인 경우에는 이러한 사양 및 기능에 대한 지원에 관한 해당 운영 체제의 문서를 참조하십시오.

Linux 운영 체제가 제어기를 식별하고 구성할 수 있도록 하려면 필수 장치 지원 소프트웨어를 설치해야 합니다. 제어기용 소프트웨어는 장치 드라이버 및 유틸리티 세트로 구성됩니다.

장치 드라이버는 일반적으로 ipr.ko이라는 커널 모듈로 컴파일됩니다. 사용자 유틸리티는 보통 iprutils라는 RPM(Red Hat Package Manager)으로 패키징됩니다. 제어기용 필수 소프트웨어는 보통 일반 Linux 설치의 일부로서 사전 설치됩니다.

소프트웨어 패키지가 설치되지 않은 경우에는 소프트웨어 확인이 실패합니다. 누락된 패키지는 Linux 운영 체제 CD-ROM을 통해 설치할 수 있습니다. 구성요소가 없거나 더 높은 버전이 필요한 경우에는 이를 Linux 배포자에 게서 획득하거나 SourceForge.net에서 온라인으로 획득하십시오.

제어기는 온보드 마이크로코드를 실행합니다. iprutils RPM에 있는 iprconfig 유틸리티를 사용하여 제어기가 사용하는 마이크로코드를 업데이트할 수 있습니다. iprconfig 유틸리티에 대한 자세한 정보는 53 페이지의 『제어기 마이크로코드 업데이트』의 내용을 참조하십시오.

제어기 소프트웨어의 설치 확인

제어기의 ipr 장치 드라이버가 설치되어 있는지 확인하십시오.

시작하기 전에

각 지원되는 어댑터에 필요한 최소 ipr 장치 드라이버 버전을 알아보려면 다음 표를 참조하십시오.

표 7. 최소 ipr 장치 드라이버 지원.						
지원되는 어댑터	최소 지원되는 기본 라인 Linux 버전		최소 지원되는 Red Hat Enterprise Linux 버전		최소 지원되는 SUSE Enterprise Linux 버전	
맞춤형 카드 ID 번호 (CCIN)	장치 드라이버 ipr 버전	커널 버전	장치 드라이버 ipr 버전	RHEL 버전	장치 드라이버 ipr 버전	SLES 버전
57B3	2.4.1	2.6.22	2.0.11.6 2.2.0.2	RHEL4 U7 RHEL5 U2	2.2.0.2	SLES10 SP2
57B4	2.6.0	3.0	2.5.4	RHEL6 U4	2.6.0	SLES11 SP3
57CE	2.6.0	3.0	2.5.4	RHEL6 U4	2.6.0	SLES11 SP3
57D7	2.6.0	3.0	2.6.0	RHEL6 U5	2.6.0	SLES11 SP3
57D8	2.6.0	3.0	2.6.0	RHEL6 U5	2.6.0	SLES11 SP3
57DC	2.6.0	3.0	2.6.0	RHEL6 U5	2.6.0	SLES11 SP3

각 지원되는 기능에 필요한 최소 iprconfig 유틸리티 버전을 알아보려면 다음 표를 참조하십시오.

표 8. SAS 기능에 필요한 iprconfig 유틸리티의 버전.	
SAS 기능	iprconfig 유틸리티의 버전
기본 SAS 지원	2.0.15.8
SAS 드라이브 경로 상태 표시	2.2.5
고가용성 듀얼 어댑터 지원	2.2.8
RAID 레벨 0와 10 간의 RAID 어레이 마이그레이션	2.2.10
비대칭 액세스 모드 변경	2.2.11
최신 버전	2.4.1

이 태스크 정보

장치 드라이버 소프트웨어의 몇 가지 매개변수를 확인할 수 있습니다.

프로시저

1. 제어기의 ipr 장치 드라이버가 설치되었는지 확인하려면 `modinfo ipr | grep version`을 입력하십시오.
데이터가 다음 형식으로 표시됩니다.

```
version:      2.6.0
srcversion:   D720FC6935DA2B2638B177A
```

2. ipr 장치 드라이버 버전을 확인하려면 `# modinfo -F version ipr`을 입력하십시오.
데이터가 다음 형식으로 표시됩니다.

```
2.6.0
```

3. iprconfig 유틸리티가 설치되었는지 확인하려면 `iprconfig -version`을 입력하십시오.
이 명령의 출력은 유틸리티의 설치 여부와 버전 정보(설치된 경우)를 표시합니다.
데이터가 다음 형식으로 표시됩니다.

```
iprconfig: 2.4.0 (Feb 07, 2014)
```

Linux ipr 장치 드라이버 업데이트

Linux 운영 체제용 제어기 장치 드라이버인 ipr은 Linux 커널의 일부입니다. Linux 배포자는 주기적으로 Linux 커널의 장치 드라이버에 대한 업데이트를 릴리스합니다.

업데이트된 장치 드라이버는 일반적으로 RPM으로 패키징됩니다. Linux 배포자가 제공하는 업데이트된 장치 드라이버는 Linux 배포의 다른 부분에 대해 철저한 테스트를 거칩니다. ipr 장치 드라이버를 획득하고 업데이트하는 프로시저에 대한 자세한 정보는 Linux 배포자에게 문의하십시오.

Linux 배포자가 제공한 Linux 장치 드라이버가 해당 배포자의 테스트 및 릴리스 주기로 인해 몇 버전 뒤쳐져 있을 수 있습니다. 최신 ipr 장치 드라이버는 Linux 커널 트리의 기본 라인에서 찾을 수 있습니다. Linux 커널의 기본 라인은 [Linux Kernel Archives](http://www.kernel.org)에서 다운로드할 수 있습니다.

ipr 장치 드라이버는 `drivers/scsi/` 디렉토리에 있습니다. 사용자는 ipr 장치 드라이버를 Linux 커널 소스 트리로부터 획득하고 Linux 커널 소스 트리의 `Documentation/kbuild/modules.txt`에 있는 지시사항에 따라 ipr 장치 드라이버를 다시 컴파일할 수 있습니다.



주의:

- ipr 장치 드라이버는 올바르게 작동하기 위해 Linux 커널의 다른 부분에 의존합니다. Linux 커널의 다른 부분을 업데이트하지 않고 ipr 장치 드라이버를 업데이트하면 컴파일 오류가 발생하거나 시스템 크래시 및 데이터 손실이 발생할 수 있습니다. 숙련된 사용자만 소스 코드로부터 ipr 장치 드라이버를 업데이트해야 합니다.
- 장치 드라이버는 Linux 커널의 일부로 간주됩니다. 장치 드라이버를 업데이트하면 Linux 배포자 또는 Linux 서비스 제공자가 제공하는 서비스 계약이 무효가 될 수 있습니다. Linux 배포자 또는 서비스 제공자에게 장치 드라이버 정책을 확인하십시오.

iprutils 패키지 업데이트

iprutils 패키지를 업데이트할 수 있습니다.

시작하기 전에

다음 방법을 사용하여 iprutils 패키지를 업데이트할 수 있습니다.

- <http://www14.software.ibm.com/support/customer/sas/f/lopdiags/home.html>에서 사전 빌드된 최신 iprutils RPM을 다운로드하십시오.

Learn more and download tools를 클릭하면 **IBM POWER® Linux Tools Repository** 웹 사이트에 액세스할 수 있습니다. Tools Repository는 RHEL6, RHEL7, SLES11 및 SLES12를 지원합니다. 웹 사이트의 지시사항에 따라 최신 iprutils RPM 패키지를 다운로드하십시오.

- [Open Build Service](#)에서 사용자 공간 패키지 iprutils를 다운로드하십시오. **패키지 다운로드**를 클릭하고 필요한 GNU 또는 Linux 배포판을 선택하십시오. 페이지의 지시사항에 따라 OBS 저장소를 설정하고 패키지를 다운로드하십시오.
- [Open Build Service](#)에서 사용자 공간 패키지 소스 코드를 다운로드하십시오. OBS에서 제공하는 **tar.gz**를 사용하여 소스로부터 iprutils를 빌드할 수 있습니다. **조치** 열에서 최신 iprutils 버전의 **다운로드** 링크를 클릭하여 OBS에서 소스 코드를 다운로드하십시오. 소스 코드의 압축을 풀고 README 파일에서 제공하는 빌드 및 설치 지시사항을 따르십시오.

iprutils를 컴파일하려면 먼저 특정 개발 헤더 및 라이브러리를 설치해야 합니다.

표 9. 필수 개발 헤더 및 라이브러리	
RHEL4, RHEL5 및 RHEL6	SLES10 및 SLES11
• glibc-headers • kernel-headers • ncurses-devel • pciutils-devel • libsysfs-devel	• glibc-devel • ncurses-devel • pci-utils-devel • sysfsutils

이 태스크 정보

RPM 패키지의 iprutils를 빌드할 때는 사용자 시스템에 대해 올바른 <RPM_DIR>을 사용하십시오. 시스템에서 RHEL6 또는 RHEL7을 실행하는 경우에는 \$HOME/rpmbuild를 사용하십시오. 시스템에서 SLES11 또는 SLES12를 실행하는 경우에는 /usr/src/packages를 사용하십시오.

프로시저

1. GNU 또는 Linux 시스템에 로그인하십시오.
2. rpmbuild -rebuild -target=ppc iprutils-x.y.z-1.src.rpm을 입력하십시오. 여기서 x.y.z는 iprutils 패키지를 빌드하는 데 필요한 iprutils 버전입니다.
3. cd <RPM_DIR>/RPMS/ppc를 입력하십시오.
4. rpm -U iprutils-x.y.z-1.*ppc*.rpm을 입력하여 iprutils를 업데이트하십시오.

공통 IBM SAS RAID 제어기 태스크

이 주제 세트의 지시사항은 디스크 어레이를 관리하기 위해 수행할 수 있는 다양한 태스크에 적용됩니다. iprconfig는 IBM SAS RAID 제어기 작업을 수행하기 위한 인터페이스입니다.

IBM SAS RAID 제어기를 관리할 때는 iprconfig 인터페이스를 사용하여 작업합니다.

iprconfig 유틸리티 시작

RAID 제어기에 대해 작업하려면 iprconfig 유틸리티를 사용하십시오.

이 태스크 정보

iprconfig 유틸리티를 시작하면 다양한 태스크를 선택할 수 있습니다.

프로시저

iprconfig 유틸리티를 시작하려면 명령 iprconfig를 입력하십시오. 메뉴에서 제어기 관련 작업에 대한 옵션을 제공합니다.

```
+-----+
|                                     |
|               IBM Power RAID Configuration Utility               |
|                                     |
| Select one of the following:      |
|                                     |
+-----+
```

```

1. Display hardware status
2. Work with disk arrays
3. Work with disk unit recovery
4. Work with SCSI bus configuration
5. Work with driver configuration
6. Work with disk configuration
7. Work with adapter configuration
8. Download microcode
9. Analyze log

Selection:

e=Exit
+-----+

```

장치, 어레이 및 경로의 상태

장치, 어레이 및 경로의 상태를 확인할 수 있습니다.

장치, 어레이 및 경로의 상태를 확인하려면 여기 설명된 방법을 사용하십시오.

장치 상태 보기

ipr 장치 드라이버에서 제어하는 모든 장치의 상태를 보십시오.

이 태스크 정보

이 프로시저를 사용하여 시스템에 있는 디스크 및 디스크 어레이에 대한 정보를 볼 수 있습니다.

프로시저

1. iprconfig를 입력하여 iprconfig 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Display hardware status** 옵션을 선택하십시오.
다음 예와 유사한 출력이 표시됩니다.

```

+-----+
|                                     Display Hardware Status                                     |
|Type option, press Enter.                                                    |
|  1=Display hardware resource information details                             |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+|
|OPT| Name | PCI/SCSI Location | Description | Status |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+|
|   | sda  | 0000:00:01.0/0:   | PCI-X SAS RAID Adapter | Operational |
|   | sdb  | 0000:00:01.0/0:4:2:0 | Physical Disk | Active |
|   |      | 0000:00:01.0/0:4:5:0 | Physical Disk | Active |
|   |      | 0000:00:01.0/0:4:10:0 | Enclosure | Active |
|   |      | 0000:00:01.0/0:6:10:0 | Enclosure | Active |
|   |      | 0000:00:01.0/0:8:0:0 | Enclosure | Active |
|   | sdc  | 0002:00:01.0/1:   | PCI-X SAS RAID Adapter | Operational |
|   | sdd  | 0002:00:01.0/1:0:1:0 | Physical Disk | Active |
|   |      | 0002:00:01.0/1:0:2:0 | Physical Disk | Active |
|   |      | 0002:00:01.0/1:0:4:0 | Advanced Function Disk | Active |
|   |      | 0002:00:01.0/1:0:5:0 | Advanced Function Disk | Active |
|   |      | 0002:00:01.0/1:0:6:0 | Advanced Function Disk | Active |
|   | sde  | 0002:00:01.0/1:0:7:0 | Hot Spare | Active |
|   |      | 0002:00:01.0/1:255:0:0 | RAID 0 Disk Array | Active |
|   |      | 0002:00:01.0/1:0:0:0 | RAID 0 Array Member | Active |
|   | sdf  | 0002:00:01.0/1:255:1:0 | RAID 6 Disk Array | Active |
|   |      | 0002:00:01.0/1:0:10:0 | RAID 6 Array Member | Active |
|   |      | 0002:00:01.0/1:0:11:0 | RAID 6 Array Member | Active |
|   |      | 0002:00:01.0/1:0:8:0 | RAID 6 Array Member | Active |
|   |      | 0002:00:01.0/1:0:9:0 | RAID 6 Array Member | Active |
|   |      | 0002:00:01.0/1:0:24:0 | Enclosure | Active |
|   |      | 0002:00:01.0/1:2:24:0 | Enclosure | Active |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+|
|e=Exit  q=Cancel  r=Refresh  t=Toggle|
+-----+

```

Display Hardware Status 화면의 다섯 가지 열에는 다음과 같은 의미가 있습니다.

- 첫 번째 열은 추가 정보를 표시할 장치를 선택하는 데 사용되는 입력 필드입니다.
- 출력의 두 번째 열은 장치의 자원 이름입니다.

- 출력의 세 번째 열은 장치의 PCI/SCSI 위치 코드입니다. 이 필드의 형식은 PCI 위치/SCSI 호스트:SCSI 버스:SCSI 대상:SCSI Lun입니다.
 - 출력의 네 번째 열은 장치에 대한 설명입니다. 이 필드가 장치의 제공업체/제품 ID가 되도록 토글하려면 t를 입력하십시오.
 - 출력의 다섯 번째 열은 장치의 하드웨어 상태입니다. 가능한 디스크, 디스크 어레이 및 I/O 어댑터 하드웨어 상태의 개요는 22 페이지의 『디스크 어레이 개요』의 내용을 참조하십시오.
3. 특정 장치에 대한 정보를 보려면 원하는 장치와 1을 선택하고 Enter를 누르십시오.
여러 페이지의 정보가 있는 경우에는 f를 눌러 다음 페이지(앞으로)로 이동하거나 b를 눌러 이전 페이지(뒤로)로 이동할 수 있습니다.

결과

특정 장치에 대한 정보를 보는 경우 결과는 선택하는 장치에 따라 달라집니다. 정보는 다음과 유사한 방식으로 표시됩니다.

```
+-----+
|                                     |
|               Disk Unit Hardware Resource Information Details               |
|                                     |
| Manufacturer . . . . . : IBM                                              |
| Product ID . . . . . : ST373455SS                                       |
| Firmware Version . . . . . : 45303035 (E005)                             |
| Serial Number. . . . . : 3LQ0P24C                                         |
| Capacity . . . . . : 73.41 GB                                             |
| Resource Name. . . . . : /dev/sda                                         |
|                                     |
| Physical location                                                         |
| PCI Address. . . . . : 0000:00:01.0                                       |
| SCSI Host Number . . . . . : 0                                           |
| SCSI Channel . . . . . : 4                                              |
| SCSI Id. . . . . : 2                                                    |
| SCSI Lun . . . . . : 0                                                  |
|                                     |
| Extended Details                                                         |
| FRU Number . . . . . : 10N7199                                           |
| EC Level . . . . . : D76038                                             |
| Part Number. . . . . : 10N7200                                           |
| Device Specific (Z0) . . . . . : 000005229F001002                       |
| Device Specific (Z1) . . . . . : 0402E005                               |
| Device Specific (Z2) . . . . . : 0021                                    |
| Device Specific (Z3) . . . . . : 07082                                    |
| Device Specific (Z4) . . . . . :                                         |
| Device Specific (Z5) . . . . . : 22                                       |
|                                     |
|                                     | More...                               |
| Press Enter to Continue                                                  |
| e=Exit   q=Cancel   f=PageDn   b=PageUp                                  |
+-----+
```

이전 화면은 시스템에 있는 특정 하드웨어에 대한 개요를 보여줍니다. 여러 페이지의 정보가 있을 수 있습니다. f를 눌러 다음 페이지(앞으로)로 이동하거나 b를 눌러 이전 페이지(뒤로)로 이동할 수 있습니다.

어레이 상태 보기

여기 제시된 프로시저를 사용하여 디스크 어레이의 상태를 볼 수 있습니다.

프로시저

1. iprconfig를 입력하여 iprconfig 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk arrays**를 선택하십시오.
3. **Display disk array status**를 선택하십시오.
다음 예와 유사한 화면이 표시됩니다.

```
+-----+
|                                     |
|               Display Disk Array Status               |
|                                     |
| Type option, press Enter.                                               |
| 1=Display hardware resource information details                         |
|                                     |
+-----+
```

OPT	Name	PCI/SCSI Location	Description	Status
		0002:00:01.0/1:0:7:0	Hot Spare	Active
	sde	0002:00:01.0/1:255:0:0	RAID 0 Disk Array	Active
		0002:00:01.0/1:0:0:0	RAID 0 Array Member	Active
	sdf	0002:00:01.0/1:255:1:0	RAID 6 Disk Array	Active
		0002:00:01.0/1:0:10:0	RAID 6 Array Member	Active
		0002:00:01.0/1:0:11:0	RAID 6 Array Member	Active
		0002:00:01.0/1:0:8:0	RAID 6 Array Member	Active
		0002:00:01.0/1:0:9:0	RAID 6 Array Member	Active

e=Exit q=Cancel r=Refresh t=Toggle

경로 상태 보기

SAS 경로 상태를 보려면 iprconfig 유틸리티를 사용하십시오.

프로시저

1. iprconfig를 입력하여 iprconfig 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Display SAS path status**를 선택하십시오.
다음 예와 유사한 **Display SAS Path Status** 화면이 표시됩니다.

Display SAS Path Status				
Type option, press Enter.				
1=Display SAS Path routing details				
OPT	Name	PCI/SCSI Location	Description	Status
	sda	0000:c0:01.0/0:0:2:0	Physical Disk	Redundant Paths
	sdb	0000:c0:01.0/0:0:3:0	Physical Disk	Redundant Paths
	sdc	0000:c0:01.0/0:0:4:0	Physical Disk	Redundant Paths

e=Exit q=Cancel r=Refresh t=Toggle

4. 특정 장치에 대한 정보를 보려면 원하는 장치와 1을 선택하고 Enter를 누르십시오.
다음 내용과 유사한 출력이 표시됩니다.

Display SAS Path Details				
Device : /dev/sda				
Location : 0000:c0:01.0/0:0:2:0				
SAS Port/SAS Address	Description	Active	Status	Info
0/	Physical Path	No	Healthy	
0/5005076C03023F01	IOA port		Functional	3.0Gbps
0/5005076C0400C703	Expander port		Functional	3.0Gbps
2/5005076C0400C703	Expander port		Functional	3.0Gbps
0/5000CCA00376F4AC	Device port		Functional	3.0Gbps
2/5000CCA00336F4AC	Device LUN		Functional	Enabled
2/	Physical Path	Yes	Healthy	
2/5005076C03023F03	IOA port		Functional	3.0Gbps
0/5005076C0400C783	Expander port		Functional	3.0Gbps
2/5005076C0400C783	Expander port		Functional	3.0Gbps
1/5000CCA003B6F4AC	Device port		Functional	3.0Gbps
2/5000CCA00336F4AC	Device LUN		Functional	Enabled

e=Exit q=Cancel

RAID 및 JBOD 포맷

디스크 어레이에서 디스크를 인식하고 사용할 수 있도록 하려면 먼저 이를 포맷해야 합니다.

IBM SAS RAID 디스크 어레이에서 디스크를 사용하려면 먼저 고급 기능을 사용할 수 있도록 디스크를 포맷해야 합니다. 디스크가 독립형 디스크로 인식되려면 JBOD로 포맷되어야 합니다. 이러한 조치를 수행하는 데 대한 프로시저는 이 정보 세트에 포함되어 있습니다.

고급 기능을 사용할 수 있도록 포맷

디스크를 디스크 어레이에서 사용하거나 핫 스페어 디스크로 사용하려면 먼저 고급 기능을 사용할 수 있도록 디스크를 포맷해야 합니다. 고급 기능 디스크는 SAS RAID와 호환되는 블록 크기로 포맷된 물리적 디스크입니다. RAID 블록 크기는 SCSI T10 표준 데이터 무결성 필드와 데이터가 있는 각 블록에 저장된 논리적 불량 블록 검사로 인해 JBOD 블록 크기보다 큼니다. SAS RAID 어댑터는 512바이트 또는 4K바이트의 데이터를 기반으로 하는 디스크 블록을 지원합니다. 512 디스크의 RAID 블록 크기는 섹터당 528바이트이며 4K 디스크의 RAID 블록 크기는 섹터당 4224바이트입니다.

이 태스크 정보

이 프로시저의 단계를 완료하면 디스크가 고급 기능을 사용할 수 있도록 포맷됩니다.

프로시저

1. `iprconfig`를 입력하여 `iprconfig` 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk arrays**를 선택하십시오.
3. **Format device for RAID function**을 선택하십시오.
4. 적절한 디스크 장치의 목록에서 고급 기능을 사용할 수 있도록 포맷할 디스크를 선택하고 **Enter**를 누르십시오.



주의: 이 옵션을 계속 진행하면 디스크가 포맷됩니다. 디스크의 모든 데이터가 유실됩니다. 일부 디스크의 경우에는 고급 기능을 사용할 수 있도록 포맷하기 전에 마이크로코드를 최신 레벨로 업데이트해야 합니다. 이러한 디스크는 선택사항 목록에 표시되지 않습니다. 일부 경우에는 `/var/log/messages` 파일에 오류가 로그될 수 있습니다. 자세한 정보는 해당 로그 파일을 보십시오.

5. 포맷을 진행하려면 `c`를 입력하여 확인하십시오. 디스크를 포맷하지 않고 이전 메뉴로 돌아가려면 `q`를 입력하십시오.

참고:

- 포맷이 완료되면 디스크를 디스크 어레이에서 사용할 준비가 완료됩니다. 자원 이름(`/dev/sdb` 등)은 시스템이 다시 부팅되면 변경될 수 있습니다. 이는 커널 명령행 항목 및 `fstab` 항목에 영향을 줄 수 있습니다. 이 시점에 서버를 다시 부팅하는 것이 좋습니다.
- 이 태스크를 수행하면 전체 디스크에 데이터를 다시 써야 합니다. 필요한 시간은 디스크 용량에 따라 달라집니다. 대용량 디스크의 경우에는 수 시간이 소요될 수 있습니다.

JBOD로 포맷

디스크가 독립형 디스크로 인식되려면 JBOD로 포맷되어야 합니다.

이 태스크 정보

이 프로시저의 단계를 완료하면 디스크가 JBOD로 포맷됩니다.

프로시저

1. `iprconfig`를 입력하여 `iprconfig` 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk arrays**를 선택하십시오.
3. **Format device for JBOD function**을 선택하십시오.
4. 적절한 디스크 장치의 목록에서 JBOD로 포맷할 디스크를 선택하고 **Enter**를 누르십시오.



주의: 이 옵션을 계속 진행하면 디스크가 포맷됩니다. 디스크의 모든 데이터가 유실됩니다.

5. 포맷을 진행하려면 `c`를 입력하여 확인하십시오. 디스크를 포맷하지 않고 이전 메뉴로 돌아가려면 `q`를 입력하십시오.

참고:

- 포맷이 완료되면 디스크를 독립형 디스크로 사용할 준비가 완료됩니다. 자원 이름(/dev/sdb 등)은 시스템이 다시 부팅되면 변경될 수 있습니다. 이는 커널 명령행 항목 및 **fstab** 항목에 영향을 줄 수 있습니다. 이 시점에 서버를 다시 부팅하는 것이 좋습니다.
- 이 작업을 수행하면 전체 디스크에 데이터를 다시 써야 합니다. 필요한 시간은 디스크 용량에 따라 달라집니다. 대용량 디스크의 경우에는 수 시간이 소요될 수 있습니다.

참고: 자원 이름(/dev/sdb 등)은 다시 포맷되면 변경될 수 있습니다. 이는 커널 명령행 항목 및 **fstab** 항목에 영향을 줄 수 있습니다. 이 시점에 서버를 다시 부팅하는 것이 좋습니다.

디스크 어레이 작성 및 삭제

이 정보 세트의 프로시저에 따라 IBM SAS RAID 디스크 어레이를 작성하고 삭제하십시오.

이 절에 제공된 지시사항에 따라 IBM SAS RAID 디스크 어레이를 작성하고 삭제하십시오.

IBM SAS RAID 디스크 어레이 작성

디스크 어레이는 고급 기능을 사용할 수 있도록 포맷된 디스크 세트를 사용하여 작성됩니다.

이 작업 정보

데이터 중복성이 있는 디스크 어레이(RAID 5, 6, 10, 5T2, 6T2 및 10T2)에서 모든 디스크가 Zeroed 상태인 경우 어레이는 즉시 고장으로부터 보호됩니다. 그러나 하나 이상의 디스크가 Zeroed가 아니면 처음에는 새로 작성된 어레이가 Rebuilding 상태가 됩니다. 모든 디스크의 패리티 데이터가 다시 계산될 때까지 디스크 고장으로부터 보호되지 않습니다. 어레이 후보 pdisk 작성을 선택하여 모든 디스크가 Zeroed 상태에 있는지 확인하고, 디스크 어레이를 작성하기 전에 RAID 블록 크기로 포맷하여 디스크를 전부 초기화하고, 디스크 어레이를 작성하기 위한 최단 시간을 제공하십시오.

RAID 어레이는 동일한 장치 클래스의 장치로 전부 구성되어야 합니다. 다른 장치 클래스로 구성된 다중 디스크 어레이는 동일한 제어기에 공존할 수 있습니다. 다음은 지원되는 장치 클래스입니다.

- 528 HDD(10K 또는 15K)
- 4K HDD(10K 또는 15K)
- 4K 니어라인 HDD
- 528 SSD
- 4K SSD
- 528 읽기 집중식(메인스트림) SSD
- 4K 읽기 집중식(메인스트림) SSD

IBM SAS RAID 디스크 어레이를 작성하려면 다음 단계를 완료하십시오.

프로시저

1. iprconfig를 입력하여 iprconfig 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk arrays**를 선택하십시오.
3. **Create a disk array**를 선택하십시오.
4. 디스크 어레이를 작성할 제어기를 선택한 후 Enter를 누르십시오.
5. 디스크 어레이에 포함시킬 디스크 장치를 선택한 후 Enter를 누르십시오.

디스크의 상태가 Zeroed가 아닌 경우에는 먼저 고급 기능을 사용할 수 있도록 포맷에 제공된 지시사항을 사용하여 이를 포맷하십시오. 디스크를 포맷하면 전체 RAID 작성 시간이 감소되며 RAID 작성 후 RAID 어레이가 완전히 최적화됩니다. 표시되는 정보는 다음 화면의 정보와 유사합니다.

```

+-----+
|                                     |
|               Select Protection Level and Stripe Size               |
|                                     |
| Default array configurations are shown.  To change                 |
| setting hit "c" for options menu.  Highlight desired               |
| option then hit Enter                                                |
|                                     |
| c=Change Setting                                                     |
| Protection Level . . . . . : RAID 5                                  |
|                                     |
+-----+

```

```

| Stripe Size . . . . . : 256 k
| Queue Depth (default = 12). . . . . : 12
|
| Press Enter to Continue
|
| e=Exit    q=Cancel
+-----+

```

6. 어레이에 대해 사용할 보호 레벨을 선택하십시오.

적절한 RAID 레벨을 선택하는 데 대한 자세한 정보는 [14 페이지의 『지원되는 RAID 레벨』](#)의 내용을 참조하십시오.

7. 어레이에 사용할 스트라이프 크기(킬로바이트)를 선택하십시오.

적절한 스트라이프 크기를 선택하는 데 대한 자세한 정보는 [21 페이지의 『스트라이프 장치 크기』](#)의 내용을 참조하십시오.

8. Enter를 눌러 계속 진행하십시오.



주의: 디스크 어레이가 작성되면 선택된 드라이브에 있는 모든 데이터가 유실됩니다. 디스크 어레이를 작성하려는 경우에는 Enter를 누르십시오. 디스크 어레이를 작성하지 않으려는 경우에는 q를 입력하여 취소하십시오.

디스크 어레이를 작성하도록 선택하는 경우에는 조작이 완료될 때까지 상태 화면이 표시됩니다. 추가 디스크 어레이를 작성하려는 경우에는 e를 입력하여 상태 화면을 종료할 수 있습니다.

결과

디스크 어레이는 작성되고 나면 SCSI 디스크와 마찬가지로 Linux 운영 체제에서 사용할 수 있습니다. 디스크 어레이에 지정된 자원 이름을 찾으려면 **Display Disk Array Status** 화면을 보십시오.

참고: 자원 이름(/dev/sdb 등)은 새 디스크 어레이가 작성되면서 변경될 수 있습니다. 이는 커널 명령행 항목 및 fstab 항목에 영향을 줄 수 있습니다. 이 시점에 서버를 다시 부팅하는 것이 좋습니다.

IBM SAS RAID 디스크 어레이 삭제

디스크 어레이는 데이터가 유실되지 않도록 주의하여 삭제하십시오.

시작하기 전에

디스크 어레이의 데이터를 보존하려면 먼저 저장할 모든 데이터를 백업해야 합니다.

이 태스크 정보



주의: 디스크 어레이는 삭제되고 나면 액세스할 수 없습니다. 모든 데이터는 유실되며 복구할 수 없습니다.

현재 다시 빌드되거나 동기화되는 중인 디스크 어레이는 삭제할 수 없습니다. 그러나 현재 사용 중인 디스크 어레이는 삭제할 수 있습니다. 디스크 어레이를 삭제하기 전에 해당 어레이가 사용 중인 아닌지 확인하십시오.

프로시저

1. iprconfig를 입력하여 iprconfig 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk arrays**를 선택하십시오.
3. **Delete a disk array**를 선택하십시오.
4. 나열된 디스크 어레이에서 삭제할 어레이를 하나 선택한 후 Enter를 누르십시오.



주의: 디스크 어레이가 삭제되면 선택된 드라이브에 있는 모든 데이터가 유실됩니다. 디스크 어레이를 삭제하려는 경우에는 Enter를 누르십시오. 디스크 어레이를 삭제하지 않으려는 경우에는 q를 입력하여 취소하십시오.

알아두기: 자원 이름(/dev/sdb 등)은 시스템이 다시 부팅되면 변경될 수 있습니다. 이는 커널 명령행 항목 및 fstab 항목에 영향을 줄 수 있습니다.

기존 디스크 어레이를 새 RAID 레벨로 마이그레이션

SAS RAID 제어기는 기존 RAID 0 또는 10 디스크 어레이를 각각 RAID 10 또는 0로 마이그레이션하는 것을 지원합니다. 이는 사용자가 기존 데이터를 유지하면서 디스크 어레이의 보호 레벨을 동적으로 변경할 수 있게 해 줍니다.

이 태스크 정보

RAID 0에서 RAID 10으로 마이그레이션하는 경우에는 추가 보호 레벨을 제공하기 위해 RAID 10 디스크 어레이에 추가 디스크를 포함시켜야 합니다. 추가 디스크의 수는 원래 RAID 0 디스크 어레이의 디스크의 수와 같습니다. 디스크 어레이의 용량은 변경되지 않으며 마이그레이션 중에도 디스크 어레이에 액세스할 수 있습니다. 디스크 어레이는 마이그레이션이 완료될 때까지 RAID 10으로 보호되지 않습니다.

RAID 10에서 RAID 0로 마이그레이션하는 경우에는 RAID 0 디스크 어레이에 추가 디스크가 포함되지 않습니다. 결과 RAID 0 디스크 어레이의 디스크의 수는 원래 RAID 10 디스크 어레이의 디스크 수의 절반으로 줄어듭니다. 디스크 어레이의 용량은 변경되지 않으며 마이그레이션 중에도 디스크 어레이에 액세스할 수 있습니다.

기존 어레이를 새 레벨로 마이그레이션하려면 다음 단계를 완료하십시오.

프로시저

1. **iprconfig**를 입력하여 **iprconfig** 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk arrays**를 선택하십시오.
3. **Migrate disk array protection**을 선택하십시오.
4. 디스크 어레이 보호 레벨을 마이그레이션할 디스크 어레이를 선택하십시오.
5. **c**를 누르고 위로 화살표 및 아래로 화살표를 사용하여 보호 레벨을 변경한 후 **Enter**를 누르십시오.
화면에 다음과 유사한 내용이 표시됩니다.

```

Select Protection Level

Current RAID protection level is shown.  To change
setting hit "c" for options menu.  Highlight desired
option then hit Enter

c=Change Setting

/dev/sdf - Protection Level . . . . . :   RAID 0

Press Enter to Continue

e=Exit   q=Cancel

```

6. 선택사항: RAID 0에서 10으로의 마이그레이션과 같이 추가 멤버 디스크가 필요한 경우에는 후보 디스크 목록에서 위로 화살표 및 아래로 화살표를 사용하여 커서를 이동하며 1을 눌러 원하는 디스크를 선택하십시오. 디스크 선택을 완료하고 나면 Enter를 누르십시오.
- 화면에 다음 예와 유사한 내용이 표시됩니다.

```

-----
Select Disk Units for Migration
-----
A minimum of 2 disks must be selected.
A maximum of 2 disks must be selected.
The number of disks selected must be a multiple of 2.
-----
OPT Name      PCI/SCSI Location      Vendor      Product ID      Status
-----
 1  sg12      0003:00:01.0/2:0:2:0  IBM        HUS151473VLS300  Active
 1  sg13      0003:00:01.0/2:0:3:0  IBM        HUS151473VLS300  Active
-----
e=Exit  q=Cancel  t=Toggle
-----

```

7. 선택사항: RAID 10에서 RAID 0로의 마이그레이션과 같이 더 적은 디스크가 필요한 경우에는 어댑터가 자동으로 디스크 어레이에서 이러한 디스크를 선택하여 제거합니다. 사용자 개입이 필요하지 않습니다.
8. **Enter**를 눌러 RAID 마이그레이션을 확인하십시오.

서로 다른 RAID 레벨 간의 마이그레이션은 수 초에서 수 시간이 소요됩니다. 마이그레이션 진행상태가 진행 상태 화면에 표시됩니다. 마이그레이션 진행상태는 **Display Disk Array Status** 화면 및 **Display Hardware Status** 화면에서도 볼 수 있습니다.

핫 스페어 디스크

핫 스페어 디스크를 사용하여 RAID 환경에서 고장난 디스크를 자동으로 교체하십시오.

RAID 어레이에서 디스크 고장이 발견되면 RAID 어댑터는 자신이 제어하는 모든 디스크에 대해 핫 스페어 디스크가 있는지 살펴봅니다. 이러한 스페어 디스크가 사용 가능한 경우 RAID 어댑터는 RAID 어레이에 있는 고장난 디스크의 역할을 핫 스페어 디스크로 대체합니다. 데이터 및 패리티는 남은 멤버 디스크로부터 자동으로 다시 빌드됩니다. RAID 어레이의 상태는 다시 빌드가 완료되면 다시 최적화된 상태로 변경됩니다.

핫 스페어 디스크는 핫 스페어와 동일한 장치 클래스의 어레이 티어에 있는 디스크만 교체한다는 점을 참고하십시오. 따라서 어댑터 아래의 모든 어레이 장치 클래스에 대해 대응하려면 사용 가능한 여러 핫 스페어 디스크가 필요합니다. 티어 지정된 RAID 레벨의 티어입니다. 예를 들어, 4K SSD 핫 스페어는 4K SSD로 구성된 어레이에 필요하고 4K HDD 핫 스페어는 4K HDD로 구성된 어레이에 필요합니다.

RAID 어레이는 다음 장치 클래스 중 하나의 장치로 전부 구성되어야 합니다.

- 528 HDD(10K 또는 15K)
- 4K HDD(10K 또는 15K)
- 4K 니어라인 HDD
- 528 SSD
- 4K SSD
- 528 읽기 집중식(메인스트림) SSD
- 4K 읽기 집중식(메인스트림) SSD

핫 스페어 디스크는 용량이 성능 저하된 어레이에 있는 가장 작은 디스크의 용량과 같거나 그보다 큰 경우에만 유효합니다. 디스크를 핫 스페어로 사용하도록 지정하려면 먼저 고급 기능을 사용할 수 있도록 디스크를 포맷해야 합니다.

Easy Tier 기능이 있는 디스크 어레이의 경우, 핫 스페어 디스크는 자신과 성능 특성이 유사한 티어의 디스크만 교체한다는 점을 참고하십시오. 따라서 티어 지정된 RAID 레벨의 모든 티어에 대해 대응하려면 여러 핫 스페어 디스크가 필요합니다. 예를 들면, SSD 핫 스페어와 HDD 핫 스페어가 있습니다.

핫 스페어 디스크 작성

RAID 환경에서 고장난 디스크를 자동으로 교체하기 위해 핫 스페어 디스크를 작성하십시오.

시작하기 전에

디스크를 핫 스페어 디스크로 사용하려면 이 디스크를 고급 기능을 사용할 수 있도록 포맷하십시오.

이 태스크 정보

핫 스페어 디스크를 작성하려면 다음 단계를 완료하십시오.

프로시저

1. `iprconfig`를 입력하여 `iprconfig` 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk arrays**를 선택하십시오.
3. **Create a hot spare**를 선택하십시오.
4. 핫 스페어를 작성할 어댑터를 선택하고 **Enter**를 누르십시오.
5. 핫 스페어로 지정할 디스크를 선택하고 **Enter**를 누르십시오.



주의: 디스크가 핫 스페어로 구성되면 선택된 드라이브에 있는 모든 데이터가 유실됩니다.

6. 디스크를 핫 스페어로 구성하려면 **Enter**를 누르십시오. 디스크를 핫 스페어로 구성하지 않으려는 경우에는 `q`를 입력하여 취소하십시오.

관련 태스크

고급 기능을 사용할 수 있도록 포맷

디스크를 디스크 어레이에서 사용하거나 핫 스페어 디스크로 사용하려면 먼저 고급 기능을 사용할 수 있도록 디스크를 포맷해야 합니다. 고급 기능 디스크는 SAS RAID와 호환되는 블록 크기로 포맷된 물리적 디스크입니다. RAID 블록 크기는 SCSI T10 표준 데이터 무결성 필드와 데이터가 있는 각 블록에 저장된 논리적 불량 블록 검사로 인해 JBOD 블록 크기보다 큼니다. SAS RAID 어댑터는 512바이트 또는 4K바이트의 데이터를 기반으로 하는 디스크 블록을 지원합니다. 512 디스크의 RAID 블록 크기는 섹터당 528바이트이며 4K 디스크의 RAID 블록 크기는 섹터당 4224바이트입니다.

핫 스페어 디스크 삭제

다른 디스크 어레이에서 사용할 수 있도록 핫 스페어 디스크를 삭제하십시오.

프로시저

1. `iprconfig`를 입력하여 `iprconfig` 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk arrays**를 선택하십시오.
3. **핫 스페어 장치 삭제**를 선택하십시오.
4. 삭제할 핫 스페어 디스크를 선택하고 **Enter**를 누르십시오.
5. 디스크를 다시 구성하려면 **Enter**를 누르십시오. 디스크를 핫 스페어로 다시 구성하지 않으려는 경우에는 `q`를 입력하여 취소하십시오.

드라이브 큐 깊이

성능 상의 이유로, 디스크 명령의 큐 깊이를 변경하고자 할 수 있습니다. 디스크 큐 깊이는 Linux 소프트웨어가 특정 디스크에 대해 동시에 실행할 수 있는 최대 명령 수를 제한합니다.

디스크 큐 깊이를 늘리면 디스크 처리량(또는 I/O)이 늘어나 디스크 성능이 향상될 수 있으나 동시에 대기 시간(응답 지연 시간)도 늘어날 수 있습니다. 디스크 큐 깊이를 줄이면 디스크 응답 시간이 개선될 수 있으나 전체 처리량이 줄어들 수 있습니다. 큐 깊이는 각 개별 디스크에서 확인되거나 변경됩니다. 디스크 큐 깊이를 변경할 때는 명령 요소 및 상위 어댑터의 데이터 전송 창 또한 변경해야 할 수 있습니다.

드라이브 큐 깊이 보기

디스크(JBOD 또는 RAID)의 현재 큐 깊이를 보려면 `iprconfig` 유틸리티 명령행에서 **`iprconfig -c query-qdepth sda`** 명령을 사용하십시오. 또는, `iprconfig` 그래픽 인터페이스(**`iprconfig > Work with disk configuration`**)를 사용할 수도 있습니다.

`queue_depth` 속성에는 현재 설정이 포함되어 있습니다. 디스크 큐 깊이의 기본값은 어댑터 제품군에 의해 결정됩니다.

표 10. 드라이브 큐 깊이	
큐 깊이	PCIe3 어댑터
기본 JBOD 디스크 큐 깊이	16
기본 RAID 디스크 큐 깊이	RAID 어레이에 있는 디스크 수의 16배

예

`sda` 디스크의 현재 **`queue_depth`** 속성 값을 나열하려면 다음 명령을 입력하십시오.

```
iprconfig -c query-qdepth sda
```

시스템에서는 다음과 같은 메시지를 표시합니다: 16.

드라이브 큐 깊이 변경

다음 명령을 실행하여 명령행에서 드라이브 큐 깊이를 변경할 수 있습니다.

```
iprconfig -c set-qdepth sda 64
```

Linux 명령행 인터페이스

iprconfig 그래픽 인터페이스를 사용하는 대신 iprconfig 유틸리티 명령행을 사용하여 SAS RAID 제어기 관리 태스크를 수행할 수 있습니다. 다음 표에는 일반적으로 사용되는 명령행 인터페이스 명령이 요약되어 있습니다. 명령행 옵션의 전체 목록은 iprconfig man 페이지를 참조하십시오.

표 11. iprconfig 유틸리티 명령.	
태스크	명령
일반 도움말	man iprconfig
디스크 어레이 상태 보기	iprconfig -c show-arrays
고급 기능을 위한 장치 포맷	iprconfig -c format-for-raid [disk].....[disk]
JBOD 기능을 위한 장치 포맷	iprconfig -c format-for-jbod [disk]....[disk]
SAS 디스크 어레이 작성	iprconfig -c raid-create -r [raid-level] -s [strip_size] [devices]
SAS 디스크 어레이 삭제	iprconfig -c raid-delete [RAID device]
기존 디스크 어레이에 디스크 추가	iprconfig -c raid-include [array] [disk]...[disk]
핫 스페어 디스크 작성	iprconfig -c hot-spare-create [disk]
핫 스페어 디스크 삭제	iprconfig -c hot-spare-delete [disk]
충전 가능 배터리 정보 표시	iprconfig -c show-battery-info [IOA]

SSD(Solid-State Drive)에 대한 고려사항

이 절의 목적은 SSD(Solid-State Drive)를 사용하는 경우의 중요 제어기 기능에 대해 설명하는 것입니다.

시작하기 전에

하드 디스크 드라이브(HDD)는 회전하는 자기 플래터를 사용하여 비휘발성 스토리지의 자기장에 데이터를 저장합니다. SSD는 비휘발성 고체 상태 메모리(일반적으로 플래시 메모리)를 사용하여 HDD를 에뮬레이트하는 스토리지 장치입니다. HDD에서는 플래터 회전 및 헤드 움직임의 기계적 지연으로 인해 필연적인 대기 시간 및 액세스 시간이 발생합니다. SSD는 저장된 데이터에 액세스하는 데 필요한 대기 시간 및 시간을 크게 감소시킵니다. 고체 상태 메모리의 특성은 읽기 조작을 쓰기 조작보다 빠르게 수행할 수 있으며 쓰기 주기가 제한되어 있다는 것입니다. 엔터프라이즈급 SSD는 웨어 레벨링 및 오버프로비저닝과 같은 기술을 사용함으로써 오랫동안 지속적으로 사용할 수 있도록 디자인되었습니다.

SSD 사용 스펙

SSD를 사용하는 경우에는 다음 스펙을 고려하십시오.

- 동일한 디스크 어레이 내에서는 SSD와 HDD를 혼용할 수 없습니다. 디스크 어레이는 SSD만 포함하거나 HDD만 포함해야 합니다.
- SSD 어레이를 사용하고 있는 경우에는 핫 스페어 장치를 적절히 계획하는 것이 중요합니다. SSD 핫 스페어 장치는 SSD 디스크 어레이의 고장난 장치를 교체하는 데 사용되며, HDD 핫 스페어는 HDD 디스크 어레이에 사용됩니다.
- SSD를 RAID 0 디스크 어레이에 사용할 수도 있으나, SSD는 RAID 레벨 5, 6, 10, 5T2, 6T2 또는 10T2로 보호하는 것이 좋습니다.
- SSD 장치와 관련된 특정 구성 및 배치 요구사항을 식별하십시오.
- SSD는 RAID 블록 크기로 포맷되어 RAID 어레이의 일부로 사용되는 경우에만 지원됩니다.

RAID 어레이는 다음 장치 클래스 중 하나의 장치로 전부 구성되어야 합니다.

- 528 HDD(10K 및/또는 15K)

- 4K HDD(10K 및/또는 15K)
- 4K 니어라인 HDD
- 528 SSD
- 4K SSD
- 528 읽기 집중식(메인스트림) SSD
- 4K 읽기 집중식(메인스트림) SSD

어댑터 캐시 제어

어댑터 캐싱은 디스크 드라이브의 전체 성능을 향상시킵니다. 일부 구성에서는 SSD 디스크 어레이를 사용하는 경우 어댑터 캐싱이 성능을 향상시키지 않을 수도 있습니다. 이러한 상황에서는 Change Configuration of Adapter 창을 사용하여 어댑터 캐싱을 사용 안함으로 설정할 수 있습니다.

이 태스크 정보

어댑터 캐싱을 사용 안함으로 설정하려면 다음 단계를 완료하십시오.

프로시저

1. **iprconfig**를 입력하여 iprconfig 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with adapter configuration**을 선택하십시오.
3. 1을 입력하여 원하는 어댑터를 선택하고 Enter를 누르십시오.
4. **IOA Caching Mode**를 선택하십시오.
5. **c**를 입력하십시오.
6. **Disabled**를 선택하고 Enter를 누르십시오.

다음 예와 유사한 화면이 창에 표시됩니다.

예

```
+-----+
|                                     |
|               Change configuration of Adapter               |
| Current Adapter configurations are shown. To change setting hit 'c' for options |
| menu. Highlight desired option then hit Enter.              |
|   c=Change Setting                                           |
| Adapter:  0001:00:01.0/33   IBM           574E001SISIOA     |
| Preferred Dual Adapter State . . . . . : Primary          |
| Active/Active Mode . . . . . : Enabled                    |
| IOA Caching Mode . . . . . : Default                      |
| Or leave blank and press Enter to cancel                    |
| e=exit    q=cancel                                           |
|                                     |
+-----+
```

멀티 이니시에이터 및 고가용성

멀티 이니시에이터 및 고가용성을 사용하여 여러 제어를 공통 디스크 확장 드로어 세트에 연결함으로써 가용성을 향상시킬 수 있습니다.

SAS 영역의 용어 멀티 이니시에이터 및 고가용성(HA)은 향상된 가용성을 위해 여러 제어기(일반적으로 두 제어기)를 공통 디스크 확장 드로어 세트에 연결하는 것을 가리킵니다. IBM SAS RAID 제어기는 최대 두 개의 제어기가 포함된 하나 또는 두 시스템을 사용한 고가용성을 지원합니다.

IBM SAS RAID 제어기는 다음 구성을 지원합니다.

HA 2시스템 구성

HA 2시스템 구성은 두 시스템 또는 파티션이 동일한 디스크 및 디스크 어레이 세트에 액세스할 수 있도록 함으로써 시스템 스토리지에 대한 고가용성을 제공합니다. 이 피처는 일반적으로 IBM PowerHA®

SystemMirror®와 같은 고가용성 클러스터 애플리케이션과 함께 사용됩니다. IBM HACMP 소프트웨어는 미션 수행에 필수적인 애플리케이션이 하드웨어 및 소프트웨어 장애로부터 빠르게 복구할 수 있게 해 주는 상용 컴퓨팅 환경을 제공합니다.

HA 2시스템 구성은 디스크 어레이를 사용하는 구성입니다. 디스크는 RAID 형식으로 포맷되어야 합니다. 모든 RAID 레벨 또는 RAID 레벨 조합을 사용할 수 있습니다.

RAID를 사용하지 않는 디스크 사용(JBOD라고 함) 또한 가능합니다. 디스크는 JBOD 형식으로 포맷되어야 합니다. 대체 JBOD는 특정 제어기에서만 지원되며 고유 설정 및 케이블링을 필요로 합니다.

HA 단일 시스템 구성

HA 단일 시스템 구성은 단일 시스템으로부터 동일한 디스크 또는 디스크 어레이 세트에 중복 제어를 제공합니다. 이 피처는 일반적으로 다중 경로 I/O(MPIO)와 함께 사용됩니다. Linux 운영 체제의 MPIO 지원은 Device-Mapper Multipath에 의해 제공되며 RAID 보호 디스크에 중복 IBM SAS RAID 제어기 구성을 제공하는 데 사용할 수 있습니다.

HA 단일 시스템 구성을 사용하는 경우 디스크는 RAID 형식으로 포맷되어야 하며 하나 이상의 디스크 어레이에서 사용되어야 합니다. 모든 RAID 레벨 또는 RAID 레벨 조합을 사용할 수 있습니다. JBOD 형식으로 포맷된 디스크는 HA 단일 시스템 구성에서 지원되지 않습니다.

HA 단일 시스템 구성에서 섹터당 512바이트로 포맷된 디스크는 허용됩니다. 이러한 디스크는 서로 다른 두 경로로 두 SAS 제어기를 통해 발견되며, /dev/sde 및 /dev/sdf와 같이 서로 다른 /dev/sdX 이름이 지정됩니다. 디스크는 둘 중 어느 경로를 사용해도 액세스할 수 있습니다. 그러나 자동으로 두 경로 사이를 전환하기 위해 두 SAS 제어기 간에 추가 조정이 이뤄지지 않습니다. 경로를 모니터링하고 전환하려면 Device-Mapper Multipath와 같은 Multipath IO 소프트웨어를 구성해야 합니다. HA 기능을 제공하기 위해 Device-Mapper Multipath를 사용하는 것은 IBM SAS RAID 제어기로부터 독립적인 소프트웨어 전용 솔루션입니다. 이 소프트웨어를 사용하는 것은 이 문서의 범위를 벗어납니다.

모든 제어기에서 모든 구성을 지원하는 것은 아닙니다. 비교 표를 참조하여 **HA 2시스템 RAID**, **HA 2시스템 JBOD** 또는 **HA 단일 시스템 RAID**에 대해 예인 항목이 있는 제어기를 찾으십시오.

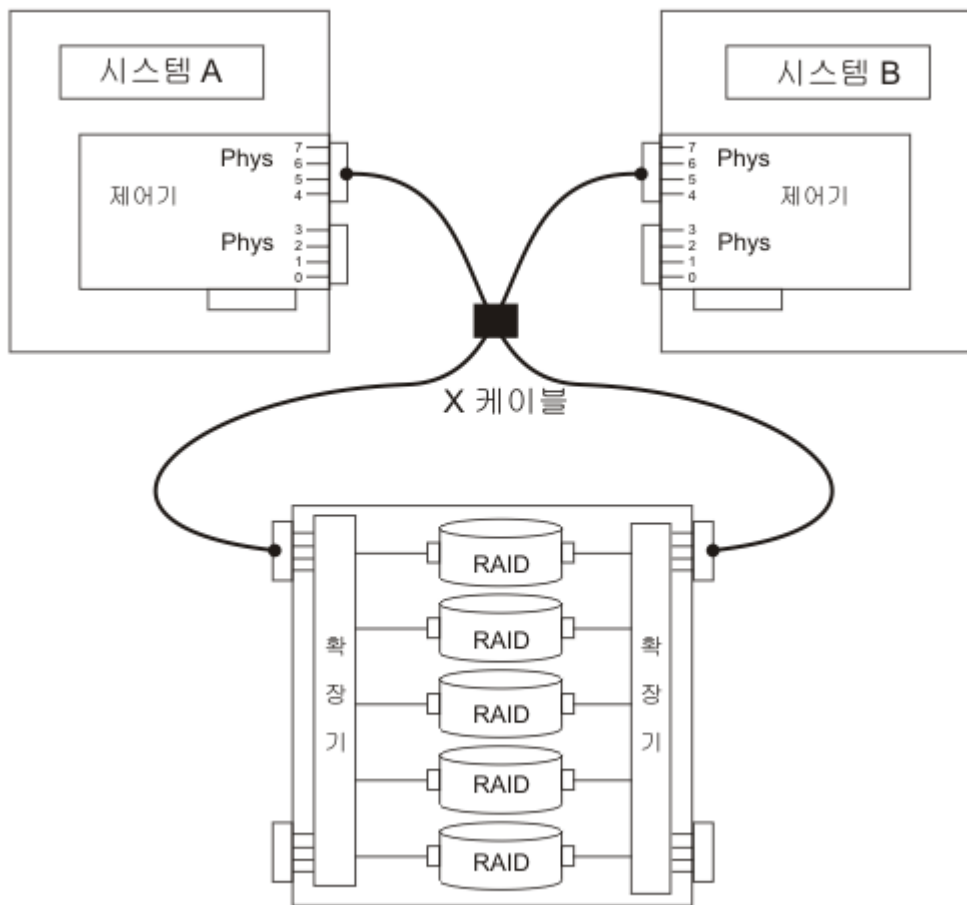
가능한 HA 구성

단일 시스템 및 2시스템 구성으로 사용되는 RAID 사양을 비교하십시오.

표 12. SAS RAID HA 구성		
멀티 이니시에이터 구성	HA 2시스템(예: PowerHA for AIX®)	HA 단일 시스템(예: MPIO)
RAID(섹터당 RAID 블록 크기로 포맷된 디스크)	• 최대 두 개 제어기 • 두 제어기의 쓰기 캐시 기능 및 쓰기 캐시 크기는 동일해야 함 • 두 제어기 모두 "HA 2시스템 RAID"를 지원해야 함 • 제어기는 모두 서로 다른 시스템 또는 파티션에 있음	• 최대 두 개 제어기 • 두 제어기의 쓰기 캐시 기능 및 쓰기 캐시 크기는 동일해야 함 • 두 제어기 모두 "HA 단일 시스템 RAID"를 지원해야 함 • 제어기는 모두 동일한 시스템 또는 파티션에 있음

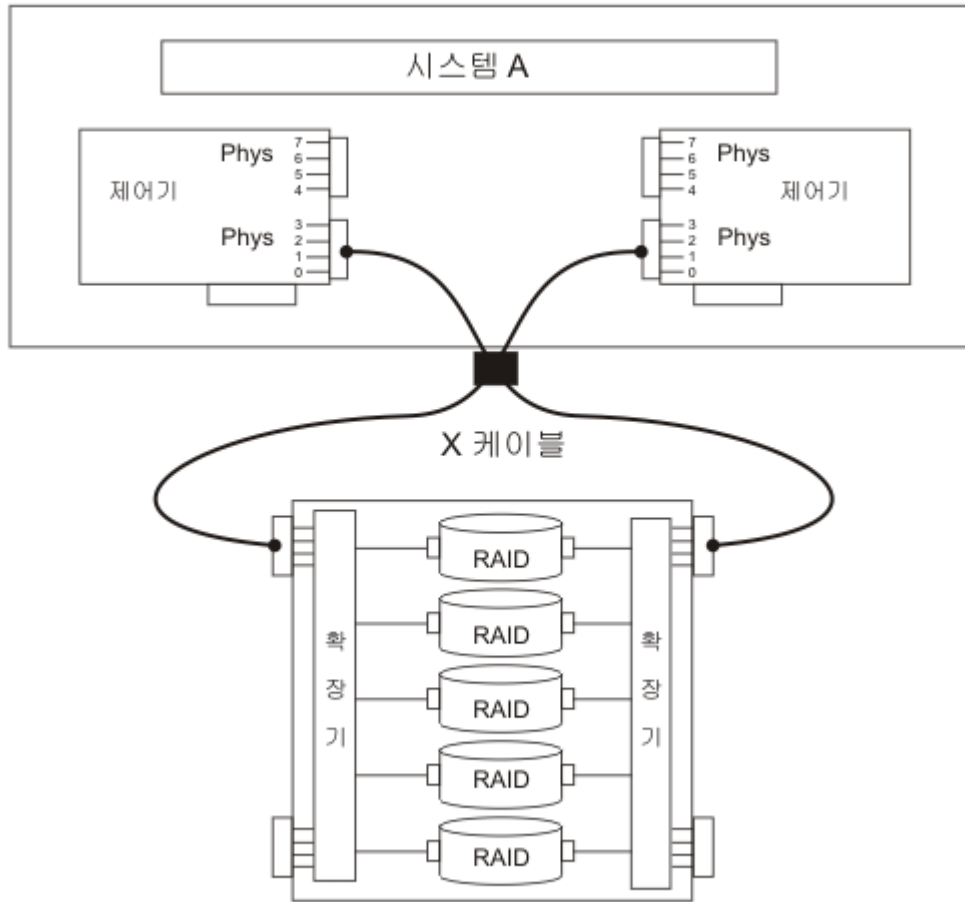
다음 그림은 각 구성의 예를 보여줍니다.

HA 이중 시스템 RAID



P9EBJ006-0

HA 단일 시스템 RAID



P9EBJ007-0

제어기 기능

멀티 이니시에이터 및 HA 기능을 사용할 때는 이러한 요소를 고려하십시오.

멀티 이니시에이터 및 HA 기능을 사용하려면 제어기 및 Linux 소프트웨어 지원이 필요합니다. 제어기 지원은 1 페이지의 『SAS RAID 카드의 사양 비교』 표에 표시되어 있습니다. 원하는 구성에 대해 HA 2시스템 RAID, HA 2시스템 JBOD 또는 HA 단일 시스템 RAID가 예로 표시된 제어기를 찾으십시오. 멀티 이니시에이터 지원에 필요한 Linux 소프트웨어 레벨은 SAS 기능을 위한 [iprconfig 버전](#)에 식별되어 있습니다.

특정 제어기는 HA 2시스템 RAID 또는 HA 단일 시스템 RAID 구성 전용입니다. 1 페이지의 『SAS RAID 카드의 사양 비교』 표를 사용하여 HA RAID 구성 필요가 예로 표시된 제어기를 찾으십시오. 이 유형의 제어기는 HA 2시스템 JBOD 또는 독립형 구성에서 사용되지 않을 수 있습니다.

RAID 구성에 연결되는 제어기의 쓰기 캐시 크기는 동일해야 합니다(쓰기 캐시를 지원하는 경우). 제어기의 쓰기 캐시 크기가 동일하지 않은 경우에는 구성 오류가 로그됩니다.

이전에 다른 HA 구성에서 구성되었던 제어기를 다시 구성하는 경우에는 SAS 케이블을 연결하기 전에 제어기의 고가용성 모드를 RAID 또는 JBOD로 구성하는 것이 좋습니다.

모든 HA RAID 구성에서 한 제어기는 기본 제어기로 작동하며, 디스크 어레이를 작성하거나 마이크로코드를 다운로드하는 등의 작업을 수행하여 물리적 장치를 관리합니다. 다른 제어기는 보조 제어기로 작동하며 물리적 장치 관리를 수행할 수 없습니다.

참고: 2시스템 구성에서는 일부 조치를 기본 제어기에서 수행하려는 경우 보조 제어기에서 디스크 어레이 사용을 중단해야 할 수 있습니다.

보조 제어기는 기본 제어기가 오프라인 상태로 전환되는 것을 발견하면, 역할을 전환하여 기본 제어기가 됩니다. 원래 기본 제어기가 다시 온라인 상태가 되면 보조 제어기로 돌아갑니다. 이에 대한 예외는 원래 기본 제어기가 이전에 “선호” 기본 제어기로 지정된 경우입니다.

두 제어기 모두 읽기 및 쓰기 조치를 위해 디스크 어레이에 대한 직접 I/O 액세스를 수행할 수 있지만, 언제든지 한 쌍의 제어기 중 하나만 디스크 어레이에 대해 “최적화”됩니다. 디스크 어레이에 대해 최적화된 제어기는 I/O 조작을 위해 물리적 장치에 직접 액세스하는 제어기입니다. 디스크 어레이에 대해 최적화되지 않은 제어기는 SAS 패브릭을 통해 읽기 및 쓰기 요청을 최적화된 제어기에 전달합니다. 디스크 어레이 최적화를 설정하고 보는 데 대한 자세한 정보는 46 페이지의 『HA 비대칭 액세스 최적화』의 내용을 참조하십시오.

기본 제어기는 디스크 어레이의 문제점과 관련된 대부분의 오류를 로그합니다. 일부 디스크 어레이 오류는 오류가 발생한 시점에 보조 제어기에서 디스크 어레이가 최적화되었던 경우 보조 제어기에서도 로그될 수 있습니다.

기본 및 보조 제어기가 예상 또는 선호 역할에서 역할을 전환하는 일반적인 이유는 다음과 같습니다.

- 제어기는 비대칭을 이유로 역할을 전환합니다. 예를 들면, 한 제어기가 다른 제어기보다 더 많은 디스크 드라이브를 발견합니다. 보조 제어기가 기본 제어기에서 찾지 못한 장치를 찾을 수 있는 경우에는 자동 전이(장애 복구)가 발생합니다. 제어기는 서로 통신하고, 장치 정보를 비교한 후 역할을 전환합니다.
- 기본 제어기 또는 기본 제어기를 포함하는 시스템의 전원을 끄면 자동 전이(장애 복구)가 발생합니다.
- 기본 제어기 또는 기본 제어기를 포함하는 시스템이 고장나면 자동 전이(장애 복구)가 발생합니다.
- 선호 기본 제어기가 활성 상태가 되는 데 지연되는 경우에는 다른 제어기가 기본 제어기 역할을 수행합니다. 선호 기본 제어기가 활성 상태가 되면 자동 전이(장애 복구)가 발생합니다.
- 보조 제어기도 액세스할 수 있는 디스크와 기본 제어기의 연결이 끊어지는 경우에는 자동 전이(장애 복구)가 발생합니다.
- 제어기 마이크로코드를 다운로드하면 자동 전이(장애 복구)가 발생할 수 있습니다. 이러한 전이는 제어기가 새 마이크로코드를 활성화하기 위해 스스로 다시 설정을 수행하기 때문에 발생합니다. 제어기는 다시 설정이 완료될 때까지 임시로 오프라인 상태가 됩니다. 다른 제어기로 장애 복구되는 경우에는 디스크 액세스 중단을 방지할 수 있습니다.

사용자와 해당 애플리케이션은 장치 예약 명령(지속적 예약은 지원되지 않음)을 사용하는 등의 작업을 통해 공유 디스크 또는 디스크 어레이에 대한 읽기 및 쓰기 조작을 직접 순서대로 수행해야 합니다.

제어기 기능 속성

제어기 기능의 중요 속성을 비교하십시오.

표 13. SAS 제어기 기능.		
제어기 기능	HA 2시스템 RAID 구성	HA 단일 시스템 RAID 구성
지원되는 JBOD 블록 크기 디스크	아니오 ¹	아니오 ¹
지원되는 RAID 블록 크기 디스크	예	예
제어기 간 미러링된 쓰기 캐시(쓰기 캐시가 있는 제어기의 경우)	예	예
제어기 간 미러링된 RAID 패리티 포트 링크	예	예
디스크에 대한 이중 경로	예	예
대상 모드 이니시에이터 장치 지원	예	아니오
IBM 공인 디스크 드라이브 한정 지원	예	예
IBM 공인 디스크 확장 드로어 한정 지원	예	예
테이프 또는 광학 장치 지원	아니오	아니오
부트 지원	아니오	예

표 13. SAS 제어기 기능. (계속)		
제어기 기능	HA 2시스템 RAID 구성	HA 단일 시스템 RAID 구성
작동 모드 ²	기본 어댑터 또는 보조 어댑터 ³	기본 어댑터 또는 보조 어댑터 ³
선호 듀얼 이니시에이터 작동 모드 ²	없음(선호항목 없음) 또는 기본 ³	없음(선호항목 없음) 또는 기본 ³
듀얼 이니시에이터 구성 ²	기본값 ³	기본값 ³
고가용성 모드	RAID ³	RAID ³
HA 액세스 특성 관리 ⁴	예	예
1. JBOD 블록 크기(섹터당 512 또는 4096바이트) 디스크는 작동시키는 데 사용되지 않으나, RAID 블록 크기(섹터당 528 또는 4224바이트)로 포맷하는 데 사용할 수 있습니다. 2. 어댑터 구성 변경 화면을 사용하여 볼 수 있습니다. 3. 이 옵션은 어댑터 구성 변경 화면을 사용하여 설정할 수 있습니다. 4. 디스크 어레이의 HA 비대칭 액세스 상태를 관리하는 데 필요한 정보는 46 페이지의 『HA 비대칭 액세스 최적화』의 내용을 참조하십시오.		

HA 제어기 속성 보기

Work with adapter configuration라는 iprconfig 메뉴 옵션에 있는 **Change Adapter Configuration** 메뉴에서 HA 구성 관련 정보를 볼 수 있습니다.

프로시저

1. iprconfig를 실행하십시오.
 2. 7을 입력하여 **Work with adapter configuration**을 선택하십시오.
 3. 위/아래 화살표 키를 사용하여 커서를 SAS 제어기로 이동하고 1을 입력한 후 Enter를 누르십시오.
 4. 이름이 **Change Configuration of Adapter**인 메뉴 옵션에서 다음 작업을 수행하십시오.
 - a) **Preferred Dual Adapter State**를 **None** 또는 **Primary**로 구성하십시오.
 - b) **High-Availability Mode**를 **RAID** 또는 **JBOD**로 구성하십시오.
- 표시되는 화면은 다음 예와 유사합니다.

```

+-----+
|                                     |
|               Change Configuration of Adapter               |
|                                     |
| Current Disk configurations are shown. To change setting hit 'c' for options |
| menu. Highlight desired option then hit Enter.               |
|   c=Change Setting                                           |
|                                     |
| Adapter: 0000:c8:01.0/0    IBM      572A001SISI0A           |
|                                     |
| Preferred Dual Adapter State . . . . . : None               |
| High-Availability Mode . . . . . : Normal                   |
| Active/Active Mode . . . . . : Disabled                    |
|                                     |
| Or leave blank and press Enter to cancel                     |
| e=Exit   q=Cancel                                           |
|                                     |
+-----+

```

참고: 구성을 설정하는 방법에 대한 추가 세부사항은 49 페이지의 『HA 단일 시스템 RAID 구성 설치』 또는 50 페이지의 『HA 2시스템 RAID 구성 설치』의 내용을 참조하십시오.

고가용성 케이블링 고려사항

고가용성(HA)으로 고려해야 할 케이블에는 여러 유형이 있습니다.

멀티 이니시에이터 및 HA 구성을 계획하는 데 있어서 가장 중요한 요소 중 하나는 올바른 케이블링입니다. 디스크 확장 드로어가 있는 RAID 구성의 경우에는 각 제어기와 디스크 확장 드로어 간에 중복성을 제공하려면 올바른 케이블링이 필요합니다. JBOD 구성의 경우에는 올바른 케이블링이 필요하지만, 일반적으로 각 제어기와 디스크 확장 드로어 간에 훨씬 더 낮은 중복성을 제공합니다. 따라서 JBOD 구성보다는 RAID 구성의 SAS 패브릭 중복성이 더 뛰어납니다.

HA 구성을 케이블링하는 방법의 예를 보려면 [직렬 연결 SCSI 케이블 계획](#)의 내용을 참조하십시오.

참고: 일부 시스템에서는 시스템 보드에 SAS RAID 어댑터가 내장되어 있습니다. 별도의 SAS 케이블로 두 개의 내장형 SAS RAID 어댑터를 서로 연결할 필요가 없습니다.

HA 성능 고려사항

제어기 고장은 성능에 영향을 줄 수 있습니다.

제어기는 고가용성 구성으로 실행 중인 경우 성능에 미치는 영향을 최소화하도록 디자인되었습니다. RAID 5, 6, 10, 5T2, 6T2 및 10T2를 사용하는 경우에는 패리티 풋프린트가 제어기의 비휘발성 메모리 사이에 미러링되며, 이는 성능에 미미한 영향만을 줍니다. 쓰기 캐시가 있는 제어기의 경우에는 모든 캐시 데이터가 제어기의 비휘발성 메모리 간에 미러링되며 이 또한 성능에 미미한 영향만을 줍니다.

HA 구성에서 하나의 제어기가 고장나면 남은 제어기는 쓰기 캐싱을 사용 안함으로 설정하고 디스크에 패리티 풋프린트의 추가 사본을 보존하기 시작합니다. 이는 성능에 중대한 영향을 줄 수 있습니다(특히 RAID 5, 6, 5T2 및 6T2를 사용하고 있는 경우).

HA RAID 구성에 대한 구성 및 서비스 가능성 고려사항

기본 제어기와 보조 제어기 사이에는 구성 및 서비스 가능성 차이점이 있습니다.

기본 제어기(물리적 장치의 직접 관리를 수행함)와 보조 제어기(기본 제어기의 클라이언트로 실행됨) 사이에는 구성 및 서비스 가능성 차이점이 있습니다. 이러한 기능 차이점으로 인해 명령을 수행하는 제어기는 기본 제어기 뿐이므로, 기본 제어기에서 많은 구성 및 서비스 가능성 기능이 수행됩니다.



주의: 보조 제어기에서 이러한 명령을 시도하면 예기치 않은 결과가 리턴될 수 있습니다.

다음 태스크는 기본 제어기에서 수행해야 하는 일반적인 iprconfig 태스크입니다.

- **Work with disk arrays**라는 이름의 iprconfig 메뉴 옵션 항목:

- Create a disk array
- Delete a disk array
- 참고:** 2시스템 구성에서는 어레이 삭제와 같은 일부 조치를 기본 제어기에서 수행하려는 경우 보조 제어기에서 디스크 어레이 사용을 중단해야 할 수 있습니다.
- Add a device to a disk array
- Format device for RAID function
- Format device for JBOD function
- Work with hot spares
- Work with asymmetric access
- Force RAID Consistence Check
- Migrate disk array protection

- **Work with Disk Unit Recovery**라는 이름의 iprconfig 메뉴 옵션 항목:

- Concurrent add device
- Concurrent remove device
- Initialize and format disk
- Rebuild disk unit data
- Force RAID Consistency Check

- **Work with disk configuration**이라는 이름의 iprconfig 메뉴 옵션 항목:

- Change Queue Depth
- Change Format Timeout
- **Download microcode**라는 이름의 iprconfig 메뉴 옵션 항목:
 - Adapter microcode download
 - Disk microcode download
 - SES device microcode download

HA 비대칭 액세스 최적화

HA 액세스 특성은 제어기 워크로드의 밸런스를 조정할 수 있습니다.

중요사항: 코드 다운로드 웹 사이트의 최신 SAS 제어기 마이크로코드로 각 제어기를 업데이트하십시오. 지시사항은 53 페이지의 『제어기 마이크로코드 업데이트』의 내용을 참조하십시오. 제어기가 올바르게 작동하도록 하기 위해 최신 중요 수정사항을 획득하려면 이 업데이트를 수행해야 합니다.

기본적으로 기본 어댑터는 모든 RAID 어레이에 대해 최적화됩니다. 보조 어댑터는 모든 RAID 어레이에 대해 최적화되어 있지 않습니다. 두 제어기 간에 워크로드의 밸런스가 맞지 않습니다. 두 HA RAID 구성 중 어느 쪽을 사용하든, 두 제어기 간에 워크로드 밸런스가 맞도록 각 디스크 어레이의 HA 비대칭 액세스 상태를 정의하여 최대의 성능을 달성할 수 있습니다. 디스크 어레이의 HA 비대칭 액세스 상태 설정은 디스크 어레이에 대해 최적화되며 물리적 장치에 직접 읽기 및 쓰기를 수행하는 제어기를 지정합니다.

HA 액세스 최적화

예제에서는 다음 설정을 가정합니다.
기본에 최적화된 RAID 어레이 "A"
보조에 최적화된 RAID 어레이 "B"

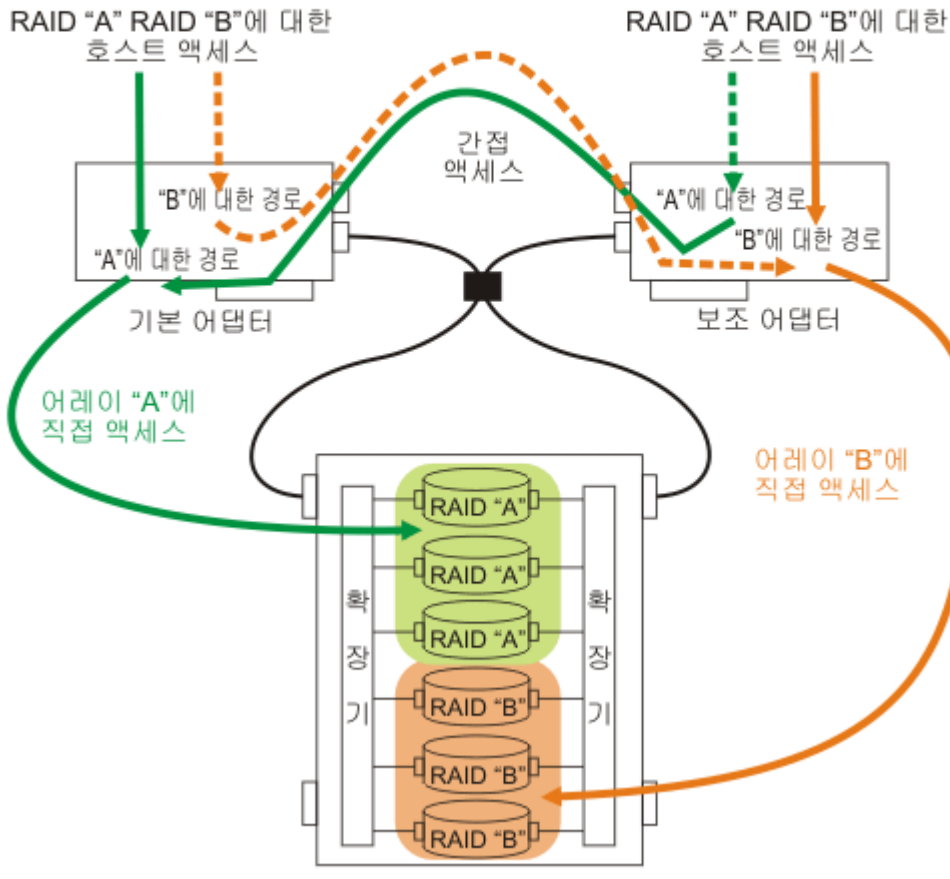


그림 18. HA 액세스 최적화

HA 비대칭 액세스가 사용으로 설정되면 HA 비대칭 액세스 상태가 다음 화면과 유사한, **Work with disk arrays** 라는 메뉴 옵션의 **Array Asymmetric Access** 화면에 표시됩니다. 상태 열은 HA 단일 시스템 RAID 구성의 RAID 어레이의 HA 비대칭 액세스 상태의 기본 어댑터 보기를 표시하고 있다는 점을 참고하십시오.

```

+-----+
|                                     Array Asymmetric Access                                     |
+-----+
| Select the disk array path.                                                  |
| Type choice, press Enter.                                                    |
| 1=change asymmetric access for a disk array                                  |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+|
| OPT Name   PCI/SCSI Location   Description   Status   |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+|
|   sdd      0002:00:01.0/1:255:0:0   RAID 5 Disk Array   Active   |
|   sde      0002:00:01.0/1:255:1:0   RAID 10 Disk Array  Optimized |
|   sdh      0002:00:01.0/1:255:2:0   RAID 0 Disk Array  Optimized |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+|
| e=Exit    q=Cancel    r=Refresh    t=Toggle                                  |
+-----+

```

위/아래 화살표 키를 사용하여 원하는 RAID 어레이로 이동하고, 1을 누른 후 Enter를 눌러 이를 선택할 수 있습니다. 선택한 RAID 어레이의 HA 비대칭 액세스 상태가 다음 화면과 유사한 **Change Asymmetric Access Configuration of Array** 화면에 표시됩니다.

```

+-----+
|                                     Change Asymmetric Access Configuration of Array                                     |
+-----+
| Current array asymmetric access configuration is shown. To change setting hit |
| 'c' for options menu. Highlight desired option then hit Enter.                |
| c=Change Setting                                                                |
| Array: /dev/sdh                                                                |
| Current asymmetric access state: Optimized                                     |
| Saved asymmetric access state: Not Set                                         |
| Preferred Asymmetric Access State. . . . : Not Set                           |
| Or leave blank and press Enter to cancel                                       |
| e=Exit    q=Cancel                                                             |
+-----+

```

이 화면은 선택된 디스크 어레이의 HA 비대칭 액세스 상태를 표시합니다. 나열된 각 디스크 어레이에 대해 현재 및 선호 HA 비대칭 액세스 상태가 표시됩니다. 현재 값은 선택된 제어기가 현재 디스크 어레이를 액세스하는 방식을 표시합니다. 선호 값은 디스크 어레이 구성과 함께 저장된 원하는 액세스 상태입니다. 원격 제어기를 선택하면 현재 및 선호 액세스 상태의 반대 설정이 표시됩니다.

HA 비대칭 액세스 상태에 대해서는 세 가지 사용 가능한 액세스 상태 설정이 있습니다.

Optimized

선택된 제어기가 이 디스크 어레이에 대해 직접 액세스를 수행합니다. 이는 선택된 제어기에 수행되는 I/O 조작의 성능이 원격 제어기에 비해 최적화되도록 합니다. 선택된 디스크 어레이는 원격 어댑터에서 Non-Optimized로 설정됩니다.

Non-Optimized

선택된 제어기가 이 디스크 어레이에 대해 간접 액세스를 수행합니다. 이는 선택된 제어기에 수행되는 I/O 조작의 성능이 원격 제어기에 비해 최적화되지 않도록 합니다. 선택된 디스크 어레이는 원격 어댑터에서 Optimized로 설정됩니다.

Not Set

이 디스크 어레이에 대해 Optimized 또는 Non-Optimized 액세스 상태가 설정되지 않았습니다. 기본적으로 디스크 어레이는 기본 제어기에 대해 최적화됩니다.

HA 비대칭 액세스 상태는 기본 제어기에 대해서만 표시되거나 수정될 수 있습니다. **Preferred Asymmetric Access state**는 디스크 어레이가 기본 제어기에서 선택된 경우 수정할 수 있습니다. **Preferred Asymmetric Access state**를 기본 제어기에서 변경하면 설정이 디스크 어레이에 저장되며 보조 제어기에서 자동으로 반대의 설정을 설정합니다.

제어기는 항상 디스크 어레이의 **Current Asymmetric Access** 상태를 전환하여 **Preferred Asymmetric Access** 상태와 일치시키려 합니다. 이 전환은 제어기에 의해 백그라운드에서 수행됩니다. 따라서 **Preferred Asymmetric Access state**를 설정하고 **Current Asymmetric Access state**가 전환되는 것을 확인하기까지는 지연 시간이 있을 수 있습니다. 구성 오류, 구성요소 고장 및 특정 RAID 구성 활동이 관련된 시나리오로 인해 제어기가 HA 비대칭 액세스 상태를 전환하지 않는 상황도 있습니다.

기본적으로 모든 디스크 어레이는 **Preferred Asymmetric Access state**가 Not Set인 상태로 작성됩니다. 성능을 최대화하기 위해서는 가능하면 여러 디스크 어레이를 작성하고 제어기 쌍 간에 동일하게 최적화하는 것이 좋습니다. 이는 디스크 어레이의 절반에 대해 **Preferred Asymmetric Access**를 Optimized로 설정하고 나머지 절반을 Non-Optimized로 설정하여 달성할 수 있습니다.

비대칭 액세스 사용

고급 기능인 HA 비대칭 액세스는 기본적으로 사용으로 설정되어 있지 않습니다. 이를 사용으로 설정하려면 이 프로시저를 사용하십시오.

이 태스크 정보

HA 비대칭 액세스를 사용으로 설정하려면 기본 및 보조 제어기에서 다음 단계를 수행하십시오.

프로시저

1. **iprconfig** 명령을 실행하십시오.
2. 7을 입력하여 **Work with adapter configuration**을 선택하십시오.
3. 위/아래 화살표 키를 사용하여 커서를 SAS 제어기로 이동하고 1을 입력한 후 Enter를 누르십시오.
4. 이름이 **Change Configuration of Adapter**인 메뉴 옵션에서 **Active/Active Mode**를 **Enabled**로 구성하십시오.

디스크 어레이의 비대칭 액세스 상태

디스크 어레이의 현재 비대칭 액세스 상태에 손쉽게 액세스할 수 있습니다.

디스크 어레이의 현재 비대칭 액세스 상태는 **Display Hardware Status** 화면(iprconfig의 기본 메뉴에 있음) 및 **Display Disk Array Status** 화면(**Work with disk arrays**라는 이름의 메뉴 옵션에 있음)의 상태 열에 표시됩니다. 어레이의 상태는 Optimized 또는 Active(최적화되지 않음) 상태일 수 있습니다. [46 페이지의 『HA 비대칭 액세스 최적화』](#)의 내용을 참조하십시오.

IBM SAS RAID 제어기는 HA 단일 시스템 및 2시스템 RAID 구성에서 쌍을 이룹니다. 기본 어댑터에서 Active(최적화되지 않음) 상태인 RAID 어레이는 보조 어댑터에서 Optimized 상태이며, 반대의 경우도 마찬가지입니다. RAID 어레이는 오류가 발견되지 않은 한 두 IBM SAS RAID 제어기 중 하나에서 최적화된 상태입니다.

어레이 멤버의 상태는 해당 RAID 어레이가 기본 어댑터에 있는지 또는 보조 어댑터에 있는지 판별하는 데 사용할 수 있습니다. 어레이 멤버의 상태가 Active인 경우 이는 해당 RAID 어레이가 기본 어댑터에 있음을 나타냅니다. 상태가 Remote인 경우 이는 해당 RAID 어레이가 보조 어댑터에 있음을 나타냅니다.

다음 화면에 표시된 HA 단일 시스템 구성의 **Display Disk Array Status** 화면에서, RAID 5 어레이는 기본 어댑터에서 sdd로 표시되어 있으며 Active(최적화되지 않음)이고, 보조 어댑터에서는 sdf 및 Optimized로 표시되어 있습니다. RAID 10 어레이는 기본 어댑터에서 sde 및 Optimized로 표시되어 있으며, 보조 어댑터에서는 sdg 및 Active(최적화되지 않음)로 표시되어 있습니다.

Display Disk Array Status				
Type option, press Enter.				
1=Display hardware resource information details				
OPT	Name	PCI/SCSI Location	Description	Status
sdd		0002:00:01.0/1:255:0:0	RAID 5 Disk Array	Active
		0002:00:01.0/1:0:1:0	RAID 5 Array Member	Active
		0002:00:01.0/1:0:2:0	RAID 5 Array Member	Active
		0002:00:01.0/1:0:3:0	RAID 5 Array Member	Active
sde		0002:00:01.0/1:255:1:0	RAID 10 Disk Array	Optimized
		0002:00:01.0/1:0:8:0	RAID 10 Array Member	Active
		0002:00:01.0/1:0:9:0	RAID 10 Array Member	Active
sdh		0002:00:01.0/1:255:2:0	RAID 0 Disk Array	Optimized
		0002:00:01.0/1:0:10:0	RAID 0 Array Member	Active
		0002:00:01.0/1:0:11:0	RAID 0 Array Member	Active
sdf		0003:00:01.0/2:255:0:0	RAID 5 Disk Array	Optimized
		0003:00:01.0/2:0:3:0	RAID 5 Array Member	Remote
		0003:00:01.0/2:0:1:0	RAID 5 Array Member	Remote
		0003:00:01.0/2:0:2:0	RAID 5 Array Member	Remote
sdg		0003:00:01.0/2:255:1:0	RAID 10 Disk Array	Active
		0003:00:01.0/2:0:9:0	RAID 10 Array Member	Remote
		0003:00:01.0/2:0:8:0	RAID 10 Array Member	Remote

sdi	0003:00:01.0/2:255:2:0	RAID 0 Disk Array	Active
	0003:00:01.0/2:0:10:0	RAID 0 Array Member	Remote
	0003:00:01.0/2:0:11:0	RAID 0 Array Member	Remote
e=Exit	q=Cancel	r=Refresh	t=Toggle

고가용성 설치

HA 설치를 수행할 때는 이 절의 프로시저를 사용하십시오.

설치 프로시저는 HA 2시스템 RAID 구성 및 HA 단일 시스템 RAID 구성에 대해 설명되어 있습니다.

HA 단일 시스템 RAID 구성 설치

HA 단일 시스템 RAID 구성을 설치하는 데 도움을 받으려면 이 프로시저를 사용하십시오.

시작하기 전에

설치 중에 문제점이 발생하지 않도록 하려면 기록된 단계를 정확히 따르십시오.



주의: 디스크 어레이는 HA RAID 구성이 설정되기 전이나 후에 작성할 수 있습니다. 중요한 고려사항은 45 페이지의 『HA RAID 구성에 대한 구성 및 서비스 가능성 고려사항』의 내용을 참조하십시오.

프로시저

1. 각 시스템 또는 파티션에 `iprutils` 패키지를 설치하고 업데이트하십시오.
자세한 정보는 27 페이지의 『`iprutils` 패키지 업데이트』의 내용을 참조하십시오.
2. 시스템 또는 파티션의 전원을 끄고 시스템 또는 파티션에 SAS 제어를 설치하십시오.
시스템 또는 파티션의 전원을 끄고 싶지 않은 경우에는 Linux 핫 플러그를 사용하여 시스템 또는 파티션의 전원을 끄지 않고 SAS 제어를 설치할 수 있습니다.



주의: 지금은 SAS 제어기에 케이블을 연결하지 마십시오.

3. 코드 다운로드 웹 사이트의 최신 SAS 제어기 마이크로코드로 각 제어기를 업데이트하십시오.
53 페이지의 『제어기 마이크로코드 업데이트』의 내용을 참조하십시오.
4. 케이블을 연결하는 중에 오류가 발생하지 않도록 하려면 SAS 제어기에 케이블을 연결하기 전에 SAS 제어기를 HA 단일 시스템 RAID 구성으로 구성하십시오.
 - a) `iprconfig`를 실행하십시오.
 - b) 7을 입력하여 Work with adapter configuration을 선택하십시오.
 - c) 위/아래 화살표 키를 사용하여 커서를 SAS 제어기로 이동하고 1을 입력한 후 Enter를 눌러 이를 선택하십시오.
 - d) 이름이 **Change Configuration of Adapter**인 메뉴 옵션에서 **Preferred Dual Adapter State**를 없음으로 구성하고 **High-Availability Mode**를 RAID로 구성하십시오.
5. 공유 디스크 확장 드로어에서 각 제어기의 동일한 SAS 커넥터로 X 케이블을 연결하십시오.
HA 구성을 케이블링하는 방법의 예를 보려면 직렬 연결 SCSI 케이블 계획의 내용을 참조하십시오.
6. 시스템 또는 파티션의 전원이 꺼진 경우 이를 켜십시오. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 제어기의 케이블링 및 작동이 올바른지 확인하십시오. 듀얼 이니시에이터 구성의 각 SAS 제어기는 다른 SAS 제어기에 대한 선택적 원격 어댑터 정보 블록을 표시해야 합니다.
 - a) `iprconfig`를 실행하십시오.
 - b) 1을 입력하여 **Display hardware status**를 선택하십시오.
 - c) 위/아래 화살표 키를 사용하여 커서를 SAS 제어기로 이동하고 1을 입력한 후 Enter를 눌러 이를 선택하십시오.

원격 시스템 또는 파티션에 있는 다른 SAS 제어기에 대한 선택적 원격 어댑터 정보 블록이 다음 예와 같이 **IOA Hardware Resource Information Details** 화면에 표시됩니다.

IOA Hardware Resource Information Details

```

Manufacturer . . . . . : IBM
Machine Type and Model . . . . . : 572B001SISIOA
Firmware Version . . . . . : 03200046
Serial Number. . . . . : 07125793
Part Number. . . . . : 0000042R4591
Plant of Manufacturer. . . . . : 0022
Cache Size . . . . . : 175 MB
DRAM Size. . . . . : 0EE MB
Resource Name. . . . . : /dev/sg20

Physical location
PCI Address. . . . . : 0002:00:01.0
SCSI Host Number . . . . . : 1

Current Dual Adapter State . . . . . : Primary
Preferred Dual Adapter State . . . . . : No Preference
Remote Adapter Manufacturer. . . . . : IBM
Remote Adapter Machine Type And Model. . . : 572B001SISIOA
Remote Adapter Serial Number . . . . . : 07125687

Current Asymmetric Access State. . . . . : Disabled

Press Enter to Continue

e=Exit    q=Cancel

```

7. 선택사항: 아래 단계에 따라 HA 단일 시스템 RAID 구성의 제어기 중 하나를 선호 기본 제어기로 구성하십시오.

참고: 이러한 구성은 보통 디스크 구성 변경과 같은 성능 및 사용성 관련 이유로 인해 수행됩니다. 둘 중 어떤 제어기도 선호 기본 제어기로 구성되지 않은 경우 두 제어기는 부팅 중 협상 프로세스를 통해 기본 또는 보조 제어기로 기본 설정됩니다.

- iprconfig를 실행하십시오.
- 7을 입력하여 **Work with adapter configuration**을 선택하십시오.
- 위/아래 화살표 키를 사용하여 커서를 SAS 제어기로 이동하고 1을 입력한 후 Enter를 눌러 이를 선택하십시오.
- 이름이 **Change Configuration of Adapter**인 메뉴 옵션에서 **Preferred Dual Adapter State**를 기본으로 구성하십시오.

선호 기본 제어기를 결정할 때는 다음 항목을 고려하십시오.

- 모든 디스크 어레이 액세스는 기본 제어기를 통해야 하므로 기본 제어기를 포함하는 시스템 또는 파티션의 디스크 I/O 조작 성능이 더 좋아야 합니다.
- 모든 디스크 어레이 구성 변경은 기본 제어기를 포함하는 시스템 또는 파티션에서 수행해야 합니다.
- 오류 로그 분석을 포함한 대부분의 디스크 서비스는 기본 제어기를 포함하는 시스템 또는 파티션으로부터 수행됩니다. 그러나 보조 제어기를 포함하는 시스템 또는 파티션에서 조치를 필요로 하는 오류의 경우에는 보조 제어기에서 오류를 표시할 수도 있습니다.

HA 2시스템 RAID 구성 설치

HA 2시스템 RAID 구성을 설치하는 데 도움을 받으려면 이 프로시저를 사용하십시오.

시작하기 전에

설치 중에 문제점이 발생하지 않도록 하려면 기록된 단계를 정확히 따르십시오.



주의: 디스크 어레이는 HA RAID 구성이 설정되기 전이나 후에 작성할 수 있습니다. 중요한 고려사항은 45 페이지의 『HA RAID 구성에 대한 구성 및 서비스 가능성 고려사항』 및 52 페이지의 『HA 2시스템 RAID 구성에서 특별히 주의해야 하는 기능』의 내용을 참조하십시오.

프로시저

- 각 시스템 또는 파티션에 iprutils 패키지를 설치하고 업데이트하십시오.
자세한 정보는 27 페이지의 『iprutils 패키지 업데이트』의 내용을 참조하십시오.
- 시스템 또는 파티션의 전원을 끄고 시스템 또는 파티션에 SAS 제어기를 설치하십시오.

시스템 또는 파티션의 전원을 끄고 싶지 않은 경우에는 Linux 핫 플러그를 사용하여 시스템 또는 파티션의 전원을 끄지 않고 SAS 제어를 설치할 수 있습니다.



주의: 지금은 SAS 제어기에 케이블을 연결하지 마십시오.

3. 코드 다운로드 웹 사이트의 최신 SAS 제어기 마이크로코드로 각 제어기를 업데이트하십시오.
53 페이지의 『제어기 마이크로코드 업데이트』의 내용을 참조하십시오.
4. 케이블을 연결하는 중에 오류가 발생하지 않도록 하려면 SAS 제어기에 케이블을 연결하기 전에 SAS 제어기를 HA 2시스템 RAID 구성으로 구성하십시오.
 - a) `iprconfig` 명령을 실행하십시오.
 - b) 7을 입력하여 Work with adapter configuration을 선택하십시오.
 - c) 위/아래 화살표 키를 사용하여 커서를 SAS 제어기로 이동하고 1을 입력한 후 Enter를 눌러 이를 선택하십시오.
 - d) 이름이 **Change Configuration of Adapter**인 메뉴 옵션에서 **Preferred Dual Adapter State**를 없음으로 구성하고 **High-Availability Mode**를 RAID로 구성하십시오.
5. 공유 디스크 확장 드로어에서 각 제어기의 동일한 SAS 커넥터로 X 케이블을 연결하십시오.
HA 구성을 케이블링하는 방법의 예를 보려면 직렬 연결 SCSI 케이블 계획의 내용을 참조하십시오.
6. 시스템 또는 파티션의 전원이 꺼진 경우 이를 커십시오. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 제어기의 케이블링 및 작동이 올바른지 확인하십시오. 듀얼 이니시에이터 구성의 각 SAS 제어기는 다른 SAS 제어기에 대한 선택적 원격 어댑터 정보 블록을 표시해야 합니다.
 - a) `iprconfig` 명령을 실행하십시오.
 - b) 1을 입력하여 **Display hardware status**를 선택하십시오.
 - c) 위/아래 화살표 키를 사용하여 커서를 SAS 제어기로 이동하고 1을 입력한 후 Enter를 눌러 이를 선택하십시오.

원격 시스템 또는 파티션에 있는 다른 SAS 제어기에 대한 선택적 원격 어댑터 정보 블록이 다음 예와 같이 **IOA Hardware Resource Information Details** 화면에 표시됩니다.

```
+-----+
|                                     IOA Hardware Resource Information Details                                     |
+-----+
| Manufacturer . . . . . : IBM                                              |
| Machine Type and Model . . . . . : 572B001SISIOA                        |
| Firmware Version . . . . . : 03200046                                   |
| Serial Number. . . . . : 07125687                                        |
| Part Number. . . . . : 0000042R4591                                       |
| Plant of Manufacturer. . . . . : 0022                                    |
| Cache Size . . . . . : 175 MB                                           |
| DRAM Size. . . . . : 0EE MB                                             |
| Resource Name. . . . . : /dev/sg26                                       |
|                                                                     |
| Physical location                                         |
| PCI Address. . . . . : 0002:00:01.0                                       |
| SCSI Host Number . . . . . : 2                                           |
|                                                                     |
| Current Dual Adapter State . . . . . : Primary                         |
| Preferred Dual Adapter State . . . . . : No Preference                 |
| Remote Adapter Manufacturer. . . . . : IBM                               |
| Remote Adapter Machine Type And Model. . . . . : 572B001SISIOA          |
| Remote Adapter Serial Number . . . . . : 07125793                     |
|                                                                     |
| Current Asymmetric Access State. . . . . : Disabled                     |
|                                                                     |
| Press Enter to Continue                                         |
| e=Exit   q=Cancel                                              |
+-----+
```

7. 선택사항: 아래 단계에 따라 HA 2시스템 RAID 구성의 제어기 중 하나를 선호 기본 제어기로 구성하십시오.

참고: 이러한 구성은 보통 디스크 구성 변경과 같은 성능 및 사용성 관련 이유로 인해 수행됩니다. 둘 중 어떤 제어기도 선호 기본 제어기로 구성되지 않은 경우 두 제어기는 부팅 중 협상 프로세스를 통해 기본 또는 보조 제어기로 기본 설정됩니다.

- a) `iprconfig` 명령을 실행하십시오.
- b) 7을 입력하여 **Work with adapter configuration**을 선택하십시오.
- c) 위/아래 화살표 키를 사용하여 커서를 SAS 제어기로 이동하고 1을 입력한 후 Enter를 눌러 이를 선택하십시오.
- d) 이름이 **Change Configuration of Adapter**인 메뉴 옵션에서 **Preferred Dual Adapter State**를 기본으로 구성하십시오.

선택 기본 제어기를 결정할 때는 다음 항목을 고려하십시오.

- 모든 디스크 어레이 액세스는 기본 제어기를 통해야 하므로 기본 제어기를 포함하는 시스템 또는 파티션의 디스크 I/O 조작 성능이 더 좋아야 합니다.
- 모든 디스크 어레이 구성 변경은 기본 제어기를 포함하는 시스템 또는 파티션에서 수행해야 합니다.
- 오류 로그 분석을 포함한 대부분의 디스크 서비스는 기본 제어기를 포함하는 시스템 또는 파티션으로부터 수행됩니다. 그러나 보조 제어기를 포함하는 시스템 또는 파티션에서 조치를 필요로 하는 오류의 경우에는 보조 제어기에서 오류를 표시할 수도 있습니다.

HA 2시스템 RAID 구성에서 특별히 주의해야 하는 기능

새 구성이 표시되도록 하기 위해 보조 제어기를 포함하는 시스템 또는 파티션에서 수동 개입이 필요할 수 있습니다.

많은 구성 및 서비스 가능성 기능은 기본 제어기를 포함하는 시스템 또는 파티션에서 수행해야 합니다. 기본 제어기를 포함하는 시스템 또는 파티션에 수행되는 기능은 새 구성이 표시되도록 하기 위해 보조 제어기를 포함하는 시스템 또는 파티션에서 몇 가지 수동 개입을 필요로 할 수도 있습니다.

다음 표에는 몇 가지 일반적인 기능과 보조 제어기에서 수행해야 하는 필수 단계가 나열되어 있습니다.

표 14. 보조 제어기에 대한 구성 단계.	
기본 제어기에서 수행되는 기능	보조 제어기의 필수 구성
고급 기능을 위한 장치 포맷	구성 단계가 필요하지 않음
JBOD 기능을 위한 장치 포맷	구성 단계가 필요하지 않음
디스크 어레이 작성	구성 단계가 필요하지 않음
디스크 어레이 삭제 ¹	어레이 <code>sg_start --stop /dev/sdX</code> 에 SCSI Stop Unit 명령 실행
디스크 어레이에 디스크 추가	구성 단계가 필요하지 않음
디스크 어레이 다시 구성	구성 단계가 필요하지 않음
핫 스페어 디스크 작성/삭제	구성 단계가 필요하지 않음
디스크 추가(핫 플러그 관리자)	구성 단계가 필요하지 않음
디스크 제거(핫 플러그 관리자)	구성 단계가 필요하지 않음
제어기 캐시 스토리지 재확보	구성 단계가 필요하지 않음
¹ sg_start 명령은 sg3_utils 패키지에서 제공합니다.	

IBM SAS RAID 제어기 유지보수

유지보수 프로시저에는 마이크로코드 업데이트, 장애 복구 프로시저 및 배터리 팩 작업이 포함됩니다.

Linux 운영 체제용 RAID 제어기를 유지보수하는 데 도움을 주려면 이 절의 권장 유지보수 프로시저를 따르십시오.

사용 팁

제어기 및 디스크 어레이 문제점을 방지하는 데 도움을 받으려면 다음 권장 사용 팁을 따르십시오.

다음 사용 팁은 제어기를 유지보수하는 데 도움을 줍니다.

- 디스크 어레이의 RAID 어댑터 또는 멤버를 물리적으로 교체하거나 이동하기 전에는 항상 정상 시스템 종료를 수행하십시오. 시스템을 정상 종료하면 어댑터의 쓰기 캐시가 비워지며 어댑터와 물리적 디스크 간의 종속성이 제거됩니다. **modprobe -r ipr** 명령에는 시스템 종료와 동일한 효과가 있습니다. PCI 핫 플러그를 지원하는 시스템의 경우에는 PCI 핫 플러그 또한 시스템 종료와 동일한 효과가 있습니다.

참고: 성능 저하된 디스크 어레이의 고장난 멤버 디스크는 교체할 수 있으며 시스템이 계속해서 실행되는 동안 디스크 어레이가 다시 빌드됩니다.

- 한 어댑터에서 다른 어댑터로 물리적으로 디스크를 이동할 수 있습니다. 그러나, 해당 물리적 디스크가 디스크 어레이의 멤버인 경우에는 모든 디스크를 그룹으로 이동해야 합니다. 디스크 고장이 발생할 수 있으므로 디스크 이동을 시도하기 전에 디스크 어레이가 성능 저하 상태가 아닌지 확인하십시오.
- 디스크 어레이의 멤버인 디스크를 물리적으로 제거하려 하며, 데이터를 유지할 필요가 없고 디스크 어레이를 다시 사용하지 않으려는 경우에는 디스크를 제거하기 전에 디스크 어레이를 삭제하십시오. 이 조치는 이러한 디스크가 다음에 사용될 때 디스크 어레이 관련 문제점이 발생하지 않게 해 줍니다.
- 물리적 디스크를 교체할 때는 항상 "Concurrent device remove" 화면을 사용하십시오. 디스크 제어 및 교체 방법에 대한 지시사항은 [54 페이지의 『고장난 디스크 제거』](#)의 내용을 참조하십시오.
- 디스크 어레이가 부트 장치로 사용되고 있으며 의심되는 디스크 어레이 문제점으로 인해 시스템이 부팅에 실패하는 경우에는 복구 모드로 부팅하십시오. 디스크 어레이의 문제점을 판별하고 해결하는 데 도움을 받기 위해 Linux 오류 로그, iprconfig 유틸리티 및 기타 도구를 사용할 수 있습니다.
- 서비스 프로시저에서 지시하지 않는 한 어댑터 및 디스크를 스와핑하여 문제점을 정정하려 시도하지 마십시오. 이는 문제점을 악화시킬 가능성이 큼니다. 문제점 판별에 관한 추가 정보는 [60 페이지의 『문제점 판별 및 복구』](#)의 내용을 참조하십시오.
- 비교적 동일한 시점에 여러 오류가 발생하는 경우에는 이를 하나로 간주하고 공통된 원인이 있는지 판별하십시오.

제어기 마이크로코드 업데이트

이 RAID 어댑터에 연결된 디스크 드라이브는 최신 마이크로코드 레벨을 포함해야 합니다. 마이크로코드는 iprconfig 유틸리티를 사용하여 업데이트할 수 있습니다.

시작하기 전에

Fix Central에서 사용자의 드라이브 모델 및 제어기를 위한 최신 마이크로코드 레벨을 다운로드하십시오. 웹 사이트에서 새 마이크로코드를 다운로드하는 경우에는 readme 파일 또는 웹 사이트의 Desc 링크에 있는 지시사항에 따라 이를 설치하십시오. 사용 가능한 지시사항이 없는 경우에만 아래의 설치 프로시저를 사용하십시오.

이 태스크 정보

iprconfig 유틸리티는 동시에 여러 어댑터 및 장치 마이크로코드가 시스템에 있을 수 있도록 허용합니다. 마이크로코드를 업데이트할 어댑터 또는 장치가 선택되면 사용 가능한 모든 마이크로코드 레벨이 다운로드하기 위해 선택할 수 있도록 표시됩니다.

참고: 보조 캐시 어댑터 또는 보조 캐시 어댑터에 연결되는 I/O 어댑터의 경우에는 스토리지 I/O 어댑터와 보조 캐시 어댑터를 모두 업데이트하는 것이 좋습니다.

프로시저

1. rpm -ivh pci.101402BD.20-01200041-1.Linux.noarch.rpm을 입력하여 패키지를 설치하십시오.
2. iprconfig를 입력하여 마이크로코드를 업데이트하십시오.
3. **Work with microcode updates**를 선택하고 Enter를 누르십시오.
4. **Download microcode**를 선택하고 Enter를 누르십시오.
5. 1을 입력하여 업데이트할 장치 또는 어댑터를 선택한 후 Enter를 누르십시오. 여러 장치를 선택할 수 있습니다.

- 1을 입력하여 장치 또는 어댑터로 다운로드할 마이크로코드를 선택한 후 Enter를 누르십시오.
7. Enter를 다시 눌러 다운로드를 확인하십시오.
8. 여러 장치가 선택된 경우에는 다음 장치에 대해 54 페이지의 『6』 단계부터 반복하십시오.

물리적 디스크

제어기에 의해 핫 스페어에서 다시 빌드가 시작된 경우를 포함, 고장난 디스크는 가능한 한 빠르게 교체하십시오.
제어기에 연결된 물리적 디스크를 교체하려면 iprconfig 유틸리티의 **장치 동시 제거** 옵션을 사용하십시오.

고장난 디스크 제거

iprconfig 유틸리티를 사용하여 고장난 디스크를 제거하십시오.

프로시저

1. iprconfig를 입력하여 iprconfig 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Concurrent Device Remove**를 선택하십시오.

결과 화면은 다음 예와 유사합니다.

Concurrent Device Remove				
Choose a single location for remove operations 1=Select				
OPT	Name	Platform Location	Description	Status
	sg1	U5888.001.6BAH025-P1-D1	Advanced Function Disk	Active
	sg0	U5888.001.6BAH025-P1-D2	Advanced Function Disk	Active
	sg2	U5888.001.6BAH025-P1-D5	Advanced Function Disk	Active
		U5888.001.6BAH025-P1-D6		Empty
		U5888.001.6BAH025-P1-D7		Empty
		U5888.001.6BAH025-P1-F8		Empty
e=Exit q=Cancel t=Toggle				

4. 1을 입력하여 제거할 장치를 선택하고 Enter를 누르십시오.
5. 선택된 장치가 제거할 장치인지 확인하십시오. 이렇게 하면 식별 표시기가 설정됩니다. Enter를 누르십시오.



주의: iprconfig는 시스템이 현재 사용하고 있는 장치를 제거할 수 있습니다. 데이터 손실을 방지하려면 제거 전에 해당 장치를 시스템이 사용하고 있지 않은지 확인하십시오.

6. 물리적 디스크를 시스템에서 제거하십시오.



주의: 지금은 교체 디스크를 설치하지 마십시오.

7. Enter를 눌러 고장난 디스크 제거를 완료하십시오.

새 디스크 설치

iprconfig 유틸리티를 사용하여 고장난 디스크가 제거된 후 새 디스크를 설치하십시오.

프로시저

1. iprconfig를 입력하여 iprconfig 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Concurrent Device Add**를 선택하십시오.

결과 화면은 다음 예와 유사합니다.

Concurrent Device Add				
Choose a single location for add operations 1=Select				

OPT Name	Platform Location	Description	Status
	U5888.001.6BAH025-P1-D6		Empty
	U5888.001.6BAH025-P1-D7		Empty
	U5888.001.6BAH025-P1-F8		Empty
e=Exit q=Cancel t=Toggle			

- 1을 입력하여 장치를 설치할 위치를 선택한 후 Enter를 누르십시오.
설치할 위치가 표시되지 않는 경우에는 t를 눌러 이중 경로 위치를 토글하십시오.
4. 설치할 장치의 위치를 확인하십시오. 이렇게 하면 식별 표시기가 설정됩니다. Enter를 누르십시오.
5. 시스템에 물리적 디스크를 설치하십시오.
6. Enter를 누르십시오.

다음에 수행할 작업

핫 스페어 디스크가 사용 가능하여 고장 발생 시점에 디스크 어레이를 보호하는 중이었던 경우에는 핫 스페어가 디스크 어레이의 고장난 디스크 장치를 교체하므로 추가 단계가 필요하지 않으며, 새로 설치된 디스크를 핫 스페어로 구성할 수 있습니다.

제어기가 핫 스페어 다시 빌드를 시작하지 않은 경우에는 새로 설치된 디스크에서 다시 빌드를 시작해야 합니다.

관련 태스크

새로 설치된 디스크 다시 빌드

새 디스크를 설치했을 때 제어기가 핫 스페어 다시 빌드 조작을 시작하지 않는 경우, 시스템에서 디스크를 인식하도록 하려면 다시 빌드 조작을 시작해야 합니다.

새로 설치된 디스크 다시 빌드

새 디스크를 설치했을 때 제어기가 핫 스페어 다시 빌드 조작을 시작하지 않는 경우, 시스템에서 디스크를 인식하도록 하려면 다시 빌드 조작을 시작해야 합니다.

프로시저

1. iprconfig를 입력하여 iprconfig 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. 다시 빌드할 디스크를 선택한 후 Enter를 누르십시오.



주의: 현재 디스크에 있는 데이터를 겹쳐씹니다.

4. 데이터를 다시 빌드하려면 Enter를 누르십시오. 데이터를 다시 빌드하지 않으려는 경우에는 q를 입력하여 취소하십시오.

디스크 고장 복구

IBM SAS RAID 제어기는 관련 RAID 레벨에 따라 디스크 고장을 다르게 처리합니다.

사용되는 복구 프로시저는 RAID 어댑터의 레벨에 따라 달라집니다.

디스크 어레이 및 물리적 디스크 상태에 대한 설명은 22 페이지의 『디스크 어레이 개요』의 내용을 참조하십시오. RAID 레벨에 대한 설명은 14 페이지의 『지원되는 RAID 레벨』의 내용을 참조하십시오.

RAID 0 고장

RAID 0에서는 데이터 보호를 제공하지 않습니다. 하나의 디스크가 고장나면 RAID 0 어레이가 고장 상태로 전이됩니다.

하나의 디스크 고장으로 RAID 0 어레이가 고장 상태로 전이되면, 사용자는 디스크 어레이를 삭제하고 고장난 디스크를 교체한 후 디스크 어레이를 다시 작성해야 합니다. 그 후 디스크 어레이에 파일 시스템을 다시 작성하고 백업 매체에서 복원된 디스크 어레이로 데이터를 다시 복사해야 합니다.

RAID 5 디스크 복구

RAID 5는 모든 멤버 디스크에 분배된 패리티 정보를 사용하여 데이터를 보호합니다.

하나의 디스크가 고장나는 경우 남은 디스크로부터 데이터를 복구할 수 있습니다.

RAID 5 단일 디스크 고장 복구

RAID 5는 모든 멤버 디스크에 분배된 패리티 정보를 사용하여 데이터를 보호합니다. 하나의 디스크가 고장나는 경우 남은 디스크로부터 데이터를 복구할 수 있습니다.

이 태스크 정보

RAID 5 디스크 어레이에 속한 하나의 디스크가 고장나는 경우 디스크 어레이 상태는 성능 저하됨으로 변경됩니다. 고장난 디스크의 데이터는 남은 디스크의 패리티 및 데이터를 사용하여 다시 빌드할 수 있으므로 디스크 어레이는 작동 상태를 유지합니다. 핫 스페어 디스크가 사용 가능한 경우 제어기는 이 디스크에서 데이터를 자동으로 다시 빌드할 수 있습니다. 핫 스페어 디스크를 사용할 수 없는 경우에는 고장난 디스크를 교체한 후 다시 빌드를 시작해야 합니다.

다시 빌드를 시작하려면 다음 단계를 완료하십시오.

프로시저

1. `iprconfig`를 입력하여 `iprconfig` 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Rebuild disk unit data**를 선택하십시오.
4. 다시 빌드할 디스크를 선택한 후 Enter를 누르십시오.
5. 데이터를 다시 빌드하려면 Enter를 누르십시오. 데이터를 다시 빌드하지 않으려는 경우에는 `q`를 입력하여 취소하십시오.



주의: 현재 디스크에 있는 데이터를 겹쳐 씁니다.

RAID 5 다중 디스크 고장

RAID 5 디스크 어레이의 두 번째 디스크가 고장나면 어레이가 고장 상태로 전환되며 해당 데이터에 액세스할 수 없습니다.

RAID 레벨 5 디스크 어레이의 두 번째 디스크가 고장나는 경우에는 고장난 디스크를 교체한 후, 디스크 어레이를 삭제한 다음 다시 작성해야 합니다. 그 후 디스크 어레이에 파일 시스템을 다시 작성하고 백업 매체에서 복원된 디스크 어레이로 데이터를 복사해야 합니다.

RAID 6 디스크 복구

RAID 6는 모든 멤버 디스크에 분배된 패리티 정보를 사용하여 데이터를 보호합니다.

하나 또는 두 개의 디스크가 고장나는 경우 나머지 디스크로부터 데이터를 복구할 수 있습니다. RAID 6 디스크 어레이에서 세 번째 디스크가 고장나면 데이터를 복구할 수 없습니다.

RAID 6 단일 디스크 또는 이중 디스크 고장 복구

RAID 6 디스크 어레이에 속한 하나 또는 두 개의 디스크가 고장 상태로 전이되는 경우 디스크 어레이 상태는 성능 저하됨으로 변경됩니다. 고장난 디스크의 데이터는 남은 디스크의 P 및 Q 패리티와 데이터를 사용하여 다시 빌드할 수 있으므로 디스크 어레이는 작동 상태를 유지합니다.

시작하기 전에

디스크가 고장으로 표시되면 가능한 한 빨리 이를 교체하십시오. 핫 스페어 디스크가 사용 가능한 경우 제어기는 이 디스크에서 데이터를 자동으로 다시 빌드할 수 있습니다. 핫 스페어 디스크를 사용할 수 없는 경우에는 고장난 디스크를 교체한 후 다시 빌드를 시작해야 합니다.

다시 빌드를 시작하려면 다음 단계를 완료하십시오.

프로시저

1. `iprconfig`를 입력하여 `iprconfig` 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Rebuild disk unit data**를 선택하십시오.
4. 다시 빌드할 디스크를 선택한 후 Enter를 누르십시오.

5. 데이터를 다시 빌드하려면 Enter를 누르십시오. 데이터를 다시 빌드하지 않으려는 경우에는 q를 입력하여 취소하십시오.



주의: 현재 디스크에 있는 데이터를 겹쳐씹니다.

RAID 6의 세 디스크 이상 고장

RAID 6 디스크 어레이의 세 번째 디스크가 고장나면 어레이가 고장 상태로 전환되며 해당 데이터에 액세스할 수 없습니다.

RAID 6 디스크 어레이의 세 번째 디스크가 고장나는 경우에는 고장난 디스크를 교체한 후, 디스크 어레이를 삭제한 다음 다시 작성해야 합니다. 그 후 디스크 어레이에 파일 시스템을 다시 작성하고 백업 매체에서 복원된 디스크 어레이로 데이터를 복사해야 합니다.

RAID 10 디스크 복구

RAID 10은 미러링된 디스크 쌍에서 데이터를 보호합니다.

미러링된 쌍의 두 디스크가 모두 고장나는 경우가 아니면 데이터를 복구할 수 있습니다.

RAID 10 단일 디스크 고장 복구

RAID 10 디스크 어레이에 속한 하나의 디스크가 고장나는 경우 디스크 어레이 상태는 성능 저하됨으로 변경됩니다. 고장난 디스크의 데이터가 미러링된 쌍의 다른 멤버에도 저장되어 있으므로 디스크 어레이는 작동 상태를 유지합니다.

시작하기 전에

디스크가 고장나면 가능한 한 빨리 이를 교체하십시오. 핫 스페어 디스크가 사용 가능한 경우 제어기는 이 디스크에서 데이터를 자동으로 다시 빌드할 수 있습니다. 핫 스페어 디스크를 사용할 수 없는 경우에는 고장난 디스크를 교체한 후 다시 빌드를 시작해야 합니다.

다시 빌드를 시작하려면 다음 단계를 완료하십시오.

프로시저

1. iprconfig를 입력하여 iprconfig 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Rebuild disk unit data**를 선택하십시오.
4. 다시 빌드할 디스크를 선택한 후 Enter를 누르십시오.
5. 데이터를 다시 빌드하려면 Enter를 누르십시오. 데이터를 다시 빌드하지 않으려는 경우에는 q를 입력하여 취소하십시오.



주의: 현재 디스크에 있는 데이터를 겹쳐씹니다.

RAID 10 다중 디스크 고장

RAID 10 다중 디스크 고장을 처리하는 프로시저는 고장난 디스크가 동일한 미러링된 쌍에 있는지, 또는 다른 미러링된 쌍에 있는지에 따라 달라집니다.

각 고장난 디스크의 데이터가 서로 다른 미러링된 쌍에 속하는 경우에는 이러한 디스크를 미러링된 쌍을 통해 계속 사용할 수 있으므로 어레이가 성능 저하 상태로 전환됩니다. 이 경우의 복구 프로시저는 고장난 디스크를 교체한 후 다시 빌드 작업을 시작하는 단일 디스크 고장의 프로시저와 동일합니다.

하나의 미러링된 쌍에서 두 멤버가 모두 고장나면 디스크 어레이 상태가 고장으로 변경됩니다. 사용자는 디스크 어레이를 삭제하고 고장난 디스크를 교체한 후 디스크 어레이를 다시 작성해야 합니다. 그 후 디스크 어레이에 파일 시스템을 다시 작성하고 백업 매체에서 복원된 디스크 어레이로 데이터를 복사해야 합니다.

SAS 패브릭 경로 정보 보기

SAS 패브릭 정보의 세부사항을 보려면 iprconfig 유틸리티를 사용하십시오.

프로시저

1. iprconfig를 입력하고 Enter를 누르십시오.

2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
 3. **Display SAS path status**를 선택하십시오.
 4. OPT 필드에 1을 입력하여 장치를 선택하십시오.
- 결과 화면은 다음 예와 유사합니다.

Display SAS Path Details				
Device.....	/dev/sg3			
Location.....	0/00-04-05			
SAS Address	Description	Active	Status	Info
00000005	Resource Path	Yes	Healthy	
0000FF/500507604B809D41	IOA Port		Functional	6.0Gbps
00001E/500507604AC00DB0	Expander Port		Functional	6.0Gbps
000005/500507604AC00DB0	Expander Port		Functional	6.0Gbps
000001/500051610004B542	Device port		Functional	6.0Gbps
000001/500051610004B540	Device LUN		Functional	Enabled
00000405	Resource Path	Yes	Healthy	
0004FF/500507604B809D45	IOA Port		Functional	6.0Gbps
000422/500507604AC00DB4	Expander Port		Functional	6.0Gbps
000405/500507604AC00DB4	Expander Port		Functional	6.0Gbps
000400/500051610004B541	Device port		Functional	6.0Gbps
000405/500051610004B540	Device LUN		Functional	Enabled
e=Exit q=Cancel				

표 15. SAS 경로 상태의 가능한 값.

상태	설명
Functional	문제점이 발견되지 않음
Degraded	SAS 노드가 성능 저하됨
Failed	SAS 노드가 고장남
Suspect¹	SAS 노드가 고장의 원인으로 의심됨
Missing¹	제어기에서 더 이상 해당 SAS 노드를 찾을 수 없음
Not valid	SAS 노드가 올바르게 연결됨
Unknown	알 수 없거나 예기치 않은 상태

¹ 이 상태는 문제점 발생을 나타낼 수 있으나, 제어기가 항상 노드의 상태를 판별할 수 있는 것은 아닙니다. 노드는 상태가 표시되지 않는 경우에도 이 상태일 수 있습니다.

SCSI 위치 및 물리적 자원 경로 보기

장치의 SCSI(Serial Computer System Interface) 위치 및 물리적 자원 경로를 보려면 iprconfig 유틸리티를 사용하십시오.

프로시저

1. iprconfig를 입력하고 Enter를 누르십시오.
2. **Display hardware status**를 선택하십시오.
3. OPT 필드에 1을 입력하여 장치를 선택하십시오.

결과 화면은 다음 예와 유사합니다.

Disk Unit Hardware Resource Information Details	
Manufacturer.....	IBM
Product ID.....	V2-TX21B10400G
Firmware Version.....	30473330 (0G30)
Serial Number.....	50401GDG
Capacity.....	387.96 GB

```

Physical location
PCI Address.....: 0000:01:00.0
Resource Path.....: 00-04-05
SCSI Host Number ..: 0
SCSI Channel.....: 0
SCSI Id.....: 3
SCSI Lun.....: 0
Platform Location...: U5888.001.6BAH025-P1-C1-P1-D6
Capacity.....: 387.96 GB

Exteded Details
Press Enter to Continue
e=Exit  q=Cancel  f=PageDn  b=PageUp

```

IOA 캐시 스토리지 재확보

I/O 어댑터(IOA) 캐시 스토리지의 재확보 프로시저는 종종 캐시 문제점을 해결하는 데 사용됩니다. 유지보수 분석 프로시저(MAP)에서 지시하는 경우에만 이 프로시저를 수행하십시오.

시작하기 전에



주의: 데이터가 유실될 수 있습니다. RAID 제어기에 연결된 보조 캐시 어댑터가 오류 로그에 9055 URC를 로그하는 경우에는 재확보 프로시저로 인해 섹터 유실이 발생하지 않습니다. 그렇지 않은 경우에는 재확보 프로시저로 인해 섹터 유실이 발생합니다.

캐시 스토리지를 재확보하려면 다음 단계를 완료하십시오.

프로시저

1. `iprconfig`를 입력하여 `iprconfig` 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Reclaim IOA cache storage**를 선택하십시오.
4. 원하는 어댑터를 선택한 후 Enter를 누르십시오.
이렇게 하면 영향을 받을 수 있는 장치가 화면에 표시됩니다.
5. IOA 캐시 스토리지를 재확보하려면 `c`를 입력하여 확인하십시오. IOA 캐시 스토리지를 재확보하지 않으려는 경우에는 `q`를 입력하여 취소하십시오.

이렇게 하면 다음 내용과 유사한 화면이 표시됩니다.

```

+-----+
|                                     |
|               Reclaim IOA Cache Storage Results               |
|                                     |
| IOA cache storage reclamation has completed.  The number of   |
| lost sectors could not be determined.                |
|                                     |
| Press Enter to continue.                                |
|                                     |
| e=Exit  q=Cancel                                         |
|                                     |
+-----+
|                                     |
|               Reclaim IOA Cache Storage Results               |
|                                     |
| IOA cache storage reclamation has completed.  Use the number  |
| of lost sectors to decide whether to restore data from the    |
| most recent save media or to continue with possible data loss. |
|                                     |
| Number of lost sectors . . . . . :      1572608              |
|                                     |
| Press Enter to continue.                                |
|                                     |
| e=Exit  q=Cancel                                         |
|                                     |
+-----+

```

문제점 판별 및 복구

훈련된 서비스 담당자가 문제점을 식별하고 복구하는 데 사용할 수 있는 몇 가지 도구가 있습니다.

훈련된 서비스 담당자는 문제점 식별 및 복구 프로시저에서 오류 로그, 장치 참조 코드 표 및 유지보수 분석 프로시저(MAP)를 사용합니다.

참고: 이 절에 포함된 프로시저는 서비스 중인 시스템 장치 및 서브시스템에 대해 훈련된 서비스 담당자를 위한 것입니다. 또한, 이 주제의 일부 서비스 조치는 시스템 관리자의 개입을 필요로 합니다. 이 서브시스템을 서비스하는 데 필요한 관련 서비스 프로시저의 추가 소스에 대해서는 [10 페이지의 『관련 정보』](#)의 내용을 참조하십시오.

디스크 어레이 및 연관된 물리적 디스크에 문제점이 발생하면 다음 항목을 사용하여 문제점을 식별하십시오.

- `ipconfig`의 **Analyze log** 옵션을 사용하여 보거나 `/var/log/messages`에서 직접 볼 수 있는, 문제점과 연관된 **ipr** 오류 로그 항목
- `iprconfig` 유틸리티를 사용하여 볼 수 있는 디스크 어레이 및 물리적 디스크 상태

오류 로그의 항목은 장치 참조 코드(URC) 및 문제점에 대한 설명을 포함하고 있습니다. 각 URC는 수행해야 하는 조치에 해당합니다. 문제점을 해결하기 위해 수행해야 하는 조치를 판별하기 위해 MAP를 수행하는 것이 더 바람직한 경우도 있습니다.

이 주제 집합에서는 이러한 MAP를 다양하게 제공합니다. MAP는 디스크 어레이 및 SAS 케이블링 문제점 격리와 직접 관련된 문제점만 처리하도록 작성되었습니다. 다른 장치 또는 어댑터 문제점과 관련된 MAP는 다른 Linux 시스템 문서에 있습니다.

오류 로그 분석

숙련된 사용자는 `grep` 및 `sed`와 같은 명령을 사용하여 이 파일을 검색할 수 있지만, `iprconfig` 유틸리티는 간편하게 오류 로그를 분석할 수 있는 메뉴를 제공합니다.

이 태스크 정보

어댑터 및 장치에 의해 로그된 오류는 `/var/log/messages` 파일에 저장됩니다. 여기서 언급되지 않은 오류 로그 화면의 옵션은 오류 로그로부터 특정 정보를 수집하여 기본 편집기에 표시하는 데 사용됩니다. 이는 대부분 유지보수 분석 프로시저 중 장치 참조 코드를 검색하기 위해 사용됩니다.

프로시저

1. `iprconfig`의 기본 메뉴에서 **Analyze log**를 선택하십시오.
화면에 다음과 유사한 정보가 표시됩니다.

```
+-----+
|                               Kernel Messages Log                               |
+-----+
| Select one of the following:                                                    |
|                                                                              |
| 1. View most recent ipr error messages                                         |
| 2. View ipr error messages                                                    |
| 3. View all kernel error messages                                             |
| 4. View iprconfig error messages                                              |
| 5. Set root kernel message log directory                                     |
| 6. Set default editor                                                         |
| 7. Restore defaults                                                           |
| 8. View IBM boot time messages                                                |
|                                                                              |
| Selection:                                                                    |
|                                                                              |
| e=Exit  q=Cancel                                                             |
+-----+
```

2. 오류 로그가 저장되는 디렉토리를 변경하려면, **Set root kernel message log directory** 옵션을 사용하십시오.

일반적으로는 이를 사용할 필요가 없습니다. 이는 다른 파일 시스템의 `/var/log/messages`에 액세스하려는 경우 다른 루트 파일 시스템으로 부팅할 때 유용합니다.

- 오류 로그를 보는 데 사용되는 텍스트 편집기를 기본 텍스트 편집기인 **vi**가 아닌 다른 편집기로 변경하려면 **Set default editor** 옵션을 선택하십시오.
-e 명령행 옵션을 사용하여 iprconfig를 호출해도 기본 편집기가 변경됩니다. 자세한 정보를 얻으려면 명령 `iprconfig -h`를 입력하십시오.
- 오류 로그의 위치를 `/var/log/messages`로 되돌리고 기본 편집기를 **vi**로 되돌리려면 **Restore defaults** 옵션을 선택하십시오.

기본 vi 명령

vi 명령에는 몇 가지 자주 사용되는 명령이 있습니다.

표 16. 자주 사용되는 vi 명령	
명령	조치
h	커서를 오른쪽으로 이동(화살표 키가 작동하지 않는 경우)
j	커서를 아래로 이동(화살표 키가 작동하지 않는 경우)
k	커서를 위로 이동(화살표 키가 작동하지 않는 경우)
l	커서를 왼쪽으로 이동(화살표 키가 작동하지 않는 경우)
CTRL-f	다음 페이지(앞으로)
CTRL-b	이전 페이지(뒤로)
nG	행 번호 <i>n</i> 으로 이동합니다. <i>n</i> 이 생략된 경우에는 파일의 마지막 행으로 이동합니다.
/pattern	패턴을 정방향으로 검색합니다. 검색 후, 검색을 반복하려면 <i>n</i> 을 입력하십시오.
?pattern	패턴을 역방향으로 검색합니다. 검색 후, 검색을 반복하려면 <i>n</i> 을 입력하십시오.
n	이전 검색 반복
:q	vi를 종료하고 iprconfig 유틸리티로 돌아감

로그 검색

다음 항목과 유사한 명령을 사용하여 오류 로그에 대한 검색을 수행하십시오.

이 태스크 정보

이 프로시저의 단계는 URC **3400**에 대한 샘플 검색으로 제시되어 있습니다. 변수 **3400**을 자신의 검색어로 대체하십시오.

프로시저

- Kernel Messages Log 화면에서 **Use vi to view most recent ipr error messages** 옵션을 선택하십시오.
- G를 입력하여 파일의 마지막 행으로 이동하십시오.
- ?3400을 입력하고 Enter를 눌러 역방향으로 패턴 "3400"을 검색하십시오.
- 찾은 첫 번째 인스턴스가 오류 로그 항목 헤더가 아닌 경우에는 필요에 따라 n을 입력하여 명령을 반복하십시오.

샘플: 오류 로그

iprconfig를 통해 보는 경우, ipr 오류 메시지는 다양한 형식으로 표시됩니다.

로그 항목의 첫 번째 부분은 헤더이며 장치 참조 코드(URC), 오류 클래스, 오류가 발생한 IOA, 오류 설명 텍스트, 하드웨어 위치와 같은 중요 정보를 포함합니다. 항목에 있는 데이터의 마지막 블록은 IOA 오류 데이터이며, 이는 권장된 서비스 조치가 문제점을 해결하지 못하는 경우 복구에 도움을 주기 위해 IOA에 의해 기록된 데이터입니다.

샘플: 일반 IOA 또는 장치 오류 로그

샘플 일반 IOA 또는 장치 오류 로그

일반 IOA 또는 장치 오류 로그는 다음 형식으로 정보를 제공합니다.

```
+-----+
|2:0:9:0: FFFE: Soft device bus error recovered by the IOA
|00000000: 01080000 00000900 FFFFFFFF 1104E092
|00000010: 00000000 00000002 00000000 00000000
|00000020: 00000000 00000000 00000000 00000000
|00000030: 00000000 00000000 0034D780 00000900
|00000040: 00000311 041F1CC7 0000E092 0000E092
|00000050: 0000E092 0000E092 0000E092 0000E092
|00000060: 28282828 28282828 D000100F 00052800
|00000070: 041F1CC7 00000100 00000000 90280000
|00000080: 00000500 00000000 0C804000 00CCDDDD
|00000090: 00000000 00000000 49000000 00315208
|000000A0: 83000000 40010000 80000000 28E30000
|000000B0: 000001F4 00000000 00000000 00000000
|000000C0: 00000000 00000000 00000000 00000000
|000000D0: 00000000 00000000 00000000 00000000
|000000E0: 00000000 00000000 00000000 00000000
|000000F0: 00000000 00000000 00000000 0034D780
|00000100: 00000000 FFFFFFFF 00000000 00000000
|00000110: 00000000 53544154 E00000A2 0034D780
+-----+
```

샘플: 장치 구성 오류 로그

샘플 장치 구성 오류 로그

장치 구성 오류 로그는 다음 형식으로 정보를 제공합니다.

```
+-----+
|0001:61:01.0: 9002: IOA reserved area LRC error
|Device Errors Detected/Logged: 1/1
+-----+
|Device 1: 2:0:9:0
|Vendor/Product ID: IBM      ST336605LC
|Serial Number: 000227CE
|WWN: 5000CCA00336F4AC
|-----New Device Information-----
|Vendor/Product ID:
|Serial Number: 00000000
|WWN: 0000000000000000
|Cache Directory Card Information:
|Vendor/Product ID:
|Serial Number: 00000000
|WWN: 0000000000000000
|Adapter Card Information:
|Vendor/Product ID:
|Serial Number: 00000000
|WWN: 0000000000000000
|Additional IOA Data: 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
+-----+
```

샘플: 어레이 오류 로그

샘플 어레이 오류 로그

어레이 오류 로그는 다음 형식으로 정보를 제공합니다.

```
+-----+
|0001:61:01.0: 9030: Array no longer protected due to missing or failed disk unit
+-----+
|RAID 10 Array Configuration: 2:255:0:0
+-----+
|Exposed Array Member 0:
|Vendor/Product ID: IBM      IC35L036UCDY10-0
|Serial Number: E3V1WEAB
|WWN: 5000CCA00336F4AC
+-----+
```

```

Current Location: 2:0:4:0
Expected Location: 2:0:4:0
-----
Array Member 1:
Vendor/Product ID: IBM      IC35L036UCDY10-0
Serial Number: E3V0J55B
WWN: 5005076C0400C703
Current Location: 2:0:5:0
Expected Location: 2:0:5:0
-----

```

샘플: 캐시 오류 로그

샘플 캐시 오류 로그

캐시 오류 로그는 다음 형식으로 정보를 제공합니다.

```

-----
0001:61:01.0: 9010: Cache data associated with attached devices cannot be found
-----Current Configuration-----
Cache Directory Card Information:
Vendor/Product ID: IBM      5703001
Serial Number: 03060038
WWN: 5005076C03023F00
Adapter Card Information:
Vendor/Product ID: IBM      5703001
Serial Number: 03060038
WWN: 5005076C03023F00
-----Expected Configuration-----
Cache Directory Card Information:
Vendor/Product ID:
Serial Number:
WWN: 0000000000000000
Adapter Card Information:
Vendor/Product ID: IBM      5703001
Serial Number: 03060038
WWN: 5005076C03023F00
Additional IOA Data: 00000000 00000000 152101D0
-----

```

디스크 어레이 문제점 식별

디스크 어레이 문제점은 장치 참조 코드(URC)에 의해 고유하게 식별됩니다.

URC는 발생한 특정 문제점을 표시하는 데 사용됩니다. 이 코드는 어느 MAP를 사용할지 결정하는 데 필요합니다.

URC는 각 오류에 대한 ipr 오류 로그에서 제공됩니다. 이 URC는 정확히 발견된 문제를 나타내며 문제점 식별을 위한 기본적인 수단입니다. 그러나 iprconfig 유틸리티의 **Display Hardware Status** 화면 또한 오류 로그에 표시된 문제점을 식별하거나 문제점을 확인하는 데 유용한 도구입니다. 이 상태 화면에 대한 추가 정보는 [29 페이지의 『장치 상태 보기』](#)의 내용을 참조하십시오.

URC를 획득한 후에는 어느 유지보수 분석 프로시저(MAP)를 사용할지 결정할 수 있습니다.

장치 참조 코드 표

이 절의 정보와 ipr 오류 로그로부터 획득한 장치 참조 코드(URC)를 사용하여 사용할 유지보수 분석 프로시저(MAP)를 판별하십시오.

표 17. URC.			
URC	설명 텍스트	서비스 조치	고장난 항목
102E	디스크 스토리지의 대체 섹터가 부족함	고장난 항목 목록에 있는 고장난 항목을 한 번에 하나씩 교환하십시오. 문제점이 해결되지 않는 경우에는 92 페이지의 『MAP 3351』 을 수행하십시오.	디스크 드라이브

표 17. URC. (계속)

URC	설명 텍스트	서비스 조치	고장난 항목
3002	주소 지정된 장치가 선택에 응답하는 데 실패함	고장난 항목 목록에 있는 고장난 항목을 한 번에 하나씩 교환하십시오. 문제점이 해결되지 않는 경우에는 92 페이지의 『MAP 3351』을 수행하십시오.	디스크 드라이브
3010	디스크 장치가 IOA에 잘못된 응답을 리턴함	고장난 항목 목록에 있는 고장난 항목을 한 번에 하나씩 교환하십시오. 문제점이 해결되지 않는 경우에는 92 페이지의 『MAP 3351』을 수행하십시오.	디스크 드라이브
3020	스토리지 서브시스템 구성 오류 IOA가 SAS 패브릭 구성 오류를 발견함	PCIe 제어기의 경우에는 89 페이지의 『MAP 3350』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
3029	장치 교체가 발생함	조치가 필요하지 않습니다.	
3100	장치 버스 오류	SAS 패브릭 오류가 발생했습니다. 89 페이지의 『MAP 3350』을 수행하십시오.	
3109	IOA에서 장치 명령이 제한 시간을 초과함	89 페이지의 『MAP 3350』을 수행하십시오.	
310D	IOA에서 논리 블록 참조 태그 오류를 발견함 IOA에서 논리 블록 보호 오류를 발견함	제어기 T10 DIF 호스트 버스 오류가 발생했습니다. 89 페이지의 『MAP 3350』을 수행하십시오.	
3400	장치, I/O 어댑터, I/O 버스에 연결된 모든 장치, 신호 케이블	고장난 항목 목록에 있는 고장난 항목을 한 번에 하나씩 교환하십시오.	장치, I/O 어댑터, I/O 신호 케이블에 연결된 모든 장치
4010	계단식으로 연결된 익스팬더 간의 올바른지 않은 연결	PCIe 제어기의 경우에는 87 페이지의 『MAP 3342』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
4020	연결 수가 IOA 디자인 한계를 초과함	PCIe 제어기의 경우에는 87 페이지의 『MAP 3343』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	

표 17. URC. (계속)

URC	설명 텍스트	서비스 조치	고장난 항목
4030	올바르지 않은 다중 경로 연결	PCIe 제어기의 경우에는 87 페이지의 『MAP 3344』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
4040	IOA와 격납장치 간의 불완전한 다중 경로 연결	PCIe 제어기의 경우에는 87 페이지의 『MAP 3344』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
4041	격납장치와 장치 간의 불완전한 다중 경로 연결	PCIe 제어기의 경우에는 88 페이지의 『MAP 3346』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
4050	격납장치가 필요한 다중 경로 기능을 지원하지 않음	PCIe 제어기의 경우에는 88 페이지의 『MAP 3348』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
4060	다중 경로 중복성 레벨이 악화됨	PCIe 제어기의 경우에는 93 페이지의 『MAP 3353』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
4061	다중 경로 중복성 레벨이 향상됨	조치가 필요하지 않습니다.	
4080	IOA가 최대 작동 온도를 초과함	PCIe3 제어기의 경우에는 112 페이지의 『MAP 3495』을 수행하십시오.	
4085	서비스 필요	112 페이지의 『MAP 3490』을 수행하십시오.	
4086	SAS 어댑터 하드웨어 구성 오류	113 페이지의 『MAP 3496』을 수행하십시오.	
4100	하드 장치 버스 패브릭 오류	92 페이지의 『MAP 3352』를 수행하십시오.	
4101	소프트 장치 버스 패브릭 오류	92 페이지의 『MAP 3352』를 수행하십시오.	
4102	장치 버스 패브릭 성능 저하	112 페이지의 『MAP 3490』을 수행하십시오.	
4110	지원되지 않는 격납장치 기능	88 페이지의 『MAP 3345』를 수행하십시오.	

표 17. URC. (계속)			
URC	설명 텍스트	서비스 조치	고장난 항목
4120	SAS 케이블 VPD를 읽을 수 없음	PCIe3 제어기의 경우에는 111 페이지의 『MAP 3461』 을 수행하십시오.	
4121	구성 오류 발생(필수 케이블이 누락됨)	111 페이지의 『MAP 3461』 을 수행하십시오.	
4123	구성 오류 발생(올바르지 않은 케이블 필수 제품 데이터)	111 페이지의 『MAP 3461』 을 수행하십시오.	
4170	스캐터 리스트 태그/순서 번호 오류 IOA 대 호스트 전송에서의 논리 블록 순서 번호 오류	제어기가 T10 DIF 호스트 버스 오류를 복구했습니다. 94 페이지의 『MAP 3390』 을 수행하십시오.	
4171	복구된 스캐터 리스트 태그/순서 번호 오류 IOA 대 호스트 전송에서의 복구된 논리 블록 순서 번호 오류	제어기 T10 DIF 호스트 버스 오류가 발생했습니다. 94 페이지의 『MAP 3390』 을 수행하십시오.	
7001	IOA 섹터 다시 지정 성공	동일한 디스크 드라이브 위치에 대해 세 건의 7001 메시지가 발생한 경우에는 고장난 항목 목록에 있는 고장난 항목을 한 번에 하나씩 교환하십시오. 문제점이 해결되지 않는 경우에는 92 페이지의 『MAP 3351』 을 수행하십시오.	디스크 드라이브
8150	IOA 영구 고장	고장난 항목 목록에 있는 고장난 항목을 한 번에 하나씩 교환하십시오.	I/O 어댑터
	PCI 버스 오류	24시간 내에 동일한 I/O 어댑터에 대해 두 건의 오류가 발생한 경우에는 고장난 항목 목록에 있는 고장난 항목을 한 번에 하나씩 교환하십시오.	I/O 신호 케이블에 연결된 모든 장치
8151	IOA 마이크로코드 오류	어댑터 마이크로코드를 업데이트하십시오. 53 페이지의 『제어기 마이크로코드 업데이트』 의 내용을 참조하십시오. 문제점이 해결되지 않는 경우에는 고장난 항목 목록에 있는 고장난 항목을 한 번에 하나씩 교환하십시오.	I/O 어댑터

표 17. URC. (계속)

URC	설명 텍스트	서비스 조치	고장난 항목
8157	복구를 위해 IOA 다시 설정이 필요한 IOA 오류 발생	동일한 I/O 어댑터 위치에 대해 두 건의 8157 메시지가 발생한 경우에는 고장난 항목 목록에 있는 고장난 항목을 한 번에 하나씩 교환하십시오.	I/O 어댑터
9000	IOA 예약된 영역 데이터 검사	PCIe 제어기의 경우에는 94 페이지의 『MAP 3390』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9001	IOA 예약된 영역 올바른지 않은 데이터 패턴	PCIe 제어기의 경우에는 85 페이지의 『MAP 3337』, PCIe3 제어기의 경우에는 MAP 3450을 수행하십시오.	
9002	IOA 예약된 영역 LRC 오류	PCIe 제어기의 경우에는 94 페이지의 『MAP 3390』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9008	IOA가 장치에서 기대하는 기능을 지원하지 않음	PCIe 제어기의 경우에는 77 페이지의 『MAP 3330』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9020	어레이에서 둘 이상의 장치가 누락되어 있으며 하나의 장치만 있음	PCIe 제어기의 경우에는 74 페이지의 『MAP 3311』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9021	어레이에서 둘 이상의 장치가 누락되어 있으며 둘 이상의 장치가 있음	PCIe 제어기의 경우에는 74 페이지의 『MAP 3311』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9022	노출된 어레이에 필수 장치가 누락되어 있음	PCIe 제어기의 경우에는 74 페이지의 『MAP 3311』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	

표 17. URC. (계속)

URC	설명 텍스트	서비스 조치	고장난 항목
9023	어레이 멤버가 필요한 물리적 위치에 없음	PCIe 제어기의 경우에는 75 페이지의 『MAP 3312』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9024	현재 하드웨어 구성으로 인해 어레이가 작동하지 않음	94 페이지의 『MAP 3390』을 수행하십시오.	
9025	디스크 장치가 해당 물리적 위치에서 지원되지 않음	73 페이지의 『MAP 3310』을 수행하십시오.	
9026	현재 하드웨어 구성으로 인해 어레이가 작동하지 않음	94 페이지의 『MAP 3390』을 수행하십시오.	
9027	어레이에서 장치가 누락되었으며 패리티가 동기화되지 않음	PCIe 제어기의 경우에는 75 페이지의 『MAP 3313』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9028	최대 수의 어레이가 이미 존재함	PCIe 제어기의 경우에는 94 페이지의 『MAP 3390』, PCIe3 제어기의 경우에는 <107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9029	올바르지 않은 하드웨어 구성 변경이 발견됨	PCIe 제어기의 경우에는 94 페이지의 『MAP 3390』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9030	누락되거나 고장난 디스크 장치로 인해 어레이가 더 이상 보호되지 않음	PCIe 제어기의 경우에는 73 페이지의 『MAP 3310』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9031	어레이 보호가 일시중단됨, 보호 재개 중	PCIe 제어기의 경우에는 73 페이지의 『MAP 3310』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	

표 17. URC. (계속)

URC	설명 텍스트	서비스 조치	고장난 항목
9032	어레이가 노출되었으나 여전히 보호되고 있음	PCIe 제어기의 경우에는 73 페이지의 『MAP 3310』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9040	어레이 보호가 일시중단됨, 보호 재개 중	조치가 필요하지 않습니다. 어레이가 동기화되는 중입니다. 동기화가 완료될 때까지 기다리십시오.	
9041	어레이 보호가 일시중단됨	백그라운드 어레이 패리티 검사가 오류를 발견하여 정정하였습니다. PCIe 제어기의 경우에는 94 페이지의 『MAP 3390』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9042	지정된 장치에서 손상된 어레이 패리티가 발견됨	PCIe 제어기의 경우에는 94 페이지의 『MAP 3390』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9050	하나 이상의 디스크의 필수 캐시 데이터를 찾을 수 없음	PCI_X 또는 PCIe 제어기의 경우에는 77 페이지의 『MAP 3331』, PCIe3 제어기의 경우에는 99 페이지의 『MAP 3431』를 수행하십시오.	
9051	하나 이상의 누락되거나 고장난 디스크에 대한 캐시 데이터가 존재함	PCI_X 또는 PCIe 제어기의 경우에는 81 페이지의 『MAP 3332』, PCIe3 제어기의 경우에는 100 페이지의 『MAP 3432』를 수행하십시오.	
9052	하나 이상의 수정된 디스크에 대한 캐시 데이터가 존재함	PCIe 제어기의 경우에는 94 페이지의 『MAP 3390』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9054	이전 문제점으로 인해 IOA 자원을 사용할 수 없음	PCIe 제어기의 경우에는 76 페이지의 『MAP 3321』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	

표 17. URC. (계속)

URC	설명 텍스트	서비스 조치	고장난 항목
9060	어레이로부터 하나 이상의 디스크 쌍이 누락됨	PCIe 제어기의 경우에는 74 페이지의 『MAP 3311』, PCIe3 제어기의 경우에는 MAP 3450을 수행하십시오.	
9061	어레이로부터 하나 이상의 디스크가 누락됨	PCIe 제어기의 경우에는 74 페이지의 『MAP 3311』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9062	어레이로부터 하나 이상의 디스크가 누락됨	PCIe 제어기의 경우에는 74 페이지의 『MAP 3311』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9063	작동 어레이의 최대 수를 초과함	PCIe 제어기의 경우에는 94 페이지의 『MAP 3390』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9073	올바르지 않은 멀티 어댑터 구성	올바르지 않은 구성으로 여러 제어기가 연결되었습니다. 86 페이지의 『MAP 3340』을 수행하십시오.	
9074	여러 제어기가 유사한 기능을 갖추고 있지 않거나 동일한 장치 세트를 제어하고 있지 않음	PCIe3 제어기의 경우에는 86 페이지의 『MAP 3341』을 수행하십시오.	
9075	IOA와 원격 IOA 간의 불완전한 다중 경로 연결	PCIe 제어기의 경우에는 89 페이지의 『MAP 3349』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9076	구성 오류 발생(원격 IOA 누락)	원격 제어기가 누락되었습니다. 88 페이지의 『MAP 3347』을 수행하십시오.	
9081	IOA가 장치 오류를 발견함	고장난 항목 목록에 있는 고장난 항목을 한 번에 하나씩 교환하십시오.	디스크 드라이브, I/O 어댑터

표 17. URC. (계속)

URC	설명 텍스트	서비스 조치	고장난 항목
9082	IOA가 장치 오류를 발견함	고장난 항목 목록에 있는 고장난 항목을 한 번에 하나씩 교환하십시오.	디스크 드라이브 I/O 어댑터 신호 케이블 백플레인 I/O 신호 케이블에 연결된 모든 장치
9090	마지막으로 알려진 상태 후 디스크 장치가 수정됨	PCIe 제어기의 경우에는 82 페이지의 『MAP 3333』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9091	올바르지 않은 하드웨어 구성 변경이 발견됨	PCIe 제어기의 경우에는 82 페이지의 『MAP 3333』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
9092	디스크 장치가 사용 전 초기화를 필요로 함	PCIe 제어기의 경우에는 82 페이지의 『MAP 3334』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
FF3D	IOA에 의해 복구된 소프트 IOA 오류 IOA에 의해 복구된 소프트 PCI 버스 오류	1주일 내에 동일한 I/O 어댑터 물리적 위치에 대해 10건의 FF3D 메시지가 발생한 경우에는 고장난 항목 목록에 있는 고장난 항목을 한 번에 하나씩 교환하십시오.	I/O 어댑터
FFF3	디스크 매체 형식이 잘못됨	PCIe 제어기의 경우에는 84 페이지의 『MAP 3335』, PCIe3 제어기의 경우에는 107 페이지의 『MAP 3450』을 수행하십시오.	
FFF4	디스크 장치 문제점 논리 장치에 대한 명령 실패 장치 마이크로코드가 손상됨 데이터 전송 길이 초과 오류 데이터 전송 길이 미만 오류	고장난 항목 목록에 있는 고장난 항목을 한 번에 하나씩 교환하십시오. 문제점이 해결되지 않는 경우에는 92 페이지의 『MAP 3351』을 수행하십시오.	디스크 드라이브

표 17. URC. (계속)

URC	설명 텍스트	서비스 조치	고장난 항목
FFF6	고장 예측 임계값이 초과됨	고장난 항목 목록에 있는 고장난 항목을 한 번에 하나씩 교환하십시오. 문제점이 해결되지 않는 경우에는 92 페이지의 『MAP 3351』 을 수행하십시오.	디스크 드라이브
	장치에 의해 복구된 장치 하드웨어 오류 IOA에 의해 복구된 장치 하드웨어 오류	조치가 필요하지 않습니다.	
FFF7	매체 오류가 IOA 다시 쓰기 프로시저에 의해 복구됨 매체 오류가 장치 다시 쓰기 프로시저에 의해 복구됨	조치가 필요하지 않습니다.	
FFF9	소프트 매체 오류가 발생했습니다. 섹터를 다시 지정하는 것이 좋습니다. 장치 섹터 다시 지정 성공	조치가 필요하지 않습니다.	
FFFA	IOA에 의해 복구된 정의되지 않은 장치 응답	1주일 기간 내에 동일한 디스크 드라이브 위치에 대해 10건의 FFFA 메시지가 발생한 경우에는 고장난 항목 목록에 있는 고장난 항목을 한 번에 하나씩 교환하십시오. 문제점이 해결되지 않는 경우에는 92 페이지의 『MAP 3351』 을 수행하십시오.	디스크 드라이브
FFFB	SCSI 버스가 다시 설정됨	조치가 필요하지 않습니다.	
FFFC	장치에 의해 논리 블록 보호 오류가 복구됨 장치에 의해 논리 블록 참조 태그 오류가 복구됨	장치가 T10 DIF 장치 버스 오류를 복구했습니다. 89 페이지의 『MAP 3350』 을 수행하십시오.	
FFFD	IOA에서 복구된 논리 블록 참조 태그 오류를 발견함 IOA에 의해 논리 블록 보호 오류가 복구됨	제어기가 T10 DIF 장치 버스 오류를 복구했습니다. 89 페이지의 『MAP 3350』 을 수행하십시오.	

표 17. URC. (계속)			
URC	설명 텍스트	서비스 조치	고장난 항목
FFFE	IOA에 의해 소프트웨어 장치 버스 오류가 복구됨	1주일 기간 내에 동일한 디스크 드라이브 위치에 대해 10건의 통계 FFFE 메시지가 발생한 경우에는 PCIe 제어기의 경우 89 페이지의 『MAP 3350』 , PCIe3 제어기의 경우 107 페이지의 『MAP 3450』 을 수행하십시오.	

유지보수 분석 프로시저

이러한 프로시저를 사용하여 제어기와 연관된 어댑터, 캐시 또는 디스크 어레이 문제점을 해결하십시오.

어느 MAP를 사용할지 결정하는 데 대해 도움을 받으려면 [63 페이지의 『장치 참조 코드 표』](#)의 내용을 참조하십시오.

MAP 3310

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 디스크 장치가 해당 물리적 위치에서 지원되지 않음(URC 9025)
- PCIe 제어기에서 누락되거나 고장난 디스크 장치로 인해 어레이가 더 이상 보호되지 않음(URC - 9030)
- PCIe 제어기에서 어레이 보호가 일시중단됨(URC - 9031)
- PCIe 제어기에서 누락되거나 고장난 디스크로 인해 디스크 어레이가 성능 저하됨(URC - 9032)

3310-1단계

오류 로그 및 Display Disk Array Status 화면을 확인하여 디스크 어레이를 식별하십시오. Display Disk Array Status 화면에 액세스하는 데 대한 정보는 [30 페이지의 『어레이 상태 보기』](#)의 내용을 참조하십시오.

[73 페이지의 『3310-2단계』](#)로 이동하십시오.

3310-2단계

디스크 어레이의 상태가 *Degraded*입니까?

아니오 [73 페이지의 『3310-3단계』](#)로 이동하십시오.

예 [74 페이지의 『3310-4단계』](#)로 이동하십시오.

3310-3단계

영향을 받은 디스크 어레이의 상태는 핫 스페어 디스크로 인해 *Rebuilt* 또는 *Active* 상태여야 합니다. 다음 작업을 수행하여 디스크 어레이의 새 핫 스페어 디스크를 작성하십시오.

1. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 고장난 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 [30 페이지의 『어레이 상태 보기』](#)의 내용을 참조하십시오. 고장난 디스크의 상태는 *Failed*여야 합니다.
2. 고장난 디스크를 제거하고 이를 핫 스페어로 사용될 새 디스크로 교체하십시오. 세부사항은 [54 페이지의 『물리적 디스크』](#)의 내용을 참조하십시오.
3. 새 디스크를 핫 스페어로 사용하려면 이를 고급 기능을 사용할 수 있도록 포맷해야 합니다. 새 디스크를 포맷해야 하는 경우에는 [31 페이지의 『RAID 및 JBOD 포맷』](#)의 내용을 참조하십시오.
4. 새 디스크를 디스크 어레이의 핫 스페어로 지정하십시오. 세부사항은 [36 페이지의 『핫 스페어 디스크』](#)의 내용을 참조하십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

3310-4단계

다음 프로시저를 사용하여 고장난 디스크를 교체해야 합니다.

1. Display Hardware Status 화면을 사용하여 고장난 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 30 페이지의 『어레이 상태 보기』의 내용을 참조하십시오. 고장난 디스크의 상태는 *Failed*여야 합니다.
2. 고장난 디스크를 제거하고, 이를 새 디스크로 교체한 후 디스크 장치 데이터를 다시 빌드하십시오. 세부사항은 54 페이지의 『물리적 디스크』의 내용을 참조하십시오.

참고: 교체 디스크의 용량은 성능 저하된 디스크 어레이에 있는 가장 작은 디스크의 용량과 같거나 그보다 커야 합니다.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3311

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 현재 하드웨어 구성으로 인해 어레이가 작동하지 않음(URC 9020/9021/9022)
- PCIe 제어기에서 어레이로부터 하나 이상의 디스크 쌍이 누락됨(URC 9060)
- PCIe 제어기에서 어레이로부터 하나 이상의 디스크가 누락됨(URC 9061/9062)

3311-1단계

오류 로그 및 **Display Hardware Status** 화면을 확인하여 디스크 어레이에서 누락된 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 30 페이지의 『어레이 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.

74 페이지의 『3311-2단계』로 이동하십시오.

3311-2단계

이 문제점을 정정하는 방법에는 세 가지가 있습니다. 다음 세 가지 선택사항 중 하나만 수행하십시오. 이들은 우선순위로 나열되어 있습니다.

- 누락된 디스크를 찾아 이를 시스템의 올바른 물리적 위치에 설치하십시오. 그 후에는 시스템 또는 논리 파티션의 IPL을 수행하거나(복구 모드로 부팅해야 할 수 있음), 다음 작업을 수행하여 어댑터를 다시 설정하십시오.
 1. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 어댑터와 연관된 SCSI 호스트 번호를 찾으십시오. 세부사항은 디스크 및 디스크 어레이의 상태 보기를 참조하십시오.
 2. `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` 명령을 사용하여 어댑터를 다시 설정하십시오. 여기서 X는 이전 단계에서 찾은 scsi 호스트 번호입니다.
- 디스크 어레이를 삭제하십시오. 세부사항은 34 페이지의 『IBM SAS RAID 디스크 어레이 삭제』의 내용을 참조하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

- 다음과 같이 디스크 어레이의 나머지 멤버를 포맷하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

1. `iprconfig`를 입력하여 **iprconfig** 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Initialize and format disk unit**을 선택하십시오.

4. 포맷할 드라이브를 선택한 후 **Enter**를 누르십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3312

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 어레이 멤버가 필요한 자원 주소에 없음(URC 9023)

3312-1단계

오류 로그 및 **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 자신의 필요한 물리적 위치에 없는 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 29 페이지의 『장치 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.

75 페이지의 『3312-2단계』로 이동하십시오.

3312-2단계

이 문제점을 정정하는 방법에는 세 가지가 있습니다. 다음 세 가지 선택사항 중 하나만 수행하십시오. 이들은 우선순위로 나열되어 있습니다.

- 누락된 디스크를 찾아 이를 시스템의 올바른 물리적 위치에 설치하십시오. 그 후에는 시스템 또는 논리 파티션의 IPL을 수행하거나(복구 모드로 부팅해야 할 수 있음), 다음 작업을 수행하여 어댑터를 다시 설정하십시오.
 1. Display Hardware Status 화면을 사용하여 어댑터와 연관된 SCSI 호스트 번호를 찾으십시오. 세부사항은 디스크 및 디스크 어레이의 상태 보기를 참조하십시오.
 2. `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` 명령을 사용하여 어댑터를 다시 설정하십시오. 여기서 X는 이전 단계에서 찾은 scsi 호스트 번호입니다.
- 디스크 어레이를 삭제하십시오. 세부사항은 34 페이지의 『IBM SAS RAID 디스크 어레이 삭제』의 내용을 참조하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

- 다음과 같이 디스크 어레이의 나머지 멤버를 포맷하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

1. `iprconfig`를 입력하여 **iprconfig** 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Initialize and format disk unit**을 선택하십시오.
4. 포맷할 드라이브를 선택한 후 **Enter**를 누르십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3313

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 현재 하드웨어 구성으로 인해 어레이가 작동하지 않음(URC 9027)

3313-1단계

오류 로그 및 **Display Hardware Status** 화면을 확인하여 오류와 관련된 어댑터 및 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 29 페이지의 『장치 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.

76 페이지의 『3313-2단계』로 이동하십시오.

3313-2단계

최근에 디스크 또는 어댑터 카드가 물리적으로 이동되었습니까?

아니오 서비스 지원 조직에 문의하십시오.

예 76 페이지의 『3313-3단계』로 이동하십시오.

3313-3단계

이 문제점을 정정하는 방법에는 세 가지가 있습니다. 다음 세 가지 선택사항 중 하나만 수행하십시오. 이들은 우선순위로 나열되어 있습니다.

- 어댑터 및 디스크를 원래 구성으로 복원하십시오. 그 후에는 시스템 또는 논리 파티션의 IPL을 수행하거나(복구 모드로 부팅해야 할 수 있음), 다음 작업을 수행하여 어댑터를 다시 설정하십시오.
 1. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 어댑터와 연관된 SCSI 호스트 번호를 찾으십시오. 세부사항은 29 페이지의 『장치 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.
 2. `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` 명령을 사용하여 어댑터를 다시 설정하십시오. 여기서 X는 이전 단계에서 찾은 scsi 호스트 번호입니다.
- 디스크 어레이를 삭제하십시오. 세부사항은 34 페이지의 『IBM SAS RAID 디스크 어레이 삭제』의 내용을 참조하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

- 다음과 같이 디스크 어레이의 나머지 멤버를 포맷하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

1. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
2. **Initialize and format disk unit**을 선택하십시오.
3. 포맷할 드라이브를 선택한 후 **Enter**를 누르십시오.
4. `iprconfig`를 입력하여 **iprconfig** 유틸리티를 실행하십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3320

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 연결된 디스크와 연관된 캐시 데이터를 찾을 수 없음(URC 9010)

3320-1단계

서비스 지원 조직에 문의하십시오.

MAP 3321

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기의 이전 문제점으로 인해 IOA 자원을 사용할 수 없음(URC 9054)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- 어댑터 또는 디스크가 물리적으로 이동되었거나, 디스크에서 필요로 하는 기능을 지원하지 않도록 변경되었습니다.
- 디스크가 IBM i 운영 체제에서 마지막으로 사용되었습니다.
- 디스크가 PCIe3 제어기에서 PCIe 제어기로 이동되었습니다.

3321-1단계

다음 작업을 수행하십시오.

1. 어댑터에 연결되어 있는 모든 새 디스크 또는 교체 디스크를 제거하십시오.
2. 이 오류와 동시에 발생한 다른 오류에 대해 조치를 취하십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3330

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- IOA가 장치에서 기대하는 기능을 지원하지 않음(URC 9008)

3330-1단계

오류 로그 및 **Display Hardware Status** 화면을 확인하여 영향을 받은 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 29 페이지의 『장치 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.

77 페이지의 『3330-2단계』로 이동하십시오.

3330-2단계

최근에 디스크 또는 어댑터 카드가 물리적으로 이동되었습니까?

아니오 서비스 지원 조직에 문의하십시오.

예 77 페이지의 『3330-3단계』로 이동하십시오.

3330-3단계

이 문제점을 정정하는 방법에는 두 가지가 있습니다. 다음 두 가지 선택사항 중 하나만 수행하십시오. 이들은 우선순위로 나열되어 있습니다.

- 어댑터 및 디스크를 원래 구성으로 복원한 후, 시스템 또는 논리 파티션의 IPL을 수행하거나(복구 모드로 부팅해야 할 수 있음), 다음 작업을 수행하여 어댑터를 다시 설정하십시오.
 1. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 어댑터와 연관된 SCSI 호스트 번호를 찾으십시오. 세부사항은 디스크 및 디스크 어레이의 상태 보기를 참조하십시오.
 2. `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` 명령을 사용하여 어댑터를 다시 설정하십시오. 여기서 X는 이전 단계에서 찾은 scsi 호스트 번호입니다.
- 다음과 같이 디스크 어레이의 나머지 멤버를 포맷하십시오.



주의: 주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

1. `iprconfig`를 입력하여 **iprconfig** 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Initialize and format disk unit**을 선택하십시오.
4. 포맷할 드라이브를 선택한 후 **Enter**를 누르십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3331

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 하나 이상의 디스크의 필수 캐시 데이터를 찾을 수 없음(URC 9050)

3331-1단계

고장으로 방금 어댑터를 교환했습니까?

아니오 79 페이지의 『3331-6단계』로 이동하십시오.

예 78 페이지의 『3331-2단계』로 이동하십시오.

3331-2단계

어댑터가 HA RAID 구성에 연결되었습니까(즉, 두 개의 어댑터가 동일한 디스크 세트에 연결됨)?

아니오 78 페이지의 『3331-3단계』로 이동하십시오.

예 하드웨어 서비스 제공자에게 문의하십시오.

3331-3단계

572F/575C 카드 세트를 사용하여 작업 중입니까?

아니오 78 페이지의 『3331-5단계』로 이동하십시오.

예 78 페이지의 『3331-4단계』로 이동하십시오.

3331-4단계

참고: 모든 부품(기존 및 신규)을 이동하기 전에 레이블링하십시오.

적절한 서비스 프로시저를 사용하여 572F/575C 카드 세트를 제거하십시오. 다음 부품이 설치된 새 카드 세트를 작성하고 설치하십시오.

- 새 교체 572F 스토리지 I/O 어댑터
- 기존 572F 스토리지 I/O 어댑터의 캐시 디렉토리 카드
- 기존 575C 보조 캐시 어댑터

80 페이지의 『3331-11단계』로 이동하십시오.

3331-5단계

참고:

- 방금 교환한 고장난 어댑터에는 해당 어댑터에 연결된 디스크에 필요한 캐시 데이터가 포함됩니다. 방금 교환한 어댑터가 간헐적으로 고장나는 경우 어댑터를 다시 설치하고 IPL을 수행하면 데이터가 디스크에 기록될 수 있습니다. 캐시 데이터를 디스크에 기록하고 시스템이 정상적으로 종료된 후 데이터 유실 없이 어댑터를 교체할 수 있습니다. 그렇지 않으면, 이 프로시저를 계속하십시오.
- 모든 부품(이전 및 신규)을 이동하기 전에 레이블링하십시오.

적절한 서비스 프로시저를 사용하여 I/O 어댑터를 제거하십시오. 다음 부품을 설치하여 새 교체 스토리지 I/O 어댑터를 설치하십시오.

- 기존 스토리지 I/O 어댑터에 이동식 캐시 카드가 있는 경우 기존 스토리지 I/O 어댑터의 이동식 캐시 카드입니다. 사양 비교 표에 [PCIe3 SAS RAID 카드 비교](#)에 대한 스토리지 I/O 어댑터가 나열되어 있고 이동식 캐시 카드 열에 **예**로 표시되어 있는지 확인하십시오.

80 페이지의 『3331-11단계』로 이동하십시오.

3331-6단계

오류 로그를 확인하여 영향을 받은 디스크를 식별하십시오. 하드웨어 오류 로그는 다음과 같이 표시됩니다.

1. 오류 로그를 확인하여 영향을 받은 디스크를 식별하십시오.
2. 79 페이지의 『3331-7단계』로 이동하십시오.

3331-7단계

최근에 디스크 또는 어댑터가 물리적으로 이동되었습니까?

아니오 하드웨어 서비스 제공자에게 문의하십시오.

예 79 페이지의 『3331-8단계』로 이동하십시오.

3331-8단계

이 디스크의 데이터가 이 시스템이나 다른 시스템에서 필요합니까?

아니오 79 페이지의 『3331-10단계』으로 이동하십시오.

예 79 페이지의 『3331-9단계』로 이동하십시오.

3331-9단계

캐시 데이터를 디스크에 기록할 수 있도록 이전에 식별된 어댑터 및 디스크를 다시 통합해야 합니다.

어댑터 및 디스크를 원래 구성으로 복원하십시오. 캐시 데이터를 디스크에 기록하고 시스템이 정상적으로 종료된 후 어댑터 및 디스크를 다른 위치로 이동할 수 있습니다.

3331-10단계

다음 선택사항 중 하나만 완료하십시오. 이들은 우선순위대로 나열되어 있습니다.

1. 다음 단계를 수행하여 제어기 캐시 스토리지를 재확보하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

- a. `iprconfig` 유틸리티를 실행하려면 **iprconfig**를 입력하십시오.
 - b. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
 - c. **Reclaim IOA cache storage**를 선택하십시오.
 - d. 확인 후 계속하십시오.
2. 디스크가 디스크 어레이의 멤버인 경우에는 다음 단계를 완료하여 해당 디스크 어레이를 삭제하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

- a. `iprconfig` 유틸리티를 실행하려면 **iprconfig**를 입력하십시오.
 - b. **Work with disk array**를 선택하십시오.
 - c. **Delete a disk array**를 선택하십시오.
 - d. 나열된 디스크 어레이에서 삭제할 어레이를 선택한 후 **Enter**를 누르십시오.
3. 다음 단계를 완료하여 디스크를 포맷하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

- a. iprconfig 유틸리티를 실행하려면 **iprconfig**를 입력하십시오.
- b. **Work with disk arrays**를 선택하십시오.
- c. **Format device for RAID function**을 선택하십시오.
- d. 적절한 디스크 장치의 목록에서 고급 기능을 사용할 수 있도록 포맷할 디스크를 선택하고 **Enter**를 누르십시오.

3331-11단계

새 URC 9010 또는 URC 9050이 발생했습니까?

아니오 80 페이지의 『3331-13단계』로 이동하십시오.

예 80 페이지의 『3331-12단계』로 이동하십시오.

3331-12단계

새 URC 9050입니까?

아니오

새 SRN은 URC 9010입니다. 다음 단계를 완료하여 제어기 캐시 스토리지를 재확보하십시오.



주의: 데이터가 유실될 수 있습니다. RAID 제어기에 연결된 보조 캐시 어댑터가 하드웨어 오류 로그에 *nnnn* - 9055 SRN을 로그하는 경우에는 재확보 프로세스로 인해 섹터 유실이 발생하지 않습니다. 그렇지 않으면 재확보 프로세스로 인해 섹터 유실이 발생합니다.

1. iprconfig 유틸리티를 실행하려면 **iprconfig**를 입력하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Reclaim IOA cache storage**를 선택하십시오.
4. 80 페이지의 『3331-13단계』로 이동하십시오.

예

하드웨어 서비스 제공자에게 문의하십시오.

3331-13단계

572F/575C 카드 세트를 사용하여 작업 중입니까?

아니오 81 페이지의 『3331-15단계』로 이동하십시오.

예 80 페이지의 『3331-14단계』로 이동하십시오.

3331-14단계

참고: 모든 부품(기존 및 신규)을 이동하기 전에 레이블링하십시오.

적절한 서비스 프로시저를 사용하여 572F/575C 카드 세트를 제거하십시오. 다음 부품이 설치된 새 카드 세트를 작성하고 설치하십시오.

- 새 572F 스토리지 I/O 어댑터
- 새 교체 572F 스토리지 I/O 어댑터의 캐시 디렉토리 카드
- 새 575C 보조 캐시 어댑터

3331-15단계

적절한 서비스 프로시저를 사용하여 I/O 어댑터를 제거하십시오. 다음 부품을 설치하여 새 교체 스토리지 I/O 어댑터를 설치하십시오.

- 기존 스토리지 I/O 어댑터에 이동식 캐시 카드가 있는 경우 기존 스토리지 I/O 어댑터의 이동식 캐시 카드입니다. 사양 비교 표에 [PCIe3 SAS RAID 카드 비교](#)에 대한 스토리지 I/O 어댑터가 나열되어 있고 **이동식 캐시 카드** 열에 **예**로 표시되어 있는지 확인하십시오.

MAP 3332

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용함: PCIe 제어기에서 하나 이상의 누락되거나 고장난 디스크에 대한 캐시 데이터가 존재함(URC 9051)

문제점은 다음과 같은 원인으로 인해 발생할 수 있습니다.

- 어댑터에서 하나 이상의 디스크가 고장났습니다.
- 비정상적으로 종료된 후 하나 이상의 디스크가 동시에 이동되었거나 제거되었습니다.
- 비정상적으로 종료된 후 어댑터가 다른 시스템 또는 이 시스템의 다른 위치에서 이동되었습니다.
- 어댑터가 고객에게 배달된 후 어댑터의 캐시가 지워졌습니다.

3332-1단계

하드웨어 오류 로그를 확인하여 영향을 받은 디스크를 식별하십시오. 오류 로그를 보려면 다음 단계를 완료하십시오.

1. 오류 로그를 확인하여 영향을 받은 디스크를 식별하십시오.
2. [81 페이지의 『3332-2단계』](#)로 이동하십시오.

3332-2단계

이 오류와 거의 동시에 발생한 다른 디스크 또는 어댑터 오류가 있습니까?

아니오 [81 페이지의 『3332-3단계』](#)로 이동하십시오.

예 [82 페이지의 『3332-6단계』](#)로 이동하십시오.

3332-3단계

이 디스크의 데이터 및 디스크의 캐시 데이터가 이 시스템이나 다른 시스템에서 필요합니까?

아니오 [82 페이지의 『3332-7단계』](#)로 이동하십시오.

예 [81 페이지의 『3332-4단계』](#)로 이동하십시오.

3332-4단계

최근에 디스크 또는 어댑터 카드가 물리적으로 이동되었습니까?

아니오 하드웨어 서비스 제공자에게 문의하십시오.

예 [81 페이지의 『3332-5단계』](#)로 이동하십시오.

3332-5단계

캐시 데이터를 디스크에 기록할 수 있도록 어댑터 및 디스크를 다시 통합해야 합니다.

어댑터 및 디스크를 원래 구성으로 복원하십시오.

캐시 데이터를 디스크에 기록하고 시스템이 정상적으로 종료된 후 어댑터 또는 디스크를 다른 위치로 이동할 수 있습니다.

3332-6단계

이 오류와 동시에 발생한 다른 오류에 대해 조치를 취하십시오.

3332-7단계

다음 단계를 수행하여 제어기 캐시 스토리지를 재확보하십시오.

참고: 데이터가 유실됩니다.

1. `iprconfig` 유틸리티를 실행하려면 **iprconfig**를 입력하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Reclaim IOA cache storage**를 선택하십시오.
4. 확인 후 계속하십시오.

MAP 3333

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 마지막으로 알려진 상태 후 디스크 장치가 수정됨(URC 9090)
- PCIe 제어기에서 올바르게 않은 하드웨어 구성 변경이 발견됨(URC 9091)

3333-1단계

시스템 또는 논리 파티션의 IPL을 수행하거나(복구 모드로 부팅해야 할 수 있음), 다음 작업을 수행하여 어댑터를 다시 설정하십시오.

1. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 어댑터와 연관된 SCSI 호스트 번호를 찾으십시오. 세부사항은 디스크 및 디스크 어레이의 상태 보기를 참조하십시오.
2. `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` 명령을 사용하여 어댑터를 다시 설정하십시오. 여기서 X는 이전 단계에서 찾은 SCSI 호스트 번호입니다.

발견되는 모든 새 오류에 대해 조치를 취하십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 *RS/6000 eServer pSeries* 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3334

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 디스크 장치가 사용 전 초기화를 필요로 함(URC 9092)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- 디스크가 이전에 디스크 어레이에서 고장난 디스크이며 핫 스페어 디스크에 의해 자동으로 교체되었습니다.
- 디스크가 이전에 디스크 어레이에서 고장난 디스크이며 제거된 후 다른 어댑터, 또는 이 어댑터의 다른 위치에 다시 설치되었습니다.
- 디스크를 동시 제거하고 설치할 때 **iprconfig**의 **Device Concurrent Maintenance** 화면을 사용하지 않았거나 (54 페이지의 『물리적 디스크』 참조), 디스크 및 어댑터를 다시 구성하기 전에 시스템의 정상 전원 끄기를 수행하지 않은 경우 등과 같이, 디스크를 교체하거나 어댑터를 다시 구성할 때 적절한 서비스 프로시저를 따르지 않았습니다.
- 디스크가 디스크 어레이의 멤버이지만 구성되는 어댑터 다음에 발견되었습니다.

- 디스크에 복수의, 또는 복합적인 구성 문제가 있습니다.

3334-1단계

오류 로그 및 **Display Hardware Status** 화면을 확인하여 영향을 받은 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 29 페이지의 『장치 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.

83 페이지의 『3334-2단계』로 이동하십시오.

3334-2단계

이 오류와 동시에 발생한 다른 디스크 또는 어댑터 오류가 있습니까?

아니오 83 페이지의 『3334-4단계』로 이동하십시오.

예 83 페이지의 『3334-3단계』로 이동하십시오.

3334-3단계

이 오류와 동시에 발생한 다른 오류에 대해 조치를 취하십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

3334-4단계

최근에 디스크 또는 어댑터 카드가 물리적으로 이동되었습니까?

아니오 83 페이지의 『3334-5단계』로 이동하십시오.

예 83 페이지의 『3334-6단계』로 이동하십시오.

3334-5단계

이 디스크의 데이터가 이 시스템이나 다른 시스템에서 필요합니까?

아니오 84 페이지의 『3334-7단계』로 이동하십시오.

예 83 페이지의 『3334-6단계』로 이동하십시오.

3334-6단계

이 문제점을 정정하는 방법에는 세 가지가 있습니다. 다음 세 가지 선택사항 중 하나만 수행하십시오.

- 시스템 또는 논리 파티션의 IPL을 수행하거나(복구 모드로 부팅해야 할 수 있음), 다음 작업을 수행하여 어댑터를 다시 설정하십시오.
 1. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 어댑터와 연관된 SCSI 호스트 번호를 찾으십시오. 세부사항은 디스크 및 디스크 어레이의 상태 보기를 참조하십시오.
 2. `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` 명령을 사용하여 어댑터를 다시 설정하십시오. 여기서 X는 이전 단계에서 찾은 scsi 호스트 번호입니다.
- 어댑터 및 디스크를 원래 구성으로 복원하십시오. 그 후에는 시스템 또는 논리 파티션의 IPL을 수행하거나(복구 모드로 부팅해야 할 수 있음), 다음 작업을 수행하여 어댑터를 다시 설정하십시오.
 1. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 어댑터와 연관된 SCSI 호스트 번호를 찾으십시오. 세부사항은 29 페이지의 『장치 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.

2. `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` 명령을 사용하여 어댑터를 다시 설정하십시오. 여기서 X는 이전 단계에서 찾은 scsi 호스트 번호입니다.

- 이 어댑터에서 디스크를 제거하십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

3334-7단계

이 문제점을 정정하는 방법에는 두 가지가 있습니다. 이러한 선택사항 중 하나만 수행하십시오.

- 다음과 같이 디스크를 포맷하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

1. `iprconfig`를 입력하여 **iprconfig** 유틸리티를 실행하십시오.
 2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
 3. **Initialize and format disk unit**을 선택하십시오.
 4. 포맷할 드라이브를 선택한 후 **Enter**를 누르십시오.
- 디스크가 디스크 어레이의 멤버인 경우에는 해당 디스크 어레이를 삭제하십시오. 34 페이지의 『IBM SAS RAID 디스크 어레이 삭제』의 내용을 참조하십시오.

참고: 일부 드문 시나리오에서는 디스크 어레이를 삭제해도 효과가 없으며 이 경우에는 대신 디스크를 포맷해야 합니다.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3335

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 디스크 매체 형식이 잘못됨(URC FFF3)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- 디스크가 포맷되는 중에 전원이 꺼졌습니다.
- 디스크가 포맷되는 중에 다시 설정되었습니다.

3335-1단계

오류 로그 및 **Display Hardware Status** 화면을 확인하여 영향을 받은 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 29 페이지의 『장치 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.

84 페이지의 『3335-2단계』로 이동하십시오.

3335-2단계

다음과 같이 디스크를 포맷하십시오.



주의: 디스크의 모든 데이터가 유실됩니다.

1. `iprconfig`를 입력하여 **iprconfig** 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Initialize and format disk unit**을 선택하십시오.
4. 포맷할 드라이브를 선택한 후 **Enter**를 누르십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3337

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- IOA가 장치 오류를 발견함(URC 9001)

3337-1단계

장치 구성 오류가 발견되었습니다. 장치에 있는 구성 섹터가 현재 I/O 어댑터와 호환되지 않을 수 있습니다.

최근에 I/O 어댑터가 다른 유형의 I/O 어댑터로 교체되었거나, 장치가 다른 유형의 I/O 어댑터에서 이 I/O 어댑터로 이동되었습니까?

아니오 85 페이지의 『3337-2단계』로 이동하십시오.

예 85 페이지의 『3337-3단계』로 이동하십시오.

3337-2단계

서비스 지원 조직에 문의하십시오.

이 프로시저를 종료하십시오.

3337-3단계

오류 로그 및 **Display Hardware Status** 화면을 확인하여 영향을 받은 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 30 페이지의 『어레이 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.

85 페이지의 『3337-4단계』로 이동하십시오.

3337-4단계

I/O 어댑터가 다른 유형의 I/O 어댑터로 교체된 경우에는 원래 어댑터를 다시 설치하십시오.

85 페이지의 『3337-5단계』로 이동하십시오.

3337-5단계

관련된 디스크가 다른 유형의 I/O 어댑터에서 이 어댑터로 이동된 경우에는 이를 원래 I/O 어댑터로 다시 이동하십시오.

85 페이지의 『3337-6단계』로 이동하십시오.

3337-6단계



주의: 다음 단계를 수행하면 관련된 디스크에서 데이터가 유실됩니다. 이러한 디스크의 데이터가 중요한 경우에는 지금 백업 프로시저를 수행하십시오.

디스크 어레이를 삭제하십시오. 세부사항은 34 페이지의 『IBM SAS RAID 디스크 어레이 삭제』의 내용을 참조하십시오.

86 페이지의 『3337-7단계』로 이동하십시오.

3337-7단계

오류를 발생시킨 초기 하드웨어 구성을 복원하십시오.

86 페이지의 『3337-8단계』로 이동하십시오.

3337-8단계

새 디스크 어레이를 작성한 후 저장된 데이터를 복원하십시오. 세부사항은 33 페이지의 『IBM SAS RAID 디스크 어레이 작성』의 내용을 참조하십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3340

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 올바르지 않은 구성으로 여러 제어기가 연결됨(URC 9073)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- 서로 호환되지 않는 어댑터가 연결되었습니다. 이러한 비호환성에는 다음 상황과 같은 올바르지 않은 어댑터 조합이 포함됩니다. 지원되는 어댑터 및 해당 속성의 목록은 PCIe 카드의 사양 비교 표를 참조하십시오.
 - 어댑터의 쓰기 캐시 크기가 서로 다릅니다.
 - 단일 어댑터는 Linux 운영 체제가 지원하지 않습니다.
 - 보조 캐시를 지원하지 않는 어댑터가 보조 캐시 어댑터에 연결되어 있습니다.
 - 멀티 이니시에이터 및 고가용성을 지원하는 어댑터가 이를 지원하지 않는 다른 어댑터에 연결되어 있습니다.
 - 멀티 이니시에이터 및 고가용성을 위해 연결된 여러 어댑터가 동일한 듀얼 이니시에이터 구성으로 작동하고 있지 않습니다. 예를 들면, 둘 다 기본값으로 설정되지 않았거나 둘 다 JBOD HA 단일 경로 값으로 설정되지 않았습니다.
 - 둘 이상의 어댑터가 멀티 이니시에이터 및 고가용성을 위해 연결되었습니다.
 - 어댑터 마이크로코드 레벨이 최신이 아니거나 동일한 기능 레벨이 아닙니다.
 - 연결된 어댑터 쌍의 한 어댑터가 Linux 운영 체제에서 작동하고 있지 않습니다. 연결된 어댑터는 모두 Linux 운영 체제에서 제어해야 합니다. 또한 한 어댑터가 보조 캐시 어댑터인 경우 두 어댑터는 모두 동일한 논리 파티션에 있어야 합니다.
- 어댑터가 CCIN 572A지만 부품 번호가 멀티 이니시에이터 및 고가용성을 지원하지 않는 44V4266 또는 44V4404(피쳐 코드 5900)입니다.
- 멀티 이니시에이터 및 고가용성을 위해 연결된 여러 어댑터의 케이블링이 올바르지 않습니다. 각 고가용성 구성 유형에서는 특정 케이블이 지원되는 방식으로 사용되어야 합니다.

3340-1단계

가능한 원인 중 어느 것이 현재 구성에 적용되는지 판별하고 문제점을 정정하기 위한 적절한 조치를 수행하십시오. 이 조치로 오류가 정정되지 않는 경우에는 하드웨어 서비스 제공자에게 문의하십시오.

문제점이 해결되면, 작업 중인 시스템 장치에 대한 제거 및 교체 프로시저 주제를 참조하여 수리 확인 프로시저를 수행하십시오.

MAP 3341

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

PCIe 제어기에서 여러 제어기가 유사한 기능을 갖추고 있지 않거나 동일한 장치 세트를 제어하고 있지 않음(URC 9074)

3341-1단계

서비스 지원 조직에 문의하십시오.

MAP 3342

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 구성 오류 발생(계단식으로 연결된 제어기 간에 연결이 올바르지 않음, URC 4010)

3342-1단계

SAS 패브릭 연결이 올바르지 않습니다. 서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3342

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 구성 오류 발생(계단식으로 연결된 제어기 간에 연결이 올바르지 않음, URC 4010)

3342-1단계

SAS 패브릭 연결이 올바르지 않습니다. 서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3343

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 구성 오류 발생(연결 수가 제어기 디자인 한계를 초과함, URC 4020)

3343-1단계

SAS 패브릭 연결이 올바르지 않습니다. 서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3344

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 구성 오류 발생(올바르지 않은 다중 경로 연결이 발견됨, URC 4030)
- PCIe 제어기에서 구성 오류 발생(제어기와 격납장치 간에 올바르지 않은 다중 경로 연결이 발견됨, URC 4030)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- 장치 격납장치에 대한 케이블링이 올바르지 않습니다.



주의: YO 케이블, YI 케이블 또는 X 케이블을 디스크 확장 드로어에 연결할 때는 케이블이 랙 프레임의 오른쪽(뒷면에서 봤을 때)을 따라 연결되어 있는지 확인하십시오. 장치 격납장치 케이블링을 확인하고 필요에 따라 케이블링을 정정하십시오.

- SAS 패브릭의 고장난 구성요소로 인한 연결 실패(어댑터와 장치 격납장치 사이 포함).

고려사항:

- 케이블 또는 장치를 연결하고 분리할 때는 적절하게 시스템에서 전원을 차단하여 하드웨어 손상 또는 잘못된 진단 결과 발생을 방지하십시오.
- 일부 시스템에는 디스크 격납장치 또는 이동식 매체 격납장치가 케이블 없이 시스템에 내장되어 있습니다. 이러한 구성에서는 SAS 연결이 시스템 보드 내부에서 이뤄지며 따라서 고장난 시스템 보드 또는 내장 장치 격납장치로 인해 연결 실패가 발생할 수 있습니다.



주의: SAS 패브릭 문제점이 있는 경우 하드웨어 서비스 지원 조직의 지원 없이 RAID 어댑터를 교체하는 것은 좋지 않습니다. 어댑터에는 연결된 디스크 어레이의 비휘발성 쓰기 캐시 데이터 및 구성 데이터가 포함되어 있을 수 있습니다. SAS 패브릭 문제점이 있는 상태에서 어댑터를 교체하면 문제점이 추가로 발생할 수 있습니다.

3344-1단계

SAS 패브릭 연결이 올바르지 않습니다. 서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3345

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 지원되지 않는 격납장치 기능이 발견됨(URC 4110)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- 격납장치 또는 어댑터 마이크로코드 레벨이 최신이 아님
- 지원되지 않는 장치 격납장치 또는 장치 유형

3345-1단계

격납장치 또는 어댑터 마이크로코드 레벨이 최신인지 확인하십시오. 이렇게 해도 문제점이 정정되지 않는 경우에는 서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3346

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 구성 오류 발생(격납장치와 장치 간 불완전한 다중 경로 연결이 발견됨, URC 4041)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- 장치 격납장치 내의 고장난 구성요소로 인한 연결 실패(장치 자체 포함).

참고: 어댑터는 이 문제점의 원인이 아닐 가능성이 높습니다.

고려사항:

- 케이블 또는 장치를 연결하고 분리할 때는 적절하게 시스템에서 전원을 차단하여 하드웨어 손상 또는 잘못된 진단 결과 발생을 방지하십시오.
- 일부 시스템에는 디스크 격납장치 또는 이동식 매체 격납장치가 케이블 없이 시스템에 내장되어 있습니다. 이러한 구성에서는 SAS 연결이 시스템 보드 내부에서 이뤄지며 따라서 고장난 시스템 보드 또는 내장 장치 격납장치로 인해 연결 실패가 발생할 수 있습니다.



주의: 하드웨어 서비스 지원 조직의 지원 없이 디스크 어레이에서 작동하는 디스크를 제거하는 것은 좋지 않습니다. 작동하는 디스크가 제거되면 디스크 어레이가 성능 저하 또는 고장 상태가 될 수 있으며 추가 문제점이 발생할 수 있습니다.

3346-1단계

장치 격납장치 및 SAS 디스크가 해당 슬롯에 올바르게 연결되어 있는지 확인하십시오. 이렇게 해도 문제점이 정정되지 않는 경우에는 서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3347

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 여러 제어기가 유사한 기능을 갖추고 있지 않거나 동일한 장치 세트를 제어하고 있지 않음(URC 9076)

3347-1단계

서비스 지원 조직에 문의하십시오.

MAP 3348

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 연결된 격납장치가 필요한 다중 경로 기능을 지원하지 않음(URC 4050)

3348-1단계

서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3349

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 제어기와 원격 제어기 간 다중 경로 연결이 불완전함(URC 9075)

3349-1단계

서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3350

다음 내용을 사용하여 PCIe 제어기의 SAS 패브릭 문제점 격리를 수행하십시오.

고려사항:

- 케이블 또는 장치를 연결하고 분리할 때는 적절하게 시스템에서 전원을 차단하여 하드웨어 손상 또는 잘못된 진단 결과 발생을 방지하십시오.
- 일부 시스템에는 SAS 버스 인터페이스 로직이 시스템 보드에 내장되어 있으며 이러한 SAS 버스에 대해 연결 가능한 RAID 인에이블먼트 카드(비PCI 폼 팩터 카드)를 사용합니다. 이러한 구성의 경우에는 SAS 인터페이스 로직이 시스템 보드에 있으므로 RAID 인에이블먼트 카드를 교체해도 SAS 패브릭 관련 문제점이 해결되지 않을 가능성이 높습니다.



주의: SAS 패브릭 문제점이 있는 경우 서비스 지원 조직의 지원 없이 RAID 어댑터를 교체하는 것은 좋지 않습니다. 어댑터에는 연결된 디스크 어레이의 비휘발성 쓰기 캐시 데이터 및 구성 데이터가 포함되어 있을 수 있으므로, SAS 패브릭 문제점이 있는 상태에서 어댑터를 교체하면 문제점이 추가로 발생할 수 있습니다.



주의: 서비스 지원 조직의 지원 없이 디스크 어레이에서 작동하는 디스크를 제거하는 것은 좋지 않습니다. 작동하는 디스크가 제거되면 디스크 어레이의 상태가 *Degraded* 또는 *Failed*가 될 수 있습니다. 또한 추가 문제점이 발생할 수 있습니다.

오류 로그 항목을 확인하여 문제점이 발생한 SAS 패브릭을 식별하십시오.

89 페이지의 『3350-2단계』로 이동하십시오.

3350-2단계

최근에 SAS 구성이 변경되었습니까?

아니오 90 페이지의 『3350-5단계』로 이동하십시오.

예 89 페이지의 『3350-3단계』로 이동하십시오.

3350-3단계

다음 문제점이 있는지 확인하십시오.

- 최대 케이블 길이를 초과하는 구성과 같은 케이블링 문제점
- 멀티 이니시에이터가 있지 않은지 SAS 구성 확인(예: 고가용성 구성 설정)

참고: 현재 멀티 이니시에이터 지원은 제공되지 않습니다.

지원되는 SAS 케이블링에 대한 자세한 세부사항은 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 pSeries 어댑터, 장치 및 케이블 정보를 참조하십시오.

문제점을 찾았습니까?

아니오 90 페이지의 『3350-5단계』로 이동하십시오.

예 90 페이지의 『3350-4단계』로 이동하십시오.

3350-4단계

1. 시스템 또는 논리 파티션의 전원을 끄십시오.
2. 문제점을 수정하십시오.
3. 시스템 또는 논리 파티션의 전원을 켜십시오. 정상적으로 전원을 켤 수 없는 경우에는 복구 모드로 부팅하십시오. 오류 로그를 확인하십시오.

SAS 패브릭 관련 장애가 발생했습니까?

아니오 91 페이지의 『3350-14단계』로 이동하십시오.

예 90 페이지의 『3350-5단계』로 이동하십시오.

3350-5단계

어댑터의 디스크 어레이 중 상태가 *Degraded*인 것이 있는지 판별하십시오. 세부사항은 30 페이지의 『어레이 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.

상태가 *Degraded*인 디스크 어레이가 있습니까?

아니오 90 페이지의 『3350-7단계』로 이동하십시오.

예 90 페이지의 『3350-6단계』로 이동하십시오.

3350-6단계

1. 먼저 상태가 *Degraded*인 디스크 어레이를 찾은 후 이러한 어레이에서 상태가 *Failed*인 디스크를 찾아 고장난 디스크를 식별하십시오.
2. 각 성능 저하된 디스크 어레이에서 고장난 디스크를 제거하십시오. 세부사항은 54 페이지의 『물리적 디스크』의 내용을 참조하십시오.
3. 시스템 또는 논리 파티션을 다시 부팅하십시오. 정상적으로 전원을 켤 수 없는 경우에는 복구 모드로 부팅하십시오. 오류 로그를 확인하십시오.

SAS 패브릭 관련 장애가 발생했습니까?

아니오 91 페이지의 『3350-14단계』로 이동하십시오.

예 90 페이지의 『3350-7단계』로 이동하십시오.

3350-7단계

SAS 패브릭에 필수가 아닌 이동식 매체 장치(테이프, CDROM, DVDROM 등)가 있습니까?

아니오 91 페이지의 『3350-10단계』로 이동하십시오.

예 90 페이지의 『3350-8단계』로 이동하십시오.

3350-8단계

1. 시스템 또는 논리 파티션의 전원을 끄십시오.
2. 필수가 아닌 이동식 매체 장치 중 하나를 제거하십시오.
3. 시스템 또는 논리 파티션의 전원을 켜십시오. 정상적으로 전원을 켤 수 없는 경우에는 복구 모드로 부팅하십시오. 오류 로그를 확인하십시오.

SAS 패브릭 관련 장애가 발생했습니까?

아니오 91 페이지의 『3350-9단계』로 이동하십시오.

예 90 페이지의 『3350-7단계』로 이동하십시오.

3350-9단계

SAS 패브릭에서 제거된 마지막 이동식 매체 장치가 SAS 패브릭 문제점의 원인일 수 있습니다. 해당 장치에 대한 복구 프로시저를 따르십시오.

91 페이지의 『3350-14단계』로 이동하십시오.

3350-10단계

SAS 패브릭에 디스크 어레이 멤버가 아닌, 필수가 아닌 디스크(예: 섹터당 512 또는 4096바이트 *JBOD* 디스크, 핫 스페어 디스크 또는 고급 기능 디스크)가 있습니까?

아니오 91 페이지의 『3350-13단계』로 이동하십시오.

예 91 페이지의 『3350-11단계』로 이동하십시오.

3350-11단계

1. 필수가 아닌 디스크 장치 중 하나를 제거하십시오. 세부사항은 54 페이지의 『물리적 디스크』의 내용을 참조하십시오.
2. 시스템 또는 논리 파티션을 다시 부팅하십시오. 정상적으로 전원을 켤 수 없는 경우에는 복구 모드로 부팅하십시오. 오류 로그를 확인하십시오.

SAS 패브릭 관련 장애가 발생했습니까?

아니오 91 페이지의 『3350-12단계』로 이동하십시오.

예 91 페이지의 『3350-10단계』로 이동하십시오.

3350-12단계

SAS 패브릭에서 제거된 마지막 디스크가 SAS 패브릭 문제점의 원인일 수 있습니다. 해당 장치에 대한 복구 프로시저를 따르십시오.

91 페이지의 『3350-14단계』로 이동하십시오.

3350-13단계

서비스 지원 조직에 문의하십시오.

3350-14단계

1. 이 MAP 과정 중에 제거된 정상 장치를 다시 설치하십시오.
2. 시스템 또는 논리 파티션을 다시 부팅하십시오. 정상적으로 전원을 켤 수 없는 경우에는 복구 모드로 부팅하십시오. 오류 로그를 확인하십시오.
3. 기타 비SAS 패브릭 관련 오류가 있는 경우에는 이에 대한 조치를 수행하십시오.

MAP 3351

다음 프로시저를 사용하여, 문제점을 해결하기 위해 디스크 외에 어떤 필드 교체 가능 장치(FRU)를 교체해야 하는지 판별하십시오.

이 프로시저는 고급 기능 디스크(섹터당 528 또는 4224바이트 형식)가 문제점을 해결하기 위해 교체해야 하는 기본 FRU로 식별된 경우 수행합니다. 그러나 디스크를 교체해도 문제점이 해결되지 않는 경우에는 다른 FRU를 교체해야 할 수 있습니다.

고려사항:

- 케이블 또는 장치를 연결하고 분리할 때는 적절하게 시스템에서 전원을 차단하여 하드웨어 손상 또는 잘못된 진단 결과 발생을 방지하십시오.
- 일부 시스템에는 SAS 및 PCIe 버스 인터페이스 로직이 시스템 보드에 내장되어 있으며 이러한 SAS/PCIe 버스에 대해 연결 가능한 RAID 인에이블먼트 카드(비PCI 폼 팩터 카드)를 사용합니다. 이러한 구성의 경우에는 SAS 인터페이스 로직이 시스템 보드에 있으므로 RAID 인에이블먼트 카드를 교체해도 SAS 패브릭 관련 문제점이 해결되지 않을 가능성이 높습니다.



주의: SAS 패브릭 문제점이 있는 경우 서비스 지원 조직의 지원 없이 RAID 어댑터를 교체하는 것은 좋지 않습니다. 어댑터에는 연결된 디스크 어레이의 비휘발성 쓰기 캐시 데이터 및 구성 데이터가 포함되어 있을 수 있으므로, SAS 패브릭 문제점이 있는 상태에서 어댑터를 교체하면 문제점이 추가로 발생할 수 있습니다.



주의: 서비스 지원 조직의 지원 없이 디스크 어레이에서 작동하는 디스크를 제거하는 것은 좋지 않습니다. 작동하는 디스크가 제거되면 디스크 어레이의 상태가 *Degraded* 또는 *Failed*가 될 수 있습니다. 또한 추가 문제점이 발생할 수 있습니다.

3351-1단계

오류 로그 항목을 확인하여 문제점이 발생한 SAS 패브릭을 식별하십시오.

92 페이지의 『3351-2단계』로 이동하십시오.

3351-2단계

오류가 지속되는 동안, 장애가 발생한 SAS 패브릭의 구성요소를 다음 순서대로 교체하십시오.

1. 케이블(있는 경우)
2. 어댑터(SAS 인터페이스 로직이 어댑터에 있는 경우) 또는 시스템 보드(SAS 인터페이스 로직이 시스템 보드에 있는 경우)
3. DASD 백플레인(있는 경우)

구성요소를 교체하고 문제점이 수정되었는지 확인하려면 다음 작업을 수행하십시오.

1. 시스템 또는 논리 파티션의 전원을 끄십시오.
2. 위에 나열된 구성요소를 교체하십시오.
3. 시스템 또는 논리 파티션의 전원을 켜십시오.
4. 정상적으로 전원을 켤 수 없는 경우에는 복구 모드로 부팅하십시오. 오류 로그를 확인하십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3352

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 장치 버스 패브릭 오류 발생(URC 4100)
- PCIe 제어기에서 임시 장치 버스 패브릭 오류 발생(URC 4101)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- SAS 패브릭의 고장난 구성요소로 인한 연결 실패(어댑터와 장치 격납장치 사이 포함).

- 장치 격납장치 내의 고장난 구성요소로 인한 연결 실패(장치 자체 포함).

고려사항:

- 케이블 또는 장치를 연결하고 분리할 때는 적절하게 시스템에서 전원을 차단하여 하드웨어 손상 또는 잘못된 진단 결과 발생을 방지하십시오.
- 일부 시스템에는 SAS 및 PCIe 버스 인터페이스 로직이 시스템 보드에 내장되어 있으며 이러한 SAS/PCIe 버스에 대해 연결 가능한 RAID 인에이블먼트 카드(비PCI 폼 팩터 카드)를 사용합니다. 이러한 구성의 경우에는 SAS 인터페이스 로직이 시스템 보드에 있으므로 RAID 인에이블먼트 카드를 교체해도 SAS 패브릭 관련 문제점이 해결되지 않을 가능성이 높습니다.
- 일부 시스템에는 디스크 격납장치 또는 이동식 매체 격납장치가 케이블 없이 시스템에 내장되어 있습니다. 이러한 구성에서는 SAS 연결이 시스템 보드 내부에서 이뤄지며 따라서 고장난 시스템 보드 또는 내장 장치 격납장치로 인해 연결 실패가 발생할 수 있습니다.



주의: SAS 패브릭 문제점이 있는 경우 서비스 제공자의 지원 없이 RAID 어댑터를 교체하는 것은 좋지 않습니다. 어댑터에는 연결된 디스크 어레이의 비휘발성 쓰기 캐시 데이터 및 구성 데이터가 포함되어 있을 수 있으므로, SAS 패브릭 문제점이 있는 상태에서 어댑터를 교체하면 문제점이 추가로 발생할 수 있습니다.



주의: 서비스 제공자의 지원 없이 디스크 어레이에서 작동하는 디스크를 제거하는 것은 좋지 않습니다. 작동하는 디스크가 제거되면 디스크 어레이의 상태가 *Degraded* 또는 *Failed*가 되며 추가 문제점이 발생할 수 있습니다.

3352-1단계

서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3353

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe 제어기에서 다중 경로 중복성 레벨이 악화됨(URC 4060)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- SAS 패브릭의 고장난 구성요소로 인한 연결 실패(어댑터와 장치 격납장치 사이 포함).
- 장치 격납장치 내의 고장난 구성요소로 인한 연결 실패(장치 자체 포함).

참고: 실패한 연결은 이전에는 작동했으며, 이미 복구되었을 수도 있습니다.

고려사항:

- 케이블 또는 장치를 연결하고 분리할 때는 적절하게 시스템에서 전원을 차단하여 하드웨어 손상 또는 잘못된 진단 결과 발생을 방지하십시오.
- 일부 시스템에는 SAS 및 PCIe 버스 인터페이스 로직이 시스템 보드에 내장되어 있으며 이러한 SAS/PCI-X/PCIe 버스에 대해 연결 가능한 RAID 인에이블먼트 카드(비PCI 폼 팩터 카드)를 사용합니다. 이러한 구성의 경우에는 SAS 인터페이스 로직이 시스템 보드에 있으므로 RAID 인에이블먼트 카드를 교체해도 SAS 패브릭 관련 문제점이 해결되지 않을 가능성이 높습니다.
- 일부 시스템에는 디스크 격납장치 또는 이동식 매체 격납장치가 케이블 없이 시스템에 내장되어 있습니다. 이러한 구성에서는 SAS 연결이 시스템 보드 내부에서 이뤄지며 따라서 고장난 시스템 보드 또는 내장 장치 격납장치로 인해 연결 실패가 발생할 수 있습니다.



주의: SAS 패브릭 문제점이 있는 경우 서비스 제공자의 지원 없이 RAID 어댑터를 교체하는 것은 좋지 않습니다. 어댑터에는 연결된 디스크 어레이의 비휘발성 쓰기 캐시 데이터 및 구성 데이터가 포함되어 있을 수 있으므로, SAS 패브릭 문제점이 있는 상태에서 어댑터를 교체하면 문제점이 추가로 발생할 수 있습니다.



주의: 서비스 제공자의 지원 없이 디스크 어레이에서 작동하는 디스크를 제거하는 것은 좋지 않습니다. 작동하는 디스크가 제거되면 디스크 어레이의 상태가 *Degraded* 또는 *Failed*가 되며 추가 문제점이 발생할 수 있습니다.

3353-1단계

서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3390

발생한 문제점은 드물게 발생하거나 해결하기가 복잡한 문제점입니다. 이 문제점을 해결하려면 정보를 수집하고 서비스 지원 조직으로부터 지원을 받아야 합니다.

9002의 가능한 원인은 다음과 같습니다.

- 하나 이상의 SAS 장치가 PCIe3 제어기에서 PCIe3 제어기로 이동되었습니다. 장치가 PCIe3 제어기에서 PCIe 제어기로 이동된 경우에는 하드웨어 오류 로그의 **Detail Data** 섹션에 Payload CRC Error 장애의 이유가 포함됩니다. 이 경우에는 이 오류를 무시할 수 있으며 장치가 다시 PCIe3 제어기로 이동되거나 PCIe 제어기에서 포맷되면 문제점이 해결됩니다.

3390-1단계

`/var/log/messages` 및 `/var/log/boot.msg` 파일 전체의 사본을 작성하십시오.

[94 페이지의 『3390-2단계』](#)로 이동하십시오.

3390-2단계

현재 디스크 어레이 구성을 수집하십시오. 세부사항은 [29 페이지의 『장치 상태 보기』](#)의 내용을 참조하십시오.

[94 페이지의 『3390-3단계』](#)로 이동하십시오.

3390-3단계

문제점에 적용 가능한 모든 **ipr** 덤프 파일을 수집하십시오. 이들 파일은 `/var/log/`에 있습니다.

[94 페이지의 『3390-4단계』](#)로 이동하십시오.

3390-4단계

서비스 지원 조직에 문의하십시오.

MAP 3410

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 디스크 장치가 해당 물리적 위치에서 지원되지 않음(URC 9025)
- PCIe3 제어기에서 누락되거나 고장난 디스크 장치로 인해 어레이가 더 이상 보호되지 않음(URC - 9030)
- PCIe3 제어기에서 어레이 보호가 일시중단됨(URC - 9031)
- PCIe3 제어기에서 누락되거나 고장난 디스크로 인해 디스크 어레이가 성능 저하됨(URC - 9032)

3410-1단계

오류 로그 및 Display Disk Array Status 화면을 확인하여 디스크 어레이를 식별하십시오. Display Disk Array Status 화면에 액세스하는 데 대한 정보는 [30 페이지의 『어레이 상태 보기』](#)의 내용을 참조하십시오.

[94 페이지의 『3410-2단계』](#)로 이동하십시오.

3410-2단계

디스크 어레이의 상태가 *Degraded*입니까?

아니오 95 페이지의 『3410-3단계』로 이동하십시오.

예 95 페이지의 『3410-4단계』로 이동하십시오.

3410-3단계

영향을 받은 디스크 어레이의 상태는 핫 스페어 디스크로 인해 *Rebuilt* 또는 *Active* 상태여야 합니다. 다음 단계를 완료하여 디스크 어레이의 새 핫 스페어 디스크를 작성하십시오.

1. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 고장난 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 30 페이지의 『어레이 상태 보기』의 내용을 참조하십시오. 고장난 디스크는 *Failed* 상태여야 합니다.
2. 고장난 디스크를 제거하고 이를 핫 스페어로 사용되는 새 디스크로 교체하십시오. 세부사항은 54 페이지의 『물리적 디스크』의 내용을 참조하십시오.
3. 새 디스크를 핫 스페어로 사용하려면 이를 고급 기능을 사용할 수 있도록 포맷해야 합니다. 새 디스크를 포맷해야 하는 경우에는 31 페이지의 『RAID 및 JBOD 포맷』의 내용을 참조하십시오.
4. 새 디스크를 디스크 어레이의 핫 스페어로 지정하십시오. 세부사항은 36 페이지의 『핫 스페어 디스크』의 내용을 참조하십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

3410-4단계

고장난 디스크는 다음 단계를 완료하여 교체해야 합니다.

1. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 고장난 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 30 페이지의 『어레이 상태 보기』의 내용을 참조하십시오. 고장난 디스크는 *Failed* 상태여야 합니다.
2. 고장난 디스크를 제거하고, 이를 새 디스크로 교체한 후 디스크 장치 데이터를 다시 빌드하십시오. 세부사항은 54 페이지의 『물리적 디스크』의 내용을 참조하십시오.

참고: 교체 디스크의 용량은 성능 저하된 디스크 어레이에 있는 가장 작은 디스크의 용량과 같거나 그보다 커야 합니다.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3411

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 현재 하드웨어 구성으로 인해 어레이가 작동하지 않음(URC 9020/9021/9022)
- PCIe3 제어기에서 어레이로부터 하나 이상의 디스크 쌍이 누락됨(URC 9060)
- PCIe3 제어기에서 어레이로부터 하나 이상의 디스크가 누락됨(URC 9061/9062)

3411-1단계

오류 로그 및 **Display Hardware Status** 화면을 확인하여 디스크 어레이에서 누락된 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 30 페이지의 『어레이 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.

95 페이지의 『3411-2단계』로 이동하십시오.

3411-2단계

이 문제점을 정정하는 방법에는 세 가지가 있습니다. 다음 세 가지 선택사항 중 하나만 수행하십시오. 이들은 우선순위로 나열되어 있습니다.

- 누락된 디스크를 찾아 이를 시스템의 올바른 물리적 위치에 설치하십시오. 그 후에는 시스템 또는 논리 파티션의 IPL을 수행하거나(복구 모드로 부팅해야 할 수 있음), 다음 단계를 수행하여 어댑터를 다시 설정하십시오.
 1. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 어댑터와 연관된 SCSI 호스트 번호를 찾으십시오. 세부사항은 30 페이지의 『어레이 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.
 2. `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` 명령을 사용하여 어댑터를 다시 설정하십시오. 여기서 X는 이전 단계에서 찾은 SCSI 호스트 번호입니다.
- 디스크 어레이를 삭제하십시오. 세부사항은 34 페이지의 『IBM SAS RAID 디스크 어레이 삭제』의 내용을 참조하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

- 다음과 같이 디스크 어레이의 나머지 멤버를 포맷하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

1. `iprconfig`를 입력하여 **iprconfig** 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Initialize and format disk unit**을 선택하십시오.
4. 포맷할 드라이브를 선택한 후 **Enter**를 누르십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3412

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 어레이 멤버가 필요한 물리적 위치에 없음(URC 9023)

3412-1단계

오류 로그 및 **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 자신의 필요한 물리적 위치에 없는 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 29 페이지의 『장치 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.

96 페이지의 『3412-2단계』로 이동하십시오.

3412-2단계

이 문제점을 정정하는 방법에는 세 가지가 있습니다. 다음 세 가지 선택사항 중 하나만 수행하십시오. 이들은 우선순위로 나열되어 있습니다.

- 누락된 디스크를 찾아 이를 시스템의 올바른 물리적 위치에 설치하십시오. 그 후에는 시스템 또는 논리 파티션의 IPL을 수행하거나(복구 모드로 부팅해야 할 수 있음), 다음 단계를 수행하여 어댑터를 다시 설정하십시오.
 1. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 어댑터와 연관된 SCSI 호스트 번호를 찾으십시오. 세부사항은 29 페이지의 『장치 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.
 2. `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` 명령을 사용하여 어댑터를 다시 설정하십시오. 여기서 X는 이전 단계에서 찾은 SCSI 호스트 번호입니다.
- 디스크 어레이를 삭제하십시오. 세부사항은 34 페이지의 『IBM SAS RAID 디스크 어레이 삭제』의 내용을 참조하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

- 다음과 같이 디스크 어레이의 나머지 멤버를 포맷하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

1. `iprconfig`를 입력하여 **iprconfig** 유틸리티를 실행하십시오.

2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Initialize and format disk unit**을 선택하십시오.
4. 포맷할 드라이브를 선택한 후 **Enter**를 누르십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3413

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 현재 하드웨어 구성으로 인해 어레이가 작동하지 않음(URC 9027)

3413-1단계

오류 로그 및 **Display Hardware Status** 화면을 확인하여 오류와 관련된 어댑터 및 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 29 페이지의 『장치 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.

97 페이지의 『3413-2단계』로 이동하십시오.

3413-2단계

최근에 디스크 또는 어댑터 카드가 물리적으로 이동되었습니까?

아니오 서비스 지원 조직에 문의하십시오.

예 97 페이지의 『3413-3단계』로 이동하십시오.

3413-3단계

이 문제점을 정정하는 방법에는 세 가지가 있습니다. 다음 세 가지 선택사항 중 하나만 수행하십시오. 이들은 우선순위로 나열되어 있습니다.

- 어댑터 및 디스크를 원래 구성으로 복원하십시오. 그 후에는 시스템 또는 논리 파티션의 IPL을 수행하거나(복구 모드로 부팅해야 할 수 있음), 다음 단계를 수행하여 어댑터를 다시 설정하십시오.
 1. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 어댑터와 연관된 SCSI 호스트 번호를 찾으십시오. 세부사항은 29 페이지의 『장치 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.
 2. `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` 명령을 사용하여 어댑터를 다시 설정하십시오. 여기서 X는 이전 단계에서 찾은 SCSI 호스트 번호입니다.
- 디스크 어레이를 삭제하십시오. 세부사항은 34 페이지의 『IBM SAS RAID 디스크 어레이 삭제』의 내용을 참조하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

- 다음과 같이 디스크 어레이의 나머지 멤버를 포맷하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

1. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
2. **Initialize and format disk unit**을 선택하십시오.
3. 포맷할 드라이브를 선택한 후 **Enter**를 누르십시오.
4. `iprconfig`를 입력하여 **iprconfig** 유틸리티를 실행하십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3420

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 연결된 디스크와 연관된 캐시 데이터를 찾을 수 없음(URC 9010)

3420-1단계

서비스 지원 조직에 문의하십시오.

MAP 3421

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기의 이전 문제점으로 인해 IOA 자원을 사용할 수 없음(URC 9054)

3421-1단계

다음 단계를 수행하십시오.

1. 어댑터에 연결되어 있는 모든 새 디스크 또는 교체 디스크를 제거하십시오.
2. 이 오류와 동시에 발생한 다른 오류를 해결하십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 *RS/6000 eServer pSeries* 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3430

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 IOA가 장치에서 기대하는 기능을 지원하지 않음(URC 9008)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- 어댑터 또는 디스크가 물리적으로 이동되었거나, 디스크에서 필요로 하는 기능을 지원하지 않도록 변경되었습니다.
- 디스크가 IBM i 운영 체제에서 마지막으로 사용되었습니다.
- 디스크가 PCIe 제어기에서 PCIe3 제어기로 이동되었으며 이 디스크에 PCIe3 제어기에서 지원하지 않는 다음 속성 중 하나가 있습니다.
 - 스트라이프 장치 크기가 16KB, 64KB 또는 512KB인 디스크 어레이에서 디스크가 사용되었습니다(Pcie3 제어기는 256KB의 스트라이프 장치 크기만 지원함).
 - 처음에 작성된 후 디스크가 나중에 추가된 RAID 레벨 5 또는 6 디스크 어레이에서 디스크가 사용되었습니다(Pcie3 제어기는 이전에 작성된 RAID 레벨 5 또는 6 디스크 어레이에 대한 디스크 추가를 지원하지 않음).

3430-1단계

오류 로그 및 **Display Hardware Status** 화면을 확인하여 영향을 받은 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 [29 페이지](#)의 『장치 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.

[98 페이지](#)의 『3430-2단계』로 이동하십시오.

3430-2단계

최근에 디스크 또는 어댑터 카드가 물리적으로 이동되었습니까?

아니오 서비스 지원 조직에 문의하십시오.

예 [99 페이지](#)의 『3430-3단계』로 이동하십시오.

3430-3단계

이 문제점을 정정하는 방법에는 두 가지가 있습니다. 다음 두 가지 선택사항 중 하나만 수행하십시오. 이들은 우선순위로 나열되어 있습니다.

- 어댑터 및 디스크를 원래 구성으로 복원하십시오. 그 후에는 시스템 또는 논리 파티션의 IPL을 수행하거나(복구 모드로 부팅해야 할 수 있음), 다음 단계를 수행하여 어댑터를 다시 설정하십시오.
 1. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 어댑터와 연관된 SCSI 호스트 번호를 찾으십시오. 세부사항은 29 페이지의 『장치 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.
 2. `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` 명령을 사용하여 어댑터를 다시 설정하십시오. 여기서 X는 이전 단계에서 찾은 SCSI 호스트 번호입니다.
- 다음과 같이 디스크 어레이의 나머지 멤버를 포맷하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

1. `iprconfig`를 입력하여 **iprconfig** 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Initialize and format disk unit**을 선택하십시오.
4. 포맷할 드라이브를 선택한 후 **Enter**를 누르십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3431

이 맵을 사용하여 다음 문제점을 해결함: PCIe3 제어기에서 하나 이상의 디스크에 대한 필수 캐시 데이터를 찾을 수 없음(URC 9050)

3431-1단계

고장으로 방금 어댑터를 교환했습니까?

아니오 99 페이지의 『3431-2단계』로 이동하십시오.

예 하드웨어 서비스 제공자에게 문의하십시오.

3431-2단계

하드웨어 오류 로그를 확인하여 영향을 받은 디스크를 식별하십시오. 하드웨어 오류 로그는 다음과 같이 표시됩니다.

1. 오류 로그를 확인하여 영향을 받은 디스크를 식별하십시오.
2. 99 페이지의 『3431-3단계』로 이동하십시오.

3431-3단계

최근에 디스크 또는 어댑터가 물리적으로 이동되었습니까?

아니오 하드웨어 서비스 제공자에게 문의하십시오.

예 99 페이지의 『3431-4단계』로 이동하십시오.

3431-4단계

이 디스크의 데이터가 이 시스템이나 다른 시스템에서 필요합니까?

아니오 100 페이지의 『3431-6단계』으로 이동하십시오.

예 100 페이지의 『3431-5단계』로 이동하십시오.

3431-5단계

캐시 데이터를 디스크에 기록할 수 있도록 이전에 식별된 어댑터 및 디스크를 다시 통합해야 합니다.

어댑터 및 디스크를 원래 구성으로 복원하십시오. 캐시 데이터를 디스크에 기록하고 시스템이 정상적으로 종료된 후 어댑터 또는 디스크(또는 둘 다)를 다른 위치로 이동할 수 있습니다.

3431-6단계

다음 선택사항 중 하나만 완료하십시오. 이들은 우선순위로 나열되어 있습니다.

1. 다음 단계를 수행하여 제어기 캐시 스토리지를 재확보하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

- a. iprconfig 유틸리티를 실행하려면 **iprconfig**를 입력하십시오.
- b. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
- c. **Reclaim IOA cache storage**를 선택하십시오.
- d. 확인 후 계속하십시오.

2. 디스크가 디스크 어레이의 멤버인 경우에는 다음 단계를 완료하여 해당 디스크 어레이를 삭제하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

- a. iprconfig 유틸리티를 실행하려면 **iprconfig**를 입력하십시오.
- b. **Work with disk array**를 선택하십시오.
- c. **Delete a disk array**를 선택하십시오.
- d. 나열된 디스크 어레이에서 삭제할 어레이를 선택한 후 **Enter**를 누르십시오.

3. 다음 단계를 완료하여 디스크를 포맷하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

- a. iprconfig 유틸리티를 실행하려면 **iprconfig**를 입력하십시오.
- b. **Work with disk arrays**를 선택하십시오.
- c. **Format device for RAID function**을 선택하십시오.
- d. 적절한 디스크 장치의 목록에서 고급 기능을 사용할 수 있도록 포맷할 디스크를 선택하고 **Enter**를 누르십시오.

MAP 3432

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용함: PCIe3 제어기에서 하나 이상의 누락되거나 고장난 디스크에 대한 캐시 데이터가 존재함(URC 9051)

문제점은 다음 원인으로 인해 발생할 수 있습니다.

- 어댑터에서 하나 이상의 디스크가 고장났습니다.
- 비정상적으로 종료된 후 하나 이상의 디스크가 동시에 이동되었거나 제거되었습니다.
- 비정상적으로 종료된 후 어댑터가 다른 시스템 또는 이 시스템의 다른 위치에서 이동되었습니다.
- 어댑터가 고객에게 배달된 후 어댑터의 캐시가 지워졌습니다.

3432-1단계

하드웨어 오류 로그를 확인하여 영향을 받은 디스크를 식별하십시오. 오류 로그를 보려면 다음 단계를 완료하십시오.

1. 오류 로그를 확인하여 영향을 받은 디스크를 식별하십시오.
2. [101 페이지의 『3432-2단계』](#)로 이동하십시오.

3432-2단계

이 오류와 거의 동시에 발생한 다른 디스크 또는 어댑터 오류가 있습니까?

아니오 [101 페이지의 『3432-3단계』](#)로 이동하십시오.

예 [101 페이지의 『3432-6단계』](#)로 이동하십시오.

3432-3단계

이 디스크의 데이터(및 디스크의 캐시 데이터)가 이 시스템이나 다른 시스템에서 필요합니까?

아니오 [101 페이지의 『3432-7단계』](#)로 이동하십시오.

예 [101 페이지의 『3432-4단계』](#)로 이동하십시오.

3432-4단계

최근에 디스크 또는 어댑터 카드가 물리적으로 이동되었습니까?

아니오 하드웨어 서비스 제공자에게 문의하십시오.

예 [101 페이지의 『3432-5단계』](#)로 이동하십시오.

3432-5단계

캐시 데이터를 디스크에 기록할 수 있도록 어댑터 및 디스크를 다시 통합해야 합니다.

어댑터 및 디스크를 원래 구성으로 복원하십시오.

캐시 데이터를 디스크에 기록하고 시스템이 정상적으로 종료된 후 어댑터 또는 디스크를 다른 위치로 이동할 수 있습니다.

3432-6단계

이 오류와 동시에 발생한 다른 오류에 대해 조치를 취하십시오.

3432-7단계

다음 단계를 수행하여 제어기 캐시 스토리지를 재확보하십시오.

참고: 데이터가 유실됩니다.

1. `iprconfig` 유틸리티를 실행하려면 **`iprconfig`**를 입력하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Reclaim IOA cache storage**를 선택하십시오.
4. 확인 후 계속하십시오.

MAP 3433

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 마지막으로 알려진 상태 후 디스크 장치가 수정됨(URC 9090)
- PCIe3 제어기에서 올바르지 않은 하드웨어 구성 변경이 발견됨(URC 9091)

3433-1단계

시스템 또는 논리 파티션의 IPL을 수행하거나(복구 모드로 부팅해야 할 수 있음), 다음 단계를 수행하여 어댑터를 다시 설정하십시오.

1. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 어댑터와 연관된 SCSI 호스트 번호를 찾으십시오. 세부사항은 [29 페이지의 『장치 상태 보기』](#)의 내용을 참조하십시오.
2. `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` 명령을 사용하여 어댑터를 다시 설정하십시오. 여기서 X는 이전 단계에서 찾은 SCSI 호스트 번호입니다.

발견되는 모든 새 오류를 해결하십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 *RS/6000 eServer pSeries* 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3434

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 디스크 장치가 사용 전 초기화를 필요로 함(URC 9092)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- 디스크가 이전에 디스크 어레이에서 고장난 디스크이며 핫 스페어 디스크에 의해 자동으로 교체되었습니다.
- 디스크가 이전에 디스크 어레이에서 고장난 디스크이며 제거된 후 다른 어댑터, 또는 이 어댑터의 다른 위치에 다시 설치되었습니다.
- 디스크를 교체하거나 어댑터를 다시 구성할 때 적절한 서비스 프로시저를 따르지 않았습니다. 예를 들면, 디스크를 동시 제거하고 설치할 때 **iprconfig**의 **Device Concurrent Maintenance** 화면을 사용하지 않았거나([54 페이지의 『물리적 디스크』](#) 참조), 디스크 및 어댑터를 다시 구성하기 전에 시스템의 정상 전원 끄기를 수행하지 않은 경우가 있습니다.
- 디스크가 디스크 어레이의 멤버이지만 구성되는 어댑터 다음에 발견되었습니다.
- 디스크에 복수의, 또는 복합적인 구성 문제가 있습니다.

3434-1단계

오류 로그 및 **Display Hardware Status** 화면을 확인하여 영향을 받은 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 [29 페이지의 『장치 상태 보기』](#)의 내용을 참조하십시오.

[102 페이지의 『3434-2단계』](#)로 이동하십시오.

3434-2단계

이 오류와 동시에 발생한 다른 디스크 또는 어댑터 오류가 있습니까?

아니오 [103 페이지의 『3434-4단계』](#)로 이동하십시오.

예 [102 페이지의 『3434-3단계』](#)로 이동하십시오.

3434-3단계

이 오류와 동시에 발생한 다른 오류를 해결하십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

3434-4단계

최근에 디스크 또는 어댑터 카드가 물리적으로 이동되었습니까?

아니오 103 페이지의 『3434-5단계』로 이동하십시오.

예 103 페이지의 『3434-6단계』로 이동하십시오.

3434-5단계

이 디스크의 데이터가 이 시스템이나 다른 시스템에서 필요합니까?

아니오 103 페이지의 『3434-7단계』로 이동하십시오.

예 103 페이지의 『3434-6단계』로 이동하십시오.

3434-6단계

이 문제점을 정정하는 방법에는 세 가지가 있습니다. 다음 세 가지 선택사항 중 하나만 수행하십시오.

- 시스템 또는 논리 파티션의 IPL을 수행하거나(복구 모드로 부팅해야 할 수 있음), 다음 단계를 수행하여 어댑터를 다시 설정하십시오.
 1. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 어댑터와 연관된 SCSI 호스트 번호를 찾으십시오. 세부사항은 29 페이지의 『장치 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.
 2. `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` 명령을 사용하여 어댑터를 다시 설정하십시오. 여기서 X는 이전 단계에서 찾은 SCSI 호스트 번호입니다.
- 어댑터 및 디스크를 원래 구성으로 복원하십시오. 그 후에는 시스템 또는 논리 파티션의 IPL을 수행하거나(복구 모드로 부팅해야 할 수 있음), 다음 단계를 수행하여 어댑터를 다시 설정하십시오.
 1. **Display Hardware Status** 화면을 사용하여 어댑터와 연관된 SCSI 호스트 번호를 찾으십시오. 세부사항은 29 페이지의 『장치 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.
 2. `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` 명령을 사용하여 어댑터를 다시 설정하십시오. 여기서 X는 이전 단계에서 찾은 SCSI 호스트 번호입니다.
- 이 어댑터에서 디스크를 제거하십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 eServer pSeries 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

3434-7단계

이 문제점을 정정하는 방법에는 두 가지가 있습니다. 이러한 선택사항 중 하나만 수행하십시오.

- 다음과 같이 디스크를 포맷하십시오.



주의: 디스크 어레이의 모든 데이터가 유실됩니다.

1. `iprconfig`를 입력하여 **iprconfig** 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Initialize and format disk unit**을 선택하십시오.
4. 포맷할 드라이브를 선택한 후 **Enter**를 누르십시오.

- 디스크가 디스크 어레이의 멤버인 경우에는 해당 디스크 어레이를 삭제하십시오. [34 페이지의 『IBM SAS RAID 디스크 어레이 삭제』](#)의 내용을 참조하십시오.

참고: 일부 드문 시나리오에서는 디스크 어레이를 삭제해도 효과가 없으며 이 경우에는 대신 디스크를 포맷해야 합니다.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 *RS/6000 eServer pSeries* 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3435

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 디스크 매체 형식이 잘못됨(URC FFF3)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- 디스크가 포맷되는 중에 전원이 꺼졌습니다.
- 디스크가 포맷되는 중에 다시 설정되었습니다.

3435-1단계

오류 로그 및 **Display Hardware Status** 화면을 확인하여 영향을 받은 디스크를 식별하십시오. 세부사항은 [29 페이지의 『장치 상태 보기』](#)의 내용을 참조하십시오.

[104 페이지의 『3435-2단계』](#)로 이동하십시오.

3435-2단계

다음과 같이 디스크를 포맷하십시오.



주의: 디스크의 모든 데이터가 유실됩니다.

1. `iprconfig`를 입력하여 **iprconfig** 유틸리티를 실행하십시오.
2. **Work with disk unit recovery**를 선택하십시오.
3. **Initialize and format disk unit**을 선택하십시오.
4. 포맷할 드라이브를 선택한 후 **Enter**를 누르십시오.

문제점이 해결된 후에는 다중 버스 시스템에 대한 *RS/6000 eServer pSeries* 진단 정보의 MAP 0410: 복구 확인으로 이동하십시오.

MAP 3440

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 올바르지 않은 구성으로 여러 제어기가 연결됨(URC 9073)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- 서로 호환되지 않는 어댑터가 연결되었습니다. 이러한 비호환성에는 다음 상황과 같은 올바르지 않은 어댑터 조합이 포함됩니다. 지원되는 어댑터 및 해당 속성의 목록은 PCIe 카드의 사양 비교 표를 참조하십시오.
 - 어댑터의 쓰기 캐시 크기가 서로 다릅니다.
 - 단일 어댑터는 Linux 운영 체제가 지원하지 않습니다.
 - 보조 캐시를 지원하지 않는 어댑터가 보조 캐시 어댑터에 연결되어 있습니다.
 - 멀티 이니시에이터 및 고가용성을 지원하는 어댑터가 이를 지원하지 않는 다른 어댑터에 연결되어 있습니다.
 - 멀티 이니시에이터 및 고가용성을 위해 연결된 여러 어댑터가 동일한 듀얼 이니시에이터 구성으로 작동하고 있지 않습니다. 예를 들면, 둘 다 기본값으로 설정되지 않았거나 둘 다 JBOD HA 단일 경로 값으로 설정되지 않았습니다.

- 둘 이상의 어댑터가 멀티 이니시에이터 및 고가용성을 위해 연결되었습니다.
- 어댑터 마이크로코드 레벨이 최신이 아니거나 동일한 기능 레벨이 아닙니다.
- 연결된 어댑터 쌍의 한 어댑터가 Linux 운영 체제에서 작동하고 있지 않습니다. 연결된 어댑터는 모두 Linux 운영 체제에서 제어해야 합니다. 또한 한 어댑터가 보조 캐시 어댑터인 경우 두 어댑터는 모두 동일한 논리 파티션에 있어야 합니다.
- 어댑터가 CCIN 572A지만 부품 번호가 멀티 이니시에이터 및 고가용성을 지원하지 않는 44V4266 또는 44V4404(피쳐 코드 5900)입니다.
- 멀티 이니시에이터 및 고가용성을 위해 연결된 여러 어댑터의 케이블링이 올바르지 않습니다. 각 고가용성 구성 유형에서는 특정 케이블이 지원되는 방식으로 사용되어야 합니다.

3440-1단계

가능한 원인 중 어느 것이 현재 구성에 적용되는지 판별하고 문제점을 정정하기 위한 적절한 조치를 수행하십시오. 이 조치로 오류가 정정되지 않는 경우에는 하드웨어 서비스 제공자에게 문의하십시오.

문제점이 해결되면, 작업 중인 시스템 장치에 대한 제거 및 교체 프로시저 주제를 참조하여 [수리 확인](#) 프로시저를 수행하십시오.

MAP 3441

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 여러 제어기가 유사한 기능을 갖추고 있지 않거나 동일한 장치 세트를 제어하고 있지 않음 (URC 9074)

3441-1단계

서비스 지원 조직에 문의하십시오.

MAP 3442

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 구성 오류 발생(계단식으로 연결된 제어기 간에 연결이 올바르지 않음, URC 4010)

3442-1단계

SAS 패브릭 연결이 올바르지 않습니다. 서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3443

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 구성 오류 발생(연결 수가 제어기 디자인 한계를 초과함, URC 4020)

3443-1단계

SAS 패브릭 연결이 올바르지 않습니다. 서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3444

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 구성 오류 발생(올바르지 않은 다중 경로 연결이 발견됨, URC 4030)
- PCIe3 제어기에서 구성 오류 발생(제어기와 격납장치 간에 올바르지 않은 다중 경로 연결이 발견됨, URC 4030)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- 장치 격납장치에 대한 케이블링이 올바르지 않습니다.



주의: YO 케이블, YI 케이블 또는 X 케이블을 디스크 확장 드로어에 연결할 때는 케이블이 랙 프레임의 오른쪽(뒷면에서 봤을 때)을 따라 연결되어 있는지 확인하십시오. 장치 격납장치 케이블링을 검토하고 필요에 따라 케이블링을 조정하십시오.

- SAS 패브릭의 고장난 구성요소로 인한 연결 실패(어댑터와 장치 격납장치 사이 포함).

고려사항:

- 케이블 또는 장치를 연결하고 분리할 때는 적절하게 시스템에서 전원을 차단하여 하드웨어 손상 또는 잘못된 진단 결과 발생을 방지하십시오.
- 일부 시스템에는 디스크 격납장치 또는 이동식 매체 격납장치가 케이블 없이 시스템에 내장되어 있습니다. 이러한 구성에서는 SAS 연결이 시스템 보드 내부에서 이뤄지며 따라서 고장난 시스템 보드 또는 내장 장치 격납장치로 인해 연결 실패가 발생할 수 있습니다.



주의: SAS 패브릭 문제점이 있는 경우에는 하드웨어 서비스 지원 조직의 지원 없이 RAID 어댑터를 교체하지 마십시오. 어댑터에는 연결된 디스크 어레이의 비휘발성 쓰기 캐시 데이터 및 구성 데이터가 포함되어 있을 수 있습니다. SAS 패브릭 문제점이 있는 상태에서 어댑터를 교체하면 문제점이 추가로 발생할 수 있습니다.

3444-1단계

SAS 패브릭 연결이 올바르지 않습니다. 서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3445

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 지원되지 않는 격납장치 기능이 발견됨(URC 4110)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- 격납장치 또는 어댑터 마이크로코드 레벨이 최신이 아님
- 지원되지 않는 장치 격납장치 또는 장치 유형

3445-1단계

격납장치 또는 어댑터 마이크로코드 레벨이 최신인지 확인하십시오. 이 조치로 문제점이 정정되지 않는 경우에는 서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3446

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 구성 오류 발생(격납장치와 장치 간 불완전한 다중 경로 연결이 발견됨, URC 4041)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- 장치 격납장치 내의 고장난 구성요소로 인한 연결 실패(장치 자체 포함).

참고: 어댑터는 이 문제점의 원인이 아닐 가능성이 높습니다.

고려사항:

- 케이블 또는 장치를 연결하고 분리할 때는 적절하게 시스템에서 전원을 차단하여 하드웨어 손상 또는 잘못된 진단 결과 발생을 방지하십시오.
- 일부 시스템에는 디스크 격납장치 또는 이동식 매체 격납장치가 케이블 없이 시스템에 내장되어 있습니다. 이러한 구성에서는 SAS 연결이 시스템 보드 내부에서 이뤄지며 따라서 고장난 시스템 보드 또는 내장 장치 격납장치로 인해 연결 실패가 발생할 수 있습니다.



주의: 하드웨어 서비스 지원 조직의 지원 없이 디스크 어레이에서 작동하는 디스크를 제거하지 마십시오. 작동하는 디스크가 제거되면 디스크 어레이가 성능 저하 또는 고장 상태가 될 수 있으며 추가 문제점이 발생할 수 있습니다.

3446-1단계

장치 격납장치 및 SAS 디스크가 해당 슬롯에 올바르게 연결되어 있는지 확인하십시오. 이 조치로 문제점이 정정되지 않는 경우에는 서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3447

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 여러 제어기가 유사한 기능을 갖추고 있지 않거나 동일한 장치 세트를 제어하고 있지 않음 (URC 9076)

3447-1단계

서비스 지원 조직에 문의하십시오.

MAP 3448

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 연결된 격납장치가 필요한 다중 경로 기능을 지원하지 않음(URC 4050)

3448-1단계

서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3449

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 제어기와 원격 제어기 간 다중 경로 연결이 불완전함(URC 9075)

참고: 이 문제점은 PCIe3 제어기에서 흔히 발생하지 않습니다.

3449-1단계

[112 페이지의 『MAP 3490』](#)으로 진행하십시오.

MAP 3450

다음 내용을 사용하여 PCIe3 제어기의 SAS 패브릭 문제점 격리를 수행하십시오.

고려사항:

- 케이블 또는 장치를 연결하고 분리할 때는 적절하게 시스템에서 전원을 차단하여 하드웨어 손상 또는 잘못된 진단 결과 발생을 방지하십시오.
- 일부 시스템에는 디스크 격납장치 또는 이동식 매체 격납장치가 케이블 없이 시스템에 내장되어 있습니다. 이러한 구성에서는 SAS 연결이 시스템 보드 내부에서 이뤄지며 따라서 고장난 시스템 보드 또는 내장 장치 격납장치로 인해 연결 실패가 발생할 수 있습니다.



주의:

- SAS 패브릭 문제점이 있는 경우에는 서비스 지원 조직의 지원 없이 RAID 어댑터를 교체하지 마십시오. 어댑터에는 연결된 디스크 어레이의 비휘발성 쓰기 캐시 데이터 및 구성 데이터가 포함되어 있을 수 있으므로, SAS 패브릭 문제점이 있는 상태에서 어댑터를 교체하면 문제점이 추가로 발생할 수 있습니다.
- 서비스 지원 조직의 지원 없이 디스크 어레이에서 작동하는 디스크를 제거하지 마십시오. 작동하는 디스크가 제거되면 디스크 어레이의 상태가 *Degraded* 또는 *Failed*가 될 수 있습니다. 또한 추가 문제점이 발생할 수 있습니다.

오류 로그 항목을 확인하여 문제점이 발생한 SAS 패브릭을 식별하십시오.

[108 페이지의 『3450-2단계』](#)로 이동하십시오.

3450-2단계

최근에 SAS 구성이 변경되었습니까?

아니오 108 페이지의 『3450-5단계』로 이동하십시오.

예 108 페이지의 『3450-3단계』로 이동하십시오.

3450-3단계

다음 문제점이 있는지 확인하십시오.

- 최대 케이블 길이를 초과하는 구성과 같은 케이블링 문제점
- 멀티 이니시에이터가 있지 않은지 SAS 구성 확인(예: 고가용성 구성 설정)

참고: 현재 멀티 이니시에이터 지원은 제공되지 않습니다.

지원되는 SAS 케이블링에 대한 세부사항은 다중 버스 시스템에 대한 RS/6000 pSeries 어댑터, 장치 및 케이블 정보를 참조하십시오.

문제점을 찾았습니까?

아니오 108 페이지의 『3450-5단계』로 이동하십시오.

예 108 페이지의 『3450-4단계』로 이동하십시오.

3450-4단계

1. 시스템 또는 논리 파티션의 전원을 끄십시오.
2. 문제점을 수정하십시오.
3. 시스템 또는 논리 파티션의 전원을 켜십시오. 정상적으로 전원을 켤 수 없는 경우에는 복구 모드로 부팅하십시오. 오류 로그를 확인하십시오.

SAS 패브릭 관련 장애가 발생했습니까?

아니오 110 페이지의 『3450-14단계』로 이동하십시오.

예 108 페이지의 『3450-5단계』로 이동하십시오.

3450-5단계

어댑터의 디스크 어레이 중 상태가 *Degraded*인 것이 있는지 판별하십시오. 세부사항은 30 페이지의 『어레이 상태 보기』의 내용을 참조하십시오.

상태가 *Degraded*인 디스크 어레이가 있습니까?

아니오 109 페이지의 『3450-7단계』로 이동하십시오.

예 108 페이지의 『3450-6단계』로 이동하십시오.

3450-6단계

1. 먼저 *Degraded* 상태의 디스크 어레이를 찾은 후 이러한 어레이에서 상태가 *Failed*인 디스크를 찾아 고장난 디스크를 식별하십시오.
2. 각 성능 저하된 디스크 어레이에서 고장난 디스크를 제거하십시오. 세부사항은 54 페이지의 『물리적 디스크』의 내용을 참조하십시오.
3. 시스템 또는 논리 파티션을 다시 부팅하십시오. 정상적으로 전원을 켤 수 없는 경우에는 복구 모드로 부팅하십시오. 오류 로그를 확인하십시오.

SAS 패브릭 관련 장애가 발생했습니까?

아니오 [110 페이지의 『3450-14단계』](#)로 이동하십시오.

예 [109 페이지의 『3450-7단계』](#)로 이동하십시오.

3450-7단계

SAS 패브릭에 필수가 아닌 이동식 매체 장치(테이프, CD, DVD 등)가 있습니까?

아니오 [109 페이지의 『3450-10단계』](#)로 이동하십시오.

예 [109 페이지의 『3450-8단계』](#)로 이동하십시오.

3450-8단계

1. 시스템 또는 논리 파티션의 전원을 끄십시오.
2. 필수가 아닌 이동식 매체 장치 중 하나를 제거하십시오.
3. 시스템 또는 논리 파티션의 전원을 켜십시오. 정상적으로 전원을 켤 수 없는 경우에는 복구 모드로 부팅하십시오. 오류 로그를 확인하십시오.

SAS 패브릭 관련 장애가 발생했습니까?

아니오 [109 페이지의 『3450-9단계』](#)로 이동하십시오.

예 [109 페이지의 『3450-7단계』](#)로 이동하십시오.

3450-9단계

SAS 패브릭에서 제거된 마지막 이동식 매체 장치가 SAS 패브릭 문제점의 원인일 수 있습니다. 해당 장치에 대한 복구 프로시저를 따르십시오.

[110 페이지의 『3450-14단계』](#)로 이동하십시오.

3450-10단계

SAS 패브릭에 디스크 어레이 멤버가 아닌, 필수가 아닌 디스크(예: 섹터당 512 또는 4096바이트 *JBOD* 디스크, 핫 스페어 디스크 또는 고급 기능 디스크)가 있습니까?

아니오 [110 페이지의 『3450-13단계』](#)로 이동하십시오.

예 [109 페이지의 『3450-11단계』](#)로 이동하십시오.

3450-11단계

1. 필수가 아닌 디스크 장치 중 하나를 제거하십시오. 세부사항은 [54 페이지의 『물리적 디스크』](#)의 내용을 참조하십시오.
2. 시스템 또는 논리 파티션을 다시 부팅하십시오. 정상적으로 전원을 켤 수 없는 경우에는 복구 모드로 부팅하십시오. 오류 로그를 확인하십시오.

SAS 패브릭 관련 장애가 발생했습니까?

아니오 [110 페이지의 『3450-12단계』](#)로 이동하십시오.

예 [109 페이지의 『3450-10단계』](#)로 이동하십시오.

3450-12단계

SAS 패브릭에서 제거된 마지막 디스크가 SAS 패브릭 문제점의 원인일 수 있습니다. 해당 장치에 대한 복구 프로시저를 따르십시오.

[110 페이지의 『3450-14단계』](#)로 이동하십시오.

3450-13단계

서비스 지원 조직에 문의하십시오.

3450-14단계

1. 이 MAP 도중 제거된 정상 장치를 다시 설치하십시오.
2. 시스템 또는 논리 파티션을 다시 부팅하십시오. 정상적으로 전원을 켤 수 없는 경우에는 복구 모드로 부팅하십시오. 오류 로그를 확인하십시오.
3. SAS 패브릭과 관련되지 않은 기타 오류가 있는 경우에는 이를 모두 해결하십시오.

MAP 3452

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 장치 버스 패브릭 오류 발생(URC 4100)
- PCIe3 제어기에서 임시 장치 버스 패브릭 오류 발생(URC 4101)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- SAS 패브릭의 고장난 구성요소로 인한 연결 실패(어댑터와 장치 격납장치 사이 포함).
- 장치 격납장치 내의 고장난 구성요소로 인한 연결 실패(장치 자체 포함).

고려사항:

- 케이블 또는 장치를 연결하고 분리할 때는 적절하게 시스템에서 전원을 차단하여 하드웨어 손상 또는 잘못된 진단 결과 발생을 방지하십시오.
- 일부 시스템에는 디스크 격납장치 또는 이동식 매체 격납장치가 케이블 없이 시스템에 내장되어 있습니다. 이러한 구성에서는 SAS 연결이 시스템 보드 내부에서 이뤄지며 따라서 고장난 시스템 보드 또는 내장 장치 격납장치로 인해 연결 실패가 발생할 수 있습니다.



주의:

- SAS 패브릭 문제점이 있는 경우에는 서비스 제공자의 지원 없이 RAID 어댑터를 교체하지 마십시오. 어댑터에는 연결된 디스크 어레이의 비휘발성 쓰기 캐시 데이터 및 구성 데이터가 포함되어 있을 수 있으므로, SAS 패브릭 문제점이 있는 상태에서 어댑터를 교체하면 문제점이 추가로 발생할 수 있습니다.
- 서비스 제공자의 지원 없이 디스크 어레이에서 작동하는 디스크를 제거하지 마십시오. 작동하는 디스크가 제거되면 디스크 어레이의 상태가 *Degraded* 또는 *Failed*가 되며 추가 문제점이 발생할 수 있습니다.

3453-1단계

서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3453

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 다중 경로 중복성 레벨이 악화됨(URC 4060)

가능한 원인은 다음과 같습니다.

- SAS 패브릭의 고장난 구성요소로 인한 연결 실패(어댑터와 장치 격납장치 사이 포함).

- 장치 격납장치 내의 고장난 구성요소로 인한 연결 실패(장치 자체 포함).
- 두 SAS 어댑터 간의 고장난 구성요소로 인한 연결 실패(AA 케이블 또는 SAS 어댑터 자체 포함).

참고: 실패한 연결은 이전에는 작동했으며, 이미 복구되었을 수도 있습니다.

고려사항:

- 케이블 또는 장치를 연결하고 분리할 때는 적절하게 시스템에서 전원을 차단하여 하드웨어 손상 또는 잘못된 진단 결과 발생을 방지하십시오.
- 일부 시스템에는 디스크 격납장치 또는 이동식 매체 격납장치가 케이블 없이 시스템에 내장되어 있습니다. 이러한 구성에서는 SAS 연결이 시스템 보드 내부에서 이뤄지며 따라서 고장난 시스템 보드 또는 내장 장치 격납장치로 인해 연결 실패가 발생할 수 있습니다.



주의:

- SAS 패브릭 문제점이 있는 경우에는 서비스 제공자의 지원 없이 RAID 어댑터를 교체하지 마십시오. 어댑터에는 연결된 디스크 어레이의 비휘발성 쓰기 캐시 데이터 및 구성 데이터가 포함되어 있을 수 있으므로, SAS 패브릭 문제점이 있는 상태에서 어댑터를 교체하면 문제점이 추가로 발생할 수 있습니다.
- 서비스 제공자의 지원 없이 디스크 어레이에서 작동하는 디스크를 제거하지 마십시오. 작동하는 디스크가 제거되면 디스크 어레이의 상태가 *Degraded* 또는 *Failed*가 되며 추가 문제점이 발생할 수 있습니다.

3453-1단계

서비스 제공자에게 문의하십시오.

MAP 3454

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

PCIe3 제어기의 장치 버스 패브릭 성능 저하(URC 4102)

참고: 이 문제점은 PCIe3 제어기에서 흔히 발생하지 않습니다.

3454-1단계

112 페이지의 『MAP 3490』으로 진행하십시오.

MAP 3460

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기의 스캐터 리스트 태그/순서 번호 오류(URC 4170)
- PCIe3 제어기의 복구된 스캐터 리스트 태그/순서 번호 오류(URC 4171)

참고: 이 문제점은 PCIe3 제어기에서 흔히 발생하지 않습니다.

3460-1단계

112 페이지의 『MAP 3490』으로 진행하십시오.

MAP 3461

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 구성 오류 발생(케이블 VPD를 읽을 수 없음, URC 4120)
- PCIe3 제어기에서 구성 오류 발생(필수 케이블이 누락됨, URC 4121)

참고: 이 문제점은 PCIe3 제어기에서 흔히 발생하지 않습니다.

3461-1단계

112 페이지의 『MAP 3490』으로 진행하십시오.

MAP 3490

발생한 문제점은 드물게 발생하거나 해결하기가 복잡한 문제점입니다. 이 문제점을 해결하려면 정보를 수집하고 서비스 지원 조직으로부터 지원을 받아야 합니다.

3490-1단계

/var/log/messages 및 /var/log/boot.msg 파일 전체의 사본을 작성하십시오.

[112 페이지의 『3490-2단계』](#)로 이동하십시오.

3490-2단계

현재 디스크 어레이 구성을 수집하십시오. 세부사항은 [29 페이지의 『장치 상태 보기』](#)의 내용을 참조하십시오.

[112 페이지의 『3490-3단계』](#)로 이동하십시오.

3490-3단계

문제점에 적용 가능한 모든 **ipr** 덤프 파일을 수집하십시오. 파일은 /var/log/에 있습니다.

[112 페이지의 『3490-4단계』](#)로 이동하십시오.

3490-4단계

서비스 지원 조직에 문의하십시오.

MAP 3495

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

- PCIe3 제어기에서 I/O 어댑터(IOA)가 최대 작동 온도를 초과함(URC 4080)

3495-1단계

다음 항목 중 어느 것이 최대 작동 온도를 초과시키는지 판별하고 적절한 조치를 취하십시오. 이 조치로 오류가 정정되지 않는 경우에는 하드웨어 서비스 제공자에게 문의하십시오.

- 어댑터가 지원되지 않는 시스템에 설치되었습니다. [9008-22L, 9009-22A, 9009-41A, 9009-42A, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-42H 시스템의 피처 코드별 PCIe 어댑터 정보 및 EMX0 PCIe3 확장 드로어](#)를 확인하여 어댑터가 이 시스템에서 지원되는지 확인하십시오.
- 어댑터가 시스템 장치 또는 I/O 격납장치 내의 지원되지 않는 슬롯 위치에 설치되었습니다. 어댑터가 지원되는 슬롯 위치에 배치되었는지 확인하십시오. 어댑터가 배치된 시스템 유형 모델(MTM)에 대한 PCI 어댑터 배치 정보를 참조하십시오.
- 어댑터가 지원되는 시스템에 설치되었으나, 시스템이 필요한 기류 모드로 동작하고 있지 않습니다. [9008-22L, 9009-22A, 9009-41A, 9009-42A, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-42H 시스템의 피처 코드별 PCIe 어댑터 정보 및 EMX0 PCIe3 확장 드로어](#)를 확인하여 이 어댑터에 대한 시스템 특정 요구사항을 확인하십시오.
- 어댑터 냉각에 영향을 주고 있는 팬 고장 또는 폐쇄.

참고: 이 오류를 로그하고 있는 어댑터는 최대 작동 온도를 초과한 상태가 유지되는 동안, 또는 최대 작동 온도를 초과할 때마다 이 오류를 계속해서 로그합니다.

문제점이 해결되면, 작업 중인 시스템 장치에 대한 제거 및 교체 프로시저 주제를 참조하여 [수리 확인](#) 프로시저를 수행하십시오.

MAP 3496

다음 문제점을 해결하려면 이 MAP를 사용하십시오.

PCIe3 제어기에 대한 SAS 어댑터 하드웨어 구성 오류(SRN nnnn-4086).

3496-1단계

이 오류는 어댑터 하드웨어의 구성 문제를 나타냅니다. 이 실패의 이유 또는 설명을 얻으려면 Linux 오류 로그에서 형식화된 오류 정보를 찾아야 합니다.

하드웨어 오류 로그를 보고 실패의 원인을 판별하려면 다음 단계를 완료하십시오.

1. [하드웨어 오류 로그 검사](#)의 단계를 수행하고 여기로 돌아오십시오.
2. 보려는 하드웨어 오류 로그를 선택하십시오. 하드웨어 오류 로그에서 **상세 데이터** 섹션에는 실패 이유 및 어댑터 자원, 자원 설명, 실제 위치 필드의 값이 들어 있습니다.

3496-2단계

오류 로그에 표시된 어댑터에 대한 정보와 실패 원인을 판별하고 다음 표에서 원인에 대해 나열된 조치를 수행하십시오.

표 18. 실패에 대한 잘못된 구성 이유.			
실패 이유	설명	조치	조치를 수행할 어댑터
잘못된 어댑터 및 장치 백플레인 조합.	지원되지 않는 어댑터와 내부 장치 백플레인 조합이 있습니다. 어댑터 유형(피처)은 시스템에 설치된 내부 장치 백플레인 유형에 연결될 수 없습니다.	내부 장치 백플레인에 연결된 어댑터 유형을 확인하고 시스템에 설치된 내부 장치 백플레인 유형을 확인하십시오. 시스템 유형 및 모델에 대한 올바른 구성을 확인하려면 SAS 서브시스템 주제를 참조하십시오.	어댑터 유형 및 오류 로그에 표시된 위치.
스토리지 제어기가 잘못된 슬롯에 있습니다.	내부 장치 백플레인에 연결된 어댑터가 잘못된 PCI 슬롯에 있거나 어댑터가 내부 장치 백플레인에 연결할 때 필요한 기능을 지원하는 올바른 피처 코드가 아닙니다.	내부 장치 백플레인 및 해당 장치가 있는 슬롯에 연결된 어댑터의 피처를 확인하십시오. 올바른 어댑터 피처 코드를 설치하거나 어댑터를 지원되는 올바른 PCI 슬롯으로 이동하십시오. 시스템 유형 및 모델에 필요한 올바른 구성 및 어댑터 사양을 확인하는 방법은 SAS 서브시스템 주제를 참조하십시오.	어댑터 유형 및 오류 로그에 표시된 위치.
SAS 케이블을 T#로 표시된 잘못된 어댑터 커넥터에 삽입했습니다.	내부 장치 백플레인의 AZ 또는 AZ4 SAS 케이블이 T# 레이블에 표시된대로 잘못된 어댑터 커넥터에 연결되어 있습니다.	SAS 케이블 양쪽 끝의 연결 레이블을 사용하여 각 끝이 올바른 어댑터 슬롯 및 어댑터 커넥터에 연결되어 있는지 확인하십시오. 시스템 유형 및 모델에 대한 올바른 구성을 확인하려면 SAS 서브시스템 주제를 참조하십시오.	오류를 로깅한 어댑터.
기타		하드웨어 서비스 제공자에게 문의하십시오.	

구성이 유효한지 확인한 경우, 어댑터를 연결하는 케이블을 내부 장치 백플레인으로 교체하십시오.

문제점이 해결되면, 작업 중인 시스템 장치에 대한 제거 및 교체 프로시저 주제를 참조하여 수리 확인 프로시저를 수행하십시오.

주의사항

이 정보는 미국에서 제공되는 제품 및 서비스용으로 작성된 것입니다.

IBM은 다른 국가에서 이 책에 기술된 제품, 서비스 또는 기능을 제공하지 않을 수도 있습니다. 현재 사용할 수 있는 제품 및 서비스에 대한 정보는 한국 IBM 담당자에게 문의하십시오. 이 책에서 IBM 제품, 프로그램 또는 서비스를 언급했다고 해서 해당 IBM 제품, 프로그램 또는 서비스만을 사용할 수 있다는 것을 의미하지는 않습니다. IBM의 지적 재산을 침해하지 않는 한, 기능상으로 동등한 제품, 프로그램 또는 서비스를 대신 사용할 수도 있습니다. 그러나 비IBM 제품, 프로그램 또는 서비스의 운영에 대한 평가 및 검증은 사용자의 책임입니다.

IBM은 이 책에서 다루고 있는 특정 내용에 대해 특허를 보유하고 있거나 현재 특허 출원 중일 수 있습니다. 이 책을 제공한다고 해서 특허에 대한 라이선스까지 부여하는 것은 아닙니다. 라이선스에 대한 의문사항은 다음으로 문의하십시오.

07326

서울특별시 영등포구

국제금융로 10, 3IFC

한국 아이.비.엠 주식회사

대표전화서비스: 02-3781-7114

IBM은 타인의 권리 침해, 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 묵시적 보증을 포함하여(단, 이에 한하지 않음) 묵시적이든 명시적이든 어떠한 종류의 보증 없이 이 책을 "현상태대로" 제공합니다. 일부 국가에서는 특정 거래에서 명시적 또는 묵시적 보증의 면책사항을 허용하지 않으므로, 이 사항이 적용되지 않을 수도 있습니다.

이 정보에는 기술적으로 부정확한 내용이나 인쇄상의 오류가 있을 수 있습니다. 이 정보는 주기적으로 변경되며, 변경된 사항은 최신판에 통합됩니다. IBM은 이 책에서 설명한 제품 및/또는 프로그램을 사전 통지 없이 언제든지 개선 및/또는 변경할 수 있습니다.

이 정보에서 언급되는 비IBM의 웹 사이트는 단지 편의상 제공된 것으로, 어떤 방식으로든 이들 웹 사이트를 옹호하고자 하는 것은 아닙니다. 해당 웹 사이트의 자료는 본 IBM 제품 자료의 일부가 아니므로 해당 웹 사이트 사용으로 인한 위험은 사용자 본인이 감수해야 합니다.

IBM은 귀하의 권리를 침해하지 않는 범위 내에서 적절하다고 생각하는 방식으로 귀하가 제공한 정보를 사용하거나 배포할 수 있습니다.

인용된 성능 데이터와 고객 예제는 예시 용도로만 제공됩니다. 실제 성능 결과는 특정 구성과 운영 조건에 따라 다를 수 있습니다.

비IBM 제품에 관한 정보는 해당 제품의 공급업체, 공개 자료 또는 기타 범용 소스로부터 얻은 것입니다. IBM에서는 이러한 제품들을 테스트하지 않았으므로, 비IBM 제품과 관련된 성능의 정확성, 호환성 또는 기타 청구에 대해서는 확신할 수 없습니다. 비IBM 제품의 성능에 대한 의문사항은 해당 제품의 공급업체에 문의하십시오.

IBM이 제시하는 방향 또는 의도에 관한 모든 언급은 특별한 통지 없이 변경될 수 있습니다.

여기에 나오는 모든 IBM의 가격은 IBM이 제시하는 현 소매가이며 통지 없이 변경될 수 있습니다. 실제 판매가는 다를 수 있습니다.

이 정보는 계획 수립 목적으로만 사용됩니다. 이 정보는 기술된 제품이 GA(General Availability)되기 전에 변경될 수 있습니다.

이 정보에는 일상의 비즈니스 운영에서 사용되는 자료 및 보고서에 대한 예제가 들어 있습니다. 이들 예제에는 개념을 가능한 완벽하게 설명하기 위하여 개인, 회사, 상표 및 제품의 이름이 사용될 수 있습니다. 이들 이름은 모두 가공의 것이며 실제 인물 또는 기업의 이름과 유사하더라도 이는 전적으로 우연입니다.

이 정보를 소프트웨어로 확인하는 경우에는 사진과 컬러 삽화가 제대로 나타나지 않을 수도 있습니다.

IBM의 사전 서면 허가 없이는 이 문서의 그림과 스펙의 일부 또는 전체를 복제할 수 없습니다.

IBM은 명시된 특정 기계에서의 사용을 위해 본 정보를 준비했습니다. IBM은 이 정보의 기타 다른 용도에의 적합성에 대한 어떠한 진술도 제공하지 않습니다.

IBM의 컴퓨터 시스템에는 발견되지 않은 데이터 손상 또는 손실에 대한 가능성을 줄이도록 설계된 메카니즘이 포함되어 있습니다. 그러나 이 리스크를 제거할 수는 없습니다. 계획되지 않은 장애, 시스템 고장, 전력 동요나 정

전 또는 구성요소 고장을 겪은 사용자는 장애 또는 고장이 발생한 시점 또는 가까운 시점에 시스템에서 저장 또는 전송한 데이터 및 실행된 조작의 정확성을 검증해야 합니다. 추가로, 사용자는 민감하거나 중요한 운영 상의 해당 데이터를 이용하기 전에 독립적인 데이터 검증이 있음을 확인할 수 있는 절차를 설정해야 합니다. 사용자는 시스템 및 관련 소프트웨어에 적용되는 업데이트된 정보와 수정 프로그램을 확인하기 위해 IBM의 지원 웹사이트를 주기적으로 확인해야 합니다.

승인 사항

본 제품은 어떠한 방법이든 공중 통신망의 인터페이스에 연결하기 위한 인증을 귀하의 국가에서 받지 않았을 수 있습니다. 그러한 연결 전에 법률이 요구하는 추가 인증이 필요할 수 있습니다. 궁금하신 사항은 IBM 담당자 또는 리셀러에게 문의하십시오.

IBM Power Systems 서버의 내게 필요한 옵션 기능

내게 필요한 옵션 기능은 거동이 불편하거나 시각 장애 등의 신체적 장애가 있는 사용자가 IT 콘텐츠를 사용할 수 있도록 해줍니다.

개요

IBM Power Systems 서버에는 다음과 같은 주요 내게 필요한 옵션 기능이 포함되어 있습니다.

- 키보드만으로 조작
- 스크린 리더를 사용한 조작

IBM Power Systems 서버는 [US Section 508](http://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards)(www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards) 및 [WVAG](http://www.w3.org/TR/WCAG20/)([Web Content Accessibility Guidelines](http://www.w3.org/TR/WCAG20/)) 2.0(www.w3.org/TR/WCAG20/)을 준수하기 위해 최신 W3C 표준인 [WAI-ARIA 1.0](http://www.w3.org/TR/wai-aria/) (www.w3.org/TR/wai-aria/)을 사용합니다. 내게 필요한 옵션 기능을 활용하려면 IBM Power Systems 서버에서 지원하는 최신 웹 브라우저 및 최신 릴리스의 스크린 리더를 사용하십시오.

IBM Knowledge Center의 IBM Power Systems 서버 온라인 제품 문서의 경우 내게 필요한 옵션 기능을 사용할 수 있습니다. IBM Knowledge Center의 내게 필요한 옵션 기능은 [IBM Knowledge Center 도움말의 내게 필요한 옵션 절](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/doc/kc_help.html#accessibility)(www.ibm.com/support/knowledgecenter/doc/kc_help.html#accessibility)에서 설명합니다.

키보드 탐색

이 제품은 표준 탐색 키를 사용합니다.

인터페이스 정보

IBM Power Systems 서버 사용자 인터페이스에는 초당 2 - 55회의 속도로 깜박거리는 콘텐츠가 포함되어 있지 않습니다.

IBM Power Systems 서버 웹 사용자 인터페이스는 올바르게 콘텐츠를 렌더링하고 유용한 경험을 제공하기 위해 전적으로 캐스케이딩 스타일시트를 사용합니다. 이 애플리케이션은 고대비 모드를 포함하여 시력이 좋지 않은 사용자가 시스템 디스플레이 설정을 사용할 수 있는 적절한 방법을 제공합니다. 장치 또는 웹 브라우저 설정을 사용하여 글꼴 크기를 제어할 수 있습니다.

IBM Power Systems 서버 웹 사용자 인터페이스에는 애플리케이션의 기능 영역으로 신속히 이동하기 위해 사용할 수 있는 WAI-ARIA 탐색 랜드마크가 포함되어 있습니다.

공급업체 소프트웨어

IBM Power Systems 서버에는 IBM 라이선스 계약이 적용되지 않는 특정 공급업체 소프트웨어가 포함되어 있습니다. IBM은 이러한 제품의 내게 필요한 옵션 기능에 대해 어떠한 진술 또는 보증도 제공하지 않습니다. 해당 제품에 대한 내게 필요한 옵션 정보는 해당 공급업체에 문의하십시오.

내게 필요한 옵션 관련 정보

IBM에는 표준 IBM 지원 센터 및 지원 웹 사이트 외에도 다음과 같이 청각 장애가 있거나 청력이 좋지 않은 고객이 영업 및 지원 서비스에 액세스하기 위해 사용할 수 있는 TTY 전화 서비스도 있습니다.

TTY 서비스

800-IBM-3383(800-426-3383)

(북미 지역 내에서만 사용 가능함)

IBM에서 내게 필요한 옵션 기능에 도입할 내용에 대한 자세한 정보는 [IBM 내게 필요한 옵션\(www.ibm.com/able\)](http://www.ibm.com/able)을 참조하십시오.

개인정보처리방침 고려사항

SaaS(Software as a Service) 솔루션을 포함한 IBM 소프트웨어 제품(이하 "소프트웨어 오퍼링")은 제품 사용 정보를 수집하거나 최종 사용자의 경험을 개선하는 데 도움을 주거나 최종 사용자와의 상호 작용을 조정하거나 그 외의 용도로 쿠키나 기타 다른 기술을 사용할 수 있습니다. 많은 경우에 있어서, 소프트웨어 오퍼링은 개인 식별 정보를 수집하지 않습니다. IBM의 일부 소프트웨어 오퍼링은 귀하가 개인 식별 정보를 수집하도록 도울 수 있습니다. 본 소프트웨어 오퍼링이 쿠키를 사용하여 개인 식별 정보를 수집할 경우, 본 오퍼링의 쿠키 사용에 대한 특정 정보가 다음에 규정되어 있습니다.

본 소프트웨어 오퍼링은 개인 식별 정보를 수집하기 위해 쿠키 및 기타 다른 기술을 사용하지 않습니다.

본 소프트웨어 오퍼링에 배치된 구성이 쿠키 및 기타 기술을 통해 일반 사용자의 개인 식별 정보 수집 기능을 고객인 귀하에게 제공하는 경우, 귀하는 통지와 동의를 위한 요건을 포함하여 이러한 정보 수집과 관련된 법률 자문을 직접 구해야 합니다.

이러한 목적의 쿠키를 포함한 다양한 기술의 사용에 대한 자세한 정보는 IBM 개인정보처리방침 주요 내용(<http://www.ibm.com/privacy/kr/ko>), IBM 온라인 개인정보처리방침(<http://www.ibm.com/privacy/details/kr/ko>) "쿠키, 웹 비콘 및 기타 기술" 및 "IBM 소프트웨어 제품 및 SaaS(Software-as-a Service) 개인정보처리방침"(<http://www.ibm.com/software/info/product-privacy>) 부분을 참조하십시오.

상표

IBM, IBM 로고 및 ibm.com은 전세계 여러 국가에 등록된 International Business Machines Corp.의 상표 또는 등록상표입니다. 기타 제품 및 서비스 이름은 IBM 또는 타사의 상표입니다. 현재 IBM 상표 목록은 웹 "[저작권 및 상표 정보](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml)"(www.ibm.com/legal/copytrade.shtml)에 있습니다.

Linux는 미국 또는 기타 국가에서 사용되는 Linus Torvalds의 등록상표입니다.

Red Hat, Red Hat "Shadow Man" 로고 및 모든 Red Hat 기반 상표 및 로고는 미국 또는 기타 국가에서 사용되는 Red Hat, Inc.의 상표 또는 등록상표입니다.

전자파 방출 주의사항

장비에 모니터를 연결할 때, 지정된 케이블을 사용하고 모니터와 함께 제공되는 간섭 억제 장치를 사용해야 합니다.

A등급 주의사항

다음의 A등급 문서는 기능 정보에서 EMC(Electromagnetic Compatibility) B등급으로 지정되지 않는 한 POWER9 프로세서 및 해당 기능이 있는 IBM 서버에 적용됩니다.

Federal Communications Commission(FCC) Statement

참고: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with

the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Properly shielded and grounded cables and connectors must be used in order to meet FCC emission limits. IBM is not responsible for any radio or television interference caused by using other than recommended cables and connectors or by unauthorized changes or modifications to this equipment. Unauthorized changes or modifications could void the user's authority to operate the equipment.

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Industry Canada Compliance Statement

CAN ICES-3 (A)/NMB-3(A)

European Community Compliance Statement

This product is in conformity with the protection requirements of EU Council Directive 2014/30/EU on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility. IBM cannot accept responsibility for any failure to satisfy the protection requirements resulting from a non-recommended modification of the product, including the fitting of non-IBM option cards.

European Community contact:
IBM Deutschland GmbH
Technical Regulations, Abteilung M456
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
Tel: +49 800 225 5426
email: halloibm@de.ibm.com

Warning: This is a Class A product. In a domestic environment, this product may cause radio interference, in which case the user may be required to take adequate measures.

VCCI Statement - Japan

この装置は、クラスA 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。
VCCI-A

The following is a summary of the VCCI Japanese statement in the box above:

This is a Class A product based on the standard of the VCCI Council. If this equipment is used in a domestic environment, radio interference may occur, in which case, the user may be required to take corrective actions.

Japan Electronics and Information Technology Industries Association Statement

This statement explains the Japan JIS C 61000-3-2 product wattage compliance.

(一社) 電子情報技術産業協会 高調波電流抑制対策実施
要領に基づく定格入力電力値 : Knowledge Centerの各製品の
仕様ページ参照

This statement explains the Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) statement for products less than or equal to 20 A per phase.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

This statement explains the JEITA statement for products greater than 20 A, single phase.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 6 (単相、P F C回路付)
- 換算係数 : 0

This statement explains the JEITA statement for products greater than 20 A per phase, three-phase.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 5 (3相、P F C回路付)
- 換算係数 : 0

Electromagnetic Interference (EMI) Statement - People's Republic of China

声 明

此为 A 级产品,在生活环境中,
该产品可能会造成无线电干扰。
在这种情况下,可能需要用户对其
干扰采取切实可行的措施。

Declaration: This is a Class A product. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may need to perform practical action.

Electromagnetic Interference (EMI) Statement - Taiwan

警告使用者：
這是甲類的資訊產品，在
居住的環境中使用時，可
能會造成射頻干擾，在這
種情況下，使用者會被要
求採取某些適當的對策。

The following is a summary of the EMI Taiwan statement above.

Warning: This is a Class A product. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user will be required to take adequate measures.

IBM Taiwan Contact Information:

台灣IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

한국방송통신위원회(KCC) 사용자안내문

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

Germany Compliance Statement

Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2014/30/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 / EN 55032 Klasse A ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

EN 55022 / EN 55032 Klasse A Geräte müssen mit folgendem Warnhinweis versehen werden:
"Warnung: Dieses ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen."

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2014/30/EU in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC Richtlinie 2014/30/EU) für Geräte der Klasse A

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:
International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
Tel: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:
IBM Deutschland GmbH
Technical Relations Europe, Abteilung M456
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
Tel: +49 (0) 800 225 5426
email: HalloIBM@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 / EN 55032 Klasse A.

Electromagnetic Interference (EMI) Statement - Russia

ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу A.
В жилых помещениях оно может создавать радиопомехи, для снижения которых необходимы дополнительные меры

B등급 주의사항

다음의 B등급 문서는 기능 정보에서 전자파 장애(EMC) B등급으로 지정된 기능에 적용됩니다.

Federal Communications Commission(FCC) Statement

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation.

This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation.

If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult an IBM-authorized dealer or service representative for help.

Properly shielded and grounded cables and connectors must be used in order to meet FCC emission limits. Proper cables and connectors are available from IBM-authorized dealers. IBM is not responsible for any radio or television interference caused by unauthorized changes or modifications to this equipment. Unauthorized changes or modifications could void the user's authority to operate this equipment.

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Industry Canada Compliance Statement

CAN ICES-3(B)/NMB-3(B)

European Community Compliance Statement

This product is in conformity with the protection requirements of EU Council Directive 2014/30/EU on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility. IBM cannot accept responsibility for any failure to satisfy the protection requirements resulting from a non-recommended modification of the product, including the fitting of non-IBM option cards.

European Community contact:
IBM Deutschland GmbH
Technical Regulations, Abteilung M456
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
Tel: +49 800 225 5426
email: halloibm@de.ibm.com

VCCI Statement - Japan

この装置は、クラスB情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。

VCCI-B

Japan Electronics and Information Technology Industries Association Statement

This statement explains the Japan JIS C 61000-3-2 product wattage compliance.

(一社) 電子情報技術産業協会 高調波電流抑制対策実施
要領に基づく定格入力電力値 : Knowledge Centerの各製品の
仕様ページ参照

This statement explains the Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) statement for products less than or equal to 20 A per phase.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

This statement explains the JEITA statement for products greater than 20 A, single phase.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 6 (単相、P F C回路付)
- 換算係数 : 0

This statement explains the JEITA statement for products greater than 20 A per phase, three-phase.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 5 (3相、P F C回路付)
- 換算係数 : 0

IBM Taiwan Contact Information

台灣IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

Germany Compliance Statement

Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse B EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2014/30/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022/ EN 55032 Klasse B ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne

Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem “Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) “. Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2014/30/EU in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC Richtlinie 2014/30/EU) für Geräte der Klasse B

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:

International Business Machines Corp.

New Orchard Road

Armonk, New York 10504

Tel: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:

IBM Deutschland GmbH

Technical Relations Europe, Abteilung M456

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany

Tel: +49 (0) 800 225 5426

email: HalloIBM@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022/ EN 55032 Klasse B.

이용 약관

다음 이용 약관에 따라 이 책을 사용할 수 있습니다.

적용: 본 이용 약관은 IBM 웹 사이트의 모든 이용 약관에 추가됩니다.

개인적 사용: 모든 소유권 사항을 표시하는 경우에 한하여 귀하는 이 책을 개인적, 비상업적 용도로 복제할 수 있습니다. 귀하는 IBM의 명시적 동의 없이 본 발행물 또는 그 일부를 배포 또는 전시하거나 2차적 저작물을 만들 수 없습니다.

상업적 사용: 모든 소유권 사항을 표시하는 경우에 한하여 귀하는 이 책을 귀하 기업집단 내에서만 복제, 배포 및 전시할 수 있습니다. 귀하의 기업집단 외에서는 IBM의 명시적 동의 없이 2차적 저작물을 만들거나 이 책 또는 그 일부를 복제, 배포 또는 전시할 수 없습니다.

권한: 본 허가에서 명시적으로 부여된 경우를 제외하고, 본 문서나 본 문서에 포함된 정보, 데이터, 소프트웨어 또는 기타 지적 재산권에 대한 어떠한 허가나 라이선스 또는 권한도 명시적 또는 묵시적으로 부여되지 않습니다.

IBM은 이 책의 사용이 IBM의 이익을 해친다고 판단하거나 위에서 언급된 지시사항이 준수되지 않는다고 판단하는 경우 언제든지 부여한 허가를 철회할 수 있습니다.

귀하는 미국 수출법 및 관련 규정을 포함하여 모든 적용 가능한 법률 및 규정을 철저히 준수하는 경우에만 본 정보를 다운로드, 송신 또는 재송신할 수 있습니다.

IBM은 이 책의 내용에 대해 어떠한 보증도 제공하지 않습니다. 타인의 권리 침해, 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 묵시적 보증을 포함하여 (단 이에 한하지 않음) 묵시적이든 명시적이든 어떠한 종류의 보증 없이 현 상태로 제공합니다.

